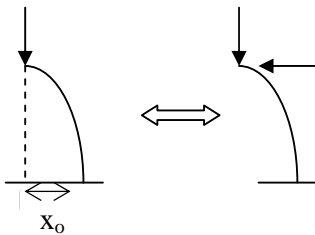


2. ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΦΟΡΤΙΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΦΟΡΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΣΤΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Η εδαφική σεισμική κίνηση μεταδίδομενη (και ενισχυόμενη) μέσω του εδάφους της θεμελίωσης στη βάση της κατασκευής συνεχίζει μεταδίδομενη στο σώμα της κατασκευής (ως προέκταση του γήινου φλοιού) και τη θέτει σε εξαναγκασμένη κίνηση των επί μέρους μελών της. Τα μέλη της κατασκευής αντιστεκόμενα στην αλλαγή της θέσης τους, λόγω της αδράνειάς τους **εντείνονται αυτοεπιπονούμενα**.

2.1 Η Σεισμική Φόρτιση ως Πλευρική Δύναμη

Αν η κατασκευή υποβληθεί σε μετατόπιση x_0 στη βάση της, λόγω της αντίστασής της, δεν θα υποστεί απλά μετάθεση, αλλά θα παραμορφωθεί, όπως φαίνεται στο Σχ. 1.



Σχ. 2.1 Παραμόρφωση κατασκευής υπό σεισμική δράση

Η απόκριση αυτή μπορεί να θεωρηθεί απλοποιητικά ίδια με την απόκριση προβόλου πακτωμένου στο έδαφος και επιπονούμενου με πλευρική δύναμη E , η οποία, όπως αποδεικνύεται στην ενότητα P, κεφ. 1, προκύπτει από τη σχέση (1):

$$E = K \cdot x_0 \quad (1)$$

όπου K είναι η δυσκαμψία της κατασκευής, δηλ. η αντίστασή της στη μεταβολή της θέσης της.

Αν η επιβαλλόμενη μετατόπιση $x(t)$ στη βάση της κατασκευής μεταβάλλεται με το χρόνο, όπως η σεισμική φόρτιση, και αν K (δυσκαμψία), c (απόσβεση) και m (μάζα) είναι οι αντιστάσεις της κατασκευής στη μετατόπιση $x(t)$, στην ταχύτητα μεταβολής dx/dt και στην επιτάχυνση dx^2/dt^2 , η απόκριση της κατασκευής περιγράφεται από τη σχέση δυναμικής ισορροπίας (2):

$$E(t) = m \cdot d^2x/dt^2 + c \cdot dx/dt + K \cdot x \quad (2)$$

Στην ενότητα P κεφ. 1 αποδεικνύεται ότι για συνήθεις κατασκευές η εξίσωση δυναμικής ισορροπίας της κατασκευής υπό επιβαλλόμενη μετατόπιση $x_0(t)$ είναι όμοια μ' αυτήν κατασκευής υπό επιβαλλόμενη δύναμη με τιμή που προκύπτει από τη σχέση (3):

$$E(t) = m \cdot d^2x_0/dt^2 \quad (3)$$

2.2 Ιδιαιτερότητες στα Χαρακτηριστικά της Φόρτισης

Η σεισμική φόρτιση διαφοροποιείται από την κατακόρυφη φόρτιση ως προς τα παρακάτω χαρακτηριστικά:

Χαρακ/κά	ΣΕΙΣΜΙΚΗ ΦΟΡΤΙΣΗ	ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΦΟΡΤΙΣΗ
1. ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ	Οριζόντια	Κατακόρυφη
2. ΤΥΠΟΣ	Τυχηματική	Μόνιμη ή Μεταβλητή
3. ΦΥΣΗ	Επιβολή Παραμόρφωσης	Επιβολή Δύναμης
4. ΕΝΑΛΛΑΓΗ	Εναλλασσόμενη	Μονότονη
5. ΑΠΟΚΡΙΣΗ	Δυναμική	Στατική

2.3 Διαφοροποιήσεις στη Διαμόρφωση του Φ.Ο και στο Σχεδιασμό

Σ' αντιστοιχία με τις παραπάνω ιδιαιτερότητες οι διαφοροποιήσεις στο σχεδιασμό είναι:

1. Διαφορετική διαμόρφωση του Φέροντα Οργανισμού και ανάλυσή του ως **ενιαίου δομικού πλαισίου**.
2. Σχεδιασμός για **μη κατάρρευση** (αποδοχή επισκευάσιμων βλαβών).
3. Σχεδιασμός για Φέρουσα Ικανότητα και **Πλαστιμότητα**.
4. Διαφοροποιήσεις στις αντοχές των φορέων, ιδιαίτερα στη διατμητική αντοχή και την αντοχή συνάφειας και ιδιαίτερη βαρύτητα των **λεπτομερειών όπλισης**, λόγω αυξημένων τάσεων συνάφειας.
5. Στατική ανάλυση **δυναμική ή ισοδύναμη στατική**.

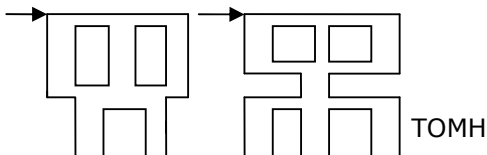
Οι διαφοροποιήσεις αυτές αναλύονται στα εμμενα κεφάλαια.

- και θερμοκρασιακών μεταβολών), οι οποίες λειτουργούν ως φυσικοί αρμοί (εμφανίζονται σε εξασθενημένες σε κάτοψη διατομές του κτιρίου).

➤ **Αποκαλύπτει Εξασθενημένες Θέσεις της Κατασκευής**

Η εξασθένιση αυτή η οποία δεν γίνεται αντιληπτή κατά τη χρήση της κατασκευής, λόγω της υποτονικής επιπόνησής της, σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με **ανεπαρκή αγκύρωση των ράβδων του οπλισμού**, λόγω:

- Ανεπαρκούς επιφάνειας επαφής οπλισμού και σκυροδέματος, όπως στην περίπτωση:
 - κτιρίου σκυροδετημένου με μεγάλο μεγέθους κροκάλες (στρογγυλευμένα αδρανή από ποτάμια ή παραλίες),
 - σημαντικών κενών σκυροδέτησης,
 - παρουσίας ξένων σωμάτων σ'επαφή με τις ράβδους του οπλισμού,
 - συσσώρευσης ράβδων οπλισμού, ιδιαίτερα στις περιοχές των κόμβων.
- Ανεπαρκούς μήκους, είτε αλλοιωμένης (λόγω διάβρωσης ή επικόλλησης ελαίων κ.λ.π) επιφάνειας των ράβδων του οπλισμού.
- Απώλειας της συνάφειας των ράβδων λόγω πρόωρου λυγισμού τους.
 - ελλείπει πυκνών συνδετήρων, είτε
 - κακότεχνων συνδετήρων οι οποίοι ανοίγουν.

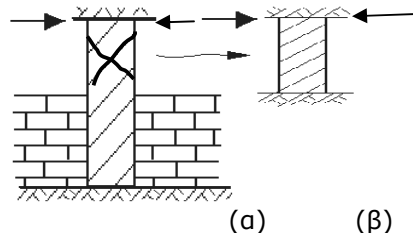


Σχ. 1.4 Ανορθολογικοί σχεδιασμοί

➤ **Αποκαλύπτει Αναντιστοιχίες Μελέτης και Κατασκευής**, όπως:

- Ηθελημένες ανορθολογικές αλλαγές της μελέτης κατά την κατασκευή, όπως παράλληλη δομικών στοιχείων, ή αλλαγή των διαστάσεών τους
- Αυθαίρετες ανορθολογικές επεμβάσεις μετά την κατασκευή,
- Αυθαίρετες αλλαγές της χρήσης της κατασκευής με συνέπεια υπερφόρτωσή της στο σύνολό της είτε σε μέλη της

- Μη ηθελημένες αλλαγές οφειλόμενες στην παράβλεψη της συνεργασίας του φέροντος οργανισμού πληρώσεως, όπως η συχνά εμφανιζόμενη μετά από σεισμούς διατμητική αστοχία υποστυλωμάτων ημιυπόγειων χώρων που φαίνεται στο Σχ.4(α), οφειλόμενη στην παράβλεψη της μείωσης του ενεργούς μήκους του υποστυλώματος από την τοιχοποιία.



Σχ. 1.4 Θέσει κοντό υποστύλωμα

Το υποστύλωμα στην κατασκευή, λόγω του μειωμένου μήκους του έχει μεγαλύτερη δυσκαμψία και έπρεπε να σχεδιαστεί με μεγαλύτερη δύναμη σεισμού.

➤ **Αποκαλύπτει Προβλήματα Σχέσεων**, όπως:

- **Μη αρμονικών σχέσεων μεταξύ των εργαζόμενων** - συντελεστών της κατασκευής.

Χαρακτηριστική της περίπτωσης αυτής είναι η αποκάλυψη ντενεκέ σε θέσεις κόμβων που παρατηρήθηκε σε μερικές κατασκευές κατά τον προτελευταίο σεισμό στην Αττική.

- **Μη αρμονικών σχέσεων μεταξύ των μεγεθών συμπεριφοράς** της κατασκευής λόγω:

- εσφαλμένου σχεδιασμού
- αυθαίρετων επεμβάσεων μετά την ολοκλήρωση της κατασκευής,

- Ακριβούς και ψηφιοποιημένης μελέτης αλλά **ανορθολογικής σύλληψης του φέροντα οργανισμού**, όπως στην περίπτωση της διαμόρφωσης στο Σχ. 4. αναδεικνύοντας ότι:

- ❖ **Το περισσότερο ή το δυνατότερο δεν είναι κατ' ανάγκη και καλύτερο.**
- ❖ **Τεχνολογική υπεροχή και ορθολογική ικανότητα ενδέχεται να μην συμβαδίζουν.**

