

Bologna
25 ottobre 2014

***50 esima edizione del Salone
dell'Innovazione Edilizia***



ASSOCIAZIONE LABORATORI DI INGEGNERIA E GEOTECNICA

**La vulnerabilità delle infrastrutture viarie e ferroviarie
e la diagnosi strutturale**



ANAS SpA

**Ponti della rete stradale ANAS
Attività di sorveglianza e verifiche sismiche**

Ing. Alfredo Bajo

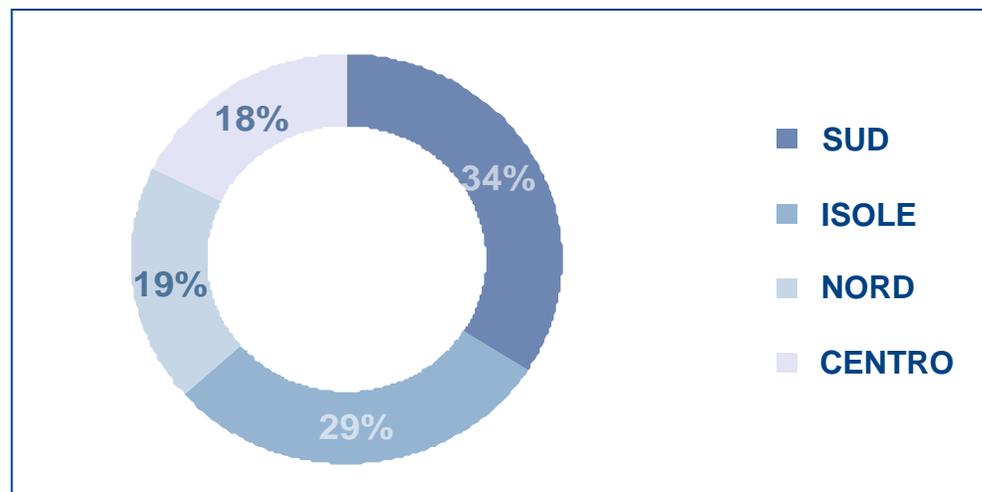


Distribuzione della rete stradale ANAS



Strade Statali	Km	19.488
Svincoli e Strade di Servizio/ Complanari	Km	4.235
Autostrade e Raccordi Autostradali	Km	1.310
Totale	Km	25.033

Distribuzione per aree geografiche



La rete stradale ANAS



circa 12.750 opere d'arte



Ponti di interesse storico monumentale

Lazio – A90 “Grande Raccordo Anulare” – Ponte Mezzocamino - anno 1938

L 362,5 m 15 campate di cui la centrale in origine apribile.



Classificato come monumento nazionale, è utilizzato per la viabilità in immissione dalla Via del Mare alla nuova carreggiata interna del GRA



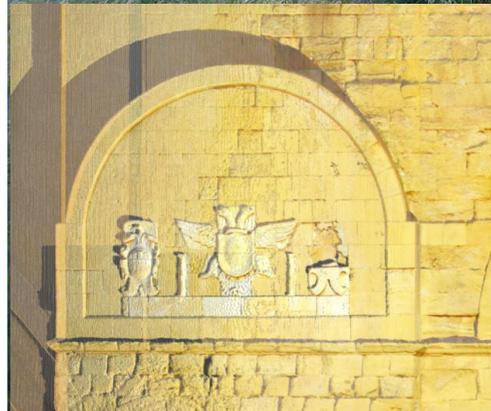
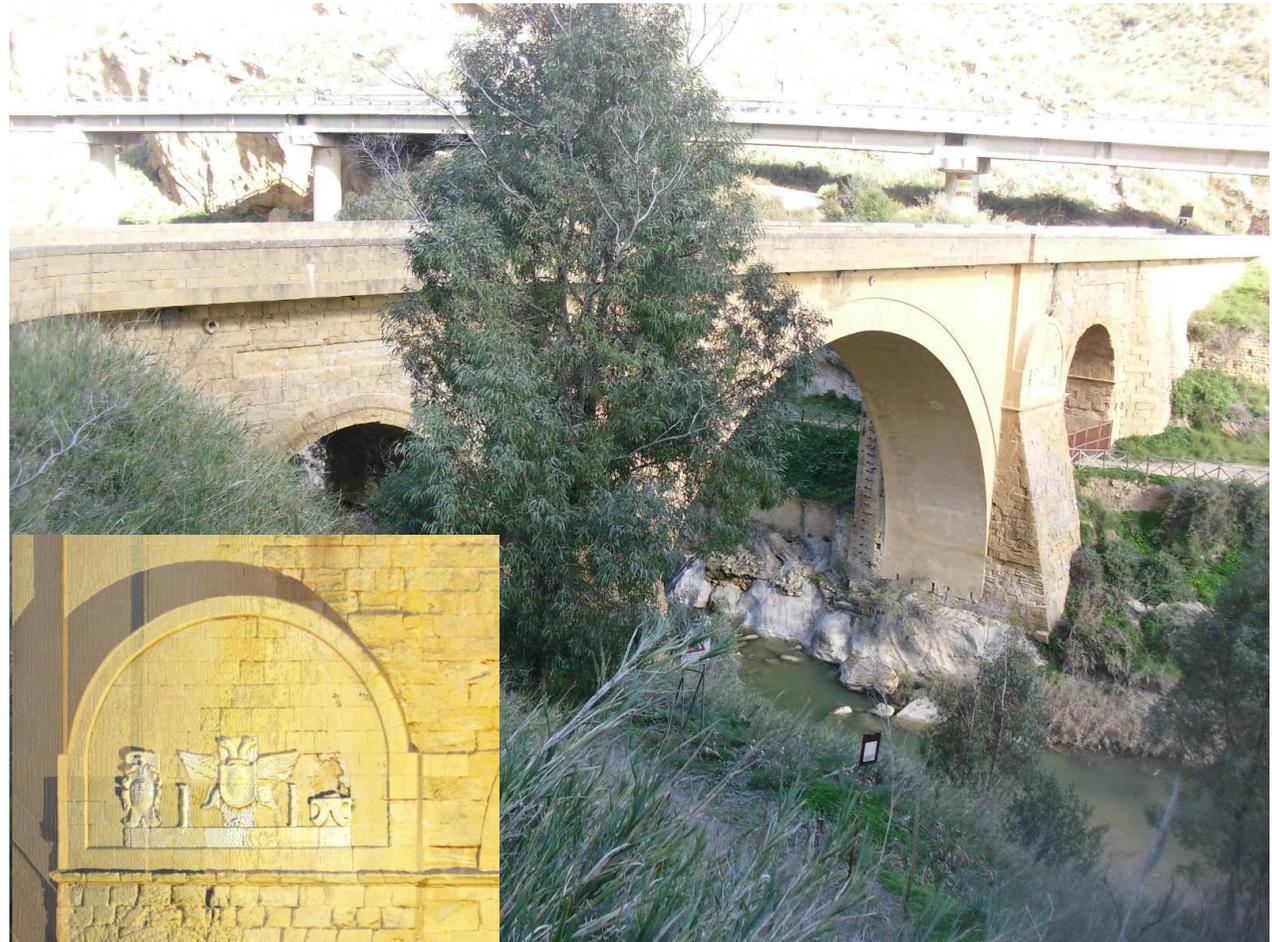
Ponti di interesse storico monumentale

Sicilia – SS122 “AGRIGENTINA” Ponte Capodarso - anno 1553

Ubicato ad oriente di Caltanissetta a 13 km dal centro abitato.

Costruito nell'anno 1553 sotto il regno di CARLO V Asburgo e restaurato nel 1842 ad opera del Consiglio provinciale.

Nel 1863 furono aggiunti all'arco principale due piccoli archi laterali per consentire il passaggio anche ai carri.



Ponti di moderna concezione e costruzione

Calabria - Autostrada A3 Salerno Reggio Calabria - Ponte Favazzina



440 metri di luce

- **campata centrali 220 metri**
- **2 laterali di 110 metri**
- **2 antenne che sfiorano l'altezza massima di 100 metri**

Ponti di moderna concezione e costruzione

UMBRIA – SS79bis TERNANA - PONTE DELLE MARMORE



**Ponte ad arco
sulla Valnerina
realizzato con
tubi in acciaio di
lunghezza
complessiva 300
metri (campata
centrale di 100
metri) altezza 70
metri**

Sistema di gestione della manutenzione dei ponti ANAS



1 STEP – Censimento dati Anagrafici

2 STEP - Rilievi Anomalie Analisi del Degrado

Evoluzione del degrado

Classifica di gravità al tempo T

Indagini di dettaglio

Valutazione di stato

Verifiche sismiche

Banca dati sismica

Classifica di vulnerabilità sismica

Valutazione costi di ripristino

Programmazione economica interventi

NOTA: La definizione delle priorità d'intervento discende da un processo di conoscenza complesso e dinamico. Tuttavia l'intervento è anche funzione di:

- ✓ consistenza del traffico
- ✓ localizzazione su un itinerario strategico
- ✓ accessibilità a zone ad alto rischio emergenza (frane o altro)

DISTACCO DEL COPRIFERRO

1.5

G	Estensione R1			Intensità R1		
	0,2	0,5	1	0,2	0,5	1
2	Appena presente	~ 50% della lunghezza	~ tutta la lunghezza	Appena presente	~ 50% della larghezza	~ tutta la superficie



Principali normative che regolano la sorveglianza dei Ponti



Progressivo passaggio da una normativa **prescrittiva** ad una normativa **prestazionale**:
CIRCOLARE 6736/67 del 19/07/67 “Controllo delle condizioni di stabilità delle opere d’arte stradali” con vigilanze trimestrali/annuali su tutti i ponti, eseguite da geometri/ingegneri,

Circolare Ministeriale n. 34233 del 25/02/91 – Istruzioni relative alla normativa tecnica dei ponti stradali

C.N.R. BU n 165 del 30/12/93 “Istruzioni sulla pianificazione della manutenzione stradale, ponti e viadotti

Con il **Decreto 14/09/05 “Norme tecniche per le costruzioni”** il gestore diventa parte attiva, assieme al progettista, nella definizione dei livelli di sicurezza, che devono essere decisi considerando il ruolo strategico della strada, la vulnerabilità dell’opera ed il tipo di collasso che potrebbe verificarsi, evidenziando il legame tra la durabilità e altri fattori quali la “robustezza” della soluzione statico/architettonica.

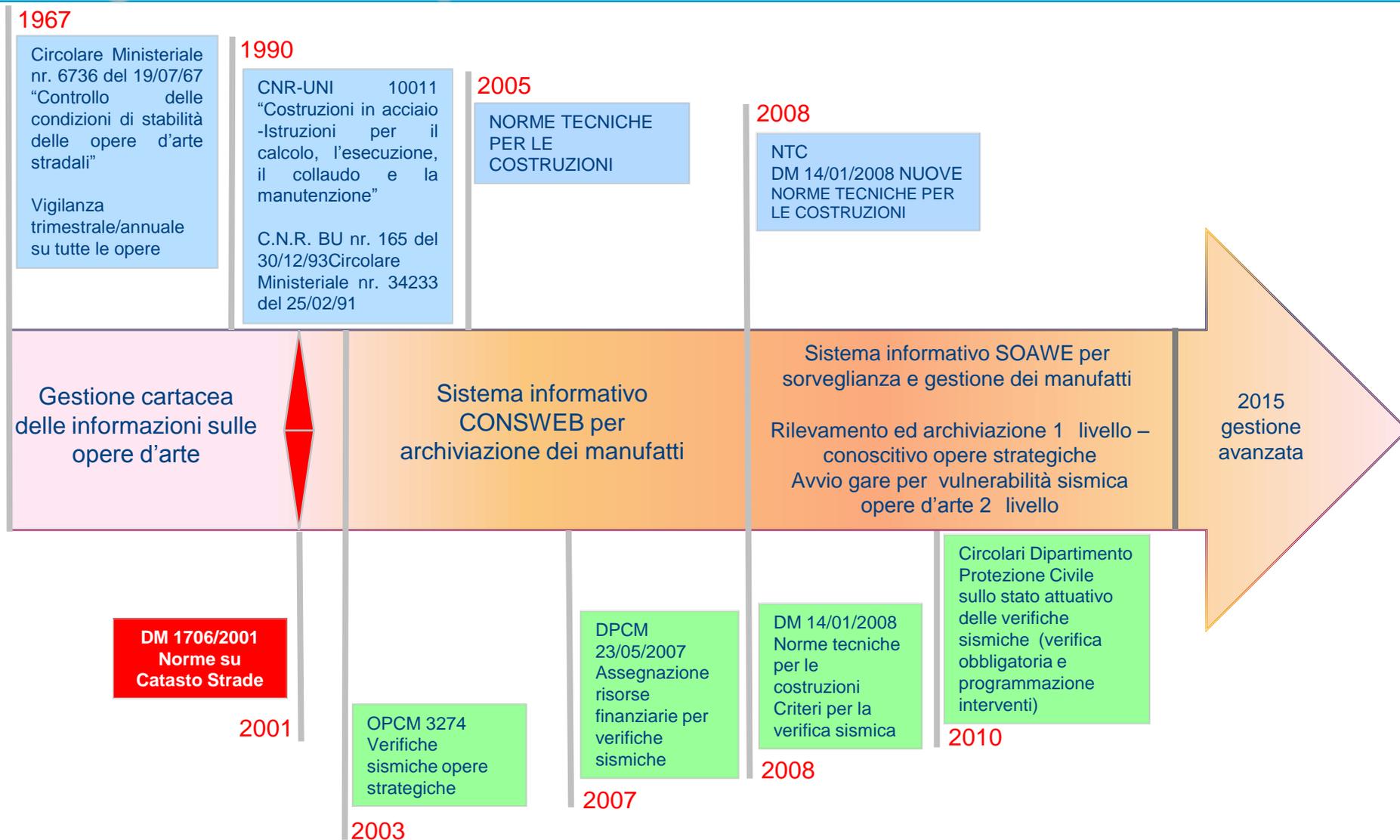
Dalle successive **NTC2008 e relative Istruzioni (Circolare 2/02/2009, n. 617) si evince:**

Raggruppamento, in un unico testo, dei criteri di verifica della sicurezza per tutte le tecnologie costruttive (stabilità dei terreni, muratura, cemento armato, legno, acciaio)

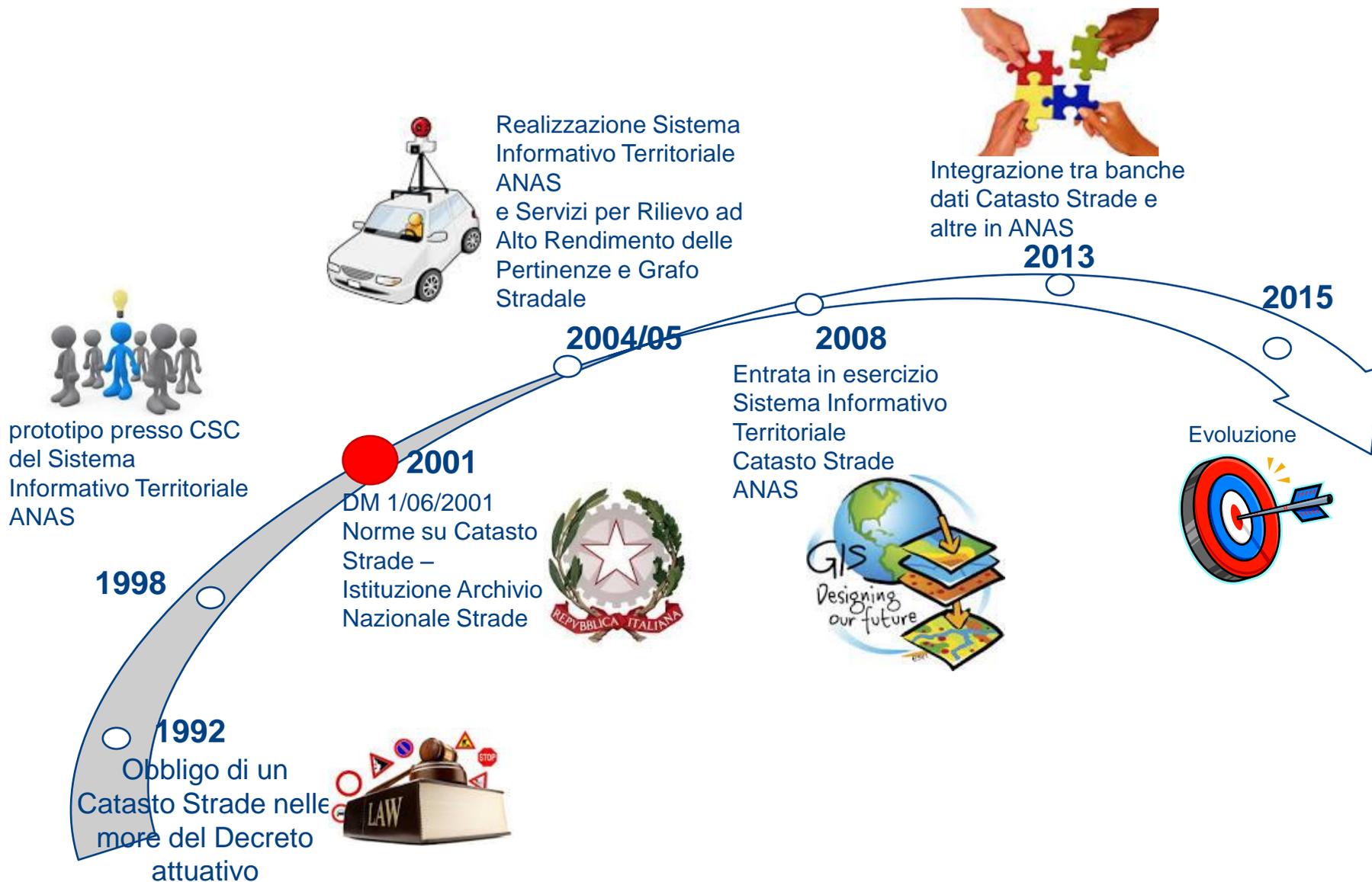
- obbligatorietà della verifica sismica per tutto il territorio nazionale
- obbligo di calcoli col metodo semiprobabilistico agli Stati Limite (SL), basato sugli Eurocodici



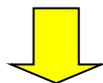
Sorveglianza delle opere d'arte stradali



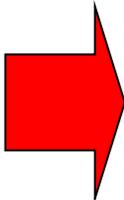
Catasto Strade



Elementi Censiti (solo localizzazione)



Previsti dal D.M.



<i>CEN</i>	<i>Descrizione</i>
0	Sezione dell'elemento stradale
1	Pavimentazione della strada
2	Corpo stradale
3	Ponti, viadotti e sottopassi
4	Gallerie e sovrappassi
5	Cunette di margine
6	Arginelli
7	Protezione del corpo stradale
8	Protezione dell'ambiente circostante
9	Impianti di illuminazione
10	Piazzole di sosta
11	Dispositivi di ritenuta
12	Pertinenze di servizio
13	Opere di continuità idraulica
14	Accessi
15	Cippi o segnali chilometrici

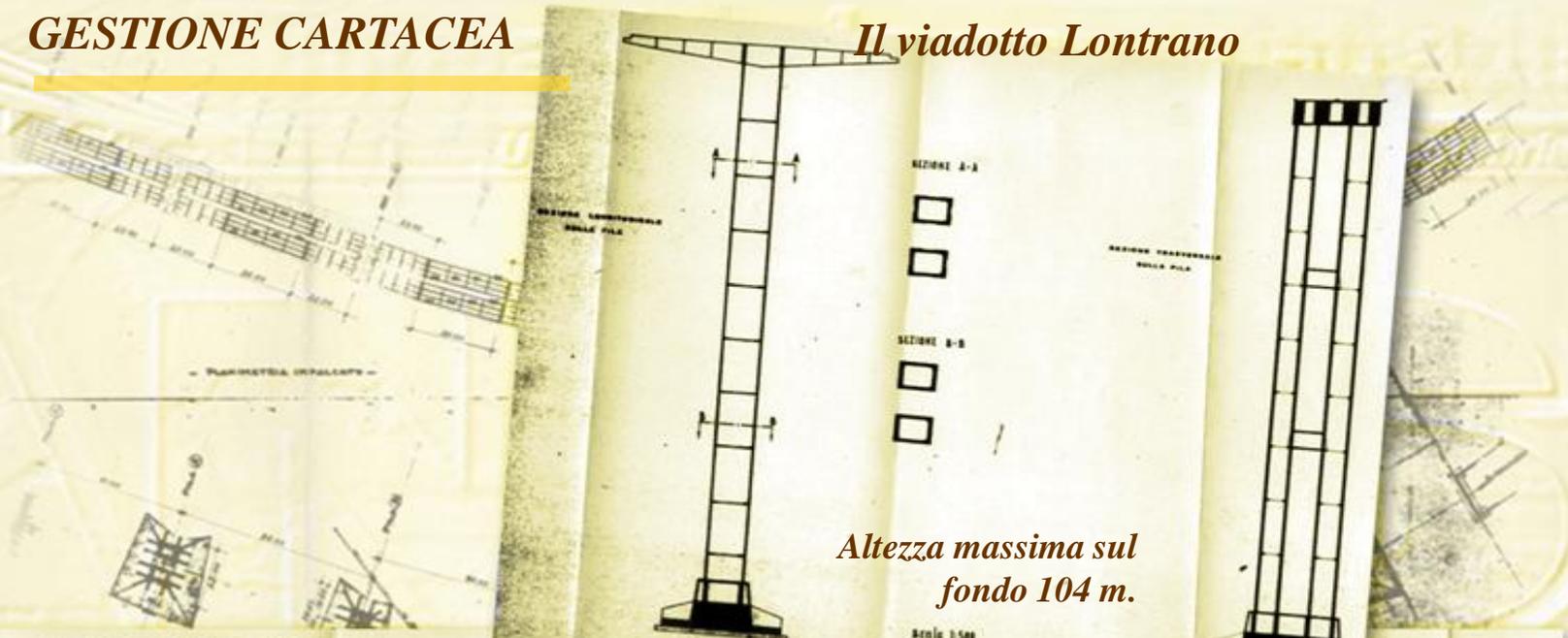


Aggiuntivi

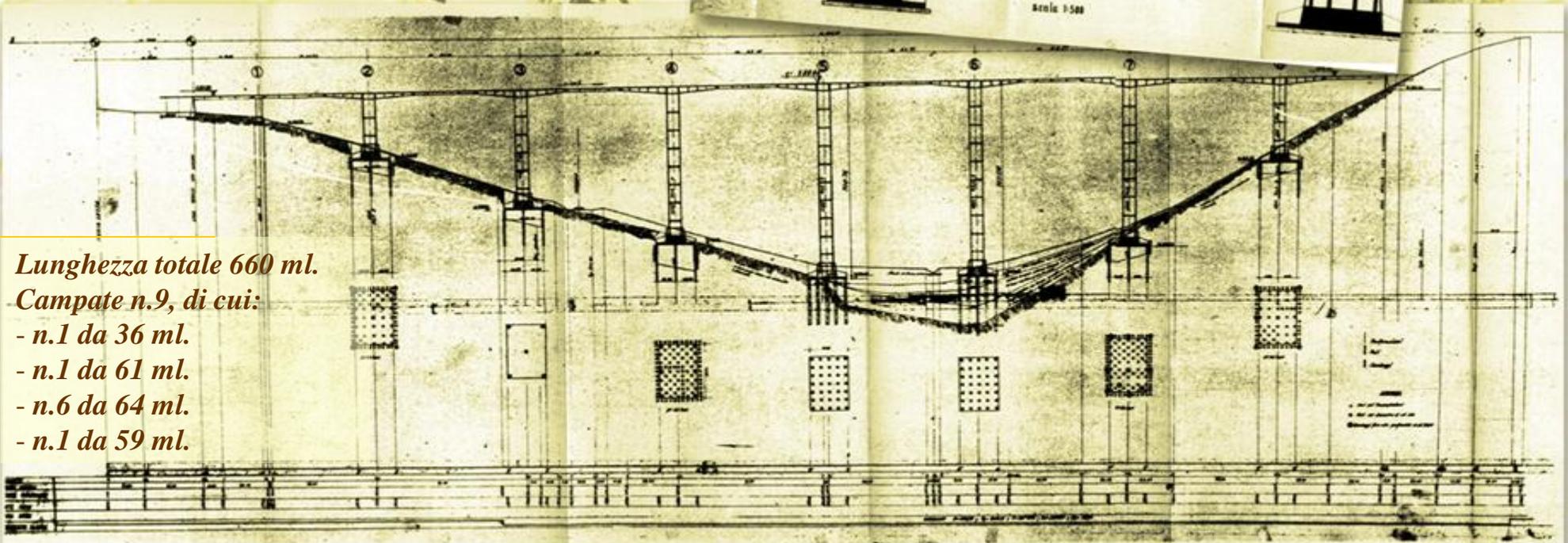
<i>Nr</i>	<i>Pertinenze</i>
1	Raggi di curvatura
2	By-Pass
3	Case Cantoniere
4	Delimitazione dei Centri abitati
5	Verde e Alberature
6	Impianti pubblicitari
7	Segnaletica Verticale
8	Segnaletica Orizzontale Lineare
9	Segnaletica Orizzontale Puntuale
10	International Roughness Index (I.R.I. profilo longitudinale)
11	Ormaiamento (pendenza trasversale)

GESTIONE CARTACEA

Il viadotto Lontrano



*Altezza massima sul
fondo 104 m.*



Lunghezza totale 660 ml.

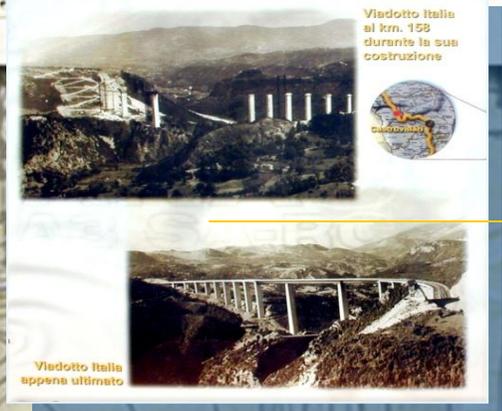
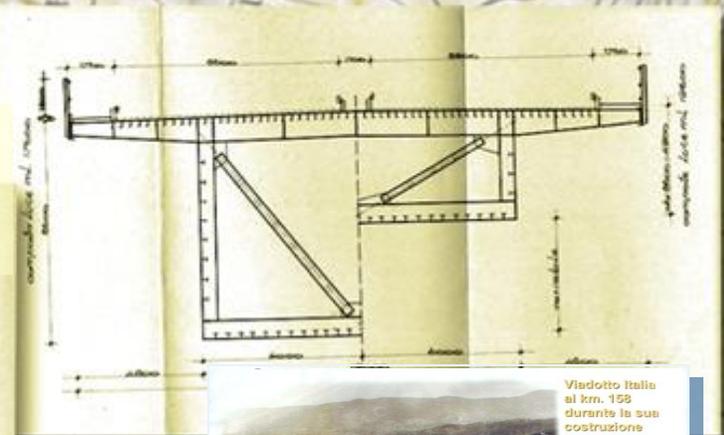
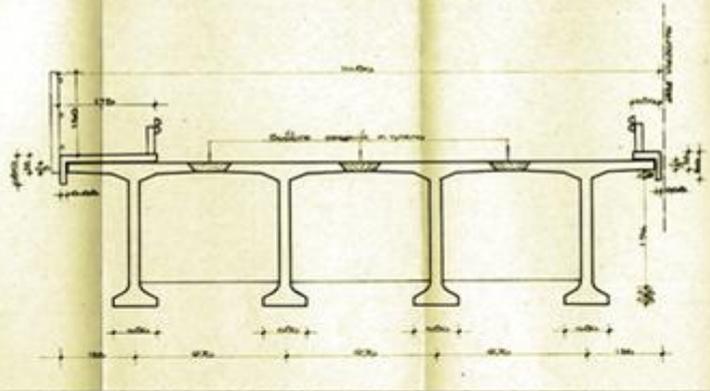
Campate n.9, di cui:

- n.1 da 36 ml.*
- n.1 da 61 ml.*
- n.6 da 64 ml.*
- n.1 da 59 ml.*

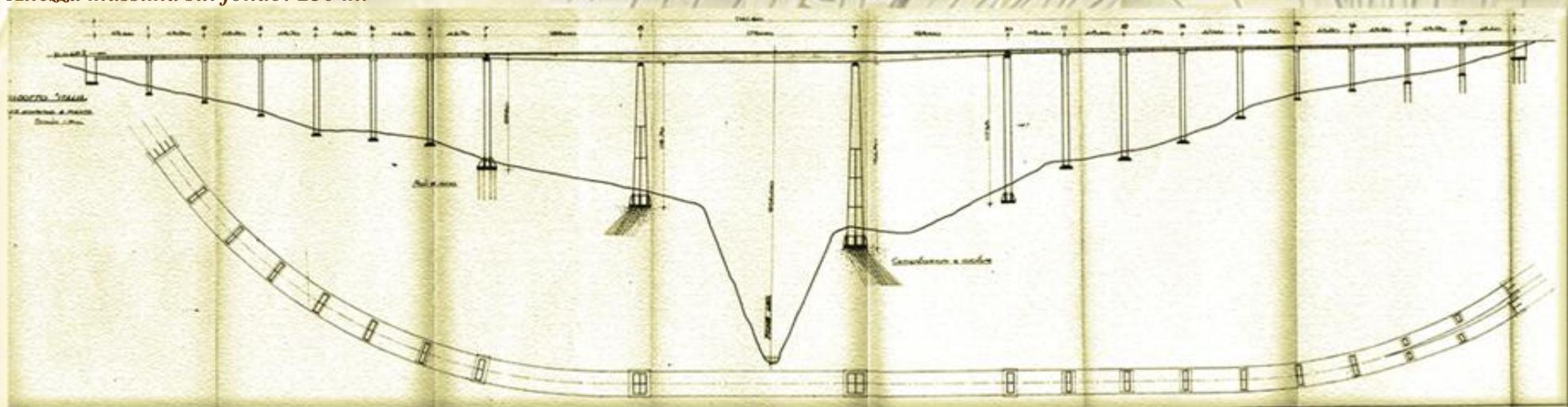
Viadotto Italia (sul fiume Lao).

Lunghezza totale 1.161 m. Campate n.19, di cui:

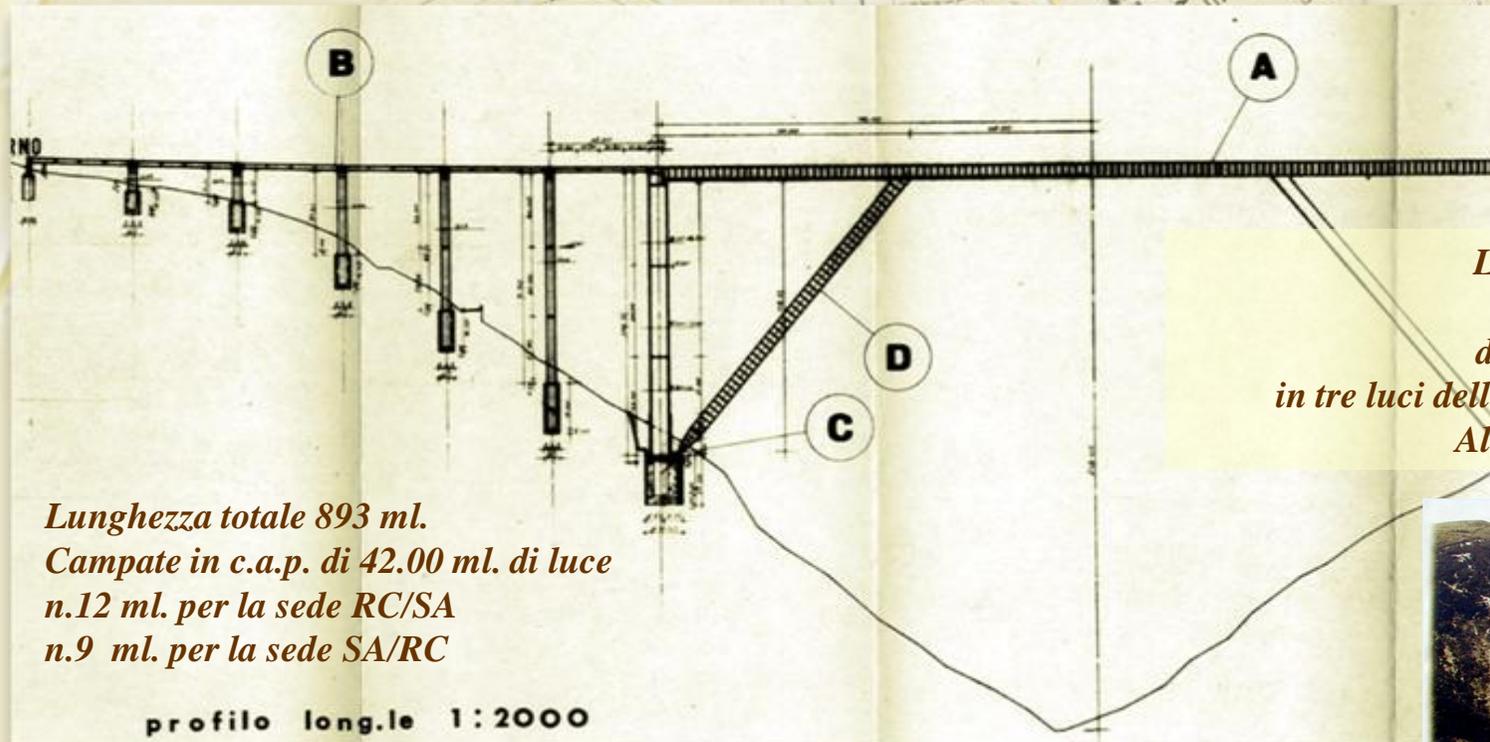
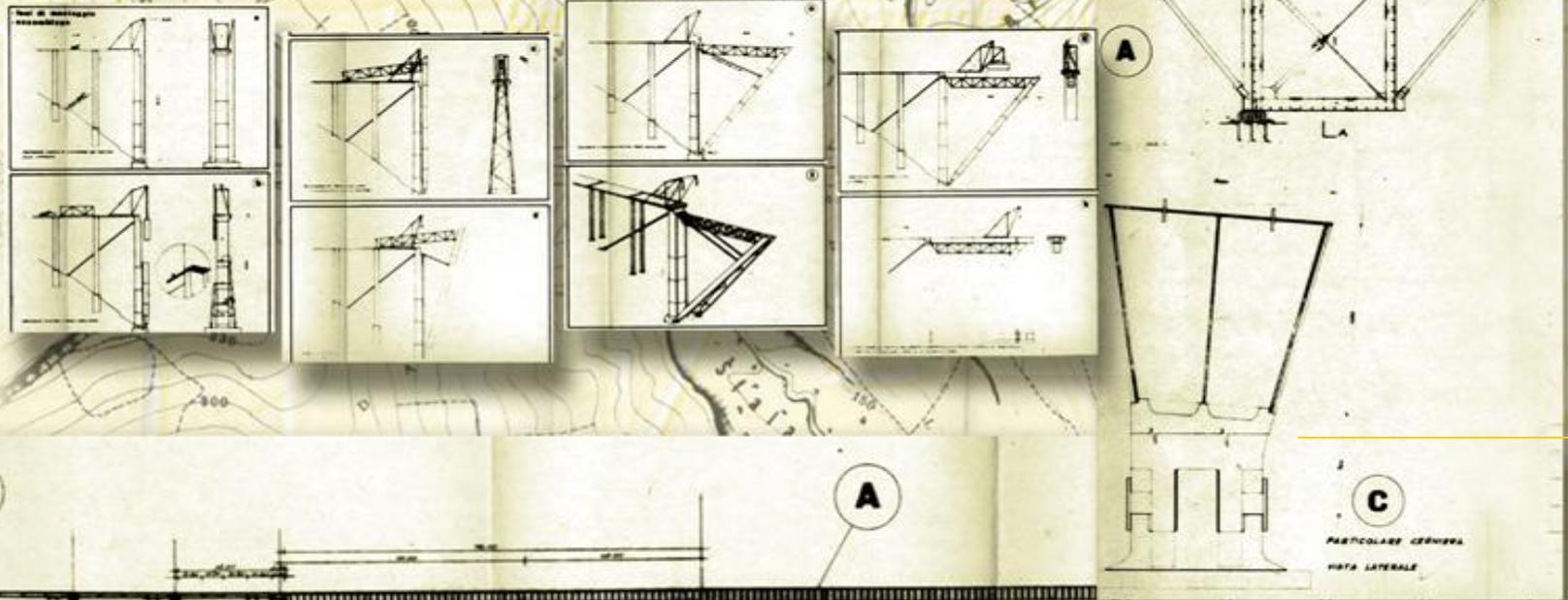
- *n.16 da 47 m. di luce circa in c.a.p.*
- *n.2 da 125 m. di luce in acciaio*
- *n.1 da 175 m. di luce in acciaio*



L'impalcato è in acciaio per campate da metri 125 e 175
Altezza massima sul fondo: 250 m.



Il Viadotto Sfalassa'



*La campata in acciaio di 376 ml.
 di luce per entrambe le sedi
 divisa da due puntoni in acciaio,
 in tre luci delle dimensioni di 110/156/110 ml.
 Altezza massima sul fondo 245 m.*

*Lunghezza totale 893 ml.
 Campate in c.a.p. di 42.00 ml. di luce
 n.12 ml. per la sede RC/SA
 n.9 ml. per la sede SA/RC*

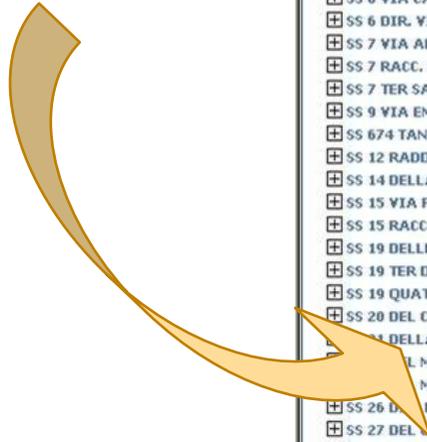
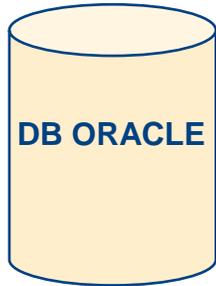


Viadotto Sfalassa' km 415 durante la sua costruzione



Progetto consistenza WEB (CONSWEB) – derivato da Catasto

Archiviazione



Gestione Struttura - Microsoft Internet Explorer

Indirizzo: http://localhost/Consistenza/Default.asp

SCHEDE DI RELAZIONE OPERE ANAS

ELENCO OPERE

- PONTI
 - SS 1 BIS VIA AURELIA (4)
 - SS 1 DIR. DEI BALZI ROSSI (3)
 - SS 3 VIA FLAMINIA (61)
 - SS 4 DIR. VIA SALARIA (6)
 - KM 0.288
 - KM 1.080
 - KM 2.075
 - KM 2.435**
 - KM 2.800
 - KM 4.000
 - SS 5 VIA TIBURTINA VALERIO (1)
 - SS 6 VIA CASILINA (11)
 - SS 6 DIR. VIA CASILINA (3)
 - SS 7 VIA APPIA (149)
 - SS 7 RACC. VIA APPIA (13)
 - SS 7 TER SALENTINA (5)
 - SS 9 VIA EMILIA (59)
 - SS 674 TANGENZIALE OVEST
 - SS 12 RADD. DELL'ABETONE E
 - SS 14 DELLA VENEZIA GIULIA
 - SS 15 VIA FLAVIA (5)
 - SS 15 RACC. -- PER MEMORIA
 - SS 19 DELLE CALABRIE (21)
 - SS 19 TER DORSALE AULETTE
 - SS 19 QUATER DELLE CALABRIE
 - SS 20 DEL COLLE DI TENDA E
 - SS 21 DELLA MADDALENA (1)
 - SS 22 DEL MONGINEVRO (16)
 - SS 23 MONCENISIO (6)
 - SS 26 DELLA VALLE D'AI
 - SS 27 DEL GRAN SAN BERNAR
 - SS 28 DEL COLLE DI NAVA (3)
 - SS 32 TICINESE (21)
 - SS 33 DEL SEMPIONE (66)
 - SS 34 DEL LAGO MAGGIORE (
 - SS 35 DEI GIOVI (1)

SCHEDA PONTI - DATI GENERALI

Strada: SS 4 DIR. VIA SALARIA
Comune: FARA IN SABINA
Provincia: RIETI **Regione:** LAZIO
Data rilevazione: 31/12/1996 **Rilevatore:**
Codice Opera: 705 **Stato agg.:** Incompleto
Tip. funzionale: Ponte Viadotto Cavalcavia Cavalferrovia
Denominazione: **Prog. Km inizio:** 2,435
Strutt. Interferita: **Largh. carreggiata:** 0,00
Via: Via Unica Vie separate **Note:** Sottopasso stradale Comunale t.s.a.
Categoria opera: 1° 2° Non determinata
Anno di costruzione: 1970

Sez. 1 - TIPOLOGIA PONTI - Impalcato

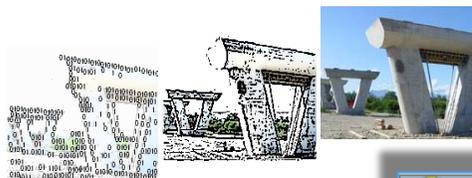
Sez. 1 - TIPOLOGIA PONTI - Impalcato				
Luce massima campata :	0,00			
a travata:	<input checked="" type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Nd			
a solettone pieno:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Nd			
a solettone alleggerito:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Nd			
a cassone:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Nd			
altro:	<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No <input type="radio"/> Nd			
	Muratura e misto	C.a.	C.a.p.	Metallico
Arcate o luci	0	1	0	0
Lungh. complessiva	0,00	18,00	0,00	0,00
Largh. (fuori tutto)	0,00	6,00	0,00	0,00

Operazione completata Intranet locale



SISTEMA DI GESTIONE SOAWE: supporto alla gestione del patrimonio

Sistema
Opere
Arte
WEB



L'applicativo gestisce le seguenti sezioni

- 1. Accatastamento
- 2. Sorveglianza
- 4. Reportistica
- 3. Manutenzione

SCHEDA DI ACCATASTAMENTO
- PONTI -

PAG. 1 DI 37

Dati generali

FOTO GENERALE UBICATIVA

Dati Opera

Codice dell'opera	10001002516
Tipologia di opera	Ponte
Nome dell'opera	COLOMBANI
Compartimento	Perugia
Numero carreggiate	
Numero elementi	11
Note	

Scheda Comune

Comune	NOCERA LUMBRA
Provincia	Perugia
Regione	Umbria

NOTA:
Nel caso in cui il manufatto gestito sia costituito da una stessa galleria, differente schema statico su uno stesso ponte, ecc.) o da elementi strutturali risultino di diversa tipologia o di diverso materiale, è necessario compilare più pagine, ognuna per singolo caso.

SOAWE

Accatastamento
Sorveglianza
Stato Conservazione
Manutenzione
Report
Strumenti
Utilità

Home > Ricerca Opere > Lista opere

Lista opere

Trovati 85 elementi. Visualizzazione da 41 a 60.
[Prima/Precedente] 1, 2, 3, 4, 5 [Successiva/Ultima]

Opzioni	Codice dell'opera	Tipologia di opera	Nome dell'opera	Compartimento	Codice strada	Nome strada	Progr. iniziale (m)
	11002002119	Galleria	Borgiano	Ancona	SS77	SS77 DELLA VAL DI CHIANTI	60868
	11002002120	Galleria	CACCAMO				
	11002002121	Galleria	S.Giovanni				
	11003000990	Sovrappasso	SOVRAPPA N.8 SS77				
	11003001000	Sovrappasso	SOVRAPPA N.7 SS77				
	11003001010	Sovrappasso	SOVRAPPA N.6 SS77				
	11003001020	Sovrappasso	SOVRAPPA N.5 SS77				
	11003001030	Sovrappasso	SOVRAPPA 4 SS77				
	11003001040	Sovrappasso	SOVRAPPA N.3 SS77				
	11003001050	Sovrappasso	SOVRAPPA N.2 SS77				
	11003001060	Sovrappasso	SOVRAPPA N.1 SS77				
	11004002600	Sottopasso	SENZA NO				
	11004002610	Sottopasso	SENZA NO				
	11004002620	Sottopasso	SENZA NO				
	11006002349	Muro di sostegno					
	11006002350	Muro di sostegno					
	11006002351	Muro di sostegno					
	11006002352	Muro di sostegno					

SOAWE

Accatastamento
Sorveglianza
Stato Conservazione
Manutenzione
Report
Strumenti
Utilità

Home > Ricerca Opere > Lista opere > Opera 11001000000

Opera 11001000000

Sismica 1
Muri andatori
Sismica 2
Resistenza materiali
Categoria suolo
Indagini Strumentali

Adeguamenti
Elementi Strutturali
Indicatori rischio sismico
Strutture interferite
Schema statico
Geometria

Dati generali
Altri dati
Archivio documenti
Opere collegate
Ispezioni
Elenco difetti
Interventi

Dati Opera

Id. dell'opera	27
Codice dell'opera	11001000000
Tipologia di opera	Ponte
Nome dell'opera	Madonna del Rosario
Compartimento	Ancona
Numero carreggiate	Due
Numero elementi	5
Ind. degrado totale	169,74
Ind. degrado norm.	33,95
Codice opera di provenienza	
Tipologia opera di provenienza	
Note	Il viadotto è costituito da due impalcati affiancati e separati, sfalsati longitudinalmente di 13,42m sulla spalla lato Muccia e di 40,52m sulla spalla lato Civitanova Marche; la via DX consta di 2 campate e quella in SX di 3 campate della medesima luce di calcolo.

Caricamento dati

Provenienza del dato in caso di importazione	VERIFICASISMICA
Codice esterno record fornitore	
Codice lotto	

Scheda Comune 1

Comune	CAMERINO
Provincia	Macerata
Regione	MARCHE

Dati Localizzazione

Scheda Strada 1

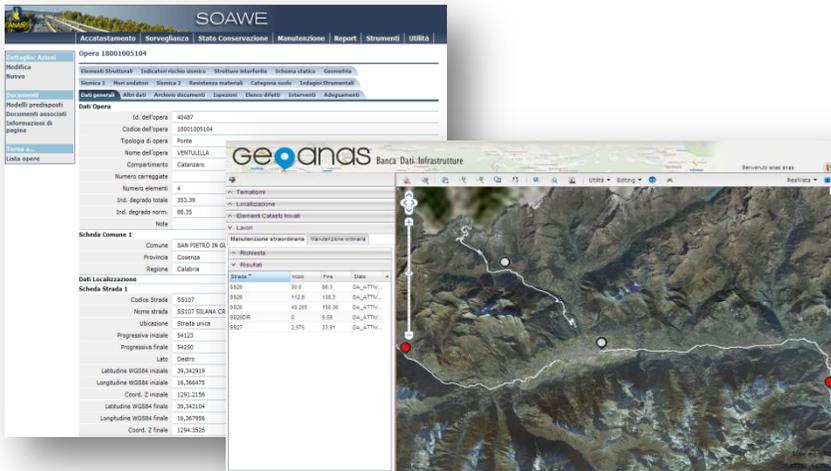
Codice Strada	SS77
Nome strada	SS77 DELLA VAL DI CHIANTI
Ubicazione	Strada di destra
Progressiva iniziale	52686
Progressiva finale	52755



SISTEMA DI GESTIONE SOAWE: supporto alla gestione del patrimonio

E' uno strumento informatico essenziale di ausilio per la gestione e manutenzione delle opere d'arte e dei manufatti.

SOAWE - Sistema Opere d'Arte Web



The screenshot displays the SOAWE web application interface. On the left, there is a navigation menu with options like 'Modifica', 'Nuovo', 'Moduli predefiniti', 'Documenti associati', 'Informazioni di pagina', 'Cerca', and 'Lista opere'. The main content area shows a detailed record for an artwork, including fields for 'Identificativo', 'Stato Conservazione', 'Manutenzione', 'Report', 'Strumenti', and 'URBA'. The record details include 'ID dell'opera', 'Codice dell'opera', 'Nome dell'opera', 'Compartimento', 'Numero cartelle', 'Numero elementi', 'Ind. degrado totale', 'Ind. degrado norm.', 'Note', 'Scheda Comune 1', 'Comune', 'Provincia', 'Regione', 'Data Localizzazione', 'Codice Strada', 'Nome strada', 'Ubicazione', 'Strada antica', 'Progressiva iniziale', 'Progressiva finale', 'Lati', 'Destri', 'Latitudine WGS84 iniziale', 'Longitudine WGS84 iniziale', 'Coord. Z iniziale', 'Latitudine WGS84 finale', 'Longitudine WGS84 finale', and 'Coord. Z finale'. On the right, there is a map showing the location of the artwork, with a red dot indicating the specific site. The map is titled 'Geoanias Banca Dati Infrastrutture'.

GEOANAS – Banca Dati Infrastrutture

- ✓ *Ottimizza la gestione dei dati sulle opere d'arte e manufatti mediante un sistema avanzato di archiviazione e visualizzazione*
- ✓ *Permette informazioni complete ed esaustive sulle Opere d'Arte della rete e consente di avere valutazioni sullo stato generale*
- ✓ *Gestisce in maniera integrata e centralizzata le informazioni strutturali*
- ✓ *Efficiente le attività operative di sorveglianza, manutenzione e controllo difettosità*

SISTEMA DI GESTIONE SOAWE: supporto alla gestione del patrimonio

La valutazione numerica (Indici di Degrado) deriva dalla sommatoria dei pesi attribuiti ai singoli difetti, moltiplicati per dei diversi coefficienti, indicatori di estensione e di intensità. Vengono definiti i seguenti indici di degrado:

- l'indice di degrado totale, IDT, che si ottiene da una combinazione di tutti i voti dei difetti presenti su un'opera o su parti di essa;
- l'indice di degrado normalizzato, IDN, che esprime lo stato di conservazione medio per singolo elemento equivalente (ad esempio per campata, nel caso di un ponte).

Essendo l'IDT la somma di tutti i voti dei difetti, un'opera di dimensioni maggiori tenderà ad avere un IDT più alto, mentre l>IDN, essendo calcolato in base al numero di elementi equivalenti, consente di avere un quadro comparabile dello stato delle opere.

- **IDT - Indice di Degrado Totale**
 - **€ - costi stimati**
- $$IDT = \sum_i ID_i \times P_i / 1000 \text{ dove } ID = \sum_{i=1}^n PV \times E\%$$

PV = peso del voto
E% = estensione percentuale del difetto

SISTEMA DI GESTIONE SOAWE: supporto alla gestione del patrimonio

SOAWE

Accatastamento | Sorveglianza | Stato Conservazione | Manutenzione | Report | Strumenti | Utilità

Compartimento di Ancona - Ponte

Consulta interventi
Pianifica interventi

Costo totale: 0,00 €

Trovati 70 elementi. Visualizzazione da 1 a 20.
[Prima/Precedente] 1, 2, 3, 4 [Successiva/Ultima]

	Cod.	Opera	Strada	Progr.	Voto Max.	IDN	Costo Int. 6÷7	Costo Int. 5÷7	Costo Int. 4÷7	Costo Int. 1÷7	Adeg.	Intervento Selez.
	11001000170	Viadotto N° 18	SS4	160099	5	255.27		22.827,84 €	1.222.827,84 €	1.905.660,54 €		
	11001000580	Fosso Molino	RA11	6416	4	6.62		30.315,00 €	662.304,18 €			
	11001000180	Viadotto N° 19	SS4	160578	4	70.78		649.091,62 €	1.128.173,76 €		nessuno	
	11001000200	Centrale	SS4	163873	4	66.93		383.502,60 €	597.652,20 €		nessuno	
	11001000050	Campolarzo	SS77	55560	3	21.25		146.080,00 €			nessuno	
	11001000510	Caldarola	SS77	62213	3	20.12		549.811,95 €			nessuno	
	11001000080	Fosso Conce	SS77	63022	3	36.89		243.113,65 €			nessuno	
	11001000090	Savini	SS77	63445	3	24.65		1.008.126,38 €			nessuno	
	11001000100	Belforte	SS77	64247	3	13.23		523.754,00 €			nessuno	
	11001000140	Il Castello	SS77	77979	3	28.57		263.610,35 €			nessuno	
	11001000220	Fiume Tronto N°23	SS4	165382	3	30.83		226.613,90 €			nessuno	
	11001000240	Fiume Tronto N°25	SS4	168332	3	31.92		307.793,70 €			nessuno	
	11001000250	Fiume Tronto N°26	SS4	168780	3	42.96					nessuno	
	11001000280	Scattolino	SS4	176420	3	27.6					nessuno	
	11001000300	Adriatico	SS4	178748	3	6.81					nessuno	
	11001000380	Metauro II	SS73bis	84339	3	35.42					nessuno	
	11001000420	Cesano	SS16	266805	3	21.66					nessuno	
	11001000400	Metauro IV	SS73bis	96009	3	23.21					nessuno	

Legenda interventi

- Intervento già pianificato
- Intervento pianificato
- Intervento da eseguire

Conferma pianificazione





DOMANDA SISMICA	PRESTAZIONE SISMICA
<i>EVENTO SEVERO</i> <i>PERIODO MEDIO DI RITORNO COMMISURATO ALL'IMPORTANZA DELL'OPERA, $T > 475$ ANNI</i>	<i>DANNI STRUTTURALI CHE NON COMPROMETTONO LA TRANSITABILITÀ CON CAPACITÀ RIDOTTA DI TRAFFICO PER LE OPERAZIONI DI SOCCORSO POST- SISMA</i>
<i>EVENTO PROBABILE</i> <i>PERIODO MEDIO DI RITORNO COMMISURATO ALL'IMPORTANZA DELL'OPERA $T > 150$ ANNI</i>	<i>DANNI STRUTTURALI DI ENTITÀ TRASCURABILE SENZA RIDUZIONE DEL TRAFFICO NÉ INTERVENTI URGENTI DI RIPRISTINO</i>

Gli obiettivi si intendono raggiunti se la struttura progettata soddisfa le verifiche relative

- allo SLU (Stato Limite Ultimo) per l'evento severo
- allo SLD (Stato Limite di Danno) per l'evento probabile

LE VERIFICHE SISMICHE

Appalti di servizio

- raccolta dati
- rilievi (anche tramite Laser Scanner)
- campagna di indagini diagnostiche e geognostiche
- modellazioni numeriche
- analisi strutturali



Suddivisione territoriale

	RIE0804 Area 1 – Centro Nord – 5.642.710 € + 1.148320 Umbria
	RIE0805 Area 2 – Centro 6.655.204 € + 588.000 Molise (fondi 04)
	RIE0806 Area 3 – Sud – 5.276.089 €

VERIFICHE SISMICHE - tools di SOAWE

- Documenti quali la scheda anagrafica o la scheda sismica dell'opera;
- ad ogni tipologia di documento corrisponde un modello, personalizzabile dall'utente;
- è possibile in qualunque momento aggiungere nuovi modelli.

PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
UFFICIO RISCHIO SISMICO

Allegato 2

SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI "LIVELLO 1" O DI "LIVELLO 2" PER I PONTI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO
(Ordinanza n. 3274/2003 - Articolo 2, commi 3 e 4, D.M.14/1/2008)

1) Identificazione del ponte		Spazio riservato DPC	
Regione MARCHE Codice Iscar 01 1 1		Codice DPCM N° progressivo intervento	
Provincia MACERATA Codice Iscar 01 4 3		Scheda n° Data	
Comune CAMERINO Codice Iscar 01 01 7		Denominazione rete viaria/ferrov S I T R A D A S I T A T A U E I 7 7	
Frazione/Località		Identificativo struttura <input checked="" type="radio"/> Ponte <input type="radio"/> Cavalavia	
Coordinate geografiche (ED50 - UTM fuso 32-33) [Km]		Codice identificativo (secondo allegato 1 Decr. n.3556 del 21/10/2003) 2	
Progr. dal Km al Km		E 3 4 7 8 4 6 1 9 8 Fuso	
Denominazione ponte		N 4 7 7 4 7 2 1 0 1	
Proprietario		V I A D O T T O M A D O N I A D E U R O S I A R R I O	
Concessionario		V I A D O E S I T R A	
2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione			
Superficie totale del ponte [m²]		Anno di ultimazione della costruzione	
Numero totale di campate		Anno di progettazione di eventuali interventi di modifica sostanziale eseguiti	
A	B	D	F
3) Tipologia strutturale e materiale principale delle strutture			
Altro (specificare)			
P. a travi poggiate con soletta continua			
Elem. Strutt.			
Materiale			
Spalle			
Pile			
Impalcato			
4) Dati di esposizione			
Numero autoveicoli transianti nelle ore di traffico intenso (n° veicoli/ora) - per i ponti stradali			
Numero treni/gg transianti (n°treni/gg) - per i ponti ferroviari			
5) Dati geomorfologici			
Morfologia del sito			
Fenomeni franosi			

6) Geometria generale									
Lunghezza delle campate									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
2	Curve SI O - NO <input type="radio"/>			Raggio (m)			Verso destra O sinistra O		
7) Impalcati									
Morfologia									
Vincoli									
Distanze dal bordo									
Presenza ritegni									
Giunti longit.									
8) Pile									
Tipologia d'insieme									
Altezza totale Pila 1									
Altezza totale Pila 2									
Elemento Orizzontale									
Elemento Verticale									
9) Spalle									
Tipologia spalla inizio									
Tipologia spalla fine									

Scheda
Vulnerabilità
Sismica



PGAdlc - SLC	0,344
PGAdlv - SLV	
PGAdld - SLD	0,171
PGAdlo - SLO	
Trdlc - SLC	1950
Trdlv - SLV	
Trdld - SLD	101
Trdlo - SLO	
PGAclo/PGAdlc - SLC	0,5
PGAcLv/PGAdlv - SLV	
PGAcld/PGAdld - SLD	0,74
PGAclo/PGAdlo - SLO	
(Trclc/Trdlc)^a - SLC	0,297
(Trclv/Trdlv)^a - SLV	
(Trclld/Trdld)^a - SLD	0,71
(Trcllo/Trdlo)^a - SLO	

Indicatori di rischio sismico:

- Stati Limite (*collasso, vita, inagibilità, operatività*)
- Rapporto tra accelerazioni
- Rapporto tra periodi di ritorno ad elevato **a**

24) Indicatori di rischio			
	Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad a
1	di collasso (α_{uc})	$\frac{PGA_{CLC}}{PGA_{DLC}}$	$\frac{TR_{CLC}}{TR_{DLC}}^a$
2	per la vita (α_{uv})	$\frac{PGA_{CLV}}{PGA_{DLV}}$	$\frac{TR_{CLV}}{TR_{DLV}}^a$
3	di inagibilità (α_{ed})	$\frac{PGA_{CLD}}{PGA_{DLD}}$	$\frac{TR_{CLD}}{TR_{DLD}}^a$
4	per l'operatività (α_{eo})	$\frac{PGA_{CLO}}{PGA_{DLO}}$	$\frac{TR_{CLO}}{TR_{DLO}}^a$

Indicatore di Rischio per lo stato limite di collasso

$$\alpha_u = \frac{PGA_{SLC}}{PGA_{1950y}}$$

L'obiettivo di ottenere un analogo livello di protezione, ossia l'adeguamento sismico, non è in genere raggiungibile per le costruzioni esistenti, realizzate nel passato sulla base di criteri e normative differenti .

Infatti, gran parte delle strutture esistenti (circa il 70%) è stata progettata con norme sismiche meno severe di quelle attuali o addirittura senza tener conto dell'azione sismica, perché in area classificata sismica soltanto di recente oppure progettata in epoca antecedente qualunque norma, e risulta molto difficile o addirittura impossibile renderle conformi alle nuove norme per motivi tecnologici e/o economici.



Per esse si accetta il miglioramento anche se un livello di protezione inferiore rispetto a quello richiesto per le nuove costruzioni.

Contesto di riferimento

- Al fine di **garantire il ripristino strutturale di ponti e viadotti della rete stradale nazionale di propria competenza**, Anas ha redatto un **Piano MS delle Opere d'Arte**.
- Tale piano, **presentato al MIT per la prima volta il 25 Novembre 2010 e rimodulato in funzione delle nuove mutate esigenze e degli interventi urgenti già attuati da Anas** attraverso le fonti destinate alla Manutenzione Straordinaria dai Contratti di Programma, **ammonta a circa 2,4 miliardi di euro**, ed include anche **gli interventi del Piano di Manutenzione Straordinaria degli Impianti in Galleria**, presentato al MIT il 25 Febbraio 2013, relativi al solo Adeguamento Impianti **Dlgs 264/06 (opere della Rete TEN)** e all'Adeguamento Impianti Antincendio **DPR 151/11**.
- Anas, attraverso i **Programmi presentati e finanziati con le risorse economiche previste nel D.L. 69/2013 e nei successivi rifinanziamenti (L. 147/2013 e D.L. 133/2014)**, ha portato avanti la realizzazione delle opere previste nel **Piano MS di Risanamento e Ammodernamento delle Opere d'Arte**, che costituisce un presupposto essenziale per mantenere in efficienza le infrastrutture esistenti e garantire di conseguenza le migliori condizioni di sicurezza per l'utenza.

PIANO DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI PONTI, VIADOTTI E GALLERIE

Gli interventi contenuti nel Piano MS, sono stati inseriti nelle seguenti programmazioni aziendali

Programma	Titolo	Importo finanziato
D.L. 69/2013	<i>“Programma di Manutenzione Straordinaria di Ponti, Viadotti e Gallerie della rete stradale nazionale in gestione ad Anas SpA”</i>	300 M€
L. 147/2013	<i>“Programma di Manutenzione Straordinaria di Ponti, Gallerie e Interventi mirati alla Sicurezza del Piano Viabile”</i>	61 M€
D.L. 133/2014	<i>“Ulteriori disposizioni urgenti per lo sblocco di opere indifferibili, urgenti e cantierabili per il rilancio dell’Economia”</i>	120 M€

SS 9 VIA EMILIA – PONTE SUL PO



.....**GRAZIE**

**Impalcato in acciaio a sezione reticolare
e soletta in acciaio a lastra ortotropa.**

**n. 11 campate
Luce da 61,72 m da 76,40 m
Largh. 14,50 m**