*Τίτλος Έρευνας*

Μελέτη των διαφόρων ειδών γεφυρών όσον αφορά τα χαρακτηριστικά τους και λήψη συμπερασμάτων που αφορούν τις μεταξύ τους συγκρίσεις.

*Παρουσίαση του προβλήματος*

Υπάρχουν αμφιλεγόμενες απόψεις για την αποτελεσματικότητα αλλά και την ένταση την οποία μπορούν να αντέξουν τα διάφορα είδη γεφυρών. Επομένως θα παρουσιάσουμε τα συγκεκριμένα είδη και θα συγκρίνουμε τις γέφυρες μεταξύ τους μέσα από τα χαρακτηριστικά τους

*Παρουσίαση των κοινωνικών αναγκών που εξυπηρετεί η έρευνα*

Οι γέφυρες παίζουν σημαντικό ρόλο στην καθημερινή ζωή όλων των ανθρώπων αφού διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό τις μεταφορές τους. Επομένως η σωστή πληροφόρηση του πληθυσμού είναι αναγκαία.

*Ανάλυση παραμέτρων που δεν επηρεάζουν το πείραμα*

Την μελέτη μας πάνω στις γέφυρες την επηρεάζουν διάφοροι συγκεκριμένοι παράγοντες, όπως είναι η θερμοκρασία και οι καιρικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή , η ίδια η περιοχή.

*Περιγραφή των ορίων της έρευνας*

Στην συγκεκριμένη έρευνα έγιναν εκτεταμένες μελέτες στις οποίες αναφέρθηκαν τα είδη των γεφυρών που υπάρχουν. Επιπλέον έγιναν συγκρίσεις των χαρακτηριστικών τους για να παρθούν συμπεράσματα, καθώς και μια κατασκευή γέφυρας.

*Μελέτη έρευνας*

Η **γέφυρα** είναι μία αρχιτεκτονική ή τεχνική κατασκευή με την οποία επιτυγχάνεται ζεύξη δύο ή περισσοτέρων σημείων υπεράνω μεσολαβούντος εμποδίου (φυσικού ή τεχνικού).

**Ιστορία**

Το γιοφύρι της Άρτας

Τα υλικά δόμησης μέχρι τον 19ο αιώνα ήταν [ξύλο](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9E%CF%8D%CE%BB%CE%BF) και [πέτρες](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A0%CE%AD%CF%84%CF%81%CF%89%CE%BC%CE%B1). Οι γέφυρες στον 6 αιώνα π.Χ. κατασκευάζονταν από ξύλο [κυπαρισσιού](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CF%85%CF%80%CE%B1%CF%81%CE%AF%CF%83%CF%83%CE%B9) και [κέδρου](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9A%CE%AD%CE%B4%CF%81%CE%BF%CF%82). Την κατασκευή κυρτών γεφυρών κατείχαν οι [Ρωμαίοι](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A1%CF%89%CE%BC%CE%B1%CE%AF%CE%BF%CE%B9) στα προχριστιανικά χρόνια και τα υλικά που χρησιμοποιούνταν ήταν φυσικοί λίθοι και [σκυρόδεμα](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%BA%CF%85%CF%81%CF%8C%CE%B4%CE%B5%CE%BC%CE%B1). Το [1779](https://el.wikipedia.org/wiki/1779) κατασκευάστηκε η πρώτη γέφυρα από [χυτοσίδηρο](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A7%CF%85%CF%84%CE%BF%CF%83%CE%AF%CE%B4%CE%B7%CF%81%CE%BF%CF%82) στην [Αγγλία](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%91%CE%B3%CE%B3%CE%BB%CE%AF%CE%B1), πάνω από τον ποταμό [Σέβερν](https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%A3%CE%AD%CE%B2%CE%B5%CF%81%CE%BD&action=edit&redlink=1) (Severn) γνωστή και ως *Ironbridge*. H επόμενη εξέλιξη ήταν η αλυσόδετη [κρεμαστή γέφυρα](https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%9A%CF%81%CE%B5%CE%BC%CE%B1%CF%83%CF%84%CE%AE_%CE%B3%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1&action=edit&redlink=1). Η πρώτη σημαντική γέφυρα αυτού του τύπου κατασκευάστηκε στην [Ουαλία](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%9F%CF%85%CE%B1%CE%BB%CE%AF%CE%B1) το [1826](https://el.wikipedia.org/wiki/1826): η απόσταση των στηριγμάτων ήταν 177 μ. και το συνολικό της μήκος 521 μ. Με την εξέλιξη του [μπετόν](https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=%CE%9C%CF%80%CE%B5%CF%84%CF%8C%CE%BD&action=edit&redlink=1) δημιουργήθηκαν νέες δυνατότητες στην κατασκευή γεφυρών στις αρχές του 20ού αιώνα.

**Τύποι γεφυρών**

Γενικά οι γέφυρες διακρίνονται:

1. Ανάλογα με τη χρήση ή τον τύπο του φορέα, σε "οδικές", "σιδηροδρομικές", "πεζών" και "πεζών και ποδηλάτων", υδατογέφυρες κ.λπ..
2. Εκ του υλικού κατασκευής, σε "ξύλινες" (οι αρχαιότερες), "λίθινες" (αψιδωτές ή τοξωτές), "σχοινένιες", "μεταλλικές", "τσιμεντένιες" ή και "μικτές".
3. Εκ του τρόπου έδρασής των, που είναι και η σημαντικότερη κατάταξή των, σε "κινητές" και σε "σταθερές" ή "σταθερώς εδραζόμενες".

α). Οι κινητές διακρίνονται επιμέρους σε "αναρτώμενες", "περιστροφικές" και "πτυσσόμενες". Στις κινητές γέφυρες υπάγονται και οι "πλωτές".

β). Οι σταθερές διακρίνονται επιμέρους

ι) Εκ της γωνίας αυτών κατά διεύθυνση προς τη κοίτη ή εκείνης του εμποδίου σε: "ορθές" ή "ορθογώνιες" και σε "λοξές".

ιι) Εκ της κατασκευής έδρασης παραλλήλων δοκών, γνωστές ως "δοκογέφυρες" και τέλος

ιιι) Οι "κρεμαστές" που εδράζονται και ταυτόχρονα αναρτώνται σε πυλώνες.

**Γέφυρες με μεγάλα ανοίγματα (Κρεμαστές και Καλωδιωτές)**



Η καλωδιωτή (και όχι κρεμαστή) γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου

Αποτελούνται από τρία κυρίως μέρη: πυλώνες που στηρίζουν το βάρος της, ένα κατάστρωμα που τοποθετείται πάνω στους πυλώνες και καλώδια που σηκώνουν το βάρος του καταστρώματος και είναι στερεωμένα πάνω στους πυλώνες και σε δυο αντίβαρα εκατέρωθεν της γέφυρας. Στις δύο πλευρές της κοιλάδας ή του ποταμού, την οποία ή τον οποίο περνάει η γέφυρα, έχουν κατασκευαστεί δύο εργοστάσια. Εκεί οι εργάτες συναρμολογούν τα τμήματα του καταστρώματος (οδοστρώματος). Όταν ολοκληρώνουν ένα κομμάτι, οι μηχανές το σπρώχνουν προς την κοιλάδα. Έτσι το άκρο του καταστρώματος προχωρά σιγά σιγά πάνω από το κενό. Η γέφυρα μετακινείται κατά τμήματα 60 εκατοστών. Οι μηχανικοί ελέγχουν την κίνηση με μετρήσεις μέσω δορυφόρου (περιθώριο λάθους 5 χιλιοστά). Πολύ σημαντικός παράγοντας αποτελεί ο αέρας αφού όταν φυσάει με πάνω από 70 χλμ./ ώρα οι εργασίες σταματούν. Σημαντικές γέφυρες ανά το παγκόσμιο αποτελούν οι [Ακάσι-Καϊκιό](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1_%CE%91%CE%BA%CE%AC%CF%83%CE%B9-%CE%9A%CE%B1%CF%8A%CE%BA%CE%B9%CF%8C) (κρεμαστή γέφυρα στην Ιαπωνία) και η [γέφυρα του Μιγιό](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1_%CF%84%CE%BF%CF%85_%CE%9C%CE%B9%CE%B3%CE%B9%CF%8C) στην Γαλλία (καλωδιωτή γέφυρα στην Γαλλία, η ψηλότερη γέφυρα παγκόσμια). Το πιο ψηλό της σημείο φτάνει τα 1,125 πόδια, 343 μέτρα.

**Κρεμαστές Γέφυρες**



Κρεμαστή γέφυρα

Σε αυτόν τον τύπο γέφυρας είναι τα καλώδια που σηκώνουν το βάρος του καταστρώματος κάθετα ως προς το κατάστρωμα. Γέφυρα αυτού του τύπου χρησιμοποιείται περισσότερο για τη διάβαση υδάτινων εμποδίων τα οποία διασχίζονται από πλοία. Η πιο γνωστή κρεμαστή γέφυρα αυτού του τύπου είναι η [Γέφυρα της Χρυσής Πύλης](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1_%CF%84%CE%B7%CF%82_%CE%A7%CF%81%CF%85%CF%83%CE%AE%CF%82_%CE%A0%CF%8D%CE%BB%CE%B7%CF%82) στο [Σαν Φρανσίσκο](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%A3%CE%B1%CE%BD_%CE%A6%CF%81%CE%B1%CE%BD%CF%83%CE%AF%CF%83%CE%BA%CE%BF).

**Καλωδιωτή Γέφυρα**



Καλωδιωτή γέφυρα

Τα καλώδια σε αυτό τον τύπο γέφυρας είναι λοξά ως προς το κατάστρωμα. Αυτές οι γέφυρες αποδείχτηκαν ιδανικές για μεγαλύτερες αποστάσεις, τόσο τεχνικά όσο και οικονομικά, αν και οι κρεμαστές είναι ιδανικότερες για ακόμα μεγαλύτερες αποστάσεις, εάν θεωρήσουμε ότι μία καλωδιωτή γέφυρα δεν αποτελείται από πολλαπλούς πυλώνες, καθιστώντας την τεχνικά ομάδα γεφυρών σε σειρά. Η απόσταση των πυλώνων είναι μεταξύ 200 και 1000 μέτρων. Μια από τις πιο γνωστές αυτού του τύπου, είναι η γέφυρα Ρίου-Αντιρρίου, έχει 4 πυλώνες και η απόσταση μεταξύ των πυλώνων είναι 560 μέτρα, είναι η δεύτερη μεγαλύτερη γέφυρα αυτού του τύπου στο κόσμο.

Ενώ συχνά το μήκος μιας γέφυρας τέτοιου τύπου αναφέρεται ότι είναι το σύνολο των καταστρωμάτων της (π.χ. στο Ρίο-Αντίρριο όπου υπάρχουν πολλαπλά), στην πραγματικότητα επιστημονικά κατά την στατική ανάλυση (και σε πολλές διεθνείς λίστες μεγαλύτερων γεφυρών), το ενεργό της μήκος θεωρείται μόνο το μεγαλύτερο από τα οδοστρώματα από ένα "κατάρτι" (κάνοντας έτσι την Ρίο-Αντίρριο πολύ "μικρότερη" γέφυρα).

**Γέφυρα σε δοκούς**



Γέφυρα σε δοκούς (ποταμός Άρδας) - οδός Κομάρων Κυπρίνου

Ο τύπος αυτός είναι ο πιο συνήθης για το λόγο ότι η κατασκευή είναι σχετικά απλή. Είναι πολύ διαδεδομένος στο σιδηροδρομικό δίκτυο της Ελλάδας.

**Πλωτή γέφυρα**

Οι γέφυρες αυτές είναι πολύ φτηνές και εύκολες στην κατασκευή τους, αν και δεν έχουν τη σταθερότητα άλλων τύπων γεφυρών. Χρησιμοποιούνται και από τον στρατό.



Σύγχρονη πλωτή γέφυρα

**Αμφίβια γέφυρα**

Γέφυρες αυτού του είδους, χωρίζουν συνήθως ποταμούς μικρού μεγέθους οι οποίες με την βοήθεια ανυψωτικών μηχανημάτων χωρίζουν με αποτέλεσμα να περάσουν τα πλοία από κάτω. Είναι οι πιό ακριβές ως προς την κατασκευή τους, ενώ χρειάζονται και προσωπικό για να λειτουργίσουν. Μοιάζουν ιδιέτερα με τις καλωδιακές, ενώ το μεγαλύτερό τους μέρος είναι χάλυβας.

**Γέφυρα Bailey**

Κύριο λήμμα: [Γέφυρα Μπέιλι](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%93%CE%AD%CF%86%CF%85%CF%81%CE%B1_%CE%9C%CF%80%CE%AD%CE%B9%CE%BB%CE%B9)



Γέφυρα Bailey στην Γαλλία

Η γέφυρα Bailey είναι ένα είδος φορητής, προκατασκευασμένης, συναρμολογούμενης γέφυρας. Αυτή αναπτύχθηκε από τους Βρετανούς κατά τη διάρκεια του [Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου](https://el.wikipedia.org/wiki/%CE%92%CE%A0%CE%A0) για στρατιωτική χρήση και είδε εκτεταμένη χρήση από τους Βρετανούς και τις αμερικανικές στρατιωτικές μονάδες μηχανικού.

Οι γέφυρες Bailey είχαν το πλεονέκτημα ότι δεν απαιτούσαν ειδικά εργαλεία ή βαρύ εξοπλισμό για την κατασκευή τους. Τα υλικά του ξύλου και χάλυβα που απαιτούνταν για την κατασκευή της γέφυρας ήταν μικρά και αρκετά ελαφρά για να μεταφέρονται σε φορτηγά και να ανυψώνονται στη θέση τους με το χέρι, χωρίς να απαιτείται η χρήση γερανού. Οι γέφυρες ήταν αρκετά ισχυρές για να αντέχουν την διέλευση αρμάτων μάχης. Οι γέφυρες Bailey εξακολουθούν να χρησιμοποιούνται ευρέως στην κατασκευή έργων πολιτικών μηχανικών και για την παροχή προσωρινής διέλευσης με τα πόδια και κυκλοφορίας οχημάτων.

*Συμπεράσματα μετά από την μελέτη των γεφυρών*

Μετά την έρευνα που αφορά τις γέφυρες ήμασταν έτοιμοι να βγάλουμε τα συμπεράσματα μας. Αποδείξαμε πως τα περισσότερα είδη γεφυρών έχουν αρκετή αντοχή ώστε να αντέχουν αρκετούς τόνους.