

N. 1567/5 MAGGIO 2021

leStrade del LS

Aeroporti Autostrade Ferrovie

Casa Editrice la fiaccola srl

MONOGRAFICO

Un numero dedicato ai sistemi stradali

SPECIALISTI

Voce ai protagonisti della road community

INNOVATORI

Storie tecnologiche in italiano e inglese



**Autostrada del Brennero SpA
Brennerautobahn AG**

ENGLISH VERSION





Casa Editrice
lafiaccola srl

20123 Milano
Via Conca del Naviglio, 37
Tel. 02/89421350
Fax 02/89421484
casaeditricelafiaccola@legalmail.it

Mensile - LO-NO/00516/02.2021CONV

ISCRIZIONE AL REGISTRO NAZIONALE STAMPA
N. 01740/Vol.18 foglio 313 del 21/11/1985 -
ROC 32150

Ufficio Traffico e Pubblicità
Laura Croci
marketing@fiaccola.it

Marketing e pubblicità
Sabrina Levada **Responsabile estero**
slevada@fiaccola.it

Agenti
Giorgio Casotto
Tel. 0425/34045
Cell. 348 5121572 - info@ottoadv.it
Friuli Venezia Giulia - Trentino Alto Adige
Veneto - Emilia Romagna
(escluse Parma e Piacenza)

Amministrazione
Francesca Lotti
flotti@fiaccola.it
Margherita Russo
amministrazione@fiaccola.it

Ufficio Abbonamenti
Mariana Serci
abbonamenti@fiaccola.it
Abbonamento annuo
Italia € 100,00
Estero € 200,00
una copia € 10,00
una copia estero € 20,00

Impaginazione
Studio Grafico Page - Novate Milanese (MI)

Stampa
Tep Srl
Strada di Cortemaggiore 50 - 29100 Piacenza

È vietata e perseguibile per legge la riproduzione
totale o parziale di testi, articoli, pubblicità ed
immagini pubblicate su questa rivista sia in forma
scritta sia su supporti magnetici, digitali, etc.
La responsabilità di quanto espresso negli articoli
firmati rimane esclusivamente agli Autori.

Il suo nominativo è inserito nella nostra mailing
list esclusivamente per l'invio delle nostre
comunicazioni e non sarà ceduto ad altri,
in virtù del nuovo regolamento UE sulla Privacy
N.2016/679. Qualora non desideri ricevere in
futuro altre informazioni, può far richiesta alla Casa
Editrice lafiaccola srl scrivendo a: info@fiaccola.it

Questo periodico è associato
all'Unione stampa periodica italiana.
Numero di iscrizione 14744

Sommario

L'OPINIONE

- 7** La strada che porta a una nuova mobilità
di Roberto Arditi

OSSERVATORIO ANAS

- 8** Tutte le iniziative per costruire
un futuro sempre più green
di Massimo Simonini

- 9** Sfide e prospettive: parla Pierluigi Stefanini, presidente
dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (ASviS)
di Mario Avagliano

- 10** GPP, il ruolo guida delle grandi stazioni appaltanti secondo Marco
Frey, ordinario ed esperto di sostenibilità
di Grazia Maria Rita Pofi

- 10** L'importanza del confronto con gli stakeholder per la definizione
delle priorità strategiche
di Claudio Arcovito

I PROTAGONISTI

- 14** Il lato vitale della strada
The vital side of the roads
Intervista a Bill H.Halkias, presidente
dell'International Road Federation (IRF)

- 20** Una Magna Charta di respiro europeo
di Pasquale Cialdini

- 24** Il cambio di passo della sicurezza
Intervista a Fabio Crocchio, direttore di ANSFISA
di Fabrizio Apostolo
**Box: Il Ministro: investire in sicurezza ponte sostenibile
tra più generazioni**

- 30** Tremila chilometri di strade intelligenti
di Emilia Longoni

- 34** Barriera stradale per tutti gli utenti
Intervista a Raffaella Grecco di Anas
di Stefano Chiara

- 38** Autostrade per l'ambiente
di Stefano Chiara

- 42** Grande opera e opera grande
Intervista a Maurizio Paniz, presidente di Autovie Venete
di Fabrizio Apostolo

LE INIZIATIVE

- 50** Grande opera in manutenzione

- 52** Cento case per il territorio

- 54** Ispezioni speciali su ponti a cavi post-tesi
di Walter Salvatore, Francesco Morelli, Andrea Piscini,
Isabella Mazzatura, Alice Mazzei, Ivan Panzera, Michele Mori,
Massimo Gammino

- 58** Quando applicheremo il campione degli intonaci?
a cura di *leStrade* in collaborazione con l'Istituto Italiano
per il Calcestruzzo

- 62** Le parole e i volti dell'Ingegneria 4.0
di Giovanni Di Michele

Box: Autostrade già dentro il futuro

di Lorenzo Rossi

Box: La ricerca come energia progettuale

di Fabio Tradigo

- 66** Edizione digitale ad alta innovazione
di Mauro Armelloni

- 68** Prende corpo il piano Pontina
di Emilia Longoni

Redazione
Direttore responsabile
Lucia Edvige Saronni

Direttore editoriale
Fabrizio Apostolo
fapostolo@fiaccola.it

Redazione
Mauro Armelloni, Stefano Chiara
Giovanni Di Michele, Edvige Fornara
Emilia Longoni

Segreteria di redazione
Jole Campolucci
jcampolucci@fiaccola.it

Consulenti tecnici e legali
Terotecnologia
Gabriele Camomilla

Normativa
Biagio Cartillone

Gallerie
Alessandro Focaracci

Infrastrutture e Cantieri
Federico Gervaso

Appalti Pubblici
Claudio Guccione

Ponti e Viadotti
Enzo Siviero

Comitato di redazione
Leonardo Annesse - ANAS/CNI AIPCR ITALIA
Roberto Arditi - Gruppo SINIA
Mario Avagliano - ANAS
Fabio Borghetti - Politecnico di Milano
Michele Cutatti - Gruppo Siviero
Paola Di Maccio - AIPSS
Concetta Dursò - ERF
Laura Franchi - TTS Italia
Giancarlo Guado - SIGEA
Salvatore Leonardi - DISS
Pietro Marurano - MIT
Andrea Mascolini - OICE
Francesco Morabito - FINCO
Michela Pola - FEDERBETON
Maurizio Roscigno - ANAS
Emanuela Stocchi - AISCAT
Monica Tessi - ANIE/ASSIFER
Susanna Zammataro - IRF

Hanno collaborato

Roberto Arditi, Claudio Arcovito, Mauro Armelloni,
Mario Avagliano, Davide Avantaggiato, Carlo Costa,
Diego Cattoni, Stefano Chiara, Pasquale Cialdini,
Marcello De Marco, Ugo Dibennardo,
Giovanni Di Michele, Sabato Fusco,
Massimo Gammino, Lorenzo Ianes, Emilia Longoni,
Alice Mazzei, Francesco Morelli, Michele Mori,
Ivan Panzera, Andrea Piscini, Carlo Polidori,
Grazia Maria Rita Pofi, Hartmann Reichhalter,
Achille Rilievi, Lorenzo Rossi, Walter Salvatore,
Massimo Simonini, Fabio Tradigo.

ISSN: 0373-2916

N. 1567 Maggio 2021 anno CXXIII

Dossier Speciale Special Issue

GLI INNOVATORI/THE INNOVATORS

<p>104 Ispezioni perfette anche dalla cucina <i>Perfect inspections even from the kitchen</i></p> <p>108 Dal recupero alle prestazioni <i>From recycling to high performance</i></p> <p>110 Innovazione ambientale <i>Environmental innovation</i></p> <p>112 La tecnologia che rende ponti e viadotti più sicuri <i>The technology that keeps safer bridges and viaducts</i> Lorenzo Ianes, Davide Avantaggiato</p>	<p>114 Rilievi istantanei e a tutto campo <i>All the data in real time</i></p> <p>116 Un ponte di armonia <i>Bridge of harmony</i></p> <p>118 Ponte a bordo... di un catamarano <i>Innovative catamaran transporting... a bridge</i></p> <p>120 Prefabbricazione per le infrastrutture <i>Infrastructure with precast concrete elements</i></p>	<p>122 Come far correre la tecnologia AV <i>Accelerating automated mobility</i></p> <p>124 Il giro d'Italia dei giunti <i>Joints on travel around Italy</i></p> <p>126 Spargisale elettrico, prestazioni top <i>Better road salting with the electric spreader</i></p>
--	---	---

- 70** Sottopassare la ferrovia
a cura della redazione

- 72** La Smart Road che va in porto
di Edvige Viazzoli

GLI SPECIALISTI

- 74** Il nuovo svincolo tra A22 e Autosole
di Hartmann Reichhalter, Diego Cattoni, Carlo Costa

- 82** Intelligenza artificiale per elevare la sicurezza
di Ugo Dibennardo, Sabato Fusco

- 86** Diagnostica strutturale dal laboratorio all'opera
di Marcello De Marco

- 92** Da ceneri a sabbie a materiali stradali
di Achille Rilievi

- 98** Corretta gestione delle segnalazioni spontanee
di Carlo Polidori

Comitato Tecnico-Editoriale

PRESIDENTE
LANFRANCO SENN
Professore Ordinario di Economia Regionale
Responsabile Scientifico CERTE,
Centro di Economia Regionale, Trasporti
e Turismo dell'Università Bicconi di Milano

MEMBRI
GIANNI VITTORIO ARMANI
Già Amministratore delegato ANAS

ELEONORA CESOLINI
TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin)

PASQUALE CIALDINI
Già Direttore Generale per la Vigilanza
e la Sicurezza delle Infrastrutture MIT

DOMENICO CROCCO
Dirigente ANAS,
Segretario Generale PIARC Italia

CARLO GIAVARINI
Università La Sapienza di Roma,
Presidente onorario SITEB

LUCIANA IORIO
MIT, Presidente WP1 UNECE

AMEDEO FUMERO
Dirigente MIT, Capo Dipartimento per i Trasporti,
la Navigazione e i Sistemi informativi e statistici

LUCIANO MARASCO
Dirigente MIT, Responsabile IV Divisione
DG Sicurezza Stradale

FRANCESCO MAZZIOTTA
Già Dirigente MIT, Responsabile II Divisione
DG Sicurezza Stradale

VINCENZO POZZI
Già Presidente CAL

MASSIMO SCHINTU
Direttore Generale AISCAT

ORNELLA SEGNALINI
Dirigente MIT, Direttore Generale
Dighe e Infrastrutture Idriche ed Elettriche

MARIO VIRANO
Direttore Generale TELT (Tunnel Euralpin Lyon Turin)

GILBERTO CARDOLA
Amministratore BBT SE
(Galleria di Base del Brennero - Brenner Basistunnel)

IN RAPPRESENTANZA DELLE ASSOCIAZIONI
ANGELO ARTALE
Direttore Generale FINCO

FEDERICO CEMPELLA
Associazione del Genio Civile

MARIA PIA CERCIELLO
PIARC ITALIA

GABRIELLA GHERARDI
Presidente AISES

OLGA LANDOLFI
Segretario Generale TTS Italia

GIOVANNI MANTOVANI
Già Presidente AIT

MARCO PERAZZI
Relazioni Istituzionali UNICMI

DONATELLA PINGITORE
Presidente ALIG

CARLO POLIDORI
Presidente AIPSS

DANIELA PRADELLA
ANIE/ASSIFER

ADNAM RAHMAN
Vice Presidente IRF

STEFANO RAVAIOLI
Direttore SITEB

GIUSEPPE SCHLITZER
Direttore Generale Federbeton

GABRIELE SCICOLONE
Presidente OICE

SERGIO STORONI RIDOLFI
SIGEA

IN COLLABORAZIONE CON

Sanas
Ente nazionale
per le strade

Aiscat
Associazione Italiana
Società Concessione
Autostrade e Trafori

AGC
Associazione
del Genio Civile

AIT
Associazione Italiana
per l'Ingegneria Traffico
e dei Trasporti

PIARC
Associazione Mondiale
della Strada

AIPSS
Associazione Italiana
dei Professionisti
per la Sicurezza Stradale

AISES
Associazione Italiana
Segnaletica e Sicurezza

ILIQ
Associazione Laboratori
di Ingegneria e Geotecnica

ASSIFER
Associazione
Industrie
Ferroviarie

ASSO
Associazione Italiana
Segnaletica Stradale

ERF
European Union
Road Federation

fastigi
Formazione Addestramento
Scienza Tecnologia Ingegneria
Gallerie e Infrastrutture

Federazione
Federazione delle Associazioni
della filiera del cemento,
del calcestruzzo e dei materiali
di base per le costruzioni nonché
delle applicazioni e delle
tecnologie ad esse connesse

FO
Federazione Industrie
Prodotti Impianti Servizi
ed Opere Specialistiche
per le Costruzioni

IRF
International Road
Federation

oice
Associazione delle
organizzazioni di ingegneria,
di architettura e di consulenza
tecnico-economica

SAIA
Società Italiana Geologia
Ambientale

SNV
Società Italiana Infrastrutture
Viarie

SITEB
Strade Italiane e Bitumi

TTS
ITALIA
Associazione Italiana
della Telematica per
i Trasporti e la Sicurezza

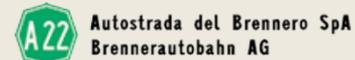
UNICMI
Unione Nazionale delle
Industrie delle Costruzioni
Metalliche dell'Involucro e dei
Serramenti



On line nella
sezione **Archivio**,
tutti i numeri sfogliabili

lestrade@fiaccola.it

www.fiaccola.com
www.lestradeweb.com



Autostrada del Brennero SpA I Cop.
www.autobrennero.it

In Copertina Il CdA di Autostrada del Brennero ha approvato il progetto esecutivo che, nell'ambito della realizzazione della terza corsia Verona-Modena, porterà alla riconfigurazione dello svincolo autostradale tra A22 e A1 a Campogalliano (MO). Il nuovo link, come si evince anche dal rendering che pubblichiamo in copertina, si candida a diventare un vero e proprio landmark infrastrutturale e territoriale, anche grazie alle tre avveniristiche opere di scavalco dell'Autosole firmate dallo Studio Carlos Fernández Casado di Madrid.

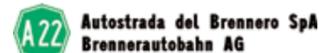
© Autostrada del Brennero SpA



Anas SpA (Gruppo FS Italiane) II Cop.
stradeanas.it

asphaltica

Asphaltica 2021
asphaltica.it 125



Autostrada del Brennero SpA I Cop.
autobrennero.it



SpA Autovie Venete 41
autovie.it



Bisonte 33
iwim.it



Bitem Srl 23
bitemsr.com



Brokk Italia Srl 51
brokk.com



Canginibenne Srl 123
canginibenne.com



Car Segnaletica Stradale Srl 1
carsrl.com



Concessioni Autostradali Venete - Cav SpA 12
cavspa.it



Codevintec Italiana Srl 115
codevintec.it



Cracco Srl 53
cortensafe.it

ECOMONDO

Ecomondo 2021
ecomondo.com 101



7° E&E Congress 127
eecongress2021.org



Ermes Elettronica Srl 67
ermes-cctv.com



Fagioli SpA 119
fagioli.com



Harpaceas Srl 91
harpaceas.it



Iterchimica Srl IV Cop.
iterchimica.it



Officine Malaguti Srl III Cop.
malagutisrl.com

MASSENZA

Massenza Srl 48
massenza.it



Prealux Srl 29
prealux.it



SINA SpA 5
sinaing.it



SMA Road Safety Srl 65
www.smaroadsafety.com



Stantec SpA 19
stantec.com



Stevanato Prodotti e Lavori Speciali Srl 11
stevanato.com



Tekna Chem SpA 69
teknachem.it



Valli Zabban SpA 6
vallizabban.it



Vita International Srl 102
vitainternational.it

Aziende citate

2Effe Engineering	54
2Effe Lab	55
Almaviva	31
Anas	8,28,34,52
Ansfisa	24
Arup	64
Asifinag	47
Attiki Diadromes	14
Autostrada del Brennero	39
Autovie Venete	39,43
Bentley Systems	105
Boviar	54
Brebemi	39
Bucher Municipal	126
Cancellotti	120

Carlo Ratti Associati	31
CAV	31
Codevintec	114
CSP Fea	62
Dars	47
DBA Group	62
Evolvea	54
Fagioli	118
Gruppo Filippetti	31
IBM	63
IDS Georadar	54
In Situ	54
IREN	108
Istituto Italiano per il Calcestruzzo	59
Iwim	112
Mapei	108
Milano Serravalle	40

Mobiley	82
Movyon	63
Prealux	110
Qualcomm Technologies	31
RFI	88
Roadlink	116
SI.SE	110
Sina	54
Stantec	122
Stevanato	124
Team Segnal	111
Tecno Piemonte	54
Tecnositaf	31
Tekna Chem	59
Tenso Floor	61
Veneto Strade	31
Vita International	116

SIOS

Sistema Ispezione Opere d'Arte



SIOS è un metodo creato da SINA per l'ispezione delle opere d'arte, per la consecutiva gestione dei risultati ispettivi e per la raccolta dei dati anagrafici.

Grazie ad un approccio multilivello composto dal censimento e classificazione del rischio, dalla verifica della sicurezza e dalla sorveglianza e monitoraggio delle opere, SIOS permette di valutarne, in maniera oggettiva, lo stato conservativo e di individuare e pianificare gli eventuali interventi manutentivi più appropriati.

Obiettivi di SIOS

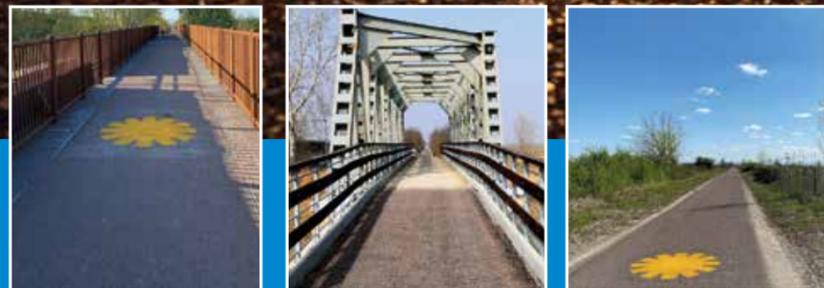
- ◆ Ricerca, archiviazione ed analisi dei dati storici delle opere della rete.
- ◆ Registrazione dei rilievi delle anomalie sui disegni delle strutture per ogni elemento strutturale (elementi, appoggi, giunti, barriere).
- ◆ Archiviazione e registrazione di tutte le informazioni rilevate per ogni anno su ogni elemento strutturale.
- ◆ Determinazione di un Valore Indice dello stato dell'opera.
- ◆ Gestione dei risultati mediante SIOSWEB.
- ◆ BIM oriented.

www.sinaing.it



Ciclovia del Sole

Sulla strada della mobilità sostenibile c'è la tecnologia ECOVAL di Valli Zabban.



La **Ciclovia del Sole** apre una nuova strada per la mobilità dolce e il turismo sostenibile. Una pista sicura, continua e attrezzata, che collegherà tutta l'Italia dal Brennero alla Sicilia, all'interno di un percorso ciclabile da Capo Nord a Malta.

Valli Zabban ha contribuito alla realizzazione di questo importante progetto fornendo i leganti bituminosi **ECOIMPREVAL** ed **ECOHELASTOVAL** del sistema **ECOVAL** per il tratto di 46 km da Bologna a Mirandola, inaugurato in aprile 2021.



www.vallizabban.it

E passato più di un anno da quando è iniziata questa terribile fase della nostra vita. Più di un anno di sofferenze individuali e sociali dovute a questa stramaledetta malattia. Stiamo andando verso l'estate e stiamo per cogliere i benefici di un piano di vaccinazione che ci lascia sperare una nuova normalità sociale, magari anche una nuova normalità economica. Ci troviamo quindi in un buon momento per tentare una prima riflessione su cosa è cambiato nel mondo delle strade e su cosa possiamo immaginare che ci rimarrà come eredità per il futuro della mobilità. Lo scorso anno abbiamo osservato il ribollire dei mercati. Mercati floridi, o comunque normali, che si sono depressi come soffietti: pensate all'impatto del Covid-19 sul teatro, sui trasporti aerei, sugli alberghi. Lo stesso soffietto ha funzionato però al contrario, con altri mercati e settori: il farmaceutico, le telecomunicazioni e così via. L'economia è crollata trascinandosi dietro il traffico stradale, che non è risultato esente dal pagare un pegno ben cospicuo. Pochi giorni prima della stesura di questo testo, la Commissione ha pubblicato i dati sugli incidenti stradali: l'anno scorso 18.800 persone hanno perso la vita sulle strade europee, il 17% in meno rispetto al 2019. Si tratta di una riduzione senza precedenti: 4.000 morti in meno sulle nostre strade! Alti responsabili della Commissione hanno però osservato che al crollo del traffico non ha fatto seguito un crollo proporzionale delle vittime. Da questa osservazione hanno tratto spunto per dire che le strade europee hanno la possibilità di migliorare ancora in termini di un "approccio di sistema" alla sicurezza stradale. La società civile, vedendo il disastro da un lato e le opportunità - anche europee - dall'altro, si è girata verso di noi, verso il mondo delle infrastrutture, per capire se riusciamo a dare una spinta alla ripartenza, per capire quale è il nostro contributo alla ricostruzione. Tutti sappiamo che Von der Leyen ha annunciato il "Next Generation EU" come strumento per il rilancio dell'economia, una manovra munita di circa 1.800 miliardi di euro (i 750 di Next Generation più gli oltre 1.000 miliardi a budget). Il Piano Nazionale italiano di Ripresa e Resilienza (PNRR) si è pure orientato verso gli obiettivi di Sostenibilità Ambientale e Digitalizzazione decisi insieme a Bruxelles: guardando le famose 269 pagine, si vede che le parole della "digitalizzazione" ricorrono 428 volte, 158 volte le parole che girano sulla "sostenibilità", 39 volte le "strade". Ovviamente, le auspiccate evoluzioni positive dell'economia avranno un impatto diretto sulla mobilità stradale in generale, mentre la digitalizzazione potrà portare benefici per i cittadini, come evidenziato anche dal libro "Digitalisation of road transport in Europe" (European ITS Platform), per il caso della digitalizzazione delle strade.

La strada che porta a una nuova mobilità

Lezioni apprese da un anno di Covid-19

Qualcuno di voi avrà forse scorso l'articolo "Lessons from a year of COVID" di Yuval Noah Harari sul Financial Times: vi si pone in parallelo il Covid con l'epidemia "Spagnola". Negli anni '20 dello scorso secolo, se qualcuno avesse ordinato all'intera popolazione di rimanere a casa, avrebbe provocato la rovina economica, il crollo della società e la fame di massa. È palese che, dopo un secolo, l'automazione dei processi e internet hanno cambiato lo schema del gioco: la chiusura prolungata (lockdown) è stata misura assai severa, ma praticabile nei termini ben noti, almeno per i paesi ricchi. L'organizzazione della società è oggi più resiliente: nonostante lo stress cui è stato sottoposto, il sistema della logistica, strade comprese, ha continuato a funzionare.

L'anno del Covid ha però messo in evidenza lo strapotere che, nella nostra società, ha assunto la tecnologia dell'informazione. Questo potere si è ulteriormente ampliato proprio perché la pandemia ha accelerato la digitalizzazione, costringendo tutti noi a imparare e a usare quei nuovi servizi, che continueremo a utilizzare in futuro. Per secoli, la distanza geografica ha rappresentato una funzione di costo che ha contribuito a determinare dove le città si sono insediate, dove le imprese dovevano produrre/vendere e dove le famiglie potevano scegliere di vivere, lavorare e consumare. La presenza/assenza di infrastrutture stradali ha contribuito a modulare questo costo. E se questo costo oggi diminuisse drasticamente, grazie alle nuove tecnologie? Se le persone potessero lavorare da qualsiasi luogo, i quartieri affollati inizierebbero a diradarsi? Forse non siamo ancora a quel punto, ma è chiaro che queste funzioni di costo, oggi, sono modulate in riduzione dalle tecnologie con un processo ulteriormente accelerato dalla crisi del Coronavirus. Le conseguenze per l'organizzazione del territorio e, in cascata, per la mobilità sono enormi.

Se la vicinanza al proprio lavoro non fosse più il fattore determinante per decidere dove vivere, allora l'attrattiva delle periferie potrebbe diminuire, magari favorendo quei territori che sono distribuiti per natura, come l'Italia: il Paese degli 8.000 campanili! In conclusione: moderato ottimismo per le strade, per il mondo dell'ingegneria, ma con una mobilità nuova e diversa e, soprattutto...vaccinatevi appena potete.



Roberto Arditi
Direttore Sicurezza stradale
SINA SpA (Gruppo ASTM)



Tutte le iniziative per costruire un futuro sempre più green

Strategie, progetti, materiali, tecnologie: Anas protagonista dello sviluppo eco-friendly

Massimo Simonini
Amministratore Delegato Anas



La sostenibilità è una grande occasione di sviluppo, un elemento ormai cruciale al centro delle strategie di aziende e politica. Ma soprattutto porta un valore aggiunto che tutti riconoscono a chi adotta queste pratiche. Anas segue questo orientamento strategico, declinando il suo lavoro, le sue infrastrutture in questa direzione. Perché possano accogliere in modo adeguato la mobilità sostenibile, quella del futuro. Sono fermamente convinto che si possano gestire reti

Insieme per strade sempre più sostenibili

Le Strade
dell'Informazione

Per cortese concessione di Anas (Gruppo FS Italiane), che ringraziamo per la consueta, preziosa e intensa collaborazione, in occasione di questo numero speciale tutto stradale, abbiamo deciso di potenziare la consueta rubrica dell'Osservatorio Anas pubblicando alcuni estratti di contenuti di alto interesse per il settore già diffusi attraverso le Newsletter Sostenibilità realizzate dalla società delle strade,

a partire dallo scorso 22 aprile in occasione della "Giornata mondiale della Terra". I lettori potranno trovare i testi completi e aggiornati dedicati al tema sul portale Anas lestradedellinformazione.it nella nuova rubrica ad hoc "Le Strade della Sostenibilità". L'obiettivo comune, anche di questa (a nostro avviso opportuna) sottolineatura comunicativa: lavorare tutti insieme a un futuro sempre più green.

viarie con modalità green, anche grazie alle nuove tecnologie, con risultati significativi in termini di maggiore sicurezza e di innalzamento degli standard di servizio delle strade. La nostra azienda ha accelerato il processo di decarbonizzazione, utilizzando solo energia rinnovabile e pulita per tutte le attività, contribuendo alla riduzione delle emissioni, così come adottando il protocollo Green Public Procurement per favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica, contribuendo anche all'uso efficiente delle risorse dell'economia circolare. Stiamo operando su ogni fronte, ricordo i progetti Greenlight e Smart Light volti a contenere i consumi energetici per l'illumi-

nazione o l'impegno contro l'inquinamento acustico perseguito attraverso il progetto Dynamap, per creare una mappatura acustica della rete stradale in tempo reale tramite l'installazione di dispositivi intelligenti in grado di rilevare e rappresentare la rumorosità generata dalle infrastrutture stradali. E non ultimo il progetto sulle barriere antirumore, che si inserisce nell'ambito delle attività di risanamento acustico previste dal Piano di Contenimento ed Abbattimento del Rumore (PCAR). Per quanto riguarda la mitigazione paesaggistica stiamo mettendo in campo interventi di mitigazione delle opere nel loro contesto circostante e di riferimento per recuperare e riconnettere il sistema naturale con quello antropico. In ultima sintesi attraverso i processi di trasformazione digitale, vogliamo ridurre l'incidentalità, offrendo un maggior comfort di viaggio, fluidificando le condizioni di traffico e degli eventi straordinari di criticità, migliorando le informazioni all'utenza. E naturalmente ponendo le basi alle infrastrutture idonee ad accogliere la guida autonoma, come la Smart Road. La strada del futuro che lungo il suo tragitto ospiterà le Green Island, aree al cui interno verrà distribuita energia proveniente da fonte rinnovabile, in grado di alimentare tutti i sistemi in materia autonoma. Ma il futuro non può prescindere dal passato, dalla nostra storia. Abbiamo infatti pubblicato un bando per l'assegnazione di 100 case cantoniere su tutto il territorio nazionale. Attraverso il recupero di questi edifici dal rilevante valore iconico vogliamo promuovere un modello di sviluppo sostenibile in termini ambientali e socio-economici per i territori dove sono ubicati. ■



Sfide e prospettive: parla Pierluigi Stefanini, presidente dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile ASviS

Mario Avagliano
Responsabile Relazioni Esterne Anas

La mobilità sostenibile rappresenta una delle sfide fondamentali nell'ambito del processo di decarbonizzazione e lotta ai cambiamenti climatici. L'Italia è pronta ad affrontarla? Per certi versi il nostro Paese può vantare straordinarie punte di eccellenza nel campo della ricerca scientifica e delle soluzioni per la mobilità sostenibile. Ma il processo è ancora lungo e richiede un impegno costante soprattutto sul fronte della mobilità integrata, quella che riesce a mettere a sistema la mobilità classica con quella dolce. Bisogna insistere molto sull'aspetto comportamentale. Abbiamo attualmente situazioni di criticità in alcune aree specifiche come la pianura padana che presenta gravi situazioni di inquinamento. In questo senso la mobilità sostenibile è decisiva per attenuarne l'impatto in maniera significativa. La pandemia ha rivoluzionato gli stili di vita. Quello più eclatante è lo *smart working* che ha contribuito a ridurre i livelli di inquinamento specie nelle zone più industriali del Paese. Si è compreso che, per alcune professionalità, specie quelle legate ai servizi più che alla parte produttiva, questo tipo di modalità di lavoro può essere adottata nel futuro in virtù anche del risultato di best practice per l'ambiente. In ogni caso dobbiamo incoraggiare l'uso dell'intermodalità, dell'adozione di mezzi non inquinanti per lo spostamento all'interno delle nostre città. Ricordiamo che dalle grandi crisi si possono cogliere delle importanti opportunità, e quelle offerte in questa contingenza, sono irrinunciabili per cercare di salvare il nostro pianeta.

In termini di mobilità sostenibile quale è il nostro stato dell'arte rispetto all'Europa? L'Europa presenta luci e ombre. Rispetto a molti paesi in termini di mobilità sostenibile non siamo messi male, ma rispetto alla parte più avanzata siamo sicuramente indietro. Soprattutto per quanto riguarda il trasporto pubblico locale caratterizzato da un parco veicolare piuttosto vetusto. L'anno scorso alcuni paesi come Germania e Polonia hanno dispiegato significativi investimenti per l'acquisto di autobus elettrici, mentre noi su questo fronte abbiamo ancora strada da fare. In alcune aree del nostro Paese il trasporto urbano denota una forte arretratezza, così come la quantità di auto inquinanti ancora in circolazione. È una situazione che non possiamo più permetterci. Dobbiamo investire anche in vista degli obiettivi dell'Agenda 2030, un orizzonte sempre più vicino. Anche le stesse case automobilistiche ormai hanno fatto scelte irreversibili, puntando solo su tecnologie green.

In che modo le infrastrutture materiali possono contribuire al cambiamento green del Paese?

Il ruolo delle infrastrutture materiali nella lotta ai cambiamenti climatici è importante, e il nostro Paese in questo senso è pieno di esempi virtuosi. D'altro canto, dobbiamo spingere l'acceleratore su digitale, big data e altre tecnologie per renderle sempre più competitive. Solo con queste innovazioni finalmente avremo una sicurezza e un monitoraggio delle infrastrutture realmente efficiente in termini non solo di realizzazione ma di gestione dell'opera. Inoltre, bisogna sviluppare e puntare sul trasporto ferroviario, sia per le persone che per le merci. L'alta velocità non può li-



1. Pierluigi Stefanini

mitarsi ad alcune tratte, ma deve intersecare tutte le aree del Paese. Uno sviluppo che deve correre di pari passo con l'intermodalità.

Come immagina la mobilità in Italia tra dieci anni? Non si torna indietro, il processo è ineluttabile e l'Agenda 2030 ci ricorda l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra per tale data di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990. Una cifra enorme. Sono certo che tra dieci anni avremo fatto passi da gigante con una presenza elevata tra il parco circolante di vetture alimentate a energia pulita. Occorrerà inoltre prepararci a nuovi scenari. Per esempio quello illustrato da una recente ricerca della fondazione Unipolis che vede nel futuro una popolazione italiana sempre più anziana anagraficamente e con un maggior numero di disabili. In questo scenario, occorre riflettere su come i mezzi di trasporto pubblico e non potranno rispondere alle esigenze di questa popolazione, evolversi, e diventare un elemento costitutivo delle future comunità sostenibili.

Come può la sostenibilità trasformarsi da costo economico in vantaggio competitivo, per le aziende e la società civile?

La sostenibilità è la strada da percorrere. Fondamentale è un approccio sistemico trasversale che si pone sulla scia degli impegni sottoscritti dall'Agenda 2030. Se all'inizio può sembrare un costo aggiuntivo, in realtà aumenta il vantaggio competitivo perché vi sono riconosciuti dei plus, tra cui le condizioni di vita migliori per tutti. Se investiamo nella sanità garantiamo, per esempio, un'esistenza futura di certo più serena perché preveniamo rischi per la salute. Forse la migliore best practice, dove noi rappresentiamo una eccellenza è l'economia circolare che riduce i rifiuti da smaltire e i consumi di materie prime ottimizzando il ciclo di fine vita dei prodotti. Decisiva perché attraverso l'impiego di materia trasformata ci fa risparmiare nel consumo energetico e nelle emissioni. Dobbiamo continuare in questa direzione.



GPP, il ruolo guida delle grandi stazioni appaltanti secondo Marco Frey, ordinario ed esperto di sostenibilità

Grazia Maria Rita Pofi
Direttore Affari Istituzionali e Media Anas

L'introduzione di criteri di sostenibilità negli acquisti può portare un vantaggio competitivo alle stazioni appaltanti o c'è il rischio che aumentino solo i costi?

Nella dinamica attuale in cui il trend della sostenibilità è diventato così importante e definito tale da portare ad una grande trasformazione c'è bisogno di sviluppare di continuo capacità innovative nei materiali e nelle realizzazioni. È inoltre fondamentale valorizzare le potenzialità di queste innovazioni considerando che ormai siamo dentro un processo dove sono richieste sempre di più caratteristiche quali la compatibilità, la circolarità e la sostenibilità. Il valore di questi elementi non ha soltanto una funzione distintiva ma anche migliorativa. Naturalmente l'impatto economico dei criteri di sostenibilità può esserci soprattutto nella prima fase ed in quella transitoria ma ritengo che nel medio e lungo periodo i vantaggi competitivi siano di gran lunga superiori ai costi.

Quale è lo stato dell'arte in Italia rispetto al resto dei Paesi Europei?

Siamo in una situazione paradossale perché in termini di obbligatorietà il nostro Paese è a un livello avanzatissimo. L'Italia è seconda al mondo, preceduta solo dal Giappone. Nella realtà dei fatti, quanto a competenze, mostriamo ancora una certa arretratezza. Più che altro è necessario lavorare tanto sul fronte della consapevolezza e della cultura. La quota di implementazione effettiva è ancora bassa se paragonata ad altri paesi europei dove i criteri non sono obbligatori

ma scelti su base volontaria. D'altro canto, ritengo però che il PNRR e il green deal europeo cui sono rivolte le strategie industriali e digitali accelereranno le trasformazioni in atto. In tal senso le nuove infrastrutture daranno uno sprint a questo cambiamento, coinvolgendo le filiere interessate, a tutti i livelli.

Una stazione appaltante può diventare driver dello sviluppo sostenibile indirizzando le scelte della supply chain nel segno di una riduzione dell'impatto ambientale?

Stazioni appaltanti con un grande peso specifico quale per esempio Anas, possono diventare promotrici di comportamenti virtuosi, coinvolgendo nel processo di sostenibilità, tutti gli attori della filiera con cui si confrontano. Dobbiamo qualificare la nostra capacità soprattutto perché abbiamo l'occasione di rivedere in maniera complessiva il modus operandi. Il ruolo della committenza in questi processi B2B diventa centrale e risolutivo. I singoli fornitori, in virtù di un minor impatto anche contrattuale fanno più fatica a inserirsi nel solco dell'evoluzione segnata da sostenibilità e circolarità dell'economia. Conciliare la sostenibilità con la competitività e con la crescita è ormai prassi abitudinaria nelle dinamiche concorrenziali.

Secondo Lei nell'ambito del Green Public Procurement si potrebbe fare di più? Quali sono le criticità applicative?

Certamente la domanda pubblica può trainare lavoro, beni e servizi con elevate caratteristiche di sostenibilità ambientale. Ricordandosi però che è sempre fondamentale accelerare il sistema di qualificazione delle stazioni appaltanti per fornire



2. Marco Frey, ordinario di Economia e Gestione delle imprese e Direttore del gruppo di ricerca sulla sostenibilità della Scuola Sant'Anna, nonché Direttore di Ricerca allo IEFE

un livello adeguato di competenze. Come ribadito in precedenza la consapevolezza in questo momento può giocare un ruolo chiave così come risolvere i problemi derivanti dalla burocrazia che rallentano l'innovazione. Siamo in un momento storico cruciale che per certi versi, a causa della pandemia da Covid -19 ancora in corso, può essere paragonato al dopoguerra. Una crisi profonda può generare grandi opportunità, a patto che si sappiano cogliere e si vada nella direzione giusta. Una direzione che però è già tracciata, e questo ci facilita. Il PNRR e l'Agenda 2030 infatti hanno posto delle linee guida con cui raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. Inoltre a differenza di quella fase di ricostruzione del secolo scorso abbiamo a disposizione una quantità di fondi ben superiore. È venuto dunque il momento di ritrovare quella capacità visionaria che ha portato al boom economico del novecento. In ultima sintesi recuperare quella capacità di trasformazione per seguire un percorso identificato che ci porterà alla transizione green dove sostenibilità ambientale andrà di pari passo con crescita economica.

nibilità viene definita mediante un modello declinato nei processi e trasversale a tutte le funzioni aziendali, orientato al miglioramento continuo delle infrastrutture stradali gestite, con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo sostenibile del Paese e al conseguimento degli obiettivi di lungo periodo del Gruppo FS Italiane. Il primo step per definire la strategia di sostenibilità di Anas per il 2021 è stata la realizzazione di un'"Analisi di Materialità", al fine di individuare quali sono gli aspetti di Sostenibilità più rilevanti per l'azienda e per i suoi portatori di interesse. Si tratta di una rilevazione della significatività

di un insieme di ambiti tematici di sostenibilità economica, sociale e ambientale, per l'azienda e per i suoi Stakeholder più significativi. L'Analisi di Materialità permette all'organizzazione di far emergere con chiarezza le relazioni tra gli interessi aziendali rispetto a quelli degli stakeholder, mettendo in evidenza le aree di sostenibilità di mutuo interesse, su cui maggiormente deve focalizzarsi e su cui deve implementare le proprie azioni strategiche. Per definire i temi più significativi si è proceduto ad analizzare sia la percezione dei temi dal punto di vista dell'azienda, tramite interviste al top management



© Anas SpA

Anas, che dal punto di vista dei nostri stakeholder attraverso un'apposita survey on line, chiedendo di valutare i temi materiali identificati. I temi sono stati suddivisi in quattro ambiti: governance, sostenibilità ambientale, sostenibilità sociale e sostenibilità economica. Per ogni parte sono state individuate macro-tematiche oggetto di specifiche domande e di una valutazione numerica sul grado di rilevanza di ciascun tema per Anas, valutando rischi, opportunità e impatti rispetto a strategia e modello di business. La correlazione tra la valutazione interna della rilevanza delle tematiche con quella degli stakeholder, ha permesso di costruire la Matrice di Materialità di Anas per il 2021, che offre una visione immediata della correlazione tra le priorità strategiche dell'azienda e le aspettative degli sta-

keholder. La matrice evidenzia le diverse prospettive e restituisce un quadro sintetico delle tematiche con il maggiore potenziale di influenzare le azioni e le performance di Anas, le decisioni dei suoi stakeholder, nonché il grado di "allineamento" o "disallineamento" tra la priorità di intervento attribuite dagli stakeholder alle diverse tematiche e il grado di impegno che Anas assume su di esse. Per quanto riguarda la valutazione complessiva dei topic più rilevanti emersi, e visualizzati nella Matrice di Materialità, sono da segnalare quelli relativi alla sicurezza e alla manutenzione delle infrastrutture, la capacità dell'azienda di intervenire nella gestione delle emergenze, le ricadute economiche delle attività di Anas in termini di indotto locale e nazionale. Sulla mobilità sostenibile è nata una forte aspettativa sul

ruolo di Anas nel supportarne lo sviluppo anche attraverso la possibilità di creare sinergie con la rete ferroviaria. L'inquinamento acustico è stato evidenziato come una questione rilevante che può essere affrontato efficacemente. Su questo l'azienda sta infatti accelerando l'adozione di soluzioni innovative come l'utilizzo del polverino di gomma realizzato sfruttando gli pneumatici esausti negli asfalti in fase sperimentale al Centro sperimentale Anas di Cesano. I temi ambientali restano un'area di forte attenzione, perché l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili, l'inquinamento del suolo e la gestione dei rifiuti restano prioritari. Per quanto riguarda la governance, oltre alla sicurezza delle infrastrutture, le aspettative restano alte sul tema della gestione delle emergenze (che certamente ha una correlazione anche con il tema della sicurezza), della trasparenza ed etica della gestione. La Matrice di Materialità è un documento dinamico elaborato ogni anno e pubblicato anche sul sito web istituzionale, che cambia ed evolve in funzione di cambiamenti che possono avvenire sia all'esterno dell'azienda che al suo interno. La matrice di materialità è stata utilizzata quindi nella definizione della strategia di Sostenibilità di Anas per il 2021, che sarà focalizzata sul potenziamento dell'adozione di criteri di sostenibilità nei processi aziendali, per rendere le infrastrutture stradali sempre più integrate e sotto il profilo ambientale sostenibili e in grado pertanto di generare valore, oltre che per Anas stessa, anche per gli stakeholder e per i territori.

L'importanza del confronto con gli stakeholder per la definizione delle priorità strategiche

Claudio Arcovito
Responsabile Sostenibilità e Politiche Sociali Anas

Anas considera la Sostenibilità come il motore di un processo di miglioramento continuo che garantisce risultati duraturi nel tempo e consente di raggiungere gli obiettivi di un armonico sviluppo infrastrutturale del Paese, rispondente pienamente alle esigenze fondamentali di un basso impatto ambientale e di un forte coinvolgimento delle comunità territoriali. Per questo motivo la strategia di sosteni-



STEVANATO
PRODOTTI E LAVORI SPECIALI

LA SOLUZIONE GIUSTA!



RICOSTRUZIONE GIUNTI STRADALI, AEREOPORTUALI E STRUTTURALI

INTERVENTI SPECIALI IN GALLERIE, SOTTOPASSI, PONTI E VIADOTTI

IDRODEMOLIZIONI CONTROLLATE

SIGILLATURA A CALDO DELLE LESIONI STRADALI



mapostudio.com

LS

I PROTAGONISTI



- Il lato vitale della strada
- Una Magna Charta di respiro europeo
- Il cambio di passo della sicurezza
- Tremila chilometri di strade intelligenti
- Barriera stradale per tutti gli utenti
- Autostrade per l'ambiente
- Grande opera e opera grande

eRoads[®]

**LA STRADA INTERATTIVA
DI CONCESSIONI AUTOSTRADALI VENETE**

Infomobilità in tempo reale, ottimizzazione del monitoraggio dell'asset stradale, cooperazione veicolo-infrastruttura: attraverso le più moderne tecnologie garantiamo sicurezza, comfort e affidabilità della rete. **La nostra missione è un marchio di fabbrica.**

 **CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
VENETE**



www.cavspa.it
move.cavspa.it

Il lato vitale della strada

Fabrizio Apostolo



© Attiki Diadromes 1

IL RILANCIO DELLE STRADE PASSA DALLO SVILUPPO DEI CONCETTI DI RESILIENZA (INFRASTRUTTURALE, ORGANIZZATIVA E FINANZIARIA) E CAPACITÀ, NONCHÉ DI INNOVAZIONE NELLE TECNOLOGIE E NEI MATERIALI. CE LO SPIEGA BENE, IN QUESTA INTERVISTA ESCLUSIVA, IL NUMERO UNO DI UNA FEDERAZIONE CHE DA SEMPRE SI OCCUPA DI METTERE IN RETE, PARTENDO DALLE SOLIDE FONDAMENTA DEI DATI, TUTTI GLI STAKEHOLDER DEL NOSTRO SETTORE.

Bill M. Halkias, ingegnere greco specializzato negli USA (dove ha anche lavorato molti anni come consulente) è da oltre 2 decenni CEO di Attiki Diadromes, la società che gestisce l'autostrada che dall'aeroporto di Atene si proietta verso il bellissimo Peloponneso. Per un quinquennio è stato anche presidente di Hellastron, l'associazione ellenica delle concessionarie autostradali, e per un biennio, dal 2018 al 2019, ha presieduto l'Asecap, l'associazione europea del tolling a un cui evento, per l'esattezza a Creta nel 2007, chi vi scrive ha avuto il piacere di incontrarlo per la prima volta. Dal 2019, da poco prima cioè che scoppiasse la pandemia, Halkias è il numero uno dell'IRF, l'International Road Federation con sede a Gi-

nevra, Svizzera. Come il suo antenato Ulisse, è un paladino della "virtute" e della "canoscenza", intendendo con il primo termine anche e soprattutto l'orgoglio di un settore - quello stradale - che molto ha fatto, ma moltissimo ha ancora da fare sul cammino dell'innovazione e della messa in sicurezza, a livello globale, delle proprie reti, e con il secondo esattamente quella "knowledge" condivisa che rappresenta uno dei punti fermi del DNA della federazione guidata dallo stesso Halkias e diretta da Susanna Zammataro. Proprio la dottoressa Zammataro, in occasione della preparazione di questo numero speciale che avete sotto gli occhi, ci ha dato una grossa mano nell'organizzare un'intervista esclusiva proprio con il presidente Halkias,

1. Luci sulle infrastrutture viarie: uno scenografico svincolo autostradale della rete gestita da Attiki Diadromes, la concessionaria guidata da Bill M. Halkias

2. Bill M. Halkias è presidente dell'IRF dal 2019



uno dei riconosciuti protagonisti del nostro settore in virtù della sua esperienza, della sua passione per le strade e anche del suo punto di vista privilegiato. Quello di chi da un lato ha come interlocutore il mondo intero e come priorità il fatto di metterlo in rete.

Presidente Halkias, con lei, dunque, vorremmo parlare di strade. A tutto campo. Iniziando dal passato: quando e come si colloca la nascita dell'IRF?

Ho sempre in mente una fotografia dell'anno 1900 in cui si vede la quinta strada a New York popolata da moltissimi veicoli trainati da cavalli. Soltanto 13 anni più tardi, la stessa strada era diventata "horseless", le automobili andavano da sole, ovvero con i cavalli motore, ma di equini non c'era più l'ombra. Certamente, vi era stato un periodo di coabitazione, ma il salto tecnologico era avvenuto, e molto rapidamente. "Horsless car", del resto, è stato uno dei primi modi per definire le moderne automobili. Parlando di strade, posso aggiungere che per molto tempo la loro realizzazione ha costituito un fatto isolato: non vi era comunicazione, in materia, tra le nazioni. Dopo la Seconda Guerra Mondiale il panorama mutò: divenne impellente ricostruire e per farlo al meglio era importante genera-

3, 4. La 5a strada di New York nel 1900 e nel 1913: in poco più di un decennio i cavalli vapore hanno preso il posto dei... cavalli

5. Evoluzione grafica del logo IRF



5

irfnet.ch

re nuove connessioni tra gli attori dell'infrastrutturazione. È in questo clima che nel 1948 fu costituita l'IRF, l'International Road Federation, che iniziò a mettere in rete istituzioni, società di gestione, imprese, progettisti, tutti gli stakeholder della strada. L'IRF era il luogo dove acquisire informazioni sul nostro settore in un'epoca in cui l'informazione di massa era generalista e non esistevano strumenti di approfondimento come quelli odierni. L'IRF divenne un autentico centro di "conoscenza stradale", in cui trovare risposte a questioni progettuali, costruttive oppure sui nuovi standard o su come gestire eventi calamitosi. Sono stati quelli anni cruciali, per esempio, per la pianificazione dei sistemi stradali e della loro ripartizione funzionale (autostrade, arterie statali, strade locali e via dicendo) e l'industria, anche e soprattutto grazie all'IRF, accompagnò costantemente, in questa prospettiva, il lavoro dei pianificatori.

Dal passato al presente. In un contesto che vede le Interstate americane o le Motorway europee, per non parlare delle altre tipologie di strade, "soffrire" il peso dell'età. Quali sono a suo parere, oggi, le grandi questioni su cui occorre intervenire senza più perdere un minuto?

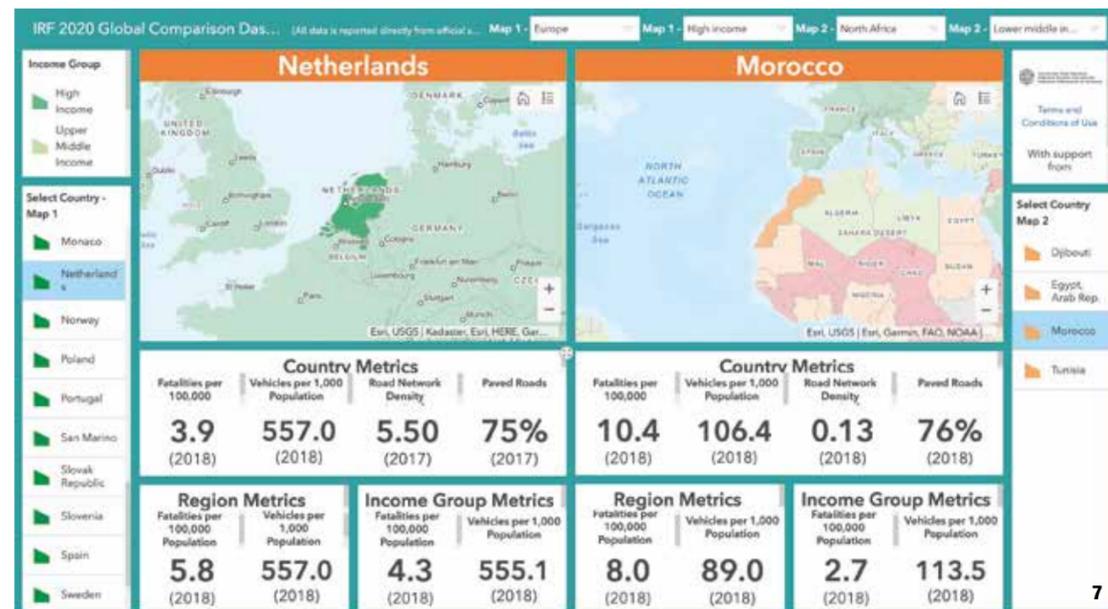
Un punto dolens è senz'altro il congestionamento da traffico nelle aree urbane, una problematica strettamente correlata alla questione ambientale. Per risolverla, occorre da un lato favorire al massimo soluzioni multimodali, dall'altro diventare in tutto e per tutto ecosostenibili. Poi, anzi prima di tutto, c'è il problema dell'invecchiamento delle nostre infrastrutture viarie e quindi la necessità di metterle in sicurezza attraverso la manutenzione e l'innovazione, un concetto che deve riguardare sia l'impostazione progettuale, sia l'uso dei materiali. Un tempo, per esempio, non si pen-

sava al rumore stradale, oggi invece i nuovi progetti prevedono in modo cospicuo l'impiego di barriere antirumore. Ma la questione delle questioni da affrontare nell'immediato è senza dubbio la sicurezza stradale.

Ci spieghi meglio.

Oggi i sinistri stradali sono in massima parte attribuibili a errori umani, una criticità che le auto connesse e autonome del futuro proveranno a risolvere alla radice. In attesa di ciò, dobbiamo concentrarci al massimo grado sul presente e quindi, accanto al miglioramento delle condizioni di sicurezza delle infrastrutture, sull'educazione. Sulla formazione di chi ogni giorno si mette alla guida.

La questione della formazione alla sicurezza, non solo degli utenti ma di tutti gli operatori stradali, ciascuno secondo i propri compiti e responsabilità, è da sem-



6, 7. IRF World Road Statistics Data Warehouse: anche le statistiche stradali diventano 4.0

pre al centro anche della nostra attività di divulgazione. Condividi questa "missione"?

Certamente. Un futuro migliore lo si costruisce soltanto attraverso il miglioramento delle nostre competenze, anche e soprattutto in gestione della sicurezza, penso ancora una volta alla progettazione, tra i vari esempi possibili: se vogliamo costruire infrastrutture sicure e resilienti, dobbiamo considerare infatti l'intero ciclo di vita dell'opera e non procedere a tappe come si faceva un tempo. Dobbiamo fin d'ora proiettarci nel futuro dell'opera, ovvero nel nostro futuro. Ma il concetto di resilienza deve riguardare non solo le infrastrutture in sé, ma anche le organizzazioni: dobbiamo rendere i processi di gestione delle procedure e in generale degli asset sempre più efficienti e trasparenti. In aggiunta a questo, è imprescindibile costruire tutti insieme nuovi modelli di resilienza finanziaria, per pianificare al meglio gli investimenti nel miglioramento del sistema dei trasporti.

Resilienza infrastrutturale, organizzativa e finanziaria, dunque. È questa una formula di sintesi da condividere e disseminare?

È questo un modo efficace per definire la transizione tra un presente "fragile" e il futuro più "sicuro". Questi tre fattori devono confluire in un unico punto: il concetto per il quale le strade sono asset come gli altri, né più né meno. E come altri asset devono essere curate e valorizzate, con l'aiuto di tutti e per il bene di tutti.

Infine, come vede il futuro?

L'ho già accennato. Il futuro sono i veicoli connessi e autonomi. Per costruirlo al meglio una federazione come la nostra ha il compito di coordinare tutti i soggetti interessati nel dare vita a una nuova era della mobilità. Ma esattamente come chi ci ha preceduto, siamo anche chiamati a gestire una nuova coabitazione, quella tra veicoli tradi-



zionali e le *self driving cars*. A questo proposito, l'IRF ha recentemente diffuso un *Manifesto* dedicato al tema della Connected and Autonomous Mobility che identifica tre percorsi specifici di lavoro: il quadro regolatorio, il fabbisogno futuro in materia di forza lavoro e società. Vorrei anche ricordare che sulla materia, stiamo lavorando da tempo, in seno a un apposito comitato, con soggetti internazionali quali l'ERF e l'ASECAP.

Torniamo al cuore delle strade, quelle del futuro ma che si immaginano e realizzano nel presente: cosa occorre fare, oltre a impegnarsi nel coltivare come si deve le "tre resilienze", per renderle sempre migliori in sé e in rapporto ai contesti che vanno e andranno a servire?

Occorre lavorare sulla digitalizzazione e sull'uso dei materiali innovativi. Lo fanno tutti i settori industriali, il nostro un po' meno. Pensiamo ai satelliti, che d'accordo impieghiamo per il tolling, ma per cos'altro? In questo settore, le possibilità sono molteplici. O pensiamo ai droni, che iniziano a essere introdotti anche nel traffic management, ma non è abbastanza, perché dobbiamo ancora gestire migliaia di chilometri di cavi. Dicevo dei materiali, come il cemento o l'asfalto. Le nostre industrie producono soluzioni d'eccellenza, durevoli ed ecosostenibili, anche grazie allo sviluppo di nuovi additivi, ma poi manca sempre qualcosa per diffonderle massivamente. Dobbiamo lavorarci su.

Come, per esempio?

Per esempio investendo molto in "capacity building", nella costruzione delle competenze, ovvero ancora una volta in formazione. E mi ricollego, dicendo questo, al discorso che facevamo prima a proposito della costruzione di una nuova cultura della sicurezza. È un approccio che dobbiamo diffondere al massimo, e come industria della strada siamo impegnati a farlo.



8. Governare il futuro: per esempio quello che ci porterà alla mobilità connessa e autonoma

Quali sono le fondamenta di questa nuova "casa delle capacità"?

Sono i dati, indubbiamente, un cardine dell'attività IRF. La federazione produce le World Road Statistics sul nostro settore dal lontano 1964 e oggi sta lavorando moltissimo sulla Data Warehouse, una piattaforma di condivisione dati che da un lato semplifica il processo di inserimento, dall'altro quello di visualizzazione. Qui, tutta la nostra comunità può trovare idee, progetti pilota, serie storiche di dati, confronti geografici. E questo non solo su temi quali la sicurezza stradale, ma anche sui sistemi infrastrutturali stessi, sulle modalità di finanziamento e via discorrendo.

A proposito di finanziamenti, come si alimenta correttamente questo scenario dal punto di vista delle risorse?

Per esempio trovando nuovi meccanismi di *funding*, penso ai project bond, o lavorando su sistemi efficienti già esistenti e consolidati come il pedaggio, oppure supportando i principi del "paga chi usa" o del "paga chi inquina". L'ideale sarebbe varare una vera e propria Banca delle Infrastrutture che sappia adeguatamente sintetizzare tutte le formule attualmente disponibili e generare dei flussi di finanziamento ad hoc, sull'esempio di quanto fa la World Bank per i paesi in via di sviluppo, ma con l'attenzione rivolta, naturalmente, anche ai paesi avanzati.

Chiudiamo questa conversazione, per cui torniamo a ringraziarla, chiedendole di darci una sua definizione globale di "strada".

La strada è uno strumento fondamentale per mettere in connessione persone e luoghi. La strada è vitale, è vita, comunque la si intenda. In alcuni paesi per raggiungere - purtroppo ancora oggi - beni primari come l'acqua, in altri per portare le merci ai porti. La strada è uno dei modi più evoluti che l'uomo abbia concepito per soddisfare i bisogni delle proprie comunità, per questo nel realizzarla dobbiamo mettere in campo tutte le nostre migliori intelligenze e capacità. ■

The vital side of the roads

PRESENT AND FUTURE OF GLOBAL ROAD INFRASTRUCTURE ARE THE TOPICS OF THESE CONSIDERATIONS TAKEN - AND REPORTED BY *LESTRADE* - FROM OUR CONVERSATION WITH BILL M. HALKIAS, PRESIDENT OF INTERNATIONAL ROAD FEDERATION (IRF). AMONG THE HIGHLIGHTS, THE "THREE RESILIENCES APPROACH", THE CAPACITY BUILDING AND THE CONNECTED AND AUTONOMOUS MOBILITY.

An integrated, fair, safe, green and efficient multi-modal transport system is the key to delivering that universal access we are all lingering for and to deliver a truly equitable economic recovery. Better connectivity closes gaps between classes and regions and is thus essential to more inclusive growth. Big breakthroughs and progress can't happen in silos, or by working alone. And that is even more so when it comes to transport. We will only deliver a resilient transport system so far as all its components are well developed, integrated and functioning as a true system. Concerted action is necessary to improve transport connectivity in all of its dimensions: physical, modal, digital, operational, institutional, and individual. Going forward, three are the type of Resilience we will need to strengthen or develop.

The present: at work to develop "Resiliences" Infrastructure Resilience

Maintaining physical infrastructure in good condition throughout its life-cycle is highly important. This means ensuring proper investments for upgrading and maintaining current assets. Investing in secondary networks is vital for the

economic development of regions, especially rural regions/areas.

While future transport connectivity policies will differ from country to country, they will need to have in common a lower carbon footprint. Innovation is no longer optional but a must and it has to address different challenges: we need to find new business models, we need to ensure durability of infrastructure especially given the extreme weather events we are facing; we need to reduce the consumption of natural resources, we need to cater for new mobility needs. So: a) Invest in strengthening the overall resilience of the network; b) Ensure adequate infrastructure for active modes of transport; c) Encourage uptake of circular economy thinking to speed up the green transition.

Organizational Resilience

Political leadership and good governance are key to enhancing co-ordination of transport policy and activity across all modes of transport and borders to capture and share benefits, especially as economic systems become increasingly integrated and interdependent functionally and spatially. Fostering digitalisation in our sector means en-

sureing: a) efficiency and transparency of procurement processes and procedures; b) more effective assets' management; c) a more sustainable use of resources (including natural resources). If you don't have digital technologies, you don't have efficiency. Going forward, investing in data systems and developing systems to manage our networks in an integrated way will be absolutely crucial.

Financial Resilience

Accessibility of goods, jobs, services and other opportunities is a fundamental condition for ensuring the prosperity and well-being of citizens. Accessibility indicators should be developed and used to improve transport planning and investments and to measure the effectiveness of the transport systems that we are delivering.

From present to future: the innovation in roads

By contrast with other industries, the infrastructure sector has not yet fully embraced the potential of the latest techniques and tools. Today's infrastructure is not only aging as the approach to planning, design, and constructing is rapidly becoming out-of-date, as well. With trillions-worth investments needed for existing and new infrastructure assets, the need to do things differently is critical. Adopting and mainstreaming digitalisation and new technologies, such as advances in robotics and artificial intelligence will be a game-changer for the industry. With the power of big data, cloud computing and analytics, BIM, we can now better tackle and answer the questions that need to be answered to solve our world infrastructure challenge and most of it deliver a true circular economy. The benefits of digitalisation are clear: projects can be delivered more effectively and efficiently. Going forward the role of infrastructure planners, designers and contractors will fundamentally change. To be able to embrace new technologies as they emerge, countries around the world and lending institutions will need to have the proper processes and regulatory frameworks in place and infrastructure providers will need to ensure that they have the skills, knowledge and systems in place to build the associated infrastructure.

Capacity building

We should not forget about our human capital. We must invest in capacity building. We can adequately respond to challenges only if we have skilled personnel. Transition to a more efficient, safe, climate resilient, electrified, connected and autonomous road transport sector requires investments to upskill the labour force.

Funding mechanism

As Governments are struggling to meet budgetary constraints, funding for the maintenance and the upgrade of existing infrastructure, as well as for the development of new road infrastructure becomes less available. New models and among them Infrastructure Banks, Project Bonds, real and shadow Tolling schemes shall be examined. We shall not forget, especially in urban areas the role of Mass transit in the congestion relief and therefore cross subsidies between various modes of transportation may be part of intermodality support. The "user pays principle", when conditions are supporting its application, has proven to be a fair and equitable form of financing. Together with the "polluter pays principle" people, such as pensionaries who have nothing to do with this road, do not pay, since they have nothing to do with that road infra-

structure. At the same time, polluters are called to pay their share in meeting the environmental goals that the global community has embraced.

The future: connected and autonomous mobility

The introduction of technologies related to connectivity, automation, electrification, and digitalization has kicked-off a challenging and exciting transformation of the transport sector, which will be characterised by an equally challenging transition period to a new ecosystem. While most progress and debate around these issues has centred around vehicles, it is becoming increasingly clear that the road infrastructure sector will play a significant role in ensuring that all the relevant parts of this new ecosystem work together and in the same direction, in order to ensure seamless, safe, efficient, and sustainable transport. To address these topics, the Connected and Autonomous Mobility Committee (CAMC), led by IRF with the support of the European Union Road Federation (ERF) and the European Association of Operators of Toll Road Infrastructures (ASECAP), was launched in 2020 along with key strategic partners in the road infrastructure sector. The mission of the Committee is to define the role, vi-

sion and challenges of the road infrastructure sector in this transition period towards CCAM.

Objectives

The objectives of this Committee are summarised as follows:

- Build a common vision for the role of the road infrastructure sector concerning the upcoming transition period of a mixed-traffic scenario i.e. conventional and autonomous vehicles.
- Facilitate cooperation between private and public sectors to ensure a high level of safety, efficiency, and sustainability in the road infrastructure sector.
- Support ongoing processes and initiatives by providing input and guidance.

On 11th March 2021, IRF launched the Connected and Autonomous Mobility Manifesto with the aim to provide the basis for discussion to proactively prepare for the mobility revolution that Connected and Autonomous Vehicles (CAV) bring to the mobility and transport sector.

The Manifesto summarises the initial discussions around the main challenges identified by the three workstreams guiding the IRF CAMC work: regulatory framework, future work and social needs, and technological innovations.

irfnet.ch



9. An European motorway junction

© Athiki Diatomas



Stantec GenerationAV™

**Veicoli a guida autonoma.
Logistica sicura ed efficiente.**

INGEGNERIA – ARCHITETTURA – CONSULENZA

stantec.com/it



Prosegue la presentazione del Programma Infrastrutture avviata sul numero di Febbraio

Una Magna Charta di respiro europeo

SI ALTERNANO I GABINETTI, CON LE RELATIVE PROPOSTE PROGRAMMATICHE, MA RESTANO FERMI ALCUNI PUNTI, UTILI A CONCEPIRE UN GOVERNO DELLE INFRASTRUTTURE CHE DIA GARANZIE NEL TEMPO. COME QUELLI ARTICOLATI DA PASQUALE CIALDINI IN UN DOCUMENTO DI IDEE E PROPOSTE CHE ABBIAMO INIZIATO A PROPORRE A INIZIO ANNO, DI CUI PRESENTIMO QUI I PASSAGGI "EUROPEI", LETTI ANCHE DAL PUNTO DI VISTA DELLA LORO STORIA RECENTE.

Un programma di governo in Italia per i trasporti, non può non tener conto dei programmi di settore¹ dell'Unione Europea che ha da sempre considerato lo sviluppo del settore come obiettivo fondamentale per la realizzazione del mercato interno europeo. Il Trattato di Maastricht ha riconosciuto il rilievo decisivo delle "reti transeuropee" (TEN) nei settori dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni. Gli obiettivi UE nel settore dei trasporti sono:

- Creare un sistema di trasporti moderno ed efficiente che favorisca la concorrenza e sia sostenibile dal punto di vista economico, sociale e ambientale;
- Favorire la liberalizzazione del trasporto ferroviario;
- Armonizzare la legislazione sulla sicurezza dei mezzi e delle infrastrutture di trasporto;
- Ridurre l'impatto ambientale dei trasporti stabilendo precisi limiti di inquinamento atmosferico ed acustico da non superare;
- Favorire la creazione di nuove ed efficienti vie di comunicazione tra l'UE e i paesi vicini.

Le misure necessarie per rilanciare in modo strutturale la cre-

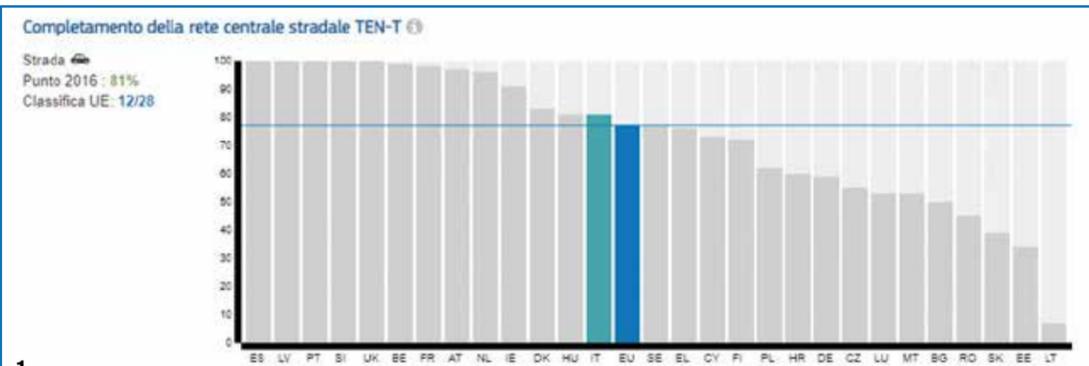
sita in Europa sono state definite con chiarezza fin dal Libro Bianco di Delors del 1993, che ha in larga misura anticipato le decisioni prese successivamente nel 2000 a Lisbona. Delors ha paragonato il ruolo delle infrastrutture nei territori UE come quello del sistema arterioso e venoso nel corpo umano e in particolare ha segnalato che la carenza di infrastrutture in un'area geografica è da considerarsi alla stregua della "cancrena" che si produce in una zona del corpo in caso di un'occlusione di una o più vene che ne impedisce il libero flusso del sangue. Dopo l'avvio dell'Unione monetaria, nel marzo 2000 il Consiglio europeo ha definito a Lisbona una strategia, meglio conosciuta come la "Strategia di Lisbona", per realizzare una crescita economica sostenibile che accrescesse l'occupazione e consentisse una maggiore coesione sociale. La Commissione Europea ha pubblicato nel 2001 il Libro Bianco "La politica europea dei trasporti fino al 2010", che conteneva le misure da adottare per perseguire una politica comune e sostenibile dei trasporti, mirata al riequilibrio dei modi, alla sicurezza della circolazione e al decongestionamento dei grandi assi. Un pilastro del Libro Bianco è

Pasquale Cialdini
Segretario Associazione
del Genio Civile
Dirigente Generale a r.
Ministero Infrastrutture
e Trasporti



Il documento
integrale

**1. Completamento
della rete centrale
stradale europea TEN-T**



1

rappresentato dal rafforzamento delle reti transeuropee nel settore dei trasporti e dell'energia. E, in effetti, negli anni seguenti, dopo aver definito un piano per l'alta velocità nel trasporto ferroviario, sono stati approvati tre piani riguardanti i trasporti combinati, le strade e le vie navigabili; in occasione dell'ingresso dei Paesi dell'Est nell'UE, sono stati poi concepiti altri tre piani orientativi, che riguardano rispettivamente l'infrastruttura ferroviaria classica, l'infrastruttura aeroportuale e l'infrastruttura portuale. Per quanto riguarda il finanziamento, il Libro Bianco si basa su tre principi di fondo:

- L'equilibrio finanziario deve essere garantito nella misura più ampia possibile dal contributo di investitori privati;
- Gli interventi finanziari degli Stati devono essere compatibili con i vincoli di finanza pubblica del Trattato di Maastricht;
- Il livello europeo può intervenire per sostenere gli sforzi finanziari degli Stati e favorire la mobilitazione del capitale privato². Tra i principali obiettivi, il Libro Bianco ha indicato l'ampliamento e il miglioramento delle infrastrutture di trasporto, dove sono stati individuati 30 progetti prioritari. L'Italia è ben rappresentata nelle mappe delle reti TEN-T e nei 30 progetti prioritari:
- Il Corridoio ferroviario Berlino-Palermo, che comprende il progetto del tunnel del Brennero³;
- Il Corridoio ferroviario Lisbona-Kiev, che comprende l'Alta Capacità Torino-Lione e poi attraversa tutta la pianura padana;
- Il terzo grande asse ferroviario che connette il porto di Genova con quello di Rotterdam;
- Inoltre, per i porti italiani si prevedeva che potessero utilizzare lo sviluppo due "autostrade del mare", quella dell'area occidentale e quella dell'area orientale del Mediterraneo.

I vincoli di finanza pubblica hanno però inciso, in misura significativa, sulla possibilità di portare a compimento le riforme strutturali di cui l'Europa ha urgente bisogno, provocando ritardi enormi nella realizzazione dei progetti europei, non solo in Italia, ma anche in altri Paesi. Occorre riconoscere che nella fase congiunturale di moderata, e prolungata, stagnazione che ha caratterizzato negli ultimi anni l'economia europea, gli obiettivi fissati a Lisbona non sono stati raggiunti, come era stato già preannunciato, dal "Rapporto Kok", fin dal novembre 2004. Già da allora molti parlamentari europei giudicarono "troppo ottimistici" gli obiettivi dell'agenda di Lisbona soprattutto a causa del fatto che "i Capi di governo europei, dopo aver sottoscritto gli accordi nei vertici UE, non sono riusciti ad adottare le misure necessarie in casa loro". Di conseguenza, i numerosi progetti, che sulla carta erano stati definiti, in realtà si sono tradotti in un numero molto limitato di realizzazioni. I Programmi TEN-T, TEN-E e Marco Polo (ovvero quelli concernenti le Reti Transeuropee dei Trasporti, dell'Energia e delle Telecomunicazioni, inseriti nel programma 2007-2013), sono stati sostituiti nel periodo 2014-2020 dai programmi CEF al fine di sostenere progetti infrastrutturali di interesse comune nei settori dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni. La politica del CEF è quella di sostenere lo sviluppo, la costruzione delle infrastrutture, dando la priorità ai collegamenti mancanti e ai progetti che presentano un valore aggiunto o particolare rilevanza a livello europeo e vantaggi significativi per la società e che non ricevano un finanziamento adeguato dal mercato. La natura strategica e la destinazione dei finanziamenti, per lo più destinati a grandi progetti di infrastrutture, giustificano l'alta allocazione finanziaria che è

1. Il settore dei trasporti, (comprendente il trasporto su strada e su rotaia, la navigazione marittima, fluviale e aerea), genera il 10% per cento del PIL comunitario, crea il 7% dei posti di lavoro, assorbe il 40% degli investimenti degli Stati membri e richiede il 30% dei consumi di energia comunitari.

2. Per il finanziamento comunitario delle reti transeuropee il Libro Bianco 2001 ha previsto, oltre agli interventi del bilancio e ai prestiti della Banca Europea degli Investimenti, l'emissione da parte della Commissione - con l'appoggio tecnico della BEI - di Union Bonds a favore dei promotori dei progetti relativi alle reti trans-europee, e l'emissione da parte delle società private o pubbliche che promuovono il progetto di obbligazioni a lungo termine garantite dal Fondo europeo per gli investimenti e convertibili, interamente o parzialmente, in azioni o certificati di investimento.

3. In un primo tempo nel Corridoio Berlino-Palermo era compreso anche il Ponte sullo stretto di Messina, poi, giustamente depennato.

4. Wim Kok, primo ministro olandese, aveva guidato un gruppo di esperti per analizzare i successi e gli insuccessi nei primi anni di applicazione della "Strategia di Lisbona" varata dall'UE nel marzo 2000.

5. Uno dei parlamentari più critici è stato il portavoce per gli affari economici del PPE, Alexander Radwan, la cui dichiarazione è riportata in corsivo.

6. CEF, ovvero "Connecting Europe Facility" che, tradotto in italiano, significa: "Meccanismo per collegare l'Europa".

stata destinata nel periodo 2014-2020 al CEF, pari a 33 miliardi di euro. Le azioni promosse dal CEF si integrano in modo complementare con alcuni degli interventi finanziati dai Fondi strutturali: Fondo di Coesione e FESR (Fondo Europeo di sviluppo regionale). Una parte della disponibilità finanziaria destinata al CEF-Trasporti proviene da una ricollocazione dei Fondi Strutturali. Molte delle attività specifiche finanziate nell'ambito del programma CEF sono identificate "a monte" come strategiche dalle Autorità competenti dell'UE: è il caso, ad esempio, dei progetti che realizzano la rete transeuropea dei trasporti (TEN-T). Le priorità d'intervento nell'ambito del settore Trasporti riguardano le infrastrutture in grado di:

- Garantire nel lungo periodo sistemi di trasporto sostenibili ed efficienti per consentire la decarbonizzazione;
- Accrescere l'integrazione, l'interconnessione e l'interoperabilità dei servizi di trasporto migliorando nel contempo l'accessibilità alle infrastrutture di trasporto.
- Eliminare le strozzature, accrescere l'interoperabilità ferroviaria, realizzare i collegamenti mancanti e migliorare le tratte transfrontaliere;

Completamento degli anelli mancanti

Negli ultimi anni, gli stringenti vincoli posti dal Trattato di Maastricht e dal Patto di stabilità alle politiche fiscali nazionali hanno spinto i governi dell'Italia e di molti Paesi a risanare le finanze pubbliche anche attraverso la compressione delle spese destinate agli investimenti. Ma non è questa la strada giusta perché lo stesso Trattato di Maastricht attribuisce notevole importanza, ai fini del consolidamento della Comunità, alla creazione di reti transeuropee nel settore dei trasporti, dell'energia e delle telecomunicazioni. Fin dalla pubblicazione nel 1993 del "Libro Bianco" di Delors su "Crescita, competitività ed occupazione", i Paesi Europei hanno cominciato ad acquisire una crescente consapevolezza degli "svantaggi" derivanti dalla carenza di una rete efficiente di infrastrutture. Ed è apparso sempre più evidente come la realizzazione di un efficiente sistema integrato di trasporti su scala europea rappresenti un obiettivo prioritario ai fini della riduzione degli squilibri regionali e del pieno rispetto del principio della libera circolazione delle persone e delle merci all'interno della Comunità. Di fronte all'incalzare della concorrenza e alle crescenti difficoltà dell'industria europea, il problema dello sviluppo infrastrutturale dell'UE - e soprattutto delle sue regioni più svantaggiate, che rischiano di rimanere del tutto emarginate dal processo di integrazione - ha assunto sempre maggiore rilevanza. Purtroppo, a più di un quarto di secolo dalla pubblicazione del Rapporto Delors, si registrano ancora sensibili ritardi nella costruzione delle reti transeuropee, pur avendo più volte le istituzioni comunitarie ribadito che esse sono determinanti per sostenere la crescita economica e garantire la coesione territoriale dell'Europa, soprattutto dopo che i suoi confini si sono allargati a Est. Secondo alcune stime, una volta entrate in funzione, le reti transeuropee potrebbero assicurare un incremento del prodotto lordo dell'UE di quasi mezzo punto percentuale all'anno e circa un milione di nuovi posti di lavoro. La causa dei ritardi nelle realizzazioni è da ricercare nell'esiguità del contributo finanziario messo a disposizione dell'UE che fino al decennio scorso, mentre poteva arrivare a coprire il 50% delle spese progettuali e delle indagini geologiche, si limitava a coprire solo

del 10% dei costi di costruzione e in alcuni casi eccezionali poteva raggiungere il 20%. Nell'ultimi anni per le opere particolarmente importanti e complesse, come per il nuovo collegamento ferroviario ad Alta Capacità (Torino-Lione) per il quale il contributo dell'UE è stato portato al 40%. Per ovviare a questa situazione d'impasse, che penalizza le regioni più periferiche, alcuni economisti, già diversi anni fa, avevano proposto di introdurre nel Patto europeo di stabilità la cosiddetta "golden rule" con l'obiettivo di escludere nel calcolo del deficit di bilancio dei singoli Stati membri le spese per infrastrutture prioritarie.

Questa proposta non mette a repentaglio la sostenibilità delle finanze pubbliche, né il livello di benessere delle generazioni future se il "golden rule"⁷ è utilizzato per le sole spese effettivamente suscettibili di generare reddito addizionale. Tra queste possiamo già da adesso individuare quelle che contribuiscono a eliminare "i colli di bottiglia" e a evitare la saturazione di alcune arterie principali e la crescita del trasporto stradale a scapito del trasporto ferroviario e del cabotaggio marittimo⁸. Tra l'altro i colli di bottiglia sulle strade generano anche inquinamento atmosferico e la loro eliminazione potrebbe anche rientrare tra gli interventi per il risparmio energetico, così come gli interventi per trasferire il traffico merci dalla strada alla ferrovia. Non c'è dubbio che la nuova linea ferroviaria Torino-Lione ad "Alta Capacità"⁹, la linea ferroviaria del Brennero e il terzo valico ferroviario (sull'asse Genova-Rotterdam), ovvero i tre interventi che fanno parte dei corridoi TEN-T individuati dall'UE come prioritari, già in gran parte finanziati ed i cui lavori sono iniziati da tempo, vanno conclusi in tempi brevi anche per usufruire del preannunciato aumento del contributo comunitario che dovrebbe arrivare a coprire il 50% delle spese (percentuale altissima che, fino ad oggi l'UE non ha riservato a nessuna opera infrastrutturale).

Quelgi ostacoli da rimuovere

In considerazione anche della difficile situazione in cui versa la finanza pubblica, è urgente intervenire sui nodi che persistono, con l'obiettivo di: ridefinire le effettive priorità del sistema e superare le difficoltà che ritardano il processo realizzativo delle opere. In merito alle priorità, si deve precisare che non tutti gli interventi che erano compresi negli anni scorsi nel "Programma delle opere strategiche del CIPE" sono da considerare oggi prioritari. È necessario, pertanto, definire poche ed essenziali opere, quelle di cui il Paese ha estremo bisogno e di cui bisogna favorire la concreta realizzabilità; tra queste, indubbiamente rientrano quelle che consentono di rimuovere i più importanti colli di bottiglia nel sistema di comunicazione

del paese. Perché le opere siano effettivamente realizzate in tempi ragionevoli, è tuttavia necessario un forte impegno per rimuovere i vincoli ancora esistenti. Infatti, pur in presenza di numerosi cantieri avviati, l'attività di esecuzione delle opere continua a riscontrare forti criticità e ritardi. I ritardi nelle autorizzazioni ambientali e urbanistiche per molti progetti, anche a valle delle Conferenze dei Servizi e della Valutazione d'Impatto Ambientale, hanno generato e continuano a generare rallentamenti. Se si intendono realizzare senza intoppi le infrastrutture per il rilancio della competitività del Paese, devono essere istituite procedure accelerate, con l'obiettivo di: intervenire per velocizzare gli iter approvativi attraverso la giusta composizione tra "interesse generale" e "interessi particolari delle comunità locali. A proposito di quest'ultimo punto, è opportuno guardare agli esempi di paesi vicini che hanno altrettanto a cuore la tutela dell'ambiente, dove tuttavia si riesce a costruire. Le opere per essere realizzate hanno bisogno di certezze. L'iter procedurale, anche lungo e complesso, una volta esaurito, non può essere rimesso in discussione.

La competitività necessita di una riduzione dei tempi di realizzazione delle grandi opere per favorire la mobilità. Naturalmente, prima di procedere agli appalti, i progetti devono essere esaminati con attenzione, in modo da dare certezza sui costi e sui tempi ed evitare di dover apportare varianti in corso d'opera. Per quanto riguarda il finanziamento delle opere, già da alcuni anni la carenza di fondi statali per la realizzazione di opere pubbliche, connessa all'esigenza di rispettare gli obiettivi di deficit di bilancio, spinge il pubblico a ricercare nuove forme di cooperazione, finalizzate al coinvolgimento di risorse private in progetti infrastrutturali. Il Private-Public-Partnership (PPP) potrebbe rappresentare un valido strumento per realizzare opere pubbliche attraverso forme di collaborazione con i privati da studiare attentamente. Il coinvolgimento del capitale privato potrà avvenire solo se i progetti risultano essere credibili, non solo dal punto di vista tecnico ed economico. È infatti indispensabile il sostegno di un'adeguata capacità di governo del sistema: ciò significa che i diversi livelli di governo del territorio condividano senza riserve le nuove opere, altrimenti ciò si traduce in criticità e ritardi. Nel primo anno, non avendo ancora a disposizione il piano delle priorità, vanno completate e, se possibile, accelerati gli interventi sui tre corridoi TEN-T e quelli già iniziati da parte di Anas e RFI. Dal secondo anno in poi, una volta approvato il piano delle opere prioritarie, si dovranno prevedere dei finanziamenti aggiunti a quelli del primo anno, in modo da consentire sia prosieguo delle opere già iniziate che l'inizio delle altre indicate dal piano. ■

7. Con "golden rule" (regola aurea) s'intende la regola di bilancio secondo la quale gli investimenti pubblici possono essere scorporati dal computo del deficit ai fini del rispetto del patto di stabilità fra gli stati membri dell'Unione europea.

8. Tratto dall'intervento di Andrea Monorchio (all'epoca Ragioniere Generale dello Stato) durante un incontro ECOFIN a Bruxelles del dicembre 2001.

9. È errato e fuorviante chiamare la Torino-Lione "TAV" perché non ha le caratteristiche di "alta velocità" ma di "alta capacità", sarebbe più giusto chiamarla TAC. La velocità di progetto non supera i 180 km/h ed è destinata prevalentemente al trasporto merci, l'Alta Velocità, invece, prevede una velocità di oltre 240 km/h ed è prevalentemente destinata al trasporto viaggiatori.

Le grandi riforme da attuare in sintesi

- **Riforma dell'amministrazione competente:** struttura ministeriale centrale e decentrata sul modello del Genio Civile e recupero del ruolo del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici quale supremo organo tecnico dello Stato. Contemporanea eliminazione di tutte le Agenzie, le Strutture di missione e i Commissari straordinari creati nell'ultimo ventennio.
- **Definizione di regole chiare** di amministrazione condivisa con gli enti territoriali per quanto riguarda le opere di interesse statale o finanziate dallo Stato.
- **Sostegno tecnico dello Stato** (anche con il contributo delle Università) a Regioni, Province e Comuni per quanto riguarda gli interventi che impegnano fondi comunitari nel Mezzogiorno per evitare che vadano perduti.
- **I contributi statali in favore di Regioni, Province e Comuni** devono

essere sempre concessi solo dopo l'approvazione di un ben definito progetto di utilizzo e accompagnati, in corso d'opera, dalla **verifica di corretta realizzazione.**

- **Riordino "definitivo" della normativa sugli appalti** e istituzione di opportuni **meccanismi di controllo**, pensando anche al fatto che la legge fondamentale sui lavori pubblici del 1865 è rimasta in vigore per 130 anni, supportando anche la Ricostruzione nel secondo Dopoguerra, mentre dalla Legge Merloni in avanti è stato un susseguirsi di aggiornamenti e ripensamenti, che hanno creato confusione e aumentato il contenzioso, senza risolvere alla radice il fenomeno della corruzione, che andava contrastato con controlli più efficaci effettuati da tecnici qualificati.



immagina
la tua strada...



Emulsione neutra a basso impatto ambientale.

BITEM S.r.l

41122 **MODENA**
Via Dell'Industria, 81
Tel. +39 **059 285202**
Fax +39 059 2860310

48015 **CERVIA**
S.S. Adriatica km 169,440
Tel. +39 **0544 992564**
Fax +39 0544 999158

www.bitem srl.com

Intervista a Fabio Croccolo, direttore ANSFISA, Agenzia nazionale per la sicurezza ferroviaria e stradale

Il cambio di passo della sicurezza

Fabrizio Apostolo

DALLA FORMULAZIONE DI AVANZATI CRITERI DI RISK MANAGEMENT A UN SISTEMA CHE PORTI ALLA DEFINIZIONE DI CRITERI DI CONTROLLO - OMOGENEI, RIGOROSI E CERTIFICATI - NON TANTO DEI "PRODOTTI", QUANTO DELLA GESTIONE DELLE INFRASTRUTTURE. SONO QUESTI, INSIEME ALLA FORMAZIONE, DUE DEI CAPISALDI DELL'APPROCCIO DI ANSFISA ALLA SAFETY DI FERROVIE E STRADE, COME EMERSO DALLA PRIMA RELAZIONE ANNUALE DELL'AGENZIA.

Fabio Croccolo, ingegnere, dal dicembre 2019 è direttore di ANSFISA, l'Agenzia nazionale per la sicurezza delle ferrovie e delle infrastrutture stradali e autostradali che rappresenta, sotto la vigilanza del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, un'evoluzione dell'ANSF, l'agenzia "ferroviaria" che da molti anni si occupa di safety sulle strade ferrate. Figlia del Decreto Genova (DL 109/2018), ANSFISA diventa formalmente operativa dal novembre 2020, occupandosi di "promuovere e assicurare la vigilanza sulle condizioni di sicurezza del sistema ferroviario nazionale e delle infrastrutture stradali e autostradali". Secondo la legge che l'ha istituita dovrebbe già avere 569 dipendenti, mentre attualmente sono 164 le persone che ci lavorano. Il 29 aprile scorso, l'Agenzia ha presentato la sua prima Relazione, quella riguardante l'attività dell'anno 2020, che di fatto getta le basi per gli impegni futuri. leStrade ha assistito alla presentazione, avvenuta nel corso di un webinar organizzato da ANSFISA in collaborazione con il CIFI, il Collegio Ingegneri Ferroviari Italiani. Nei giorni sia precedenti sia successivi all'evento, la cui documentazione è integralmente scaricabile (invitiamo sentitamente a farlo) dal sito web ansfisa.gov.it, abbiamo avuto l'opportunità di interloquire con l'ingegner Croccolo proprio sui "grandi temi" portati alla luce dal lavoro dei tecnici dell'Agenzia da lui guidata, che da un lato sono perfettamente congruenti con il percorso di divulgazione che questa rivista ha intrapreso da molti anni - si pensi soltanto al "main topic" della manutenzione e della corretta gestione del nostro patrimonio infrastrutturale o, ancora prima, a quello del (spesso mancato) monitoraggio - e dall'altro danno il la a una serie di soluzioni possibili a problematiche stringenti, antiche e insieme attuali, come quella, naturalmente, della messa in sicurezza delle

nostre infrastrutture di trasporto. Il testo che segue rappresenta una sintesi di queste conversazioni.

Ingegnere Croccolo, l'impresa è dunque cominciata ed è di quelle che, citando Dante, fa "tremar le vene e i polsi": esercitare la vigilanza su un patrimonio infrastrutturale immenso e in alcuni casi incognito... Da dove si comincia?

Si comincia dai dati e dai metodi. L'Agenzia ha il compito di promuovere la sicurezza lungo 840.000 km di strade e autostrade, settore in cui possiamo contare su dati affidabili per circa il 10% del totale delle reti, che includono 21.072 ponti e viadotti, 6.320 cavalcavia e 2.179 gallerie, nonché 17.530 km di ferrovie e 225 km di impianti di trasporto rapido di massa, ovvero le metropolitane. Questi sono soltanto alcuni dati, tra i più significativi. Pensare che un'agenzia, quandanche raggiunga la quota di legge delle 569 risorse in luogo delle 164 attuali, possa ispezionare questa mole di opere in modo puntuale è ovviamente irrealistico. Un'agenzia che promuove la sicurezza e vigila su di essa deve invece "vigilare" sui primi responsabili della sicurezza stessa, che sono i gestori. Sono loro ad avere in mano le carte vincenti della presenza sul territorio e della conoscenza profonda delle infrastrutture.

La domanda a questo punto viene da sé: come fare?

Rispondere vuol dire introdurre uno dei nostri impegni prioritari, come Agenzia, ovvero quello di garantire che gli

1. Fabio Croccolo, direttore ANSFISA



2. La copertina della prima Relazione dell'Agenzia

operatori delle nostre infrastrutture possano contare su sistemi di gestione della sicurezza omogenei, vincolanti, approvati da ANSFISA e certificati da enti terzi. Il principio di fondo è che la responsabilità non è un fatto teorico, ma deve fondarsi su un modello, su un quadro procedurale metodologicamente omogeneo. Quella della certificazione dei processi di gestione delle infrastrutture in capo agli enti gestori, del resto, visti i numeri è una strada obbligata.

Nella Relazione 2020 vengono anche indicati i dati dei vostri interlocutori, per esempio i gestori di strade e autostrade, che sono un numero elevatissimo, circa 8.000, senza contare il settore delle metropolitane e naturalmente quello delle ferrovie, che ci riserviamo di approfondire in un'ulteriore occasione di comunicazione essendo questo numero speciale tutto dedicato alla strada. Un approccio come quello



che ha delineato si configura in ogni caso come impresa ardua, anche partendo dalla limitata conoscenza delle nostre infrastrutture, come del resto anche l'Agenzia evidenzia. In questo contesto non semplice, quali sono le tappe che secondo lei devono portare a questa auspicabile "super-certificazione" di processo?

Ci deve essere, in prima battuta, un'evoluzione normativa volta a delineare criteri univoci di *risk management* che nascano da una consapevolezza: il rischio zero non esiste. Perché nella gestione della sicurezza sussistono fattori quali gli eventi imprevedibili, l'arretratezza tecnico-scientifica, l'obsolescenza diagnostica (ovvero la "limitata conoscenza", come la chiama lei) e naturalmente l'errore umano.

Quello che va definito è il concetto di rischio accettabile, secondo specifiche procedure ALARP ("As Low As Reasonable Practicable"). Se è vero infatti che il PNRR, il Piano Nazionale di Ripartenza e Resilienza, prevede tra le altre cose un ampio impiego di sensoristica a supporto del monitoraggio della rete stradale, è altrettanto vero che noi, come comunità tecnico-istituzionale, dobbiamo agire nell'immediato, lavorare anche sul transitorio.

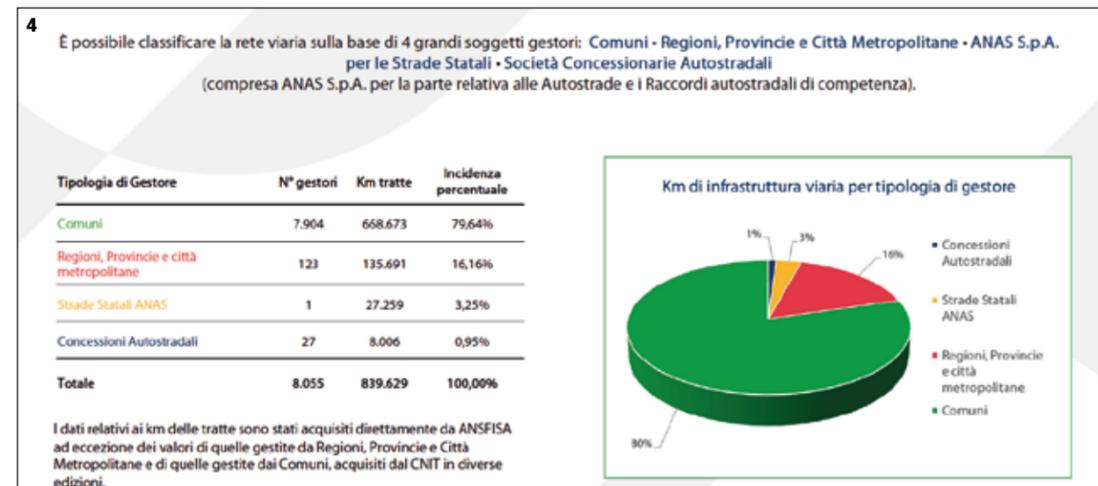
Cosa si può fare dunque fin da subito, direttore, per innescare un circolo virtuoso che possa metterci sulla strada giusta per arrivare al traguardo di una nuova cultura della sicurezza stradale?

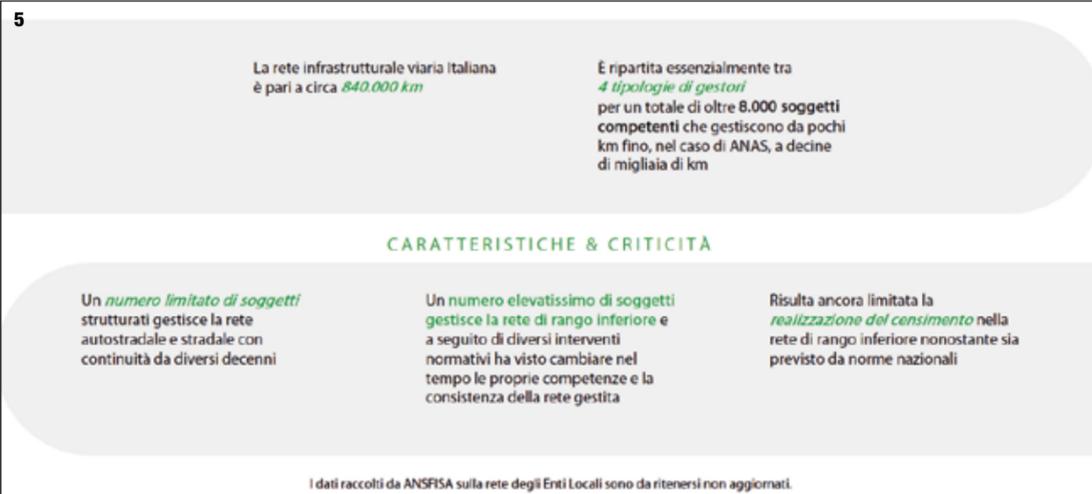
Si può, per esempio, lavorare sull'errore umano, che è inevitabile. Pensiamo ai bambini che imparano a camminare, per cui l'errore, ovvero la caduta, è talvolta addirittura necessario all'apprendimento. Ecco, quello che dobbiamo fare è non criminalizzare l'errore, bensì inserirlo in sistemi di gestione della sicurezza basati sulla definizione di rischio accettabile.



3. I dati delle reti

4. Strade: tipologie di gestori





le, questo perché se gli errori non emergono, come accade oggi, difficilmente si potrà mettere in atto un sistema efficace volto a minimizzarli o neutralizzarli. Costruire un sistema di risk management moderno significa stabilire il livello di rischio economico e sociale a cui il Paese deve tendere, e questo è un atto politico, perché riguarda l'insieme delle nostre comunità, ossia tutti i cittadini. Ed è anche un'opera di armonizzazione, perché oggi i diversi modi di trasporto hanno livelli di rischio molto diversi tra loro. In questo quadro e tornando al fattore umano, come Agenzia stiamo lavorando molto per introdurre il concetto di *Just Culture*, ovvero cultura di gestione in cui si ritiene che l'errore commesso nella correttezza delle procedure, che, lo ribadisco, è inevitabile, non deve essere criminalizzato, bensì incorporato nel sistema, proprio per far emergere informazioni utili all'adozione di strumenti di prevenzione sempre più sofisticati e produttivi. È quello che accade, per esempio, in ambito aeronautico. ANSFISA, su questa scorta, ha aderito al Comitato interdisciplinare Just Culture nato nell'ambito del manifesto promosso dal centro studi STASA con l'obiettivo di diffondere e sviluppare anche in Italia una moderna cultura della sicurezza, prediligendo una *safety* proattiva come prevenzione e individuazione del rischio accettabile nelle organizzazioni complesse.

Torniamo, ingegnere, alla questione, parimenti cruciale, del controllo delle procedure di gestione a cui accennava all'inizio...

In questa cornice di *risk management* corretto, il punto



5. Strade: le criticità in evidenza

6. Eterogeneità degli attuali schemi di (auto)certificazione del mondo autostradale

7. Una problematica: la mancanza di dati sulle reti stradali locali

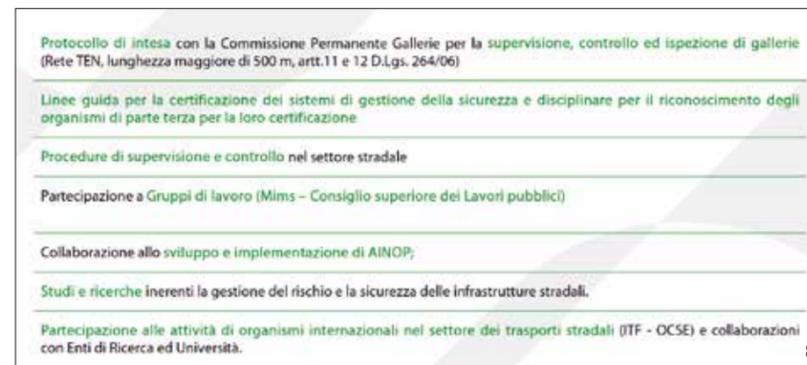
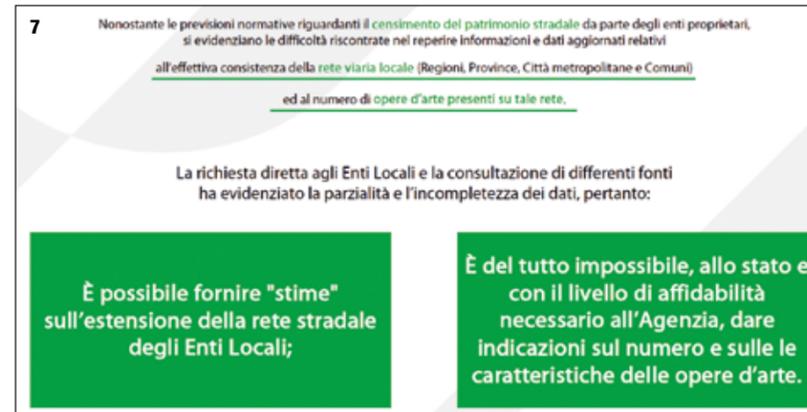
8. Sintesi dei primi mesi di operatività in ambito strettamente stradale (l'Agenzia, come noto, si occupa anche di ferrovie)

9. Costruire una nuova cultura della sicurezza delle infrastrutture di trasporto, tra cui quelle viarie: è uno degli obiettivi prioritari di ANSFISA

nodale è il passaggio dal controllo del prodotto alla verifica delle procedure. Sarà questo un meccanismo "win-win", perché se io vado a controllare il prodotto (operazione impossibile, tra l'altro, come abbiamo detto) faccio anche in modo di deresponsabilizzare chi il "prodotto" l'ha in consegna. Mentre se costruisco un quadro di verifica di sistemi di gestione della sicurezza che siano uniformi e certificati, avrò la garanzia che tutti stanno facendo bene il proprio lavoro e soprattutto andrò a responsabilizzare i gestori, minimizzando i rischi di un'evidente asimmetria informativa che si attuerebbe se mantenessimo le vecchie logiche di controllo "del prodotto". Se invece passiamo a controllare il processo, avremo un sistema omogeneo e un approccio unico alla sicurezza. Certamente, le ispezioni si faranno, ma saranno orientate a garantire che questo sistema funzioni.

Operativamente, come si sta muovendo e come si muoverà ANSFISA?

Partiamo dal fatto che la sicurezza è un gioco di squadra ragion per cui la collaborazione con tutti i nostri interlocutori, a partire dai gestori, è fondamentale. A proposito di collaborazioni, stiamo già lavorando con Accredia per quanto riguarda i processi di certificazione dei processi di gestione, con il già citato comitato Just Culture, naturalmente con il MIMS, ma anche e soprattutto con le università. Perché un altro elemento fondativo di questa nuova cultura della sicurezza è senz'altro la specializzazione, che è figlia della formazione. Collaborare con gli atenei apporta all'intero sistema un duplice benefi-



cio: da un lato sul piano dell'*expertise* già oggi disponibile in ambito universitario, dall'altro sull'inserimento di *expertise* future nei nostri processi di lavoro. Per questo stiamo lavorando a convenzioni con master che possano prevedere insegnamenti specifici sulle attività dell'Agenzia all'interno dei corsi stessi e "assunzioni rapide" a diploma finale conseguito. Anche su questi iter, infatti, è più che mai urgente accelerare, perché la sicurezza non aspetta. Ma non dimentico, il lavoro che andremo a svolgere anche con altri importanti ministeri, a partire da quello dell'Interno (per esempio con la Polizia Stradale) e proseguendo con gli Esteri o lo Sviluppo Economico. Così come vorrei citare la collaborazione con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.

La sicurezza è dunque un serissimo "gioco" di squadra che prevede regole chiare, basate su principi di efficienza, e il massimo impegno di tutti. Per la serie: talvolta la strada obbligata, se intelligente, può essere davvero anche la strada giusta. Qualcosa da aggiungere, ingegnere?

Per il momento soltanto un grande ringraziamento a tutti i componenti del mio staff, che hanno lavorato giorno e notte per costruire questo primo, fondamentale punto di partenza per una nuova cultura della sicurezza delle infrastrutture, i cui elementi di dettaglio i lettori potranno trovare nella Relazione 2020. Se pensiamo che, in ragione dei suoi vincoli procedurali, ANSFISA è in piena operatività soltanto da 5 mesi, questo non può che essere un segnale di fiducia in un futuro migliore. ■■

Il Ministro: investire in sicurezza ponte sostenibile tra più generazioni

Nel Piano di Ripresa e Resilienza varato dal Governo anche 62 miliardi di euro per interventi su infrastrutture, mobilità e logistica

La presentazione del 29 aprile scorso della prima Relazione 2020 di ANSFISA, a cui insieme al direttore Crocchio hanno partecipato anche i due direttori delle direzioni ferroviaria e stradale, rispettivamente l'ingegner Pier Luigi Giovannini Navone e l'ingegner Emanuele Renzi (al webinar hanno partecipato oltre 800 specialisti), è stata introdotta da un intervento del Ministro delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, Enrico Giovannini, una cui ampia sintesi riportiamo in questa sede: "La cultura della sicurezza - ha detto il Ministro - non si realizza soltanto prevedendo maggiori investimenti, ma deve guidare le scelte di costruzione delle infrastrutture e di gestione della rete di trasporto. L'Italia in questo ha fatto passi avanti importanti, anche a causa della scoperta della propria vulnerabilità, ma molti ancora deve farne: è qui che ANSFISA può giocare un ruolo di sinergia, collaborando con Anas, FS Italiane e tanti soggetti pubblici e privati che stanno cambiando, mettendo al centro della loro azione proprio la sicurezza, da gestire in termini di risk management attraverso investimenti e monitoraggio continuo. È questo il campo in cui le nuove tecnologie possono davvero giocare un ruolo molto importante, pensiamo al fatto che il PNRR approvato dal Governo accanto all'impiego dei fondi del Next Generation UE, prevede altri significativi fondi complementari, che seguiranno le stesse regole, senza contare il rifinanziamento dei fondi di sviluppo e coesione e di quelli comunitari ordinari. L'impegno del Ministero pas-



9. Il Ministro Enrico Giovannini

sa attraverso il sostegno alle nuove tecnologie digitali in funzione del miglioramento della sicurezza delle reti infrastrutturali, ma anche attraverso molte altre iniziative, che puntino per esempio a far sì che lo strumento del fascicolo di manutenzione già previsto per ogni galleria venga esteso a tutte le strade. Investire in sicurezza delle infrastrutture, del resto, riguarda questa generazione ma anche quelle future, ed è dunque un'operazione in linea con i principi della sostenibilità. I prossimi anni vedranno tutti i Paesi europei impegnati nell'attuazione di politiche di cospicua manutenzione di infrastrutture, politiche che richiedono un cambio di mentalità, quello a cui ci invita, tra gli altri, proprio ANSFISA. Per questo non possiamo che ringraziare l'Agenzia".

Dalle parole ai fatti: il PNRR

Esattamente quattro giorni dopo la presentazione della Relazione ANSFISA, lo stesso Ministro Giovannini ha presentato il PNRR, il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, per quanto riguarda la quota infrastrutture. Ammontano a complessivi 62 miliardi di euro gli interventi sulle infrastrutture, sulla mobilità e sulla logistica sostenibili contenuti nel Piano approvato dal Consiglio dei Ministri. Rispetto alle risorse previste a legislazione vigente per gli investimenti di competenza del MIMS, il PNRR aggiunge 47 miliardi di euro. Inoltre, nella versione definitiva del Piano le risorse per infrastrutture, mobilità e logistica sono aumentate di 14 miliardi rispetto alla bozza approvata dal precedente esecutivo il 12 gennaio scorso. I progetti del Ministero si finanziano per 41 miliardi con le risorse europee del programma Next Generation Eu (40,7 miliardi) e con quelle del React Eu (313 milioni), cui si aggiungono risorse nazionali per qua-

si 21 miliardi di euro, di cui 10,6 miliardi dal Fondo complementare e 10,3 miliardi dallo scostamento di bilancio. I fondi nazionali perseguono i medesimi obiettivi di quelli europei, ma in alcuni casi finanziano progetti relativi a un orizzonte temporale più lungo rispetto al termine del 2026 imposto dal PNRR, come il completamento dell'Alta Velocità Salerno-Reggio Calabria. I progetti di competenza del Ministero riguardano: l'estensione dell'alta velocità ferroviaria e il potenziamento delle reti regionali; il rinnovo dei treni, degli autobus e delle navi per la riduzione delle emissioni; gli investimenti per lo sviluppo dei porti, della logistica e dei trasporti marittimi; gli interventi di digitalizzazione per la sicurezza di strade e autostrade; la transizione ecologica della logistica; lo sviluppo della mobilità ciclistica e delle strade provinciali per migliorare la viabilità delle aree interne; la qualità dell'abitare e le infrastrutture sociali; la tutela e la valorizzazione delle risorse idriche.

Comitato PNRR e principali interventi

Per assicurare una tempestiva attuazione del Piano, il Ministro Giovannini ha istituito all'interno del Dicastero un Comitato PNRR incaricato di seguire ogni fase di realizzazione dei progetti e di valutarne gli effetti in termini occupazionali (in particolare per giovani e donne), di riduzione delle disuguaglianze socioeconomiche e di impatto sull'ambiente, in linea con le indicazioni europee. Nello spirito del partenariato sociale, è stata poi istituita la "Consulta per le politiche delle infrastrutture e della mobilità sostenibili", composta da numerose organizzazioni sindacali e imprenditoriali, associazioni ambientaliste e reti della società civile, con il compito di accompagnare l'attuazione del Piano fornendo indicazioni, suggerimenti e proposte.

Essenziale per favorire la transizione ecologica è la "cura del ferro" per agevolare lo shift modale: si stima un abbattimento di 2,3 milioni di tonnellate annue di emissioni di CO2. In particolare, saranno realizzati 700 chilometri di ferrovia tra sviluppo dell'alta velocità e linee regionali, 216 chilometri di nuove linee tranviarie, metropolitane e di filobus, oltre all'acquisto di nuovi treni. Per migliorare la sostenibilità ambientale, inoltre, saranno acquistati 3.200 autobus elettrici e a idroge-

no per le aree urbane e 2.000 autobus a metano per il trasporto extraurbano, sarà potenziata la sperimentazione dell'idrogeno per le ferrovie non elettrificate (in Val Camonica e al Sud) e saranno realizzati 1.800 chilometri di ciclovie turistiche e urbane. Nell'alta velocità/alta capacità ferroviaria gli interventi di maggior rilievo riguardano la realizzazione dei principali lotti funzionali della linea Salerno-Reggio Calabria (11,2 miliardi), il completamento della Napoli-Bari (1,4 mld), ulteriori lotti funzionali della Palermo-Catania-Messina (1,4 mld). Per la Brescia-Padova sono previsti l'attraversamento di Vicenza e la progettazione definitiva del lotto da Vicenza a Padova (4,6 mld). Sulla linea Liguria-Alpi gli interventi riguardano il completamento del Terzo Valico dei Giovi (4,0 mld) e sulla Verona-Brennero è previsto in particolare l'attraversamento di Trento (0,9 mld). Interventi di velocizzazione ed efficientamento interesseranno le cosiddette 'connessioni diagonali', come la Roma-Pescara (0,6 mld), la Orte-Falconara (0,5 mld), la Taranto-Metaponto-Potenza-Battipaglia (0,4 mld). Tra gli interventi di potenziamento delle ferrovie regionali figurano investimenti sulle linee Roma-Venafro-Campobasso-Teroli e Sibari-Catanzaro lido-Reggio Calabria (Ionica). Saranno poi effettuati interventi sul nodo di Catania, sarà elettrificata la Barletta-Canosa. La linea Codogno-Cremona-Mantova sarà raddoppiata, così come la Albairate-Abbiategrosso. Ulteriori investimenti riguarderanno il collegamento con il porto di Augusta e per i collegamenti ferroviari con gli aeroporti di Olbia e Brindisi. Gli investimenti previsti nella mobilità su ferro prevedono anche la realizzazione del programma 'Percorsi nella storia', con interventi nelle ferrovie storiche nazionali e il treno verde della Sardegna.

Infrastrutture digitali

Gli investimenti ammontano a 4,8 miliardi in diversi settori, tra cui quello della logistica e del trasporto pubblico locale per favorire lo sviluppo del modello Mobility as a service e l'uso integrato delle diverse modalità. Sono previsti interventi per la messa in sicurezza e il monitoraggio delle autostrade A24 e A25 e di ponti e viadotti e gallerie stradali e autostradali attraverso l'impiego di tecnologie di ultima generazione. Un importante investimento è quello relativo allo sviluppo del sistema europeo di gestione del trasporto ferroviario (ERTMS), con l'introduzione di tecnologia per l'aumento della sicurezza, della velocità e della capacità delle infrastrutture. Importanti innovazioni riguarderanno anche i sistemi di controllo del traffico aereo per ottimizzare l'uso delle piste evitando ulteriore consumo di suolo.



Passion for Road Safety

DAL 1985

PRODUZIONE
E DISTRIBUZIONE
DI PRODOTTI RELATIVI
ALLA SICUREZZA STRADALE,
PER IL MERCATO ITALIANO,
EUROPEO ED INTERNAZIONALE.

SEGNALETICA
VERTICALE
LUMINOSA
COMPLEMENTARE
ORIZZONTALE
FERROVIARIA

ATTENUATORI D'URTO
TMA & TTMA
BARRIERE STRADALI E VARCHI
NASTRI RIFRANGENTI

PREALUX s.r.l. via Angeretti 30
24055 Cologno al Serio (Bg) - Italia
t. +39 035 36.25.10 - f. +39 035 36.25.04
info@prealux.it - www.prealux.it

Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibile

Dieci anni per trasformare l'Italia

Per il benessere delle persone e delle imprese, nel rispetto dell'ambiente
Infrastrutture, mobilità, logistica, abitazioni di qualità per un Paese più prospero, equo,
sostenibile e resiliente



10. La slide della presentazione del PNRR dedicata alla sicurezza stradale

Il laboratorio smart e green mobility della Strada Statale 51 di Alemagna a Cortina



Tremila chilometri di strade intelligenti

DAL PRIMO BANCO DI PROVA DI CORTINA ALL'INTERA PENISOLA, DOVE LE SMART ROAD ANAS POSSONO GIÀ OGGI CONTARE SU UN IMPEGNO ECONOMICO PARI A 250 MILIONI DI EURO. È IL PRIMO TASSELLO DI QUEL MILIARDO CHE CONSENTIRÀ DI COMPLETARE UN PIANO ALL'AVANGUARDIA, CONCEPITO PER RIVOLUZIONARE, MIGLIORANDOLA, LA NOSTRA MOBILITÀ.

Emilia Longoni



Smart Road Anas
Video e brochure



1. Postazione polifunzionale
Anas sulla SS 51 a Cortina



La notizia non è di ieri, ma di qualche mese fa, ma riguarda un recente passato che, parlando di strade, ci proietta dritti nel futuro. Ecco spiegato il motivo per cui riteniamo imprescindibile tornare ancora una volta sulla "best practice Cortina" in un contesto di speciale tutto stradale come quello che state leggendo. I numeri, d'altronde sono di quelli che valgono, come si suol dire: Anas (Gruppo FS Italiane) ha previsto un investimento complessivo di 1 miliardo di euro per realizzare oltre 3mila km di strade intelligenti. Per dirla in altri termini: Smart Road. Un "pilot" d'eccezione di tutto questo sono stati proprio i Mondiali di Sci di Cortina dello scorso febbraio, primo banco di prova, a tutto tondo, anche della smart mobility targata Anas, come ha ricordato nell'occasione Claudio Andrea Gemme, presidente di Anas nonché Commissario di Governo per l'attuazione del piano straordinario di potenziamento della viabilità per i Mondiali di Sci Cortina 2021 (per tutte le info su questo fronte, rimandiamo al sito web dedicato anaspercortina2021.it): "Abbiamo dotato la Strada Statale 51 di Alemagna, nella tratta tra il comune di Ponte nelle Alpi e il passo Cimabanche, di

un'infrastruttura tecnologica che migliorerà in modo sensibile la qualità degli spostamenti nel territorio. Questa è la prima strada in Italia a essere stata attrezzata con tecnologie avanzate che consentono lo scambio di informazioni infrastruttura-utenti e il dialogo tra utenti. Sulla SS 51 per le opere relative alla smart road abbiamo investito circa 27 milioni di euro su di un percorso lungo 80 km che attraversa 7 centri abitati dotato di 336 postazioni polifunzionali e di una control room ubicata nella nostra casa cantoniera Bìgontina a Cortina d'Ampezzo". Lo sviluppo della Smart Road sugli 80 km della Statale 51, con l'installazione di "Road Site Unit" con tecnologia CV2X (Cellular Vehicle to Everything), rappresenta la copertura su singola tratta più estesa in Europa.

Il piano dell'Anas

Ma il progetto Smart Road Anas interessa, come anticipato, l'intera rete italiana come ha spiegato Massimo Simoni, Amministratore Delegato di Anas: "Abbiamo in programma di investire nelle Smart Road Anas 1 miliardo di euro ed è in corso una prima fase con un investimento di circa 250 milioni euro, anche grazie a contributi europei che hanno

Smart Road Cortina, chi sono le imprese partner di Anas

- **RTI Site-Valtellina:** realizzazione dei lavori e attivazione della infrastruttura tecnologica per la smart road
- **Carlo Ratti Associati:** concept design delle postazioni polifunzionali e green island.
- **Almaviva:** sviluppo della piattaforma tecnologica e test dei servizi C-ITS di connettività V2V (veicolo-veicolo) e V2I (veicolo-infrastruttura).
- **Qualcomm Technologies:** cellular vehicle to everything (C-V2X) technology platform.
- **Tecnosita:** integrazione dei sistemi RMT (Road Management Tool) per il controllo dalla "control room" Anas (con CAV e Veneto Strade).
- **Waterview:** RWIS (Road Weather Information Sy-

stem), piattaforme e algoritmi di analisi video avanzate per la misura real time delle condizioni meteo e del manto stradale.

- **Gruppo Filippetti:** sistema AREA (Automatic Roadworks Extension Alert System), dispositivi IoT innovativi per il controllo e la segnalazione di cantieri mobili e fissi.
- **MIT Boston-Senseable City Lab:** sviluppo e sperimentazione dell'app Good Vibrations utilizzata dal personale per il monitoraggio delle infrastrutture attraverso la tecnica dello smartphone sensing, per la raccolta di dati accelerometrici e con algoritmi di analisi avanzati e pre-alert real time di anomalie vibrazionali delle infrastrutture per la manutenzione preventiva.



2

2. La statale intelligente vista dall'alto

3. Control room Anas

4. L'AD Massimo Simonini



4



© Anas SpA

3

Strade digitali, lavoro di squadra tra le associazioni PIARC e TTS Italia

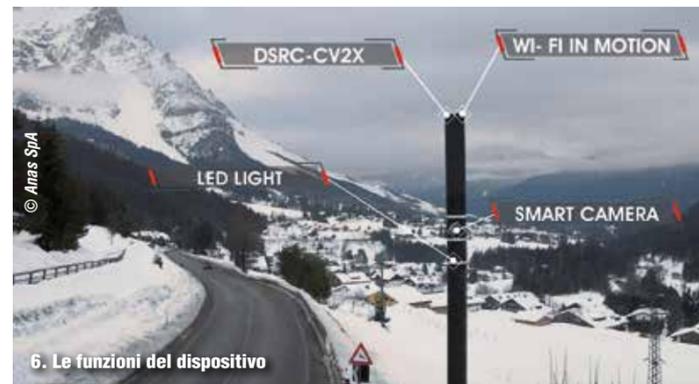
PIARC Italia (il Comitato Nazionale Italiano dell'Associazione Mondiale della Strada) e TTS Italia (l'Associazione Nazionale per la Telematica per i Trasporti e la Sicurezza), nel corso del webinar "Sicurezza passiva. Impianti, tecnologie e normativa" del 16 marzo scorso, hanno siglato un Protocollo di intesa che formalizza la collaborazione nel campo della formazione culturale e dello sviluppo e diffusione di attività di ricerca e studio, con specifico riferimento ai temi del trasporto stradale e delle infrastrutture viarie, promuovendo la corretta diffusione dell'utilizzo di tecnologie e sistemi digitali nell'ambito del Progetto Smart Road di Anas. In particolare, la collaborazione punta a esprimere pareri condivisi e/o linee di indirizzo, nell'ambito delle tematiche di reciproco interesse correlate alla gestione e manutenzione delle infrastrutture viarie, nonché nel campo della pianificazione dello sviluppo delle reti, nuove tecnologie e mobilità autonoma e connessa. L'obiettivo della collaborazione mira anche allo sviluppo e alla diffusione delle iniziative finalizzate al miglioramento della sicurezza lungo le reti viarie principali e secondarie, anche nell'ottica delineata dalle direttive europee e nazionali in materia di sicurezza stradale, nonché allo sviluppo delle Smart Road.

riconosciuto il valore innovativo del nostro piano. Questo primo step riguarda alcuni dei più importanti assi strategici del nostro Paese. Oltre alla Statale 51 di Alemagna, rientrano nel progetto, anche l'itinerario E45-E55 Orte-Mestre, in Sicilia la Tangenziale di Catania e la A19 Autostrada Palermo-Catania, nel Lazio le autostrade A90 Grande Raccordo Anulare di Roma, A91 Autostrada Roma-Aeroporto di Fiumicino e la A2 Autostrada del Mediterraneo. L'intera penisola-



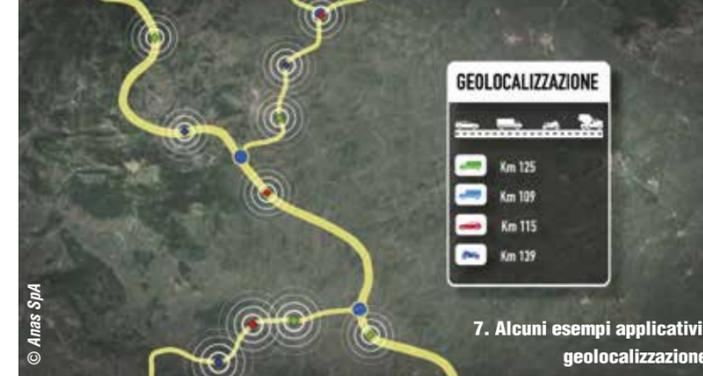
© Anas SpA

5. Attrezzare una smart road: montaggio del palo



© Anas SpA

6. Le funzioni del dispositivo



© Anas SpA

GEOLOCALIZZAZIONE	
	Km 125
	Km 109
	Km 115
	Km 139

7. Alcuni esempi applicativi: geolocalizzazione



© Anas SpA

8. Segnalazione veicolo in panne



© Anas SpA

9. Il futuro è già passato (prossimo) e presente a Cortina, che con Milano si sta già preparando alle Olimpiadi invernali del 2026

la sarà interessata da questa tecnologia che si sviluppa nel segno dell'ecosostenibilità e del rispetto dell'ambiente, valori da sempre al centro della mission di Anas". A proposito di ambiente, lungo il tragitto della Smart Road, ogni 20/30 km circa, saranno ubicate le Green Island, aree al cui interno verrà distribuita energia proveniente da fonti rinnovabili, in grado di alimentare tutti i sistemi in materia autonoma, per il modulo di competenza. Oltre all'installazione di sistemi di ricarica per veicoli, in ciascuna Green Island sono previste aree di ricarica e sosta per droni, i quali consentiranno di monitorare il traffico stradale in punti strategici per la viabilità e permetteranno la pianificazione e la gestione efficiente dei flussi di traffico lungo l'arteria stradale. A pieno regime con la Smart Road l'utente potrà godere di servizi informativi riguardanti la deviazione dei flussi di traffico nel caso di sinistri, suggerimenti di percorsi o traiettorie alternative, gestione di accessi, parcheggi e rifornimenti. E in proiezione futura diventerà la strada che ospiterà le auto a guida autonoma. ■



Novità Anas nel campo della road safety: ce la racconta l'architetto Raffaella Grecco

Barriera stradale per tutti gli utenti

Stefano Chiara

LA DIREZIONE INGEGNERIA E VERIFICHE DI ANAS HA TESTATO CON OTTIMI RISULTATI (ASI A CON TB11 E W4 CON T61 SU ARGINELLO) LA NUOVA BARRIERA IN ACCIAIO DISCONTINUA H3 BL. D. AR PROGETTATA PER GARANTIRE LA MASSIMA SICUREZZA SU STRADA E PER VELOCIZZARE L'OPERA DI CHI LA PRODUCE E INSTALLA. I DETTAGLI IN QUESTA INTERVISTA ALL'ARCHITETTO CHE HA CURATO IL PROGETTO.

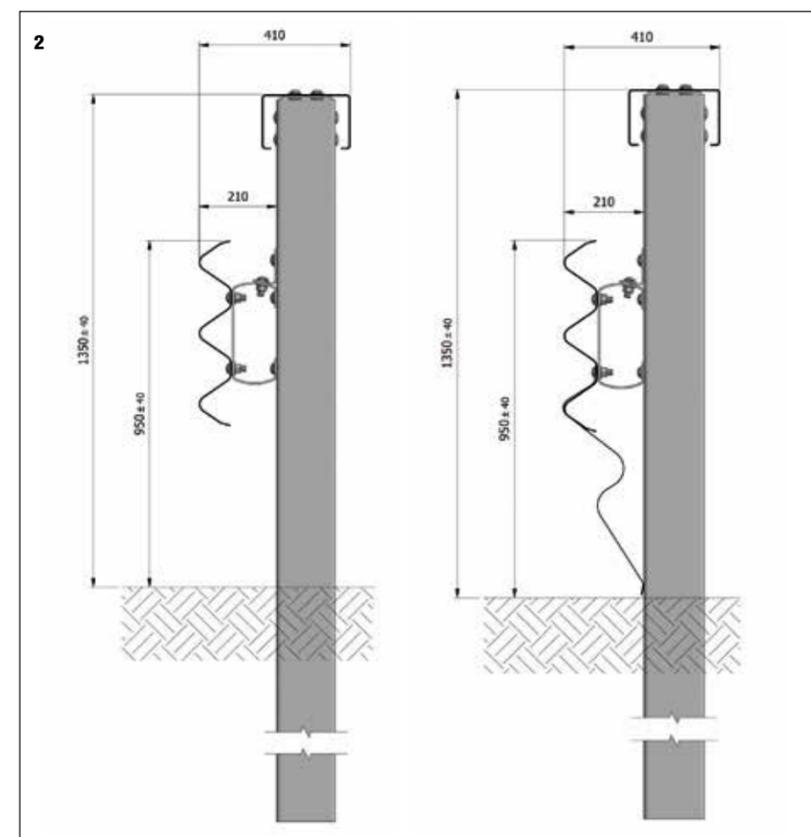
Cresce la gamma di barriere di sicurezza stradali Anas, nel segno della continuità e insieme dell'innovazione. Nel febbraio di quest'anno, infatti, è stata testata con prova TB11 (veicolo leggero) e prova TB61 (su arginello ridotto) presso il campo prove Aisico Test House & Lab, la nuova barriera Anas H3 BL. D. AR, sigla che sta, come sanno gli addetti ai lavori, per "bordo late-

rale discontinua su arginello ridotto". La continuità risiede nella lunga "tradizione dell'innovazione" Anas per quanto riguarda questo genere di dispositivi, si pensi soltanto alla storia delle barriere continue con distanziatore "a testa di gatto" e poi dei DSM, i dispositivi salva-motociclisti, oggi un "classico" sulle nostre strade. Ma anche ai test finalizzati a verificare, con sempre maggiore accuratezza, i comporta-

1. La nuova barriera Anas discontinua su arginello ridotto



I Protagonisti



2. Le misure del dispositivo "salvaspazio"

menti nei contesti reali (quello sull'arginello, per esempio, è prassi dal 2016). Quanto all'innovazione, nel nostro caso ce ne sarebbe da raccontare e *leStrade* ha avuto l'opportunità di farlo intervistando chi ne ha curato direttamente il progetto, l'architetto Raffaella Grecco, della Direzione Ingegneria e Verifiche di Anas. Tra i punti importanti che emergeranno dalla nostra conversazione: l'obiettivo di allargare la gamma portando su strada un prodotto ad alte performance, ma semplice da produrre e installare; la verifica di funzionalità, per l'appunto, in condizioni non solo verosimili, ma del tutto reali in presenza di arginello ridotto; per concludere con l'opzione cruciale del risparmio di spazio, favorita per esempio dall'evoluzione del distanziatore, ridotto ma capace di ottenere ugualmente, in campo prove, un encomiabile ASI A.

3. Raffaella Grecco, responsabile Sicurezza Stradale Direzione Ingegneria e Verifiche di Anas (Gruppo FS Italiane)



Fotografia della barriera H3 BL su arginelli ridotti (ASI A/W4)

Progetto e realizzazione	Direzione Ingegneria e Verifiche Anas
Altezza fuori terra	1.350 mm
Ingombro trasversale	410 mm
Interasse tra i pali	1.500 mm
Test TB11	Aisico 16/02/2021 - ASI A (massima sicurezza veicoli leggeri)
Test TB61	Aisico 16/02/2021 - W4 (minima deformazione/arginello ridotto)

Architetto Grecco, il 2021 si è dunque aperto con un lieto evento: un'altra innovazione nella già numerosa famiglia di barriere di sicurezza Anas...

Proprio così. Basti pensare che Anas ha avviato per prima la produzione di una barriera continua in acciaio per la protezione di tutti gli utenti della strada, a partire da un percorso di ricerca che ha preso le mosse, nel 2008, dall'attività del Centro Sperimentale Stradale di Cesano. Da allora abbiamo avuto una lunga e intensa esperienza non solo di progetto e test, ma anche di produzione e applicazione in cantiere. E proprio dall'analisi delle esigenze degli stabilimenti e dei cantieri sono arrivati alcuni input importanti per il nostro successivo percorso di studio e innovazione. A partire dall'emanazione del DM 1 aprile 2019, che regolamenta l'applicazione dei cosiddetti DSM, i dispositivi salva-motociclisti, sulle barriere discontinue, abbiamo potuto avviare una ricerca progettuale su questa tipologia di prodotto, che garantisce tempistiche più rapide e semplici di produzione e di installazione ma allo stesso tempo rende possibile l'applicazione di DSM laddove il decreto stesso o l'ente gestore lo indichi. Pensiamo, guardando alla nostra rete stradale, ai tratti ad alta valenza paesaggistica là dove la presenza dei motociclisti cresce ogni anno.

Arriviamo così alla nuova barriera discontinua: la H3 bordo laterale per arginelli ridotti.

Esattamente. Nel progettarela, abbiamo puntato innanzitutto di semplificarne la struttura componendola con elementi essenziali e di facile realizzazione, montanti, il nastro a tripla onda, il mancorrente a C e soprattutto un nuovo distanziatore. Questo elemento, in particolare, rappresenta un'evoluzione del distanziatore Anas noto come "a testa di gatto", di forma circolare, che ha un ottimo funzionamento in ogni tipologia e classe di barriera. Lavorando su quello schema già vincente, abbiamo dato vita a un elemento ridotto in sezione trasversale (210 cm) e privo di saldature che ha dato ottima prova di sé durante i test, consentendo di raggiungere un ASI A nella prova con il veicolo leggero, nonostante la sezione "compatta". Assicurato lo standard di sicurezza, che resta la priorità assoluta, abbiamo anche raggiunto l'obiettivo di realizzare un prodotto ideale per l'installazione su strade esistenti, dove lo spazio spesso è esiguo.

I Protagonisti



Obiettivo corroborato dal fatto di aver eseguito il test anche su arginello ridotto (20 cm dietro il montante), come è tradizione in casa Anas almeno dal 2016.

Altre novità della soluzione?

Più che le novità, vorrei sottolineare gli aspetti pensati per tutelare tutti gli utenti della strada. Oltre agli occupanti dei veicoli leggeri e ai motociclisti, anche per esempio i ciclisti che si trovassero a percorrere piste attigue alle strade protette con le nostre barriere. Dalle esperienze raccolte in fase di collaudo, per esempio, abbiamo tratto ispirazione per introdurre in questa barriera un mancorrente a C a protezione del montante, capace di eliminare la pericolosità delle parti taglienti presenti posteriormente la barriera, sicuro quindi per affiancamenti a piste ciclabili. Questo mancorrente, per la sua conformazione e tolleranza è in grado di essere

installato facilmente non solo sui tratti rettilinei ma anche nei tratti in curva. Torna a essere centrale, anche in questo caso, la lezione dell'applicazione, accanto a quella della produzione. Questa è una barriera che nasce dall'osservazione della realtà.

A proposito di realtà, o di condizioni reali, andando al di là di questa bella novità di prodotto, considera questo tema cruciale nel nostro settore e, se sì, cosa può fare l'Anas per portarlo sempre di più all'attenzione?

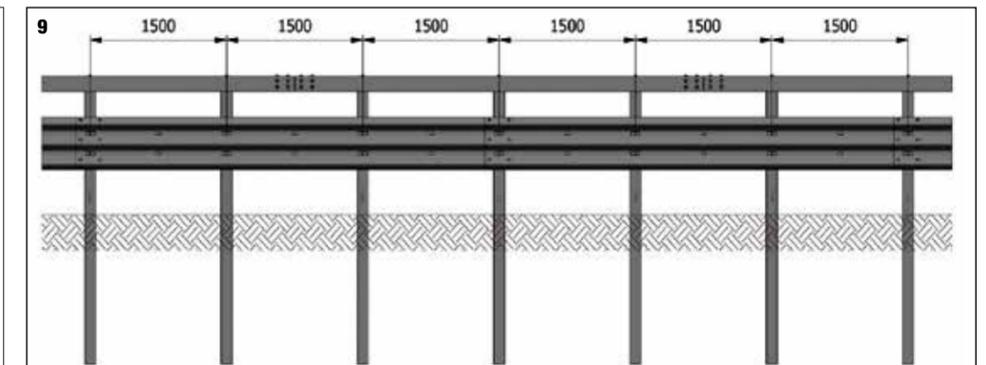
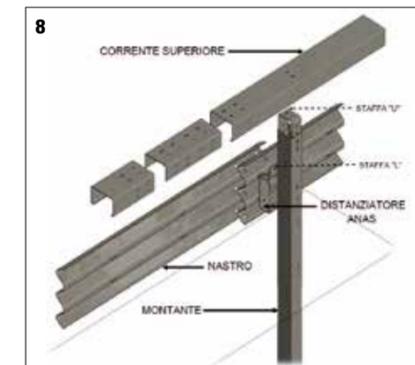
La prima risposta è sicuramente affermativa, ma le dirò di più: questo è un tema che è da tempo prioritario in casa Anas. Io stessa, nell'ambito del comitato barriere di sicurezza stradali dell'UNI, mi sono fatta promotrice della redazione di un documento tecnico, pubblicato nel maggio 2020, che illustra i casi critici di installazione delle barrie-

4. La novità, in continuità con la tradizione progettuale Anas, del distanziatore

5, 6, 7. Particolari della nuova H3

8. Assemblaggio facile: è uno degli obiettivi di questo progetto

9. La facilità di installazione è garantita anche dal fatto che si tratta di una barriera discontinua



I punti di forza del nuovo dispositivo

La nuova barriera Anas (Gruppo FS Italiane) testata a febbraio è stata progettata per un utilizzo ampio e versatile, in grado di essere installata in spazi ristretti, su strade con arginello ridotto e può montare, all'occorrenza, il profilo salva motociclista Anas. Il distanziatore di nuova concezione progettato ad hoc, che si distingue tra le barriere presenti sul mercato per la sua forte identità, unitamente al mancorrente superiore, hanno consentito di ottenere risultati eccellenti sia dal punto di vista delle deformazioni (W4), che per la protezione degli occupanti i veicoli leggeri (ASI "A"). Il ridotto numero di elementi che la costi-

tuiscono - quattro principali e tre piccoli accessori - e la loro semplice conformazione, ne determinano l'estrema facilità costruttiva e immediata installazione. Ma riassumiamone puntualmente i punti di valore:

- **Sicurezza per tutti gli utenti.** Il distanziatore di nuova concezione progettato ad hoc, che si distingue tra le barriere presenti sul mercato per la sua forte identità, unitamente al mancorrente superiore, hanno consentito di ottenere risultati eccellenti sia dal punto di vista delle deformazioni (W4), che per la protezione degli occupanti i veicoli leggeri (ASI "A"). Il ridotto numero di elementi che la costi-

gamma di Barriera Anas di tipo continuo, a base del nuovo Accordo Quadro di fornitura barriere Anas, da aggiungere solo nei tratti in curva o dove il gestore della strada lo richieda.

- **Produzione.** Le componenti sono tutte realizzabili con impianti di produzione standard, in particolare il nuovo distanziatore Anas presenta una sezione aperta, è privo di saldature e semplificata al massimo la fase produttiva.

- **Installazione.** Con soli 410 mm di ingombro trasversale, la barriera è installabile in spazi ristretti e in presenza di arginelli ridotti. Il ridotto numero di componenti da assemblare porterà inoltre a una notevole riduzione dei tempi di montaggio e riduzione dei costi.

re bordo laterale. Si tratta di un report, in estrema sintesi, in cui Anas mette a disposizione della comunità tecnica la propria esperienza nei test in campo prova in condizioni del tutto reali e non più "ideali". Devo dire che gli altri produttori ci hanno seguito e l'intero settore è cresciuto molto in questo senso a garanzia di strade più sicure.

Qualcos'altro da sottolineare, in conclusione?

Soltanto due cenni, uno al passato e uno al futuro. Il primo ci riporta alla tradizione Anas, a cui ogni nuovo progetto è in qualche modo debitore. Nel nostro caso pensiamo sempre al distanziatore, la cui metodologia di installazione sul montante con staffa a L, per esempio, non è cambiata. Il

secondo ci riporta al tema DSM, installabile all'occorrenza nella sua versione in acciaio. Nel mese di marzo 2021 sono stati superati con successo i test in campo prova della classe H2 della stessa famiglia di barriera stradale.

La Direzione Ingegneria e Verifiche sta lavorando a un progetto sperimentale, di cui contiamo di dare presto conto anche sulle pagine della vostra rivista, in collaborazione con l'Università di Firenze ed Ecopneus, finalizzato alla realizzazione di un dispositivo salva-motociclisti di tipo continuo e di facile applicazione in materiale ecofriendly in linea con il trend aziendale di una strada sempre più ecosostenibile. I risultati dei "Crash Virtuali" sono molto promettenti, ma avremo modo di parlare in un prossimo futuro. ■



10. Prova TB 11 Campo Prove Aisico Test House & Lab

11. Prova TB 61 Campo Prove Aisico Test House & Lab



© leStrade

Autostrade per l'ambiente

IN PIENO GREEN DEAL EUROPEO E PRIMA DEL PASSAGGIO MIT-MIMS, L'ASSOCIAZIONE DELLE CONCESSIONARIE AUTOSTRADALI ITALIANE HA DIFFUSO IL SUO PRIMO "RAPPORTO DI SOSTENIBILITÀ", DISPONIBILE IN ITALIANO E IN INGLESE CON PREFAZIONE DEL PRESIDENTE FABRIZIO PALENZONA. IL DOCUMENTO È DESTINATO A DIVENTARE UN PUNTO DI RIFERIMENTO PER L'INTERO SETTORE STRADALE PER APPROCCIO ALLA MATERIA E AMPIEZZA DI CONTENUTI.

L'iniziativa non può che suscitare il nostro apprezzamento, tanto che noi di leStrade siamo stati il primo media, per gentile concessione di chi l'ha messa in atto, a pubblicare non solo la notizia, ma divulgando anche l'intero documento in versione italiana (ora, "navigando" attraverso il QR Code di questa pagina, approderete alla news rinfrescata con la possibilità di scaricare anche il documento in lingua inglese). Essenzialmente per il fatto che molti degli argomenti che veicola hanno trovato ampio spazio, negli anni, anche sulle pagine della nostra testata. L'AISCAT, Associazione Italiana Società Concessionarie di Autostrade e Trafori, ha infatti pubblicato la prima edizione del suo "Rapporto di sostenibilità", uno strumento di approfondimento e divulgazione, nonché di stretta attualità, visto anche il suc-

cessivo cambio di denominazione del MIT in MIMS, Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, che ambisce a diventare un "appuntamento fisso" annuale, ovvero a fare da punto di incontro per il settore autostradale, e per tutti i suoi interlocutori, in chiave di costruzione di una cultura della sostenibilità sempre più raffinata e diffusa.

Quel che è stato fatto e quello che c'è da fare

È un cammino, questo, che ci vede, come dicevamo, al fianco dell'AISCAT, intesa sia come associazione sia come suoi singoli membri, le società autostradali, con cui ci interfacciamo da sempre e che ringraziamo per il feeling sempre crescente nella buona divulgazione. Come provano, del resto, in modo

Stefano Chiara



Il Rapporto
in italiano
e inglese

1. La galleria fonica di Paderno Dugnano, opera green di Milano-Serravalle

2. Barriere antirumore sulla rete di Autostrada Brescia-Padova

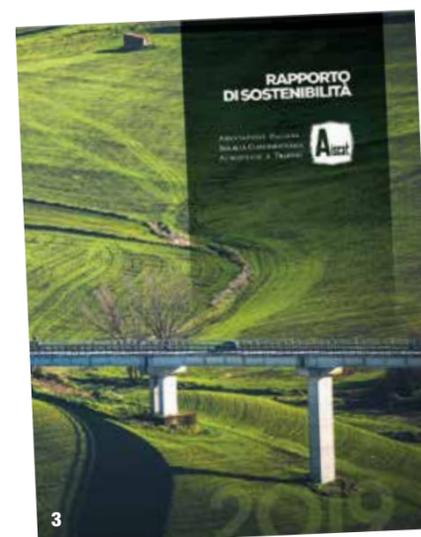
3. La cover del Rapporto di sostenibilità AISCAT

4. Viaggio tra le buone pratiche sostenibili: depurazione acque by Autovie Venete



© Autostrada Brescia-Padova

2



3

peculiare, i dossier autostradali che da anni animano i nostri numeri di Maggio, incluso quello che avete sotto gli occhi, che raccoglie una bella serie di case history, anche in chiave ambientale, realizzate con l'ausilio delle concessionarie. Più in generale, lo strumento AISCAT rappresenta da un lato una "collezione" di ottime pratiche, ma dall'altro va anche molto oltre: perché ci fornisce una visione d'insieme decisamente ampia, e culturalmente solida, dell'odierna sostenibilità ambientale in campo infrastrutturale. Siamo, insomma, in piena logica Green Deal europeo e insieme lotta globale agli effetti più nefasti del "climate change", che si nutre di molto già fatto, di già esperito, ma che sa porsi sempre in un'ottica di sfida, perché molto, moltissimo è ancora da fare. ASICAT intende così la sostenibilità non solo come "mero" green, ma anche come catena virtuosa i cui anelli sono i progetti e le costruzioni sostenibili, i servizi resi all'utenza, la gestione innovativa d'impresa



© Simone Ferraro

4

che sa accelerare, per esempio, sul tema della responsabilità sociale. Senza dimenticare, mettendola anzi al primo posto, la sicurezza stradale e con essa e per essa l'innovazione tecnologica, e qui ci ritroviamo nel mondo smart road e veicolo autonomo, che raccontiamo anche nelle pagine di questo numero. La sostenibilità, insomma, è una chiave di lettura del fare rete, a livello nazionale di comparto, ma anche a livello internazionale, si pensi soltanto agli interscambi continui in ambito ASECAP e IBTTA. E si pensi, ancora una volta, al Green Deal in atto, alle prospettive di comunità, al futuro.

Esperienze green a tutto campo

Nel Rapporto di sostenibilità AISCAT, che raccoglie le esperienze targate anno 2019, il lettore troverà le iniziative di decarbonizzazione di molte concessionarie, da Autostrada del Brennero alla Breberni, e poi i piani di mobilità sostenibile, gli interventi puntuali di trattamento delle acque (di Autovie Venete, per esempio). Ma anche i progetti europei come C-Roads o quelli votati alla digitalizzazione, nonché le campagne di sensibilizzazione alla sicurezza stradale (Autostrada Brescia-Padova, ma non solo). Ma il Rapporto parla anche di dibattito pubblico, come strumento di sviluppo sostenibile alla base dei grandi interventi infrastrutturali (Autostrade per l'Italia), di lotta ai ghost (i veicoli contromano, tra gli altri la conduce CAV) e di pesature dinamiche dei mezzi pesanti (ne parliamo anche in questo numero, nella sezione Gli Innovatori, raccontando la tecnologia adottata sul nuovo Ponte Genova San Giorgio).

Un esempio in corso di intervento sostenibile

Rimandando a prossimi interventi redazionali, approfondimenti più mirati e completi (ci scuseranno le concessionarie non citate) sul Rapporto - che è arricchito da un'ampia prefazione del Presidente dell'AISCAT Fabrizio Palenzona, nonché da un'interessante sezione storico-informativa sul ruolo



7

© Autostrada del Brennero

Si tratta di una galleria dallo sviluppo pari a 260 m con funzione di copertura, a fini prevalentemente acustici, ma anche paesaggistici, in corrispondenza di una zona residenziale di Paderno Dugnano. La galleria sorge su un tratto in rivellato supportato su entrambi i lati da muri di sostegno con paramenti verticali di altezza complessiva pari a circa 7,50 m. La struttura portante è caratterizzata da elementi metallici principali con conformazione policentrica disposti ortogonalmente all'asse stradale. Nel dettaglio, la costituiscono 32 profili ad "H calandrati di tipo composto" e profili di tipo HEB 600 o HEB 650, di lunghezza variabile tra 29,1 e 32,6 m e con passo tipico pari a 9,00 m, ancorati sulla sommità delle opere di sostegno. Ortogonalmente a tali elementi, troviamo quindi le travi metalliche secondarie (HEB 240 per le "pareti" e da HEA 240 per la "copertura"), su cui poggiano in copertura lastre di vetro e, sulle pareti laterali, un rivestimento esterno "tipo Caiman" realizzato con pannellature in acciaio sostenute da un'orditura metallica.

Il guscio della galleria è articolato in due parti: la copertura trasparente in vetro e le pareti laterali cieche con pannelli antirumore. La copertura trasparente è costituita da lastre in vetro stratificato piano-rettangolari di dimensioni 1,50 x 2,00 e 1,50 x 4,00 m connesse tramite spider di supporto, oltre a lastre in PMMA collocate sul colmo della galleria per consentire una rapida evacuazione dei fumi in caso di incendio.

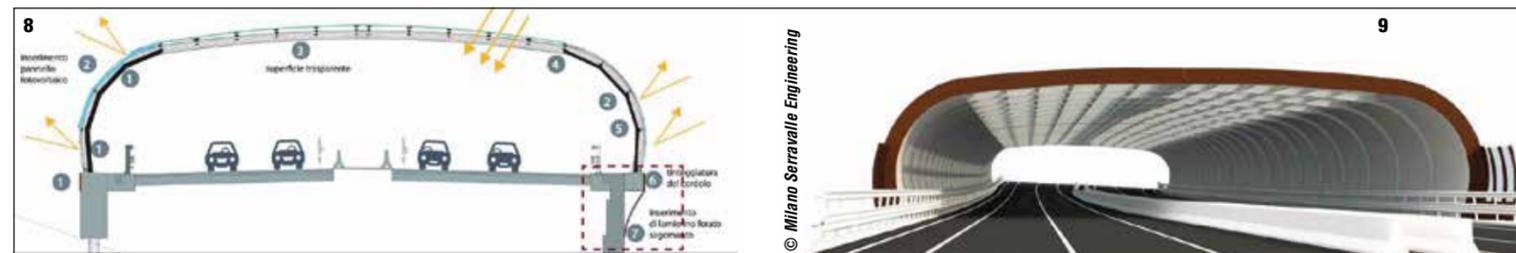
Questo e molto altro il lettore specializzato troverà nel Rapporto di sostenibilità dell'AISCAT, scaricabile online. ■■

5. Idrogeno in A22

6. Distributore LNG in A35 Brebemi

7. Carburanti alternativi: colonnina per la ricarica elettrica Autostrada Brescia-Padova

8, 9. Elaborati progettuali della galleria fonica della SP 46 Rho-Monza



I Protagonisti

106 PANNELLI A MESSAGGIO VARIABILE

203 COLONNINE SOS

15 CASELLI

16 AREE DI SERVIZIO

AUTOVIE VENETE

L'Infomobilità del Nord Est

infoViaggiando

InfoViaggiando è il servizio che fornisce agli utenti dell'autostrada tutte le informazioni sul traffico, sugli incidenti, sui lavori in corso e sulle chiusure per quanto riguarda la viabilità dell'intera A4 da Brescia a Trieste e di altri tratti autostradali: A57 Tangenziale di Mestre, bretella dell'aeroporto Marco Polo di Tessera, A34 Villesse-Gorizia, A23 Palmanova-Udine Sud, A28 Portogruaro-Conegliano, A31 Valdastico (Rovigo-Piovene Rocchette).

Infoviaggiando:

Sito web www.infoviaggiando.it e app gratuita InfoViaggiando

Twitter: @InfoViaggiando

Numero verde: 800 99 60 99

Resta in contatto con Autovie

Il sito di Autovie: www.autovie.it

Il blog Qui Autovie: www.quiautovie.it

Facebook: @autovievenete

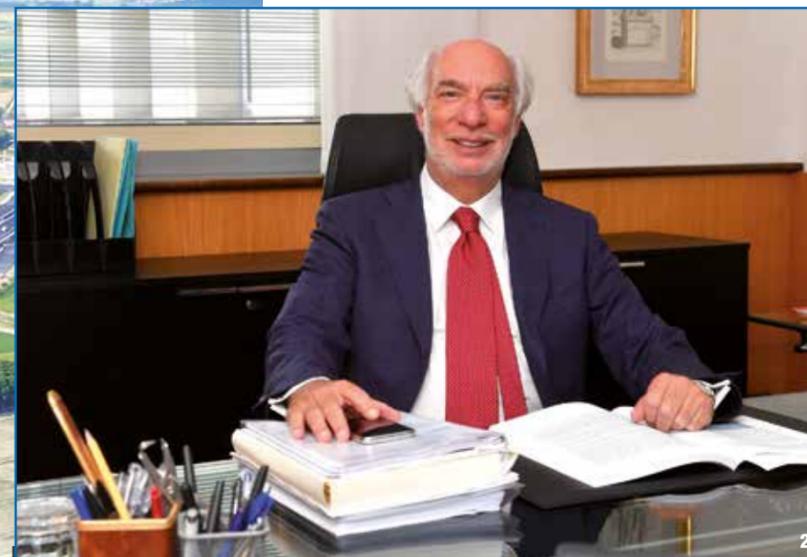
Instagram: @SpaAutovieVenete

Twitter: @AutoviePress

YouTube: @AutovieVenete

Grande opera e opera grande

LA PRIMA È LA TERZA CORSIA DELL'A4 TRA VENEZIA E TRIESTE, CHE HA VISTO GIUNGERE A TERMINE, IN ANTICIPO, IL TERZO LOTTO CON IL DOPPIO VIADOTTO SUL TAGLIAMENTO. LA SECONDA È L'IMPONENTE PIANO DI RIQUALIFICAZIONE, MIGLIORAMENTO AMBIENTALE E DIGITALIZZAZIONE CHE STA PORTANDO AVANTI AUTOVIE VENETE. CON L'OBIETTIVO DI RENDERE QUESTO TRATTO AUTOSTRADALE UNA FORMIDABILE LEVA DI SVILUPPO PER TUTTO IL NORD-EST.



1. Il nuovo ponte sul Tagliamento, tra le principali nuove opere del progetto Terza Corsia

2. Maurizio Paniz, Presidente di Autovie Venete dal 2020

Fabrizio Apostolo

Presidente Paniz, lei si è insediato al vertice di Autovie Venete nell'aprile 2020, dunque in piena pandemia. Un "momento storico" in cui peraltro la vostra concessionaria si trovava a vivere un momento cruciale del grande cantiere della Terza Corsia dell'A4 Venezia-Trieste. Che ricordo ha di quel "battesimo di fuoco"? E quali lezioni sono state apprese, all'epoca, per giungere a una standardizzazione dei protocolli di tutela della salute in contesti cruciali come quelli delle infrastrutture?

La pandemia ci ha insegnato due parole fondamentali: distanziamento e sicurezza. Concetti questi che abbiamo trasferito sul campo per consentire di riaprire il prima possibile - e poi continuare - i cantieri della terza corsia dell'autostrada A4, opera fondamentale per far viaggiare i nostri utenti nella maniera più sicura possibile. Tutto ciò è stato reso possibile grazie all'impegno e al bagaglio di esperienza dei tecnici di Autovie Venete che, attraverso un profondo studio, l'interpretazione e l'adattamento al contesto infrastrutture dei protocolli anticontagio creati dal Governo, hanno saputo creare dei modelli specifici per i cantieri di nostra competenza. Modelli che hanno fornito alle ditte appaltatrici vere e proprie istruzioni per eseguire i lavori nella maniera più sicura possibile. Inoltre, di concerto con il Servizio Prevenzione Igiene Sicurezza Ambienti di Lavoro di San Donà di Piave, è stata creata una procedura per il monitoraggio quotidiano del personale presente in cantiere, in aggiunta a quella già presente richiesta dal protocollo di legalità. Il dialogo proprio tra le parti coinvolte - inclusi gli organi di vigilanza - ci ha consentito di riavviare le opere. Mai come in questa particolare epoca abbiamo appreso che il lavoro di squadra e le competenze tecniche sono i valori vincenti per affrontare sfide difficili e inaspettate come quella che ancora oggi viviamo.

Rimaniamo ancora, inevitabilmente, sul tema "Terza Corsia": ci fa un bilancio sintetico dei passi avanti

compiuti tra il 2020 e il 2021. Quali cambiamenti viabilistici troveranno gli utenti, per esempio, nel corso della prossima estate?

Durante l'autunno del 2020 abbiamo completato il terzo lotto della terza corsia (Alvisopoli-Gonars). Era il cantiere più critico - sotto il profilo dei transiti - dell'intera opera. Ora i veicoli e i mezzi pesanti possono transitare su entrambe le carreggiate senza più ostacoli e disagi. Oltre all'allargamento delle carreggiate gli interventi hanno riguardato la demolizione e costruzione di nove cavalcavia: Case Padovane; Modeano; Valderie; Zavattina; svincolo di San Giorgio di Nogaro; Pampaluna-Corgnolo; Porpetto-Corgnolo; Palmanova-San Giorgio; Porpetto-Castello. Quarantotto sono le aree di depurazione e quindici i chilometri di barriere fonoassorbenti per il contenimento dell'inquinamento da rumore. È previsto inoltre un "corridoio verde" pari a circa 10 metri quadrati per ogni singolo metro lineare di autostrada. Fiore all'occhiello del terzo lotto è il doppio viadotto sul fiume Tagliamento. Costruiti a tempo di record, in due anni, i due ponti sono lunghi (ognuno) 1.520 metri. Il traguardo è stato raggiunto con alcuni mesi di anticipo rispetto al cronoprogramma. Sappiamo però che la strada per rendere più sicura la A4 è ancora lunga e ora il nostro obiettivo è quello di terminare entro l'estate il primo sub-lotto del quarto lotto (Gonars-Nodo di Palmanova) previsto per questa estate. Sono stati realizzati quattro cavalcavia, sono state completate le rampe - come previsto dal progetto - e ora ci accingiamo a stendere l'asfalto drenante. Entro il 2022, invece, porteremo a conclusione il cantiere del primo sub-lotto del secondo lotto (Portogruaro-Alvisopoli), un tratto di strada che in soli 9 chilometri comprende ben 24 opere tra sottopassi, ponti, cavalcavia e scatolari.

Raccontate il "che cosa sta facendo" Autovie Venete per il potenziamento di un segmento viario così strategico, le volevo fare una domanda sul "come lo sta facendo", ovvero vorrei che ci descrivesse il ruolo della Concessionaria come garante della qualità esecutiva dell'opera. Come state lavorando con gli altri operatori, dai progettisti alle imprese?

Prima di tutto vorrei fare una premessa, ovvero che Autovie è il soggetto tecnico e giuridico che funge da supporto al Commissario per l'emergenza della A4. Una figura questa importante e determinante per lo sblocco di un'opera così strategica. Nel ruolo di braccio destro e in piena sintonia con il Commissario, Autovie ha in capo l'intera gestione del processo tecnico. Il progetto posto a base di gara viene redatto direttamente "in casa" o da progettisti esterni coordinati dalla Concessionaria. I progetti sono improntati al rispetto di tutta la normativa e vengono successivamente vagliati da un comitato tecnico a supporto del Commissario. Oltre al rispetto alle leggi, c'è quindi questo ulteriore passaggio a garanzia del Commissario. Poi c'è la realizzazione del lavoro intesa come qualità e sicurezza dell'opera. Sono state create per questo motivo due strutture dialoganti ma parallele: una che fa capo al direttore dei lavori, l'altra al responsabile della sicurezza in fase di realizzazione, intesa come rispetto della normativa in ma-

teria di sicurezza integrata dai decreti anti Covid. Capisce bene, quindi, che il prodotto fornito è non solo rispetto della normativa, ma è anche frutto di un fondamentale lavoro di squadra.

Capitolo manutenzioni delle opere esistenti, con particolare riferimento alle grandi strutture. Ci può illustrare qual è l'approccio strategico della vostra società a questo ambito?

La nostra Società ha adottato un sistema di gestione in linea con gli indirizzi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici relativamente ai criteri, alla metodologia di ispezione e di classificazione delle opere secondo rischi specifici (degrado, idraulico, sismico e totale). Inoltre, Autovie Venete si è proposta con spirito di collaborazione verso le istituzioni a far parte della sperimentazione prevista dalle stesse linee Guida per la loro "messa a punto". Le faccio due esempi pratici per far comprendere al meglio come operiamo nel caso sia di infrastrutture di nuova costruzione, sia di grandi opere più datate. Per il nuovo ponte sul fiume Tagliamento è, infatti, allo studio un sistema di monitoraggio attivo (analisi continua dei dati provenienti dai sensori ndr) che partendo dalla misurazione di parametri scelti (come ad esempio: spostamenti, deformazioni statiche e dinamiche, tensioni, sforzi, temperatura, traffico, livello dell'acqua) potrà valutare eventuali modifiche - nel tempo - al "comportamento" del ponte. Saranno gli stessi sensori a fornire i dati necessari per valutare le sollecitazioni a cui è sottoposto il viadotto calcolando gli indici di rischio. Così, su un cavalcavia datato in località Gonars da alcune settimane i nostri tecnici sono all'opera per verificare il "comportamento" del manufatto al passaggio dei mezzi pesanti e in particolare dei trasporti di tipo eccezionale. L'"ascolto" della struttura viene eseguito attraverso un sistema complesso di accelerometri (sensori), cavi e software che si basano sull'Intelligenza Artificiale - mediante processi di auto apprendimento o di Machine Learning - che permettono di trasferire ai computer i dati di rilevamento sulle vibrazioni della struttura e sulla sua deformazione. Questa prova verrà effettuata nell'arco di un intero anno e si tratterà anche di un test per l'intero sistema di analisi che potrebbe essere replicato sull'intera rete di Autovie. Questi esempi servono a far comprendere come la Società si muova su binari innovativi e sperimentali. Questo avviene grazie anche al supporto delle Università. In particolare, abbiamo avviato una collaborazione con l'Ateneo di Trento, che ha consentito alla Concessionaria, come accennavo prima, di aggiornare il sistema di gestione degli interventi sui ponti, il Bridge Management Systems, adeguandone la tecnologia agli standard più avanzati. Infine, voglio sottolineare un altro aspetto: delle 390 opere maggiori (124 cavalcavia, 130 sottovia, 113 ponti e 24 viadotti) in capo ad Autovie, circa la metà, 161, ha subito o subirà un rifacimento, in quanto inserite nei lavori per la terza corsia. Per le altre - e in particolare quelle con maggiore anzianità d'esercizio - Autovie ha svolto una campagna di monitoraggio straordinaria che "ha messo sotto esame" i cavalcavia, 16 sulla tratta Palmanova-Sistiana e 21 lungo la rete Palma-

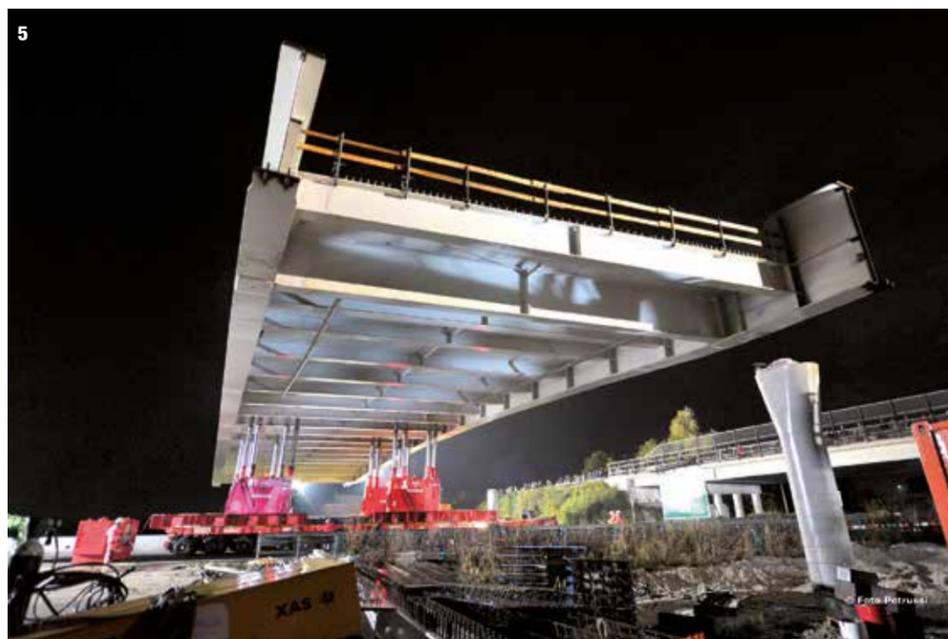
3



4



5



3. Un itinerario autostradale strategico: la barriera di Venezia Est

4. Nuovi cavalcavia del terzo lotto, ora concluso, Alvisopoli-Gonars

5. Grandi lavori notturni: varo di un cavalcavia

6. Altri grandi cantieri aperti: il nodo di Palmanova

7. Il nodo di Portogruaro

nova-Udine e la Tangenziale Sud di Udine. Questi numeri danno l'idea del grande investimento e sforzo che la Concessionaria sta effettuando in questo ambito.

Recentemente l'AISCAT, in pieno spirito Green Deal europeo, ha pubblicato e diffuso il suo primo Rapporto di Sostenibilità, riunendo le buone pratiche del settore in chiave green. Autovie Venete è da sempre all'avanguardia per questi aspetti, pensiamo soltanto ai trattamenti delle acque di piattaforma a tutela dell'ambiente circostante. Ci sono delle ulteriori buone pratiche che vorrebbe segnalarci?

Costruire grandi infrastrutture viarie, dotandole di tutti i servizi indispensabili a renderle ecosostenibili, rappresenta da sempre la filosofia della nostra Concessionaria autostradale. Lungo la rete di Autovie, sono stati realizzati degli appositi impianti di trattamento delle acque meteoriche

6



7



- in totale sono 240 - dotati di bacini idraulici per raccogliere le acque in caso di grossi eventi meteorici e restituirle poi a canali e rii alla fine per prevenire allagamenti e eventuali dissesti idrogeologici del territorio. Tutti i bacini presenti lungo la rete sono monitorati da remoto da un software e sono dotati di sensori che permettono di identificare lo stato dell'area, sia in condizioni di funzionamento normale, sia in caso di problematiche che ne compromettano il normale esercizio. A ciò si aggiungono gli oltre 100 ettari "a verde" - previsti nel progetto di terza corsia - dove troveranno dimora aceri, ontani e querce che faranno da cornice al nastro d'asfalto. Una grande area verde che servirà ad abbellire il paesaggio, a ridurre l'inquinamento e ad assorbire il rumore dei veicoli e dei mezzi pesanti che transitano sull'autostrada. Rumore che è possibile abbattere anche con le barriere fonoassorbenti. Nel tratto di terza corsia appena terminato (Gonars-Alvisopoli) queste opere di mitigazione si snodano per circa 15 chilometri. Nei 40 chilometri di barriere già posizionate i risultati ci stanno dando ragione con un abbassamento deciso dei decibel di giorno e di notte sotto i valori limiti stabiliti dalla legge. Inoltre, altri quattro chilo-

metri verranno installati - a partire dall'ottobre 2022 - sulla A28, sulla A34 e sulla A4 in 12 Comuni. Parallelamente è in corso un'intensa campagna di monitoraggio ambientale - con migliaia di verifiche in tutte le fasi dell'opera - che ha l'obiettivo di tenere sotto controllo la qualità dell'ambiente allo scopo di analizzare lo stato di qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo. Infine, la filosofia green non può non fare rima con innovazione. Nelle 16 aree di servizio sulla nostra rete sono previste - a ristrutturazione conclusa delle stesse - 22 colonnine elettriche, di cui 4 già in funzione da 50 kilowatt e 1 da 22 kilowatt. Il nostro compito è quello di rendere sempre più la mobilità al servizio dell'ambiente. Ed è per questo che nei prossimi mesi prenderà corpo il progetto Lybra, che Autovie sperimenterà in sinergia con Terna e 20energy. Sto parlando di un dispositivo per il recupero di energia dal traffico, nato e sviluppato da un'idea completamente italiana, senza eguali a livello mondiale. Il sistema -

una pedana quadrata larga tre metri, coperta con gomma vulcanizzata che si abbassa di 2-3 centimetri al passaggio di auto e mezzi pesanti - sarà capace di convertire l'energia cinetica dei veicoli in transito nei caselli e quindi in fase di frenata e rallentamento, assorbendo di fatto la loro decelerazione e convertendola in elettricità; elettricità che collegata a un inverter fotovoltaico consentirà poi di alimentare i servizi del casello (in questo caso di Cordignano sulla A28).

Un altro campo in cui il settore è impegnato è quello della digitalizzazione: come si sta muovendo Autovie Venete in questo ambito? Il digitale può anche essere occasione di maggiore e più rapida collaborazione con gli altri gestori di reti, in favore di un miglioramento degli standard di sicurezza per l'utenza?

Quando parliamo di infrastrutture non possiamo pensare solo a strade e grandi opere. La naturale evoluzione è la virtualizzazione dell'ambiente fisico e la creazione del "gemello digitale". Ecco perché - contemporaneamente alla costruzione della terza corsia - si è pensato anche a dotare la nuova infrastruttura di due dorsali di fibra ottica con un'estrazione



8. Obiettivo manutenzioni (e materiali di qualità): posa di conglomerati bituminosi

9. Barriere integrate sicurezza-antirumore

10. Uno dei numerosi impianti per il trattamento delle acque di piattaforma

che ha una capillarità tale da consentire la successiva installazione di qualunque sistema di sensori e attuatori (pannelli a messaggio variabile, telecamere, radar, antenne, telecontrolli, ecc.) senza soluzione di continuità. Questa infrastruttura digitale ci consentirà di sviluppare due importanti progetti. Il primo prevede l'installazione - tra Quarto D'Altino a San Donà - di quindici sofisticati radar in grado di individuare all'istante eventuali anomalie in autostrada (incidenti, ingorghi, veicoli fermi, mezzi pesanti che perdono il carico, ma anche pedoni che camminano ai lati della carreggiata). Un sofisticato software, configurato per rilevare in maniera automatica gli eventi anomali (AID, acronimo che sta per Automatic Incident Detection) farà dialogare fra loro radar e telecamere, garantendo la trasmissione in tempo reale dell'evento direttamente al Centro Radio di Palmanova. Il secondo progetto è C-Roads Italy che consentirà alle Concessionarie autostradali che partecipano (Autovie, CAV, Au-

tostrada del Brennero e Autostrade per l'Italia) di utilizzare le informazioni sul traffico e condividerle con i mezzi pesanti e ai veicoli leggeri dotati di sistema di guida assistita avanzata mediante wi-fi e 4G. In questi mesi sono state installate 22 antenne sulla A57 e sulla A4 (da Terraglio a San Donà) e sulla A28 (da Pordenone a Conegliano) per complessivi 44 chilometri ed è stato installato il software che consentirà alle sale radio delle Concessionarie di dialogare tra di loro e di poter fornire le informazioni sugli eventi in autostrada ai veicoli. I primi test su strada verranno avviati nei prossimi mesi e riguarderanno nel frattempo alcuni singoli eventi come gli avvisi dei lavori, la presenza di veicoli fermi o in lento movimento. Nel frattempo, le antenne verranno estese anche sul terzo lotto della A4 entro il 2022. L'investimento è notevole ma l'obiettivo è altrettanto ambizioso: ovvero quello di aumentare la sicurezza sulla strada, ridurre il congestionamento del traffico e conseguentemente l'inquinamento.

Infine se parliamo di collaborazione con gli altri enti gestori vorrei ricordare la collaborazione per lo scambio di dati e informazioni sul traffico tra la centrale operativa di Autovie Venete e quelle dei paesi confinanti in Austria, con la Concessionaria ASIFINAG e in Slovenia con la DARS. Principale obiettivo di questo progetto europeo (denominato Crocodile 3) è la più ampia diffusione delle notizie e delle informazioni ai viaggiatori internazionali sul Corridoio Adriatico-Baltico e la conseguente attivazione dei piani transfrontalieri di gestione emergenziale del traffico.

Parliamo di sicurezza stradale, un grande obiettivo che a nostro parere si ottiene lavorando molto, oltre che sull'infomobilità e la sensibilizzazione, sulla cura dei particolari costruttivi, per quanto riguarda le opere (pensiamo alle pavimentazioni o alle barriere di sicurezza).

Autovie Venete è riconosciuta a livello nazionale per l'ottima qualità delle pavimentazioni grazie alla cura dei controlli sui materiali e sulle metodologie esecutive. In tutta la rete è impiegato l'asfalto drenante a doppio strato, un conglomerato brevettato nei nostri laboratori negli anni Novanta che consente una maggiore drenabilità nel tempo e un'efficacia anche in termini di abbattimenti acustici e di confort di guida. Per quanto riguarda le barriere di sicurezza - tutte di età compresa tra i 5 e i 30 anni - stiamo approntando un piano di monitoraggio a tappeto su tutta la rete, a valle del quale verrà svolto un progetto di riqualificazione pluriennale. L'obiettivo è quello di sostituire le barriere con canoni di dimensionamento e di progettazioni datati con nuovi dispositivi più performanti in termini di contenimento ed as-

11. Traffico sull'A4: l'arteria è nevralgica, non solo per le "rotte" italiane ma anche per quelle internazionali



sorbimento dell'urto. Grazie a questo piano verrà valutato lo stato manutentivo delle barriere, verranno verificate le condizioni di installazione e, in base ai dati raccolti, verrà stilata una classifica delle priorità di intervento.

Ultima domanda: se è vero che gestite uno snodo europeo di grande strategicità, è anche vero che, come tutte le infrastrutture viarie, avete le radici in determinati territori. Un tempo le autostrade, almeno fino all'epoca "pre Autogrill" erano concepite come itinerari di mera percorrenza, oggi invece aumenta il fattore di integrazione, di scambio culturale e di valorizzazione, per l'appunto, territoriale. Si sta muovendo in questa direzione anche Autovie? E se sì in che modo? La nostra rete autostradale svolge un ruolo strategico nel Corridoio Mediterraneo dove confluisce la maggior parte dei veicoli in transito da e per l'Austria, in entrata e in uscita verso la Slovenia e provenienti e diretti verso il Nord Italia. Ma è anche un hub logistico ideale per le aziende del Veneto e del Friuli Venezia Giulia grazie anche alla vicinanza e all'interconnessione con gli interporti di Trieste, Cervignano, Pordenone e la piattaforma Sdag di Gorizia. L'autostrada A4 dotata della terza corsia potrà fungere nei prossimi anni da "driver infrastrutturale" strategico per intercettare il traffico sia che arrivi nei porti sia che provenga dalle ferrovie. Ma per fare questo occorre anche che tutte le infrastrutture del territorio veneto e friulano si parlino tra di loro dando luogo a un vero e proprio sistema. Solo questo sistema nella sua complessità potrà dare vita a una vera integrazione e coesione e sarà anche il punto di nuovo inizio e di rilancio dell'economia del Nord Est. ■



Percorriamo da 80 anni la strada della qualità e dell'innovazione

- Cisterne spruzzatrici
- Impianti modifica bitume
- Impianti emulsione
- Macchinari per manutenzione stradale
- Pavimentatrici per calcestruzzo
- Caldaie oleotermiche e serbatoi
- Fusori bitume

MASSENZA

Via Bologna, 12 - 43036 FIDENZA (PR) ITALY - ☎ 0039-0524 202811 - 📠 0039-0524 530205
 www.massenza.it - ✉ massenza@massenza.it

LE INIZIATIVE



- Grande opera in manutenzione
- Cento case per il territorio
- Ispezioni speciali su ponti a cavi post-tesi
- Quando applicheremo il campione degli intonaci?
- Le parole e i volti dell'Ingegneria 4.0
- Edizione digitale ad alta innovazione
- Prende corpo il piano Pontina
- Sottopassare la ferrovia
- La Smart Road che va in porto



Ponti e Viadotti

Grande opera in manutenzione

Edvige Viazzoli

Anas all'opera per risanare le pile, attraverso un importante intervento di manutenzione programmata, di uno dei viadotti più iconici della rete in gestione, quello progettato a Catanzaro dal professor Riccardo Morandi. Si procede per parti d'opera, accompagnando i cantieri con un opportuno piano di deviazioni della viabilità con limitazioni di transito ed eccezioni.

Continuano i lavori Anas di manutenzione programmata sul Viadotto Bisantis, grande opera infrastrutturale progettata dal professor Riccardo Morandi, a Catanzaro, per l'esattezza tra il km 0,000 e il km 0,500, sulla Strada Statale 109 Bis/Dir. I lavori di risanamento delle pile del viadotto proseguono per parti d'o-

pera, mentre a metà dello scorso aprile erano in via di conclusione gli interventi sul cavalletto VI con trasferimento dei ponteggi sul cavalletto VII, più vicino alla Galleria San Giovanni sul versante lato città. Tra le attività: il montaggio dei ponteggi e gli interventi di risanamento corticale. Nel dettaglio, per consentire le attività proprio sul

cavalletto VII del ponte Bisantis, a partire dal 14 aprile scorso e fino a fine lavori (previsti da contratto al 14 novembre 2021), permarranno le medesime limitazioni con transito consentito sul viadotto Bisantis della SS 109 Bis/Dir, tra i km 0,000 e 0,500, esclusivamente ai veicoli di massa complessiva fino a 3,5 ton, fatta eccezione per gli au-



© Cristina Barattia



© Umberto Rotundo

1, 2, 3. Il viadotto Bisantis di Catanzaro progettato da Riccardo Morandi



SS7 in Campania, verso il completamento del nuovo impalcato del viadotto Manocalzati

È stata eseguita ed ultimata il 19 marzo scorso l'attività di varo del nuovo impalcato del viadotto Manocalzati, in provincia di Avellino, situato al km 307,840 della strada statale 7 Appia, itinerario Ofantina. L'opera scavalca la SS7/bis ed è situata in prossimità del casello autostradale della A16 Avellino Est. La posa in opera del nuovo impalcato è stata eseguita mediante l'utilizzo di una gru da 1.000 ton, previa demolizione e ripristino delle selle Gerber, come da programma lavori. Si è proceduto quindi ad effettuare la realizzazione dei cordoli, l'impermeabilizzazione dell'impalcato, l'installazione delle barriere di sicurezza, la posa in opera dei giunti di dilatazione, la nuova pavimentazione e la relativa segnaletica. L'ultimazione dell'intero intervento di manutenzione programmata in corso sull'opera, per un investimento complessivo di circa 2,5 milioni di euro, è prevista entro la metà di maggio, proprio nei giorni in cui chiudiamo questo numero della rivista. La deviazione della circolazione - spiega Anas - non ha arrecato particolari disagi, anche in relazione alle nuove bretelle di bypass, opportunamente realizzate allo scopo.

Anas, società del Gruppo FS Italiane, da parte sua coglie l'occasione per ricordare che "quando guidi, Guida e Basta! No distrazioni, no alcool, no droga per la tua sicurezza e quella degli altri" (guidaebasta.it). Per una mobilità informata l'evoluzione della situazione del traffico in tempo reale è consultabile anche su tutti gli smartphone e i tablet, grazie all'applicazione VAI di Anas, disponibile gratuitamente in App store e in Play store. Il servizio clienti Pronto Anas è invece raggiungibile chiamando il numero verde gratuito 800.841.148.

tobus adibiti al trasporto urbano e agli autobus di linea regionale, nonché per i mezzi di soccorso ed emergenza opportunamente dotati di dispositivi di segnalazione acustica e visiva, con limite massimo di velocità fissato a 30 km/h e divieto di sorpasso con spostamento del restringimento di carreggiata sul lato opposto del viadotto, in sinistra. A supporto viabilistico di questa ulteriore configurazione, sono state quindi effettuate da Anas attività di rifacimento della segnaletica e canalizzazione delle corsie fino al nuovo assetto definitivo. Il traffico dei mezzi pesanti con massa superiore ai 35 quintali continua a essere deviato su percorsi alternativi segnalati sul posto secondo modalità individuate e condivise con la Prefettura (per informazioni di dettaglio si rimanda al sito web stradeanas.it).

Anas, società del Gruppo FS Italiane, da parte sua coglie l'occasione per ricordare che "quando guidi, Guida e Basta! No distrazioni, no alcool, no droga per la tua sicurezza e quella degli altri" (guidaebasta.it). Per una mobilità informata l'evoluzione della situazione del traffico in tempo reale è consultabile anche su tutti gli smartphone e i tablet, grazie all'applicazione VAI di Anas, disponibile gratuitamente in App store e in Play store. Il servizio clienti Pronto Anas è invece raggiungibile chiamando il numero verde gratuito 800.841.148.

Aqua Cutter® 710 lo standard nell'idrodemolizione Certificati industria 4.0



Specifiche >>>

- Aqua Cutter® 710V Evo 2.0
- Altezza lavoro fino 7mt.
- Motore diesel/elettrico
- Radiocomandato
- Motopompe anche oltre 700CV

Edilizia Stradale

Cento case per il territorio

C'è tempo fino al 15 giugno per rispondere al bando di Anas (Gruppo FS Italiane) per l'assegnazione di 100 case cantoniere da recuperare funzionalmente in un'ottica di promozione dello sviluppo sostenibile e socio-economico. La regione con più fabbricati disponibili, ben 30, è la Sardegna seguita dalla Lombardia (con 12).

Anas (Gruppo FS Italiane) continua il suo impegno di valorizzazione e riutilizzo del proprio patrimonio immobiliare. A questo proposito, risale al 19 marzo scorso la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale di bando per l'assegnazione di 100 case cantoniere dislocate su tutto il territorio nazionale. "Questa operazione - ha spiegato l'Amministratore Delegato di Anas, Massimo Simonini - si inserisce nell'ottica della riqualificazione, dell'accessibilità e della fruizione degli immobili di proprietà Anas. Attraverso il recupero di questi edifici dal rilevante valore iconico vogliamo promuovere un modello di sviluppo sostenibile in termini ambientali e socio-economici per i territori dove sono ubicati, rivitalizzando l'economia

locale e i suoi microsistemi industriali, incentivando un turismo diffuso di qualità, oltre ad offrire all'utenza della strada quanti più servizi possibili, in linea con gli standard comunitari, a sostegno della mobilità e della viabilità, inclusa quella sostenibile. In ultima sintesi restituendo una nuova dimensione a questo patrimonio architettonico che da un secolo testimonia la storia e l'evoluzione del nostro Paese".

Il bando fa seguito ad una manifestazione di interesse, condotta nell'autunno 2020, finalizzata a promuovere richieste di concessione di case cantoniere.

Tra le numerose proposte pervenute, oltre un centinaio si sono dimostrate di rilevante valore, con presentazione di progetti non solo ri-



2. Sul canale YouTube di Anas è stato pubblicato un video dedicato all'iniziativa

spondenti ai requisiti esposti, ma anche definiti nel complesso e nei particolari, che hanno fatto intendere una reale disposizione all'impegno. Per quanto riguarda la distribuzione geografica delle case cantoniere interessate dal bando, la regione con più fabbricati richiesti è la Sardegna (30), seguita da Lombardia (12), Abruzzo (10), Toscana e Lazio (entrambe 7). A quota 5 si attestano Puglia, Emilia-Romagna, Calabria e Piemonte, mentre con 3 ciascuna Valle d'Aosta e Sicilia. Infine chiudono la lista, Marche, Campania e Veneto con 2 e Liguria ed Umbria con una ciascuna.

Inserimento storico e paesaggistico

Tra i soggetti che hanno depositato le richieste, il 41% è rappresentato da società, il 31% da privati, il 15% da Enti, Amministrazioni pubbliche e protezione civile, l'8% da associazioni e cooperative ed il restante 5% da aziende agricole.

In linea con gli strumenti urbanistici vigenti si prevede di realizzare nelle case cantoniere, sulla base delle proposte imprenditoriali e in funzione della localizzazione e della consistenza, un'attività ricettiva di qualità e funzioni complementari come ristorazione, bar o punti di ristoro, centri informativi e didattici, stazioni per la

Mauro Armelloni



3. Case cantoniere: da una storia gloriosa a un futuro in armonia con l'ambiente: nell'immagine d'archivio un fabbricato lungo la SS 106 Jonica

ricarica dei veicoli elettrici. Nella trasformazione degli immobili sono previsti dal bando, oltre alla conservazione dei manufatti originali e il loro miglior inserimento nel paesaggio sia da un punto di vista ambientale che percettivo, anche l'utilizzo di materiali compatibili con l'ambiente e con l'architettura storica, e colori coerenti con i caratteri paesaggistici del luogo, garantendo il permanere del colore rosso pompeiano codificato dal MiBACT con il RAL 3001, della targa con l'indicazione della Strada Statale e della chilometrica e dello stemma identificativo di Anas.

Il bando di Anas è in linea con il progetto "Valore Paese Italia", sviluppato in collaborazione tra Agenzia del Demanio, Difesa Servizi Spa, MiBACT, MIMS, MATTM, Anas, da diversi Comuni e Regioni, Ferrovie dello Stato, Fondazione FS, ICS, IFEL, INVITALIA e il mondo ANCI. I soggetti interessati dovranno far pervenire le offerte digitali, corredate dalla documentazione richiesta, sul Portale Acquisti Anas (<https://acquisti.stradeanas.it>), pena esclusione, entro le ore 12.00 del 15 giugno 2021. ■■



4. Casa cantoniera in Sardegna

UNICO BELLO ETERNO

Staccionate e Parapetti in ACCIAIO CORTEN

Elevata resistenza
Durata e sicurezza
Bassi costi di manutenzione
Estetica perfetta
Sostenibilità ambientale
Praticità di posa e montaggio



1. Nelle nuove destinazioni d'uso sarà rispettato il rosso pompeiano e l'indicazione di statale, chilometrica e stemma identificativo Anas

Le Iniziative

leStrade
con **anas**
GRUPPO FS ITALIANE

CORTENSAFE
lasting fences

+39 0445 444050
www.cortensafe.it

Metodologie Sperimentali

Ispezioni speciali su ponti a cavi post-tesi

Nell'ambito della collaborazione tra l'Università di Pisa e SINA SpA è stata definita una prima metodologia sperimentale - integrale - per l'esecuzione di indagini speciali sugli elementi strutturali precompressi a cavi post-tesi e iniettati, in accordo alle indicazioni delle Linee Guida Ponti del MIMS. Tutti i dettagli in questo articolo curato direttamente dal team che sta lavorando all'iniziativa.

I ponti e viadotti con elementi precompressi a cavi post-tesi e iniettati, fra i quali, in particolare, quelli realizzati negli anni '60/'70, sono caratterizzati da strutture particolarmente sensibili a pericolosi fenomeni di degrado. In particolare, i fenomeni di corrosione dei cavi possono influire negativamente sulla resistenza della

struttura e provocare collassi improvvisi, anche in assenza dei carichi di esercizio. Tali situazioni di pericolo sono in prevalenza generate da difetti nelle iniezioni dei cavi che possono costituire zone preferenziali di innesco della corrosione. La fragilità di tale tipologia costruttiva è evidenziata anche nelle recenti "Linee Guida per la classifi-

cazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio dei ponti esistenti" emanate dal MIMS. In tale documento, infatti, i ponti di calcestruzzo armato precompresso sono definiti come strutture "particolarmente critiche" sottolineando "l'estrema importanza della valutazione di durabilità dei cavi da precompressione nel sistema post-teso, tramite indagine di integrità delle guaine e dello stato di corrosione in sezioni critiche per flessione o taglio e nelle zone di ancoraggio". Le stesse Linee Guida definiscono in maniera generale, al §7.4.3.1, le tecniche di indagine speciale che possono essere utilmente applicate per studiare lo stato di conservazione

di tali ponti, senza però indicare una metodologia organizzata in maniera organica e completa. Nell'ambito di una collaborazione di ricerca tra Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa e SINA SpA, in collaborazione con Boviari Srl, Evolvea Srl, IDS Georadar Srl, In Situ Srl, Tecno Piemonte SpA, 2EFFE En-

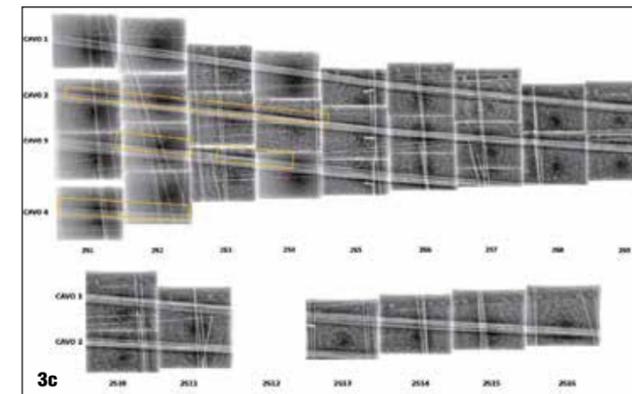
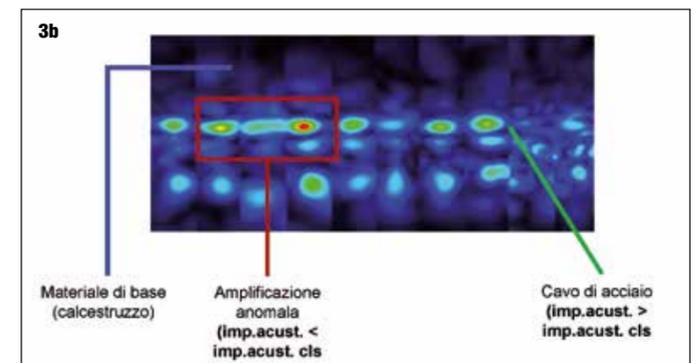
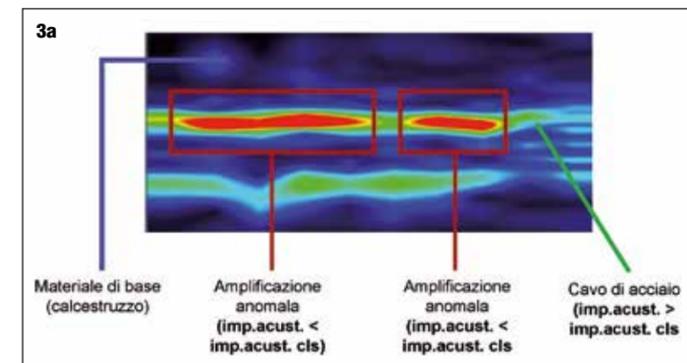
Walter Salvatore, Francesco Morelli,
Andrea Piscini, Isabella Mazzatura,
Alice Mazzei, Ivan Panzera
Dipartimento di Ingegneria Civile
e Industriale Università di Pisa

Michele Mori, Massimo Gammino
Sina SpA



1. Esempio di rilievo tramite Georadar 2 GHz

2. Confronto del tracciato di progetto con quello di fatto di una trave di un viadotto esistente. Si può notare come non siano presenti scostamenti accentuati



3. Esempi di indagine mediante tomografo 3a) lineare e 3b) matriciale, 3c) raggi X, 3d) endoscopie e 3e) saggi diretti

gineering Srl e 2EFFE Lab Srl è stata impostata una metodologia per l'esecuzione delle ispezioni speciali che include l'analisi delle principali caratteristiche geometriche, meccaniche e dello stato di conservazione necessarie per una valutazione affidabile del livello di sicurezza. Tale metodologia prevede che dette ispezioni speciali si declinino nelle seguenti fasi:

- Individuazione del tracciato dei cavi
- Localizzazione degli eventuali difetti
- Quantificazione dei difetti
- Valutazione delle proprietà meccaniche dell'acciaio costituente il cavo
- Valutazione dello stato tensionale del calcestruzzo e dell'acciaio.

La metodologia

La metodologia è stata sviluppata conducendo attività sperimentali primariamente su campioni opportunamente progettati e realizzati, presso il Laboratorio Ufficiale per le Esperienze sui Materiali da Costruzione del Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa e quindi attività sperimentali in situ su alcuni viadotti esistenti. Per ognuna delle sopracitate fasi sono stati paragonati diversi metodi di indagine, considerando principalmente metodi non distruttivi o semi-distruttivi, che non influenzino quindi in maniera sensibile la capacità resistente degli

elementi strutturali ma che necessitano, al massimo, di piccoli interventi di riparazione (nel caso di indagini semi-distruttive). L'efficacia di ciascun metodo è stata valutata e validata attraverso indagini in laboratorio in cui i vari strumenti e metodi sono stati applicati per indagare le caratteristiche (posizione dei cavi, difetti, etc.) di provini opportunamente realizzati e quindi perfettamente noti. L'individuazione del tracciato dei cavi è una delle informazioni fondamentali nella verifica di un elemento precompresso e può essere in generale eseguita mediante diversi approcci. Nell'ambito della metodologia proposta è eseguita attraverso l'utilizzo di un georadar che consenta di individuare, in diverse sezioni, i punti in cui passano i vari cavi (fig. 1). Le informazioni ottenute tramite georadar possono essere quindi paragonate con quanto riportato nei documenti di progetto (se disponibili), fig. 2. Una volta individuato il tracciato dei cavi, è possibile localizzare e quantificare gli eventuali difetti presenti attraverso una procedura, organizzata su più livelli, che permette via via di affinare e dettagliare la ricerca. La metodologia, dunque, prevede le seguenti operazioni (fig. 3):

- Individuazione preliminare della possibile localizzazione dei difetti attraverso tomografo lineare.
- Approfondimento dell'analisi nei punti in cui il tomografo lineare ha evidenziato possibili difetti

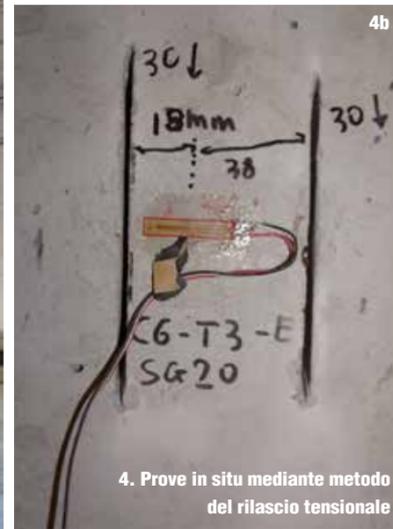


attraverso tomografia matriciale.

- Approfondimento dell'analisi nelle sezioni "critiche" e "singolari" (e.g. sezione di mezzzeria).
 - Eventuale esecuzione di indagini con raggi X dove ritenuto necessario in base ai risultati della tomografia matriciale.
 - Quantificazione dei difetti tramite indagini endoscopiche e saggi diretti (ove possibile e necessario).
- Tale approccio consente quindi di limitare le indagini maggiormente onerose o semi-distruttive (saggi diretti) ai punti in cui la presenza di difetti rilevanti è maggiormente probabile. L'utilizzo di metodi di indagine diversi permette inoltre di incrementare l'affidabilità del processo di ricerca in quanto i vari metodi tendono a compensare le rispettive inefficienze per limiti di applicabilità.



4a



4b

4. Prove in situ mediante metodo del rilascio tensionale

La valutazione delle proprietà meccaniche dell'acciaio è stata eseguita mediante un durometro Vickers. Sono stati provati, sia in laboratorio sia in situ, anche diversi tipi di durometri quale il durometro di Leeb, che basa stima delle proprietà meccaniche sul rapporto tra la velocità di rimbalzo e la velocità di impatto della massa mobile contenuta nella sonda, e il durometro a ultrasuoni, che basa la lettura della profondità di indentazione sulla frequenza di risonanza dell'insieme filo-strumento. Questi ultimi due durometri hanno dimostrato una bassa ripetibilità dei risultati: il primo principalmente a causa della mancanza di un supporto rigido dietro al cavo di acciaio per un corretto contrasto, della difficoltà di battere con perfetta ortogonalità rispetto alla superficie non piana dei fili; il secondo a causa della notevole influenza della posizione in cui si eseguono le misurazioni. Infatti, le condizioni morfologiche della superficie influiscono molto sul risultato della prova, portando anche in questo caso ad una sottostima generale delle caratteristiche meccaniche dell'acciaio da precompressione. Le prove atte a quantificare le tensioni residue possono essere in generale eseguite sia sul calcestruzzo precompresso, sia sull'acciaio dei cavi da precompressione. In entrambi i casi hanno lo scopo di definire lo stato tensionale attualmente presente sugli elementi costituenti il sistema strutturale. Nel caso del calcestruzzo l'obiettivo è valutare la tensione di compressione; all'opposto, nei cavi da precompressione si valuta la tensione residua di trazione nei trefoli o nei fili paralleli.

I risultati delle prove consentono infatti di eseguire un confronto tra le previsioni progettuali, quando reperibili, e lo stato tensionale effettivamente presente allo stato attuale e costituiscono inoltre un importante dato di base per l'eventuale successiva verifica della struttura oggetto dell'ispezione.

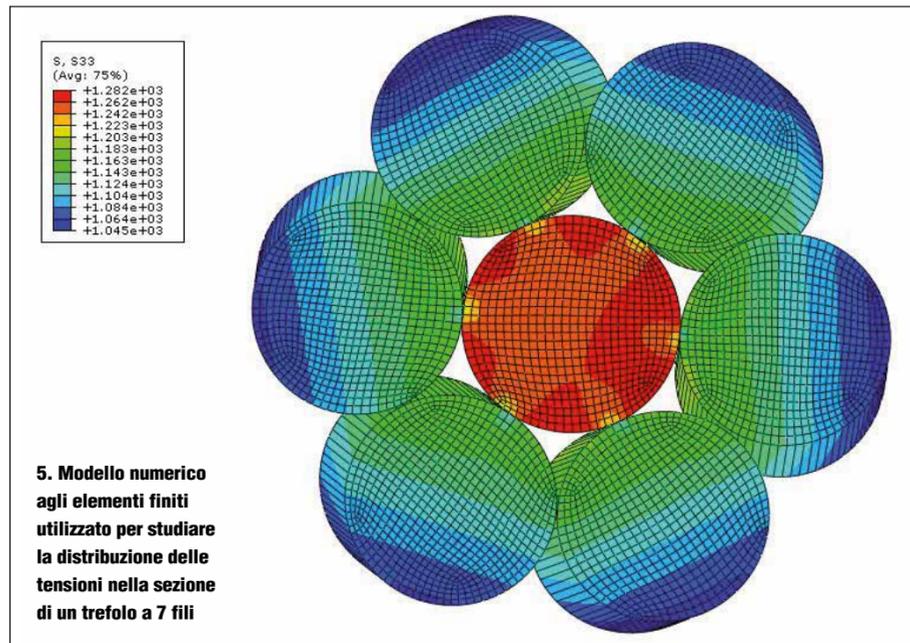
Tensione sul calcestruzzo e sui cavi da precompressione

Nella ricerca sono state studiate e applicate due metodologie di prova per la fase di quantificazione delle tensioni residue:

1. Rilascio tensionale per la misura della tensione sul calcestruzzo. Il metodo consiste nell'isolare, mediante l'esecuzione di tagli, una porzione di un elemento strutturale di calcestruzzo. La deformazione subita dall'elemento a seguito dei tagli, misurabile con estensimetri elettrici, è corrispondente in modulo alla deformazione indotta dai carichi preesistenti ed ha segno contrario. Attraverso la legge di Hooke, una volta definito

il modulo elastico del calcestruzzo, è possibile risalire alla tensione agente sull'elemento isolato prima dei tagli.

2. Diffrazione a raggi X per la misura della tensione sui cavi da precompressione. Si tratta di una tecnica che permette di definire il livello di tensione presente nel materiale cristallino in funzione della distanza tra piani reticolari adiacenti. La diffrazione a raggi X, spesso denominata "Powder X Ray Diffraction" (Diffrazione a Raggi X a Polveri) a causa dei suoi primi utilizzi nell'ambito della discriminazione dei diversi materiali cristallini presenti in forma dispersa in una polvere, è attualmente utilizzata in ambito me-

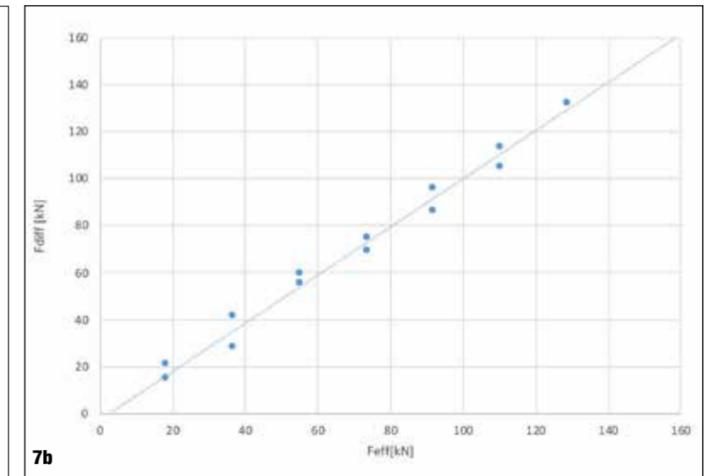
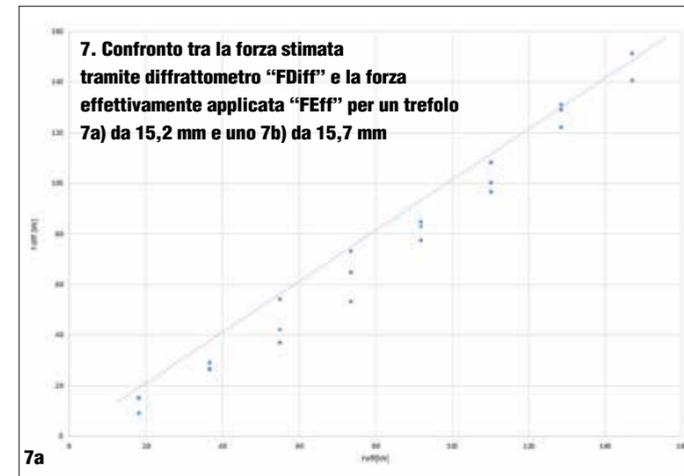


S, S33
(Avg: 75%)

1.282e+03
1.262e+03
1.242e+03
1.223e+03
1.203e+03
1.183e+03
1.163e+03
1.143e+03
1.124e+03
1.104e+03
1.084e+03
1.064e+03
1.045e+03



6. Letture della tensione su trefoli in provini di laboratorio di diverse geometrie (6a-6b) e applicazione in situ (6c)



tallurgico e meccanico ed esistono pochissimi, se non nessun, esempi di applicazioni rilevanti nell'ambito dell'ingegneria civile.

Il metodo del rilascio tensionale necessita l'esecuzione di tagli di ridotte dimensioni sulla superficie esterna del calcestruzzo e si differenzia quindi dai metodi generalmente impiegati che richiedono l'esecuzione di carotaggi nel calcestruzzo. Per l'esecuzione delle misure della tensione sull'acciaio dei cavi da precompressione, normalmente impiegata in ambito industriale e meccanico, è invece necessario accedere direttamente ai fili o ai trefoli che compongono i cavi, mentre la prova è completamente non distruttiva nei confronti delle armature tese stesse. Le prove di rilascio tensionale possono essere eseguite con diverse configurazioni geometriche dei tagli e degli estensimetri e forniscono risultati attendibili soprattutto laddove il materiale presenti una buona omogeneità. Pertanto, nel caso del calcestruzzo, è im-

portante scegliere opportunamente la dimensione degli estensimetri e la profondità dei tagli, in modo da ottenere risultati affidabili. La fig. 4 mostra un'applicazione in sito di tale tecnica.

L'applicazione della diffrazione a raggi X per la misura delle tensioni in elementi geometricamente complessi quali i trefoli ha richiesto un'estensiva campagna di ricerca teorico-sperimentale finalizzata, da una parte, a calibrare i coefficienti di correlazione tra la tensione misurata e il tiro totale e, dall'altra, a stimare l'errore massimo commesso. Sono stati quindi realizzati numerosi modelli numerici volti a valutare la distribuzione delle tensioni nella sezione di un trefolo (si veda ad esempio la fig. 5) in maniera tale da poter correlare la tensione letta sulla superficie esterna di uno dei cavi di avvolgimento con il tiro totale. I risultati ottenuti sono stati quindi validati tramite una estensiva campagna sperimentale (fig. 6) che ha permesso, allo stesso tempo,

di valutare l'errore massimo commesso. I risultati ottenuti hanno evidenziato un'ottima correlazione tra le misure del diffrattometro ed il tiro totale applicato al trefolo come mostrato in fig. 7.

Conclusioni

Nell'ambito del contratto di ricerca pluriennale tra il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa e SINA SpA è stato possibile definire una prima metodologia sperimentale per l'esecuzione di indagini speciali per gli elementi strutturali precompressi a cavi post-tesi e iniettati. La ricerca sta proseguendo e proseguirà volendo da un lato affinare il metodo sperimentale con l'applicazione delle procedure individuate a un impalcato da ponte esistente in disuso e dall'altro estenderlo ad altri casi specifici quali le barre da precompressione tipo dywidag e allo sviluppo di modelli atti ad analizzare l'influenza di diversi scenari di danno. ■

Quando applicheremo il campione degli intonaci?

Compie dieci anni il test che ha portato la soluzione Aeternum Fire formulata da IIC a ottenere la certificazione T1 (la massima possibile) alla prove di resistenza al fuoco, secondo la norma UNI 11076. Tuttavia il rivestimento, che garantirebbe al peggiore degli incendi di non scalfire i ferri di armatura garantendo la stabilità strutturale della volta, non è ancora stato applicato. Una storia che potrebbe cambiare anche grazie al prossimo piano investimenti e a una nuova cultura della sicurezza infrastrutturale.

A cura di *leStrade*

in collaborazione con
Istituto Italiano
per il Calcestruzzo
Fondazione per la Ricerca
e gli Studi sul Calcestruzzo



1, 2, 3. Obiettivo sicurezza "antincendio" in galleria: applicazione dell'intonaco protettivo Aeternum Fire



3

Anno 2021, epoca di epocali cambiamenti conditi da prospettive di investimenti miliardari per il rilancio della nostra economia e, con essa, per la messa in sicurezza delle nostre infrastrutture. Ne parliamo, in un altro punto di questo numero, raccontando la strategia di ANSFISA, l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali, fortemente supportata dal Ministero Giovannini e prossimo attore protagonista nell'orizzonte PNRR, il Piano Nazionale di Ripartenza e Resilienza. Flashback: esattamente dieci anni addietro, 2011. Quando il Decreto legislativo n- 35/2011 recepisce la Direttiva 2008/96/CE, sulla gestione della sicurezza nelle infrastrutture viarie di tre anni prima. Fa data allo stesso anno, passando dalle norme alla ricerca applicata, la certificazione dell'intonaco protettivo denominato Innfire TK e successivamente messo sul mercato con il nome di Aeternum Fire, dato l'impiego, nel prodotto, del compound a elevatissime prestazioni Aeternum formulato dall'Istituto Italiano per il Calcestruzzo di Renate Brianza e applicato in diversi contesti costruttivi, dalle pavimentazioni industriali ai ponti ferroviari e stradali. La soluzione, quell'anno, è stata sottoposta a un significativo ciclo di prove da parte del Laboratorio Prevenzione Incendi LAPI di Prato, in conformità al dettato della norma UNI 11076, che definisce proprio le modalità di prova per valutare la capacità del protettivo da impiegare come rivestimento interno. Il risultato della prova è stato eccezionale: T1. Praticamente un unicum nel panorama nazionale. In parole semplici, ma a breve ci spiegheremo meglio, significa che a fronte di un incendio che sviluppa una temperatura di 1500 gradi per due ore consecutive il rivestimento fa sì che all'armatura del calcestruzzo arrivi una temperatura massima inferiore ai 250°C, il che impedisce di intaccarla. Nel caso della prova che racconteremo,

le temperature sono state abbondantemente sotto-soglia, e l'elemento portante è risultato praticamente "al fresco". Questo nel 2011: dieci anni fa. La domanda sorge spontanea: quante applicazioni sono state fatte con questo prodotto ad altissima tecnologia? La risposta è zero. E allora la domanda successiva non può che essere che questa: quando ci decideremo a far sì che le migliori soluzioni di ricerca e sviluppo nel campo della sicurezza delle infrastrutture, provate e certificate da laboratori autorizzati, vengano poi impiegate nei progetti e nei cantieri? Forse nell'anno 2021, inizio dell'era del Recovery Fund, la rotta potrà essere quella giusta, per questo così come per altri prodotti con gli stessi criteri di qualità.

Risultati d'eccezione

"Dopo 3 ore a 1500 gradi, i 6 cm del nostro rivestimento risultano appena scalfiti, la superficie non fonde e non cola. Ma il vero punto nodale è che non viene intaccato il ferro di armatura, che a determinate temperature potrebbe rammollire mettendo a serio rischio la stabilità strutturale della volta". Silvio Cocco, presidente dell'Istituto Italiano per il Calcestruzzo e di Tekna Chem, rispettivamente formulatore e produttore di Aeternum Fire, non potrebbe essere più chiaro. "Siamo l'unica azienda, in questo campo, con la certificazione T1. All'interfaccia col protettivo, per raggiungere il T1 non si devono superare i 330 gradi di temperatura media e i 380 gradi di temperatura massima: noi abbiamo registrato 230 gradi di media e 271 gradi di massima...". Per quanto riguarda, invece, i valori prossimi all'armatura, riprodotta nel test dall'applicazione di una rete metallica con applicati dei sensori a uno spessore interno di 25 mm, le soglie sono 250 gradi di temperatura massima e 200 di media: "Il nostro intonaco - rileva Valeria Campioni, vicepresidente IIC - ha raggiunto i 102 gradi di massima e 85

gradi di media". La conseguenza: il calcestruzzo armato è risultato praticamente, come si diceva, al fresco. Per completare il quadro, va detto che questi risultati straordinari sono stati ottenuti applicando alla volta un rivestimento protettivo di 6 cm di spessore: 6 cm per avere la sicurezza assoluta e anche, in malaugurato caso di incidente, nessuna successiva problematica di ripristino, perché alle strutture non accadrebbe nulla. Applicazioni? "Zero. Ed è un peccato - rileva Cocco - che un prodotto altamente tecnico come questo finora non sia stato preso in considerazione: confido che quel cambio di passo culturale, che vede nei buoni frutti della ricerca e dello sviluppo un investimento strategico, più che un mero costo, possa davvero aiutarci a cambiare le cose, facendo sì che eccellenze tecniche come questa diventino standard nel nostro Paese". Tra le applicazioni eseguite, una non infrastrutturale: la realizzazione di un pavimento antistante una fonderia, che non è mai risultato intaccato dalle elevate temperature. Un'ulteriore riprova, in un contesto tipico di trasferimento tecnologico, che la soluzione ha performance di valore assoluto.

Cultura della sicurezza

Il fulcro del discorso, in ogni caso, rimane la certificazione, sui cui aspetti tecnici torneremo in un prossimo intervento, dato l'interesse che l'argomento potrebbe avere per i nostri specialisti di safety underground, sia in ambito stradale sia ferroviario. In questa sede ci limiteremo a qualche accenno ulteriore, ribadendo la necessità, per il settore, di intensificare quel percorso di messa in sicurezza, anche e soprattutto attraverso soluzioni tecniche avanzate, avviato a seguito della Direttiva 2004/54/CE, quella sulla sicurezza in galleria da noi recepita dal Decreto legislativo 264 del 2006, il quale, in tema di resistenza al fuoco recita: "La struttura principale di tutte le gallerie



4. Lato esposto (protettivo) integro al termine della prova



5. Particolare (anche in questo caso si noti l'integrità) sempre al termine della prova

in cui un cedimento locale della struttura possa avere conseguenze catastrofiche, come ad esempio le gallerie sommerse o le gallerie che possono causare il cedimento di importanti strutture adiacenti, deve assicurare un livello sufficiente di resistenza al fuoco". Un altro fondamentale documento, in materia, è quindi rappresentato dalle "Linee Guida per la progettazione della sicurezza nelle Gallerie Stradali" elaborate dall'Anas la quale, attraverso le analisi di rischio, prescrive che "la struttura di tutte le gallerie in cui un cedimento locale della struttura possa avere conseguenze catastrofiche, come ad esempio le gallerie sommerse o quelle che possono causare il cedimento di importanti strutture adiacenti, deve assicurare un livello sufficiente di resistenza al fuoco definito mediante analisi di rischio". Circonscrivendo il campo ai materiali protettivi e alle relative prestazioni, ecco quindi la cruciale e già citata norma UNI 11076, da applicare ai materiali protettivi utilizzati come rivestimento interno antincendio di soffitti, in conglomerato cementizio, di opere sotterranee quali gallerie stradali, ferroviarie, metropolitane, esposte a rischio di incendio derivante da mezzi di trasporto e dal loro contenuto. L'elemento di prova, di dimensioni minime di 1.450 x 1.450 mm, deve essere applicato su una soletta normalizzata, come previsto nel normale impiego, e posto a chiusura del forno. La misurazione della temperatura sull'elemento di prova deve essere effettuata attraverso termocoppie fisse così disposte:

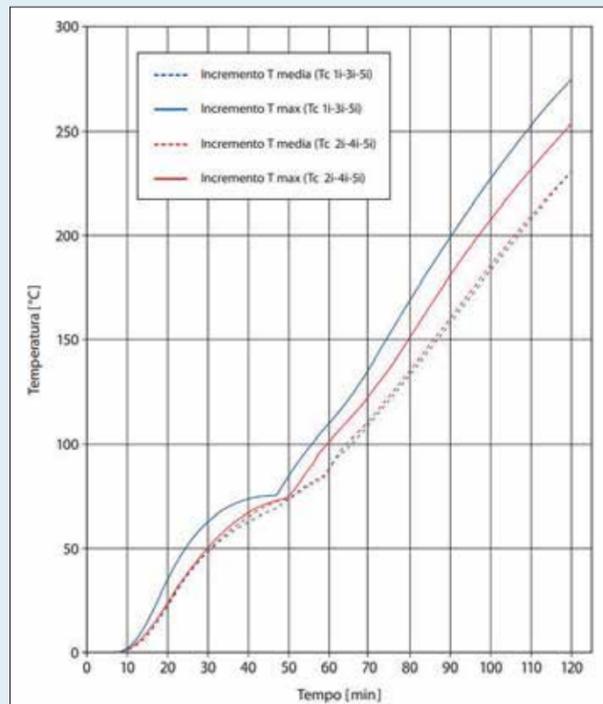
- 3 termocoppie poste a 25 mm dall'intradosso della soletta normalizzata
 - 3 termocoppie poste all'interfaccia tra materiale protettivo e soletta normalizzata.
- Il campione deve essere sottoposto al riscaldamento previsto dalla curva temperatura/tempo precedentemente descritta per una durata di 2 ore. In funzione del risultato ottenuto, il protettivo viene classificato T1, T2 o T3 (tab. 1)

TAB. 1 CLASSIFICAZIONI DEL PROTETTIVO SECONDO LA UNI 11076

	Classificazione T1	Classificazione T2	Classificazione T3
Temperatura A 25 mm dall'intradosso del supporto	T media < 200° C T massima < 250° C	T media < 250° C T massima < 290° C	T media < 300° C T massima < 350° C
Temperatura all'interfaccia tra protettivo e supporto	T media < 330° C T massima < 380° C	T media < 380° C T massima < 420° C	T media < 430° C T massima < 460° C

TAB. 2 TEMPERATURE MASSIME REGISTRATE ALLA FINE DELL'ESPOSIZIONE ALLA CURVA DI INCENDIO

	Temperatura max a 25 mm dall'intradosso del supporto	Temperatura max all'interfaccia tra protettivo e supporto
Classificazione T1 (spessore 60 mm)	102° C	271° C
Classificazione T2 (spessore 45 mm)	189° C	404° C



6. Incremento temperatura media e massima in corrispondenza dell'interfaccia tra protettivo e soletta

Focus sul prodotto

Dalle norme al prodotto, le cui caratteristiche abbiamo ampiamente anticipato. A proposito di classificazioni, quelle risultanti dai test effettuati presso il laboratorio LAPI sono T1 con uno spessore del pannello pari a 60 mm e T2, con spessore pari a 45 mm (tab. 2). Sotto osservazione, come abbiamo anticipato, uno speciale intonaco refrattario premiscelato antifluo studiato appositamente per resistere alle alte temperature e dotato di bassissima conducibilità termica: "Aeternum Fire - spiegano da IIC - è

il risultato di molteplici test effettuati sia in laboratorio sia in situ. Si tratta di un compound costituito da una miscela opportunamente bilanciata di leganti idraulici inorganici, composti altamente coibenti e particolarmente resistenti alle alte temperature e agli shock termici". Dal punto di vista applicativo, il prodotto va miscelato con acqua con l'impiego di un trapano a frusta o, ancora meglio, di un miscelatore, "fino a ottenere un impasto omogeneo e privo di grumi di consistenza tixotropica. La quantità d'acqua modifica ovviamente la reologia e quindi la tixotropicità dell'impasto; la variazione della quantità d'acqua è quindi in funzione della coesione che l'intonaco dovrà possedere una volta proiettato sulla parete verticale ed è in funzione del supporto alla quale dovrà aderire. I tempi di presa dipenderanno, oltre che dalla temperatura dell'ambiente, anche dalla quantità d'acqua. L'impasto, infine, va applicato con un'intonacatrice meccanica e lisciato non appena iniziata la presa".

va applicato con un'intonacatrice meccanica e lisciato non appena iniziata la presa".



7. Rapporto di prova ok: l'intonaco, per un determinato spessore, ha ottenuto la classificazione T1 secondo la norma UNI 11076

Cls, da Parma al web per diffondere la cultura del progetto e del controllo

Via ai seminari online dell'Istituto Italiano per il Calcestruzzo in collaborazione con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e gli Ordini, si comincia da Udine.

Dalle soluzioni alla divulgazione. Dalle buone pratiche alle ottime idee. Tra cui quella di accrescere il bagaglio di formazione di progettisti e direttori lavori in materia di calcestruzzo. L'Istituto Italiano per il Calcestruzzo di Renate è stato tra i protagonisti dell'edizione 2021 del Congresso Nazionale degli Ingegneri, 17-22 maggio, "cuore" a Parma ma intelligenze e occhi disseminati in tutto il Paese dato che si è trattato di un'edizione virtuale, per la nota impossibilità di effettuare, ancora per un po', manifestazioni in presenza. Il Congresso, per cui il lettore può trovare ampie informazioni consultando congressocni.it, è promosso dal Consiglio Nazionale degli Ingegneri e dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma, e ha visto Tekna Chem e Tenso Floor come sponsor platinum. Con l'occasione, è stata attivata una distribuzione mirata del Rapporto Concretezza, realizzato dall'Istituto ed edito dalla Casa Editrice la fiaccola, che rappresenta la sintesi documentale dei temi emersi e coltivati nel corso dei tavoli, oggi ancora a distanza, di Concretezza, la manifestazione sulla qualità del calcestruzzo e delle opere costruttive, andata in scena nella sua ultima edizione in presenza nel settembre 2019 nel Castello di Rivalta, a Piacenza. Il Rapporto è disponibile anche "navigando" nel link collegato al QR di queste pagine. Riproponiamo anche il collegamento diretto https://issuu.com/vdr52/docs/rapporto_concretezza_2019. Tra le opzioni dello sfogliabile Issuu, anche la possibilità di scaricare, senza alcun onere, il PDF a pagine singole del volume.

Webinar "Egredo Calcestruzzo"

A proposito di formazione, sta per prendere avvio il ciclo di seminari formativi online per gli ingegneri dal titolo "Egredo Calcestruzzo", organizzati da IIC e Concretezza con la partnership del Consiglio Nazionale degli Ingegneri. I webinar saranno territoriali e punteranno ad approfondire numerosi aspetti della materia "cemento e calcestruzzo", con l'o-



biiettivo di accrescere la conoscenza, nonché l'intensificazione di metodologie oggi ancora marginali, dal progetto del materiale ai controlli di produzione e in cantiere. È prevista la partecipazione, come relatori, di ingegneri, chimici, strutturisti, esperti di antisismica, nonché di operatori impegnati direttamente nella gestione della qualità nei grandi cantieri infrastrutturali. Tra i partner dell'evento anche le società Elettrondata ed EletroSigma, che tra le altre cose si occupano proprio di automazione di centrali di betonaggio al fine di una gestione rigorosa della produzione in fabbrica, tra gli aspetti chiave (anche se non unico) per conseguire una qualità assoluta del materiale finale.

Il primo evento del ciclo

Il primo evento del ciclo Egredo Calcestruzzo (egredo, letteralmente dal latino "ex gregis", ovvero virgilianamente la pecora più bella del gregge, quella che spicca, che eccelle: così deve essere il materiale calcestruzzo, d'eccellenza...) si articolerà in tre moduli formativi ed è organizzato dall'Istituto Italiano per il Calcestruzzo in collaborazione con il Consiglio Nazionale degli Ingegneri e con l'Ordini degli Ingegneri delle Province di Udine, Gorizia, Pordenone e Trieste.

L'appuntamento sarà il 26 maggio, poi il 4 e il 9 giugno, sempre online sulla piattaforma realizzata dallo stesso IIC. Sarà possibile iscriversi gratuitamente previa registrazione sul sito web dell'Istituto di Renate www.istic.it. Nota non marginale: ogni modulo è valido per il conseguimento di 3 crediti formativi professionali per iscritti all'Albo degli Ingegneri. Sponsor dell'iniziativa sono Tekna Chem e Tenso Floor. Già dice molto il sottotitolo dell'intera manifestazione: "Ricerca e tecnologia con un solo obiettivo: la durabilità delle opere". Una frase con dentro tre parole chiave del percorso di Concretezza: ricerca, tecnologia, durabilità. I nomi dei relatori: Silvio Cocco, Gianni Massa, Valeria Campioni, Massimo Bologna, Stefano Guatti, Achille Rilevi, Roberto Della Francesca, Roberto Sgarbi, Pietro Cardone, Rocco, Gravinosa. Le "materie", che daranno forma e sostanza ai tre moduli: naturalmente il materiale (inclusi cenni di storia delle costruzioni e del calcestruzzo, oltre a focus sui componenti; chimica, aggregati, cemento, acqua, additivi), un modulo che esaminerà il tragitto dalla progettazione alla messa in opera (progetti su misura dei contesti, mix design, consegna, messa in opera, controllo), infine approfondimenti sui temi del controllo e della manutenzione (accettazione e obblighi della DL, degrado, monitoraggio, calcestruzzi speciali). Tre moduli, tre parole a conclusione e commento di questa iniziativa: da non perdere.



RAPPORTO
CONCRETEZZA
2019



Settore AEC

Le parole e i volti dell'Ingegneria 4.0

CSP Fea ha riunito a Montebelluna per un evento in web streaming alcuni tra i top del nostro engineering per parlare di trasformazione imprenditoriale, digitalizzazione, cultura del progetto e molto altro ancora. La tavola rotonda è stata moderata da *leStrade*.



1. Un momento della tavola rotonda del Forum Ingegneria 4.0 moderata dal nostro direttore editoriale Fabrizio Apostolo

Da uno dei centri nazionali nel campo dello sviluppo di software per i progettisti delle costruzioni e delle infrastrutture, CSP Fea, il 16 aprile scorso è arrivata una proposta convegnistica peculiare, che ha messo sul tavolo i grandi topic e trend del settore AEC Architecture Engineering Construction, il Forum Ingegneria 4.0, andato in onda in web streaming dall'Infinite Area di Montebelluna, Treviso. Lo spirito è stato pionieristico, l'asticella decisamente alta: da un lato valorizzare il design nostrano facendolo entrare di diritto nella cornice di Industria 4.0, dall'altro, mettere sotto i riflettori una serie di temi chiave, di assoluto interesse per ingegneri, architetti, impiantisti e moltissime altre figure specialistiche, dalle smart road ai big data. Di altissimo profilo i testimonial-talkers della mattinata, i cui interventi sono stati raccolti in un instant book, un numero speciale di Digital Modeling che è scaricabile navigando al link che vi proponiamo attraverso il QR di questa pagina.

Si tratta di: Francesco De Bettin, DBA Group; Gabriele Scicolone, Artelia Italia; Lorenzo Rossi MOVYON; Fabrizio Mazzacurati, Heratech; Franco Guidi, Lombardini 22; Giulio De Carli, One Works; Fabio Tradigo, ARUP; Costanzo Graffi, AECOM; Francesca Federzoni, Politecnica; nonché Paolo Segala, CEO di CSPFea e Luigi Griggio, CEO di FEA Engineering, che hanno fatto gli onori di casa. I temi, tanti e importanti dicevamo, tutti accomunati dalla grande onda della digitalizzazione: presente e futuro dell'engineering, modelli di gestione, prospettive di mercato, sostenibilità ambientale, messa in sicurezza del nostro patrimonio edile e infrastrutturale. Tutto quanto narrato nella mattinata del 16 aprile è poi diventato argomento di dibattito e confronto anche nella tavola rotonda del pomeriggio, moderata da Fabrizio Apostolo, direttore editoriale di *leStrade*, tra i media partner dell'iniziativa. Tra i partecipanti alla discussione, oltre ad alcuni dei relatori citati, anche Paolo Cucino, CEO SWS



L'Instant book del Forum Ingegneria 4.0



Giovanni Di Michele

Engineering; Stefano Tortella, AEGIS Cantarelli & Partners; Andrea Barocci, IDS Ingegneria delle Strutture e Fabio Crococolo, Direttore Generale ANSFISA, di cui proponiamo un'intervista in questo stesso numero.

Progettisti 4.0

Le nuove sfide del settore AEC emerse nella tavola rotonda del Forum Ingegneria 4.0 sono quelle che il progettista, forse più di altre figure professionali, è chiamato oggi ad affrontare in ragione della sua "strategicità": da un lato in quanto coordinatore, mediatore, interfaccia di una filiera complessa, che parte dalle istituzioni e arriva alle comunità. Dall'altro in quanto ricercatore e propulsore di innovazione, nonché culture della materia (da porre tra i corsi obbligatori del nostro tempo) della sostenibilità. Il progettista può essere davvero il "regista" di una ripartenza post-pandemia che deve necessariamente passare attraverso le milestone della gestione ambientale e dell'innovazione tecnologica. Eco e digital. Green e tech. In pieno accordo, dunque, con i dettami strategici della Commissione Europea. Di tutto questo, e molto altro (per esempio di temi quali l'urgenza manutentiva, il progetto al servizio del ciclo di vita, la coltivazione dei talenti, il Made in Italy dell'AEC) si è parlato nel corso della tavola rotonda del pomeriggio del 16 aprile. Riportiamone qualche spunto. Il progettista è innanzitutto depositario di un punto di vista privilegiato sull'insieme delle opere edili e infrastrutturali e può favorirne gli interscambi. "Pontiere" tra operatori (gestori e imprese),

Le Iniziative



2. *leStrade* nello studio di Montebelluna allestito per la diretta streaming



3. Interno della carlinga dell'aereo della Infinite Area

ma anche tra modi di trasporto, come ha testimoniato Guido de Carli, One Works, sollecitato sulla questione aeroportuale: sistema trasportistico tecnicamente tra i più avanzati e oggi in cerca di rilancio. Aeroporti, ferrovie, strade: un comune denominatore di questi "mondi" è l'urgenza manutentiva, ovvero un intervento di sistema sul patrimonio infrastrutturale esistente. Ne ha parlato Fabio Crococolo, ANSFISA. Se Andrea Barocci, IDS Ingegneria delle Strutture, ha parlato di ponti, Paolo Cucino, SWS Engineering si è invece soffermato sui grandi lavori underground. Entrambi hanno messo l'accento su sostenibilità e digitalizzazione come strumenti chiave per "disegnare" il life cycle di un'opera, ingegneristica così come architettonica. Da Stefano Tortella, Aegis Cantarelli&Partners, è arrivato invece uno spunto altrettanto prezioso: al centro del progetto occorre rimettere, con l'innovazione, anche e soprattutto la persona. La digitalizzazione (fare presto) e la sostenibilità (fare bene) sono due macrotrend da consegnare dunque nelle mani degli uomini e delle donne

Autostrade già dentro il futuro

Lorenzo Rossi
Amministratore Delegato MOVYON

Tra gli interventi dei "talkers" ne riportiamo due a forte valenza infrastrutturale.

L'obiettivo prioritario di MOVYON è mettere su ON l'interruttore della mobilità sostenibile. Come? Per esempio facendo "uscire" la tecnologia dal casello per portarla nel cuore delle città. MOVYON, che è centro di eccellenza, innovazione e soluzioni ITS, sta crescendo nell'ambito del piano di sviluppo di Autostrade per l'Italia, la cui rete rappresenta un laboratorio unico. La migliore tecnologia, infatti, quella che funziona, deve essere testata e poi adattata fino al punto da diventare così perfetta da farsi invisibile. È possibile farlo al meglio proprio lungo i 3mila km della rete ASPI, anche con l'obiettivo di portare le nostre innovazioni nel mercato globale. Per raggiungerlo, abbiamo previsto un investimento di 25 milioni di euro solo in ricerca e sviluppo di qui al 2024 in una logica di "open innovation": ci preme infatti mettere a fattor comune le competenze di industria, mondo accademico e star up. Il processo di innovazione che intendiamo attuare si fon-



4. Smart Road targata MOVYON



da su tre elementi: la classica R&D (è la frontiera tecnologica a breve termine: si ferma quando dimostra che una soluzione è possibile), la sperimentazione (che trasforma l'idea in una tecnologia funzionante), l'implementazione su vasta scala. Di questo approccio porterò alcuni esempi: gestione di infrastrutture, sicurezza, traffico, smart tolling, smart road e smart city. Il punto di partenza per gestire le infrastrutture è la digitalizzazione delle ispezioni, che si accompagna a una "scomposizione" dell'opera d'arte in elementi tali da consentire associazioni tra difetti e componenti. È l'inizio della creazione, attraverso droni e laser scanner, di un digital twin dell'opera. Ci stiamo lavorando con IBM e Fincantieri. Gestione della

sicurezza significa per esempio monitorare la sollecitazione dei carichi dei mezzi pesanti sulle infrastrutture, per valutarne la vita utile. Terzo punto: gestione del traffico. A breve determineremo il tempo speso in coda dagli utenti con l'obiettivo di calcolare i rimborsi sul pedaggio. E ancora: smart tolling. Le barriere di esazione si trasformeranno, con sistemi "touch" e pagamenti "contactless". La smart road, proseguendo, significa dialogo tra strada, veicolo e utenti: l'infrastruttura deve fornire informazioni certificate e in tempo utile perché il veicolo possa prendere decisioni. Infine, le smart city, tema che ci vede collaborare con le municipalità. L'obiettivo è di portare la tecnologia delle nostre control room nei centri urbani, al servizio della gestione dei mezzi di trasporto pubblico.



5. Chiusura dei lavori con Paolo Segala, CSP Fea, e Luigi Griggio, Fea Engineering

che progettano e che devono pertanto averne estrema cura. Ma come si formano oggi i talenti? L'Università da sola non basta, è stata la voce degli specialisti, tutti gli operatori si devono im-

pegnare in prima persona per costruire nuovi "ponti" tra studio e lavoro, accademia e professione. Lo fa CSP Fea con i suoi corsi di formazione, come ha ricordato Luigi Griggio, Fea En-

gineering, e lo fanno molte aziende del settore AEC. Per Francesca Federzoni, Politecnica, "i talenti si coltivano partendo dall'osservazione di quanto è attrattivo nel territorio e offrendo loro l'opportunità di mettere la bellezza del nostro mestiere al servizio di progetti in tutto il mondo". A proposito di territorio, torna utile l'esperienza di una realtà multi-settoriale come Heratech, rappresentata da Fabrizio Mazzacurati, per cui "la cultura dell'integrazione passa in ogni caso necessariamente attraverso un'azione di tipo normativo". Ancora sui talenti Francesco De Bettin, DBA Group: "Il talento va supportato dagli investimenti, ma oggi poche realtà possono permettersi questo approccio ed è una criticità dell'ingegneria italiana, il cui gap con i competitor stranieri si allarga. Occorre pensare a come crescere quantitativamente". ■■

La ricerca come energia progettuale

Fabio Tradigo
Arup University Lead
ARUP Italia

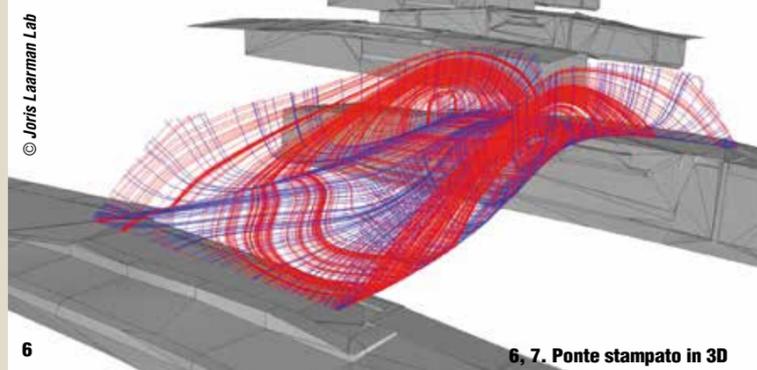


Le strade di digitale e sostenibilità tra 3D, BIM, ponti e... Sagrada Familia

Ove Arup, fondatore della società che ha preso il suo nome 75 anni fa, diceva che lo scopo del nostro lavoro è generare cambiamenti che portino a qualcosa di utile. È nel solco di queste parole che ci occupiamo, per esempio, di sostenibilità, non solo ambientale, ma anche economica e sociale, un concetto molto vicino all'architettura totale. Dal punto di vista della decarbonizzazione è un obiettivo più che possibile, come provano esempi come quello di BedZen, quartiere londinese dal 2002 a emissioni quasi zero. Arup è un trust indipendente di proprietà dei suoi 16000 dipendenti, il che significa che la società è partecipata dagli stes-

si dipendenti. Arup reinveste una parte importante dei propri utili in ricerca e sviluppo e in charity. Per tutti noi è cruciale condividere le esperienze, le best practice e far crescere le competenze: è uno degli obiettivi di Arup University, una struttura interna che aiuta i progettisti a prendersi del tempo per coltivare la propria visione. Tutti in Arup fanno ricerca per affrontare poi i nuovi progetti con la mente aperta. Il risultato sono numerose pubblicazioni su temi innovativi, dalle block chain ai veicoli connessi. I nostri progetti di ricerca sono frutto della collaborazione fra più uffici Arup e partner esterni. Gli esempi spaziano da progetti sistematici come la definizione di strategia di resilienza delle città a iniziative "puntuali" di digital manufacturing. Attraverso un progetto di ricerca ad hoc, ispirato da un progetto reale rispetto alla commessa ufficiale, per esempio, abbiamo ridotto del 70% il peso di un nodo di acciaio rispetto alla commessa ufficiale. Ma abbiamo anche progettato

un ponte stampato in 3D che oggi campeggia su un canale ad Amsterdam, e collaborato, a Milano, al progetto della prima casa stampata in 3D. Iniziative come queste in passato sono sempre state considerate di nicchia: le grandi trasformazioni urbane rappresentano oggi l'opportunità di portare queste innovazioni su larga. Il digitale in questo processo ha una funzione chiave, nei masterplan che porteranno alla realizzazione di quartieri a emissioni zero, ma anche in progetti di retrofitting. Un fattore chiave è poi il cambiamento dell'approccio al BIM: in Arup abbiamo compiuto un grande sforzo per definire una tassonomia a livello globale, il che ci permette di liberare energie creative. Altri esempi, infine, che meritano di essere citati: un ponte a Hong Kong che abbiamo dotato di 1600 sensori che consentono di prendere decisioni informate e il progetto dell'ultimazione delle guglie della Sagrada Familia, in previsione del 2026, centenario della morte di Gaudi, reso possibile grazie alla combinazione dell'ingegno umano con modellazione digitale avanzata e tecnologie costruttive innovative come la pietra precompressa.



6

6, 7. Ponte stampato in 3D



© ARUP

ARUP

Le Iniziative



STARGATE

VARCO AMOVIBILE CON CANCELLO
DI EMERGENZA INTEGRATO



CANCELLO
DI EMERGENZA
NON ANCORATO
AL SUOLO

APERTURA
CANCELLO
IN 30 SECONDI

TESTATO
CON CONNESSIONE
A BARRIERA
NDBA ANAS

CONSEGNA
IN MODULI
PREASSEMBLATI

INSTALLAZIONE
RAPIDA
E SEMPLICE

DISPONIBILE
CON SISTEMA
SMART

TESTATO
SECONDO
ENV 1317-4

CERTIFICATO
CE

LARGHEZZA
OPERATIVA
MINIMA DELLA
CATEGORIA



GUARDA
IL VIDEO

SMA

www.smaroadsafety.com



Congressi Internazionali

Edizione digitale ad alta innovazione

Tutto pronto per E&E Congress 2021, il grande congresso Euraspalt ed Eurobitume che metterà al centro della scena il conglomerato bituminoso 4.0. L'edizione sarà virtuale, ma con diversi "omaggi" alla sua location originaria, Madrid, e con un appeal davvero innovativo, capace di combinare conoscenza e networking proprio come se ci trovassimo per davvero, ancora una volta, tutti lì.

Appuntamento dal 15 al 17 giugno con la filiera europea dell'asfalto e del bitume, al massimo livello. Dove? Idealmente a Madrid, capitale di Spagna, concretamente ognuno a stretto contatto con i propri device. Già, perché la settima edizione dell'Euraspalt&Eurobitume Congress, di cui leStrade è media partner esclusivo per l'Italia, sarà virtuale, una decisione presa tempo fa, coerente e lungimirante rispetto alla situazione pandemica che ancora imperversa nel mondo. Nonostante ciò gli organizzatori, ovvero la European Asphalt Pavement Association (EAPA) ed Eurobitume, non si sono persi d'animo e si sono rimboccati le maniche per predisporre una virtual edition di grande interesse, anche per il fatto che il "digitale" è ormai entrato cospicuamente a far parte anche dei loro, dei nostri settori di lavoro. "Siamo naturalmente delusi - sottolineano Frédérique Cointe past president di Eurobitume (poche settimane fa è stato eletto presidente Frank-Michael Biel) e François Chaignon, presidente dell'EAPA - per il fatto di non poter tenere il 7° Congresso E&E nella splendida Madrid e goderci la cultura spagnola. Le edizioni precedenti del congresso, infatti, sono state fortemente supportate dai membri locali di entrambe le associazioni e ci mancherà non essere in grado di vivere pienamente l'esperienza fisica della partecipazione a un evento di questo genere. Tuttavia, puntiamo ad assicurare almeno un po' di quel sapore spagnolo anche nell'esperienza virtuale che vivremo tutti insieme".

Il futuro fa rima con Asfalto 4.0

Dicevamo della digitalizzazione. Un concetto suffragato dallo stesso titolo dell'evento, ovvero "Asfalto 4.0 per la mobilità futura". "I futuri scenari di mobilità - proseguono i due alti rappresentanti delle associazioni organizzatrici - avranno impatti evidenti anche sulle nostre infrastrutture strada-



li. Il modo di viaggiare cambierà e l'uso di veicoli automatizzati e guidati avrà un effetto sugli standard della strada. Ciò significa che l'infrastruttura stradale del futuro, che per circa il 90% è supportata da materiali in conglomerato bituminoso, dovrà sapere accogliere le future soluzioni di mobilità. Come appariranno i sistemi di trasporto non è ancora completamente definito, tuttavia le pavimentazioni in asfalto devono essere pronte per questi requisiti futuri, andando a garantire i massimi benefici a tutti gli utenti finali, ciclisti, motociclisti, automobilisti, guidatori di autobus e autoarticolati".

Le tecnologie, dunque, avranno un impatto significativo sui materiali. Processo che sta già avvenendo, come sanno bene i lettori della nostra rivista. Ma anche sulle macchine e sulle tecniche di pavimentazione e compattazione. Fatte queste premesse, anche in questo settore diventa cruciale la raccolta e gestione del dato, da cui passano le migliori pratiche di progetto, esecuzione

Mauro Armelloni



Sette ragioni per esserci



1. Frank-Michael Biel, neopresidente di Eurobitume

2. Frédérique Cointe, past president di Eurobitume

3. François Chaignon, presidente dell'EAPA



e controllo di filiera. Gli obiettivi Congresso E&E 2021, in sintesi, saranno:

- Fornire una piattaforma per settore e stakeholder per approfondire la questione dell'innovazione stradale e del relativo impatto su processi e prodotti a matrice bituminosa;

- Offrire un'opportunità unica per impegnarsi congiuntamente su questi fronti, scambiare idee e fare rete in modo tale da incoraggiare azioni future di sviluppo e miglioramento dell'intero comparto;
- Stimolare discussioni e dibattiti che aiuteranno a costruire un approccio comune in prospettiva delle sfide future.

Tutti i dettagli sulle modalità di partecipazione al congresso e le relative finalità sono disponibili sul sito web dedicato eecongress2021.org, rinnovato e potenziato, a cui rimandiamo. Per resto non possiamo che invitare tutti gli operatori stradali a restare connessi o a mettersi in rete. D'altronde le strade, da sempre, hanno proprio questo concetto impresso nel loro inestimabile DNA. Nota conclusiva (di merito per gli organizzatori). Fin dall'inizio del varo dell'edizione virtuale, non è stato del tutto reciso il legame con la città ospitante, da sempre una caratteristica fondativa di ogni evento di settore. Madrid, infatti, con le sue strade e piazze e soprattutto con le sue bellezze culturali e architettoniche, sarà raccontata anche sul web, dove dal sito di E&E Congress è già possibile partire per un tour (pur virtuale) alla scoperta dei tesori del Prado o del museo archeologico. ■



4, 5, 6. Come se fossimo davvero tutti lì: il congresso sarà un'occasione unica di conoscenza e networking a livello internazionale sull'innovazione nel campo di bitumi e asfalti



ERMES introduce sul mercato dei sistemi SOS per uso stradale un nuovo prodotto di eccellenza altamente affidabile e performante.



COLLEGATA VIA GSM / GPRS



ALIMENTAZIONE A PANNELLI FOTOVOLTAICI



CONFIGURAZIONE E DIAGNOSTICA REMOTE



www.ermes-cctv.com
tel: +39 0438 308470

Riqualificazioni Stradali

Prende corpo il piano Pontina

Emilia Longoni

In atto e in progetto interventi di riqualificazione per oltre 137 milioni di euro. Simonini (AD Anas): "Il piano Pontina è finalizzato a implementare la sicurezza della principale arteria di collegamento tra Roma e Latina".

Continua l'impegno di Anas (Gruppo FS Italiane) nel potenziare la propria rete stradale e la mobilità regionale. L'amministratore delegato di Anas Massimo Simonini il 29 aprile ha presentato in videoconferenza, il Piano di riqualificazione della strada statale 148 "Pontina". Sono intervenuti il Prefetto di Roma Matteo Piantedosi, il Prefetto di Latina Maurizio Falco e il Presidente della Regione Lazio Nicola Zingaretti. La Statale Pontina, costruita nel 1950, ha un'estesa complessiva di 110 km e registra un passaggio medio giornaliero di circa 80.000 veicoli. Nell'ambito del percorso del rientro strade provinciali ad Anas, è passata sotto la gestione Anas a partire dal febbraio 2019. Gli obiettivi del Piano individuati, a seguito di un'analisi delle criticità, sono: aumentare i livelli di sicurezza e comfort; ridurre i tempi di percorrenza; incrementare la capacità di flusso nei nodi ad alto utilizzo; ammodernare le dotazioni tecnologiche. In particolare, il Piano di potenziamento e riqualificazione della Pontina, del valore di 137 milioni di investimento, è stato suddiviso in due fasi di attuazione: nella prima fase è stata data la priorità agli interventi di messa in sicurezza e di manutenzione dell'arteria nei punti nevralgici. Nella seconda sono stati pianificati tutti gli interventi futuri manutentivi che andranno a interessare l'intera estesa. Il quadro degli interventi previsti nel Piano Pontina riguarda barriere di sicurezza, opere d'arte, piano viabile, barriere architettoniche, sistemazione idrogeologica, segnaletica, impianti, monitoraggio ponti e viadotti. "L'impegno di Anas sul territorio è massimo e costante - ha dichiarato l'AD di Anas Massimo Simonini -, i lavori in corso per il Piano Pontina sono finalizzati a migliorare e riqualificare il collegamento tra Roma e Latina innalzando i livelli di sicurezza e di comfort di guida per l'utenza in transito lungo una delle strade con maggiori flussi di traffico sia per i pendolari che per i vacanzieri durante il periodo estivo".

Investimenti cospicui

Dal momento del rientro della Pontina nelle strade in gestione Anas, sono stati investiti fin



1. Nuovo impianto di illuminazione tra il km 10,660 e il km 12,900 della SS 148 Pontina

da subito 21,6 milioni di euro per gli interventi più urgenti di manutenzione della pavimentazione della statale, inizialmente con lavori di ripristino localizzato del piano viabile per eliminare i dissesti più rilevanti e, successivamente, con gli interventi di risanamento profondo, oltre alla sostituzione delle barriere di sicurezza e i lavori manutentivi delle opere in verde. Analoghi interventi sono in corso per ulteriori 26,59 milioni di euro dove sono stati inseriti anche lavori per la manutenzione degli impianti di illuminazione, il rinnovamento della segnaletica stradale e la manutenzione delle principali opere d'arte. Anas ha eseguito importanti interventi di bonifica e pulizia delle aree adiacenti la statale, rimuovendo ingenti quantità di rifiuti (oltre 150 tonnellate), anche speciali e ingombranti, abusivamente abbandonati da ignoti. Al fine di evitare il ripetersi di questi episodi

di inciviltà è stata autorizzata la Polizia Locale del Comune di Aprila a installare telecamere lungo tutta l'estensione chilometrica della Pontina ricadente nel territorio comunale. Per contrastare ulteriormente lo sversamento illecito di rifiuti sulle aree limitrofe alla statale, sono state installate anche reti di protezione. Anas per il prossimo triennio ha preventivato ulteriori interventi per 89 milioni di euro che garantiranno la completa riqualificazione della statale 148 comprendendo i lavori riguardanti il piano viabile, la segnaletica sia orizzontale che verticale, la sostituzione delle barriere di sicurezza, il ripristino degli impianti di illuminazione, le opere di bonifica dei rifiuti e la manutenzione delle opere d'arte. A causa dell'alta mole di traffico che caratterizza l'arteria i lavori sono stati e saranno eseguiti prevalentemente in orario notturno per contenere i disagi al traffico. ■■

Aeternum MICROBETON HTE



PRODOTTO  ITALIANO

TEKNA CHEM S.p.A. - via Sirtori, 20838 Renate (MB) tel. 0362 918311 - www.teknachem.it - info@teknachemgroup.com

Le Iniziative

leStrade
con anas





1. La variante sottopassa la linea ferroviaria

© Anas SpA

Nuove Strade

Sottopassare la ferrovia

A cura della redazione

Anas apre la nuova variante di Cividale del Friuli (Udine), funzionale ad alleggerire il traffico cittadino. L'opera è in prevalenza costituita da un sottopasso alla linea ferroviaria Udine-Cividale - costruito con tecniche avanzate senza interrompere mai la circolazione dei treni - e ha un'estensione di 1,8 km.

Anas (Gruppo FS Italiane) il 7 maggio scorso ha aperto al traffico la nuova variante di Cividale del Friuli, in provincia di Udine. La nuova opera, del valore complessivo pari a oltre 4,5 milioni di euro, è costituita da un sottopasso alla linea ferroviaria Udine-Cividale, e ha un'estensione complessiva di 1,8 km. L'apertura al traffico è stata effettuata con un evento online, in diretta dalla sala consiliare del Comune di Cividale del Friuli, con collegamenti sui canali social e YouTube di Anas, alla presenza del Presidente della Regione Friuli Venezia Giulia, Massimiliano Fedriga, del Sindaco di Cividale del Friuli Daniela Bernardi e dell'Amministratore delegato di Anas Massimo Simonini. "La nuova variante di Cividale - ha dichiarato Fedriga - era molto attesa dalla popolazione e risolve un vero e proprio collo di bottiglia. Vanno apprezzati i criteri di razionalità, di cui l'attenzione alla mobilità ciclopedonale è un requisito ormai essenziale, e di avanzamento tecnologico che hanno accompagnato la progettazione dell'opera e l'esecuzione dei lavori. In Friuli Venezia Giulia promuoviamo la realizzazione di infrastrutture di larga e media portata accanto alla capillare manutenzione stradale con interven-

ti mirati a snellire il traffico e a connettere con efficacia reti e abitati, tenendo la sicurezza di pedoni e automobilisti come stella polare. Oggi salutiamo un nuovo tassello della buona mobilità". "Il tratto aperto al traffico - ha dichiarato Massimo Simonini - ha una significativa importanza per il territorio

e per la sua sostenibilità misurabile con benefici in termini di riduzione dei tempi di percorrenza, di innalzamento dei livelli del comfort di guida e della sicurezza stradale. Rappresenta anche un contributo alla salvaguardia ambientale con la riduzione della CO2 emessa dai veicoli, grazie alla più fluida



2. Nuova rotatoria

© Anas SpA



© Anas SpA

3. Autorità nella sala consiliare del Comune di Cividale del Friuli (la presentazione dell'opera è stata trasmessa in diretta YouTube sul canale Anas)



4. Risolte, grazie all'intervento di Anas, le criticità connesse all'attraversamento del centro cittadino

mobilità consentita dalla variante, e all'installazione di impianti di illuminazione a led a basso consumo energetico. È anche un'opera che supporta la mobilità sostenibile, grazie al nuovo percorso ciclopedonale lungo il tracciato".

Il progetto

Il progetto della variante di Cividale del Friuli nasce dalla necessità di alleggerire dal traffico automobilistico l'abitato cittadino, il cui centro storico e residenziale è oggi attraversato nella sua interezza dall'attuale SS 54 "del Friuli", che da Udine arriva al confine di Stato in località Stupizza. La variante bypassa parte della zona Sud-Ovest dell'abitato di Cividale del Friuli. Il tracciato è costituito da un primo nuovo tratto di 800 metri, realizzato ex novo, che si innesta alla rotatoria posta al km 13+900 della strada statale 54 "del Friuli", e dall'adeguamento del secondo tratto dell'esistente via-

bilità comunale, di pari lunghezza. Sono state inoltre realizzate due rotonde dotate di un impianto di illuminazione a led a basso consumo energetico. La prima nuova rotonda si trova al termine del nuovo tratto, presso l'intersezione via del Laterano-via Boiani, mentre la seconda, a fine tracciato, si trova in prossimità del Palazzetto dello Sport. Nel tracciato di nuova costruzione assume particolare rilevanza il sottopasso della linea ferroviaria Udine-Cividale che, grazie all'adozione di tecniche ingegneristiche d'avanguardia, è stato realizzato senza dover mai interrompere il traffico ferroviario. La galleria realizzata integra anche la nuova pista ciclabile costruita per aumentare la sicurezza dell'utenza debole.

Anas in FGV

Ad oggi in Friuli Venezia Giulia Anas ha in gestione circa 198 chilometri di strade di cui 165,4 km di strade statali e NSA (Nuove Strade Anas in corso di classificazione), 23,4 km di raccordi autostradali, 9,5 km di autostrade in gestione diretta, con la presenza di 41 gallerie e 170 ponti. Sono in corso numerosi investimenti per un valore complessivo pari a circa 168 milioni di euro, ripartiti tra nuove opere per oltre 24 milioni di euro, manutenzione programmata per 144 milioni di euro, oltre a 1,6 milioni per il Corridoio Tecnologico volto al monitoraggio dei mezzi pesanti tra Ferneti e il porto di Trieste, risultato della convenzione tra Anas e l'Autorità portuale di Trieste. Dei 24 milioni

di euro investiti in Nuove Opere, 4,5 milioni di euro riguardano l'intervento di Cividale e 19,77 milioni di euro per lavori di prossimo avvio. È infatti ormai conclusa la progettazione degli interventi sull'esistente galleria "San Lorenzo", sita lungo la SS 52 "Carnica", tra il km 41,600 ed il km 44,400, nel tratto denominato "Passo della Morte", funzionali a migliorare le condizioni di sicurezza dell'infrastruttura e che a breve saranno oggetto di appalto. Nel 2020 in Friuli Venezia Giulia per la manutenzione programmata sono stati eseguiti interventi per circa 13 milioni di euro. Con un incremento pari al 32,87% rispetto all'anno precedente; nel 2019 infatti sono stati eseguiti interventi per 9,30 milioni di euro, nel 2018, 5,8 milioni di euro, mentre per il 2021 si prevede di produrre circa 16 milioni di euro. Attualmente sono in corso lavori per un investimento complessivo di circa 36 milioni di euro, mentre sono di prossimo avvio interventi per circa 7,5 milioni di euro e sono in progettazione ulteriori interventi del valore complessivo di circa 74 milioni, oltre ai 26,5 milioni di euro per lavori completati dal 2018 ad oggi. I lavori di manutenzione programmata riguardano soprattutto il risanamento del piano viabile, la manutenzione delle opere d'arte (ponti, viadotti e gallerie), la sostituzione di barriere di sicurezza, l'ammodernamento degli impianti tecnologici in galleria, la sostituzione della segnaletica verticale, oltre agli interventi di riqualificazione e di potenziamento della S.S. 52 bis "della Carnica". ■

La Smart Road che va in porto

Al via in Calabria il progetto Anas cofinanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di URSA MAJOR neo che prevede l'installazione di avanzati sistemi di telecomunicazione, nonché la realizzazione di piattaforme abilitanti e l'attivazione di servizi C-ITS



1. Smart Road Anas

© Anas SpA



2. L'assessore alle Infrastrutture della Regione Calabria, Domenica Catalfamo

con i sistemi informativi delle società di navigazione, si avrà la possibilità di fornire dati di informazione agli utenti tramite l'app Smart road su cui si avranno, ad esempio, informazioni in merito a limiti di velocità, condizioni del traffico, segnalazione di veicoli contromano, lenti o fermi, presenza di mezzi di soccorso".

Standard di servizio più alti già da luglio

"Si realizzerà - informa ancora l'assessorato - il monitoraggio in real time anche per la valutazione delle code in accesso all'imbarco per la Sicilia nel porto di Villa San Giovanni. I dati della Smart Road saranno resi fruibili agli utenti, secondo le policy Anas di diffusione dei dati e nel rispetto della normativa in materia di trattamento dei dati personali, tramite l'app Smart Road o attraverso dispositivi presenti a bordo veicolo". L'assessore Catalfamo ha sottolineato quindi "l'importanza, anche ai fini sperimentali, dell'applicazione di questa tecnologia in un accesso strategico della A2, i cui utenti potranno già fruire dell'incremento degli standard di servizio e di sicurezza dalla fine del prossimo mese di luglio".

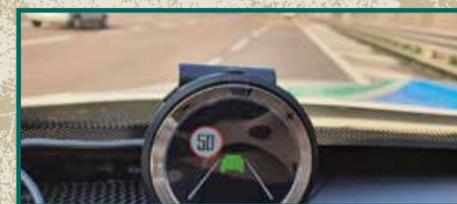
Infine, come da proposta già avanzata al Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, si insisterà "perché - conclude la nota - il Governo finanzi nel PNRR l'estensione delle Smart Road a tutta la rete primaria calabrese, autostrade e strade di grande comunicazione". ■

Al via i lavori della Smart Road, in Calabria, nel tratto compreso tra lo svincolo di Villa San Giovanni lungo la A2 "Autostrada del Mediterraneo", a gestione Anas, e gli imbarchi per la Sicilia. Lo ha annunciato l'assessore regionale alle Infrastrutture Domenica Catalfamo. La notizia è stata ripresa e approfondita dal portale Anas lestradedellinformazione.it. Come riferisce la nota dell'assessorato riportata dalla stampa i lavori verranno realizzati da Anas, sulla base di un suo progetto, per un importo di 2,5 milioni di euro e saranno finanziati per due milioni dalla Regione Calabria con fondi PAC 2014-2020 e per 500mila dalla Commissione europea nell'ambito dei fondi CEF (Connecting Europe facility) attraverso il Progetto europeo URSA MAJOR neo (Action 2016-EU-TM-0044-M).

"Il progetto - si legge nella nota - prevede la realizzazione dell'infrastruttura Smart Road attraverso l'installazione in itinere delle postazioni polifunzionali e delle tecnologie di connettività, di sorveglianza e controllo lungo le rampe di accesso verso l'area imbarchi di Villa San Giovanni, trasformando l'infrastruttura stradale in una vera e propria infrastruttura digitale. Grazie al 'dialogo' tra la strada e i veicoli si potrà migliorare ulteriormente la sicurezza, ridurre l'incidentalità, aumentare il comfort di viaggio e l'informazione". "La trasformazione digitale - continua la nota - prevede oltre l'installazione di avanzati sistemi di telecomunicazione, la realizzazione di opportune piattaforme abilitanti i servizi C-ITS e in grado di raccogliere e gestire i dati provenienti da veicoli/sensori. In estrema sintesi, con la realizzazione di un sistema avanzato, integrato

LS

GLI SPECIALISTI



- Il nuovo svincolo tra A22 e Autosole
- Intelligenza artificiale per elevare la sicurezza
- Diagnostica strutturale dal laboratorio all'opera
- Da ceneri a sabbie a materiali stradali
- Corretta gestione delle segnalazioni spontanee



Cover Story

Il nuovo svincolo tra A22 e Autosole

IL CDA DI AUTOBRENNERO, NELL'AMBITO DELLA TERZA CORSIA VERONA-MODENA, HA APPROVATO IL PROGETTO ESECUTIVO CHE CONDURRÀ ALLA RICONFIGURAZIONE DEL LINK TRA A22 E A1, A CAMPOGALLIANO (MODENA). L'INTERVENTO, DI ALTO VALORE TECNICO, DA UN LATO CONTRIBUIRÀ A UNA DECISA FLUDIFICAZIONE DEL TRAFFICO DELL'AREA, MENTRE DALL'ALTRO SI CANDIDA A DIVENTARE NUOVO LANDMARK INFRASTRUTTURALE GRAZIE ALLE AVVENIRISTICHE OPERE DI SCAVALCO DELL'AUTOSOLE.

Hartmann Reichhalter
Presidente
Autostrada del Brennero SpA

Diego Cattoni
Amministratore Delegato
Autostrada del Brennero SpA

Carlo Costa
Direttore Tecnico Generale
Autostrada del Brennero SpA

1. Rendering
del nuovo svincolo

L'A22 Autostrada del Brennero è il principale collegamento autostradale tra Italia e resto d'Europa, capace di assorbire da sola più del 10% di tutto l'import-export italiano. L'A1, nota anche come Autostrada del Sole, rappresenta da parte sua la principale dorsale autostradale italiana. È pertanto di tutta evidenza l'importanza rivestita dallo svincolo di interconnessione tra A22 e A1, che nel corso del 2019 ha visto il transito di oltre 16 milioni di veicoli. È, tuttavia, evidente che gli attuali livelli di saturazione impongono interventi sull'infrastruttura capaci di garantire anche in futuro un servizio autostradale all'altezza del compito di un asse autostradale che costituisce un tassello fon-

Gli autori

Nato a Bolzano nel 1969, laureato in Giurisprudenza alla Statale di Milano, avvocato, **HARTMANN REICHHALTER** ha rivestito la carica di Sindaco di Castelrotto (BZ) dal 2004 al 2010 e Vicesindaco dal 2000 al 2004 e dal 2010 al 2015. Specializzato in diritto urbanistico, appalti pubblici, enti locali e protezione del paesaggio, dal 2005 al 2010 ha rappresentato il Consorzio dei Comuni della Provincia di Bolzano nel gruppo di lavoro provinciale per la revisione della legge sulla pianificazione territoriale.



DIEGO CATTONI, è attualmente Amministratore delegato di Autostrada del Brennero SpA, Presidente di STR Brennero Trasporto Rotaia SpA, Amministratore Delegato di Autostrada Campogalliano Sassuolo SpA, Vicepresidente di Autostrada Regionale Cispadana SpA, Vicepresidente di Aiscat e membro del board di SEAC Fin SpA. Primo laureato alla Facoltà di Economia e Commercio dell'Università degli Studi di Trento. È stato nel CdA, con deleghe operative, di varie rilevanti società italiane ed europee.



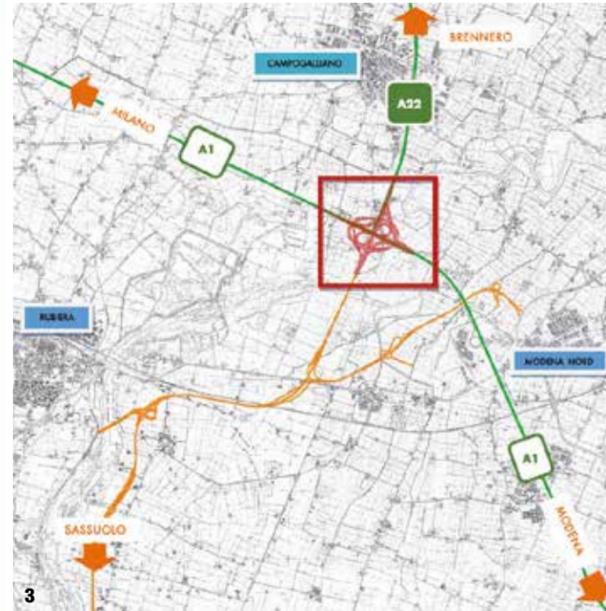
CARLO COSTA, Direttore Tecnico Generale di Autostrada del Brennero SpA. Oltre 1000 progetti redatti (costruzione o risanamento di opere civili, stradali, viadotti, tunnel, impianti tecnologici). Autore di oltre 150 articoli in materia stradale e dei trasporti. Conferenziere in oltre 140 congressi (infrastrutture).



damentale del corridoio Scandinavo-Mediterraneo da Helsinki (Finlandia) a La Valletta (Malta). Tra questi interventi già programmati c'è anche la realizzazione di una terza corsia di marcia in ciascuna carreggiata del segmento compreso tra Verona Nord (km 223) e l'innesto con la A1 a Campogalliano (km 314). Tra le attività tecnicamente più impegnative del progetto rientra proprio la riconfigurazione dello svincolo A22-A1, di cui intendiamo occuparci in questa sede. Tra i suoi obiettivi: il decongestionamento di uno dei nodi a valenza più strategica dell'intera rete autostradale nazionale, ma anche un collegamento più funzionale al futuro collegamento autostradale Campogalliano-Sassuolo, tra la A22 e la SS 467, i cui lavori preparatori hanno già preso avvio.

Maxiopera sostenibile

L'intero progetto di realizzazione della terza corsia tra Verona Nord e Campogalliano di cui il nuovo svincolo fa parte - è opportuno sottolinearlo - si muove nell'alveo della più rigorosa sostenibilità ambientale. L'intervento, infatti, sarà realizzato all'interno dell'attuale sedime, nello spazio libero che attualmente separa le due carreggiate. I lavori prodromici fin qui condotti tra Verona e Campogalliano, come la sostituzione degli originali sovrappassi, sono stati del resto realizzati con l'obiettivo di migliorare il dialogo osmotico tra l'infrastruttura e il contesto ambientale, in un'ottica che vede nell'opera d'arte un elemento architettonico ideato secondo canoni estetici che le permettano di inserirsi nel paesaggio esprimendone e rinnovandone la dimensione antropica. Analogamente a quanto già eseguito, il più vasto progetto di riconfigurazione dello snodo non testimonia la



propria sostenibilità solo per il richiamo dell'area verde contenuta al suo interno alla vegetazione esistente nella bassa e media pianura, originariamente caratterizzata da boschi planiziani, né soltanto per la previsione di diversi interventi di mitigazione ambientale, ma per le qualità architettoniche intrinseche dell'opera stessa. Come la realizzazione del Museo Plessi al Brennero all'altezza del confine di Stato ha voluto rappresentare la porta di accesso a Nord di A22, così lo svincolo di Campogalliano rappresenterà la porta di accesso a Sud. Ad esprimerne il fulcro saranno gli 87 m di campata unica del sovrappasso A22 destinato a sovrastare l'Autostrada del Sole: l'impalcato sarà sostenuto mediante stralli da due portali laterali a bipode costituiti da due puntoni circolari e da una sfera cava in sommità verso la quale convergeranno gli stralli di appensione dell'impalcato, con disposizione a ventaglio, e gli stralli di riva di stabilizzazione.

Potenziamento di valore strategico

Tra le motivazioni dell'intervento, come anticipato, rientra la necessità di migliorare e adeguare con orizzonte fissato al 2035 i livelli di servizio dello svincolo, che nell'arco temporale 2014-2019 è stato interessato da fenomeni di genera-

2. Inquadramento

3. Il nodo sarà anche funzionale al futuro collegamento Campogalliano-Sassuolo

TAB. 1 CONFIGURAZIONE ATTUALE

Rampa	Tipologia	Sviluppo (m)	Pendenza min (%)	Pendenza max (%)	Larghezza di piattaforma (m)
Brennero/Modena	semidiretta	1272	-2,1	2,3	9,8
Milano/Brennero	indiretta (*)	1249	-2,4	2,4	9,8
Modena/Brennero	diretta	756	-0,19	0,17	9,8
Brennero/Milano	diretta	759	-0,75	0,16	9,8

TAB. 2 CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

Rampa monodirezionale	Tipologia	N° corsie e largh. (m)	Banchina sx (m)	Banchina dx (m)	Veloc. prog. (km/h)
Modena-Brennero	diretta	2 x 3,75	1,00	1,00	80-80
Modena-Sassuolo	semidiretta	1 x 4,00	1,00	3,00	68-70
Sassuolo-Milano	indiretta	1 x 4,00	1,00	3,00	53-70
Brennero-Milano	diretta	1 x 4,00	1,00	3,00	80-80
Milano-Sassuolo	diretta	1 x 4,00	1,00	3,00	70-80
Milano-Brennero	semidiretta	1 x 4,00	1,00	3,00	60-70
BrenneroModena	indiretta	2 x 3,75	1,00	1,00	55-70
Sassuolo-Modena	diretta	1 x 4,00	1,00	3,00	80-80
Sassuolo-Campogalliano	semidiretta	1 x 4,00	1,00	3,00	70-70

4. Configurazione di progetto



5. Modello di microsimulazione del traffico

zione di code anche ogni due giorni (con media di 3,5 km) sulla rampa Brennero-Modena. Attualmente, la connessione del nastro A22 con la carreggiata Sud dell'A1 è costituita da una rampa semidiretta per l'immissione in Autosole e da una rampa indiretta di uscita; le stesse attraversano l'A1 in sovrappasso. Sono invece di tipo diretto le rampe di raccordo (ingresso e uscita) tra il tracciato A22 e la carreggiata Nord dell'A1. Nell'attuale configurazione di svincolo (tab. 1), ciascuna rampa è a corsia unica monodirezionale e la se-

gnaletica verticale presente impone una velocità massima di percorrenza pari a 60 km/h. Anche da queste premesse si delinea il quadro delle esigenze primarie a cui la progettazione ha inteso rispondere, riassumibili in:

- Riconfigurazione tipologica e spaziale di rampe e corsie per perseguire l'adeguamento funzionale dell'intersezione agli standard stabiliti dalla normativa tecnica, secondo criteri compositivi che tengano conto delle limitazioni determinate da vincoli ambientali e infrastrutturali del sito;
- Compatibilità con il futuro "collegamento autostradale Campogalliano-Sassuolo tra la A22 e la SS 467 Pedemontana";
- Ampliamento della larghezza di piattaforma delle rampe a corsia unica (rispetto agli standard minimi stabiliti dalle norme tecniche), per ridurre le interferenze traffico/cantiere in presenza di interventi manutentivi, veicoli fermi o incidenti. La configurazione del sistema di rampe e corsie che vanno a comporre lo svincolo di progetto (tab. 2) prevede anche l'estensione dell'asta A22 in direzione Sud per mezzo di un nuovo sovrappasso all'A1, a campata unica e di larghezza adeguata per accogliere l'asta principale e le corsie specializzate delle rampe indirette di uscita da A22 in carreggiata Nord e Sud.

Riassumendo, le principali scelte progettuali effettuate in relazione alla sicurezza e alla funzionalità dell'intersezione sono consistite in:

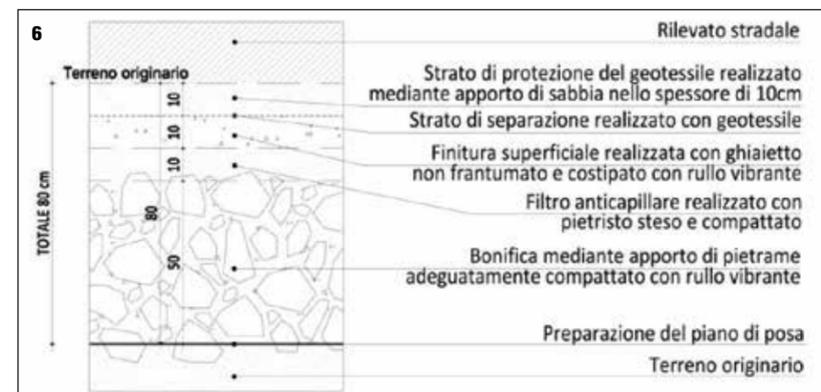
- Dimensionamento degli elementi delle rampe conformi al DM 19/04/2006 Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali; per le rampe a corsia unica è stato previsto un ampliamento a 3,00 m della banchina in destra, al fine di ridurre le interferenze traffico/cantiere in caso di interventi manutentivi, veicoli fermi o incidenti;
- Adeguamento della capacità delle rampe Brennero-Modena e Modena-Brennero mediante la realizzazione di piattaforme unidirezionali a doppia corsia;
- Modifica dell'organizzazione planimetrica dello svincolo per ottenere una maggiore lunghezza delle corsie specializzate di attesa in entrata in A1, garantire percentili del tempo di attesa del 90% e adeguati livelli di servizio;
- Realizzazione di una rampa dedicata all'uscita Sassuolo-stazione di Campogalliano finalizzata a evitare criticità connesse a manovre di scambio in area di attesa per l'immissione in A22, carreggiata Nord;
- Spostamento verso Sud dell'attuale uscita in carreggiata Sud di A22, direzione Milano, per garantire adeguata distanza rispetto alla pista di accelerazione della stazione di Campogalliano e quindi ridurre le reciproche interferenze.

Aspetti costruttivi Rilevati e pavimentazioni

Il racconto progettuale-costruttivo del nuovo svincolo A22-A1 può a questo punto proseguire illustrando le attività riguardanti la costruzione del pacchetto, a partire dalle sottofondazioni. Alla base di ogni nuovo rilevato è prevista la bonifica del terreno per uno spessore di 80 cm. Il terreno originario sarà asportato e sostituito con materiale naturale da cava costituito da pietrame adeguatamente compattato

per uno spessore di 50 cm. Sopra ad esso saranno realizzati un filtro anticapillare di pietrisco di 10 cm e una finitura superficiale di ghiaietto di altri 10 cm delimitata da uno strato di geotessile anch'esso di circa 10 cm, a separazione e protezione della bonifica. Per la realizzazione dei nuovi rilevati saranno necessari circa 1.050.000 m³ di materiale idoneo, di cui circa 850.000 m³ provenienti da cava di prestito, e circa 200.000 m³ provenienti dalla demolizione parziale o totale dei rilevati esistenti. Il materiale destinato al riutilizzo dovrà essere stabilizzato a cemento per migliorarne le caratteristiche geo-meccaniche. Per il rivestimento delle scarpate dei nuovi rilevati saranno infine necessari circa 80.000 m³ di terreno vegetale interamente proveniente dagli scavi di scotico previsti in progetto.

Uno studio specifico ha quindi riguardato il dimensionamento dei pacchetti di pavimentazione. Lo studio si è basato su un metodo di progettazione "razionale" che, note le caratteristiche meccaniche dei materiali da impiegare e i carichi trasmessi dai veicoli, verifica l'adeguatezza della sovrastruttura così da garantire un determinato livello di integrità entro la vita utile della medesima. Si tratta di un metodo di calcolo delle pavimentazioni flessibili che negli ultimi anni ha sostituito "metodi empirici" basati invece sull'osserva-



zione diretta di tronchi stradali sperimentali. I risultati ottenuti mostrano che, così come progettati, i pacchetti di pavimentazione del nuovo svincolo saranno caratterizzati da una vita utile pari a 20 anni. La pavimentazione dell'asta principale, interessata dai valori di traffico pesante più elevati, sarà costituita da fondazione con materiali stabilizzati a cemento (30 cm), misto cementato di 25 cm, base in CB con bitume modificato hard di 24 cm, binder con bitume modificato hard di 6 cm e usura drenante fonoassorbente di 4 cm. La pavimentazione delle rampe da e per Bologna sarà costituita da fondazione in materiali stabilizzati a cemento di 30 cm, misto cementato di 25 cm, base in CB con bitume modificato hard di 20 cm, binder con bitume modificato hard di 6 cm e usura tipo SMA di 4 cm. La pavimentazione delle rimanenti rampe sarà infine costituita da fondazione in materiali stabilizzati a cemento di 30 cm, misto cementato di 25 cm, base in CB con bitume modificato hard di 14 cm, binder con bitume modificato hard di 6 cm e usura tipo SMA di 4 cm.

Le opere di scavalco

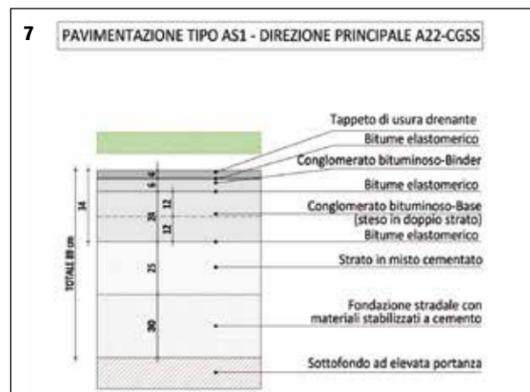
Tralasciando, per ragioni di spazio, altri aspetti curati al massimo grado dalla progettazione, tra cui il sistema di smaltimento delle acque, concentriamoci a questo punto sulle opere d'arte principali, segnatamente i nuovi sovrappassi all'A1. Il progetto di adeguamento, infatti, comporta la necessità di realizzare ben tre nuove opere di scavalco, una lungo l'asta principale e due lungo i rami di svincolo laterali a servizio delle rampe Modena-Sassuolo e Milano-Brennero. L'ideazione architettonica e strutturale, sia dell'opera di scavalco da realizzarsi lungo l'asta principale (pensata per essere una struttura antifunicolare a bipode sospeso), sia delle due strutture strallate è stata affidata all'ingegner Leonardo Fernández Troyano, titolare dello Studio Carlos Fernández Casado di Madrid, professionista di fama internazionale specializzato nella progettazione di ponti strallati. Le tre opere, tutte di spiccato valore ingegneristico e di altissimo pregio architettonico, impreziosiranno la conformazione dello svincolo di interconnessione con una formula architettonica ca-

6. Sezioni tipologiche del pacchetto: rilevati

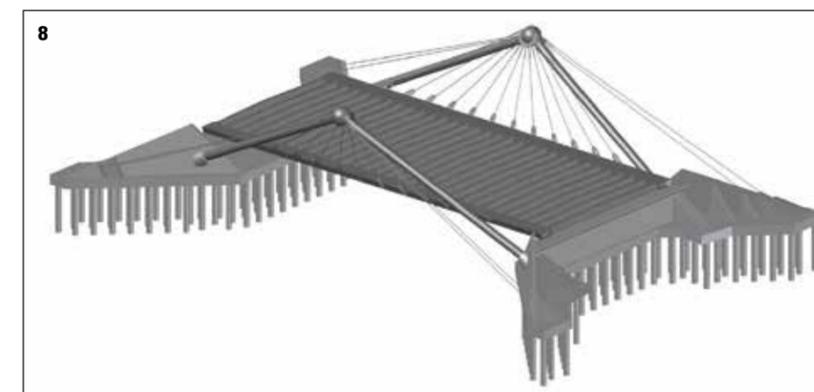
7. Pavimentazioni

TAB. 3 RAFFRONTO LIVELLI DI SERVIZIO ANTE E POST-OPERAM

Rampa	infrastruttura	n° corsie	anno	Q _{max} gg.medio	Q ₃₀	qr ₃₀ /C
Modena/Brennero	ESISTENTE	1	2019	D	E	0.97
	PROGETTO	2	2035	B	C	0.57
Brennero/Modena	ESISTENTE	1	2019	E	E	0.90
	PROGETTO	2	2035	B	C	0.48
Brennero/Milano	ESISTENTE	1	2019	A	B	0.26
	PROGETTO	1	2035	A	B	0.23
Milano/Brennero	ESISTENTE	1	2019	B	B	0.29
	PROGETTO	1	2035	B	B	0.40
Modena/Sassuolo	PROGETTO	1	2035	B	B	0.36
Sassuolo/Milano	PROGETTO	1	2035	A	B	0.22
Milano/Sassuolo	PROGETTO	1	2035	A	B	0.27
Sassuolo/Modena	PROGETTO	1	2035	A	B	0.30
Sassuolo/Campogalliano	PROGETTO	1	2035	A	A	0.03



8, 9. Modello tridimensionale sovrappasso centrale e rendering



pace di essere un forte segnale urbanistico per il territorio. Il progetto strutturale tiene conto dei più moderni criteri in materia di tecnica costruttiva e tecnologia dei materiali, per garantire così i requisiti fondamentali richiesti dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (DM 17 gennaio 2018): sicurezza, durabilità e robustezza. Le nuove opere avranno capacità portanti in linea con le citate Norme per quanto attiene ai ponti di 1a categoria. Ovunque sarà garantito un franco minimo di 5,50 m tra l'intradosso delle nuove strutture e la pavimentazione della sottostante A1.

Considerate le peculiarità strutturali delle nuove opere, è stata condotta un'apposita sperimentazione in galleria del vento nell'ambito di una convenzione stipulata con il Dipartimento di Meccanica del Politecnico di Milano. A tal fine è stato realizzato un modello tridimensionale in scala 1:80 che ha riprodotto, oltre alle opere, anche gli spazi limitrofi per un raggio di circa 400 m dal sovrappasso centrale. La sperimentazione ha reso possibile valutare gli effetti di interferenza aerodinamica tra gli impalcati e le strutture di supporto e, altrettanto significativi, gli effetti indotti sulle opere dall'ambiente circostante (cosiddetto effetto contorno o *surrounding*). Per determinare l'azione sismica di progetto è stata eseguita apposita analisi di Risposta Sismica Locale (RSL) che ha definito la funzione di trasferimento rappresentativa della situazione geologico-strutturale al di sotto

del sito in esame. Cautelativamente, per l'azione sismica di progetto sono stati adottati gli spettri più gravosi tra quelli risultanti dalla RSL (analisi di Risposta Sismica Locale) e quelli delle NTC 2018.

Sovrappasso centrale

È prevista la demolizione dell'attuale sovrappasso all'A1 e la realizzazione di una nuova opera in affiancamento a quella esistente, sul lato Est. Il nuovo manufatto presenta una sezione di larghezza complessiva pari a 39,45 m. La campata unica, lunga circa 87 m, sovrasterà le 6 corsie dell'Autosole e le due piste di accumulo per l'immissione in A1 da Campogalliano in direzione Modena e da Sassuolo in direzione Milano. Tale geometria è compatibile con il futuro allargamento dell'Autosole a 4 corsie per senso di marcia. La struttura portante dell'opera sarà costituita da un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo sostenuto mediante stralli da due portali laterali a bipode. I bipodi, inclinati verso l'esterno rispetto alle carreggiate A22, saranno costituiti da due puntoni circolari e da una sfera cava in sommità verso la quale convergeranno gli stralli di appensione dell'impalcato, con disposizione a ventaglio, e gli stralli di riva di stabilizzazione.

Le principali caratteristiche geometriche dell'opera sono così riassumibili:

- Luce di calcolo 85,20 m
- Larghezza dell'impalcato 39,45 m
- Larghezza sede stradale 35,75 m.

L'impalcato sarà costituito da due travi di bordo a cassone, in acciaio Corten S355J2W, collegate, mediante giunti saldati, da traversi con sezione a I. Sia i cassoni sia i traversi saranno resi collaboranti con la soletta in calcestruzzo di classe C35/45, dello spessore di 20 cm, mediante piolatura delle piattabande superiori. L'impermeabilizzazione della soletta sarà ottenuta mediante applicazione di uno strato di malta polimerica dello spessore di 10 mm. Sui cordoli, in corrispondenza dei bordi laterali, è prevista l'installazione di pannelli di protezione in PMMA di altezza pari a 3 m. L'impalcato sarà sostenuto lateralmente da 12+12 stralli da 30 trefoli ciascu-



10

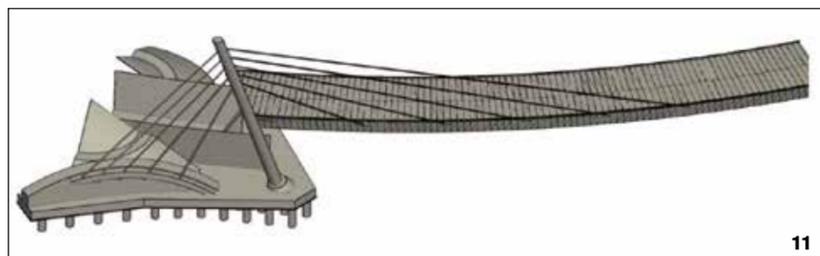
no, ancorati alla sommità dei puntoni che costituiscono i bipodi, con testate fisse a "forca", e all'impalcato, con testate di tipo tradizionale. Si prevedono inoltre 4+4 stralli di riva per la stabilizzazione dei bipodi, ancorati sul lato esterno degli stessi, con testata a "forca", e ai paramenti laterali delle spalle, con testata tradizionale. I due puntoni che costituiranno ciascun portale laterale saranno realizzati mediante profili cavi in acciaio del diametro di 1,75 m. Essi saranno vincolati alla base, mediante tirafondi e chiave di taglio, ai paramenti laterali delle spalle e saranno reciprocamente vincolati in sommità mediante un giunto saldato; il nodo sarà completato da una sfera cava in acciaio del diametro esterno di 4 m cui è affidata la funzione estetica di ricoprimento delle piastre di irrigidimento necessarie per l'ancoraggio degli stralli e per la giunzione dei puntoni. Data l'alta sismicità di zona, al fine di ridurre l'entità delle forze orizzontali trasmesse dalla struttura alle opere di fondazione, si prevede l'isolamento dell'impalcato in direzione longitudinale a mezzo di 4 isolatori elastomerici.

Sovrappassi laterali

Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi sovrappassi all'A1 lungo i rami di svincolo laterali, a servizio dei flussi veicolari Modena-Sassuolo e Milano-Brennero. Si tratta di opere pensate con asse curvilineo, costituite da strutture in acciaio strallate con antenna singola asimmetrica. Sul piano degli stralli, posto esternamente rispetto alla curva, sarà contenuta l'antenna, strutturalmente separata rispetto all'impalcato. Le principali caratteristiche geometriche delle due opere sono così riassumibili:

- Luce di calcolo 87,10 m (sviluppo lungo l'asse)
- Larghezza dell'impalcato 13,00 m
- Larghezza sede stradale 10,20 m
- Altezza dell'impalcato 2,20 m.

L'impalcato di ciascuna opera sarà costituito da un cassone in acciaio Corten S355J2W a lastra ortotropa, composta da una lamiera superiore (*deck*) e da piastre di irri-



11

gidimento longitudinali (*ribs*). Sul lato esterno-curva del cassone saranno ancorati gli stralli di sospensione, mentre il diaframma del cassone, irrigidito inferiormente da una flangia, si protenderà a sbalzo sul lato interno per il sostegno della sede stradale. L'impermeabilizzazione della lastra ortotropa sarà ottenuta mediante la stesa di una guaina liquida bicomponente a base epossipoliuretana. Sui cordoli, in corrispondenza dei bordi laterali, è prevista l'installazione di pannelli di protezione in PMMA di altezza pari a 3 m. Gli impalcati saranno sostenuti lateralmente da 5 stralli passanti attraverso l'antenna, su cui saranno predisposte apposite "selle" metalliche con la funzione di deviare gli stralli nella direzione di progetto. Gli stralli, tutti costituiti da 31 trefoli paralleli, termineranno sul muro di ancoraggio posto sul piano contenente anche l'antenna, costituita da un profilo cavo circolare del diametro di 1,80 m, vincolato alla base, mediante tirafondi e chiave di taglio, alla platea di fondazione che sosterrà anche la spalla e il muro di ancoraggio degli stralli. L'impalcato sarà incastrato alla spalla lato antenna mediante un setto in calcestruzzo armato e barre in acciaio ad alta resistenza. Sulla spalla opposta, l'impalcato sarà appoggiato su 2 appoggi a disco elastomerico confinato di tipo unidirezionale che ne consentiranno gli spostamenti in direzione longitudinale. Al fine di garantire uguale ripartizione delle azioni sismiche longitudinali fra le due spalle, gli appoggi a disco elastomerico saranno accoppiati a dispositivi sismici in grado di bloccare l'impalcato in caso di sisma.

10, 11. Modello tridimensionale sovrappassi laterali e rendering

Monitoraggio strutturale

Considerate l'importanza strategica e la peculiarità strutturale delle nuove opere, anche alla luce dei criteri contenuti nelle "Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in data 17 aprile 2020, il progetto prevede la predisposizione di un sistema di monitoraggio strutturale (SHM) in grado di valutare con continuità e in tempo reale le prestazioni strutturali e la loro evoluzione nel tempo, garantendone un confronto costante con le previsioni progettuali.

Garantire la sicurezza dell'opera nel corso della vita utile della stessa significa poter intervenire laddove la struttura subisca deviazioni significative, oltre valori soglia prestabiliti, rispetto allo stato di riferimento adottato. Il sistema di monitoraggio consiste in un'estesa rete di sensori con output digitale, in grado di misurare i più significativi parametri di risposta della struttura, e in un software di raccolta, archivio ed elaborazione dei dati, in grado di trasmettere segnali di allerta durante l'esercizio dell'infrastruttura. È prevista in particolare l'installazione di sensori per la misura delle azioni (input), quali pesi dinamiche e termometri digitali e sensori per la misura della risposta strutturale (output), quali estensimetri, accelerometri, fessurimetri, appoggi strumentati, clinometri e celle di carico. L'estesa rete di sensori controllerà dunque la struttura in tutte le sue componenti, ovvero l'impalcato, i giunti, gli apparecchi di appoggio, gli stralli, le antenne e i puntoni.

12. Un nuovo nodo autostradale concepito e progettato per migliorare il collegamento tra due assi strategici del Paese, la A22 e l'Autosole



12

Sicurezza aumentata e integrazione ambientale

Tra i vari aspetti di interesse tecnico previsti dalla progettazione, quali per esempio le barriere antirumore o le barriere di sicurezza, nonché le molteplici dotazioni impiantistiche, merita un cenno ulteriore, in questa sede, due specifici interventi, il primo riguardante la sicurezza, il secondo l'ambiente, da sempre due "fari" della progettazione di Autostrada del Brennero. Il primo riguarda la realizzazione di un nuovo impianto di segnalazione luminosa su scurvia laterale (da utilizzare anche in caso di nebbia) lungo gli assi principali dello svincolo, piste di accelerazione/decelerazione e rampe di interconnessione. L'impianto sullo spartitraffico centrale verrà esteso dalla stazione autostradale di Campogalliano fino all'inizio del futuro collegamento autostradale Campogalliano-Sassuolo. Il secondo si integra appieno con una questione di fondo e può fungere da ideale conclusione di questo approfondimento descrittivo: il progetto di riconfigurazione dello snodo autostradale, come peraltro già anticipato, non è indirizzato al mimetismo dell'opera di svincolo, ma alla valorizzazione del punto di accesso meridionale del tracciato A22. Il perseguimento di tale obiettivo non prescinde comunque dall'attenzione posta nel prevedere tutte le opere di mitigazione possibili, considerando la qualità architettonica e il corretto uso della vegetazione quali strumenti indispensabili per progettare una buona integrazione dell'infrastruttura con l'ambiente circostante. La soluzione individuata per la sistemazione a verde dell'area di svincolo nasce così dall'analisi della vegetazione esistente nella bassa e media pianura. ■

Intelligenza artificiale per elevare la sicurezza

ENTRIAMO NEL VIVO DELLA PARTNERSHIP TRA CAV E MOBILEYE, CHE HA PORTATO SUI VEICOLI AZIENDALI DELLA CONCESSIONARIA UNA TECNOLOGIA "AI" IN GRADO, COME UNO SCANNER, DI IDENTIFICARE, ETICHETTARE E CLASSIFICARE L'ASSET STRADALE, RESTITUENDO - IN MOVIMENTO E IN TEMPO REALE - UN QUADRO COMPLETO DELLO STATO DI MANUTENZIONE E DELLE EVENTUALI ANOMALIE PRESENTI E PERMETTENDO COSÌ DI INTERVENIRE TEMPESTIVAMENTE PER RISOLVERE OGNI CRITICITÀ

Ugo Dibennardo
Chief Executive Officer
CAV SpA

Sabato Fusco
Chief Technical Officer
CAV SpA

1. Vista aerea del Passante di Mestre, infrastruttura gestita da CAV



2. Tecnologia Mobileye in funzione

3, 4. Veicoli della flotta CAV, Concessionari Autostradali Venete

L'intelligenza artificiale a servizio della sicurezza si fa largo in autostrada, grazie alla collaborazione tra CAV-Concessionari Autostradali Venete SpA, la società pubblica di Anas e Regione Veneto che gestisce il nodo strategico attorno a Venezia, uno dei più frequentati d'Italia, e Mobileye, società della galassia Intel. È solo l'ultimo passo mosso dalla società veneta lungo il percorso dell'innova-

Gli autori

UGO DIBENNARDO, ingegnere civile, negli ultimi anni ha ricoperto il ruolo di Direttore della Direzione Operation e Coordinamento Territoriale di Anas, dando impulso ai programmi legati alla manutenzione e alla modernizzazione della rete stradale. Dal febbraio 2019 ricopre la carica di amministratore delegato di CAV, di cui Anas è azionista al 50%. È autore di pubblicazioni scientifiche in materia di ingegneria e appalti pubblici.



SABATO FUSCO, ingegnere civile, dal 2013 è direttore tecnico di CAV, Concessionari Autostradali Venete. In precedenza è stato project manager nel Gruppo Autostrade SpA. In ambito CAV ha dato impulso, coordinandone gli aspetti tecnici, progettuali e operativi, a iniziative quali il Passante Verde e e-Roads. Ha partecipato in qualità di esperto a diversi meeting di carattere convegnistico e seminariale sui temi della modernizzazione delle infrastrutture autostradali.



zione, che in CAV ha un marchio di fabbrica, e _ROADS: un progetto che negli ultimi anni ha visto la concessionaria protagonista di un processo di trasformazione digitale radicale, con l'obiettivo di garantire sempre più elevati standard di sicurezza, affidabilità e monitoraggio delle infrastrutture e del traffico. L'ultima novità (ma il progetto e _ROADS è solo all'inizio) è per l'appunto la partnership con Mobileye, grazie alla quale è possibile oggi utilizzare efficacemente l'intelligenza artificiale per effettuare un monitoraggio stradale continuo basato su ispezioni diffuse della propria rete. L'accordo prevede l'applicazione della tecnologia Mobileye ai mezzi aziendali della flotta CAV, che semplicemente percorrendo la tratta in gestione (basti pensare a quanto frequenti siano in autostrada i passaggi dei furgoni degli Ausiliari della Viabilità o le vetture degli addetti al Servizio di esazione) saranno in grado, come uno scanner, di identificare, etichettare e classificare l'asset stradale, restituendo un

quadro completo dello stato di manutenzione e delle eventuali anomalie del traffico e permettendo in questo modo di intervenire tempestivamente per risolvere ogni criticità.

Tecnologia avanzata

La tecnologia di Mobileye fornisce dati GIS (*Geographic Information System*) continuamente rilevati e aggiornati sull'infrastruttura stradale e sulla mobilità attraverso le soluzioni sviluppate in collaborazione con la stessa Mobileye. I veicoli dotati di questa tecnologia sono in grado di rilevare in ogni momento lo stato dell'infrastruttura viaria, la presenza di anomalie e le condizioni del manto stradale, circolando lungo percorsi stabiliti: mentre i mezzi sono in movimento gli algoritmi di rilevazione e misurazione all'interno dei sistemi di visione Mobileye, catturano, identificano, misurano, contrassegnano e classificano con precisione i dati rilevanti, che sono poi aggregati, classificati e allineati nella piattaforma di sistema. I set di dati ottenuti sono quindi restituiti sotto forma di strati informativi (*layer*) nel GIS.

L'applicazione, attraverso le telecamere in dotazione ai sistemi ADAS sviluppati da Mobileye e installati a bordo dei veicoli aziendali CAV, consente di raccogliere e inviare a un server centrale dati grezzi, cioè non ancora elaborati, inserendoli nella piattaforma di analisi ed elaborazione, sviluppata in collaborazione con ESRI e ottenendone informazioni utili al processo di monitoraggio e manutenzione. La raccolta dei dati avviene attraverso la scansione dell'autostrada, ad ogni passaggio dei veicoli dotati del sistema ADAS Mobileye; le informazioni provengono dall'algoritmo della piattaforma, in grado di confrontare le scansioni tra di loro, di rilevare le differenze riscontrate tra una scansione e le precedenti e correlare ciascuna differenza a un'anomalia dell'asset. Grazie a questo algoritmo la concessionaria è in grado di prendere decisioni informate per migliorare la manutenzione delle competenze.

Raccolta dati capillare e in tempo reale

I vantaggi sono sotto gli occhi di tutti, perché il sistema, automatizzando i controlli, risulta in grado di fornire una raccolta di dati sugli asset che è estremamente rapida e soprattutto avviene in tempo reale, permettendo così di risparmiare tempo e denaro nella programmazione degli interventi di manutenzione. Questo grazie a una mappatura precisa e puntuale, che permette inoltre di dare priorità ai programmi di ispezione e rinnovo attraverso le notifiche che vengono inviate ogni volta che si verificano cambiamenti degli asset in essere.

L'accordo con Mobileye ha l'obiettivo di migliorare l'efficienza della flotta di manutenzione stradale della società, che in questo modo può monitorare con massima efficacia le tratte in gestione. Si tratta di un ulteriore importante passo lungo il percorso di crescita tecnologica applicata alla gestione delle infrastrutture, alla manutenzione predittiva, alla sicurezza stradale e alla guida autonoma, che consente a CAV di fornire servizi avanzati e innovativi di *Safe and Smart Mobility* lungo tutta la grande viabilità tra Padova e Venezia.



5



6

Monitoraggio continuo

L'ambito di applicazione non è casuale: i 74 chilometri gestiti da Concessioni Autostradali Venete costituiscono uno snodo fondamentale nella mobilità a Nord Est, segmento fondamentale di collegamenti nazionali e internazionali. Circa 73 milioni di veicoli hanno percorso la rete nel 2019 (ultimo dato utile, non viziato dal Covid-19), di cui oltre 16 milioni (il 22%) sono mezzi pesanti.

5. Ancora monitoraggio, in movimento e in tempo reale

6. La sede di CAV



7

7. La concessionaria sta sviluppando un imponente piano di raccolta dati, implementazione tecnologica e digitalizzazione, che va sotto il nome di **e_ROADS**, da un lato sperimentando soluzioni di nuova concezione e dall'altro cooperando attivamente a importanti iniziative europee come **C-Roads**

La manutenzione e la piena efficienza ricoprono dunque un ruolo fondamentale nella gestione dello snodo, per questo la tecnologia Mobileye è solo l'ultimo passo di un percorso che ha visto negli ultimi anni CAV impegnata a migliorare i propri standard di manutenzione, monitoraggio e sicurezza, attraverso progetti innovativi come, ad esempio, WIM (*Weight in Motion*), sistema che permette la pesatura dinamica dei mezzi pesanti in movimento e quindi di monitorare i carichi che gravano sui manufatti gestiti dalla concessionaria.

Concessioni Autostradali Venete è stata anche tra le prime concessionarie a mettere a disposizione dell'Archivio Informativo Nazionale delle Opere Pubbliche (AINOP), in maniera completamente informatizzata e automatizzata, i propri dati sul monitoraggio di ponti, gallerie e viadotti, dopo aver sviluppato già dal 2014 un proprio database delle opere d'arte in gestione, in collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria Civile Edile e Ambientale dell'Università di Padova.

Progetti che insieme formano e_ROADS, un processo ormai irreversibile di ammodernamento dell'infrastruttura autostradale, basato sul lungimirante decreto sulle "Smart Roads", varato dal Ministero delle Infrastrutture e Trasporti nel febbraio del 2018. La società, inoltre, è già partner del progetto pilota C-Roads Italy, coordinato dal Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili e inserito nella lista dei progetti cofinanziati dalla Commissione Europea nell'ambito del C-ITS (*Cooperative Intelligent Transport System*) il cui obiettivo principale è quello di verificare e dimostrare come i sistemi cooperativi V2V

(*Vehicle to Vehicle*) e V2I (*Vehicle to Infrastructure*) possono avere un impatto positivo su sicurezza, fluidità del traffico ed efficienza energetica. In breve tempo Concessioni Autostradali Venete prevede di portare sul Passante di Mestre e la A57-Tangenziale di Mestre tecnologie in grado di coadiuvare sistemi di guida assistita evoluta e ulteriori tecnologie avanzate, con ricadute positive sia in termini di sicurezza, con il drastico abbassamento dei rischi legati, per esempio, al traffico pesante, ai cambi di corsia, alle distanze di sicurezza, ma anche in termini di fluidità del traffico e di efficienza energetica, con la possibilità di migliorare il consumo di carburante e le emissioni in atmosfera.

La novità, o meglio la differenza, è tra gestire un'infrastruttura nel senso tradizionale del termine o farlo attraverso sistemi in grado di comunicare, correggersi, ristrutturarsi. Utilizzando termini medici, noi oggi possiamo dire di essere al lavoro per realizzare una "cartella clinica" della nostra autostrada, che servirà per monitorare lo stato di salute delle varie componenti dell'asset e pianificare gli interventi.

Oggi siamo in grado di gestire milioni di veicoli in transito, ma soprattutto possiamo farlo con le centinaia di migliaia di informazioni che ogni giorno corrono in una infrastruttura parallela all'autostrada, costituita dai cavi ottici collegati ai nostri *data center*. Questo traffico di dati è importante tanto quello dei veicoli, perché mette CAV nelle condizioni di effettuare, in tempo reale, le scelte migliori a tutela della sicurezza delle persone e delle merci, della fluidità del traffico e del comfort di guida. ■

Marcello De Marco ¹
 Responsabile
 Centro Sperimentale
 Anas di Cesano
 Anas SpA (Gruppo FS Italiane)

Diagnostica strutturale dal laboratorio all'opera

DALLE ISTRUZIONI OPERATIVE AD HOC, IN ACCORDO ALLE LINEE GUIDA MIMS, ALLE VERIFICHE SUL CAMPO. APPROFONDIAMO L'APPROCCIO ANAS IN MATERIA DI MONITORAGGIO DEGLI IMPALCATI DA PONTE CON TRAVI IN CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO A CAVI POST-TESI ILLUSTRANDO L'ATTIVITÀ DEL LABORATORIO DI DIAGNOSTICA STRUTTURALE DEL CENTRO DI CESANO. TRA LE ATTIVITÀ RECENTI, LE ISPEZIONI APPROFONDITE DEI VIADOTTI CARPINETO E MAGLIANA E LE PROVE DI CARICO DEL PONTE GRACO A PISTICCI.

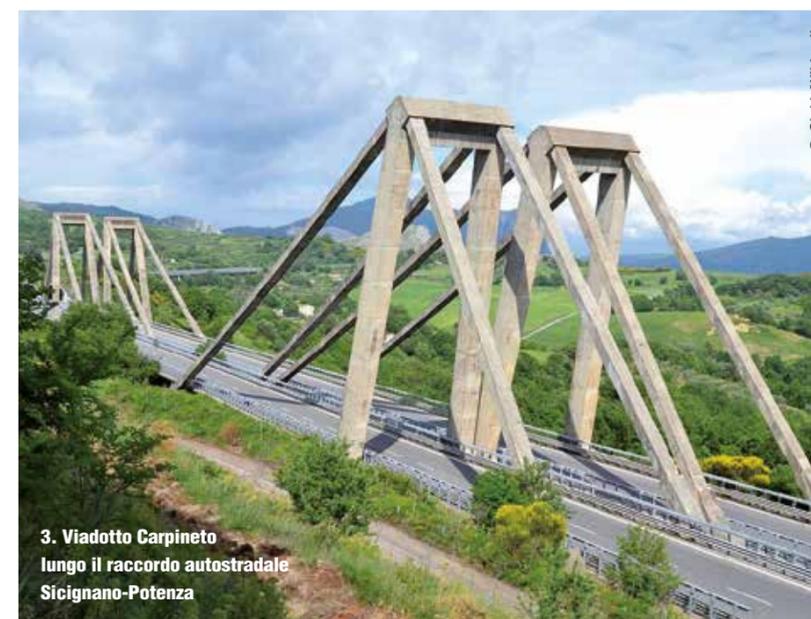
Un nuovo laboratorio di diagnostica strutturale: è questo uno dei progetti messi in campo da Anas (Gruppo FS Italiane) nell'ambito del programma di riorganizzazione delle attività di sorveglianza delle opere d'arte della rete. Il laboratorio, strutturato all'interno del Centro Sperimentale Stradale di Cesano, nei pressi della capitale, si

occupa di redigere linee guida, capitolati e, di concerto con le aree coinvolte, elenchi dei prezzi riguardanti le attività di ispezione, sorveglianza e monitoraggio delle opere d'arte della rete. Inoltre, ha la *mission* di assistere tutto il territorio lungo cui sono ubicate le strade e le autostrade gestite da Anas, e non solo, nell'esecuzione di ispezioni approfondite, prove, rilievi, monitoraggi e indagini specialistiche in loco su materiali e infrastrutture. Infine, compito non meno essenziale, il laboratorio si occupa della formazione dei tecnici preposti allo svolgimento delle ispezioni e all'esecuzione di prove e misure strumentali.

1. Sullo sfondo: il ponte della Magliana, a Roma, lungo la A91: è una delle grandi opere del passato attentamente monitorate dall'Anas



© Anas SpA



3. Viadotto Carpineto lungo il raccordo autostradale Sığignano-Potenza

© Giabb/Wikipedia

2. Uomini e strumenti, per un corretto e capillare monitoraggio delle opere d'arte stradali, con particolare riferimento ai manufatti in cemento armato precompresso a cavi post-tesi

Ringraziamo per la cortese collaborazione nella realizzazione di questo approfondimento di questo approfondimento la Direzione Ingegneria e Verifiche, a cui fa capo il Centro Sperimentale di Cesano, e la Direzione Operation e Coordinamento territoriale di Anas (Gruppo FS Italiane).

dite, prove, rilievi, monitoraggi e indagini specialistiche in loco su materiali e infrastrutture. Infine, compito non meno essenziale, il laboratorio si occupa della formazione dei tecnici preposti allo svolgimento delle ispezioni e all'esecuzione di prove e misure strumentali. La rete stradale e autostradale di Anas comprende oltre 14.600 opere tra ponti e viadotti. Circa la metà di queste è costituita da strutture con impalcati a graticcio con travi precomprese a cavi post-tesi, la maggior parte delle quali è stata realizzata tra il 1955 e il 1980. Recentemente, alcuni impalcati di questa tipologia sono stati interessati da fenomeni di collasso delle travi, a causa della rottura fragile dell'armatura di precompressione e per effetto della corrosione. Questi eventi si sono verificati improvvisamente, senza che precedentemente fossero stati individuati difetti evidenti che potessero far prevedere il futuro collasso. Considerando l'elevatissimo numero di opere di questo tipo, la loro età, il loro

stato di conservazione e i recenti fenomeni, risulta pertanto evidente come gli impalcati a graticcio con travi in cemento armato precompresso a cavi post-tesi costituiscono una classe di opere particolarmente vulnerabile. A tale proposito, il piano Anas di gestione dei ponti e viadotti tiene conto delle criticità sopra accennate, assegnando ai manufatti di questa tipologia strutturale costruiti prima del 1980 il massimo indice di vulnerabilità. L'attenzione dei tecnici del laboratorio è stata subito rivolta a questo tipo di strutture e sono state redatte le istruzioni operative per l'ispezione approfondita di impalcati da ponte con travi in cemento armato precompresso a cavi post-tesi.

Attività svolte

Nel corso dell'ultimo anno, il laboratorio ha effettuato rilievi, ispezioni, prove sui cavi di precompressione, sul viadotto Carpineto (progetto Morandi) lungo il Raccordo Sığignano-Potenza in Basilicata e lungo il viadotto della Magliana sulla A91 "Aeroporto Roma Fiumicino" nel Lazio. Ispezioni approfondite e valutazioni dello stato di conservazione dei cavi di precompressione anche lungo tre viadotti Anas nelle Marche, nel Molise e in Piemonte (lungo le strade stata-

L'autore

MARCELLO DE MARCO è in Anas dal 1988, dapprima presso il Compartimento della viabilità per la Calabria dove ha ricoperto il ruolo di Direttore dei Lavori di numerose commesse, successivamente presso la Direzione Generale di Roma. Dal 2010 è Responsabile del Centro Sperimentale Stradale e dal 2019 è responsabile *ad interim* dei Laboratori tradizionali, dei Laboratori mobili ad Alto Rendimento e della Diagnostica Strutturale. Ricopre il ruolo di responsabile del procedimento degli Accordi Quadro per prove di laboratorio su tutto il territorio nazionale. È membro di commissioni e GDL presso PIARC, UNI e MIMS. Ha partecipato alla progettazione e all'omologazione della nuova barriera di sicurezza Anas con profilo salvamotociclisti e della nuova barriera antirumore Anas.



li 24 e 26) e prove di carico statiche e dinamiche durante il collaudo del ponte Craco in località Pisticci. Importante anche l'addestramento operativo svolto sul campo del personale tecnico compartimentale per l'esecuzione delle ispezioni principali sui viadotti delle strade di rientro.

Strumentazioni

La strumentazione utilizzata è complessa e numerosa: si tratta di strumenti per prospezioni magnetiche, radar, tomografia sonica, videoendoscopi, centraline per prove di detensione su calcestruzzo e cavi, sistema accelerometrico WiFi con 10 sensori triassiali, strumenti topografici per rilievi e prove di carico statico, sistemi per la caratterizzazione meccanica dei calcestruzzi (carotatrici, pull-out, ultrasuoni, sclerometri, ecc.), un sistema per misure vacuometriche nei cavi di precompressione, una termocamera a infrarossi ad alta risoluzione, una centralina di acquisizione statica e dinamica.

Progetti di ricerca

Uno dei principali problemi della diagnostica su impalcati con travi precomprese a cavi post-tesi è quello della valutazione della tensione di precompressione residua. Allo stato attuale dell'arte, infatti, il metodo del "rilascio sul calcestruzzo" utilizzato per valutare la precompressione globale agente sulle travi presenta elevate difficoltà di esecuzione e risulta di limitata affidabilità. A tale proposito, sulla base di esperienze pregresse svolte sia dal Laboratorio di Cesano che da quello del Dipartimento di Ingegneria strutturale dell'Università di Roma La Sapienza, è stata firmata una convenzione di ricerca tra i due laboratori, che ha l'obiettivo di definire un metodo affidabile e di semplice esecuzione finalizzato alla valutazione della tensione di precompres-



© Anas SpA



5

Un'approccio alla gestione stradale basato sulla manutenzione programmata

Anas, Gruppo FS Italiane, gestisce oltre 30mila km di rete stradale e autostradale con più di 14.600 ponti e oltre 1.900 gallerie. L'azienda, oltre a essere una tra le maggiori stazioni appaltanti d'Italia insieme a RFI, è il primo gestore della rete stradale di interesse nazionale e fornisce un servizio fondamentale per la mobilità del Paese. È un'azienda storicamente radicata nel territorio, con 21 sale operative regionali e una sala situazione a livello nazionale.

Manutenzione programmata

Sul fronte della manutenzione Anas ha avviato una radicale trasformazione passando dalla manutenzione "straordinaria" alla manutenzione "programmata", superando la logica dell'intervento episodico o emergenziale in favore di azioni che prevengano le

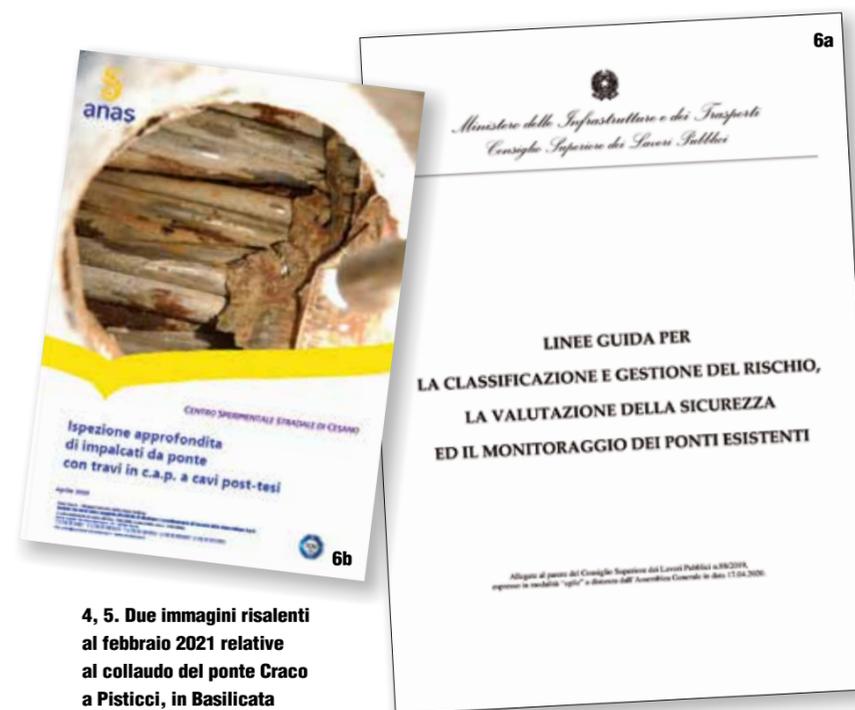
criticità, innalzando gli standard di sicurezza, il comfort di guida e la funzionalità della rete. L'attuazione di questa strategia è stata possibile sia con l'ottenimento di un piano di investimenti pluriennale anziché annuale, sia con la reingegnerizzazione e informatizzazione del processo di sorveglianza e monitoraggio della rete. Per questa importante attività oggi Anas impiega un sistema puntuale di monitoraggio informatizzato che permette di indirizzare in maniera corretta gli investimenti e programmare gli interventi. La manutenzione, oltre a essere un elemento fondamentale per la sicurezza della rete, ha una serie di pregi che, nell'ottica di un rilancio dell'economia, obiettivo ancora più prioritario dopo la pandemia, rappresentano una variabile significativa. Gli interventi di manutenzione hanno infatti tempi di atti-



vazione rapida, pari a 3-6 mesi, rispetto agli 1-2 anni richiesti per le nuove opere; non necessitano di particolari autorizzazioni; han-



no un impatto immediato sul PIL con rapido impiego di risorse umane, forniture e fatturati per cantieri.



4, 5. Due immagini risalenti al febbraio 2021 relative al collaudo del ponte Craco a Pisticci, in Basilicata

6a. Prima pagina delle Linee Guida MIT ora MIMS, dell'aprile 2020

6b. Istruzioni operative Anas

7, 8. Nuova pavimentazione in conglomerato bituminoso su una statale Anas

sione sulle travi in cemento armato precompresso. Sempre nell'ambito della valutazione dello stato di conservazione degli impalcati con travi in precompresso a cavi post-tesi, il Laboratorio Diagnostica Strutturale sta eseguendo una serie di sperimentazioni per mettere a punto un metodo operativo per l'esecuzione di misure vacuometriche sui cavi di precompressione. La prova, della quale non esistono in letteratura normative o guide tecniche, ma che è stata raccomandata nelle recenti linee guida MIT sul monitoraggio

e sulla sicurezza dei ponti esistenti, verrà utilizzata per misurare il volume dei vuoti all'interno delle guaine dei cavi di precompressione.

Istruzioni operative secondo le Linee Guida

Il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, oggi Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili, il 17 aprile 2020 ha emanato le "Linee Guida per la classificazione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" evidenziando la criticità dei ponti in cemento armato precompresso a cavi post-tesi, trattandone nel dettaglio le problematiche e la necessità di porre particolare cura e attenzione nell'individuazione nella valutazione dei difetti durante lo svolgimento delle ispezioni sia ordinarie che straordinarie. È pertanto evidente come la valutazione dello stato di conservazione degli elementi precompressi costituisca un nodo chiave nella strategia della gestione del patrimonio delle opere d'arte della rete. Anas in ottemperanza alle indicazioni fornite dalle Linee Guida per agevolare il compito dei tecnici incaricati di effettuare le ispezioni dei ponti ha redatto presso il Laboratorio di Cesano "Le istruzioni operative per l'ispezione approfondita di impalcati da ponte con travi in cemento armato precompresso a cavi post-tesi". Il documento descrive una procedura per l'ispezione approfondita degli impalcati a graticcio in cemento armato precompresso a cavi post-tesi, con l'obiettivo di guidare ed agevolare l'attività degli ispettori e di uniformare le procedure per la valutazione dello stato di conservazione delle strutture. Sono previste ulteriori edizioni delle istruzioni operative per altre tipologie di ponti e viadotti (ponti metallici, in muratura, in calcestruzzo semplice armato). ■■

Sicurezza e monitoraggio

Attraverso l'impiego di strumenti informatici che supportano i tecnici dell'azienda nel corso delle visite periodiche, in particolare quelle eseguite a cadenza trimestrale su tutti i manufatti, Anas ha reso più efficiente il processo di ispezione sulle opere d'arte: questa informatizzazione permette di organizzare, gestire e ottimizzare una mole enorme di dati che riguardano le 14.644 opere d'arte, da ispezionare quattro volte l'anno.

L'entrata in esercizio dei nuovi sistemi informativi, avvenuta nel 2017, consente ogni anno una maggiore efficienza e precisione nello svolgimento delle ispezioni ricorrenti, e risulta di fondamentale importanza nella risoluzione di aspetti rilevanti sopravvenuti come la continua crescita della rete gestita da Anas, e di conseguenza il patrimonio di opere d'arte.

È stato avviato un progetto per il monitoraggio strumentale di ponti e viadotti, con l'obiettivo di effettuare, tramite sensori, misurazioni in continuo delle caratteristiche dinamiche delle

opere per individuare eventuali variazioni del comportamento strutturale. I sensori integreranno le periodiche attività di sorveglianza eseguite dai tecnici Anas. Saranno circa 100 le opere oggetto di monitoraggio strumentale, selezionate sulla base dell'importanza dell'itinerario servito, delle caratteristiche geometrico-strutturali nonché della posizione geografica, in relazione alla pericolosità sismica e idraulica del territorio.

Le misure acquisite dai sensori accelerometrici saranno analizzate da un software dedicato all'elaborazione dei dati e alla determinazione delle proprietà dinamiche della struttura; il software sarà sviluppato, con il coinvolgimento delle Università italiane, in parallelo alle attività di installazione dei sensori. È in corso di sperimentazione, con l'Università di Boston, il Massachusetts Institute of Technology, una nuova frontiera che potremmo chiamare "sorveglianza mobile diffusa", che per il monitoraggio prevede l'uso di sensori contenuti negli smartphone.

L'eccellenza nell'innovazione del Centro Sperimentale Stradale

Il Centro Sperimentale stradale di Cesano di Anas, nato nel 1962, è considerato un'eccellenza nell'ambito dell'innovazione e della sperimentazione. È un polo di riferimento scientifico, tecnico e di supporto a livello nazionale per tutte le attività concernenti la costruzione e la manutenzione delle infrastrutture viarie. Il Centro è inoltre il soggetto certificatore del rispetto delle norme tecniche e dei criteri di qualità nella realizzazione dei nuovi interventi ed è oggi impegnato sempre più nella ricerca di soluzioni innovative, con accresciuta sensibilità ai temi centrali della protezione dell'ambiente stradale e della sicurezza attiva e passiva. In questo contesto partecipa anche a iniziative a livello internazionale. I risultati delle sue ricerche vengono messi a punto e sviluppati attraverso Norme tecniche prestazionali e Linee guida. Gli obiettivi aziendali sono orientati alla ricerca di soluzioni innovative, ottimizzate in termini di minimo costo globale (esecuzione e mantenimento) e di provata efficacia, parallelamente alla messa a punto di nuove normative di riferimento, volte a migliorare la qualità nelle lavorazioni e l'efficienza dei relativi controlli. In particolare, il Centro esegue prove e analisi su campioni di ogni tipo di materiale, per conto di Anas, amministrazioni e enti locali, privati. È strutturato attraverso i laboratori chimico, strutture, pavimentazioni, geotecnica, segnaletica. Fra le altre attività, il controllo avanzato con sistemi ad alto rendimento per la verifica dei parametri normativi e per la programmazione della manutenzione, grazie all'utilizzo di mezzi tecnologici, come *Ermes (Equipment for routine evaluation of macrotexture, evenness and skid resistance)*, *Tiresia*, *Delphi (Delineation photometric instrument)*, *FWD (Falling weight deflectometer)*, *TSD (Traffic speed deflectometer)* e *Cartesio*, un mezzo per il rilievo topografico delle strade e per il rilievo delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Si tratta di un'apparecchiatura mobile e multifunzionale, progettata e realizzata dal Centro di Ricerca di Cesano, utilizzata per il rilievo delle caratteristiche e delle per-

tinenze stradali (catasto) e per l'indagine delle pavimentazioni, che opera ad alta velocità (fino a 90 km/h).

Insieme all'impegno per potenziare la disponibilità di infrastrutture nazionali, abbiamo posto l'accento sul miglioramento della gestione della rete esistente, individuando criteri, azioni e attrezzature specializzate a servizio della sicurezza. In questo senso è stato compiuto un grande sforzo per migliorare la sicurezza delle strade, intervenendo per ridurre il potenziale di incidentalità dell'infrastruttura (connesso, per esempio, alle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni), riducendo le conseguenze degli incidenti per esempio sperimentando nuove barriere stradali.

Il Centro svolge anche studi per il monitoraggio acustico e la valutazione dello stato attuale di inquinamento dovuto alle emissioni sonore prodotte dal traffico concentrando in particolare sulla normalizzazione dei criteri di valutazione dei materiali per le protezioni fonoisolanti e fonoassorbenti (barriere antirumore e con pavimentazioni a bassa emissione del rumore di rotolamento). Il Centro ha recentemente progettato e realizzato una nuova barriera acustica *Anas (Anti Noise Acoustic Screen)*, attuando un'attenta analisi di sostenibilità e individuando soluzioni di standardizzazione e personalizzazione che hanno portato alla definizione delle specifiche e alla realizzazione del prototipo dal vero che verrà testato dal Laboratorio di Acustica del Centro.

Laboratorio di geingegneria

Gran parte del territorio italiano, come noto, in relazione alla giovane età geologica è affetto da instabilità di versante più o meno importanti, con effetti rilevanti sui costi di progettazione, esecuzione e manutenzione della rete di competenza. Questa peculiarità si è accentuata negli ultimi anni a causa del "riscaldamento globale" e del conseguente mutato regime delle precipitazioni. Spesso, oltre a danni ingenti, eventi meteorici estremi e fenomeni connessi hanno comportato vittime ed isola-

mento di porzioni di territorio. Questo rende per Anas ancora più importante e decisiva in termini economici e di sicurezza dell'utenza la conoscenza di contesti geomorfologici specifici a rischio elevato. Il monitoraggio geologico e geotecnico in tempo reale ha pertanto assunto negli ultimi anni un'importanza fondamentale e viene sempre più utilizzato in fase di realizzazione delle opere in zone "sensibili" e per ulteriore controllo in esercizio. Nasce così l'esigenza di trasformare il tradizionale Laboratorio di Geotecnica del Centro Sperimentale Stradale di Cesano nel nuovo "Laboratorio di Geingegneria" che ha avviato le attività nel mese di gennaio 2020. La nuova struttura, oltre alle classiche prove di laboratorio sulle terre, si propone di supportare le strutture aziendali preposte alla progettazione di interventi di stabilizzazione e controllo dei versanti sia nelle varie fasi progettuali che durante la realizzazione e manutenzione, mediante la migliore tecnologia offerta attualmente dal mercato. Il punto di forza è la nuova strumentazione geologico-geotecnica, di provata efficacia ed affidabilità, estraibile e riutilizzabile a obiettivo raggiunto, che consente l'acquisizione dei dati e il loro monitoraggio continuo tramite archiviazione e consultazione da remoto. L'obiettivo è formare un gruppo altamente specializzato, per l'installazione e la gestione di attrezzature geotecniche avanzate, che ha l'obiettivo di fornire un supporto specialistico all'azienda in fase di progettazione di nuovi interventi; per la consulenza in fase di esecuzione dei lavori, nei casi di imprevisti geologici o di controversie con le imprese; in fase di esercizio della rete, per la valutazione della instabilità di versanti. La strumentazione di cui si è dotata Anas, ovvero il *DMS (Differential Monitoring of Stability)*, consente di monitorare un versante, con la massima affidabilità dei risultati ed in tempi estremamente ridotti. L'esperienza aziendale dello studio effettuato sulla galleria in costruzione in località Carozzo (lavori dell'Hub di La Spezia) ha dimostrato la precisione e la duttilità della strumentazione.



© Anas SpA



9. Controllo delle pavimentazioni: è una delle numerose attività svolte dal Centro Sperimentale Anas di Cesano

10. Confronto del modulo di spostamento (in blu scuro) con il monitoraggio della posizione della falda (in azzurro e blu elettrico)

since 1990

HARPACEAS

More than BIM

Ponti Sicuri

La soluzione BIM based per la gestione digitale della classificazione del rischio, la valutazione della sicurezza e il monitoraggio di ponti esistenti, in accordo con le nuove Linee Guida.

Il patrimonio di ponti e viadotti esistenti in Italia è molto vasto e gran parte di essi si trova attualmente in stato di degrado.

Harpaceas, grazie ad un progetto di ricerca scientifica con il Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale dell'Università di Pisa, ha finalizzato l'utilizzo di software standard inclusi nella nuova soluzione Ponti Sicuri, al fine di consentire la gestione digitale dell'attribuzione della classe di attenzione del rischio e la valutazione della sicurezza di ponti esistenti in Italia in conformità con le nuove Linee Guida.

Scopri di più



Ponti Sicuri

Viale Richard, 1 - 20143 Milano - Tel. 02891741 - harpaceas.it

I migliori software BIM per ponti e viadotti in sinergia con la formazione e l'affiancamento degli esperti più accreditati del settore rendono "Ponti Sicuri" la scelta ideale per gli operatori delle infrastrutture. I software BIM contenuti nella soluzione sono:

- Tekla Structures
- Trimble Connect Business Premium
- Trimble Quadri Business Premium

Funge da valido supporto alla soluzione Ponti Sicuri la **webapp PT3**, sviluppata e messa a disposizione gratuitamente dal Dipartimento di Ingegneria Civile e Industriale e dal Dipartimento di Informatica dell'Università di Pisa, che consente di **digitalizzare le schede ispettive e calcolare in modo dinamico ed interattivo la Categoria di Attenzione**, indirizzando gli operatori nell'ambito dei processi descritti dalle Linee Guida.



Achille Rilievi
Responsabile Controllo
Qualità Lavori e Materiali
Anas SpA (Gruppo FS Italiane)

Da ceneri a sabbie

a materiali stradali

DALLA RICERCA E SVILUPPO A UNA PRIMA SPERIMENTAZIONE SULL'A2 AUTOSTRADA DEL MEDITERRANEO, CHE HA ATTESTATO LA VALIDITÀ, SIA TECNICA SIA AMBIENTALE, DI CONGLOMERATI BITUMINOSI PRODOTTI CON L'IMPIEGO DI SABBIE RICICLATE E CERTIFICATE. UNA BUONA PRATICA CHE VA LETTA ANCHE ALLA LUCE DELLA PROSSIMA EMANAZIONE DEI CAM STRADE. CI RACCONTA TUTTO LO SPECIALISTA DELL'ANAS CHE HA PROMOSSO QUESTA ATTIVITÀ.

La tecnica di produzione dei conglomerati bituminosi a caldo e a freddo ha subito negli ultimi anni notevoli sviluppi, per l'impiego di materiali derivanti da processi di recupero o riciclo. Già nel 2006, le norme relative alla marcatura CE della serie 13108, sancivano formalmente la possibilità di impiego di conglomerato bituminoso di recupero (più noto come fresato) in quantità libere, purché accompagnate da opportune evidenze di laboratorio tali da garantire la qualità

del prodotto finale e del legante bituminoso. A seguito dell'acquisizione delle normative europee da parte dell'organismo UNI e di ulteriori evoluzioni tecniche, anche i principali enti gestori di strade si stanno avvicinando all'impiego nelle miscele bituminose, non solo dei fresati, ma anche di altri materiali di origine cosiddetta "non convenzionale", provenienti per lo più da processi di recupero di rifiuti industriali. A ciò sono di supporto anche le evoluzioni normative e tecniche

1. Un tratto dell'A2 Autostrada del Mediterraneo, infrastruttura teatro di una sperimentazione green sull'impiego di sabbie riciclate nelle miscele bituminose

L'autore

L'ingegner **ACHILLE RILIEVI** è Responsabile Controllo Qualità Lavori e Materiali Anas (Gruppo FS Italiane), Direzione Progettazione e Realizzazione Lavori - Direzione Operation e Coordinamento Territoriale - Assetto Infrastrutturale Rete A. Inoltre, è Direttore Esecuzione del Contratto Accordi Quadro Anas-Laboratori prova su materiali, Responsabile Tecnico Nuove Costruzioni Struttura Territoriale Calabria Anas, Docente a Contratto (esame di Organizzazione del cantiere) e membro della commissione di esami in Scavi e Opere di Sostegno e Innovative Geotechnical Monitoring presso l'Università degli Studi di Salerno, Facoltà di Ingegneria Civile. Rilievi è anche membro del comitato tecnico PIARC Laboratori (Associazione internazionale permanente dei congressi della strada).



come ad esempio quanto definito dalla Commissione Europea nelle Comunicazioni su Consumo e Produzione Sostenibile (COM (2008) 397) e sul GPP (COM (2008) 400), che è diventato parte integrante del Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della Pubblica Amministrazione (PAN GPP), adottato con Decreto interministeriale del 11 aprile 2008. In relazione a quanto indicato nell'obiettivo nazionale del PAN GPP di raggiungere entro il 2015 la quota del 50% (in numero e in valore) di appalti "verdi" sul totale degli appalti pubblici stipulati per l'affidamento di servizi di progettazione e di lavori di costruzione e manutenzione di strade, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (Ministero dell'Ambiente), come è noto, ha in fase avanzata la futura pubblicazione dei cosiddetti Criteri Ambienta-

li Minimi per la progettazione e i lavori inerenti la costruzione e manutenzione delle infrastrutture stradali, meglio noti come CAM strade. La discussione in merito ha motivato tutti gli operatori di settore ad approfondire la ricerca su aggregati riciclati. Tra questi, oltre al fresato, sono particolarmente interessanti una serie di prodotti disponibili sul mercato italiano costituiti da aggregati artificiali della famiglia delle sabbie, le cui caratteristiche fisico-chimiche sono tali da renderli particolarmente adatti a un sistematico impiego in svariate applicazioni nel settore dei conglomerati bituminosi. L'utilizzo di sabbie alternative nei conglomerati bituminosi a caldo è ormai una realtà.

Il Capitolato Speciale di Appalto Norme Tecniche (CSA NT) richiede che vengano utilizzati aggregati che rispondano ai requisiti delle norme UNI EN 13043 per la marcatura CE. Una possibilità presente nel mercato attuale è rappresentata dalla sabbia da RSU. Tale materiale, risponde alle normative per la marcatura CE (e quindi valida la possibilità che il conglomerato bituminoso in cui viene inserito sia rispondente alla 13108-1), possiede la certificazione EPD (per la valutazione degli impatti legati alla valutazione del ciclo di vita di un prodotto o LCA), può essere inserito in miscela sia a caldo che a freddo e risponde alle politiche ambientali di economia circolare e al GPP (Green Public Procurement) e ai CAM.

Le caratteristiche delle sabbie riciclate

Nell'ambito dei materiali riciclati disponibili, si è individuata una tipologia di sabbia da RSU, denominata Sand Matrix, prodotta da Officina dell'Ambiente SpA. La loro origine è l'EoW (End of Waste) derivante dal processo di valorizzazione e recupero di un'unica tipologia di rifiuto

2. Stabilimento di Officina dell'Ambiente, produttore di Sand Matrix



3a. Sabbia da RSU 2-4 mm

3b. Sabbia da RSU 0-4 mm

di matrice inorganica costituito da ceneri pesanti provenienti da processi di termovalorizzazione di rifiuti solidi urbani RSU. Dopo una fase di maturazione/litostabilizzazione, queste ceneri sono sottoposti a trattamenti di frantumazione e comminazione, vagliatura, deferrizzazione e demetallizzazione e assumono l'aspetto di una sabbia. La scelta tecnica effettuata dal produttore delle sabbie è di trattare rigorosamente un'unica tipologia di rifiuto - evitando estemporanee miscele tra più tipologie di rifiuto che potrebbero quindi pregiudicare la costanza delle caratteristiche chimico-fisiche del nostro prodotto finale - che consente di garantire agli utilizzatori una totale tracciabilità degli aggregati artificiali, un'assoluta ripetitività e la massima stabilità qualitativa.

La sabbia da RSU si presenta simile a una sabbia naturale a moderato contenuto di calce dove la qualità e la quantità dei macrocomponenti è pressoché costante. La sabbia da RSU possiede tutti i necessari standard tecnici obbligatori per un suo impiego nelle pavimentazioni stradali e, in particolare, negli strati legati a bitume (conglomerati bituminosi a caldo e a freddo) e cemento (misti cementati), in quanto è in possesso di marchio CE è rispondente alle normative UNI EN 13043 ed UNI EN 13242. Le sabbie così prodotte possono avere vari impieghi a partire dagli strati del conglomerato bituminoso standard (base, binder e usura), alle applicazioni in forma stabilizzata fino agli impieghi nel conglomerato bituminoso a freddo in percentuali variabili tra il 5% ed il 25%.

Le certificazioni delle sabbie riciclate

Le sabbie descritte sono caratterizzate anche dal fatto che si tratta di prodotti certificati EPD. EPD, acronimo di "Environmental Product Declaration", è una dichiarazione ambientale che ha lo scopo di comunicare al mercato le caratteristiche e le prestazioni ambientali di un prodotto in modo oggettivo e confrontabile con articoli simili. La certificazione viene ottenuta sempre attraverso un percorso di Valutazione del Ciclo di Vita (LCA) delle sabbie da RSU in accordo alla norma in-



4

ternazionale ISO 14040. Lo studio di LCA ha comportato una rigorosa quantificazione degli aspetti ambientali, ovvero le interazioni con l'ambiente delle sabbie da RSU dalla fase di approvvigionamento delle materie prime fino al completamento del ciclo produttivo di stabilimento. Inoltre il produttore, al fine di rendere i suoi prodotti conformi ai futuri CAM Strade, ha ottenuto la Certificazione Remade in Italy® per la sabbia da RSU prodotta. Lo schema di certificazione ReMade in Italy ha richiesto la predisposizione di un piano di tracciabilità delle materie e dei flussi all'interno del processo produttivo, il controllo continuo dei fornitori, la classificazione delle materie in ingresso e la massima trasparenza nei confronti della documentazione rilevante e di ogni elemento che possa dimostrare la correttezza dei passaggi e la cura nel processo. Per questi motivi i prodotti certificati Remade in Italy® esprimono la massima attenzione del produttore nel gestire la materia prima che deriva da rifiuti.

Gli studi sperimentali

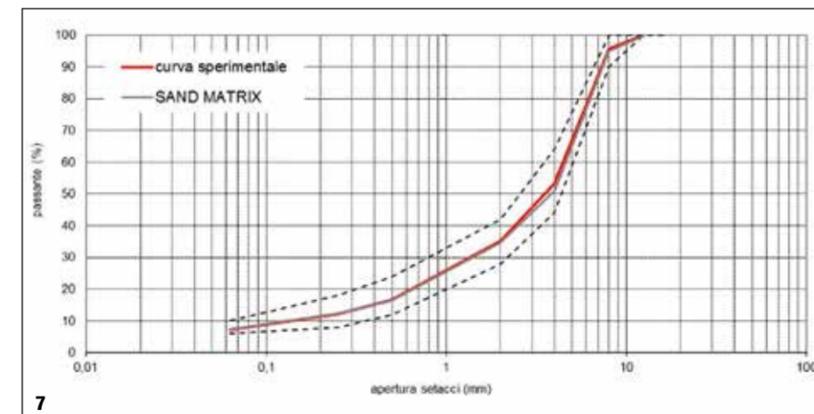
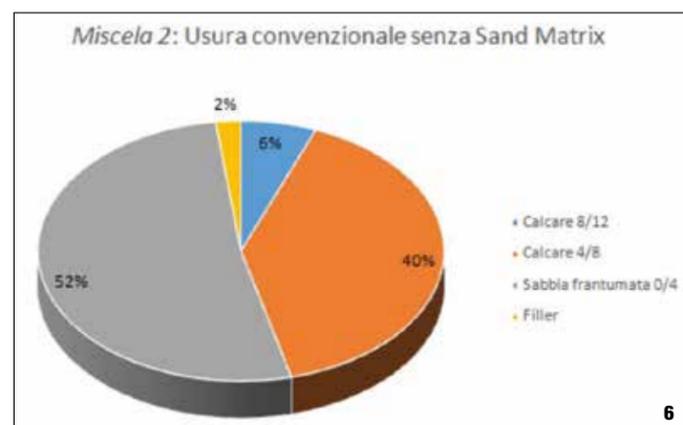
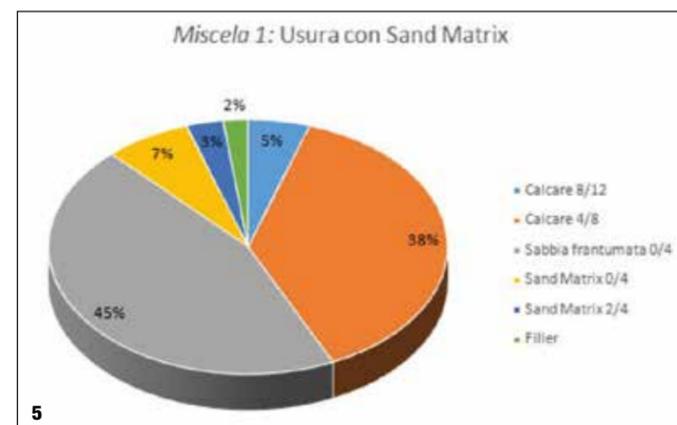
Negli ultimi anni si è assistito all'evoluzione delle tecniche di produzione e di stesa e all'utilizzo di nuovi materiali di riciclo grazie a studi sperimentali e campi prova pratici. Gli effetti di questi studi si riflettono pertanto su:

- Impianti di produzione (introduzione del fresato);
- Tecniche di stesa (rigenerazione a freddo della fondazione, conglomerati a tiepido);
- Gestione ambientale dei materiali (normative dedicate alla corretta gestione dei materiali riciclati);
- Nuovi studi e progetti di ricerca volti a caratterizzare a livello prestazionale le miscele prodotte con queste tecniche. Con il supporto tecnico di laboratori di prova e con la reale applicazione in campi prova stradali è stato efficacemente testato e validato l'impiego delle sabbie riciclate in diverse tipologie di conglomerato bituminoso prodotto a caldo (per strati di base, binder e usura, nonché materiali drenanti), sia a freddo, quest'ultimo usato esclusivamente per la manutenzione localizzata del manto stradale e per i ripristini di buche, nonché nei misti cementati. Gli studi sperimentali hanno avuto come scopo la caratterizzazione a livello prestazionale e ambientale di miscele in conglomerato bituminoso a percentuali massimizzate di ri-

4. Logo Remade in Italy®

5. Miscela 1 con Sand Matrix

6. Miscela 2 senza Sand Matrix



TAB. 1 VALORI DEI VUOTI: IL CONFRONTO TRA LE MISCELE

Miscela	Vuoti residui (%)	Valori Capitolato Anas (%)
Miscela 1 (con sabbia da RSU)	N1: 12,9 N2: 4,5 N3: 3,0	N1: 11-15 N2: 3-6 N3: >2
Miscela 2 (senza sabbia da RSU)	N1: 12,7 N2: 4,2 N3: 2,7	

7. Confronto tra curve granulometriche

8. Curva di addensamento

ciclati, con l'obiettivo di individuare quali fattori incidono maggiormente sugli impatti ambientali causati dalla realizzazione di una strada, valutando se l'utilizzo di riciclati possa effettivamente migliorare gli aspetti ambientali. La sperimentazione ha avuto come oggetto l'impiego di sabbie da RSU in miscele di conglomerato bituminoso per strato di usura con bitume non modificato 50/70. Dopo una prima caratterizzazione chimico-fisica del prodotto, la fase sperimentale ha previsto il proporzionamento degli elementi compositivi aggregati e del bitume, in modo da costituire miscele bituminose conformi ai requisiti del capitolato tecnico Anas, di dare avvio la produzione delle stesse miscele e, infine, eseguire le prove secondo le normali pratiche tecniche e in conformità alle normative

vigenti. Lo studio condotto è di tipo comparativo: quindi è stata prodotta in laboratorio una miscela definita "convenzionale" con soli aggregati di origine naturale (cave di prestito) e una miscela "non convenzionale", con la sostituzione, nella misura del 10% in peso, delle sabbie naturali con sabbie da RSU di pezzature 0/4 mm e 2/4 mm. Per essere confrontabili, le due curve granulometriche sono state opportunamente ricomposte in modo da risultare pressoché uguali, in modo da non modificare la percentuale ottimale di bitume.

Successivamente alla miscelazione in laboratorio, è stato eseguito lo studio di addensamento mediante procedimento volumetrico con pressa giratoria, volto a valutare la lavorabilità del materiale e i vuoti ottenibili dal conglomerato una volta in posa. Le miscele prodotte in laboratorio con sabbia da RSU sono risultate perfettamente miscelabili e con un'ottima attitudine alla lavorabilità, grazie al raggiungimento dei valori dei vuoti minimi di accettabilità in condizioni di compattazione standard.

Si evidenzia, a tal proposito, che il metodo di compattazione scelto in laboratorio (ovvero con la pressa giratoria in conformità alla normativa UNI EN 12697-31) è quello che maggiormente si avvicina alle procedure di addensamento in opera, in quanto riproduce negli aggregati il medesimo movimento roto-traslativo che favorisce il loro posizionamento all'interno del conglomerato.

Dal punto di vista della compatibilità con aggregati e bitume, nella percentuale del 10% utilizzata per questo studio non si sono evidenziati effetti negativi dovuti né a rigetto e neppure a eccessivo assorbimento nel legante, e anche le prove meccaniche tradizionali (trazione indiretta e modulo di rigidezza) sono risultate per i due materiali conformi ed entro i limiti di soglia.

La sostituzione di parte della pezzatura delle sabbie naturali con sabbia da RSU può quindi considerarsi pienamente accettabile e senza effetti negativi. Questo è stato anche confermato dalle prove prestazionali che simulano su campioni di laboratorio le sollecitazioni del traffico veicolare sulla pavimentazione in esercizio: tali prove, che sono ampiamente utilizzate in ambito internazionale, non trovano applicazione diffusa nelle normali procedure di controllo nazionali, ma sono di grande supporto progettuale per comprendere il comportamento dinamico dei conglomerati bituminosi. Allo scopo si sono scelte prove di resistenza alla fatica con metodo flessionale alla temperatura di 10°C e prove di ormaio con wheel tracking alla temperatura di 50°C. Anche i risultati delle prove prestazionali hanno dato evidenza di buoni valori e, la presenza delle sabbie da RSU, ha prodotto risultati in linea con quanto atteso per conglomerati bituminosi di analoghe caratteristiche e tipologia.

Gli studi applicativi

Lo studio sperimentale ha visto l'impiego di tre materiali riciclati:

- Fresato d'asfalto
- Sabbia riciclata (Sand Matrix)
- Aggregato artificiale.

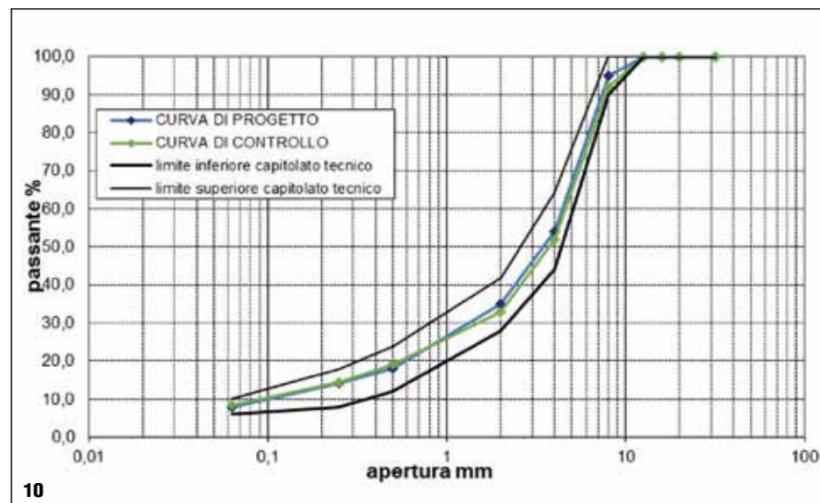


Il caso pratico che verrà presentato nel seguito prevede l'impiego delle sabbie Matrix all'interno del conglomerato bituminoso sull'Autostrada A2 del Mediterraneo. Nel 2018 è stato eseguito un campo prova per la stesa di strati di usura (drenante e tipo B) in conglomerato bituminoso contenenti sabbia riciclata, ottenuta dall'incenerimento di rifiuti solidi urbani. I campi prova sono stati eseguiti in corrispondenza dello svincolo di Battipaglia sull'autostrada A2, in particolare:

- Campo prova 1: drenante di 4 cm (zona rossa indicata nella planimetria di fig. 9)
- Campo prova 2: usura tipo B di 3 cm (zona gialla indicata nella planimetria di fig. 9).

Entrambi i campi prova sono stati posti in opera da Ciefte Costruzioni Srl di Nocera (SA). Le miscele sono state preventivamente studiate in laboratorio con la stessa procedura vista prima nello studio sperimentale condotto da un laboratorio accreditato. Le fasi sono state quindi le seguenti:

- Studio delle pezzature di aggregati disponibili e definizione della curva granulometrica di progetto;
- Confezionamento di tre miscele di conglomerato bituminoso variando la percentuale di bitume e realizzazione dei provini con pressa giratoria, successiva valutazione dell'addensamento dei tre livelli di compattazione (N1 giri iniziali, N2 giri di progetto e N3 giri di massimo addensamento);
- Scelta della miscela che ottimizza la percentuale di vuoti in funzione delle prescrizioni tecniche del capitolato;



- Prova meccanica di trazione indiretta. La miscela prodotta è conforme alle norme di marcatura CE UNI EN 13108-1 e 13108-7. Il controllo della miscela del campo prove è stato poi eseguito in laboratorio e ha seguito le fasi di controllo della curva di progetto. Lo scostamento tra la curva di progetto e quella di controllo è risultato minimo, per cui le curve sono sovrapponibili ed entrambe conformi alle prescrizioni; nel dettaglio:
- *Verifica del comportamento di addensamento e percentuale di vuoti.* Lo studio volumetrico è stato effettuato per

9. Planimetria del campo prove

10. Definizione della curva granulometrica di progetto e di controllo



11. Campioni di conglomerato

TAB. 2 LIVELLI DI ADDENSAMENTO

Numero di giri	Miscela	Limiti CSA Anas
N1	12,9%	11-15%
N2	4,5%	3-6%
N3	3,0%	≥ 2%

TAB. 3 VALORI DI TRAZIONE INDIRECTA

Campione	ITS	Limiti CSA Anas	CTI	Limiti CSA Anas
1	1,41 MPa		162 MPa	
2	1,47 MPa		183 MPa	
3	1,38 MPa		168 MPa	
Media	1,42 MPa	0,95-1,90 MPa	171 MPa	≥ 75 MPa



12. Prova di trazione indiretta

determinare il grado di addensamento raggiunto dal materiale. Si è osservato che ai tre livelli di addensamento i parametri capitolari sono stati soddisfatti. La miscela con sabbia da RSU ha risposto positivamente al controllo volumetrico: i vuoti ottenuti sono risultati infatti coerenti con una miscela standard di usura tradizionale.

- *Verifica del comportamento meccanico tramite prova di trazione indiretta.* Anche per lo studio meccanico, così come per quello volumetrico, i parametri sono risultati soddisfatti. La presenza di sabbia riciclata non influenza la risposta meccanica del conglomerato.

Quindi: comportamento volumetrico e meccanico sono stati entrambi soddisfatti, così come i rilievi superficiali di regolarità e macrotessitura. E dal punto di vista ambientale? È stato anche valutato il beneficio ambientale relativo alla costruzione di una strada utilizzando un'usura tradizionale e una con sabbia da RSU, come sperimentato nel campo prova in oggetto. Le principali categorie di impatto considerate mostrano come la soluzione green, ovvero che utilizza la sabbia da RSU, riduce le stesse di percentuali variabili, che nel caso di specie è risultata pari al 10%, ma probabilmente potranno essere anche superiori, ma si dovrà valutare tali condizioni con studi specifici ed accurati. Quindi, anche dal punto di vista strettamente ambientale tale soluzione risulta "vincente".

Conclusioni

Da quanto descritto nei paragrafi precedenti, l'impiego di sabbie artificiali da RSU per i materiali con applicazione stradale si ritiene conforme alle prescrizioni tecniche e ambientali e risulta anzi auspicabile alla luce del comparto normativo di prossima emanazione da parte del Ministero dell'Ambiente riguardante i Criteri Ambientali Minimi per la Progettazione e la Costruzione delle Infrastrutture Stradali (i cosiddetti CAM Strade), che promuoverà l'ingresso di tecnologie innovative per recuperare al massimo la materia riciclata nelle pavimentazioni stradali. Oltre allo studio di laboratorio, è stato eseguito un campo prova in cui si è previsto l'utilizzo di usura e drenante con la sostituzione parziale delle sabbie naturali con le riciclate. Anche in questo caso l'esito è risultato positivo (dal punto di vista tecnico le prescrizioni da CSA Anas sono state soddisfatte, da quello ambientale, in chiave LCA, gli impatti generati risultano diminuiti). Si ritiene pertanto che lo sviluppo di queste applicazioni nelle pavimentazioni stradali possa essere ulteriormente ampliato.

La soluzione con sabbia Da RSU è valida e permetterà di ampliare il mercato dei conglomerati anche a questo materiale, proponendolo come valido sostituto delle sabbie naturali. L'auspicio è quello che i vari Enti appaltanti promuovano, anche alla luce dei CAM e di protocolli come Envision, la possibilità di utilizzare le sabbie riciclate, anche in combinazione con il fresato e con altri materiali alternativi di origine industriale. In tal senso è in fase di progettazione uno studio sperimentale di laboratorio con sviluppi in campi di prova per la produzione di conglomerati bituminosi con aggregati costituiti al 100% da materiali riciclati a elevate prestazioni di aderenza.

Corretta gestione delle segnalazioni spontanee

APPROFONDIAMO CON AIPSS ALCUNE PROBLEMATICHE DERIVANTI DA QUANTO PRESCRITTO DALLA RECENTE DIRETTIVA UE 2019/1936, CHE MODIFICA E INTEGRA LA DIRETTIVA 2008/96/CE, IN MATERIA DI RACCOLTA E PUBBLICAZIONE DELLE "SEGNALAZIONI SPONTANEE" FORNITE DAGLI UTENTI DELLA STRADA. SOTTO LALENTE OPPORTUNITÀ, RISCHI E SOPPRATTUTTO CORRETTI MECCANISMI DI RACCOLTA, VALIDAZIONE E IMPIEGO FINALE DEI DATI DA PARTE DEGLI ENTI COMPETENTI.

La Direttiva (UE) 2019/1936 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2019 modifica e integra la Direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali: le sue disposizioni dovranno essere recepite e attuate dagli Stati membri dell'Unione Europea entro il 27 dicembre 2021. Una analisi comparata di tutti i nuovi articoli introdotti è disponibile sul sito: http://www.aipss.it/Direttiva_Ue-%202019-1936.html

Un articolo che ha subito importanti modifiche e integrazioni è l'Articolo 6, la cui denominazione è passata da "Ispezioni di sicurezza" a "Ispezioni di sicurezza stradale periodiche"; una rilevante novità è introdotta dal nuovo articolo "6 sexies - Segnalazioni spontanee", che impone di istituire un sistema nazionale di raccolta delle segnalazioni fornite spontaneamente dagli utenti della strada. Il testo dell'articolo è riportato in fig. 1. Questo emendamento applica il principio di "crowdsourcing" al fine di mantenere aggiornata la classificazione della sicurezza, così come definita negli altri articoli della Direttiva.

Generalità

Con il termine inglese "crowdsourcing" composto dall'unione delle parole "crowd=folla" e "source=fonte" si intende in generale la pratica di utilizzare i servizi di un ampio e indefinito gruppo di persone, solitamente tramite tecnologie web, per fornire informazioni o input in un particolare compito o attività che altrimenti sarebbe troppo difficile o impossibile da risolvere utilizzando metodi tradizionali di esternalizzazione o raccolta dati; in cambio di questi contributi, la "folla" riceve un qualche tipo di ricompensa che può includere l'ac-

Carlo Polidori
Presidente AIPSS
Associazione Italiana
Professionisti
per la Sicurezza Stradale

In collaborazione con



1 DIRETTIVA (UE) 2019/1936 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2019 che modifica la direttiva 2008/96/CE sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali

Articolo 6 sexies

Segnalazioni spontanee

Gli Stati membri si adoperano al fine di istituire un sistema nazionale di segnalazione spontanea, accessibile on line a tutti gli utenti della strada, per facilitare la raccolta di informazioni dettagliate sugli eventi trasmesse dagli utenti della strada e dai veicoli, e di qualsiasi altra informazione in materia di sicurezza che l'autore della segnalazione percepisce come un rischio reale o potenziale per la sicurezza dell'infrastruttura stradale.

cesso a dati o servizi, un riconoscimento pubblico o semplice soddisfazione personale.

Un esempio, utilizzato già da tempo, è quello costituito dai molti servizi radiofonici di informazione sul traffico che utilizzano messaggi o telefonate da parte degli utenti della strada per segnalare in tempo reale code, incidenti o particolari situazioni meteorologiche. In questo caso la ricompensa è sia un riconoscimento pubblico (in genere viene citato il nome di chi effettua la segnalazione) sia la consapevolezza di poter usufruire di un servizio simile da parte di altri utenti, quindi la sensazione di appartenenza ad una specifica comunità. A livello locale i social network vengono utilizzati da diverse polizie locali per raccogliere varie segnalazioni, di cui molte riguardano la segnaletica¹ e altre condizioni dell'infrastruttura. Questo fenomeno è difficilmente quantificabile, ma sicuramente rilevante.

1. <https://www.modenatoday.it/attualita/polizia-locale-decline-segnalazioni-grazie-ai-social-facebook-instagram-17-febbraio-2021.html>

2. The role of real-time crowdsourced information and technology in supporting traveller information and network efficiency, June 2016: <https://www.nzta.govt.nz/resources/research/reports/593/>

L'autore

CARLO POLIDORI è un ingegnere civile che ha lavorato fin dal 1990 nel campo delle grandi infrastrutture e delle ferrovie ad alta velocità. Nel progetto europeo Ripcord-Iserest ha coordinato la redazione del "Safety handbook for secondary roads". Nel 2009 ha promosso il progetto europeo PILOT4SAFETY, coordinando la redazione del "Manuale per la sicurezza preventiva sulle strade secondarie". È stato promotore e co-coordinatore del progetto europeo ECORoads, le cui raccomandazioni finali hanno portato ad alcune integrazioni nella nuova Direttiva europea 2019/1936 sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali. Nel 2019, su incarico MIT, ha effettuato ispezioni su diverse arterie stradali, tra cui il GRA. Dal 2013 presiede l'AIPSS di cui è stato co-fondatore nel 1999.



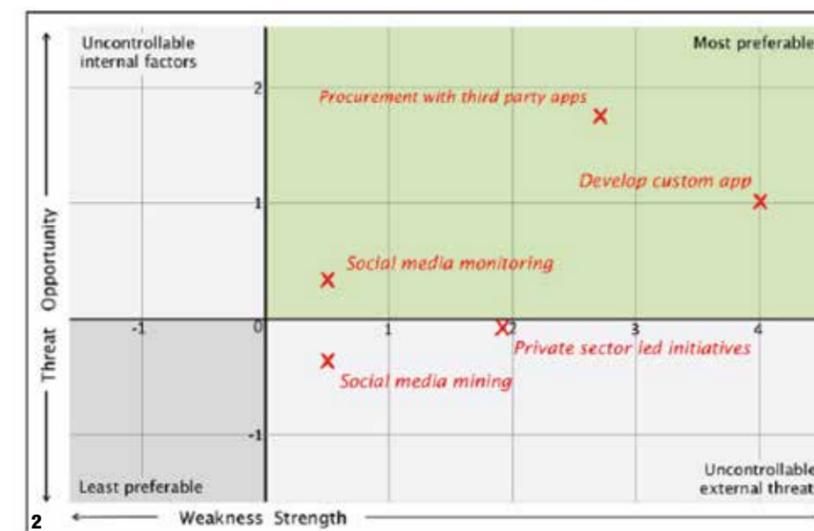
A livello nazionale è operativo il numero di pubblica utilità 1518, tramite il quale si può telefonare gratuitamente, sia da telefono fisso che mobile, al Centro di Coordinamento Informazioni sulla Sicurezza Stradale (CCISS), con la possibilità di sia di rivolgere domande che di effettuare segnalazioni sul traffico; prima della diffusione le segnalazioni pervenute sono opportunamente verificate dagli organi di controllo (in genere Polizia o Carabinieri).

Opportunità da sfruttare e rischi da mitigare

Poter sfruttare adeguatamente una massa di informazioni provenienti direttamente dagli utenti costituisce una notevole opportunità, ma è necessario evidenziare due considerevoli fattori di rischio che sono correlati alla applicazione pratica di questo articolo della Direttiva: il rischio per l'utente della strada all'atto di effettuare la segnalazione e il rischio dovuto a false segnalazioni sia volontarie che involontarie.

Rischio per l'utente della strada all'atto di effettuare la segnalazione

Qualunque sia la modalità di implementazione prescelta, della quale si discuterà più avanti, la segnalazione potrà avvenire in due modi: Uno "passivo" tramite segnalazione auto-



matica da parte dei sistemi presenti nel veicolo (per esempio nel caso che il sistema intelligente di interpretazione dei segnali stradali rilevi una pericolosa incongruenza nella segnaletica in un tratto stradale); oppure segnalazione diretta da parte dell'utente tramite app apposita del suo smartphone o tramite canali social. Il primo caso sarebbe sicuramente ottimale sotto tutti gli aspetti, ma ancora lontano nel tempo e non applicabile entro i termini di recepimento della Direttiva citati in precedenza. Andranno tenuti in considerazione in un prossimo futuro, ma al momento rimane praticabile la sola opzione della segnalazione da parte dell'utente, a proposito della quale occorre riflettere su quanto segue:

- L'utilizzo di app mobili costituisce una pericolosissima fonte di distrazione per i conducenti di qualsiasi tipo di veicolo
- Le dichiarazioni di non responsabilità delle varie app (come ad esempio "gli utenti non devono utilizzare questa applicazione durante la guida") non costituiscono affatto una mitigazione adeguata.

Rischio di false segnalazioni sia volontarie sia involontarie

Questo rischio comporta notevoli problemi sia nel caso di un utente che percepisce un rischio che in realtà non è tale, sia nel caso di specifica volontà di fornire segnalazioni false; la cronaca è piena di esempi di utilizzo malevolo dei social e del web, che possono causare notevoli problemi, anche in funzione della mole di informazioni che ci si aspetta di ricevere una volta avviato il sistema di raccolta. Per comprendere appieno l'influenza che possono avere segnalazioni non adeguatamente controllate, che la Direttiva impone di rendere pubbliche e online, si può ricorrere all'esempio dei vari siti di ranking di ristoranti e hotel. Questi costituiscono una applicazione di crowdsourcing estremamente influente nel settore dell'ospitalità e del turismo, dove i clienti di hotel o ristoranti possono valutare o fornire feedback sulla loro esperienza in una determinata struttura. Soggetti che possono trarre vantaggio dalle informazioni fornite dal crowdsourcing possono inviare informazioni false per guadagno personale o per screditare la concorrenza e i siti più rilevanti (in termini di utenza) hanno dovuto prendere adeguate contromisure per contrastare questo fenomeno.

Possiamo immaginare, in un Paese dove si è verificato il fenomeno dei sassi tirati da sopra i cavalcavia, cosa potrebbe accadere senza un adeguato controllo delle segnalazioni.

La scelta del sistema di raccolta dei dati

In un corposo studio commissionato nel 2016 dalla New Zealand Transport Agency² sono stati considerate cinque diverse modalità di raccolta di informazioni sulla viabilità con il metodo del crowdsourcing ed è stata effettuata una analisi SWOT per ciascuno di essi. Il risultato di tale studio è sintetizzato nel grafico di fig. 2 che mostra come l'utilizzo di una piattaforma di crowdsourcing di proprietà di terzi presenta le maggiori opportunità, ma anche un elevato grado di fattori interni non controllabili, mentre lo sviluppo di applicazioni personalizzate e proprietarie da parte dell'Ente competente presenta minori rischi e sufficienti opportunità. Una piattaforma sviluppata ex-novo e di proprietà dell'Ente competente sarebbe quindi senz'altro da preferire.

Modalità di controllo e validazione informativa

La validazione delle informazioni e il conseguente criterio di classificazione e intervento costituiscono l'aspetto più delicato, soprattutto nel momento in cui, in ossequio alla Direttiva europea da recepire, queste devono essere rese accessibili al pubblico. Sono già state evidenziate in precedenza le problematiche relative a segnalazioni errate o volutamente fuorvianti; è facile immaginare le possibili conseguenze in caso di incidenti, anche lievi, che si verificano in tratti stradali dove erano state inviate segnalazioni in merito alla sicurezza. Possono essere coinvolti infatti sia l'ente che deve raccogliere e pubblicare le segnalazioni, sia i gestori stradali che devono tenerne conto. Occorre sottolineare come questo aspetto debba essere affrontato per tempo onde evitare che:

- Vengano pedissequamente pubblicate tutte le segnalazioni senza alcun filtro, per evitare di essere chiamati in causa in merito alla mancata pubblicazione.
- Vengano predisposti limiti di velocità estremamente ridotti su intere tratte stradali, per evitare di essere chiamati in causa in merito a mancato intervento a seguito di una segnalazione. Una tale situazione potrebbe comportare in breve un notevole abbassamento del livello di servizio di numerose tratte della rete nazionale con pesanti ricadute economiche.

Un possibile approccio a questo problema, che vuole essere una base per una ulteriore futura discussione tra tutti i soggetti interessati, si basa sulle seguenti assunzioni:

1. Applicazione proprietaria sviluppata ex-novo dall'ente competente a livello nazionale, come descritto in precedenza.
2. Procedura trasparente e pubblica che illustri chiaramente un protocollo standard di trattamento e pubblicazione dei dati, dove risulti chiaro che tutte le segnalazioni (anche quelle inviate anonimamente) vengono prese in considerazione e vengono inserite dopo una serie di verifiche in una graduatoria di priorità. I soggetti che interagiscono in questa procedura sono quattro, secondo lo schema illustrato in fig. 3.

Pubblico

Il pubblico agisce sia attivamente segnalando i pericoli riscontrati tramite un'applicazione per dispositivi mobili scaricabile gratuitamente, sia passivamente tramite l'accesso a un sito web dove tali pericoli, dopo le opportune verifiche, vengono segnalati. La segnalazione può avvenire sia in maniera anonima che da utente registrato.

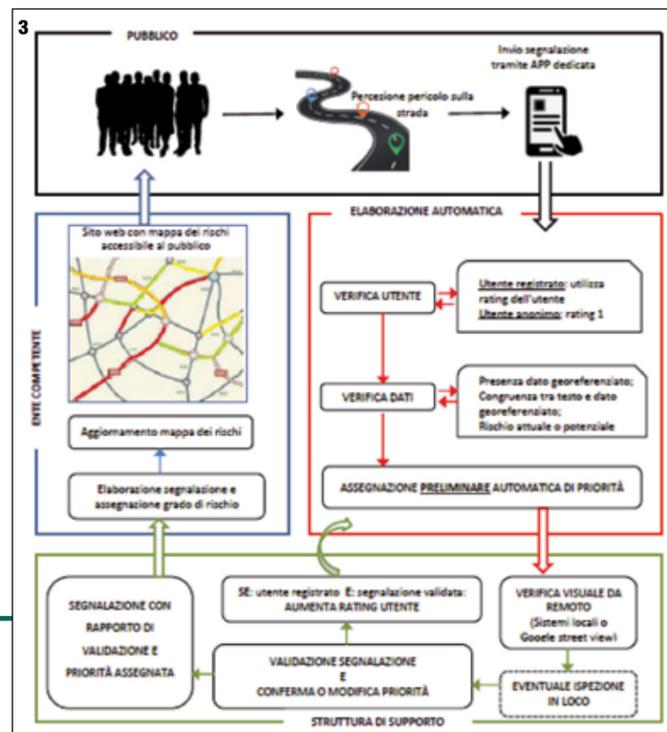
Applicazione

L'Applicazione proprietaria sviluppata dall'Ente Competente, che consiste in un front-end (App per dispositivi mobili) e un back-end dove le informazioni vengono elaborate preliminarmente in maniera automatica. L'App consente la registrazione oppure l'invio in forma anonima; permetterà l'invio della segnalazione solo se il dispositivo risulta fermo da almeno un predeterminato periodo di tempo (ad esempio 1 minuto), in maniera tale da evitare l'utilizzo del dispositivo mobile durante la guida e conseguenti notevoli rischi associati. Per ovvi motivi, il tempo necessario per effettuare l'intera segnalazione deve essere molto ridotto (due minuti al massimo) e quindi la procedura deve essere estremamente semplice e intuitiva.

Consentirà di inviare una foto georeferenziata con data e ora anche a distanza del pericolo da segnalare, cioè il primo posto dove il guidatore potrà fermarsi in sicurezza; anche se non avrà inquadrato il pericolo, risulterà utile per la procedura di validazione descritta nel seguito. Consentirà inoltre di scegliere tra due diversi tipi di rischio: *attuale*, cioè già presente sulla strada (ad esempio assenza di barriere protettive dove invece dovrebbero esserci), o *potenziale*, cioè qualcosa che potrebbe accadere (ad esempio segnali di pericolo non visibili perché coperti da vegetazione). Infine, consentirà di immettere un breve testo con descrizione e ubicazione del pericolo riscontrato. L'elaborazione automatica del Back-end effettuerà due tipi di verifiche e assegnerà una priorità preliminare alla segnalazione; una prima verifica riguarderà l'utente che, se anonimo, non comporterà un aumento della priorità di base (rating=1). In caso di utente registrato, quindi in principio passibile di maggior fiducia, il rating partirà da un piccolo incremento percentuale (ad esempio rating = 1,1) che verrà ulteriormente incrementato in caso di validazione della segnalazione da parte della struttura di supporto. Tale incremento verrà utilizzato in caso di successiva segnalazione. Una seconda verifica viene effettuata automaticamente sulla segnalazione: in caso di foto georeferenziata viene verificata la corrispondenza tra ubicazione del pericolo segnalato e dati della foto, con un margine ampio (alcuni km) in quanto l'utente deve potersi fermare per usare l'App. Questo accorgimento consente di ridurre il rischio di segnalazioni volutamente false, in quanto confronta sia la distanza tra il punto dove viene scattata la foto e l'indicazione del pericolo, sia l'ora in cui viene scattata la foto e l'ora in cui viene inviata la segnalazione. Tanto più luoghi e tempi sono vicini, tanto più viene aumentato il rating. In base all'unione dei rating assegnati a utente e segnalazione, la procedura assegna automaticamente una priorità preliminare e la trasmette alla struttura di supporto.

Struttura di supporto

La Struttura di supporto può essere sia interna o esterna



3. Schema di una possibile procedura di applicazione dell'Art. 6 sexies della nuova direttiva

Fonte: AIPSS



4. Ispezione visuale da remoto

Fonte: Google Street View

all'Ente competente; per ragioni di necessità di distribuzione territoriale apparirebbe più opportuna una struttura "diffusa", in grado all'occorrenza di effettuare una verifica sul posto. Il primo compito di tale struttura è quello di effettuare una verifica visuale da remoto, sia utilizzando eventuali sistemi locali (videosorveglianza, monitoraggio traffico, etc.), sia tramite Google Street View, che, anche se non in tempo reale, consente numerose verifiche.

Nella foto di fig. 4, viene mostrato un tratto di autostrada della rete TEN con un'immagine datata dicembre 2020 (quindi relativamente recente) dove è possibile osservare un palo di illuminazione a bordo strada senza protezione e un tratto di pavimentazione piuttosto degradato. A seconda della priori-

tà preliminare assegnata dal sistema, del grado di rischio segnalato e della disponibilità o meno di immagini, tale struttura può decidere di effettuare un sopralluogo. In ogni caso effettuerà una validazione della segnalazione unitamente a una conferma o modifica della priorità assegnata automaticamente dal sistema. Se la segnalazione è validata e proviene da un utente registrato, il rating di tale utente viene incrementato e applicato in caso di una sua futura segnalazione. La struttura di supporto trasmette infine la segnalazione validata con il grado di priorità assegnato all'Ente competente.

Ente competente

L'Ente competente è il decisore finale del grado di rischio da assegnare alla segnalazione ricevuta, sulla base dei passaggi precedenti, tale grado di rischio viene trasposto nella mappa dei rischi opportunamente aggiornata e viene trasmesso all'ente gestore del tratto di strada interessato.

Conclusioni

La procedura qui descritta costituisce sia una proposta di soluzione per un costruttivo recepimento della nuova Direttiva europea, sia la base per una futura applicazione dell'Intelligenza Artificiale (AI) che limiti l'azione umana alle sole verifiche essenziali e sia in grado di elaborare una notevole quantità di dati per un effettivo incremento della sicurezza sulle nostre strade. I coefficienti di rating da assegnare automaticamente e la descrizione della struttura di supporto sono stati trattati in maniera estremamente sintetica perché tutt'ora in corso di analisi e studio all'interno di AIPSS.

ROAD TO ECOMONDO 2021
_ MARCH
_ APRIL
_ MAY
_ JUNE
_ SEPTEMBER

DIGITAL GREEN WEEKS

Leading the ecological transition.

ECOMONDO
26-29 OCTOBER 2021
RIMINI EXPO CENTRE - ITALY

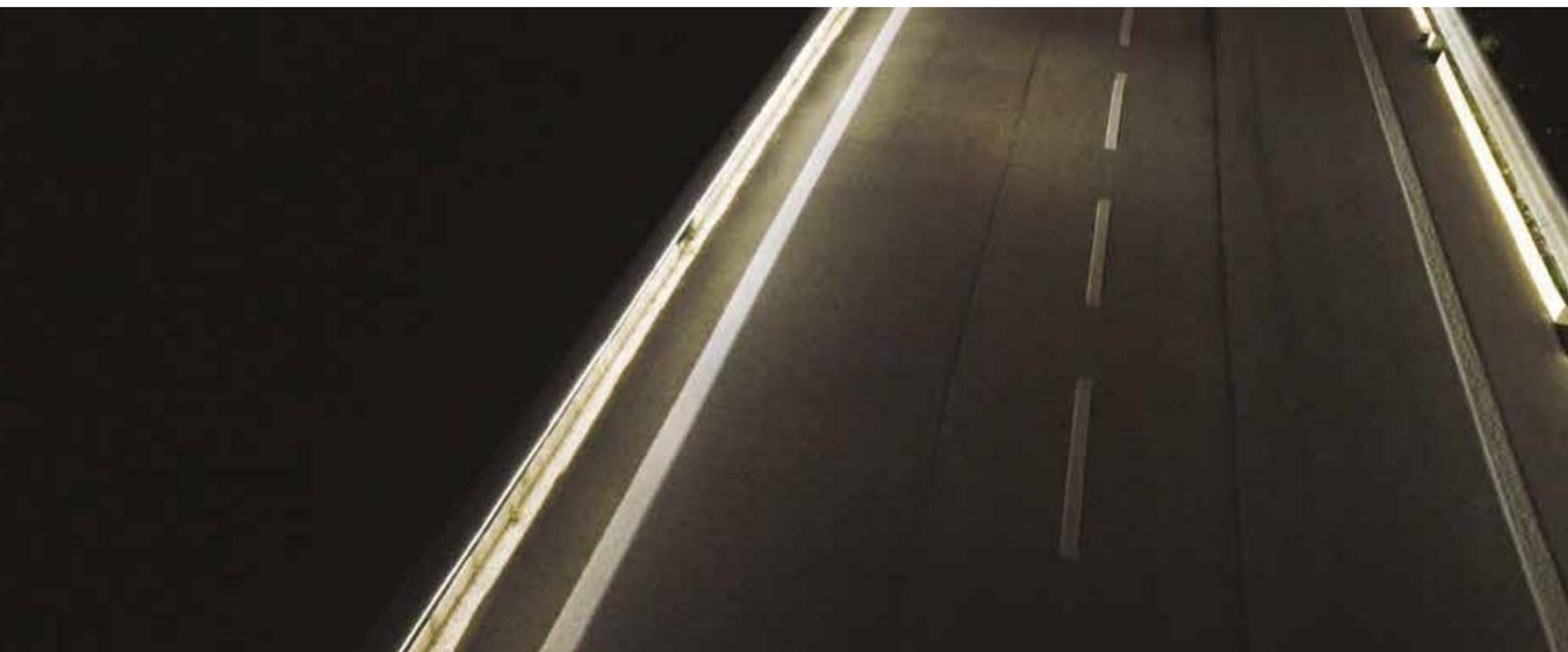
Organized by ITALIAN EXHIBITION GROUP
In collaboration with ITA
Simultaneously with KEY ENERGY

Ecomondo as a driver for a healthy, efficient and productive sustainable industry.

f t i e
ecomondo.com

GUARDLED®

IL FUTURO DELLA SICUREZZA STRADALE



+ { VISIBILITÀ }

ILLUMINAZIONE INNOVATIVA DELLA STRADA

La strada è illuminata in modo rivoluzionario, delineandola perfettamente dalla banchina a metà della corsia con un fascio luminoso molto potente, che si attenua verso il centro della carreggiata. Trattasi di illuminazione longitudinale a intensità regolabile anche da remoto, nel rispetto delle normative vigenti.



www.guardled.it

LS

GLI INNOVATORI

The Innovators

- Ispezioni perfette anche dalla cucina ■ *Perfect inspections even from the kitchen*
- Dal recupero alle prestazioni ■ *From recycling to high performance*
- Innovazione ambientale ■ *Environmental innovation*
- La tecnologia che rende ponti e viadotti più sicuri ■ *The technology that keeps safer bridges and viaducts*
- Rilievi istantanei e a tutto campo ■ *All the data in real time*
- Un ponte di armonia ■ *Bridge of harmony*
- Ponte a bordo... di un catamarano ■ *Innovative catamaran transporting... a bridge*
- Prefabbricazione per le infrastrutture ■ *Infrastructure with precast concrete elements*
- Come far correre la tecnologia AV ■ *Accelerating automated mobility*
- Il giro d'Italia dei giunti ■ *Joints on travel around Italy*
- Spargisale elettrico, prestazioni top ■ *Better road salting with the electric spreader*



English
Version

Dossier Speciale
Special Issue



Gemelli Digitali

Ispezioni perfette anche dalla cucina

ANCORA APPESI ALLE FUNI PER ISPEZIONARE I PONTI? NEGLI STATI UNITI GLI ESPERTI CONSIGLIANO PIUTTOSTO DI UTILIZZARE I DIGITAL TWINS. I DOTS AMERICANI, INFATTI, STANNO GIÀ IMPIEGANDO QUESTA TECNOLOGIA IN COMBINAZIONE CON DRONI E REALTÀ VIRTUALE PER ISPEZIONI DEI PONTI DA REMOTO, GARANTENDO TRA L'ALTRO LA SICUREZZA DEI LAVORATORI E UNA MIGLIORE VISIBILITÀ.

Perfect inspections even from the kitchen

STILL HANGING FROM ROPES FOR THE BRIDGE INSPECTIONS? IN THE UNITED STATES EXPERTS SUGGEST TO USE DIGITAL TWINS, INSTEAD. DOTS ARE INFACIT ALREADY USING THIS TECHNOLOGY COMBINED WITH DRONES AND VIRTUAL REALITY FOR REMOTE BRIDGE INSPECTIONS, ENSURING THE SAFETY OF THE WORKERS AND IMPROVED VISIBILITY.

Just over a year ago, I was reading through a magazine and saw a picture of a bridge inspection. It showed several men on ropes hung over the side of the structure, several hundred feet above the riverbed. I thought at first that it was from the 1960s. But then, I noticed the date. It had been taken in 2013. That was just eight years ago. One of the biggest challenges for our transportation agencies is how to conduct accurate, timely and safe bridge inspections. Bridges have long lifecycles-up to 75 or 100 years. It's important to track structural changes over time. Main-

taining bridges is key to ensuring public safety, and bridge owners and engineers need to perform inspections to determine structural integrity to plan for maintenance, rehabilitation, and replacement of those bridges. However, traditional visual inspections that take place on-site are labor intensive, can require expensive equipment, often require lane closures that create inconvenience for travelers, and may present safety risks. And in today's Covid-19 environment, these activities can present additional challenges. Recently, though, roadway agencies have been using tech-

Dan Vogen
Vice President
Road & Rail Asset
Management
Bentley Systems

1. Ponte ispezionato (in cucina) attraverso HoloLens

1. Bridge inspected in the kitchen through HoloLens

L'Azienda / The Company



BENTLEY SYSTEMS è leader mondiale nel settore delle soluzioni software al servizio della progettazione di infrastrutture con le finalità di sostenere l'economia globale e la sostenibilità ambientale. Le applicazioni BIM e ingegneristiche basate su MicroStation e i servizi cloud di digital twin ottimizzano la project delivery (ProjectWise) e le performance degli asset (AssetWise) nell'ambito dei trasporti e di altri servizi pubblici, impianti industriali e strutture istituzionali e commerciali. Bentley Systems impiega oltre 4000 dipendenti e genera un fatturato annuo di oltre 700 milioni di dollari in 172 paesi.

bentley.com

BENTLEY SYSTEMS is the infrastructure engineering software company that provides innovative software to advance the world's infrastructure - sustaining both the global economy and environment. The offerings include MicroStation-based applications for modeling and simulation, ProjectWise for project delivery, AssetWise for asset and network performance, and the iTwin platform for infrastructure digital twins. Bentley Systems employs more than 4,000 colleagues and generates annual revenues of more than \$700 million, in 172 countries.



Video: the new bridge inspections



Video: Microsoft Ignite 2021

Poco più di un anno fa ho visto su una rivista la fotografia di un'ispezione di un ponte: mostrava uomini sospesi su funi sovrastanti il lato della struttura, a diverse centinaia di piedi sopra il fiume. All'inizio ho pensato che si trattasse di un'immagine degli anni '60. Poi, però, ho notato la data: la foto era stata scattata nel 2013, soltanto otto anni fa! Una delle maggiori sfide per i gestori delle reti di trasporto consiste nel condurre ispezioni di ponti accurate, tempestive e sicure. I ponti hanno cicli di vita lunghi, fino a 75 o anche 100 anni, ed è fondamentale tenere traccia dei loro cambiamenti strutturali nel tempo. La manutenzione dei ponti è cruciale, infatti, per garantire la pubblica sicurezza, ragion per cui enti proprietari e ingegneri devono eseguire ispezioni per determinarne l'integrità strutturale delle opere d'arte e pianificare manutenzione, ripristini ed eventuali sostituzioni dei manufatti. Le ispezioni cosiddette in sito preve-

dono in genere l'attività di numerose maestranze, l'impiego di attrezzature costose e spesso la chiusura delle corsie stradali, con disagi per gli utenti, da aggiungere ai rischi per la sicurezza. Una serie di criticità aggravate in epoca Covid-19. Recentemente, tuttavia, negli USA i gestori di strade hanno sperimentato una serie di tecnologie funzionali a eseguire ispezioni dei ponti anche a distanza, garantendo cioè al massimo grado la sicurezza dei propri dipendenti. Tra queste, i Digital Twin, ovvero i gemelli digitali, ovvero la rappresentazione digitale dell'opera-ponte che include tutte le informazioni ingegneristiche che consentono di comprendere e modellare le sue prestazioni.

I gemelli digitali, che Bentley Systems contribuisce a costruire, consentono agli ispettori di immergersi nel modello di una struttura senza essere fisicamente sul posto. Le funzioni di ispezione immersiva tramite Microsoft Ho-

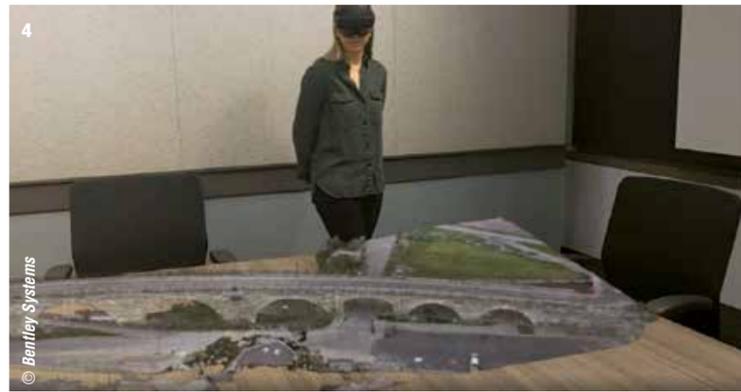
2. Drone in volo sopra un ponte

2. UAV over a bridge



nology to perform bridge inspections remotely while maintaining the safety of their employees. One of these technologies is digital twins, which is the digital representation of a bridge, as well as the engineering information that allows

teams to understand and model its performance. Digital twins developed by Bentley Systems allow inspectors to immerse themselves in the model of a bridge structure without being physically onsite. Inspectors conduct inspections

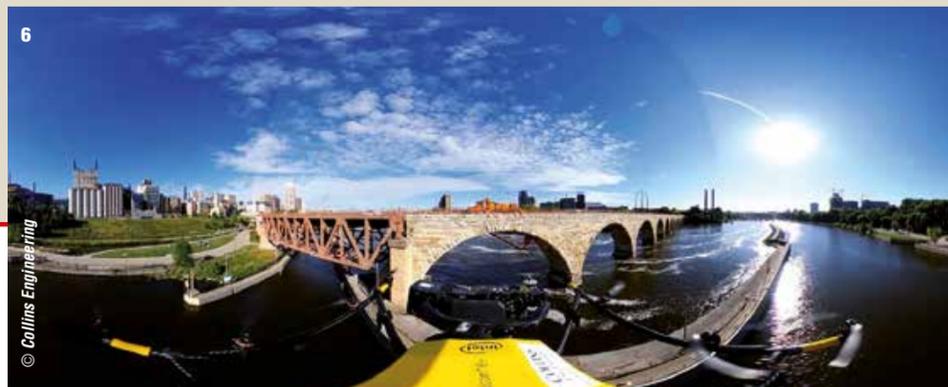


loLens2 unite alla tecnologie dei gemelli digitali di Bentley Systems consentono agli specialisti di comprendere i fenomeni in atto nella struttura, esattamente come se si trovasse di fronte ad essa. Tra i benefici: un aumento sensibile in efficienza e sicurezza accompagnato da un notevole risparmio di tempo e denaro. In sintesi, a detta di molti specialisti oggi è possibile eseguire a casa o in ufficio il 90% delle attività che tradizionalmente si svolgono sul campo. L'infrastruttura tecnologica di Bentley Systems si basa sulla piattaforma Azure di Microsoft e combina dati ingegneristici, modelli reali e input

provenienti da dispositivi IoT come droni o sensori. Tutti questi componenti collegano le risorse fisiche del mondo reale con le loro controparti digitali, fornendo una visione olistica dell'infrastruttura sotto esame. Fessurazioni o corrosioni non vengono più rintracciate attraverso semplici immagini fotografiche, ma i gestori possono tenerne traccia, nel tempo, con misurazioni esatte attraverso il Digital Twin. Impiegando droni per le ispezioni e modelli digitali alcuni DOT USA, supportati da Bentley Systems in collaborazione con Collins Engineering, hanno già ottenuto ri-



using a digital twin of the asset, along with immersive inspection capabilities in Microsoft HoloLens2, which helps users get an understanding of what is actually happening in the field without having to be there. This capability not only reduces the time required in the field, but it also makes the inspections more efficient, safer, and less costly. Some engineers that we work with think that they will



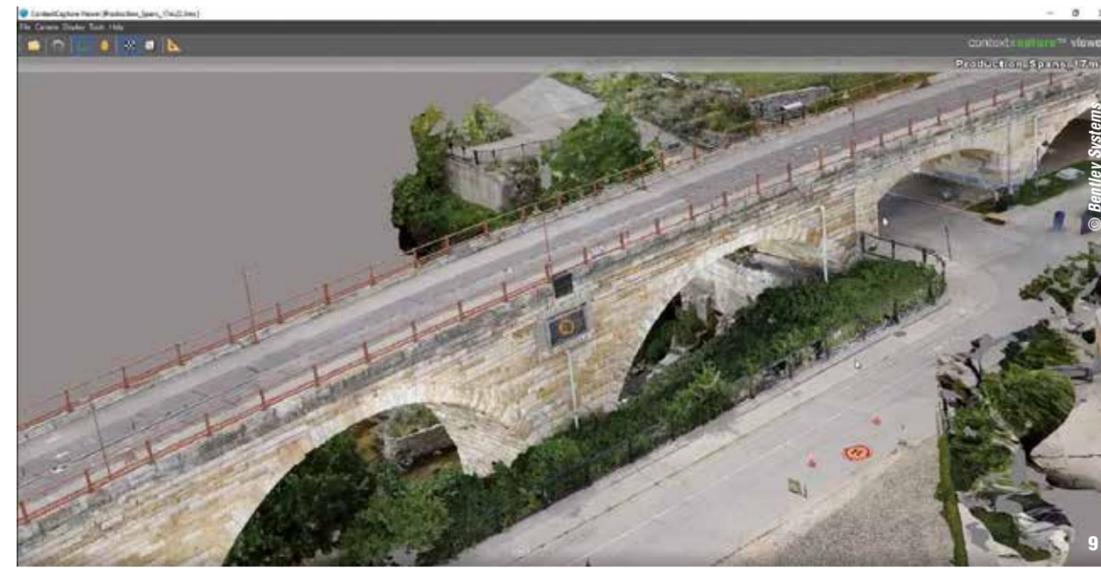
© Collins Engineering

- 3. Dispositivo HoloLens
- 4. Ponte di Minneapolis (MN, USA) visualizzato con Microsoft HoloLens2
- 5. Sistemi tradizionali: addetti sotto il ponte
- 6. Ponte di pietra visto da un drone

- 3. HoloLens device
- 4. Bridge in Minneapolis (MN, US) viewed with Microsoft HoloLens2
- 5. Traditional methods: men under the bridge



- 7. Ancora il ponte attraverso la lente di HoloLens
- 8, 9. Particolare e vista totale
- 10. Un'immagine della conferenza Microsoft Ignite 2021



sparmi pari al 40% sui costi delle attività. Il Minnesota Department of Transportation, per esempio, gestisce circa 20.000 ponti, oggi anche in modo innovativo. Ovvero,

attraverso il lavoro combinato di droni e software, anche con la possibilità di rivedere i dati delle ispezioni rapidamente e facilmente da qualsiasi luogo. ■■

- 6. UAV over a stone bridge
- 7. Viewing bridge with HoloLens
- 8, 9. Detail and general view
- 10. A frame of the Microsoft Ignite conference 2021

be able to perform in the office 90% of what traditionally had to be done in the field. Bentley's infrastructure is built on Microsoft's Azure platform and combines engineering data, reality models, and inputs from IoT connected devices, such as drones or sensors. All these components connect physical assets in the real world with their digital counterparts, providing a holistic view of assets aboveground and below ground. So, instead of trying to find and determine crack-

ing or corrosion through photographs, digital twins allow owners to track these types of historical changes with exact measurements. By using drones to assist in inspections, some US agencies that we work with, cooperating with Collins Engineering, have saved as much as 40% of their costs. With a digital twin, they can see the change over time and have a comprehensive view of the bridge, including seeing past inspections laid on top of the current data, which can improve efficiency and help predict the future. One example is the Minnesota Department of Transportation. The state currently has 20,000 bridges. There was a great opportunity for the Minnesota DOT to use drones and Bentley software to complement and augment standard and in-field inspections. They could review the data from these inspections quickly and easily from anywhere. ■■



10

Multicircle Economy

Dal recupero alle prestazioni

ALLA SCOPERTA DEI COMPOUND POLIMERICI MAPEPLAST PAVI, PRIMO FRUTTO DI UN ACCORDO MAPEI-IREN BASATO SULLO SVILUPPO DI SOLUZIONI CHE, PARTENDO DAL RICICLAGGIO DELLE PLASTICHE, CONFERISCONO ALLE PAVIMENTAZIONI ELEVATI LIVELLI DI PERFORMANCE E DURABILITÀ. COME ATTESTANO I GIÀ NUMEROSI CASI APPLICATIVI.

Dietro l'accordo, un lungo percorso di lavoro comune. Davanti, nuovi e ulteriori orizzonti di sviluppo. L'obiettivo congiunto: rendere le nostre pavimentazioni sempre più durevoli ed ecosostenibili. Lo stanno centrando brillantemente Mapei e IREN, che nell'aprile scorso hanno annunciato una partnership, sia di ricerca sia commerciale, finalizzata a sviluppare e portare sui mercati, ovvero nel cuore dei conglomerati bituminosi, una famiglia di polimeri termoplastici innovativi esito di sofisticati e certificati procedimenti di riciclo di rifiuti di imballaggio in plastica provenienti da raccolta differenziata. Ricerche e test, tuttavia, sono stati avviati molto prima, dando vita a una serie di soluzioni successivamente testate in campi prova e poi impiegate in diversi contesti applicativi. Con una costante: l'attestazione delle prestazioni delle miscele contenenti i nuovi compound polimerici, che rispondono al nome commerciale di Mapeplast PAVI, fiore all'occhiello della linea Road Engineering. Per approfondire le caratteristiche prestazionali e ambientali

dei prodotti *leStrade* ha interpellato direttamente i suoi sviluppatori, nella persona di Gilberto Del Zoppo, Road Engineering Manager di Mapei, e Marco Fedrigo, Product Manager IREN, ramo ricerca nuove applicazioni. "Queste innovazioni - spiega Fedrigo - si inseriscono perfettamente nel concetto di multicircle economy che caratterizza IREN, un approccio olistico alla sostenibilità, che mette in rete cioè le competenze acquisite nella gestione di business diversificati, in cui la ricerca e sviluppo diventano fattori strategici". Alla base dell'attività, i fattori chiave della certificazione e della piena tracciabilità di tutti i passaggi del processo produttivo di recupero: "Qualifichiamo i polimeri - aggiunge Fedrigo - partendo dalla qualificazione dell'intera filiera del riciclo, in una logica di ciclo integrato". Su queste premesse green si è innestato dunque l'apporto di Mapei, che ha indirizzato le scelte verso gli obiettivi prestazionali: "Questi compound polimerici - sottolinea Del Zoppo - consentono un miglioramento delle miscele almeno del 50% rispetto a un mix tradizionale in

1. Applicazione in ambito aeroportuale (aeroporto Marco Polo di Venezia)

2. Il compound polimerico

3. Intervento stradale in ambito urbano



Video:
economia
circolare

From recycling to high performance

ON THE DISCOVER OF MAPEPLAST PAVI POLYMER COMPOUNDS: THE FIRST RESULTS OF AN AGREEMENT BETWEEN MAPEI AND IREN TO DEVELOP NEW SOLUTIONS WHICH, STARTING FROM RECYCLED PLASTICS, ARE USED TO IMPROVE THE PERFORMANCE PROPERTIES AND DURABILITY OF ASPHALT PAVEMENTS. HOW THE NUMEROUS APPLICATION EXAMPLES ARE BEARING UP.

Behind the agreement, a long journey working together. Ahead, new and further development horizons. With a common goal: to make our asphalt pavements more and more durable and eco-sustainable. Following the announcement last April of their research and commercial partnership, Mapei and IREN are hitting the target in brilliant style, and have developed a family of cutting-edge thermoplastic polymers by using sophisticated and certified recycling processes to transform packaging materials from sorted waste, and are bringing them to the market,

right in the heart of the bituminous conglomerates sector. Research work and testing, however, had started a long time before, giving rise to a series of solutions which then underwent field tests before being employed in different application conditions. With one constant: certified performance properties of the mixes containing these new polymer compounds, which go under the commercial name of Mapeplast PAVI, jewel in the crown of the Road Engineering product line. To find out more about the performance properties and environmental characteristics of these products,

1. Application of the product on the pavement of Venice Marco Polo airport

2. The polymeric compound

3. A work in urban area



Video:
circular
economy

L'Azienda / The Company

Fondata nel 1937 a Milano, **MAPEI** è uno tra i maggiori produttori mondiali di prodotti chimici per l'edilizia ed ha contribuito alla realizzazione delle più importanti opere architettoniche e infrastrutturali a livello globale. Con 90 consociate distribuite in 57 Paesi e 83 stabilimenti produttivi operanti in 36 nazioni, il Gruppo occupa oltre 10.500 dipendenti in tutto il mondo. Nell'anno 2019 il Gruppo Mapei ha registrato un fatturato consolidato di 2,8 miliardi di euro. Alla base del successo dell'azienda: la specializzazione, l'internazionalizzazione, la ricerca e sviluppo e la sostenibilità. mapei.com



Founded in 1937 in Milan, Mapei is now one of the world's leading manufacturers of chemical products for the building industry and has contributed to the construction of some of the most important architectural and infrastructural works worldwide. With 90 subsidiaries operating in 57 countries and 83 manufacturing plants in 36 different nations, the Group employs over 10,500 staff worldwide. In 2019 Mapei had a consolidated turnover of €2.8 billion. The foundations for the success of the company are specialisation, internationalisation, research & development and sustainability.



IREN opera nei settori dell'energia elettrica, del gas, dell'energia termica per teleriscaldamento, della gestione dei servizi idrici integrati, dei servizi ambientali e dei servizi tecnologici. L'azienda ha recentemente formulato una nuova visione, fortemente sostenibile nel lungo periodo, che enfatizza la natura multi-business della multiutility, nella quale le differenti attività condividono il valore dell'utilizzo responsabile delle risorse. Il Gruppo eroga i propri servizi in un bacino multiregionale con oltre 8.000 dipendenti e ha un portafoglio di circa 1,9 milioni di clienti nel settore energetico, circa 2,8 milioni di abitanti serviti nel ciclo idrico integrato e oltre 3 milioni di abitanti nel ciclo ambientale. È primo operatore nazionale nel settore del teleriscaldamento per energia termica commercializzata ed è un produttore energetico eco-friendly per circa il 76% della propria produzione. gruppoiren.it

Iren operates in the sectors of electrical energy, gas, thermal energy for teleheating, and the management of integrated water services, environmental services and technological services. The company recently formulated a new vision, highly sustainable in the long term, that emphasises the multi-business nature of a multiutility, whose multiple operations are all based on the responsible use of resources. The Group supplies its services on a multiregional basis employing over 8000 staff and has a portfolio of approximately 1.9 million clients in the energy sector, serving approximately 2.8 million inhabitants with its integrated water cycle and over 3 million inhabitants with its environmental cycle. It is the nation's leading national player in the teleheating industry for commercialised thermal energy and approximately 76% of the Group's energy production is eco-friendly.

termini di resistenza all'ormaiamento o a fatica, e anche nel modulo di rigidità. Inoltre, questi asfalti si sono dimostrati più performanti anche di quelli realizzati con PMB, Polimer Modified Bitumen". Le caratteristiche prestazionali sono state confermate dal Politecnico di Milano e riscontrate in diverse applicazioni, dalle pavimentazioni aeroportuali a quelle di capoluoghi di provincia o grandi aree di parcheggio, in Italia

e all'estero. Mapeplast PAVI oggi conta due formulazioni, a cui in futuro se ne sommeranno altre, si aggiunge agli inerti caldi nel mescolatore e garantisce anche un'ottima adesione inerte-bitume e una significativa lavorabilità. Oggi impiegato negli strati bassi, ovvero base e binder, è allo studio un suo impiego, con performance altrettanto eccellenti, anche negli strati di usura. ■

the trade magazine *leStrade* spoke directly with two of the people who actually worked on their development: Gilberto Del Zoppo, Manager of Mapei's Road Engineering Division, and Marco Fedrigo, Product Manager from IREN's New Applications Research Division. "These innovative compounds", explained Marco Fedrigo, "Are a perfect example of the concept of a multicircle economy which characterises IREN; a holistic approach to sustainability, that is, the deployment of all our expertise acquired through managing diversified business areas, in which research and development become strategic factors". The key factors and the basis for these activities are certification and complete traceability of all the various steps of the recycling production process. "We qualify polymers", added Fedrigo, "Starting with the qualification of the entire recycling chain, using an integrated cycle approach". And it was against this green background that Mapei's input joined the process by suggesting the performance proper-

ties to aim for. "These polymer compounds", emphasised Del Zoppo, "Improve a mix's resistance to rutting and fatigue, as well as its stiffness modulus, by at least 50% compared with a traditional mix. These types of asphalt have also shown to have even better performance properties than PMB, Polymer-Modified Bitumen". Their performance properties were confirmed by the Politecnico di Milano and then measured again in various application situations, from paving in airports to road paving in large cities and carparks, both in Italy and abroad. Mapeplast PAVI, which is currently available in two formulations, with others to be added to the range in the near future, is added to the hot aggregates in the mixing unit, guaranteeing excellent adhesion between the aggregates and bitumen and giving the mix a very good level of workability. They are currently used for base courses and binder courses but development work is ongoing, with so far similar excellent results, to extend their use to wear layers. ■

Innovazione ambientale



LA RICERCA TECNOLOGICA CONSEGNA ALLA SEGNALETICA ORIZZONTALE DI STRADE, AUTOSTRADATE, PARCHEGGI E AEROPORTI, UNA SOLUZIONE CHE PROIETTA IL SETTORE IN UN FUTURO DI MASSIME PRESTAZIONI ED ELEVATA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE: AQUAERAPID, IL PRODOTTO VERNICIANTE CHE COMBINA MATERIE PRIME DI ELEVATA QUALITÀ CON UN COMPOUND POLIMERICO REATTIVO, IN MEZZO ACQUOSO.

Massimi standard di ecosostenibilità a fronte di elevate prestazioni e versatilità senza pari: è questa una "formula" adatta a raccontare il mondo Aquaerapid, una gamma di prodotti vernicianti per segnaletica orizzontale realizzate da Team Segnal e commercializzate da Prealux e SI.SE. Iniziamo dalla versatilità, resa evidente dalla numerosa famiglia di prodotti, ideali per ogni applicazione, dalle strade comunali ai parcheggi, dalle autostrade agli aeroporti. Le prestazioni di Aquaerapid sono state progettate per adempiere ai requisiti dei molteplici standard normativi presenti in questo settore. Attenzione particolare è stata posta a tutti i fattori che determinano la visibilità del tracciato stradale, quali i livelli di retroriflessione e illuminanza. Nei test comparativi condotti con altri prodotti vernicianti convenzionali, Aquaerapid ha espresso un valore di visibilità riflessa superiore di oltre il 40% rispetto agli standard. Un risultato straordinario perché combinato con una particolare resistenza agli agenti atmosferici e al traffico e con un'applicabilità, estesa praticamente a tutte le stagioni.

1. Applicazione di vernice Aquaerapid per segnaletica stradale orizzontale

2. Innovazione Made in Italy

Environmental innovation

TECHNOLOGICAL RESEARCH HAS DELIVERED A SOLUTION, FOR THE ROAD MARKING OF STREETS, HIGHWAYS, CAR PARKS AND AIRPORTS, THAT PROJECTS THE SECTOR INTO A FUTURE OF MAXIMUM PERFORMANCE AND HIGH ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: "AQUAERAPID", A PARTICULAR PAINT THAT COMBINES HIGH-QUALITY RAW MATERIALS WITH A REACTIVE POLYMER COMPOUND, IN AN AQUEOUS MEDIUM.

The highest standards of eco-sustainability together with high performance and an unrivalled versatility: this is a "formula" to describe the world of Aquaerapid, a range of paint products for road marking produced by Team Signal and marketed by Prealux and SI.SE. Their versatility is made evident by the large range of products, ideal for any application, from municipal roads to parking lots, from motorways to airports. The performance of Aquaerapid is designed to meet the requirements of the numerous regulatory standards that are present in this sector. Particular attention was paid to all the factors that determine the visibility of the road layout, such as the levels of retroreflectivity and illuminance. In comparative tests conducted with other common paint products, Aquaerapid gave a reflected visibility value more than 40% higher than standard. An extraordinary result,

uaerapid is designed to meet the requirements of the numerous regulatory standards that are present in this sector. Particular attention was paid to all the factors that determine the visibility of the road layout, such as the levels of retroreflectivity and illuminance. In comparative tests conducted with other common paint products, Aquaerapid gave a reflected visibility value more than 40% higher than standard. An extraordinary result,

1. Application of Aquaerapid paint for horizontal road markings

2. Made in Italy innovation

Le Aziende / The Companies

TEAM SEGNAL, nata nel 1999, è un polo di riferimento "full service" per quanto riguarda la segnaletica stradale: dal 2004 opera su un'area di 2.000 metri quadrati di superficie. Tra i suoi fiori all'occhiello, proprio la famiglia Aquaerapid le cui fondamenta si ergono su una tecnologia innovativa brevettata e le cui peculiarità e destinazioni d'uso sono state sintetizzate anche in un sito web dedicato. teamsignal.it/aquaerapid.com



TEAM SEGNAL, established in 1999, is a "full service" reference hub for road marking: since 2004, it has been operating on an area of 2,000 square meters. Among its flagships, the Aquaerapid range, based on an innovative patented technology, whose peculiarities and intended uses are also summarised in a dedicated website.

Fondata nel 1985, **PREALUX** è un'azienda specializzata nella produzione e nella distribuzione di prodotti relativi alla sicurezza stradale ed è in grado di fornire e soddisfare qualsiasi tipologia di cliente, dalle piccole aziende del settore alle grandi società autostradali, sia nel mercato italiano, sia nei contesti europei e mondiali. prealux.it



Founded in 1985, **PREALUX** is specialised in the production and distribution of road safety products and is able to supply and satisfy any type of customer, from small businesses in the sector to large motorway companies, both on the Italian as well as the European and international markets.

SI.SE è in evoluzione continua da quando è stata fondata nel 1980 e opera, attraverso una politica di qualità totale, nel settore della segnaletica stradale e dei servizi ad essa collegati, offrendo soluzioni concrete ed all'avanguardia per soddisfare le esigenze delle pubbliche amministrazioni. sisespa.com



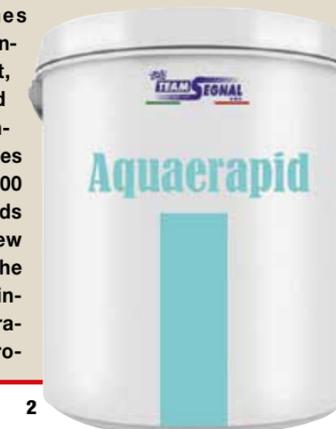
SI.SE has been continuously evolving since it was set up in 1980 and operates, through a total quality policy, in the field of road signage and related services, offering concrete and cutting-edge solutions to meet the needs of public administrations.

Sostenibilità totale

La sostenibilità ambientale resta però ciò che maggiormente distingue Aquaerapid. Un prodotto verniciante formulato su base polimerica acrilica idro-dispersa e contenente pigmenti di elevata qualità che, in applicazione, non supera il contenuto limite dei 100 g/l di Composti Organici Volatili (COV), imposto dai nuovi standard Europei in materia di Acquisti e Impieghi di materiali ecosostenibili nelle pubbliche amministrazioni (come da standard GPP, Green Public Procurement, ai sensi della norma EUR 29067 EN).

"I prodotti water-borne - spiegano da Team Segnal - in genere hanno un bassissimo grado di carico inquinante, ma sono soggetti a limiti stagionali di applicazione in quanto il loro chimismo necessita di climi secchi e temperature estive. Aquaerapid, invece, grazie a un compound polimerico reattivo brevettato da Team Segnal, garantisce velocità di essiccazione, facilità di posa, prestazioni importanti e durature, con basso impatto ambientale, rientrando negli stessi limiti stagionali dei tradizionali prodotti vernicianti che però presentano una seria e pericolosa minaccia per l'ambiente in cui viviamo." ■■

given it is combined with a particular resistance to atmospheric agents and to traffic and with application possibilities extended to basically all seasons. However, what most distinguishes Aquaerapid remains its environmental sustainability. A paint product, formulated on an hydro-dispersed acrylic polymer base and containing high-quality pigments, that does not exceed the limit content of 100 g/l of Volatile Organic Compounds (VOC), compulsory within the new European standards relating to the purchasing and use of eco-sustainable materials in public administrations (as per the Green Public Procurement criteria, in accordance with the EUR 29067 EN regulation).



curement criteria, in accordance with the EUR 29067 EN regulation).

"Water-borne products - Team Segnal explains - generally have a very low degree of pollutant load, but are subject to seasonal application limits, as their chemistry requires dry climates and summertime temperatures.

Aquaerapid, on the other hand, thanks to its reactive polymer compound, patented by Team Signal, guarantees fast drying, easy laying, important and long-lasting performance, with a low environmental impact, falling within the same seasonal limits as traditional painting products which, instead, convey a serious and dangerous threat to the environment in which we live." ■■

2

La tecnologia che rende ponti e viadotti più sicuri

ECCO BISONTE, L'INNOVATIVO SISTEMA DI PESA DINAMICA DI MEZZI PESANTI, SVILUPPATO E PRODOTTO DALLA TRENTINA IWIM, CHE CONSENTE DI MONITORARE E MIGLIORARE LA SICUREZZA DELLE NOSTRE INFRASTRUTTURE. TRA LE REFERENZE, ANCHE QUELLA DEL NUOVO PONTE SAN GIORGIO DI GENOVA.

Se negli anni '60 l'Italia vantava una rete viaria con opere d'arte nuove di zecca, oggi a 60 anni dal boom economico di acqua sotto i ponti ne è passata molta, ma i ponti - purtroppo - sono ancora quelli di allora e spesso sono anche ammalorati. Chiunque si trovi a gestire una rete stradale, sia esso Ente pubblico o Società Concessionaria, è chiamato farsi carico di infrastrutture spesso in stato di salute critico, con tutto quello che comporta in termini di sicurezza e responsabilità per gli utenti. È quindi fondamentale il monitoraggio di tali strutture come indicato chiaramente dalle "Linee guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti" emanate dal Consiglio Su-

periore dei Lavori Pubblici. Le citate linee guida indicano esplicitamente di "valutare il volume di traffico [...] e gli eventuali carichi eccezionali" e di effettuare il controllo dei carichi "in modo sistematico e continuo", per giungere al monitoraggio strutturale. Nasce quindi spontanea la domanda di come riuscire a ottemperare a queste richieste senza impattare sulla viabilità. E inoltre, come può essere valutata la risposta da parte del sistema di monitoraggio se non si conosce con precisione l'azione forzante che insiste sull'infrastruttura e che genera una specifica risposta? La soluzione regina, suggerita dalle stesse Linee guida, è rappresentata dai sistemi di pesatura dinamica WIM - Weigh in Motion. Tali sistemi permettono di pesare i mezzi in

**Lorenzo Ianes
Davide Avantageggiato
IWIM**

1. Il sistema di Pesatura dinamica BISONTE installato sul nuovo Ponte San Giorgio a Genova

1. The Weight in Motion System BISON installed on the new San Giorgio Bridge in Genoa

2. Part of the IWIM team during the production process

The technology that keeps safer bridges and viaducts

FOCUS ON BISON, THE INNOVATIVE WEIGH IN MOTION SYSTEM DEVELOPED AND PRODUCED BY THE ITALIAN COMPANY IWIM, HEADQUARTERED IN TRENTO, FOR BRIDGE MONITORING AND SAFETY. BISON WAS ALSO CHOSEN FOR THE NEW SAN GIORGIO BRIDGE IN GENOVA.

If in the 1960s Italy boasted a road network with brand new works of infrastructures, today a lot has passed under the bridges, 60 years after the economic boom, but unfortunately the bridges are still the same as they were then and often deteriorated. Anyone managing a road network, be it a public authority or a road owners, is called to take charge of infrastructures that are often in a critical state of health, with all that it entails in terms of safety and responsibility for users. It is therefore essential to monitor these structures as clearly indicated by the "Guidelines for risk classification and management, safety assessment and monitoring of existing bridges" (in Italy) is-

sued by the Higher Council of Public Works. The mentioned guidelines explicitly indicate to "evaluate the volume of traffic [...] and any exceptional loads" and to carry out the control of loads "in a systematic and continuous way", to achieve structural monitoring. The question therefore arises spontaneously of how to be able to comply with these requests without impacting on traffic. And also, how can the response from the monitoring system be assessed if the forcing action that insists on the infrastructure and that generates a specific response is not known precisely? The main solution, suggested by the same guidelines, is represented by the WIM -

Weigh in Motion systems. These systems make it possible to weigh vehicles in transit in real time, without any influence on traffic. In this way, overloaded vehicles can be easily detected and identified by stopping or diverting them in advance so that they do not burden the infrastructures. The use of a WIM system is therefore the enabling technology to accurately know the mass actually in transit and weighing on a work of art or a part of it.

The strengths

With great foresight 10 years ago a small start-up from Trentino began to develop an innovative WIM system. Thus, in 2017, after years of research, development and testing, Iwim srl reached the coveted goal of certification according to the OIML R134 recommendation for its BISON dynamic weighing system. The system consists of 2 sturdy plates, housed in the roadway flush with the wear surface, equipped with innovative fiber optic technology. The entire mechan-

ical part is made of austenitic AISI316L stainless steel alloy which guarantees maximum durability even in environments rich in chlorides due to the use of defrosting salts. The installation is suitable for different types of foundations and takes place in less than 8 hours, usually at night. The use of optical fiber sensors and connections offers immunity to electromagnetic disturbances, very low attenuations even over long distances and interference-free sharing of existing cables. Then there is the control unit which detects the weight of each wheel and, by reconstructing the individual axles, calculates the weight of the vehicle which will be stored, together with other kinematic and geometric data, in the internal database. An ANPR camera also associates the vehicle license plate with the transit. All the data collected are accessible from the web interface even on the move, on any device. But the real strength that makes the system unique is that it can be easily relocated to another site, thus safeguarding the initial investment. ■■

L'Azienda / The Company

BISONTE by IWIM
NATO PER DURARE.

iWIM Srl è un'azienda con oltre 10 anni di esperienza nella realizzazione di sistemi di Weigh in Motion. Ha sviluppato, certificato e omologato il primo sistema di pesatura dinamica in Italia, BISONTE, un sistema nato per durare, con lo scopo di garantire il monitoraggio e la tutela delle nostre strade e infrastrutture. Il prodotto ha ottenuto l'importante certificazione internazionale OIML R134 e, successivamente, formale riconoscimento come strumento di misura dal Ministero dell'Economia. BISONTE, tra le sue importanti installazioni, vanta anche il fatto di essere stato scelto per il nuovo Ponte San Giorgio a Genova. iwim.it

iWIM Srl is a company with over 10 years of experience in building Weigh in Motion systems. It has developed, certified and approved the first weigh in motion system in Italy, BISON, a system born to last, with the aim of guaranteeing the monitoring and protection of our roads and infrastructures. The product obtained the important international OIML R134 certification and subsequently formal recognition as a measuring instrument by the Ministry of Economy. BISON among his important installations, was also chosen for the new San Giorgio Bridge in Genoa.



2. Parte del team di IWIM in produzione

transito in tempo reale, senza nessuna influenza sulla viabilità. Si possono in tal modo facilmente rilevare e identificare i mezzi sovraccarichi fermandoli o deviandoli preventivamente, affinché non vadano a gravare sulle infrastrutture. L'utilizzo di un sistema WIM risulta quindi essere la tecnologia abilitante per conoscere con precisione la massa realmente in transito e gravante su una opera d'arte o su una sua parte.

Punti di forza

Con grande lungimiranza 10 anni fa una piccola start-up trentina inizia a sviluppare un innovativo sistema di pesatura di-

Tecnologie Georadar

Rilievi istantanei e a tutto campo

GRAZIE A 3D-RADAR MIGLIORANO SIA RISOLUZIONE SIA PENETRAZIONE DI INDAGINE NEL CAMPO DEI MONITORAGGI DI PAVIMENTAZIONI, PONTI E GALLERIE. AUMENTANO COSÌ SENSIBILMENTE QUANTITÀ E QUALITÀ DELLE INFORMAZIONI UTILI ALLE SCELTE MANUTENTIVE.

La tecnologia che aiuta la strada si chiama 3D-Radar, l'evoluzione dei tradizionali georadar che, basandosi sulla tecnica step-frequency, consente di ottenere livelli di dettaglio senza precedenti. Infatti, lo strumento sfrutta l'intera banda di frequenza utile, da 200 MHz fino a 3 GHz, mentre un georadar convenzionale trasmette su una sola frequenza centrale. Operare su tale ampiezza di banda permette di ottenere risultati eccellenti sia in risoluzione, sia in penetrazione di indagine, e tutto questo in tempo reale. Codevintec, distributore di 3D-Radar, sta collaborando con progettisti, imprese e gestori nell'utilizzo di questa tecnologia proprio in contesti autostradali e stradali (pavimentazioni, ponti, gallerie), risolvendo di fatto i noti problemi di coabitazione tra cantieri e traffico e fornendo agli operatori una mole di informazioni senza precedenti, funzionali alle scelte manutentive. Il sistema, tra l'altro, è in grado di acquisire dati a velocità molto elevate, a seconda delle tracce (per esempio, una misura ogni 10 cm a oltre 170 km/h). Durante il rilievo il software Examiner processa il dato 3D, visualizzando già su planimetria l'intero rilievo georiferito e con tutte le informazioni utili: spessori, stratificazioni, elementi strutturali, barre di armature e tutte le anomalie riscontrate. ■■

Le aziende / The Companies

3D-RADAR è pioniere nel campo della tecnologia 3D Ground Penetrating Radar (3D GPR) di nuova generazione che applica la tecnologia step frequency a un'antenna multicanale dall'innovativo design. 3D-Radar si propone quale leader globale, nonché fornitore preferito di strumenti per il rilevamento e la mappatura delle infrastrutture sotterranee. 3d-radar.com



3D-RADAR has pioneered next generation 3D Ground Penetrating Radar (3D GPR) using step frequency radar technology and innovative multi-channel antenna design. 3D-Radar vision is to be the global leader and the preferred instrument supplier for detecting and mapping underground infrastructure.

CODEVINTEC è una società con una lunga esperienza e specializzazione in settori quali la geofisica applicata terrestre e marina, la geodesia, l'oceanografia, i sistemi di posizionamento e precisione e i strumenti per acquisizione di dati ad alto rendimento sia da terra sia in mare. L'azienda ha introdotto in Italia il primo GPS geodetico per indagini e fornito il primo Lidar Mobile Terrestre Lynx al mondo. codevintec.it



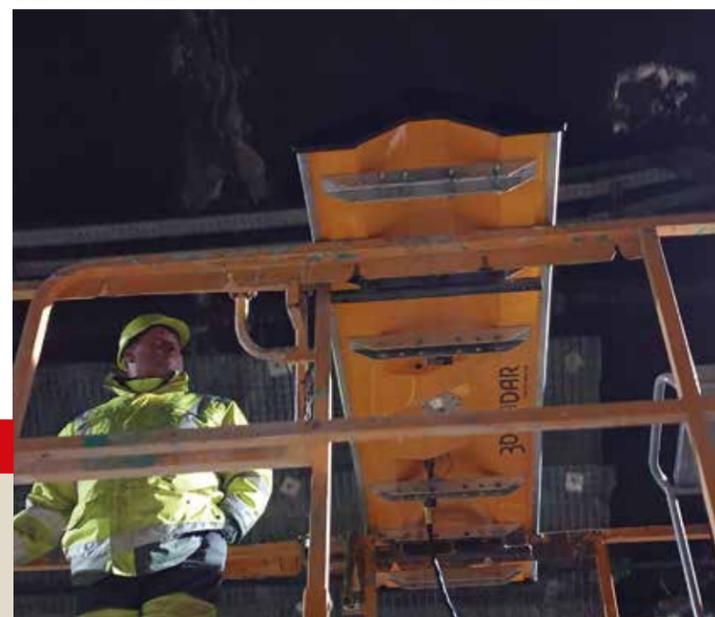
CODEVINTEC is a long-experienced company, specialized in earth and marine applied geophysics, geodesy, oceanography, positioning and precision systems and tools for of high-performance surveys. The company introduced the first geodetic civil GPS receiver in Italy and supplied the world's first Terrestrial Mobile Lidar.



1, 2. Rilievo con 3D-Radar e visualizzazione



Photo: Le Matériel de Sondage



1, 2. 3D-Radar monitoring and visualization

All the data in real time

3D-RADAR IMPROVES BOTH RESOLUTION AND PENETRATION IN SURVEYS TO MONITOR PAVEMENT, BRIDGES AND TUNNELS. IT DRAMATICALLY INCREASES QUANTITY AND QUALITY OF DATA USEFUL FOR MAINTENANCE PLANS.

Road's monitoring and maintenance is called 3D-Radar, the evolution of traditional GPR based on the step-frequency technique. It allows unprecedented levels of detail. In fact, 3D-Radar GPRs take advantage of the full frequency band, 200-3.000 MHz, while conventional systems use a single central frequency. This complete bandwidth allows excellent results, both in terms of resolution and penetration of investigation, in real time. Codevintec, sales rep of 3D-Radar in Italy, collaborates daily with engineers, managing authorities and construction companies in order to introduce the new

technology in highway and road contexts (pavements, bridges, tunnels), resolving the well-known problem of coexistence of traffic and construction sites, providing operators with an unprecedented quantity of information, to be used to plan maintenance. Moreover, 3D-Radar systems work at very high speeds (for example, one measure every 10 cm at over 170 km/h). In real time, the software Examiner starts to process the 3D data, displaying georeferenced data and all the features: thicknesses, stratifications, structural elements, armature bars and all the anomalies found. ■■

Uomo e macchina

Quando la tecnologia affianca la professionalità.

Strumenti - anche a noleggio - per:

Studio del sottosuolo

Georadar, sismica, geoelettrica ...

Ingegneria civile

Georadar 3D, laser scanner, inclinometri ...

Monitoraggio sismico

Sismometri, strong motion, reti early warning ...

Monitoraggio ambientale

Magnetometri, elettromagnetometri ...

Studio di strutture subacquee e fondali

Droni idrografici, ecoscandagli, SSS ...



CODEVINTEC

Tecnologie per le Scienze della Terra e del Mare

tel. +39 02 4830.2175 | info@codevintec.it | www.codevintec.it

3D-Radar GSSI

Un ponte di armonia



1



2



Harmony
of lights

LEGNO E LUCI SI FONDONO NEL CUORE DI MONZA, PER DARE BELLEZZA E VALORE A UN PROGETTO ESEMPLARE: LE PRIME BARRIERE STRADALI IN LEGNO E ACCIAIO CORTEN CON DISPOSITIVO LED INTEGRATO. LA FIRMA È QUELLA CONGIUNTA DI VITA INTERNATIONAL E ROADLINK.

L'innovazione e l'ambiente convolano a nozze nel centro di Monza, splendida cittadina lombarda in riva al Lambro, un cui angolo caratteristico dall'inizio di questo 2021 è impreziosito e valorizzato da una riqualificazione infrastrutturale dalle significative valenze non solo ingegneristiche, ma anche dal punto di vista dell'impiego dei materiali e delle tecnologie. I primi sono quelli del legno lamellare della barriera modello Livigno di Vita International, che è stata installata a divisione dei percorsi carribili e pedonali del rinnovato ponte di via Colombo, a due

passi dal celebre Duomo del capoluogo brianzolo. Le tecnologie, invece, sono quelle derivate dal progetto GuardLED by Roadlink, il rivestimento in poliuretano e stripLED di cui abbiamo già trattato più volte e che ha dato il la a una serie di ulteriori dotazioni illuminotecniche innovative ed ecosostenibili, come il dispositivo per barriere G-Light. Tornando al materiale, possiamo aggiungere che la Livigno, come ci ricorda lo stesso produttore, è l'unica barriera spartitraffico al mondo in acciaio Corten e rivestimento in legno lamellare con livello di contenimento H2. Ancora riguardo alla tecno-

1, 2. Il ponte di Monza in versione notturna e diurna



3



4

3. Dai materiali, ovvero il legno e l'acciaio Corten...

4. ...alle tecnologie (i Led)

5. Innovazione più ambiente uguale armonia

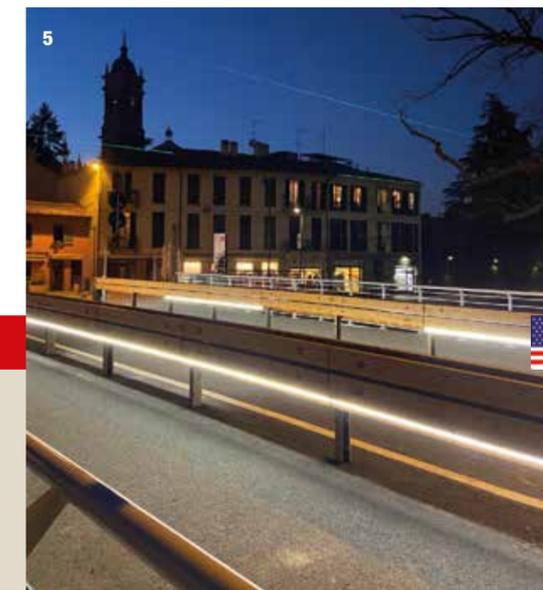
logia, nel caso monzese siamo di fronte a un ulteriore "unicum", che poi corrisponde a una prima volta perché siamo convinti che, visto il gradimento riscontrato, altre applicazioni arriveranno: G-Light si presenta dotato di una struttura in legno e non in poliuretano, realizzata ad hoc proprio per adeguarsi al contesto barriera e, di conseguenza, a quello generale di inserimento dell'opera. Il design, infine, ha dato man forte alla tecnologia anche sul fronte dell'alloggiamento delle dotazioni impiantistiche: l'armadio stradale (alimentatori e dimmer) previsto per alimentare l'illuminazione sulle corsie è stato infatti studiato per essere inserito al termine delle due barriere spartitraffico, protetto da un terminale speciale "a fungo" anch'esso in Corten.

3. From the materials, namely wood and Corten steel ...

4. ... to technologies (LEDs)

5. Innovation plus environment equals harmony

nology, in the Monza case we are faced with a further "unicum", which corresponds to a first time, because we are convinced that, given the satisfaction found, other applications will arrive: G-Light, m presents a structure in wood and not in polyurethane, made ad hoc precisely to adapt to the barrier context and, consequently, to the general context of insertion of the work. Finally, the design has given a hand to technology also in terms of housing the electrical equipment: the street cabinet (power supplies and dimmers) provided to power the lighting on the aisles has in fact been designed to be inserted at the end of the two barriers, protected by a special "mushroom" terminal again in Corten. The set of innovations regarding the Monza bridge, to which the Bearings and Joints joints must also be added, a company that, like Vita and Roadlink is a partner of the astepON network, has given added value to a redevelopment project for which ample credit must be given



5

to the Municipality of Monza which availed itself of the collaboration of the executing company Edilmecos of Vinovo. The Colombo bridge, in fact, a work dating back to the 1950s, for safety reasons was closed in September 2018, to be completely demolished and rebuilt, as well as opened at the beginning of 2021. Today authorized vehicles and especially cyclists and pedestrians pass safely through it surrounded by the beauty of an urban center to be discovered. ■■

L'Azienda / The Company

VITA INTERNATIONAL progetta, produce e commercializza barriere di sicurezza in legno e acciaio con una mission: far coesistere armoniosamente sistemi di safety viaria e sostenibilità ambientale. Le sue soluzioni non sono dunque semplici accessori, ma puntano anche a diventare protagonisti di stile, landmark estetici, simboli oltre che di sicurezza di alta qualità. Il legno e l'acciaio impiegati nei processi produttivi sono completamente riciclabili, a conferma di un approccio di piena economia circolare.

vitainternational.it

VITA INTERNATIONAL designs, manufactures and markets safety barriers in wood and steel with a mission: to harmoniously coexist road safety systems and environmental sustainability. Its solutions are therefore not simple accessories, but also aim to become protagonists of style, aesthetic landmarks, symbols as well as high quality safety. The wood and steel used in the production processes are completely recyclable, confirming a fully circular economy approach.

L'insieme di innovazioni riguardanti il ponte monzese, a cui vanno aggiunti anche i giunti Bearings and Joints, azienda che, come Vita e Roadlink è partner del network astepON, ha dato valore aggiunto a un progetto di riqualificazione per cui va dato ampio merito al Comune di Monza che si è avvalso della collaborazione dell'impresa esecutrice Edilmecos di Vinovo. Il ponte Colombo, infatti, opera risalente agli anni Cinquanta, per ragioni di sicurezza era stato chiuso nel settembre 2018, per venire quindi completamente demolito e ricostruito, nonché aperto a inizio 2021. Oggi vi transitano in sicurezza i veicoli autorizzati e soprattutto i ciclisti e i pedoni avvolti dalla bellezza di un centro urbano tutto da scoprire. ■■

Bridge of harmony

WOOD AND LIGHTS COMBINE IN THE HEART OF MONZA, TO GIVE BEAUTY AND VALUE TO AN EXEMPLARY PROJECT: THE FIRST ROAD BARRIERS IN WOOD AND CORTEN STEEL WITH INTEGRATED LED DEVICE. THE SIGNATURE IS JOINT, OF VITA INTERNATIONAL AND ROADLINK.

Innovation and the environment blend together in the center of Monza, a splendid Lombard town on the banks of the Lambro, a characteristic corner of which since the beginning of this 2021 is embellished and enhanced by an infrastructural redevelopment with significant not only engineering values, but also from the point of view of the use of materials and technologies. The first are those of the laminated wood of the Livigno barrier by Vita International, which was installed to divide the driveways and pedestrian paths of the renovated bridge in Via Colombo, at a stone's throw from the

famous Cathedral of the Brianza capital. The technologies, on the other hand, are those derived from the GuardLED project by Roadlink, the polyurethane cladding and LED strip which we have already discussed several times and which has given rise to a series of further innovative and eco-sustainable lighting equipment, such as the device for existing barriers, G-Light. Returning to the material, we can add that Livigno, as the manufacturer himself reminds us, is the only median traffic barrier in the world in Corten steel and laminated wood cladding with H2 containment level. Again with regard to tech-

1, 2. The Monza bridge in night and day versions

Infrastructure Engineering

Ponte a bordo... di un catamarano



PER INSTALLARE IN MARE APERTO, IN ACQUE DANESI, UN PLINTO DA 1.800 TON FUNZIONALE ALLA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO PONTE DI 3,4 KM, FAGIOLI HA SVILUPPATO PER IL CONTRACTOR ITINERA UN CATAMARANO SU MISURA COMPOSTO DA DUE CHIATTE COLLEGATE CON UN APPARATO DI SOLLEVAMENTO DOTATO DI STRAND JACKS E SISTEMA DI SKIDDING.

Il catamarano Fagioli è una struttura galleggiante realizzata per l'installazione di plinti in calcestruzzo prefabbricati dal peso fino a 2.550 ton. È equipaggiato con 4 martinetti idraulici (strand jack) e con un sistema di piastre per il sollevamento della struttura del plinto. Un sistema di *skid shoes* ("scarpe di scivolamento") è stato quindi installato sulle due travi che connettono le due chiatte. Fagioli ha sviluppato l'idea di un catamarano dedicato all'installazione offshore del plinto - da 1.800 ton - a seguito di un'operazione analoga eseguita in passato: l'installazione delle barriere per MOSE a Venezia. In questo caso le operazioni di abbassamento e trascinalamento hanno rappresentato una criticità maggiore rispetto al precedente catamarano. Per operare in mare aperto e con un carico sospeso, era infatti necessario dare vita a una struttura ad hoc capace di sollevare ben 1.800 ton (con il sistema di martinetti idraulici e la cavalletta di varo) e ad un tempo essere estremamente precisa nell'eseguire la connessione tra il plinto e la sua fondamenta (lo skidding system, con precisione

tra i +/- 50 mm). A monte, sono stati eseguiti dettagliati studi FEM prendendo in considerazione anche l'analisi della struttura del catamarano. Il reparto ingegneria di Fagioli è stato fondamentale per lo sviluppo di questo progetto, che ha registrato zero incidenti, che sarà raccontato nel dettaglio tecnico sul numero di luglio di *leStrade*, nello speciale Made in Italy. ■

1, 2. Il catamarano Fagioli



Video:
vista aerea
aerial view

L'Azienda / The Company



Fagioli è una società italiana con uffici in tutto il pianeta in grado di eseguire operazioni di trasporto e sollevamento eccezionale, attività di logistica di progetto su scala mondiale, supportati da un dipartimento di ingegneria "in-house". Trasporti e spedizioni "chiavi in mano" dall'area di produzione fino all'installazione finale a destino.
fagioli.com

Fagioli is an Italian company with worldwide offices, been able to execute in-house engineering studies, heavy transport and lifting operations, project logistics activities from manufacturing area up to final installation for any complex complete door-to-door project.

Innovative catamaran transporting... a bridge

FOR THE INSTALLATION OF A 1,800 (TON) PLINTH AT OPEN SEA IN DENMARK FOR THE CONSTRUCTION OF A NEW 3,4KM BRIDGE, FAGIOLI DEVELOPED FOR THE CONTRACTOR ITINERA A TAILOR-MADE CATAMARAN COMPOSED OF TWO BARGES CONNECTED WITH A LAUNCHING SYSTEM PROVIDED WITH STRAND JACKING AND SKIDDING SYSTEM.

Fagioli Catamaran is a floating structure designed for the installation of precast concrete plinth weighing up to 2550t. It's equipped with 4 strand jack and link plate system for the connection to the lifting trunnion of the plinth. Skid Shoes System has been installed on the top of the crosshead beams. Fagioli came up to use a catamaran for the offshore installation of the 1,800ton plinth, following a similar operation executed in the past for the installation of the barriers of the MOSE project in Venice. Main criticalities compared to the 1st catamaran, was the fact that the load was not floating as the barriers did without the possibility of a dragging and lowering operation. Oper-

ating at an open sea (not in a lagoon) and with a hanged load, it was necessary to create a tailor-made structure which had the power to lift a 1,800ton load (strand jacking and launching system) and at the same time being extremely precise to execute the perfect connection between the plinth and its foundation (skidding system with a precision between +/- 50mm). Deep FEM studies were executed taking first into considerations a structural analysis of the catamaran. In conclusion, Fagioli engineering was fundamental for the development of this project (with zero accidents), which will be focused on the next *leStrade* issue July 2021 ("Made in Italy" special report). ■



1, 2. The Fagioli catamaran



AL SERVIZIO DELLE GRANDI OPERE
INGEGNERIA, TRASPORTI E SOLLEVAMENTI AD ALTO VALORE AGGIUNTO PER LE COSTRUZIONI



Trasporto, sollevamento e installazione di un ponte ferroviario da 2.500 tonnellate per la nuova tratta dell'Alta Velocità Napoli - Bari

JACK-UP SYSTEM

Fagioli è orgogliosa di presentare il "Modular Jack-up System": un sistema modulare incrementale dove i blocchi in acciaio vengono impilati con un sistema di cilindri idraulici posizionati ai lati e controllati automaticamente in remoto per sollevamenti fino a 4.000 tonnellate



500 TON
Capacità (singola unità)

DA 2.000 A 4.000 TON
Capacità totale

15 M
Altezza massima

STRAND JACKS

oltre 1.000 unità (15-750 ton)

TORRI MODULARI

oltre 1.000 m di torri

GRU CINGOLATE

capacità fino a 3.000 ton

SPMT

oltre 1.300 assi

SOLLEVATORI IDRAULICI

capacità fino a 800 ton



Gli Innovatori

Manufatti in Calcestruzzo

Prefabbricazione per le infrastrutture

DALL'INNOVAZIONE NELLE BARRIERE STRADALI IN CLS, CHE HA CONDOTTO ALLO SVILUPPO DEL MODELLO ABESCA W2, A UNA FORZA PRODUTTIVA CHE PORTA SU STRADA PREDALLES PER PONTI, CONCI E RIVESTIMENTI PER GALLERIE O VASCHE PER IL TRATTAMENTO ACQUE. IL KNOW HOW CANCELLOTTI PER LE INFRASTRUTTURE.

Nel 2002 Cancellotti, insieme ad altri soci produttori, fonda Abesca - società che si occupa di R&D nel settore delle barriere stradali in calcestruzzo e che oggi vanta oltre 20 modelli di barriere stradali omologate - e inizia un percorso che avrebbe portato il gruppo industriale a diventare, oggi, uno dei produttori e installatori di riferimento di barriere cementizie nel panorama nazionale. Dei circa 20 modelli di barriere omologate che Cancellotti è in grado di produrre, la più innovativa è il modello Abesca H120 W2 di cui *leStrade* ha scritto nello scorso numero di Marzo. Alla medesima barriera la rivista aveva anche



2



1

1, 2. L'innovativa barriera in calcestruzzo Abesca H120 W2 prodotta da Cancellotti dal campo prova alla strada

3. Autostrada A1, Firenze Sud, galleria Antella: muri di sostegno a doppia lastra

4. Strada statale 4, Trisungo (AP), galleria Vezzano: lastre curve per rivestimento gallerie

dedicato la copertina del numero di Settembre 2019 e un articolo tecnico firmato dal progettista, l'ingegner Gabriele Camomilla. Questa barriera, dalla doppia configurazione (su rilevato stradale e cordolo), si caratterizza per la sua capacità di contenere l'impatto e limitare il proprio spostamento a uno spazio minimo, ideale quindi per interventi su strade esistenti. La sua larghezza operativa, infatti, rientra nella classe W2: in malaugurato caso di impatto la barriera rientra nello spartitraffico minimo, spostandosi soltanto di 70 cm. Altri punti di forza: la continuità del profilo New Jersey, che consente di proteggere, in caso di urto, an-

Infrastructure with precast concrete elements

FROM THE INNOVATION OF CONCRETE ROAD BARRIERS, WHICH LED THE COMPANY TO DEVELOP THE NEW "ABESCA W2 MODEL", TO A PRODUCTIVE POWER THAT BROUGHT ONTO OUR ROADS PRECAST SLABS FOR BRIDGES, SEGMENTS FOR TUNNELS OR WATER DISPOSAL TANKS. FOCUS ON CANCELLOTTI'S KNOW HOW AT THE SERVICE OF INFRASTRUCTURES.

Together with other manufacturing partners, in 2002 Cancellotti establishes Abesca, a company involved with R&D in the concrete road barrier field and which today offers over 20 models of tested road barriers. It then started a path that would have led the industrial group to become, today, one of the leading producers and installers of cement barriers within the national scenario. Among the approximately 20 tested barrier models that Cancellotti is able to produce, the most innovative one is the Abesca H120 W2 model, which *leStrade* already mentioned in its magazine published last

March. *leStrade* also dedicated the September 2019's cover and a technical article signed by the technical designer, the engineer Gabriele Camomilla, to the same barrier. This barrier, with its double configuration (on asphalt and anchored on concrete), can contain the impact and limit its own movement to a minimum space; it's therefore ideal for installation on existing roads. Its working width, in fact, is part of the W2 class: in the unfortunate event of an impact, the barrier returns in minimum space, only moving by 70 cm. Other strength points: the continuity of the New Jersey pro-

1, 2. The innovative Abesca H120 W2 concrete barrier produced by Cancellotti from the test field to the road

L'Azienda / The Company

CANCELLOTTI è un gruppo industriale leader - anche in virtù della sua consolidata vocazione all'innovazione - nella prefabbricazione in calcestruzzo di dotazioni al servizio della sicurezza stradale, che nel corso degli anni si è specializzata anche nella produzione di prefabbricati di altre tipologie comunque connessi al mondo infrastrutturale.
cancellotti.com



CANCELLOTTI is a leading industrial group - also thanks to its consolidated vocation for innovation - in the production of concrete vehicle restraint systems. Over the years, the Group focused its business in the production of different types of concrete precast elements connected to the infrastructural world.

3



4



3. A1 motorway, South Florence, Antella tunnel: double slab retaining walls

4. State road 4, Trisungo (AP), Vezzano tunnel: curved slabs for tunnel lining

file, which also protects motorcyclists in the event of a collision; the reduced maintenance costs; durability and resistance to time and to external agents; the ease of installation. Cancellotti has today expanded its range of barriers, obtained certifications and also invested in a production line dedicated to the Anas NDBA concrete barrier.

New Jersey and beyond

The proposal of precast elements executed by the companies which are part of the Cancellotti group in its 6 production sites distributed throughout Italy, is also characterized by a wide range of solutions aimed at the industrialization of the construction process of road works. From this point of

che i motociclisti; i costi ridotti di manutenzione; la durabilità e la resistenza al tempo e agli agenti esterni; la facilità di installazione. Cancellotti, infine, ha ampliato la propria gamma di barriere certificandosi e investendo anche su una linea di produzione dedicata alla barriera in calcestruzzo Anas NDBA.

New Jersey e non solo

Ma la proposta di elementi prefabbricati realizzati dalle società del gruppo Cancellotti nei suoi 6 siti produttivi distribuiti capillarmente sul territorio italiano, si caratterizza anche per un'ampia gamma di soluzioni finalizzate all'industrializzazione del processo costruttivo dei cantieri stradali. In quest'ottica, i componenti strutturali principali, oltre ai conchi da galleria, prodotto di punta dell'azienda insieme alle barriere stradali, sono le lastre *predalles* per la realizzazione di impalcati da ponte, le doppie lastre e i muri di sostegno prefabbricati, elementi entrambi realizzabili con finitura esterna in cemento a vista o con superfici lavorate mediante l'utilizzo di matrici di gomma, oppure rivestita in pietra naturale o altro materiale. Le doppie lastre e i muri di sostegno possono essere utilizzati per supportare rilevati, sottoscarpa, controripa, spalle da ponte, piedritti per gallerie artificiali e anche barriere fonoassorbenti. Tutte le soluzioni sono caratterizzate da un elevato grado di flessibilità per adattarsi, tramite specifica progettazione, a tutte le specifiche esigenze di ogni progetto. Completano la gamma elementi non strutturali quali le lastre di rivestimento delle gallerie, le vasche di raccolta delle acque per impianti antincendio di gallerie e per disoleatori stradali, nonché pannelli fonoassorbenti e canali di drenaggio delle acque piovane in cls. ■

view, the main structural components, in addition to the tunnel segments, the company's flagship product together with the road barriers, are the precast slabs for the construction of bridge decks, double slabs and precast retaining walls, both elements can be obtained with external finishings in exposed concrete or with surfaces executed with rubber matrices, or covered with natural stone or other materials. The double precast slabs and the retaining walls can be used to support embankments, bridge abutments, piers for artificial tunnels and even for noise protection barriers. All solutions are highly flexible and can be adapted to all those needs each project might require. The range of solutions provided also includes non-structural elements such as tunnel covering slabs, water collection tanks for tunnel fire-fighting systems and road de-oilers, as well as noise protection barriers and concrete water drainage channels. ■

Mobilità Autonoma

Come far **correre** la tecnologia **AV**

NEL 2020, DOPO VARI STUDI SULLA SMART MOBILITY E PROGETTI PILOTA INTERNAZIONALI, STANTEC HA LANCIATO LA DIVISIONE GENERATIONAV™, CHE OFFRE CONSULENZA PER REALIZZARE SISTEMI E SOLUZIONI DI LOGISTICA A GUIDA AUTONOMA APPLICABILI IN VARI AMBITI.



Se è vero che Milano-Cortina 2026 sarà una grande sfida per lo sviluppo infrastrutturale e della mobilità, è altrettanto vero che può diventare un grande impulso per l'innovazione e la modernizzazione del nostro Paese. L'introduzione di veicoli a guida autonoma si sta rivelando un grande alleato per la sicurezza e l'efficienza della mobilità durante grandi eventi urbani e sportivi come i Giochi Olimpici, e non parliamo solo di mobilità per il trasporto di passeggeri, ma anche di merce. Pensiamo, ad esempio, anche al trasporto merci e bagagli in aeroporto, o alla logistica tra i nodi urbani coinvolti in un grande evento. Nel 2020, dopo vari studi sulla smart mobility e progetti pilota internazionali, Stantec ha lanciato la divisione GenerationAV™, che offre consulenza per realizzare sistemi e soluzioni di logistica a guida autonoma applicabili in vari ambiti. Dall'integrazione con le infrastrutture esistenti, alla sicurezza e alla tecnologia da usare, dagli aspetti ambientali al coinvolgimento degli stakeholder, sono tanti gli elementi da tenere in considerazione quando si decide di sviluppare un progetto di mobilità a guida autonoma, specialmente se la sua applicazione riguarda un grande evento sportivo come le Olimpiadi. Quando nel 2012, Stantec ha assistito la Città di Londra nella progettazione dei flussi

di accesso veicolare e pedonale alla città durante le Olimpiadi, per la sicurezza di tutti è stato necessario creare un perimetro ad accesso contingentato attorno allo Stadio Olimpico. Decisioni di questo tipo cambiano per settimane e mesi la viabilità di una città e spesso, in questi casi, l'uso della tecnologia AV può aiutare a rendere più efficiente la logistica e i trasporti che ruotano attorno all'evento. ■■

1. Stantec disegna la mobilità del futuro

L'Azienda / The Company



Secondo le classifiche internazionali, **STANTEC** è tra le prime 10 società di progettazione ingegneristica e architettonica al mondo. Il Gruppo Stantec ha la sua sede principale a Edmonton, Canada, ed è quotato nelle borse di Toronto e New York (TSX e NYSE con il simbolo STN). È presente in Italia dal 1973, dove ha operato attraverso la società MWH S.p.A. fino al 2017, quando è divenuta Stantec SpA a seguito dell'acquisizione globale di MWH da parte di Stantec.

stantec.com/it . stantec.com/it/ideas

According to international rankings, STANTEC is among the top 10 engineering and architecture design companies in the world. The Stantec Group is headquartered in Edmonton, Canada, and is listed on the Toronto and New York stock exchanges (TSX and NYSE under the symbol STN). It has been present in Italy since 1973, where it operated through the company MWH S.p.A. until 2017, when it became Stantec SpA following the global acquisition of MWH by Stantec.

Accelerating automated mobility

IN 2020, AFTER VARIOUS STUDIES ON SMART MOBILITY AND INTERNATIONAL PILOT PROJECTS, STANTEC LAUNCHED THE GENERATIONAV™ TEAM, WHICH OFFERS CONSULTING SERVICES TO DEVELOP AUTONOMOUS VEHICLE LOGISTICS SYSTEMS TO BE APPLIED IN VARIOUS FIELDS.

Not only will Milan-Cortina 2026 be a great opportunity to develop new infrastructure, it can also boost our country's innovation and modernisation. The introduction of autonomous vehicles (AV) is proving to be a great ally to achieve safe and efficient mobility systems during major urban and sport events such as the Olympic Games, and we are not just talking about people transportation, but also goods. Let's think, for example, of goods and luggage transportation at airports, or logistics between urban areas involved in a major event. In 2020, after various studies on smart mobility and international pilot projects, Stantec launched the GenerationAV™ team, which offers consulting services to develop autonomous vehicle logistics systems to be ap-

plied in various fields. From existing infrastructure integration, to safety and technology, from environmental aspects to stakeholder involvement, there are many elements to consider when you decide to develop an AV mobility project, especially when it comes to major sport event such as the Olympics. When Stantec assisted the City of London in designing new solutions for vehicle and pedestrian access to the city during the 2012 Olympics, a restricted access perimeter around the Olympic Stadium was created to ensure visitors' safety. Such decisions may change a city's road system for weeks or even months, and the use of AV technology may often help to make the event logistics and transportation more efficient. ■■

1. Stantec draws the future of mobility



LAMA DOZER LASER X-PLANE



migliore assistenza da remoto



pieno controllo delle attività dell'attrezzatura



aggiornamento costante sulle manutenzioni ordinarie

Tutti i modelli della lama laser X-plane sono dotati di connessione al cloud Cangini grazie alla tecnologia IOT (Internet of things).

Tramite questo nuovo sistema è possibile controllare l'attività dell'attrezzatura in tempo reale su ore lavoro, posizione e modalità di utilizzo della lama e ricevere assistenza da remoto.

Il sistema comunicherà gli interventi di manutenzione ordinaria da effettuare per preservare lo stato della lama e garantirne una maggior durata nel tempo.

GUARDA IL VIDEO



Lavori Speciali

Il giro d'Italia **dei giunti**

STRADALI, MA ANCHE FERROVIARI E AEROPORTUALI. SONO I GIUNTI DI DILATAZIONE CHE LE SQUADRE DI STEVANATO POSANO, SOSTITUISCONO O DI CUI CURANO LA MANUTENZIONE. METTENDO IN CAMPO KNOW HOW SPECIFICO, RAPIDITÀ ESECUTIVA E ATTREZZATURE AD HOC.



"Risolvere i problemi grazie al know how". Il titolo dello scorso numero di aprile dedicato a illustrare la specializzazione di Stevanato Prodotti e Lavori Speciali nei contesti di gallerie può rappresentare un'ottima sintesi per definire anche un'altra attività dell'azienda veneta, caratterizzata - esattamente come nelle lavorazioni in sotterraneo - da uno stile che abbina l'esperienza specialistica alle adeguate dotazioni in termini di materiali e tecnologie. Il campo che andiamo a esplorare, in questo caso specifico, è quello dei giunti, stradali ma anche ferroviari o aeroportuali, che le squadre di Stevanato posano, ricostruiscono o su cui eseguono attività di manutenzione. Il "giunto", come sanno bene gli addetti ai lavori, è un oggetto infrastrutturale che prevede la messa in campo di un elevato livello di specializzazione, a cui nel nostro caso si aggiunge la rapidità esecutiva e la capacità di intervenire, praticamente in tutta Italia. Le tipolo-

L'Azienda / The Company

STEVANATO Prodotti e Lavori Speciali è un'azienda con esperienza pluriennale che vanta una posizione di leadership nel campo delle lavorazioni infrastrutturali ed edili. Nel tempo, Stevanato ha allargato il suo campo d'azione dal risanamento di murature in ambienti critici alla demolizione e taglio del cemento armato e alla gestione di infiltrazioni d'acqua, per esempio in galleria. È specializzata anche in lavori speciali quali giunti, impermeabilizzazioni, lavori archeologici e sabbiature. stevanato.com



STEVANATO Prodotti e Lavori Speciali is a company with many years of experience that boasts a leadership position in the field of infrastructure and construction works. Over time, Stevanato has expanded its field of action from the restoration of walls in critical environments to the demolition and cutting of reinforced concrete and the management of water infiltrations, for example in tunnels. It is also specialized in special works such as joints, waterproofing, archaeological works and sandblasting.

gi di giunti di dilatazione possono essere le seguenti: a profilo in gomma, in gomma armata anche per grandi escursioni, modulari, a piastre in acciaio, a pettine. Ma più di molte parole, nel nostro caso, forse valgono le applicazioni, di cui possiamo citare qui solo una minima parte. In ambito stradale: Autostrada Siracusa-Gela, Strada Statale 42, Strada Statale 675 a Terni, Strada Statale 47 a Trento, Strada Statale 51 a Lozzo di Cadore, Raccordo Autostradale 8 a Ferrara, Strada Regionale 445 a Massa Carrara. In ambito ferroviario: Alta Velocità Napoli-Bari, linea Pistoia-Lucca-Pisa. ■■

1, 2, 3. Posa di giunti stradali: è una delle numerose specializzazioni di Stevanato



2

3

asphaltica

24/25/26
novembre
2021

Verona



Smart **ROADS**
TO THE FUTURE

Joints on travel around Italy

ON ROADS, BUT ALSO RAILWAYS AND AIRPORTS. THESE ARE THE EXPANSION JOINTS THAT STEVANATO TEAMS INSTALL, REPLACE OR MAINTAIN. APPLYING SPECIFIC KNOW HOW, EXECUTIVE SPEED AND AD HOC EQUIPMENT.

"Solving the problems thanks to the know-how". The title of the last April issue dedicated to illustrate the specialization of Stevanato Prodotti e Lavori Speciali in the context of galleries can represent an excellent synthesis to define also another activity of the Venetian company, characterized - exactly as in underground works - by a style that combines specialist experience with adequate equipment in terms of materials and technologies. The field we are going to explore, in this specific case, is that of the joints, road joints but also railway or airport joints, which Stevanato's teams install, rebuild or on which they perform maintenance activities. The "joint", as the experts know, is an infrastructural ob-

ject that requires a high level of specialization, to which in our case is added the speed of execution and the ability to intervene all over Italy. The types of expansion joints can be the following: with rubber profile, in reinforced rubber also for large excursions, modular, with steel plates, comb joints. But more than many words, in our case, are worth the applications, of which we can mention here only a small part. In the road sector: Siracusa-Gela motorway, State road 42, State road 675 in Terni, State road 47 in Trento, State road 51 in Lozzo di Cadore, Junction 8 in Ferrara, Regional road 445 in Massa Carrara. In the railway sector: High-speed Naples-Bari, Pistoia-Lucca-Pisa line. ■■

1, 2, 3. The application of joints is one of the many specialistic activities of Stevanato Prodotti e Lavori Speciali

Gli Innovatori



In concomitanza con



Winter Operations



Video:
"Driven
by better"



Spargisale **elettrico**, prestazioni **top**

EFFICIENZA MIGLIORATA ED EMISSIONI DI CO₂ RIDOTTE ANCHE DEL 20%
GRAZIE ALLO SPARGISALE UNIQA ELECTRA 100% ELETTRICO, SVILUPPATO DA BUCHER MUNICIPAL. IL DATO EMERGE DA UN TEST CONDOTTO IN UK.

Bucher Municipal è orgogliosa di consegnare una pietra miliare del settore con il suo spargitore 100% elettrico. A seguito delle prove effettuate in UK sulla flotta a noleggio durante la stagione invernale 2020/21, Bucher ha misurato un incremento di efficienza molto significativo, pari al 19,2%, tra uno spargitore idraulico tradizionale e UniQa Electra. Il che rappresenta un risparmio di carburante del 19,2% e un calo del 19,2% delle emissioni di CO₂ del veicolo con alimentazione a gasolio. In base ai risultati del test, circa 1 tonnellata di emissioni di CO₂ del camion viene risparmiata per ogni 4.000 km percorsi dalla spargitrice. Questa cifra, moltiplicata per una flotta di spargisale nel corso di un'intera stagione invernale equivale a una notevole riduzione di emissioni di anidride carbonica. I componenti principali di UniQa Electra rimangono invariati, quindi i clienti possono essere sicuri che la macchina fornirà i risultati desiderati. Quello che si è evoluto è che invece di un sistema di azionamento idraulico azionato dalla presa di forza del camion, UniQa Electra aziona una serie di motori elettrici brushless, ognuno controllato e monitorato in modo indipendente. Questi motori sono alimentati da una batteria in bassa tensione 48V al litio LiNMC (Ossido di litio nichel manganese cobalto)

L'Azienda / The Company

BUCHER
municipal

Giletta SpA-Bucher Municipal da decenni si impegna a mantenere strade, autostrade e aeroporti liberi da neve e ghiaccio. Grazie a una storia di 200 anni, l'azienda sa bene che esistono sempre soluzioni migliori e che il mondo è in costante cambiamento: per questa ragione, da quando è stato realizzato il primo prodotto, è sempre stata spinta a migliorare. Guidato dall'obiettivo di rendere città, infrastrutture e ambienti più puliti e verdi, Bucher Municipal fornisce soluzioni orientate al cliente per una manutenzione invernale efficiente ed ecologica.
buchermunicipal.com

Bucher Municipal has been committed for decades to keep roads, streets and airports free of snow and ice. With a 200-year history, the company knows there are better solutions and understands the world is constantly shifting. It is why, since the first piece of equipment saw the light of day, Bucher Municipal has been driven to keep improving. Driven to make cities, infrastructure, and environments cleaner and greener, the company provides customer-driven solutions for efficient and environmentally friendly winter maintenance.

ad alte prestazioni, che è stata progettata in base alle esigenze poste dai vari componenti dello spargitore e dalle basse temperature operative in cui lo spargitore deve essere in grado di operare. ■■

1, 2. Lo spargitore UniQa Electra

Better road salting with the electric spreader

UNIQA ELECTRA IS THE SPREADER DEVELOPED BY BUCHER MUNICIPAL ABLE TO IMPROVE EFFICIENCY AND REDUCE CO₂ EMISSIONS AND FUEL CONSUMPTION ON SALT SPREADING VEHICLES BY 20%. THESE RESULTS FROM A TRIAL ORGANIZED IN UK.

Bucher Municipal is proud to deliver a milestone in the industry with the world's first 100% professional electric spreader. Following trials in the UK on Bucher Municipal UK's rental fleet during the 2020/21 winter season, Bucher measured a very significant 19.2% increase in efficiency between a conventional hydraulic spreader vehicle and UniQa Electra. This represents a fuel saving of 19.2% and a 19.2% drop in CO₂ emissions from the diesel-powered vehicle. According to the test results, around 1 ton of CO₂ emissions from the truck is saved for every 2,500 miles (~4,000 km) travelled by the spreader. This figure, multiplied by a fleet of spreaders over the course of an entire winter season, is equivalent to a sig-

nificant reduction in carbon dioxide emissions. The main components of the UniQa Electra spreader remain unchanged, so customers can be confident that the machine will deliver the desired results. What has evolved is that instead of a hydraulic drive system driven by the truck's PTO, the UniQa Electra drives a series of brushless electric motors, each independently controlled and monitored. These motors are powered by a 48V low-voltage, high-performance Lithium NMC (Lithium Nickel Manganese Cobalt Oxide) battery, which has been designed to meet the requirements of the various spreader components and the low operating temperatures in which the spreader must be able to operate. ■■

1,2. UniQa Electra spreader

Gli Innovatori



VIRTUAL

15th - 17th June 2021

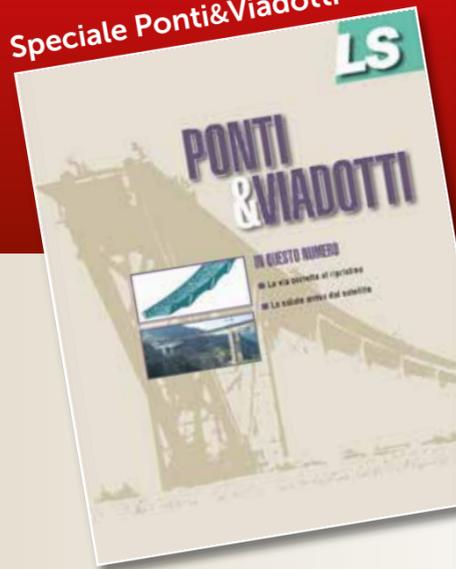
7th E&E CONGRESS

EURASPHALT & EUROBITUME

ASPHALT 4.0 FOR FUTURE MOBILITY

CHECK THE UPDATES AND REGISTER FOR THE VIRTUAL CONGRESS!

Speciale Ponti&Viadotti



OGNI MESE

- Interviste • Autostrade • Strade • Infrastrutture & Mobilità
- Manutenzione & Innovazione • Ponti & Viadotti • Gallerie
- Parcheggi • Materiali & Tecnologie • Macchine & Attrezzature



Dossier periodici in lingua inglese

abbonamenti@fiaccola.it

Abbonamento annuo **€100,00***

10 numeri + versione online www.lestradeweb.it



www.lestradeweb.it



Casa Editrice **la fiaccola** srl

Via Conca del Naviglio, 37 | 20123 Milano | Tel. 02 89421350 | fax 02 89421484 | www.fiaccola.it

*(IVA assolta dall'editore)

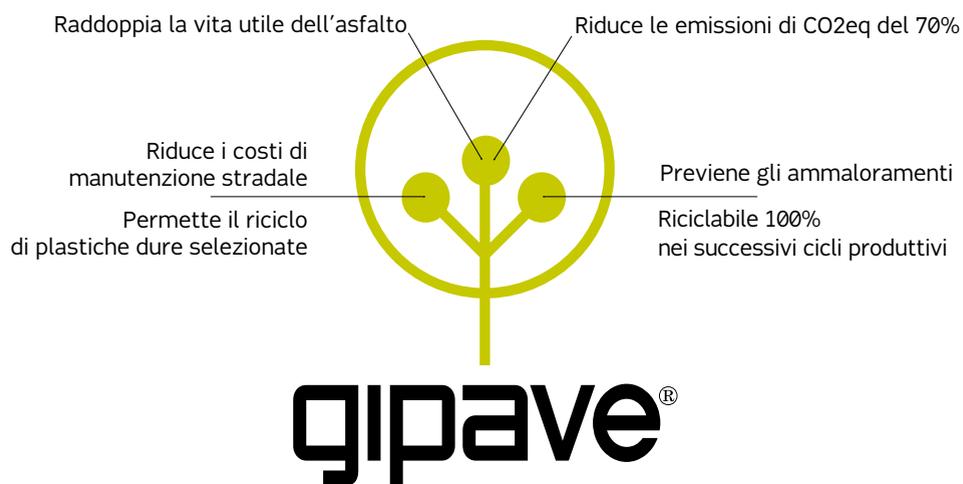


Una gamma completa di attrezzature frontali e per escavatore adatte alla compattazione e alla messa in sicurezza del terreno: piastre compattatrici, battipalo, fresaceppi, ruota compattatrice, trivella e rullo compattatore.

MALAGUTI

ATTREZZATURE MADE IN ITALY

Per maggiori informazioni: commerciale@malagutisrl.com | www.malagutisrl.com



Supermodificante high-tech con G+[®] GRAPHENE PLUS brevettato e studiato per la sostenibilità e la compatibilità ambientale
100% riciclabile, sostenibile, conveniente, dura più del doppio
Strade durature, sicure ed ecosostenibili

Il suolo è una risorsa preziosa e non rinnovabile. L'Europa e le Nazioni Unite chiedono di azzerare il consumo di suolo netto entro il 2050 e di non aumentare il degrado del territorio entro il 2030. **gipave**[®] nuovo supermodificante high-tech a base di grafene per aumentare la vita utile delle strade, ridurre l'impatto ambientale, offrire maggiore sicurezza e risparmio sulla manutenzione, riutilizzare nuovamente i materiali nei successivi cicli produttivi, minimizzare sprechi di energia e lo sfruttamento di risorse naturali, adottando un modello di economia circolare. Con **gipave**[®] per ogni chilometro si recuperano 18 tonnellate di plastica riciclata, si risparmiano oltre 15 milioni di tonnellate di materia prima, si evitano 1400 kg di CO₂ equivalente - si riducono del 70% le emissioni di CO₂eq rispetto all'asfalto lavorato in modo tradizionale. Pavimentazioni stradali concepite nella logica di un sistema infrastrutturale, volto ad ottenere benefici ambientali, sociali ed economici. Per uno sviluppo realmente sostenibile e leggero.



High-tech additives for the road industry
Progetti e prodotti eco-sostenibili per il settore stradale

www.iterchimica.it

