

*2<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Μεταμόρφωσης*

*A1*

*Μεταφορές - Επικοινωνίες*

# ΓΕΦΥΡΑ



*Νάγια Βαλάκου*

*2014 - 2015*

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Ανάλυση της ενότητας .....σελ.3

2<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Περιγραφή του αντικειμένου .....σελ.4-5

3<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Τεχνικά σχέδια .....σελ.6

4<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Φάσεις κατασκευής .....σελ.8

5<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Ιστορική εξέλιξη .....σελ 9-10-11

6<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Αρχή λειτουργίας .....σελ.12

7<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Η Επίδρασή της στην κοινωνία και στο περιβάλλον .....σελ.13

8<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Κατάλογος υλικών και εργαλείων .....σελ.14

9<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Κόστος κατασκευής .....σελ.15

10<sup>ο</sup> Κεφάλαιο :

Βιβλιογραφία και πηγές .....σελ.16

# ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΗΣ ΕΝΟΤΗΤΑΣ

Η γέφυρα ανήκει στην τεχνολογική ενότητα των μεταφορών και επικοινωνιών. Από τα αρχαία χρόνια αυτή η τεχνολογική ενότητα αποτελούσε έναν βασικό παράγοντα για την πολιτιστική, κοινωνική, οικονομική και πνευματική ανάπτυξη των ανθρώπων. Βέβαια αυτό με το πέρασμα των χρόνων αναπτυσσόταν ανάλογα με τις ανάγκες των ανθρώπων που αυξάνονταν όλο και περισσότερο με την αύξηση του πληθυσμού και την ανάγκη του ανθρώπου να εξερευνήσει τον κόσμο. Τα μεταφορικά μέσα, τεχνολογικά ήταν μια μεγάλη εφεύρεση όπου διευκόλυνε τον άνθρωπο να μεταφέρεται από περιοχή σε περιοχή με λιγότερο κόπο και σε πολύ μικρότερο χρόνο αν και τα μέσα μεταφοράς είναι αρκετά (αεροπλάνα, πλοία, τρένα κ.τ.λ.) το πιο εύχρηστο είναι το αυτοκίνητο που είναι ένα μεταφορικό μέσο που εξελίσσεται συνεχώς .

Η επικοινωνία είναι η διαδικασία με την οποία ένας πομπός Α (άνθρωπος ή ομάδα) μεταβιβάζει πληροφορίες, σκέψεις, ιδέες ή συναισθήματα σε ένα δέκτη Β (άνθρωπος, ομάδα) με στόχο να ενεργήσει πάνω του με τρόπο ώστε να προκαλέσει σε αυτόν την εμφάνιση ιδεών, πράξεων ή συναισθημάτων και σε τελική ανάλυση να επηρεάσει την κατάστασή του και τη συμπεριφορά του .Η επικοινωνία είναι μια διαδικασία συναλλαγής μηνυμάτων. Η επικοινωνία δεν είναι απαραίτητα επικοινωνία μεταξύ ανθρωπίνων όντων, αλλά κάθε οργανισμού ή μηχανής που είναι σε θέση να λάβει και να στείλει μηνύματα ή σήματα. Η τηλεπικοινωνία είναι η επέκταση της ανθρώπινης επικοινωνίας από απόσταση. Στην πράξη συμπεριλαμβάνει και τις έννοιες της κωδικοποίησης, της μετάδοσης και των απωλειών και σφαλμάτων που υπεισέρχονται, έτσι ώστε ο όρος «τηλεπικοινωνίες» καλύπτει όλες τις μορφές επικοινωνίας εξ αποστάσεως μαζί με τις απαραίτητες μετατροπές. Αυτά είναι όλα για τις επικοινωνίες. Η επικοινωνία στην σύγχρονη κοινωνία θεωρείται κυρίαρχο προσόν. Είναι δεξιότητα που αναπτύσσεται και επηρεάζει ικανότητες και γνώσεις προς επίτευξη σκοπών και στόχων

## Περιγραφή του αντικειμένου

### *Καλωδιωτή Γέφυρα*

Όλες καλωδιωτές γέφυρες αποτελούνται από τα βάρθρα, τους πυλώνες, τα καλώδια και το κατάστρωμα. Από αυτά τα μέρη αποτελείται και η δικιά μου γέφυρα. Τα καλώδια σε αυτό τον τύπο γέφυρας είναι λοξά ως προς το κατάστρωμα που αυτό βοηθάει στην καλύτερη συγκράτηση του βάρους του καταστρώματος. 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).



Καλωδιωτή Γέφυρα του Ρίου-Αντιρρίου

## ΑΛΛΟΙ ΤΥΠΟΙ ΓΕΦΥΡΩΝ

### Κρεμαστές Γέφυρες

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 στο Σαν Φρανσίσκο.



### Γέφυρα σε δοκούς

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.



## Τεχνικά σχέδια

<i>Εργασίες</i>	<i>Ημέρες</i>
Συλλογή υλικών και εργαλείων	1 ημέρα
Δημιουργία σχεδίου	1 ημέρα
Κατασκευή, βάψιμο και στολισμός βάσης	2 ημέρες
Κατασκευή, λείανση, βάψιμο και στολισμός καταστρώματος	4 ημέρες
<b>Σύνολο ημερών</b>	<b>8 ημέρες</b>



### Δυσκολίες που αντιμετώπισα

1) Η κοπή του διαχωριστικού διαζώματος ήταν αρκετά δύσκολη, επειδή το ξύλο που διάλεξα ήταν πολύ σκληρό.

2) Όταν έβαψα το μακετόχαρτο επειδή η τέμπερα είχε νερό στράβωσε.



## ΦΑΣΕΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

- 1) Έκοψα και έβαψα το μακετόχαρτο.
- 2) Έκοψα το κοντρα πλακέ του καταστρώματος και το λείανα με γυαλόχαρτο.
- 3) Κόλλησα στη μέση τη λεπτή λωρίδα ξύλου που αναπαριστά το διαχωριστικό διάζωμα.
- 4) Κόλλησα το χαρτόνι που αναπαριστά την άσφαλτο και χρωμάτισα τις διαχωριστικές λωρίδες.
- 5) Έκανα τις τρύπες στα πλαϊνά ξύλα , στους πυλώνες και τα βάρθρα με ηλεκτρικό δρόπανο και τα κατάλληλα τρυπάνια.
- 6) Κόλλησα τα πλαϊνά ξύλα στο κατάστρωμα , τους πυλώνες στα βάρθρα και τα βάρθρα στο μακετόχαρτο.
- 7) Βίδωσα τις θηλιές στους πυλώνες.
- 8) Πέρασα το σπάγγο από τις τρύπες των πλαϊνών και τις θηλιές των πυλώνων και τον σταθεροποίησα με κόμπους.
- 9) Διακόσμησα το διαχωριστικό διάζωμα με απομίμηση θάμνων που κόλλησα πάνω του.



## Ιστορική εξέλιξη

Η κατασκευή γεφυρών πρέπει να είναι ένα από τα πρώτα έργα «υποδομής» τους ανθρώπου, τα οποία υλοποίησε εκ των ενόντων αξιοποιώντας κορμούς δέντρων που είχαν πέσει στο έδαφος.

Οι γέφυρες από τους πρώτους ιστορικούς χρόνους και μέχρι τον 19ο αιώνα ήταν πέτρινες, με την τοποθέτηση μεγάλων, επίπεδων λίθων, πάνω από τις φυσικές ροές ή ξύλινες, με μεγάλους κορμούς δέντρων, που γεφύρωναν μικρά ρεύματα, από τις οποίες έχουν διασωθεί μέχρι σήμερα πέτρινες μυκηναϊκές γέφυρες. Σχετικά σύντομα θα έγινε αντιληπτό ότι η τοποθέτηση δύο ή και περισσότερων κορμών δεμένων μεταξύ τους με σχοινιά έδινε μια πολύ πιο αποτελεσματική κατασκευή. Οι ξύλινες γέφυρες που έχουν διασωθεί είναι σαφώς μικρότερης ηλικίας, λόγω του υλικού κατασκευής, το οποίο απαιτεί συνεχή συντήρηση. Ο άνθρωπος της νεολιθικής εποχής πιστεύεται ότι το 4.000 π. Χ. ήταν ήδη ώριμος να μιμηθεί τα φυσικά τόξα. Έτσι, επεξεργάζεται μεγάλους λίθους και τους τοποθετεί σε μορφές τόξων. Οι Ρωμαίοι κατασκεύαζαν ήδη γέφυρες από τα προχριστιανικά χρόνια με ανοικτά τόξα, από πέτρα ή από το ειδικό μπετόν που είχαν αναπτύξει. Ένα δείγμα ρωμαϊκής γεφυροποιίας που διασώζεται ακόμα σε άριστη κατάσταση, είναι η γέφυρα Pont du Gard στη Γαλλία.



Οι άνθρωποι που ζούσαν στους λιμναίους οικισμούς αντιλήφθηκαν πρώτοι τη δυνατότητα που προσέφεραν τα φυσικά σχοινιά. Η πλέξη αυτών των φυσικών σχοινιών οδήγησε στην κατασκευή των πρώτων κρεμαστών γεφυρών. Ιστορικό ενδιαφέρον έχουν επίσης κρεμαστές γέφυρες στην Κίνα περί το 300 π. Χ. στην επαρχία Γιουνάν. Το ξύλινο δάπεδο της γέφυρας στην πόλη King-tung-fu κρεμόταν από αλυσίδες με κρίκους από σφυρήλατο σίδηρο. Ο Marco Polo (Πόλο, 1254-1324) περιέγραψε δώδεκα τέτοιες γέφυρες που γνώρισε κατά τα ταξίδια του στην Κίνα. Ενδιαφέρουσες περιγραφές γι' αυτές τις γέφυρες υπάρχουν επίσης σε χειρόγραφα Περσών και Αράβων περιηγητών, σύγχρονων του Πόλο.



Στη νότια Αμερική είχαν εγκαταστήσει οι Ινδιάνοι Ίνκας ένα εκτεταμένο δίκτυο δρόμων κατά μήκος των εδαφών προς τον Ειρηνικό ωκεανό και πάνω στις Άνδεις, με πολλές κρεμαστές γέφυρες από σκοινιά. Μάλιστα, μερικές από αυτές οι γέφυρες ήταν κατασκευασμένες για δρομείς και άλλες για κοπάδια λάμα.



Μέχρι το 18ο αιώνα επικρατούσε στη γεφυροποιία η ρωμαϊκή τεχνική, με τις βελτιώσεις που καθιερώθηκαν από το 16ο αιώνα. Πολύ πιο πρόσφατα, από τις αρχές του 19ου αιώνα, χρησιμοποιήθηκε στη γεφυροποιία και ο σίδηρος, αρχικά ως χυτοσίδηρος, αλλά πολύ πιο γρήγορα ως χάλυβας. Οι πολύ υψηλές αντοχές του χάλυβα επέτρεψαν, ήδη από το δεύτερο μισό του 19ου αιώνα, την κατασκευή πολύ μεγάλων γεφυρών. Σημαντικότερη επίδραση στη γεφυροποιία άσκησε η ανάπτυξη του σιδηροδρόμου. Είναι βέβαιο ότι η ανάπτυξη της γεφυροποιίας και του σιδηροδρόμου αλληλοστηρίχθηκαν και συμβάδισαν χρονικά. Η πρώτη γέφυρα από σύγχρονο υλικό, χυτοσίδηρο, γνωστή και ως «Ironbridge» με άνοιγμα 30 μέτρων που κατασκεύασε ο μηχανικός Abraham Darby (Ντάρμπυ, 1750-1791) το έτος 1779 στο Coalbrookdale της Αγγλίας πάνω από τον ποταμό Σέβερν (Severn). Η βελτίωση στην επεξεργασία του χάλυβα έδωσε τη δυνατότητα να αυξηθεί η αντοχή του σε εφελκυσμό και να κατασκευαστούν με αυτό το υλικό μεγάλες κρεμαστές γέφυρες. Από τις πρώτες αυτού του είδους είναι η γέφυρα Μεναί στην Ουαλία με κεντρικό άνοιγμα 177 m και συνολικό μήκος 521 m. Κατασκευάστηκε από τον Thomas Telford (Τέλφορντ, 1757-1834) στα χρόνια 1818-1826.



**Ironbridge**



**Menai bridge**

## Αρχή λειτουργίας

Τα βάρθρα είναι ίσως τα πιο σημαντικά για την καλωδιωτή γέφυρα, καθώς στηρίζουν τους πυλώνες οι οποίοι με τη σειρά τους, συγκροτούν τα καλώδια. Τα καλώδια είναι επίσης πολύ σημαντικά, γιατί κρατούν το βάρος του καταστρώματος.

## Η Επίδρασή της στην κοινωνία και στο περιβάλλον

Η προσφορά της γέφυρας είναι πολύ σημαντική γιατί εξυπηρετεί τις κοινωνικές ανάγκες του ανθρώπου, δηλαδή τις ανάγκες για επικοινωνία, διασκέδαση, ταξίδια, περίθαλψη κ.τ.λ. Εξασφαλίζει επίσης την γρήγορη και ασφαλή μεταφορά προϊόντων από τη μια περιοχή στην άλλη και συμβάλλει θετικά στην οικονομική ανάπτυξη της χώρας. Ο άνθρωπος προκειμένου να διευκολύνει τις μεταφορές του στον πλανήτη μας έπρεπε από τα αρχαία χρόνια να βρει τρόπους ώστε να διευκολυνθεί στις μεταφορές και στις επικοινωνίες με τους άλλους λαούς δημιούργησε μέσα και περάσματα για να μεταφέρεται πιο εύκολα από μέρη σε μέρη ένα από αυτά τα μέσα είναι και η τεχνολογική κατασκευή της γέφυρας όπου με το πέρασμα του χρόνου εξελισσόταν ανάλογα με τις ανάγκες του ανθρώπου.

Συνήθως οι γέφυρες κατασκευάζονται ως περάσματα πάνω από ποτάμια και ως οδικοί κόμβοι για να περνάνε τα αυτοκίνητα, φορτηγά και άλλα μεταφορικά μέσα. Μια γέφυρα μπορεί να χρησιμοποιηθεί και στην ένωση 2 ηπείρων, η μεγαλύτερη γέφυρα του κόσμου, μήκους 36 χιλιομέτρων, ενώνει δύο από τα μεγαλύτερα κινεζικά λιμάνια, αυτό της Σαγκάης και του Νίνγκπο.

Παρόλα αυτά μια γέφυρα σαν κατασκευή για να κατασκευαστεί χρειάζεται διάφορα κατασκευαστικά υλικά που ρυπαίνουν το περιβάλλον και αλλοιώνουν το υπέδαφος της γης. Πρέπει να σημειώσουμε ότι για να μεταφερθούν αυτά τα υλικά και τα εργαλεία για την κατασκευή της γέφυρας χρειάζονται μεταφορικά μέσα που και αυτά ρυπαίνουν εξίσου το περιβάλλον. Επίσης δημιουργούνται πολύ μικρές ποσότητες υγρών αποβλήτων (πετρέλαιο και μηνοειδή) από τα οχήματα που περνούν από την γέφυρα καθώς και τα απορρίμματα των περαστικών.

Μια από τις σοβαρότερες και μη ανατρέψιμες επιπτώσεις του έργου είναι η αισθητική και οπτική ρύπανση με την προσθήκη στο φυσικό περιβάλλον μια κατασκευής από μπετόν. Η γέφυρα (που χρησιμοποιείται ως πέρασμα πάνω από την θάλασσα) φέρνει αλλαγές στον θαλάσσιο καθώς και στον υποθαλάσσιο χώρο.

# Κατάλογος υλικών και εργαλείων

Για την κατασκευή μου χρησιμοποίησα :

## **Εργαλεία**

Κοπίδι

Ψαλίδι

Τρυπάνι

## **Υλικά**

Ένα ξύλο (50cm X 12cm) κόντρα πλακέ (για το κατάστρωμα)

Δύο πλαϊνά ξύλα (50cm X 0,5cm)

Ένα ξύλο (50cm X 2.5cm) λεπτό (για το διαχωριστικό διάζωμα)

Σπάγκο (5m) (για τα καλώδια)

Δύο κομμάτια φελιζόλ (για τα βουνά)

Ένα μακετόχαρτο (68cm X 57cm) (για την βάση)

Μπογιές

Κόλλα

Ξυλόκολλα

## Κόστος κατασκευής

<i>Περιγραφή</i>	<i>Κόστος (€)</i>
Ένα ξύλο κόντρα πλακέ	5€
Ένα ξύλο λεπτό	1€
Σπάγκος	0,5€
Δύο κομμάτια φελιζόλ	0,2€
Ένα μακετόχαρτο	3€
Μπογιές	4€
Κόλλα	1€
Ξυλόκολλα	1€
<b>Σύνολο</b>	<b>15,7€</b>

## Βιβλιογραφία και πηγές

*Ηλεκτρονικές σελίδες :*

<http://gefires.blogspot.com>

<http://www.wikipedia.gr>

<http://www.online.learn>

<http://www.gefyres.com>

*Πηγές εικόνων :*

Google εικόνες

Επίσης εμπνεύστηκα κι από εργασίες άλλων μαθητών στην τεχνολογία που είχαν το ίδιο θέμα με εμένα.