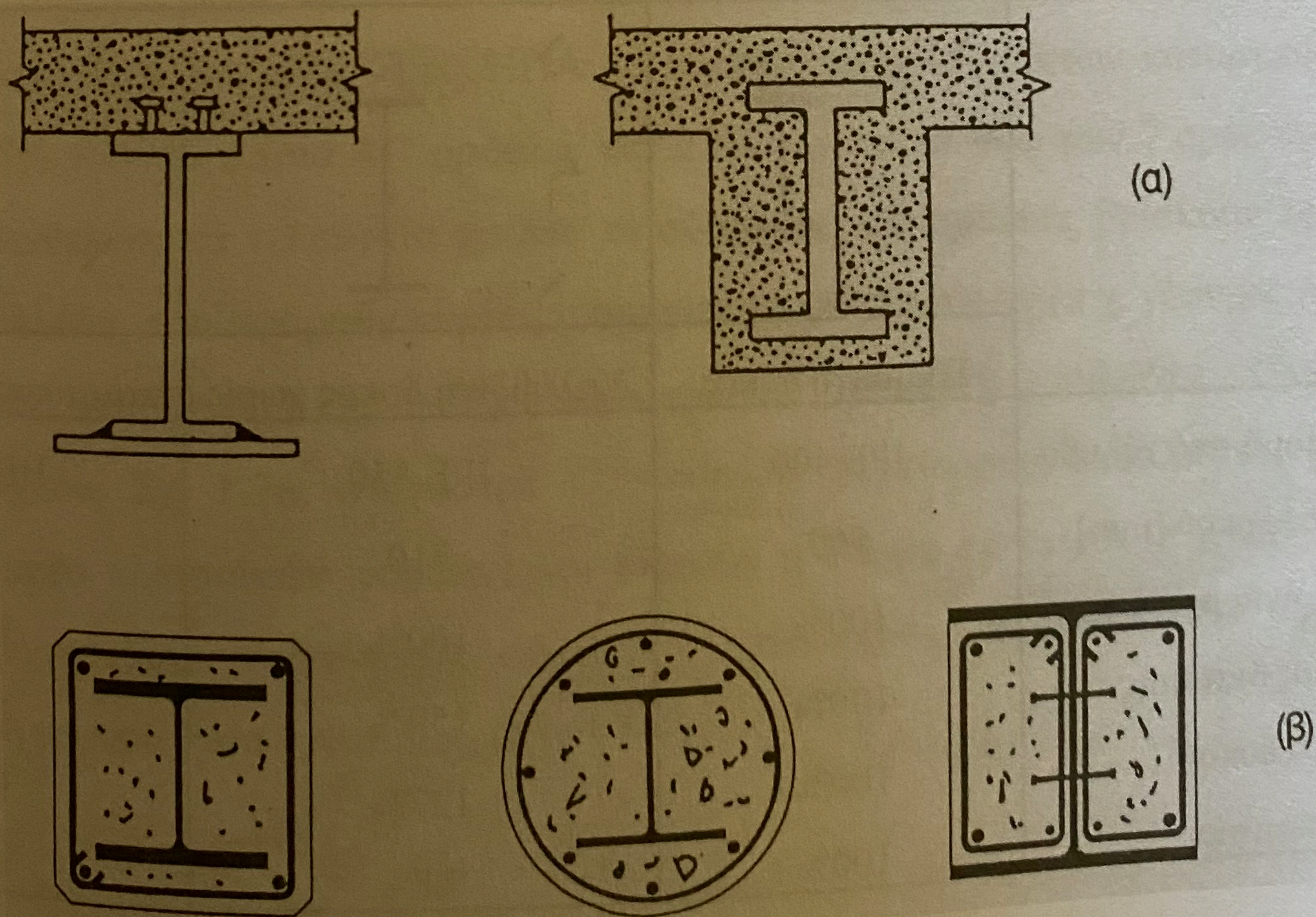


ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΙΣ ΣΥΜΜΙΚΤΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΧΑΛΥΒΑ - ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

1.1 ΓΕΝΙΚΑ

Σύμμικτες κατασκευές χάλυβα – σκυροδέματος ονομάζονται αυτές στις οποίες τα διάφορα δομικά στοιχεία (δοκοί, πλάκες, υποστυλώματα) προκύπτουν από τη χρήση δομικού χάλυβα και σκυροδέματος σε συνδυασμό (Σχ. 1.1). Η συνεργασία των δύο υλικών εξασφαλίζεται μέσω ειδικών συνδέσμων στην επιφάνεια επαφής τους (διεπιφάνεια), οι οποίοι ονομάζονται *διατμητικοί σύνδεσμοι* επειδή παραλαμβάνουν κυρίως διατμητικές τάσεις.



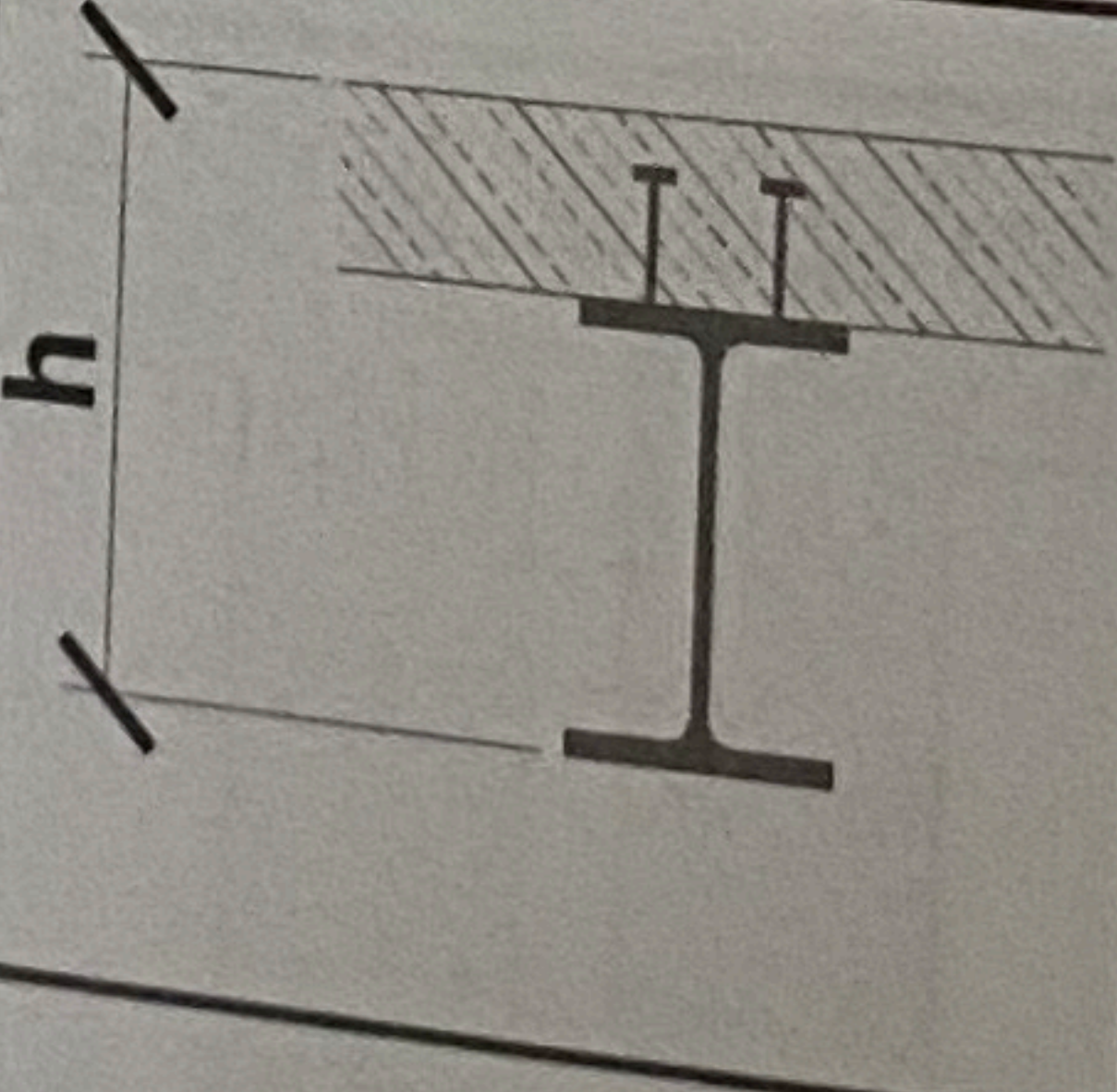
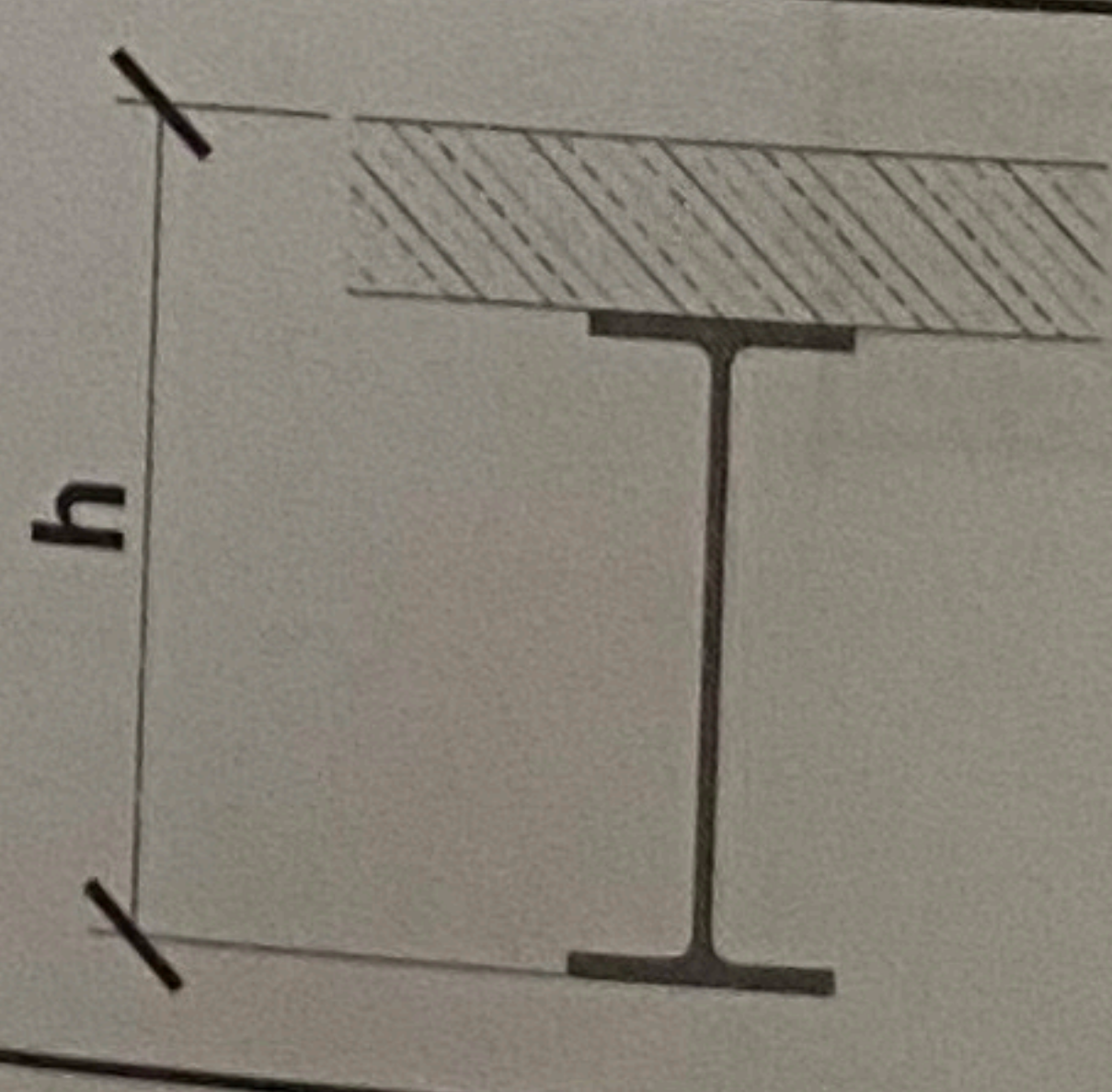
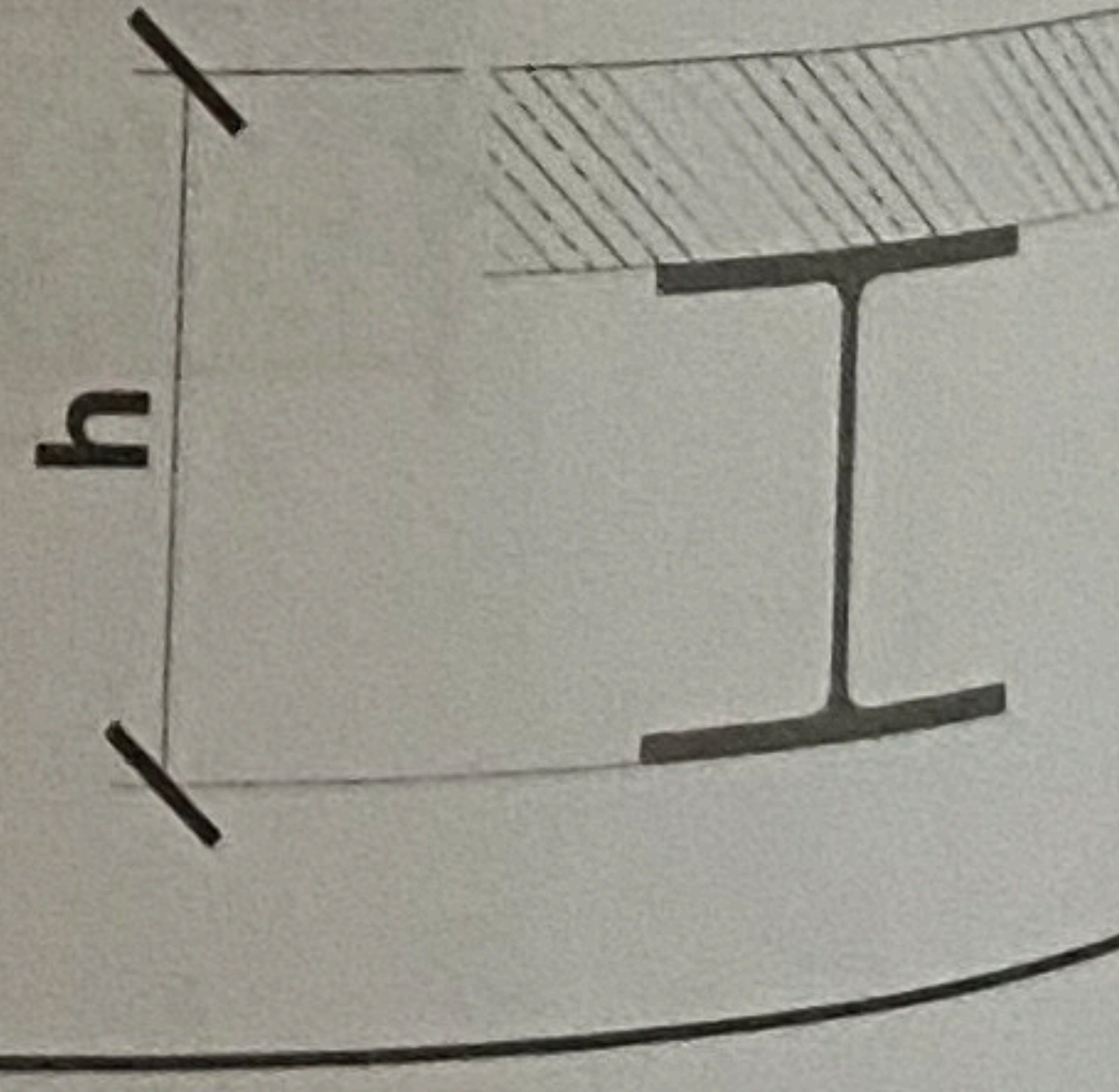
Σχ. 1.1 Ενδεικτικές διατομές σύμμικτων (α) δοκών και (β) υποστυλωμάτων.

Τα πλεονεκτήματα των σύμμικτων κατασκευών συγκριτικά με τις παραδοσιακές κατασκευές εξ ολοκλήρου από δομικό χάλυβα ή από οπλισμένο σκυρόδεμα είναι αρκετά και σημαντικά. Προκύπτουν από συνδυασμό των πλεονεκτημάτων των επιμέρους υλικών (Buckner and Viest 1987) και περιλαμβάνουν:

- μεγάλη αντοχή, δυσκαμψία, πλαστιμότητα και ικανότητα απόσβεσης
- προστασία του χάλυβα από διάβρωση και πυρκαϊά
- μείωση των ποσοτήτων απαιτούμενου χάλυβα και των διαστάσεων των διατομών
- περιορισμός φαινομένων καθολικού και τοπικού λυγισμού
- μεγάλη ταχύτητα ανέγερσης, βελτιωμένη αισθητική

Στον Πίνακα 1.1 γίνεται σύγκριση της διατομής σύμμικτης δοκού με δύο τύπους χαλύβδινων δοκών που φέρουν πλάκα σκυροδέματος (χωρίς όμως να υπάρχει συνεργασία του σκυροδέματος με τον χάλυβα). Οι τρεις διατομές έχουν περίπου την ίδια αντοχή (σε κάμψη) αλλά διαφοροποιούνται ως προς το ύψος, το βάρος (άρα και το κόστος) και τη δυσκαμψία. Στον Πίνακα 1.2 συγκρίνονται και πάλι με βάση την αντοχή διατομές σύμμικτου υποστυλώματος και σύμμικτης δοκού με τις αντίστοιχες από οπλισμένο σκυρόδεμα. Η εξοικονόμηση υλικού αλλά και διαστάσεων είναι προφανής.

Πίνακας 1.1 Σύγκριση σύμμικτης με χαλύβδινες δοκούς

			
	Σύμμικτη δοκός	Χαλύβδινη δοκός χωρίς διατμητικούς συνδέσμους	
Διατομή από χάλυβα	IPE 400	IPE 550	HE 360 B
Ύψος δοκού [mm]	560	710	520
Φέρουσα ικανότητα	100%	100%	100%
Βάρος διατομής	100%	159%	214%
Ύψος δοκού	100%	127%	93%
Δυσκαμψία	100%	72%	46%

Ολοκληρώνοντας την ενότητα αυτή είναι σκόπιμο να τονισθεί ότι η μέθοδος υπολογισμού των σύμμικτων κατασκευών (είτε είναι βασισμένη σε ελαστική συμπεριφορά είτε σε πλαστική) αποτελεί ουσιαστικά σύνθεση των αντίστοιχων μεθόδων που υιοθετούνται στις κατασκευές από σκυρόδεμα και από χάλυβα. Η λεπτομερής παρουσίασή της αφήνεται για τα επόμενα κεφάλαια.

ΣΥΝΟΨΗ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 1

1. Οι σύμμικτες κατασκευές κατά κανόνα συνδυάζουν τα πλεονεκτήματα των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος με αυτά των κατασκευών από χάλυβα. Γι' αυτό και η χρήση τους διαδίδεται ολοένα και περισσότερο.
2. Ο σχεδιασμός των σύμμικτων κατασκευών είναι απόλυτα εναρμονισμένος με τις αρχές των οριακών καταστάσεων που υιοθετούνται από τους Ευρωκώδικες.
3. Βασική παράμετρος των υλικών που χρησιμοποιούνται στις σύμμικτες κατασκευές (σκυρόδεμα, δομικός χάλυβας, χάλυβας οπλισμού, αυλακωτά χαλυβδόφυλλα, διατμητικοί σύνδεσμοι) είναι η χαρακτηριστική τους αντοχή και το μέτρο ελαστικότητας.
4. Ο υπολογισμός των εντατικών μεγεθών στις σύμμικτες κατασκευές προκύπτει κατά κανόνα από ελαστική ανάλυση (με πιθανές τροποποιήσεις ώστε να ληφθούν υπόψη τα φαινόμενα ρηγμάτωσης και ερπυσμού του σκυροδέματος). Αντίθετα, ο υπολογισμός των αντοχών ενδείκνυται να γίνεται βάσει πλαστικής ανάλυσης, η οποία είναι ευκολότερη και δίνει αποτελέσματα που είναι πιο αξιόπιστα αλλά και οικονομικότερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ 1

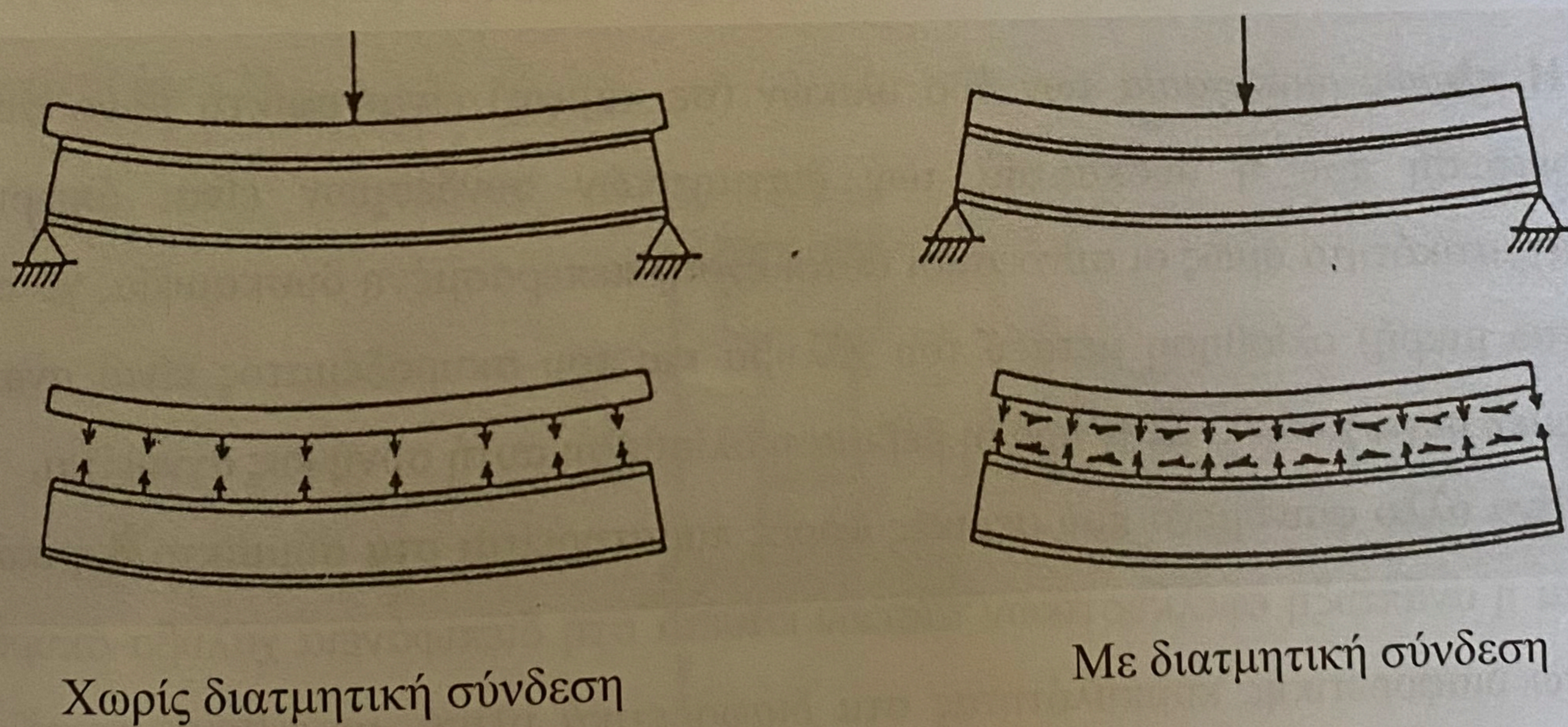
Βάγιας, Ι. (2010). *Σύμμικτες κατασκευές από χάλυβα και οπλισμένο σκυρόδεμα*, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα.

Buckner, C. D. and Viest, I. M. editors (1987). *Composite construction in steel and concrete*, ASCE, New York.

Η ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

2.1 ΓΕΝΙΚΑ - ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΤΜΗΤΙΚΗΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Βασική προϋπόθεση για τη λειτουργία ενός δομικού στοιχείου ως σύμμικτου είναι η εξασφάλιση της συνεργασίας μεταξύ του χάλυβα και του σκυροδέματος, η οποία με τη σειρά της απαιτεί τον περιορισμό της σχετικής ολίσθησης μεταξύ των δύο υλικών. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται μέσω των διατμητικών συνδέσμων, οι οποίοι καλούνται να παραλάβουν τις διατμητικές τάσεις που αναπτύσσονται στη διεπιφάνεια χάλυβα-σκυροδέματος (Σχ. 2.1). Το ευεργετικό αποτέλεσμα της συνεργασίας των δύο υλικών γίνεται κατανοητό μέσω του παραδείγματος που ακολουθεί.



Σχ. 2.1 Ορθές και διατμητικές τάσεις στη διεπιφάνεια καμπτομένων στοιχείων (χάλυβα-σκυροδέματος).

Παράδειγμα 2.1

Θεωρήστε ότι η αμφιέριστη σύμμικτη δοκός του Σχ. 2.2 αποτελείται από δύο στρώσεις του ίδιου υλικού, για το οποίο υποθέτουμε γραμμικά ελαστική συμπεριφορά. Η λειτουργία