



Μάθημα : Εργαστήριο - Ειδικά θέματα Σκυροδέματος (ΠΜ901)

Έτος : 2023-2024

Διδάσκοντες : **Κ. Αντωνόπουλος**, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός, Επίκουρος Καθηγητής

Ν. Ζυγούρης, Δρ. Πολιτικός Μηχανικός

Εργασία Εργαστηρίου

Οι φοιτητές θα εκπονήσουν την εργασία σε ομάδες των τεσσάρων (4) ατόμων. Η κάθε ομάδα έχει την δυνατότητα να επιλέξει έναν εκ των δύο ακόλουθων τύπων εργασιών.

Οι ομάδες θα πρέπει να δηλώσουν τα ονόματα από τα οποία αποτελούνται και το θέμα που επιλέγουν με μήνυμα στην ηλεκτρονική διεύθυνση nzigouris@aspete.gr.

Τύπος εργασίας 1 – Ερευνητική Εργασία - Παρουσίαση

Η ομάδα θα αποτελείται από τέσσερεις (4) φοιτητές και θα αναπτύξει ένα από τα ακόλουθα θέματα.

- 1 Η εξέλιξη των γεφυρών στην Ελλάδα
- 2 Σύμμικτες γέφυρες - Παρουσίαση σχολιασμός
- 3 Βλάβες γεφυρών και μέθοδοι αποκατάστασής τους
- 4 Κρεμαστές γέφυρες - Παρουσίαση σχολιασμός
- 5 Καλωδιωτές γέφυρες - Παρουσίαση σχολιασμός
- 6 Καταρρεύσεις γεφυρών - Παρουσίαση σχολιασμός
- 7 Είδη βάθρων στη Γεφυροποιία - Τυπολογία και μέθοδος κατασκευής
- 8 Εφέδρανα και συστήματα απόσβεσης σεισμικής ενέργειας
- 9 Σύγκριση μεταλλικών γεφυρών με γέφυρες από Σκυρόδεμα - Μελέτη παραδείγματος
- 10 Σιδηροδρομικές γέφυρες από Σκυρόδεμα - Μελέτη παραδείγματος
- 11 Καλωδιωτές γέφυρες - Παρουσίαση σχολιασμός
- 12 Η γέφυρα της Τσακώνας - Παρουσίαση σχολιασμός
- 13 Γέφυρες Ισθμού Κορίνθου - Παρουσίαση σχολιασμός
- 14 Η γέφυρα Ρίου - Αντιρρίου - Παρουσίαση σχολιασμός
- 15 Πεζογέφυρες από Ο/Σ - Παραδείγματα από τον Ελλαδικό & το Διεθνή Χώρο

Η συγγραφή της εργασίας θα πρέπει να γίνει σύμφωνα με το **συνημμένο πρότυπο** με τίτλο «Πρότυπο Σύνταξης Επιστημονικού Άρθρου» το οποίο θα αποτελεί και το παραδοτέο προς αξιολόγηση.

Η ομάδα θα πρέπει να προετοιμάσει και να παρουσιάσει την εργασία της σε Power Point. Ο διαθέσιμος χρόνος παρουσίασης θα είναι 10'.



Τύπος εργασίας 2 – Κατασκευή γέφυρας από «ΣΠΑΓΓΕΤΙ»

Η εργασία περιλαμβάνει την κατασκευή γέφυρας από ζυμαρικά τύπου «σπαγγέτι», ώστε να επιτευχθεί η μέγιστη δυνατή αντοχή και το ελάχιστο δυνατό βάρος.

Στα πλαίσια της εργασίας **επιτρέπεται**:

- η χρήση κόλλας
- η χρήση οποιουδήποτε εμπορικού προϊόντος ζυμαρικού «σπαγγέτι» συμπαγούς διατομής, με διάμετρο η οποία δεν θα ξεπερνά τα 3 mm. Το «spaghetti» θα είναι κοινού τύπου, δηλαδή όχι «ειδικής κατηγορίας».
- η συγκόλληση των ζυμαρικών με κόλλα τύπου σιλικόνης με πιστόλι θερμοκόλλησης ή UHU, ενώ **δεν επιτρέπεται** η χρήση κόλλας ειδικού τύπου, π.χ. εποξειδική.

Οι γεωμετρικοί περιορισμοί της κατασκευής θα είναι οι ακόλουθοι :

- Η γέφυρα θα έχει μέγιστο μήκος 60 cm, μέγιστο πλάτος 20 cm, και μέγιστο ύψος 25 cm.
- Το βάρος της γέφυρας δεν θα ξεπερνά τα **350 g**.

Δοκιμή κατασκευής

Η τελική κατασκευή θα δοκιμαστεί σε κατακόρυφο φορτίο. Για την δοκιμή η γέφυρα θα τοποθετηθεί μεταξύ δύο στηρίξεων με καθαρό άνοιγμα **45 cm**.

Επίσης η γέφυρα θα πρέπει να σχεδιασθεί ώστε να μπορεί να υποστηρίξει **ορθογωνική πλάκα διαστάσεων 15x10x2.5 cm**, η οποία θα φέρει δύο ανοίγματα για την ανάρτηση μεταλλικής αλυσίδας, ώστε να διευκολύνεται η εφαρμογή των φορτίων.



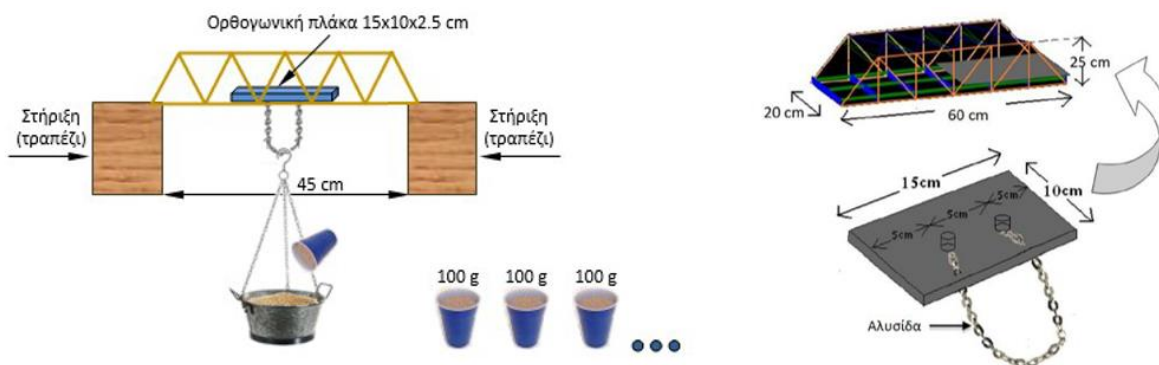
Σχ. 1 Παράδειγμα γέφυρας «σπαγγέτι» τύπου δικτυώματος.

Το κατάστρωμα της γέφυρας θα πρέπει να επιτρέπει να περάσει η αλυσίδα μέσω της πλάκας (Σχ. 2).

Για τη φόρτιση της γέφυρας η πλάκα θα τοποθετηθεί στο μέσον του ανοίγματος.

Η γέφυρα θα πρέπει να παραλάβει κατακόρυφο φορτίο τουλάχιστον ίσο με **6 kg** (σε αυτό περιλαμβάνονται τα βάρη της πλάκας, της αλυσίδας, και πρόσθετα, τα οποία θα αναρτηθούν στην αλυσίδα).

Μετά την εφαρμογή συνολικού φορτίου 6 kg, θα προστίθενται σταδιακά φορτία βάρους 100 g έκαστο (προζυγισμένη ποσότητα άμμου, βλ. Σχ. 2).



Σχ. 2 Διαστάσεις και τρόπος φόρτισης

Παραβίαση οποιουδήποτε από τους παραπάνω κανόνες θα συνεπάγεται αποκλεισμό από τον διαγωνισμό.

Διαδικασία Φόρτισης

Η γέφυρα θα φορτίζεται σταδιακά από ένα μέλος της Ομάδας. Τα φορτία θα εφαρμόζονται υπό τη μορφή δόσεων προζυγισμένης άμμου, με το πλήθος n (1, 2, 3 ή περισσότερα) να αποφασίζεται σε κάθε στάδιο φόρτισης από την Ομάδα. Κάθε φορτίο θα προστίθεται εντός χρονικού διαστήματος 5 s.

Χρήσιμες οδηγίες

- Αποφύγετε τις ιδιαίτερα περίπλοκες κατασκευές.
- Οι κατασκευές στις οποίες τα μέλη φορτίζονται κυρίως αξονικά (π.χ. δικτυώματα) είναι εν γένει ελαφρύτερες από αυτές όπου η φόρτιση προκαλεί κυρίως κάμψη.
- Η χρήση μεγάλης ποσότητας κόλλας για τη σύνδεση μελών πρέπει να αποφεύγεται, γιατί ενδέχεται να οδηγήσει σε αύξηση της θερμοκρασίας, η οποία θα «μαλακώσει» τα ζυμαρικά.
- Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε διαφορετικούς τύπους ζυμαρικών για τα δομικά στοιχεία και τις συνδέσεις.
- Μπορείτε να κάνετε περιέλιξη αρκετών τεμαχίων σπαγγέτι (κολλώντας τα μεταξύ τους κατά μήκος), ώστε να κατασκευάσετε στοιχεία τύπου «καλωδίου». Οι άκρες των «καλωδίων» αυτών θα μπορούσαν να ενισχυθούν με κυλινδρικά περιβλήματα άλλου τύπου ζυμαρικού.
- Αποφύγετε τη συγκόλληση στοιχείων από σπαγγέτι μεταξύ τους χωρίς να γίνει χρήση ζυμαρικών άλλου τύπου για τις συνδέσεις.
- Το σπαγγέτι είναι ψαθυρό υλικό, αλλά έχει σημαντική αντοχή σε εφελκυσμό.
- Τεμάχια σπαγγέτι σχετικά μεγάλου μήκους έχουν εξαιρετικά μικρή θλιπτική αντοχή, λόγω φαινομένων λυγισμού.
- Προσπαθήστε να κάνετε τις συνδέσεις ισχυρές αλλά «εύκαμπτες». Αν οι συνδέσεις είναι «δύσκαμπτες», καθώς η γέφυρα θα βυθίζεται λόγω των εξωτερικών φορτίων θα επιβάλλουν στροφή – άρα καμπτική καταπόνηση – στα άκρα των τεμαχίων σπαγγέτι.
- Το σπαγγέτι δεν έχει ιδιαίτερα μεγάλη αντοχή σε κάμψη.

Αναφορά. Η παραπάνω εργασία έχει ως βάση αντίστοιχη εργασία της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Παν. Πατρών.