



REPUBBLICA ITALIANA



CONSIGLIO NAZIONALE INGEGNERI

Il Giornale dell'Ingegnere

PERIODICO D'INFORMAZIONE PER GLI ORDINI TERRITORIALI

Fondato nel 1952

N.3/2023

EDITORIALE |

Questo ponte s'ha da fare

DI ALBERTO ROMAGNOLI*

L'ingegneria rappresenta da sempre una delle eccellenze italiane nel mondo. Strade, ponti, tunnel, metropolitane, aeroporti: le società e gli ingegneri italiani si distinguono nella realizzazione di grandi opere in ogni angolo del globo. Capolavori di ingegneria caratterizzati da alto tasso tecnologico e forte impatto estetico, come ad esempio il Terzo ponte del Bosforo o l'allargamento del Canale di Panama. Poi il più recente viadotto di Braila in Romania o il previsto ponte Anne de Bretagne a Nantes. Opere che sovente sono prese a modello dai competitor in tutto il mondo.

È tempo che l'eccellenza dell'ingegneria italiana trovi il modo di esprimere tutto il proprio potenziale anche in patria. Dove troppo spesso incertezze politiche e pastoie burocratiche rendono difficoltose le attività dei cantieri e la realizzazioni di grandi opere, assolutamente necessarie per lo sviluppo del Paese. La realizzazione del Ponte sullo Stretto di Messina può essere l'occasione giusta affinché l'Italia torni a sfruttare a suo vantaggio le straordinarie competenze e capacità dell'ingegneria nostrana.

CONTINUA A PAG. 4

INCHIESTA

“Ponte sullo Stretto di Messina, la porta principale per entrare in Europa”

Il ponte sullo Stretto di Messina sarà “un'opera avveniristica”, come molti stanno ripetendo da tempo. Una sfida di alta ingegneria, con l'inizio dei cantieri che – si spera – avverrà entro l'estate 2024

PAG. 2



FOCUS |

La Relazione CAM: mero obbligo o opportunità?

L'analisi del documento progettuale, tra discriminanti e multidisciplinarietà: i nuovi scenari per la manutenzione delle opere e l'approccio LCA durante l'intera vita di un edificio, per un impiego efficiente e circolare delle risorse materiali ed energetiche

PAG. 10

SPECIALE |

Idrogeno, vettore energetico per la mobilità sostenibile

È ormai opinione diffusa che l'idrogeno avrà un ruolo chiave come fattore abilitante per la mobilità sostenibile. Perché proprio l'idrogeno? L'abbiamo chiesto al prof. ing. Gino d'Ovidio

PAG. 18

INTERVISTA |

La rivoluzione digitale passa anche dal merito

Silvia Lucia Sanna, 3^a classificata del Premio tesi di laurea Ingegno al femminile 2022 con “A Risk Estimation Study of Native Code Vulnerabilities in Android Applications”

PAG. 16

DAL CENTRO STUDI CNI |

L'ingegnere abilitato: energia istantanea per l'economia

Un'occasione per riflettere circa la perdurante adeguatezza dell'attuale suddivisione dell'Albo professionale e l'opportunità di procedere a una revisione del D.P.R. n. 328/2001

PAG. 28

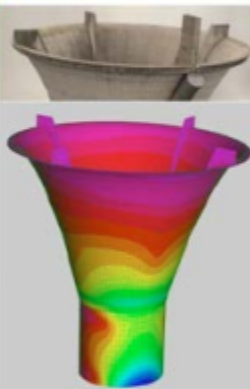


TEMPO DI APPALTI |

La paura di sbagliare
Un testo che recepisce molto poco delle raccomandazioni espresse nei due rami del Parlamento e delle audizioni dei vari stakeholder

PAG. 5

Calcolo al vero



www.straus7.it/easymas.htm



OPEN INNOVATION |

Perplexity e i motori di ricerca conversazionali
Testo e contesto, troppa fiducia nel risultato che si ottiene?

PAG. 22



I PROGRAMMI DI CALCOLO
PIÙ DIFFUSI E LA PROFESSIONALITÀ
DI UN TEAM UNICO AL SERVIZIO
DELL'INGEGNERIA STRUTTURALE

SAP2000
civile

ETABS
edifici

SAFE
fondazioni e solai

CSIBridge
ponti

CSIPlant
impianti e strutture

VIS
verifiche c. a.

SCS
nodi acciaio

I programmi CSI, mettono a vostra disposizione il frutto di oltre quarant'anni di ricerca e di attività professionale illustre. Lavorerete con la certezza di disporre degli unici programmi accettati senza riserve da amministrazioni, enti di controllo e clienti internazionali.

CSI Italia Srl Galleria San Marco 4 - 33170 Pordenone - Tel. 0434.28465 - Fax 0434.28466 - info@csi-italia.eu - www.csi-italia.eu

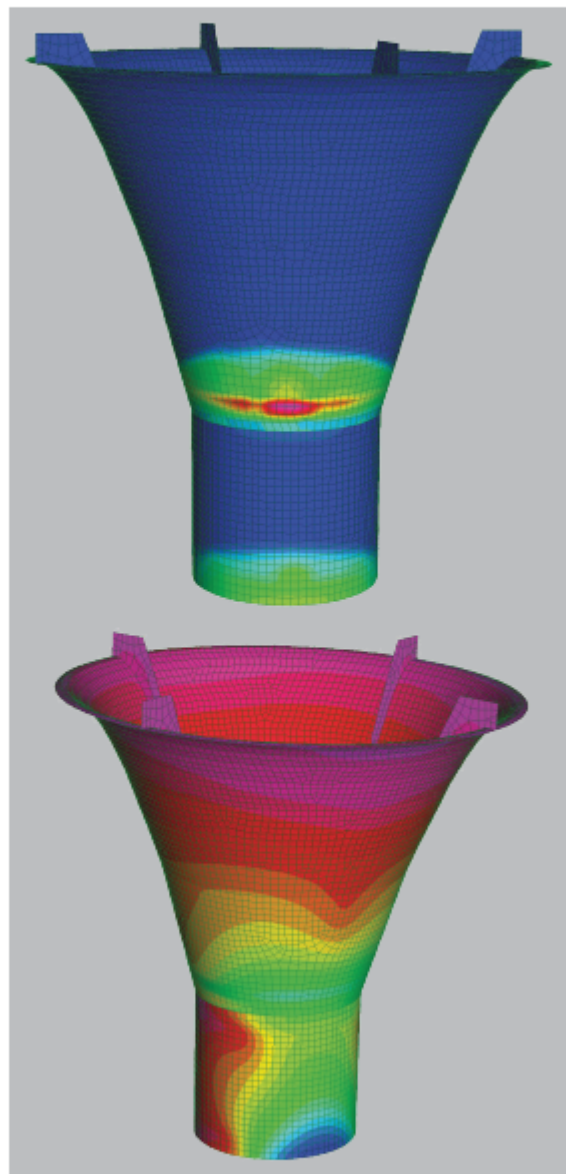
STRUMENTO INTEGRATO DI MODELLAZIONE, ANALISI E VERIFICA
DI STRUTTURE IN ACCORDO ALLE NTC2018 E ALLE PRINCIPALI
NORMATIVE INTERNAZIONALI

Nessun limite pratico nel calcolo strutturale agli elementi finiti
PER L'INGEGNERIA E PER L'INDUSTRIA

SFIORATORE A CALICE DIGA DI CHIAUCI



Relazione tecnica in
[www.straus7.it/
easymas.htm](http://www.straus7.it/easymas.htm)



PER GENTILE CONCESSIONE STUDIO MASCIOTTA - ROMA

La Diga di Chiauci, situata in territorio italiano in provincia di Isernia, ricade nei comuni di Pescolanciano, Civitanova del Sannio e di Chiauci. Il progetto iniziale è stato finanziato dalla Ex Cassa per il Mezzogiorno col progetto N° 29/58. I lavori, iniziati nel 1985, sono stati ultimati nel 1997. La capacità massima di invaso è di 15 mln di metri cubi d'acqua, mentre quella utile di regolarizzazione è di 13,55 mln di mc. La quota di coronamento è posta a 764,30 metri s.l.m. e l'altezza complessiva dello sbarramento, realizzato in rockfill, è di 78 metri.

All'interno dell'invaso suddetto è presente uno sfioratore a calice realizzato in calcestruzzo armato. L'imbocco dello scarico di fondo è ubicato in prossimità della sponda sinistra, a monte dello sbarramento, ed è costituito da un calice con ciglio sfiorante alla quota di 756,80 m.s.l.m.

Lo sfioratore superficiale è costituito da un unico calice di 32 m di diametro in sommità, alto circa 40 m sul piano di campagna; sulla struttura sono disposti 4 setti anti-vortice ed è presente un condotto in acciaio che ha la funzione di aeroforo per la sottostante galleria.



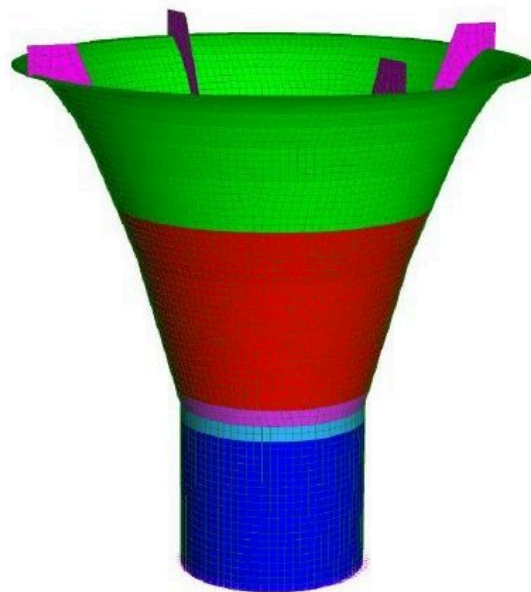
Panoramica della diga di Chiauci (a sx) e particolare dello sfioratore (a dx)

Il Consorzio di Bonifica Sud nell'ottica del programma di rivalutazione sismica della Diga di Chiauci, ha affidato a Studio Masciotta s.r.l. lo studio delle opere complementari allo sbarramento, tra cui il suddetto sfioratore a calice.

Il compito è stato quello di verificare ai sensi delle attuali normative italiani vigenti sulle costruzioni l'opera che, come detto inizialmente, è stata progettata negli anni '80 del secolo scorso, e dunque dimensionata in base a regole e criteri non più attuali.

Dopo un'estesa campagna di indagini strutturali effettuata in sito, comprendente indagini distruttive e non distruttive sui materiali, i tecnici di Studio Masciotta s.r.l. hanno realizzato un accurato modello ad elementi finiti dello sfioratore a calice, basandosi sui disegni costruttivi dell'epoca reperiti durante i sopralluoghi eseguiti in loco.

Il modello FEM è stato realizzato utilizzando il codice di calcolo 'Straus7' ver 2.4.6. La mesh è stata creata impiegando elementi quadratici di tipo 'Plate', assegnando ad essi le rispettive proprietà fisiche (proprietà dei materiali, spessore). Nello specifico, il modello studiato è composto da quasi 8'200 plates, aventi dimensione media di 50x50cm ciascuno.



Modello FEM in Straus7

Nell'ottica di dover studiare la risposta sismica della struttura, è stata eseguita su di essa un'analisi statica non lineare, più nota come analisi 'Pushover', in accordo con i metodi di analisi riportati al capitolo §7.3 delle cogenti Normative italiane NTC2018.

Per svolgere tale tipo di studio, Studio Masciotta s.r.l. ha utilizzato un software di calcolo applicativo di Straus7 chiamato 'EasyOver' ver.1.2.2 e sviluppato dalla Di Sciascio s.r.l.

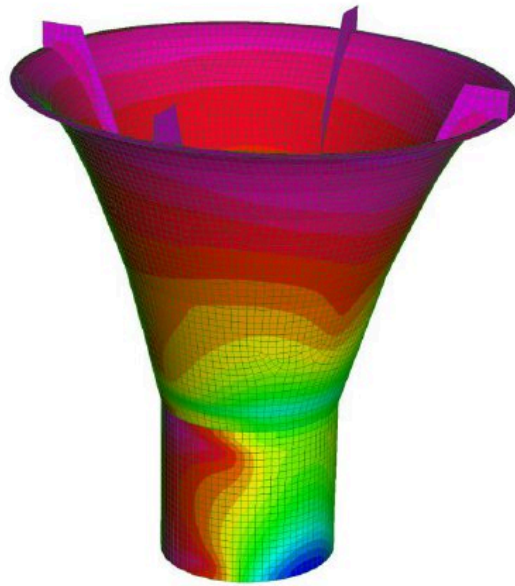
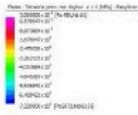
Attraverso questo strumento è stata effettuata un'analisi Pushover completa della struttura in modo da valutarne la resistenza in condizioni sismiche. Sono stati dunque definiti i parametri significativi dei diversi stati limite (SLO, SLD, SLV, SLC) e, grazie al software sopra menzionato, si è riusciti a stimare la capacità della struttura, la quale è stata successivamente confrontata con la domanda sismica di progetto.

EasyOver è dotato del modulo 'Plate', in grado di analizzare la risposta in campo non lineare delle pareti e delle piastre in cemento armato. Il modello analitico alla base del modulo Plate è stato sviluppato a partire dalle teorie 'Modified Compression Field Theory' (MCFT) e 'Disturbed Stress Field Model' (DSFM), sviluppate dai Proff. Frank J. Vecchio e Michael P. Collins (1986) dell'Università di Toronto. Si tratta di un modello a fessure spalmate rotanti, nel quale il calcestruzzo fessurato è trattato come un materiale continuo con fessure distribuite sugli elementi Plate. Questa formulazione valuta sia le tensioni e le deformazioni medie (nella regione compresa tra le fessure) che le tensioni e deformazioni locali di calcestruzzo e armatura nelle fessure, oltre all'ampiezza e all'orientamento delle fessure stesse durante le varie fasi di carico. Basandosi su tali informazioni è possibile determinare la modalità di collasso di un generico elemento.

Di seguito vengono riportati alcuni output dal software 'EasyOver' indispensabili per capire il funzionamento della struttura e saggiare la bontà della modellazione effettuata.



Curva di capacità e calcolo domanda sismica per la distribuzione di spinte modale



Tensione di compressione del calcestruzzo, in corrispondenza della domanda sismica per la distribuzione di spinte modale

*Dott. Ing. Francesco Filippo Bico
Studio Masciotta s.r.l.*



STUDIO MASCIOTTA
ENGINEERS + ARCHITECTS



EasyOVER[®]

