




Dal monitoraggio alle priorità di intervento

Aldo Colombo – Paola Vigo
Regione Lombardia
D.G. Infrastrutture, Trasporti e Mobilità Sostenibile

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Agenda

- **Introduzione e obiettivi attività in corso in Regione Lombardia**
- **Monitoraggio infrastrutture e Archivio Stradale Regionale**
- **Accordo di collaborazione con Politecnico di Milano**
- **Azioni e finanziamenti regionali**
- **Definizione delle priorità**

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Normativa di settore



- Codice della Strada - D.Lgs. n. 285 del 30 aprile 1992
art. 14 «Poteri e compiti dell'Ente proprietario delle strade»
- Normativa di settore su opere d'arte stradali (ponti, viadotti, gallerie,)
- Legge 16 novembre 2018, n 130 di conversione del «Decreto Genova»
art. 13 «Istituzione dell'Archivio Informatico Nazionale delle Opere Pubbliche – AINOP»

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Obiettivi delle attività in corso



- **rendere strutturali le procedure di censimento e monitoraggio dello stato dei manufatti** già avviate da alcuni Enti locali
- implementare l'Archivio Stradale Regionale, con particolare attenzione all'istituzione di specifici **"fascicoli dei manufatti"** con gli enti proprietari o concessionari
- **individuare gli interventi prioritari** per predisporre una necessaria programmazione degli interventi ed elaborare un piano finanziario per gli interventi prioritari, la manutenzione e la gestione dei manufatti
- **individuare procedure omogenee** per l'impiego di tecnologie innovative per il monitoraggio dello stato delle opere
- **estendere la metodologia anche alle altre infrastrutture**, al fine di implementare il patrimonio conoscitivo e incrementarne la sicurezza

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Monitoraggio infrastrutture

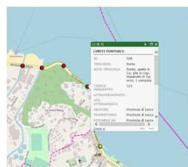
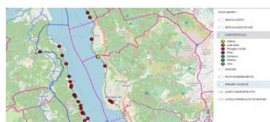
- **Regione Lombardia si sta dotando di un Archivio Stradale Regionale (ASR)**, è in corso l'allineamento con i sistemi informativi stradali di CMM e delle province lombarde
- L'Archivio diventerà sempre più uno **strumento comune di conoscenza e condivisione delle informazioni, nell'ambito del Sistema Informativo Territoriale di Regione Lombardia**, strumento operativo in cui confluiranno le informazioni relative a:
 - proprietà e competenze su itinerari e opere d'arte
 - flussi di traffico e incidentalità stradale
 - classificazione tecnico funzionale delle strade
 - percorribilità per trasporti e veicoli eccezionali (TE)
 - livello di servizio degli itinerari

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Archivio Stradale Regionale

Regione sta acquisendo i dati inerenti le **opere d'arte esistenti (ponti, viadotti e gallerie)** per una parte degli itinerari stradali di competenza provinciale e per alcune infrastrutture autostradali e di ANAS, con priorità agli itinerari che ogni Ente gestore individua come percorribili per i TE



LIMITE PUNTUALE:	
ID	548
TIPOLOGIA	Ponte
NOTE	spalle in Ca; pile in Cao; impalcato in Ca; arco: 1 campata
CODICE MANUFATTO	123
ATTRAVERSAMENTO	
STR. ATTRAVERSAITA	
GESTORE	Provincia di Lecco
PROPRIETARIO	Provincia di Lecco
EDITABILE DA	Provincia di Lecco
STR. INTERESSATA	LCPEX0593
PRO. INIZIO	47616,00
PRO. FINE	
LUNGHEZZA (m)	13,80
NOTE	Comune di Valmadivra-Pendio forte
LARGHEZZA (m)	5,90
ALTEZZA (m)	
CARICO MAX (t)	
CARICO MAX PRESCRIZIONE (t)	
NOTE CARICO	

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



ASR e AINOP



- Al fine di monitorare e programmare le azioni necessarie sul territorio, è prioritario proseguire nel **caricamento diretto da parte dei soggetti gestori nell'ASR** dei dati di sintesi presenti nei propri applicativi di gestione delle infrastrutture
- **La rete viaria lombarda è di competenza di molti soggetti pubblici e privati:** è necessario fare chiarezza sulle specifiche competenze di ognuno, in particolare rispetto ai manufatti presenti e che interessano a volte 2 o 3 soggetti interferiti (per intersezioni a più livelli e molto complesse o passaggi di proprietà avvenuti negli anni o normative che hanno portato al trasferimento di tratta stradali tra i diversi soggetti)

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Accordo di collaborazione con Politecnico di Milano



- Sottoscritto tra Regione Lombardia e Politecnico di Milano il **10 gennaio 2019** - DGR n. XI/871/2018 del 26 novembre 2018
- Finalità del progetto sono la **definizione di criteri e linee guida per la manutenzione e la gestione delle infrastrutture viarie, con particolare specificità su «ponti, viadotti e cavalcavia»,** con lo scopo di incrementare la conoscenza sulle opere d'arte stradali e sistematizzare le informazioni sul patrimonio infrastrutturale esistente nell'ASR, nonché per costruire un sistema esperto per la classificazione e creazione di una gerarchia di intervento

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Fasi operative

	Titolo	Durata	Partecipanti	Output
WP1	Definizione del campione	2 mesi	RL e Polimi	Cluster
WP2a	Analisi di impatto	6 mesi	Polimi: DIG	Indicatori di impatto
WP2b	Analisi di vulnerabilità e pericolosità	6 mesi	Polimi: ABC/DICA	Indicatori di vulnerabilità e pericolosità
WP3	Definizione delle soglie e delle priorità	7 mesi	RL e Polimi	Indicatori di rischio e matrice delle priorità
WP4	Casi dimostratori	15 mesi	Polimi: ABC/DICA/ME CC	Monitoraggio per i casi di riferimento
WP5	Linee guida e sistema di supporto	Mese 10-12	RL e Polimi (DIG)	Linee guida

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Attività in corso e previste

- Analisi preliminare conclusa in **3 mesi**
- Soglie di attenzione e priorità al **mese 8**
- Linee guida e criteri di intervento al **mese 12**
- Il monitoraggio procede **oltre l'anno**, con validazione Linee Guida

Mesi	1.2	3.4	5.6	7.8	9.10	11.12	13.14	15.16
WP1								
WP2								
WP3								
WP4								
WP5								

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Output concreti

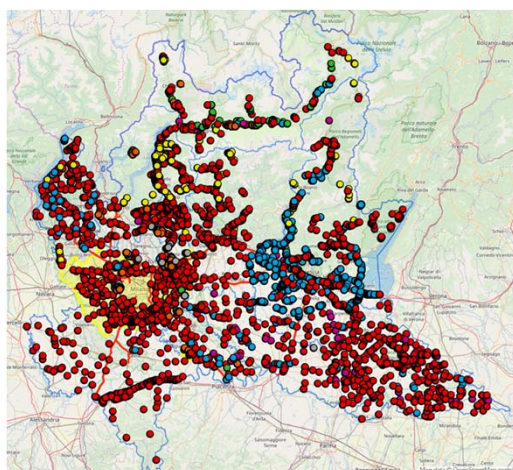


- ✓ Data base completo delle opere viarie (ponti) con anagrafica aggiornata
- ✓ Criteri soglia di intervento per manutenzione programmata
- ✓ Linee guida per interventi di monitoraggio e manutenzione
- ✓ Formazione specifica sulla gestione delle opere d'arte
- ✓ Sistema esperto per la classificazione e creazione di una gerarchia di intervento

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Generazione del campione (1/2)



In Lombardia:

11.000 km di strade provinciali,
con circa 10.000 ponti e diversi
soggetti interferiti

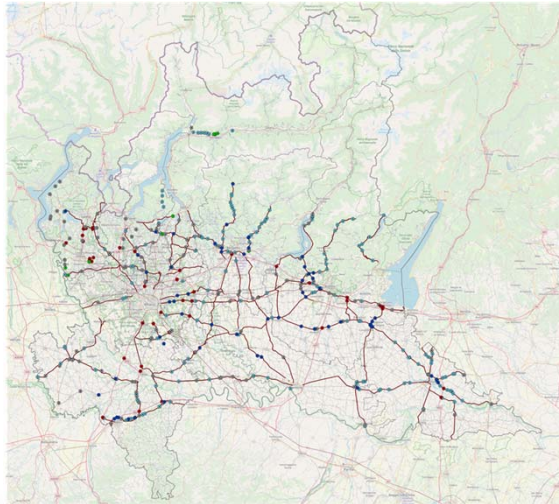
WP1:

Definizione di un campione
che sia rappresentativo della
realtà delle infrastrutture
distribuite sul territorio
lombardo

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Generazione del campione (2/2)



WP1

Criteri di selezione:

- Appartenenza alle strade classificate come R1 e R2
- Distribuzione sul territorio proporzionale ai km di strade gestite
- Inclusione di casi ritenuti critici



~ 400 ponti selezionati

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Analisi elenco manufatti



1. Individuazione delle eventuali anomalie

- o Manufatti di competenza di altri Enti Gestori
- o Manufatti con luce inferiore ai 6 m o dismessi
- o Opere composte da più ponti affiancati e caratterizzati da diversi schemi statici e/o caratteristiche geometriche e meccaniche

2. Individuazione di manufatti alternativi da sostituire/aggiungere



Segnalazione Politecnico a RL e revisione dell'elenco

MANUFATTI SELEZIONATI PER LA VERIFICA E LA GESTIONE									
ID	COMUNE	PROV.	CLASS.	ST.	ST.	ST.	ST.	ST.	ST.
00000001	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000002	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000003	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000004	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000005	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000006	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000007	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000008	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000009	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000010	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000011	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000012	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000013	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000014	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000015	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000016	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000017	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000018	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000019	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000020	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000021	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000022	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000023	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000024	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000025	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000026	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000027	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000028	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000029	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000030	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000031	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000032	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000033	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000034	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000035	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000036	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000037	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000038	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000039	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000040	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000041	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000042	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000043	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000044	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000045	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000046	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000047	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000048	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000049	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000050	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000051	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000052	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000053	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000054	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000055	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000056	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000057	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000058	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000059	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000060	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000061	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000062	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000063	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000064	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000065	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000066	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000067	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000068	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000069	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000070	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000071	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000072	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000073	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000074	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000075	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000076	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000077	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000078	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000079	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000080	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000081	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000082	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000083	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000084	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000085	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000086	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000087	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000088	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000089	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000090	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000091	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000092	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000093	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000094	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000095	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000096	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000097	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000098	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000099	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1
00000100	MILANO	MI	R1	1	1	1	1	1	1

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



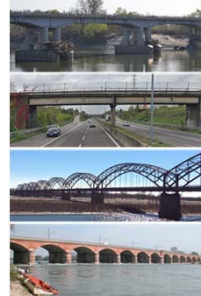
Fascicolo del manufatto

Obiettivi:

- Alimentazione del DataBase delle opere viarie
- Stima di indicatori di priorità
- Suddivisione del patrimonio infrastrutturale in "clusters"



PRIORITA'



Cluster 1

Cluster 2

Cluster 3

Cluster 4

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Contenuti 'fascicolo manufatti'

- Sezione 1: **IDENTIFICAZIONE**
- Sezione 2: **LOCALIZZAZIONE**
- Sezione 3: **DESCRIZIONE TECNICA DELLA STRUTTURA**
- Sezione 4: **CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE**
- Sezione 5: **DATI STORICI**
- Sezione 6: **DATI IDRAULICI (PONTE FLUVIALE)**
- Sezione 7: **DATI DI FUNZIONALITÀ**
- Sezione 8: **DATI DI ESPOSIZIONE**
- Sezione 9: **CENSIMENTO MIT**

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Affiancamento Politecnico – CMM e Province



Difficoltà riscontrate

- Mancanza relazioni e disegni tecnici delle strutture
- Parziale disponibilità di documentazione storica di progetto e di collaudo dell'opera d'arte, spesso realizzate da altri Soggetti
- Per i ponti fluviali: mancanza di sezioni fluviali e relazioni idrauliche/idrologiche o, dove presenti, difficoltà nel localizzare la geometria della struttura nella sezione fluviale
- Per alcune opere è necessario fare chiarezza rispetto alla competenza di gestione (Convenzioni in essere o in definizione) o sui limiti di competenza
- Carico di lavoro non indifferente per gli enti competenti

Aspetti positivi

- Buona conoscenza del patrimonio (materiali, tipologia strutturale e geometria)
- Buona memoria storica del personale tecnico (stima dell'anno di costruzione e cronologia interventi)
- Per i ponti fluviali: disponibilità di dati idraulici per le opere sui corsi d'acqua maggiori

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Riepilogo dati raccolti



Sono stati consegnati i fascicoli manufatti di **358 ponti**, che possono essere assegnati nei rispettivi cluster.

PONTI IN C.A./C.A.P. PER GRANDI ATTRAVERSAMENTI	13
PONTI IN C.A./C.A.P. DI LUCE MEDIA	239
PONTI METALLICI E STRUTTURA MISTA	42
PONTI IN MURATURA	13
PONTI AD ARCO IN C.A./C.A.P	24
PONTI STRALLATI	4
NON CLASSIFICABILE AUTOMATICAMENTE	23
	358

In corso attività di analisi dei dati e sviluppo fasi progetto.

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Azioni e finanziamenti



- **Piano manutenzione 2018 – 2020 per CMM e Province** su rete prioritaria di competenza per **16,7 mln €/anno**
- **Accordo con Politecnico di Milano:** svolto in sinergia con Enti proprietari della rete stradale, in primis CMM e Province, ANAS e le concessionarie autostradale e ferroviarie
- **Finanziamento a CMM e Province per il monitoraggio delle opere d'arte** stradali di competenza: **piano di riparto 2019 – 2021**, a breve in approvazione in Giunta per **3,779 mln €**
- **Investimenti** per la messa in sicurezza e il consolidamento dei manufatti stradali, in relazione alle criticità riscontrate, con importanti risorse già previste nel bilancio regionale
- **Studi di fattibilità e opere in corso di attuazione** (es. Milano – Meda, Ponte della Becca, Ponte di San Benedetto Po, ...)

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Definizione delle priorità



- Quadro regionale complesso e articolato
- Itinerari prioritari e poli attrattivi distribuiti nel territorio regionale ed esterni a Regione Lombardia
- Presenza o meno di tracciati alternativi, in relazione alle diverse esigenze di mobilità
- Risorse limitate dedicate e costanti nel tempo per manutenzione ordinaria e straordinaria
- La realizzazione di nuovi interventi richiede investimenti decisamente onerosi



Sviluppo di un sistema esperto per la definizione di priorità di intervento, al fine di promuovere azioni e finanziamenti mirati per incrementare la sicurezza complessiva nella circolazione

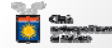
Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Alcune considerazioni

- **Lavoro di squadra** con i soggetti competenti sulla rete stradale, il mondo universitario e le professionalità presenti in Regione
- **Interdisciplinarietà** delle analisi in corso e iniziative da promuovere nei diversi settori
- **Molti i settori coinvolti** per le ricadute economiche nel sistema regionale e non solo
- **Costante attenzione al tema della sicurezza della circolazione di persone e merci**

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019



Grazie per l'attenzione

aldo_colombo@regione.lombardia.it

paola_vigo@regione.lombardia.it

Strade a regola d'arte - Milano 17 ottobre 2019

