

SAIE LAB

Laboratori itineranti del saper fare

5^a tappa : Ricostruzione in zona sismica

📍 Pescara, Auditorium Petruzzi c/o Museo delle Genti D'Abruzzo

📅 Giovedì 29 giugno 2023 – ore 09.30

In collaborazione con



Con il patrocinio di



MAIN SPONSOR



EVENT SPONSOR



Progetto e direzione



Prossima edizione



La realtà dei ponti e dei viadotti: controllo e manutenzione

Prof. Ing. Franco Bontempi

Ordinario di Tecnica delle Costruzioni

Docente di TEORIA E PROGETTO DI PONTI,

GESTIONE DI PONTI E GRANDI STRUTTURE

Facoltà di Ingegneria Sapienza Università Roma



- Sono illustrati i due principali problemi per ponti e viadotti come ricavati da esperienze concrete: le mancanze di controllo e di manutenzione.
- Queste lacune sono le più importanti cause di crisi strutturale delle opere d'arte, e fanno riferimento ad errori umani o carenze gestionali non sempre giustificabili.
- Con questo intervento si spera, dunque, di riportare al centro dell'attenzione le reali minacce allo stato del patrimonio infrastrutturale – minacce che frequentemente sono celate dietro a impropri riferimenti a cause naturali, impreviste o imprevedibili – in modo da conseguire una reale infrastruttura altamente disponibile per l'economia e le esigenze della Società.

COSTI E VALORI

<http://www.today.it/rassegna/ponte-genova-quantocosta-quando-sara-pronto.html>



Saranno Salini Impregilo, Fincantieri e ItalFerr, almeno per la parte progettuale, le aziende chiamate a ricostruire il Ponte Morandi di Genova. Lo conferma in una nota il Ministero delle Infrastrutture, specificando che l'opera, **tutto incluso, costerà 202 milioni di euro**, con l'architetto renzo Piano che ha accettato l'incarico in forma di donazione alla città ligure. Il completamento dell'opera è previsto entro la fine del 2019.

APPROFONDIMENTI



Lavoro, il crollo del ponte Morandi "presenta il conto": migliaia di posti volatilizzati

30 novembre 2018

*Costi diretti:
200 milioni di euro*

https://www.ilsole24ore.com/art/genova-crollo-ponte-morandi-costo-422-milioni-imprese-e-professionisti-AEXtV1cG?refresh_ce=1

7 novembre 2018

Libere professioni

Impresa

Luigi Matti Altadonna

Camera di Commercio

Gianluca Ardini

Salva Commenta



I DATI DELLA CAMERA DI COMMERCIO

Genova, dal crollo del ponte Morandi un costo di 422 milioni per imprese e professionisti



Ricostruzione del Morandi e condoni post sisma nel DI Genova delle polemiche

2' di lettura

Ammontano a 422 milioni di euro i danni subiti da imprese e professionisti a causa del crollo di Ponte Morandi. A dirlo è la Camera di commercio ligure proprio nel giorno in cui il via libera dei sensori installati sul troncone Ovest del Ponte Morandi riaccende a Genova la speranza di un ritorno alla normalità per una fetta di zona rossa.

*Costi indiretti:
400 milioni di euro*

Costi e valore di un ponte

- ▶ Deve essere precisato che i valori delle opere fanno riferimento normalmente al solo:
 1. il costo (diretto) di costruzione a opera finita, che chiude la fase di appalto,
- ▶ mentre un'opera d'arte deve essere valutata considerando anche aspetti indiretti come:
 2. il costo al termine della vita utile, che comprende sia il costo di costruzione sia i costi delle successive manutenzioni e che, ai fini della gestione, è il più rappresentativo;
 3. il valore di quel ponte nel contesto: infatti, un'interruzione dei transiti può comportare costi elevatissimi, spesso maggiori rispetto al costo materiale dell'opera stessa; il traffico è deviato su altre maglie della rete, spesso inadeguate a sopportare incrementi di transito, con penalizzazioni; per alcuni ponti importanti, la perdita economica per l'interruzione dei transiti di alcuni mesi supera di diverse volte il costo del ponte stesso.

Disponibilità - Availability

- ▶ Nella tecnica, e in particolare negli studi di affidabilità, il termine indica la probabilità che una macchina, un'apparecchiatura o un impianto siano in grado di funzionare in un dato momento, indipendentemente dai guasti e dalle riparazioni intervenuti fino allora.
- ▶ In the technique, and in particular in reliability studies, the term indicates the probability that a machine, equipment or plant is able to operate at a given moment, regardless of the breakdowns and repairs that have occurred up to then.





EDIFICI (STRUTTURE ISOLATE)	PONTI E VIADOTTI (INFRASTRUTTURE)
MOLTI OCCUPANTI	POCHI OCCUPANTI
SALVAGUARDIA DELLA VITA	SALVAGUARDIA DELLA FUNZIONALITA'
ACCETTABILI COMPORTAMENTI CON DANNEGGIAMENTO ESTESO (es. cerniere plastiche e deformazioni residue notevoli)	NON ACCETTABILI DANNEGGIAMENTI ESTESI (solo in determinate posizioni e su specifici device)
Comportamento ultimo - S.L.U.	Comportamento elastico - S.L.E.

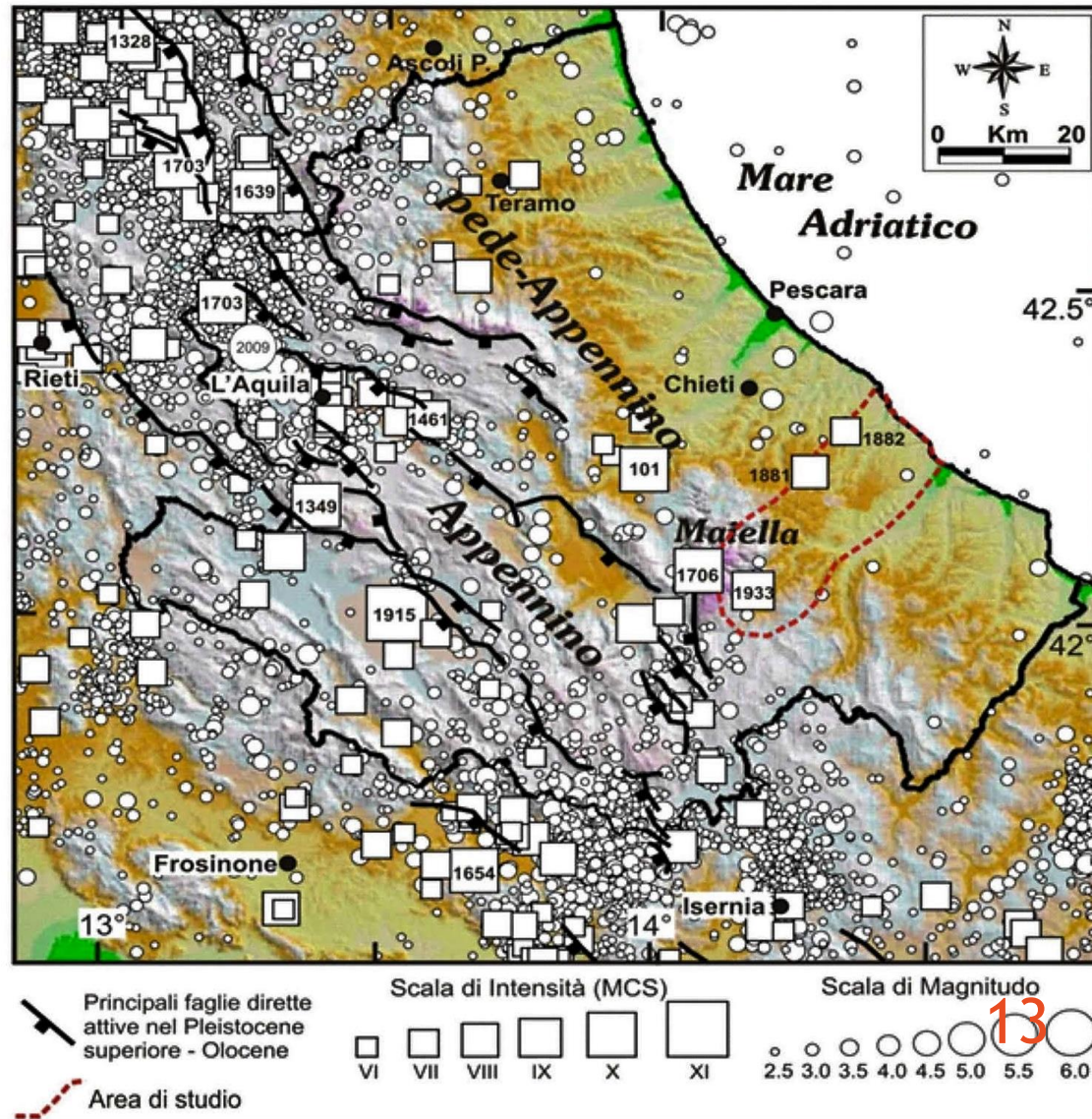
SISMICA



12

Predictable / Unpredictable

Epicentri dei terremoti storici relativi al periodo 217 a.C. - 1992 (quadrati) con Intensità maggiore o uguale al VI grado della scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS) (dal Catalogo CPTI, Gruppo di Lavoro CPTI, 1999) e dei terremoti strumentali (cerchi) registrati dal 1983 al 2009 dalla Rete Sismica Nazionale dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (INGV). In figura sono riportate le tracce di superficie delle principali faglie attive dell'area appenninica..



<http://1.bp.blogspot.com/-NlyBBKB8H3w/TaL51cR4MkI/AAAAAAAAAUs/ebFq0yVJ2GM/s1600/Grafica1.jpg>

Errore umano



E-R Territorio

Regione Emilia-Romagna

Giovedì 13.10.2016 BO 10°/16°

Primo Piano Entra in Regione

Codice del governo del territorio

E-R | Territorio | Codice del governo del territorio > Sismica

Dossier: Sentenze della causa penale conseguente al crollo dell'edificio scolastico "Jovine" di San Giuliano di Puglia.

Appare utile pubblicare sentenze del giudizio penale di primo grado e d'appello conseguenti al crollo dell'edificio scolastico "Jovine" di S.Giuliano di Puglia

- ▶ [Sentenza n.75/07 del Tribunale di Larino – primo grado \(pdf, 630 kB\)](#)
- ▶ [Sentenza appello Edificio scolastico S.Giuliano di Puglia – Parte 1 \(pdf, 4515 kB\)](#)
- ▶ [Sentenza appello Edificio scolastico S.Giuliano di Puglia – Parte 2 \(pdf, 5755 kB\)](#)
- ▶ [Sentenza appello Edificio scolastico S.Giuliano di Puglia – Parte 3 \(pdf, 6526 kB\)](#)
- ▶ [Sentenza appello Edificio scolastico S.Giuliano di Puglia – Parte 4 \(pdf, 5175 kB\)](#)
- ▶ [Sentenza appello Edificio scolastico S.Giuliano di Puglia – Parte 5 \(pdf, 4228 kB\)](#)

Guida alla ricerca

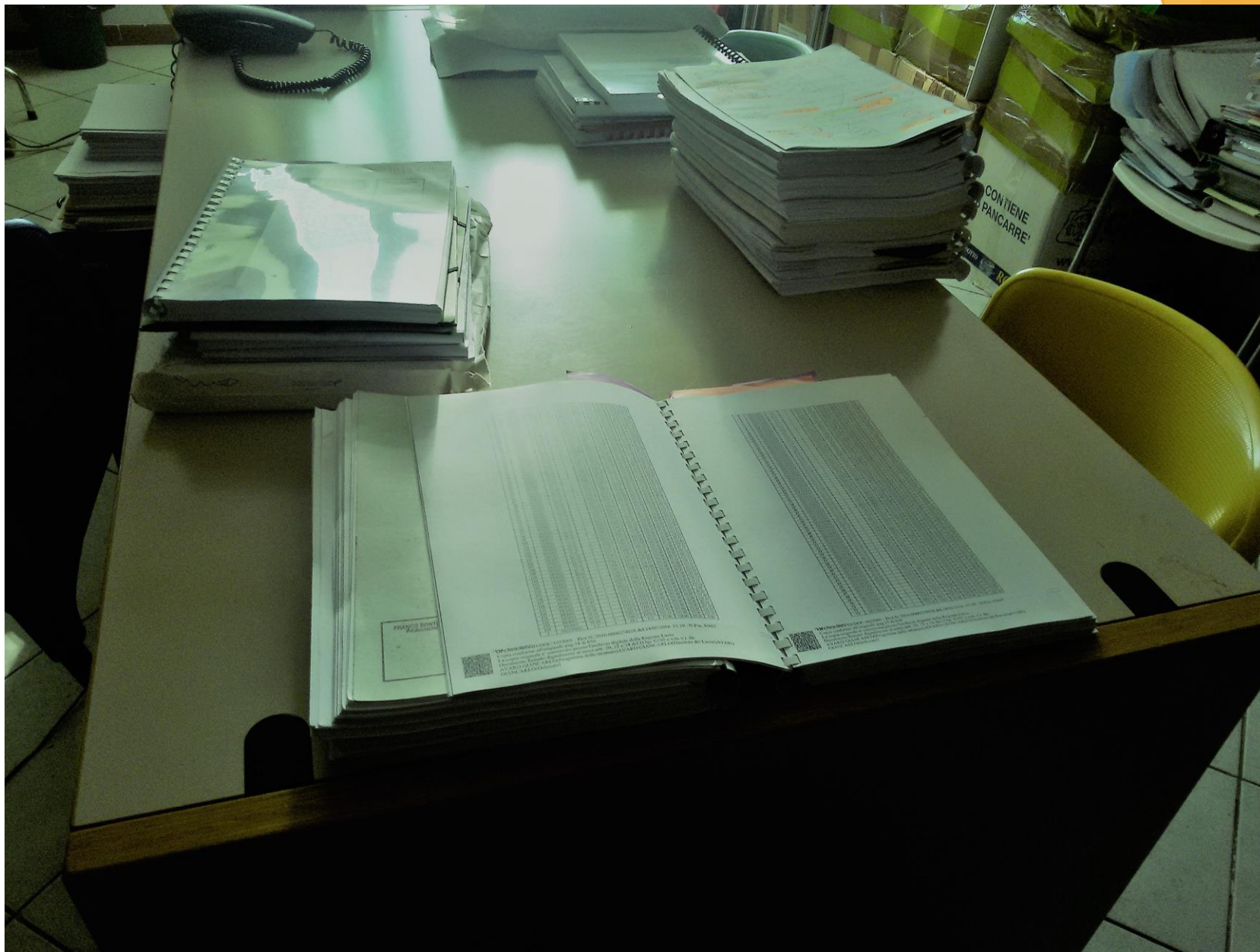
Disciplina regionale

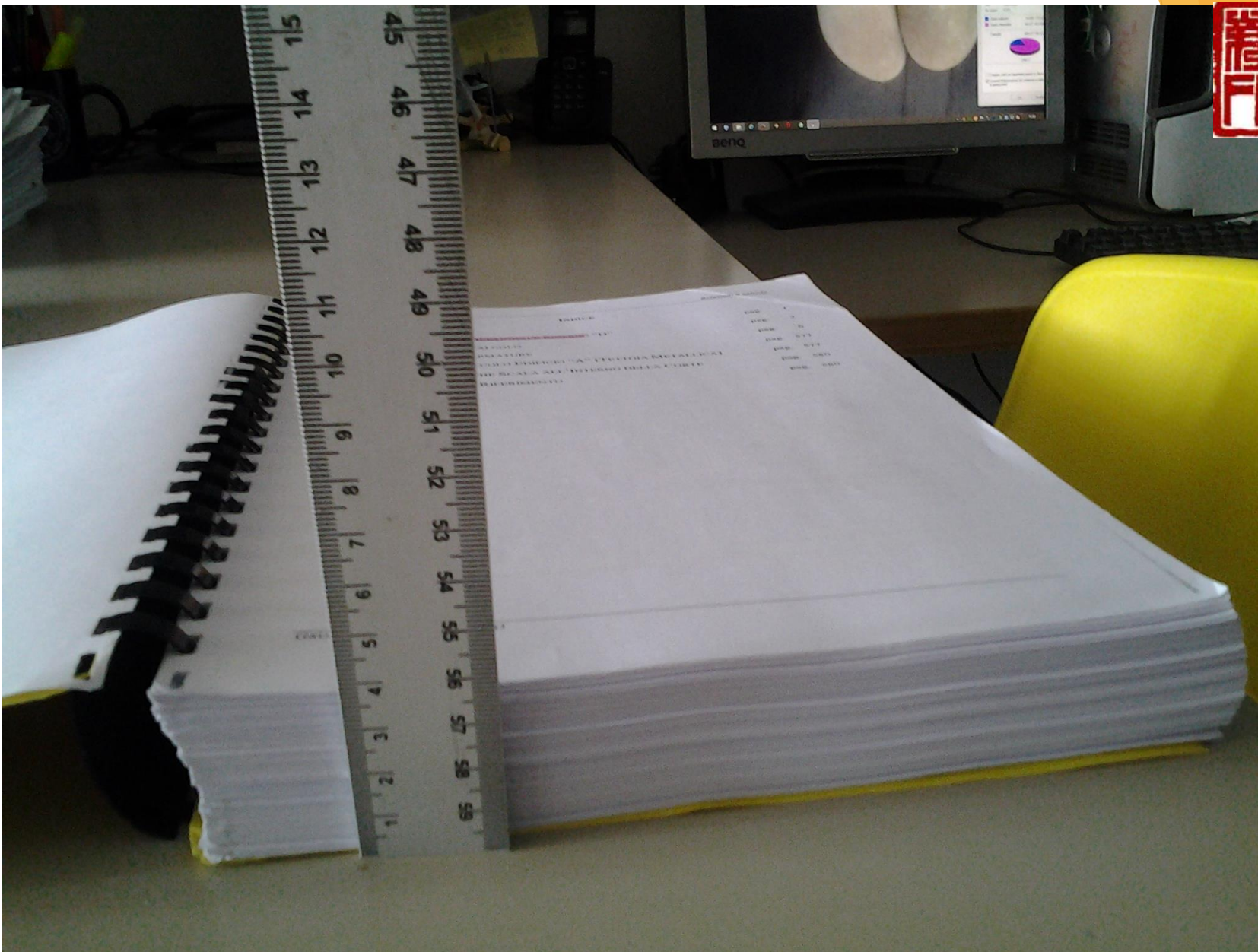
- ▶ Contratti pubblici e sicurezza nei cantieri
- ▶ Edilizia
- ▶ Espropri
- ▶ Fonti rinnovabili
- ▶ Paesaggio
- ▶ Pianificazione territoriale e urbanistica
- ▶ Politiche abitative
- ▶ Programmazione negoziata
- ▶ Riqualificazione urbana
- ▶ Sismica
 - ▶ Testo coordinato L.R.

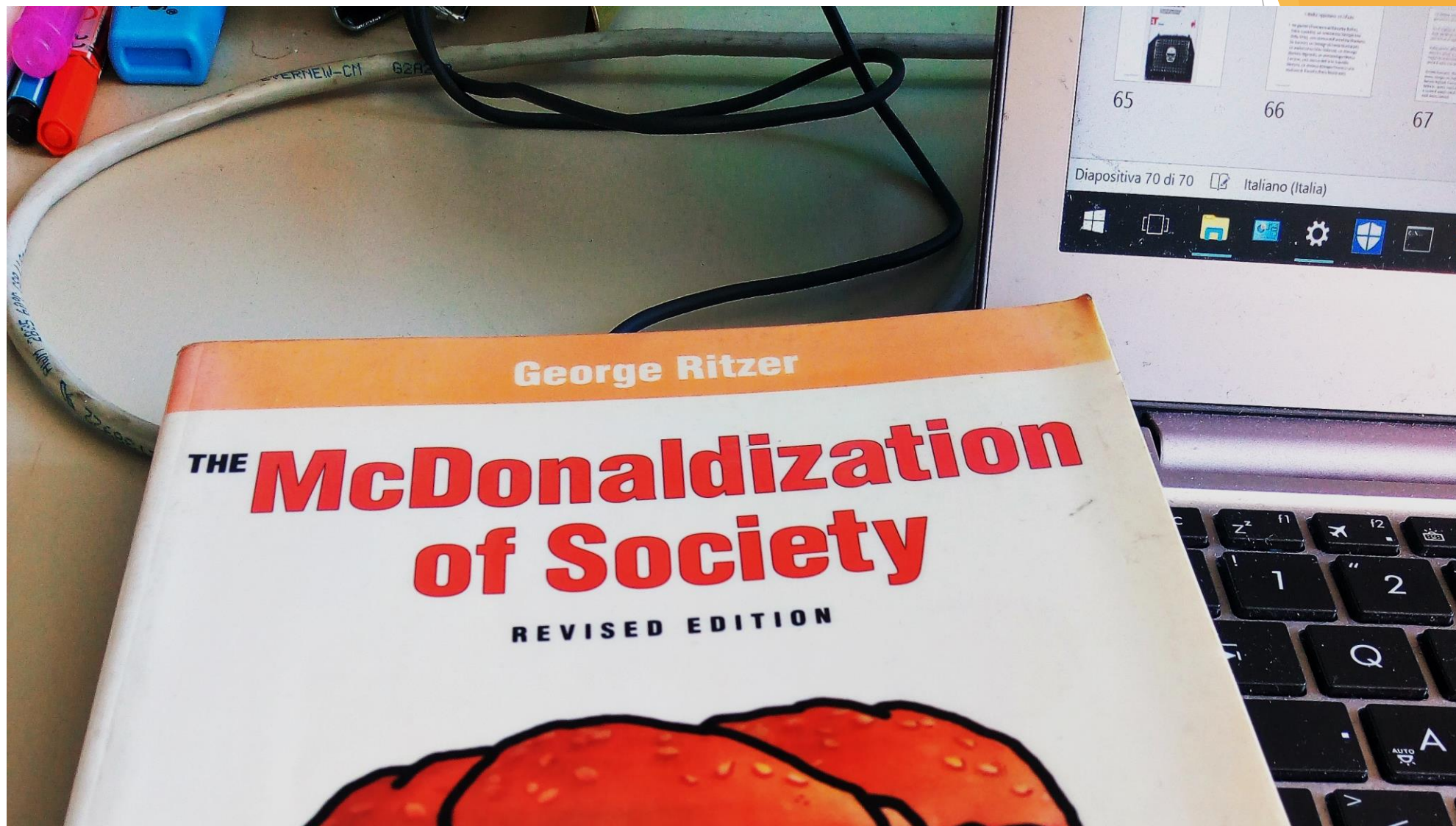
Eccesso di Norme Tecniche

- ▶ «Ma un numero di regole eccessivo comporta vari degli inconvenienti dianzi citati e in particolare:
 - l'impovertimento dell'autonomia e della creatività, in quanto l'opera del progettista è irretita dalle norme;
 - la difficoltà di discernere ciò che veramente conta;
 - la sensazione di avere, al riparo delle norme, responsabilità assai alleviate;
 - la difficoltà non infrequente di rendersi conto dei ragionamenti che giustificano certe regole, rischiando di considerare queste alla stregua di algoritmi, ossia di schemi operativi che, una volta appresi, il pensiero non è più chiamato a giustificare.»

Proliferazione delle normative e tecnicismo. Ultima lezione ufficiale del corso di Tecnica delle costruzioni tenuta dal prof. Piero Pozzati nell'a.a. 1991-'92, presso la Facoltà di Ingegneria dell'Università di Bologna (3 giugno 1992).







CONTROLLI



20

19/21 ottobre

1. — PREMESSA.

Recenti gravi avvenimenti interessanti la stabilità di opere d'arte e manufatti stradali ripropongono la considerazione della necessità di organizzare nel modo più efficiente il necessario controllo periodico delle condizioni statiche delle opere stesse.



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
GABINETTO

CONTROLLO DELLE CONDIZIONI DI STABILITA'
DELLE OPERE D'ARTE STRADALI

CIRCOLARE N. 6736-61-A1 DEL 19 LUGLIO 1967



AnDe

15 febbraio 2023 17:22



Si parla di

processo morandi

Genova

VIDEO | Autostrade, ispettori cantano in galleria Bertè anziché controllare

Il video dovrebbe documentare un controllo nella galleria Bertè, sull'A26 fra Ovada e Masone in direzione Sud.

In realtà, ha scoperto la guardia di finanza, nei frame che passano si sentono gli ispettori di Spea (società del gruppo Atlantia) che, ironizzando sul nome del tunnel, cantano "Non sono una signora", brano di Loredana Bertè, e procedono ai 70Km/h senza fermarsi a controllare eventuali problematiche.

La vigilanza ed il controllo delle opere d'arte sono fatti squisitamente tecnici, tuttavia la loro organizzazione deve essere programmata anche a livello amministrativo, per gli importanti riflessi di natura giuridica che la sicurezza delle Infrastrutture stradali implica nel quadro della gestione delle pubbliche strade.

Occhio clinico

L'occhio vede solo ciò
che la mente è
preparata
a comprendere



Henri-Louis Bergson (Parigi, 18 ottobre 1859 - Parigi, 4 gennaio 1941) è stato un filosofo francese. La sua opera superò le tradizioni ottocentesche dello Spiritualismo e del Positivismo ed ebbe una forte influenza nei campi della psicologia, della biologia, dell'arte, della letteratura e della teologia. Fu insignito del Premio Nobel per la letteratura nel 1927 sia «per le sue ricche e feconde idee» sia «per la brillante abilità con cui ha saputo presentarle».





How to handle unexpected events

1. Tracks small failures
2. Resists oversimplification
3. Remains sensitive to operations
4. Maintains capabilities for resilience
5. Takes advantage of shifting locations of expertise

MANUTENZIONE



29

19/21 ottobre

Legge di De Sitter

De Sitter scandisce l'evoluzione del decadimento fino al collasso in quattro fasi:

A) Progetto e Costruzione.

Vi sono problemi che si manifestano fin dall'inizio (carenze di progetto, carenze in fase esecutiva).

B) Incubazione dei fenomeni corrosivi.

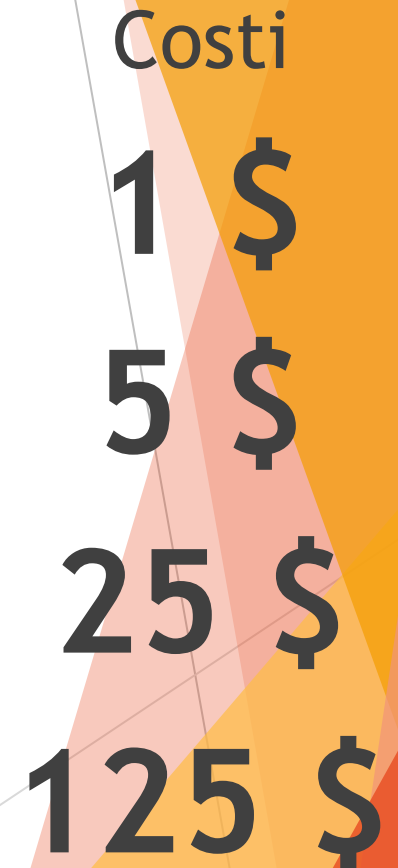
Per carbonatazione e cloruri, si ha penetrazione di agenti aggressivi verso le armature.

C) Stati di corrosione attivi in zone localizzate.

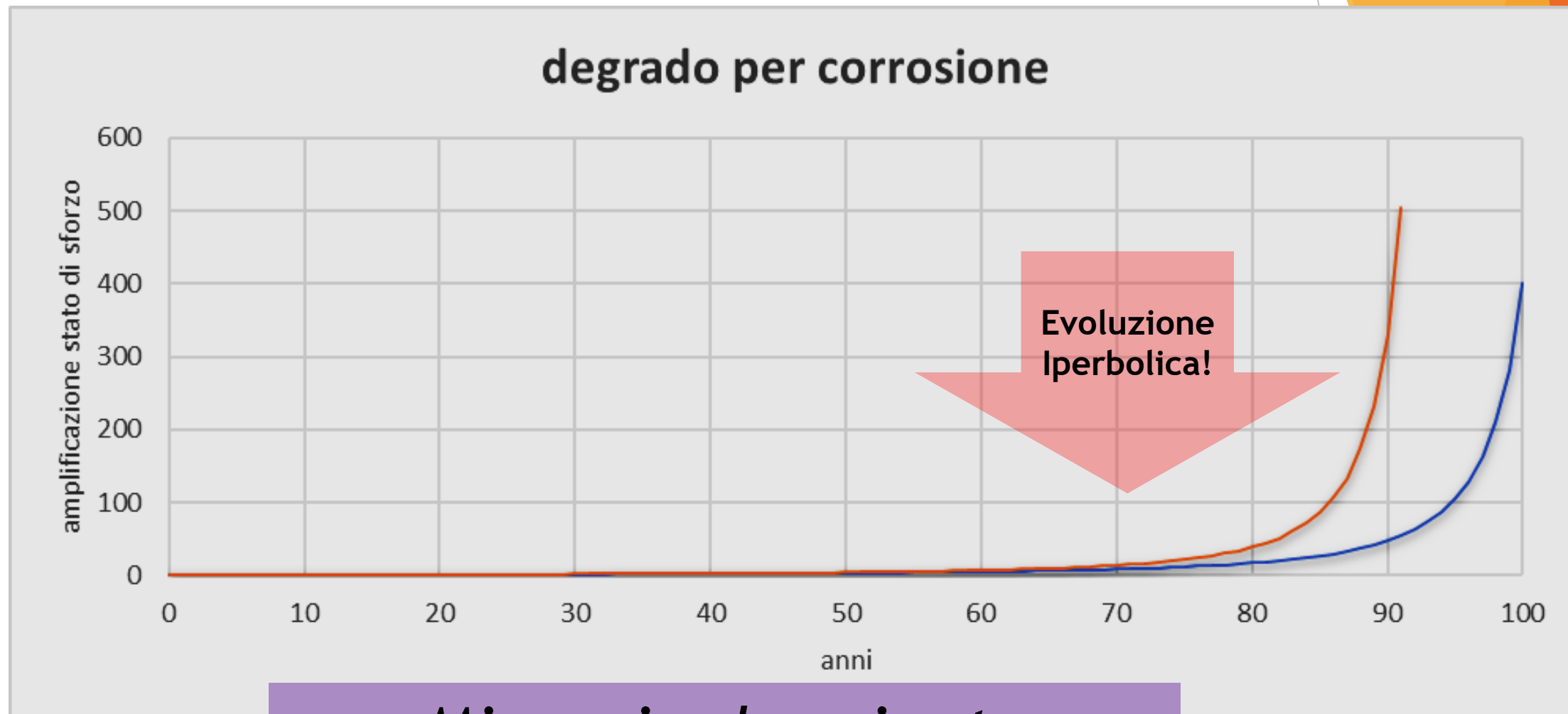
È iniziata l'azione corrosiva con espulsione di placche di calcestruzzo e formazione di macchie e colature di ruggine visibili.

D) Corrosione generalizzata.

Senza interventi di risanamento e di ripristino lo stato di degrado si accresce fino a richiedere il reintegro di interi sottoinsiemi strutturali.



Runaway per degrado



Minaccia dormiente

BOLLETTINO UFFICIALE

PARTE IV
NORME TECNICHE

CNR 10018

Apparecchi di
appoggio**CNR – Bollettino Ufficiale – Norme tecniche – Anno XXXIII – N. 190****11.5. Manutenzione**

Ogni apparecchio di appoggio, o se sufficiente ogni famiglia di apparecchi, dovrà essere dotato di un manuale di manutenzione in cui il Costruttore indicherà modalità, tempistica e frequenza degli interventi di manutenzione.

Come già fatto cenno in precedenza, gli apparecchi di appoggio strutturali hanno generalmente una vita utile inferiore a quella delle strutture servite.

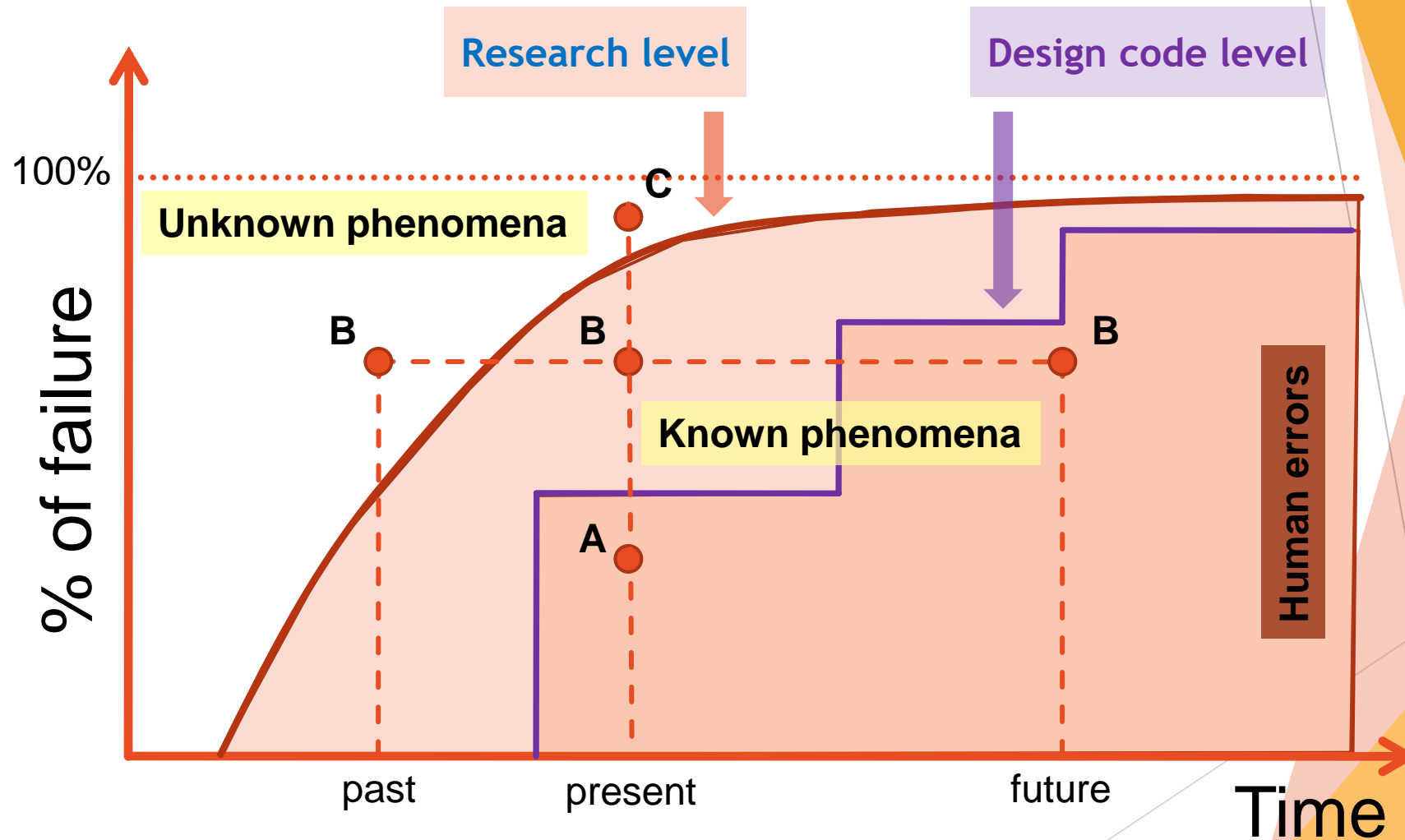
Pertanto, oltre alla accuratezza ed alle accortezze da adottare all'atto della posa in opera, particolare importanza rivestono i controlli e la manutenzione di tali dispositivi in esercizio.

In taluni casi, pertanto, in relazione alle esigenze prestazionali richieste, gli apparecchi di appoggio possono rappresentare addirittura dei veri e propri meccanismi la cui efficienza deve essere sufficientemente garantita, oltre che per assicurare il più corretto comportamento statico dell'insieme, anche per evitare danni alle strutture.

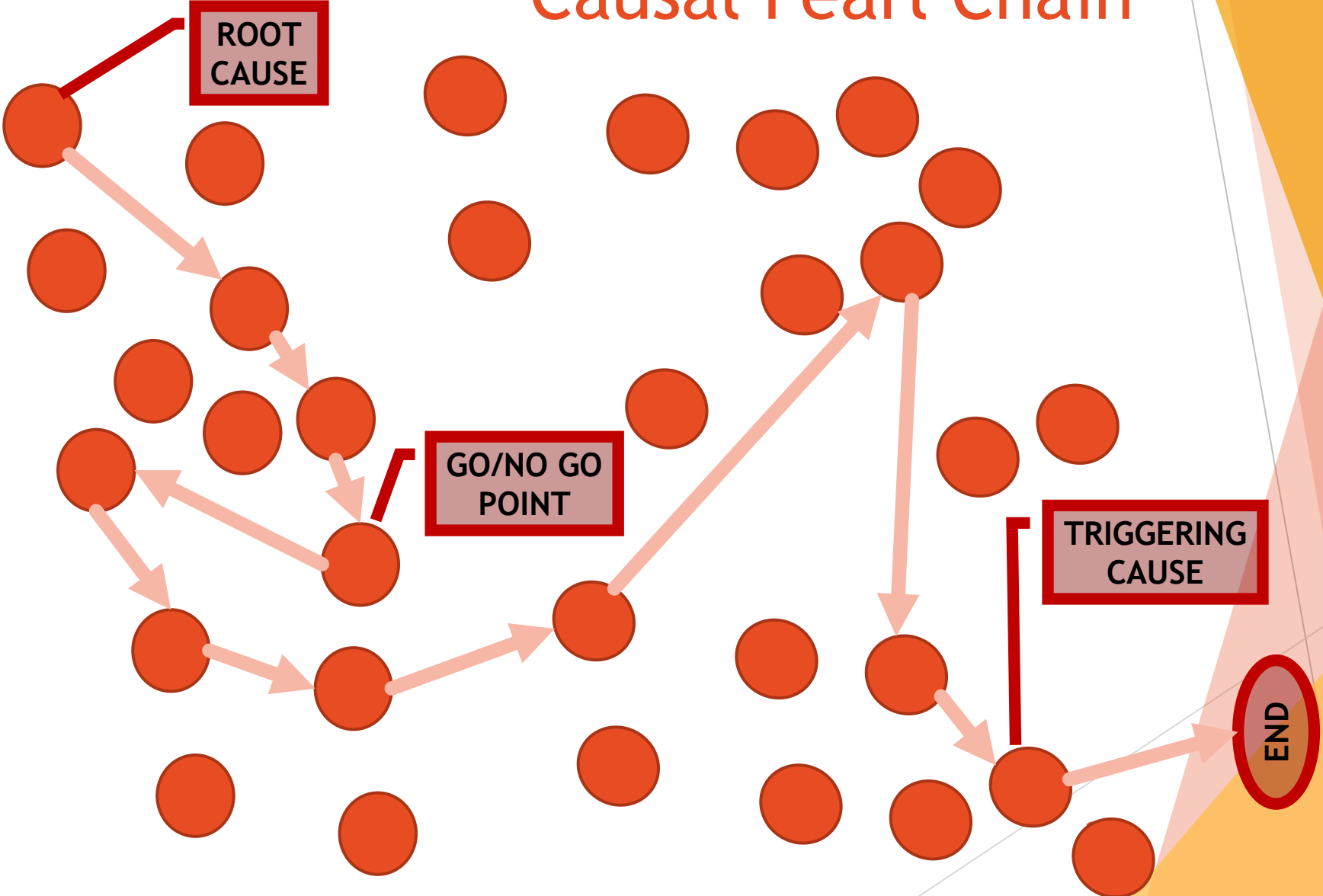
CONCLUSIONI

- Sono illustrati i due principali problemi per ponti e viadotti come ricavati da esperienze concrete: le mancanze di controllo e di manutenzione.
- Queste lacune sono le più importanti cause di crisi strutturale delle opere d'arte, e fanno riferimento ad errori umani o carenze gestionali non sempre giustificabili.
- Con questo intervento si spera, dunque, di riportare al centro dell'attenzione le reali minacce allo stato del patrimonio infrastrutturale – minacce che frequentemente sono celate dietro a impropri riferimenti a cause naturali, impreviste o imprevedibili – in modo da conseguire una reale infrastruttura altamente disponibile per l'economia e le esigenze della Società.

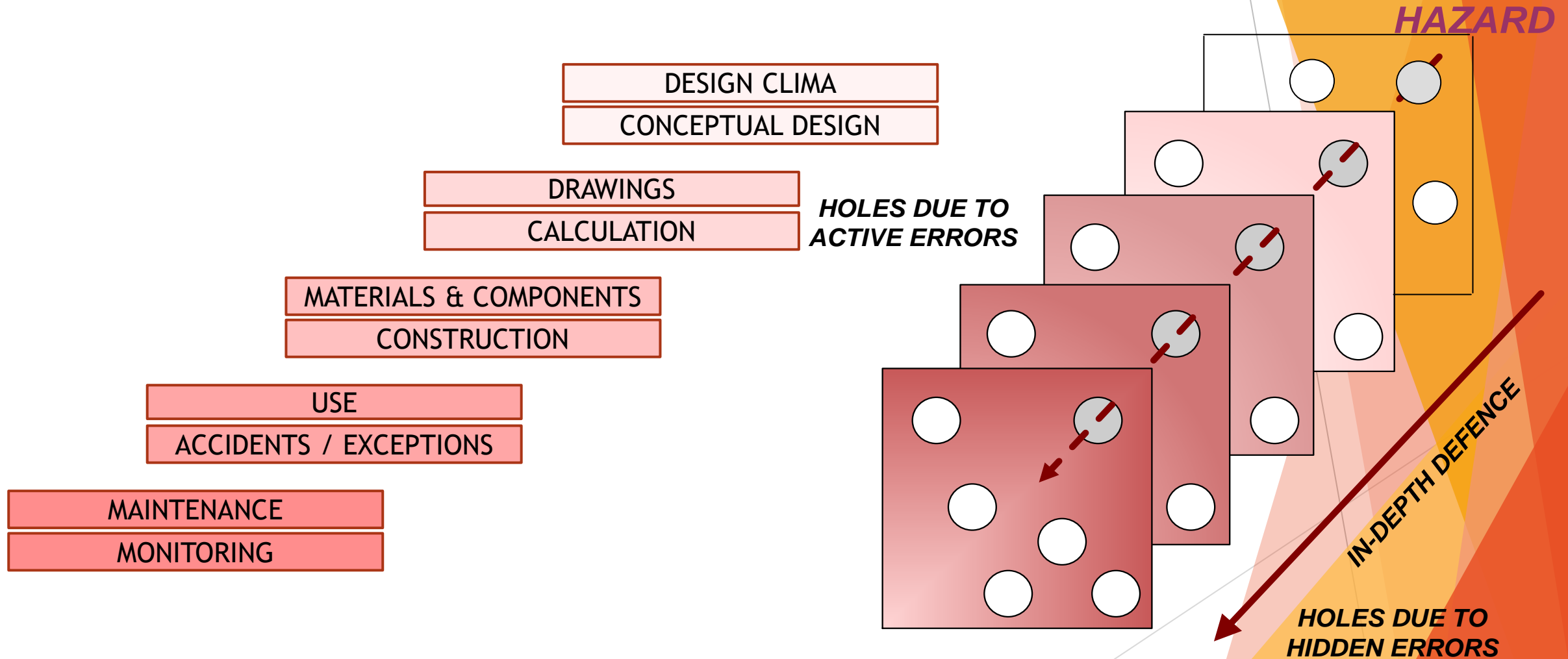
Causes of System Failure



Causal Pearl Chain



Swiss Cheese Model for Failure





7/4/2023

Ponti e Grandi Strutture - A.A. 2023/24
Evidences of Failures of Bridges and
Viaducts

38



7/4/2023

Ponti e Grandi Strutture - A.A. 2023/24
Evidences of Failures of Bridges and
Viaducts



7/4/2023

Ponti e Grandi Strutture - A.A. 2023/24
Evidences of Failures of Bridges and Viaducts

- **FRANCO BONTEMPI**

- Professore Ordinario di Tecnica delle Costruzioni dal 2000 nella Facoltà di Ingegneria dell'Università degli Studi di Roma La Sapienza, dove insegna Teoria e Progetto di Ponti, Gestione di Ponti e Grandi Strutture, Progettazione Strutturale Antincendio.
- Nato nel 1963. Servizio militare svolto nel 1989. Laurea in Ingegneria Civile (1988) e Dottorato in Ingegneria Strutturale (1993) presso il Politecnico di Milano. Iscrizione all'Ordine degli Ingegneri (1988).
- Visiting Professor presso Harbin Institute of Technology (Cina), Visiting Assistant Professor presso University of Illinois at Urbana-Champaign. Periodi di ricerca presso Technische Universitaet di Karlsruhe (D) e Technische Universitaet di Monaco di Baviera (D).
- Attività di ricerca: oltre 250 pubblicazioni su analisi e progettazione strutturale. Membro di comitato scientifico e chairman di sessioni in numerosi congressi internazionali e nazionali.
- È stato membro del Comitato Scientifico per il Ponte sullo Stretto di Messina, membro per la Commissione per il Testo Unico delle Norme Tecniche delle Costruzioni presso il Ministero delle Infrastrutture e Trasporti, membro esperto del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.
- Svolge attività di consulenza per l'analisi strutturale e la progettazione di ponti, edifici alti, strutture speciali, e per procedimenti di ingegneria forense connessi a collassi strutturali e procedimenti di giustizia amministrativa.

SAIE LAB

Laboratori itineranti del saper fare

5^a tappa : Ricostruzione in zona sismica

In collaborazione con



ORDINE DEI GEOLOGI
Regione Abruzzo

Con il patrocinio di



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
dell'Aquila



Collegio Provinciale
Geometri e Geometri Laureati
di Teramo



ANTEL
associazione nazionale
tecnici enti locali

MAIN SPONSOR



EVENT SPONSOR



Progetto e direzione



Prossima edizione

