



Αίγιο 1995. Κτίριο Ελληνικής Βιομηχανίας Όπλων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΣΕΙΣΜΩΝ

2.1. Ποια τα αποτελέσματα του σεισμού στον ίδιο τον άνθρωπο;

Είναι γνωστό ότι σεισμοί επιφανειακοί, μεγάλου μεγέθους, με το επίκεντρό τους κοντά σε κατοικημένες περιοχές προκαλούν συχνά σοβαρές και εκτεταμένες βλάβες σε κτίρια και τεχνικά έργα. Δυστυχώς οι καταστροφές αυτές μερικές φορές έχουν σαν συνέπεια τραυματισμούς ή και απώλειες ανθρώπινων ζωών (πιν. 2.1).

Σύμφωνα με τα υπάρχοντα στοιχεία, **στην Ελλάδα**, από την αρχή του αιώνα μέχρι σήμερα **έχουν χάσει τη ζωή τους**, εξαιτίας των σεισμών, **1.400 άτομα** περίπου. Σε παγκόσμιο επίπεδο τη δεκαετία 1994 - 2003 έχασαν τη ζωή του εξαιτίας των σεισμών 94.900 άνθρωποι και 38.452.000 επηρεάστηκαν από αυτούς (διαγρ. 2.1).

Στον πίνακα (πιν. 2.2) αναγράφονται τα βασικά χαρακτηριστικά και οι επιπτώσεις των κυριότερων, από άποψη καταστροφών, σεισμικών δονήσεων που έπληξαν την τελευταία τριακονταετία τον ελληνικό χώρο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στην Ελλάδα ο σεισμός με τις περισσότερες ανθρώπινες απώλειες (3.550 νεκροί, 7.000 τραυματίες) εκδηλώθηκε το 1881 στη Χίο ($M=6,5$) (εικ. 2.1). Ο μεγάλος αριθμός των νεκρών και των τραυματιών αποδίδεται στη συγκέντρωση των κατοίκων στους στενούς δρόμους του νησιού και επειδή λίγο πριν την κύρια δόνηση είχε εκδηλωθεί ισχυρός προσεισμός.

Εκτός όμως από τον τραυματισμό ή ακόμα και το θάνατο ανθρώπων κατά τη διάρκεια μιας σεισμικής δόνησης, θέμα προβληματισμού αποτελεί και **η στάση** και **η συμπεριφορά** του πληθυσμού τόσο την ώρα του σεισμού όσο και κατά τη μετασεισμική περίοδο (εικ. 2.2).

Πολλοί άνθρωποι **πανικοβάλλονται** σε περίπτωση σεισμού και οδηγούνται σε εσφαλμένες επιλογές. Άνθρωποι πηδούν από μπαλκόνια, μπαίνουν σε ανελκυστήρες και εγκλωβίζονται μέσα σε αυτούς, συνωστίζονται σε εξόδους κτιρίων, κ.ά.



Εικ. 2.1. Χίος, σεισμός 1881 ($M=6,5$). Εκτεταμένες καταστροφές κυρίως στο νοτιοανατολικό τμήμα του νησιού. Τα Νένιτα, το Βουνό, η Φλάτσια, η Καλαμωτή, η Κοινή, η Καλλιμασιά και τα Δίδυμα, επλήγησαν κυρίως από το σεισμό. Μεγαλύτερο το πρόβλημα (θάνατοι και υλικές ζημιές) ήταν στις συνοικίες των Ελλήνων, των Τούρκων και των Εβραίων. Οι Φράγκοι ζούσαν σε καλύτερα κατασκευασμένα σπίτια, με μεγάλους κήπους, και έτσι είχαν λιγότερες απώλειες.

Τέτοιου είδους επιλογές έχουν δυσάρεστα, σε κάποιες περιπτώσεις αποτελέσματα, όπως τραυματισμούς ή θανάτους που θα μπορούσαν να αποφευχθούν έχοντας μία πιο πειθαρχημένη συμπεριφορά. Στο σεισμό ($M=6,6$) του 1933 οι κάτοικοι της Κω βγήκαν έντρομοι στους δρόμους και συγκεντρώθηκαν συνωστιζόμενοι στους στενούς δρόμους του νησιού. Το τραγικό αποτέλεσμα ήταν 200 νεκροί και 600 τραυματίες. Κατά τη διάρκεια του κύριου σεισμού ($M=7,6$) αλλά και των μετασεισμών στο Ιζμίτ της Τουρκίας (17-8-1999), πολλοί άνθρωποι τραυματίστηκαν και κάποιοι έχασαν τη ζωή τους γιατί πήδηξαν πανικόβλητοι από τα μπαλκόνια των σπιτιών τους.

Κατά τη διάρκεια της μετασεισμικής περιόδου οι σεισμόπληκτοι νιώθουν ανασφάλεια κυρίως γιατί το σπίτι τους, που αποτελούσε το καταφύγιό τους, δεν μπορεί

να τους προφυλάξει πια, ενώ πολλές φορές γίνεται χώρος εχθρικός αφού εγκυμονεί κινδύνους για τη ζωή και την ασφάλειά τους.

Ο φόβος για το άγνωστο (επικείμενος μεγάλος σεισμός;), το αίσθημα του τρόμου, ο πανικός, η αναστάτωση, η νευρική υπερδιέγερση, η ανασφάλεια αλλά και η απογοήτευση (εικ. 2.3), είναι συνήθη συναισθήματα για ανθρώπους που βίωσαν καταστρεπτικό σεισμό, ιδιαίτερα εάν οι ζημιές είναι εκτεταμένες και υπάρχει μεγάλη μετασεισμική ακολουθία. Συναισθήματα και προβληματισμοί που δύσκολα αποβάλλονται ακόμα και μετά την επαναφορά της καθημερινότητας. Συνήθως, περνά μεγάλο χρονικό διάστημα έως ότου τα άτομα αυτά να καταφέρουν να επανέλθουν στην προ του σεισμού ψυχική τους κατάσταση.

Επιπρόσθετα, η **άγνοια** δημιουργεί πρόσφορο έδαφος στην ανάπτυξη φημολογίας σχετικά με την εξέλιξη της κατάστασης (π.χ. επερχόμενος πιο ισχυρός σεισμός, φοβερές καταστροφές, κ.λπ.). Κάτι τέτοιο όχι μόνο δε βοηθά στην ανάπτυξη ήρεμου κλίματος και στην επαναφορά της καθημερινότητας, αντίθετα δημιουργεί ανασφάλεια και ψυχολογική πίεση. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση του σεισμού της Πάρνηθας στις 7-9-1999, όπου υπήρξε έξαρση φημολογιών για νέο ισχυρό σεισμό, προκαλώντας σύγχυση και πανικό στους πληγέντες. Απαραίτητη, για την όσο το δυνατόν πιο γρήγορη ομαλοποίηση της κατάστασης, είναι η **πληροφόρηση από έγκυρες - αξιόπιστες πηγές** (Πολιτεία - αρμόδιοι φορείς).

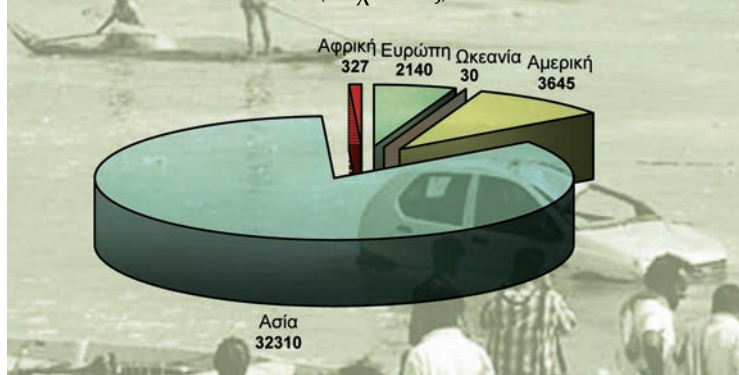
Στις επιπτώσεις του σεισμού περιλαμβάνεται και η **εκδήλωση ασθενειών** καθώς και η **εξάπλωση επιδημιών** (συνήθης κυρίως παλαιότερα) στις σεισμόπληκτες περιοχές. Οι αιτίες μπορεί να είναι διάφορες:

- **μη τήρηση κανόνων υγιεινής** στις σκηνές και στους καταυλισμούς (αιτίες: έλλειψη τρεχούμενου νερού, μη δυνατότητα άμεσης αποκομιδής απορριμμάτων κ.λπ.)
- **κατανάλωση αλλοιωμένων τροφίμων** (αιτίες: κακή συντήρηση, ακατάλληλες πρώτες ύλες)
- **κατανάλωση ή χρήση μη πόσιμου νερού** (αιτίες: βλάβες στο δίκτυο ύδρευσης, κ.ά.).

Το 1759 στη Θεσσαλονίκη προκλήθηκε φοβερή επιδημία μετά από ισχυρό σεισμό ($M=6,5$). Αντίστοιχη είναι και η περίπτωση της Μεσσηνίας μετά το σεισμό του 1846. Το 1999 μετά το σεισμό της Πάρνηθας ($M=5,9$), με πρωτοβουλία του Υπουργείου Υγείας, ξεκίνησε πρόγραμμα εμβολιασμού κατά της γρίπης σε σεισμόπληκτους άνω των 65 ετών καθώς και εμβολιαστική κάλυψη των παιδιών, για να προστατευτούν οι ευπαθείς ομάδες του πληθυσμού των καταυλισμών και να είναι σε θέση να αντιμετωπίσουν τον επερχόμενο χειμώνα.

Μετά το σεισμό ($M=9,1$) και το τσουνάμι που έπληξε περιοχές του Ινδικού Ωκεανού στις 26-12-2004, οι τοπικοί φορείς και οι διεθνείς οργανισμοί έκαναν υπεράνθρωπες προσπάθειες για να προλάβουν την εκδήλωση ασθενειών ή την εξάπλωση επιδημιών και τα κατάφεραν. Πολλοί προσβλήθηκαν από τυφοειδή και δάγκειο

Διάγραμμα 2.1. Συνολικός αριθμός ανθρώπων που επηρεάστηκαν από το σεισμό ανά Ήπειρο από το 1994 έως το 2003 (σε χιλιάδες)



Πίνακας 2.1.

Οι σεισμοί με τις περισσότερες ανθρώπινες απώλειες σε όλο τον κόσμο (1900-2007)

Σουμάτρα (νησιά Άνταμαν) 26-12-2004 M=9,1	283.106	
Κίνα (Τανγκσάν) 27-7-1976 M=7,5	255.000	
Κίνα (Τίνγκαϊ) 16-12-1920 M=7,8	200.000	
Ιαπωνία (Κάντο) 1-9-1923 M=7,9	142.800	
Σοβ. Ένωση (Τουρκμενιστάν) 5-10-1948 M=7,3	110.000	
Πακιστάν 8-10-2005 M=7,6	> 86.000	
Ιταλία (Μεσσίνα) 28-12-1908 M=7,2	> 72.000	
Περου 31-5-1970 M=7,9	66.000	
Ιράν 20-6-1990 M=7,4	40.000-50.000	

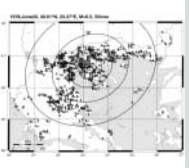
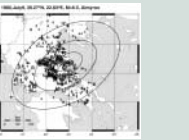
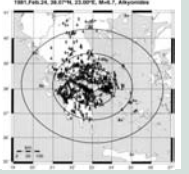
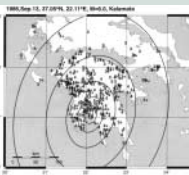
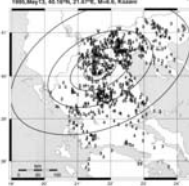
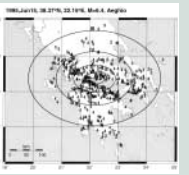


Εικ. 2.2. Hilo - Χαβάη, 1946. Κάτοικοι τρέχουν πανικόβλητοι να σωθούν από το tsunami που πλήττει την περιοχή τους. 159 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, 163 τραυματίστηκαν και υπήρξαν πολλές υλικές ζημιές. Το κόστος αποκατάστασης των ζημιών υπολογίζεται σε 25 εκατ. \$. Το tsunami δημιουργήθηκε μετά από σεισμό (M=8,1) κοντά στα Αλεούτια Νησιά. Έπληξε τη βορειοανατολική ακτή της Χαβάης με ύψος 35m. Μετά το καταστροφικό αυτό τσουνάμι αναπτύχθηκε το "Σύστημα Προειδοποίησης για Τσουνάμι" με το οποίο είναι συνδεδεμένες η Χαβάη και άλλες χώρες που βρέχονται από τον Ειρηνικό Ωκεανό ώστε να ειδοποιούνται εγκαίρως και να αντιμετωπίζουν κατάλληλα κάθε αντίστοιχη περίπτωση έκτακτης ανάγκης



πυρετό ενώ άλλοι είχαν γαστρεντερικά προβλήματα όμως δεν υπήρξε εξάπλωση επιδημιών παρόλο το μεγάλο μέγεθος της καταστροφής (283.106 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, κ.λπ.).

Τέλος, πρέπει να σημειωθεί ότι υπάρχουν περιπτώσεις, και στον ελληνικό χώρο, που ο φόβος μίας νέας καταστροφής είχε οδηγήσει τους κατοίκους σε "**μετανάστευση**". Το 1858 μετά από σεισμό μεγέθους 6,5 η Κόρινθος εγκαταλείφθηκε από τους κατοίκους της και μεταφέρθηκε στη σημερινή της θέση κοντά στη θάλασσα (στην αρχική της θέση υπήρχε από το 1438π.Χ.). Επίσης, το 1863 μετά από σεισμό μεγέθους 7,5 που κατέστρεψε 13 χωριά στη Ρόδο, αποφασίστηκε η μεταφορά του χωριού Μασάρι, το οποίο και χτίστηκε από την αρχή 2km δυτικότερα. Και παλαιότερα όμως, τον 6ο μ.Χ. αιώνα περίπου, μετά την ολοκληρωτική καταστροφή της Οιάνθης ή Διάνθειας από σεισμό, οι κάτοικοι κατέβηκαν κοντά στη θάλασσα και δημιούργησαν το Γαλαξίδι.

Πίνακας 2.2.

Πληγείσα Περιοχή	Επιπτώσεις
Στίβος Θεσσαλονίκης 20-6-1978 (M=6,5) 	48 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, κυρίως κατά την κατάρρευση μιας οκταώροφης πολυκατοικίας στην πόλη της Θεσσαλονίκης, ενώ 220 τραυματίστηκαν. 9.480 κτίρια υπέστησαν μη επισκευάσιμες βλάβες, 23.589 σοβαρές βλάβες και 67.541 ελαφρές βλάβες στους νομούς Θεσσαλονίκης, Κιλκίς, Σερρών και Χαλκιδικής. Οι σημαντικότερες βλάβες (VIII+) παρατηρήθηκαν στα χωριά Στίβος, Σχολάρι, Γερακαρού και Άσσηρος (VIII).
Αλμυρός Βόλου 9-7-1980 (M=6,5) 	24 άνθρωποι τραυματίστηκαν. 5.222 κτίρια καταστράφηκαν, 14.726 υπέστησαν σημαντικές βλάβες και 10.688 ελαφρές στους νομούς Μαγνησίας, Φθιώτιδας και Λάρισας. Οι μεγαλύτερες εντάσεις παρατηρήθηκαν στον Αλμυρό, στη Νέα Αγχίαλο (VIII+) και στο Αιδίνιο (VIII) του νομού Μαγνησίας.
Αλκονίδες 24-2-1981 (M=6,7) 	20 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και περίπου 500 τραυματίστηκαν. 22.554 κτίρια υπέστησαν μη επισκευάσιμες βλάβες, 11.745 σοβαρές βλάβες και 50.222 ελαφρότερες στους νομούς Κορινθίας, Βοιωτίας, Αττικής, Φωκίδας και Εύβοιας. Οι προαναφερόμενες βλάβες προκλήθηκαν τόσο από το σεισμό της 24ης Φεβρουαρίου 1981 όσο και από δύο μετασεισμούς (25-2-1981 M=6,4 και 4-3-1981 M=6,3).
Καλαμάτα 13-9-1986 (M=6,0) 	20 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και 80 τραυματίστηκαν. 4 πολυκατοικίες κατέρρευσαν στην πόλη της Καλαμάτας (IX). Από τα 9.124 κτίρια της πόλης το 20% κρίθηκαν κατεδαφιστέα, το 16% έπαθαν σοβαρές βλάβες και το 36% έπαθαν ελαφρές βλάβες. Το χωριό Ελαιοχώρι καταστράφηκε ενώ σοβαρές βλάβες παρατηρήθηκαν και στα χωριά Βέργα (VIII), Πολιανή (VII+), Άρης, Αρτεμισία και Νέδουσα (VII).
Γρεβενά 13-5-1995 (M=6,6) 	20 άνθρωποι τραυματίστηκαν, ενώ υπέστησαν πολλές βλάβες χωριά των νομών Γρεβενών και Κοζάνης. Στο νομό Γρεβενών κατέρρευσαν ή καταστράφηκαν 1.924 κτίρια και 1.599 έπαθαν σοβαρές βλάβες. Στην περιοχή των Γρεβενών καταστράφηκαν τα χωριά Κνίδη (IX+), Καλαμίτσι, Βάρη (IX), Ταξιάρχης, Κοκκινιά, Βατόλακκος, Πόρος, Λαναδάκια, Καλόχι, Πυλωροί και Ποντινή (VIII). Στο νομό Κοζάνης 7.693 κτίρια κατέρρευσαν ή έπαθαν σοβαρές βλάβες. Στην περιοχή της Κοζάνης καταστράφηκαν τα χωριά Χρώμιο, Δαφνερό (IX), Καισάρεια, Ρύμνιο (VIII).
Αίγιο 15-6-1995 (M=6,4) 	26 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους κυρίως κατά την κατάρρευση ενός ξενοδοχείου στο χωριό Βαλιμίτικα και μιας πολυκατοικίας στο Αίγιο. Ο σεισμός προκάλεσε πολλές βλάβες στο Αίγιο (VIII) και σε χωριά της Αχαΐας (Βαλιμίτικα VII) και της Φωκίδας (Ερατεινή και Τολοφώνα VII). 1.849 κτίρια στο Αίγιο και στα γειτονικά χωριά υπέστησαν σοβαρές βλάβες και άλλα 1.756 κτίρια μικρότερες.

Πίνακας 2.2.

Πληγείσα Περιοχή	Μέγεθος	Επιπτώσεις
Κόνιτσα 26-7-1996 (M=5,4)		Εκτεταμένες βλάβες σε κτίρια κυρίως στην πόλη της Κόνιτσας και σε γύρω χωριά.
Πάρνηθα 7-9-1999 (M=5,9)		143 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και περίπου 1.600 τραυματίστηκαν. Εκτεταμένες βλάβες υπέστησαν οι περιοχές Άνω Λιοσίων, Μενιδίου, Μεταμόρφωσης και Θρακομακεδόνων της Δυτικής Αττικής καθώς και περιοχές της Αθήνας και του Πειραιά. 110 κτίρια κατέρρευσαν. 5.222 κτίρια κρίθηκαν ακατάλληλα για χρήση (κόκκινα) και 38.165 προσωρινά ακατάλληλα για χρήση (κίτρινα).
Σκύρος 26-7-2001 (M=5,8)		5 κτίρια υπέστησαν σοβαρές βλάβες και κρίθηκαν ακατάλληλα για χρήση (κόκκινα) και άλλα 160 κρίθηκαν προσωρινά ακατάλληλα για χρήση (κίτρινα). Περισσότερα από 20 αυτοκίνητα καταστράφηκαν από πτώσεις βράχων. Προβλήματα δημιουργήθηκαν στην υδροδότηση της πόλης από τη μείωση της παροχής νερού της πηγής Αναβάλλουσα.
Λευκάδα 14-8-2003 (M=6,4)		Βλάβες υπέστησαν κτίρια και μνημεία (περισσότεροι από 40 ναοί) κυρίως στην πόλη της Λευκάδας και σε χωριά στο δυτικό τμήμα του νησιού. Προκλήθηκαν πτώσεις βράχων και κατολισθήσεις κυρίως κατά μήκος του δυτικού άξονα του νησιού (Λευκάδα - Τσουκαλάδες - Αγ. Νικήτας - Αθάνι/Γιαλός - Πόρτο Κατσίκι). Παρατηρήθηκαν φαινόμενα ρευστοποίησης στην παραλιακή ζώνη της Λευκάδας και στο ιστορικό κέντρο καθώς και καθιζήσεις και ρωγμές σε αρκετά από τα λιμάνια και τις μαρίνες του νησιού.
Κύθηρα 8-1-2006 (M=6,9)		Βλάβες προκλήθηκαν σε παλαιά κυρίως κτίρια, εκκλησίες καθώς και στην πλατεία των Μητάτων. Ζημιές παρατηρήθηκαν στα χωριά: Μητάτα, Ποταμός και Αγία Πελαγία των Κυθήρων, καθώς και στα Αντικύθηρα. Προκλήθηκαν πτώσεις βράχων στο δρόμο που συνέδεε τα Μητάτα με τα Βιαράδικα.
Ζάκυνθος 11-4-2006 & 12-4-2006 (M=5,9) (σεισμική ακολουθία με σεισμούς μεταξύ 5,4 & 5,9)		Παρατηρήθηκαν περιορισμένες βλάβες τοπικού χαρακτήρα σε κτίρια, καθώς και ρωγμές στους λιμενοβραχίονες του Αγ.Νικολάου και του Αγ. Διονυσίου. Προκλήθηκαν πτώσεις βράχων στον επαρχιακό οδικό άξονα της περιοχής Τσιλιβί και κατολισθήσεις στο Κερί.



Εικ. 2.3. Hanshin - Kobe Ιαπωνία, σεισμός 17-1-1995 ($M=6,9$). Στις 16-1-1995 επιστήμονες διαφόρων ειδικοτήτων είχαν φτάσει στην Osaka για μία συνάντηση εργασίας που θα άρχιζε την άλλη ημέρα και θα είχε ως θέμα τη μείωση του σεισμικού κινδύνου και την αλληλοενημέρωση με πρόσφατα στοιχεία για τη σεισμικότητα της περιοχής. Ο ισχυρός σεισμός πρόλαβε και η συνάντηση εργασίας δεν έγινε.

2.2. Ποια τα αποτελέσματα του σεισμού στα έργα του ανθρώπου;

Τα αποτελέσματα και οι βλάβες που προκαλεί μία σεισμική δόνηση στις κατασκευές εξαρτώνται από διάφορες παραμέτρους όπως το **μέγεθος του σεισμού**, το **βάθος της εστίας**, τη **θέση του επικέντρου**, την **από-**

σταση της εστίας από τον τόπο παρατήρησης, το **μέσο διάδοσης των σεισμικών κυμάτων**, το **έδαφος θεμελίωσης** αλλά και από τα **ποιοτικά χαρακτηριστικά (τρωτότητα κατασκευής)** και από τις **ιδιότητες των ίδιων των κατασκευών**. Ενδεικτικά μπορούν να αναφερθούν κάποια παραδείγματα συσχέτισης των βλαβών με ορισμένες από τις παραπάνω παραμέτρους. Ο σεισμός ($M=6,2$), που έπληξε τη Μαγνησία το 1955, προξένησε πολλές βλάβες στην περιοχή του Βόλου (1 νεκρός, 41 τραυματίες, 459 κτίρια κατεστραμμένα εντελώς, 6.068 κτίρια με σοβαρές βλάβες) αφενός γιατί το έδαφος θεμελίωσης ήταν αλλούβιο διαποτισμένο με νερό και τεχνητές επιχωματώσεις, και αφετέρου γιατί είχε προηγηθεί ο σεισμός των Σοφάδων (1954) και είχαν εξασθενήσει οι κατασκευές. Στο σεισμό της Πάρνηθας (7-9-1999) βλάβες υπέστησαν κυρίως:

- αυθαίρετα κτίρια
- κατοικίες “καλής” κατασκευής με αστοχίες στο μπετόν και τα σίδερα
- κτίρια που διέθεταν πιλοτές
- κτίρια που κατασκευάστηκαν σε μη κατάλληλο έδαφος θεμελίωσης
- κτίρια με ανεξέλεγκτες προσθήκες και κάθε είδους επεμβάσεις στο φέροντα οργανισμό τους.

Μετά από ένα σεισμό συχνά προκαλούνται βλάβες στα **κτίρια**, στα **ιστορικά μνημεία**, στο **οδικό - σιδηροδρομικό δίκτυο** καθώς και στα **δίκτυα ύδρευσης - τηλεπικοινωνιών - ηλεκτρικού - φυσικού αερίου**.

Οι ισχυροί σεισμοί προκαλούν βλάβες σε κατοικίες, σε δημόσια κτίρια και σε χώρους συνάθροισης κοινού, όπως: εκκλησίες, σχολεία, γήπεδα, θέατρα, γυμναστήρια, στρατόπεδα, εργοστάσια (εικ. 2.4, 2.5α,β, 2.6α,β, 2.7, 2.8α,β, 2.9α,β, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14). Εάν κατά το χρόνο εκδήλωσης της σεισμικής δόνησης είναι συγκεντρωμένα πολλά άτομα στους χώρους αυτούς είναι πιθανό να προκληθούν τραυματισμοί ή και θάνατοι σε μεγάλη κλίμακα. Στην Αλβανία το 1851, 400 στρατιώτες σκοτώθηκαν κατά τη διάρκεια σεισμικής δόνησης ($M=6,7$).

Οι **βλάβες στα δίκτυα τηλεπικοινωνιών, ηλεκτρικού, φυσικού αερίου και ύδρευσης** δυσκολεύουν τη ζωή των σεισμόπληκτων και ταυτόχρονα δυσχεραίνουν τις ομάδες έκτακτης ανάγκης στη διάσωση και στην παροχή βοήθειας.

Πιο συγκεκριμένα, οι **βλάβες στο δίκτυο τηλεπικοινωνιών** απομονώνουν τη σεισμόπληκτη περιοχή από τις υπόλοιπες. Πρόβλημα δημιουργείται καταρχήν στις διασωστικές ομάδες που δεν μπορούν να έχουν άμεση επικοινωνία με τα κέντρα επιχειρήσεων ή τους αρμόδιους φορείς για το συντονισμό των ενεργειών τους. Παράλληλα οι σεισμόπληκτοι που είναι τραυματισμένοι ή εγκλωβισμένοι δεν μπορούν να επικοινωνήσουν με τις ομάδες παροχής βοήθειας. Οι κάτοικοι της πληγείσας περιοχής δεν μπορούν να επικοινωνήσουν με συγγενικά τους πρόσωπα ώστε να τα καθησυχάσουν και ταυτόχρονα να μάθουν για τη δική τους κατάσταση.



Εικ. 2.4. Αθήνα, σεισμός 7-9-1999. Πολυκατοικία στη Ν. Φιλαδέλφεια.



Εικ. 2.5α,β. Καλαμάτα, σεισμός 1986. 20 νεκροί, 80 τραυματίες. Κατάρρευση 4 πολυκατοικιών στην πόλη της Καλαμάτας. Η ένταση του σεισμού στην πλειόσειστη περιοχή ήταν VIII της κλίμακας Mercalli.



Εικ. 2.6α,β. Γρεβενά - Κοζάνη, σεισμός 1995. Καταρρεύσεις πολλών κτιρίων σε χωριά των περιοχών αυτών.
α. Παλαιοχώρι Γρεβενών
β. Καλαμίτσι Γρεβενών. Το καφενείο του χωριού δεν υπάρχει πια. Η ένταση του σεισμού στην περιοχή των Γρεβενών - Κοζάνης ήταν VIII, VIII⁺ της κλίμακας Mercalli.

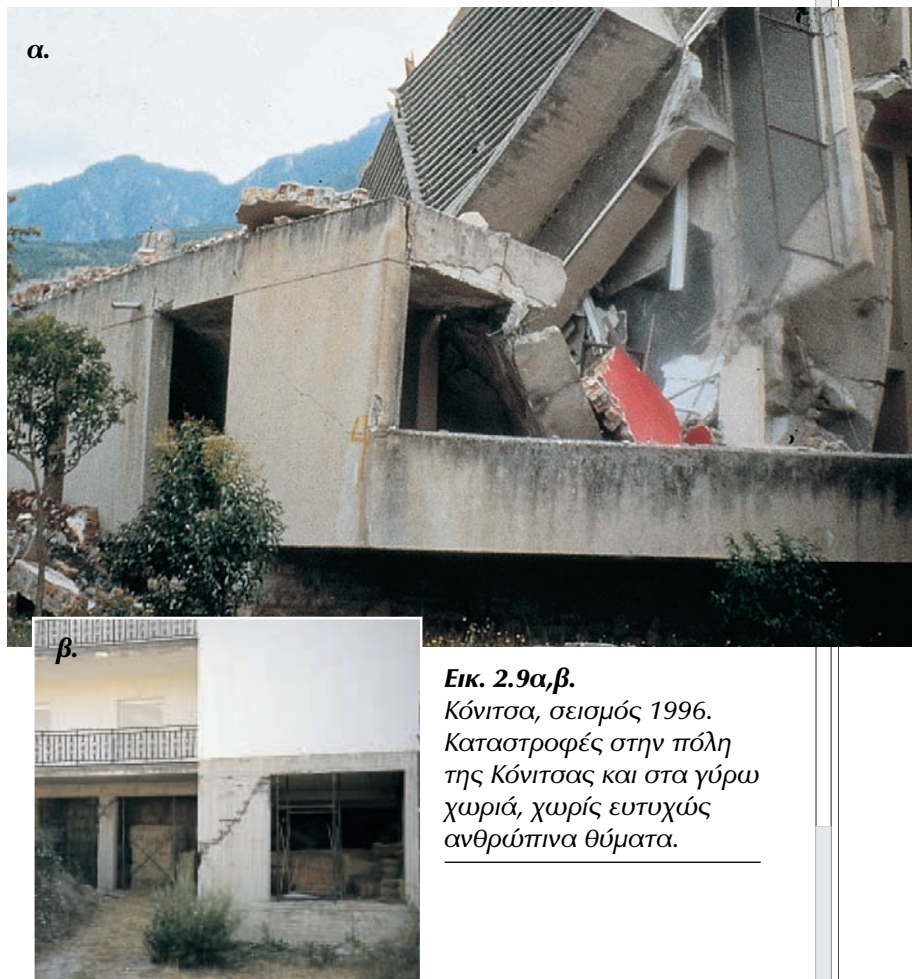




Εικ. 2.7. Αίγιο, σεισμός 1995.
Η πολυκατοικία που κατέρρευσε.



Εικ. 2.8α,β. Αίγιο, σεισμός 1995.
26 νεκροί, εκτεταμένες ζημιές.
Κατέρρευσε ένα ξενοδοχείο και
μία πολυκατοικία.
Η ένταση του σεισμού στην
πλειόσειστη περιοχή ήταν VI,
VI⁺ της κλίμακας Mercalli.



Εικ. 2.9α,β.
Κόνιτσα, σεισμός 1996.
Καταστροφές στην πόλη
της Κόνιτσας και στα γύρω
χωριά, χωρίς ευτυχώς
ανθρώπινα θύματα.



Εικ. 2.10. Λευκάδα, σεισμός 14-8-2003. Βλάβες υπέστησαν κτίρια και μνημεία στην πόλη της Λευκάδας και σε χωριά κυρίως στο δυτικό τμήμα του νησιού.



Εικ. 2.11. Μεξικό, σεισμός 1985. Περισσότερα από 9.500 άνθρωποι σκοτώθηκαν και περίπου 100.000 έμειναν άστεγοι μετά το σεισμό ($M=8,0$) που έπληξε τη δυτική ακτή του Mexico στις 19-9-1985. Το νοσοκομείο Benito Juarez κατέρρευσε σαν χάρτινος πύργος. Ευτυχώς υπήρχαν επιζώντες, ανάμεσά τους και δύο μωρά που βρέθηκαν ζωντανά μετά από 10 ημέρες.



Εικ. 2.12. Gujarat - Ινδία, σεισμός 2001. 20.085 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και 166.836 τραυματίστηκαν στο σεισμό ($M=7,6$) που έπληξε στις 26-1-2001 την Ινδία. Πολλές γέφυρες και δρόμοι στην περιοχή Gujarat έπαθαν βλάβες ενώ 339.000 κτίρια καταστράφηκαν και 783.000 υπέστησαν βλάβες. Εκτός από την Ινδία ο σεισμός προκάλεσε προβλήματα και στο νότιο Πακιστάν.



Εικ. 2.13. Αρμενία, σεισμός 1988. Ο σεισμός ($M=6,8$) προκάλεσε μεγάλες καταστροφές στην Αρμενία και στη βορειοανατολική Τουρκία. Οι πόλεις Spitak (ένταση X) και Leninakan (ένταση IX) σχεδόν ισοπεδώθηκαν. Περισσότεροι από 25.000 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους και 19.000 τραυματίστηκαν. 500.000 άνθρωποι που ζούσαν στις περιοχές αυτές επηρεάστηκαν από το σεισμό.



Τις πρώτες τέσσερις ώρες μετά το σεισμό της Πάρνηθας (7-9-1999) υπήρχε μεγάλο πρόβλημα επικοινωνίας. Τα σταθερά και τα κινητά τηλέφωνα είχαν τεθεί εκτός λειτουργίας.

Οι **βλάβες στο δίκτυο του ηλεκτρικού ρεύματος** μπορεί να προκαλέσουν πυρκαγιές καθώς και τραυματισμούς ή θανάτους (ηλεκτροπληξίες από κομμένα καλώδια). Δυσχεραίνουν έτσι, τις εργασίες των ομάδων διάσωσης και ταυτόχρονα εντείνουν το αίσθημα ανασφάλειας, που έτσι και αλλιώς υπάρχει στους σεισμόπληκτους.

Οι **βλάβες στο δίκτυο ύδρευσης** οδηγούν τους πληγέντες σε καταστροφή βασικών κανόνων υγιεινής με όλα τα συνεπακόλουθα προβλήματα (χρήση μη πόσιμου νερού ως πόσιμο και εξάπλωση επιδημιών), (εικ. 2.15α,β).

Οι **βλάβες ή οι καταστροφές οδικών αρτηριών, σιδηροδρομικών γραμμών, γεφυρών ή λιμανιών** εκτός από τραυματισμούς και θανάτους προκαλούν και πολλά προβλήματα πρόσβασης στις πληγείσες περιοχές. Πιο συγκεκριμένα, δημιουργούνται προβλήματα στην άμεση και έγκαιρη παροχή βοήθειας στους σεισμόπληκτους από τις διασωστικές ομάδες, καθώς και στην τροφοδοσία της πληγείσας περιοχής (εικ. 2.16α,β, 2.17α,β, 2.18α,β, 2.19).

Σε αυτές τις περιπτώσεις ως πρώτο μέλημα τη μετασεισμική περίοδο θεωρείται η άμεση αποκατάσταση του οδικού ή του σιδηροδρομικού δικτύου. Χαρακτηριστική είναι η περίπτωση της Tangshan στην Κίνα που για την αποκατάσταση του κατεστραμμένου, από το σεισμό,

Εικ. 2.14. Ταϊβάν, σεισμός 20-9-1999. Η έντονη μετασεισμική ακολουθία (περισσότεροι από 1.000 μετασεισμοί, μερικοί με μέγεθος μεγαλύτερο από 6) παρέτεινε τον εφιάλτη του εγκέλαδου για τους κατοίκους. Ο σεισμός ($M=7,6$) συνέβει νύχτα, στις 1:47 π.μ. (τοπική ώρα), γι' αυτό και προκάλεσε πολλές ανθρώπινες απώλειες. Οι νεκροί ξεπέρασαν τους 2.400 και οι τραυματίες τους 10.700. Περίπου 82.000 σπίτια υπέστησαν σοβαρές βλάβες ή καταστράφηκαν γι' αυτό σχεδόν 600.000 άνθρωποι χρειάστηκε προσωρινά ή μόνιμα να μετεγκατασταθούν.

σιδηροδρομικού δικτύου εργάζονταν συνεχώς 42.000 εργάτες. Η μία γραμμή επαναλειτούργησε σε 6 μόλις ημέρες.

Και στον Ελληνικό χώρο υπάρχουν μερικά παραδείγματα διακοπής της λειτουργίας του σιδηροδρομικού δικτύου, όπως το 1938 στο σεισμό του Ωρωπού ($M=6,0$) που υπήρξε διακοπή των δρομολογίων του σιδηρόδρομου λόγω βλάβης του δικτύου στην περιοχή της Μαλακάσας.

Σε πολλές περιπτώσεις διακόπτεται η κυκλοφορία σε οδικούς άξονες μετά από σεισμούς, κυρίως λόγω κατολισθήσεων ή πτώσεων βράχων. Το 2003 στο σεισμό της Λευκάδας διακόπηκε η κυκλοφορία στο δυτικό οδικό άξονα του νησιού λόγω πτώσεων βράχων, ενώ το 1999 στο σεισμό της Αθήνας δημιουργήθηκε πρόβλημα πρόσβασης στην Πάρνηθα από τον κύριο οδικό άξονα λόγω βραχοπτώσεων και υποχώρησης του οδοστρώματος.

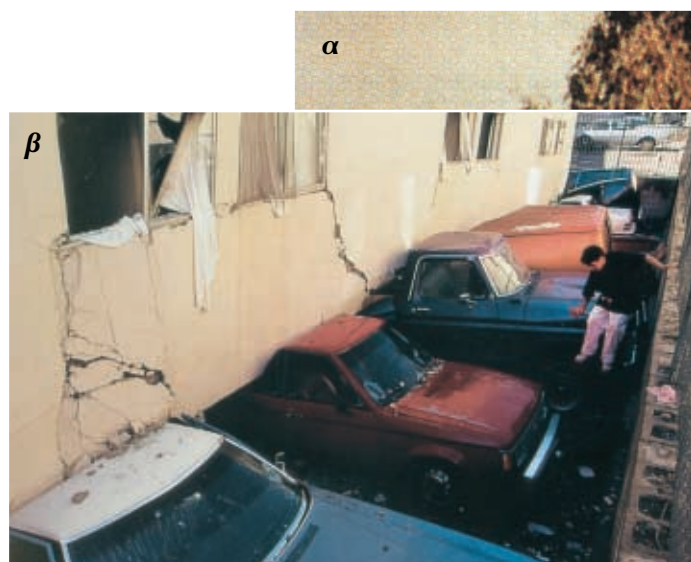


Εικ. 2.15α,β.

Hanshin - Kobe Ιαπωνία, σεισμός 1995 ($M=6,9$).

Ολική καταστροφή του δικτύου ύδρευσης.

Τις πρώτες ημέρες μετά το σεισμό οι κάτοικοι χρησιμοποιούσαν νερό που ήταν επικίνδυνο για τη δημόσια υγεία.



Εικ. 2.16α,β.

Loma Prieta - Καλιφόρνια, σεισμός 1989.

Ο αυτοκινητόδρομος ταχείας κυκλοφορίας 880 κατέρρευσε.



Εικ. 2.17α,β. Hanshin - Ιαπωνία, σεισμός 1995 ($M=6,9$). Ο αυτοκινητόδρομος ταχείας κυκλοφορίας στο Hanshin κατέρρευσε σε μήκος περίπου 550 μέτρων κατά τη διάρκεια του σεισμού συμπαρασύροντας 12 οδηγούς που ήταν στα οχήματά τους. Στις 5:46 το πρωί (τοπική ώρα) ο δρόμος ήταν σχεδόν άδειος. Αν ο σεισμός είχε γίνει λίγο αργότερα τα θύματα θα ήταν πάρα πολλά.



Οι σεισμοί προκαλούν, όπως ήδη αναφέρθηκε, **βλάβες** και κατά συνέπεια προβλήματα και **στα λιμάνια** (εικ. 2.20). Τα προβλήματα αυτά σχετίζονται με δυσκολίες πρόσβασης και παροχής βοήθειας στους σεισμόπληκτους, αλλά και με επιπτώσεις στην οικονομία της πληγείσας περιοχής.

Οι οικονομικές συνέπειες είναι τεράστιες όταν το λιμάνι είναι μεγάλο. Το λιμάνι του Kobe (Ιαπωνία) στο σεισμό του 1995 υπέστη σοβαρές βλάβες και επανήλθε σε πλήρη λειτουργία μετά από ένα χρόνο, με όλες τις συνεπακόλουθες οικονομικές συνέπειες για την ευρύτερη περιοχή.

Στο σεισμό του Αιγίου το 1995 δεν ήταν δυνατή η οποιαδήποτε παροχή βοήθειας από τη θαλάσσια οδό επειδή ήταν αβασίλευτο το λιμάνι και είχε υποστεί βλάβες από το σεισμό η προβλήτα του.

Σημαντικές είναι πολλές φορές οι βλάβες από σεισμό και στα **ιστορικά μνημεία** που αποτελούν άλλωστε την πολιτιστική κληρονομιά της κάθε χώρας ή της κάθε περιοχής.

Στην Ελλάδα αλλά και σε ξένες χώρες έχουν αναφερθεί πολλές περιπτώσεις καταστροφής τέτοιων μνημείων, όπως αρχαίων πόλεων, εκκλησιών, αρχοντικών και αγαλμάτων (εικ. 2.21, 2.22, 2.23, 2.24α,β,γ,δ, 2.25).

Ο σεισμός ($M=7,5$) που έπληξε τη Ρόδο το 227π.Χ. προκάλεσε πολλές καταστροφές και γκρέμισε το γνωστό άγαλμα του Κολοσσού και το μεγαλύτερο μέρος των τειχών. Ο σεισμός ($M=7,0$) που χτύπησε τη Χαλκιδική το 1932 προξένησε πολλές βλάβες σε ιστορικές μονές του Αγίου Όρους όπως: στη μονή Κουτλουμουσίου, στη μονή Σταυρονικήτα και στη μονή Κωνσταντίνου.

Τέλος, στο σεισμό ($M=7,2$) που έπληξε τα νησιά του Ιονίου πελάγους το 1953, έπαθαν ανεπανόρθωτες καταστροφές πολλά από τα μνημεία των νησιών αυτών. Στη Ζάκυνθο και στην Κεφαλλονιά καταστράφηκαν εκκλησίες, καμπαναριά και αρχοντικά νεοκλασσικά ή με ρυθμό ροκοκό (εικ. 2.22).

Οι **πυρκαγιές** είναι σύνηθες επακόλουθο της σεισμικής δράσης και σε αρκετές περιπτώσεις προκαλούν πολύ περισσότερα προβλήματα και καταστροφές από τον ίδιο το σεισμό. Οφείλονται συνήθως σε διαρροές φυσικού αερίου - φωταερίου - υγραερίου, σε ανάφλεξη καυσίμων υλικών (π.χ. πετρέλαιο), καθώς και σε δημιουργία βραχυκυκλωμάτων. Στο σεισμό ($M=7,1$) που έπληξε τα Ιόνια νησιά το 1636 η πυρκαγιά που εκδηλώθηκε στη Ζάκυνθο (Κάστρο) συμπλήρωσε την καταστροφή που προκάλεσε ο σεισμός. Σε ξένες χώρες υπάρχουν πολλές περιπτώσεις εκδήλωσης πυρκαγιών μετά από σεισμό με καταστρεπτικές συνέπειες όπως π.χ. στο San Francisco το 1906, και στο Kobe το 1995 (εικ. 2.26, 2.27, 2.28).

Οι **πλημμύρες** μπορεί να οφείλονται σε βλάβες στα δίκτυα ύδρευσης, σε καταστροφές φραγμάτων, σε αλλαγή κοίτης ποταμών, σε θαλάσσια κύματα βαρύτητας (tsunamis) κ.λπ..



Εικ. 2.18α,β. Hanshin - Kobe
Ιαπωνία, σεισμός 1995. Το σιδηρο-
δρομικό δίκτυο έπαθε σοβαρές
ζημιές και έμεινε εκτός λειτουργίας
για έξι μήνες περίπου.



Εικ. 2.19. Αλάσκα, σεισμός
27-3-1964. Κατά τη διάρ-
κεια του σεισμού ($M=9,2$)
οι γραμμές του τραίνου
λύγισαν και καταστράφη-
καν κάποιες γέφυρες του
σιδηροδρομικού δικτύου.



Εικ. 2.20. Λευκάδα, σεισμός 2003. Ο ισχυρός σεισμός ($M=6,4$) που έπληξε τη Λευκάδα στις 14-8-2003 προκάλεσε πολλές βλάβες (ρωγμές - καθιζήσεις) σε λιμάνια και μαρίνες του νησιού.



Εικ. 2.22. Ζάκυνθος, σεισμός 1953. Ο σεισμός μεγέθους 7,2 συγκλόνησε την Κεφαλονιά, τη Ζάκυνθο και την Ιθάκη. Η πόλη της Ζακύνθου καταστράφηκε ολοσχερώς από την πυρκαγιά που ακολούθησε. Απολογισμός: 455 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους, 2.412 τραυματίστηκαν, 27.659 κτίρια στα προαναφερόμενα νησιά καταστράφηκαν εντελώς και 2.780 έπαθαν σοβαρές βλάβες.



Εικ. 2.21. Πίσκο - Περού, σεισμός 2007. Δεκάδες άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους μέσα στον καθεδρικό ναό του San Clemente στο Πίσκο κατά τη διάρκεια της σεισμικής δόνησης ($M=8,0$) που έπληξε τις ακτές του κεντρικού Περού στις 15-8-2007.



Εικ. 2.23. Γρεβενά - Κοζάνη, σεισμός 1995. Βλάβες στην εκκλησία της Αγίας Παρασκευής.



Εικ. 2.24α,β,γ,δ.

Μπαμ - Ιράν, σεισμός 2003.
Το 85% των κτιρίων της ιστο-
ρικής πόλης Μπαμ στο νοτιο-
ανατολικό Ιράν έπαθαν βλά-
βες ή καταστράφηκαν από το
σεισμό ($M=6,6$) που έπληξε
την περιοχή στις 26-12-2003.
Περίπου 31.000 άνθρωποι
έχασαν τη ζωή τους, 30.000
τραυματίστηκαν και 75.600
έμειναν άστεγοι.



Εικ. 2.25. Κύθηρα, σεισμός 8-1-2006 ($M=6,9$). Εκκλησία στα Μητάτα.



Εικ. 2.26. (πάνω) San Francisco, σεισμός 1989. Η πυρκαγιά στη Marina του San Francisco ήταν επακόλουθο του σεισμού της περιοχής Loma Prieta. Προκλήθηκε μετά από σπάσιμο σωληνώσεων και διαρροή στο δίκτυο του αερίου για οικιακή χρήση. Σε αντίθεση όμως με το 1906, το San Francisco διέθετε ένα σύγχρονο σύστημα με βαλβίδες ασφαλείας στα δίκτυα ύδρευσης και αερίου ώστε απομονώθηκαν άμεσα τα σημεία που έπαθαν βλάβες. Τα προβλήματα λοιπόν που δημιουργήθηκαν ήταν περιορισμένης, ευτυχώς, έκτασης.



Εικ. 2.27. (αριστερά) San Francisco, σεισμός 1906. Τρεις ολόκληρες ημέρες μετά το σεισμό έκαψε η πυρκαγιά και προξένησε μεγαλύτερες καταστροφές απ' ό,τι ο σεισμός. Ειδικά η Chinatown (Κινέζικη συνοικία) κάηκε πολύ γρήγορα και ήταν αδύνατον να υπολογιστεί πόσοι άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους. Ο σεισμός του 1906 μαζί με την πυρκαγιά που ακολούθησε είχε τις περισσότερες ανθρώπινες απώλειες (3.000 νεκροί) από οποιονδήποτε άλλο στις Η.Π.Α.. Το San Francisco όμως ξαναχτίστηκε μέσα σε 4 χρόνια με πιο αυστηρούς αντισεισμικούς κανονισμούς που έσωσαν χιλιάδες ζωές στον ισχυρό σεισμό του 1989.



Εικ. 2.28. Hanshin - Kobe Ιαπωνία, σεισμός 1995. Οι φωτιές ξέσπασαν αμέσως μετά το σεισμό, λόγω διαρροών σε σωλήνες του αερίου για οικιακή χρήση. Έκαigan για 24 ώρες αναγκάζοντας τους επιζώντες να εγκαταλείψουν το κεντρικό Kobe αφήνοντας πίσω αγνοούμενους, συγγενείς και φίλους. Πολλά από τα ξύλινα σπίτια της πόλης καταστράφηκαν από τη φωτιά ενώ οι πυροσβέστες συνάντησαν μεγάλες δυσκολίες στην κατάσβεσή της εξαιτίας της έλλειψης νερού.

2.3. Οικονομικές συνέπειες

Οι οικονομικές συνέπειες των σεισμών σχετίζονται είτε με τις βλάβες στις κατασκευές είτε με τη διαφοροποίηση των συνθηκών διαβίωσης των πληγέντων (εικ. 2.29, 2.30, 2.31).

Στην πρώτη περίπτωση εντάσσονται οι επιπτώσεις που αφορούν απώλειες κατοικιών - εργασιακών χώρων ή γενικότερα μέρους της ακίνητης και κινητής (οικιακός εξοπλισμός, αυτοκίνητο) περιουσίας των σεισμόπληκτων. Μετά τον καταστροφικό σεισμό της Πάρνηθας στις 7-9-1999, 5.222 κτίρια χαρακτηρίστηκαν κόκκινα (ακατάλληλα για χρήση) και 38.165 κίτρινα (προσωρινά ακατάλληλα για χρήση). Οι δήμοι που επλήγησαν περισσότερο ήταν τα Άνω Λιόσια, οι Αχαρνές, οι Θρακομακεδόνες κ.λπ..

Στη δεύτερη περίπτωση εντάσσονται οι επιπτώσεις από την αποδιοργάνωση της καθημερινής ζωής. Μετά από ένα σεισμό δημιουργούνται νέες συνθήκες στην εργασία και γενικότερα στη διαβίωση με όλα τα συνεπακόλουθα προβλήματα. Οι κάτοικοι των περιοχών που έχουν πληγεί **δεν μπορούν να εργαστούν** τουλάχιστον το πρώτο χρονικό διάστημα είτε εξαιτίας τραυματισμών είτε λόγω αναστολής των επαγγελματικών τους δραστηριοτήτων λόγω του σεισμού. Συχνά, τα κτίρια στα οποία στεγάζονται επιχειρήσεις ή δημόσιες υπηρεσίες έχουν υποστεί βλάβες και **δεν είναι δυνατόν να επαναλειτουργήσουν άμεσα**.

Επίσης, τις περισσότερες φορές υπάρχει, έστω και για μικρό χρονικό διάστημα, **διακοπή των εκπαιδευτικών, πολιτιστικών και άλλων δραστηριοτήτων**.

Εικ. 2.29. Αποδιοργάνωση της καθημερινότητας και προσπάθειες ανασυγκρότησης των σεισμόπληκτων περιοχών.

α. Σρι Λάνκα, σεισμός 26-12-2004, $M=9,1$ (ανθρώπινες απώλειες: 283.106)

β. Νιγκάτα Ιαπωνίας, σεισμός 23-10-2004, $M=6,6$ (ανθρώπινες απώλειες: 40)

γ, ζ. Αλγερία, σεισμός 21-5-2003, $M=6,8$ (ανθρώπινες απώλειες: 2.266)

στ. Πακιστάν, σεισμός 10-8-2005, $M=7,6$ (ανθρώπινες απώλειες: 86.000)

ε. Μπαμ - Ιράν, σεισμός 26-12-2003, $M=6,6$ (ανθρώπινες απώλειες: 31.000)

η. Νότια Σουμάτρα, σεισμός 12-9-2007, $M=8,4$ (ανθρώπινες απώλειες: 25)

δ, θ. Κεντρικό Περού, σεισμός 15-8-2007, $M=8,0$ (ανθρώπινες απώλειες: 519)





Εικ. 2.30. Τουρκία, σεισμός 17-8-1999. Ο σεισμός μεγέθους 7,6 που έπληξε την επαρχία Kocaeli στη Δυτική Τουρκία προκάλεσε μεγάλες καταστροφές. Οι νεκροί ξεπέρασαν τους 17.000 και οι τραυματίες τους 24.000 ενώ υπήρχαν και χιλιάδες αγνοούμενοι. 600.000 ήταν οι άστεγοι και 15.000.000 τα άτομα που επηρεάστηκαν με οποιονδήποτε τρόπο. 21.000 κτίρια υπέστησαν πολύ σοβαρές βλάβες ή κατέρρευσαν. Το επίκεντρο βρισκόταν περίπου 11 km νότια της πόλης Izmit και 90 km νοτιοανατολικά της Κωνσταντινούπολης.



Εικ. 2.31. Πακιστάν, σεισμός 8-10-2005. Πακιστανοί στρατιώτες μεταφέρουν σκηνές από το ελικόπτερο για να στεγαστούν οι πληγθέντες. Ολόκληρα χωριά στις περιοχές Muzaffarabad και Kashmir καταστράφηκαν από το σεισμό μεγέθους 7,6 που έπληξε το βόρειο Πακιστάν. Περίπου 86.000 έχασαν τη ζωή τους, 69.000 τραυματίστηκαν και 4 εκατ. άνθρωποι έμειναν άστεγοι.

Πολλές φορές παιδικοί σταθμοί, σχολεία ή νοσοκομεία χαρακτηρίζονται ως προσωρινά ακατάλληλα για χρήση δημιουργώντας γενικότερο πρόβλημα στον κοινωνικό ιστό της πληγείσας περιοχής. Στο σεισμό της Πάρνηθας το 1999 και σε σύνολο 304 παιδικών σταθμών του λεκανοπεδίου της Αττικής, 17 κτίρια χαρακτηρίστηκαν κόκκινα (ακατάλληλα για χρήση) και πάνω από 60 κτίρια κίτρινα (προσωρινά ακατάλληλα για χρήση).

Επιπρόσθετα, στην ευρύτερη πληγείσα περιοχή παρατηρείται **μείωση των ευκαιριών απασχόλησης, αύξηση των απολύσεων, μείωση της αξίας της ακίνητης περιουσίας, έξαρση των εξώσεων** καθώς και **κατακόρυφη αύξηση των ενοικίων**.

Είναι φανερό λοιπόν, ότι οι βλάβες που προέρχονται από σεισμούς, είτε σχετίζονται με την απώλεια κινητής ή ακίνητης περιουσίας είτε με την αποδιοργάνωση της καθημερινότητας, συνεπάγονται ένα **τεράστιο οικονομικό κόστος, σε ατομικό, οικογενειακό και εθνικό επίπεδο**.

Σύμφωνα με στατιστικά στοιχεία οι οικονομικές επιπτώσεις των σεισμών, για την Ελλάδα ανά δεκαετία, ανέρχονται σε 590 εκατ. ευρώ περίπου (200 δισεκ. δραχμές).

Όμως ο ιδιαίτερα καταστροφικός σεισμός στην Αθήνα το 1999 έδειξε ότι μερικές φορές αναθεωρούνται τα δεδομένα. Για τις επισκευές - ανακατασκευές των κτιρίων το κόστος ανήλθε στο ποσό των 183 εκατ. ευρώ, για τις κατεδαφίσεις, στο ποσό των 35 εκατ. ευρώ, για τους μεταφερόμενους οικίσκους στο ποσό των 78 εκατ. ευρώ, για την επιδότηση ενοικίου στα 90 εκατ. ευρώ και για τα έργα υποδομής στο ποσό των 37 εκατ. ευρώ.

Αμέσως μετά από κάθε καταστροφικό σεισμό ξεκινά η οργανωμένη προσπάθεια της Πολιτείας και των αρμόδιων φορέων για **άμεση ανασυγκρότηση των σεισμόπληκτων περιοχών και για επαναφορά της καθημερινότητας**. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί με τη διανομή τροφίμων και νερού, την άμεση στέγαση (σκηνές - καταυλισμοί) ή την προσωρινή (μεταφερόμενοι οικισμοί, επιδότηση ενοικίου) στέγαση των σεισμόπληκτων, τη χορήγηση δανείων για απόκτηση νέας κατοικίας με όσο το δυνατόν πιο ευνοϊκούς όρους, την προσφορά εργασίας στους σεισμόπληκτους, τη συνέχιση της εκπαιδευτικής δραστηριότητας, την άμεση επαναλειτουργία δημοσίων υπηρεσιών ακόμα και σε σκηνές κ.α., (εικ. 2.32, 2.33α,β, 2.34α,β, 2.35, 2.36, 2.37).



Εικ. 2.32. Κόνιτσα, σεισμός 1996. Καταυλισμός σεισμόπληκτων με οικίσκους.



Εικ. 2.33α,β. Καλαμάτα, σεισμός 1986. Οι εκπαιδευτικές δραστηριότητες συνεχίζονται στους καταυλισμούς. Η τάξη αποτελείται από τα ίδια άτομα, η αίθουσα διδασκαλίας όμως είναι μία σκηνή.



Εικ. 2.34α. Πακιστάν, σεισμός 8-10-2005. Μετά τον ισχυρό σεισμό ($M=7,6$) πολλά σχολεία είχαν πάθει βλάβες και τα παιδιά έκαναν μαθήματα στην ύπαιθρο.



β. Μετά τον καταστροφικό σεισμό ($M=9,1$) και το τσουνάμι που έπληξε περιοχές του Ινδικού ωκεανού στις 26-12-2004, στο Nicobar χρειάστηκε να λειτουργήσουν τα σχολεία σε προσωρινούς, πολλές φορές εξωτερικούς, χώρους.



Εικ. 2.35. Αθήνα, σεισμός 1999. Αισιόδοξο μήνυμα από τα παιδιά. Η ζωή συνεχίζεται.

Ενδεικτικά μπορεί να αναφερθεί η περίπτωση του σεισμού της Πάρνηθας το 1999 όπου η Πολιτεία αποφάσισε μία σειρά μέτρων για την αντιμετώπιση των προβλημάτων των σεισμόπληκτων όπως:

- μία πρώτη οικονομική βοήθεια στους πληγέντες που ανήλθε στο ποσό των 200.000 δραχμών
- επιδοτούμενα δάνεια για επισκευές και ανακατασκευές κατοικιών ή επαγγελματικών στεγών
- επιδότηση για μετεγκατάσταση επιχειρήσεων που υπέστησαν βλάβες
- αναστολή πληρωμής παλαιών στεγαστικών δανείων
- παράταση πληρωμής φόρων, τελών και γενικότερα εισφορών προς το Δημόσιο και προς τα διάφορα Ταμεία
- επιδότηση ενοικίου σε ιδιοκτήτες αλλά και ενοικιαστές κτιρίων που χαρακτηρίστηκαν ως ακατάλληλα για χρήση (κόκκινα ή κίτρινα)
- επιδότηση συγκατοίκησης
- εξασφάλιση διαμονής των σεισμόπληκτων σε ξενοδοχεία ή πλοία
- φορολογική απαλλαγή (για το εισόδημα από το ενοίκιο) των ιδιοκτητών που νοίκιασαν τα άδεια σπίτια τους σε σεισμόπληκτους
- επιδότηση των εργαζομένων σε επιχειρήσεις που υπέστησαν βλάβες, από το Ταμείο Ανεργίας χωρίς να απαιτείται απόλυσή τους

– δημιουργία οικισμών με 7.500 μεταφερόμενους οικίσκους για την προσωρινή στέγαση των σεισμόπληκτων.

Εικ. 2.36. Καλαμάτα, σεισμός 13-9-1986. Επαναλειτουργία δημοσίων υπηρεσιών σε σκηνές.



Εικ. 2.37. Αθήνα, σεισμός 7-9-1999. Η Πολιτεία συνάντησε την επιφυλακτικότητα των σεισμόπληκτων για μετεγκατάστασή τους σε ξενοδοχεία ή πλοία. Την πρώτη μετασεισμική περίοδο προτίμησαν να παραμείνουν σε σκηνές κοντά στην περιοχή κατοικίας τους.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΜΕΤΡΑ ΑΥΤΟ- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Οι σεισμοί είναι γνωστό ότι εκδηλώνονται ξαφνικά, χωρίς προειδοποίηση.

Αφού λοιπόν μέχρι σήμερα δεν έχει επιτευχθεί η βραχείας διάρκειας πρόγνωση των σεισμών ώστε αυτοί να αποτελούν αναμενόμενο φαινόμενο και δεν υπάρχει περιοχή της Ελλάδας που να μη διατρέχει κίνδυνο, η μόνη λύση για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων είναι να γίνουν **τα κτίρια όσο το δυνατόν πιο ασφαλή** και **οι άνθρωποι να είναι προετοιμασμένοι, να γνωρίζουν τι πρέπει να κάνουν πριν, κατά τη διάρκεια και μετά το σεισμό.**

Οι καταστροφικές συνέπειες μιας σεισμικής δόνησης, όπως: οι απώλειες ανθρώπινων ζωών, οι τραυματισμοί, οι βλάβες σε κατασκευές και οι φθορές στον εξοπλισμό των κτιρίων, μπορούν να μειωθούν ή και να ελαχιστοποιηθούν εάν ο καθένας **ατομικά** ή σε **επίπεδο οικογένειας, γειτονιάς, εργασίας, πολιτείας** φροντίσει να λάβει κάποια **στοιχειώδη μέτρα προστασίας**, τα οποία θα εφαρμόσει σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης. Στη συνέχεια θα αναφερθούν κάποια μέτρα αυτοπροστασίας σε ατομικό και οικογενειακό επίπεδο.

Αντίστοιχα μέτρα μπορούν να ληφθούν και στον εργασιακό χώρο καθώς και στη γειτονιά. Πολλές φορές σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης είναι πολύτιμη η βοήθεια και η συμπαράσταση των συναδέλφων ή των γειτόνων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η οργανωμένη αντίδραση μίας ομάδας κατοίκων της περιοχής Scotts Valley στην Καλιφόρνια. Αυτή η περιοχή είναι απομονωμένη και βρίσκεται πολύ κοντά στο επίκεντρο του σεισμού της Loma Prieta (1989). Παρόλα αυτά, το προσεισμικό σχέδιο έκτακτης ανάγκης που είχε συνταχθεί από τη συγκεκριμένη ομάδα κατοίκων έσωσε περιουσίες και πιθανότατα ζωές.

Καλαμάτα 1986

3.1. Προσεισμικά μέτρα αυτοπροστασίας σε ατομικό και οικογενειακό επίπεδο

Είναι απαραίτητο πριν από ένα σεισμό η κάθε οικογένεια να μεριμνήσει για τα ακόλουθα:

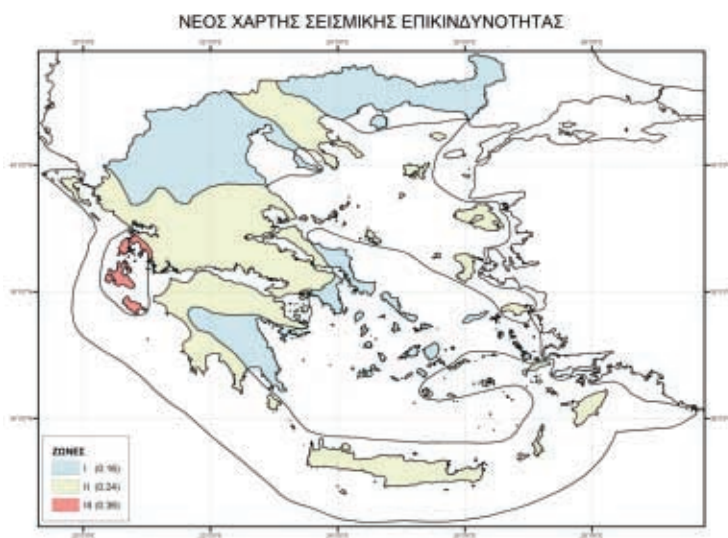
α. Έλεγχος κτιρίου

Οι μηχανικοί σήμερα έχουν τη δυνατότητα να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν αντισεισμικές κατασκευές που παρέχουν σημαντική ασφάλεια με λογικό κόστος. Όλα τα νέα κτίρια χτίζονται με βάση τις διατάξεις του **Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού Ε.Α.Κ. - 2000**, που έχει τεθεί σε αποκλειστική εφαρμογή από το 2001.

Ο πρώτος ελληνικός αντισεισμικός κανονισμός άρχισε να ισχύει το 1959, ενώ έγιναν κάποιες τροποποιήσεις και εισηχθήσαν πρόσθετα άρθρα το 1984. Το 1995 τέθηκε σε εφαρμογή ο Νέος Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ν.Ε.Α.Κ.). Το 2003 έγιναν τροποποιήσεις και συμπληρώσεις στον Ε.Α.Κ. - 2000 λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας (εικ. 3.1).

Για τα ήδη υφιστάμενα κτίρια θα πρέπει:

- να γίνεται **έλεγχος από τους ενοίκους τους**, και κυρίως στα παλαιότερα, ώστε να διαπιστωθεί εάν υπάρχουν ρωγμές, ή βλάβες γενικότερα, λόγω παλαιότητας ή λόγω προηγούμενων σεισμών. Σε μία τέτοια περίπτωση απαραίτητο είναι να συμβουλευτούν μηχανικό ο οποίος και θα υποδείξει εάν χρειάζεται ενίσχυση η κατασκευή για να αντέξει τη μέγιστη πιθανή (μελλοντική) σεισμική κίνηση. Τότε θα πρέπει οπωσδήποτε να διατεθεί από τον οικογενειακό προϋπολογισμό το απαιτούμενο χρηματικό ποσό για ενίσχυση της κατασκευής και μείωση της τρωτότητάς της. Σε περίπτωση μη επισκευής των βλαβών μπορεί να προκληθούν ακόμη μεγαλύτερες ζημιές ή και ολική κατάρρευση του κτιρίου σε έναν επόμενο σεισμό.



Εικ. 3.1. Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας Ελλάδας.

- να **αποφεύγονται οι μεταγενέστερες, ανεξέλεγκτες προσθήκες ή επεμβάσεις** που μπορεί να μεταβάλουν τη στατική επάρκεια του κτιρίου. Η μελέτη του μηχανικού είναι απαραίτητη για οποιαδήποτε επέμβαση.

Πρέπει να γίνει κατανοητό απ' όλους ότι ο σεισμός δεν είναι φαινόμενο που πλήττει μερικούς και τους άλλους τους αφήνει αδιάφορους. Ο καθένας οφείλει να ευαισθητοποιηθεί σε ότι αφορά την προστασία από το σεισμό γιατί όλες οι περιοχές της Ελλάδας μπορούν να πληγούν από το φαινόμενο αυτό. Το γεγονός ότι κάποια περιοχή δεν έχει παρουσιάσει σχεδόν ποτέ σεισμική δραστηριότητα δε σημαίνει ότι αυτή δεν κινδυνεύει. Η Αττική για πολλές δεκαετίες επηρεαζόταν από ισχυρούς σεισμούς που το επίκεντρό τους ήταν σχετικά μακριά (Κορινθιακός, Ευβοϊκός, Φθιώτιδα) και οι επιπτώσεις τους στο λεκανοπέδιο δεν ήταν μεγάλες. Στις 7-9-1999 όμως ο ιδιαίτερα καταστροφικός σεισμός της Πάρνηθας ανέτρεψε την έως τότε υπάρχουσα κατάσταση και οδήγησε σε αναθεώρηση των δεδομένων.

β. Εξάσκηση

Όλα τα μέλη της οικογένειας πρέπει να **γνωρίζουν τι να κάνουν σε περίπτωση σεισμικής δόνησης** (π.χ. κάλυψη κάτω από γερό, ξύλινο τραπέζι ή γραφείο, κρατώντας το από το πόδι, ώστε να αποφευχθεί μετακίνησή του, κ.ά.).

Η εξάσκηση θα οδηγήσει στην εμπέδωση της σωστής αντισεισμικής συμπεριφοράς και θα βοηθήσει στην επικράτηση ήρεμου κλίματος σε περίπτωση πραγματικού σεισμού.

γ. Σύνταξη ενός οικογενειακού σχεδίου για σεισμό

Στο οικογενειακό σχέδιο πρέπει να έχει γίνει πρόβλεψη για:

- **επικοινωνία** και
- **συνάντηση**. Επιπρόσθετα, θα πρέπει να έχει γίνει ενημέρωση των γονιών για το σχέδιο έκτακτης ανάγκης του σχολείου των παιδιών τους. Έτσι θα γνωρίζουν το σημείο συγκέντρωσης των μαθητών (προαύλιο ή άλλος γειτονικός, στο σχολείο, χώρος) και θα μπορούν να τους παραλάβουν.

Το οικογενειακό σχέδιο είναι απαραίτητο γιατί μπορεί ο σεισμός να εκδηλωθεί κατά τη διάρκεια εργάσιμης ημέρας, οπότε τα μέλη της οικογένειας μπορεί να είναι διασκορπισμένα. Χαρακτηριστική περίπτωση αποτελεί ο σεισμός της Πάρνηθας στις 7-9-1999 που έγινε στις 14:56' οι ενήλικες ήταν στις εργασίες τους, τα παιδιά προσχολικής ηλικίας στους παιδικούς σταθμούς και τα μεγαλύτερα παιδιά στο σπίτι.

δ. Κατάρτιση - Γνώση

Όλα τα μέλη της οικογένειας πρέπει να γνωρίζουν:

- **τι πρέπει να κάνουν κατά τη διάρκεια και μετά το τέλος** της σεισμικής δόνησης
- **ποια είναι τα τηλέφωνα έκτακτης ανάγκης** (Πυροσβεστική, Εθνικό Κέντρο Άμεσης Βοήθειας, κ.ά.)

- πού βρίσκονται οι διακόπτες του ηλεκτρικού ρεύματος, του νερού ή του φυσικού αερίου και πώς μπορεί να διακοπεί η παροχή τους
- πώς μπορούν να καταπολεμηθούν μικροπυρκαγιές που πιθανόν να εκδηλωθούν από διαρροές ή βραχυκυκλώματα
- ποια είναι τα πιο ασφαλή σημεία του σπιτιού (μακριά από τζαμαρίες, καθρέφτες, πίνακες ή βαριά έπιπλα).

ε. Προμήθεια απαραίτητων υλικών

Μετά από ένα μεγάλο καταστροφικό σεισμό είναι πιθανό να χρειαστούν κάποια **εφόδια που είναι απαραίτητα για την επιβίωση**. Τα εφόδια αυτά πρέπει να αγοραστούν την προσεισμική περίοδο και να βρίσκονται σε ασφαλές, αλλά εύκολο σε πρόσβαση, σημείο του σπιτιού. Το κάθε μέλος της οικογένειας θα πρέπει να γνωρίζει πού βρίσκονται και πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν.

Τα πιο απαραίτητα εφόδια είναι (εικ. 3.2):

- ένα **κουτί πρώτων βοηθειών** και κάποια **φάρμακα**
- ένας **φακός** με μπαταρίες
- ένα **φορητό ραδιόφωνο** με μπαταρίες
- μία **σφυρίχτρα**.

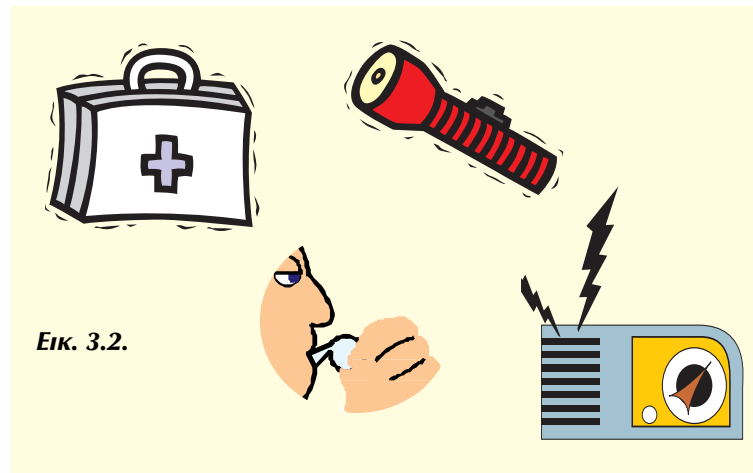
Θα πρέπει επίσης πριν το σεισμό να αγοραστεί **πυροσβεστήρας** (εικ. 3.3) και να στερεωθεί με ασφάλεια σε γνωστό σε όλους σημείο του σπιτιού.

Μαζί με τα εφόδια έκτακτης ανάγκης θα πρέπει να τοποθετηθούν και κάποια **χρήσιμα**, για την οικογένεια, **έγγραφα** ή ότι άλλο θεωρείται απαραίτητο. Φρόνιμο είναι τα έγγραφα αυτά να υπάρχουν και σε αντίγραφα σε άλλο σημείο του σπιτιού.

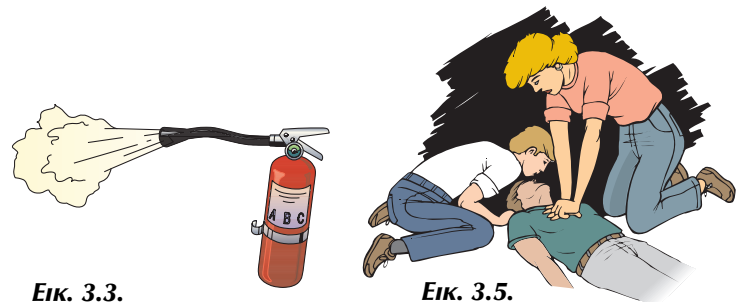
στ. Ενημέρωση

Απαραίτητη είναι η **ανάγνωση ενημερωτικών εντύπων**, η **πλοήγηση σε σχετικούς δικτυακούς τόπους** (δικτυακός τόπος Ο.Α.Σ.Π.: (www.oasp.gr)) και η **παρακολούθηση εκδηλώσεων για την αντισεισμική προστασία** (εικ. 3.4).

Όλα τα μέλη της οικογένειας θα πρέπει να λάβουν μέρος και σε **ασκήσεις ετοιμότητας** (π.χ. στο σχολείο τα



Εικ. 3.2.



Εικ. 3.3.

Εικ. 3.5.

παιδιά, στο χώρο εργασίας οι γονείς).

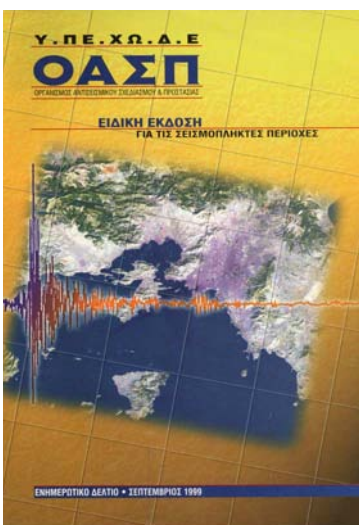
Επίσης, χρήσιμο είναι κάποιο ή κάποια από τα μέλη της οικογένειας να είναι σε θέση να προσφέρουν **πρώτες βοήθειες** σε άτομα που τις έχουν ανάγκη (εικ. 3.5).

ζ. Άρση επικινδυνότητας

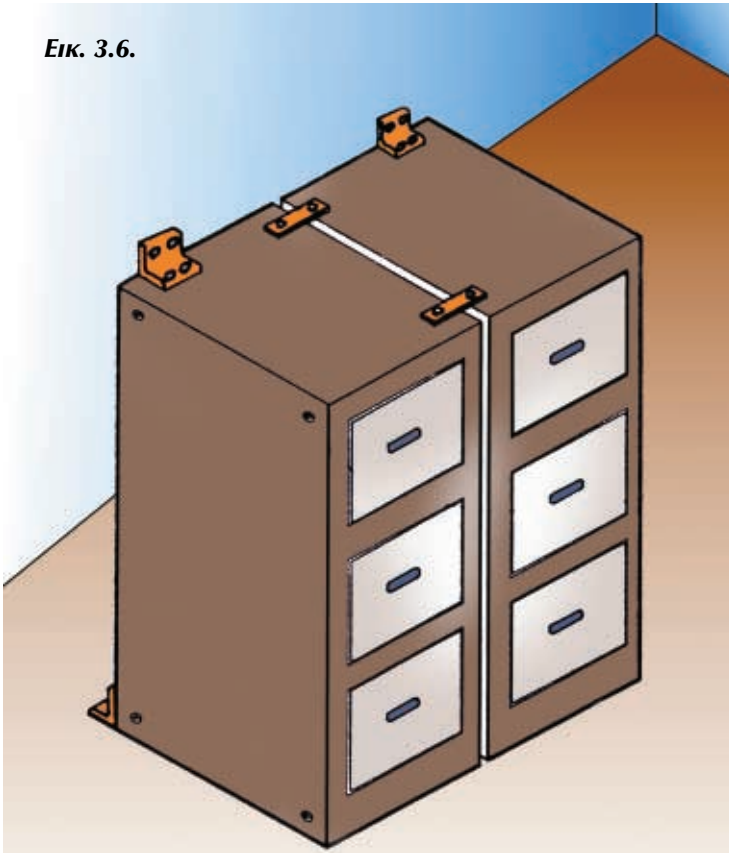
Μερικές φορές κατά τη διάρκεια ενός ισχυρού σεισμού αντικείμενα πέφτουν και σπάζουν, ή έπιπλα ανατρέπονται προκαλώντας ελαφρούς ή σοβαρούς τραυματισμούς.

Η επισκευή ή η αντικατάσταση όλων των επίπλων, των αντικειμένων και των συσκευών, που έχουν υποστεί φθορές, είναι εξαιρετικά δαπανηρή. Για την αποφυγή των απωλειών αυτών θα πρέπει να υπάρξει, προσεισμικά, μέριμνα για:

Εικ. 3.4. Ενημερωτικά έντυπα, φυλλάδια, αφίσες και ο δικτυακός τόπος του Ο.Α.Σ.Π. (www.oasp.gr).



Εικ. 3.6.

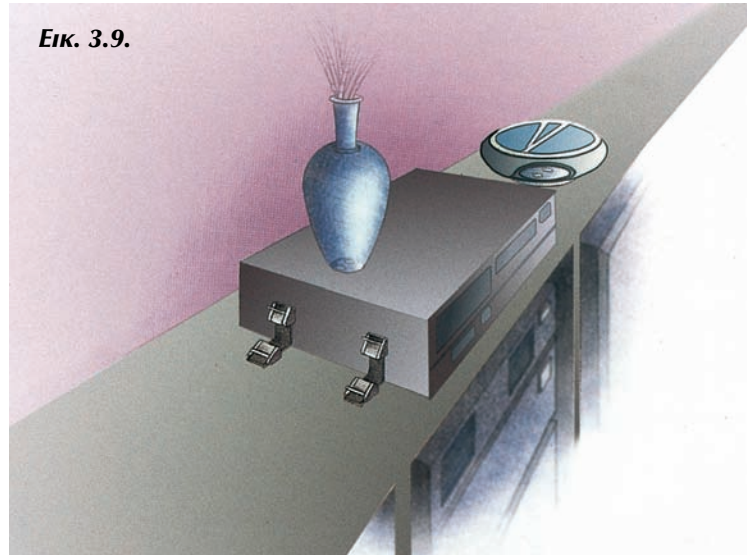


- **στερέωση επίπλων**, όπως: βιβλιοθήκες ή ντουλάπες στους τοίχους με μεταλλικά ελάσματα (Εικ. 3.6)
- **τοποθέτηση εύθραυστων αντικειμένων**, διακοσμητικών, κ.ά., σε χαμηλά ράφια ή σε ντουλάπια με σύρτες (Εικ. 3.7, 3.8)
- **στερέωση συσκευών**, όπως: τηλεόραση, βίντεο και στερεοφωνικό πάνω σε έπιπλα ή ράφια με αυτοκόλλητες ταινίες, ελάσματα κ.ά. (Εικ. 3.9)
- **αποθήκευση επικίνδυνων υλικών**, όπως: καθαριστικά, λιπαντικά, χημικά και φάρμακα σε ντουλάπια με σύρτες
- **στερέωση των καθρεφτών**, κάδρων, πινάκων ή ραφιών με κλειστά άγκιστρα στους τοίχους (Εικ. 3.10)
- **απομάκρυνση των παραπάνω από επικίνδυνες θέσεις**, όπως: πάνω από το κρεβάτι ή τον καναπέ
- **επισκευή ελαττωματικών ρευματοληπτών** ή κομμένων καλωδίων.

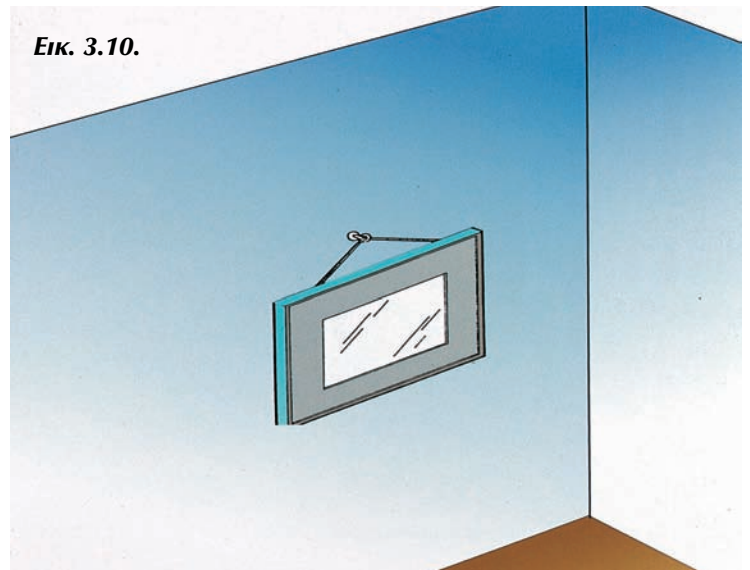
η. Μέριμνα για κατοικίδια ζώα

Εάν υπάρχουν κατοικίδια ζώα πρέπει να γίνει ειδική πρόβλεψη γι' αυτά, για την τροφή και τη γενικότερη φροντίδα τους.

Εικ. 3.9.



Εικ. 3.10.



Εικ. 3.7, 3.8. Κύθηρα, σεισμός 2006. Κατά τη διάρκεια του σεισμού ($M=6,9$) πολλά από τα τρόφιμα, τα αναψυκτικά και τα απορρυπαντικά έπεσαν από τα ράφια στο παντοπωλείο του χωριού Μητάτα.

3.2. Ποιες ενέργειες πρέπει να γίνουν κατά τη διάρκεια του σεισμού;

Ο σεισμός μπορεί να εκδηλωθεί οποιαδήποτε ώρα της ημέρας ή της νύχτας. Τη χρονική εκείνη στιγμή, κάποιος μπορεί να βρίσκεται σε εσωτερικό χώρο (σπίτι, γραφείο, κατάστημα), σε εξωτερικό χώρο μέσα στην πόλη (δρόμο, πάρκο), σε αυτοκίνητο, σε παραθαλάσσια ή σε ορεινή περιοχή.

Οι ενέργειες που πρέπει να κάνει ο καθένας, ανάλογα με τη θέση που βρίσκεται, είναι:

α. σε εσωτερικό χώρο

- **αποφυγή μετακινήσεων**, παραμονή στον ίδιο χώρο
- **κάλυψη κάτω από κάποιο έπιπλο**, π.χ. ξύλινο τραπέζι ή γραφείο, κρατώντας το σταθερά από το ένα του πόδι. Έτσι αποφεύγονται τραυματισμοί από σοβάδες, τζάμια ή άλλα αντικείμενα που πέφτουν, ανατρέπονται ή σπάζουν (εικ. 3.11)
- **απομάκρυνση από επικίνδυνα σημεία**, όπως τζαμαρίες και βαριά έπιπλα (εικ. 3.12, 3.13, 3.14)
- **διατήρηση της ψυχραιμίας**, προτροπή να κάνουν και οι υπόλοιποι το ίδιο.

β. σε εξωτερικό χώρο

- **απομάκρυνση από πολώροφα κτίρια, δέντρα,**

στύλους, φωτεινούς σηματοδότες και ηλεκτροφόρα καλώδια. Συγκέντρωση σε ανοιχτούς χώρους, όπως: πλατείες, πάρκα κ.λπ.

- **αποφυγή εισόδου** σε οποιοδήποτε κτίριο.

γ. σε αυτοκίνητο

- **συνέχιση της οδήγησης με μικρότερη ταχύτητα και παρκάρισμα** του αυτοκινήτου σε μέρος ασφαλές, εκτός δρόμου, ώστε να μην εμποδίζει την κυκλοφορία. Διευκόλυνση οχημάτων άμεσης επέμβασης και παροχής βοήθειας
- **διατήρηση της ψυχραιμίας και τήρηση του κώδικα οδικής κυκλοφορίας**. Σε αντίθετη περίπτωση μπορεί να προκληθούν ατυχήματα
- **απομάκρυνση από γέφυρες, τούνελ ή αερογέφυρες**. Μπορεί να υποστούν βλάβες και να υπάρξουν τραυματισμοί
- **αποφυγή στάθμευσης** κάτω από κτίρια, δέντρα, φωτεινούς σηματοδότες, μαντρότοιχους ή ηλεκτροφόρα καλώδια. Μπορεί να υποστούν βλάβες και να προκαλέσουν υλικές ζημιές στο ίδιο το αυτοκίνητο και τραυματισμό στους επιβαίνοντες σε αυτό.

δ. Παραθαλάσσια περιοχή

- **απομάκρυνση από την ακτή** γιατί υπάρχει κίνδυνος δημιουργίας tsunami. Σχετική ενημέρωση από τους αρμόδιους φορείς.



Εικ. 3.11.



Εικ. 3.12, 3.13. Καλαμάτα, σεισμός 1986. Στα διαμερίσματα αυτά δεν είχε γίνει προσεισμικά άρση επικινδυνότητων και πρόβλεψη για κατάλληλη στήριξη των επίπλων με μεταλλικά ελάσματα στους τοίχους.



Εικ. 3.14. Καλαμάτα, σεισμός 1986. Οι μεγάλες τζαμαρίες συχνά σπάζουν, σε περίπτωση σεισμού, και μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμούς όχι μόνο στους ενοίκους του διαμερίσματος αλλά και στους διερχόμενους από το πεζοδρόμιο.



Εικ. 3.15α, β. Σκίρος, σεισμός 2001 ($M=5,8$). Πτώσεις βράχων κατέστρεψαν δεκάδες αυτοκίνητα που ήταν παρκαρισμένα στην είσοδο της χώρας. Ευτυχώς δεν υπήρξαν ανθρώπινες απώλειες.

Εικ. 3.18. Λευκάδα, σεισμός 2003. Αμέσως μετά το σεισμό ξεκίνησαν επιχειρήσεις άρσης επικινδυνότητων στην πόλη της Λευκάδας.



Εικ. 3.16. (αριστερά) Αίγιο, σεισμός 1995. Ο ανελκυστήρας είχε πάθει βλάβες. Η χρήση του την άμεση μετασεισμική περίοδο μπορούσε να προκαλέσει τον εγκλωβισμό ατόμων.

Εικ. 3.17. (κάτω) Καλαμάτα, σεισμός 1986. Οι ένοικοι δε χρησιμοποίησαν τον ανελκυστήρα για την έξοδο τους από την πολυκατοικία μετά το τέλος της σεισμικής δόνησης. Ο κίνδυνος όμως παραμένει και στις σκάλες, από τους πεσμένους σοβάδες, τα σπασμένα τζάμια και μάρμαρα.

