LO STATO DELLA RICERCA SULLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LA VERIFICA DELLA SICUREZZA DEI PONTI E DEI VIADOTTI

Change management e strategie innovative di transizione alle nuove linee guida ponti

Ing. Matteo Castiglioni/Paolo Mannella
ANAS / DOCT / AIR / PVG

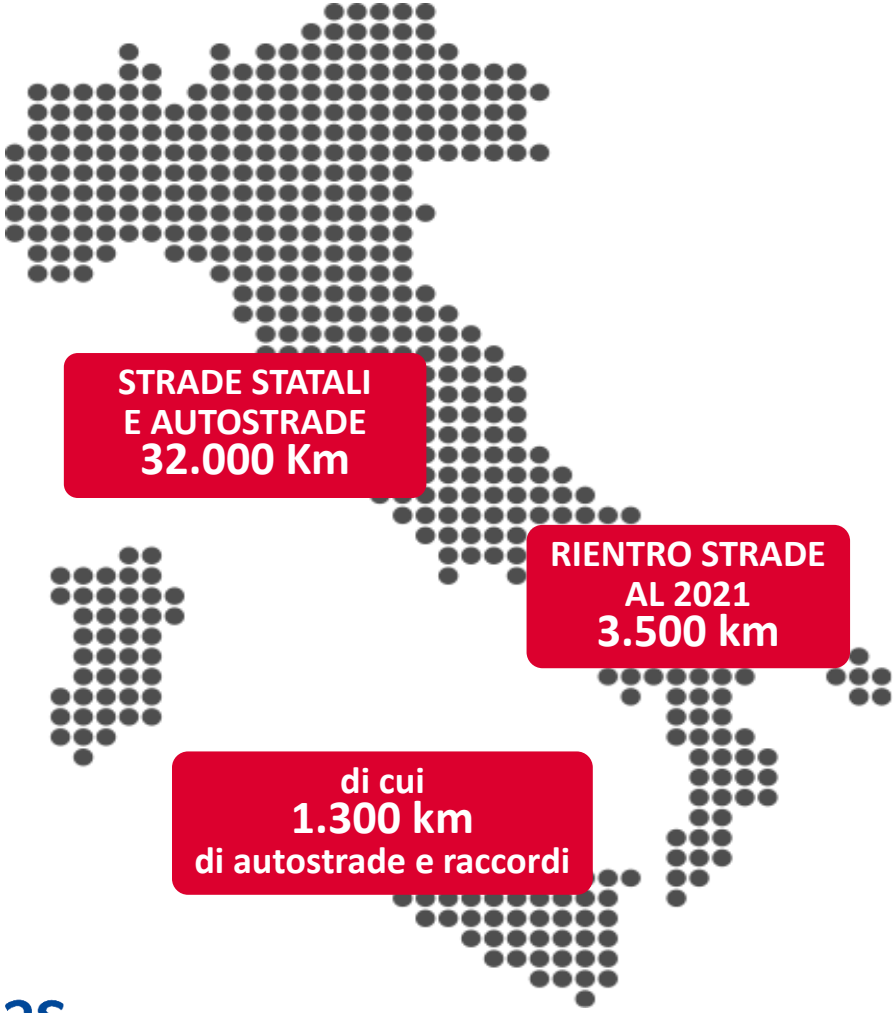
Giornata di Studio
Padova, 2 settembre 2021

Settembre 2021

anas
GRUPPO FS ITALIANE

ANAS, CONCESSIONARIO RETE STRADALE E AUTOSTRADALE DI INTERESSE NAZIONALE

L'**Anas** da 92 anni è l'Autorità Nazionale responsabile della costruzione, manutenzione e della gestione della Rete Stradale Nazionale.



ASSET AZIENDALI

2.035
GALLERIE

18.590
PONTI, VIADOTTI e SOVRAPPASSI

1.244
CASE CANTONIERE

1
SALA SITUAZIONI

21
SALE OPERATIVE COMPARTIMENTALI

38
SEDI SUL TERRITORIO

8 Milioni di Passeggeri al giorno

400.000 Veicoli Merci al giorno

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione

L'entità del patrimonio infrastrutturale di Anas rende estremamente complesso il processo di transizione dall'attuale sistema di sorveglianza delle opere d'arte, ottemperante alla Circolare n. 6736 del 1967, a quanto previsto dall'impianto funzionale di cui al D.M. 578 del 17.08.2020, le cosiddette «Linee Guida».

La gestione della transizione deve tener conto di:

a) **Aggiornamento di sistemi informativi;**

b) **Adeguamento dei processi ispettivi;**

c) **Aspetti organizzativi e potenziamento del personale tecnico;**

d) **Risorse economiche**

e) **Integrazione del processo ispettivo con i programmi manutentivi in essere.**

Attuale sistema BMS ANAS per la sorveglianza periodica opere d'arte

In estrema sintesi, l' attuale sistema di sorveglianza periodica si basa sull'attività ispettiva suddivisa in :

- ISPEZIONI RICORRENTI: ispezioni visive speditive eseguite trimestralmente su tutti i ponti/viadotti
- ISPEZIONI PRINCIPALI: ispezioni visive dettagliate, eseguite da un ingegnere sui ponti/viadotti più importanti

PERIMETRO DI APPLICAZIONE:

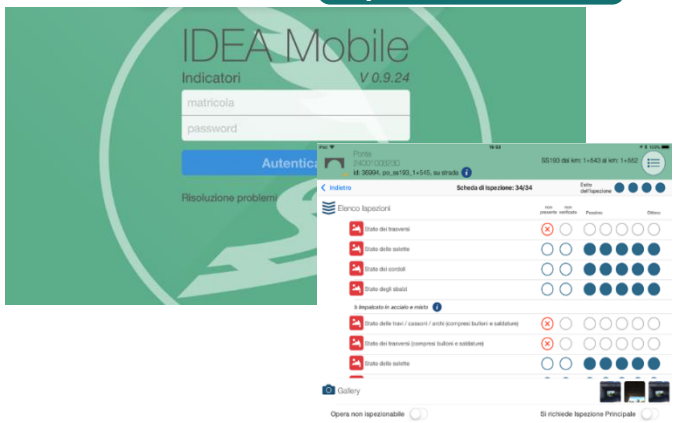
- Isp.Ricorrenti: 4 trimestri di ispezione su un totale di 15'474 ponti e 3'116 sovrappassi (totale 18'590)
- Isp. Principali: campagna annuale attualmente svolta su circa 8'500 ponti e 1'500 sovrappassi

ESECUZIONE ISPEZIONI MEDIANTE APPLICATIVO INFORMATICO (BMS)

- Isp.Ricorrenti: App IDEA Mobile
- Isp. Principali: App BMS Mobile

APP
Ispezioni principali

APP
Ispezioni ricorrenti



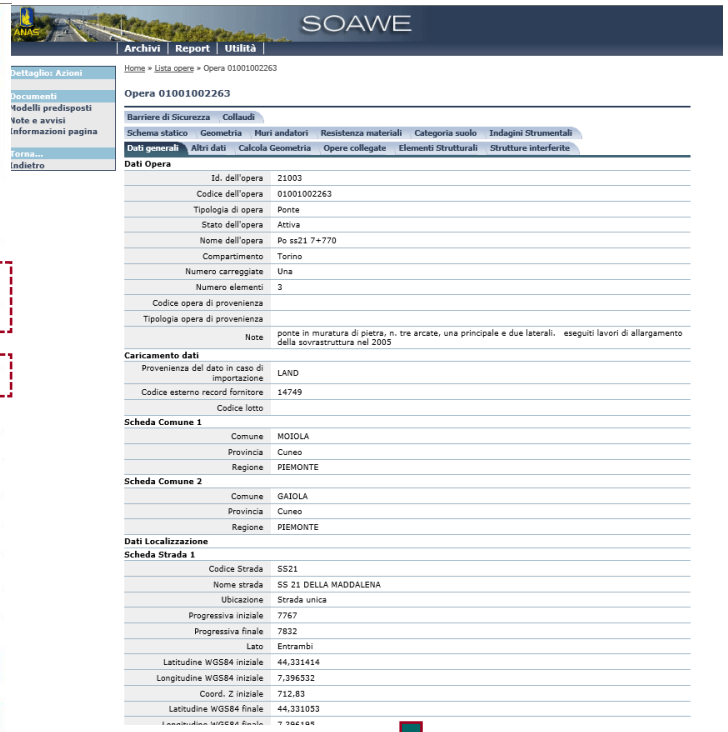
Applicativi informatici per gestione database ed ispezioni opere d'arte

M.R.C.S

Elemento	Numero	Estesa in Km	XLS	KMZ
Ponti e Viadotti (luce>6m)	14828	1.714,835		
Gallerie (Fornici)	1977	1.011,851		
Sottopassi (luce<=6m)	2287	17,986		
Sovrappassi (con SPS)	4359	0,000		
Cippi	35729	0,000		
Svincoli	3401	3.762,602		
Strade di Servizio	376	1.117,125		
Tratte e Classifica	2131	22.946,505		
By Pass	2355	80,597		
Piazzole di sosta	9972	592,585		
Grafo	38574	33.667,047		
Tombini	30499	290,596		
Totale	**146488**	**65.201,730**		

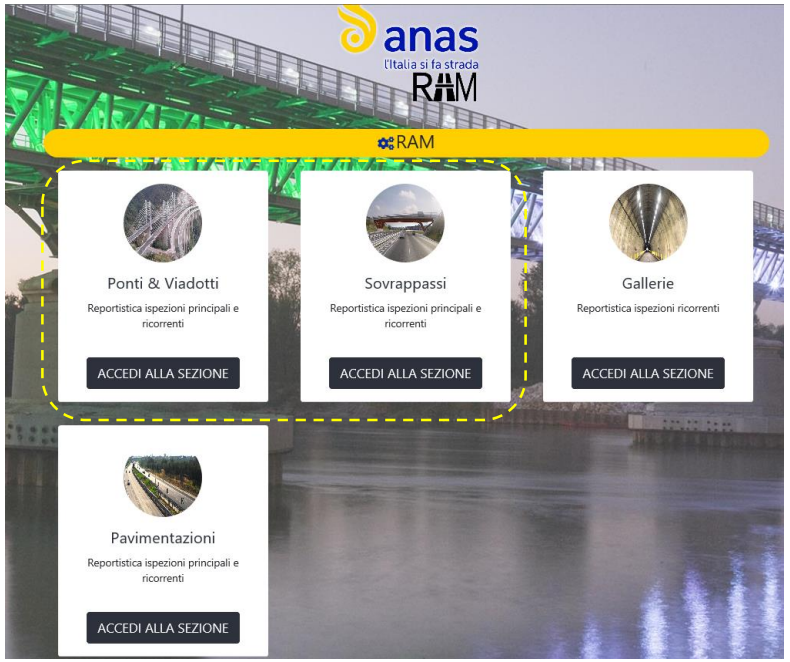
APPLICATIVO PER IL **CENSIMENTO DI TUTTE LE OPERE GESTITE DA ANAS.**
SOTTO SEZIONE DEDICATA A PONTI, VIADOTTI, SOVRAPPASSI E GALLERIE

SOAWE



APPLICATIVO DI **CENSIMENTO PER LE OPERE D'ARTE.**
Consente di visualizzare dati censiti per opera ricercata

RAM



APPLICATIVO PER LA **VISUALIZZAZIONE RISULTATI CAMPAGNE ISPETTIVE** E MONITORAGGIO LORO ANDAMENTO

OGNI OPERA E' CODIFICATA TRAMITE UN CODICE, IL **CODICE OPERA**
E' LA «CHIAVE» CHE CONSENTE DI GESTIRE IL DATABASE DELLE OPERE D'ARTE E SULLA CUI BASE POSSONO ESSERE FATTI «INCROCI» DI DATI FRA I VARI SISTEMI

anas GRUPPO FS ITALIANE

Sintesi contenuti e modalità delle ispezioni periodiche

ISPEZIONE RICORRENTE

Scheda ispezione semplificata

- Piano Viabile (piattaforma, giunti, barriere ecc..)
- Struttura (tipologia costitutiva, impalcati, sottostrutture ecc.)

Manuale di Ispezione con allegato un ***vademecum*** per la descrizione dei difetti

Giudizio Qualitativo dello stato di conservazione basato su una scala del tipo:

Buono Discreto Mediocre Cattivo Pessimo

ISPEZIONE PRINCIPALE

Scheda ispezione dettagliata

Giudizio quantitativo dello stato conservazione per ciascuna parte strutturale dell' opera tramite:

- Attribuzione di una **estensione al difetto**
- Attribuzione di un **voto al difetto**

basandosi su un **Manuale di Ispezione** in cui:

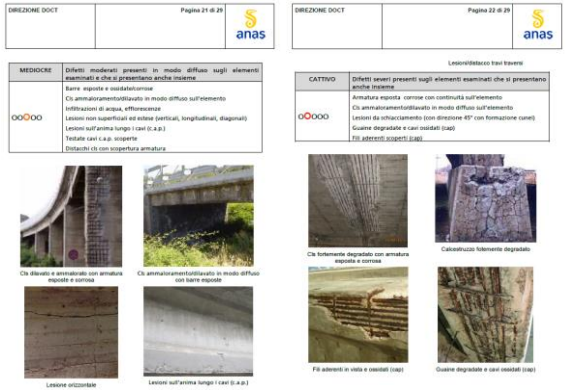
voto 5: difettosità non grave

voto 1: difettosità molto grave

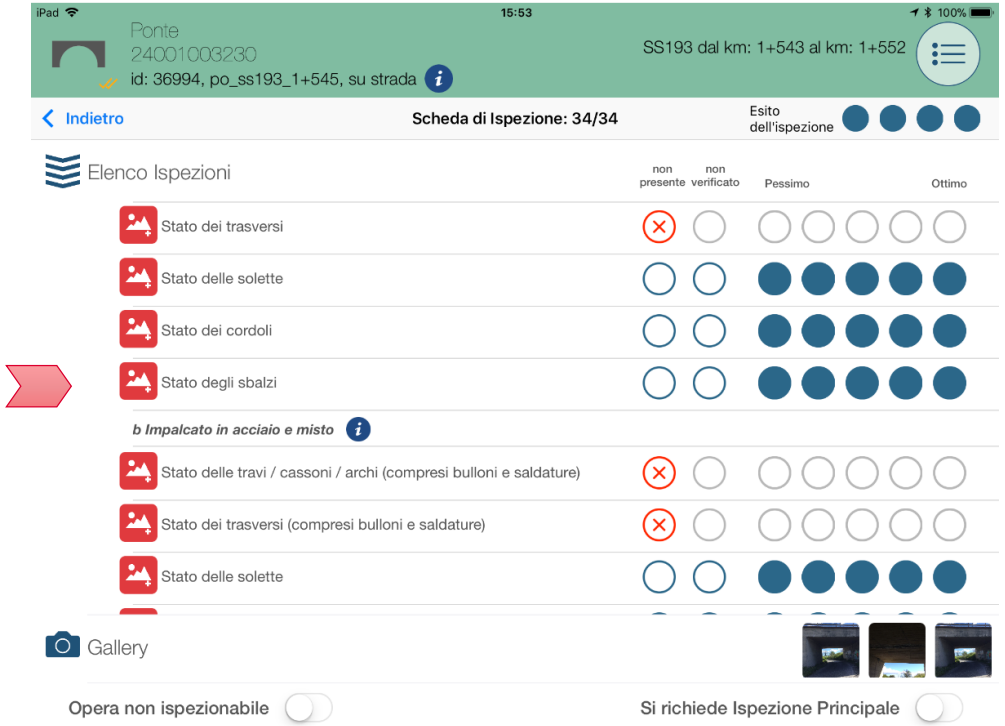
Manuale di Ispezione Ricorrente e risultato ispezione - ISOP

Criteri di valutazione e definizione dei giudizi

Giudizio	Definizione	Descrizione sintetica
OOOOO	**Buono**	Difetti assenti o non significativi
OOOOO	**Discreto**	Difetti minori che non provocano danni
OOOOO	**Mediocre**	Difetti moderati che potrebbero provocare danni
OOOOO	**Cattivo**	Difetti severi che provocano danni
OOOOO	**Pessimo**	Elemento non funzionante o non visibile



Applicazione dei giudizi sulla Scheda di ispezione

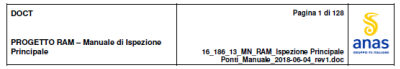


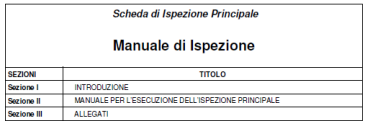
I risultati delle ispezioni ricorrenti sono processati dal **sistema RAM** al fine di ottenere un **indicatore sintetico IS_{OP} - Indice di Stato dell'Opera -** avente valore numerico definito in una scala da 10 a 100.

Valori di **IS_{OP} < 30** comportano l'attivazione automatica del sistema per **<u>richiesta di Ispezione Principale</u>**

anas
GRUPPO FS ITALIANE

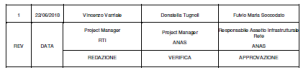
Manuale di Ispezione Principale e risultato ispezione – IRD - IDF


DOCT
PROGETTO RAM – Manuale di Ispezione Principale
Pagina 1 di 128
16_186_13_MN_RAM_Ispezione Principale Ponti_Manuale_2018-06-04_rev1.doc

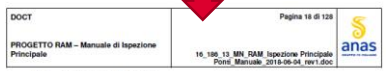

Scheda di Ispezione Principale

Manuale di Ispezione

SEZIONI	TITOLO
Sezione I	INTRODUZIONE
Sezione II	MANUALE PER L'ESECUZIONE DELL'ISPEZIONE PRINCIPALE
Sezione III	ALLEGATI



REV	DATA	Project Manager RTI	Project Manager ANAS	Responsabile Asset Infrastruttura Rete ANAS
1	22/06/2018	Vincenzo Vantale	Donatella Tugnoli	Fulvio Maria Soccodato
REDAZIONE		VERIFICA		APPROVAZIONE


DOCT
PROGETTO RAM – Manuale di Ispezione Principale
Pagina 18 di 128
16_186_13_MN_RAM_Ispezione Principale Ponti_Manuale_2018-06-04_rev1.doc

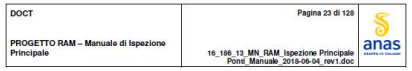
II.3 CATALOGO DEI DIFETTI

Nel seguito, per ciascuno dei difetti compresi nell'elenco è predisposta una scheda di identificazione in cui sono riportate le seguenti informazioni:

1. Numero d'ordine del difetto.
2. Denominazione da utilizzare per indicare il difetto.
3. Classe di appartenenza del difetto. Questa indica sinteticamente l'appartenenza ad un determinato gruppo di difetti con caratteristiche comuni che possono essere: comparire su un unico tipo di struttura o su un gruppo limitato e ben identificato di strutture, essere tipico di uno specifico materiale, avere origine o caratteristiche particolari.

CLASSI DEI DIFETTI		
Classe	Sigla	Descrizione
Fondazioni	A	Difetti caratteristici delle **Fondazioni**
Archi	D	Difetti caratteristici degli **archi**
Impalcati	E	Difetti caratteristici delle parti strutturali orizzontali portanti
Appoggi	G	Difetti caratteristici delle parti strutturali di collegamento tra gli elementi verticali ed orizzontali (Appoggi, Ammortizzatori Sismici, Baggioli)
Giunti	F	Difetti caratteristici dei giunti
Apparecchi	app	Difetti caratteristici delle parti strutturali che sono apparecchi (Giunti, Appoggi, Ammortizzatori Sismici)
Elementi verticali	e/v	Difetti caratteristici delle parti strutturali verticali (Spalle, Pile, Antenne Strali, Muri)
Muratura	mur	Difetti caratteristici delle parti strutturali in muratura
Acciaio	acc	Difetti caratteristici delle parti strutturali acciaio
Precompresso	cap	Difetti caratteristici delle parti strutturali precompressi
Calcestruzzo	cls	Difetti caratteristici delle parti strutturali in calcestruzzo
Acqua	acq	Difetti generati dall'azione dell'acqua
Armatura	arm	Difetti caratteristici delle parti strutturali con armature metalliche
Lesioni	les	Lesioni

4. Parti strutturali nelle quali è rilevabile il difetto (elementi e sotto-elementi, anche in funzione del materiale costruttivo degli stessi). In riferimento al materiale, la distinzione è fatta solo per i sotto-elementi costituenti l'impalcato. ***Qualora nel materiale è indicato genericamente "tutti" si deve far riferimento alle sole combinazioni ammissibili riportate in Tabella II.1. Per gli elementi "Appoggi", "Ammortizzatori Sismici", "Giunti" e "Smaltimento acque" non si indica alcun materiale.***
5. Descrizione del difetto: vale a dire tutte quelle informazioni di base per permettere il suo riconoscimento, quali: come si presenta alla vista, i materiali in cui si manifesta, le parti strutturali di cui è tipico, ecc.
6. Cause che lo hanno prodotto, intese sia come cause dirette che come concause. Va tenuto presente che un medesimo difetto può avere più cause generatrici e molte concause, specie se può comparire su più parti strutturali; qui sono state segnalate solo le cause più probabili e più ricorrenti e quindi l'elenco delle stesse può risultare non esaustivo.
7. Correlazioni con altri difetti. In particolare sono evidenziati gli eventuali difetti simili con i quali il difetto non deve essere confuso ed inoltre, nell'ambito dell'evoluzione dei fenomeni di ammaloramento, i difetti che precedono ed eventualmente seguono il difetto stesso.
8. Fotografia o disegno esplicativo del difetto. Nella maggior parte dei casi sono fornite due fotografie, un rappresentativa del voto minimo (1) e una del voto massimo (5).


DOCT
PROGETTO RAM – Manuale di Ispezione Principale
Pagina 23 di 128
16_186_13_MN_RAM_Ispezione Principale Ponti_Manuale_2018-06-04_rev1.doc

II.3.4 Armatura Ordinaria Scoperta / Ossidata [COD 4]

Classe: arm

Descrizione: in questo difetto lo "scoprimento" dell'armatura indica la mancanza del cls di ricopertura e quindi spesso compare abbinato ai difetti del cls; l'ossidazione dell'armatura è una diretta conseguenza dello scoprimento essendo inusuale l'uso dell'acciaio inossidabile.

Cause: la mancanza di ricopertura è causata dal deterioramento del cls (distacco o dilavamento) oppure da errori in fase esecutiva (vespai o mancanza di copriferro) o da cause accidentali (urti di automezzi); l'ossidazione è causata dal contatto con l'aria e facilitata dalla presenza d'acqua; è da notare che nel caso di cls porosi in ambienti aggressivi (carbonatazione) è l'ossidazione dell'armatura che rigonfiando genera il distacco del cls e quindi lo scoprimento.

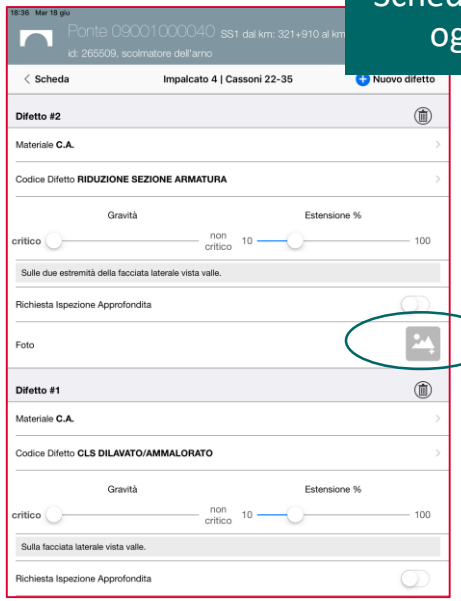
Correlazioni: è da distinguere da 34-STAFFE SCOPERTE/OSSIDATE che si usa per gli elementi dove le staffe sono univocamente distinguibili dall'armatura principale. Una fase anteriore di degrado è rappresentata dal 56-LESIONI IN CORR. FERRI D'ARMATURA; se l'ossidazione provoca una sensibile riduzione di sezione si usa 94-RIDUZIONE SEZIONE ARMATURA.

Nota: è da sottolineare come questo difetto faccia riferimento solo all'armatura lenta, quindi non è da utilizzare per riportare gli "scoprimenti" e le ossidazioni delle armature di precompressione. Occorre fare attenzione a non confondere per armature affioranti alcuni distanziatori metallici usati nel passato.

4 -ARMATURA ORDINARIA SCOPERTA / OSSIDATA		
Elementi	Sotto-elementi	Materiale
Spalle	Muro frontale	C.A.
	Muro d'ala	C.A.
	Muro Andatore	C.A.
	Paraghiaia	C.A.
	Fondazione	C.A.
	Baggioli	C.A.
Pile	Fusti	C.A.
	Pulvini	C.A.
	Fondazione	C.A.
	Baggioli	C.A.
Impalcato	Travi	C.A. - C.A.P.
	Traverso	C.A. - C.A.P.
	Sbalzi	C.A. - C.A.P.
	Soletta	C.A. - C.A.P.
	Cordoli	C.A.
	Solettone	C.A. - C.A.P.
	Cassoni	C.A. - C.A.P.
	Arco	C.A. - C.A.P.
Antenne / Strali		C.A. - C.A.P.

Scheda difettologica per ciascun difetto elencato nel manuale

Condizioni rilevate in corso di ispezione



Scheda compilabili nell'APP ogni difetto rilevato

Possibilità di fare foto alla parte ammalorata per il difetto selezionato

Possibilità di richiamare la scheda del difetto

I risultati delle ispezioni principali sono processati dal **sistema RAM** al fine di ottenere degli **indicatori sintetici, Indice di Rilevanza del Degrado (IRD)** e **Indice di Degrado Futuro (IDF),** tramite cui valutare la necessità di interventi manutentivi, la loro pianificazione temporale e la prioritizzazione degli stessi al fine di una ottimizzazione del processo.

anas
GRUPPO FS ITALIANE

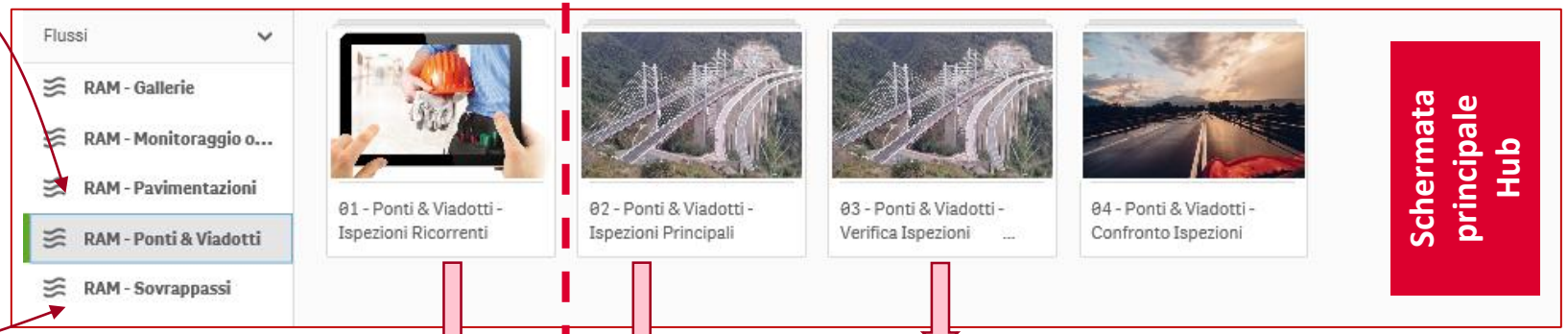
L’applicativo RAM per gestione risultati e monitoraggio ispezioni

RAM - OVERVIEW

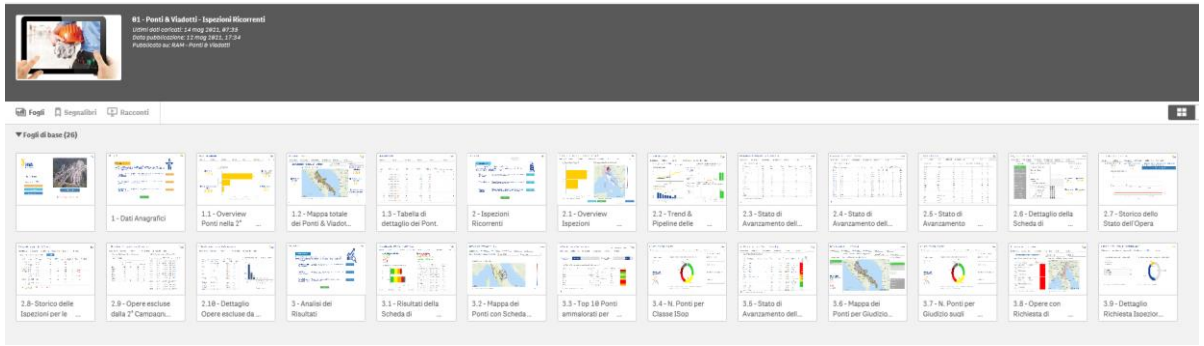
Unico ambiente suddiviso in sotto sezioni che, per le opere d’arte ponti e viadotti sono:

- Ponti e Viadotti
  - Ispezioni ricorrenti
  - Ispezioni principali
- Sovrappassi
  - Ispezioni ricorrenti
  - Ispezioni principali

Sezione dedicata alle **Ispezioni Principali**

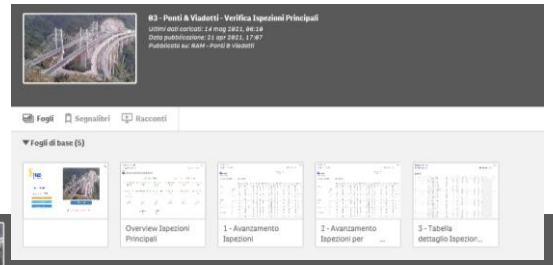


Sezione dedicata alle **Ispezioni Ricorrenti**



Vari fogli interrogabili con cui si può:

- visualizzazione indici ISOP
- andamento campagne ispettive
- singole schede di ispezione



Monitoraggio andamento delle campagne ispettive (in corso e pregresse)

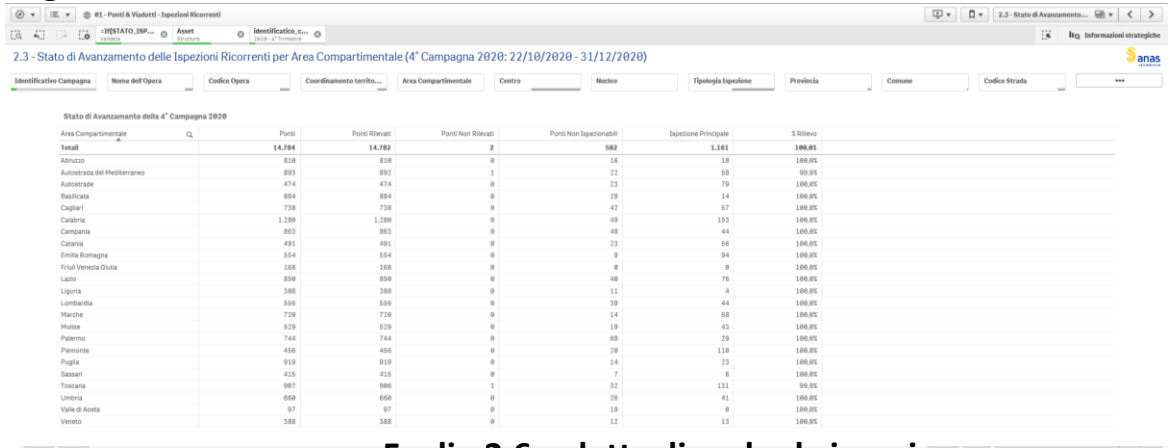
Visualizzazione valori Indici degrado IRD – IDF, distribuzione stato opere sull’intera rete, interrogazione schede ispezione ecc..

anas GRUPPO FS ITALIANE

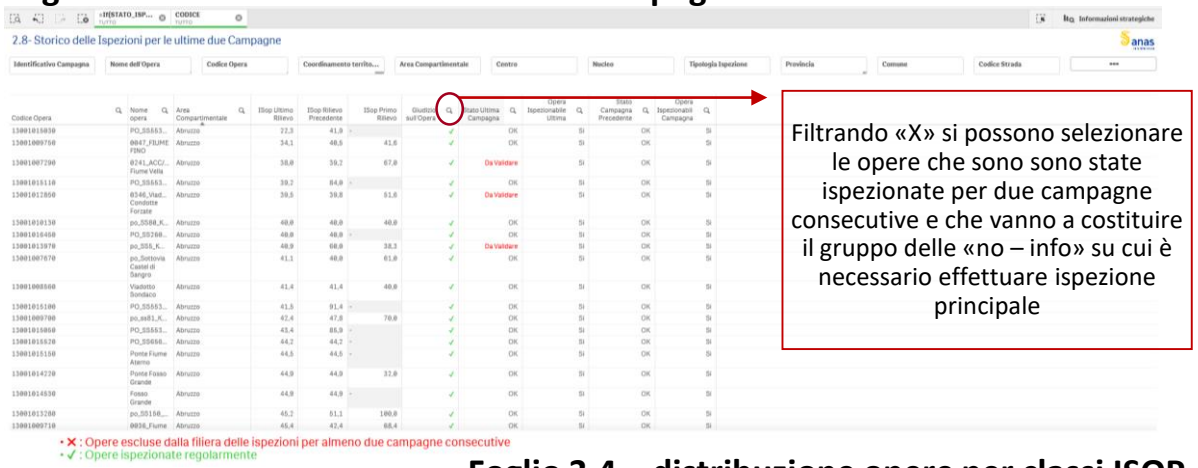
L’applicativo RAM per gestione risultati e monitoraggio ispezioni

RAM – Ispezioni Ricorrenti

Foglio 2.3 – andamento tabellare

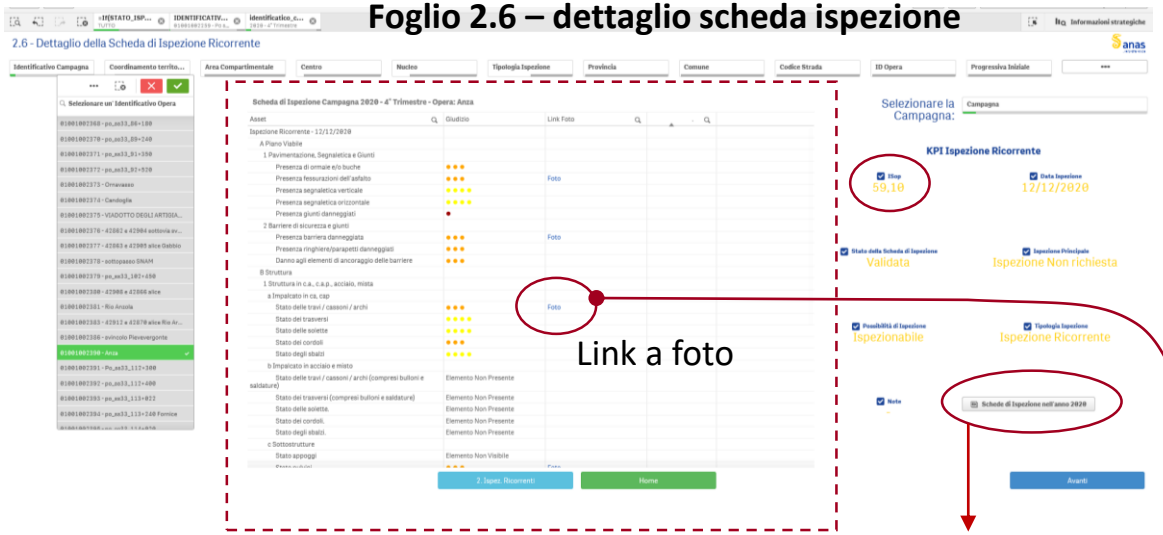


Foglio 2.8 – storico tabellare ultime 2 campagne

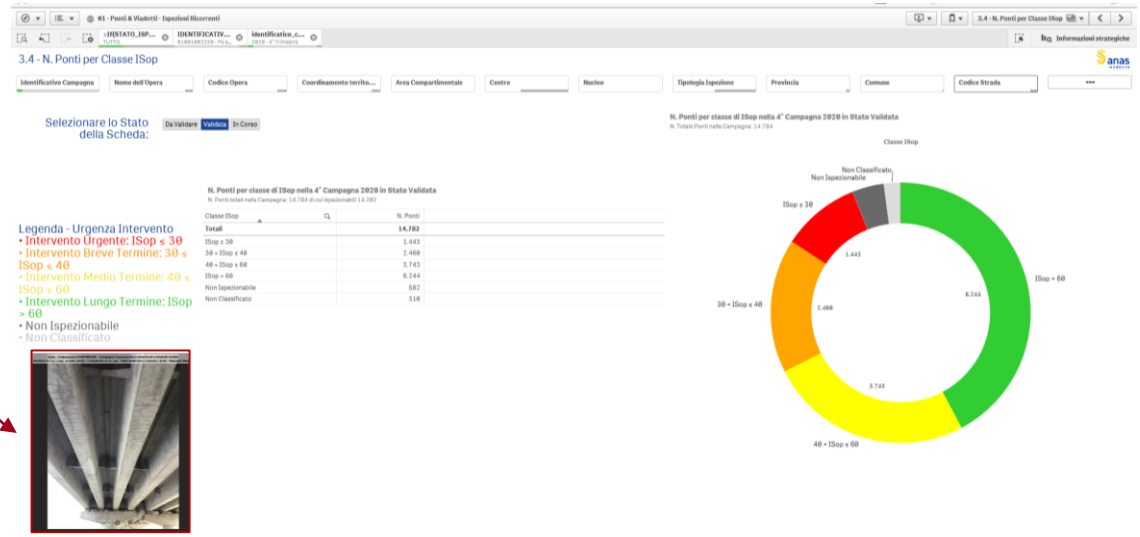


Filtrando «X» si possono selezionare le opere che sono sono state ispezionate per due campagne consecutive e che vanno a costituire il gruppo delle «no – info» su cui è necessario effettuare ispezione principale

Foglio 2.6 – dettaglio scheda ispezione



Foglio 3.4 – distribuzione opere per classi ISOP



Gestione della Transizione: individuazione attività

	Attività	Azioni necessarie
0	Transizione da Bridge Management System (BMS) a BMS 2.0 - LG	**a) + d)**
1	Definizione del processo per ispezioni ordinarie (migrazione da attuale sistema ispettivo verso il modello LG)	**a) + b) + c)**
2	Ispezioni speciali: campagna di diagnostica strutturale per opere in cap.	**a) + b) + c) + d)**
3	Ispezioni speciali: campagna di diagnostica per rischio idraulico e rischio frane	**a) + b) + c) + d)**
4	Manutenzione programmata di Anas e Convenzione PVG	**b) + d) + e)**

a) Sistemi informativi **b)** Processi ispettivi **c)** Organizzazione e personale **d)** Risorse economiche **e)** Programmi di manutenzione

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: BMS ⟶ BMS 2.0 - LG

Anas è destinataria di un finanziamento dal progetto n. 15 del Fondo 1bis, che il Governo ha collegato funzionalmente al PNRR; il fondo, che ha uno stanziamento totale di 30,0 Mld€, **prevede l'erogazione ad Anas di 450 M€, alla voce *"Strade sicure – Implementazione di un sistema di monitoraggio dinamico per il controllo d remoto di ponti, viadotti e tunnel".***

Pertanto sono in corso le attività di pianificazione e progettuali, propedeutiche alla definizione dei procedimenti concorsuali con cui saranno contrattualizzate le risorse di cui al finanziamento.

Per l'effettuazione delle attività, si è deciso di avvalersi delle sinergie infragruppo, stipulando, lo scorso 24/06, una **convenzione tra Anas S.p.A. e FS Technology S.p.A.**

Gestione della Transizione: BMS → BMS 2.0

Progetto e capitolati
lug – dic 2021

Procedura concorsuale
gen – mag 2022

Realizzazione BMS 2.0
mag – dic 2022

Verifiche e messa a regime nuovo BMS 2.0
gen – giu 2023

Avvio processi con BMS 2.0 LG
giu 2023

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: definizione processo per ispezioni ordinarie

L'Adeguamento del processo ispettivo va fondato su temi sostanzialmente gestionali.

Anas quindi sta affrontando il tema attraverso:

1) l'assunzione di risorse tecniche e l'organizzazione delle proprie strutture:

2) la cooperazione con il mondo accademico per lo studio e lo sviluppo di procedure atte a risolvere le problematiche inerenti l'applicazione pratica delle Linee Guida.

Relativamente al punto 1), Anas ha:

- Riorganizzato le strutture, trasferendo la proprietà del processo ispettivo dai Centri di Manutenzione a strutture specifiche dedicate all'ispezione delle opere d'arte;
- Assunto **(n. 40)** o ha in corso di assunzione **(n. 85)** nuovi ingegneri anche attraverso le risorse di cui al *«Decreto Sostegni bis».*

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: definizione processo per ispezioni ordinarie

Relativamente al punto 2), Anas ha ha stipulato una convenzione quadro di ricerca e studio con il **Consorzio FABRE** (che riunisce competenze di docenti delle Università di Trieste, Udine, Padova, Bologna, Brescia, Camerino, Perugia, Pisa, Chieti-Pescara, Roma La Sapienza, Vanvitelli della Campania, Messina, Catania e Enna Kore, della Basilicata, Politecnica delle Marche e dei Politecnici di Torino, Milano e Bari) per lo studio e lo sviluppo di procedure atte a risolvere le problematiche inerenti l'applicazione pratica delle Linee Guida, individuando, a tal proposito, **un campione di 1.000 ponti/viadotti in gestione distribuiti sull'intero territorio nazionale** e selezionati in funzione dei valori assunti dall' Indice di Rilevanza del Degrado (IRD) e dell'Indice di Stato dell'Opera (ISOP), valutati a seguito delle campagne di ispezioni effettuate.

Attraverso l'attività di cui ai punti 1) e 2) Anas conta di giungere alla attribuzione completa delle classi di attenzione a tutto il patrimonio infrastrutturale entro il 2024.

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: definizione processo per ispezioni ordinarie

Ispezioni e classificazione ai sensi delle LG di 300 opere d'arte (FABRE)

Entro 2021

Ispezioni e classificazione ai sensi delle LG di 700 opere d'arte (FABRE)

Entro 2022

Ispezioni e classificazione ai sensi delle LG di 2000 opere d'arte (Anas) in parallelo alle attività secondo sistemi attuali

Entro 2022

Ispezioni e classificazione ai sensi delle LG di 6000 opere d'arte (Anas) in parallelo alle attività secondo sistemi attuali

Entro 2023

Ispezioni e classificazione ai sensi delle LG di 9500 opere d'arte (Anas) in parallelo alle attività secondo sistemi attuali

Entro 2024

Gestione della Transizione: numeri delle opere d'arte in gestione Anas

Come detto **Anas gestisce 18.590 tra ponti e viadotti e sovrappassi**.

Per effetto di nuove disposizioni normative, in fase di perfezionamento, tale numero è destinato ad incrementare; si tenga conto che, a partire dal 2018, la rete Anas ha incrementato la propria estesa del 22%.

È quindi utile attuare il dimensionamento del processo ispettivo, fondato sui principi delle Linee Guida, ipotizzando un ulteriore incremento del patrimonio infrastrutturale del 20%, che si potrà concretizzare già entro il 2022-2023.

Numero opere d'arte in gestione Anas (scenario 2022-2023)			
Opere totali	**Opere con travi in c.a.p. a cavi postesi(1)**	**Opere con rischio idraulico**	**Opere con rischio idrogeologico(1)**
22.300	4.500 (n. 25.200 campate)	5.500	3.060

(1) Nb: consistenza attuale, non incrementato del 20%

anas GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: Ispezioni speciali e Livello 4

L'attribuzione della classe di attenzione e le ispezioni ordinarie di tutte le opere d'arte possono essere condotte con l'attuale organico tecnico di Anas, coadiuvato dalle attività del Consorzio FABRE, supportato dai fondi PNRR ed incrementato per effetto delle risorse rivenienti dal *«Decreto sostegni bis»,* ancorché l'orizzonte temporale di completamento traguardi, ottimisticamente, il 2024.

Stante la mole di opere d'arte gestite, tuttavia, l'avvio ed il completamento delle ispezioni speciali, nonché le analisi strutturali di cui al Livello 4, necessitano di poderosi sforzi organizzativi e di copiose risorse economiche.

Attualmente non sono pianificati né è prevista l'assegnazione ad Anas di finanziamenti dedicati a tali scopi.

Si può ipotizzare di attingere fondi per il tramite della convenzione «Ponti, viadotti e gallerie» stipulata per garantire le attività di manutenzione programmata sulle opere d'arte, previa condivisione con il MIMS.

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Ispezioni ordinarie

La tabella di seguito riporta il dettaglio della valutazione per le ispezioni ordinarie

Totale opere	**22.308**
Tipo di ispezione	Ordinaria
Periodicità	Annuale
n. ispezioni / anno	22.308
opere ispezionabili a settimana per ispettore	3
n. settimane disponibili all'anno	50
n. totale ispettori necessari	149
Ispettori già in forza in Anas	40
Nuovi ingegneri strutturisti (ex *«Decreto Sostegni bis»)*	85

anas GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: Dimensionamento risorse

Sintesi delle necessità in ambito ispezioni opere d'arte

Tipo di ispezione	C.A.P.	IDRAULICHE	FRANE	ORDINARIE
Totale opere (+20% da rientro strade)	4.500	5.500	3.059	22.803
Periodo riferimento (anni)	**5**	**3**	**2**	annuale
Ispezioni da eseguire all'anno	905	1.833	1.530	18.590
Ispezioni da eseguire al mese	82	167	134	1.860
Nuovi ingegneri da assumere in Anas	**100**	**50**	**35**	**40 + 85**
profilo	Strutturisti	Idraulici	geotecnici	strutturisti
Tecnici ulteriori da assumere in Anas	**-**	**16 topografi**	**-**	**-**
N. minimo necessario di affidatari contemporanei per servizi di ispezione speciali (ipotesi 3 squadre per appaltatore)	14	Ispezioni eseguite internamente	Ispezioni eseguite internamente	Ispezioni eseguite internamente

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Ispezioni speciali su opere in CAP

ISPEZIONI SPECIALI SU OPERE IN CAP	
Totale opere (attuali + stima incremento per strade rientro 20%)	**4.500**
N. totale di campate (attuali + stima incremento per strade rientro 20%)	**25.200**
STIMA N. ISPEZIONI ESEGUIBILI ALL'ANNO PER SINGOLA SQUADRA DI ISPEZIONE	
N. uscite mensili fattibili per n. 1 squadra dedicata alle indagini	2
N. mesi disponibili nell'anno	11
N. ispezioni speciali per squadra all'anno	22
STIMA N. SQUADRE PER ESEGUIRE ISPEZIONI IN UN PERIODO DI RIFERIMENTO	
Periodo riferimento assunto per completare le ispezioni [anni]	**5**
N. opere da ispezionare nel periodo di riferimento	4500
N. opere da ispezionare all'anno, nel periodo di riferimento	905
N. squadre necessarie per completare le ispezioni nel periodo di riferimento	41
STIMA N. INGEGNERI STRUTTURISTI NECESSARI AD ANAS PER GESTIRE IL PROCESSO E SUPERVISIONARE IN CAMPO LE ATTIVITA' DEI LABORATORI DI PROVA	
N. ingegneri strutturisti - per squadra di ispezione -	2,5
N. totale di ingegneri strutturisti necessari	100
STIMA N. DI AFFIDATARI DI SERVIZI PER DIAGNOSTICA STRUTTURALE NECESSARI PER ESECUZIONE ISPEZIONI NEL PERIODO DI RIFERIMENTO	
N. squadre dedicate esclusivamente alle ispezioni sui cap su opere ANAS, da parte di ciascun laboratorio	3
N.Ro minimo di affidatari di servizi,contemporaneamente impegnati su indagini, necessario	14

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Ispezioni speciali per rischio idraulico e frane

ISPEZIONI SPECIALI DI TIPO IDRAULICO			
Totale opere (attuali + stima incremento per strade rientro 20%)		5.500	
Corsi d'acqua già censiti nei PAI (stimate 60%)	(Tipo A)	3.300	
Corsi d'acqua ancora non censiti nei PAI (stimati (40%)	(Tipo B)	2.200	
Periodo riferimento assunto per completare le ispezioni [anni]		**3**	
Tipo corso d'acqua		**A**	**B**
Tempo medio stimato per attività di ispezione in campo, per opera	[gg]	1	2
Tempo medio stimato per restituzione relazione idraulica, per opera	[gg]	3	6
Tempo totale attività per opera	[gg]	4	8
N. opere da ispezionare all'anno, nel periodo di riferimento		1.100	733
N. mesi disponibili nell'anno		11	11
N. opere da ispezionare al mese		100	67
N. opere ispezionabili nel mese (su 20 gg lavorativi)		5	3
N. ingegneri idraulici necessari		20	27
N. totale ingegneri idraulici necessari		50	
N.ro totale di topografi per attività rilievo in campo (solo su tipo B)		16	

ISPEZIONI SPECIALI PER RISCHIO FRANE		
Totale opere (attuali + stima incremento per strade rientro 20%)		3.059
Periodo riferimento assunto per completare le ispezioni [anni]		**2**
Tempo medio stimato per attività di ispezione in campo, per opera	[gg]	1
Tempo medio stimato per restituzione relazione tecnica, per opera	[gg]	4
Tempo totale attività per opera	[gg]	5
N. opere da ispezionare all'anno, nel periodo di riferimento		1.530
N. mesi disponibili nell'anno		11
N. opere da ispezionare al mese		134
N. opere ispezionabili nel mese (su 20 gg lavorativi)		4
N.ro ingegneri geotecnici necessari		35

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Gestione della Transizione: Integrazione del processo ispettivo LG con i programmi manutentivi

Anas sta garantendo un trend assolutamente positivo riguardante la messa a terra degli interventi manutentivi, con un incremento dei cantieri di manutenzione che di seguito viene riassunto in termini economici di produzione netta:

- 2018: 570,0 M€;
- 2019: 665,2 M€;
- 2020: 800,7 M€;
- 2021: 1.000 M€;

Anche per il 2021 la produzione netta sarà incrementata, avendo fissato un obiettivo aziendale pari a 1000 M€, di cui il 40 % relativo a lavori di manutenzione delle opere d'arte.

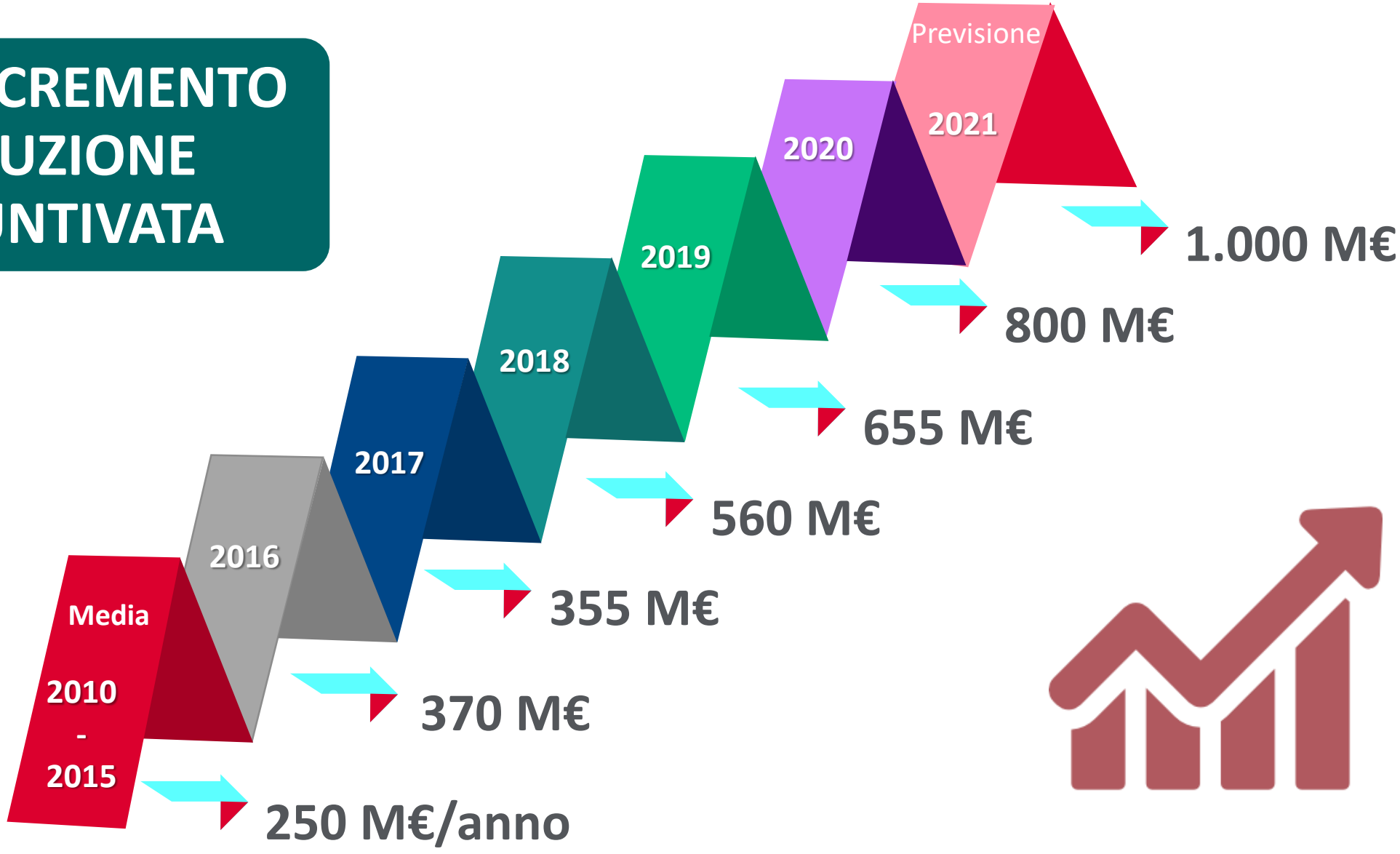
Pertanto la spesa annua per manutenzione programmata di opere d'arte si attesta su 400 M€.

Il numero di ponti oggetto di interventi assomma, all'attualità, a 300 ÷ 400 per anno.

anas
GRUPPO FS ITALIANE

Evoluzione produzione annuale Interventi Manutenzione Programmata

FORTE INCREMENTO PRODUZIONE CONSUNTIVATA



Gestione della Transizione: Integrazione del processo ispettivo LG con i programmi manutentivi

La messa a terra degli investimenti di manutenzione programmata è destinata a crescere nell'immediato futuro; ciò è un obiettivo fondamentale in considerazione della vita utile residua del patrimonio infrastrutturale del Paese.

Le risorse destinate al ripristino delle opere d'arte maggiori ammontano a circa 4,8 miliardi di euro, di cui 2.809,8 milioni di euro dal Rifinanziamento del Programma *Ponti, Viadotti e Gallerie*, oltre a 1.500 milioni di euro dal CdP 2016-2020 – interventi di MP, a cui sono da aggiungere circa 500 milioni di ulteriori piani di finanziamento.

La mole di finanziamenti disponibili necessita di una sistematica integrazione con il processo ispettivo di cui alle Linee Guida, armonizzando le valutazioni già effettuate, in molti casi, a livello progettuale con le risultanze dei livelli (2, 3 e 4) previsti dalla norma.

LO STATO DELLA RICERCA SULLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO E LA VERIFICA DELLA SICUREZZA DEI PONTI E DEI VIADOTTI

Change management e strategie innovative di transizione alle nuove linee guida ponti

Ing. Matteo Castiglioni/Paolo Mannella
ANAS / DOCT / AIR / PVG

Grazie per l'attenzione

Giornata di Studio
Padova, 2 settembre 2021

Settembre 2021

anas
GRUPPO FS ITALIANE