



ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΞΑΝΘΗ

ΙΣΤΟΡΙΑ ΚΑΙ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΗΣ
ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

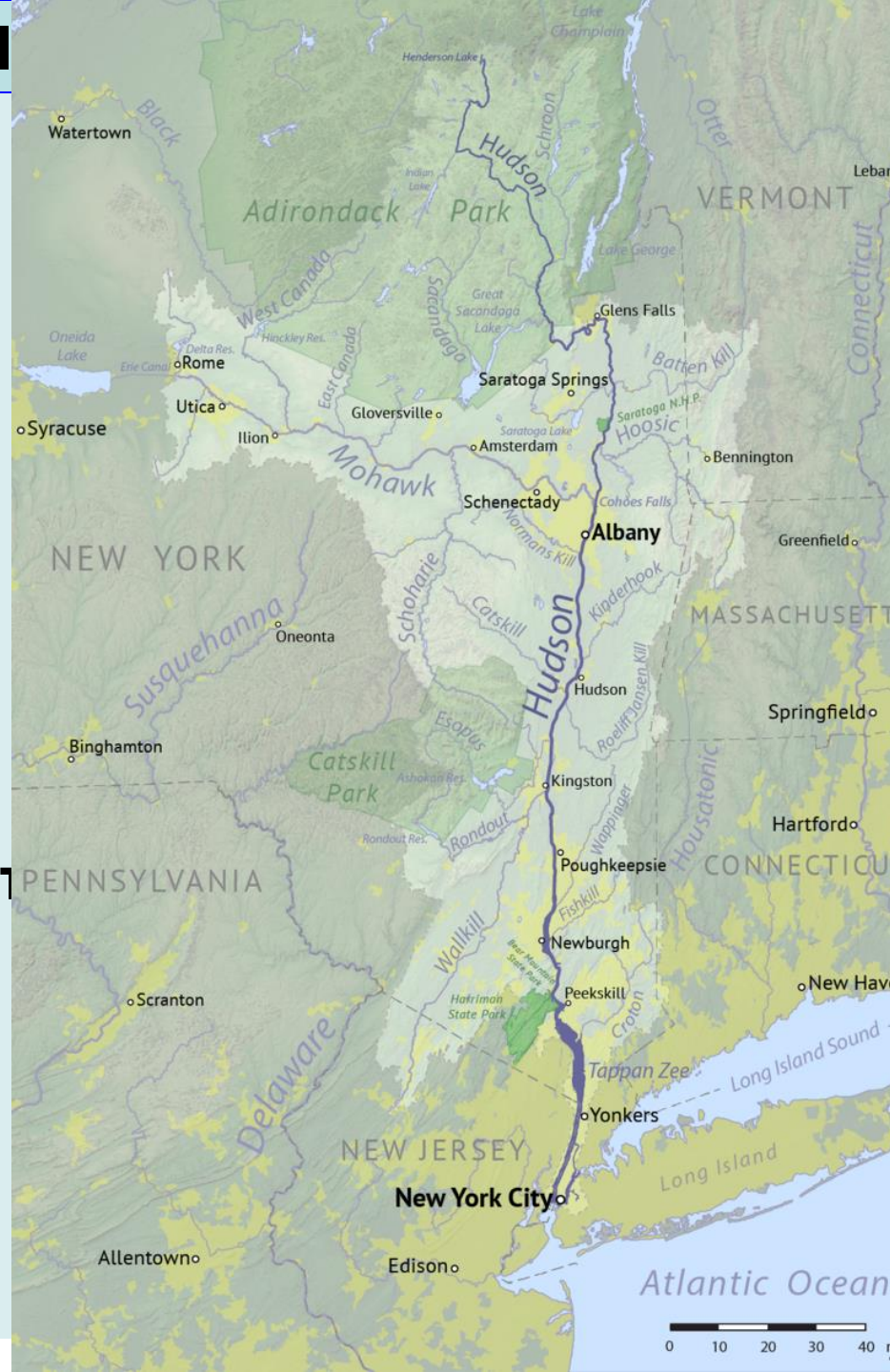
Αγγελίδης Π., Καθηγητής

Η ΓΕΦΥΡΑ ΤΟΥ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ
ΚΑΙ Η ΝΟΣΟΣ ΤΩΝ ΔΥΤΩΝ

Μεγάλο μέρος του υλικού αυτών των διαφανειών προέρχεται από το βιβλίο «Τα νεκρά περιστέρια και η μεγάλη έκρηξη» του Α. Παντοκράτορα (εκδόσεις επίκεντρο) καθώς και από τις διαλέξεις του.

ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ – ΠΡΩΤΟΙ ΑΠΟΙΚΟΙ

Οι πρώτοι Ολλανδοί άποικοι έφτασαν στη Νέα Υόρκη το 1614 και εγκαταστάθηκαν στις όχθες του ποταμού Χάντσον. Το 1625 κάποιες ολλανδικές οικογένειες μετακινήθηκαν στο Μανχάταν, όπου συνάντησαν Ινδιάνους που ζούσαν εκεί. Την επόμενη χρονιά αγόρασαν από τους Ινδιάνους το νησί δίνοντάς τους στολίδια, κουβέρτες υφάσματα και μεταλλικά αντικείμενα αξίας 24 δολαρίων. Συμφώνησαν, επίσης, να αγοράζουν τις γούνες κάστορα από το κυνήγι των Ινδιάνων.



ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ – ΠΡΩΤΟΙ ΑΠΟΙΚΟΙ

Οι γούνες εξάγονταν στην Ολλανδία για την κατασκευή καπέλων και αυτό ήταν το κύριο έσοδο των αποίκων. Τα επόμενα χρόνια το εμπόριο της γούνας αναπτύχθηκε σημαντικά και η κοινότητα των αποίκων μεγάλωνε. Η πρώτη ονομασία της πόλης ήταν Νέο Άμστερνταμ.

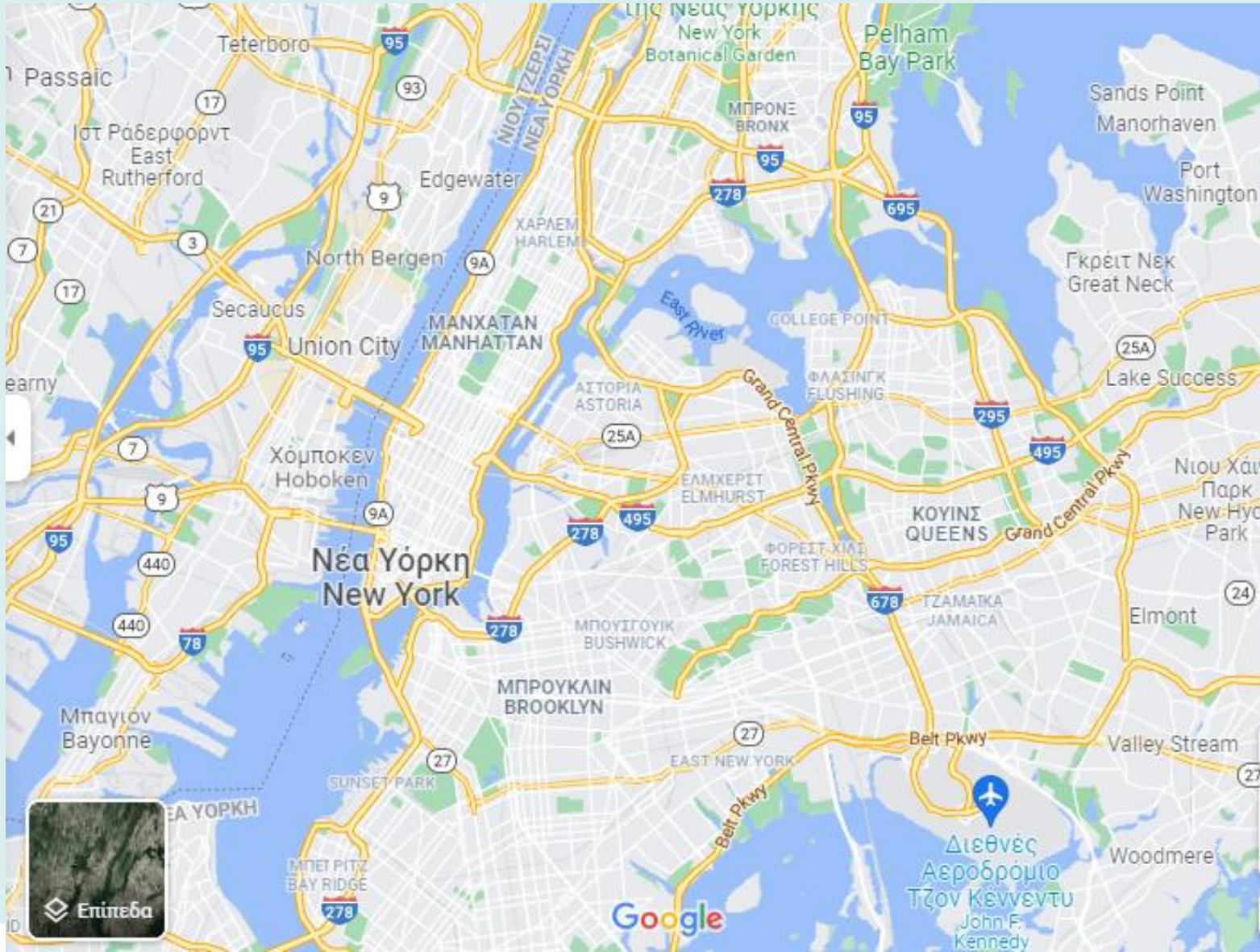
Το 1664 έφτασαν στην περιοχή Άγγλοι άποικοι με ισχυρό στρατό και ζήτησαν από τους Ολλανδούς να παραδοθούν ενεργώντας εκ μέρους του δούκα του Γιόρκ. Έτσι η περιοχή πέρασε στην κυριαρχία των Άγγλων και η αποικία ονομάστηκε Νέα Υόρκη προς τιμήν του δούκα. Έκτοτε η αποικία έγινε σταδιακά μεγαλούπολη με έντονη οικονομική και εμπορική δραστηριότητα.

Το 1866-67 ο χειμώνας στη Νέα Υόρκη ήταν βαρύς και τα νερά του ποταμού Ηστ Ρίβερ, που χωρίζουν το Μπρούκλιν από το Μανχάταν, είχαν παγώσει δυσκολεύοντας την επικοινωνία των δυο περιοχών.



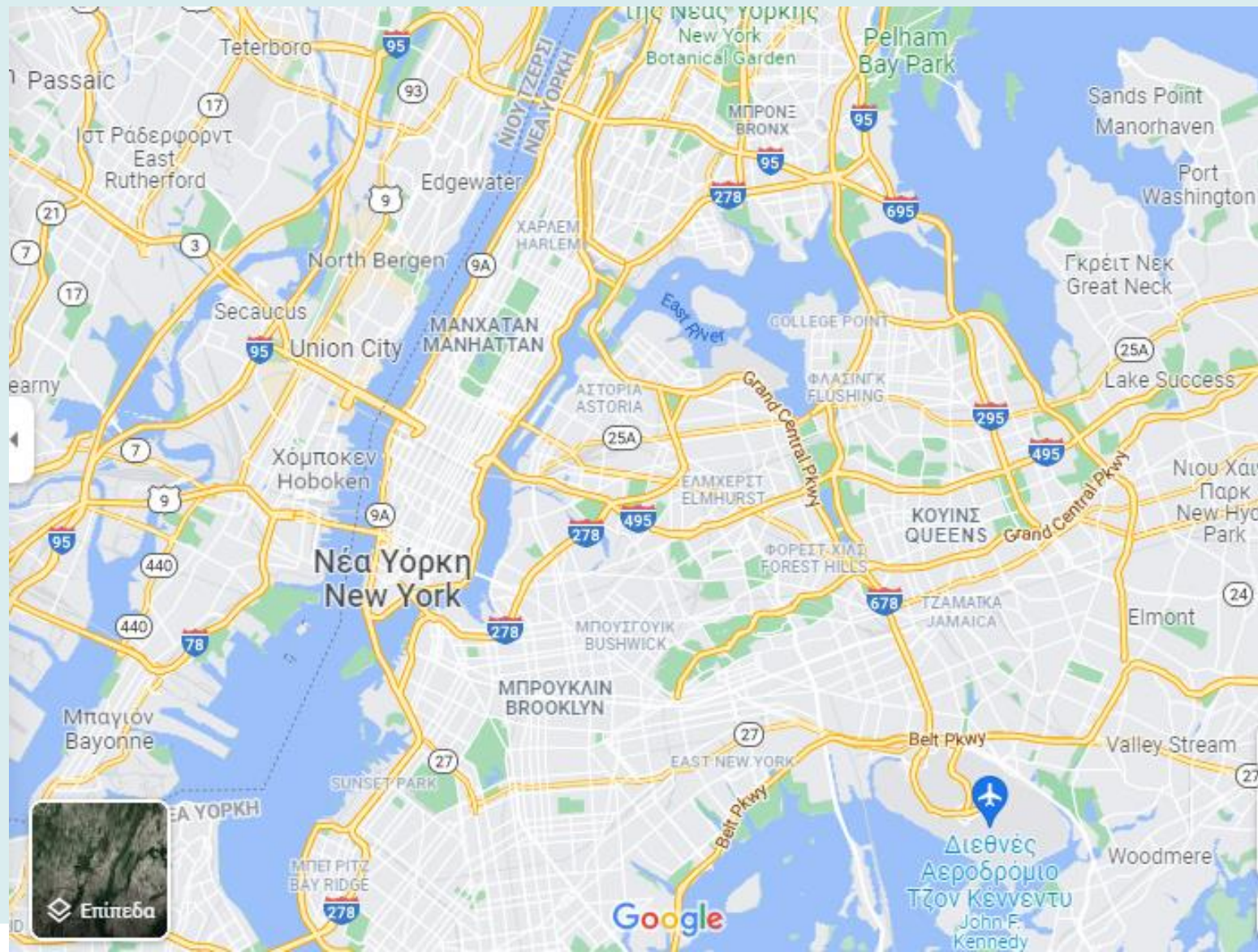
ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ – ΠΡΩΤΟΙ ΑΠΟΙΚΟΙ

Τότε πάρθηκε η απόφαση να κατασκευαστεί γέφυρα που θα συνέδεε τις δυο περιοχές.



ΝΕΑ ΥΟΡΚΗ – ΠΡΩΤΟΙ ΑΠΟΙΚΟΙ

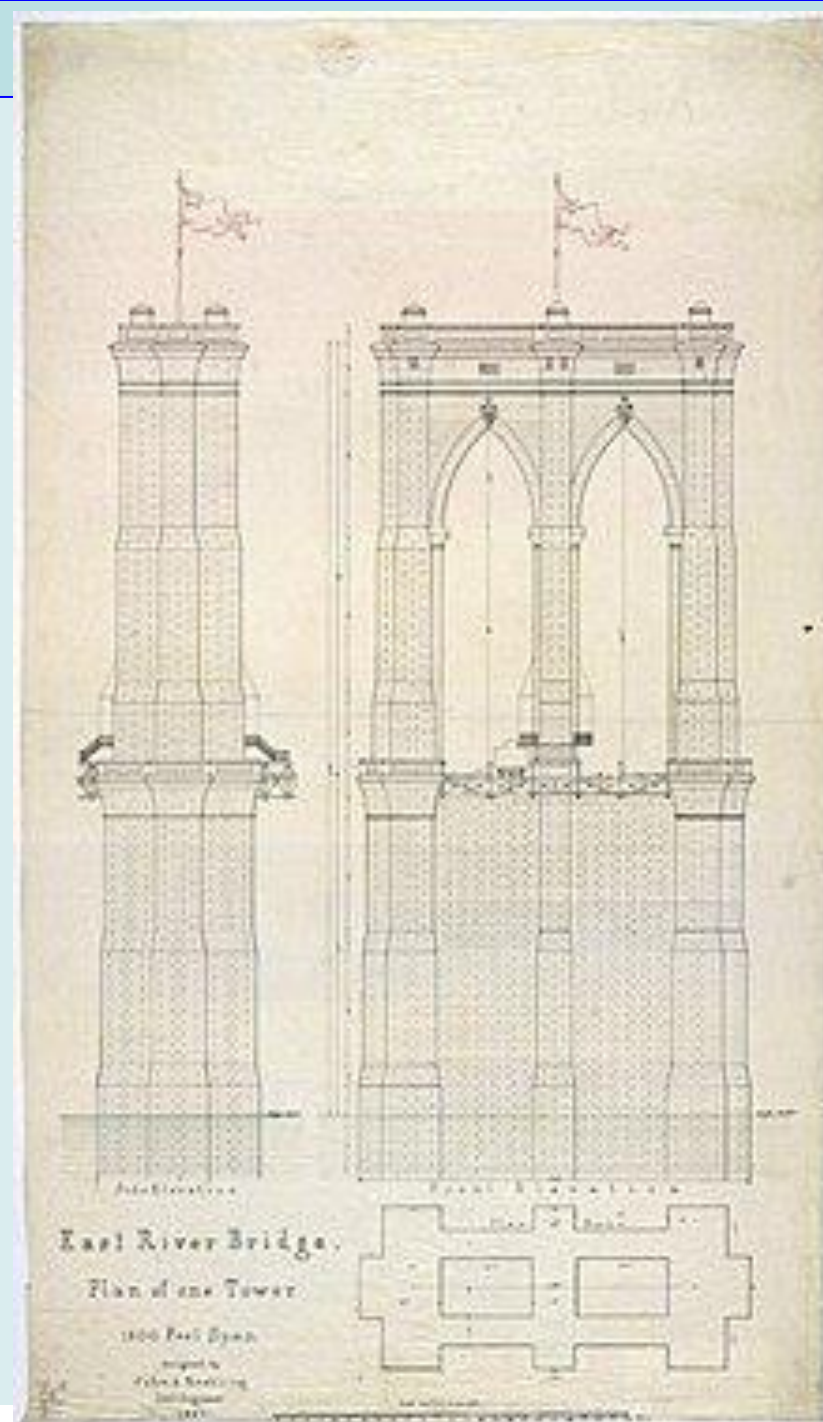
Το εγχείρημα ήταν παράτολμο, διότι ποτέ μέχρι τότε δεν είχε κατασκευαστεί κρεμαστή γέφυρα με τέτοιο μήκος.



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ

Τη μελέτη της γέφυρας ανέλαβε ο Τζον Ρέμπλινγκ (John Roebling), γερμανός πολιτικός μηχανικός που είχε μεταναστεύσει στις ΗΠΑ το 1831.

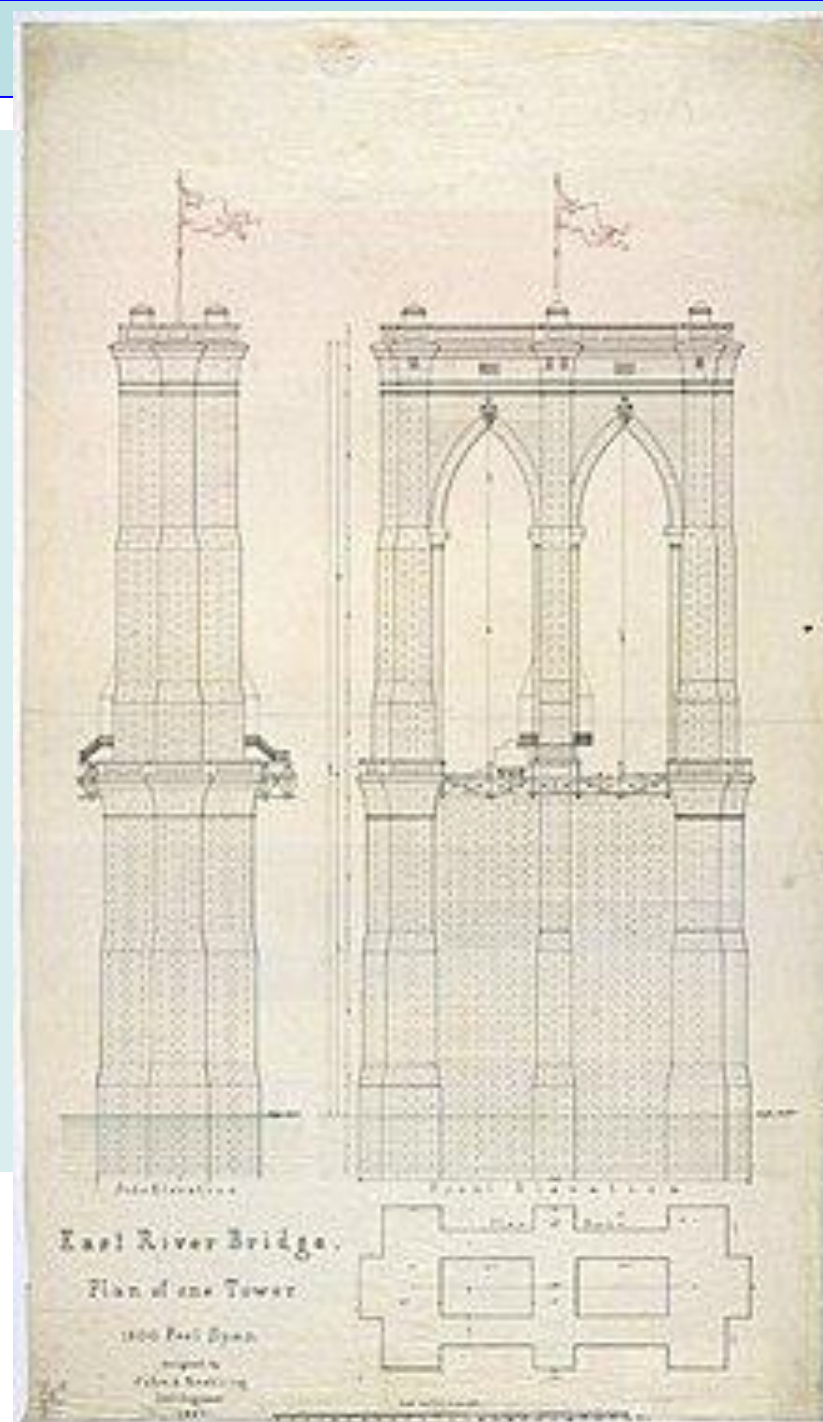
Η γέφυρα θα στηριζόταν σε δυο τεράστιους πυλώνες θεμελιωμένους μέσα στο ποτάμι και θα είχε ξεχωριστή υπερυψωμένη λωρίδα κυκλοφορίας μόνο για πεζούς.



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ

Μια ημέρα του 1869, καθώς στεκόταν στην ακτή μελετώντας τη θέση της γέφυρας ένα διερχόμενο φέρι μπόουτ του συνέθλιψε το πόδι. Έπαθε τέτανο και μετά από λίγες ημέρες πέθανε.

Το έργο του ανέλαβε να συνεχίσει ο γιος του, Ουάσινγκτον. Οι εργασίες κατασκευής ξεκίνησαν το 1870 με τη θεμελίωση των δυο πυλώνων στον ποταμό Ηστ Ρίβερ.

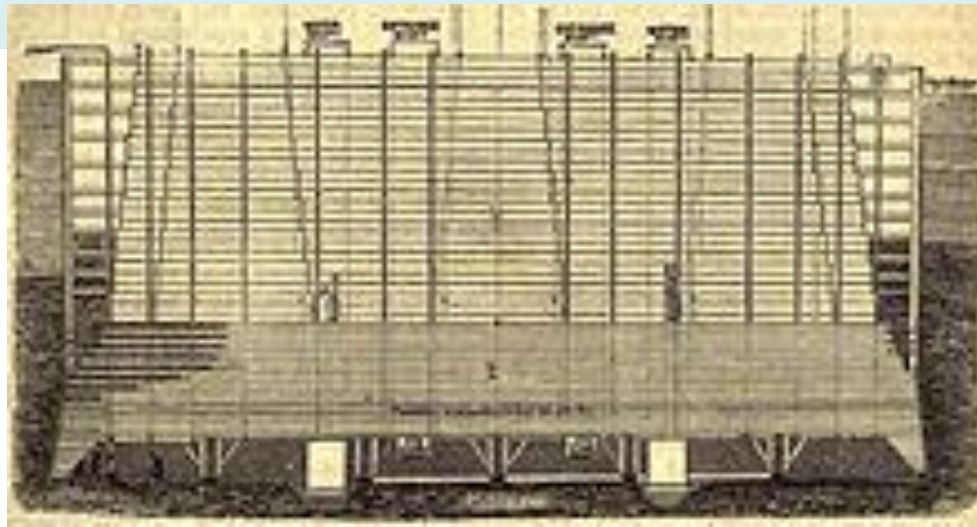


ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΘΕΜΕΛΕΙΩΣΗ

Ο δεκαπεντάχρονος Ιρλανδός **Frank Harris** έφτασε μετανάστης στη Νέα Υόρκη το 1871. Έμεινε προσωρινά σε έναν φίλο του που τον ενημέρωσε ότι ζητούσαν εργάτες, για πέντε δολάρια την ημέρα, στη θεμελίωση των πυλώνων της γέφυρας του Μπρούκλιν.

Την επόμενη ημέρα, στις πέντε το πρωί, παρουσιάστηκε στον επιστάτη. Ο επιστάτης μόλις τον είδε κούνησε το κεφάλι του σκεπτικός. Ο Frank του είπε. "Σε παρακαλώ δώσε μου μια ευκαιρία. Θα δεις ότι θα τα πάω καλά". "Εντάξει" απάντησε ο επιστάτης.

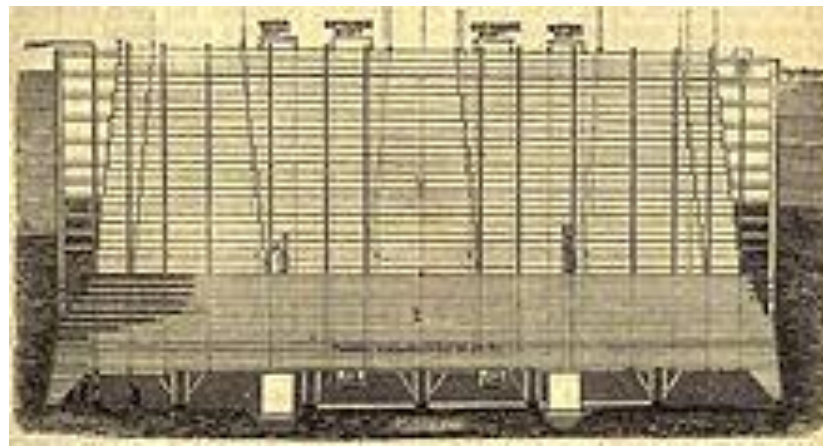
"Οι συνάδελφοί μου εξήγησαν ότι η εργασία γινόταν μέσα σε ένα κλειστό κουτί (caisson, κείσόν) στον πυθμένα του ποταμού.



Στο κουτί διοχετευόταν συνεχώς πιεσμένος αέρας για την παρεμπόδιση της εισόδου του νερού στο χώρο εργασίας. Δίπλα στο κουτί υπήρχε το δωμάτιο συμπίεσης-αποσυμπίεσης. Πριν οι εργάτες αρχίσουν δουλειά έπρεπε να υποστούν συμπίεση για να συνηθίσει ο οργανισμός τους την υψηλή πίεση στο κουτί.

Όταν μπήκαμε στο δωμάτιο και άρχισε η συμπίεση όλοι οι εργάτες τοποθέτησαν τα χέρια τους στα αυτιά και το ίδιο έκανα κι εγώ.

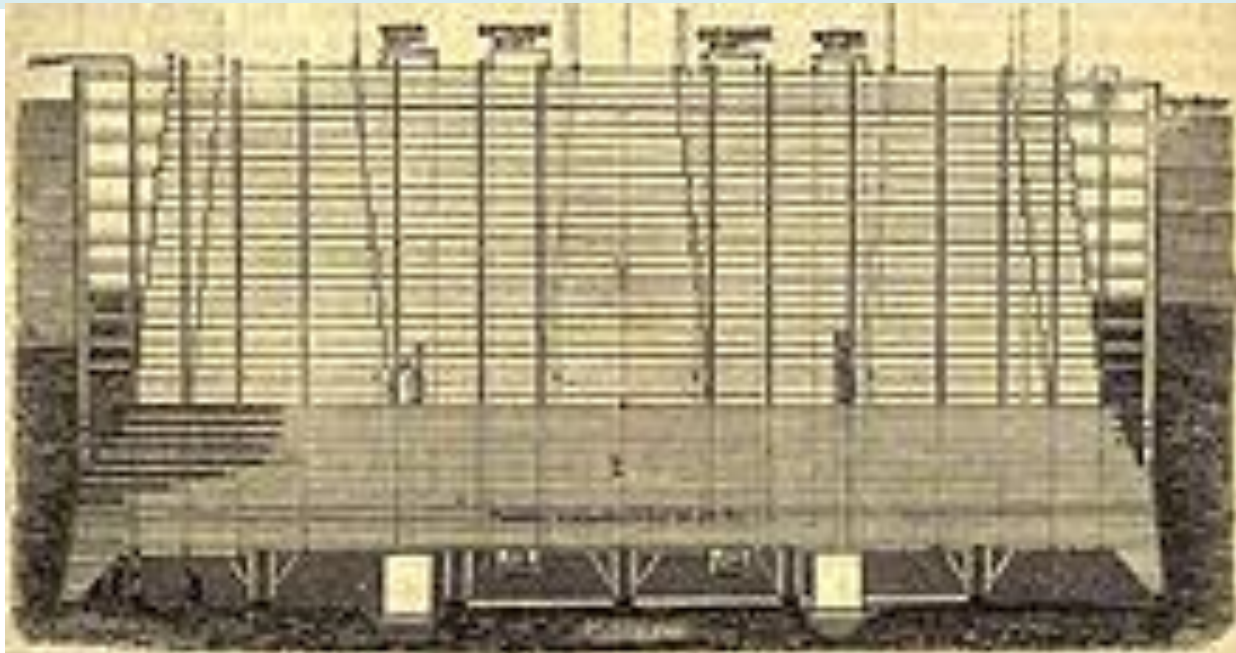
Μετά τη συμπίεση κατεβήκαμε όλοι για δουλειά. Σκάβαμε τον πυθμένα με τσάπα και φτυάρι. Σύντομα αισθάνθηκα ισχυρό πονοκέφαλο. Ήμασταν έξι και δουλεύαμε γυμνοί μέχρι τη μέση, γιατί η θερμοκρασία ήταν 27 βαθμοί Κελσίου.



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΘΕΜΕΛΕΙΩΣΗ

Σύντομα μας έλουσε ο ιδρώτας. Οι εργάτες ήταν ευγενικοί μαζί μου, γιατί ήμουν νέος στη δουλειά και νέος στην ηλικία. Μετά από δυο ώρες δουλειάς ανεβήκαμε στο δωμάτιο αποσυμπίεσης. Εκεί με σταδιακή μείωση της πίεσης του αέρα ο οργανισμός επανερχόταν στη συνηθισμένη ατμοσφαιρική πίεση.

Μια ημέρα, μετά από αποσυμπίεση δυο ωρών, ένας ιταλός έπεσε κάτω και άρχισε να αιμορραγεί από τη μύτη και το στόμα. Αμέσως μεταφέρθηκε στο νοσοκομείο. Έτσι αποφάσισα να σταματήσω τη δουλειά στο κουτί."



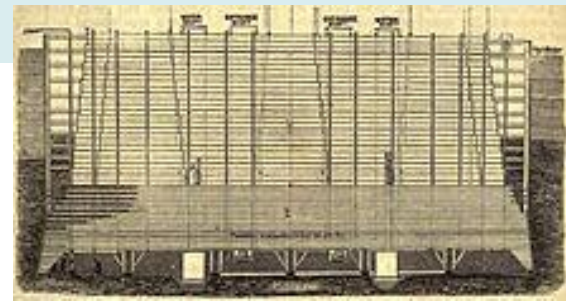
Οι συνθήκες στο κουτί έμοιαζαν με κόλαση. Θόρυβος, ζέστη, έλλειψη οξυγόνου και υψηλή πίεση αέρα.

Οι εργάτες εργάζονταν δυο ώρες και στη συνέχεια πήγαιναν στο θάλαμο αποσυμπίεσης όπου έμεναν περίπου δυο ώρες για να επανέλθει ο οργανισμός τους σε φυσιολογικές συνθήκες.

Παρά τα μέτρα προστασίας με τη χρήση του θαλάμου αποσυμπίεσης ελάχιστοι εργάτες έμεναν για μεγάλο διάστημα στη δουλειά.

Κατά τη διάρκεια θεμελίωσης του πρώτου πυλώνα στην πλευρά του Μπούκλιν εργάστηκαν 2500 διαφορετικοί εργάτες με πολλά προβλήματα αλλά ευτυχώς χωρίς θύματα.

Τα πράγματα χειροτέρεψαν στον πυλώνα του Μανχάταν και ο Ρέμπλινγκ κάλεσε τον γιατρό Άντριου Σμιθ (Andrew Smith) να φροντίζει τους εργάτες.



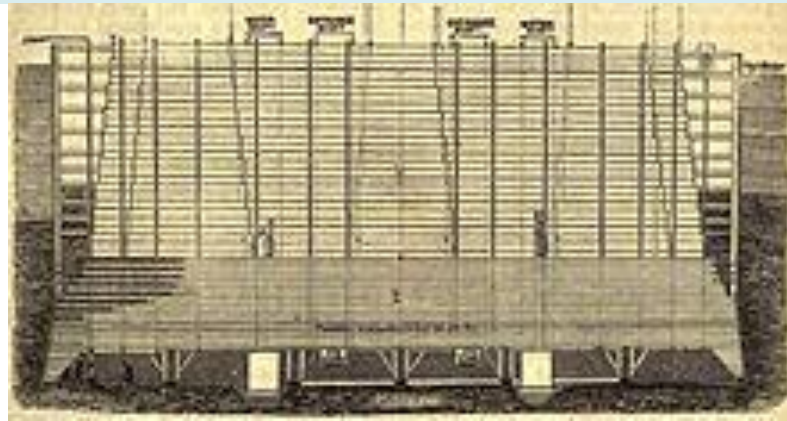
ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΘΕΜΕΛΕΙΩΣΗ

Παρά τις προσπάθειες του γιατρού τρεις εργάτες πέθαναν. Η νόσος των δυτών ήταν σχεδόν άγνωστη στα μέσα του 19ου αιώνα.

Προκαλείται από τη μετατροπή των αερίων που βρίσκονται διαλυμένα στον οργανισμό σε φυσαλίδες όταν ελαττώνεται απότομα η ατμοσφαιρική πίεση.

Είναι ευρέως γνωστή κυρίως λόγω της συσχέτισής της με τον αυξημένο κίνδυνο που διατρέχουν οι δύτες, παρόλο που μπορεί να εμφανιστεί σε οποιαδήποτε μεταβολή της ατμοσφαιρικής πίεσης.

Τα συμπτώματα είναι πόνος στις αρθρώσεις, ζαλάδα, δύσπνοια, εξάντληση και παράλυση. Η πρώτη καταγραφή της νόσου έγινε στη θεμελίωση των γεφυρών του Eads και του Μπρούκλιν.



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΘΕΜΕΛΙΩΣΗ

Ο Ουάσινγκτον κατέβαινε συχνά στο κουτί για την επίβλεψη των εργασιών. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να υποστεί και ο ίδιος τη νόσο των δυτών. Η υγεία του υπέστη σημαντικές βλάβες και έμεινε παράλυτος για την υπόλοιπη ζωή του.

Μετά την παράλυσή του δημιουργήθηκε σοβαρό πρόβλημα με την ολοκλήρωση της κατασκευής. Ευτυχώς αυτόν το ρόλο ανέλαβε επάξια η εξαιρετική σύζυγος του Έμιλυ Γουόρεν.

Η Έμιλυ αναγκάστηκε να ενημερωθεί για τεχνικά θέματα και ανέλαβε την επίβλεψη του έργου μεταφέροντας τις εντολές του συζύγου της στους επιστάτες.

Ο Ουάσινγκτον παρακολουθούσε την πρόοδο των εργασιών από το σπίτι του στους λόφους του Μπρούκλιν χρησιμοποιώντας τηλεσκόπιο.

Επειδή οι συνθήκες εργασίες έγιναν εξαιρετικά δύσκολες και κινδύνευε η ζωή των εργατών, ο Ουάσινγκτον πήρε την απόφαση να σταματήσει το σκάψιμο στον πυλώνα του Μανχάταν και η θεμελίωση να γίνει στην στρώση της άμμου και όχι στον βράχο που ήταν αρκετά βαθύτερα.

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΘΕΜΕΛΕΙΩΣΗ

Ήταν μια απόφαση με ρίσκο για την ευστάθεια της γέφυρας αλλά αποδείχτηκε επιτυχής.

View of Manhattan in 1876, showing the Brooklyn Bridge under construction



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

"From Tower to Tower—the suspension bridge over the East River—view from the Brooklyn Tower" (1877)



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Under construction, c. 1872 – c. 1887



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Η γέφυρα ολοκληρώθηκε το 1883 και η Έμιλυ Γουόρεν Ρέμπλινγκ ήταν ο πρώτος άνθρωπος που διέσχισε τη γέφυρα με μια άμαξα.

Η γέφυρα του Μπρούκλιν είναι το μόνο μνημιώδες έργο στη ιστορία των κατασκευών που ολοκληρώθηκε χωρίς την προσωπική παρουσία του μηχανικού που το σχεδίασε.



Φωτό από τον πύργο της γέφυρας, 1872, [Brooklyn Museum](#)

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Μετά την ολοκλήρωση της γέφυρας και λόγω των προβλημάτων υγείας που αντιμετώπιζε ο Ρέμπλινγκ έζησε ως συνταξιούχος.

Ασχολήθηκε με την γράψιμο. Ασχολήθηκε επίσης ιδιαίτερα με την παλαιοντολογία.

Η Έμιλυ πέθανε από καρκίνο το 1903 και ο Ουάσινγκτον το 1926.

Η ολοκλήρωση της γέφυρας του Μπρούκλιν από τον ανάπηρο Ουάσινγκτον Ρέμπλινγκ μας διδάσκει πως τα όνειρα των ανθρώπων μπορούν να γίνουν πραγματικότητα με αποφασιστικότητα, υπομονή και πίστη.



ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Το μεσαίο άνοιγμα μεταξύ των πυλώνων είναι 486 μέτρα και παρέμεινε το μεγαλύτερο μέχρι το 1903.

Σήμερα το άνοιγμα έφτασε στα 1991 μέτρα στη γέφυρα Akashi Kaikyo στην Ιαπωνία.



Chromolithograph of the "Great East River Suspension Bridge" by Currier and Ives, 1883 20

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι πυλώνες έχουν ύψος 85 μέτρα και η κατασκευή τους διήρκεσε τρία χρόνια. Όταν κατασκευάστηκαν ήταν ψηλότεροι από όλα τα κτίρια της Νέας Υόρκης.



Chromolithograph of the "Great East River Suspension Bridge" by Currier and Ives, 1883 21

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

- Ήταν η πρώτη κρεμαστή γέφυρα που χρησιμοποιήθηκε χάλυβας, αντί για σίδηρος, στην κατασκευή των καλωδίων.
- Η γέφυρα αποτελεί το πλέον γνωστό επίτευγμα της αμερικάνικης μηχανικής, σύμβολο της πόλης της Νέας Υόρκης και ανεπίσημα το όγδοο θαύμα του κόσμου.



Chromolithograph of the "Great East River Suspension Bridge" by Currier and Ives, 1883 22



"Bird's-Eye View of the Great New York and Brooklyn Bridge and Grand Display of Fire Works on Opening Night"

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ – ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ



Eastward view in 1899

ΓΕΦΥΡΑ ΜΠΡΟΥΚΛΙΝ - ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

Συνολικά 27 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους κατά τη διάρκεια κατασκευής της γέφυρας. Πόσοι άραγε αμερικανοί πολίτες αλλά και πόσοι από τους χιλιάδες τουρίστες που διασχίζουν περπατώντας τη γέφυρα, απολαμβάνοντας την υπέροχη θέα και ατενίζοντας τους ουρανοξύστες του Μανχάταν, θυμούνται αυτούς τους 27 ανθρώπους;

Newspaper headline announcing the Brooklyn → Bridge's opening

