

**ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑΣΤΑΣΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΥΜΜΙΚΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ ΣΥΜΦΩΝΑ  
ΜΕ ΤΟΥΣ ΕΥΡΩΚΩΔΙΚΕΣ (ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ – ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕ  
ΕΘΝΙΚΟΥΣ ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΥΣ)**

**Αδαμάκος Θεόδωρος**  
Υποψήφιος διδάκτωρ ΕΜΠ  
Εργαστήριο Μεταλλικών  
Κατασκευών ΕΜΠ  
Αθήνα  
[tadamakos@yahoo.com](mailto:tadamakos@yahoo.com)

**Παλαμάς Ιωάννης<sup>1</sup>, Τσορώνης Παναγιώτης<sup>2</sup>**  
<sup>1</sup>Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, <sup>2</sup>Μηχανικός Πληροφορικής  
CCS A.E.  
ΑΘΗΝΑ  
E-mail :<sup>1</sup> [jpalamas@ccs.gr](mailto:jpalamas@ccs.gr), <sup>2</sup> [ptsor@ccs.gr](mailto:ptsor@ccs.gr)

**1. ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Το έτος 2010 οι Ευρωκώδικες θα αντικαταστήσουν τους ήδη υπάρχοντες εθνικούς κανονισμούς που ισχύουν μέχρι σήμερα σε πολλά κράτη. Αρχικά εκφράστηκε από τους κατασκευαστές η αντίληψη ότι οι Ευρωκώδικες θα οδηγούσαν σε λιγότερο οικονομικές λύσεις τιμωρώντας την σύμμικτη κατασκευή. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση των βασικών αρχών του Ευρωκώδικα σε ότι αφορά τις σύμμικτες γέφυρες, η σύγκρισή του με έναν από τους ήδη υπάρχοντες εθνικούς κανονισμούς και η εξαγωγή συμπερασμάτων για τον τρόπο με τον οποίο διαστασιολογεί. Ως μέτρο σύγκρισης επιλέχθηκαν οι γαλλικοί κανονισμοί, καθώς η Γαλλία είναι μία χώρα με μεγάλη ανάπτυξη στις σύμμικτες γέφυρες και ο κανονισμός της που εφαρμόζεται για χρόνια θεωρείται από τους πλέον αξιόπιστους. Για την επίλυση του φορέα του παραδείγματος χρησιμοποιήθηκε το λογισμικό MixteWin το οποίο έχει τη δυνατότητα ανάλυσης και διαστασιολόγησης σύμμικτων γεφυρών δύο δοκών τόσο με τον Ευρωκώδικα όσο και με τους γαλλικούς κανονισμούς.

**2. ΣΤΑΔΙΑ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΣΥΜΜΙΚΤΩΝ ΓΕΦΥΡΩΝ**

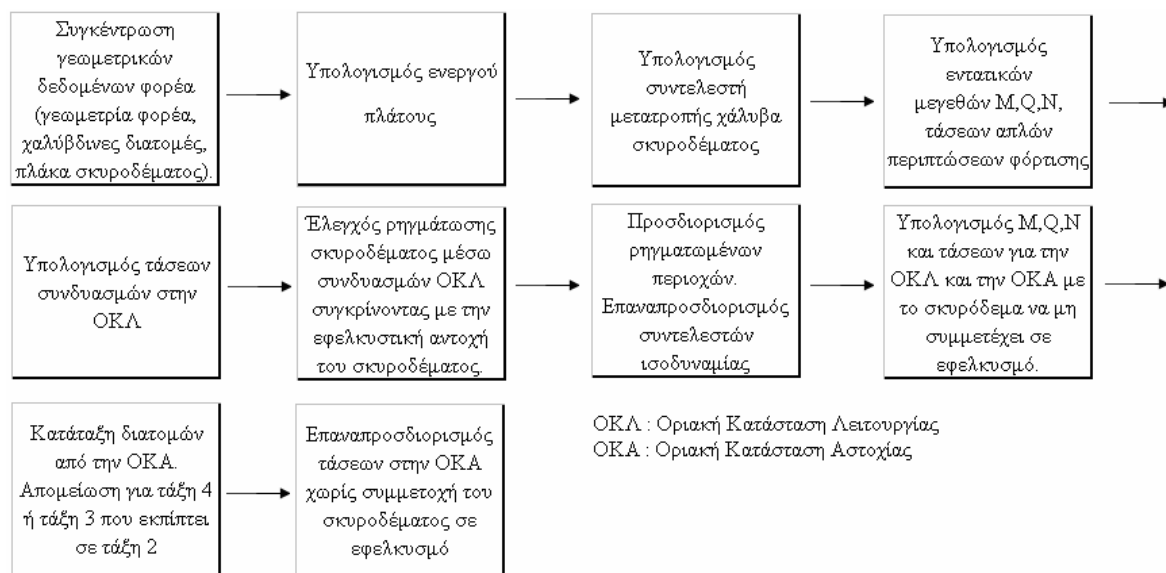
Τα βασικά στάδια ανάλυσης μίας σύμμικτης γέφυρας είναι η εφαρμογή των φορτίσεων, η επίλυση του φορέα και οι εκάστοτε έλεγχοι στην οριακή κατάσταση αστοχίας και λειτουργικότητας.

## 2.1 Φορτίσεις κυκλοφορίας

Σημαντικό ρόλο παίζουν τα φορτία κυκλοφορίας τα οποία εξαρτώνται από την γεωμετρία του φορέα προσομοιώνοντας την πραγματική κυκλοφορία στη γέφυρα. Στην περίπτωση του Ευρωκώδικα επιλέχθηκε ως κύρια δράση κυκλοφορίας το μοντέλο φόρτισης 1 (LM1). Το μοντέλο αυτό αποτελείται από συγκεντρωμένα οχήματα δύο αξόνων (TS) και από ένα ομοιόμορφα διανεμημένο φορτίο (UDL) [2]. Στους γαλλικούς κανονισμούς ως φορτίο κυκλοφορίας επιλέχθηκε η φόρτιση Bc που αποτελείται από δύο τριαξονικά οχήματα και το κατανεμημένο φορτίο A(1) του οποίου η τιμή είναι συνάρτηση του μήκους εφαρμογής του [4].

## 2.2 Επίλυση του φορέα

Τα κύρια βήματα επίλυσης σύμμικτης γέφυρας, όπως αυτά προτείνονται από τον Ευρωκώδικα και όπως αυτά ακολουθούνται από το λογισμικό είναι:



Σχ.1 Διαδικασία επίλυσης σύμμικτης Γέφυρας σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα

Οι γαλλικοί κανονισμοί ακολουθούν τα ίδια βήματα, με τη διαφορά ότι η ρηγμάτωση δεν λαμβάνεται υπόψη στον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών M,Q,N αλλά μόνο στον υπολογισμό των τάσεων. Δεν υφίσταται διαδικασία κατάταξης διατομών ενώ στην ΟΚΑ το σκυρόδεμα θεωρείται εκ προοιμίου ρηγματωμένο.

### 2.2.1 Συντελεστής μετατροπής χάλυβα – σκυροδέματος

Βασικό στοιχείο κατά την επίλυση των σύμμικτων κατασκευών είναι ο συντελεστής μετατροπής χάλυβα-σκυροδέματος. Σε μία σύμμικτη γέφυρα οι βραχυχρόνιες δράσεις λαμβάνονται υπόψη με έναν συντελεστή μετατροπής σταθερό και ίσο με  $n_0 = E_a / E_{cm}$ , όπου  $E_a$  και  $E_{cm}$  τα μέτρα ελαστικότητας του χάλυβα και του σκυροδέματος αντίστοιχα. Στο παράδειγμα που ακολουθεί ως τέτοιες δράσεις θεωρούνται όλα τα φορτία κυκλοφορίας καθώς και η μεταβολή της θερμοκρασίας. Για τις μακροχρόνιες φορτίσεις ο συντελεστής μετατροπής δεν είναι σταθερός αλλά εξαρτάται από τις φάσεις σκυροδέτησης, την μέρα επιβολής της φόρτισης, το είδος της αλλά και τον χρόνο μελέτης της κατασκευής.

Σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα ο συντελεστής  $n_L$  υπολογίζεται ως εξής:  $n_L = n_0(1 + \psi_L \cdot \varphi_t)$  όπου  $\varphi_t$  ο ερπυστικός συντελεστής και  $\psi_L$  συντελεστής που εξαρτάται από το είδος της φόρτισης [2]. Στους γαλλικούς κανονισμούς οι δράσεις βραχυπρόθεσμης ισχύος λαμβάνονται υπόψη με έναν συντελεστή μετατροπής ίσο με 6 και οι μακροχρόνιες με 18.

### 2.2.2 Κατάταξη διατομών

Ο Ευρωκώδικας κατατάσσει τις διατομές, ανάλογα με την αντοχή τους σε ροπή και την στρωφική τους ικανότητα, σε τέσσερες κατηγορίες. Ανάλογα με την κατηγορία της διατομής εφαρμόζεται ελαστική ή πλαστική ανάλυση. Στις διατομές κατηγορίας 1 η 2 εφαρμόζεται πλαστική ανάλυση, ενώ για τις κατηγορίες 3 και 4 η ελαστική. Στους γαλλικούς κανονισμούς δεν υφίσταται κατάταξη διατομών. Η κατηγορία 4 η οποία είναι η πλέον συνήθης περίπτωση για τις γέφυρες επιβάλλει την απομοίωση της διατομής η οποία και οδηγεί σε πιο συντηρητικά αποτελέσματα.

### 2.2.3 Ρηγμάτωση σκυροδέματος

Ένα από τα σημαντικότερα σημεία της ανάλυσης αφορά στη ρηγμάτωση του σκυροδέματος η οποία λαμβάνεται υπόψη με τον τρόπο που περιγράφεται στην παράγραφο 2.2. Το όριο για τη ρηγμάτωση του σκυροδέματος, στον Ευρωκώδικα είναι ίσο με  $2 \cdot f_{ij}$  ενώ στους Γαλλικούς κανονισμούς ίσο με  $f_{ij}$  (όπου  $f_{ij}$  η εφελκυστική αντοχή του σκυροδέματος). Σε όσες περιοχές η τάση του σκυροδέματος υπερβαίνει την τιμή αυτή, το σκυρόδεμα θεωρείται ρηγματωμένο και δεν συμμετέχει στον υπολογισμό των αδρανειακών χαρακτηριστικών της διατομής. Η βασική διαφορά των δύο κανονισμών είναι ότι στους γαλλικούς κανονισμούς δεν λαμβάνεται υπόψη η ρηγμάτωση στον υπολογισμό των εντατικών μεγεθών αλλά μόνο στον υπολογισμό των τάσεων.

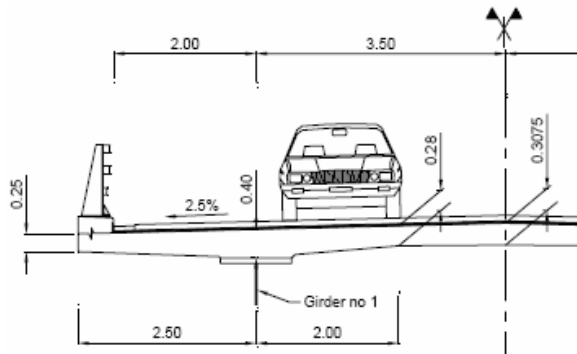
### 2.3 Έλεγχοι αντοχής σε ΟΚΛ και ΟΚΑ

Οι έλεγχοι γίνονται τόσο στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (ΟΚΛ) όσο και στην οριακή κατάσταση αστοχίας (ΟΚΑ). Η μελέτη μιας σύμμικτης γέφυρας περιλαμβάνει γενικότερα, τους ελέγχους αντοχής διατομών, περιορισμού ρηγμάτωσης, και παραμορφώσεων, αντοχής διατμητικών συνδέσμων, συγκολλήσεων, κόπωσης καθώς επίσης και τους ελέγχους εκείνους που επιβάλλουν την χρήση και διαστασιολόγηση νευρώσεων. Οι έλεγχοι αντοχής διατομών, για την πλαστική ανάλυση βασίζονται στα εντατικά μεγέθη του φορέα και τις αντίστοιχες πλαστικές αντοχές της διατομής, ενώ για την ελαστική υπολογίζονται και ελέγχονται οι τάσεις του φορέα.

## 3. ΕΦΑΡΜΟΓΗ –ΣΥΜΜΙΚΤΗ ΓΕΦΥΡΑ ΤΡΙΩΝ ΑΝΟΙΓΜΑΤΩΝ

### 3.1 Περιγραφή φορέα σύμμικτης γέφυρας

Επιλέχθηκε ο φορέας που μελετάται στον οδηγό σχεδιασμού του SETRA [5]. Στο Σχήμα 2 παρουσιάζεται η γεωμετρία του φορέα, οι ποιότητες των υλικών σκυροδέματος και δομικού χάλυβα. Ο φορέας επιλύεται σύμφωνα με τους γαλλικούς κανονισμούς και τον Ευρωκώδικα χρησιμοποιώντας το λογισμικό MixteWin.



**Ποιότητες υλικών**

Σκυρόδεμα: C 35/45

Χάλυβας: S 355

Οπλισμοί:  $f_{sk} = 500\text{MPa}$

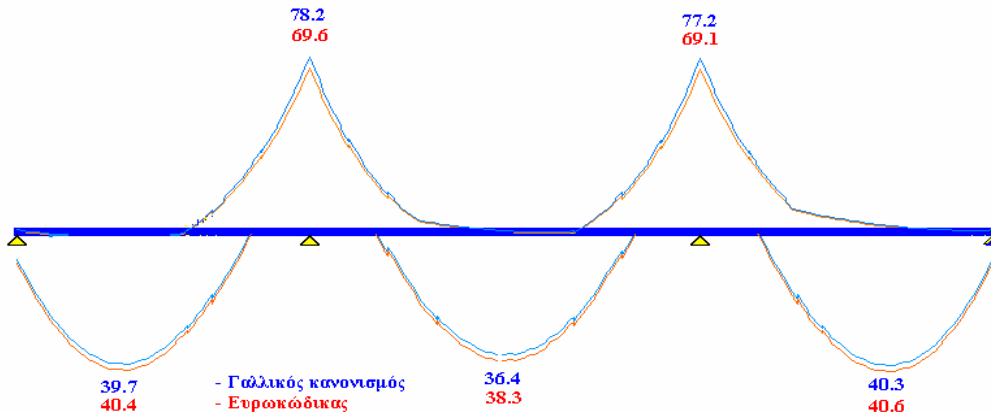
Άνω πέλμα	3500x40	5000 x 55	10000 x 80	18000x120	8000 x 80	10000 x 80	28000x40	10000 x 80	8000 x 80	18000x120	10000 x 80	5000 x 55	35000x40
Κορμός	24x40000			28x36000		24x48000			28x36000			24x40000	
Κάτω πέλμα	3500x40	5000 x 55	10000 x 80	18000x120	8000 x 80	10000 x 80	28000x40	10000 x 80	8000 x 80	18000x120	10000 x 80	5000 x 55	35000x40

Σχ. 2 Εγκάρσια διατομή αμφιέριστης γέφυρας – Γεωμετρικά χαρακτηριστικά διατομών

Το πάνω πέλμα έχει σταθερό πλάτος 1000mm ενώ το κάτω πέλμα πλάτος 1200mm. Οι φορτίσεις που εφαρμόζονται στον φορέα είναι τα ίδια βάρη των χαλύβδινων στοιχείων και του σκυροδέματος, τα πρόσθετα βάρη των στοιχείων ανωδομής, η συστολή ξήρανσης λόγω συρρίκνωσης και ξήρανσης του σκυροδέματος η ενδεχόμενη μεταβολή θερμοκρασίας και τέλος τα φορτία κυκλοφορίας για οδικές γέφυρες.

**3.2 Αποτελέσματα ροπών - τάσεων**

Στο παρακάτω γράφημα (Σχ.3) παρατίθενται οι περιβάλλουσες των ροπών όπως αυτές προκύπτουν από το σύνολο των συνδυασμών στην ΟΚΛ για τους δύο κανονισμούς.



Σχ.3 Περιβάλλουσες ροπών (MN.m) – οριακή κατάσταση λειτουργικότητας(ΟΚΛ)

Η διαφορά στις τιμές των ροπών είναι της τάξης του 5% στα ανοίγματα και του 10% στις στηρίξεις. Συγκρίνοντας τις αντίστοιχες τάσεις παρατηρούμε ότι αυτές δεν διαφέρουν περισσότερο από 10-15%. Καταλήγουμε λοιπόν στο συμπέρασμα ότι οι διαφορετικές φορτίσεις και οι διαφορετικοί συντελεστές ασφαλείας δίνουν τελικά παρόμοια αποτελέσματα. Οι διαφορετικοί συντελεστές μετατροπής δεν έχουν μεγάλη επιρροή στην επίλυση του φορέα. διότι ο γαλλικός κανονισμός θεωρώντας έναν συντελεστή ίσο με 18 λαμβάνει υπόψη του περίπου το μέσο όρο των συντελεστών μετατροπής. Στο σχήμα 4 φαίνονται οι ενδεικτικά για την τελευταία φάση σκυροδέτησης (ξεκαλούπωμα τελευταίας

φάσης) οι συντελεστές μετατροπής των δύο κανονισμών. Η μεγαλύτερη διαφορά που προκύπτει για τις στηρίξεις οφείλεται στο φαινόμενο της ρηγμάτωσης το οποίο λαμβάνεται υπόψη κατά την εφαρμογή του Ευρωκώδικα. Επιπλέον στο παράδειγμα μας στην περιοχή των στηρίξεων η κατηγορία διατομής δεν είναι 4 με αποτέλεσμα να μην προκύψουν διαφορές στις τάσεις λόγω της απομοίωσης που επιβάλλει ο Ευρωκώδικας.



Σχ. 4 Συντελεστής μετατροπής της τελευταίας φάσης

### 3.3 Έλεγχος σε κάμψη

Στους διπλανούς πίνακες φαίνεται για τους δύο κανονισμούς η δρώσα τάση ή η δρώσα ροπή, η αντίστοιχη αντοχή και ο λόγος των δύο για το κάτω πέλμα στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας (πρώτο άνοιγμα) και στην οριακή κατάσταση αστοχίας ( περιοχές των στηρίξεων). Ο υπολογισμός των αντοχών γίνεται σύμφωνα με τα [1] και [4]. Παρατηρούμε ότι στην οριακή κατάσταση λειτουργικότητας ο λόγος των τάσεων που δίνουν οι δύο κανονισμοί είναι περίπου ο ίδιος. Στην κατάσταση αστοχίας για τους γαλλικούς κανονισμούς ο λόγος των τάσεων είναι 0,89 ενώ ο αντίστοιχος του Ευρωκώδικα είναι 0,84 για τις τάσεις και 0,77 για τις ροπές.

	Μέγεθος	Δρώσα	Αντοχή	λόγος
<b>EC</b>	Τάση(MPa)	190	355	0,55
<b>Γαλλικοί</b>	Τάση(MPa)	183	323	0,61

Πιν.1 Κάτω πέλμα – οριακή κατάσταση λειτουργικότητας

	Μέγεθος	Δρώσα	Αντοχή	λόγος
<b>EC</b>	Ροπή(MNm)	102	132	<b>0,77</b>
	Τάση(MPa)	261	315	0,84
<b>Γαλλικοί</b>	Τάση(MPa)	266	315	0,89

Πιν.2 Κάτω πέλμα – οριακή κατάσταση αστοχίας

### 3.4 Έλεγχος σε διάτμηση.

Ο έλεγχος σε τέμνουσα δύναμη στον Ευρωκώδικα περιλαμβάνει και τον έλεγχο σε κύρτωση συγκρίνοντας την δρώσα τέμνουσα δύναμη όχι μόνο με την πλαστική διατμητική αντοχή ( $V_{pl,Rd}$ ) αλλά και με την αντοχή σε κύρτωση ( $V_{b,Rd}$ ) λαμβάνοντας υπόψη την πιθανή παρουσία εγκάρσιων ή οριζόντιων νευρώσεων.

Στους γαλλικούς κανονισμούς ο έλεγχος διάτμησης περιλαμβάνει την σύγκριση της διατμητικής τάσης του κορμού με την επιτρεπόμενη που στην περίπτωση της ΟΚΑ είναι

ίση με  $0.60\sigma_e$  ( $\sigma_e$  το όριο διαρροής του χάλυβα). Στον ακόλουθο πίνακα φαίνονται οι μέγιστες διατμητικές τάσεις και οι τέμνουσες δυνάμεις για την περιοχή των στηρίξεων καθώς και οι επιτρεπόμενες τιμές αυτών όπως αυτές προέκυψαν από το λογισμικό.

	Μέγεθος	Δρώσα	Αντοχή	λόγος
EC	Τέμνουσα(MN)	7,14	8,7	0,82
Γαλλικοί	Τάση(MPa)	102	213	0,48

Πιν.3 Έλεγχος σε τέμνουσα δύναμη

Παρατηρούμε στον πίνακα 3 ότι ο Ευρωκώδικας στην συγκεκριμένη περίπτωση ελέγχου αντοχής σε διάτμηση φαίνεται να είναι πιο συντηρητικός αφού λαμβάνει υπόψη τον έλεγχο σε πιθανή κύρτωση του κορμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι αν δεν λαμβανόταν υπόψη η αντοχή κύρτωσης, ο λόγος αυτόματα μειώνεται σε 0,42.

### 3.5 Έλεγχος διατμητικής σύνδεσης

Στον Ευρωκώδικα η διατμητική σύνδεση ελέγχεται στην ΟΚΑ ενώ στους Γαλλικούς στην ΟΚΛ και ΟΚΑ. Έτσι κατά την εφαρμογή του Ευρωκώδικα, εάν οι κρίσιμες διατομές ανήκουν σε κατηγορίες 1 ή 2 και αν ισχύουν και κάποιες συγκεκριμένες συνθήκες επιτρέπεται η εφαρμογή πλαστικής ανάλυσης. Στο συγκεκριμένο παράδειγμα εφαρμόστηκε ελαστική ανάλυση. Στους γαλλικούς κανονισμούς ο έλεγχος στην ΟΚΛ αντιστοιχεί στην ελαστική ανάλυση του Ευρωκώδικα και ο αριθμός των ήλων προκύπτει από την διατμητική ροή. Στην ΟΚΑ οι γαλλικοί κανονισμοί προτείνουν αναγκαστικά τον υπολογισμό ενός αριθμού ήλων με τρόπο αντίστοιχο της πλαστικής ανάλυσης του Ευρωκώδικα υπολογίζοντας τη διαμήκη διάτμηση μεταξύ των κρίσιμων διατομών. Στον παρακάτω πίνακα (Πιν.4) φαίνεται ο απαραίτητος αριθμός ήλων για τους δύο κανονισμούς

Στήριξη	EC (ΟΚΑ)	Γαλλικοί (ΟΚΛ)	Γαλλικοί (ΟΚΑ)
P1	13	13	18
P2	14	15	15
P3	14	16	15
P4	14	15	18

έτσι όπως αυτός προκύπτει από το λογισμικό.

Παρατηρούμε ότι τα αποτελέσματα των Γαλλικών κανονισμών για ΟΚΛ συμπίπτουν με τα αντίστοιχα του Ευρωκώδικα για ΟΚΑ λόγω εφαρμογής ελαστικής ανάλυσης. Στην ΟΚΑ ο Γαλλικός κανονισμός δίνει δυσμενέστερα αποτελέσματα (πλαστική ανάλυση).

Πιν.4 Κατανομή ήλων στις στηρίξεις

## 8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η υποχρεωτική αντικατάσταση των εθνικών κανονισμών από τους Ευρωκώδικες προκάλεσε αρχικά, κάποιες αντιδράσεις των μελετητών και κατασκευαστών, οι οποίοι θεώρησαν τους νέους κανονισμούς ως δυσμενέστερους. Η εργασία αυτή έχει σαν στόχο να αποδείξει ότι τα αποτελέσματα των κανονισμών δεν διαφέρουν σημαντικά και ότι δεν είναι συστηματικά δυσμενέστερος ο ένας από τους δύο κανονισμούς. Επιλέγοντας έναν

τυπικό φορέα σύμμικτης γέφυρας δύο δοκών, και χρησιμοποιώντας ένα κατάλληλο λογισμικό παρουσιάζονται και συγκρίνονται οι βασικές αρχές ανάλυσης μιας σύμμικτης γέφυρας σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα και τους κανονισμούς που ισχύουν στη Γαλλία .

Σε πρώτο στάδιο παρατηρεί κανείς ότι η διαδικασία ανάλυσης των δύο κανονισμών φαίνεται να ακολουθεί περίπου τις ίδιες αρχές. Διαπιστώθηκε ότι οι διαφορές στα φορτία κυκλοφορίας, στους συντελεστές ασφαλείας και στον τρόπο υπολογισμού του συντελεστή μετατροπής χάλυβα σκυροδέματος δεν προκαλούν σημαντικές διαφορές στα αποτελέσματα (εντατικά μεγέθη, τάσεις). Ο τρόπος με τον οποίο αντιμετωπίζεται το φαινόμενο της ρηγμάτωσης από τους δύο κανονισμούς φαίνεται να επηρεάζει τα αποτελέσματα σε ποσοστό που δεν υπερβαίνει το 15%. Στον έλεγχο αντοχής των διατομών ο Ευρωκώδικας δίνει αρκετές φορές, ευμενέστερα αποτελέσματα λόγω του ότι στην περίπτωση του συγκεκριμένου παραδείγματος η κατηγορία των διατομών επιτρέπει την εφαρμογή πλαστικής ανάλυσης. Αυτό δεν θα ίσχυε σε περίπτωση υποχρεωτικής εφαρμογής ελαστικής ανάλυσης (κατηγορία διατομών 3 ή 4).

Τελικά, διαφαίνεται ότι η υιοθέτηση των ευρωκωδίκων δεν θα επιφέρει τεράστιες αλλαγές στην ανάλυση και διαστασιολόγηση των σύμμικτων γεφυρών στις χώρες εκείνες που διέθεταν προηγμένους εθνικούς κανονισμούς ενώ σε συνδυασμό με εξειδικευμένα λογισμικά θα αποτελέσουν βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη της σύμμικτης κατασκευής.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Βάγιας Ι., Ηλιόπουλος Α. “Σύμμικτες γέφυρες. Οδηγός Σχεδιασμού με βάση τα DIN-Fachberichte και τους Ευρωκώδικες”. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2006
- [2] Ερμόπουλος Ι. “Σιδηρές και σύμμικτες γέφυρες. Ανάλυση και διαστασιολόγηση σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες 1 έως 8”. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2000
- [3] Βάγιας Ι. “Σύμμικτες κατασκευές από χάλυβα και οπλισμένο σκυρόδεμα”. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2001
- [4] Bulletin officiel du ministere de l’equipement et du logiciel et du ministere des transports. Fascicule Special No 72-71 bis. Fascicule 61, titre II
- [5] Sétra “Guide methodologique Eurocodes 3 et 4 Application aux ponts-routes mixtes acier-beton” Editions Sétra, Juillet 2007
- [6] Βάγιας Ι., Ερμόπουλος Ι., Ιωαννίσης Γ. “Σχεδιασμός δομικών έργων από χάλυβα με βάση τα τελικά κείμενα των ευρωκωδίκων”. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2005

**ANALYSIS OF COMPOSITE BRIDGES ACCORDING TO EUROCODES  
(CALCULATION TOOLS - COMPARISON WITH NATIONAL STANDARDS)****Theodoros Adamakos**

PhD Student

NTUA, School of Civil Engineering

Athens

[tadamakos@yahoo.com](mailto:tadamakos@yahoo.com)**Ioannis Palamas<sup>1</sup>, Panayotis Tsoronis<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Civil engineer PhD, <sup>2</sup> Software Engineer  
CCS A.E.

Athens

E-mail : <sup>1</sup> [jpalamas@ccs.gr](mailto:jpalamas@ccs.gr), <sup>2</sup> [ptsor@ccs.gr](mailto:ptsor@ccs.gr)**SUMMARY**

In recent years Eurocodes have come to replace the current national standards in many countries. Some countries have started to adjust their analysis and software while some others with well-known standards seem to be cautious towards to the new regulations.

The purpose of this paper is to present the main principles of composite bridges analysis according to Eurocode and at the same time to make a comparison with national standards. French standards have been chosen for this comparison, as France is a country where composite bridges have been highly widespread for many years. For the analysis of the structure, the software MixteWin was used because it is suitable for a composite bridge analysis using Eurocodes and French standards as well.

For the present structure almost all the results shown to converge. The different loading cases, the different partial factors and the calculation of the coefficient of equivalence don't have a great influence on the results while the section classification and the concrete cracking affect the stresses and the verifications results. Generally both regulations seem to follow the same principles and to conclude to similar results. Eurocodes don't give systematically the most unfavorable results as it was initially rumored.

Finally, the application of Eurocodes will not result in significant changes regarding the analysis and, combined with special software, they will constitute the new tools of composite structures analysis.