

## Αποτίμηση της σεισμικής διακινδύνευσης οδικών δικτύων εξαιτίας της τρωτότητας γεφυρών και σηράγγων οπλισμένου σκυροδέματος

**Ιωάννης Κουλιανίτης**

*Υποψήφιος Διδάκτορας Α.Π.Θ., giakila@civil.auth.gr*

**Αναστάσιος Σέξτος**

*Αναπληρωτής Καθηγητής Α.Π.Θ., asextos@civil.auth.gr*

### Εκτενής περίληψη

Η σημασία των οδικών μεταφορών στην ευημερία και την ανάπτυξη των σύγχρονων κοινωνιών σε σειсмоγενείς περιοχές τεκμαίρεται από πρόσφατους ισχυρούς σεισμούς διεθνώς οι οποίοι προκάλεσαν εκτεταμένες δομικές βλάβες σε κατασκευές (συνιστώσες) του δικτύου από οπλισμένο σκυρόδεμα όπως είναι οι γέφυρες και οι σήραγγες και οι οποίες με τη σειρά τους οδήγησαν σε παρατεταμένη υπολειτουργία του δικτύου και σε σημαντικές πρόσθετες απώλειες. Η διακινδύνευση αυτή είναι επιπροσθέτως αναπόφευκτα συνδεδεμένη και με τις κοινωνικοοικονομικές δομές καθώς και την εκτεταμένη εξάρτηση της καθημερινότητας των πολιτών από την εύρυθμη λειτουργία των οδικών δικτύων. Κατά συνέπεια, η ποσοτικοποίηση της “αναταξιμότητας” (resilience) ενός οδικού δικτύου (G. P. Cimellaro, A. Alipour) δηλαδή η δυνατότητά του να προσαρμόζεται και να ανακάμπτει μετά από μία φυσική καταστροφή αποτελεί ένα βασικό εργαλείο διαχείρισης και μείωσης της σεισμικής διακινδύνευσης. Η παρούσα εργασία λαμβάνει υπόψη της τα παραπάνω ζητήματα και προτείνει μία ολοκληρωμένη μεθοδολογία για την πολυκριτηριακή αποτίμηση των συνολικών (οικονομικών, δομικών και μη-δομικών, άμεσων και έμμεσων) απωλειών για την κοινωνία μετά από έναν ισχυρό σεισμό. Στις συνολικές αυτές απώλειες προσμετρούνται τόσο οι άμεσες που σχετίζονται με τις βλάβες των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος (K. R. Mackie et al.) όσο και οι έμμεσες που σχετίζονται με την αύξηση του χρόνου των μετακινήσεων και τις ευρύτερες κοινωνικοοικονομικές απώλειες. Προκειμένου να εκφραστεί η πολυδιάστατη φύση των απωλειών εισάγονται νέοι δείκτες που αποτιμώνται στις διάφορες φάσεις της περιόδου αποκατάστασης που ακολουθεί μετά από έναν ισχυρό σεισμό με βάση την τρωτότητα των κατασκευών σκυροδέματος, την ευρύτερη σεισμική επικινδυνότητα καθώς και τη σημασία τους στη διαχείριση του κυκλοφοριακού φόρτου, πριν και μετά ένα ισχυρό σεισμικό γεγονός. Η ίδια μεθοδολογία και δείκτες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την επιλογή του βέλτιστου, μεταξύ των πολλών εναλλακτικών, σχήματος προσεισμικής ενίσχυσης των στοιχείων του δικτύου από οπλισμένο σκυρόδεμα, ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο χρόνος και το κόστος αποκατάστασης του δικτύου, μειώνοντας με τον τρόπο αυτόν τις συναρτώμενες οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις.

Η ανωτέρω ολοκληρωμένη μεθοδολογία αποτελεί απότοκο του ερευνητικού προγράμματος “Real-time Seismic Risk” το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την Γ.Γ.Ε.Τ. κατά το διάστημα 2014-15 στο πλαίσιο του πλαισίου «ΑΡΙΣΤΕΙΑ II». ([www.retis-risk.eu](http://www.retis-risk.eu))

## Βιβλιογραφία

- K. R. Mackie, J.-M. Wong, and B. Stojadinovic (2011), “Bridge Damage and Loss Scenarios Calibrated by Schematic Design and Cost Estimation of Repairs,” *Earthq. Spectra*, vol. 27, no. 4, pp. 1127–1145.
- G. P. Cimellaro (2013), “Resilience-based design (RBD) modelling of civil infrastructure to assess seismic hazards,” in *Handbook of Seismic Risk Analysis and Management of Civil Infrastructure Systems*, 2013, pp. 269–303.
- A. Alipour, B. Shafei (2016), “Seismic Resilience of Transportation Networks with Deteriorating Components,” *Journal of Structural Engineering (published online)*