

aicap

associazione italiana cemento armato e precompresso

ATTI DEL SEMINARIO

# **PRECOMPRESSIONE PARZIALE**

L' AQUILA - OTTOBRE 1984

*a cura di* Roberta Masiello

## COMITATO ORGANIZZATORE

---

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| Prof. Luigi BIGNARDI       | - preside della Facoltà di<br>Ingegneria dell'Aquila                                       |
| Prof. Carlo CESTELLI GUIDI | - presidente A.I.C.A.P.  |
| Ing. Cesare COLORIZIO      | - presidente dell'Ordine degli<br>Ingegneri della provincia<br>dell'Aquila                 |
| Prof. Dante GALEOTA        | - dell'Istituto di Scienza delle<br>Costruzioni della Facoltà di<br>Ingegneria dell'Aquila |
| Prof. Emanuele F. RADOGNA  | - coordinatore del Seminario   |
| Prof. Giovanni SCHIPPA     | - rettore dell'Università del-<br>l'Aquila   |

---

A.I.C.A.P. - Roma, gennaio 1986 - RIPRODUZIONE VIETATA

---

*L'A.I.C.A.P. non si assume responsabilità su quanto pubblicato negli  
Atti del Seminario*

## PRESENTAZIONE

---

LE COSTRUZIONI DI CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO AD ARMATURA MISTA UTILIZZANO GLI STESSI MATERIALI IMPIEGATI NEL CEMENTO ARMATO E NEL CEMENTO ARMATO PRECOMPRESSO ED IL LORO COMPORTAMENTO IN SERVIZIO VIENE REGOLATO - OPERANDO SULLE PERCENTUALI DI ARMATURA ORDINARIA E PRETESA - IN MODO DA REALIZZARE LA PRECOMPRESSIONE TOTALE SOTTO LE COMBINAZIONI FREQUENTI DELLE AZIONI E DA CONSENTIRE LA PARZIALIZZAZIONE DELLA SEZIONE SOTTO LE COMBINAZIONI POCO FREQUENTI.

TUTTAVIA, COME SPESSO ACCADE NELLA INGEGNERIA CIVILE, ALLA UTILIZZAZIONE DI MATERIALI TRADIZIONALI ED ALLA SEMPLICITA' COSTRUTTIVA, NON CORRISPONDE UNA ANALOGA SEMPLICITA' NELLA INTERPRETAZIONE DEL COMPORTAMENTO EFFETTIVO IN CONDIZIONI DI SERVIZIO. CIO' DIPENDE PREVALENTEMENTE DALLA NON LINEARITA' DELLA DIPENDENZA FUNZIONALE FRA LE AZIONI APPLICATE E GLI EFFETTI DELLE AZIONI STESSE, CHE CONSEGUE, A SUA VOLTA, DALLA FESSURAZIONE DEL CONGLOMERATO TESO E DALLE DEFORMAZIONI DIFFERITE NEL CONGLOMERATO COMPRESSO. QUESTI FENOMENI, PRESENTI TANTO NEL C.A. ORDINARIO CHE NEL C.A.P., NEL CASO DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE RISULTANO UN PO' PIU' COMPLICATI, LA FESSURAZIONE A CAUSA DELLA PRESENZA DEI CAVI DI PRESOLLECITAZIONE, LA DIMINUZIONE DELLE COAZIONI NEL CONGLOMERATO A CAUSA DELLA MIGRAZIONE DELLE TENSIONI DAL CONGLOMERATO ALLE ARMATURE ORDINARIE IN ESSO INTERCLUSE.

CIO' NON TOGLIE CHE SIA POSSIBILE REALIZZARE COSTRUZIONI PARZIALMENTE PRECOMPRESSE AD ARMATURA MISTA PERFETTAMENTE EFFICIENTI, COME E' PROVATO DALLA ESPERIENZA COSTRUTTIVA ACQUISITA NEI PAESI LE CUI NORME TECNICHE PREVEDONO L'IMPIEGO DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE E COME SARA' POSSIBILE COSTATARE ANCHE IN ITALIA, A PARTIRE DAL PROSSIMO AGGIORNAMENTO CHE ACCOGLIE E DISCIPLINA L'USO DELLE COSTRUZIONI PARZIALMENTE PRECOMPRESSE AD ARMATURA MISTA.

L'A.I.C.A.P. HA SEGUITO DA TEMPO CON ATTENZIONE GLI SVILUPPI DEGLI STUDI E DELLE ESPERIENZE SULLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE, SIA DA QUANDO FU COSTITUITO A ROMA NEL 1962 IL COMITATO MISTO F.I.P./C.E.B., LA CUI PRESIDENZA FU AFFIDATA AL PROFESSOR CESTELLI GUIDI E CHE NEL 1970 PRODUSE UN TESTO DI RACCOMANDAZIONI CHE RESTA ANCORA OGGI UN DOCUMENTO INSUPERATO PER CHIAREZZA E SEMPLICITA' E CHE CONSIDERAVA SIN DA ALLORA LA PRECOMPRESSIONE PARZIALE.

./.

---

---

IN QUESTA ATMOSFERA DI FECONDA COLLABORAZIONE SI INQUADRANO LE GIORNATE SUL PRECOMPRESSO DI VENEZIA 1963 NELLE QUALI SONO STATI PRESENTATI I PRIMI CONTRIBUTI ITALIANI TEORICI E SPERIMENTALI ALLO STUDIO DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE, CHE A LORO VOLTA SONO STATI UTILIZZATI COME DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO NEL CORSO DEI LAVORI DEL COMITATO MISTO F.I.P./C.E.B.

SUCCESSIVAMENTE, NELLE GIORNATE A.I.C.A.P. DI RAVENNA 1981 IL TEMA DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE E' STATO RIPROPOSTO ALL'ATTENZIONE DEI TECNICI E DEGLI STUDIOSI ITALIANI. PROPRIO DA QUEST'ULTIMA MANIFESTAZIONE TRAE ORIGINE IL RINNOVATO IMPULSO VERSO RICERCHE SIA TEORICHE CHE SPERIMENTALI SULLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE, DI CUI SI E' DATA TESTIMONIANZA NEL CORSO DEL SEMINARIO SULLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE, ORGANIZZATO CONGIUNTAMENTE DALL'A.I.C.A.P. E DALL'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELL'AQUILA E CHE SI E' SVOLTO NEI GIORNI 4 E 5 OTTOBRE 1984 NELLA SALA DELLE CONFERENZE DEL CASTELLO CINQUECENTESCO DELL'AQUILA.

IL SEMINARIO HA PRESENTATO INFATTI UN ASPETTO INNOVATIVO RISPETTO AD ALTRE MANIFESTAZIONI ANALOGHE, OFFRENDO AI PARTECIPANTI NON SOLTANTO UN QUADRO ORGANICO DEI PROBLEMI TEORICI E PRATICI RELATIVI ALLE STRUTTURE PARZIALMENTE PRECOMPRESSE, ATTRAVERSO LE RELAZIONI RIPORTATE NELLA PRIMA PARTE DEL PRESENTE VOLUME DEGLI ATTI, MA ANCHE UNA INFORMAZIONE DIRETTA E VIVACE SUI RISULTATI DI RICERCHE IN CORSO, CHE GLI AUTORI HANNO ESPOSTO IN FORMA SINTETICA E CHE VENGONO PUBBLICATI PER ESTESO NELLA SECONDA PARTE DI QUESTO VOLUME.

LA PARTECIPAZIONE DI EMINENTI SPECIALISTI HA NATURALMENTE CONTRIBUITO IN MANIERA DETERMINANTE ALLA BUONA RIUSCITA DELL'INCONTRO SCIENTIFICO; PARTICOLARE INTERESSE HA SUSCITATO LA RELAZIONE DELL'ING.M.MIEHLBRADT, PER MOLTI ANNI SEGRETARIO TECNICO DEL C.E.B. ED ATTUALMENTE DOCENTE PRESSO IL POLITECNICO FEDERALE DI LOSANNA, CHE HA ILLUSTRATO SIGNIFICATIVE REALIZZAZIONI IN C.A. PARZIALMENTE PRECOMPRESSO E CHE HA PRESENTATO E COMMENTATO UN RECENTISSIMO DOCUMENTO DI STUDIO SULLE AZIONI SULLE STRUTTURE, ELABORATO DALLA SOCIETA' SVIZZERA DEGLI INGEGNERI E ARCHITETTI. DI TALE DOCUMENTO E' STATA MOLTO APPREZZATA LA CHIAREZZA E LA SEMPLICITA' DELLE DISPOSIZIONI, CHE CONSENTONO LA VALUTAZIONE DELLE COMBINAZIONI DELLE AZIONI DA CONSIDERARE NELLE VERIFICHE IN SERVIZIO, SPECIALMENTE SIGNIFICATIVE NEL CASO DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE.

./.

---

---

E' DOVEROSO INFINE RINGRAZIARE LE AUTORITA' ACCADEMICHE DELLA UNIVERSITA' DELL'AQUILA ED I COLLEGGI ED AMICI DELL'ISTITUTO DI SCIENZA DELLE COSTRUZIONI DELLA FACOLTA' DI INGEGNERIA DELL'AQUILA PER IL COSTANTE INTERESSAMENTO E PER IL VALIDO APPOGGIO DATO ALLA ORGANIZZAZIONE DEL SEMINARIO COSI' COME E' GRADITA CONSUETUDINE RINGRAZIARE IL PERSONALE DELLA SEGRETERIA DELL'A.I.C.A.P. PER LA EFFICIENZA E PER LA CORTESIA DELLA SUA COLLABORAZIONE.

IL COORDINATORE DEL SEMINARIO  
EMANUELE FILIBERTO RADOONA

# I N D I C E

## I PARTE: RELAZIONI SU INVITO

INTRODUZIONE AL TEMA CARLO CESTELLI GUIDI.....Pag.	15
PROSPETTIVE DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE NELLA NORMATIVA ITALIANA EMANUELE FILIBERTO RADOGNA.....pag.	25
STATI LIMITE DI ESERCIZIO DELLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE NEL QUADRO DEL MODEL CODE 78 PIERO MARRO - PIER GIORGIO DEBERNARDI.....pag.	35
SICUREZZA E DURABILITA' DELLE OPERE PARZIALMENTE PRECOMPRESSE FRANCO MOLA.....pag.	55
PROBLEMI DI PROGETTAZIONE DELLE SEZIONI PARZIALMENTE PRECOMPRESSE CARLO MARIONI.....pag.	91
PRIMI RISULTATI DI UNA RICERCA TEORICO-SPERIMENTALE SULLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE SVOLTA NELLA UNIVERSITA' DELL'AQUILA DANTE GALEOTA.....pag.	123
LA PRECOMPRESSIONE PARZIALE NELLE RIPARAZIONI MICHELE MELE.....pag.	137
LA PRECOMPRESSIONE PARZIALE NELLE STRUTTURE ANTISISMICHE MARCO MENEGOTTO.....pag.	167
PARTIAL PRESTRESSING AS AN IMPORTANT MEAN OF MODERN DESIGN CONCEPTS M. MIEHLBRADT.....pag.	171

## II PARTE; INTERVENTI

EFFETTI DELLA VISCOSITA' DEL CALCESTRUZZO SULLO  
STATO DI TENSIONE NELLE SEZIONI DI CEMENTO  
ARMATO PARZIALMENTE PRECOMPRESSO

ROBERTO DI MARCO - ANTONINO E. ZINGALI.....pag. 195

INDAGINE TEORICO SPERIMENTALE SUL COMPORTAMENTO  
FLESSIONALE DI TRAVI IN C.A. PARZIALMENTE  
PRECOMPRESSE SOTTOPOSTE A CARICHI CICLICI  
(Nota I: Sperimentazione)

DANTE GALEOTA - MATTEO M.GIAMMATTEO - FRANCESCO GRILLO.....pag. 213

INDAGINE TEORICO SPERIMENTALE SUL COMPORTAMENTO  
FLESSIONALE DI TRAVI IN C.A. PARZIALMENTE  
PRECOMPRESSE SOTTOPOSTE A CARICHI CICLICI  
(Nota II: Analisi statistica dei risultati)

DANTE GALEOTA - MATTEO M.GIAMMATTEO - FRANCESCO GRILLO.....pag. 233

INDAGINE NUMERICA E CONSIDERAZIONI CRITICHE  
SUL PROGETTO DI SEZIONI IN C.A. PARZIALMENTE  
PRECOMPRESSO

MARCO GIANGRASSO - MARCELLO MAURO - CLAUDIO MUSCARITOLI.....pag, 251

INTERVENTI DI RIPRISTINO SUL VIADOTTO QUERCIA-SETTA  
DELL'AUTOSTRADA MILANO - ROMA - NAPOLI CON PARTICO-  
LARE RIFERIMENTO ALLA RISTRUTTURAZIONE DELLE CAMPATE  
DA 23 M MEDIANTE PRECOMPRESSIONE PARZIALE DELLE  
STESSE

LUCA MALISARDI.....pag. 273

OSSERVAZIONI SUL LIVELLO DI PRETENSIONE DELLE  
ARMATURE IN RELAZIONE ALLA "DUTTILITA' SISMICA"  
DELLE STRUTTURE

CAMILLO NUTI.....pag. 283

CONSIDERAZIONI CRITICHE SUL PROBLEMA DELLA  
SICUREZZA ALLA FATICA DI TRAVI IN CEMENTO  
ARMATO PARZIALMENTE PRECOMPRESSO

EMANUELE FILIBERTO RADOGNA - ANNIBALE LUIGI MATERAZZI.....pag. 319

ANALISI ELASTO-PLASTICA DI TRAVI IN CEMENTO  
ARMATO PARZIALMENTE PRECOMPRESSO MEDIANTE LA  
TECNICA DEGLI ELEMENTI FINITI

EMANUELE FILIBERTO RADOONA - GIANFRANCO VALENTE.....pag. 341

I CEMENTI ESPANSIVI NELLA PRECOMPRESSIONE

GIANCARLO SCOCCIA.....pag. 367

CONSIDERAZIONI SULLA PRECOMPRESSIONE PARZIALE

MICHELANGELO VALENTE.....pag. 383