

Sicurezza delle Infrastrutture

Ponti, viaggio dentro le Linee Guida per la gestione della sicurezza

Dal monitoraggio alla manutenzione: c'è speranza per le nostre opere d'arte? (Prima Parte)

Pasquale Cialdini

Segretario Associazione Genio Civile

Dal sito del MIT: "6 maggio 2020 - L'Assemblea generale del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha approvato le Linee Guida per la classificazione e gestione del rischio, la valutazione della sicurezza ed il monitoraggio dei ponti esistenti che saranno oggetto di un'applicazione sperimentale". Il sito precisa anche che "da subito le linee guida costituiranno, inoltre, il riferimento per l'adozione, da parte di Anas e dei concessionari autostradali, delle azioni da porre in essere in ordine all'approfondimento e alla frequenza delle ispezioni, alla programmazione temporale degli interventi, nonché agli eventuali provvedimenti di limitazioni del traffico".

I precedenti

La Circolare del 1967

Prima di illustrare le nuove Linee Guida, è importante ricordare che già in passato il Ministero dei Lavori Pubblici, attraverso il Consiglio Superiore aveva emanato, il 19 luglio 1967, la circolare n. 6736/61A1 "Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali" che è tuttora vigente e costituisce il riferimento normativo più importante in materia di controllo e manutenzione delle opere d'arte



Scarica
l'articolo
integrale

Un approfondimento esclusivo anticipato integralmente sul web

Tutto quello che avreste voluto sapere sulle Linee Guida del CSLLPP e che nessuno ha mai osato dirvi. Parafrasando il titolo di un noto film di Woody Allen, entriamo nel vivo della questione "Guidelines", emanate qualche mese fa dai massimi organi dello Stato in materia di opere pubbliche, con un'analisi d'eccezione affidata dalla penna dell'ing. Pasquale Cialdini, profondo conoscitore della materia. Il resoconto parte naturalmente da una descrizione dettagliata di contesto e strumento per arrivare a una riflessione sull'attuazione del medesimo, accompagnata, come il lettore avrà modo di vedere, da un appello (non è il primo...) alla pronta risoluzione di un *Problema* che non conosce indugi e attese, anzi più passa il tempo più aumenta il rischio di ulteriori "danni" e si traduce in certezza

matematica l'aumento dei costi di intervento. Per ragioni di spazio, svilupperemo l'intervento di Cialdini in due puntate: la prima sul numero di Luglio, la seconda su quello successivo di Agosto-Settembre. Ma non vi preoccupate, nello spirito della migliore divulgazione che caratterizza la storia di oltre 120 anni di *leStrade*, abbiamo voluto anticipare l'intervento in versione integrale sul nostro sito web (per scaricarlo, basta navigare partendo dal QR qui sopra) lestradeweb.it. Per gli amanti delle raccolte cartacee, e nel nostro ambiente per fortuna sono ancora tanti, non resterà che attendere qualche settimana, ma non senza aver soddisfatto la curiosità di leggere le note di commento dell'autore, che vi consigliamo vivamente. Buona lettura e ottima navigazione. (FA)

te stradali (ponti, viadotti e gallerie) per tutti gli Enti proprietari, gestori o concessionari. È ancora attualissimo l'incipit: "Recenti gravi avvenimenti interessanti la stabilità di opere d'arte e manufatti stradali ripropongono la necessità di organizzare nel modo più efficiente i controlli periodici delle opere d'arte stradali". Il controllo deve essere inteso "nel senso più completo, come accertamento periodico delle condizioni di stabilità delle varie strutture, ed in particolare di quelle portanti,

e come controllo dello stato di conservazione ai fini del mantenimento in efficienza delle stesse e delle altre parti accessorie". La circolare specificava, inoltre, che "i controlli devono investire anche le pertinenze dei manufatti: oltre alle infrastrutture in elevazione occorre portare la massima attenzione a quelle inferiori o laterali: zona di posa delle fondazioni, letto ed alveo dei corsi d'acqua, scarpate e terreno latistante".

Si riportano anche le "Disposizioni operative per i controlli" contenute nella circolare:

- **Ispezione quotidiana** delle strutture visibili da parte del personale addetto alla manutenzione (quanto ci mancano i cantonieri, ndr) con segnalazione di ogni fatto nuovo, anomalie, lesioni, fessurazioni, cedimenti etc. In caso di segnalazione, l'Ufficio dispone senza indugio l'ispezione per il controllo;

- In ogni caso si procede all'**Ispezione trimestrale** (da parte di capi reparto o geometri) per verificare lo stato di conservazione delle strutture con un rapporto sintetico e si dispone un controllo straordinario da parte di un ingegnere a seguito di anomalia riscontrata nell'ispezione;
- **Controllo generale e completo** dei manufatti almeno una volta l'anno con saggi ed ispezioni anche alle parti non visibili. Va poi condotta una verifica di stabilità dei manufatti che, ad un preventivo esame facciano insorgere dubbi circa l'idoneità, con apposite relazioni per ogni opera d'arte.

Tutti i rapporti dovevano essere inseriti nell'apposito fascicolo "controllo periodico stabilità dell'opera d'arte" da tenere a disposizione degli ispettori. La circolare infine precisava che: "considerata la mole non indifferente del lavoro da svolgere nella fase iniziale dell'avvio applicativo delle presenti direttive, gli Enti interessati stabiliranno criteri di priorità degli accertamenti, in relazione essenzialmente al grado di vetustà o di conservazione delle opere d'arte, all'importanza del manufatto ed a quella del traffico che l'interessa. Nel quadro di questa priorità degli accertamenti l'indagine può, nella prima fase, essere riferita alle opere d'arte e manufatti costruiti o ricostruiti entro l'anno 1955". Si richiama anche lo "scopo" della circolare e il richiamo preciso delle responsabilità che competono agli Enti proprietari o gestori o concessionari delle strade: "La presente circolare intende met-

L'ing. Pasquale Cialdini è stato a capo dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale e Direttore Generale della Direzione per la Vigilanza e la Sicurezza nelle Infrastrutture presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. È socio onorario AIIT e Segretario dell'Associazione del Genio Civile.



1. Controllo delle opere d'arte stradali (1976)

tere a fuoco il problema della sorveglianza assidua, agile, sistematica del patrimonio di opere d'arte stradali, ai fini essenziali della pubblica incolumità, senza escludere gli aspetti economici della buona conservazione di tale patrimonio, e nell'interesse stesso, quindi, degli Enti responsabili, proprietari, gestori o concessionari di strade e di autostrade cui compete la piena responsabilità dell'esercizio e della manutenzione delle strade".

Riferimenti legislativi

In merito alla responsabilità si può aggiungere che queste sono ben definite fin dalla legge n. 2248 del 1865¹, meglio conosciuta dagli addetti ai lavori come la "Legge Fondamentale sui lavori pubblici" e in seguito il Regio Decreto 15/11/1923, n. 2506 che, nei primi dodici articoli, attribuisce le competenze per la manutenzione ordinaria e straordinaria, a seconda della classifica delle strade, allo Stato, alle province e ai comuni. E, data l'importanza della manutenzione, non solo per la conservazione del patrimonio ma anche per salvaguardare la sicurezza della circolazione, in caso di inadempienza da parte di province e comuni, ha previsto il potere sostitutivo del Ministero dei Lavori Pubblici tramite "commissario ad acta" con rivalsa delle spese a carico dei bilanci dei comuni e delle province inadempienti². Il compito della manutenzione, in capo agli enti proprietari, gestori o concessionari, al fine di garantire la sicurezza e la fluidità della circolazione, è stato, infine, ribadito anche dall'art. 14, comma 1, lett. a) del nuovo Codice della strada³. Da ultimo è intervenuto anche l'art. 47 della legge 120/2010 che ha confermato l'obbligo degli enti proprietari, gestori o concessionari delle strade e autostrade ad effettuare specifici interventi di manutenzione straordinaria sulle strade nelle quali si registrano più elevati tassi di incidentalità.

Gli studi in ambito OCSE

Il Ministero dei Lavori Pubblici, anche dopo l'emanazione della circolare ha continuato a prestare particolare attenzione al problema della manutenzione, partecipando ai



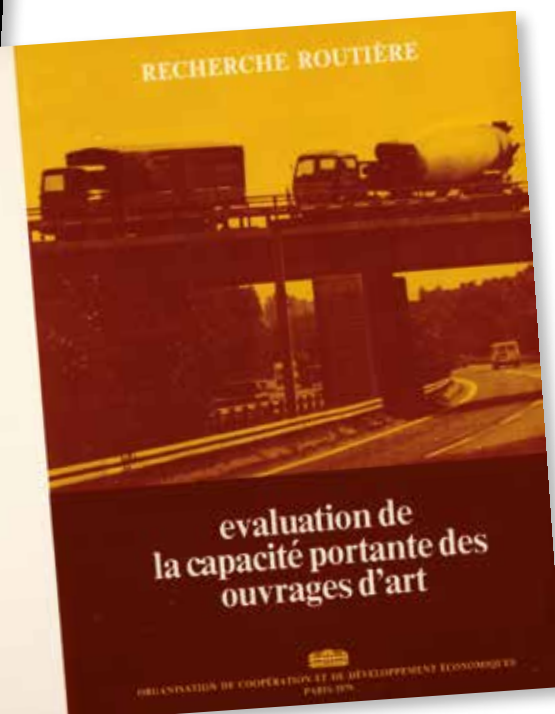
2. Valutazione della capacità portante dei ponti stradali (1979)

lavori del Comitato "Ricerca stradale" dell'OCSE di due importanti studi che si avvalsero delle esperienze maturate nei 15 Paesi che hanno partecipato ai lavori: il primo, nel 1976 sul "Controllo delle opere d'arte stradali" e il secondo, nel 1979 sulla "Valutazione della capacità portante dei ponti stradali". I documenti di sintesi sono stati tradotti in lingua italiana e pubblicati dall'Ispettorato Circolazione e traffico sui Quaderni dell'OCSE (figg. 1, 2).

L'attività del CNR

Molto importante è anche il contributo scientifico fornito dal CNR che ha costituito una specifica Commissione per lo "Studio di norme relative alla progettazione, costruzione e manutenzione delle strade"⁴. La Commissione ha incaricato un gruppo di lavoro ad hoc sulla "Manutenzione di ponti e viadotti"⁵. I risultati di tali studi sono stati pubblicati sul

Bollettino Ufficiale del CNR n. 165 del 30/12/1993) con il titolo "Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale, ponti e viadotti" (vedi fig. 3, pagg. successive). I primi tre capitoli del documento richiamano i concetti generali di "manutenzione ordinaria" e "manutenzione straordinaria" e delle diverse fasi della manutenzione: la prima fase inizia già durante la progettazione iniziale dell'opera; la seconda è relativa al "rilevamento dei dati", la terza e la quarta riguardano rispettivamente l'analisi e la programmazione degli interventi e infine la quinta fase l'esecuzione ed il controllo. Il capitolo quarto indica gli schemi di pianificazione della manutenzione specifici per "Ponti e viadotti" da applicare fin dalla fase di progettazione dell'opera e in seguito per garantire la sua durabilità. Vengono inoltre fornite istruzioni per il rilevamento dei dati al fine del controllo dello stato delle opere d'arte. Infine, sono illustrate le tecniche speciali per gli interventi di manutenzione. Il documento del CNR contiene anche due appendici molto interessanti: nella prima sono riportati, a titolo di esemplificazione operativa, la sorveglianza, con ispezioni trimestrali e annuali, e criteri d'intervento di



1. Vedi in particolare gli articoli 16 e 28 dell'Allegato f) della Legge n. 2248/1865.

2. Successivamente, specie per le strade provinciali sono intervenute le leggi n. 126/1958 e n. 67/1988 che hanno previsto specifici finanziamenti.

3. Il comma 3 dell'art. 14 stabilisce che per le strade in concessione, i poteri ed i compiti dell'ente proprietario della strada sono esercitati dal concessionario (salvo che non sia diversamente stabilito).

4. La Commissione era presieduta dall'esimio prof. Luigi Tocchetti e composta da numerosi professori ordinari di strade (tra cui i proff. Antonio Benini, Giorgio Moraldi, Aurelio Amodeo, Paolo Ferrari, Pietro Giannattasio, Pier Paolo Sandonini, Felice Santagata, Giuseppe Tesoriere, ed esperti e rappresentanti dei diversi Ministeri interessati).

5. Il Gruppo di lavoro "Manutenzione ponti e viadotti" era coordinato dall'ing. Gabriele Camomilla e composto dai proff. Antonio Benini ed Emanuele Radogna e dagli ingg. Giorgio Atzeri, Vittorio Castagnetta, Carlo Cidda, Felice Lopes, Luca Malisardi.

manutenzione per i ponti e viadotti utilizzati sulla rete della Società Autostrade del Gruppo IRI-ITALSTAT. Nella seconda sono illustrate alcune note esplicative su tecniche speciali per il ripristino dei calcestruzzi, le impermeabilizzazioni e il drenaggio degli impalcati di ponti e viadotti stradali.

Come nascono le Linee Guida

Dalla nota dell'aprile 2019⁶ del Presidente del Consiglio Superiore LLPP, con la quale viene istituito uno specifico gruppo di lavoro, si evince la genesi delle Linee Guida: "I recenti e ripetuti eventi che hanno coinvolto ponti e cavalcavia esistenti hanno drammaticamente posto in evidenza la necessità di urgenti campagne di verifica e messa in sicurezza delle decine di migliaia di manufatti sparsi sul territorio". Al gruppo di lavoro, composto da esimi professori e autorevoli membri del Consiglio Superiore, è stato, quindi, attribuito il compito di "definire ed uniformare i criteri per il monitoraggio, la valutazione della sicurezza strutturale e la classificazione del rischio dei ponti esistenti, nonché per fornire raccomandazioni utili per la definizione di piani e programmi di manutenzione straordinaria delle opere d'arte stradali che individuino anche le priorità di intervento". I compiti attribuiti al gruppo di lavoro, come indicati nella nota che lo ha costituito, si collocano nel più generale ambito della gestione della sicurezza dell'intera rete stradale italiana, in attuazione delle previsioni normative del DL 28/09/2018, n. 109 (c.d. "Decreto Genova")⁷. Le Linee Guida, come può desumersi dall'istruttoria presentata dalla Commissione Relatrice nell'Assemblea Generale del CONSUP che le ha approvate, potranno anche consentire la:

"1. Realizzazione della banca dati AINOP, per la sezione a) "Ponti, viadotti e cavalcavia stradali" di cui all'art. 13 del Decreto Genova⁸.

2. Valutazione speditiva del "rischio" delle infrastrutture, al fine di predisporre, mediante una metodologia di analisi multicriterio, un elenco di priorità di infrastrutture da sottoporre alle successive indagini e/o ad interventi.

3. Definizione delle procedure per le "prime attività ispettive" della Agenzia ANSFISA di cui all'art. 12 del Decreto Genova⁹."

Breve descrizione delle Linee Guida

Le Linee Guida si compongono di tre parti:

- La prima riguarda il censimento e la classificazione del rischio (livello di attenzione) dei ponti esistenti;
- La seconda si riferisce alla verifica della sicurezza di ciascun ponte;
- La terza definisce gli elementi per la sorveglianza e monitoraggio dei ponti esistenti.

Con il termine "ponte" si intende ogni costruzione con luce superiore a 6 m che consente di superare una discontinuità naturale o artificiale, un corso d'acqua, un canale o via di comunicazione. La procedura indicata dalla Linee Guida illustra come "la classificazione del rischio, o meglio, la classe di attenzione, si inquadri in un approccio generale multilivello che dal semplice censimento delle opere d'arte da analizzare arriva alla determinazione di una classe di attenzione" (riferita alla valutazione dei rischi), "sulla base della quale si perverrà, nei casi previsti dalla metodologia stessa, alla verifica di sicurezza delle opere esaminate". Dagli esiti della classificazione e della verifica si potranno trarre utili informazioni per una

TAB. 1 APPROCCIO MULTIVELLO

| | | |
|------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Livello 0 | Censimento di tutte le opere | Raccolta delle informazioni e della documentazione disponibile con ricerche documentarie |
| Livello 1 | Esecuzione di ispezioni visive | Primo rilievo della struttura e delle caratteristiche geomorfologiche, idrologiche ed idrauliche per individuare lo stato di degrado e le potenziali condizioni di rischio associate ad eventi franosi o ad azioni idrodinamiche |
| Livello 2 | Determinazione della classe di attenzione di ogni ponte | Elaborazione dei risultati ottenuti nei livelli precedenti sulla base di metodologie di "rischio potenziale" su parametri di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione. In funzione della classificazione si procede con uno dei livelli successivi. |
| Livello 3 | Valutazioni preliminari | Le valutazioni servono per comprendere, alla luce delle analisi della tipologia ed entità dei dissesti (rilevati nel livello 1) se sia necessario procedere con le verifiche accurate del livello 4 |
| Livello 4 | Valutazioni accurate | Le valutazioni devono essere condotte in conformità alle Norme Tecniche per Costruzioni (NTC) vigenti |
| Livello 5 | Per i ponti considerati di valenza strategica | Il livello (non trattato nelle Linee Guida) prevede analisi più sofisticate (di resilienza) per garantire i collegamenti essenziali, attraverso l'analisi dell'interazione con la rete stradale di appartenenza e delle conseguenze di una interruzione dell'esercizio del ponte sul contesto socio-economico in cui esso è inserito |

TAB. 2 CLASSE DI ATTENZIONE (CdA)

| | | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTA | Immediato avvio di valutazioni più accurate di Livello 4 | Esecuzioni di ispezioni periodiche anche straordinarie (a contatto diretto con la struttura) e l'installazione di sistemi di monitoraggio periodico o continuo |
| MEDIO ALTA | Valutazioni preliminari di livello 3 | Esecuzione di ispezioni periodiche anche straordinarie (a contatto diretto con la struttura) e l'installazione di sistemi di monitoraggio periodico o continuo. In base ai difetti riscontrati nella valutazione di livello 3, anche alla luce di fenomeni evolutivi, si verificherà la necessità di valutazioni accurate di livello 4 |
| MEDIA | Valutazioni preliminari di livello 3 | Esecuzione di ispezioni periodiche ordinarie ed in caso di fenomeni di degrado in evoluzione si effettueranno ispezioni periodiche straordinarie e si installeranno sistemi di monitoraggio periodico/continuo, riclassificando il ponte in CdA "Medio-Alta" o in CdA "Alta" |
| MEDIO BASSA | Non occorrono altre valutazioni oltre quelle già eseguite | Ispezioni periodiche frequenti |
| BASSA | Non occorrono altre valutazioni oltre quelle già eseguite | Ispezioni periodiche |
| PER TUTTE LE CLASSI | Dopo ogni ispezione, oltre agli interventi manutentivi programmati, si devono eseguire quelli individuati sulla base delle ispezioni | La CdA va rivalutata di volta in volta sulla base dei risultati dell'ispezione o del monitoraggio e comunque almeno ogni due anni. La CdA va rivalutata anche dopo gli interventi manutenzione o riparazione o di miglioramento effettuati |



3. CNR - Manutenzione Ponti e Viadotti

successiva "valutazione dell'impatto trasportistico degli eventuali provvedimenti presi" da svolgersi anche mediante analisi della resilienza della rete¹⁰.

Le Linee Guida approfondiscono nel dettaglio le metodologie necessarie per sviluppare il censimento delle opere, l'esecuzione delle ispezioni, iniziali e speciali, ai fini della redazione delle schede di rilievo e della valutazione dei difetti dell'opera nonché la valutazione della classe di attenzione in funzione dei possibili rischi rilevanti, di tipo strutturale (statico e fondazionale), sismico e idrogeologico, classificati in 5 gradi (Basso, Medio-Basso, Medio, Medio-Alto e Alto). Tali rischi, inizialmente analizzati separatamente in termini di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione, sono poi riuniti in un'unica classificazione generale della classe di attenzione. L'introduzione della "classe di attenzione" costituisce un'importante novità delle Linee Guida in quanto prima non era prevista dalle normative sui ponti. In definitiva, le Linee Guida forniscono "gli strumenti per la gestione della sicurezza delle opere, nella più larga accezione del termine, e per definire le priorità per l'esecuzione delle operazioni di sorveglianza e monitoraggio, di verifica e di intervento".

In considerazione dell'elevato numero di ponti presenti nel territorio italiano, le Linee guida propongono un "approccio multilivello" che partendo dal semplice censimento dei ponti da analizzare, arrivi alla loro verifica di sicurezza e, ove necessario, a una più accurata analisi di resilienza e/o al loro monitoraggio continuo. L'approccio si sviluppa su 6 livelli differenti, aventi grado di approfondimento e complessità crescenti. Dal Livello 0 al Livello 5, la complessità, il grado

di dettaglio e l'onerosità delle indagini e delle analisi aumentano, ma il numero di infrastrutture su cui applicarle, così come il livello di incertezza dei risultati ottenuti, si riduce (vedi tab. 1). Sono, in particolare, previste "valutazioni speditive estese a livello territoriale", quali le ispezioni e la classificazione, e le valutazioni puntuali, di maggiore approfondimento, concentrate su singoli manufatti. Vengono illustrate nel dettaglio le metodologie necessarie per effettuare una prima analisi eseguita sull'intero patrimonio infrastrutturale esistente mediante la costruzione di un censimento ragionato basato sul reperimento del maggior numero di informazioni possibili e sull'effettuazione di ispezioni visive metodologicamente strutturate per definire la classe di attenzione da attribuire a ogni ponte e, quindi, il grado di complessità e la tipologia dei successivi approfondimenti eventualmente richiesti, opportunamente graduati e ottimizzati. Nel caso in cui la classe di attenzione risulti elevata, si dovrà procedere alla verifica della sicurezza da condursi secondo le vigenti Norme Tecniche, con le precisazioni, le specificità e le accortezze riportate nella apposita sezione delle stesse Linee Guida.

La seconda parte della Linea Guida fornisce, sulla base delle vigenti Norme Tecniche per le costruzioni, le indicazioni aggiuntive e le specificazioni necessarie alla verifica di sicurezza dei ponti, in considerazione delle particolarità e delle specifiche esigenze del settore. Infine vengono fornite, in accordo con le normative e la letteratura internazionale, indicazioni per l'effettuazione del monitoraggio strumentale, inteso come modalità di indagine e di rilevamento dei fenomeni nel tempo. Anche se le stesse Linee Guida (cfr. paragrafo 7.6.1) segnalano che "ad oggi non si dispone ancora di una completa evidenza sperimentale delle loro capacità di diagnosi precoci". Pertanto il "monitoraggio strumentale" sembra finalizzato prevalentemente a popolare di dati trasparenti e interoperabili la piattaforma

dell'archivio informatico nazionale delle opere pubbliche (AINOP). Durante i lavori sono stati anche consultati gli operatori coinvolti nella gestione dei ponti e delle infrastrutture in Italia (organi di controllo, enti locali, gestori/concessionari di opere infrastrutturali stradali e ferroviarie, enti rappresentativi di categorie professionali, etc.). Delle risultanze di tali consultazioni si è tenuto conto nella predisposizione delle Linee Guida. Le Linee Guida e la metodologia in esse descritte possono applicarsi, nei principi e nelle regole generali, sia ai ponti stradali sia a quelli ferroviari, mentre i dettagli operativi sono relativi ai soli ponti stradali¹¹. ■

Fine Prima Parte. La Seconda Parte verrà anticipata su www.lestradeweb.it e pubblicata in edizione cartacea sul numero di Agosto-Settembre 2020.

6. Vedi nota n. 3948 del 30/4/2019 del Presidente del Consiglio Superiore dei LL.PP.

7. Il DL è stato convertito in legge con modificazioni dall'art. 1, comma 1, della Legge 16/11/2018, n. 130, e poi successivamente modificato e integrato da ultimo con il DL 21/09/2019, n. 104, convertito dalla L. 18/11/2019, n. 132.

8. Art. 13 del Decreto Genova che ha istituito l'Archivio Informatico Nazionale delle Opere Pubbliche (AINOP).7

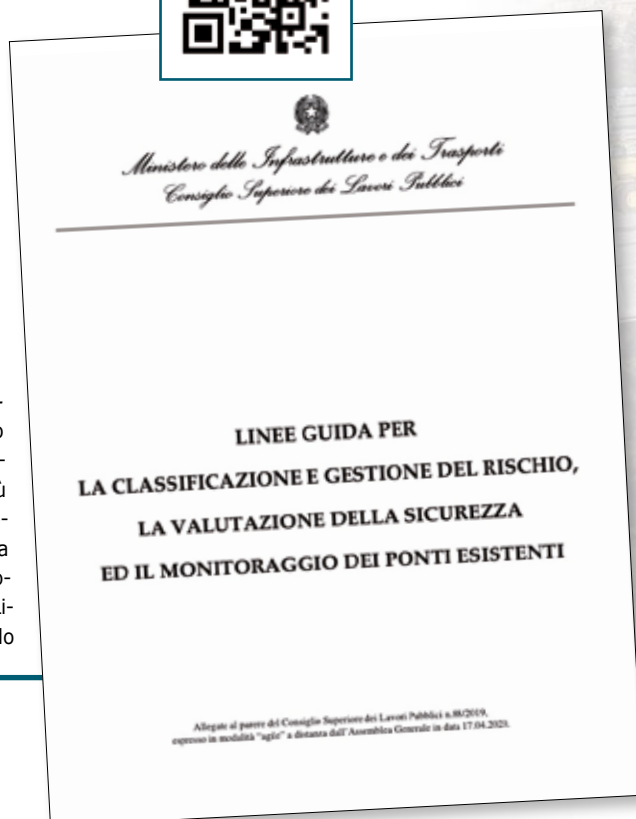
9. Art. 12 del Decreto Genova che ha istituito l'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali (ANSFISA).

10. Le analisi di resilienza della rete non sono oggetto delle Linee Guida, ma l'Assemblea generale del Consiglio Superiore, nell'approvare le Linee Guida ha auspicato una rapida attivazione dei lavori per la loro predisposizione.

11. Proprio nei giorni in cui si redigeva il presente articolo i media hanno evidenziato i profondi disagi per la circolazione sulle autostrade liguri provocati dai restringimenti di carreggiata dovuti ai cantieri per il controllo e per la manutenzione delle numerose gallerie. È chiaro che il disagio sarebbe stato decisamente minore se tale attività fosse stata opportunamente intrapresa negli anni scorsi. Comunque, sarebbe opportuna un'attenta programmazione che diluisca nel tempo i controlli approfonditi, quali ad esempio quelli che prevedono lo smontaggio delle canaline, al fine di limitare il più possibile i disagi alla circolazione, in particolare nel periodo estivo.



4. Cliccando sul QR Code è possibile scaricare le Linee Guida del CSLLPP



Sicurezza delle Infrastrutture

Ponti, viaggio dentro le Linee Guida per la gestione della sicurezza

Dal monitoraggio alla manutenzione: c'è speranza per le nostre opere d'arte? (Seconda Parte)

Pasquale Cialdini

Segretario Associazione Genio Civile

Proseguiamo e completiamo la nostra ricognizione dedicata alle Linee Guida emanate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici riguardanti la gestione della sicurezza dei ponti stradali. Nel numero scorso ci siamo occupati di analizzare i "precedenti normativi" di questo importante documento e di descriverne genesi, finalità e caratteristiche generali. Riprendiamo il filo, in questa sede, esponendo le interessanti considerazioni, sulla materia Linee Guida, dell'Assemblea generale del CSLPP e proponendo al lettore un commento anche in forma di appello: a che questi strumenti, pur utili, non rimangano sulla carta ma siano affiancati da una collaborazione fattiva tra gestori e Ministero, volta a ottenere i doverosi e necessari finanziamenti per l'Opera Grande (e non più rinviabile) della manutenzione.

Le schede

Le Linee Guida contengono anche due Appendici e quattro Allegati e precisamente: Appendice A "Indice di affidabilità e classi di conseguenze" e Appendice B "Classificazione generale delle frane". Allegato A "Schede di censimento di livello 0"; Allegato B "Schede



Scarica
l'articolo
integrale

Un approfondimento esclusivo anticipato integralmente sul web

Proseguiamo il discorso sulla questione "Guidelines" ponti e viadotti stradali, emanate qualche mese fa dai massimi organi dello Stato in materia di opere pubbliche, con un'analisi d'eccezione affidata dalla penna dell'ing. Pasquale Cialdini, profondo conoscitore della materia. Il resoconto, avviato sullo scorso numero di luglio, è partito da una descrizione dettagliata di contesto e strumento per arrivare a una riflessione sull'attuazione del medesimo, accompagnata, come il lettore avrà modo di vedere tra qualche pagina appena, da un appello (non è il primo...) alla pronta

risoluzione di un *Problema* che non conosce indugi e attese, anzi più passa il tempo più aumenta il rischio di ulteriori "danni" e si traduce in certezza matematica l'aumento dei costi di intervento. Per ragioni di spazio, abbiamo sviluppato l'intervento di Cialdini in due puntate. Tuttavia, nello spirito della migliore divulgazione che caratterizza la storia di oltre 120 anni di *leStrade*, abbiamo voluto anticipare l'intervento in versione integrale sul nostro sito web (per scaricarlo, basta navigare partendo dal QR qui sopra) lestradeweb.it

da descrittiva di ispezione di livello 1", accompagnata da "Scheda frane e idraulica" e da "Scheda di valutazione dei difetti"; Allegato C "Schede difettologiche"; Allegato D "Scheda di ispezione speciale". Le schede sono tutte davvero molto utili. Di seguito si riportano, a titolo esemplificativo, alcune "Schede difettologiche" da usare per descrivere i fenomeni di degrado (difetti) rilevati in sede di ispezione sulle strutture in cemento armato (vedi fig. n. 1), o nelle strutture metalliche (vedi figg. 2 e 3) o nelle murature (fig. 4)

CSLLPP: considerazioni generali dell'Assemblea generale

In sede di approvazione l'Assemblea generale ha esplicitato alcune importanti considerazioni, specificando che dovranno essere tenute in conto nell'eventuale "provvedimento normativo che determinerà l'applicazione delle Linee Guida, da sottoporsi preventivamente agli organi di controllo". Di seguito di riportano sinteticamente le più rilevanti:

a) Non si può pensare a un'applicazione delle Linee Guida in forma integrale in tempi brevi in quanto l'insieme dei ponti da esaminare non è caratterizzato per numero (sono disponibili solo stime), per tipologia, epoca di costruzione, materiali impiegati, condizioni d'uso, aggressività delle condizioni ambientali, degrado dei materiali, caratterizzazione delle condizioni di carico da traffico, etc. Inoltre, servirebbe un'immediata disponibilità di risorse economiche e strumentali che, attualmente non possiedono gli enti proprietari di strade, specie gli Enti locali e le Province.

b) Il patrimonio infrastrutturale esistente, gran parte del

quale ha un esercizio oramai pluridecennale e quindi influenzato dal degrado, è inevitabilmente soggetto a fenomeni di invecchiamento e può inoltre presentare condizioni di carico da traffico, in termini di entità e ripetizione degli stessi, e azioni per eventi naturali, quali eventi sismici, fenomeni di instabilità dei versanti e piene dei corsi d'acqua, anche ben più severi di quelli ipotizzati nel progetto originario.

c) Le Linee Guida sono uno strumento fondamentale per la conoscenza dello stato di consistenza dei ponti che è un processo complesso, che riveste la sua importanza non solo rispetto ai livelli di sicurezza per la pubblica incolumità, ma anche perché consente di poter attuare programmi di manutenzione preventiva o di ri-funzionalizzazione definendo delle priorità di intervento, che permetteranno, oltre che una più efficace attuazione della manutenzione programmata, anche un'adeguata programmazione degli interventi di riparazione, di miglioramento, o anche di demolizione e sostituzione, in modo da superare una gestione dettata da esigenza di emergenza o di soccorso. La programmazione degli interventi per opere in diretta gestione da parte di amministrazioni pubbliche ha anche importanti riflessi sulle decisioni in ambito di ripartizione delle risorse pubbliche. La programmazione della "manutenzione preventiva" è evenienza che, nella gestione del patrimonio infrastrutturale esistente, dovrebbe essere oramai non più rinviabile anche alla luce del criterio dei "costi del ciclo di vita" di cui all'art. 96 del vigente Codice dei contratti pubblici. Pur essendo le Linee Guida un importante strumento nell'ambito del complesso processo di gestione, manutenzione e controllo dei ponti, esse non possono, quindi, esaurire da sole la completa definizione di tale processo, ma va evidenziato il tema

L'ing. Pasquale Cialdini è stato a capo dell'Ispettorato Generale per la Circolazione e la Sicurezza Stradale e Direttore Generale della Direzione per la Vigilanza e la Sicurezza nelle Infrastrutture presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. È socio onorario AIIT e Segretario dell'Associazione del Genio Civile.

| Schede difettologiche | | N° difetto: c.a./c.a.p._6 | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Armatura ossidata e/o corrosa | | | | |
| Peso del difetto | | | | |
| G = 1 | G = 2 | G = 3 | G = 4 | G = 5 |
| Estensione k ₁ | | 0,2 (appena presente) | 0,5 (~50% superficie) | 1 (~tutta la superficie) |
| Intensità k ₂ | | 0,2 (ossidata) | 0,5 (Intaccata la sezione della barra) | 1 (Corrosa con diminuz. di sezione) |
| Descrizione | | | | |
| <p>A causa della mancanza o della carenza di uno strato di ricoprimento in calcestruzzo adeguato, le armature in acciaio, a contatto con agenti aggressivi esterni, appaiono ossidate o corrose. Nei casi più gravi l'evoluzione del fenomeno può provocare la riduzione della sezione resistente.</p> <p>Qualora il calcestruzzo sia carbonatato e il copriferro intatto, tale fenomeno non è visibile ma si sviluppa al di sotto dello strato di ricoprimento in calcestruzzo. Per carbonatazione si intende la formazione di carbonato di calcio con la conseguente riduzione del PH del calcestruzzo e la depassivazione delle armature metalliche, che ne favorisce l'ossidazione. Quest'ultima provoca l'aumento di volume dell'armatura e la conseguente fessurazione, prima, ed espulsione poi, del copriferro.</p> <p>Cause</p> <p>Oltre che per il fenomeno di carbonatazione, l'ossidazione e/o la corrosione delle armature esposte sono causate dal contatto con l'aria e facilitate dalla presenza di acqua.</p> <p>Fenomeni di degrado correlati</p> <p>Il fenomeno è visibile laddove sono presenti distacchi di copriferro ed è maggiormente evidente in corrispondenza di vespai. Fasi anteriori del degrado sono eventuali lesioni in corrispondenza delle barre di armatura, la cui evoluzione potrebbe provocare il completo distacco di copriferro e la conseguente esposizione delle barre stesse. L'armatura ossidata e/o corrosa non si deve confondere con le staffe scoperte e/o ossidate, fenomeno che si riferisce specificatamente alle armature trasversali degli elementi, laddove esse siano presenti e ben distinguibili da quelle longitudinali.</p> | | | | |
| | | | | 1 |



| Schede difettologiche | | N° difetto: Acc_11 | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| Ossidazione | | | | |
| Peso del difetto | | | | |
| G = 1 | G = 2 | G = 3 | G = 4 | G = 5 |
| Estensione k ₁ | | 0,2 (appena presente) | 0,5 (~50% lunghezza) | 1 (~tutta la lunghezza) |
| Intensità k ₂ | | Sempre = 1 | | |
| Descrizione | | | | |
| <p>È un fenomeno elettrochimico in cui il ferro (Fe) contenuto nell'acciaio reagisce con l'ossigeno dell'atmosfera formando sulla superficie ossidi più o meno aderenti. A seconda dello stadio di evoluzione del fenomeno, esso si presenta come:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ossidazione superficiale omogenea; - rigonfiamento della superficie esterna; - corrosione puntiforme (vaiolatura). <p>Cause</p> <p>L'ossidazione è essenzialmente causata dal contatto del materiale con l'ambiente esterno, per cui è favorita nel caso in cui la protezione del metallo sia mancante o deteriorata e in presenza di alte percentuali di umidità. Ulteriori cause possono essere la presenza di correnti vaganti o di soluzioni saline (ambiente marino, soluzioni antigelo, ambiente industriale).</p> <p>Fenomeni di degrado correlati</p> <p>L'ossidazione è dovuta al contatto del materiale con l'acqua e l'umidità, per cui è spesso correlata all'assenza di un adeguato sistema di convogliamento delle acque, alla presenza di ristagni d'acqua e all'esposizione del materiale a seguito di sfogliamento della vernice. Essa è la fase precedente del fenomeno di corrosione, il quale può manifestarsi nel caso in cui non si contrasti opportunamente la sua evoluzione.</p> | | | | |
| | | | | 2 |



Fonte: PROGETTO RAM - Manuale di ispezione principale (Anas GRUPPO FS ITALIANE)



delle risorse necessarie per gli interventi che fossero riconosciuti indispensabili. Si potrebbero altrimenti ingenerare attese non soddisfacenti e attribuzioni di responsabilità a figure dotate di competenza, ma prive di adeguate risorse tecnico-economiche per rispondere a tali attese.

d) Con riferimento al pregresso è da ricordare che sono già disponibili risultati di attività conoscitive sviluppate, da alcuni gestori, sulla base di metodi talvolta diversi da

quelli proposti nelle Linee Guida. È un patrimonio di conoscenza che non deve essere disperso, bensì valorizzato riversandolo in una rinnovata, sistematica ed unitaria veste metodologica che rappresenta il valore aggiunto delle Linee Guida in esame.

e) Nelle Linee Guida si evidenzia diffusamente il ruolo decisivo del fattore umano. Come è noto, infatti, le ispezioni e i sistemi strumentali producono essenzialmente

dei "dati"; i dati non sono "informazioni", le quali invece sono ottenute dai dati attraverso un processo di elaborazione; infine, le informazioni non sono "conoscenza", che a sua volta si raggiunge unendo alle informazioni l'esperienza e la competenza che sono proprie della componente umana del sistema. Per quanto le moderne tecnologie informatiche abbiano consentito, nello specifico campo della gestione dei ponti esistenti, di costruire dei "sistemi di supporto alla decisione" (Bridge Management Systems) anche molto evoluti, l'intervento della componente umana nell'assunzione delle decisioni concernenti la gestione delle infrastrutture civili resta e resterà fondamentale, e tale ruolo si esercita anche in tempi lunghi al fine di prendere decisioni corrette riguardanti singole opere. Da tutto ciò deriva che difficilmente si otterranno risultati affidabili se l'ente gestore non si possa avvalere di personale proprio "esperto ed adeguatamente addestrato" dedicato allo scopo. In tal senso, oltre che con gli Ordini professionali competenti, la collaborazione con la Conferenza Unificata può assumere un ruolo fondamentale, per trovare forme di collaborazione e coordinamento fra i vari enti, molti dei quali difficilmente avranno da soli le risorse, economiche, umane e strumentali, necessarie a tale scopo. In tale ambito appare opportuno che, in attuazione di quanto previsto dalle Linee Guida, si avvii prontamente la definizione dei criteri e degli indirizzi per la qualificazione delle competenze del personale che sarà chiamato ad operare in applicazione delle Linee Guida stesse, compito in cui potrebbe svolgere un importante ruolo il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

f) Le varie problematiche organizzative sopra richiamate non devono assolutamente condizionare l'indubbio pregevole valore delle Linee Guida proposte. Proprio per l'importanza che esse assumono in un percorso di prospettiva di lungo periodo, nella corretta gestione delle infrastrutture esistenti, *si auspica una prima applicazione ai fini di una adeguata sperimentazione* estesa a tratte stradali e autostradali adeguatamente individuate contenenti un significativo campione di opere realmente rappresentativo del panorama nazionale. La sperimentazione dovrebbe durare almeno 18 mesi e deve considerare l'intero processo contenuto nelle Linee Guida a partire dal censimento, procedendo con le ispezioni e la classificazione e alla verifica della sicurezza secondo i diversi livelli. La sperimentazione offrirà così l'opportunità di validare sul campo le indicazioni delle Linee Guida, in particolare in termini di modalità operative per la classificazione del livello di attenzione (Livello 2) ed esecuzione delle verifiche di sicurezza (Livello 4), facendo emergere eventuali criticità, di livello tecnico e/o organizzativo, ora non evidenti, valutando approcci alternativi e suggerendo, ove necessario, i miglioramenti possibili. Punto essenziale della sperimentazione sarà il coinvolgimento di tutti gli enti proprietari, gestori o concessionari stradali e autostradali, nonché dei rappresentanti degli ordini professionali e delle istituzioni accademiche competenti per materia. La sperimentazione sarà anche utile ad indagare i costi e i tempi dell'applicazione della procedura prevista, nonché le esigenze organizzative e di competenza del personale da essa derivanti. In particolare, saranno utili le migliori che si rendessero necessarie per la *gestione del periodo transitorio* nel quale avverrà la migrazione dei sistemi di gestione della manutenzione, della classificazione del degrado e dell'archiviazione e gestione delle informazioni sull'opera, dei sistemi attualmente utilizzati dagli

enti gestori (se non altro da taluni), nelle nuove procedure definite dalle Linee Guida. Debita attenzione dovrà essere posta anche al sistema decisionale in merito all'esecuzione degli interventi nella fase transitoria, nella quale, almeno sin quando non sarà completata la migrazione, la valutazione degli interventi improcrastinabili per la sicurezza dovrà avvenire anche secondo le precedenti modalità di gestione utilizzate dall'Ente Gestore. Nell'attuazione di detta sperimentazione, dovrà essere posta anche particolare attenzione alla scelta del soggetto attuatore.

g) L'Assemblea rileva anche che le Linee Guida ripropongono per i ponti l'annosa questione del rapporto fra rischi potenziali e sicurezza nel quadro più ampio di valutazioni di merito legati a priorità ed analisi benefici-costi. Questo argomento è assolutamente delicato ed investe il campo delle responsabilità tanto dei professionisti quanto dei soggetti proprietari/gestori/concessionari e dei loro amministratori. La consapevolezza della inesistenza del "rischio zero" deve necessariamente transitare dalle Norme Tecniche e dalle attività degli addetti ai lavori alla società nel suo complesso. Questo argomento, per l'assoluta importanza e valenza generale che esso riveste, sarà opportunamente trattato nel Nuovo Testa Unico delle Costruzioni, attualmente in lavorazione presso il Consiglio Superiore, che naturalmente seguirà l'approccio "probabilistico" che ormai da alcuni anni ha soppiantato il precedente approccio "deterministico".

Commento alle Linee Guida

Fin dalla prima lettura le Linee Guida appaiono esaustive e in grado di fornire uno strumento fondamentale per le attività di controllo, monitoraggio, ispezione e per la determinazione della classe di attenzione dei ponti. Se ben applicate su tutta la rete stradale e autostradale italiana, compresa la viabilità minore, forniranno ai decisori, a livello nazionale e locale, utili e indispensabili elementi per un corretto programma di manutenzione che eviterà, *anche se non esiste il rischio zero*, il ripetersi di crolli improvvisi che possano mettere a repentaglio l'incolumità delle persone, e al tempo stesso produrrà anche benefici economici. L'esimio prof. Antonio Benini spiegava agli studenti del corso di "costruzione di strade" che gli interventi di manutenzione, specie quelli nel campo stradale, non si devono rinviare; ogni anno che passa, a causa degli agenti atmosferici e del traffico veicolare, le lesioni si ingrandiscono sia in superficie che in profondità e in particolare nelle opere in cemento armato si rischiano gravi corrosioni delle armature che possono provocare pericolosi cedimenti e aumentano a dismisura i costi di ripristino. Il prof. era solito ripetere: "Se non avete soldi, fateveli prestare dalla banca, perché negli anni successivi pagherete molto di più degli interessi bancari", e all'epoca delle sue lezioni, negli anni Settanta del secolo scorso, gli interessi bancari erano del 15% annuo. Da queste considerazioni sull'utilità dei tempestivi interventi di manutenzione, nasce però anche la prima osservazione. Le Linee Guida dovranno essere sottoposte a sperimentazione per almeno 18 mesi, poi saranno riesaminate per tener conto delle eventuali migliorie che la sperimentazione stessa consiglierà, poi finalmente si potrà incominciare a utilizzarle su vasta scala, partendo giustamente dal "censimento" per poi passare alle ispezioni, alle verifiche e alla classificazione. C'è il rischio che potrebbero passare diversi anni prima dell'esecuzione degli effettivi interventi di manutenzione, in quanto alcuni gestori o proprietari

| Schede difettologiche | | N° difetto: Acc_11 | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| Ossidazione | | | | |
| Peso del difetto | | | | |
| G = 1 | G = 2 | G = 3 | G = 4 | G = 5 |
| Estensione k ₁ | | 0,2 (appena presente) | 0,5 (~50% lunghezza) | 1 (~tutta la lunghezza) |
| Intensità k ₂ | | Sempre = 1 | | |
| Descrizione | | | | |
| È un fenomeno elettrochimico in cui il ferro (Fe) contenuto nell'acciaio reagisce con l'ossigeno dell'atmosfera formando sulla superficie ossidi più o meno aderenti. A seconda dello stadio di evoluzione del fenomeno, esso si presenta come: <ul style="list-style-type: none"> - ossidazione superficiale omogenea; - rigonfiamento della superficie esterna; - corrosione puntiforme (vaiolatura). | | | | |
| Cause | | | | |
| L'ossidazione è essenzialmente causata dal contatto del materiale con l'ambiente esterno, per cui è favorita nel caso in cui la protezione del metallo sia mancante o deteriorata e in presenza di alte percentuali di umidità. Ulteriori cause possono essere la presenza di correnti vaganti o di soluzioni saline (ambiente marino, soluzioni antigelo, ambiente industriale). | | | | |
| Fenomeni di degrado correlati | | | | |
| L'ossidazione è dovuta al contatto del materiale con l'acqua e l'umidità, per cui è spesso correlata all'assenza di un adeguato sistema di convogliamento delle acque, alla presenza di ristagni d'acqua e all'esposizione del materiale a seguito di sfogliamento della vernice. Essa è la fase precedente del fenomeno di corrosione, il quale può manifestarsi nel caso in cui non si contrasti opportunamente la sua evoluzione. | | | | |
| | | | | 3 |



Fonte: PROGETTO RAM - Manuale di ispezione principale (Anas GRUPPO FS ITALIANE)



4, 5, 6, 7. Esempi di schede difettologiche

| Schede difettologiche | | N° difetto: Mur_14 | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
| Polverizzazione | | | | |
| Peso del difetto | | | | |
| G = 1 | G = 2 | G = 3 | G = 4 | G = 5 |
| Estensione k ₁ | | 0,2 (appena presente) | 0,5 (~50% superficie) | 1 (~tutta la superficie) |
| Intensità k ₂ | | 0,2 (profondità < 1 cm) | 0,5 (profondità < 5 cm) | 1 (profondità > 5 cm) |
| Descrizione | | | | |
| La polverizzazione si manifesta con la caduta spontanea del materiale, costituente i giunti di malta o gli elementi lapidei, in forma di polvere o granuli. | | | | |
| Cause | | | | |
| La polverizzazione è dovuta alla reazione chimica tra i gas presenti in atmosfera, l'acqua e i componenti delle malte che comporta la formazione di sali debolmente solubili, i quali vanno ad aggredire il reticolo cristallino delle malte/elementi lapidei causandone la rottura e quindi la polverizzazione. | | | | |
| Fenomeni di degrado correlati | | | | |
| Questo fenomeno avanza rapidamente e può portare al difetto di porzione di muratura mancante e quindi ad una riduzione della sezione resistente , pericolosa se si sviluppa su elementi strutturali primari. | | | | |
| | | | | 4 |



di strade potrebbero ritenere che, fintanto che non siano state classificate le strade di loro competenza, non si possa intervenire. Non si ritiene sufficiente la precisazione che il Ministero ha posto sul sito e che è stata riportata all'inizio di questo articolo: "da subito le linee guida costituiranno, inoltre, il riferimento per l'adozione, da parte di Anas e dei concessionari autostradali, delle azioni da porre in essere in ordine all'approfondimento e alla frequenza delle ispezioni, alla programmazione temporale degli interventi nonché agli eventuali provvedimenti di limitazioni del traffico". L'insufficienza è dovuta al fatto che il Ministero si rivolge solo all'Anas e ai concessionari autostradali, il messaggio, invece,

andava più opportunamente esteso a tutti gli enti gestori o proprietari di strade cui le Linee Guida sono rivolte. Inoltre, sarebbe stato opportuno un esplicito richiamo alla circolare n. 6736/61A1 che lo stesso Consiglio Superiore aveva emanato in data 19 luglio 1967, in merito al "Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d'arte stradali". Circolare che è stata riportata nella prima parte di questo approfondimento, in quanto ad avviso dello scrivente, è tuttora vigente e costituisce il riferimento normativo più importante in materia di controllo e manutenzione delle opere d'arte stradali (ponti, viadotti e gallerie) per tutti gli Enti proprietari, gestori o concessionari di strade e autostrade. Nel corso della qua-



5. FIX IT FIRST, prima di tutto "riparare": è la grande lezione americana raccontata, tra gli altri, dall'ingegner Carlo Beltrami, direttore tecnico di Lombardi Italia, membro IABMAS e autore della presentazione da cui traiano questa slide

6. Cliccando sul QR Code è possibile scaricare le Linee Guida del CSLPP

rantennale esperienza che il sottoscritto ha maturato, prima nell'Ispettorato Circolazione e sicurezza stradale, poi presso il Consiglio Superiore e infine presso la Direzione Vigilanza e Sicurezza delle infrastrutture, si è avuto modo di incontrare diversi colleghi responsabili dei Compartimenti Anas, di autostrade in concessione e anche di strade regionali, provinciali e comunali. In molte occasioni si è potuto accertare che i problemi legati alla manutenzione delle strade e in particolare dei ponti e dei viadotti non erano legati a una mancanza di direttive o di linee guida (come oggi si definiscono) in materia di controlli, ispezioni o monitoraggio delle strade, in quanto la circolare del 1967 era effettivamente sufficiente, specie dopo la pubblicazione sul bollettino del CNR nel 1993 dello studio sulla "Manutenzione di ponti e viadotti", anch'esso citato.

Il problema grave era, e secondo il sottoscritto, rimane ancora oggi, quello della mancanza di risorse finanziarie che, a partire dallo Stato e poi via via fino al più piccolo dei Comuni non vengono destinate agli interventi di manutenzione stradale. Nel 2010 il sottoscritto ha costituito un gruppo di lavoro con i responsabili della manutenzione della direzione generale dell'Anas e nel 2011 è stato portato all'attenzione del Ministro pro-tempore un Piano di manutenzione straordinaria che riguardava 268 ponti per un costo di 651 milioni di euro e 77 gallerie per un costo di 425 milioni di Euro, posti nei diversi compartimenti Anas.

Dopo il collocamento a riposo il sottoscritto non ha più avuto notizie dirette. Certamente fino al 2015, considerati gli esigui stanziamenti per la manutenzione (circa 100 milioni di euro all'anno), il Piano di manutenzione straordinaria non ha potuto essere completato. La situazione ora è cambiata e, da quello che si è potuto apprendere nei mesi scorsi anche su questa rivista¹² e, da quanto è stato confermato dallo stesso ing. Massimo Simonini¹³ e dall'ing. Matteo Castiglioni¹⁴ nel webinar dell'8 luglio scorso sulla "manutenzione stradale" organizzato da Anas e dall'Associazione Mondiale della strada (PIARC-Italia), le risorse destinate ad Anas per la manutenzione delle strade dal 2015 sono sensibilmente aumentate. Il contratto di programma 2016-2020 destina il 53% delle risorse complessive alla manutenzione, e alle nuove opere solo il rimanente 47%. Questa notizia è particolarmente importante perché ci risulta che sia la prima volta, dopo la ricostruzione del secondo Dopoguerra, che le somme che lo Stato affida all'Anas per la manutenzione superano quelle per la costruzione di nuove opere. Nel corso del webinar si è anche appreso che il 90% delle somme stan-



ziate per la manutenzione saranno destinate agli interventi sui ponti, viadotti e gallerie, il residuo 10% alla pavimentazione, alla segnaletica e alle altre opere che costituiscono pertinenze di esercizio stradale. Dal responsabile della manutenzione si è appreso inoltre che, l'Anas ha predisposto alcuni "Quaderni tecnici" che consentono di progettare rapidamente e con efficacia gli interventi di manutenzione necessari a seconda delle diverse tipologie di ammaloramenti riscontrati nelle strutture dei ponti e delle gallerie. Questa è una notizia molto importante, perché, come ha confermato il dirigente dell'Anas, i "Quaderni" possono essere consultati ed utilizzati da tutti i tecnici degli altri Enti proprietari o gestori di strade. Tenuto conto degli insegnamenti del compianto prof. Antonio Benini, l'invito che mi sento di poter rivolgere all'on. Ministra delle Infrastrutture e dei Trasporti è quello di trarre occasione dalla pubblicazione delle Linee Guida e, prima che possa avvenire un altro crollo di una struttura di un ponte o del rivestimento di una galleria, ad aumentare ulteriormente le risorse per la manutenzione nel contratto pluriennale di programma, in modo da consentire la realizzazione di un numero ancora più ampio di interventi che interessi un numero maggiore di ponti, recuperando così i gravi ritardi accumulati negli anni passati. In tal modo, oltre che raggiungere più rapidamente la sicurezza sull'intera rete di strade statali, si otterrà anche una riduzione complessiva

dei costi in quanto si eviterà il peggioramento delle condizioni di quelle strutture che altrimenti, per mancanza di copertura finanziaria, sarebbero destinate ad aspettare i finanziamenti dei successivi contratti di programma. Mi sia inoltre consentito un appello a tutti i colleghi responsabili delle strade regionali, provinciali e comunali, di non aspettare i tempi di sperimentazione delle Linee Guida, e di inviare direttamente all'attenzione dell'On. Ministra gli elenchi degli interventi più urgenti con i relativi importi che andrebbero effettuati sui ponti e sulle gallerie di loro competenza. Sono certo che, se ciò accadrà, l'on. Ministra si farà carico di rappresentare l'urgenza in Consiglio dei Ministri e in Parlamento di un finanziamento straordinario per l'"Opera Grande" della manutenzione dei ponti e delle gallerie su tutta la rete stradale italiana. Potrà così emulare Giuseppe Romita, uno dei grandi Ministri dei Lavori Pubblici, senza risalire a quelli degli anni immediatamente successivi dell'Unità d'Italia, come Federico Menabrea¹⁵ o De Vincenzi¹⁶. Il Ministro Romita tra il 1945 ed il 1947 avviò l'opera della ricostruzione di migliaia di ponti in Italia che erano stati danneggiati durante la Seconda Guerra Mondiale. I lavori diedero occupazione a decine di migliaia di piccole e medie imprese e a centinaia di migliaia di lavoratori. Poi ritornò come Ministro dei Lavori Pubblici negli anni dal 1954 al 1957 e, dopo che si rese conto che l'"Opera grande" dei lavori di ricostruzione dei ponti era stata completata, fu il promotore dell'Autostrada del Sole (che oggi sarebbe annoverata tra le "grandi opere"). In onore di Romita è stato intitolato un ponte dell'A1 nel tratto Firenze-Arezzo. Anche Lei, On. Ministra, prima di proporre altre "grandi opere", chiedi e ottenga il finanziamento per l'"Opera grande" della manutenzione dei ponti che in questo periodo di post Covid potrebbe anche dare lavoro a migliaia di imprese e a centinaia di migliaia di lavoratori come nel secondo Dopoguerra. Mi permetta, On. Ministra, di richiamarle, a proposito della manutenzione dei ponti, l'esperienza degli Stati Uniti dove, a seguito di alcuni crolli di ponti¹⁷ il Presidente Obama presentò al Congresso degli USA nel 2011 un Jobs Act che prevedeva per investimenti, per il primo anno, nei trasporti 60 miliardi di \$ di cui il 45%, ovvero 27 miliardi per "ripristino strade e ponti" e 9 miliardi per migliorare il servizio ferroviario e metropolitano. Analoghi importi erano previsti negli anni successivi in modo da completare entro il 2020 la sistemazione di tutti i ponti. Nel presentare il programma al Congresso Obama dichiarò: "La riparazione e la manutenzione delle strade e dei ponti esistenti e del trasporto pubblico dovrebbe costituire sempre la priorità prima di considerare nuovi investimenti". Obama lanciò la politica "FIX IT FIRST" (Prima ripara) come si vede nella fig. 8 pubblicata dall'International Association for Bridge Maintenance And Safety (IABMAS) che raccoglie i massimi esperti a livello internazionale tra cui alcuni professori del Politecnico di Milano e dell'Università di Pavia. ■

¹². Si veda su *leStrade* 12/2019 "Una rete in rinnovamento al servizio del Paese", pagg. 6-7.

¹³. Amministratore Delegato di Anas SpA.

¹⁴. Direttore Operation e Coordinamento Territoriale Anas SpA.

¹⁵. Gen. Ing. Luigi Federico Menabrea, Ministro dei Lavori Pubblici nel 1863, promosse lo sviluppo della rete ferroviaria ma emanò anche una circolare sulla necessità di una periodica manutenzione delle strade che è stata anche pubblicata sulle pagine di questa rivista.

¹⁶. L'ing. Giuseppe De Vincenzi, Ministro dei Lavori Pubblici, fu il promotore della Legge n. 4613/1868 per "La costruzione e sistemazione delle strade comunali".

¹⁷. Uno dei più tragici crolli fu quello del Ponte I-35W a Minneapolis il 1° agosto 2007 dove furono coinvolti 111 veicoli e morirono 13 persone, mentre 145 rimasero ferite.