

# IL NOTIZIARIO SIIV

www.siiv.it

**NUOVI AGGIORNAMENTI SULLE ATTIVITÀ DI RICERCA E DI FORMAZIONE SVOLTE DALLE DIVERSE SEDI UNIVERSITARIE IN CUI OPERANO DOCENTI E/O STUDIOSI CHE AFFERISCONO ALLA SIIV**

## La SIIV diventa provider per la formazione continua degli Ingegneri

Tra i punti programmatici del Consiglio Direttivo presieduto dal Prof. Gaetano Bosurgi, il 2022 si è aperto con la definitiva autorizzazione, concessa da parte del Consiglio Nazionale degli Ingegneri (CNI) alla SIIV, a operare in qualità di provider nell'organizzazione di attività di formazione professionale continua di tipo non formale con rilascio di crediti formativi, in presenza o FAD (Formazione A Distanza).

Pertanto, già dall'anno in corso, la SIIV potrà organizzare eventi finalizzati alla formazione e all'aggiornamento tecnico e professionale nel settore delle infrastrutture di trasporto, garantendo inoltre la contestuale erogazione dei relativi crediti formativi professionali. Sarà questa l'occasione per continuare a diffondere la cultura del settore "Strade, Ferrovie e Aeroporti", in linea con quanto previsto dallo statuto societario.

Maggiori informazioni a riguardo saranno diffuse prossimamente sul sito istituzionale della SIIV e tramite i nuovi canali Social.

## LE RICERCHE PREMIATE NELL'AMBITO DELLA VI SIIV ARENA

Prosegue su questo numero il focus sulle ricerche premiate nell'ambito della sesta edizione della SIIV Arena svoltasi il 21 Ottobre 2021, presso l'Università di Napoli Federico II, nell'ambito degli eventi celebrativi per il trentennale dalla fondazione della SIIV.

Tra i numerosi giovani Ricercatori partecipanti all'evento, quattro sono risultati meritevoli di un premio scientifico ("Miglior attività sperimentale", "Miglior impatto tecnologico", "Migliore idea innovativa" e "Miglior approccio metodologico") per la prima volta integrato da un premio in denaro del valore di 500 Euro con l'intento di incentivare la prosecuzione delle attività di ricerca. I video delle 14 presentazioni preliminarmente trasmessi dai partecipanti, tutti meritevoli di approfondimento e apprezzamento,

sono disponibili nella specifica sezione del sito [www.siiv.it](http://www.siiv.it) e sul canale Youtube dell'Associazione.

Le prime due delle quattro ricerche sono state approfondite sul fascicolo n° 151 Gennaio/Febbraio 2022 a pag. 220; di seguito, invece, viene proposto un breve riassunto delle restanti due premiate dall'assemblea votante.

### MIGLIORE IDEA INNOVATIVA

**Ing. Leonardo Urbano (Politecnico di Torino):  
"Analisi dell'efficacia degli additivi rigeneranti del fresato bituminoso attraverso sistemi modello"**

Il fresato bituminoso è uno dei principali materiali di riciclo utilizzati nella produzione delle miscele bituminose a caldo, perseguendo gli obiettivi di sostenibilità economica e ambientale cari ai principi della Circular Economy. Per massimizzare il riciclaggio, è necessario rigenerare il legante bituminoso contenuto nel fresato per mezzo dei cosiddetti additivi rigeneranti. Per valutare l'efficacia di tali additivi, si ricorre ad analisi chimico-reologiche sul bitume del fresato, estratto tramite solventi e



**1.** L'Ing. Leonardo Urbano (Politecnico di Torino) riceve il premio "Miglior idea innovativa" dal Presidente SIIV, Prof. Gaetano Bosurgi (Università di Messina)

miscelato con gli additivi rigeneranti, o si studiano le caratteristiche meccaniche di miscele contenenti fresato rigenerato. Fermo restando la validità dei due approcci menzionati, è necessario considerare alcune criticità quali il rischio di alterazione chimica del legante del fresato a seguito dell'estrazione e gli elevati costi (economici e di tempo) richiesti per le analisi di una miscela completa.

In tale contesto, la presente ricerca sperimentale si basa sullo sviluppo di sistemi modello quale nuova metodologia con la quale indagare l'efficacia degli additivi rigeneranti limitando gli aspetti negativi menzionati.

Il sistema modello è formato da fresato con granulometria 5/8, frazione scelta in modo da ridurre la presenza di agglomerazioni e frazione fine, la cui fase legante è tenuta nel suo stato originale o pretrattata con due additivi rigeneranti.

Il sistema modello di confronto, invece, è costituito dagli aggregati estratti dal fresato miscelati con bitume vergine 50/70. Per ogni sistema modello, i campioni sono compattati in modo da raggiungere lo stesso valore dal parametro VMA (Voids in Mineral Aggregates), uguale al 30%, indipendentemente dalla tipologia di fase legante. Tutti i sistemi modello, quindi, sono caratterizzati dalla stessa struttura litica e da un numero ridotto di punti di contatto per far sì che la risposta meccanica sia maggiormente dipendente dalla fase legante, con limitata influenza dell'effetto di interlocking degli aggregati.

Definito il dosaggio ottimale per mezzo di prove di modulo dinamico, i campioni sono stati poi sottoposti a prove di trazione diretta ciclica. Un ulteriore set di campioni è stato preparato per studiare i fenomeni di diffusione nel tempo, tramite prove di modulo elastico per trazione indiretta, e per valutare il comportamento duttile/fragile post picco, con prove di resistenza a trazione indiretta.

In base ai risultati ottenuti, si può concludere che la metodologia basata sui sistemi modello permette di identificare e quantificare l'efficacia degli additivi rigeneranti. In particolare, la prova di trazione diretta ciclica evidenzia che tali additivi rigenerano efficacemente la fase legante del fresato, conferendo prestazioni comparabili al sistema modello di riferimento. Se da un lato è anche evidente l'incremento di duttilità post picco a seguito dell'aggiunta degli additivi rigeneranti, dall'altro non emergono particolari effetti legati alla diffusione dopo vari giorni di maturazione.

## MIGLIOR APPROCCIO METODOLOGICO

**Ing. Cristina Oreto (Università di Napoli Federico II):  
"Processo di gestione della manutenzione di pavimentazioni stradali in ambiente BIM"**

La gestione dei processi di manutenzione delle sovrastrutture stradali è un complesso processo finalizzato a supportare i decisori nell'individuazione delle strategie di intervento ottimali



2. L'Ing. Cristina Oreto (Università di Napoli "Federico II") riceve "virtualmente" il premio per il "Miglior approccio metodologico" dal Presidente, Prof. Gaetano Bosurgi (Università di Messina), che consegna la pergamena al Tutor, Ing. Salvatore A. Biancardo (Università di Napoli "Federico II")

nel tempo. A tale scopo, i processi di Infrastructure-Building Information Modeling (I-BIM) possono essere finalizzati alla creazione di modelli opportunamente informatizzati, supportati e aggiornati in maniera continua e collaborativa dagli attori del processo durante la vita utile dell'opera. Il presente lavoro di ricerca ha come obiettivo l'integrazione di strumenti informativi I-BIM con sistemi di gestione della manutenzione di pavimentazioni stradali orientati a supportare e automatizzare la definizione di strategie manutentive sostenibili.

La metodologia adottata integra la tradizionale struttura dei sistemi di gestione della manutenzione stradale con strumenti di previsione del decadimento delle prestazioni, quali leggi empiriche di accumulo del danno da fatica e da ormaimento. La valutazione

delle strategie di manutenzione alternative avviene secondo un approccio al ciclo di vita, in accordo alle metodologie di Life Cycle Assessment e Life Cycle Cost Analysis. Le strategie alternative, corredate da set di parametri che ne esprimono le condizioni strutturali, i costi del ciclo di vita e le molteplici categorie di impatto ambientale, vengono sottoposte a metodologie di analisi multicriteria per la definizione di un ordine di priorità degli interventi.

Tra i principali risultati vi è la definizione di un sistema integrato di supporto alle decisioni orientato alla manutenzione predittiva che consideri gli aspetti economici, finanziari, ambientali e tecnico-operativi, formulato allo scopo di automatizzare la redazione di un piano di manutenzione pluriennale. Da ciò discende la possibilità di digitalizzare il processo di gestione delle pavimentazioni stradali in un ambiente I-BIM secondo specifici protocolli di gestione delle informazioni relative al ciclo di vita di una sovrastruttura stradale. Il principale riscontro pratico-applicativo consiste nella creazione di un'applicazione a supporto dei Progettisti e degli Enti gestori stradali che interagisca con l'I-BIM della pavimentazione, supportata da flussi continui e aggiornati di dati relativi al monitoraggio della pavimentazione in situ, per fornire in maniera istantanea, automatizzata e continua la previsione di prestazioni, costi e impatti ambientali del ciclo di vita.

In conclusione, un sistema di gestione della pavimentazione progettato per interagire dinamicamente con gli oggetti digitali I-BIM e con il loro contenuto informativo rappresenta l'innovazione necessaria per garantire la transizione verso la completa digitalizzazione nel mondo delle costruzioni stradali, aprendo la strada all'impiego sempre più frequente di soluzioni sostenibili dal punto di vista tecnico, economico e ambientale. ■

<sup>(1)</sup> *Ingegnere Ricercatore del Dipartimento di Ingegneria dell'Università di Messina*