

# Διαμορφώνοντας τα ρέματα

η επιστροφή του τοπίου







Πολυτεχνείο Κρήτης  
Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών  
Ερευνητική Εργασία  
Ακαδημαϊκό έτος: 2018-2019

# Διαμορφώνοντας τα ρέματα

*Η επιστροφή του τοπίου*

Τσικαλά Άννα

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Δέσποινα Διμέλλη  
Επιτροπή Καραμανέα Π. Προκάκης Γ.

Χανιά, Οκτώβριος 2018















## Περιεχόμενα

Περίληψη	1
Εισαγωγή_	2
Στόχος της έρευνας_	2
Αντικείμενο της μελέτης_	2
Μεθοδολογία_	2
 Πρώτο Μέρος_	 4
1. Τοπιακή Πολεοδομία	5
1.1 Η ώσμωση του φυσικού περιβάλλοντος με την κοινωνική διάσταση της πόλη_	6
1.2 Η πόλη ως τοπίο	6
1.3 Από τον Τοπιακό σχεδιασμό στη Τοπιακή Πολεοδομία_	7
2. Αστικό τοπίο και πράσινο	10
2.1 Η οργάνωση των αστικών υπαίθριων χώρων_	11
2.2 Αστικό πράσινο_	11
2.3 Τα πάρκα και η σημαντικότητα τους στον αστικό ιστό_	12
2.4 Η λειτουργία των γραμμικών υπαίθριων χώρων στον αστικό ιστό_	14
2.5 Το πράσινο και το υδάτινο στοιχείο_	15
3. Επεμβάσεις σε αστικά ρέματα	17
3.1 Ιστορικά στοιχεία για την περιβαλλοντική κινητοποίηση_	18
3.2 Η ιστορική αναδρομή των επεμβάσεων στα ρέματα_	18
3.3 Η έννοια της αποκατάστασης_	19
3.4 Η αποκατάσταση του αστικού ρέματος_	19
3.5 Κατηγορίες αποκαταστάσεων σε ρέματα_	21
3.6 Η έννοια της αποκάλυψης_	21
3.7 Η αποκάλυψη του αστικού ρέματος_	22
3.8 Κατηγορίες αποκαλύψεων ρεμάτων_	22
3.9 Λόγοι επέμβασης σε αστικά ρέματα_	23
 Δεύτερο μέρος	 24
4. Κριτήρια επιλογής των μελετών περίπτωσης	25
5. Μελέτες περίπτωσης αστικών ρεμάτων σε παγκόσμια κλίμακα	27
5.1 Επεμβάσεις σε ρέματα για την δημιουργία αστικού χώρου_	27
5.1.1 επεμβάσεις με βασικό κριτήριο την οικολογική αποκατάσταση_	27
5.1.1.1 Mill river, Mill river park, Stamford, Connecticut_	28
5.1.1.2 Euclid creek, Indiana Dunes State park, Indiana_	41
5.1.2 επεμβάσεις με βασικό κριτήριο την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής_	51
5.1.2.1 Kallang river, Bishan – Ang Mo Kio Park, Singapore_	52
5.1.2.2 Strawberry creek, Strawberry park, Berkeley, California_	63
5.2 Επεμβάσεις σε ρέματα για την δημιουργία ενός γραμμικού υπαίθριου χώρου_	72
5.2.1 Επεμβάσεις με βασικό κριτήριο την οικολογική αποκατάσταση_	72
5.2.1.1 Wuenschelbach creek, Belval, Luxemburg_	73
5.2.1.2 Cheonggyecheon stream, Seoul, Republic of Korea_	83
5.2.2 Επεμβάσεις με βασικό κριτήριο την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής_	101
5.2.2.1 Rochor canal, Little India district, Singapore_	102
5.2.2.2 Roombeek creek, Enschede, Netherlands_	111
 Τρίτο μέρος	 126
6. Συμπεράσματα	127



## ABSTRACT

The present study attempts to investigate the urban stream restoration and daylighting technics as a green infrastructure of urban landscape internationally. The main object of this research is the stream as a limit but also as a connection element of the urban web.

Considering the urban streams as an intervention area for urban planning, it is attempted to establish connections with the landscape, the natural environment and the city. Therefore, a reference is made to the theory of landscape urbanism that investigates the limit between civic and nature as a part of urban landscape.

Furthermore, this study focuses on the meaning of urban green spaces and their importance. They are presented as part of green infrastructure while their benefits and urban functions in the city are examined.

In addition, a reference is made to the recovery efforts of natural environment as part of the studies of natural stream restoration and stream daylighting.

Finally, there is a detailed description of eight specific examples, which are categorized in two sections, the creation of an urban park and the creation of urban green corridors. This description includes a brief historical reference of the stream, the reasons to restore it and the political strategies, the construction, the methodological framework, the architectural analysis and the results in the cultural, economic and natural environment.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα ερευνητική εργασία επιχειρεί τη διερεύνηση των επεμβάσεων στα αστικά ρέματα και στις παραρεμάτιες περιοχές τους ως πράσινες υποδομές του αστικού τοπίου στη διεθνή πραγματικότητα. Κύριο αντικείμενο της έρευνας αποτελεί το ρέμα ως όριο αλλά και ως συνδετικό στοιχείο του αστικού ιστού.

Θεωρώντας τα αστικά ρέματα ως χώρο επέμβασης του αστικού σχεδιασμού, επιχειρείται η σύνδεση του με το τοπίο, το φυσικό περιβάλλον και την πόλη. Γίνεται έτσι αναφορά στις πρακτικές της Τοπιακής Πολεοδομίας, η οποία εξετάζει το όριο ανάμεσα στην πόλη (πολιτισμός) και τη φύση ως αστικό τοπίο.

Στην συνέχεια, εξετάζεται το πράσινο στον αστικό ιστό ως προς την λειτουργία του και την σημαντικότητα του. Παρουσιάζεται το ρέμα ως πράσινη υποδομή και γίνεται αναφορά στην λειτουργία και στα οφέλη που προσφέρει στην πόλη.

Επίσης αναλύονται οι προσπάθειες για περιβαλλοντική κινητοποίηση και παρουσιάζονται οι πρακτικές της αποκατάστασης και αποκάλυψης ρεμάτων, τα είδη τους και οι λόγοι που οδήγησαν στην επέμβαση τους.

Τέλος, γίνεται αναλυτική περιγραφή οκτώ συγκεκριμένων παραδειγμάτων κατανομής σε δύο κατηγορίες, τις επεμβάσεις για την δημιουργία αστικού πάρκου και τις επεμβάσεις για την δημιουργία γραμμικού υπαίθριου χώρου. Η περιγραφή αυτή περιλαμβάνει σύντομη ιστορική αναφορά, τους λόγους και τις πολιτικές επέμβασης, τις εργασίες αποκατάστασης ή αποκάλυψης, την αστική διαμόρφωση και αρχιτεκτονική ανάλυση και τέλος τα αποτελέσματα της επέμβασης ως προς το φυσικό το πολιτισμικό και το οικονομικό περιβάλλον της πόλης.



## Εισαγωγή

Η εκβιομηχάνιση και η έντονη αστική ανάπτυξη του τελευταίου αιώνα επηρέασε έντονα το φυσικό τοπίο. Η παρουσία πράσινων χώρων, η έκταση που καταλαμβάνουν η λειτουργία τους και η αποτελεσματικότητά τους, αποτελούν καθοριστικούς παράγοντες για την ποιότητα του αστικού τοπίου και του περιβάλλοντος και καθιστούν επιτακτική την ανάγκη για εξασφάλιση βιώσιμων υπαίθριων χώρων πρασίνου στη σύγχρονη πόλη. Δυστυχώς, οι υπάρχοντες χώροι πρασίνου είναι κατακερματισμένοι και ασύνδετοι τόσο μεταξύ τους όσο και με τον αστικό ιστό, ενώ η λειτουργική τους αξία και ο ρόλος τους υποβαθμίζεται καθημερινά.

Η ανάπτυξη της τεχνολογίας και η αδράνεια ως προς την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων επηρέασαν έντονα τον σχεδιασμό των πόλεων και των χρήσεων γης. Με την μείωση των αδόμητων χώρων που προορίζονταν για την χάραξη των δρόμων επήλθε άμεσα υποβάθμιση των χώρων πρασίνου και εκμετάλλευση τους για έργα ανάπτυξης.

Η υπονόμηση του ρόλου των ρεμάτων και της φυσικής τους δομής οδήγησε στην υποβάθμιση τους και στην αποβολή τους από τον αστικό ιστό, με σκοπό την δημιουργία νέων χώρων δόμησης. Με την ταφή των ρεμάτων προκλήθηκαν σοβαρές επιπτώσεις σε πολλές χώρες και πόλεις, με τα φαινόμενα πλημμυρών να γίνονται ολοένα και πιο έντονα, ενώ ταυτόχρονα, οι πηγές πόσιμου νερού χάνουν σταδιακά την αξιοπιστία τους.

Με την δημιουργία περιβαλλοντικών κινημάτων, δημιουργήθηκε και η ανάγκη της επαναφοράς των συνδέσεων της φύσης με την πόλη, που είχαν χαθεί εδώ και δεκάδες χρόνια. Ένας κλάδος των κινημάτων αυτών, αναφέρεται στα «θαμμένα» ή υποβαθμισμένα υδάτινα συστήματα και στην μελέτη της επαναφοράς τους στο αστικό τοπίο.

### Στόχος της έρευνας

Στόχος της εργασίας είναι να αναλύσει μέσα από μελέτες περίπτωσης, το ρόλο και την σημασία των ρεμάτων στο αστικό τοπίο, να διερευνήσει τους τρόπους επέμβασης και διαχείρισης αυτών και των παραρεμάτων περιοχών τους, καθώς και τις πολιτικές που εφαρμόζονται, και να μελετήσει τις σχέσεις ανάμεσα στο αστικό και στο φυσικό τοπίο.

## Αντικείμενο της μελέτης

Αντικείμενο της μελέτης είναι το αστικό ρέμα ως όριο αλλά και ως συνδετικό στοιχείο του αστικού ιστού.

Η δομή της εργασίας συνίσταται από τρεις βασικές ενότητες. Η πρώτη αποτελεί την εισαγωγή στο θέμα και τον ορισμό αυτού. Μελετάται η θεωρία της Τοπιακής πολεοδομίας ως προς τις σχέσεις της με την κοινωνική διάσταση της πόλης αλλά και του περιβάλλοντος, το τοπίο και τον τοπιακό σχεδιασμό. Στη συνέχεια μελετάται το πράσινο και ο αστικός χώρος, εδώ αναλύονται οι υπαίθριοι αστικοί χώροι, το αστικό πράσινο και η σημαντικότητα των χώρων πρασίνου στον αστικό ιστό, παράλληλα γίνεται μια εισαγωγή στο υδάτινο στοιχείο με την παρουσίαση του ως πράσινη υποδομή. Τέλος, γίνονται αναφορές στις περιβαλλοντικές κινητοποιήσεις και στην στροφή των πόλεων προς την βιώσιμη πόλη μέσω των επεμβάσεων στα ρέματα. Αναλύονται οι μορφές και τα είδη των επεμβάσεων και αναφέρονται οι λόγοι επέμβασης σε αυτό.

Στη δεύτερη ενότητα, παρουσιάζονται τα κριτήρια επιλογής των μελετών περίπτωσης, και στη συνέχεια, παρατίθενται οι μελέτες περίπτωσης αστικών ρεμάτων σε παγκόσμια κλίμακα.

Η τρίτη και τελευταία ενότητα, αποτελείται από τα συμπεράσματα. Γίνεται ερμηνεία των ευρημάτων από την πρώτη και δεύτερη ενότητα και διεξαγωγή συμπερασμάτων.

## Μεθοδολογία

Αρχικά πραγματοποιήθηκε έρευνα και συγκέντρωση υλικού, για την επιλογή και μετέπειτα την αποσαφήνιση του αντικείμενου της εργασίας. Στη συνέχεια παράλληλα με την συγκέντρωση υλικού διαμορφώθηκε ο σκελετός της εργασίας ο οποίος κατά την διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας δεχόταν συνεχείς αλλαγές. Ο λόγος για τον οποίο η συγγραφή πραγματοποιήθηκε παράλληλα με την λήψη πληροφοριών ήταν ο αποσπασματικός χαρακτήρας των πηγών που είχε ως αποτέλεσμα τη συγκέντρωση τμημάτων από πολλές διαφορετικές πηγές και την ορθή σύνδεση αυτών, ο συνεχής έλεγχος των πηγών καθώς παρατηρήθηκαν ελλείψεις ή παράθεση λανθασμένων στοιχείων ιδιαίτερα κατά την διάρκεια της έρευνας για τις μελέτες περίπτωσης που δεν υπάρχουν επιστημονικές έρευνες για αυτές και η δυσκολία κατανόησης σύνθετων εννοιών από την αρχική επαφή με το θέμα, πράγμα που μετέπειτα οδήγησε σε τροποποιήσεις του σκελετού και του κειμένου.

Η μέθοδος συλλογής στοιχείων είναι βιβλιογραφική και διαδικτυακή. Η βιβλιογραφική έρευνα έγινε με ελληνικά και ξενόγλωσσα βιβλία.











## Η ώσμωση του φυσικού περιβάλλοντος με την κοινωνική διάσταση της πόλης

Οι έντονοι ρυθμοί της αστικοποίησης των πόλεων και των περι-αστικών περιοχών έχουν οδηγήσει σε έντονα περιβαλλοντικά ζητήματα τα οποία απασχολούν επιστήμονες, ειδικούς και αρχιτέκτονες. Με την άμβλυνση των περιβαλλοντικών συνθηκών η «οικολογία» και η έννοια του «περιβάλλοντος» άρχισε να απασχολεί ιδιαίτερα την πολιτική και την κοινή γνώμη. Την εποχή της περιβαλλοντικής κρίσης κρίνεται αναγκαίο να αναπτυχθούν νέες τεχνολογίες και παραγωγικές διαδικασίες με αρωγό την πολιτική -ή την ανασυγκρότηση του καπιταλισμού- η οποία αρχίζει να θεσμοθετεί πρακτικές οι οποίες εμπορευματοποιούν την οικολογία και την φύση (Τρούμπης, 1999).

Η εξουσία πάνω στη φύση δεν προϋποθέτει ή εμπεριέχει την καταστροφή της. Η φύση και το περιβάλλον αλληλεπιδρούν πολλά χρόνια τώρα με την ανθρώπινη ιστορία ώστε να κάνουν κάθε κοινωνικό σχέδιο, σχέδιο της φύσης, του περιβάλλοντος και του οικοσυστήματος. Σε αυτήν την κατεύθυνση αρχίζουν να δημιουργούνται θεωρήσεις οι οποίες συσχετίζουν το ανθρωπογενές και το φυσικό περιβάλλον με την κοινωνία. Έτσι, κατά τον Harvey, κάθε τι που αποδεδειγμένα οντολογικά και επιστημονολογικά τη φύση από την κοινωνική της κατασκευή, αποτελεί πλέον (1996).

Το βιβλίο του Sauer, «The morphology of landscape», το 1925, αποτέλεσε βάση για την μετέπειτα άνθιση κατευθύνσεων όπως η πολιτική οικολογία, η πολιτισμική οικολογία και η ιστορική οικολογία. Εκεί αναφέρεται, ότι ο πολιτισμός αποτελεί τον φορέα σε ένα αστικό περιβάλλον, η φύση αποτελεί το μέσο και το πολιτισμικό τοπίο το αποτέλεσμα. Φαίνεται με βάση τον Sauer, ότι η πρόταση του βασίζεται σε θέσεις του «περιβαλλοντικού ντετερμινισμού» (Μωραΐτης, 2012). Δηλαδή ότι το ανθρωπιστικό περιβάλλον και ο πολιτισμός είναι άρρηκτα συνδεδεμένα με το φυσικό περιβάλλον, χωρίς όμως οι περιβαλλοντικές συνθήκες ενός τόπου να μπορούν να καθορίσουν το κοινωνικό περιβάλλον. Με την έννοια αυτή, η πληρέστερη μετατροπή του φυσικού περιβάλλοντος σε κοινωνικά προσδιορισμένο τοπίο, δεν αποδίδεται τόσο από την παράσταση του εκτεταμένου κήπου όσο από το αστικό τοπίο.

Οι περιβαλλοντικές πρακτικές σχεδιασμού ήδη από το 1980, αποκλίνουν σταδιακά από τις επιλογές απόλυτης προστασίας του περιβάλλοντος και αρχίζουν να επηρεάζονται από τεχνολογικές έρευνες. Αυτές δημιουργήσαν υβριδικές εφαρμογές οι οποίες συνδύασαν τα φυσικά με τα αστικά συστήματα -ή την οικολογία με την κοινωνιολογία. Οι πρακτικές αυτές οδήγησαν στην διατύπωση του «Νέου Οικολογικού Παραδείγματος» (Dickens, 1992) το οποίο βασίζεται σε διεπιστημονικές προσεγγίσεις για την αποκατάσταση και τη συντήρηση του φυσικού περιβάλλοντος.<sup>1</sup>

Οι διάφορες κοινωνικές και οικολογικές διαδικασίες οι οποίες παράγονται μέσα σε μια πόλη, δεν ορίζονται μόνο από περιβαλλοντικές συνθήκες αλλά και από πολιτικές (Kaika, 2005).

Δηλαδή η έννοια του φυσικού υλικού πόρου αρχίζει να αποκτά παραγωγική και εμπορευματική σχέση με την κοινωνία. Για παράδειγμα, το νερό αποτελεί τόσο ένα περιβαλλοντικό πόρο όσο και ένα καταναλωτικό αγαθό. Μέσω αυτού του παραδείγματος καταλαβαίνουμε ότι ένας φυσικός πόρος συνδέει τις φυσικές και τις κοινωνικές διαδικασίες μιας πόλης, με την πόλη να μετατρέπει το φυσικό στοιχείο σε εμπορικό στοιχείο, πράγμα που θέτει ερωτήματα για την βιωσιμότητα της.

Η πολιτική οικολογία εμφανίστηκε πριν από μερικές δεκαετίες, την περίοδο δηλαδή εκείνη που η πολιτική θεώρησε σημαντικό και ίσως και ευεργετικό για αυτή, να πάρει θέση για την προστασία του περιβάλλοντος, τη θεσμοθέτηση της φύσης και τη διαχείριση της ενέργειας.

Σκοπός της επέμβασης της πολιτικής ήταν να αποτραπούν ή να περιοριστούν πρακτικές οι οποίες εξυπηρετούσαν μονόπλευρα σενάρια ανάπτυξης και εκμετάλλευσης των φυσικών πόρων και παράλληλα να δημιουργηθούν κανόνες μέσα από τους οποίους θα κατανοείται η παραγωγή του «φυσικού» μέσα από κοινωνικό-πολιτικούς μηχανισμούς. Έτσι όπως αναφέρει ο Latour στο βιβλίο του Politics of Nature το 2004, γίνεται αντιληπτό ένα νέο «ανθρωπογενές τοπίο» που αφορά την κοινωνία καθώς μεταβάλλει αυτό που ήταν μέχρι τότε η κοινωνική και υλική ζωή και τοποθετεί τον άνθρωπο στο κέντρο της κοινωνικής ευθύνης μέσα στο σύστημα της φύσης.

Ο βιώσιμος περιβαλλοντικός σχεδιασμός αναπτύσσεται με σκοπό να προσδιοριστεί η «πόλη ως τοπίο» και με βάση αυτόν όχι μόνο αναζητούνται ειδικά χαρακτηριστικά «καλής περιβαλλοντικής διακυβέρνησης» για την «πράσινη πόλη» αλλά εστιάζονται στον τρόπο με τον οποίο τα φυσικά συστήματα, αξιοποιούμενα ως μεταβολικές διαδικασίες και πέρα από την τεχνολογική τους και την οικολογική τους διάσταση, μπορούν να καταστήσουν στρατηγικά εκμεταλλεύσιμες τις δυνατότητες ευρύτερης φυσικής αναδιάρθρωσης.

## Η πόλη ως τοπίο

Στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, ο όρος τοπίο άρχισε να επαναφέρεται ξανά στο προσκήνιο, ιδιαίτερα της Αμερικανικής κοινωνίας. Η επαναφορά του τοπίου οφείλονταν εν μέρει στην έντονη ανάπτυξη του περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος καθώς με την αύξηση του τουρισμού δημιουργήθηκε η ανάγκη διατήρησης της ταυτότητας διαφόρων περιοχών και στα αποτελέσματα της μαζικής ανάπτυξης στις αγροτικές περιοχές (Corner 2006). Με όλες τις εξελίξεις που επέφερε η εξάπλωση των πόλεων και η διεύρυνση του αστικοποιημένου πεδίου σε βάρος των φυσικών, αγροτικών και ημι-αστικών περιοχών, η σχέση του πυρήνα με τα αστικά όρια έχει αλλάξει δραματικά. Η διαρκής μετάλλαξη των σχέσεων και των χωρικών εξαρτήσεων ανάμεσα στο χώρο που προσδιορίζεται από τα ίχνη των τειχών και στο αστικοποιημένο τοπίο που την περιβάλλει κορυφώνεται στη συγκρότηση της «μοντέρνας» πόλης,<sup>2</sup> η εξέλιξη της οποίας οδήγησε στην αισθητική της σημερινής πόλης.

<sup>1</sup> Κάποιες από τις προσεγγίσεις στηρίζονται στα βιοτεχνολογικά συστήματα, στις γνωστικές επιστήμες, και στα συστήματα περιφερειακής ανάλυσης και ψηφιακής αναπαράστασης.

<sup>2</sup> <http://www.citybranding.gr/2013/01/landscape-urbanism.html>

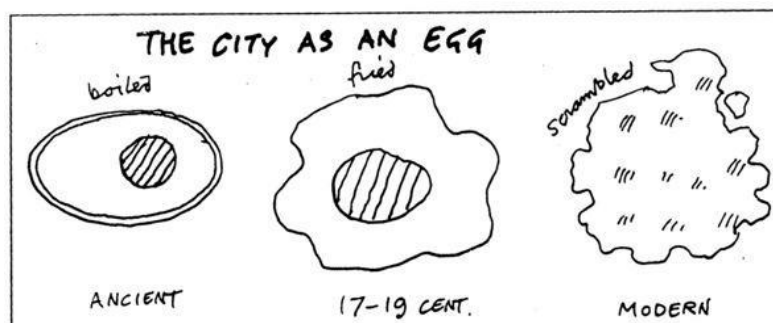
Στο διάγραμμα των «τριών αυγών» του Cedric Price, για τον μετασχηματισμό των πόλεων και των αστικών τοπίων, συνοψίζονται τρία κρίσιμα στάδια στην οριοθέτηση της πόλης και τη σχέση της με το μη-αστικό της περιβάλλον (εικ.1). Τα στάδια αυτά αναφέρονται στην αρχαία πόλη την πόλη του 17<sup>ου</sup> με 19<sup>ου</sup> αιώνα και τη μοντέρνα πόλη. Το τέταρτο σκίτσο της πόλης θα ήταν αυτό που θα απεικονίζει την πόλη με βάση τις αρχές της τοπιακής πολεοδομίας.

Η πόλη σήμερα είναι αποτέλεσμα μιας προσθετικής διαδικασίας, όπου παρελθοντικές τοπιακές ταυτότητες συνυπάρχουν και συγκρούονται με τις επιτακτικές απαιτήσεις της αξίας γης, της ανάπτυξης, της παραγωγής και της κινητικότητας (Girot, 2006). Οι πόλεις έτσι, δεν μπορούν να αναχθούν σε απλές ιεραρχίες. Οι πόλεις είναι πλεγματικές δομές. Αυτή η συνθήκη αποτελεί την πρώτη μετατόπιση στο ότι η αρχιτεκτονική της πόλης δεν είναι αντικείμενο αλλά πεδίο ή σύστημα τοπίων (Turner, 1996).

Η χρήση του όρου «τοπίο», παραπέμπει άμεσα στη λέξη «τόπος». Όλοι όμως οι τόποι στους οποίους αποδίδουμε τον χαρακτηρισμό του τοπίου, έχουν υποστεί επεξεργασία πολιτιστική ή πολιτισμική, έστω και αν αυτή η επεξεργασία περιορίζεται στην αναγνώρισή τους, στην αντιληπτική τους αξιολόγηση και στη νοητική τους κατηγοριοποίηση (Μωραΐτης, 2012). Κάθε τροποποίηση του τοπίου πρέπει να νοείται ως αρχιτεκτονική εργασία, ως το προσωρινό αποτέλεσμα ενός διαρκούς διαλόγου μεταξύ σχεδιασμού και χώρου. Ένα έργο που είναι το αποτέλεσμα μιας διαδικασίας επαναπροσδιορισμού αξιών που επηρεάζει τόσο το υπάρχον όσο και το νέο, ανανεώνοντας το καθένα (De Rossi, 1999). Το 1955 ο Αρχιτέκτονας Victor Gruen, σύστησε τον όρο "Cityscape" ή «αστικό τοπίο», τον οποίο όρισε ως το αντίθετο του όρου "landscape" ή «τοπίο».

Το αστικό τοπίο του Gruen, αναφέρεται στο δομημένο περιβάλλον των κτιρίων, των πλακόστρωτων επιφανειών και των υποδομών. Αντιθέτως το τοπίο, για τον Gruen, αναφέρεται σε ένα περιβάλλον στο οποίο η φύση αποτελεί κυρίαρχο στοιχείο. Σημειώνει ότι ως φύση δεν νοείται το φυσικό περιβάλλον της άγριας φύσης, αλλά αναφέρεται σε εκείνες τις περιοχές όπου η ανθρώπινη επέμβαση έχει διαμορφώσει τη γη και τις φυσικές διεργασίες της με έναν οικείο και αμοιβαίο τρόπο. Παραθέτει ως παραδείγματα τις αγροτικές περιοχές, περιγράφοντας τις ως μια εικόνα με τοπογραφική και οικολογική αρμονία. Το αστικό τοπίο και το τοπίο ήταν κάποτε ξεκάθαρα διαχωρισμένα μεταξύ τους, όμως πλέον η πόλη έχει αποδεσμευτεί από τα τείχη της για να υποχωρήσει και να ομοιογενοποιηθεί με το γύρω τοπίο σε μια οικονομική και τεχνολογική παρόξυνση.

Οι πόλεις σήμερα, χαρακτηρίζονται από έντονους ρυθμούς δόμησης και την συνεπώς αυξανόμενη μόλυνση του περιβάλλοντος. Ως τοπίο μέσα στον αστικό ιστό θα μπορούσαν να θεωρηθούν τα πάρκα της πόλης τα οποία συμβάλλουν στην μείωση των περιβαλλοντικών προβλημάτων (Corner, 2006).



Εικ.1 Σκίτσο του Cedric Price με τίτλο 'The city as an egg'.

Ένα τέτοιο παράδειγμα, αποτελεί το Central Park το οποίο λειτουργεί ως ανάσα από τον άκαμπτο αστικό ιστό του Μανχάταν (εικ.2). Η καταλυτική επίδραση που ασκεί το Central Park στην ανάπτυξη της γύρω περιοχής, αρχίζει να συνδέεται με τα πρότυπα ενός μοντέλου που στηρίζεται στην τοπιακή πολεοδομία. Εδώ αρχίζει να διαφαίνεται με ποιόν τρόπο, λόγω του τοπίου, δημιουργούνται οι βασικοί άξονες δόμησης μέσα στην πόλη. Αντιστρέφεται έτσι η αντίληψη του σχεδιασμού από το δομημένο προς το αδόμητο, και το τοπίο γίνεται βασικό εργαλείο σχεδίασης.



Εικ.2 Φωτογραφία στην οποία φαίνεται το central park και η σχέση του με την ευρύτερη περιοχή.

### Από τον τοπιακό σχεδιασμό στη Τοπιακή Πολεοδομία

Τα περιβαλλοντικά ζητήματα που επηρεάζουν ανθρωπογενή και φυσικά οικοσυστήματα, διακρίνονται από μια πολυπλοκότητα και μεταβλητότητα η οποία αποκτά δυναμικές στον χώρο. Η σύνδεση φυσικών και ανθρωπογενών συστημάτων εισάγεται στο σχεδιασμό μέσα από τον τοπιακό σχεδιασμό ο οποίος χρησιμοποιεί εργαλεία του πολεοδομικού σχεδιασμού και τα συσχετίζει με εργαλεία διαφορετικών επιστημονικών ειδικοτήτων. Στην κατεύθυνση τέτοιας υβριδικής σύνθεσης, παρουσιάζεται η σύνδεση της αρχιτεκτονικής με δύο πεδία της οικοσυστημικής οικολογίας, την οικολογική μηχανική (ecological engineering) και την τοπιακή οικολογία (landscape ecology).

Πρόσφατες προσεγγίσεις στον τοπιακό σχεδιασμό εμφανίζονται μέσα από νεοσύστατους όρους όπως Landscape urbanism (τοπιακή πολεοδομία), ecological urbanism (οικολογική πολεοδομία) και Landscape Infrastructure. Πλέον η τοπιακή θεώρηση και διαχείριση αποτελεί ένα νέο μέσο για την φυσική αναδιάρθρωση του αστικού ιστού βελτιώνοντας τη λειτουργική του αξία για την κοινωνία. Πρόκειται για μια θεώρηση «ολιστική» και συσχετιστική. Συνεξετάζει ζητήματα που ανέδειξε ο περιβαλλοντικός σχεδιασμός διαδραστικά με τη σχέση της φύσης και της κοινωνίας. Η διαδραστική αυτή σχέση της αντιμετώπισης της περιβαλλοντικής μέριμνας και των δράσεων της αστικής παραγωγής, οδηγεί σε μετατόπιση θεωρήσεων και σε πειραματισμό μεθόδων ένταξης και προσαρμογής των φυσικών συστημάτων σε αστικές λειτουργίες και υποδομές.

Η προέλευση της έννοιας της τοπιακής πολεοδομίας εντοπίζεται πρώτη φορά σε μεταμοντέρνες κριτικές έναντι του μοντερνισμού. Σε αυτές τις κριτικές, ο Charles Jencks αλλά και άλλοι υποστηρικτές του μεταμοντέρνου αρχιτεκτονικού κινήματος, κατηγορούσαν τον μοντερνισμό για την αδυναμία του να παράγει έναν «ουσιαστικό» ή «βιώσιμο» δημόσιο χώρο και για την ανικανότητα να κατανοήσει την πόλη ως μια ιστορική υποδομή της συλλογικής συνείδησης (Waldheim, 2006).

Πρόκειται για μια θεώρηση που εισήγαγε το 1996 ο Charles Waldheim περιγράφοντας μια νέα δυναμική αναπτυσσόμενη σχέση που αφορά την παραγωγή του αστικού τοπίου ως ευρύτερη πρακτική του αστικού σχεδιασμού. (Waldheim, 1996). Η θεωρία αυτή συστάθηκε ουσιαστικά μέσα από το βιβλίο *The Landscape Urbanism Reader* που κυκλοφόρησε το 2006 και προωθείται ενεργά από τους συγγραφείς του, τον καθηγητή Charles Waldheim<sup>3</sup>, και τον James Corner<sup>4</sup>.

Ο όρος «τοπιακή πολεοδομία» αναφέρεται στο αντικείμενο που είναι ευρέως γνωστό ως 'landscape urbanism'. Πρόκειται δηλαδή, για τον συγκερασμό των δύο αυτών λέξεων, αλλά παράλληλα την διατήρηση της σημασίας τους ξεχωριστά. Για να κατανοηθεί ο συνδυασμός των βασικών αρχών της Τοπιακής Πολεοδομίας, πρέπει να αναφερθεί η πολυδιάστατη φύση του τοπίου στον αστικό ιστό.

Το τοπίο χαρακτηρίζεται ως μια εύπλαστη μορφή χώρου η οποία μπορεί να προσαρμόζεται και να μεταμορφώνεται. Παράλληλα υποστηρίζεται από τον Waldheim (2006) ότι μπορούμε να θεωρήσουμε το τοπίο ως μια μορφή οριζόντιας υποδομής της πόλης. Κατ' αυτόν τον τρόπο ο Waldheim εισάγει το τοπίο ως μια μορφή πολεοδομίας στο αστικό και περι-αστικό σύνολο. Ακόμη το τοπίο μπορεί να χαρακτηριστεί και ως δείκτης βιώσιμης ανάπτυξης της πόλης μέσω του οποίου διατηρούνται οι ισορροπίες μεταξύ του φυσικού χώρου και των πολιτικών πρωτοβουλιών για ανάπτυξη καθώς το τοπίο αντλεί και ενσωματώνει στην αρχιτεκτονική και την πολεοδομία αξίες από την οικολογία τη φυσιολογία και τη μηχανική περιβάλλοντος.

Με αυτή τη παραδοχή της σύνδεσης μεταξύ του τοπίου και της πολεοδομίας, αναπτύσσεται η θεωρία της τοπιακής πολεοδομίας. Στον πυρήνα αυτής της αρχής βρίσκεται η προσπάθεια αναίρεσης της διάκρισης μεταξύ φύσης και πολιτισμού καθώς όπως αναφέρει η Kahn (2005) η κατανόηση ενός τόπου αποτελεί την κατανόηση του τι συμβαίνει εκεί. Έτσι το τοπίο, δεν θα πρέπει να θεωρείται μόνο ως ένα φυσικό σύστημα αλλά και ως οικονομικό, κοινωνικό και πολιτιστικό σύστημα. Το τοπίο ως υποδομή, επιχειρεί να αποκαταστήσει την διεργηγμένη σχέση της πόλης με το φυσικό της περιβάλλον, θεωρώντας τα φυσικά χαρακτηριστικά (φύτευση, έδαφος, ρέματα κλπ) αναπόσπαστα στοιχεία του αστικού περιβάλλοντος. Ως εκ τούτου, λαμβάνονται υπόψη στο σχεδιασμό, όχι μόνο ως καλλωπιστικά ή αισθητικά στοιχεία, ούτε μόνο ως νησίδες αναψυχής, αλλά κυρίως ως στοιχεία υποδομής της πόλης αντίστοιχα με τα λοιπά αστικά δίκτυα υποδομών (Χαζάκης, 2010). Ο Harvey<sup>6</sup> υποστηρίζει ότι στην προσπάθεια σχεδιασμού οι αρχιτέκτονες δεν ασχολούνται μόνο με τη χωρική και την αισθητική μορφή αλλά και με τις ανεπτυγμένες κοινωνικές, πολιτικές και οικολογικές διαδικασίες παραγωγής. Συνεπώς, η διαδικασία σχεδιασμού αστικών τοπίων, θα πρέπει να ασχολείται λιγότερο με την φόρμα και περισσότερο με τις διαδικασίες, δηλαδή πως λειτουργούν τα πράγματα στον χώρο και στον χρόνο. Η Τοπιακή πολεοδομία λοιπόν, θεωρείται μια γνωστική διεργασία που αντλεί γνώσεις και τεχνικές από διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους με αποτέλεσμα να είναι ένας διεπιστημονικός συσχετισμός των παραμέτρων διαχείρισης του αστικού χώρου.

Ορίζεται ως μια πρακτική η οποία στηρίζεται στη δημιουργία διαγραμμάτων και χαρτογραφήσεων μέσα από μη παραδοσιακές μεθόδους αναπαράστασης και μορφοποίησης του αστικού χώρου. Δηλαδή μεθόδους οι οποίες καταγράφουν την μεταβολή των φυσικών και κοινωνικών διαδικασιών στο χώρο και στο χρόνο μέσα από διαγράμματα και χαρτογραφήσεις των σχέσεων τους (Καρύδη, 2014). Με τη χρήση της τοπιακής πολεοδομίας είναι δυνατόν να καταγραφούν και να σχεδιαστούν στρατηγικές για την αντιμετώπιση προβλημάτων δόμησης και προσαρμογής του αστικού και περι-αστικού χώρου που δημιουργούνται στο ανθρωπογενές και στο φυσικό περιβάλλον της πόλης, λόγω της μεταβλητής και δυναμικής μορφής τους και την εξέλιξη τους στο χρόνο (Καρύδη, 2014).

Το ειδικότερο αντικείμενο μελέτης της τοπιακής πολεοδομίας εμφανίζεται σε έργα σχεδιασμού αστικής ανάπτυξης και ανάπλασης στα οποία η φυσική δυναμική του τοπίου αξιοποιείται σαν ανταγωνιστικό πλεονέκτημα στην παραγωγή της αστικής υποδομής. Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι τις χώρες όπου σχεδιάζονται έργα αρχιτεκτονικής τοπίου υπάρχει μια υπέρπουσα σημασία και κοινωνικό-πολιτική πρόθεση να διατηρούνται και να αποκαθίστανται στοιχεία του φυσικού περιβάλλοντος ως μια δραστηριότητα υγιούς οικονομίας που σέβεται την πολιτισμική και αρχιτεκτονικής της ποιότητα (Corner, 1999).

<sup>3</sup> Πρόεδρος του τμήματος αρχιτεκτονικής τοπίου στο Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ.

<sup>4</sup> Επικεφαλής της Field Operations και πρόεδρο του τμήματος αρχιτεκτονικής τοπίου του Πανεπιστημίου της Πενσυλβανίας.

<sup>5</sup> Corner, *Terra Fluxus*, από: Waldheim, *The Landscape Urbanism Reader*, Architectural Press, Princeton, New York, 2006

<sup>6</sup> Harvey, D, *The condition of Post- Modernity*, Blackwell, Cambridge, England, 1990

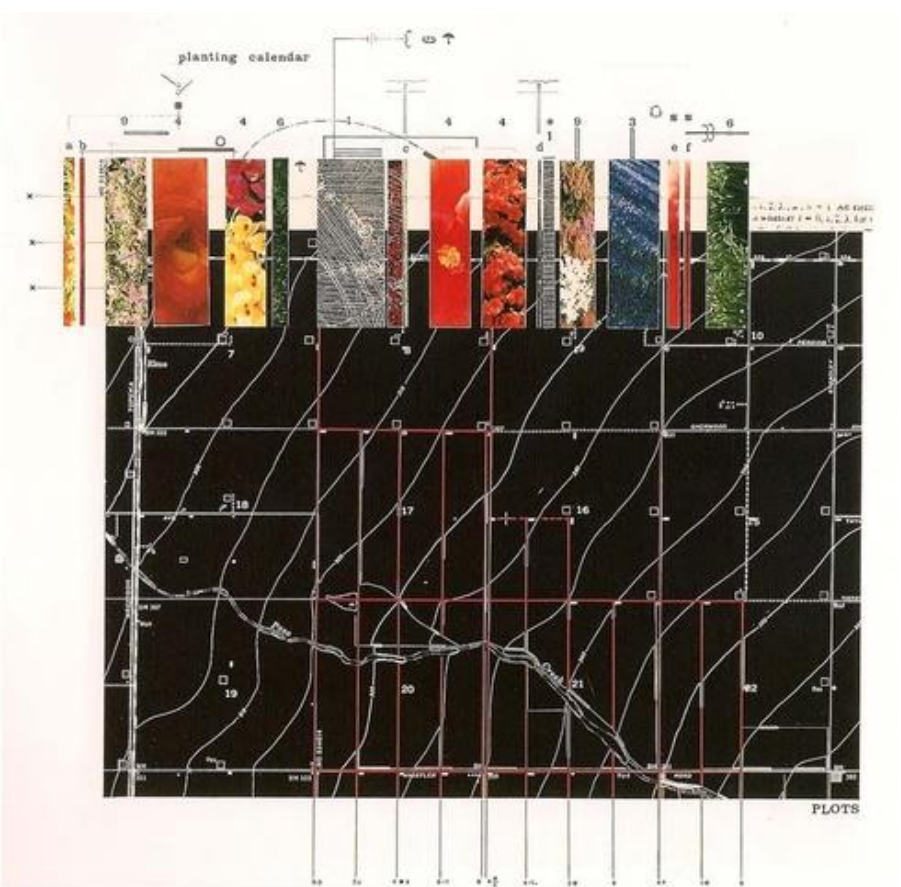


Τρεις από τις χαρακτηριστικές θέσεις της Τοπιακής πολεοδομίας οι οποίες αναφέρονται από την Η. Καρύδη είναι:

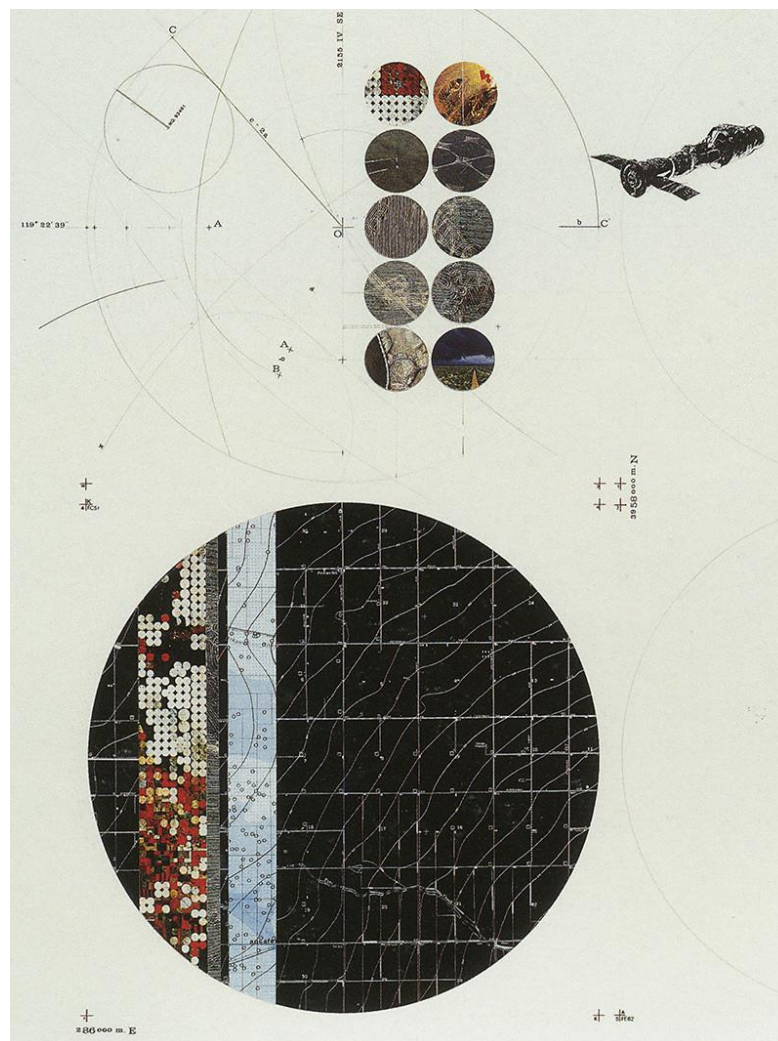
Πρώτον, ο σχεδιασμός δεν αναφέρεται σε μια διαμόρφωση και κατασκευή μεμονωμένων στοιχείων, αλλά σε στρατηγικό προγραμματισμό και σχεδιασμό με στόχο την οργανική σύνδεση χώρων και υπηρεσιών σε τοπία αστικών υποδομών. (Waldheim, 2006).

Δεύτερον, ο σχεδιασμός ενός αστικού χώρου θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένος στις δυναμικές μεταβολές που μπορεί να επέλθουν σε βάθος χρόνου, χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες τεχνικές και περιβαλλοντικές προϋποθέσεις. Ιδιαίτερα στα μητροπολιτικά κέντρα όπου υπάρχει ευελιξία επένδυσης κεφαλαίου. (Corner, 2006).

Τρίτον, ως Τοπιακή πολεοδομία θεμελιώνονται τα κοινά στοιχεία του πολεοδομικού προγραμματισμού, του αστικού σχεδιασμού και της αρχιτεκτονικής τοπίου (Almy, 2007). Δηλαδή η χρήση ευρύτερων στρατηγικών έτσι ώστε η αναδιαμόρφωση του αστικού τοπίου να μην περιορίζεται μόνο στον ανασχεδιασμό «των αστικών κενών» (κήπων, πάρκων....) αλλά να μεταλλάσσει τον ρόλο του. Δηλαδή η ανασυγκρότηση των υποδομών του αστικού περιβάλλοντος, μέσα από οικολογικές παραμέτρους. (Almy, 2007).



Εικ.3 Χαρτογραφώντας το τοπίο, από το βιβλίο του James Corner, taking measures across the American landscape, 1994.



Εικ.4 Χαρτογραφώντας το τοπίο, από το βιβλίο του James Corner, taking measures across the American landscape, 1994.

Η τοπιακή πολεοδομία είναι μια πολυδιάστατη και ευέλικτη πρακτική, στους χώρους της οποία δημιουργούνται πολλές αντιπαραθέσεις και προβληματισμοί. Οι κύριοι προβληματισμοί περιστρέφονται γύρω από την έννοια της φύσης και την έννοια της πόλης. Μέχρι τώρα, στον αρχιτεκτονικό σχεδιασμό, υπήρχε μια διαρκής σύγκρουση για επικράτηση, μεταξύ της πόλης και του φυσικού τοπίου. Πιο συγκεκριμένα, αντιπαραθέσεις δημιουργούνται όσον αφορά την «φυσικότητα» των χώρων αστικού πρασίνου στις πόλεις, όπως τα πάρκα, τους διαδρόμους πρασίνου κ.α. αλλά και των υδάτινων στοιχείων όπως τα ρέματα, όπου το αστικό στοιχείο επικρατεί συνήθως με μορφές αστικού σχεδιασμού. Μέσω της τοπιακής πολεοδομίας, εξετάζονται αυτές οι διαχωριστικές γραμμές που συνήθως δεν είναι εύκολο να ταξινομηθούν ως «φυσικό» ή «αστικό» καθώς το παραγόμενο έργο είναι κάτι νέο συνυφασμένο με το τοπίο.



## Η οργάνωση των υπαίθριων αστικών χώρων

Ο ορισμός του υπαίθριου αστικού χώρου όπως αναφέρει η Λιονάτου Μ. (2008) :

*Αστικούς (urban space) ονομάζουμε τους υπαίθριους χώρους με σκληρές και μαλακές επιφάνειες που έχουν ως κοινό γνώρισμα τους την εξυπηρέτηση των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και λειτουργιών, (μετακίνηση, αναψυχή, εργασία κτλ.) την ανάδειξη της πολιτιστικής και ιστορικής φυσιογνωμίας της πόλης και τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας. Οι αστικοί χώροι χαρακτηρίζονται ανοικτοί χώροι που περιλαμβάνουν τόσο τους χώρους πρασίνου, όσο και τους υπόλοιπους αδόμητους χώρους της πόλης.*

Οι αστικοί υπαίθριοι χώροι, ως βασικά τμήματα του αστικού ιστού, υιοθέτησαν διάφορους χαρακτηρισμούς και ιδιότητες με το πέρασμα των χρόνων. Στις μέρες μας αποτελούν αναπόσπαστα τμήματα του αστικού ιστού, καθώς διαμορφώνουν την ταυτότητα του αστικού τοπίου, συνδέουν το δομημένο περιβάλλον και παίζουν το ρόλο διόδων μετακίνησης.

Η οργάνωση των υπαίθριων χώρων σε τύπους και κατηγορίες αποτελεί ένα εργαλείο σχεδιασμού. Οι κατηγοριοποιήσεις αυτές συνήθως μετατρέπονται είτε σε τυπολογίες ή σε ιεραρχίες (Wooley, 2003). Αρχικά, ο Lynch (1981) ανέπτυξε μια τυπολογία υπαίθριων χώρων η οποία αποτελείται από τα πάρκα περιοχής, τις πλατείες, τις παιδικές χαρές και τους αδόμητους χώρους. Η τυπολογία αυτή επικεντρωνόταν περισσότερο σε χώρους με σκληρές επιφάνειες παρά σε πράσινους υπαίθριους χώρους, όπως μετέπειτα τυπολογίες. Άλλες έρευνες για τους υπαίθριους χώρους που διεξήχθησαν από το London Planning Advisory Committee, όριζαν μια ιεραρχία χώρων, η οποία αποτελούνταν από μικρά τοπικά πάρκα, τοπικά πάρκα, πάρκα περιοχής, μητροπολιτικά πάρκα, περιφερειακά πάρκα και γραμμικούς ανοικτούς χώρους (Llewelyn-Davies Planning 1992).

Ένας άλλος τρόπος ταξινόμησης των υπαίθριων χώρων θα μπορούσε να είναι η ταξινόμηση σύμφωνα με τις λειτουργίες που αυτοί οι χώροι προσφέρουν. Η αναψυχή, η συντήρηση του φυσικού τοπίου, η παροχή αγροτικών και φυσικών πηγών, η παροχή τοπίου, και η δυνατότητα διαχείρισης της αστικοποίησης είναι κάποιες λειτουργίες που είχαν προταθεί από τον Eckbo (1969). Άλλες αναφορές από το London Planning Advisory Committee, προτείνουν επτά λειτουργίες για τα πάρκα. Αυτές είναι, η λειτουργία της αναδημιουργίας και η οικοδομική, η ψυχαγωγική, η οικολογική, η κοινωνική, η πολιτισμική και η εκπαιδευτική λειτουργία. Τα οφέλη των πάρκων τα κατηγοριοποιεί ως προσωπικά, κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά (Llewelyn-Davies Planning 1992).

Πρόσφατα προτάθηκε μια τυπολογία για αστικούς υπαίθριους και πράσινους χώρους από τους Green Space Taskforce and the regions, (2002).

Σε αυτή την πρόταση, ορίζονται δύο βασικοί τύποι αστικών υπαίθριων χώρων (urban open spaces), ως πράσινοι χώροι (greenspaces) και ως αστικοί χώροι (civic spaces). (Wooley, 2003).

## Αστικό πράσινο

Λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι οι χώροι πρασίνου είναι υποσύνολο ενός μεγαλύτερου συνόλου των αστικών υπαίθριων χώρων, ο ορισμός του αστικού πρασίνου όπως αναφέρει η Λιονάτου Μ. (2008) :

*Αστικό πράσινο ή χώρους πρασίνου (urban green space) ονομάζουμε το σύνολο των χώρων μέσα ή σε έμμεση επαφή με την πόλη, που συγκεντρώνουν τις ιδιότητες των αστικών χώρων που προαναφέρθηκαν συνίστανται ως επί το πλείστον από πράσινο και έχουν ως κύριο χαρακτηριστικό τους τις υδροπερατές επιφάνειες. Η έννοια των χώρων πρασίνου, περιλαμβάνει χώρους όπως δάση, πάρκα, παιδικές χαρές αλλοι και ποτάμια, φυσικούς αδόμητους χώρους, νησίδες κτλ.*

Τα πρώτα αστικά πάρκα, δημιουργήθηκαν κατά το μεσαίωνα προς όφελος των Βασιλικών οικογενειών και της αριστοκρατικής τάξης. Πριν από την ύπαρξη των κοινόχρηστων πάρκων, προηγήθηκαν οι «ιδιωτικοί» κήποι που, από την εποχή των κρεμαστών κήπων της Βαβυλώνας έως τους κήπους των επαύλεων και ανακτόρων της Αναγέννησης, προορίζονταν για την αναψυχή των ανωτέρων κοινωνικών τάξεων και των ηγεμόνων και δεν ήταν επισκέψιμοι από το ευρύ κοινό (Νικολή, 2009).

Η πρώτη εμφάνιση των κοινόχρηστων χώρων αστικού πρασίνου, με την έννοια που τους αντιλαμβανόμαστε σήμερα, έγινε στις αρχές του 19ου αιώνα και συνδέθηκε με την περίοδο της βιομηχανικής επανάστασης, κατά την οποία, τα πάρκα απέκτησαν νέο ρόλο και χρησιμοποιήθηκαν για τη διατήρηση μιας μορφής της φύσης εντός του βεβαρημένου αστικού περιβάλλοντος των βιομηχανικών πόλεων. Έτσι αρχίζουν να δημιουργούνται χώροι αστικού πρασίνου προς όφελος του συνόλου των κατοίκων και κυρίως της εργατικής τάξης, που εκείνη την περίοδο υπέφερε από δυσμενείς συνθήκες διαβίωσης (Κοσμάκη και Λουκόπουλος, 2007).

Όμως, με την εξέλιξη των πόλεων και την όλο και μεγαλύτερη ανάπτυξη του αστικού ιστού, παρατηρείται και αλλαγή του ρόλου και της σημασίας των χώρων πρασίνου. Στα τέλη του 19ου - αρχές 20ου αιώνα, εμφανίζεται η θεωρία των δημόσιων χώρων πρασίνου, σύμφωνα με την οποία οι χώροι αυτοί πρέπει να είναι προσεκτικά σχεδιασμένοι και ενταγμένοι στον ιστό της πόλης, να εξελίσσονται παράλληλα με αυτή, να συντηρούνται από δημόσιους πόρους, να αντικατοπτρίζουν το πολιτιστικό επίπεδο, να καλύπτουν τις ανάγκες των πολιτών και να δημιουργούν ένα ευχάριστο περιβάλλον που θα προσφέρει καθαρό αέρα και θα αποτελέσει χώρο ξεκούρασης και αναψυχής σε όλους τους πολίτες (Greenkeys Team, 2008).



Οι πράσινοι αστικοί χώροι αποτελούν σημαντικό κομμάτι του αστικού περιβάλλοντος καθώς συγκεντρώνουν δραστηριότητες που ευνοούν την κοινωνική ζωή των κατοίκων της πόλης. Παράλληλα, οι χώροι αυτοί λειτουργούν ως συνδέσεις στον αστικό ιστό με αποτέλεσμα την καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των διάφορων τμημάτων μιας πόλης, στην περίπτωση που είναι προσβάσιμοι και επιτρέπεται η κίνηση πεζών και ποδηλατών κατά μήκος τους. Συνεπώς, το αστικό πράσινο βρίσκεται εντός των ορίων των οικισμών και των πόλεων και αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι τους.

Το αστικό πράσινο παρουσιάζεται στην έκταση της πόλης σε διαφορετικές κλίμακες, με διαφορετικές χρήσεις στην έκταση του, οργανωμένο ή μη και παρουσιάζει τεράστια ποικιλομορφία. Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η θέση και η λειτουργία του στο αστικό περιβάλλον, προτάθηκε η κατηγοριοποίηση του αστικού πρασίνου με σκοπό την καλύτερη ανάλυση και μελέτη του.

Σε διεθνές επίπεδο, δεν υπάρχει κάποιος σαφής τρόπος ταξινόμησης σε κατηγορίες του αστικού πρασίνου. Ανάλογα με τους στόχους κάθε χώρας γίνονται κατηγοριοποιήσεις με βάση την λειτουργία και το μέγεθος κάθε ελεύθερου πράσινου χώρου. Επίσης, η σύνδεση και η συσχέτιση του αστικού πρασίνου με το αστικό περιβάλλον αποτελεί ακόμα ένα κριτήριο στην ταξινόμηση του στο σύνολο του αστικού ιστού. Η παραπάνω κατηγοριοποίηση τους, γίνεται έχοντας υπόψιν και κάποια επιμέρους κριτήρια που αφορούν περιβαλλοντικά και φυσικά χαρακτηριστικά της περιοχής, την θέση τους στην πόλη, τα διοικητικά τους όρια, το καθεστώς ιδιοκτησίας τους (δημόσιοι ή ιδιωτικοί χώροι) και την μορφή τους. (Λιονάτου, 2008).

Σύμφωνα με την Μπούλα (2006) οι πράσινοι χώροι κατηγοριοποιούνται πιο απλοποιημένα σε τρεις κλίμακες, τους ελεύθερους χώρους οικισμού<sup>7</sup>, τους πράσινους χώρους γειτονιάς<sup>8</sup> και τους πράσινους χώρους κτιρίου<sup>9</sup>. Η παραπάνω κατηγοριοποίηση δεν περιλαμβάνει καθόλου την παράμετρο της χρήσης των δραστηριοτήτων που φιλοξενούν οι χώροι. Ουσιαστικά, είναι ταξινόμηση σε κατηγορίες ανάλογα με την κλίμακα τους και το μέγεθός τους σε σχέση με το αστικό περιβάλλον.

Σε διεθνές επίπεδο, το αστικό πράσινο αποτελείται από πάρκα μητροπολιτικής σημασίας και μεγαλύτερης εμβέλειας έως μικρά «rocket-parks» διαχειριζόμενα από ιδιωτικό ή δημόσιο, φυσικό ή νομικό πρόσωπο. Επίσης, στον όρο περιλαμβάνονται ελεύθεροι αδόμητοι χώροι και άλλοι μη διαμορφωμένοι χώροι στους οποίους υπάρχει χλωρίδα ή πανίδα (Nikol and Blake, 2000)

Το αστικό πράσινο, επομένως, αποτελεί ένα χώρο της πόλης που βρίσκεται σε άμεση επαφή με τη φύση και μπορεί να αναμορφωθεί από τον αστικό πληθυσμό για αναψυχή, εκπαίδευση, άθληση κτλ.

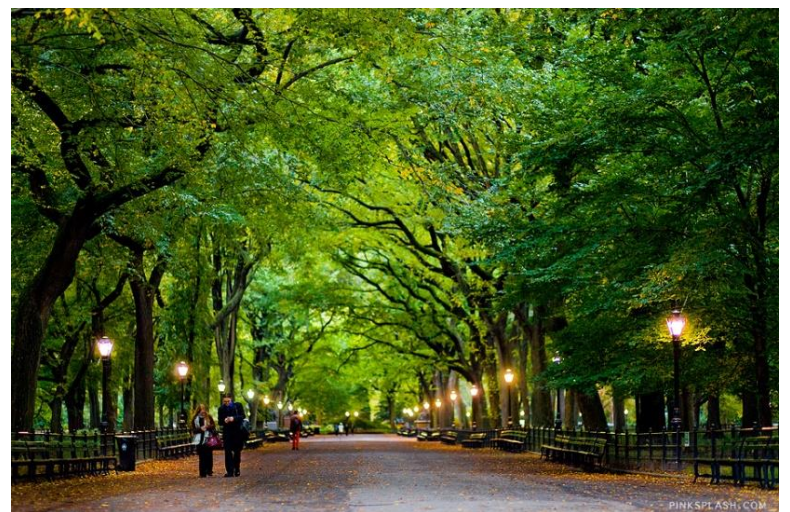
<sup>7</sup> Στους ελεύθερους χώρους οικισμού περιλαμβάνονται: οδικά δίκτυα με πράσινο κατά μήκος τους, χώροι αναψυχής και άθλησης, αρχαιολογικοί χώροι, νεκροταφεία και αδόμητοι – αδιαμόρφωτοι χώροι.

<sup>8</sup> Στους πράσινους χώρους γειτονιάς περιλαμβάνονται: πλατείες, δρόμοι, αυλές νσών και παιδικές χαρές.

<sup>9</sup> Στους πράσινους χώρους κτιρίου περιλαμβάνονται: ακάθυτοι χώροι και κήποι

## Τα πάρκα και η σημαντικότητα τους στον αστικό ιστό.

Μέχρι τη δεκαετία του 1920 στις Ηνωμένες Πολιτείες, τα πάρκα αποτελούσαν φαινόμενο θαυμασμού στις πόλεις καθώς η ύπαρξή τους ήταν αρκετά σπάνια με συνέπεια βασικός στόχος να είναι η αύξηση του αριθμού τους. Όμως μέχρι τις αρχές του 1930 ο ενθουσιασμός για τα πάρκα και το αστικό πράσινο, αντικαταστάθηκε από τις καινούργιες ανακαλύψεις και καινοτομίες της εποχής (Harnik, 2010). Δεν υπήρχαν σημαντικές εξελίξεις μέχρι τα μέσα του 19ου αιώνα όπου ξεκίνησε το ρεύμα «Κίνημα των Πάρκων», ως απάντηση στην πληθυσμιακή έκρηξη των πόλεων λόγω μαζικής αστικοποίησης και στην απομάκρυνση του ανθρώπου από τη φύση. Μεγάλοι πράσινοι χώροι, με μορφή που πολλές φορές μοιάζει με δάσος, δημιουργήθηκαν στο εσωτερικό των πόλεων. Εμπνευστής του κινήματος υπήρξε ο Fr.L. Olmsted και το πιο διάσημο δημιούργημά του είναι το Central Park της Νέας Υόρκης (Μπελαβίλας & Βαταβάλη, 2009).



Εικ.5 Το Central Park της Νέας Υόρκης

Η ιδέα απλώθηκε σε όλο τον κόσμο. Η δημιουργία πάρκων συνεχίστηκε στην Ευρώπη και μετά το Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Σε πολλές πόλεις διαμορφώθηκαν ή επεκτάθηκαν τεράστιες εκτάσεις με πυκνή δασική βλάστηση, οι οποίες περιέβαλαν τις αστικές περιοχές (π.χ. Βιέννη) και πολλές φορές εισέβαλαν μέχρι το κέντρο τους (Σόφια, Λιουμπλιάνα). Ονομάστηκαν «πράσινες ζώνες» ή «πράσινα δαχτυλίδια» και βελτίωσαν πολύ τις συνθήκες διαβίωσης. Ένα από τα πιο εντυπωσιακά πάρκα-δάση στο εσωτερικό μίας πόλης είναι το δάσος της Βουλώνης, το οποίο βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το κέντρο του Παρισιού και έχει έκταση 8.500 στρέμματα. (Μπελαβίλας & Βαταβάλη, 2009).



Εικ.6 Το δάσος της Βουλώνης.

Τα πάρκα αποτελούν, αναμφισβήτητα, βασικό συστατικό στοιχείο των πόλεων, η σημαντικότητα τους και η σημασία τους για τις αυτές μπορεί να γίνει αντιληπτή μέσα από τα πολυδιάστατα οφέλη που προσφέρουν. Αυτά θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις μεγάλους τομείς ως εξής: Τα ανθρωπιστικά οφέλη, Τα περιβαλλοντικά οφέλη και τα οικονομικά οφέλη.

#### *Ανθρωπιστικά οφέλη*

Σε αυτή τη κατηγορία ανήκουν τα οφέλη που αφορούν άμεσα αλλά και έμμεσα τους κατοίκους της πόλης. Οι πράσινοι αστικοί χώροι συμβάλλουν άμεσα στην δημόσια υγεία, με την μείωση του άγχους και των ψυχικών διαταραχών (Ward Thomson, κ.α., 2012) και με την αύξησή φαινομένων δραστηριοτήτων (Mitchell, 2012), δίνοντας στους κατοίκους την ευκαιρία αλλά και το κίνητρο να αθληθούν (Coombes, κ.α., 2010), με συνέπεια την μείωση προβλημάτων υγείας (Michell & Porpham, 2008), όπως η παχυσαρκία. Πιο έμμεσα οφέλη αναφέρονται στην αύξησή της δημόσιας άποψης για την ενσωμάτωση της άσκησης για την αναβάθμιση της ποιότητας της ζωής (Maas, κ.α. 2006) και στην δυνατότητα της κοινωνικοποίησης η οποία περιλαμβάνεται και στα κοινωνικά οφέλη.

Αναφορικά με τα κοινωνικά οφέλη των χώρων αστικού πρασίνου, το σημαντικότερο ίσως όφελος είναι ότι αποτελούν χώρους κοινωνικότητας, όπου οι άνθρωποι έρχονται σε επικοινωνία καθημερινά ανταλλάσσοντας απόψεις και εμπειρίες (Bjork κ.α. 2008). Η κοινωνική επαφή επίσης συνδέεται με την διατήρηση μιας υγιούς κοινωνίας, διότι αποτρέπονται φαινόμενα απομόνωσης και ο κάτοικος έχει τη δυνατότητα να σκεφτεί και να δεχτεί συμβουλές, να αποβάλλει το καθημερινό άγχος και να διατηρήσει του ψυχική υγεία (Dunnet κ.α., 2002). Το ρόλο του αστικού πρασίνου στην διαμόρφωση της ψυχολογίας των κατοίκων μίας πόλης έδειξαν και κοινωνικές μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες σε πόλεις σε τμήματα πόλης χωρίς πράσινο, η βία και η εγκληματικότητα των κατοίκων εμφανίζεται αυξημένη, ενώ παράλληλα εμφανίζονται και αυξημένα ποσοστά αυτοκτονιών (Κασσιός, 2005).

#### *Περιβαλλοντικά οφέλη*

Με την μόλυνση της ατμόσφαιρας να αποτελεί μείζον πρόβλημα στα αστικά κέντρα, καθίσταται απαραίτητη η ύπαρξη πάρκων στις πόλεις και συγκεκριμένα εκτάσεων με δενδροφυτεύσεις. Οι δενδροφυτεμένες περιοχές μέσα στις πόλεις μπορούν να συμβάλουν έντονα στην αποκατάσταση του αέρα ανάλογα με το μέγεθος τους (Paoletti κ.α., 2011). Πιο συγκεκριμένα, τα δέντρα συμβάλλουν στην αποκατάσταση μέσα από τη δέσμευση του διοξειδίου του άνθρακα και της απελευθέρωσης οξυγόνου στην ατμόσφαιρα, αλλά και μέσα από το φιλτράρισμα του αέρα από ατμοσφαιρικούς ρύπους, όπως σκόνη, τα μικροσωματίδια, το οξείδιο του αζώτου, του άνθρακα και του θείου κλπ. (Dunnet κ.α., 2002).

Επιπλέον τα πράσινα αστικά πάρκα συνδράμουν στη διατήρηση σταθερού θερμοκρασιακού επιπέδου στον αστικό χώρο αφού το καλοκαίρι συμβάλλουν στη μείωση της θερμοκρασίας και το χειμώνα στην αύξηση της (κατά 2-7° F), οπότε αποφεύγονται οι ακραίες θερμοκρασίες, οι οποίες είναι επικίνδυνες για τον πληθυσμό της πόλης.

Ουσιαστικά τα φυτά απορροφούν μεγάλο μέρος της θερμότητας του ήλιου την ημέρα και την ελευθερώνουν σιγά - σιγά το βράδυ, οπότε και απαλύνουν την θερμοκρασία της ημέρας και θερμαίνουν τη νύχτα (Κασσιός, 2005).

Πέραν των ωφελειών της ποιότητας της ατμόσφαιρας, οι χώροι πρασίνου προσφέρουν οφέλη σε σχέση και με την ποιότητα των υδάτων. Σε περιπτώσεις που εντός του αστικού ιστού υπάρχουν λίμνες και χείμαρροι, οι χώροι πρασίνου έχουν τη δυνατότητα να απορροφήσουν ποσότητες βρόχινου νερού αποτρέποντας την υπερχείλισή τους. Αυτό συμβαίνει διότι οι δομημένες επιφάνειες μιας πόλης μην έχοντας τη δυνατότητα να απορροφήσουν το νερό της βροχής το διοχετεύουν, αφού πρώτα συγκεντρώσουν όλα τα βλαβερά συστατικά από τους δρόμους, τα πεζοδρόμια και τις οροφές των κτιρίων, σε όποιον φυσικό αποδέκτη υπάρχει διαθέσιμος είτε πρόκειται για θάλασσα, είτε για χείμαρρο, ποτάμι λίμνη. Αντίθετα, σε περιοχές που υπάρχουν χώροι πρασίνου μεγάλες ποσότητες νερού απορροφούνται αποτρέποντας πλημμύρες, εμπλουτίζοντας ταυτόχρονα τον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και φιλτράροντας το νερό (Πούλιου, 2007).

Επιπρόσθετα, ερευνητές υποστηρίζουν ότι τα αστικά πάρκα, λόγω της συχνά υψηλής ποικιλίας τους σε φυσικές περιοχές και οικοτόπους, αποτελούν σημαντικά μέρη για την ανάπτυξη της βιοποικιλότητας στο αστικό τοπίο (Cornelis & Herny, 2004).

#### *Οικονομικά οφέλη*

Οι χώροι αστικού πρασίνου πέρα από τα περιβαλλοντικά, προσφέρουν στις πόλεις και οικονομικά οφέλη εκτίμηση των οποίων δεν είναι απλή διαδικασία, καθώς αυτού του είδους τα οφέλη σχετίζονται τόσο με τα περιβαλλοντικά, όσο και με τα κοινωνικά οφέλη. Σε αστικά τοπία ο τρόπος κατανόησης της οικονομικής αξίας του πρασίνου, γίνεται συνήθως μέσα από την μελέτη των τιμών των ακινήτων γύρω από αυτό. Συνήθως, οι κάτοικοι είναι διατεθειμένοι να καταβάλουν μεγαλύτερο οικονομικό αντίτιμο για να αποκτήσουν μια ιδιοκτησία που γειτνιάζει με ένα χώρο πρασίνου (πχ πάρκο), από ότι για μια ίδια ιδιοκτησία που δεν βρίσκεται κοντά σε χώρους πρασίνου (Crompton, 2005). Σύμφωνα με μελέτες στην Ολλανδία (Luttik, 2000) αλλά και στις Ηνωμένες Πολιτείες της Αμερικής (Cho, κ.α., 2008), παρατηρήθηκε ότι η ύπαρξη θελκτικών χώρων πρασίνου σε μια πόλη οδήγησε στην αύξηση τιμών αξίας γης της περιοχής. Συνεπώς η οικονομική αξία γης της ευρύτερης περιοχής συνδέεται άμεσα με την ύπαρξη διαμορφωμένων πάρκων, με τις τιμές να μειώνονται όσο αυξάνεται απόσταση από το χώρο πρασίνου (Δαμίγος και Καλαβρυτινός, 2006).

Τα αστικά πάρκα δεν αποτελούν χώρο αναψυχής μόνο για τους κατοίκους της περιοχής αλλά μπορούν να εξυπηρετήσουν και επισκέπτες, ιδιαίτερα τα πιο διάσημα πάρκα, όπως το Central Park, που αποτελούν από μόνα τους τουριστικά αξιοθέατα. Αυτός είναι, άλλωστε, και λόγος που πολλές ευρωπαϊκές πόλεις στην προσπάθεια να ενισχύσουν τα κέντρα των πόλεων, ασκούν πολιτικές για τη δημιουργία χώρων αστικού πρασίνου (Tajima, 2003).



Ακόμη, συχνά στα πλαίσια του οικότουρισμού πραγματοποιούνται τουριστικές εκδρομές στα πάρκα μιας πόλης. Συνεπώς, με την προσέλκυση τουριστών στις πόλεις, ενισχύεται οικονομική δραστηριότητα και οι επενδύσεις ενώ ταυτόχρονα δημιουργούνται νέες θέσεις εργασίας.

Τέλος ένα πολύ σημαντικό περιβαλλοντικό αλλά και οικονομικό όφελος είναι η εξοικονόμηση ενέργειας στις πόλεις με επάρκεια χώρων αστικού πρασίνου. Αυτό προκύπτει από το γεγονός ότι οι πόλεις που δεν έχουν επάρκεια σε χώρους πρασίνου τους θερινούς μήνες έχουν μεγαλύτερη αύξηση της θερμοκρασίας, πέραν της κανονικής, λόγω της έκλυσης θερμότητας από τις δομημένες επιφάνειες. Οι κάτοικοι, επομένως, αναγκάζονται να καταναλώνουν μεγαλύτερες ποσότητες ενέργειας ώστε να αποκτήσουν τις επιθυμητές θερμοκρασίες στους εσωτερικούς χώρους. Η ανάγκη αυτή, δε θα ήταν τόσο έντονη αν υπήρχαν χώροι πρασίνου και δεντροστοιχίες εκατέρωθεν κτιρίων, που θα πρόσφεραν σκίαση και θα διαμόρφωναν, καλύτερο μικροκλίμα με λιγότερες απαιτήσεις σε κατανάλωση ενέργειας (Dunnet κ.α., 2002).

### Η λειτουργία των γραμμικών υπαίθριων χώρων στον αστικό ιστό

Συχνά οι γραμμικοί υπαίθριοι χώροι και το δίκτυο πρασίνου τείνουν λανθασμένα να θεωρούνται εννοιολογικά κοινοί όροι (Λιονάτου, 2008). Η διαφοροποίηση αυτών, έγκειται στο ότι οι γραμμικοί χώροι πρασίνου ή αλλιώς πράσινοι διάδρομοι, αποτελούν δομικό στοιχείο για τη σύνθεση ενός δικτύου πρασίνου, δηλαδή αποτελούν ένα μέρος της έννοιας του δικτύου πρασίνου.

Ως δίκτυο πρασίνου ορίζεται:

Το σύνολο των ελεύθερων πράσινων χώρων που συνδέονται μεταξύ τους με πράσινες διαδρομές και περιλαμβάνουν τόσο σχεδιασμένους πράσινους χώρους όσο και αδιαμόρφωτους ελεύθερους χώρους ανεξάρτητα από το μέγεθος τους και την λειτουργία τους. (Τζουλάς & James, 2010).

Αναλύοντας το σε επιμέρους δομικά στοιχεία, διακρίνουμε τις παρακάτω μορφές του τοπίου (Τσαλκίδης, 2002):

- Διάδρομοι πρασίνου (corridors) : επιμήκεις ανοιχτοί χώροι οι οποίοι εξυπηρετούν οικολογικές, κοινωνικές και πολιτιστικές λειτουργίες (Frischenbruder and Pellegrino, 2006), συνδέοντας χώρους πρασίνου, οργανωμένα τμήματα του αστικού ιστού ή φυσικούς χώρους βλάστησης (εικ.7).
- Τμήματα μωσαϊκού του τοπίου (patches): Αποτελούν μικρά ή μεγάλα, πολλαπλά ή μεμονωμένα τμήματα της διάρθρωσης του τοπίου με ποικιλόμορφα χαρακτηριστικά, βιοτικούς και αβιοτικούς οργανισμούς. Τα τμήματα αυτά είναι δυνατόν να έχουν ιδιαίτερο οικολογικό χαρακτήρα, να είναι περιοχές ιστορικής και πολιτιστικής σημασίας να παίζουν ιδιαίτερο ρόλο στη κοινωνική και οικονομική ζωή της πόλης (Λιονάτου, 2008) (εικ.8).

- Τμήματα πρασίνου (green wedges): μεγάλα τμήματα αστικού πρασίνου σφηνοειδούς μορφής τα οποία εισέρχονται στο πολεοδομικό συγκρότημα και είναι άμεσα συνδεδεμένα με το περιεστικό πράσινο (Jim & Chen, 2003) (εικ.9).



Εικ.7 Rambla de Sants, Barcelona.



Εικ.8 Szele Kalman Square, Budapest



Εικ.9 Thorton creek, Seattle, Washington.

Ο αγγλικός όρος των διαδρομών πρασίνου έχει προέλθει από τη συνένωση των λέξεων «greenbelt» και «parkway» (Turner, 1995). Οι όροι που συναντώνται στην διεθνή βιβλιογραφία είναι ποικίλοι: πράσινες διαδρομές (greenways, green corridors), άξονες πρασίνου (green axis), οικολογικοί διάδρομοι, συνδεδεμένες οδοί τοπίων, παρόχθιοι διάδρομοι και υπαίθριοι γραμμικοί χώροι ή γραμμικοί χώροι πρασίνου.

Ο όρος του γραμμικού πρασίνου είναι σχετικά πρόσφατος και αναφέρεται αρχικά περίπου την δεκαετία του 1950, για τον σχεδιασμό των επιμηκών χώρων πρασίνου στην Ευρώπη. Οι πρόδρομοι των διαδρομών πρασίνου είναι οι άξονες, οι λεωφόροι και τα επιμήκη πάρκα τα οποία συνέδεαν τους αστικούς χώρους τον 18<sup>ο</sup> με 19<sup>ο</sup> αιώνα στην Ευρώπη. Κατά τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα, οι διαδρομές πρασίνου ξεκίνησαν να χαράσσονται πάνω σε μονοπάτια και σε επιμήκη πάρκα που έχουν πρόσβαση σε ποταμούς, χείμαρρους, ακτογραμμές, κορυφογραμμές και διαδρόμους μέσα στον αστικό ιστό. Το έντονο χαρακτηριστικό αυτής της περιόδου ήταν η προσπάθεια επιστροφής της φύσης μέσα στην πόλη, έτσι άλλαξε η μορφή και το είδος των πράσινων διαδρομών, και δόθηκε μεγαλύτερο ενδιαφέρον σε απομονωμένα αστικά τμήματα, όπως οι εγκαταλελειμμένες σιδηροδρομικές γραμμές, τα κανάλια και τα ποτάμια ή ρέματα (Λιονάτου, 2008). Οι διαδρομές έγιναν δημοφιλείς και άλλαξε ο τρόπος χρήσης τους και έγιναν μέσο επαφής των ανθρώπων με τη φύση (Turner, 1995). Κατά τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα και στις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα, οι διαδρομές πρασίνου αποκτούν πολλαπλούς στόχους και παρουσιάζεται η οικολογική τους διάσταση ενώ ταυτόχρονα δίνεται σημασία στην οικολογική εκπαίδευση των χρηστών, στην αναψυχή και στον εξωραϊσμό του τοπίου (Ribeiro & Bar, 2006). Επιπλέον επιχειρείται η σύνδεση των παρόχθιων οικοσυστημάτων και διαδρομών πρασίνου με άλλους χώρους πρασίνου (Kantartzis κ.α. 2006).

Βασικό χαρακτηριστικό στοιχείο των γραμμικών πράσινων είναι το επίμηκες σχήμα τους, η σύνδεση τους με άλλες διαδρομές, οι πολλές λειτουργίες που ενσωματώνουν κατά μήκος τους και η λειτουργία τους σύμφωνα με τις αρχές της αειφορίας (Aherm, 1995). Οι πράσινες διαδρομές ενώνουν τα πράσινα δίκτυα μεταξύ τους και ενθαρρύνουν την κίνηση μεταξύ των δικτύων πρασίνου, δημιουργούνται κατά μήκος φυσικών ή ήδη διαμορφωμένων διαδρομών όπως ποτάμια, ρέματα και σιδηροδρομικές γραμμές ή κατά μήκος πάρκων, δενδροστοιχείων, αδόμητων χώρων με βλάστηση και άλλων ελεύθερων χώρων πολιτιστικού ενδιαφέροντος.

Οι πράσινες διαδρομές δημιουργούν σημαντικό όφελος για το αστικό περιβάλλον καθώς συνδέουν την πόλη με χώρους αστικού και περιαστικού πρασίνου. Η ενοποίηση διαφορετικών κατηγοριών χώρων πρασίνου ενθαρρύνει την μετακίνηση μέσα στην πόλη με ποδήλατα και προτρέπει την κίνηση πεζών στους χώρους που διαμορφώνονται κατά μήκος της. Παράλληλα, εξυπηρετούνται οι κοινωνικές ανάγκες των κατοίκων και αναδεικνύονται τα ιστορικά και πολιτιστικά χαρακτηριστικά της ταυτότητας των πόλεων (Ribeiro, 2006). Ακόμη, συμβάλλουν στην ανάπτυξη οικονομικής κινητικότητας, καθώς αποτελούν πόλο έλξης για την περιοχή που τους ορίζει. Υπάρχουν πολλά παραδείγματα διεθνώς που αξιοποιούν την ύπαρξη πράσινων διαδρομών ορίζοντάς χρήσεις εμπορίου στα γύρω κτίρια.

Επιπρόσθετα, οι πράσινες διαδρομές ενισχύουν την βιοποικιλότητα στον αστικό ιστό καθώς συνδέουν απομονωμένους πράσινους χώρους, τέλος αποτελούν έντονα χαρακτηριστικά αστικών συνδέσεων λόγω της πολύ-λειτουργικής μορφής τους, λειτουργώντας σαν γέφυρες χρήσεων των μεταξύ τους περιοχών.

### Το πράσινο και το υδάτινο στοιχείο

Η βλάστηση των υδάτινων στοιχείων μίας πόλης αποτελεί μια μεγάλη κατηγορία του αστικού πρασίνου. Σε αυτή τη κατηγορία ανήκουν οι ακτές των θαλασσών, οι όχθες των ποταμών, των ρεμάτων και των λιμνών, καθώς και ο βυθός τους. Η κατηγορία αυτή αποτελείται από στοιχεία σύνθετων οικοσυστημάτων και αναπόσπαστα στοιχεία του τοπίου που συνήθως αποτελούν αντικείμενα προστασίας και συντήρησης (Μπελαβίλας & Βαταβάλη, 2009). Συγκεκριμένα, η βλάστηση που αναπτύσσεται στις όχθες των υδάτινων στοιχείων που βρίσκονται εντός μίας πόλης σε συνδυασμό με την πανίδα σχηματίζουν αξιόλογους βιότοπους με σπουδαία οικολογική και αισθητική αξία (Αραβαντινός, 2007). Ταυτόχρονα λειτουργούν ως «φυσικά αντιπλημμυρικά έργα» και αποτελούν σημαντική προσφορά πρασίνου μέσα στην πόλη.

Στον αστικό χώρο, αναπτύσσονται γραμμικές ζώνες ως σημεία συνάντησης του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος με τα υδάτινα οικοσυστήματα. Λόγω των ιδιαίτερων αισθητικών και κλιματικών συνθηκών, οι ζώνες αυτές προσφέρονται για υπαίθριες δραστηριότητες αναψυχής. Παράλληλα, προσελκύουν οικιστικές δραστηριότητες όπως ζώνες κατοικίας, λιμενικές και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, καταστήματα υγειονομικού ενδιαφέροντος και αθλητικές εγκαταστάσεις, οι οποίες συχνά επεκτείνονται και στις υδάτινες περιοχές. Ανάλογα με την κλίμακα και το χαρακτήρα τους μπορεί να ασκήσουν σημαντικές πιέσεις προς τα υδάτινα οικοσυστήματα, υποβαθμίζοντας ή ακόμα και καταστρέφοντας τα (Μπελαβίλας & Βαταβάλη, 2009). Σύμφωνα με το εθνικό και ευρωπαϊκό δίκαιο, ο αιγιαλός, η παραλία, η όχθη και η παρόχθια ζώνη είναι ζώνες κοινόχρηστες και ανήκουν κατά κυριότητα στο Δημόσιο, το οποίο οφείλει να τις προστατεύει και να τις διαχειρίζεται. Μέρος των υδάτινων οικοσυστημάτων, αποτελούν τα αστικά ρέματα. Ως «ρέμα», «ρεματιά» και «ρυάκι», ορίζονται με βάση την Rilley A. (1998), τα κινούμενα υδάτινα σώματα τα οποία είναι μικρότερα από τους ποταμούς. Άλλος ορισμός (Μπελαβίλας & Βαταβάλη, 2009) είναι:

*Ρέματα είναι κάθε φυσική διαμόρφωση του εδάφους που λειτουργεί ως αποδέκτης και αγωγός των όμβριων υδάτων, του χιονιού (μετά την τήξη) και των φυσικών πηγών και εξυπηρετεί την απορροή τους προς άλλους αποδέκτες μεγαλύτερης χωρητικότητας, φυσικούς ή τεχνητούς (άλλα ρέματα, ποτάμια, λίμνες, θάλασσα,...) που βρίσκονται σε χαμηλότερες στάθμες.*

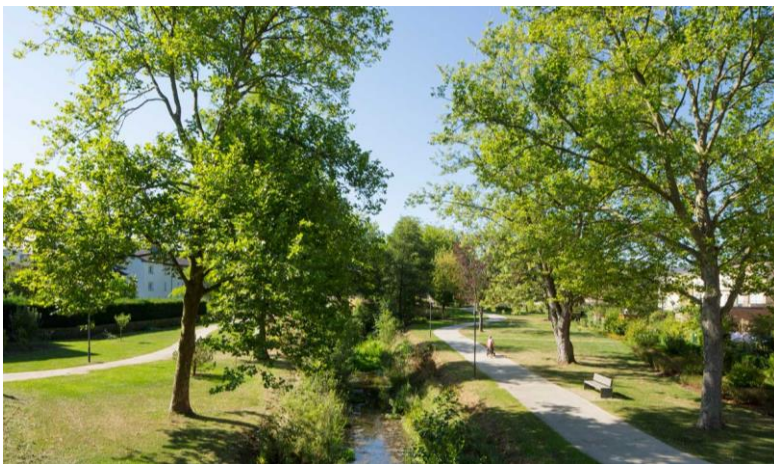
Τα ρέματα χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες:

- Στα εφήμερα ρέματα που έχουν νερό μόνο όταν βρέχει
- Στους χείμαρρους, που η ροή τους είναι εποχική και οι οποίοι έχουν ορμητική ροή νερών
- Στους ποταμούς, που η ροή τους είναι συνεχής, αλλά η ποσότητά τους παρουσιάζει εποχιακές διακυμάνσεις



Άλλοι τρόποι κατηγοριοποίησης των ρεμάτων σύμφωνα με τον Scueler (1995), είναι η ταξινόμηση τους σε βαθμούς. Τα ρέματα πρώτου βαθμού, είναι αυτά που πηγάζουν από το έδαφος και δεν τροφοδοτείται από κάποιου είδους υδάτινο στοιχείο. Τα ρέματα δεύτερου βαθμού, δημιουργούνται όταν δύο ρέματα πρώτου βαθμού συναντιούνται. Το μήκος τους είναι μεγαλύτερο από αυτό της πρώτης τάξης και το πλάτος τους πιο ευρύ. Η διαχωρισμός των τάξεων συνεχίζεται μέχρι τα μεγαλύτερα ποτάμια του κόσμου που υπολογίζεται ότι ανήκουν στην τάξη δέκατου βαθμού.

Σε αστικές περιοχές ο ρόλος των ρεμάτων και χείμαρρων είναι πολλαπλός και ιδιαίτερα σημαντικός. Το ρέμα αποτελεί κανάλι νερού συγκεκριμένου πλάτους, μήκους και βάθους. Το πλάτος και το μήκος δεν επηρεάζονται από την ποσότητα του νερού που αυτό φιλοξενεί και το μέγεθος τους είναι τέτοιο ώστε να είναι ανέφικτο για κάποιον να το διασχίσει. Τους χειμερινούς μήνες, η ποσότητα του νερού αυξάνεται και δεν είναι εφικτό να προσπελαστεί. Το ρέμα στην φυσική του κατάσταση αποτελεί απροσπέλαστο όριο. Αυτός είναι άλλωστε ένας από τους λόγους που στο παρελθόν το μεγαλύτερο ποσοστό των ρεμάτων μπαζώθηκε. Έτσι, εξαφανίστηκε σταδιακά το στοιχείο του νερού μέσα στη πόλη και καταστράφηκε το οικοσύστημά της. Ένας από τους βασικούς σκοπούς που εξυπηρετούν είναι η αντιπλημμυρική προστασία των λεκανών απορροής. Το ρέμα, ως φυσικός σχηματισμός, είναι αποδέκτης και αγωγός των νερών της βροχής, του χιονιού και των φυσικών πηγών και εξυπηρετεί την απορροή τους σε άλλους αποδέκτες μεγαλύτερης χωρητικότητας, φυσικούς ή τεχνητούς, που βρίσκονται σε χαμηλότερες στάθμες. Πιο συγκεκριμένα, στις αστικές περιοχές, η παρουσία τους συμβάλλει σημαντικά στην προστασία από πλημμυρικά φαινόμενα και στην παροχέτευση των επιπλέον όμβριων υδάτων που προκύπτουν από τα αυξημένα ποσοστά κάλυψης του εδάφους.



Εικ.10 Cessinger park Luxemburg.

Σε μια πόλη, τα ρέματα δεν αρκεί να παρέχουν μόνο φυσική απορροή στα νερά της βροχής, αλλά μπορούν να αποτελέσουν περιοχές οικολογικής σημασίας. Το νερό της βροχής, που συσσωρεύεται μέσα στα ρέματα είτε αυτά είναι κρυμμένα είτε είναι στην επιφάνεια, τα καθιστά ενεργά οικοσυστήματα, παρόλο που δεν προσφέρουν τα ίδια οφέλη σε σύγκριση με έναν πραγματικό βιότοπο η παρουσία τους στον αστικό ιστό τους προσδίδει ιδιαίτερη αξία (Σκοταρά, 2009). Έτσι, συνεισφέρουν στη δυναμική των αστικών οικοσυστημάτων ως βιότοποι όπου μπορεί να αναπτυχθεί ποικίλη χλωρίδα και πανίδα, τόσο στην κοίτη όσο και στις παραρεμάτιες περιοχές.

Σημαντική είναι η συνεισφορά των ρεμάτων στη δημιουργία ευνοϊκότερων συνθηκών μικροκλίματος μέσα στα αστικά κέντρα. Ταυτόχρονα λόγω της γραμμικής μορφής τους αποτελούν αεραγωγούς που συμβάλλουν στην ανανέωση του αέρα της πόλης. Στις σύγχρονες αστικές περιοχές η έλλειψη ελεύθερων χώρων, η πυκνή δόμηση, η χρήση του αυτοκινήτου κτλ. έχουν οδηγήσει σε όξυνση του προβλήματος της ρύπανσης. (Καραλή, 2000). Ακόμη, ένα ρέμα παρέχει και όλα τα οφέλη της παρουσίας του πρασίνου σε αυτό. Η παρόχθια βλάστηση κατά τους θερινούς μήνες ανακουφίζει από τις υψηλές θερμοκρασίες που αναπτύσσονται λόγω των πυκνοδομημένων αστικών περιοχών. Αντίθετα το χειμώνα, προλαμβάνει την εμφάνιση του παγετού αφού το πράσινο αποτρέπει τη μείωση της θερμοκρασίας του εδάφους. Ταυτόχρονα η παραρεμάτια περιοχή, εξαιτίας της βλάστησης, απορροφά την ηχητική ρύπανση και την όχληση που προκαλούν ορισμένες χρήσεις και δραστηριότητες.

Ένα από τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει μία πόλη από την παρουσία του υδάτινου στοιχείου είναι και η αναβάθμιση του περιβάλλοντος της και της αισθητικής της. Η παρουσία του φυσικού στοιχείου στον αστικό ιστό και η δυνατότητα επανασύνδεσης με τη φύση είναι εξαιρετικής σημασίας για τους κατοίκους της πόλης και συμβαδίζει με τη βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου. Οι διαμορφωμένοι χώροι ρεμάτων αποκαθιστούν το φυσικό τοπίο στο εσωτερικό της πόλης, εντάσσονται στον ιστό της ως οικολογικά πάρκα και σχηματίζουν υψηλής ποιότητας δημόσιους χώρους. Παράλληλα, τα ρέματα ως διάδρομοι νερού που κινούνται μέσα στον αστικό ιστό και λόγω της γραμμικότητάς τους έχουν τη δυνατότητα να συνδέουν τους υπαίθριους χώρους ενός αστικού τοπίου. Με την δημιουργία δημόσιων χώρων υψηλής ποιότητας, παρατηρείται η έντονη προσέλκυση των κατοίκων της πόλης με αποτέλεσμα την δημιουργία χώρων για ανάπτυξη επιχειρησιακών ευκαιριών αλλά και έντονη οικονομική κινητικότητα. Έτσι με την ύπαρξη ρεμάτων στον αστικό ιστό συνεπάγεται η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Ο σύγχρονος αστικός σχεδιασμός στοχεύει στην αποκατάσταση της ιδιότητας του ρέματος ως υδραυλικού συστήματος ώστε να συγκρατεί και να ελέγχει το νερό της βροχής και να τροφοδοτεί με νερό τη γύρω βλάστηση. Έτσι διατηρείται η ισορροπία του οικοσυστήματος. Με σωστό σχεδιασμό μπορεί να χρησιμοποιηθεί για γενικότερες χρήσεις όπως για πόση, για άρδευση και για παραγωγή ενέργειας. Τα τελευταία χρόνια γίνεται μια προσπάθεια να μετατραπούν ξανά τα ρέματα σε ζωτικές περιοχές πρασίνου στον αστικό ιστό. Ο σωστός σχεδιασμός αφορά στις επεμβάσεις, στα υλικά που χρησιμοποιούνται, καθώς και στον τρόπο διεύθυνσης της κοίτης τους. Η παρουσία του νερού σε αυτά, έστω και σε μικρές ποσότητες, καθώς και το είδος των φυτών που υπάρχουν εκεί (υδρόφιλα, υδροχαρή, όπως π.χ. πλάτανοι), δημιουργούν ιδιαίτερα ευχάριστες μικροκλιματικές συνθήκες κατά τους θερινούς μήνες, λόγω της αυξημένης εξάτμισης του νερού και της διαπνοής των φυτών (Gauzin-Muller, 2003). Έτσι από τα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα σε κάποιες χώρες όπως οι Ην. Πολιτείες και από τις αρχές του 21<sup>ου</sup> αιώνα κυρίως σε Ευρώπη και Ασία, ξεκίνησαν έντονες συζητήσεις για την αποκατάσταση υποβαθμισμένων και αποκάλυψη θαμμένων αστικών ρεμάτων και την ανασύνταξή τους στον αστικό ιστό ως εργαλεία του πολεοδομικού σχεδιασμού.





## Ιστορικά στοιχεία για την περιβαλλοντική κινητοποίηση.

Το σύγχρονο περιβαλλοντικό κίνημα ξεκίνησε στη δεκαετία του 1960, αρχικά με επίκεντρο τα θέματα της ποιότητας του νερού και του αέρα. Στις ΗΠΑ, εναρκτήριοι παράγοντες για την δημιουργία ενός μεγάλου περιβαλλοντικού κινήματος και μιας σειράς νόμων για την προστασία του περιβάλλοντος στη δεκαετία του 1960 και του 1970, αποτέλεσαν οι σημαντικές δημοσιεύσεις σχετικά με τα αυξανόμενα περιβαλλοντικά προβλήματα όπως το Silent Spring (1962) της Rachel Carson και οι έντονες περιβαλλοντικές καταστροφές που συνέβησαν εκείνη τη περίοδο. Αργότερα το 2000, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) ψήφισε το Water Framework Directive (WFD), αναμφισβήτητη την πιο λεπτομερή νομοθεσία για την προστασία και την αποκατάσταση των λεκανών απορροής και των υδρόβιων οργανισμών.

Μια άλλη βασική περιβαλλοντική πτυχή είναι η σημασία και η οικονομική αξία των αγαθών και των υπηρεσιών του οικοσυστήματος. Μέχρι πρόσφατα, η αξία των οικοσυστημάτων βασιζόταν μόνο στα αγαθά που μπορούσαν να παράγουν (π.χ. συγκομιδή ιχθύων, τρόφιμα, ξυλεία), αλλά τα τελευταία χρόνια αναγνωρίστηκαν επίσης οι υπηρεσίες ή τα οφέλη που αντλούνται άμεσα ή έμμεσα από τις λειτουργίες του οικοσυστήματος. Αυτές οι άλλες υπηρεσίες περιλαμβάνουν την επεξεργασία αποβλήτων, την απομόνωση άνθρακα, τη ρύθμιση των ατμοσφαιρικών αερίων, τη ρύθμιση των υδάτων, την ρύθμιση του κλίματος, τους γενετικούς πόρους και πολλά άλλα (Costanza, 1997, Cunningham 2002). Στην πραγματικότητα, η οικονομική αξία των υπηρεσιών οικοσυστήματος παγκοσμίως εκτιμάται ότι είναι 2-3 φορές υψηλότερη από το συνολικό παγκόσμιο ακαθάριστο εγχώριο προϊόν από τις παγκόσμιες οικονομίες (Costanza, 1997). Αυτή η συνειδητοποίηση της σημασίας των λειτουργικών οικοσυστημάτων για την οικονομική ευημερία και την ίδια την ανθρώπινη ύπαρξη οδήγησε σε μεγαλύτερη έμφαση στην προστασία και αποκατάσταση φυσικών οικοσυστημάτων (Roni & Beechie, 2013).

## Η ιστορική διαδρομή των επεμβάσεων σε ρέματα.

Ιστορικά στοιχεία της αποκατάστασης.

Οι προσπάθειες για την ελαχιστοποίηση της διάβρωσης και την προστασία των υδάτινων αποθεμάτων και των γεωργικών εκτάσεων χρονολογούνται χιλιάδες χρόνια πριν (Riley 1998). Όμως οι πρώτες ουσιαστικές προσπάθειες για την αποκατάσταση των ρεμάτων πιστεύεται ότι έγιναν στα τέλη του 18ου αιώνα από τους τοπικούς αλιευτικούς συλλόγους των ΗΠΑ (Thompson & Stull 2002, White 2002). Το 1885, ο Van Cleef είχε προτείνει την αποκατάσταση και προστασία των ρεμάτων στις ανατολικές ΗΠΑ (Van Cleef 1885). Υπάρχουν επίσης ενδείξεις πρώιμων προσπαθειών αποκατάστασης στη Γερμανία και τη Νορβηγία (Walter 1912, Thompson & Stull 2002), οι τακτικές των οποίων σήμερα θα επικροτούνταν (White 2002).

Η πρώτη απόπειρα αποκατάστασης φυσικού περιβάλλοντος ξεκίνησε το 1934 με τον Aldo Leopold και τον Curtis Prairie σε έργο στο Wisconsin (Palmer, 2014).

Όμως η ιδέα της αποκατάστασης των φυσικών αξιών δεν ήταν καινούργια, ήδη αποτελούσε προβληματισμό από το 1864 με την έκδοση του βιβλίου Man and Nature του George Marsh. Παρά τους προβληματισμούς αυτούς, η έννοια της οικολογικής αποκατάστασης δεν μελετήθηκε επιστημονικά μέχρι και την δεκαετία του 1980.

Οι πιο επίσημες προσπάθειες για την αποκατάσταση των ρεμάτων πραγματοποιήθηκαν στις ΗΠΑ στις αρχές του 20ού αιώνα (Thompson & Stull 2002). Οι προσπάθειες αυτές κινητοποιούνταν από το σώμα Civil Corps Conservation<sup>10</sup> και μερικά μικρότερα κρατικά χρηματοδοτούμενα προγράμματα αποκατάστασης και επεξεργασίας γης, τα οποία άρχισαν να υλοποιούν έργα αποκατάστασης σε ποτάμια στα Midwest και στο Rocky Mountains κατά τη διάρκεια της Μεγάλης Ύφεσης. Αυτές οι προσπάθειες έτειναν να επικεντρώνονται στη φύτευση δένδρων, στη σφράγιση των ζώων, στην προστασία και σταθεροποίηση των όχθων του ποταμού, στην τοποθέτηση μικρών ξύλινων φραγμάτων για τη δημιουργία μικρών λιμνών και στην ανασκαφή λιμνών. (Riley 1998).

Στα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα κατά την περίοδο που είναι γνωστή ως «η εποχή του σκυροδέματος» σημαντικά θεωρούνταν μόνο τα έργα για το οποίο επρόκειτο να χρησιμοποιηθεί μεγάλη ποσότητα υλικών (Riley, 1998). Τότε, οι μόνες εξελίξεις στην αποκατάσταση ρεμάτων επικεντρώνονταν στη φύτευση της βλάστησης για τη σταθεροποίηση των όχθων (White 1996). Τόσο πριν όσο και μετά τον Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο στην Ευρώπη υπήρξαν προσπάθειες για τη σταθεροποίηση των όχθων με τη χρήση φυτεύσεων και προσεγγίσεων βιοτεχνολογίας, αλλά αυτές οι προσπάθειες δημιουργούσαν στατικά κανάλια και εμπόδιζαν τη ροή των υδάτων.

Στα τέλη του 20<sup>ου</sup> αιώνα παρατηρήθηκε αυξημένη συνειδητοποίηση της σημασίας των παράκτιων περιοχών και καλύτερη κατανόηση των φυσικών και βιολογικών διεργασιών και του τρόπου με τον οποίο η χρήση γης και οι ανθρώπινες δραστηριότητες επηρεάζουν αυτές τις διεργασίες και τα οικοσυστήματα (White 2002). Παράλληλα, οι ευρωπαϊκές προσπάθειες αποκατάστασης των ποταμών άρχισαν σε μεγάλο βαθμό εκείνη την περίοδο (Cowx & Welcomme 1998) όπως και στην Αυστραλία και τη Νέα Ζηλανδία (Gippel & Collier 1998). Τα Ευρωπαϊκά έργα εστίαζαν κυρίως στην αποκατάσταση τεχνητών καναλιών και πλημμυρικών περιοχών. Η επιστήμη της αποκατάστασης των ποταμών αναπτύχθηκε σε μεγάλο βαθμό στην Ευρώπη και μεγάλο μέρος της βιβλιογραφίας για το θέμα αυτό προέρχεται από ευρωπαϊκές μελέτες περιπτώσεων (Roni & Beechie, 2013).

<sup>10</sup> Το Civil Corps Conservation (CCC) (1933-42), είναι ένα από τα πρώτα προγράμματα (New Deal), που δημιουργήθηκε για να ανακουφίσει την ανεργία κατά τη διάρκεια της Μεγάλης Ύφεσης, με την παροχή εθνικών εργασιών συντήρησης κυρίως για νέους ανύπαντρους άνδρες. Τα έργα περιλάμβαναν τη φύτευση δέντρων, την κατασκευή αντιπλημμυρικών φραγμάτων, την καταπολέμηση δασικών πυρκαγιών και τη διατήρηση δασικών δρόμων και μονοπατιών. Το σώμα συγκεντρωνόταν σε στρατόπεδα με στρατιωτικές σκηνές και υπεύθυνοι για τα στρατόπεδα ήταν αξιωματικοί του Αμερικανικού στρατού.

## Ιστορικά στοιχεία της αποκάλυψης.

Η ιστορική διαδρομή των αποκαλύψεων των αστικών ρεμάτων, συνδέεται έντονα με τη δημιουργία αποχετευτικών συστημάτων στις πόλεις. Οι πρώτες καταγραφές για την δημιουργία αποχετεύσεων χρονολογούνται έως και 4.000 χρόνια πριν (James, 1998). Η διευθέτηση υδάτων και λυμάτων μέσα σε ανοιχτούς αγωγούς ήταν ευρέως διαδεδομένη μέχρι τον 17<sup>ο</sup> αιώνα. Μετά τα μέσα αυτού του αιώνα εμφανίστηκαν προβλήματα διαχείρισης των λυμάτων με τον παραδοσιακό τρόπο και κρίθηκε αναγκαίο να μελετηθούν νέοι τρόποι διαχείρισης (Newman, 2000). Ακόμη με την έντονη αστικοποίηση των πόλεων δημιουργήθηκαν έντονες ανησυχίες για την μόλυνση των πόσιμων υδάτων. Αυτό οδήγησε αναπόφευκτα στην ταφή εκατομμυρίων χιλιομέτρων ρεμάτων. Με τη διευθέτηση των ρεμάτων σε αγωγούς, οι πόλεις μπορούσαν να ελέγχουν χωρίς κίνδυνο την διαχείριση των υδάτων. Κάποια θαμμένα ρέματα λειτουργούσαν ως πηγές καθαρού, πόσιμου νερού, ενώ κάποια άλλα μετατρέπονταν σε αγωγούς αποχετεύσεων για την απομάκρυνση των λυμάτων από τις πόλεις<sup>11</sup>.

Με τη μεταφορά των αστικών ρεμάτων υπογείως δημιουργήθηκε ένας συσχετισμός με την ανάπτυξη των πόλεων με προσανατολισμό το αυτοκίνητο. Πριν την εμφάνιση του αυτοκινήτου ως κύριο μέσο μεταφοράς οι πόλεις ήταν διαμορφωμένες για την εξυπηρέτηση άλλων μεσών. Οι τότε δρόμοι ήταν ανεπαρκείς και χρειάζονταν αρκετές τροποποιήσεις για την ικανοποίηση των αναγκών των αυτοκινήτων. Με την μεταφορά των αστικών ρεμάτων υπογείως και την επιχωμάτωση τους, δημιουργήθηκαν νέες λείες επιφάνειες στις ήδη πυκνοδομημένες πόλεις. Οι επιφάνειες αυτές διευκόλυναν τη δημιουργία νέων οδικών δικτύων και την επέκταση των πόλεων ικανοποιώντας προσωρινά τις ανάγκες της εποχής.

Κατά τη μεταμοντέρνα περίοδο σταματάει να υποστηρίζεται η παραδοσιακή μέθοδος δημιουργίας αποχετεύσεων (με την ταφή των ρεμάτων) και καθώς αρχίζουν και εμφανίζονται έντονα τα προβλήματα αυτής της προσωρινής λύσης τόσο στο φυσικό περιβάλλον όσο και στο ανθρωπογενές. Έτσι η εμφάνιση των θαμμένων ρεμάτων στην επιφάνεια των πόλεων αναθεωρείται ως μια βιώσιμη λύση (Brown & Schueler, 2004).

Η αποκάλυψη των ρεμάτων είναι μια μέθοδος η οποία εμφανίστηκε αρκετά πρόσφατα. Οι πρώτες αναφορές για τον όρο αποκάλυψη συσχετίστηκαν με το ρέμα Strawberry στο πάρκο Strawberry του Berkeley. Αν και ήδη από την δεκαετία του 1970 είχαν γίνει επεμβάσεις αποκάλυψης σε ρέματα όπως στη Napa, στη California, στην Urmama και στο Illinois, η αποκάλυψη στο ρέμα Strawberry θεωρείται αρχετυπικό παράδειγμα του όρου (Pinkham, 2000).

Ουσιαστικά η πρακτική της αποκάλυψης είναι μια μέθοδος με ρίζες τόσο θεωρητικές όσο και πρακτικές στην Αμερική. Όμως η διάδοση και έντονη αναγνώριση των πρακτικών της αποκάλυψης έγινε κυρίως λόγω ενός έργου που πραγματοποιήθηκε στην Ν. Κορέα το 2006.

Η επιρροή των Ηνωμένων Πολιτειών στην Ασιατική πόλη οδήγησαν και η ανταγωνιστικότητά για την επίτευξη του μεγαλύτερου «πράσινου» έργου οδήγησαν στην καταστροφή ενός πελώριου αυτοκινητοδρόμου για την αποκάλυψη του ρέματος Cheonggyecheon και την επανασύνδεση του με τον αστικό ιστό. Το έργο αυτό αποτελεί το πιο διάσημο παράδειγμα αποκάλυψης ενός ρέματος και έχει επηρεάσει σημαντικά στην εξέλιξη, την μελέτη και την αποδοχή του όρου παγκοσμίως από μελετητές αλλά και από το ευρύ κοινό.



Εικ.11 Εικόνα στην οποία φαίνονται τα 3 στάδια του έργου Cheonggyecheon. Η κατάσταση πριν την αποκάλυψη, η κατάσταση κατά την διάρκεια των έργων και η κατάσταση μετά την αποκάλυψη του ρέματος.

## Η έννοια της Αποκατάστασης

Αποκατάσταση ως γενικός όρος μεταφράζεται ως την επιστροφή ενός υποβαθμισμένου μέρους του τοπίου σε μια βελτιωμένη και προϋπάρχουσα κατάσταση (Harker & Evans, 2000). Σημαίνει, την επαναφορά ενός υγιούς οικοσυστήματος όπως ο Aldo Leopold (1949) όρισε ως « την ικανότητα της γης για 'αυτό-ανανέωση' ».

## Η Αποκατάσταση του αστικού ρέματος

Ο πρώτος ορισμός του όρου οικολογική αποκατάσταση, δόθηκε το 1990 από τον SER<sup>12</sup>. Ο ορισμός αυτός αποτέλεσε βασική πρώτη αρχή για την πρακτική αποκαταστάσεων αστικών ρεμάτων.

Κάποιοι αντιπροσωπευτικοί αρχικοί ορισμοί της οικολογικής αποκατάστασης από τον SER είναι:

<sup>12</sup> SER: Society for Ecological Restoration, ή Εταιρεία για την Οικολογική Αποκατάσταση, ιδρύθηκε το 1988, είναι μια παγκόσμια κοινότητα επαγγελματιών αποκατάστασης που περιλαμβάνει ερευνητές και επαγγελματίες από την Αφρική, την Ασία, την Αυστραλία, την Ευρώπη και την Αμερική.

<sup>11</sup> Virginia Water Resources Research Center, Urban Stream Daylighting, Case Study Evaluations Special Report, Virginia Polytechnic Institute and State University Blacksburg, Virginia, 2007



Η οικολογική αποκατάσταση είναι μια διαδικασία σκόπιμης μεταβολής ενός τόπου για τη δημιουργία ενός καθορισμένου, αυτόχθονου, ιστορικού οικοσυστήματος. Ο στόχος αυτής της διαδικασίας είναι να μιμηθεί τη δομή τη λειτουργία, την ποικιλομορφία και τη δυναμική του συγκεκριμένου οικοσυστήματος (Higgs, 1994).

Η οικολογική αποκατάσταση, είναι η διαδικασία της σκόπιμης αντιστάθμισης των ανθρώπινων καταστροφών στη βιοποικιλότητα και τη δυναμική των εγχώριων οικοσυστημάτων με την επεξεργασία και τη διατήρηση των φυσικών αναγεννητικών διεργασιών, με τρόπους που οδηγούν στην αποκατάσταση βιώσιμων και υγιών σχέσεων μεταξύ φύσης και πολιτισμού (Martínez, 1994)<sup>13</sup>.



Εικ.12 Οικολογική αποκατάσταση: Nigbo Eco-corridor, Nigbo, China



Εικ.13 Οικολογική αποκατάσταση: Zeissengerbaach, Cessinger Park, Luxembourg

<sup>13</sup> Φυσικά όσον αφορά την αποκατάσταση ρεμάτων σε αστικό περιβάλλον, έγινε γρήγορα αντιληπτό από τους επιστήμονες ότι λόγω της φύσης των διαταραχών στις λεκάνες απορροής, η αποκατάσταση δεν πρόκειται ποτέ να αναδημιουργήσει ένα «αυτόχθονο» ή ιστορικό περιβάλλον, όπως υπήρχε πριν από εκατοντάδες χρόνια (Riley, 2016). Ακόμη ο William Jordan, υποστήριξε ότι στον ορισμό του όρου οικολογική αποκατάσταση, θα πρέπει να συμπεριληφθεί και η ανθρώπινη ή κοινωνική συμμετοχή, καθώς δεν αποκαθίσταται μόνο το τοπίο ενός τόπου αλλά και η κοινωνία που το χαρακτηρίζει.

<sup>14</sup> Noel B. Hynes (1975) «We must, in fact, not divorce the stream from its valley in our thoughts at any time. If we do, we lose touch with reality.»

Ο Noel B. Hynes (1975)<sup>14</sup>, πατέρας της οικολογίας των ρεμάτων είχε αναφερθεί έντονα στη σημαντικότητα της σχέσης μεταξύ του ρέματος με την λεκάνη απορροής του. Υποστήριζε ότι η σχέση αυτή πρέπει να παραμείνει άρρηκτη καθώς η λεκάνη απορροής ουσιαστικά ορίζει το ρέμα.

Η σχέση του ρέματος με την λεκάνη απορροής του, απασχόλησε αρκετά την επιστήμη και τη διαχείριση των ρεμάτων. Ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στις γειτονικές περιοχές του ρέματος, στις παραρεμάτιες περιοχές ή στις ζώνες πλημμυρίδας.

Οι περιοχές αυτές ήταν πολύ σημαντικές γιατί εκεί αναπτύσσονταν βιοποικιλότητα φυτών και ζώων. Πιο συγκεκριμένα τα φαινόμενα πλημμύρας βοηθούσαν στην μεταφορά ιζημάτων και θρεπτικών ουσιών στις παραρεμάτιες περιοχές με αποτέλεσμα την δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών για την ανάπτυξη οικοτόπων αλλά και για αειφορία στη γεωργία. Όμως οι υπερβολικές πλημμύρες αποτελούσαν και κίνδυνο για τον άνθρωπο που ζει κοντά στα ρέματα. Με την αυξανόμενη κατοίκηση των πλημμυρικών περιοχών, δημιουργήθηκε η ανάγκη περιορισμού των φαινομένων πλημμύρας. Ο τεχνικός τρόπος διαχείρισης των πλημμυρών ήταν η πιο άμεση και γρήγορη μεταφορά των υδάτων από το ρέμα στη θάλασσα, δηλαδή ο περιορισμός τους σε τεχνητά κανάλια.

Με αυτόν τον τρόπο, ο άνθρωπος επενέβη στη σχέση του ρέματος με την λεκάνη απορροής του, διακόπτοντάς την. Λόγω της αδυναμίας της επαφής του ρέματος με τις παραρεμάτιες περιοχές του η ανακύκλωση των θρεπτικών ουσιών, και ο φυσικός καθαρισμός του διακόπηκε επίσης, με αποτέλεσμα την σταδιακή επιδείνωση της ποιότητας των υδάτων λόγω των αστικών και γεωργικών λυμάτων (Madsen,2010).

Η φυσική αποκατάσταση ενός αστικού ρέματος αποτελεί ένα αρκετά αμφιλεγόμενο ζήτημα. Μια ευρέως διαδεδομένη λανθασμένη αντίληψη είναι ότι η οικολογική αποκατάσταση ενός τεχνητού ρέματος και η μετατροπή του σε φυσικό ρέμα, δεν είναι δυνατή, λόγω των κινδύνων και των οικονομικών εξόδων που μπορεί να προκύψουν λόγω καταστροφών από πλημμύρες. Αυτό γιατί η αστική περιοχή γύρω από το ρέμα έχει μεγαλύτερη αξία γης από την αξία γης του ίδιου του ρέματος. Παράλληλα οι κάτοικοι των περιοχών δεν δύναται να συμβιβαστούν με την ύπαρξη της ανεξέλεγκτης δυναμικής ενός φυσικού ρέματος –με όλους τους κινδύνους που προϋποθέτει αυτό-, στο εσωτερικό μιας πόλης. (Rilley,2016).

Τα ρέματα προσαρμόζονται συνεχώς και προσπαθούν να ανακάμψουν από τις ανθρώπινες τροποποιήσεις, ανεξάρτητα από το τοπίο στο οποίο βρίσκονται. Λειτουργούν για να εξισορροπήσουν τα φορτία των ιζημάτων, το σχήμα του ρέματος και τις πλαγιές και μερικές φορές η φυτική κοινότητα ανακάμπτει με την πάροδο του χρόνου μόνη της. Κάποιες φορές η "αποκατάσταση" είναι η εργασία ενός ρέματος που καθοδηγεί τη δική του ανάκαμψη. Σε άλλες περιπτώσεις, ο άνθρωπος παρεμβαίνει σε μια προσπάθεια να επισπεύσει ή να ανακατευθύνει τη διαδικασία ανάκαμψης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η αποκατάσταση γίνεται λόγω της παρέμβασης ζώων όπως οι κάστορες. Πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι η εξέλιξη των ρεμάτων και οι διεργασίες φυσικής αποκατάστασης που παρατηρούμε σε περισσότερο αγροτικά περιβάλλοντα υπάρχουν επίσης και σε αστικά περιβάλλοντα.

Οι μεταβλητές που συνθέτουν τη δυναμική του ρέματος - περιλαμβανομένης της τοπογραφίας, των βροχοπτώσεων, των απορρίψεων, των φορτίων και των μεγεθών των ιζημάτων, της βλάστησης και των πηγαίων των λεκανών απορροής και των διαύλων- είναι παρούσες, ακόμη και για τα ρέματα που περικλείονται στο σκυρόδεμα. Πολλά άκρως αστικοποιημένα ρέματα, έχουν επικοινωνία με το κεντρικό ποτάμι ή με άλλα φυσικά παρακλάδια, αυτό βοηθάει στην πρόσληψη κάποιων φυσικών διεργασιών και στην ανάπτυξή τους στα αστικοποιημένα ρέματα (Rilley,2016).

Μια άλλη ευρέως διαδεδομένη λανθασμένη αντίληψη, είναι ότι όταν ένα αστικό ρέμα επηρεάζεται από την αστική ανάπτυξη, οι φυσικές του διαδικασίες που οδηγούν στην αποκατάσταση του συμβαίνουν σπάνια. Ο γνωστός ποταμολόγος Luna Leopold ασχολήθηκε με αυτό το θέμα καταγράφοντας την ικανότητα μικρών αστικών ρεμάτων να εξελιχθούν και να προσαρμοστούν με την πάροδο του χρόνου στην αστικοποίηση και να αναπτύξουν μια νέα ισορροπία. Ο Leopold συγκέντρωσε στοιχεία κατά τη διάρκεια μιας περιόδου σαράντα ετών στην αστικοποιημένη λεκάνη του Watts Branch στο Maryland και συνέκρινε τις παρατηρήσεις του με εκείνες που έκαναν άλλοι, σε άλλες αστικές λεκάνες (Leopold, Huppman και Miller 2005). Ο Leopold περιγράφει αυτό που ονομάζει, κύκλο αστικοποίησης αστικών ρεμάτων. Στον κύκλο αυτό υπάρχουν στάδια εξέλιξης του αστικού ρέματος με το τελευταίο να περιγράφει την επιθυμία των κατοίκων για την φυσική αποκατάσταση. Ουσιαστικά, στα στάδια αυτά διαφαίνεται η ομαλή εξέλιξη του ρέματος μέσα σε ένα αστικοποιημένο περιβάλλον και η σταδιακή εξισορρόπηση του με τους τεχνητούς ρυθμούς.

Για τη σωστή διαχείριση και αποκατάσταση ενός αστικού ρέματος, οι ερευνητές συμφωνούν ότι, οι βασικές αρχές είναι να κατανοήσουν την εξέλιξη των αστικών ρεμάτων και να προσδιορίσουν τη φάση στην οποία βρίσκονται. Η κατανόηση αυτής της εξελικτικής διαδικασίας συμβάλλει στην αναγνώριση του είδους αποκατάστασης που είναι καλύτερο να εφαρμοστεί σε κάθε περίπτωση. Η αποκατάσταση ενός ρέματος σε αυτή τη περίπτωση δεν σημαίνει απαραίτητα την επαναφορά του στην αρχική μορφή του πριν την αστικοποίηση (Chin 2006).

Μια από τις αρχές αποκατάστασης που υποστηρίζει η Anne Rilley (2016) είναι ότι η αποκατάσταση δεν πρέπει να συγχέεται με την καλλωπιστική ή αισθητική «βελτίωση». Η αποκατάσταση ενός ρέματος πρέπει να αξιολογείται με βάση τον βαθμό ύπαρξης σε αυτό χαρακτηριστικών ενός "φυσικού" ρέματος. Δηλαδή κατά πόσο παρουσιάζουν μια σειρά φυσικών διεργασιών και δυναμικών, όπως τη μεταφορά ιζημάτων, την διάβρωση, την εναπόθεση, την πλημμυρίδα και την ανταλλαγή θρεπτικών ουσιών. Αν το ρέμα δεν είναι δυναμικό και μεταβαλλόμενο, δεν είναι ζωντανό ρέμα.

Έτσι το οικολογικό κίνημα αποκατάστασης περιέλαβε το στόχο της αποκατάστασης λειτουργικών περιβαλλόντων για την ευημερία μιας ποικιλίας ειδών και ταυτόχρονα την επιστροφή της κοινωνικής και ιστορικής τοπικής ταυτότητας ενός τόπου η οποία έχει αλλοιωθεί εξαιτίας των γρήγορων ρυθμών ζωής και της εκβιομηχάνισης.

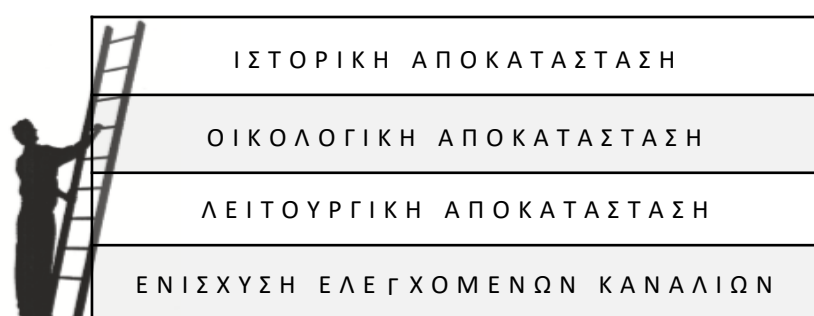
## Κατηγορίες αποκαταστάσεων σε ρέματα.

Η Rilley (2016) στο βιβλίο της Restoring Neighborhood Streams, κατηγοριοποιεί τα είδη αποκαταστάσεων σε τέσσερα διαφορετικά επίπεδα, στο πλαίσιο του τρόπου με τον οποίο οι περιβαλλοντολόγοι αντιμετωπίζουν τις αποκαταστάσεις (εικ.14).

Στο υψηλότερο επίπεδο τοποθετεί την Ιστορική αποκατάσταση η οποία αποτελεί το ιδανικό επίπεδο αποκατάστασης, αυτό της επιστροφής ενός κατεστραμμένου τοπίου σε ένα «αυτόχθονες και ιστορικό» οικοσύστημα. Ακολουθεί η Οικολογική αποκατάσταση, όπου ο στόχος είναι η επιστροφή της οικολογικής δομής, δυναμικής και λειτουργίας του ρέματος.

Στο επόμενο επίπεδο βρίσκεται η Λειτουργική αποκατάσταση όπου εκεί, εφόσον έχει αναγνωριστεί ότι ο στόχος της επιστροφής του ρέματος στην οικολογική του δομή δεν είναι εφικτός, αποφασίζεται η αποκατάσταση των βασικών και μόνο διεργασιών ενός ρέματος.

Στο τελευταίο επίπεδο είναι η αποκατάσταση η οποία χρησιμοποιείται πιο συχνά, η «ενίσχυση των ελεγχόμενων καναλιών». Αυτά τα έργα "αποκατάστασης" έλαβαν τυπικά τη μορφή ενός τεχνητού καναλιού ενισχυμένο από φυτεύσεις διαφορετικών ειδών φυτών ως αισθητική ενίσχυση, με μονοπάτια ή πάρκα τσέπης ως κοινωνικές υποδομές.



Εικ.14 Εικόνα στην οποία απεικονίζονται τα διαφορετικά επίπεδα αποκατάστασης ενός ρέματος σύμφωνα με την Rilley A.

## Η έννοια της Αποκάλυψης

Για να γίνει καλύτερα αντιληπτή η έννοια της αποκάλυψης των ρεμάτων, πρώτα θα πρέπει να αναφερθεί η έννοια της ταφής των ρεμάτων η οποία αποτελεί την προηγούμενη κατάσταση του ρέματος πριν την αποκάλυψη του.

Ως ταφή ενός ρέματος ορίζεται η διαδικασία κατά την οποία τα ρέματα διευθετούνται σε υπόγειους αγωγούς, σωλήνες και τάφρους από σκυρόδεμα ή καλύπτονται με σκυρόδεμα.<sup>15</sup>

Η ταφή ενός ρέματος μπορεί να ποικίλει σε μήκος, από μερικά μέτρα επέμβασης σε εκατοντάδες οδηγώντας στην εξαφάνιση κύριων αλλά και δευτερευόντων ρεμάτων από το αστικό τοπίο. Το φαινόμενο αυτό εμφανίστηκε ως αντίκτυπο της έντονης εκβιομηχάνισης των πόλεων. Η ανάγκη για την δημιουργία χώρων βιομηχανίας και νέων περιοχών κατοίκησης αλλά και η ενίσχυση οδικών δικτύων, ήταν οι βασικότεροι λόγοι που συνέβαλλαν στην ταφή αστικών ρεμάτων. Με την εμφάνιση όμως των αρνητικών επιπτώσεων που προκλήθηκαν από την ταφή, όπως την εμφάνιση φαινομένων πλημμύρας, καθίζησης του εδάφους και διάβρωσης των θεμελίων των αδικών δικτύων, η τακτική αυτή, αναθεωρήθηκε.

<sup>15-16</sup>Daylighting Streams: Breathing Life into Urban Streams and Communities, American Rivers.org, daylighting report. Προσβαση στο [http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers\\_daylighting-streams-report.pdf](http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers_daylighting-streams-report.pdf) στις 22/08/2018 ώρα 16:09 μ.μ.



Οι πόλεις στράφηκαν στην «επιδιόρθωση» της ανθρώπινης επέμβασης στο φυσικό τοπίο, με την δημιουργία εννοιών όπως η αποκάλυψη των ρεμάτων.<sup>16</sup>  
Σύμφωνα με τον Pinkham:

*Ο όρος "αποκάλυψη" περιγράφει έργα τα οποία εκ προθέσεως επαναφέρουν στην επιφάνεια μέρος ή ολόκληρο το προηγούμενως καλυμμένο ρέμα ή ποτάμι.*

Πιο συγκεκριμένα, τα έργα αποκάλυψης αποκαθιστούν τις πληωτές οδούς που είχαν ταφεί σε οχετούς και σωλήνες, που καλύπτονταν από ξύλινες κατασκευές ή είχαν θαφτεί με σκυρόδεμα. Η αποκάλυψη αυτών συνήθως επανασυνδέει την πληωτή οδό με το παλιό υδάτινο δίκτυό της ή με ένα νέο δίκτυο διαμορφωμένο ανάμεσα στα κτίρια, στους δρόμους και στις χρήσεις του αστικού τοπίου. Ο όρος αποκάλυψη δεν αφορά μόνο τα ρέματα και τους ποταμούς καθώς μερικά έργα αποκάλυψης αναδημιουργούν υγροτόπους, λίμνες ή εκβολές ποταμών (Pinkham, 2001).

### Η αποκάλυψη του αστικού ρέματος

Η αποκάλυψη ενός αστικού ρέματος μπορεί να θεωρηθεί ως μια πτυχή της αποκατάστασης ενός ρέματος. Τα θαμμένα ρέματα μπορούν να παραληληστούν με αρκετά υποβαθμισμένα ρέματα καθώς μετά την αποκάλυψη τους η διαδικασίες που πραγματοποιούνται ταυτίζονται με αυτές της αποκατάστασης ενός ρέματος. Μέσω της αποκατάστασης των ρεμάτων τα υποβαθμισμένα υδάτινα δίκτυα μπορούν να γίνουν ωφέλιμα και ως προς το περιβάλλον με τα οικοσυστήματα του, αλλά και ως προς την αστική κοινότητα της πόλης. Τα έργα αποκάλυψης εμπεριέχουν αρκετές ή και όλες τις τεχνικές και τις αξίες αποκατάστασης που αναφέρθηκαν προηγουμένως, αναλόγως με τον τρόπο που έγινε η αποκάλυψη του ρέματος και η επαναφορά του (Jones, 2001).

Κύριος παράγοντας για την αποκάλυψη ενός ρέματος είναι ο χώρος στον οποίο βρίσκεται. Εάν δηλαδή ο χώρος που διατίθεται για την αποκάλυψη επαρκεί ή όχι. Οι επιτυχημένες αποκαλύψεις απαιτούν μεγάλο πλάτος για να επαναφερθεί στην επιφάνεια όχι μόνο το �έμα αλλά και οι παραρεμάτιες περιοχές του σε φυσική κλίση.

Σε πυκνοδομημένες αστικές περιοχές είναι ακόμα πιο δύσκολο να βρεθεί ο απαιτούμενος χώρος για την σωστή αποκάλυψή ενός ρέματος, καθώς υπάρχουν διάφορες υποδομές στην επιφάνεια. Το κόστος για την μετακίνηση των υποδομών συχνά είναι αρκετά μεγάλο για την αποκάλυψη καθώς οι περιοχές αυτές έχουν μεγάλη αξία γης. Έτσι συνήθως στα μεγάλα αστικά κέντρα, η αποκάλυψη αναλαμβάνεται ως μέρος μιας μεγαλύτερης πρωτοβουλίας οικονομικής αναζωογόνησης η οποία στηρίζεται στην δημιουργία νέων υποδομών εξαιτίας της αποκάλυψης του ρέματος<sup>17</sup>.

Η επιλογή της μορφής επέμβασης που θα πραγματοποιηθεί σε ένα θαμμένο ρέμα εξαρτάται από τις ανθρώπινες επεμβάσεις που έχουν εφαρμοστεί, τον βαθμό που είναι θαμμένο το ρέμα, εάν υπάρχουν μόνιμες υποδομές στις πλημμυρικές περιοχές, εάν οι παραρεμάτιες περιοχές (πλαγιές) υπάρχουν ακόμα και την παρουσία τεχνητών εγκαταστάσεων που δεν μπορούν να αφαιρεθούν<sup>18</sup>.



Εικ.15 Griff stream, Catharina Amalia Park, Apeldoorn, Netherlands



Εικ.16 Arcadia creek, Kalamazoo Michigan

### Κατηγορίες αποκάλυψης ρεμάτων

Η αποκάλυψη των ρεμάτων εμφανίζεται με διάφορες μορφές. Οι Wolfe και Mason στην πρότασή τους για τη συνέχιση της αποκάλυψης περισσότερων καλυμμένων μερών του ρέματος Strawberry, παρουσίασαν τέσσερις τρόπους αποκάλυψης ενός ρέματος. Αυτοί οι τρόποι κατηγοριοποιούνται ως την συμβολική αποκάλυψη, την καναλοποίηση, την επαναφορά της φυσικής μορφής και την αποκάλυψη χωρίς περιορισμούς (Jones, 2001).

Αργότερα, ο Pinkham αναφέρει τρία κύρια είδη αποκάλυψης, τα οποία όμως συνδέονται με τα προηγούμενα και αναφέρονται ως φυσική επέμβαση, αρχιτεκτονική επέμβαση, και πολιτισμική επέμβαση (Pinkham, 2001).

<sup>17</sup><http://nrcsolutions.org/daylighting-rivers/>

<sup>18</sup> Daylighting Streams: Breathing Life into Urban Streams and Communities, American Rivers.org, daylighting report. Προσβαση στο [http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers\\_daylighting-streams-report.pdf](http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers_daylighting-streams-report.pdf) στις 22/08/2018 ώρα 16:09 μ.μ.

<sup>19</sup> Daylighting Streams: Breathing Life into Urban Streams and Communities, American Rivers.org, daylighting report.

Προσβαση στο [http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers\\_daylighting-streams-report.pdf](http://americanrivers.org/wpcontent/uploads/2016/05/AmericanRivers_daylighting-streams-report.pdf) στις 22/08/2018 ώρα 16:09 μ.μ.

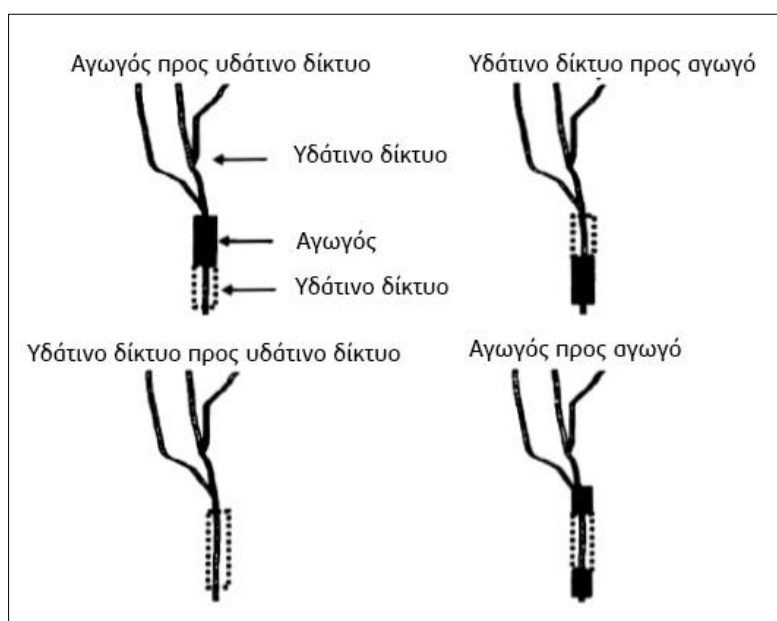
Η συμβολική αναπαράσταση χρησιμοποιείται όταν η αποκάλυψη ενός ρέματος δεν είναι εφικτή, είτε λόγω έλλειψης χώρου ή λόγω έλλειψης υδάτων (Jones, 2001). Όπως και στην πολιτισμική επέμβαση, η ύπαρξη του ρέματος παραμένει υπογείως και η θέση του σηματοδοτείται με έργα τέχνης, τέχνη του δρόμου και κοινωνικές εκδηλώσεις με σκοπό την ενημέρωση των πολιτών για την ύπαρξη και την ιστορία του θαμμένου ρέματος<sup>19</sup>.

Η καναλοποίηση πραγματοποιείται όταν είναι δυνατή η επαναφορά μόνο των υδάτων του ρέματος και όχι του ρέματος αυτού καθ' αυτού (Jones, 2001). Η καναλοποίηση μοιάζει αρκετά με την αρχιτεκτονική επέμβαση καθώς και στις δύο περιπτώσεις το ρέμα αποκαλύπτεται και διευθετείται σε τεχνητό κανάλι (Pinkham, 2001). Η διαφορά στις δύο αυτές περιπτώσεις είναι ότι στην αρχιτεκτονική επέμβαση η αποκάλυψη γίνεται για αισθητικούς λόγους.

Με την επαναφορά της φυσικής μορφής του ρέματος, πραγματοποιείται αποκάλυψη του ρέματος ενώ πριν έχει μελετηθεί η προηγούμενη κατάσταση του. Στον σχεδιασμό της αποκάλυψης εμπεριέχεται η αποκατάσταση της γεωμορφολογίας και του σχήματος του ρέματος αλλά και η αναδημιουργία των παραρεμάτων οχθών και πηγαίων (Jones, 2001). Παρόμοια λειτουργεί και η φυσική επέμβαση, όπου ένα ρέμα μετά την αποκάλυψη του αποκαθίσταται με φυσικό τρόπο για τη δημιουργία και την επαναφορά του σε φυσικό ρέμα (Pinkham, 2001).

Τέλος η αποκάλυψη χωρίς περιορισμούς, αναφέρεται στην αποκάλυψη ενός ρέματος σε ένα φυσικό χώρο, όπου δεν υπάρχουν κάποια όρια (είτε φυσικά ή τεχνητά) να το περιορίζουν. Σε αυτήν την επέμβαση πρέπει να δημιουργηθούν νέα όρια για την πιο γρήγορη αποκατάσταση του ρέματος (Jones, 2001).

Υπάρχουν επίσης διαφορετικοί τύποι συνδέσεων που μπορούν να γίνουν κατά την αποκάλυψη ενός τμήματος του ρέματος με το υπόλοιπο υδάτινο δίκτυο (εικ.17). Με την αποκάλυψη ενός τμήματος του ρέματος και με την αφαίρεση των υπόγειων αγωγών, πραγματοποιείται ανοιχτή σύνδεση υδάτινου δικτύου με υδάτινο δίκτυο.



Εικ.17 Εικόνα στην οποία απεικονίζονται οι διαφορετικές συνδέσεις που πραγματοποιούνται μετά την αποκάλυψη ενός ρέματος με το υδάτινο δίκτυο.

Η αφαίρεση μόνο ενός τμήματος του αγωγού που περιέχει το ρέμα μπορεί να δημιουργήσει είτε μια σύνδεση αγωγού προς υδάτινο δίκτυο, είτε μια σύνδεση υδάτινου δικτύου προς αγωγό, ανάλογα με το αν το αποκαλυμμένο τμήμα απορρέει σε αγωγό ή επιστρέφει σε έναν αγωγό. Τέλος ένα έργο που ξεκινάει και τελειώνει σε έναν αγωγό κάνει μια σύνδεση αγωγού με αγωγό (Jones, 2001).

### Λόγοι επέμβασης σε αστικά ρέματα

Η συντήρηση και αποκατάσταση του αστικού τοπίου, δεν είναι ο μοναδικός λόγος που οδήγησε στην ανάπτυξη τεχνικών επέμβασης στα αστικά ρέματα. Τα κίνητρα του κάθε έργου είτε αποκάλυψης ή αποκατάστασης ποικίλουν ανάλογα με την φύση και τις ανάγκες του έργου. Για παράδειγμα κίνητρο για επέμβαση αποτελεί η ανάγκη ενός Δήμου για τη δημιουργία καινούργιων υποδομών στο κέντρο της πόλης ή μια πιο οικονομική πρόταση ελέγχου των όμβριων υδάτων από ένα τεχνικό γραφείο ή κάποιες φορές η ανάγκη ενός Δήμου να βελτιώσει το φυσικό περιβάλλον μιας πόλης. Οι επεμβάσεις στα ρέματα συνήθως σχεδιάζονται έχοντας ένα βασικό στόχο, αλλά κατά την περιγραφή του έργου παρουσιάζονται και άλλοι λόγοι επέμβασης. Οι βασικοί λόγοι επέμβασης που αναφέρει ο Jones (2001) είναι:

- Η απορροή των όμβριων υδάτων, δηλαδή η ανάγκη για καλύτερη διαχείριση των όμβριων υδάτων αλλά και των λυμάτων μιας πόλης. Με την αστικοποίηση των πόλεων και τη μείωση των πράσινων εκτάσεων σε αυτές, η απορροή των υδάτων και η διαχείριση του αποχετευτικού συστήματος μιας πόλης αποτελεί σημαντικό ζήτημα. Ακόμη η σωστή διαχείριση αποτρέπει φαινόμενα πλημμυρών που έχουν αρχίσει να εντοπίζονται πιο έντονα καθώς οι αγωγοί των παλαιών συστημάτων συχνά είναι ανεπαρκείς.
- Η αισθητική βελτίωση. Συχνά για τον εμπλουτισμό ενός αστικού πάρκου ή μιας κεντρικής περιοχής με το στοιχείο του νερού (Pinkham, 2000). Σκοπός της αισθητικής βελτίωσης είναι η δημιουργία ελκυστικών χώρων, για την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.
- Η αντιστάθμιση του φυσικού τοπίου, δηλαδή η επέμβαση σε ένα ρέμα, ως λύση δημιουργίας χώρου πρασίνου σε ένα αστικό κέντρο στο οποίο προηγουμένως, λόγω κάποιου άλλου έργου έχει καλυφθεί μεγάλη έκταση πρασίνου.
- Η σύνδεση των κατοίκων με το φυσικό περιβάλλον.
- Η εκπαίδευση. Συχνά μετά από κάθε έργο, πραγματοποιούνται έρευνες, εκδηλώσεις ενημέρωσης των πολιτών και εκπαιδευτικά προγράμματα για σχολεία.
- Η οικολογική αποκατάσταση, με σκοπό την αποκατάσταση του φυσικού περιβάλλοντος σε ένα αστικό τοπίο.

Ο βασικός λόγος των έργων που πραγματοποιούνται είναι συνήθως οι αισθητικές βελτιώσεις ή για λόγους διαχείρισης των όμβριων υδάτων. Ακόμη συχνά εμφανίζονται και κίνητρα οικολογικής αποκατάστασης ως συμπληρωματικοί λόγοι. Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι η βελτίωση του φυσικού περιβάλλοντος μπορεί να μην είναι εφικτή σε ένα έργο εάν ο αρχικός σχεδιασμός δεν εμπεριείχε αυτά τα κίνητρα. Οπότε αν και συχνά χρησιμοποιείται ως δευτερεύον κίνητρο, δεν παύει να είναι εξίσου σημαντική η ύπαρξη του (Jones, 2001).





## Κριτήρια επιλογής των μελετών περίπτωσης.

Οι επεμβάσεις σε ρέματα επηρεάζουν τον αστικό χώρο με διαφορετικούς τρόπους (κοινωνικά, οικονομικά, περιβαλλοντικά, πολιτισμικά, οικολογικά, τοπικά, αρχιτεκτονικά, πολιτικά ...), ενώ παράλληλα η μελέτη τους αγγίζει διαφορετικούς επιστημονικούς κλάδους. Συνεπώς η κατηγοριοποίηση των επεμβάσεων στα ρέματα είναι αρκετά δύσκολη και πολυδιάστατη.

Η έρευνα που πραγματοποιήθηκε για την επιλογή των μελετών περίπτωσης κατηγοριοποιείται σε 3 τομείς. Τον τομέα της τοπιακής πολεοδομίας, της σχέσης με την πόλη και το τοπίο και της μορφής και το είδος των μελετών περίπτωσης.

Ο πρώτος τομέας στοχεύει στην ανάδειξη των βασικών αξιών της θεώρησης της τοπιακής πολεοδομίας μέσα από τις μελέτες περίπτωσης. Έτσι τα ρέματα ταξινομούνται σε τέσσερις διαφορετικές κατηγορίες.

Η πρώτη κατηγορία είναι η σχέση του φυσικού στοιχείου με την κοινωνική, πολιτική και πολιτισμική διάσταση του χώρου. Εδώ αξιολογείται η σχέση της επέμβασης στο ρέμα με την κοινωνία στην οποία βρίσκεται, για παράδειγμα, η δημοτικότητα του ή η ύπαρξη δραστηριοτήτων και εκδηλώσεων στον περιβάλλοντα χώρο του.

Η δεύτερη κατηγορία είναι η μετατροπή των επεμβάσεων για περιβαλλοντική αποκατάσταση, σε έργα για τη βιωσιμότητα της πόλης και σε οικονομικά έργα με σκοπό την ανάπτυξη της. Εδώ αξιολογείται κατά πόσο μια επέμβαση ρέματος μπορεί να λειτουργήσει ως αρωγός για την οικονομική άνθηση και την βιωσιμότητα της πόλης.

Η τρίτη κατηγορία είναι η διεπιστημονική φύση των μελετών περίπτωσης. Εδώ, μελετάται και αξιολογείται κατά πόσο για τη μελέτη που έγινε, συνεργάστηκαν διαφορετικοί επιστημονικοί κλάδοι.

Τέλος η τέταρτη κατηγορία είναι η αντιμετώπιση του τοπίου ως πολεοδομική υποδομή. Αξιολογείται δηλαδή, ο ρόλος της επέμβασης στο αστικό τοπίο και ο τρόπος που αντιμετωπίστηκε. Για παράδειγμα, εάν το υδάτινο στοιχείο αποτέλεσε σχεδιαστικό εργαλείο, εάν το πράσινο χρησιμοποιήθηκε ως μέσο για την σύνδεση του αστικού χώρου, κτλ.).

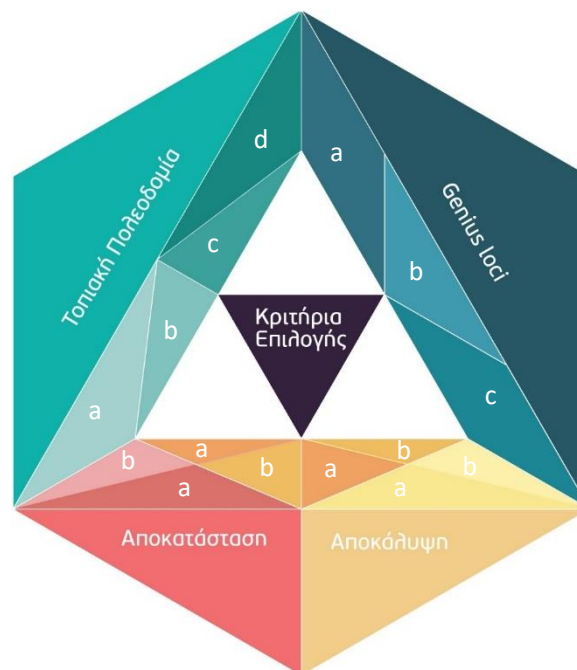
Ο δεύτερος τομέας αφορά την σχέση των μελετών περίπτωσης με την πόλη και το τοπίο, και χωρίζεται σε τρεις κατηγορίες.

Η πρώτη μελετά την σημασία της ιστορικής αξίας του έργου. Εδώ οι επεμβάσεις αξιολογούνται ανάλογα με την επιρροή που δέχτηκαν κατά την μελέτη τους, από την ιστορία και τον χαρακτήρα του τόπου που τις περιβάλλει. Αυτό θα μπορούσε να αναφέρεται είτε στην ιστορική αξία του ίδιου του ρέματος.

Στην δεύτερη κατηγορία οι μελέτες περίπτωσης ταξινομούνται ανάλογα με την αναγκαιότητα της επέμβασης σε αυτά, δηλαδή πόσο σημαντική η άμεση ήταν η επέμβαση και γιατί. Για παράδειγμα, ένας αναγκαίος λόγος επέμβασης θα μπορούσε να θεωρηθεί ο κίνδυνος για πλημμύρες. Η τρίτη κατηγορία είναι η μεταβολή του τοπίου της περιοχής κατά την επέμβαση. Σε αυτήν την κατηγορία οι μελέτες περίπτωσης ταξινομούνται ανάλογα με τον βαθμό μεταβολής του τοπίου της περιοχής. Για παράδειγμα η μετατροπή ενός φυσικού χώρου σε αστικό.

Στον τρίτο τομέα, οι μελέτες περίπτωσης κατηγοριοποιούνται ανάλογα με την μορφή τους και το είδος τους. Αρχικά εξετάζεται εάν η μορφή επέμβασης της μελέτης περίπτωσης είναι Αποκατάσταση αστικού ρέματος ή Αποκάλυψη αστικού ρέματος. Έπειτα, εάν ο στόχος της επέμβασης είναι η δημιουργία ή αποκατάσταση ενός αστικού πάρκου ή η δημιουργία ή αποκατάσταση ενός γραμμικού υπαίθριου χώρου. Τέλος εξετάζεται το είδος των μελετών περίπτωσης εάν δηλαδή βασικός στόχος τους είναι η οικολογική βελτίωση και αποκατάσταση ή η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

## Κριτήρια επιλογής των μελετών περίπτωσης που ερευνήθηκαν



### Ανάδειξη των βασικών αξιών της θεώρησης της τοπιακής πολεοδομίας μέσα από τις μελέτες περίπτωσης

- a. Η σχέση του φυσικού στοιχείου με την κοινωνική, πολιτική και πολιτισμική διάσταση του αστικού χώρου
- b. Η μετατροπή των επεμβάσεων για περιβαλλοντική αποκατάσταση, σε οικονομικά έργα με σκοπό την ανάπτυξη και τη βιωσιμότητα της πόλης.
- c. Η διεπιστημονική φύση των μελετών περίπτωσης.
- d. Η αντιμετώπιση του τοπίου ως πολεοδομική υποδομή

### Η σχέση των μελετών περίπτωσης με την πόλη και το τοπίο.

- a. Η σημασία της ιστορικής αξίας του έργου
- b. Η αναγκαιότητα της επέμβασης
- c. Η μεταβολή του τοπίου της περιοχής κατά την επέμβαση στις μελέτες περίπτωσης

### Μορφή μελετών περίπτωσης

#### Αποκατάσταση αστικού ρέματος

#### Αποκάλυψη αστικού ρέματος

- a. Δημιουργία ή αποκατάσταση αστικού πάρκου
- b. Δημιουργία ή αποκατάσταση υπαίθριου αστικού γραμμικού χώρου

### Είδος μελετών περίπτωσης

- a. Οικολογική βελτίωση και αποκατάσταση
- b. Οικονομική ανάπτυξη



Μορφή	Χαρακτήρας	Είδος	Ρέματα	Κριτήρια επιλογής						Κριτήρια επιλογής			
				Ανάδειξη βασικών αξιών της θεώρησης της Τοπιακής Πολεοδομίας μέσα από τις μελέτες περίπτωσης.	Η αναμετάσταση του τοπίου ως πολεοδομική υποδομή	Η ιστορική αξία του έργου, σύνδεση με το παρελθόν	Η αναγκαιότητα της επέμβασης	Η μεταβολή του τοπίου της περιοχής μετά την επέμβαση	Η οσχέση των μελετών περίπτωσης με την πόλη και το τοπίο.				
Ανοικτό	Αστικό πάρκο	Οικοδομική αποκατάσταση	Dunes Creek, Indiana Dunes State Park, Indiana										
			Euclid Creek, Acacia Reservation park, Lyndhurst, Cleveland, Ohio										
			Gohards brook, Bottiere Chenaie, Nantes, Loire Atlantique, France										
			Madrona Creek, Seattle, Washington										
			Rea, Longbridge town, Birmingham										
			Grift, Catharina Amalia Park, Apeldoorn, Netherland										
			Saw Mill River, Yonkers, New York										
			Strawberry Creek, Berkeley, California										
			Cheonggyecheon stream and ChonGae canal, Seoul, Republic of Korea										
			Thorton creek, Seattle, Washington										
Ανοικτό	Γραμμικός αστικός χώρος	Οικοδομική ανύψωση	Arcadia Creek, Kalamazoo, Michigan										
			Josefsbach, mouth, River Rems, Schwabisch Gmund, Germany										
			Melaan creek, Mechelen, Belgium										
			Roombeek, Enschede, Netherlands										
			Alger Park, stream of Anacostia river, Washington DC.										
			Mill River, Mill River Park, Stamford, Connecticut										
			Scheybeek Creek, Wijkerroogpark Velsen, Velsen-Nord, Netherlands										
			Zeissengerbaach, Cessinger Park, Luxembourg										
			Kallang River, Bishan-Ang Mo Kio Park, Singapore										
			Ningbo Eco-Corridor, Nigbo, China										
Ανοικτό	Αστικός χώρος	Οικοδομική Αν.	Los Angeles River Revitalization plan										
			Wagner Creek, Miami, Florida										
			Wuenschelbach, Belval, Luxembourg										
			Brampton, Flower city Eticoke creek revitalization										
			Paka River, Velenje City Pedestrian zone promenade, Slovenia										
			Rochor canal, little India district Singapore										
			Zhong Gang Main Drainage, New Taipei City										

Πίνακας 1: Αξιολόγηση 27 μελετών περίπτωσης και επιλογή 8.





## Mill river Stamford, Connecticut.

Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Stamford, Connecticut, Η.Π.Α.

Μήκος αποκατάστασης: 1 χλμ.

Εμβαδό περιοχής πάρκου : 13.4 εκτ.

Κόστος: 11.8 εκατομμύρια δολλάρια

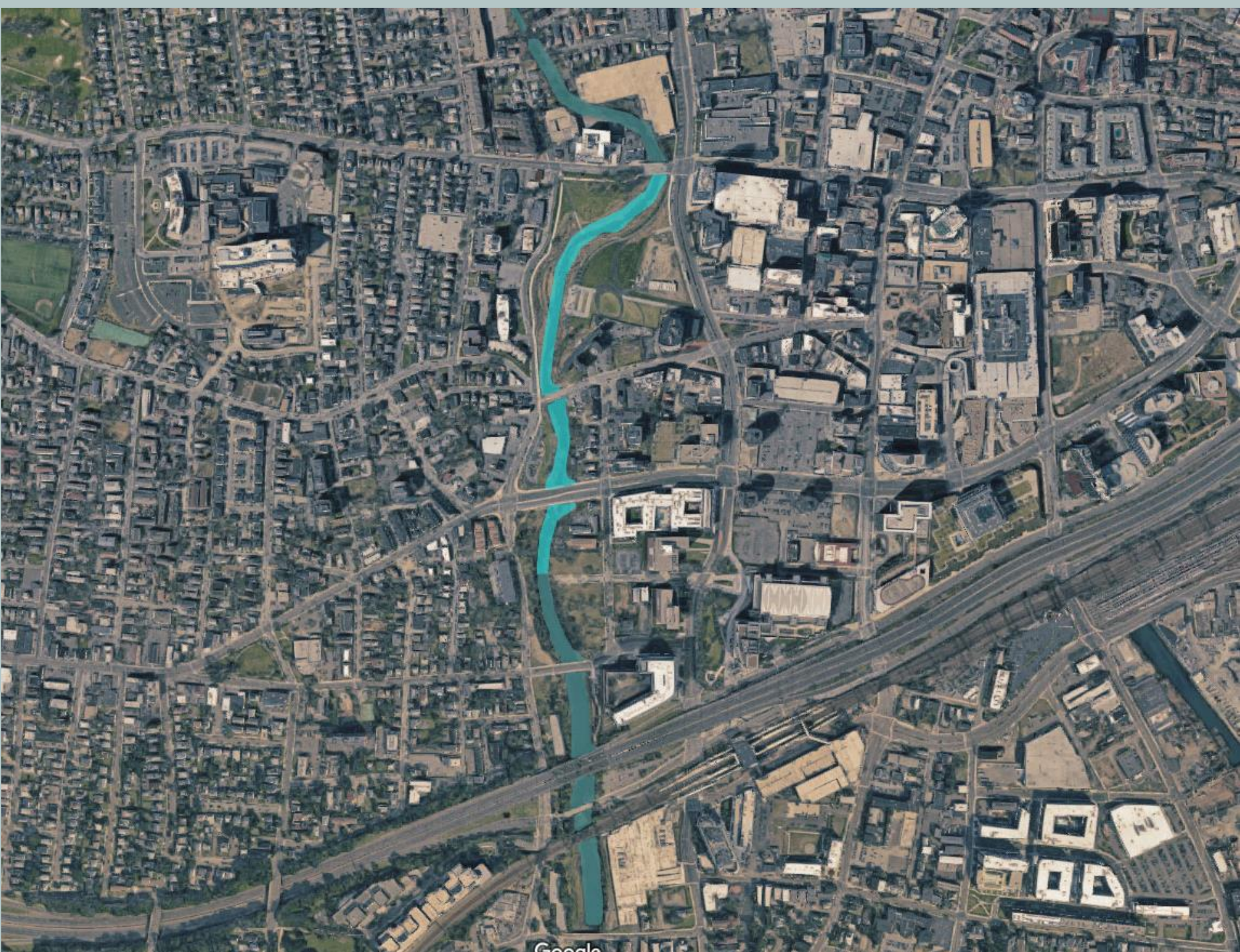
Χρονολογία Σχεδίασης: 2007-2012

Χρονολογία Κατασκευής: 2012-2013

Χρηματοδότηση: Πόλη του Stamford

Συνεργάτες για την διαχείριση των υδάτων : U.S. Army corps of Engineers

Αρχιτεκτονικό γραφείο: OLIN





## 1. Ιστορικά στοιχεία

Αρχικά ο ποταμός Mill ονομαζόταν Rippowam και είχε πάρει το όνομα του από τους κατοίκους στις όχθες του<sup>1</sup>. Το κομμάτι του ποταμού που μελετάται βρίσκεται στα κατώτερα επίπεδα του ποταμού Rippowam στο Δυτικό Κονέκτικατ<sup>2</sup>.

Το όνομα του άλλαξε περίπου το 1642, όταν εγκαταστάθηκαν στην περιοχή οι πρώτοι άποικοι οι οποίοι κατασκεύασαν το πρώτο φράγμα. Με την εγκατάσταση του φράγματος δημιουργήθηκε μια τεχνητή λίμνη στο κέντρο του Stamford η οποία ονομαζόταν Mill Pond (εικ.1). Το φράγμα κατασκευάστηκε με σκοπό το 1643 να κατασκευαστεί ο πρώτος αλευρόμυλος. Από τότε, ο ποταμός Mill ήταν το επίκεντρο της έντονης βιομηχανίας και βασικό στοιχείο της οικονομικής ευημερίας της περιοχής<sup>3</sup>. Από το 1708 μέχρι το 1789 προστέθηκαν περίπου ακόμα 5 μύλοι στην περιοχή οι οποίοι λειτουργούσαν έως το 1862 που αποσύρθηκαν, ενώ καταστράφηκαν τελείως το 1886.

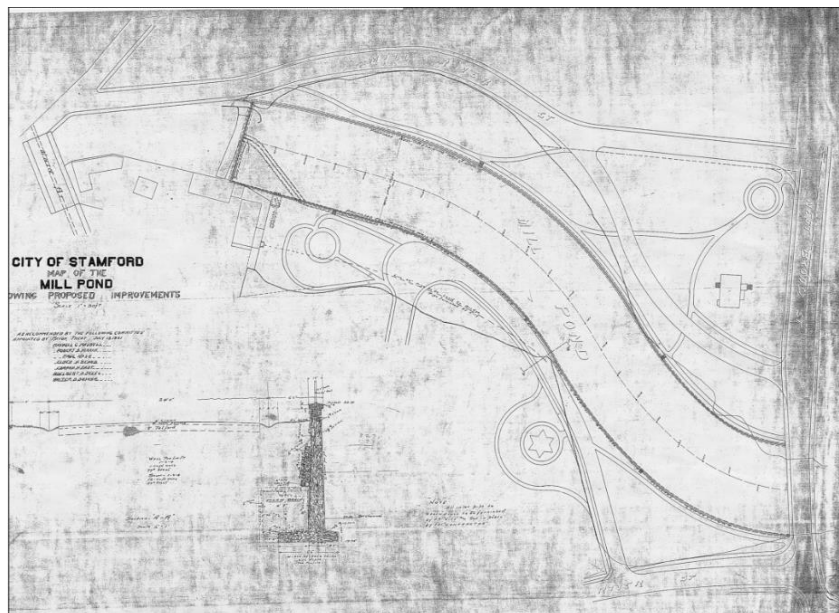
Το 1880 έγινε η πρώτη πρόταση για τη δημιουργία ενός πάρκου κατά μήκος του ποταμού, η οποία όμως γρήγορα απορρίφθηκε λόγω του μεγάλου κόστους για την κατασκευή του. Το 1922 η πόλη ανακατασκεύασε το φράγμα και περιόρισε το πλάτος της λίμνης χτίζοντας περιμετρικά της, ενισχυμένους τοίχους από μπετόν<sup>4</sup> (εικ.2). Μετέπειτα το 1929 ο Herbert Swan σχεδιαστής του πρώτου Masterplan του Stamford επανέφερε την πρόταση για πάρκο και την ενίσχυσε με την δημιουργία πράσινων διαδρόμων στην πόλη. Τα σχέδια αυτά δεν πραγματοποιήθηκαν ποτέ, λόγω του Κραχ του 1929 και της περιόδου μεγάλης Ύφεσης της Αμερικής που λειτούργησαν ως ανασταλτικοί παράγοντες.

Το Stamford είχε πάντα προβλήματα με τη διαχείριση των υδάτων και την απορροή τους στο ποτάμι, αυτό εμφανιζόταν πιο έντονα τις περιόδους όπου επικρατούσαν έντονα καιρικά φαινόμενα όπως ο τυφώνας του 1938 και οι πλημμύρες του 1955 (εικ.2), όπου προέκυψαν πολλές καταστροφές ιδιοκτησιών<sup>5</sup>.

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Καθ' όλη τη διάρκεια του 20ού αιώνα, η περιοχή γύρω από το κανάλι Mill Pond ήταν αρκετά υποβαθμισμένη.

Από το 1955 μέχρι την περίοδο πριν την επέμβαση, η εικόνα του ποταμού συνέχιζε να υποβαθμίζεται και να αποτελεί πρόβλημα. Τα βασικά προβλήματα ήταν η συχνή εμφάνιση φαινομένων πλημμύρας και ο ανεκμετάλλετος και παραμελημένος χώρος γύρω από τον ποταμό (εικ.3). Η περιοχή αυτή λειτουργούσε ως δίκτυο ανεκμετάλλετου και μη διαμορφωμένου ελεύθερου φυτεμένου χώρου, ο οποίος δεν εξυπηρετούσε τις ανάγκες των κατοίκων και δεν αποτελούσε κομμάτι του αστικού ιστού.



Εικ. 1: Χάρτης του 1922 στον οποίο απεικονίζεται η τεχνητή λίμνη Mill Pond και το φράγμα Main Street



Εικ. 2: Πλημμύρες στο κέντρο του Stamford το 1938 (εικ πάνω αριστερά και κάτω), και το 1955 (εικ πάνω δεξιά).

<sup>1</sup><http://www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>

<sup>2</sup> <http://www.millriverpark.org/millriverhistory/>

<sup>3</sup> [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

<sup>5</sup> [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

<sup>4</sup> <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReort.pdf>



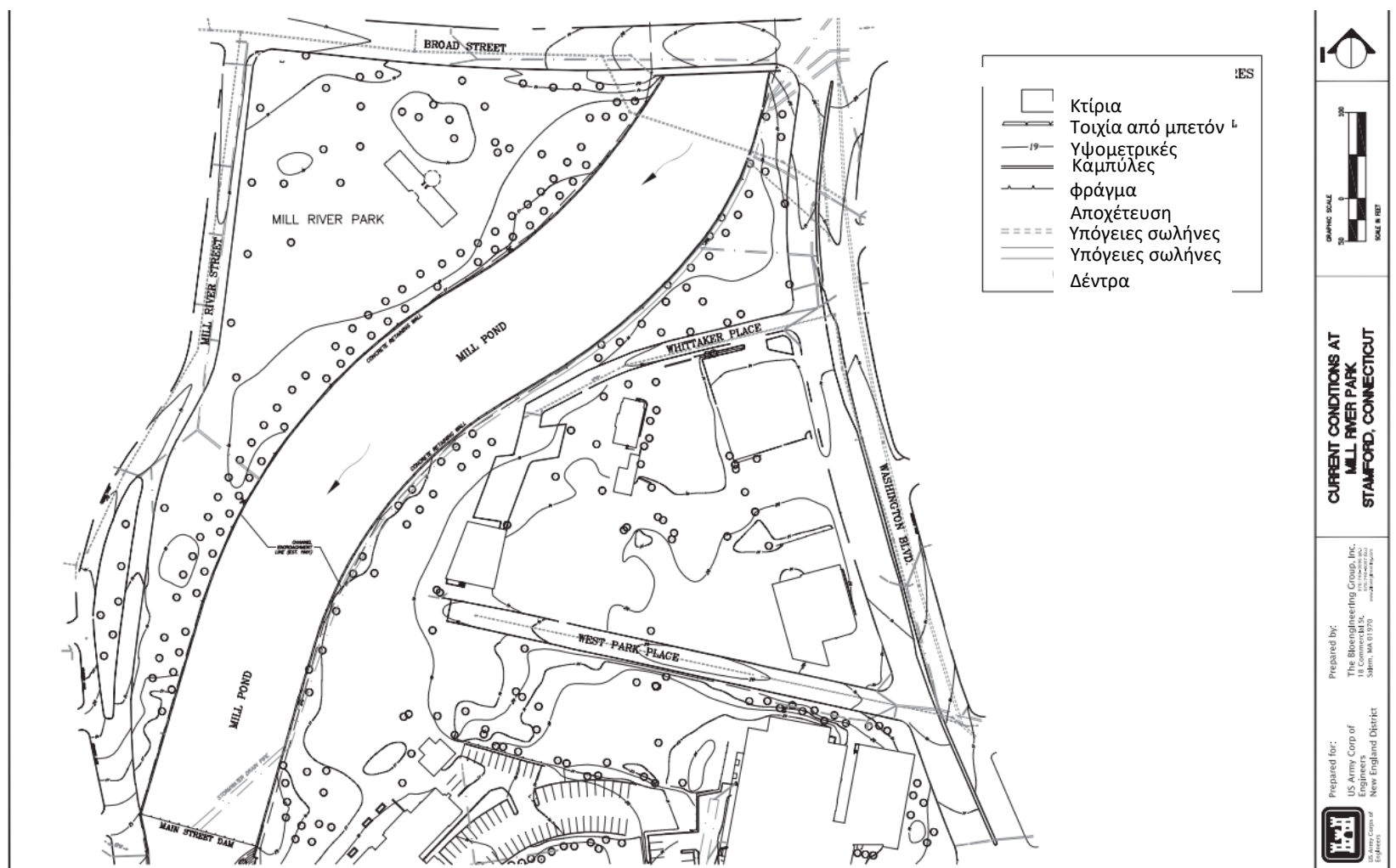
Ακόμη η ύπαρξη του ποταμού στην περιοχή περιοριζόταν στην ύπαρξη μιας τεχνητής λίμνης περιτοιχισμένης με ψηλά τοιχεία τα οποία παρεμπόδιζαν την πρόσβαση των πεζών στο νερό και υπονομεύαν τα φυσικά οικολογικά συστήματα του ποταμού<sup>6</sup> (εικ.4).

Για δεκαετίες, οι υπερβολικές ποσότητες κλαδιών, σκουπιδιών και άλλων υλικών συλλέγονταν πίσω από το φράγμα, δημιουργώντας έτσι ένα δίκτυο από στάσιμες δεξαμενές λάσπης και μολυσμένων υδάτων<sup>7</sup> (εικ.5).

Τη δεκαετία του 1990', ανατέθηκαν μελέτες από την πόλη του Stamford για τον περιορισμό των πιθανοτήτων πλημμύρας αλλά και με σκοπό την δημιουργία ενός ανοικτού χώρου<sup>8</sup>.

Το φράγμα Main Street χρειαζόταν επισκευές καθώς η κατάσταση του ήταν αρκετά επικίνδυνη. Κάθε κατασκευή που σχετίζονταν με το φράγμα ή τη λίμνη θα απαιτούσε εκτεταμένες τροποποιήσεις για να εξασφαλιστεί η σταθερότητα και η λειτουργία του φράγματος (εικ.6). Συνεπώς, θα αποτελούσε συνεχώς ευθύνη για την πόλη, απαιτώντας συχνά επισκευές και την απαραίτητη συντήρηση<sup>9</sup>.

Η βλάστηση της περιοχής πριν την επέμβαση, περιλάμβανε διακοσμητικά δένδρα και γκαζόν. Ακόμη στην περιοχή υπήρχαν για πάνω από 50 χρόνια εξωτικές κερασιές, οι οποίες αποτελούσαν χαρακτηριστικό στοιχείο του ποταμού. Ωστόσο, πλησίαζαν στο τέλος της διάρκειας ζωής τους και παρουσίαζαν ενδείξεις ασθένειας<sup>10</sup>. Το πάρκο κατοικούταν από ζώα προσαρμοσμένα στο αστικό περιβάλλον, όπως τρωκτικά, ψάρια, σπουργίτια και χήνες του Καναδά.



Εικ. 3: Σχέδιο του τμήματος της λίμνης Mill και του φράγματος Main street το 2004 και η κατάσταση της γύρω περιοχής πριν την επέμβαση.

<sup>6</sup><http://www.landzine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>

<sup>7</sup><http://www.landzine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>

<sup>8</sup>[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

Όσον αφορά την ένταξη του ποταμού στο αστικό τοπίο, δεν υπήρχαν οπτικές ή φυσικές συνδέσεις με το κέντρο του Stamford, το Πανεπιστήμιο του Κοννέκτικατ, τις γύρω κατοικίες και τα καταστήματα ή άλλες περιοχές του ποταμού, παρόλο που η τοποθεσία του είναι στο κέντρο της πόλης.

Η έγκριση της δημιουργίας του πάρκου και της αποκατάστασης του ποταμού, δόθηκε το 2004, και το 2005 ο δήμος του Stamford και η οργάνωση Mill River Collaborative που είχε συσταθεί το 2002, ανάθεσε το έργο στο αρχιτεκτονικό γραφείο OLIN με σκοπό την οικολογική και βιώσιμη αποκατάσταση του ποταμού<sup>11</sup>.

Ο σχεδιασμός της αποκατάστασης ξεκίνησε το 2007 και ολοκληρώθηκε το 2012, όπου ξεκίνησαν οι εργασίες αποκατάστασης.

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

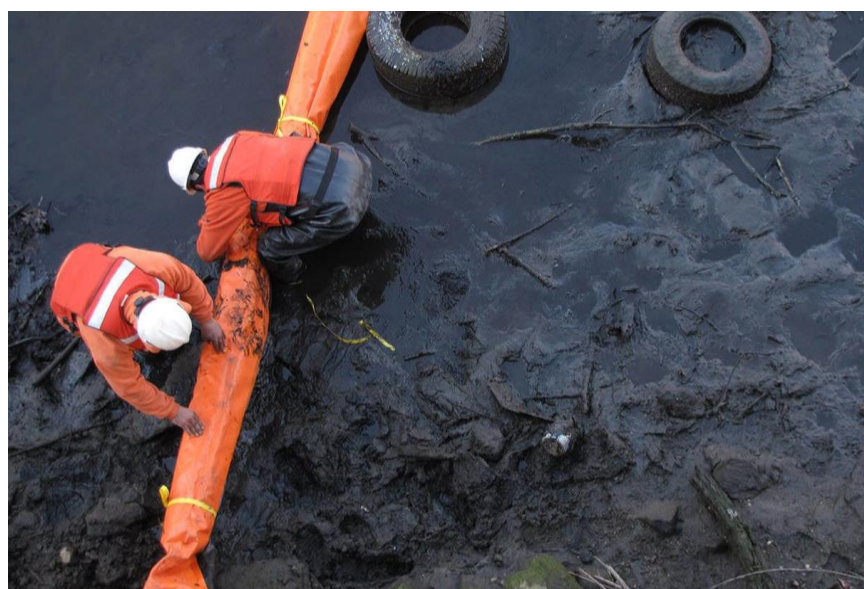
Ο βασικός στόχος της επέμβασης και αποκατάστασης του ποταμού Mill ήταν η αποκατάσταση των υδάτινων και παραποτάμιων πόρων του ποταμού και η μετατροπή του σε ένα υγιές, βιώσιμο και αυτόνομο ποτάμιο σύστημα<sup>12</sup>. Πιο συγκεκριμένα, η μετατροπή του από ένα μολυσμένο, εγκαταλελειμμένο ποτάμι, σε ένα πράσινο χώρο που καλύπτει τον οικολογικό και κοινωνικό ιστό του Stamford με στόχο τη δημιουργία ενός τοπίου που θα ενισχύει τους υδάτινους και χερσαίους οικοτόπους και θα μειώνει τον κίνδυνο εμφάνισης πλημμυρών<sup>13</sup>. Επιπρόσθετα, η καταστροφή του φράγματος αποφασίστηκε με στόχο την ευκολότερη διέλευση ψαριών και την επανασεισαγωγή τους στην λεκάνη του Rippowam<sup>14</sup> αλλά και για την ευκολότερη αποκατάσταση των παρόχθιων πλευρών του ρέματος.

Σημαντική κρίθηκε και η σχέση των κατοίκων με το περιβάλλοντα φυσικό χώρο του ποταμού. Έτσι η αποκατάσταση του, στόχευε στη δημιουργία των κατάλληλων συνθηκών έτσι ώστε οι κάτοικοι και οι επισκέπτες του Stamford να μπορούν να έρθουν σε επαφή με την φύση πιο έντονα. Ακόμη, η πόλη στόχευε στην ενίσχυση των φυσικών ποιοτήτων του, στην περιβαλλοντική του αποκατάσταση και στη δημιουργία ενός βιοτόπου που θα είναι ικανός να φιλοξενεί ποικιλία ειδών φυτών και ζώων<sup>15</sup>.

Λόγω της τοποθεσίας του ποταμού Mill στο κέντρο της πόλης του, η προϋπάρχουσα κατάσταση του διχοτομούσε το κέντρο του και απομόνωνε τις γύρω γειτονιές. Έτσι βασικός στόχος ήταν ο επαναπροσδιορισμός του στην πόλη ως αστικός σύνδεσμος και η σύνδεση των γύρω περιοχών μέσω της χρήσης πρασίνου και η δημιουργία δικτύων πρόσβασης<sup>16</sup>.



Εικ. 4: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται το φράγμα Main street, ο περιβάλλοντας πράσινος ανεκμετάλλετος χώρος και το τοίχιο περιμετρικά της τεχνητής λίμνης Mill Pond.



Εικ. 5: Φωτογραφία στην οποία φαίνονται οι μολυσμένες περιοχές κοντά στο φράγμα του ποταμού Mill, από την εκτεταμένη συσσώρευση σκουπιδιών και κλαδιών.



Εικ. 6: Φωτογραφίες του 2004 που απεικονίζουν 5.1Ρωγμή στο προστατευτικό τοίχιο της λίμνης. 5.2 Κατάσταση του φράγματος κατεστραμένη πύλη φραγής.

<sup>11</sup><http://www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>

<sup>12</sup><http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

<sup>13</sup><https://www.asla.org/2015awards/95842.html>

<sup>14</sup><http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

<sup>15-16</sup>

[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)



#### 4. Πολιτικές για την δημιουργία του ρέματος.

Τη δεκαετία του 90' το φράγμα Main Street ήταν σε ιδιοκτησία της Stamford Housing Authority. Από το 1999, με την υποστήριξη των ομοσπονδιακών υπηρεσιών<sup>17</sup> ξεκίνησε να υπάρχει ενδιαφέρον για την συντήρηση και αποκατάσταση του οικοτόπου του ποταμού Mill. Το έργο για την αποκατάσταση του ποταμού ανατέθηκε στους Sasaki & Associates Mill River Corridor το 1998 και το 2001 ξεκίνησε ο σχεδιασμός της αναβάθμισης της περιοχής<sup>19</sup>. Το σώμα μηχανικών του στρατού των Η.Π.Α. (USACE) μέχρι το 2001 ερευνούσε την αποκατάσταση του υδρόβιου οικοτόπου στην λίμνη. Αυτή η μελέτη περιλάμβανε προτάσεις αποκατάστασης του φράγματός αλλά και για πρώτη φορά, λύσεις που πρότειναν την καταστροφή του φράγματος και την αποκατάσταση των παραποτάμιων περιοχών. Τελικά, από τον Δήμο αποφασίστηκε η επαναφορά του ρέματος στην φυσική του μορφή και η καταστροφή του φράγματος. Έτσι ανατέθηκε το έργο στον USACE και ξεκίνησε η μελέτη αποκατάστασης του οικοσυστήματος το 2002<sup>20</sup>. Εκείνη την περίοδο, συστάθηκε μια σημαντική οργάνωση για τη μελέτη, διαχείριση και οργάνωση της αποκατάστασης του ποταμού Mill με όνομα Mill River Collaborative.

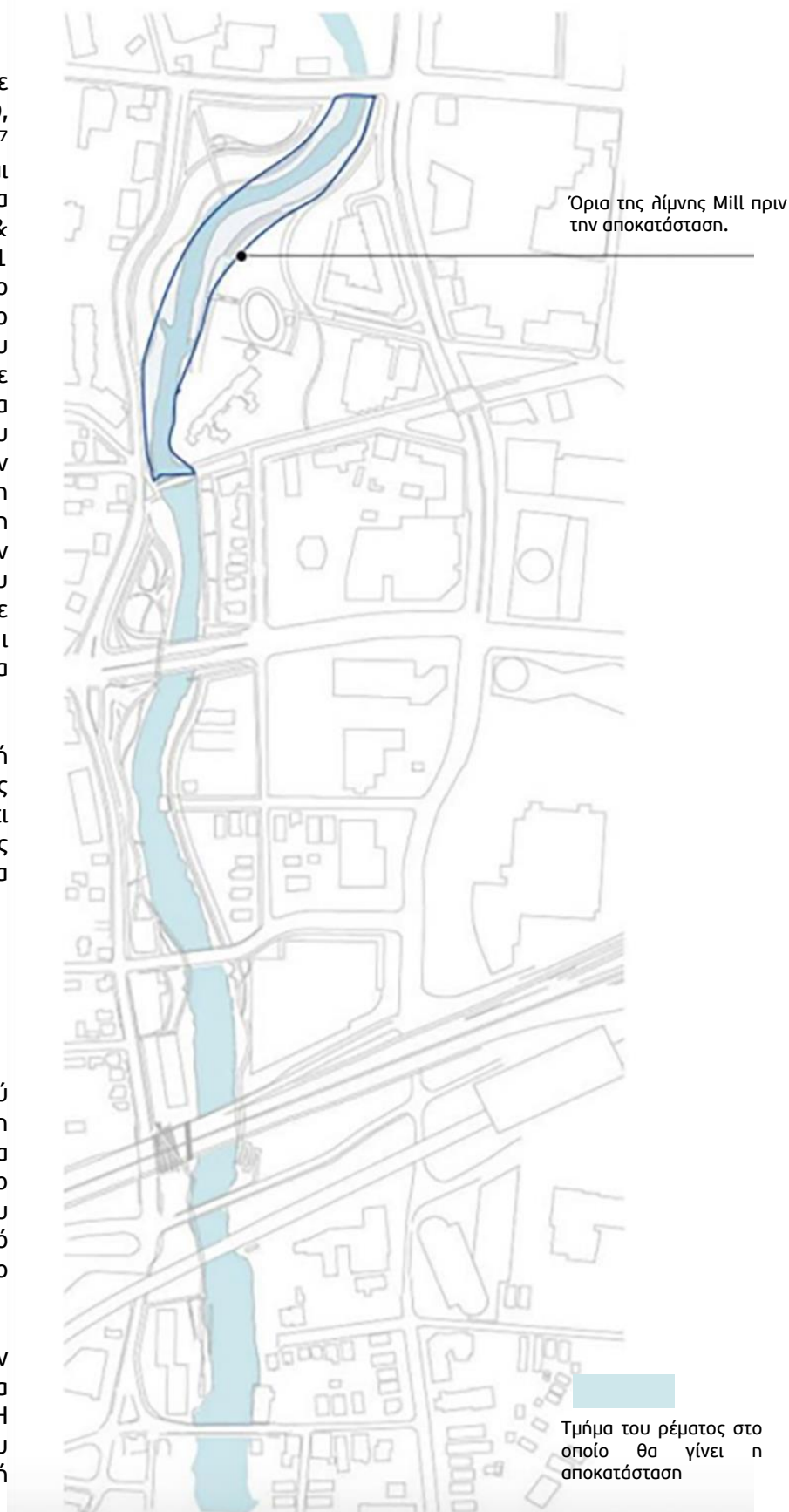
Τέλος σημαντική να αναφερθεί είναι η ενεργή συμμετοχή των κατοίκων του Stamford, μέσα από συχνές δημόσιες συναντήσεις. Ιδιαίτερα όσον αφορά το σχεδιαστικό κομμάτι του πάρκου, υπήρχε έντονη συμμετοχή από όλες τις ηλικιακές ομάδες ακόμα και μικρών παιδιών τα οποία συνέβαλλαν στο σχεδιασμό της παιδικής χαράς του πάρκου.

#### 5. Αποκατάσταση του ρέματος.

##### 5.1 Εργασίες αποκατάστασης.

Η περιοχή επέμβασης αποτελείται από κομμάτι του ποταμού μήκους 4 χιλιομέτρων στην μελέτη περιλαμβάνονταν η λίμνη Mill, η γύρω περιοχή του ποταμού, στην οποία πρόκειται να δημιουργηθεί ένα μεγαλύτερο πάρκο και το φράγμα Main Street (εικ.7). Το κομμάτι του ποταμού που διασχίζει την περιοχή μελέτης ποικίλει σε πλάτη από περίπου 12 μέτρα κοντά στο Broad Street, σε 38 μέτρα στο στόμιο του West Branch του Stamford Harbour<sup>21</sup>.

Οι προσπάθειες αποκατάστασης επικεντρώνονται στην αποκατάσταση της λίμνης Mill. Το φράγμα από σκυρόδεμα έχει ύψος 2.9 μέτρα ενώ η λίμνη έχει βάθος 4.6 μέτρα. Η καταστροφή του φράγματος προϋπέθετε την επαναφορά του ποταμού στο αστικό τοπίο. Έτσι διεξάχθηκε αναλυτική έρευνα της μελέτης περιοχής.



Εικ. 7: Σχέδιο της περιοχής του ποταμού στο οποίο φαίνεται το κομμάτι του ποταμού που πρόκειται να αποκατασταθεί και η το κομμάτι που παλαιότερα ήταν τεχνητή λίμνη.

<sup>17</sup> National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), της Εθνικής Υπηρεσίας Θαλάσσιας Αλιείας (NMFS), της Save the Sound, Inc. και του Τμήματος Προστασίας του Περιβάλλοντος του Connecticut (CT DEP)

<sup>18</sup> <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

<sup>19</sup> [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

<sup>20</sup> <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

<sup>21</sup> <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>



Μετά την συγκέντρωση των στοιχείων πραγματοποιήθηκε ανάλυση των δεδομένων. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν, αξιολογήθηκαν με βάση τις δυνατότητες τους ως προς την αποκατάσταση του ποταμού. Από την διεξαγωγή, των συμπερασμάτων η περιοχή επέμβασης θεωρήθηκε υψηλής προτεραιότητας, λόγω του φυσικού πλούτου που βρίσκεται σε αυτήν, αλλά και του χαρακτήρα της περιοχής, λόγω της ύπαρξης πολλών πάρκων και σχολείων<sup>22</sup>.

Δόθηκε μεγάλη προσοχή στην αποτύπωση των υπάρχοντων υψομετρικών καμπυλών (εικ.8) και διαφορών σε σχέση με παλαιότερα σχέδια αποτύπωσης. Χρησιμοποιώντας τα στοιχεία των παραπάνω ερευνών, πραγματοποιήθηκε υδραυλική ανάλυση των ροών των υδάτων, η οποία προσομοιώθηκε σε τρισδιάστατα μοντέλα απεικόνισης. Τέλος πραγματοποιήθηκαν έρευνες για την κατάσταση της ποιότητας των υπάρχοντων υδάτων και για τη βελτίωση τους.

Όσον αφορά τις εργασίες για την αποκατάσταση του ποταμού, αρχικά αποξηράνθηκε τεχνητά, έτσι ώστε να μπορέσουν να γίνουν εργασίες για την καταστροφή των καναλιών και των τοιχίων της λίμνης (εικ.9). Έπειτα, έγιναν εκσκαφές για τη σωστή διαμόρφωση των γεωμορφολογικών καμπυλών, της κοίτης και των παρόχθιων περιοχών του ποταμού<sup>23</sup>. Τέλος, πραγματοποιήθηκε η φύτευση των κατάλληλων ειδών φυτών για τη διαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου του ποταμού, των όχθων του και τη φύτευση στον πυθμένα ως φίλτρο φυσικού καθαρισμού του ποταμού<sup>24</sup> (εικ 10-11).



Εικ. 8: Σχέδιο βαθυμετρικής μελέτης του 2004



Εικ. 9: Φωτογραφίες του 2012 στην οποία πραγματοποιείται η καταστροφή των τοιχίων της λίμνης Mill



Εικ. 10: Φωτογραφία του 2012 στην οποία φαίνεται η κατάσταση του ποταμού, λίγους μήνες μετά την ολοκλήρωση των εργασιών.



Εικ. 11: Φωτογραφία του 2013 η οποία δείχνει τα πρώτα στάδια φύτευσης της περιοχής του ποταμού.

<sup>22</sup><http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

<sup>23</sup><http://millriver.blogspot.gr/2013/>

<sup>24</sup><http://millriver.blogspot.gr/2013/>



## 5.2 Αστική διαμόρφωση

### Κεντρική ιδέα.

Κεντρική ιδέα της αποκατάστασης του ποταμού, της δημιουργίας του πάρκου και της αναδιαμόρφωσης της γύρω περιοχής ήταν η δημιουργία ενός χώρου που θα λειτουργεί ως αστικός σύνδεσμος μεταξύ των γειτονικών περιοχών και γειτονιών με το πάρκο αλλά και με το κέντρο του Stamford. Για την υλοποίηση της κεντρικής ιδέας, ακολουθήθηκαν τρεις βασικές αρχές. Αυτές ήταν οι αρχές της κοινωνικής, περιβαλλοντικής και οικονομικής βιωσιμότητας, με στόχο τη δημιουργία καλύτερων και πιο λειτουργικών συνδέσεων στο κέντρο της πόλης.

Όσον αφορά τις δραστηριότητες οι οποίες αποφασίστηκαν να συμπεριληφθούν στο πάρκο, μετά από δημόσιες συναντήσεις με τους κατοίκους αποφασίστηκε ένα κεντρικό πλάνο δραστηριοτήτων οι οποίες θα αναφέρονται σε όλες τις ηλικιακές ομάδες<sup>25</sup>(εικ.12).

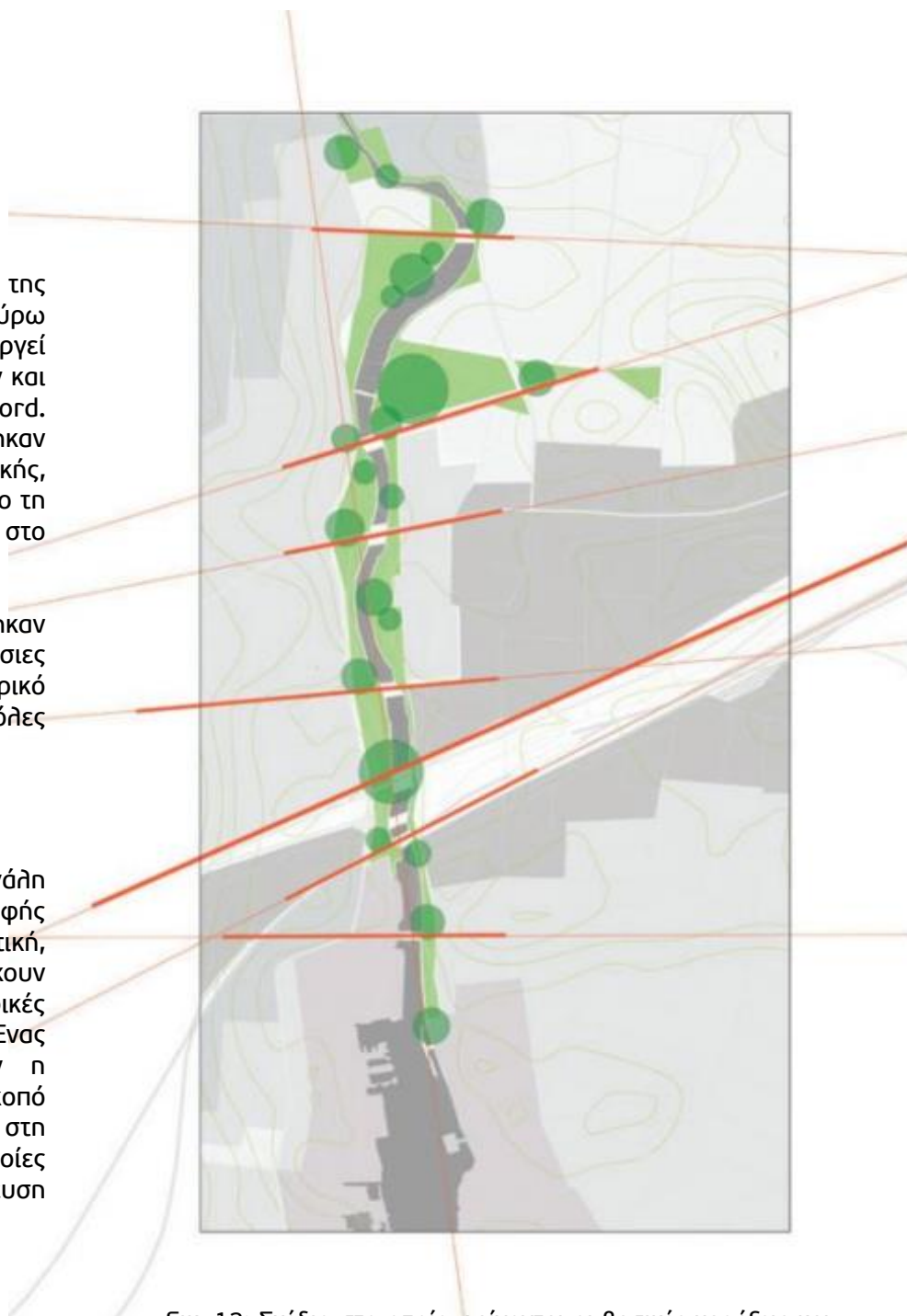
### Σχεδιασμός του ρέματος.

Κατά την αποκατάσταση του ποταμού Mill, δόθηκε μεγάλη προσοχή στη σωστή σχεδίαση και δημιουργία της μορφής του. Η σταθερή μορφή ενός ποταμού είναι πολύ σημαντική, καθώς λόγω των καιρικών φαινομένων υπάρχουν περιπτώσεις μεταβολής του σχήματος του με καταστροφικές συνέπειες για τους γύρω διαμορφωμένους χώρους. Ένας τρόπος επίλυσης της σταθεροποίησης του, ήταν η τοποθέτηση μεγάλων πετρωμάτων στις άκρες του με σκοπό την οριοθέτηση του. Ακόμη δόθηκε μεγάλη προσοχή στη σταθεροποίηση των παρόχθιων περιοχών, στις οποίες χρησιμοποιήθηκαν τεχνικές βιοτεχνολογίας για την φύτευση τους<sup>26</sup>.

### Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Το πάρκο του ποταμού Mill αποτελεί το δυτικό όριο του αστικού κέντρου του Stamford, έτσι η τοποθεσία του είναι αρκετά κεντρική και σημαντική για την σωστή σύνδεση με τις γύρω γειτονιές – περιοχές.

Στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου, υπάρχουν αρκετά σημαντικά κτίρια, όπως το νοσοκομείο, το Πανεπιστήμιο και ο σταθμός τρένων (εικ.13). Μέσα αλλά και γειτονικά από το γραμμικό πάρκο του ποταμού Mill, υπάρχουν διατηρητέα κτίρια της Housing Authority<sup>27</sup>. Όσον αφορά τις χρήσεις, σημαντικό είναι να αναφερθεί ότι ο γενικός χαρακτήρας της περιοχής είναι εμπορικός και αναψυχής. Ανατολικά του πάρκου η περιοχή θεωρείται κέντρο του Stamford, συνεπώς οι χρήσεις είναι κυρίως χρήσεις εμπορίου, αναψυχής και γραφείων ή εταιριών (εικ.14).



Εικ. 12: Σχέδιο στο οποίο φαίνονται οι βασικές χαράξεις και οι βασικοί άξονες της κεντρικής ιδέας και δημιουργίας χώρων διαφορετικών δραστηριοτήτων ή και δημιουργίας θεματικών χώρων.

Η κλίμακα των κτιρίων είναι αρκετά μεγάλη αλλά η δόμηση τους είναι αρκετά αραιή έτσι ώστε να δημιουργούνται διάφοροι μικρότεροι χώροι πρασίνου, ελεύθεροι χώροι και parking. Στο κέντρο της πόλης, η ύπαρξη χρήσεων κατοικίας είναι σχεδόν μηδενική. Δυτικά του πάρκου, η περιοχή χαρακτηρίζεται από γειτονιές κατοικίας και επηρεάζεται ιδιαίτερα από την ύπαρξη του νοσοκομείου του Stamford, καθώς γύρω του υπάρχουν διάφορες υπηρεσίες που σχετίζονται με την υγεία. Ακόμη υπάρχουν αρκετοί χώροι αναψυχής και θρησκευτικοί χώροι (εικ.14) Σε αυτό το κομμάτι της πόλης, παρατηρούμε ότι η κλίμακα είναι πιο μικρή και η δόμηση πιο πυκνή.

<sup>25</sup>[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill\\_river\\_masterplan\\_final\\_111109](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill_river_masterplan_final_111109)

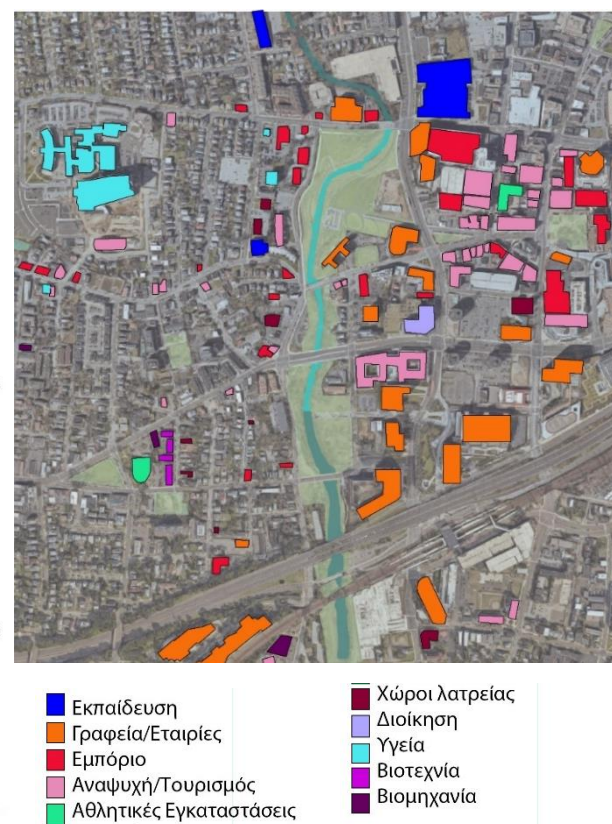
<sup>26</sup>[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

<sup>27</sup> Housing Authority: Οργανισμός ο οποίος παρέχει στέγαστρο σε άτομα με χαμηλό ή μηδενικό εισόδημα.





Εικ.13: Χάρτης στον οποίο φαίνονται τα σημαντικά κτίρια της ευρύτερης περιοχής.



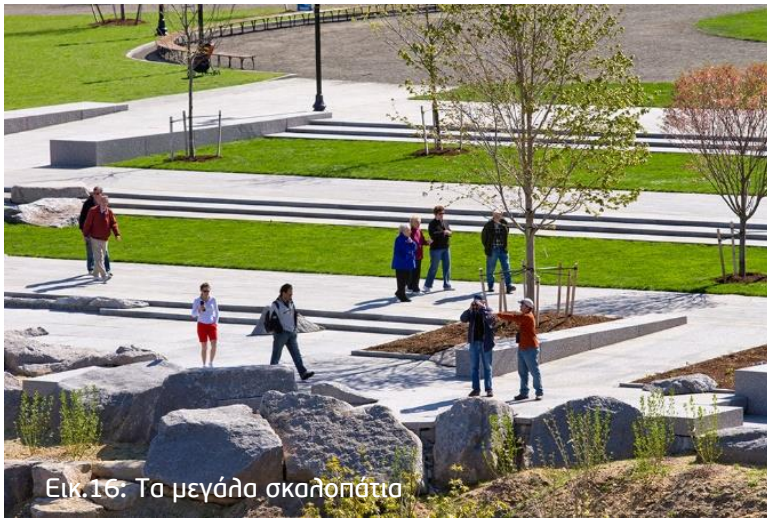
Εικ.14: Χάρτης στον οποίο φαίνονται οι χρήσεις των κτιρίων της ευρύτερης περιοχής.

Το πάρκο Mill River, είναι γραμμικό με διαπλάτυνση στο πάνω μέρος του όπου διαμορφώνονται διάφοροι χώροι είτε θέασης είτε ελεύθεροι (εικ.15). Αρχικά στο χώρο της εστίασης που βρίσκεται στο πάνω μέρος του πάρκου βρίσκονται το καρουσέλ (εικ.17) και το χώρο του εξώστη. Εκεί ο χώρος είναι ημι-περίκλειστος λόγω της φύτευσης και θεωρείται χώρος στάσης στον οποίο πραγματοποιούνται δραστηριότητες. Στο χώρο της εκβολής του ποταμού, έχουν διαμορφωθεί πλατιά πράσινα σκαλοπάτια (εικ.16) τα οποία δίνουν τη δυνατότητα πρόσβασης στο ποτάμι και αποτελούν ένα ακόμα χώρο στάσης. Ακόμη υπάρχει ο ανοιχτός χώρος πρασίνου (εικ.19) ο οποίος είναι φυτεμένος χώρος ελεύθερης χρήσης. Τέλος, η παιδική χαρά (εικ.18), η οποία βρίσκεται στο νότιο μέρος του πάρκου, είναι σχεδιασμένη έτσι ώστε να βρίσκεται σε διαφορετικό επίπεδο από αυτό του δρόμου, για να αποτελέσει φίλτρο.



Εικ.15: Masterplan του πάρκου του Mill River.





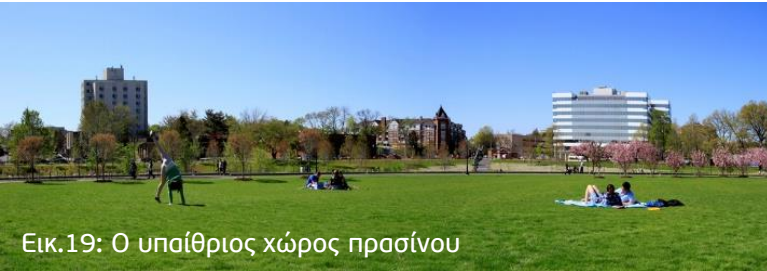
Εικ.16: Τα μεγάλα σκαλοπάτια



Εικ.17: Το καρούσέλι



Εικ.18: Η παιδική χαρά



Εικ.19: Ο υπαίθριος χώρος πρασίνου

Οι δραστηριότητες του πάρκου έχουν κατανεμηθεί σε όλη την επιφάνεια του και έχουν κατηγοριοποιηθεί σύμφωνα με 4 κριτήρια. Τα κριτήρια αυτά είναι οι ενεργές δραστηριότητες, οι αδρανείς δραστηριότητες, τα προγράμματα που οργανώνει ο Δήμος του Stamford και οι δραστηριότητες που αφορούν την ψυχαγωγία και την παρατήρηση της φύσης (πιν. 1).

Τέλος σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι το έργο ανάπλασης της περιοχής του Mill River, θα ολοκληρώνονταν σε εννέα στάδια. Μέχρι σήμερα έχουν ολοκληρωθεί τα τρία πρώτα στάδια. Αυτά είναι η δημιουργία της παιδικής χαράς στην γωνία της οδού Tresser και του West Main Street, ο ανοιχτός πράσινος χώρος στο κεντρικό κομμάτι του πάρκου και η αποκατάσταση του ποταμού Mill. Τα υπόλοιπα έξι στάδια αφορούν την κατασκευή καινούργιων υποδομών στην περιοχή του πάρκου και στην επέκταση του πρασίνου<sup>28</sup>. Αυτές οι επεκτάσεις πρασίνου, σχεδιάστηκαν με σκοπό τη δημιουργία ενός ευρύτερου δικτύου πρασίνου (Εικ.20).

<sup>28</sup> Πιο συγκεκριμένα την κατασκευή του Brownstein/Selkowitz Pavilion, την κατασκευή του παγοδρομίου Steven & Alexandra Cohen και τέλος τέσσερις πράσινες επεκτάσεις από το πάρκο προς το Old West Cemetery, προς τον Pulaski Street, προς το Scalzi Park και τέλος προς το Etarbor Point waterfront.

Αδρανείς	Ενεργές	Δήμος Stamford	Ψυχαγωγία
Κηπουρική	Ποδηλασία	Atlantic Salmon & Shad Run	Παγοδρόμιο
Πικνίκ	Τρέξιμο	Αγροτικές Αγορές	Σιντριβάνι
Σκάκι	Skating	Φεστιβάλ Harvest	Καρουζέλι
Παρατήρηση τοπίου	Yoga	Πανηγύρι χειροτεχνιών	Κήποι της παιδικής χαράς
Ηλιοθεραπεία	Frisbee	Field Day	Κήποι της αίσθησης
Ζωγραφική	Κυνηγτό	Φεστιβάλ Lights	Περίπατος Woodland
Περπάτημα	Jogging	Φεστιβάλ water light	Μονοπάτι Wetland
Παρατήρηση πουλιών	Roller blading	Φεστιβάλ winter lights	Θέαση στο ποτάμι
Τάισμα πουλιών	Zumba	Μουσικές σκηνές	Κήποι Rain
Χειροτεχνίες	Ενεργό περπάτημα	Πασχαλινό κυνήγι αυγών	Κήποι Sculpture
Ψάρεμα	Κουτσό	Βραδιές ταινιών	Παιδικές χαρές
Σκίτσο	Πατινάζ	Τέχνη για τα παιδιά	Πλατείες
Περίπατος	Πέταμα Αετού	Φεστιβάλ Cherry blosssom	Χώροι δραστηριοτήτων

Πιν.1: Κατηγοριοποίηση δραστηριοτήτων και χώρων δραστηριοτήτων στο πάρκο.



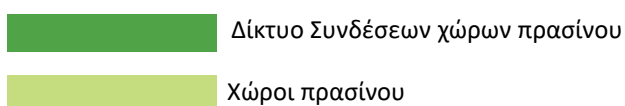
Εικ.20: Σχέδια στα οποία φαίνεται η εξέλιξη το δίκτυο πρασίνου πριν και μετά τις προβλεπόμενες επεμβάσεις.



## Συνδέσεις

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, κύριος στόχος του σχεδιασμού της αποκατάστασης του ποταμού, ήταν η σύνδεση των γειτονικών περιοχών με το πάρκο και το κέντρο της πόλης, με εργαλείο το πράσινο. Συνεπώς κατά το σχεδιασμό του πάρκου λήφθηκαν υπόψιν οι υπάρχοντες χώροι πρασίνου αλλά και μελετήθηκαν οι εν δυνάμει χώροι πρασίνου για την δημιουργία ενός δικτύου πρασίνου με δυναμικές για το μέλλον.

Το υπάρχον δίκτυο πρασίνου αναφέρεται κυρίως στο κέντρο της πόλης και εξυπηρετεί ικανοποιητικά τις κάθετες κινήσεις ενός περπατητή. Υπάρχουν δύο κύριες οριζόντιες συνδέσεις, οι οποίες συνδέουν περιοχές γειτονιάς με το πάρκο και με το κέντρο της πόλης. Μέσα από το δίκτυο πρασίνου συνδέονται μεταξύ τους τέσσερις μεγάλοι υπαίθριοι χώροι<sup>29</sup> (Εικ.21).



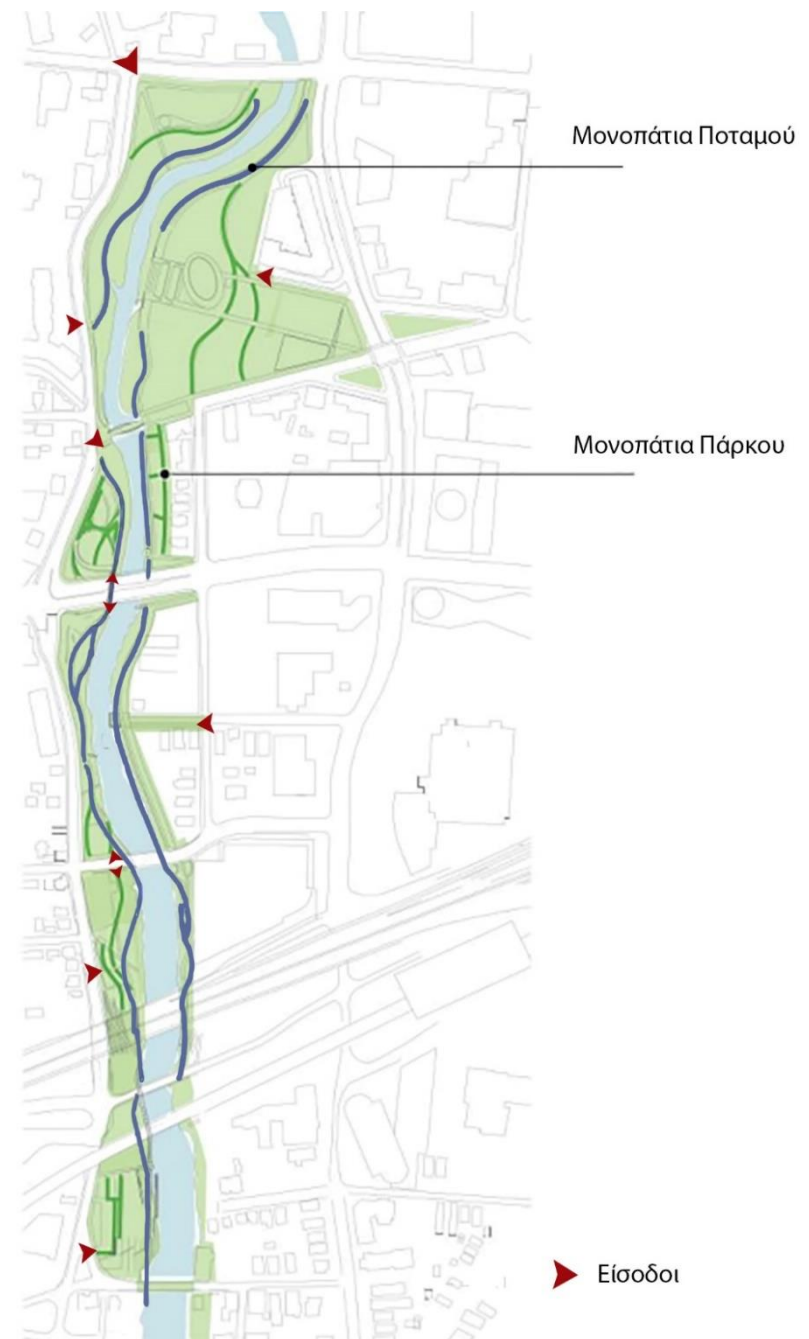
Εικ.21: Χάρτης στον οποίο φαίνεται το δίκτυο πρασίνου.

<sup>29</sup> αυτοί είναι, το Scalzi Park, το Mill River Park, το Kosciuszko Park και Woodland Cemetery

Το δίκτυο πρασίνου έρχεται να συνδεθεί επιτυχώς με τις εισόδους προς το πάρκο, οι οποίες είναι συνολικά 11, με 1 κύρια είσοδο στην βορειοδυτική πλευρά του πάρκου, 6 δευτερεύουσες εισόδους και 4 τριτεύουσες εισόδους (Εικ.22). Οι περισσότερες εισόδους βρίσκονται στην δυτική πλευρά του πάρκου όπως και η κύρια.

Μέσα στο πάρκο υπάρχουν δύο ειδών μονοπάτια. Τα μονοπάτια για το πάρκο, τους χώρους δραστηριοτήτων και τις εγκαταστάσεις του και τα μονοπάτια για το ποτάμι (Εικ.22). Τα δύο είδη μονοπατιών δημιουργούν δίκτυα περιπάτου τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, με τις ζώνες δραστηριοτήτων του πάρκου αλλά και με τις εισόδους προς το πάρκο, δημιουργώντας έτσι συνδέσεις και με τα πεζοδρόμια και τους πεζοδρόμους της γύρω περιοχής.

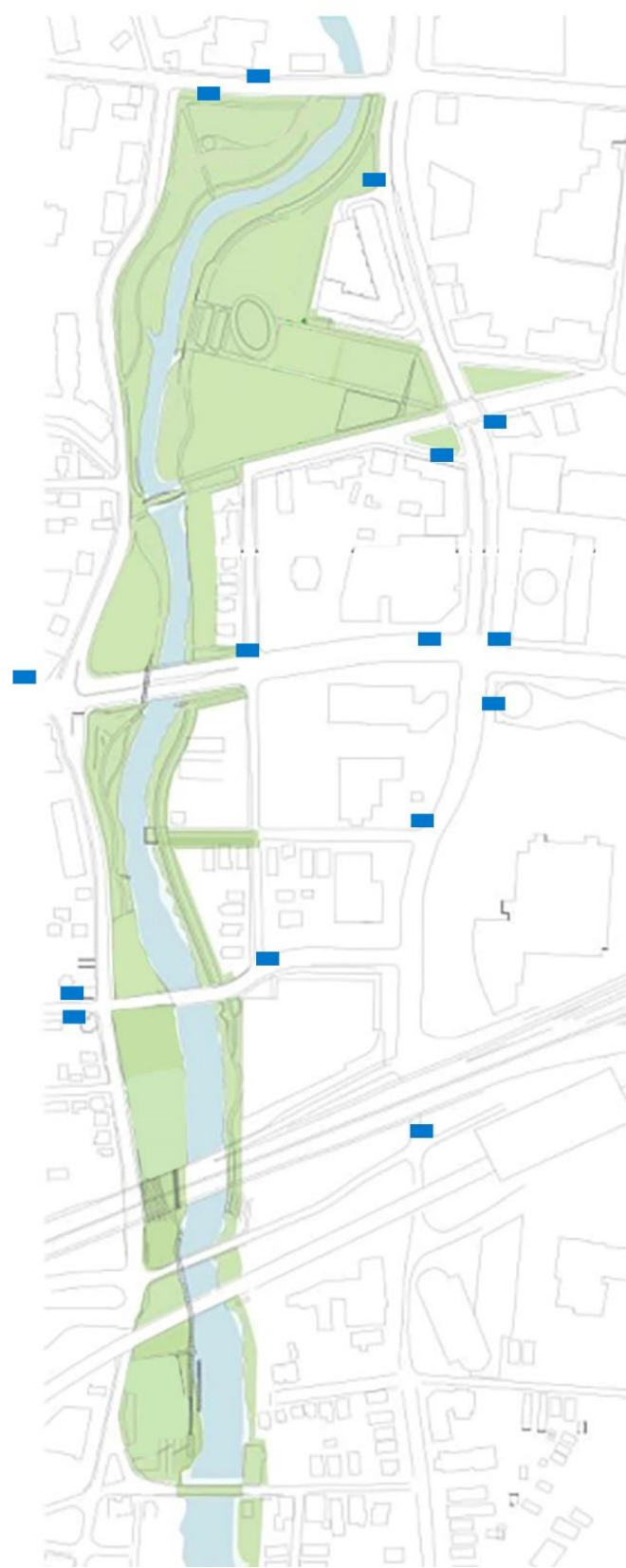
Τέλος, με σκοπό την πιο άμεση σχέση των κατοίκων με τον ποταμό Mill, σχεδιάστηκαν συγκεκριμένα μονοπάτια και χώροι, οι οποίοι οδηγούν στο ύψος του νερού (Εικ.23). Αυτοί οι χώροι είναι εννέα, είναι εύκολα προσβάσιμοι από τις εισόδους του πάρκου, αλλά και άμεσα συνδεδεμένοι με τα μονοπάτια και τις εγκαταστάσεις του.



Εικ.22: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνονται οι εισόδους, τα μονοπάτια που σχεδιάστηκαν για τον ποταμό, και τα μονοπάτια που σχεδιάστηκαν για το πάρκο.



Εικ.23: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνονται οι προσβάσεις με το νερό.



Εικ.24: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνονται οι στάσεις λεωφορείου.

## Κυκλοφορία

Για την κυκλοφορία τους στην πόλη του Stamford οι κάτοικοι χρησιμοποιούν τα πόδια τους, το ποδήλατο, το αυτοκίνητο και το λεωφορείο.

Στην πόλη του Stamford δεν υπάρχει σχεδιασμένο δίκτυο ποδηλατοδρόμων παρά μόνο το κεντρικό και το περιφερειακό τα οποία περνάνε έξω από το κέντρο. Επίσης, δεν υπάρχει κάποιο σχεδιασμένο δίκτυο πεζοδρόμων, εκτός από τα πεζοδρόμια εκατέρωθεν των δρόμων και κάποιων μεμονωμένων πεζοδρόμων.

Το δίκτυο των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς, δηλαδή του λεωφορείου, είναι αρκετά ικανοποιητικό. Όσον αφορά την πρόσβαση του πάρκου Mill, υπάρχουν συνολικά 15 στάσεις λεωφορείου περιμετρικά του πάρκου. Όμως μόνο οι 5 από αυτές βρίσκονται στην δυτική πλευρά του, στην οποία είναι και οι περισσότερες εισοδοί (εικ.24). Ακόμη, κοντά στο πάρκο υπάρχει και ο σταθμός των τρενών, συνεπώς εάν κάποιος επισκέπτης μετακινείται από άλλη πόλη προς το πάρκο, η πρόσβασή του σε αυτό είναι αρκετά εύκολη.



Ο δεύτερος τρόπος, είναι η αποφυγή της κυκλοφοριακής συμφόρησης κοντά στην περιοχή του πάρκου. Αυτό επιτυγχάνεται με το σχεδιασμό δρόμων με αδιέξοδα, πολλές καμπυλώσεις και στροφές έτσι ώστε ο δρόμος να μην είναι προτιμητέος από τα αυτοκίνητα και τα αυτοκίνητα που κυκλοφορούν σε αυτόν να μην αναπτύσσουν γρήγορες ταχύτητες. Τέλος, η περιοχή του πάρκου, αν και κεντρική έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να μην αποκόπτεται από αυτοκινητοδρόμους. Αυτό έχει επιτευχθεί με δύο τρόπους. Ο πρώτος τρόπος είναι με την οριζόντια θέση των κεντρικών αυτοκινητοδρόμων σε σχέση με το πάρκο. Έτσι οι αυτοκινητόδρομοι διασπούν το πάρκο σε μικρότερα κομμάτια χωρίς όμως να το οριοθετούν<sup>30</sup>.

### Φύτευση

Οι βασικές παράμετροι για τη φύτευση στο πάρκο Mill River, ήταν η διαμόρφωση διαδρόμων φυσικής χλωρίδας, η οποία είναι αναγκαία για τη σωστή οικολογική αποκατάσταση του πάρκου και για την αναβάθμιση της οικολογικής βιωσιμότητας της πόλης. Η δεύτερη παράμετρος ήταν η ανάπτυξη της χλωρίδας στα πλαίσια ενός αστικού πάρκου και των απαιτήσεων που μπορεί να εμπεριέχει. Αυτό σημαίνει ότι η ποικιλία των ειδών φυτών και το βιώσιμο οικοσύστημα του πάρκου, θα πρέπει να είναι σε ισορροπία με το αστικό περιβάλλον<sup>31</sup>.

Στις όχθες του ποταμού, υπάρχουν κυρίως τοπικά είδη δέντρων και θάμνων. Στις πλαγιές των όχθων έχει τοποθετηθεί μια μίξη διάφορων ειδών φυτών και θάμνων τα οποία θα βοηθούν στον περιορισμό των υδάτων σε περίπτωση πλημμύρας.

Ακόμη, μέσα στο ποτάμι έχουν φυτευθεί δέντρα με ανθεκτικές ιδιότητες στο νερό, έτσι ώστε να δημιουργούν όμορφες θεάσεις προς το ποτάμι όλες τις εποχές. Μέσα στο πάρκο υπάρχουν σχεδιασμένοι χώροι, μέσω των οποίων οι επισκέπτες έχουν την καλύτερη δυνατή θέαση του τοπίου του πάρκου. Οι χώροι θέασης συντηρούνται συχνά έτσι ώστε να μην αλλοιωθεί αυτή η σύνδεση θέας με φύτευση<sup>32</sup>.

### Αστικός Εξοπλισμός

Στο πάρκο, υπάρχουν τέσσερις χώροι τουαλέτας, πέντε χώροι στάσης, οι οποίοι αποτελούνται από κιόσκια, αστικό εξοπλισμό, χτιστά έπιπλα και υποδομές δραστηριοτήτων και 2 γραφεία, το ένα είναι γραφείο διοίκησης του πάρκου ενώ το δεύτερο, γραφείο συντήρησης του (εικ.28). Όσον αφορά την χρήση υλικών για την επένδυση ή την δημιουργία των μονοπατιών, το περιμετρικό μονοπάτι του πάρκου έχει επενδυθεί με συγκεκριμένα και ίδια υλικά έτσι ώστε να ορίζει την ύπαρξη του πάρκου στον αστικό ιστό (εικ.27).



Εικ.25: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνονται οι δεντροφυτεύσεις



Εικ.26: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνεται η σχέση των θεάσεων με την μελέτη της φύτευσης.

<sup>30</sup> Στην περίπτωση που ένας κύριος αυτοκινητόδρομος ήταν παράλληλος με το πάρκο, θα υπήρχε έντονο πρόβλημα πρόσβασης και επικοινωνίας του πάρκου με το κέντρο της πόλης, με αποτέλεσμα το πάρκο να απομονωθεί και να γίνει απρόσιτο λόγω του ισχυρού ορίου του αυτοκινητοδρόμου.

<sup>30</sup>[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill\\_river\\_masterplan\\_final\\_111109](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill_river_masterplan_final_111109)

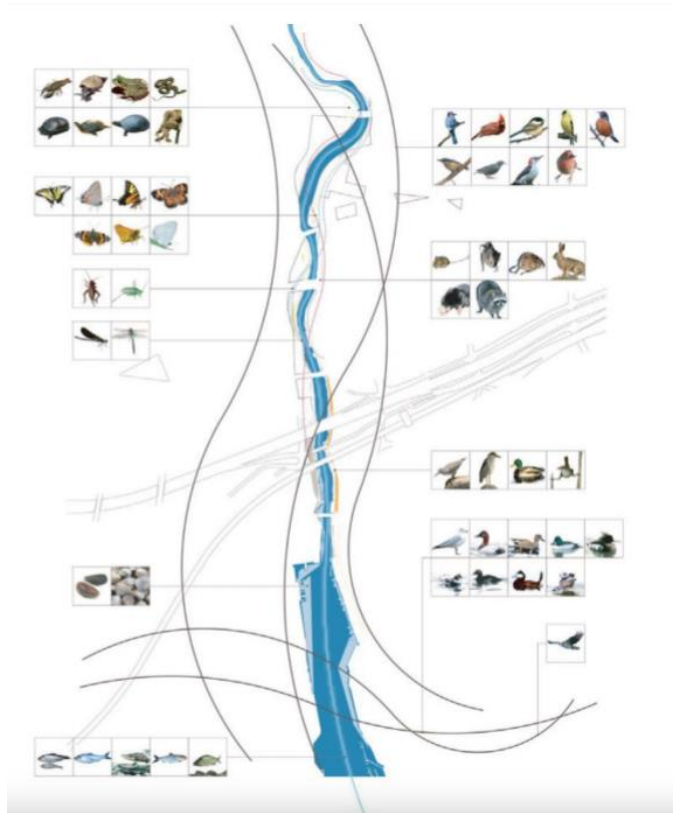
<sup>31</sup>[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)



Για το δάπεδο, έχουν χρησιμοποιηθεί ανοιχτόχρωμες πλάκες πεζοδρομίου, τα ίδια φωτιστικά και τα ίδια παγκάκια το οποίο συναντώνται πολύ συχνά.



Εικ.27: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνεται ότι χρησιμοποιήθηκε το ίδιο υλικό για το περιμετρικό μονοπάτι. Εικ.28: Σχέδιο του πάρκου του ποταμού Mill στο οποίο φαίνονται οι εγκαταστάσεις του.



Εικ.29: Τα είδη ζώων τα οποία εγκαταστάθηκαν στο πάρκο λόγω της ύπαρξης του ποταμού και της φύτευσης.

Για τα μονοπάτια του πάρκου έχουν χρησιμοποιηθεί φυσικά υλικά όπως χαλίκι, πατητό χώμα και πέτρα. Τα μονοπάτια του ποταμού, πεζοδρομήθηκαν με υλικά τα οποία θα είναι βολικά και σταθερά για περπάτημα, ποδηλασία και θα έχουν αντοχή στο νερό. Στα σημεία σύνδεσης με το νερό χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά είδη deck, ως στοιχεία τα οποία υποδηλώνουν την σύνδεση με τη φύση (εικ.29).

## 6. Αποτελέσματα

### 6.1 Περιβαλλοντικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Με τη λεπτομερή μελέτη της οικολογικής και βιώσιμης αποκατάστασης του πάρκου ως αποτέλεσμα ήταν και η επιτυχής περιβαλλοντική του αποκατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, η επιτυχής και αποτελεσματική αποκατάσταση των όχθων του ποταμού μέσω της χρήσης τεχνικών βιοτεχνολογίας, του σχεδιασμού της φύτευσης και της ποικιλίας ειδών φυτών τα οποία μπορούν να αναπτυχθούν σε αστικά περιβάλλοντα και ταυτόχρονα να προσφέρουν στο φυσικό περιβάλλον. Έτσι με τη σωστή διαχείριση της φύτευσης και του σχεδιασμού του περιβάλλοντα χώρου έγινε δυνατή η ανάπτυξη ποικιλίας διαφόρων ειδών μικρών ζώων, εντόμων, πουλιών και ψαριών (εικ.30).

### 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση των τριών πρώτων φάσεων του έργου, παρατηρήθηκε έντονη αύξηση ενδιαφέροντος των κατοίκων προς αυτό. Σε συνδυασμό με τις εκδηλώσεις που διοργανώνει η πόλη του Stamford, το πάρκο θεωρείται ένας από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς της (εικ.31). Συνεπώς, ένας από τους λόγους που το πάρκο ενσωματώθηκε κοινωνικά στη ζωή των κατοίκων, ήταν ο συμμετοχικός σχεδιασμός του.

Με την αύξηση των επισκεπτών στο πάρκο και την ολοκλήρωση των αναπλάσεων της περιοχής, επήλθε και μεγάλη αύξηση της αξίας γης της περιοχής αλλά και της οικονομικής βιωσιμότητας της περιοχής, καθώς τα έσοδα από το πάρκο συνέβαλλαν στην οικονομία της πόλης



Εικ.30: Φωτογραφίες στις οποίες φαίνονται διάφορες εκδηλώσεις που γίνονται στο πάρκο και η απήχηση τους από τους κατοίκους.



# Euclid Creek Lyndhust, Ohio

## Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Lyndhust, Ohio, Cuyahoga, Η.Π.Α.

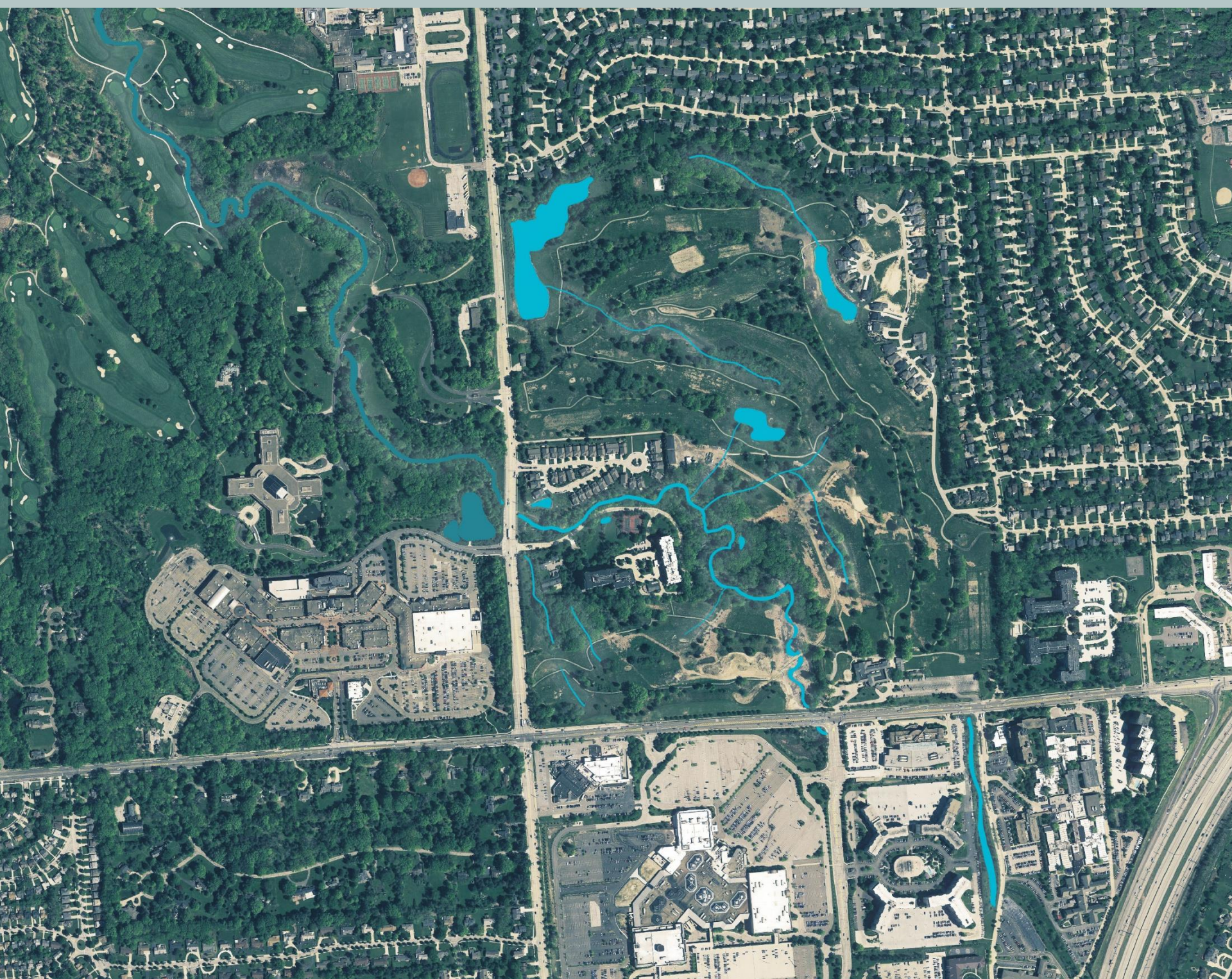
Ρέματα προς αποκατάσταση: 11

Κόστος: 580 χιλιάδες

Χρονολογία: 2012-

Χρηματοδότηση: Cleveland Metroparks

Συνεργάτες: Biohabitats, ομάδες κατοίκων





## 1. Ιστορικά στοιχεία

Το ρέμα Euclid Creek διασχίζει 38 τετραγωνικά χλμ. της βορειοανατολικής κομητείας Cuyahoga και ένα μέρος της λίμνης County, το συνολικό του μήκος είναι 69 χλμ.. Περνάει από 11 κοινότητες<sup>1</sup>. Το κύριο τμήμα του μήκους 18,5 χλμ. εκτείνεται από το πάρκο Euclid Creek Reservation έως τη λίμνη Erie. Ο δυτικός κλάδος του ρέματος θεωρείται μέρος του κύριου ρέματος και εκτείνεται άλλα 26 χλμ. μέχρι την περιοχή Beachwood του Ohio, σε αυτόν τον κλάδο ανήκει και η περιοχή επέμβασης. Η ανατολική διακλάδωση εκτείνεται για ακόμη 31 χλμ<sup>2</sup>.

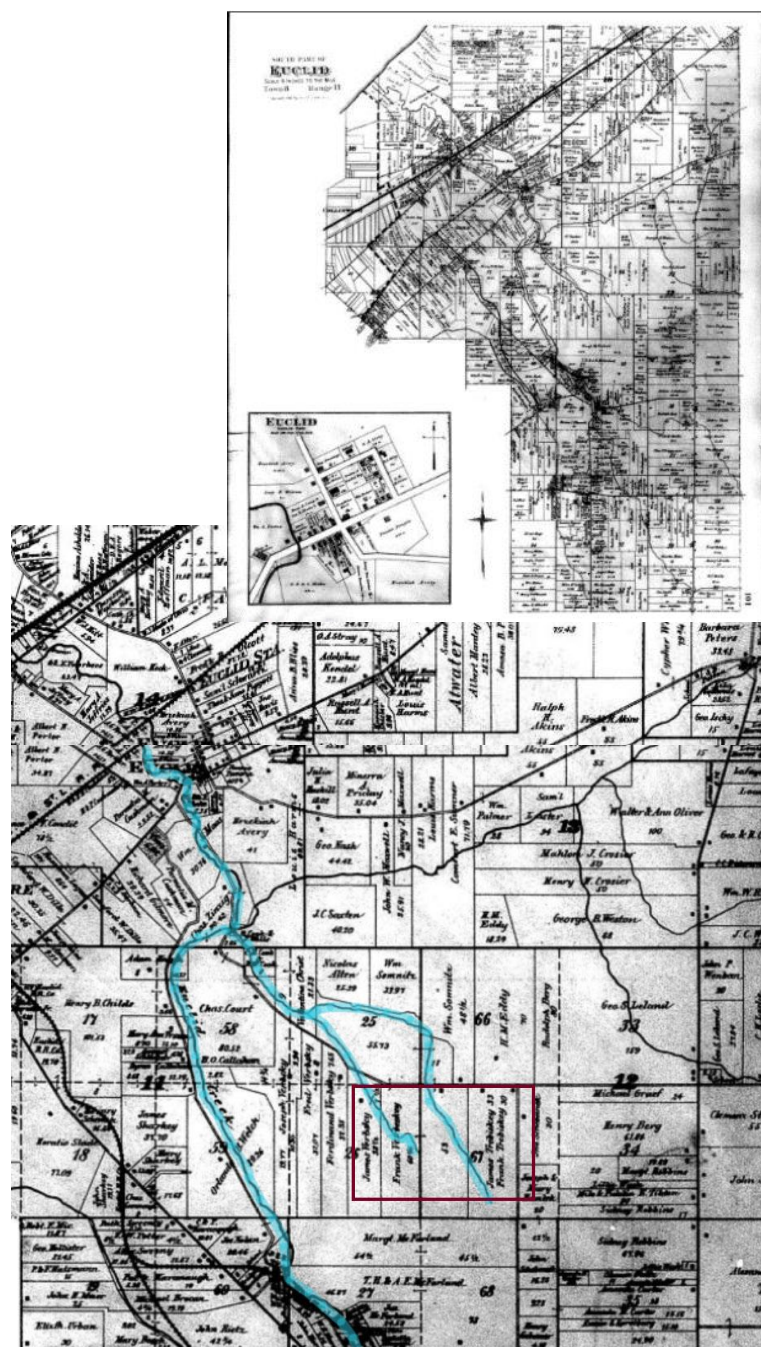
Η περιοχή του ρέματος κατοικήθηκε περίπου το 11.000 π.Χ και για πολλές εκατονταετίες, το ρέμα αποτελούσε σημαντική πηγή ζωής και καλλιεργειών για τους ιθαγενείς κατοίκους της (Redmond, 2006).

Κατά τον 18<sup>ο</sup> αιώνα, η περιοχή γύρω από το ρέμα Euclid ερευνήθηκε και ιδρύθηκε το 1796 ο Δήμος του Euclid (Crisfield, 1879). Την ίδια χρονιά το ρέμα που συναντούσαν μεταξύ του Doan Brook και του ποταμού Chagrin ονοματίστηκε ως Euclid Creek. (Larick, 2005).

Το 1821, ανοικοδομήθηκε στην περιοχή του ρέματος το χωριό Euclid. Το 1820 ξεκίνησαν να δημιουργούνται επιχειρήσεις για την εκμετάλλευση του ρέματος, όπως εργοστάσια, αλευρόμυλοι, κλίβανοι και πριονιστήρια (Crisfield, 1879). Μετά την μεγάλη οικονομική κρίση της Αμερικής το 1836-37, παρατηρήθηκε έντονη πληθυσμιακή αύξηση στην περιοχή, με αποτέλεσμα την ανάπτυξη ακόμα περισσότερων επιχειρήσεων και την δημιουργία λατομείων για την εκμετάλλευση των πετρωμάτων του ρέματος (Orth, 1910). Μια από τις σημαντικότερες αλλαγές στις υποδομές της πόλης που επηρέασε το ρέμα ήταν η δημιουργία των σιδηροδρόμων το 1851, οι οποίοι εκτεινόταν παράλληλα με το ρέμα και σε κάποια σημεία το διέκοπταν (Larick, 2005).

Μέχρι τον 19<sup>ο</sup> αιώνα στην περιοχή επέμβασης είχε δημιουργηθεί ένα χωριό με το όνομα Lyndhurst το οποίο αργότερα το 1952 έγινε πόλη<sup>3</sup> στην οποία ανήκει το ρέμα (εικ.1).

Η Cleveland Metropolitan Parks<sup>4</sup>, δημιουργήθηκε το 1917 από το κράτος και την επόμενη χρονιά διεκδίκησε την γη γύρω από το ρέμα με σκοπό την συντήρησή του. Το αίτημα απορρίφθηκε, παρόλα αυτά ο οργανισμός ξεκίνησε να αγοράζει μεμονωμένα κομμάτια. Έτσι μετά από μερικά χρόνια ο οργανισμός αυτός είχε καταφέρει να συγκεντρώσει το μεγαλύτερο μέρος του ρέματος σε γη, για την διατήρηση και συντήρηση του. Το 1933 η κυβέρνηση ενέκρινε την ίδρυση του Civil Corps Conservation (CCC)<sup>5</sup> στην περιοχή του ρέματος όπου ανατέθηκε σε αυτό ο καθαρισμός της γης, η φύτευση δέντρων στην περιοχή και η δημιουργία δημοσίων χώρων για στάση και για δραστηριότητες<sup>6</sup>.



Εικ.1 Χάρτης της πολιτείας Cuyahoga 1892, και η περιοχή επέμβασης του ρέματος Euclid.

<sup>4</sup> Το Cleveland Metroparks είναι ένας οργανισμός διατήρησης και αποκατάστασης της φύσης στο Cleveland, Ohio.

<sup>5</sup> Το Civil Corps Conservation (CCC) (1933-42), είναι ένα από τα πρώτα προγράμματα (New Deal), που δημιουργήθηκε για να ανακουφίσει την ανεργία κατά τη διάρκεια της Μεγάλης Ύφεσης, με την παροχή εθνικών εργασιών συντήρησης κυρίως για νέους ανύπαντρους άνδρες. Τα έργα περιλάμβαναν τη φύτευση δέντρων, την κατασκευή αντιπλημμυρικών φραγμάτων, την καταπολέμηση δασικών πυρκαγιών και τη διατήρηση δασικών δρόμων και μονοπατιών. Το σώμα συγκεντρώνονταν σε στρατόπεδα με στρατιωτικές σκηνές και υπεύθυνοι για τα στρατόπεδα ήταν αξιωματικοί του Αμερικανικού στρατού.

<sup>6</sup> <https://clevelandhistorical.org/items/show/690?tour=52&index=1>

<sup>1</sup> <https://cuyahogawcd.org/euclid-creek>

<sup>2</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Euclid\\_Creek](https://en.wikipedia.org/wiki/Euclid_Creek)

<sup>3</sup> <https://case.edu/ech/articles/l/lyndhurst>



## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Το 1920, σχηματίστηκε το Acacia Country Club στο αγροτικό χωριό Lyndhurst. Η λέσχη άνοιξε επίσημα το 1922 και το 1925 δημιουργήθηκε ένα μεγάλο γήπεδο του γκολφ. Κατά τη δεκαετία του 1940, ξεκίνησαν οι προσθήκες υποδομών. Το 2005, ο σύλλογος πούλησε σχεδόν 18 στρέμματα του γηπέδου του γκολφ για οικιστική ανάπτυξη, κομμάτι που ονομάστηκε Acacia Country Club Estates<sup>7</sup>.

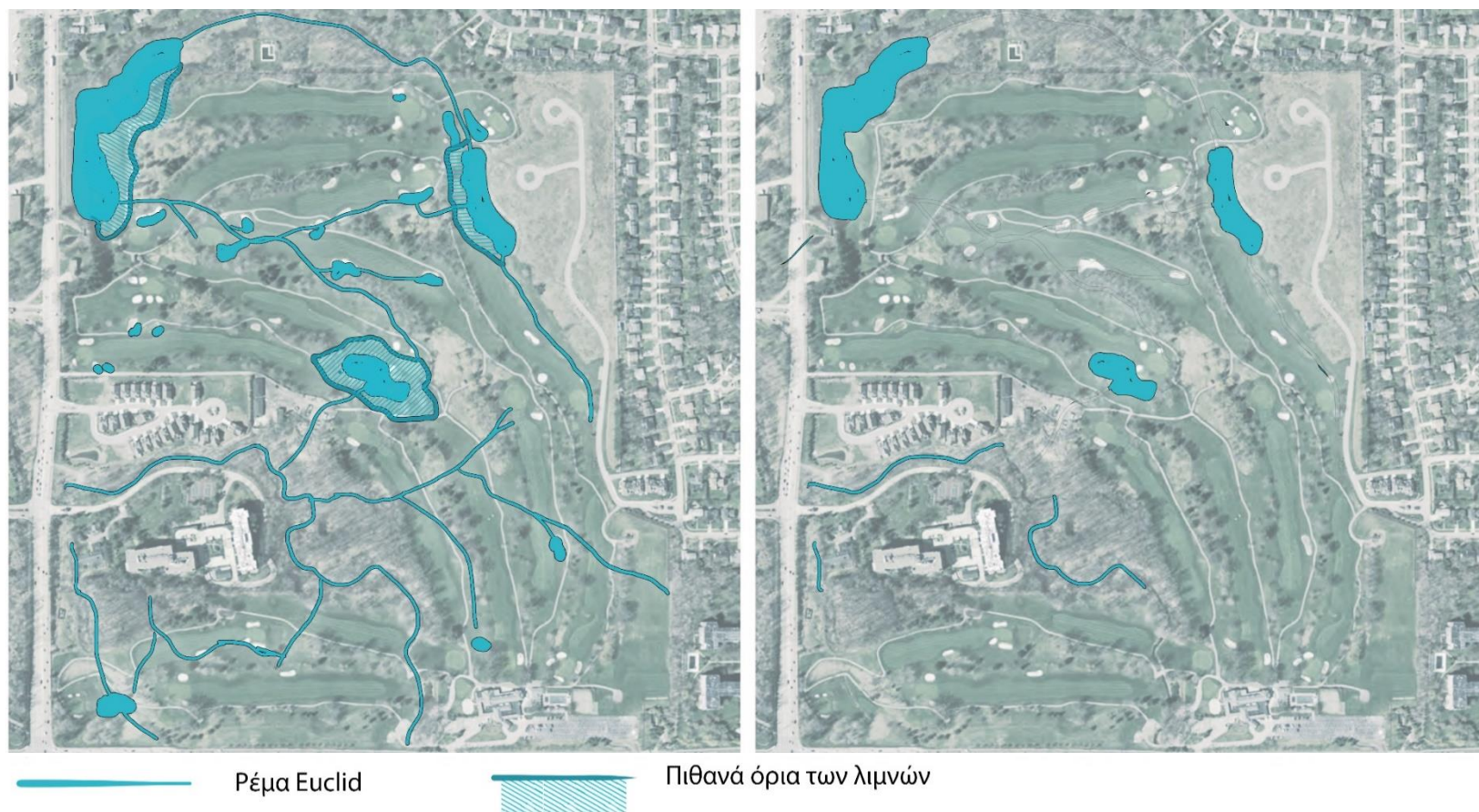
Οι ανθρώπινες δραστηριότητες έχουν αλλάξει δραματικά την ιστορική οικολογία του τόπου. Στο γήπεδο Acacia υπήρχε μια μεγάλη έκταση δασικής κάλυψης. Ωστόσο, το δάσος πριν την επέμβαση ήταν κατακερματισμένο και υποβαθμισμένο και υπόκεινται σε αυξημένη απορροή όμβριων υδάτων που προέρχεται από το Acacia Reservation<sup>8</sup>.

Για την κατασκευή των διαδρομών του γηπέδου του γκολφ acacia και την δημιουργία των υποδομών της λέσχης, χρειάστηκε να γίνουν έντονες τροποποιήσεις στο φυσικό ανάγλυφο και τοπίο.

Ακόμη έγιναν έντονες τροποποιήσεις και στην φυσική μορφή του ρέματος. Το ρέμα συνεχιζόταν σε διάφορα παρακλάδια τα οποία διαπερνούσαν το γήπεδο (εικ.2). Καθώς η ύπαρξη του στοιχείου του νερού αποτελεί ανεπιθύμητο στοιχείο σε ένα γήπεδο του γκολφ<sup>9</sup>, εφαρμόστηκαν διάφορες τεχνικές.

Η κατάσταση του ρέματος πριν την επέμβαση ήταν αρκετά υποβαθμισμένη και διαβρωμένη εξαιτίας της μειωμένης ροής, της έλλειψης σύνδεσης με τις διακλαδώσεις του ρέματος ώστε να απορρέονται τα όμβρια ύδατα στο ρέμα και της δύσκολης επικοινωνίας με μεγαλύτερα ρέματα λόγω της εκβιομηχάνισης της περιοχής.

Ακόμη, για την συντήρηση του γηπέδου είχαν χρησιμοποιήσει ανα τα χρόνια πολλά λιπάσματα, παρασιτοκτόνα και μυκητοκτόνα, τα οποία μέχρι την δεκαετία του 70, περιείχαν χημικές ουσίες οι οποίες μόλυναν και διάβρωναν το περιβάλλον<sup>10</sup>.



Εικ.2 Χάρτης του Acacia Golf Park, Αριστερά, Η κατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων πριν το 1920, δεξιά, Η κατάσταση των υδάτινων οικοσυστημάτων της περιοχής πριν την επέμβαση.

<sup>7</sup> Η τιμή πώλησης ήταν 4 εκατομμύρια δολάρια, που διατέθηκαν για την κατασκευή ενός νέου κλαμπ:

[http://www.terrycoyne.com/uploads\\_pdf/COYNE%20REALTY%20LLC%20Cedar26899%20080821\(4294\)%20-%20pdf\\_brochure1.pdf](http://www.terrycoyne.com/uploads_pdf/COYNE%20REALTY%20LLC%20Cedar26899%20080821(4294)%20-%20pdf_brochure1.pdf)

<sup>8</sup> [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats\\_compressed.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats_compressed.pdf.ashx)

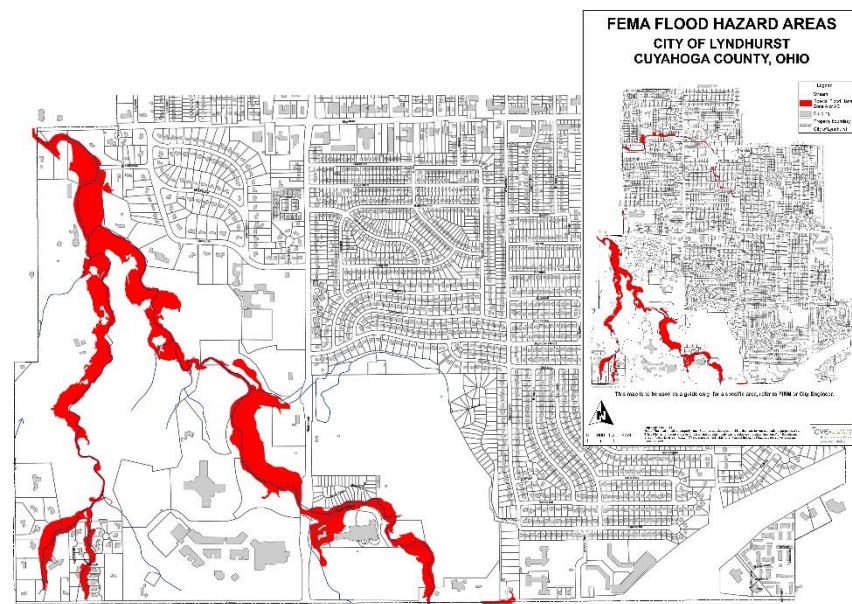
<sup>9</sup> <http://www.ideastream.org/news/documenting-how-acacia-golf-course-became-a-green-space>

<sup>10</sup> [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats\\_compressed.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats_compressed.pdf.ashx)

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

Στόχος της επέμβασης ήταν η επαναφορά των οικολογικών αξιών του ρέματος, δηλαδή η αποκατάσταση της ροής του, της βιοποικιλότητας, η βελτίωση της λεκάνης απορροής του και των παραρεμάτων περιοχών και η βελτίωση της γεωμορφολογίας του<sup>11</sup>. Στόχος για την αποκάλυψη των τμημάτων του ρέματος ήταν η οικολογική αποκατάσταση της υποβαθμισμένης περιβαλλοντικής περιοχής του πάρκου του γκολφ, η σύνδεση των υπάρχουσών λιμνών σε ένα ενιαίο υδάτινο σύστημα που είχε θαφτεί υπογείως και η δημιουργία ενός καινούργιου πάρκου το οποίο θα προσφέρει στους κατοίκους τη περιοχής ένα φυσικό χώρο ο οποίος θα συμβάλει στην βελτίωση του βιοτικού τους επιπέδου.

Ακόμη, η αναδάσωση ήταν ένας ισχυρός λόγος επέμβασης στην περιοχή, καθώς με την φύτευση δέντρων μειώνονται οι πιθανότητες για πλημμύρες (εικ.3) και βοηθάτε σημαντικά η απορροή των υδάτων στον υδροφόρο ορίζοντα<sup>12</sup>.



Εικ.3 Χάρτης πλημμυρών της πόλης Lyndhurst, 2014:

### 4. Πολιτικές για την αποκάλυψη του ρέματος.

Το πάρκο του γκολφ, Acacia Country Club, του Lyndhurst, μετατράπηκε σε πάρκο του Cleveland Metroparks το 2012<sup>13</sup>. Τα μέλη του Δημοτικού Συμβουλίου, οι κάτοικοι, οι σύμβουλοι και οι εκπαιδευτικοί παρείχαν πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο αποκάλυψης των ρεμάτων και τον τρόπο διαχείρισης της αποκατάστασης. Οι προτάσεις περιλάμβαναν τεχνικές διαχείρισης των όμβριων υδάτων που χρησιμοποιούνται<sup>14</sup>. Επιπρόσθετα, για τον σχεδιασμό του πάρκου υπήρχε έντονη συμμετοχή από τους κατοίκους της περιοχής, οι προτάσεις τους αξιολογήθηκαν και καταχωρήθηκαν έτσι ώστε να μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά την διάρκεια του σχεδιασμού του πάρκου<sup>15</sup>.

Υπήρξαν αρκετές συνεντεύξεις σε κατοίκους στην περιοχή στις οποίες τα σχόλια των κατοίκων σχετικά με το έργο αποκατάστασης ήταν θετικά<sup>16</sup>. Ακόμα και κατά την περίοδο κατασκευής, οι κάτοικοι ένιωθαν μέρος του έργου καθώς συμμετείχαν ενεργά όπου τους δίνονταν η δυνατότητα.

### 5. Αποκάλυψη του ρέματος.

#### 5.1 Εργασίες αποκάλυψης και αποκατάστασης.

Το 2016 η εταιρία, Biohabitats, ξεκίνησε τις εργασίες αποκάλυψης με ανασκαφές στο πάρκο. Ο βασικός τρόπος απομάκρυνσης των υδάτων στα γήπεδα του γκολφ είναι συνήθως μέσω υπογείων σωληνώσεων.

Έτσι οι πρώτες εργασίες αφορούσαν την καταστροφή των υπογείων σωληνώσεων με σκοπό την συγκράτηση των υδάτων στην περιοχή<sup>17</sup> και η αναδιαμόρφωση του φυσικού αναγλύφου (εικ.4). Για την αποκατάσταση του προϋπάρχοντα ρέματος έγιναν 3 τομές για την μελέτη του σωστού τρόπου αποκατάστασης και φύτευσης.

Όσον αφορά την διαχείριση της φύτευσης του πάρκου τα αρχικά βήματα περιλάμβαναν την καταγραφή της πανίδας και της χλωρίδας γύρω από το πάρκο. Ακόμη για την σωστή διαχείριση του περιβάλλοντα χώρου δημιουργήθηκε μια ομάδα ειδικών η οποία<sup>18</sup>.

Οι υποδομές του πάρκου θα παρέμεναν σε λειτουργία διαθέσιμες για εκδηλώσεις που κυμαίνονται από επαγγελματικές συναντήσεις έως γάμους και δεξιώσεις.

<sup>11</sup><http://www.ideastream.org/news/documenting-how-acacia-golf-course-became-a-green-space>

<sup>12</sup><https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2016/12/cleveland-metroparks-moving-earth.html>

<sup>13</sup><https://cuyahogawcd.org/euclid-creek/programs/acacia-restoration>

<sup>14</sup> όπως παγίδες άμμου, δημιουργία υγροτόπων, αποκατάσταση πλημμυρών και λιβαδιών και δημιουργία υπαίθριων εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

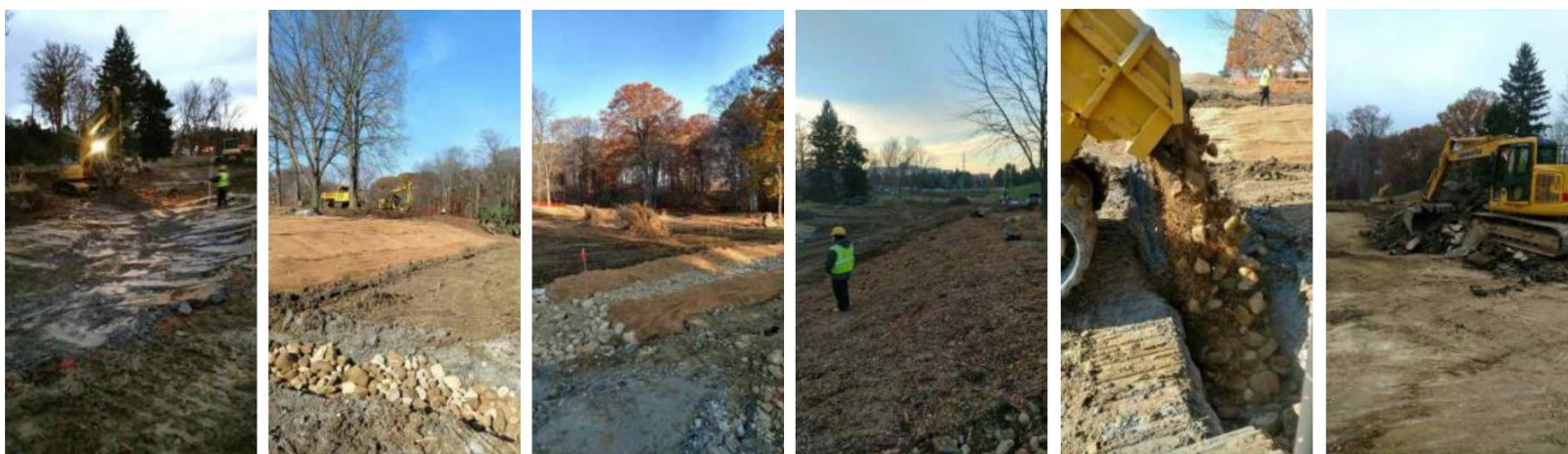
<sup>15</sup><https://cuyahogawcd.org/euclid-creek/programs/acacia-restoration>

<sup>16</sup><http://www.ideastream.org/news/documenting-how-acacia-golf-course-became-a-green-space>

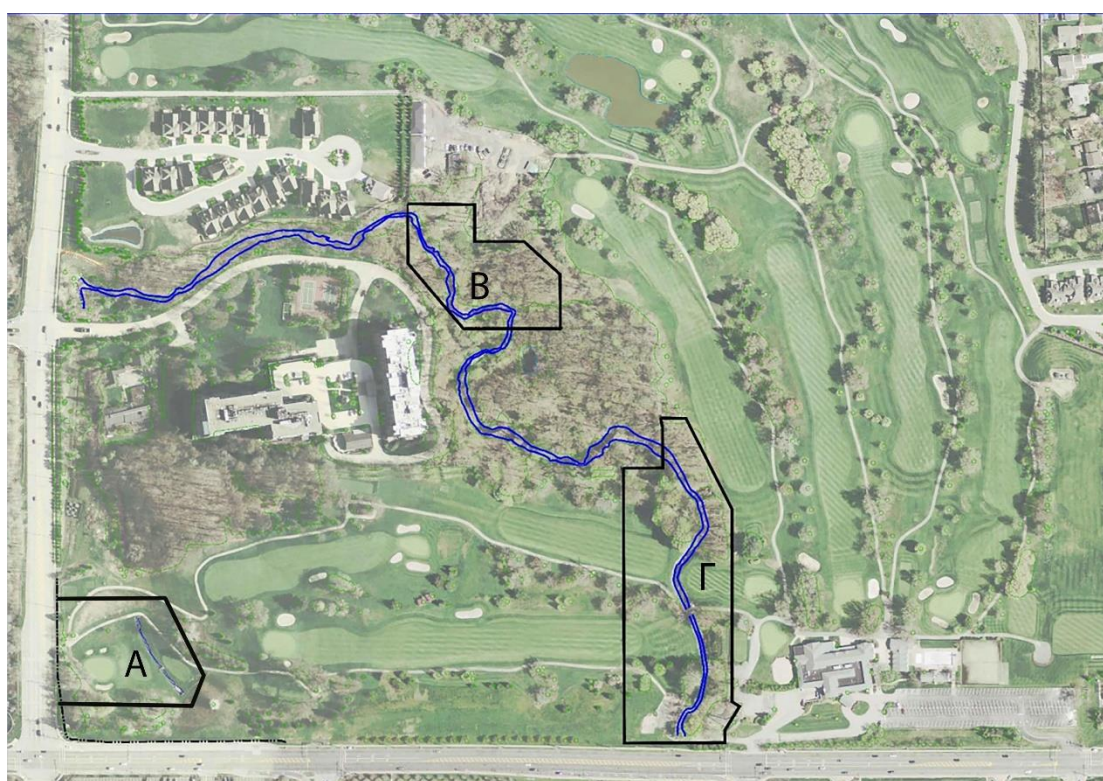
<sup>17</sup><http://www.ideastream.org/news/documenting-how-acacia-golf-course-became-a-green-space>

<sup>18</sup> από το Μουσείο Φυσικής Ιστορίας του Cleveland, τα κολλεγιακά κέντρα - Case Western Reserve, Kent State, Cleveland State, το Πανεπιστήμιο Akron, John Carroll, Notre Dame και Hiram. <https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2013/05/cleveland-metroparks-acacia-a-former.html>





Εικ.4: Φωτογραφίες του 2012, στις οποίες φαίνονται οι εργασίες που πραγματοποιήθηκαν για την αποκάλυψη των ρεμάτων.



1. Ενδυνάμωση του υπάρχοντος δάσους με τοπικά φυτά και αναδάσωση όπου χρειάζεται
2. Καταστροφή του υπάρχοντος υπογείου καναλιού και αποκάλυψη του ρέματος
3. Αποκατάσταση του ρέματος και δημιουργία ευρύτερης λεκάνης απορροής.
4. Επέμβαση στη μορφολογία του ανάγλυφου για τη δημιουργία υγροτόπου με σκοπό την ευκολότερη απορροή των υδάτων στο ρέμα
5. Ενίσχυση της δασικής έκτασης
6. Ενίσχυση της δασικής έκτασης με τοπικές φυτεύσεις
7. Δημιουργία μικρής λίμνης
8. Σύνδεση του ρέματος με το ρέμα που έχει αποκαλυφθεί
9. Μετατόπιση του ρέματος λόγω διάβρωσης των παρόχθιων περιοχών
10. Δημιουργία υγροτόπων
11. Κατεδάφιση υποδομών
12. Αποκατάσταση υπάρχοντων υγροτόπων και αποκατάσταση υπάρχοντων δασικών εκτάσεων



Εικ.5: Χάρτες των τριών τομών αποκατάστασης του ρέματος, με λεπτομέρειες επέμβασης.



## 5.2 Αστική διαμόρφωση

Η μετατροπή γηπέδων γκολφ αποτελεί σύννηθες φαινόμενο, καθώς ήδη στην ευρύτερη περιοχή έχει πραγματοποιηθεί δύο φορές. Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι δεν υπάρχει κάποια κατηγοριοποίηση ειδών αποκατάστασης για την μετατροπή πάρκων του γκολφ σε φυσικά πάρκα, καθώς το κάθε πάρκο έχει μοναδικά χαρακτηριστικά με αποτέλεσμα οι τεχνικές να μελετώνται ειδικά στο κάθε έργο και βάσει πειραματισμών.

Κεντρική ιδέα.

Η αποκατάσταση και αποκάλυψη του ρέματος είχε ως κεντρική ιδέα την συγκρότηση ενός δικτύου υδάτινων διαδρομών μέσα στο πάρκο (εικ.6). Ο σχεδιασμός του ρέματος στόχευε στην αποκατάσταση του, με όσο πιο φυσικό τρόπο μπορεί αυτή να πραγματοποιηθεί και με στόχο να μην εφαρμοστούν έντονες επεμβάσεις. Παράλληλα, στόχος της επέμβασης ήταν η δημιουργία ενός χώρου που θα αποτελέσει σημαντική έκταση για διάφορα είδη πτηνών, ψαριών και μικρών ζώων, με στόχο να συμβάλει έντονα στην οικολογική βιωσιμότητα.

Συνολικά στο έργο αποκαλύφθηκαν 11 τμήματα του ρέματος, αποκαταστάθηκαν 3, ενώ ο φυσικός περιβάλλοντας χώρος του πάρκου αποκαταστάθηκε πλήρως (εικ.6).

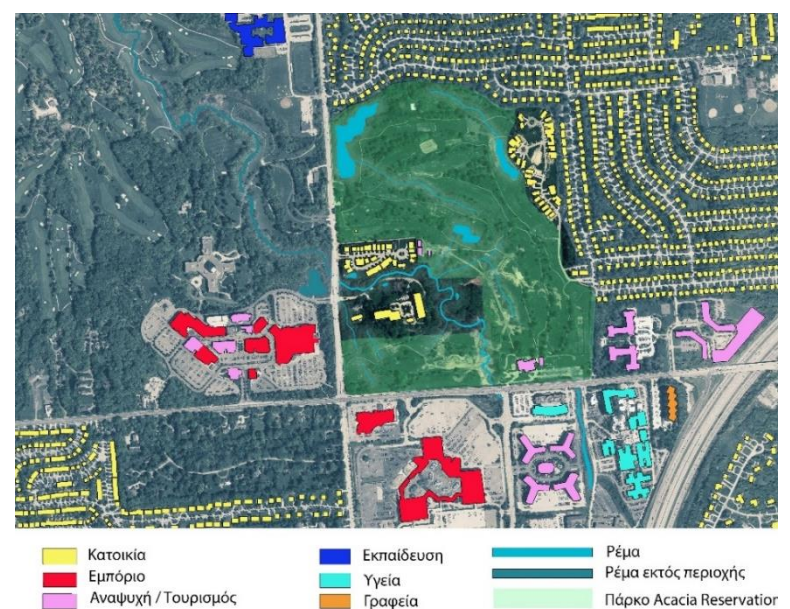
Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Γύρω από το Lyndhurst, βρίσκονται και άλλες πόλεις ίδιου μεγέθους οι οποίες αποτελούν την προαστιακή ζώνη της πόλης του Cleveland. Έτσι, οι χρήσεις στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου και του ρέματος είναι έντονα κατηγοριοποιημένες σε ξεχωριστές περιοχές (εικ. 7) και κυριαρχεί το στοιχείο της κατοικίας. Οι ζώνες κατοικίας είναι αμιγείς και βρίσκονται βορειοανατολικά και νοτιοδυτικά του πάρκου. Η μίξη χρήσεων είναι χαμηλής πυκνότητας και η ύπαρξη του πράσινου είναι αυξημένη. Ανάμεσα στις ζώνες κατοικιών βρίσκονται οι χρήσεις εμπορίου, αναψυχής, υγείας και γραφείων οι οποίες είναι σχεδιασμένες σε μεγαλύτερη κλίμακα και είναι συγκεντρωμένες έτσι ώστε να εξυπηρετούν ευκολότερα τους κατοίκους της περιοχής. Το πάρκο συνορεύει στην νότια πλευρά του με την εμπορική ζώνη του Beachwood, η οποία εξυπηρετεί και τους κατοίκους του Lyndhurst (εικ.7).

Μέσα στο πάρκο δεν εμφανίζονται πολλές χρήσεις. Εκτός από τις δύο περιοχές κατοικίας οι οποίες είχαν διαμορφωθεί παλαιότερα, υπάρχει το κεντρικό κτίριο, το οποίο παρέχει σίτιση και συχνά χρησιμοποιείται ως χώρος εκδηλώσεων για γάμους. Μετά την αποκατάσταση αποφασίστηκε να δημιουργηθεί και ένας χώρος για τις παιδικές ηλικίες στο πάρκο με εγκαταστάσεις παιδικής χαράς (εικ.7).



Εικ.6: Σχέδιο του Acacia Reservation, στο οποίο φαίνονται οι επεμβάσεις που σχεδιάστηκαν να γίνουν σε αυτό.



Εικ.7: Χάρτης της ευρύτερης περιοχής του πάρκου Acacia, στον οποίο φαίνονται οι χρήσεις της περιοχής

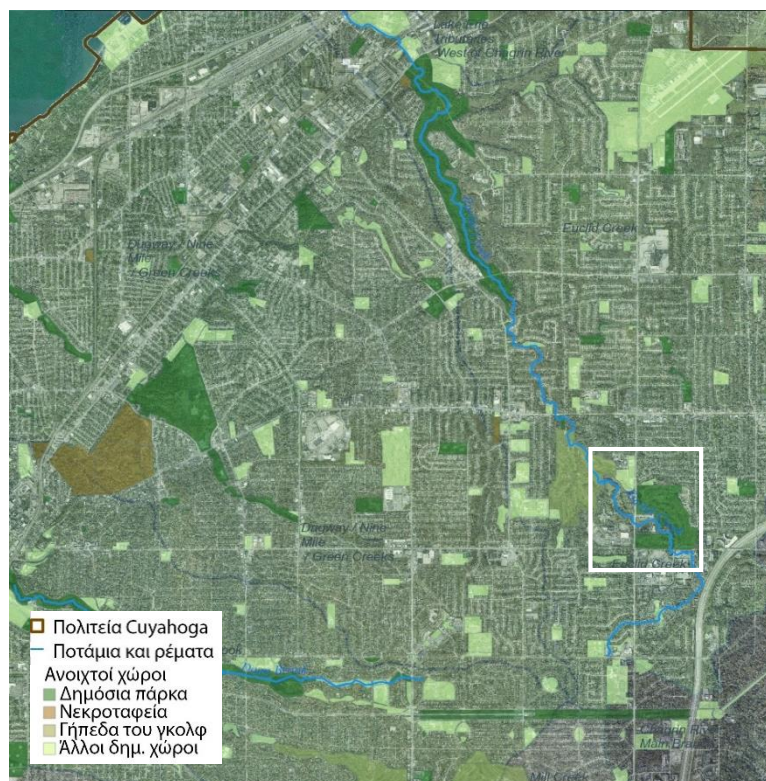


## Συνδέσεις

Η πρόσβαση στο πάρκο πραγματοποιείται μόνο από μια είσοδο πεζών και μια είσοδο οχημάτων που οδηγεί στο πάρκο (εικ.8). Αυτές βρίσκονται στο νοτιοδυτικό μέρος και είναι προσβάσιμες και από Α.Μ.Ε.Α. καθώς δεν υπάρχουν υψομετρικές διαφορές, ούτε απαιτούνται κλιμακοστάσια. Η πρόσβαση στο ρέμα γίνεται μέσα από το πάρκο, οι επισκέπτες δεν έχουν άμεση πρόσβαση με το ρέμα καθώς δεν υπάρχει σχεδιασμένος χώρος για την κατάβαση προς αυτό, ούτε γέφυρες. Όμως η υψομετρική διαφορά του ρέματος από τις παρόχθιες περιοχές δεν είναι έντονη με αποτέλεσμα να υπάρχει εύκολα οπτική επαφή με αυτό.

Οι συνδέσεις στο πάρκο γίνονται κυρίως με τις εμπορικές περιοχές και με τις ευρύτερες περιοχές πρασίνου, ενώ παράλληλα λειτουργεί ως ένα φίλτρο για τις περιοχές κατοικίας προς τις εμπορικές περιοχές (εικ. 8). Στην περίμετρο του πάρκου υπάρχουν ακόμη 3 είσοδοι, οι οποίες είναι για τις κατοικίες.

Όσον αφορά το δίκτυο πρασίνου στην ευρύτερη περιοχή είναι αρκετά έντονο. Εκτός από τις μεγάλες εκτάσεις ιδιωτικού πρασίνου και ελεύθερων χώρων, στην περιοχή υπάρχουν πολλά δημόσια πάρκα τα οποία δημιουργούν ένα διακριτό δίκτυο (εικ.9). Συγκεκριμένα υπάρχουν 9 πάρκα τα οποία αναπτύσσονται πάνω στο ρέμα Euclid<sup>18</sup>.

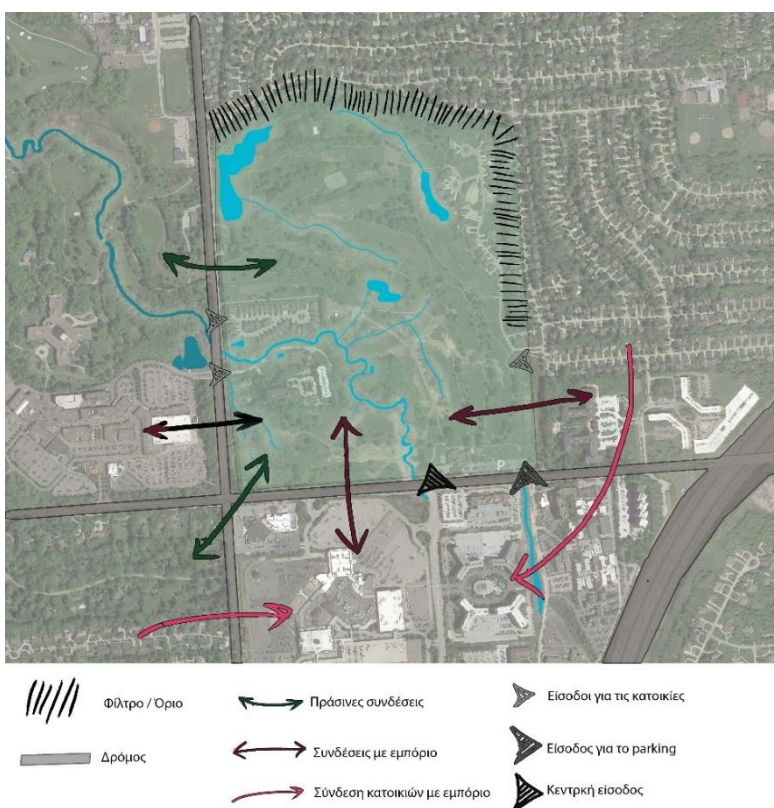


Εικ.9: Χάρτης της ευρύτερης περιοχής του πάρκου Acacia, στον οποίο φαίνονται οι πράσινοι χώροι και τα δίκτυα τους.

## Κυκλοφορία

Στην προαστιακή περιοχή του Cleveland το αυτοκίνητο δεν έχει πρόσβαση παντού, η κυκλοφορία επιτρέπεται σε ορισμένους δρόμους ενώ μέσα στα τετράγωνα κατοικιών γίνεται περιορισμένα. Η κίνηση των αυτοκινήτων γίνεται στον οριζόντιο και στον κάθετο άξονα ακολουθώντας Ιπποδάμειο σύστημα (εικ.10). Το πάρκο είναι άμεσα προσβάσιμο από το αυτοκίνητο, καθώς οι δύο πλευρές του ορίζονται από δρόμους, ενώ παράλληλα του υπάρχει είσοδος με parking αυτοκινήτων για τους επισκέπτες. Τα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι χαμηλά καθώς ο σχεδιασμός των δρόμων δεν επιτρέπει στο αυτοκίνητο την είσοδο παντού, αλλά ορίζει συγκεκριμένες διαδρομές. Ακόμη ο σχεδιασμός με την χρήση διάφορων καμπύλων στους δρόμους μέσα στα τετράγωνα δυσχεραίνει την κυκλοφορία των οχημάτων και δεν επιτρέπει την ανάπτυξη μεγάλων ταχυτήτων.

Το πάρκο είναι εύκολα προσβάσιμο με το λεωφορείο, καθώς υπάρχουν 7 στάσεις οι οποίες βρίσκονται σε δύο πλευρές του πάρκου (εικ.10). Η μετακίνηση με λεωφορείο έχει προορισμό μόνο στις γειτονικές πόλεις και όχι σε μεγαλύτερα αστικά κέντρα. Συνεπώς δεν υπάρχει κάποια σύνδεση με το Cleveland μέσω των μέσων μαζικής μεταφοράς. Τέλος η κοντινότερη στάση γραμμής μετρό είναι σε απόσταση μισής ώρας με όχημα, χωρίς να υπάρχει σύνδεση με λεωφορείο.



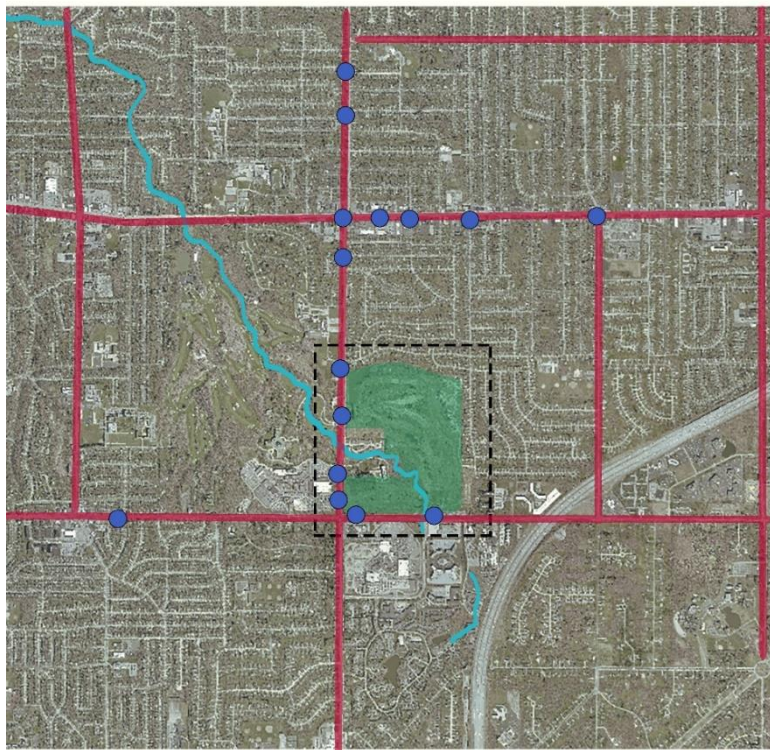
Εικ.8: Χάρτης της περιοχής του πάρκου Acacia, στον οποίο φαίνονται οι συνδέσεις με την ευρύτερη περιοχή.

<sup>18</sup><https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2016/12/cleveland-metroparks-moving-earth.html>



Συνεπώς τα δίκτυα μετακίνησης των Μ.Μ.Μ. μπορούν να θεωρηθούν ελλιπή και μη λειτουργικά καθώς αναφέρονται μόνο σε συγκεκριμένες περιοχές, δημιουργώντας έλλειψη επικοινωνίας με ευρύτερες περιοχές και προωθώντας ως κύριο μέσο μετακίνησης το αυτοκίνητο.

Το δίκτυο ποδηλατοδρόμων είναι διακριτό μόνο στους χώρους πρασίνου, στα γραμμικά πάρκα και στους ελεύθερους χώρους. Δεν υπάρχει σαφές δίκτυο που να συνδέει τις ποδηλατικές διαδρομές στην περιοχή.



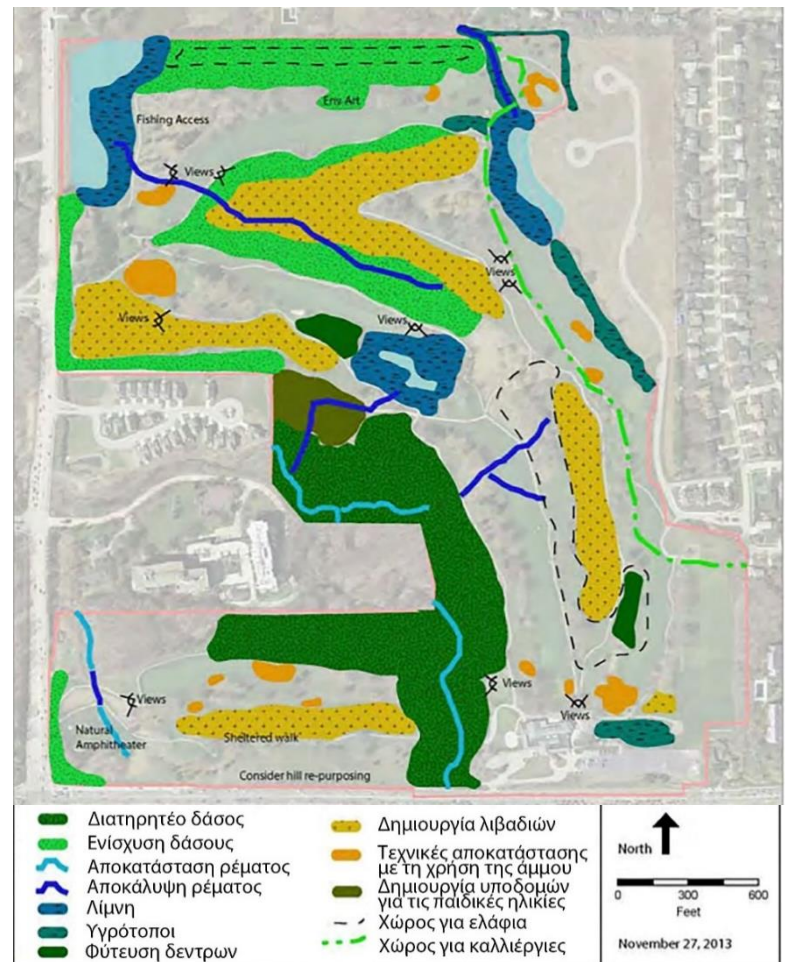
— Δρόμος αυτοκινήτου    ● Στάσεις Λεωφορείου    [ ] Περιοχή μελέτης  
 ~~~~~ Ρέμα Euclid    ■ Πάρκο Acacia Reservation

Εικ.10: Χάρτης της ευρύτερης περιοχής του πάρκου Acacia, στον οποίο φαίνεται η κίνηση των αυτοκινήτων και των Μ.Μ.Μ.

## Φύτευση

Αρχικά συγκροτήθηκε μια ομάδα ειδικών οι οποίοι ανέλαβαν την καταγραφή και την μελέτη των υπαρχόντων ειδών φύτευσης στο πάρκο και αξιολόγησης της υπάρχουσας κατάστασης του. Έπειτα αποφασίστηκαν τρεις κύριες κατευθύνσεις για την αποκατάσταση της φύτευσης. Αυτές ήταν η ενδυνάμωση των δασικών περιοχών, η δημιουργία κοιλάδων με χαμηλή φύτευση ως ελεύθερους χώρους του πάρκου και η χρήση άμμου για τεχνικές αποκατάστασης. Οι τρεις βασικές κατευθύνσεις απεικονίζονται στο masterplan (εικ.11).

Για την ενίσχυση των δασικών περιοχών του πάρκου, στόχος ήταν η δημιουργία πράσινων διαδρόμων ψηλής και πυκνής φύτευσης οι οποίοι θα φιλοξενούν ποικιλία ειδών τοπικής φύτευσης και θα αποτελούν το πιο φυσικό κομμάτι του πάρκου. Η δημιουργία αυτών των πυκνοφυτεμένων περιοχών είχε ως λειτουργικό στόχο την ηχομόνωση του πάρκου από τους αστικούς θορύβους και την δημιουργία ενός φυσικού περιβάλλοντος.



Εικ.11: Masterplan φύτευσης του πάρκου Acacia Reservation.

Στους ενδιάμεσους χώρους δημιουργήθηκαν κοιλάδες. Αυτές οι ελεύθερες εκτάσεις χαμηλής φύτευσης ποικίλουν σε μορφολογία συνήθως κατηγοριοποιούνται ως λιβάδια (εικ.12) ή ως υγρότοποι (εικ.12).

Με την χρήση της άμμου ως εργαλείο αποκατάστασης στα ρέματα, στις παρόχθιες περιοχές αλλά και στο έδαφος του πάρκου, επιτεύχθηκε η μετατροπή ενός άγονου γηπέδου σε φυτεμένο πάρκο. Η χρήση της άμμου κρίθηκε πολύ σημαντική στον ορισμό των παρόχθιων περιοχών αλλά και στον ορισμό των μονοπατιών πεζοπορίας (εικ.13.2).

Ο σχεδιασμός της φύτευσης αποτρέπει την άμεση πρόσβαση του επισκέπτη στο ρέμα αλλά να τον οδηγεί στις πράσινες περιοχές ή στις σχεδιασμένες λίμνες όπου εκεί υπάρχουν δραστηριότητες με τις οποίες μπορεί να έρθει σε επαφή με το νερό. Η απομόνωση του ρέματος από τις ανθρώπινες δραστηριότητες είχε ως στόχο την προστασία της βιοποικιλότητας που αναπτύσσεται σε αυτό. (εικ.13.1).

Συμμετοχή στην φύτευση του πάρκου είχαν και οι κάτοικοι της περιοχής. Ορίστηκαν ημέρες φύτευσης όπου εθελοντές βοηθούσαν στη φύτευση αλλά και στον καθαρισμό της περιοχής. Κατ' επέκταση δημιουργήθηκαν προγράμματα παρακολούθησης της κατάστασης των ρεμάτων αλλά και των φυτών και συλλογής δεδομένων, τα οποία τα διαχειρίζονταν οι κάτοικοι. Παράλληλα στο πάρκο λάμβαναν χώρα πολλά εκπαιδευτικά προγράμματα με σκοπό της επιμόρφωση των μαθητών και την ενημέρωση για την σημαντικότητα της αποκατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος<sup>19</sup>.

<sup>19</sup> [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats\\_compressed.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats_compressed.pdf.ashx)





Εικ.12: Φωτογραφία του Acacia Reservation Park, στην οποία φαίνεται μέρος ενός υγροτόπου και ενός μέρος της κοιλάδας από χαμηλή φύτευση.



Εικ.13: 1. (πάνω) Φωτογραφία στην οποία φαίνεται η κεντρική λίμνη του πάρκου. 2.(κάτω) Φωτογραφίες στις οποίες φαίνεται η διαμόρφωση του χώρου του πάρκου μέσω τεχνικών με την χρήση άμμου πριν και μετά από δέκα χρόνια. (δεξιά μετά από 10 χρόνια)



Εικ.15: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται η κατάσταση του χώρου του γηπέδου του γκολφ πριν την αποκάλυψη των ρεμάτων.



Εικ.14: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται μέρος ενός ανοιχτού χώρου πρασίνου, με χώρους στάσης.



## Αστικός Εξοπλισμός

Στο πάρκο δεν υπάρχουν διαμορφωμένοι χώροι και χώροι για συγκεκριμένες δραστηριότητες. Ο χαρακτήρας του είναι φυσικός και κατ' επέκταση δεν υπάρχουν έντονες επεμβάσεις και κατασκευές σε αυτό. Το μόνο είδος αστικού εξοπλισμού που βρίσκεται στο πάρκο είναι τα καθιστικά από φυσικά υλικά όπως ξύλο και αυτά είναι τοποθετημένα σε σκιερά μέρη για να αποτελούν χώρους στάσης για τους επισκέπτες. Επίσης, όλα τα μονοπάτια μέσα στο πάρκο είναι διαμορφωμένα με την χρήση άμμου ή πατητού χώματος. Οι επισκέπτες συνήθως ψαρεύουν στις λίμνες, περπατάνε, τρέχουν και κάνουν ποδήλατο. Όμως η ύπαρξη των ελεύθερων χώρων πρασίνου δίνει την δυνατότητα στην οργάνωση πιο συλλογικών δραστηριοτήτων.

## 6. Αποτελέσματα

Με τη χρήση ενός οικολογικού σχεδίου αποκατάστασης η επέμβαση στο πάρκο ανταποκρίνεται στις σημερινές περιβαλλοντικές συνθήκες δείχνοντας σεβασμό στα ιστορικά οικολογικά συστήματα. Δυστυχώς το πάρκο δεν δύναται να επιστρέψει ποτέ στην προυπάρχουσα φυσική του κατάσταση αλλά γίνονται συνεχώς κινήσεις για την βελτίωση του.

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Οι προσεγγίσεις αποκατάστασης και αποκάλυψης για τα υδάτινα συστήματα του πάρκου, είχαν ως οδηγό την ιστορική οικολογία του χώρου και ως στόχο την δημιουργία ενός ανθεκτικού οικολογικού συστήματος. Μετά την αποκατάσταση του πάρκου φαίνεται ότι η επέμβαση και η δημιουργία ενός ανθεκτικού οικοσυστήματος ήταν επιτυχής. Το ρέμα αποκαταστάθηκε επιτυχώς (εικ. 18), με αποτέλεσμα την σύνδεση του με το υδάτινο δίκτυο και την δημιουργία ενός φυσικού χώρου που προσελκύει νέα είδη ζώων και συμβάλλει στην αύξηση της βιοποικιλότητας της περιοχής. Επιτυχείς θεωρήθηκαν και οι αποκαλύψεις ρεμάτων που πραγματοποιήθηκαν μέσα στο πάρκο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα τη μετατροπή άγονων χώρων (εικ.15), σε φυσικούς χώρους με έντονη φύτευση (εικ.16-17). Παράλληλα, λόγω της επαναφοράς ρεμάτων και της καταστροφής των υπογείων αγωγών, έγινε δυνατή η επαναφορά του φυσικού υδάτινου δικτύου και η αποκατάσταση του διαβρωμένου εδάφους λόγω της προηγούμενης χρήσης του.



Εικ.18: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται μέρος από την αποκατάσταση του ρέματος Euclid πριν και μετά την επέμβαση.

Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι στο έργο αυτό, κύριος άξονας ήταν η οικολογική βιωσιμότητα του χώρου, συνεπώς ο χώρος αποκαταστάθηκε φυσικά χωρίς πολλές τεχνικές και ανθρώπινες επεμβάσεις, όπως και χωρίς διαμορφώσεις σε αυτό.

### 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Με το έργο αποκάλυψης και αποκατάστασης των ρεμάτων στο πάρκο Acacia, δεν παρατηρήθηκε κινητικότητα στον οικονομικό τομέα. Είναι σαφές ότι δεν υπήρχε οικονομικός στόχος ανάπτυξης της περιοχής, καθώς ο κύριος στόχος επέμβασης στην περιοχή είχε οικολογικό χαρακτήρα.

Τα κοινωνικά αποτελέσματα μετά την επέμβαση στο πάρκο, φαίνεται να μην επηρεάζουν τόσο την ευρύτερη περιοχή, η οποία παραμένει έντονα διαχωρισμένη, αλλά επηρεάζει σημαντικά στην ανάπτυξη του βιοτικού επιπέδου των κατοίκων της περιοχής. Οι κάτοικοι του Lyndhurst, ανταποκρίθηκαν πολύ θετικά στην μετατροπή του πάρκου, συμμετείχαν ενεργά στον σχεδιασμό του αλλά και κατά την διάρκεια δραστηριοτήτων φυσικής αποκατάστασης, όπως στην φύτευση δέντρων. Μετά την ολοκλήρωση του έργου, οι κάτοικοι συμπεριέλαβαν στην καθημερινότητα τους την χρήση του πάρκου και το επισκέπτονταν καθημερινά.



Εικ.16-17: Φωτογραφίες στις οποίες φαίνεται η κατάσταση του πάρκου μετά την αποκάλυψη των ρεμάτων.





## Kallang river Bishan – Ang Mo Kio, Singapore.

Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Σιγκαπούρη, Bishan

Μήκος αποκατάστασης: 3 χλμ.

Εμβαδό περιοχής πάρκου πριν την αποκατάσταση: 52 εκτάρια

Μετά την αποκατάσταση: 62 εκτ.

Κόστος: 45 εκατομμύρια δολάρια

Χρονολογία Σχεδίασης: 2007-2010

Χρονολογία Κατασκευής: 2009-2012

Χρηματοδότηση: Κυβέρνηση της Σιγκαπούρης

Συνεργάτες: Εθνική υπηρεσία υδροδότησης (PUB) και Εθνικό

Συμβούλιο Πάρκων (Nparks)





## 1. Ιστορικά στοιχεία

Το ποτάμι Kallang, είναι το μεγαλύτερο σε μήκος ποτάμι της Σιγκαπούρης. Αφετηρία του είναι η κατώτερη λεκάνη απορροής Lower Peirce Reservoir, συνεχίζει μέσα από την πόλη Ang Mo Kio, την Bishan, την Toa Payoh, την Geylang Bahru και καταλήγει στον κόλπο Kallang. Το όνομα του ποταμού Kallang εμφανίστηκε περίπου το 1836, στον χάρτη του George Dromgold Coleman (1795-1844), ενός Ιρλανδού αρχιτέκτονα, σχεδιαστή και επιθεωρητή της πρώιμης Σιγκαπούρης (εικ.1). Στον χάρτη της πόλης, φαίνεται μια μεγάλη έκταση ακτής κατά μήκος του Kallang η οποία τότε ήταν άμμος και λάσπη, με έλη και βάλτους που καλύπτουν τη λεκάνη του Kallang<sup>1</sup>.

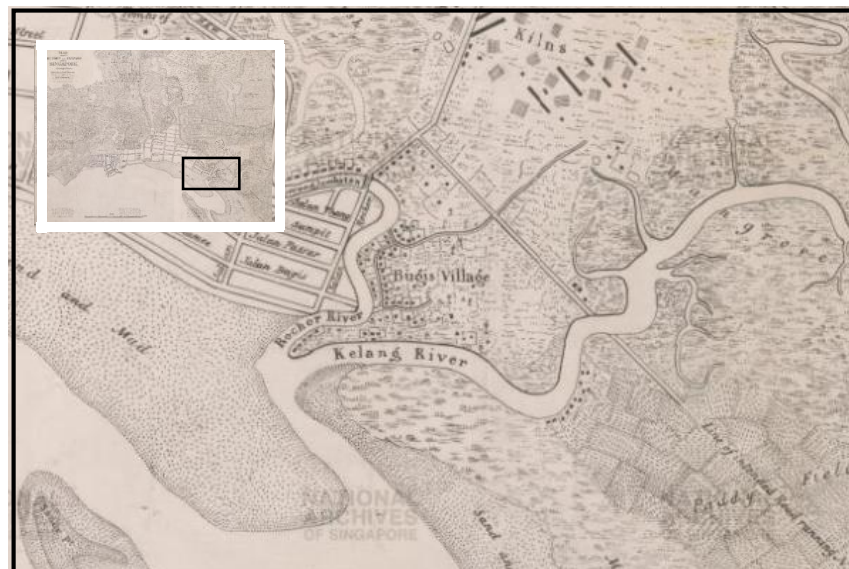
Ιστορικά στοιχεία για την Σιγκαπούρη υπάρχουν μόνο μετά την αγγλική κυριαρχία το 1811. Όμως οι ιθαγενείς ήταν ήδη εγκατεστημένοι στους βάλτους της περιοχής δίπλα από τον ποταμό Kallang πριν την εισβολή των Άγγλων. Το 1824 οι ιθαγενείς εκδιώχθηκαν από την περιοχή και επανεγκαταστάθηκαν στον ποταμό Pulai της Μαλαισίας.

Το 1964, εκατομμύρια τόνοι γης μεταφέρθηκαν από την περιοχή Toa Payoh<sup>2</sup> για να μπαζώσουν την λεκάνη του Kallang. Η ροή του ποταμού Kallang μειώθηκε ενώ οι δρόμοι διαπλάτυνθηκαν. Ακόμα, λόγω της δημιουργίας νέων εκτάσεων δόθηκαν περίπου 388 στρέμματα μέχρι το 1968, τα οποία προορίζονταν κατά κύριο λόγο για τη δημιουργία ελαφρών και μεσαίων βιομηχανιών και διαμερισμάτων χαμηλού κόστους(εικ.2). Όταν ολοκληρώθηκαν οι εργασίες, η περιοχή αυτή ήταν η δεύτερη μεγαλύτερη βιομηχανική έκταση της Σιγκαπούρης μετά την Βιομηχανική Περιοχή Jurong<sup>3</sup>.

Μετά την ανοικοδόμηση των πρώτων εργοστασίων, χτίστηκαν περίπου 15.000 μονάδες στέγασης για να φιλοξενήσουν τους εργαζόμενους<sup>4</sup>. Το 1971, η Βιομηχανική Περιοχή Kallang Basin επεκτάθηκε περαιτέρω. Η αποικία παραγκών στην περιοχή, κατεδαφίστηκε για την ανέγερση νέων ελαφρών βιομηχανιών ενώ περισσότερες από 100 οικογένειες από τις παράγκες αποζημιώθηκαν και εγκαταστάθηκαν στην περιοχή Toa Payoh. Τα παλιά εμπορικά κτίρια κατά μήκος του ρέματος Kallang είχαν επίσης κατεδαφιστεί και αντικαταστάθηκαν από δύο εργοστάσια.

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Η Σιγκαπούρη είναι μια πόλη-κράτος η οποία λόγω της θέσης της αντιμετωπίζει πολύ συχνά ακόμα και από τα πρώτα χρόνια, έντονα φαινόμενα πλημμύρας.



Εικ.1 Ο χάρτης της πόλης και των περιχώρων της Σιγκαπούρης του G. D. Coleman του 1836



Εικ.2 Σπίτι στην παραρεμάτια περιοχή του ποταμού Kallang

Οι περισσότερες πλημμύρες εμφανίζονται στο κέντρο της πόλης καθώς η υψομετρική του διαφορά από την θάλασσα είναι αρκετά μικρή<sup>5</sup>. Αντίστοιχα πολλά φαινόμενα πλημμύρας εντοπίζονταν και στην περιοχή του Bishan Park, όπου έρεε το ρέμα Kallang. Έτσι κατά την δεκαετία του 1960 και του 1970, το κομμάτι του ποταμού Kallang το οποίο διέσχιζε το Bishan Park, καναλοποιήθηκε (εικ.3) με στόχο να αποτραπούν τα φαινόμενα πλημμύρας<sup>6</sup> και να υπάρχει σωστή και ελεγχόμενη διαχείριση των όμβριων υδάτων. Το κανάλι ήταν κατασκευασμένο από μπετόν και το μήκος του ήταν 2.7 χλμ.<sup>7</sup> Παράλληλα καναλοποιήθηκαν και άλλα κομμάτια του ποταμού τα οποία θεωρήθηκαν κρίσιμα για την πιο γρήγορη διευθέτηση των υδάτων από τους μουσώνες.

<sup>1</sup> Η ονομασία της περιοχής Kallang αλλά και του ποταμού Kallang, προέρχεται από τους πρώτους αποίκους της Σιγκαπούρης Orang Kallang, οι οποίοι κατάγονταν από την Ιάβα της Ινδονησίας.

<sup>2</sup> Η περιοχή Toa Payoh βρίσκεται βόρεια του κέντρου της Σιγκαπούρης και αποτελεί το νότιο όριο της περιοχής μελέτης Bishan.

<sup>3</sup> Η περιοχή Jurong East βρίσκεται ανατολικά του κέντρου της Σιγκαπούρης.

<sup>4</sup> <https://remembersingapore.org/2016/11/01/kallang-river-history-landmarks/>

<sup>5</sup> Public Utilities Board, *Report on Key Conclusions and Recommendations of the Expert Panel on Drainage Design and Flood Protection Measures*, 2012

<sup>6</sup> <http://worldlandscapearchitect.com/kallang-river-bishan-park-singapore-atelier-dreiseitl/#.WoW5b6iWaUk>

<sup>7</sup> <http://www.landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreiseitl/>

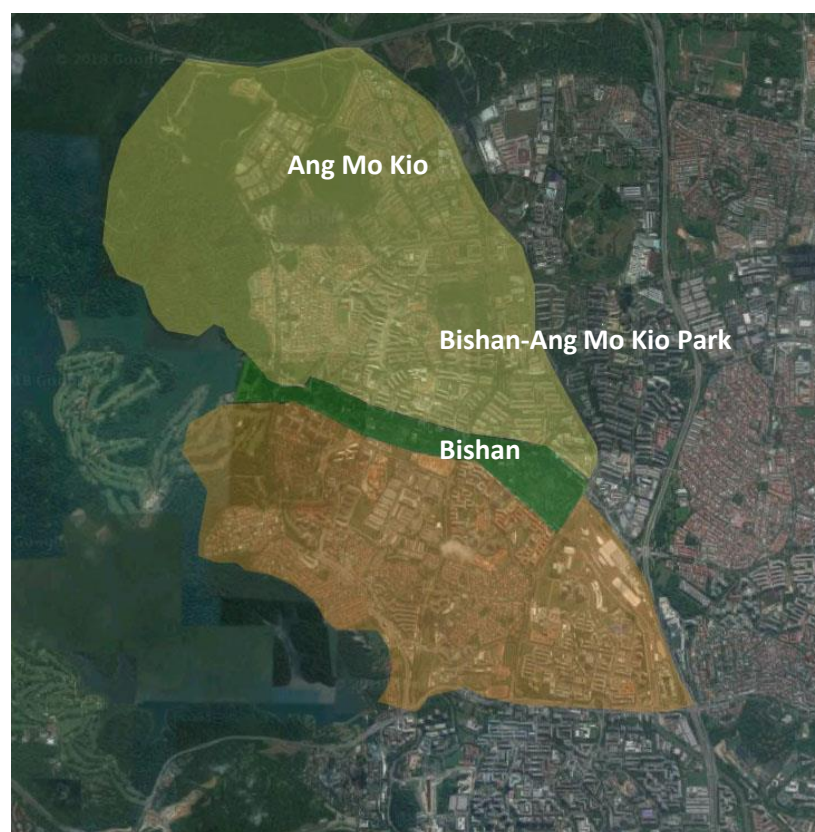




Εικ.3 Η κατάσταση του ποταμού Kallang πριν την επέμβαση. Η μορφή του ως κανάλι το οποίο διασχίζει το πάρκο Bishan.

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

Το πάρκο του Bishan και Ang Mo Kio είναι ένα από τα πιο δημοφιλή πάρκα της Σιγκαπούρης. Δημιουργήθηκε το 1988 ως ένας πολυτελής προορισμός και ως φίλτρο μεταξύ των νέων περιοχών Bishan και Ang Mo Kio (εικ.4). Ωστόσο, ο διαχωρισμός του πάρκου λόγω του καναλιού ήταν εμφανής και δημιουργούσε ένα σκληρό όριο μεταξύ των δύο περιοχών<sup>8</sup>. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την απομόνωση τους. Ένας από τους λόγους λοιπόν που οδήγησαν στην αποκατάσταση του ρέματος ήταν η δημιουργία ενός φυσικού χώρου που δεν θα λειτουργεί σαν όριο αλλά σαν σύνδεσμος των μεταξύ του περιοχών. Ένας ακόμα λόγος ήταν η πρόθεση για οικολογική αποκατάσταση του ρέματος. Η πρόθεση δηλαδή της επαναφοράς του ρέματος στην φυσική του κατάσταση και της αποκατάστασης της βιοποικιλότητας του. Την περίοδο μετά το 2000, θεωρήθηκε αναγκαία η διαπλάτυνση του καναλιού, λόγω ανησυχιών για φαινόμενα υπερχείλισης και πλημμύρας. Το κανάλι θεωρήθηκε ότι δεν ήταν ασφαλές και ότι πρέπει να υπάρχει κάποιου είδους επέμβαση για την σωστή διαχείριση του<sup>9</sup>. Στο πλαίσιο της αναγκαίας αναβάθμισης του πάρκου και των σχεδίων βελτίωσης της χωρητικότητας του καναλιού που διασχίζει το πάρκο, προσεγγίστηκε ένας νέος σχεδιασμός ο οποίος ενσωματώνει αυτές τις φαινομενικά αντίθετες απαιτήσεις. Έτσι, δημιουργήθηκε σχέδιο για τη καταστροφή του καναλιού και τη δημιουργία ενός φυσικού ρέματος<sup>10</sup>.



Εικ.4 Οι γειτονικές περιοχές του πάρκου. Βόρεια η περιοχή Ang Mo Kio και νότια η περιοχή Bishan. Το πάρκο υπάγεται στην περιοχή Bishan.

<sup>8</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>9</sup> <https://land8.com/how-bishan-park-became-the-central-park-of-singapore/>

<sup>10</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>



#### 4. Πολιτικές για την αποκατάσταση του ρέματος.

Η αποκατάσταση του ρέματος Kallang στο πάρκο Bishan- Ang Mo Kio, ήταν ένα έργο το οποίο προέκυψε μέσα από την συνεργασία μεταξύ της Εθνικής υπηρεσίας υδροδότησης (PUB), του Εθνικού Συμβουλίου Πάρκων της Σιγκαπούρης (Nparks)<sup>11</sup> και του γραφείου Atelier Dreiseitl. Το 2006, η εθνική υπηρεσία υδροδότησης της Σιγκαπούρης, PUB, ξεκίνησε ένα πρόγραμμα (ABC Waters), που ήταν μια μακροπρόθεσμη πρωτοβουλία με σκοπό τη μετατροπή των υδάτινων σωμάτων της χώρας πέρα από τις λειτουργίες αποστράγγισης και ύδρευσης, σε ζωντανούς και νέους χώρους κοινοτικής σύνδεσης και αναψυχής<sup>12</sup>.

Το 2009 δημιουργήθηκε κοινό σχέδιο από τις δύο υπηρεσίες με σκοπό την μετατροπή του παλαιού καναλιού του Kallang σε φυσικό ρέμα, βιολογικά επεξεργασμένο, χρησιμοποιώντας μεγάλη ποικιλία φυτών και υλικών αποστράγγισης<sup>13</sup>. Οι κάτοικοι των δύο περιοχών είχαν θετικές αντιδράσεις για την αποκατάσταση του ρέματος στην φυσική του μορφή. Πολλοί από αυτούς ζούσαν και θυμόντουσαν το ρέμα πριν αυτό καναλοποιηθεί, έτσι αντέδρασαν θετικά καθώς το έργο αυτό, θεωρήθηκε μια ευκαιρία να δουν ένα κομμάτι της ιστορίας του τόπου τους να επιστρέφει.

#### 5. Αποκατάσταση του ρέματος.

##### 5.1 Εργασίες αποκατάστασης.

Οι εργασίες αποκατάστασης του ρέματος ξεκίνησαν το 2009. Με τη συνεχή ανατροφοδότηση των σχεδίων, ξεκίνησαν οι εργασίες για τη αποκατάσταση, όσο το κανάλι ήταν λειτουργικό (εικ.5) Το φυσικό ρέμα θα είχε μήκος 3 χλμ. Ενώ το πάρκο που θα διαμορφωνόταν θα ήταν 62 εκτάρια σε αντίθεση με το προϋπάρχον το οποίο ήταν 52 εκτ. Παράλληλα πραγματοποιήθηκαν μελέτες υδραυλικής μοντελοποίησης του ρέματος έτσι ώστε να προβλεφθεί η πορεία των υδάτων για να σχεδιαστεί εκ νέου το ρέμα. Μετά την ολοκλήρωση των προσομοιώσεων σε υπολογιστή, προτάθηκαν παραδοσιακές τεχνικές βιοτεχνολογίας<sup>14</sup> εδάφους για τη σταθεροποίηση των νέων παρόχθιων πλευρών.

Σε χώρο εντός του πάρκου προγραμματίστηκε να δοκιμαστούν 12 νέες τεχνικές για την ανάπτυξη τροπικών ειδών φυτών, αναπτύσσοντας νέες γνώσεις και μειώνοντας τις αμφιβολίες για την φύτευσή τους μετέπειτα σε όλο το πάρκο.

Για το σχεδιασμό του νέου πάρκου διεξήχθησαν πολλά workshop και εισηγήσεις με δημόσιους και ιδιωτικούς φορείς, τα οποία είχαν ως σκοπό να διασφαλίσουν ότι το έργο αναπτύσσεται με βιώσιμο τρόπο που ενισχύει το περιβάλλον διαβίωσης και εμπλουτίζει την ποιότητα ζωής (Tan, 2009).



Εικ.5 Εργασίες αποκατάστασης του ρέματος Kallang.

Στο πλαίσιο του προγράμματος ABC Waters χρησιμοποιήθηκε ένας συνδυασμός φυτών, φυσικών υλικών -όπως πέτρες- και τεχνικές για την σταθεροποίηση των παρόχθιων πλευρών και την πρόληψη της διάβρωσης του εδάφους. Περίπου 10 διαφορετικοί τύποι τεχνικών βιοτεχνολογίας ελέγχθηκαν για 11 μήνες πριν από την εγκατάσταση της πιο κατάλληλης για τη σταθεροποίηση των πλαγιών των οχθών του ρέματος<sup>15</sup>(εικ 6 ). Οι τεχνικές αυτές, χρησιμοποιούνται συνήθως για τη σταθεροποίηση των παρόχθιων περιοχών στις ευρωπαϊκές χώρες. Δεδομένου ότι δεν είχαν χρησιμοποιηθεί τέτοιες τεχνικές σε τροπικές χώρες, το πείραμα της Σιγκαπούρης ήταν η πρώτη τέτοια προσπάθεια και δημιουργήθηκε στο Πάρκο Bishan.

Μετά από περίοδο παρακολούθησης 6 μηνών για την εξασφάλιση της επιτυχούς επέμβασης, ο σχεδιασμός για την αποκατάσταση του ρέματος ολοκληρώθηκε με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν<sup>16</sup>.



Εικ.6 Φωτογραφίες που δείχνουν την κατάσταση των παρόχθιων περιοχών κατά την παρακολούθησή τους για 11 μήνες.

<sup>11</sup><https://www.pub.gov.sg/abcwaters/explore/bishanangmokiopark>

<sup>12</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>13</sup><https://chandrashekharsandprints.wordpress.com/2012/05/11/restoring-an-urban-river-bed-to-its-natural-eco-system-a-singapore-experiment/>

<sup>14</sup> Η βιοτεχνολογία είναι, η μελέτη του τρόπου διαχείρισης του χώματος, του τρόπου φύτευσης και των ειδών φύτευσης στις παρόχθιες περιοχές με στόχο την σταθεροποίηση τους.



## 5.2 Αστική διαμόρφωση

Κεντρική ιδέα.

Αυτό που επιχειρήθηκε με την αποκατάσταση του ρέματος ήταν να ενσωματωθεί το φυσικό ποτάμι με ένα πάρκο με σκοπό το ρέμα να γίνει πιο προσιτό στο κοινό<sup>17</sup>. Η φιλοσοφία ήταν να υπάρχει ισορροπία μεταξύ λειτουργικών, οικολογικών και κοινοτικών αναγκών, με στόχο την προστασία των περιορισμένων πόρων γλυκού νερού της Σιγκαπούρης.

Στόχος ήταν το Bishan Ang-Mo-Kio park να είναι ένα πάρκο πόλης που θα μπορεί να λειτουργήσει ως οικολογική υποδομή. Δηλαδή να λειτουργεί ταυτόχρονα ως πηγή νερού, να είναι ένα αντιπλημμυρικό έργο, να περιέχει πλούτο βιοποικιλότητας, και να προσφέρει αναψυχή.

Σχεδιασμός του ρέματος.

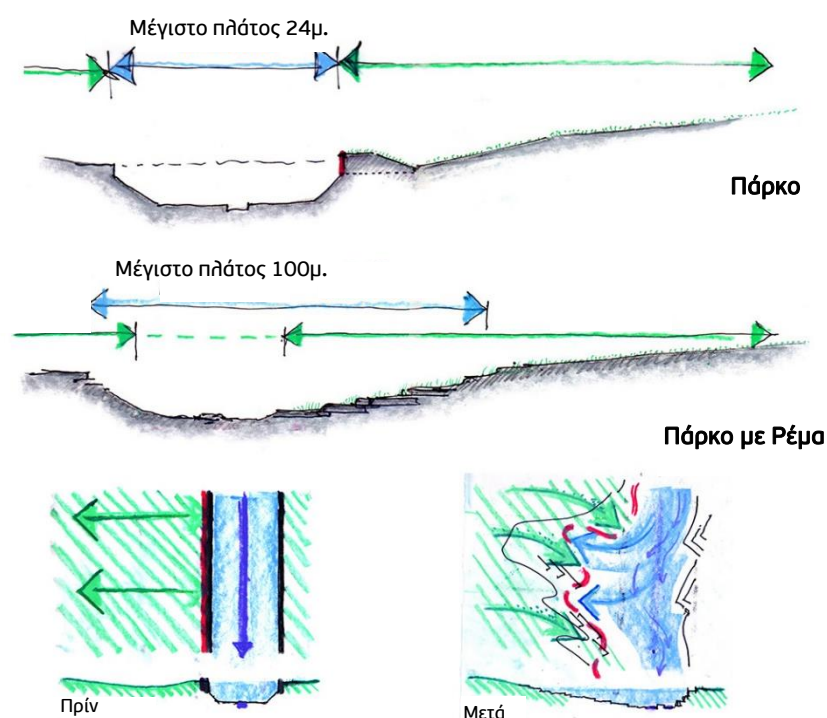
Το έργο αυτό αποτελεί μια μακροπρόθεσμη πρωτοβουλία για τη μετατροπή των υδάτινων περιοχών της χώρας σε ζωντανούς νέους χώρους για κοινοτική διασύνδεση και αναψυχή<sup>18</sup>.

Το φυσικό ρέμα σχεδιάστηκε με βάση την έννοια της πλημμύρας και συνδέεται με ένα δίκτυο αποχετεύσεων στην πόλη. Κατά τη διάρκεια ξηρού καιρού, η ροή του νερού περιορίζεται σε ένα στενό ρέμα στη μέση του ποταμού. Σε περίπτωση καταιγίδας, η γύρω περιοχή του πάρκου γίνεται μέρος του ρέματος το οποίο πλημμυρίζει. (εικ.7). Αυτή η περιοχή λειτουργεί ως κανάλι μεταφοράς, μεταφέροντας σταδιακά το βρόχινο νερό στο έδαφος<sup>19</sup>. Ο ανασχεδιασμός της διατομής του ποταμού αυξάνει την ροική ικανότητα και απορροφητικότητα του ποταμού κατά περίπου 40%. Πιο συγκεκριμένα, ενώ πριν την αποκατάσταση το κανάλι είχε μέγιστο πλάτος 17-24 μέτρων στην πλημμυρική κατάσταση του, ο ποταμός τώρα μπορεί να επεκταθεί σε πλάτος σχεδόν 100 μέτρων<sup>20</sup> (εικ.8).

Ο σχεδιασμός του ρέματος Kallang στηρίχθηκε στις αρχές της τοπιακής αρχιτεκτονικής. Έτσι ήταν πολύ σημαντικό η μορφή του να αποτελείται από ποικίλα πλάτη και καμπύλα σχήματα για να δημιουργήσει διαφορετικά μοτίβα ροής που χαρακτηρίζουν τα φυσικά υδάτινα συστήματα<sup>21</sup>. Ταυτόχρονα, ήταν πολύ σημαντικό να δημιουργούνται μέσα στο πάρκο χώροι με διαφορετικές χρήσεις και δραστηριότητες μέσω της εκμετάλλευσης του στοιχείου του πρασίνου και του νερού.



Εικ.7 Η κατάσταση του ρέματος κατά την διάρκεια έντονων βροχοπτώσεων και μουσώνων και κατά την διάρκεια ξηρού καιρού.



Εικ.8 Σκίτσα που δείχνουν τις σκέψεις για την διαχείριση του πλάτους του ρέματος, και τον σχεδιασμό των παρόχθιων περιοχών.

<sup>15</sup><https://www.pub.gov.sg/abcwaters/explore/bishanangmokiopark>

<sup>16</sup><https://chandrashekharsandprints.wordpress.com/2012/05/11/restoring-an-urban-river-bed-to-its-natural-eco-system-a-singapore-experiment/>

<sup>17</sup><https://chandrashekharsandprints.wordpress.com/2012/05/11/restoring-an-urban-river-bed-to-its-natural-eco-system-a-singapore-experiment/>

<sup>18</sup><http://www.landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreiseitl/>

<sup>19</sup><https://www.pub.gov.sg/abcwaters/explore/bishanangmokiopark>

<sup>20</sup><https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>21</sup><https://www.asla.org/2016awards/169669.html>



## Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

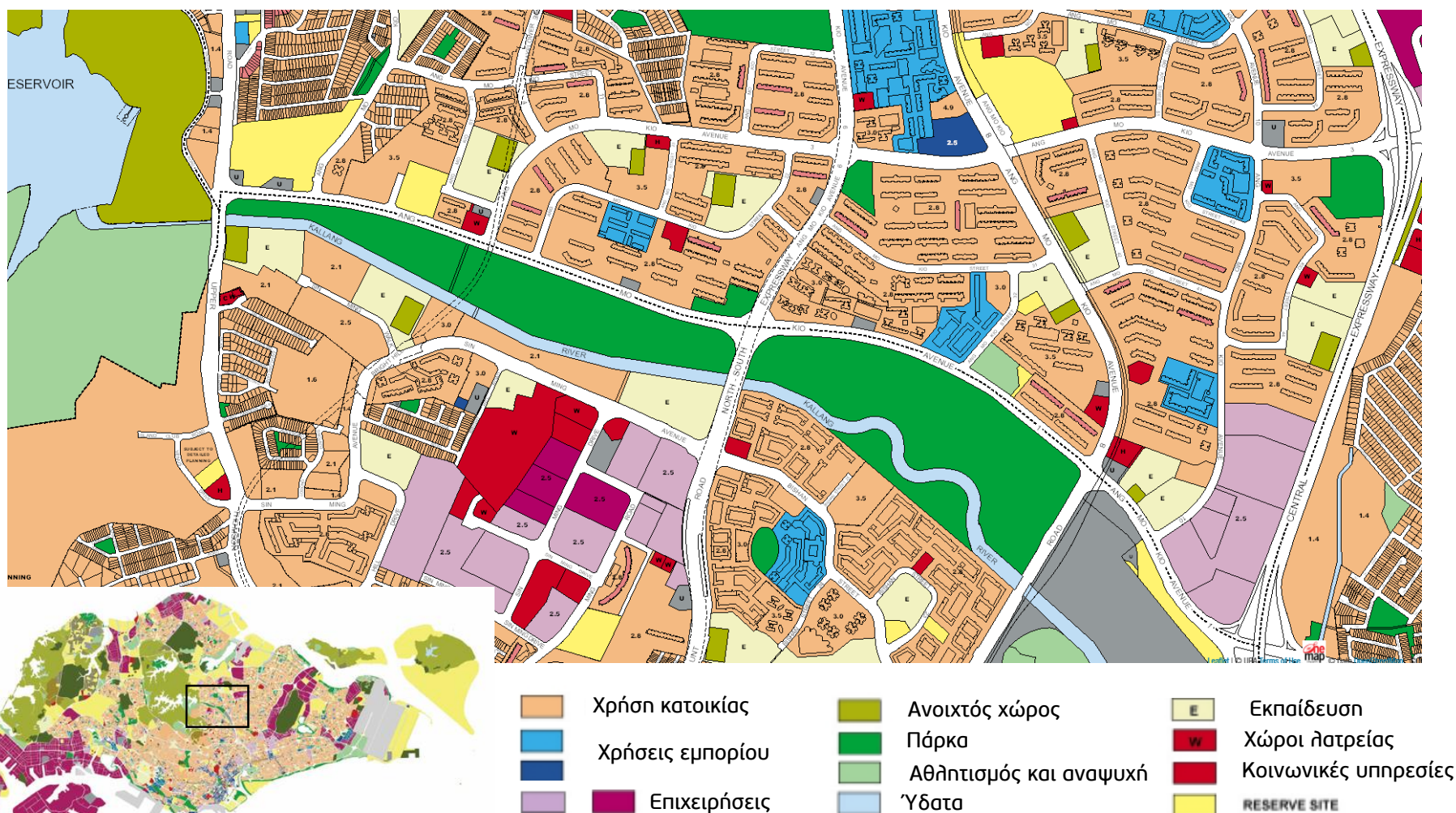
Η αποκατάσταση του ρέματος του πάρκου, βοήθησε στην καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των περιοχών Bishan και Ang-Mo-Kio οι οποίες παλαιότερα ήταν αρκετά απομονωμένες. Αυτό επηρέασε σίγουρα και τις χρήσεις των περιοχών αυτών κοντά στο πάρκο, οι οποίες μεταβλήθηκαν.

Στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου, παρατηρείται ότι οι χρήσεις είναι μεικτές και ποικίλες. Κυρίως, εντοπίζονται χρήσεις κατοικίας. Σε όλα τα τετράγωνα δίπλα στο πάρκο με εξαίρεση ένα τετράγωνο με χρήσεις εμπορίου και κάποια ανοικτού πράσινου χώρου, μπορούμε να πούμε ότι χαρακτηρίζονται από χρήσεις αμιγούς κατοικίας (εικ.9). Ακόμη κοντά στο πάρκο βρίσκονται αρκετοί χώροι εκπαίδευσης και αρκετοί χώροι λατρείας. Όσον αφορά τις χρήσεις εμπορίου, κοντά στο πάρκο υπάρχουν ελάχιστες. Αυτές είναι τοποθετημένες σημειακά και όχι γραμμικά και οι περισσότερες βρίσκονται στην περιοχή Ang-Mo-Kio. Όμως στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν πολλές επιχειρήσεις, γραφεία εταιριών και βιομηχανίες. Ιδιαίτερα στην περιοχή Bishan όπου βρίσκονται τουλάχιστον τέσσερις βιομηχανίες κατασκευής και επισκευής αυτοκινήτων.

Στο ανατολικό όριο του πάρκου έχει διαμορφωθεί ένας χώρος ο οποίος αποτελείται από ένα αθλητικό συγκρότημα με γήπεδα και πολλές αθλητικές εγκαταστάσεις. Το Bishan-Ang Mo Kio Park, μπορεί να χωριστεί σε δύο πάρκα σύμφωνα με τον τρόπο σχεδίασής του. Τα δύο αυτά κομμάτια χωρίζονται από μια οδό (εικ.10).

Στη δυτική πλευρά του πάρκου (αναφερόμενη ως Park 1) το ρέμα είναι πιο στενό και χαμηλότερο σε ροή. Επίσης υπάρχουν λίμνες στο κέντρο, μια παιδική χαρά, ένας βιότοπος και μεγάλες εκτάσεις πρασίνου και φύτευσης. Η ανατολική πλευρά (αναφερόμενη ως Πάρκο 2) είναι ευρύτερη, εκεί το ρέμα είναι πιο φαρδύ με μεγαλύτερη ροή και έχει περισσότερες καμπυλώσεις. Η διαφορά με το πάρκο 1 έγκειται στο γεγονός ότι το πάρκο 2 έχει μικρότερη κάλυψη δέντρων (Dreiseitl, 2015). Τόσο το Park 1 όσο και το 2 διαθέτουν εγκαταστάσεις εστίασης. Άλλες χρήσεις στο πάρκο περιλαμβάνουν δύο παιδικές χαρές (εικ.11) και το ορόσημο "Recycle Hill", ένα σημείο ανασκαφής που χτίστηκε από ανακυκλωμένο μπετόν από το παλιό κανάλι.

Το πάρκο είναι ανοιχτό όλο το 24ωρο και βρίσκεται στο επίκεντρο της τοπικής ζωής. Υπάρχουν πλατείες στις οποίες γίνονται διάφορες δραστηριότητες, ανοιχτοί χώροι για διάφορα σπορ και διαμορφωμένοι χώροι για θέαση και για συνάντηση με φίλους<sup>22</sup>(εικ.12). Επίσης, υπάρχει μια γκαλερί δίπλα στο ρέμα η οποία ενώνεται με πεζόδρομους οι οποίοι συνεχίζουν σε όλο το πάρκο. Όλα αυτά είναι χαρακτηριστικά που συμβάλλουν στη σύνδεση του ανθρώπου με το φυσικό περιβάλλον<sup>23</sup>. Από τις συναντήσεις με τους NPark, τους αρχιτέκτονες τοπίου Atelier Dreiseitl και τις συνεντεύξεις που διεξήχθησαν, καταρτίστηκε ένας μεταβλητός κατάλογος δραστηριοτήτων που μπορούν να χωροθετηθούν μέσα στο πάρκο. Ο κατάλογος χωρίζεται είτε σε αδρανείς είτε σε ενεργές δραστηριότητες (Dreiseitl, 2015).



Εικ.9 Χάρτης Χρήσεων Γης Σιγκαπούρης 2014 αριστερά και μεγέθυνση του ίδιου χάρτη στο κομμάτι ευρύτερης περιοχής του πάρκου στον οποίο φαίνονται κομμάτι της περιοχής Ang-Mo-Kio (Βόρεια του πάρκου) και κομμάτι της περιοχής Bishan (Νότια του πάρκου).





Εικ.10 Masterplan του Bishan & Ang-Mo-Kio στο οποίο φαίνονται και οι χρήσεις του.



Εικ.11 Μέρη από τις δύο παιδικές χαρές του πάρκου, η υδάτινη παιδική χαρά (πάνω) και η παιδική χαρά περιπέτειας (κάτω)



Εικ.12 Διάφοροι ανοιχτοί χώροι και χώροι δραστηριοτήτων που βρίσκονται μέσα στο πάρκο.

<sup>22</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>23</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>



| Αδρανείς                                           | Ενεργές                            |
|----------------------------------------------------|------------------------------------|
| Κηπουρική                                          | Ποδηλασία                          |
| Πικνίκ                                             | Τρέξιμο                            |
| Θρησκευτικές εορτές                                | Skating                            |
| Foot Reflexology walking                           | Yoga                               |
| Καθιστικό                                          | Πολεμικές τέχνες                   |
| Βόλτα-παιχνίδι σκύλου                              | Παιχνίδια με μπάλες                |
| Ενασχόληση με drones και μοντέλα τηλεκατευθυνόμενα | Frisbee                            |
| Κοινωνικές συγκεντρώσεις και Festivals             | Ποδόσφαιρο                         |
| Περπάτημα                                          | Roller blading                     |
| Qi Gong                                            | Thai Chi                           |
| Ψάρεμα                                             | Zumba                              |
| Παρατήρηση πουλιών                                 | Χορός                              |
| Φωτογραφία                                         | Cricket                            |
| Δείπνο σε εστιατόριο-καφέ                          | Γυμναστική σε υπαίθριο γυμναστήριο |
| Παιχνίδι σε παιδική χαρά                           | Ενεργό περπάτημα                   |
| Σχολικές εκδρομές                                  |                                    |
| Γυρίσματα σειράς/ ταινίας/ εκπομπής                |                                    |

Πιν.1 Κατάταξη ενεργών και αδρανών δραστηριοτήτων

<sup>24</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>25</sup> τόσο ο σταθμός Bishan όσο και ο σταθμός Ang Mo Kio απέχουν 1χλμ. Από το ανατολικότερο μέρος του πάρκου 2.

## Συνδέσεις

Ο σχεδιασμός του ρέματος έχει εισαγάγει μια νέα τυπολογία για την ποιότητα του δημόσιου χώρου στην πόλη της Σιγκαπούρης<sup>24</sup>. Αυτό γιατί είναι από τις πρώτες κινήσεις τοπιακής πολεοδομίας με στόχο την σύνδεση φυσικών και αστικών χώρων.

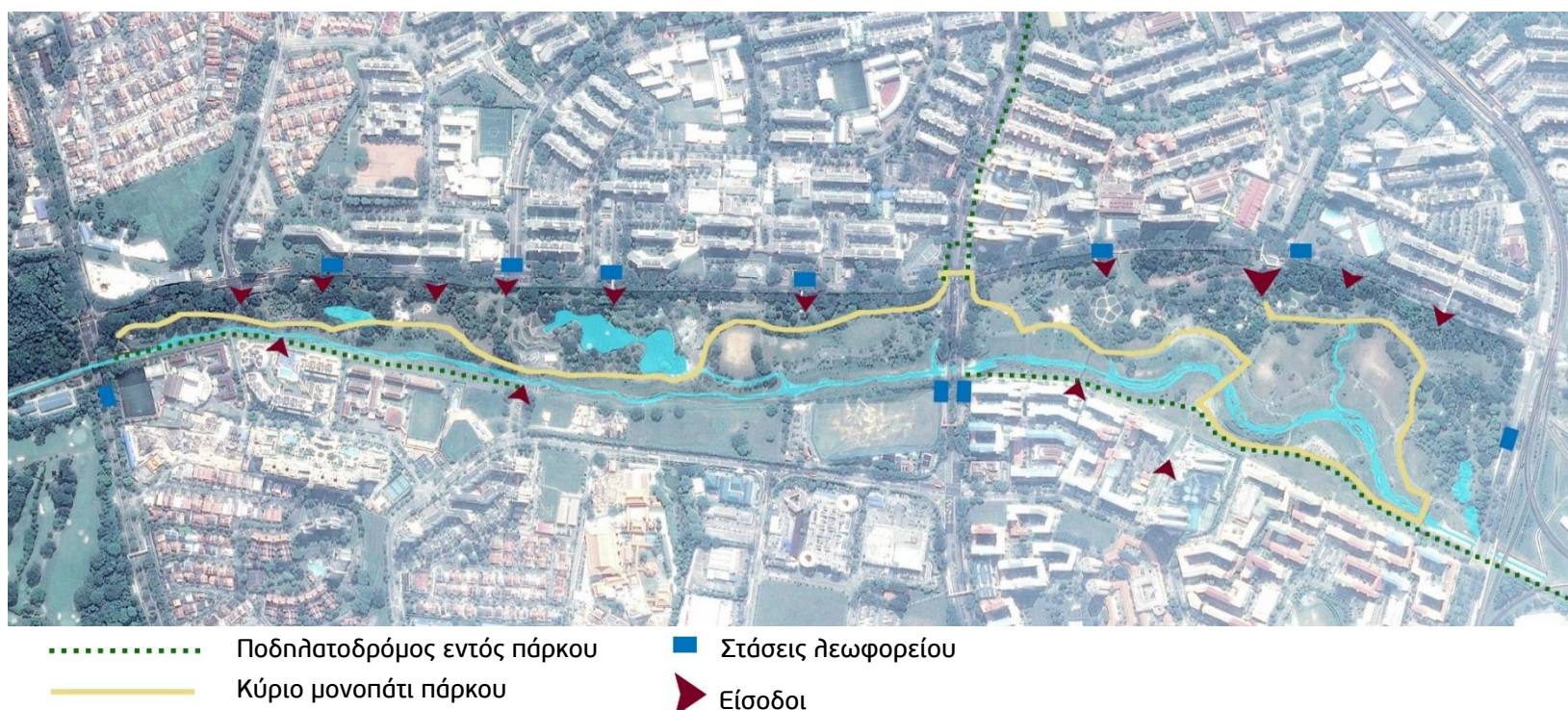
Συνολικά στο πάρκο εντοπίζονται 14 είσοδοι. Παρατηρώντας την εικόνα 14, οι κάτοικοι της περιοχής Ang Mo Kio έχουν καλύτερη πρόσβαση στο πάρκο. (εικ.13). Η πρόσβαση στο ρέμα έχει μελετηθεί έτσι ώστε να είναι προσιτό από όλα τα μέσα μαζικής μεταφοράς, από το αυτοκίνητο, από το ποδήλατο αλλά και με τα πόδια. Ωστόσο το πάρκο 2 θα μπορούσαμε να πούμε ότι είναι πιο προσιτό προς τους επισκέπτες, καθώς είναι πιο κοντά στην γραμμή του metro<sup>25</sup> (Dreiseitl, 2015) (εικ.14).

Το πάρκο συνδέεται με τους πεζοδρόμους και τα πεζοδρόμια μέσω του σχεδιασμένου μονοπατιού το οποίο έρχεται να παραλάβει από κάθε είσοδο τους επισκέπτες και να τους οδηγήσει μέσα από έναν περίπατο σε όλα τα σημεία ενδιαφέροντος του πάρκου.

Εκτός από το μονοπάτι πεζών υπάρχει και το ποδηλατικό μονοπάτι το οποίο συνδέεται με τους ποδηλατοδρόμους της ευρύτερης περιοχής.

Όσον αφορά τις συνδέσεις στο δίκτυο πρασίνου, αυτές φαίνονται να είναι σχεδόν ανύπαρκτες. Γενικά στην πόλη της Σιγκαπούρης, η οποία χαρακτηρίζεται για την πυκνή δόμηση της, υπάρχουν λίγοι πράσινοι και ανοικτοί χώροι.

Έτσι και στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου Bishan-Ang Mo Kio εντοπίζουμε μόνο σημειακούς χώρους πρασίνου οι οποίοι δεν δημιουργούν δίκτυο πρασίνου. Το μεγαλύτερο πάρκο που εντοπίζεται στην ευρύτερη περιοχή είναι στην περιοχή Ang-Mo Kio και είναι το Πάρκο Ang Mo Kio Town Gnd West (εικ.14).



Εικ.13 Χάρτης στον οποίο φαίνονται οι συνδέσεις προς το πάρκο και μέσα στο πάρκο, οι είσοδοι και οι στάσεις λεωφορείων



## Κυκλοφορία

Στην ευρύτερη περιοχή του πάρκου τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς κυριαρχούν του αυτοκινήτου. Το αυτοκίνητο κυρίως κινείται από 3 βασικούς αυτοκινητοδρόμους, ενώ το λεωφορείο καλύπτει και εξυπηρετεί όλη την περιοχή επαρκώς.

Το μετρό περνάει κάθετα από την περιοχή με μία στάση για κάθε περιοχή. Οι στάσεις του μετρό των δύο περιοχών, έχουν περίπου ένα χιλιόμετρο απόσταση από το πάρκο. Οι γραμμές του λεωφορείου συνδέονται και εξυπηρετούν τους κατοίκους που χρειάζεται να πάρουν μετρό ικανοποιητικά.

Εκτός από το δίκτυο των Μέσων Μαζικής Μεταφοράς υπάρχει και δίκτυο ποδηλατοδρόμων το οποίο περνάει από τις δύο περιοχές που είναι δίπλα στο πάρκο αλλά και μέσα από το πάρκο το ίδιο. Μάλιστα η περιοχή Ang Mo Kio θεωρείται ότι έχει ένα από τα καλύτερα ποδηλατικά δίκτυα της Σιγκαπούρης. Ακόμη το δίκτυο των ποδηλατοδρόμων συνδέει το πάρκο Bishan-Ang Mo Kio με το πάρκο Ang Mo Kio Town Gnd West το οποίο έχει επίσης διαμορφωμένη ποδηλατική διαδρομή (εικ.15).

Το αυτοκίνητο στην ευρύτερη περιοχή, είναι αρκετά περιορισμένο. Αυτό οφείλεται κυρίως στη μορφή και στο σχεδιασμό των τοπικών δρόμων. Δηλαδή, στο γεγονός ότι συναντώνται συχνά δρόμοι με περίεργη γεωμετρία, αδιέξοδα και σταυροδρόμια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την έντονη μείωση της ταχύτητας μέσα στις περιοχές, την αποφυγή αυτών των δρόμων από τους οδηγούς και την προτίμηση τους στους μεγάλους αυτοκινητοδρόμους (εικ.16).

## Φύτευση

Η φύτευση στο πάρκο Bishan-Ang Mo Kio, μελετήθηκε πολύ προσεκτικά κυρίως από το Εθνικό Συμβούλιο Πάρκων της Σιγκαπούρης (Nparks).

Το πάρκο Bishan φιλοξενεί ποικίλη άγρια φύση με ενδιαιτήματα που δημιουργήθηκαν για να ενθαρρύνουν ορισμένα είδη ζώων να εγκατασταθούν και να ευδοκιμήσουν στο τροπικό κλίμα.<sup>25</sup>

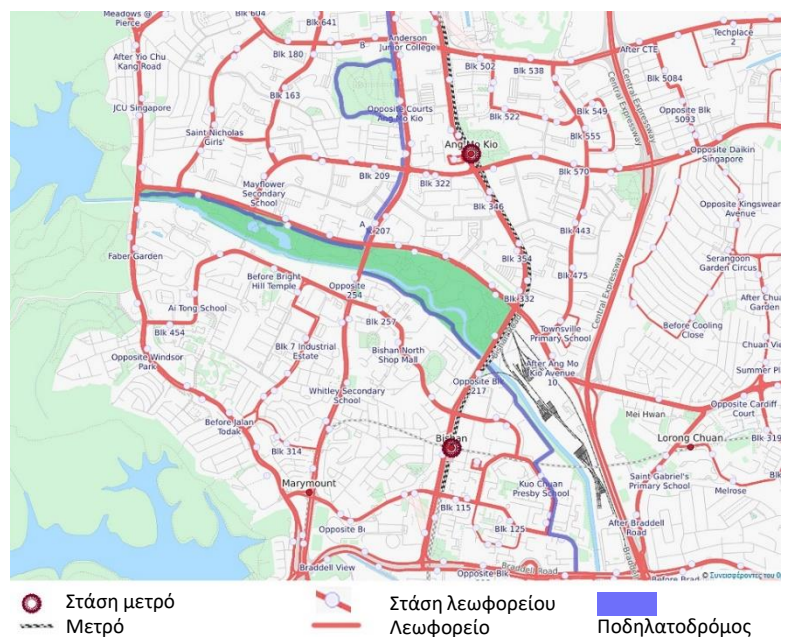
Πιο συγκεκριμένα, υπάρχει ο βάλτος τειϊόδεντρων (εικ.10). Χρησιμοποιήθηκαν τειϊόδεντρα καθώς είναι ένα είδος φυτού το οποίο μεγαλώνει γρήγορα και φυτεύεται συχνά σε όχθες ρεμάτων και ποταμών. Ένα ακόμα στοιχείο φύτευσης που συναντάται είναι τα Bioswales (εικ. 17). Αυτά είναι ανοικτοί φυτεμένοι διάυλοι που χρησιμοποιούνται για τη μείωση της επιφάνειας απορροής. Έχουν σχεδιαστεί ειδικά για την αντιμετώπιση της απορροής των όμβριων υδάτων<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> Για παράδειγμα, οι καλαμιές θα προωθήσουν τις κοινότητες των λιβελλούλων και τα εποχιακά άνθη που παράγουν νέκταρ θα προσελκύσουν τις πεταλούδες  
<https://www.nparks.gov.sg/news/2009/10/bringing-kallang-river-into-bishan-park>

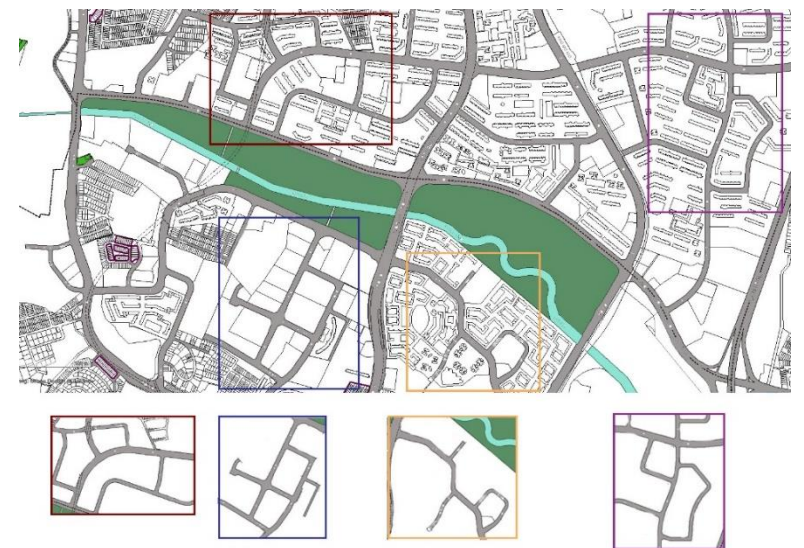
<sup>26</sup> [www.nparks.gov.sg/~media/nparks-real-content/gardens-parks-and-nature/diy-walk/diy-walk-pdf-files/bishan-amk-park.pdf](https://www.nparks.gov.sg/~media/nparks-real-content/gardens-parks-and-nature/diy-walk/diy-walk-pdf-files/bishan-amk-park.pdf)



Εικ.14 Χάρτης δικτύου πρασίνου



Εικ.15 Χάρτης δικτύου λεωφορείου μετρό, και ποδηλάτου



Εικ.16 Χάρτης τυπολογιών δρόμων ευρύτερης περιοχής



Όπως τα αυλάκια, μεταφέρουν μεγάλη ποσότητα νερού όμως, τα bioswales επιβραδύνουν την απορόφηση των υδάτων με στόχο τον καθαρισμό τους<sup>27</sup>. Για τον βιότοπο καθαρισμού (εικ.19) έχουν επιλεγεί προσεκτικά φυτά με φυσικές καθαριστικές ιδιότητες για την επεξεργασία των υδάτων<sup>28</sup>.

Τα είδη αυτά αναβαθμίζουν αισθητικά το περιβάλλοντα χώρο καθώς και θα διατηρούν την ποιότητα του νερού των λιμνών και του ρέματος καθαρή χωρίς τη χρήση χημικών ουσιών. Επιπρόσθετα, ένα μέρος του νερού του, ανακυκλώνεται και χρησιμοποιείται στην υδάτινη παιδική χαρά. Ακόμη, στο πάρκο υπάρχει και ένα σημείο το οποίο ονομάζεται κήπος των λωτών όπου εκεί βρίσκεται μια μικρή λίμνη στην οποία επιπλέουν άνθη λωτών.(εικ.19). Στο δυτικό όριο της διαδρομής του πάρκου υπάρχει ένα πυκνό γραμμικό δάσος από ψηλά δέντρα. Αυτό δημιουργήθηκε για να προσελκύσει διάφορα είδη πουλιών στην περιοχή.

Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι σε όλο το πάρκο υπάρχει φύτευση ψηλών δέντρων για την παροχή σιάς τους καλοκαιρινούς μήνες καθώς στο τροπικό κλίμα της Σιγκαπούρης ο σχεδιασμός χώρων σκίασης είναι αναγκαίος. Παρόλα αυτά στο Πάρκο 2 φαίνεται πως η φύτευση είναι πιο αραιή.



Εικ.17 Τα bioswales



Εικ.18 Ο βιότοπος καθαρισμού



Εικ.19 Ο κήπος των λωτών.



Εικ.20 Ο λόφος ανακύκλωσης.



Εικ.21 Ο αστικός εξοπλισμός.

<sup>27</sup>Τα φυτά που χρησιμοποιήθηκαν μέσα στα bioswales είναι φυτά τα οποία είναι γνωστά για τις καθαριστικές τους ιδιότητες όπως το λεμονόχορτο, το γρασίδι bamboo το λουλούδι Frog Fruit και το φυτό Elephant Ear Taro το οποίο φτάνει περίπου το 1 μέτρο

<sup>28</sup> Τα φυτά τα οποία εντοπίζονται στον βιότοπο καθαρισμού είναι το Scouring Rush, το umbrella plant, το Purslane, το Dwarf Papyrus και το Melati Air.



## Αστικός Εξοπλισμός

Όπως αναφέρεται παραπάνω στο πάρκο Bishan-Ang Mo Kio υπάρχουν τρεις παιδικές χαρές. Η παιδική χαρά, η υδάτινη παιδική χαρά και η παιδική χαρά περιπέτειας. Και οι τρεις παιδικές χαρές είναι εξοπλισμένες με αστικό εξοπλισμό από φυσικά υλικά, φιλικά προς το περιβάλλον και αισθητικά προτιμώμενα από τα παιδιά. Ένα ενδιαφέρον στοιχείο στο πάρκο είναι ο λεγόμενος λόφος ανακύκλωσης. Στην κορυφή του λόφου υπάρχει ένα γλυπτό κατασκευασμένο από ανακυκλωμένο μπετό από το παλιό κανάλι του ρέματος Kallang (εικ.20).

Σε διάφορα σημεία του ρέματος υπάρχουν πέτρινα βήματα μέσα στο νερό έτσι ώστε ο επισκέπτης να μπορέσει να περάσει στην απέναντι όχθη αλλά και να έρθει πιο κοντά στο ρέμα. Κόμη στο πάρκο υπάρχουν μόνιμα τραπέζια και σκαμπό εξωτερικού χώρου, έτσι ώστε ο επισκέπτης να μπορεί να ξεκουραστεί (εικ.21). Τέλος, για λόγους ασφάλειας και αποφυγής ατυχημάτων κατά την διάρκεια των πλημμυρικών καταστάσεων του ρέματος, υπάρχουν προειδοποιητικές σημάνσεις στο έδαφος οι οποίες υποδεικνύουν το φάρδος του ρέματος και οριοθετούν τις απαγορευτικές περιοχές. Ουσιαστικά μέσα στη προειδοποιητική σήμανση υπάρχουν αισθητήρες οι οποίοι ελέγχουν την κατάσταση του ρέματος και αντίστοιχα ενεργοποιούν έναν συναγερμό όποτε χρειάζεται εκκένωση.

## 6. Αποτελέσματα

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Η αποκατάσταση του ρέματος έχει δημιουργήσει μια τεράστια ποικιλία μικρών βιότοπων που όχι μόνο αυξάνουν τη βιοποικιλότητα αλλά αυξάνουν και την ανθεκτικότητα των ειδών μέσα στο πάρκο, πράγμα που σημαίνει ότι η μακροπρόθεσμη ικανότητα επιβίωσης τους, βελτιώνεται σημαντικά.

Με την αποκατάσταση του ρέματος στο πάρκο παρουσιάστηκε αύξηση της βιοποικιλότητας του πάρκου κατά 30%. Συνολικά 66 είδη αγριολούλουδων, 59 είδη πτηνών και 22 είδη λιβελλούλων έχουν αναγνωριστεί μέχρι τώρα<sup>29</sup>.

### 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Το πάρκο έχει πολύ μεγάλη απήχηση στους κατοίκους των περιοχών. Χρησιμοποιείται πολύ συχνά από οικογένειες, ηλικιωμένους, νέους αλλά και από μεγαλύτερα γκρουπ στόμων ή μαθητών τα οποία μαζεύονται στο πάρκο για να οργανώσουν ή να συμμετάσχουν σε κάποια δραστηριότητα.

Ακόμα παρατηρείται πολύ μεγάλη αύξηση στον αριθμό των επισκεπτών του πάρκου πριν και μετά την αποκατάσταση. Για την ακρίβεια παρατηρείται 50% αύξηση των επισκεπτών. Πλέον το πάρκο το επισκέπτονται ετησίως σχεδόν 6 εκατομμύρια άτομα, από μετρήσεις του 2015.

Σύμφωνα με έρευνες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν σε επισκέπτες πάρκων, το πάρκο Bishan σε κλίμακα 1-5 με 5 το μέγιστο, βαθμολογήθηκε με 4.1. Αυτό δείχνει ότι οι επισκέπτες πάρκων αναγνωρίζουν το πάρκο ως ένα χώρο στον οποίο περνάνε την ώρα τους για να νιώσουν καλύτερα και πιο κοντά στην φύση.

Τέλος, λόγω της αύξησης της επισκεψιμότητας του πάρκου, παρατηρήθηκε και αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας στις υπηρεσίες του πάρκου αλλά και της γύρω περιοχής. Συγκεκριμένα τα έσοδα λόγω της αποκατάστασης του πάρκου αυξήθηκαν κατά 100 εκατομμύρια SGD ανά χρόνο εκ των οποίων τα 65 εκατομμύρια ξοδεύονται μέσα στο πάρκο και τα υπόλοιπα 35 εκατομμύρια από την μετακίνηση προς το πάρκο.

<sup>29</sup> Το πάρκο έχει την πλεονεκτική ευκαιρία να φιλοξενεί μεταναστευτικά πτηνά λόγω της τοποθεσίας της χώρας στο εσωτερικό της Ασίας-Αυστραλασίας Flyway, μια περιοχή με πάνω από 50 μεταναστευτικά είδη που ταξιδεύουν κατά μήκος του



## Strawberry Creek Berkeley, California.

### Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Μπερκλεϊ, Καλιφόρνια, Η.Π.Α.

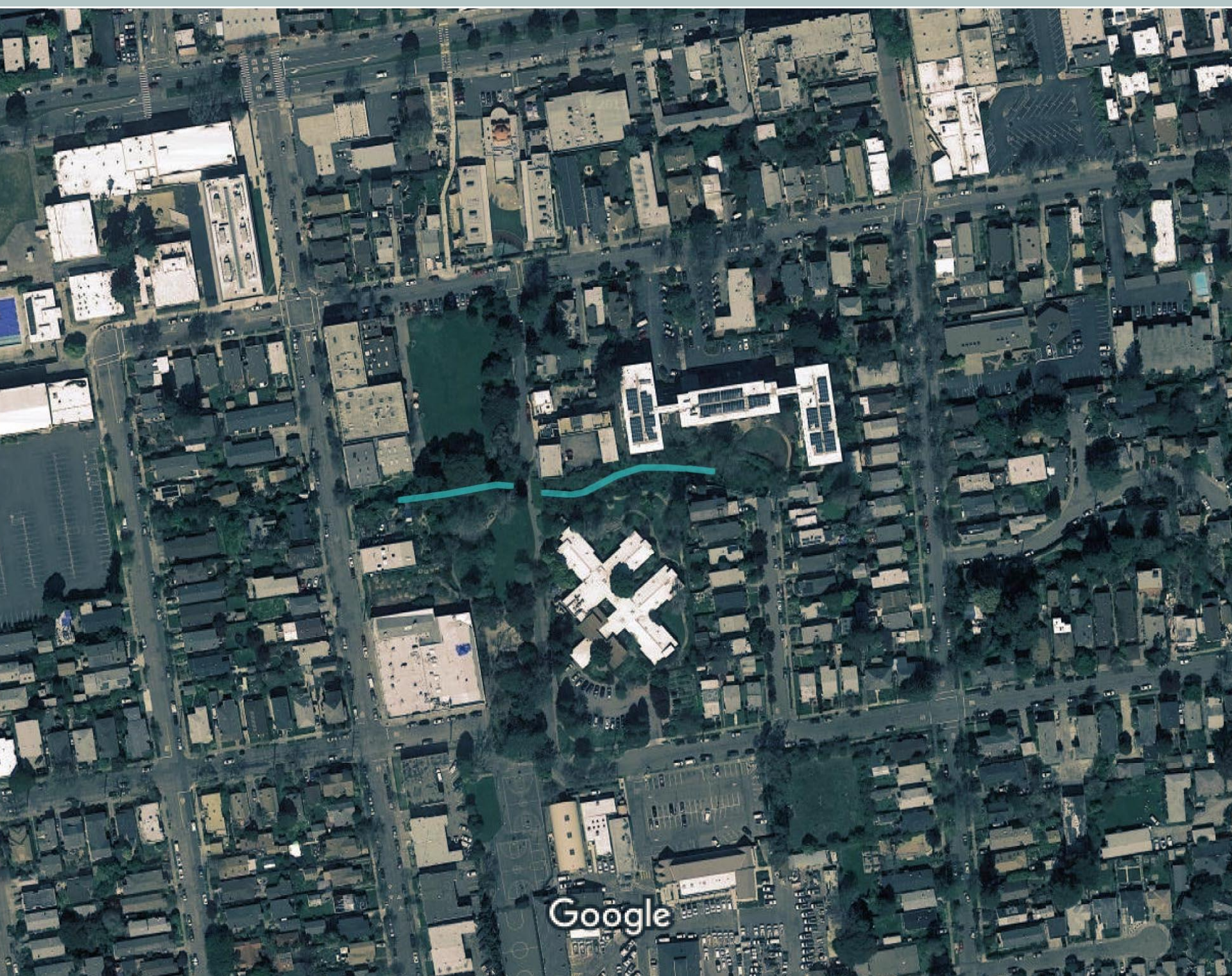
Μήκος αποκατάστασης: 66 μέτρα

Κόστος: 580 χιλιάδες

Χρονολογία: 1983-84

Χρηματοδότηση: Πόλη του Berkeley

Συνεργάτες: Πολιτεία της Καλιφόρνια και Parks commission





## 1. Ιστορικά στοιχεία

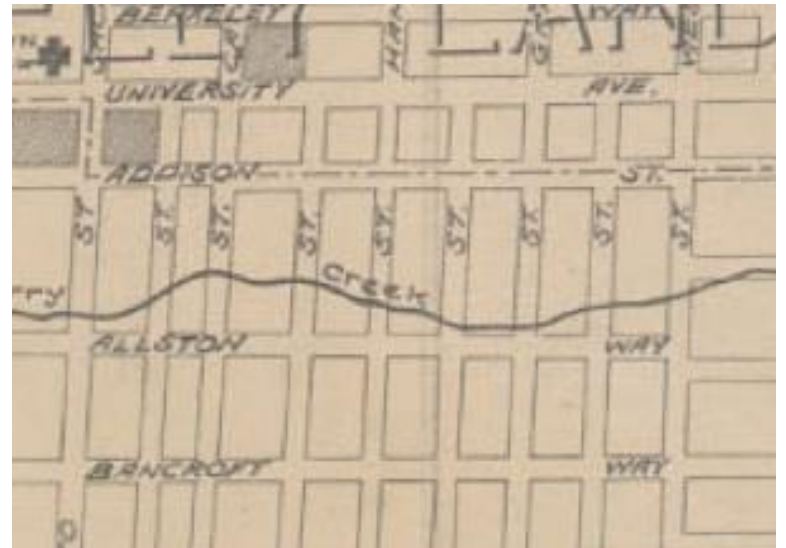
Το Strawberry Creek στο Berkeley της Καλιφόρνια αποτελεί παγκοσμίως την πρώτη προσπάθεια αποκάλυψης ρέματος.

Οι πρώτες αναφορές του ρέματος, το περιγράφουν ως αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής των ιθαγενών Ινδιάνων<sup>1</sup>. Οι Ισπανοί άρχισαν να καταλαμβάνουν την περιοχή στα τέλη του 1700. Τότε έφεραν από την Ευρώπη διαφορετικά είδη ζώων και τεχνικών καλλιέργειας, τα οποία αποτέλεσαν βασικό παράγοντα για την υποβάθμιση της περιοχής και την εξαφάνιση διαφόρων τοπικών ειδών ζώων.<sup>2</sup> Κατά το 1849, οι περιοχές γύρω από το ρέμα χρησιμοποιούνταν ως βοσκοτόπια (εικ.1).

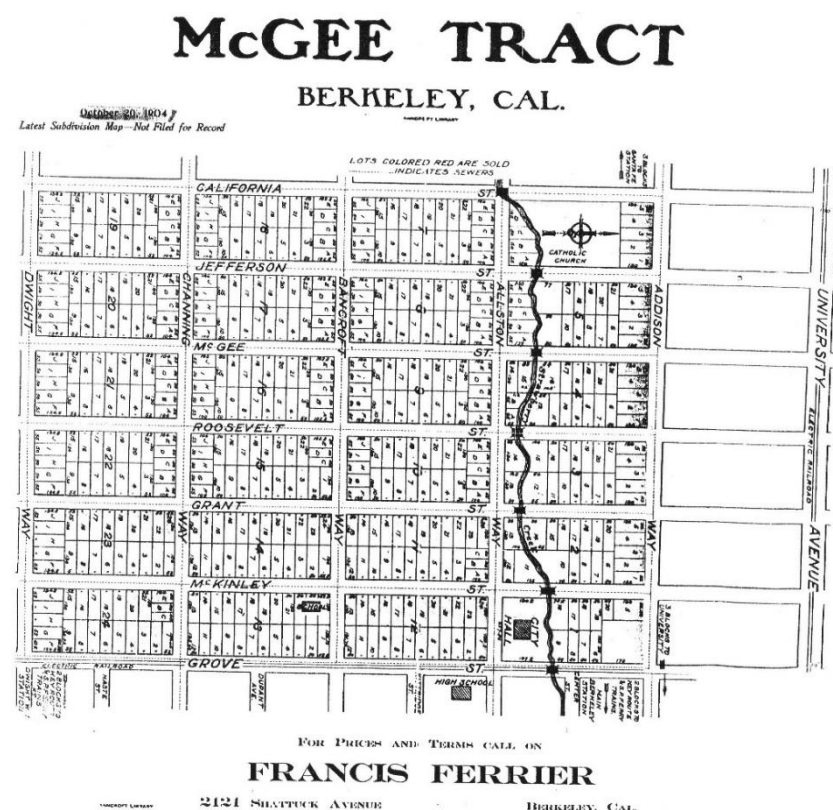
Το 1857 το Πανεπιστήμιο της Καλιφόρνια, επέλεξε να εδραιωθεί στο Berkeley εξαιτίας της ύπαρξης του ρέματος. Ανέπτυξε τεχνικές για την εκμετάλλευση του νερού και την μετατροπή του σε πόσιμο για τις ανάγκες του Πανεπιστημίου, όπως και για την πόλη. Όμως μέχρι τον εικοστό αιώνα, οι ανάγκες της πόλης μεγάλωναν, με αποτέλεσμα την μεγαλύτερη κατανάλωση πόσιμου νερού, την απορροή λυμάτων στα νερά του ρέματος και την μόλυνση του. Στο Strawberry creek πλέον δεν επιτρεπόταν το ψάρεμα και το κοθύμπι καθώς αποτελούσε αποδέκτη λυμάτων.

Αυτό είχε ως αποτέλεσμα την υποβάθμιση του ρέματος σε πηγή μόλυνσης για την περιοχή. Ως άμεση συνέπεια, εμφανίστηκαν αρρώστιες και προβλήματα υγιεινής στους κατοίκους της περιοχής καθώς η μόλυνση είχε περάσει και στα υπόγεια επίπεδα του ρέματος, και το πόσιμο νερό είχε σίγουρα μολυνθεί σε κάποιο βαθμό (Davuluri, 2001). Λόγω της δυσοσμίας που είχε εξαπλωθεί σε όλο το Μπερκλεϊ, η πόλη αποφάσισε να καλύψει σταδιακά μέρη του ρέματος με μπετόν ώστε να μεταφέρει σιγά σιγά σε έναν υπόγειο αγωγό (Charbonneau, 1987). Τα πρώτα έργα ξεκίνησαν το 1883 και συνέχισαν μέχρι και τις αρχές του 20<sup>ου</sup> αιώνα. Μέχρι τον εικοστό αιώνα όλο το ρέμα είχε καλυφθεί καθώς είχε μεταφερθεί υπογείως (εικ.2) εκτός από το κομμάτι του ρέματος το οποίο περνούσε μέσα από το Πανεπιστήμιο του Μπερκλεϊ.<sup>3</sup>

Το 1890, κατασκευάστηκαν εγκαταστάσεις καθαρισμού του πόσιμου νερού και νέο αποχετευτικό σύστημα για την καλύτερη εξυπηρέτηση των κατοίκων<sup>4</sup> (Davuluri, 2016).



Εικ.1 Κομμάτι από χάρτη του Berkeley το 1890, που δείχνει το ρέμα του Strawberry και τον αδόμητο χώρο γύρω από αυτό.



Εικ.2 Χάρτης του Berkeley το 1904, σε αυτόν φαίνεται το ρέμα Strawberry με έντονη μαύρη γραμμή, τότε το ρέμα είχε ήδη καλυφθεί στα κομμάτια που συνδέονταν με οδούς και αυτό συμβολίζεται με μαύρα τετράγωνα.

<sup>1</sup> συγκεκριμένα της φυλής Huchiouh-Ohlone· η οποία, θεωρούσε το ρέμα ιερό στοιχείο και τρέφονταν από αυτό με διάφορα είδη στρειδιών και ψαριών έχοντας όμως πάντα σεβασμό στο φυσικό του πλούτο.  
<https://ecostabilization.wordpress.com/the-creek/the-history/>

<sup>2</sup> Συνέντευξη του Christopher Richard από τον Sruthi Davuluri, 2015

<sup>3</sup> Συνέντευξη του Grey Brechin από τον Sruthi Davuluri, 2015

<sup>4</sup> Διάφορα έργα τα οποία έγιναν στην περιοχή του ρέματος ήταν η κατασκευή σιδηροδρομικών γραμμών της Santa Fe το 1904, το 1923, η κατασκευή ενός μεγάλου σταδίου και το 1930 η κατασκευή ενός Εργαστηρίου με ραδιενεργά απόβλητα, το Lawrence National Lab, το οποίο έριχνε τα περισσότερα απόβλητά του στο ρέμα Strawberry.



## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Το 1974, οι κάτοικοι του Berkeley ενέκριναν το "Μέτρο Υ", το οποίο αφορούσε την επέκταση σιδηροδρομικών γραμμών, μέσα από το Μπέρκλεϊ. Το 1977, ο σιδηρόδρομος της Santa Fe μεταφέρθηκε και άφησε ανεκμετάλλευτη μια περιοχή στην οποία αποθήκευε άδεια τρένα και τον εξοπλισμό τους - στην θέση της οποίας πλέον υπάρχει το strawberry park- (εικ.3) και μετέφερε τις σιδηροδρομικές γραμμές της νότιας περιοχής της πόλης (εικ.4), με αποτέλεσμα η ιδιοκτησία της περιοχής αυτής να επανέλθει στην πόλη του Μπέρκλεϊ μέσω εξαγοράς το 1978. Μέχρι το 1982, η περιοχή δεν είχε κάποια χρήση λειτουργούσε ως αστικό κενό και υποβάθμιζε την περιοχή. Υπήρχαν σχέδια για την εκμετάλλευση των εγκαταλελειμμένων σιδηροδρομικών γραμμών τα οποία προέβλεπαν την μετατροπή τους σε περιοχές κατοικίας με πάρκα.<sup>5</sup>

Η περιοχή γύρω από τον πρώην σιδηρόδρομο, δεν είχε κάποιο είδος ανάπτυξη για να προσελκύσει δημόσιες χρήσεις<sup>6</sup>, με αποτέλεσμα να εμφανιστούν φαινόμενα διακίνησης ναρκωτικών ουσιών, βίας και άλλων εγκληματικών φαινομένων τα οποία οδηγούσαν στην γενικότερη υποβάθμιση της περιοχής (Shcemberling, 2013).

Εκείνη την περίοδο το τμήμα πάρκων του Μπέρκλεϊ προσέλαβε δυο αρχιτέκτονες τοπίου τον Wolfe και τον Mason (Riley,2016). Αυτοί άρχισαν να προωθούν ένα έργο πάρκου με σκοπό την αποκάλυψη του ρέματος. Οι υπάλληλοι της πόλης ήταν αρνητικοί προς το έργο, φοβούμενοι ότι το εκτεθειμένο ρυάκι θα αποτελούσε κίνδυνο πνιγμού και πλημύρας για τους κατοίκους. Όμως, μετά από συνελεύσεις, η γνώμη των δημοτικών υπαλλήλων αλλά και των κατοίκων της περιοχής άλλαξε με αποτέλεσμα να επικρατεί γενική ανταπόκριση και ενδιαφέρον. Τέλος, η επιτροπή πάρκων του Μπέρκλεϊ ψήφισε ομόφωνα το σχέδιο αποκάλυψης το 1982 (Pinkham, 2000).

## 3. Λόγοι Επέμβασης.

Το έργο ανάπλασης του πάρκου Strawberry creek αποτελούσε κομμάτι ενός ευρύτερου οράματος της πόλης, να εντοπίσει γειτονιές του Μπέρκλεϊ οι οποίες είχαν έλλειψη πρασίνου και δημοσίου χώρου και να δημιουργήσει νέα πάρκα, βάσει των αναγκών της κάθε γειτονιάς (Riley,2016).



Εικ.4 Οι σιδηροδρομικές γραμμές της Santa Fe, το πάρκο strawberry Και το σχέδιο Υ.



Εικ.3 Το Strawberry creek park, πριν γίνει πάρκο, ως εγκαταλελειμμένη σιδηροδρομική «αποθήκη» το 1984.

<sup>5</sup> [http://www.bfp.org/wp-content/uploads/berkeley-santa-fe-vision\\_11\\_16\\_2010.pdf](http://www.bfp.org/wp-content/uploads/berkeley-santa-fe-vision_11_16_2010.pdf)

<sup>6</sup> Κοντά στην περιοχή αυτού του εγκαταλελειμμένου χώρου αποθήκευσης, υπάρχει ένα μεγάλο βιομηχανικό κτίριο το οποίο παλαιότερα είχε χρήση φούρνου, ενώ εκείνη την περίοδο λειτουργούσε ως βιομηχανία επεξεργασίας ξυλείας και επιπλοποιίας. Ακόμη στην ίδια περιοχή υπάρχει ένα παλιό εργοστάσιο το Wonder bread factory, το οποίο εκείνη την περίοδο επαναλειτουργούσε με διαφορετική χρήση, ως χώρο με προγράμματα μετά το σχολείο για την βοήθεια νέων και ονομαζόταν 'The Berkeley Youth Alternatives'.

Έτσι εντοπίστηκε η περιοχή επέμβασης στην οποία αποφασίστηκε να γίνουν δύο πάρκα, το Strawberry creek και το San Pablo (εικ.2).

Εκτός από την έλλειψη πρασίνου και δημοσίου χώρου στην περιοχή, είχε παρατηρηθεί μια γενικότερη υποβάθμιση με έντονα εγκληματικά φαινόμενα κυρίως από άτομα νεαρής ηλικίας, οπότε η αντιμετώπιση αυτών ήταν σίγουρα ένας λόγος ακόμα για να πραγματοποιηθεί έργο ανάπλασης στην περιοχή.

Η ιδέα της αποκάλυψης του ρέματος, προήλθε και υποστηρίχθηκε από τρία άτομα, τους δύο αρχιτέκτονες τοπίου οι οποίοι και το σχεδίασαν, Wolfe και Mason και από τον πρόεδρο του τμήματος πάρκων του Μπέρκλεϊ, ο οποίος γνώριζε την ύπαρξη του ρέματος υπογείως και θεωρούσε σωστή την άποψη των αρχιτεκτόνων για την επαναφορά του στην επιφάνεια της γης (Riley,2016).

Δεν ήταν δηλαδή μια πολιτική ή μια οικονομική κίνηση ούτε ήταν βήματα για την στροφή της πόλης με προσανατολισμό την μετατροπή της σε βιώσιμη πόλη. Ήταν μια καινοτόμα ιδέα των αρχιτεκτόνων τοπίου, η οποία για τα τότε δεδομένα, φαινόταν ουτοπική και ριζοσπαστική. Γι' αυτό το λόγο αρχικά, δεν αντιμετωπίστηκε θετικά από τους κατοίκους καθώς ήταν κάτι καινούργιο, το οποίο όμως μετέπειτα αποτέλεσε πρότυπο.

#### 4. Πολιτικές για την αποκάλυψη του ρέματος.

Οι κάτοικοι πραγματοποιούσαν τοπικές συναντήσεις γειτονιάς, κοντά σε χώρους που είχαν προοπτικές να γίνουν πάρκα και είχαν προταθεί από την τοπική κυβέρνηση, έπειτα υπέγραφαν συμφωνίες. (Riley,2016). Έτσι επιλέχθηκε και το πάρκο Strawberry creek, μέσα από συμφωνία του τμήματος πάρκων του Μπέρκλεϊ και των κατοίκων της γειτονιάς του πάρκου.

Οι αρχιτέκτονες του πάρκου, πρότειναν την αποκάλυψη του ρέματος στο κομμάτι του πάρκου, αλλά το τμήμα πάρκων της τοπικής διοίκησης αρνήθηκε κατηγορηματικά την πρόταση χαρακτηρίζοντας την μη εφικτή. Οι αρχιτέκτονες και ο πρόεδρος του τμήματος πάρκων αποφάσισαν να εκπονήσουν τα σχέδια για την αποκατάσταση του ρέματος σε περίπτωση που αλλάξει η γνώμη του Δήμου (Schemmerling, 2013). Έπειτα, ακολούθησαν δημόσιες συναντήσεις ενημέρωσης του κοινού για την παρουσίαση της πρότασης για αποκάλυψη του ρέματος. Οι κάτοικοι της περιοχής ανταποκρίθηκαν θετικά, πράγμα που οδήγησε σε μια επιπλέον δημόσια συνάντηση, στην οποία θα είχαν λόγο όλα τα τμήματα του Δήμου τα οποία σχετίζονται με το πράσινο, πιο συγκεκριμένα το Τμήμα Πάρκων, το Τμήμα Αναψυχής και το Τμήμα Δημοσίων Έργων.

Εκπρόσωπος της ιδέας της αποκάλυψης, ορίστηκε ο περιβαλλοντολόγος David Brower, ο οποίος υποστήριξε ότι η πόλη του Μπέρκλεϊ πρέπει να αποδεχτεί τον όρο «αποκάλυψη ρέματος» ως μέρος της ανάπλασης και του επανασχεδιασμού των πάρκων. Η δημόσια αυτή συνάντηση είχε μεγάλη ανταπόκριση από τους κατοίκους καθώς συμμετείχαν σε αυτήν 70 κάτοικοι της περιοχής. Έτσι, η τοπική διοίκηση ενέκρινε το σχέδιο για την αποκάλυψη του ρέματος.

Οι κύριες αντιπαραθέσεις που είχαν δημιουργηθεί από την πλευρά της τοπικής διοίκησης προέρχονταν κυρίως από ανησυχίες για την εμφάνιση φαινομένων πλημμύρας και για την πιθανότητα τραυματισμού η πνιγμού κάποιου πολίτη εξαιτίας της αποκάλυψης του ρέματος. Αυτές οι ανησυχίες δεν στηρίζονταν σε επιστημονικές έρευνες, προερχόταν από τον φόβο της καινοτομίας και της λήψης βελτιωτικών αποφάσεων που δεν έμοιαζαν αναγκαίες, μιας και το καλυμμένο ρέμα δεν είχε δημιουργήσει κάποιο πρόβλημα ούτε έخرιζε άμεσης αντιμετώπισης.

Ακόμη, το 1987 ιδρύθηκε η Επιτροπή Περιβαλλοντικής Ποιότητας Strawberry Creek με στόχο την διαχείριση τυχόν υποβάθμισης της περιβαλλοντικής ποιότητας του ρέματος. Αυτή η συμβουλευτική επιτροπή, επιτρέπει την αποκατάσταση και διαχείριση του ρέματος, αξιολογεί και ελέγχει όλες τις δραστηριότητες που το επηρεάζουν και έχει τμήματα στο πανεπιστήμιο του Μπέρκλεϊ, που παρέχουν τεχνικές συμβουλές και καθοδήγηση με σκοπό την βελτίωση της περιβαλλοντικής ποιότητας του ρέματος Strawberry.

Μετά την ολοκλήρωση της αποκατάστασης του ρέματος, η πόλη του Μπέρκλεϊ υπέγραψε συμφωνητικό με την νεανική ομάδα «Berkeley Youth Alternatives» για την αποκλειστική συντήρηση του ρέματος έναντι αμοιβής, έτσι ώστε να βοηθήσει οικονομικά αδύναμα μέλη της περιοχής. Η ομάδα αυτή ανταποκρίθηκε θετικά εκπαιδεύτηκε αναλόγως<sup>7</sup>. (Pinkham, 2000).

Τέλος, οι κάτοικοι του Μπέρκλεϊ μετά την επιτυχή αποκατάσταση του ρέματος Strawberry, διοργάνωσαν πολλές δραστηριότητες και κινητοποιήσεις για την εκπαίδευση του κόσμου και την ευαισθητοποίηση του προς την ιδέα της αποκατάστασης ρεμάτων, με σκοπό να πραγματοποιηθεί η αποκατάσταση και του υπόλοιπου ρέματος ή μεγάλου μέρους αυτού, ως τμήμα του γενικού σχεδίου ανάπλασης του κέντρου του Μπέρκλεϊ. Οι κινητοποιήσεις αυτές είχαν ήδη ξεκινήσει από το 1989 (Pollock, 1989), καθώς η συντήρηση του υπογείου αγωγού μέσα από τον οποίο περνούσε το ρέμα είχε παραμεληθεί και συχνά παρατηρούνταν φαινόμενα πλημμύρας τα οποία οδηγούσαν σε φαινόμενα καταστροφής ιδιωτικής περιουσίας.<sup>8</sup> (Davuluri, 2016) Το αποκορύφωμα αυτής της δημόσιας κινητοποίησης ήταν στις αρχές του 2000.

<sup>7</sup> Εκπαίδευση για την σωστή συντήρηση φυτών ενώ μέσα στις αρμοδιότητες ήταν η καθαριότητα του χώρου ο έλεγχος του ποτίσματος, η συντήρηση των φυτών και η ενημέρωση και προώθηση δραστηριοτήτων του πάρκου

<sup>8</sup> Καταστροφή ιδιωτικής περιουσίας καθώς το υπόγειο ρέμα περνούσε κυρίως κάτω από κατοικίες οι οποίες είχαν χτιστεί μετά την κάλυψή του.



Παρόλο που η πόλη του Μπέρκλεϊ, αντιμετώπιζε την αποκατάσταση του ρέματος Strawberry, ως πρότυπο και καινοτομία η οποία εξύψωνε και παρουσίαζε την πόλη ως πράσινη, το σχέδιο ανάπλασης ορίστηκε και σχεδιάστηκε αποκλειστικά λόγω οικονομικών και αναπτυξιακών συμφερόντων. Η μόνη παραχώρηση της πόλης στα αιτήματα των κατοίκων ήταν, η συμβολική απεικόνιση της ύπαρξης του ρέματος μέσα από ένα τεχνητό κανάλι το οποίο οδηγούσε σε σιντριβάνια (Riley, 2016).

## 5. Αποκάλυψη του ρέματος.

### 5.1 Εργασίες αποκάλυψης.

Τα σχέδια για την αποκάλυψη του ρέματος είχαν ολοκληρωθεί μέχρι το 1982. (εικ.5) Εκείνη την περίοδο δεν υπήρχε άλλη περίπτωση αποκάλυψης ρέματος για να λειτουργήσει ως πρότυπο ενώ παράλληλα οι σχεδιαστές δεν είχαν στη διάθεση τους καμία σύγχρονη ανάλυση των λεκανών απορροής και της γεωμορφολογίας του ρέματος (Pinkham, 2000). Έτσι οι αρχιτέκτονες στηρίχθηκαν σε ένα χάρτη της πόλης του 1904, όπου φαινόταν από πού ακριβώς περνούσε το ρέμα και σε ποια σημεία θα μεταφερόταν σε υπόγειους αγωγούς (εικ.2) (Riley, 2016). Μέσα από αυτόν τον χάρτη πήραν πληροφορίες για το πλάτος και βάθος του ρέματος.

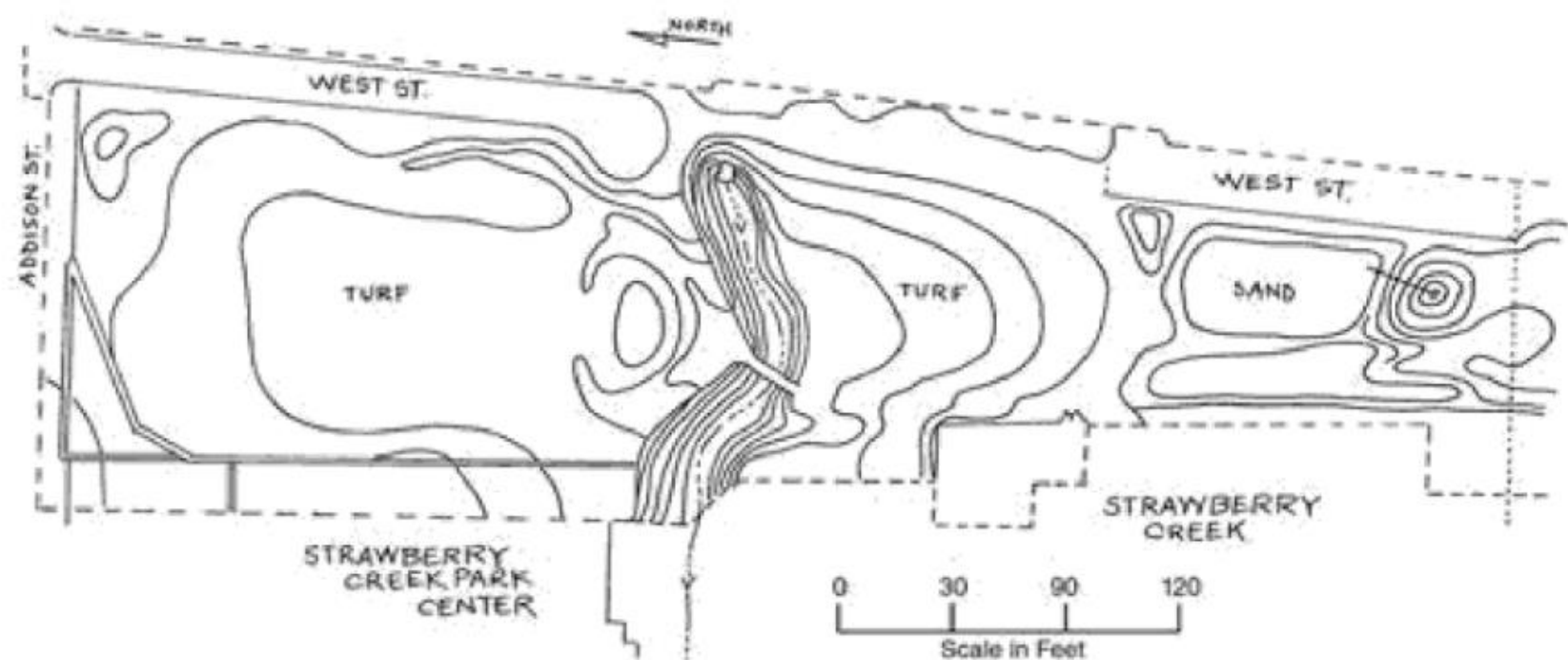
Κατά τις εργασίες αποκάλυψης, χρησιμοποιήθηκαν εκσκαφικά μηχανήματα καθώς ο υπόγειος αγωγός ήταν 6 μέτρα υπογείως (εικ.6) ενώ το χώμα και το μπετόν που προέκυψαν από τις εκσκαφές αποφασίστηκε να ανακυκλωθεί.

Η καταστροφή των υπόγειων αγωγών του ρέματος οι οποίοι είχαν κατασκευαστεί στις αρχές του 1900, ήταν ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα που αντιμετώπισαν κατά τις εργασίες. Αυτό γιατί οι αγωγοί αυτοί ήταν πολύ μεγάλοι και παχείς καθώς όταν κατασκευάστηκαν δεν υπήρχε η τεχνολογία του ενισχυμένου σκυροδέματος.<sup>9</sup> Συνολικά αφαιρέθηκαν 39 μέτρα υπόγειου αγωγού (Jones, 2001).

Κατά την εκσκαφή και μετά την εξαγωγή του αγωγού εξετάστηκαν οι τύποι του εδάφους για την σωστή επαναφορά του ρέματος (Pinkham, 2000)., τότε, γινόταν εύκολα αντιληπτή η θέση του ρέματος μέσα από τον εντοπισμό των σκούρων αποχρώσεων του χώματος (Riley, 2016).

Το χώμα που περίσσεψε από τις εκσκαφές χρησιμοποιήθηκε για να δημιουργήσει υψομετρικές διαφορές στο πάρκο και στο ρέμα καθώς η περιοχή δεν είχε κάποια ιδιαίτερη υψομετρική κλίση (Riley, 2013). Δημιουργήθηκαν επίσης στρογγυλές λεκάνες για την ομαλή απορροή των υδάτων στο νέο ρέμα με την μεγαλύτερη να βρίσκεται στο κέντρο του νέου ρέματος (Pinkham, 2000) και οι σπασμένες πλάκες σκυροδέματος που προέκυψαν από τις εκσκαφές, χρησιμοποιήθηκαν ως σκαλοπάτια για εύκολη πρόσβαση στο ρέμα και σαν τοιχία για τα γύρω χώματα (εικ.7).

Οι εργασίες ολοκληρώθηκαν το 1983 και το πάρκο ξεκίνησε να λειτουργεί το 1984.



Εικ.5 Το σχέδιο για το νέο πάρκο με το ρέμα Strawberry, στο οποίο φαίνεται το μήκος, το πλάτος και το βάθος του νέου ρέματος καθώς και η γεωμορφολογία του.

<sup>9</sup> Έτσι αναγκάστηκαν να χρησιμοποιήσουν εκτός από εκσκαφέα και μπάλα κατεδάφισης για να σπάσουν τον αγωγό (Riley, 2016).



Εικ.6 Οι εκσκαφές με μηχάνημα για την αποκάλυψη του ρέματος Strawberry και την καταστροφή των αγωγών που ήταν 6 μέτρα υπογείως.



Εικ.7 Το ρέμα μετά την ολοκλήρωση των εργασιών. Φαίνονται τα κομμάτια από σκυρόδεμα που επαναχρησιμοποιήθηκαν για την οριοθέτηση του ρέματος αλλά και σαν σκαλοπάτια για την πρόσβαση των επισκεπτών και ο αγωγός που περνούσε παλαιότερα το ρέμα.

## 5.2 Αστική διαμόρφωση

### Κεντρική ιδέα.

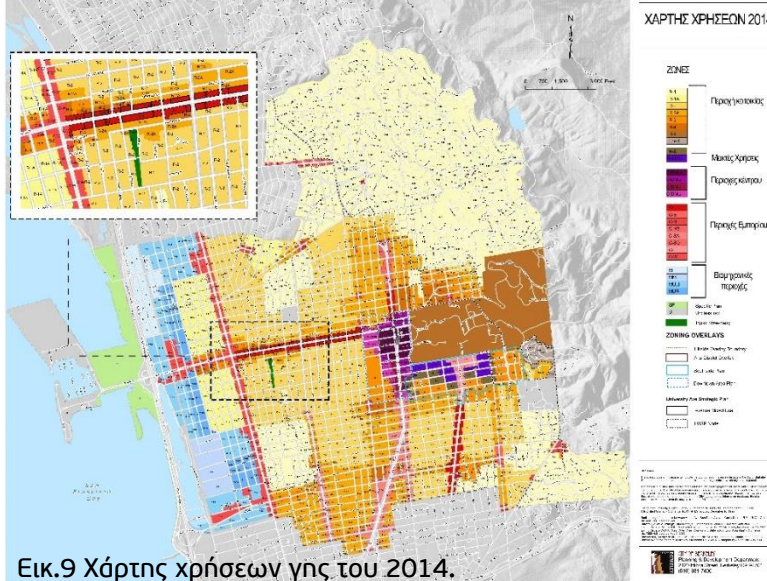
Η κεντρική ιδέα για το σχεδιασμό αυτού του χώρου περίπου 16 στρεμμάτων, ήταν η παροχή στους κατοίκους ενός ανοικτού δημόσιου χώρου. Στόχος ήταν αυτός ο χώρος να ανταποκρίνεται σε διαφορετικές ηλικιακές ομάδες, πρωτίστως στους ηλικιωμένους που διαμένουν στα γηροκομεία που βρίσκονται δίπλα στο πάρκο (εικ.8), για αυτούς ο χώρος έπρεπε να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να προσφέρει απομόνωση από τους ήχους και την φασαρία της πόλης και να είναι κατάλληλος για την ξεκούραση τους. Μετέπειτα, το πάρκο έπρεπε να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε να προσελκύει και πιο νεαρές ηλικίες. Για το λόγο αυτό σχεδιάστηκαν χώροι με διαφορετικές χρήσεις και χώροι για πικνίκ και συγκεντρώσεις (Riley,2016). Το ρέμα αναδιαμορφώθηκε με νέο μήκος 66 μέτρων και αποτελεί κομμάτι της διαμόρφωσης του πάρκου.

### Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Η περιοχή στην οποία βρίσκεται το πάρκο, είναι γειτονική με το κέντρο της πόλης, περίπου 20 λεπτά με τα πόδια. Αν και το πάρκο βρίσκεται σε περιοχή κατοικίας, συννορεύει με τον κεντρικό εμπορικό άξονα του Μπέρκλεϊ (εικ.9). Δίπλα στο πάρκο βρίσκεται ένα γηροκομείο, το γραφείο τοπικής αυτοδιοίκησης του Μπέρκλεϊ, (εικ.10) ένα δημόσιο κολυμβητήριο και 2 σχολεία. Ακόμη το πάρκο Strawberry δεν είναι το μοναδικό πάρκο στην περιοχή αλλά συνδέεται και με άλλα πάρκα, δημιουργώντας ένα δίκτυο πρασίνου (εικ.11).



Εικ.8 Οι Δημόσιες χρήσεις γύρω από το πάρκο Strawberry.



Εικ.9 Χάρτης χρήσεων γης του 2014.



## Συνδέσεις

Το πάρκο είναι προσβάσιμο από δύο πλευρές και έχει συνολικά τέσσερις εισόδους (εικ.10). Όλοι οι εισόδοι είναι προσβάσιμοι και από Α.Μ.Ε.Α. καθώς δεν υπάρχουν υψομετρικές διαφορές, ούτε χρησιμοποιούνται κλιμακοστάσια. Η πρόσβαση στο ρέμα γίνεται μέσα από το πάρκο, οι επισκέπτες μπορούν είτε να περάσουν πάνω από το ρέμα χρησιμοποιώντας το γεφυράκι που υπάρχει, είτε να κατέβουν προσεκτικά από τις πλαγίες όχθες, εάν θέλουν πιο άμεση επαφή με αυτό.

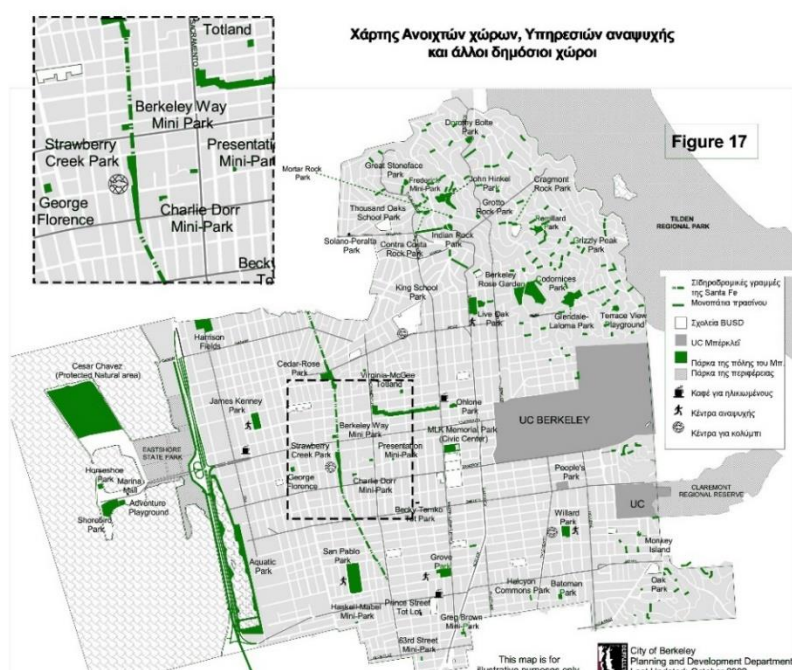
Τέλος, στην περιοχή υπάρχουν έντονες συνδέσεις πρασίνου. Μετά την εγκατάλειψη των σιδηροδρομικών γραμμών της Santa Fe, ο ανεκμετάλλετος γραμμικός χώρος ενσωματώθηκε στο δίκτυο του πρασίνου και σύνδεσε τα δύο καινούργια πάρκα, το Strawberry park και το San Pablo, αυτό το δίκτυο όμως δεν περιορίζεται μέχρι εκεί. Στην περιοχή του πάρκου Strawberry συνδέονται μεταξύ τους, 5 μεγάλα πάρκα και 5 πάρκα τσέπης.(εικ.11)

## Κυκλοφορία

Στην πόλη του Μπερκλεϊ το αυτοκίνητο δεν έχει πρόσβαση παντού, η κυκλοφορία επιτρέπεται σε ορισμένους δρόμους ενώ μέσα στα τετράγωνα κατοικιών γίνεται περιορισμένα. Το πάρκο Strawberry, δεν είναι άμεσα προσβάσιμο από το αυτοκίνητο. Ο κοντινότερος αυτοκινητόδρομος είναι ο πρώτος παράλληλος στην βόρεια πλευρά του πάρκου. Από αυτόν τον δρόμο, υπάρχει πρόσβαση και στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

Αντίθετα, το δίκτυο ποδηλατοδρόμων είναι πολύ πιο ενισχυμένο από το οδικό. Το ποδήλατο έχει πρόσβαση σχεδόν σε όλες τις οδούς, κάνοντας το, το πιο βολικό μέσο μεταφοράς. Ακόμη υπάρχει ποδηλατοδρόμος ο οποίος περνάει μέσα από το πάρκο Strawberry (εικ.12).

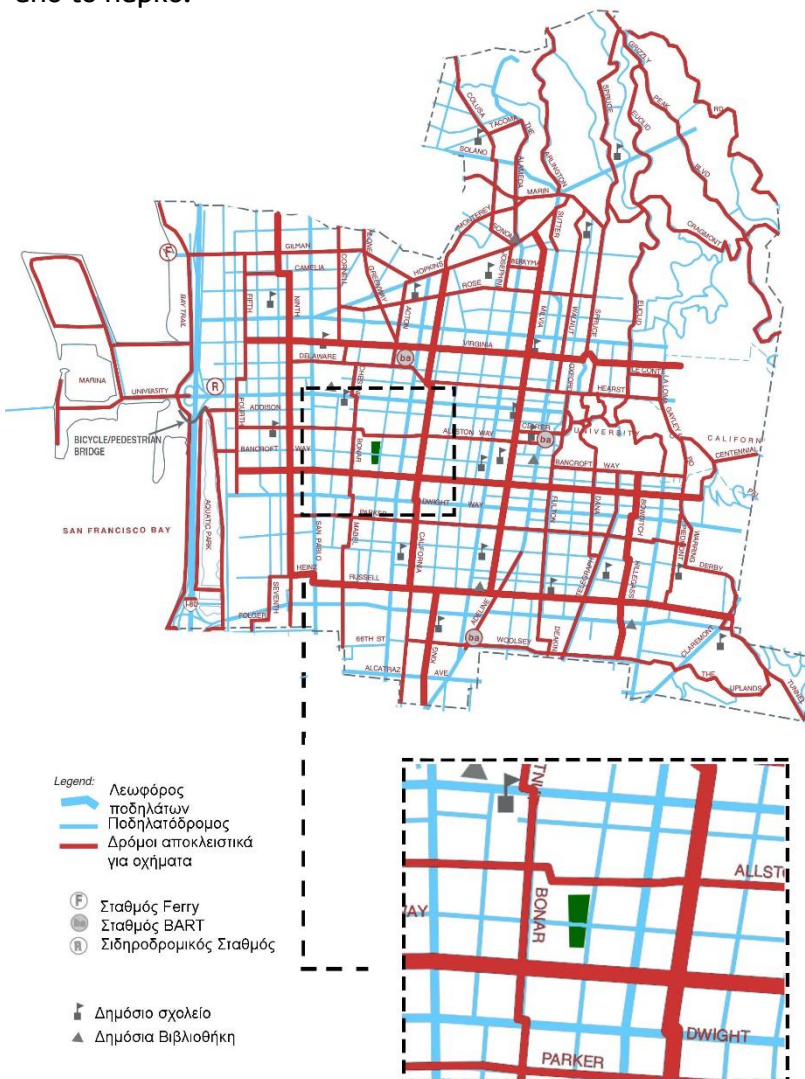
Τα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι χαμηλά καθώς ο σχεδιασμός των δρόμων δυσχεραίνει το αυτοκίνητο ενώ προωθεί τη χρήση ποδήλατου, τα οποία έχουν το δικό τους αυτόνομο δίκτυο.



Εικ.11 Χάρτης ανοιχτών, δημόσιων χώρων και υπηρεσιών αναψυχής, του 2002



Εικ.10 Το πάρκο Strawberry προσβάσεις και κτίρια δίπλα από το πάρκο.



Εικ.12 Χάρτης ποδηλατοδρόμων του 2005



## Φύτευση

Η φύτευση στο γραμμικό ρέμα Strawberry, σχεδιάστηκε βάσει της τοπιακής αρχιτεκτονικής της περιόδου του 90. Χρησιμοποιήθηκε συγκεκριμένη παλέτα ειδών φυτών, χρωμάτων των φυτών και αισθητικής. Μεγάλος αριθμός των φυτών που επιλέχθηκαν ήταν τοπικά και κατάλληλα για χώρους εκτεθειμένους σε ήλιο και ξηρασία<sup>10</sup>. Μελετήθηκε προσεκτικά ο τρόπος φύτευσης του κάθε είδους φυτού και η χρήση διαφορετικών ειδών χωμάτων για την βέλτιστη ανάπτυξη και μακροζωία τους. Ακόμη μετά την φύτευση τους στα δέντρα τοποθετήθηκαν προστατευτικά, καθώς υπήρχαν φόβος για τυχόν βανδαλισμούς.

Τα δέντρα που φυτεύτηκαν μπροστά στο ρέμα αναπτύχθηκαν και άντεξαν στον χρόνο καλύτερα από αυτά που φυτεύτηκαν στο πάρκο, τα οποία δεν αναπτύχθηκαν λόγω συνεχόμενων βανδαλισμών από άτομα της περιοχής. Παρά τις μικρές απώλειες, τα ποσοστά κατάστασης της φύτευσης μετά από τέσσερα χρόνια ήταν πολύ θετικά. Πιο συγκεκριμένα το 86% των δέντρων και το 90% των θάμνων είχε αναπτυχθεί και επιβιώσει. Όμως μετά από 30 χρόνια, τα αποτελέσματα είναι διαφορετικά. Σχεδόν όλα τα είδη θάμνων και λουλουδιών έχουν εξαφανιστεί, μόνο τα δέντρα είχαν αναπτυχθεί επιτυχώς και με μεγαλύτερη επιτυχία από ότι υπολογιζόταν (Riley, 2016). (εικ. 13)



Εικ.13 Φωτογραφίες του πάρκου στις οποίες φαίνονται τα δέντρα και η ανάπτυξη τους.

<sup>10</sup> Τα είδη δέντρων που φυτεύτηκαν ήταν κυρίως, κλήθρες, βαμβακόδεντρα, ιτιές, φίκι και αρωματικά φυτά.

## Αστικός Εξοπλισμός

Οι χρήσεις οι οποίες στεγάζονται μέσα στο πάρκο είναι, γήπεδα μπάσκετ, γήπεδα τένις, γήπεδο βόλεϊ, παιδική χαρά (εικ.14) και χώροι συγκεντρώσεως για πικ-νικ και μπαρμπεκιού<sup>11</sup>.



Εικ.14 Μέρος της παιδικής χαράς στο πάρκο Strawberry.

## 6. Αποτελέσματα

Από όλες τις πλευρές, η αποκατάσταση του ρέματος θεωρείται επιτυχής. Το Strawberry Creek Park ελκύει δεκάδες έως εκατοντάδες επισκέπτες την μέρα κυρίως χάρη στο γεγονός ότι προσφέρει στους ανθρώπους κάθε ηλικίας και απασχόλησης, τη δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με ένα κομμάτι του φυσικού ρέματος και του φυσικού του περιβάλλοντος (Pinkham, 2000).

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Το έργο αυτό βοήθησε στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος προς την διαχείριση ρεμάτων, κυρίως από τους κατοίκους της περιοχής οι οποίοι δημιούργησαν διάφορες εκπαιδευτικές ομάδες για τη σωστή διαχείριση του, και την ενημέρωσή τους με σκοπό την αποκάλυψη και αποκατάσταση και άλλων ρεμάτων της πόλης αλλά και την προώθηση τέτοιων έργων ως πρότυπα προς την οικολογική βιωσιμότητα.

Η αποκατάστασή του ρέματος είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φυσικού χώρου στον οποίο βρίσκουν πλέον καταφύγιο πολλά διαφορετικά είδη ζώων, συνεπώς την αύξηση της βιοποικιλότητας τόσο στο ρέμα και στο πάρκο, όσο και στην ευρύτερη περιοχή.

Η επανάχρηση των πλακών σκυροδέματος που είχαν προκύψει από την καταστροφή των δρόμων και του αγωγού στις πλαγιές του ρέματος, μπορεί να αποτελούσαν καινοτόμο σχεδιασμό για τα δεδομένα εκείνης της εποχής αλλά πλέον αυτή η τεχνική σχεδιασμού θεωρείται απαρχαιωμένη και λανθάνουσα, καθώς η ύπαρξη σκυροδέματος εμποδίζει τις φυσικές διεργασίες διάβρωσης και εναπόθεσης του φυσικού τοπίου, οι οποίες είναι απαραίτητες για ένα ρέμα για την καλύτερη ποιότητα του νερού και του φυσικού περιβάλλοντος του (Riley, 2013).



## 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Η αποκατάσταση του ρέματος και η δημιουργία του πάρκου είχαν ως αποτέλεσμα την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής. Οι τιμές των ακινήτων στη γειτονιά αυξήθηκαν (Pinkham, 2000) ενώ παράλληλα στην περιοχή αυτή υπάρχουν πλέον τα πιο ακριβά ενοίκια για χώρους γραφείων και μικροεπιχειρήσεις. Αυτή η οικονομική ανάπτυξη και η αλλαγή των χρήσεων από αμιγείς κατοικίες σε μικτές χρήσεις με εμπόριο και γραφεία, είχε ως αποτέλεσμα την εξάλειψη φαινομένων βίας και εγκληματικότητας που παρατηρούνταν παλαιότερα (Riley, 2013).

Η κοινωνική βιωσιμότητα στην περιοχή βελτιώθηκε με την δημιουργία χώρων πρασίνου και ανοικτών χώρων που έλειπαν από την γειτονιά και τον συνδυασμό του πράσινου με χρήσεις οι οποίες είτε έλειπαν από την περιοχή είτε θεωρήθηκαν αναγκαίες

Τέλος, παρά τις ανησυχίες των δημοτικών υπαλλήλων, κανένας πολίτης δεν πνίγηκε ούτε τραυματίστηκε λόγω της αποκάλυψης του ρέματος. Αυτό ήταν ένα αρκετά σημαντικό αποτέλεσμα για να αλλάξει το πολιτικό πλαίσιο για μελλοντικές επεμβάσεις σε ρέματα.

Μέχρι το 2016 υπήρχαν πέντε παρόμοια project στην πολιτεία της Καλιφόρνια. Το Strawberry creek ήταν το πρώτο ρέμα για το οποίο χρησιμοποιήθηκε ο όρος "Daylighting"<sup>8</sup>. Αυτό το έργο αφύπνισε την κοινότητα, οδηγώντας σε πολλά άλλα έργα προβολής και αποκατάστασης καναλιών στο Μπέρκλεϊ και στις γύρω κοινότητες. (Pinkham, 2000)

---

<sup>11</sup>[https://www.cityofberkeley.info/Parks\\_Rec\\_Waterfront/Trees\\_Parks/Parks\\_Strawberry\\_Creek\\_Park.aspx](https://www.cityofberkeley.info/Parks_Rec_Waterfront/Trees_Parks/Parks_Strawberry_Creek_Park.aspx)

<sup>12</sup> Ο όρος Daylighting χρησιμοποιείται για να περιγράψει την αποκάλυψη ενός ρέματος το οποίο είχε καταναλωθεί σε υπόγειο αγωγό.





# Wuenschelbach Creek

## Belval, Luxembourg.

### Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Belval. Ες-συρ-Αλζέτ, Λουξεμβούργο

Μήκος αποκατάστασης: 20 εκτάρια

Χρονολογία Σχεδιασμού: 2006-2009

Χρονολογία Κατασκευής: Α φάση: 2010-2015 / Β φάση : 2012-2015

Συνεργάτες: ELYPS Landscape + Urban Design

Χρηματοδότηση: Société de développement AGORA s.à.r.l. et Cie, Avenue de Rock 'n Roll Belval, Esch-sur-Alzette, Luxembourg





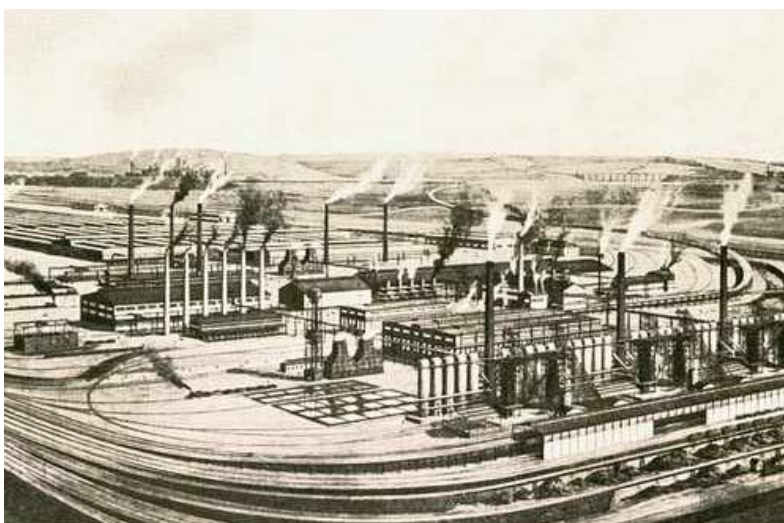
## 1. Ιστορικά στοιχεία

Η περιοχή που σήμερα αποτελεί το Belval βρίσκεται στο νοτιοδυτικό όριο του Λουξεμβούργου με την Γαλλία. Είναι ένα ιδιαίτερα νεοσύστατο προάστιο της πόλης Ες-συρ-Αλζέτ, με μόλις 13 χρόνια από την ανοικοδόμηση του μέχρι σήμερα.

Η περιοχή του Belval αποτελούσε ένα φυσικό και ανεκμετάλλευτο χώρο καλυμμένο από δάση και ρέματα. Συγκεκριμένα αναφέρεται ότι η περιοχή αυτή περίπου το 1850 περιγραφόταν ως μια φυσική έκταση δασών η οποία διαχώριζε δύο περιοχές το Belvaux και το Esch και ήταν γνωστή με το όνομα "Escher Bësch".

Το 1968 ανακαλύφθηκε από τον δικηγόρο Joseph Steichen μια πηγή νερού στο Belval το νερό της οποίας έγινε γνωστό για τις ιαματικές του ικανότητες. Αργότερα το 1983 ξεκίνησε η βιομηχανική εκμετάλλευση του νερού με την συστηματική εξαγωγή, συσκευασία και διακίνηση του<sup>1</sup>.

Το 1909, έγινε αποψίλωση του δάσους Escher Bësch, με σκοπό την μετατροπή του σε βιομηχανικό χώρο και την δημιουργία 6 χαλυβουργιών. Με την κατασκευή των εργοστασίων, παρατηρήθηκε μεγάλη ανάπτυξη και έντονη παραγωγή με την άνθιση της βιομηχανίας να ξεκινάει από το 1913 (εικ.1). Το 1965 πραγματοποιήθηκε επέμβαση εκσυνχρόνισμού των χαλυβουργιών η οποία ολοκληρώθηκε το 1979 με αποτέλεσμα την κατεδάφιση των παλαιών χαλυβουργιών και την αντικατάστασή τους από τρία νέα με υψηλότερες προδιαγραφές παραγωγής (εικ.2).



Εικ.1 Η περιοχή του Belval την περίοδο του 1913.

Αργότερα το 1993 τα χαλυβουργία σταμάτησαν σταδιακά την λειτουργία τους ενώ παράλληλα κατασκευάστηκε ένας ηλεκτρικός κλίβανος ο οποίος εξυπηρετούσε τις ανάγκες της παραγωγής. Το 1997 η βιομηχανική περιοχή του Belval σταμάτησε να λειτουργεί αφήνοντας περίπου 120 εκτάρια ανεκμετάλλευτου ελεύθερου χώρου<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> <https://luxtimes.lu/archives/186-blast-from-the-past-the-history-of-belval>

<sup>2</sup> <http://www.belval.lu/en/belval/history/>

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Το ρέμα επέμβασης της περιοχής ήταν γνωστό με το όνομα Wuenschelbach. Κατά την περίοδο της εκβιομηχάνισης και της αποψίλωσης του δάσους, το ρέμα υποβαθμίστηκε σημαντικά. Η θέση του γειτονικά των χαλυβουργιών το επηρέασε σε μεγάλο βαθμό καθώς χρησιμοποιούνταν ως λεκάνη αποβολής εργοστασιακών λυμάτων με συνέπεια να αποτελεί δέκτη μεγάλης μόλυνσης. Το ρέμα δεν ήταν το μόνο φυσικό στοιχείο το οποίο είχε επηρεαστεί από την ύπαρξη της έντονης βιομηχανικής δραστηριότητας. Όλη η ευρύτερη περιοχή είχε υποβαθμιστεί με έντονα σημάδια μόλυνσης.

Ακόμη με την αποψίλωση του δάσους και την καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής υπήρχε έντονο πρόβλημα διαχείρισης απορροής των υδάτων. Έτσι είχαν κατασκευαστεί υπόγειες σωληνώσεις οι οποίες μετέφεραν και απομάκρυναν τα όμβρια ύδατα από τα εργοστάσια.



Εικ.2 Το χαλυβουργία του Belval.

Οι υπόγειες σωληνώσεις οι οποίες συνέλλεγαν τα όμβρια ύδατα στο παρελθόν πλέον δεν επαρκούσαν, ήταν αρκετά παλιές και χωρίς συντήρηση, με συνέπεια το Belval είτε να πρέπει να βρει έναν διαφορετικό τρόπο αντιμετώπισης των όμβριων υδάτων ή να αποκαταστήσει τις παλιές υπόγειες σωληνώσεις<sup>3</sup> (εικ.3).

<sup>3</sup> <http://www.landezine.com/index.php/2016/11/water-retention-boulevard-luxembourg-by-elyps-landscape-urban-design/>



Μετά την παύση της λειτουργίας των εργοστασίων στην περιοχή, ο κενός αναξιοποίητος χώρος έγινε κεντρικό θέμα συζήτησης για την κοινότητα του Belval. Η κυβέρνηση του Λουξεμβούργου και η Arbed steel group<sup>4</sup> ίδρυσαν από κοινού τον οργανισμό Agora στην περιοχή του Belval με σκοπό την δημιουργία μιας νέας περιοχής στην θέση της παλιάς<sup>5</sup>.

Ήταν πολύ σημαντικό για την κυβέρνηση του Λουξεμβούργου ο χώρος αυτός να μετατραπεί σε ένα νέο αστικό κέντρο έτσι ώστε να μην απομονωθεί ως ένας ακόμη εγκαταλελειμμένος βιομηχανικός χώρος, αλλά αντιθέτως να αποτελέσει μια γέφυρα για την σύνδεση γειτονικών περιοχών.

Μέσα από το αναπτυξιακό σχέδιο που εγκρίθηκε για την ανάπτυξη της περιοχής, εγκρίθηκε και η αποκατάσταση του ρέματος Wuenschelbach, στα σημεία τα οποία αυτή ήταν δυνατή<sup>6</sup>. Μαζί με την αποκατάσταση του ρέματος κρίθηκε αναγκαίο να γίνουν επεμβάσεις για την σωστή διαχείριση των όμβριων υδάτων. Έτσι συζητήθηκε και ο σχεδιασμός ενός ενιαίου φυσικού συστήματος αποδοχής και διαχείρισης των όμβριων υδάτων<sup>7</sup>.

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

Βασικός λόγος επέμβασης στο ρέμα Wuenschelbach, αλλά και στην ευρύτερη περιοχή του, ήταν η ανάγκη για αποκατάσταση του υποβαθμισμένου και μολυσμένου περιβάλλοντα χώρου λόγω των εργοστασίων. Η ανάγκη αυτή για την αποκατάσταση του ρέματος εμφανίστηκε πριν ακόμα παρθεί η απόφαση για την δημιουργία μιας νέας πόλης στην περιοχή με σκοπό την αποκατάσταση του αν και υποβαθμισμένου, λειτουργικού υδάτινου οικοσυστήματος της περιοχής<sup>8</sup>.

Μετά την απόφαση για την μετατροπή της περιοχής σε οικιστική ζώνη, οι απαιτήσεις μιας καινούργιας περιοχής του 21 αιώνα, θα έπρεπε να χαρακτηρίζονται από αρχές του πράσινου και βιώσιμου σχεδιασμού και να ενσωματώνουν οικολογικούς και φυσικούς τρόπους διαχείρισης των υδάτων και του πρασίνου. Ήταν επίσης αναγκαίο η αστική ανάπτυξη να συνδυαστεί με την οικολογική συνέχεια.

Με την αστική ανάπτυξη το σύστημα μεταφοράς των όμβριων υδάτων μέσω των υπόγειων σωλήνων έχει φθάσει στα όριά του. Έτσι η αποτελεσματική αντιμετώπιση και διαχείριση των όμβριων υδάτων αποτελούσε επιτακτική ανάγκη.



Εικ.3 Εικόνα του Belval το 2007, όπου φαίνεται η κατάσταση του ρέματος πριν την επέμβαση.

<sup>4</sup> Η Arbed steel group ήταν μια μεγάλη εταιρεία χάλυβα και σιδήρου που εδρεύει στο Λουξεμβούργο. Δημιουργήθηκε το 1911 μετά τη συγχώνευση τριών εταιρειών παραγωγής χάλυβα, η ARBED διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στην οικονομία του Μεγάλου Δουκάτου έως ότου συγχωνευθεί το 2002 με άλλες δύο ευρωπαϊκές εταιρείες χάλυβα για να δημιουργήσει την Arcelor.

<sup>5</sup> <http://www.belval.lu/en/belval/history/>

<sup>6</sup> <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>

<sup>7</sup> <http://www.landezine.com/index.php/2016/11/water-retention-boulevard-luxembourg-by-elyps-landscape-urban-design/>

<sup>8</sup> <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>

Με την δημιουργία του νέου Belval, σημαντική ήταν και η προσέλκυση νέων κατοίκων, οπότε ένας ακόμα παράγοντας που οδήγησε στην αποκατάσταση του ρέματος ήταν η πρόθεση για δημιουργία ενός ισορροπημένου περιβάλλοντα χώρου, ελκυστικού και με άμεση πρόσβαση στη φύση.

#### 4. Πολιτικές για την αποκάλυψη του ρέματος.

Το 2001, ο οργανισμός Agoa σε συνεργασία με το υπουργείο Εσωτερικών του Λουξεμβούργου, ανακοίνωσαν το διαγωνισμό για τη σχεδίαση ενός masterplan ως κεντρική ιδέα για τη δημιουργία της οικιστικής περιοχής του Belval.

Η νικητήρια πρόταση του διαγωνισμού ήταν αυτή του αρχιτεκτονικού γραφείου γραφείου Jo Coenen & Co. του Μάαστριχτ

Στην πρόταση η οποία εγκρίθηκε, υπήρχαν δύο στάδια ολοκλήρωσης του masterplan ενώ προτεινόταν και η αποκατάσταση του ρέματος ως κομμάτι της συνολικής αποκατάστασης και ανάπλασης της περιοχής.

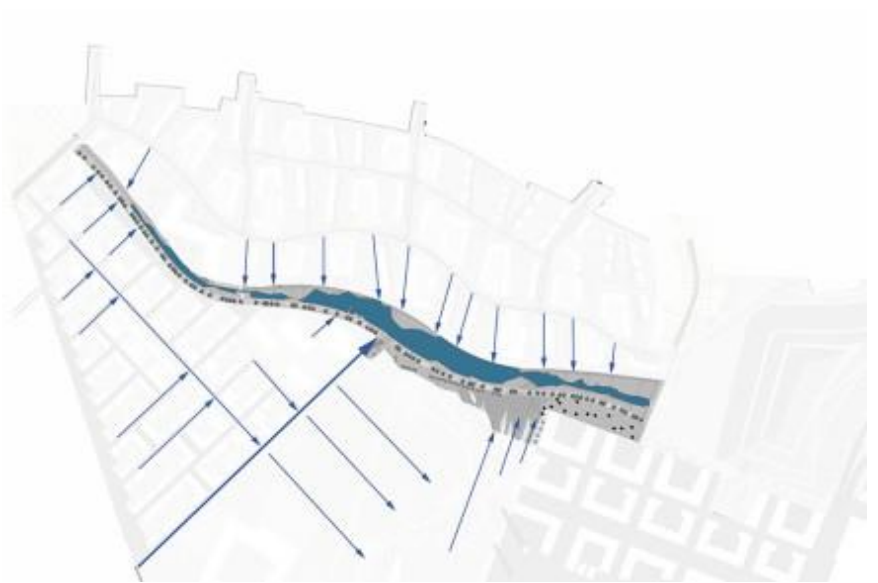
#### 5. Αποκατάσταση του ρέματος.

##### 5.1 Εργασίες αποκατάστασης.

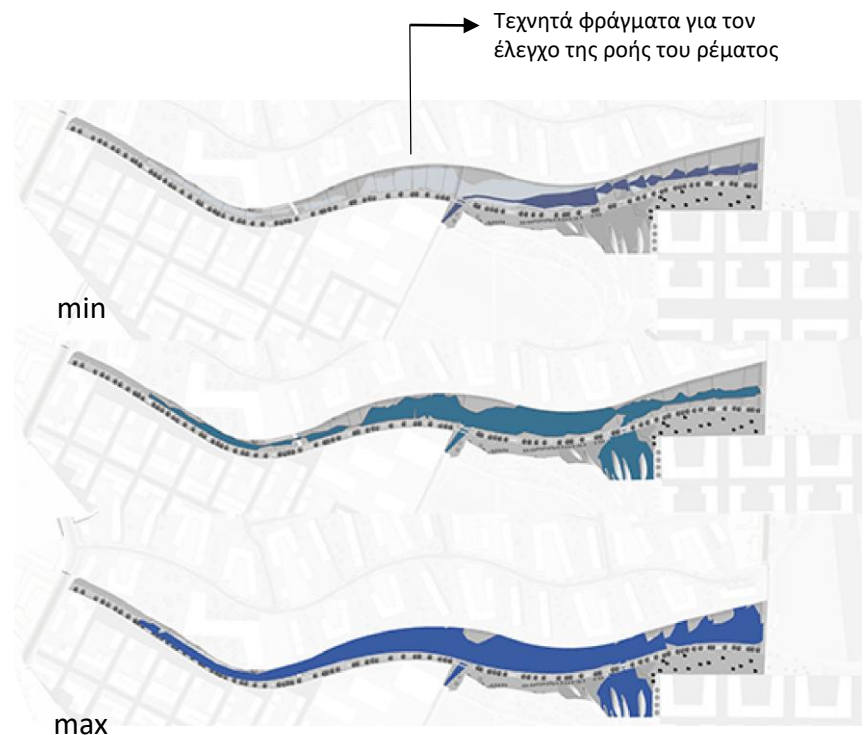
Οι εργασίες για την αποκατάσταση του ρέματος στόχευαν στη δημιουργία ενός ενιαίου συστήματος απορροής όμβριων υδάτων από τις κατοικημένες περιοχές στο ρέμα. Η ιδέα ήταν να συγκεντρωθούν όμβρια ύδατα από τα κτίρια και τους δρόμους στο ρέμα έπειτα να μεταφερθούν σε ανοικτές λίμνες και στη συνέχεια να καταναλωθεί ένα μέρος για την ψύξη των βιομηχανικών εγκαταστάσεων της ευρύτερης περιοχής ενώ το άλλο να μεταφερθεί με τα υπάρχοντα υπόγεια συστήματα ύδρευσης, σε άλλα ρέματα<sup>9</sup>.

Για να πραγματοποιηθεί η απορροή υδάτων στο ρέμα από τις γύρω περιοχές δεν χρειάστηκε να γίνουν εργασίες, καθώς οι υπάρχουσες κλίσεις του φυσικού εδάφους και η χαμηλή βλάστηση λειτουργούσαν από μόνες τους ως αγωγοί απορροής στο ρέμα<sup>10</sup>. Όπου η απορροή γινόταν πιο δύσκολα σκάφτηκαν ανοικτά κανάλια μικρού πλάτους, για την διευκόλυνση τους και την αποτελεσματική απορροή τους (εικ.4). Στην νότια πλευρά της περιοχής του ρέματος, τα ανοικτά κανάλια κατασκευάστηκαν έτσι ώστε να σχηματίζουν μικρά ρυάκια σε διαφορετικά υψόμετρα, διαμορφώνοντας έτσι ένα χώρο διαφορετικών επιπέδων που ονομάστηκε "πράσινες κλίμακες κατακράτησης νερού».

Για την συντήρηση του νερού το οποίο ήταν το βασικό πρόβλημα, σχεδιάστηκαν και κατασκευάστηκαν 26 δρύινα φράγματα, για να επιβραδύνουν την αποστράγγιση του (εικ.5). Με αυτόν τον τρόπο ελέγχεται η ροή και το βάθος του ρέματος και αποτρέπεται η υπερχειλίση του<sup>11</sup>. Οι εργασίες της πρώτης φάσης της αποκατάστασης ξεκίνησαν το 2010 και της δεύτερης το 2012 και ολοκληρώθηκαν το 2015.



Εικ.4 Σχέδιο στο οποίο φαίνονται τα κανάλια απορροής των όμβριων υδάτων που οδηγούν στο ρέμα.



Εικ.5 Σχέδιο στο οποίο φαίνεται το μέγιστο και το ελάχιστο πλάτος του ρέματος ανάλογα με τα καιρικά φαινόμενα.

<sup>9</sup> <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>

<sup>10</sup> <http://worldlandscapearchitect.com/water-re-use-and-visibility-in-a-the-new-city-of-belval/#.WwFvMkiFOUm>

<sup>11</sup> <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>



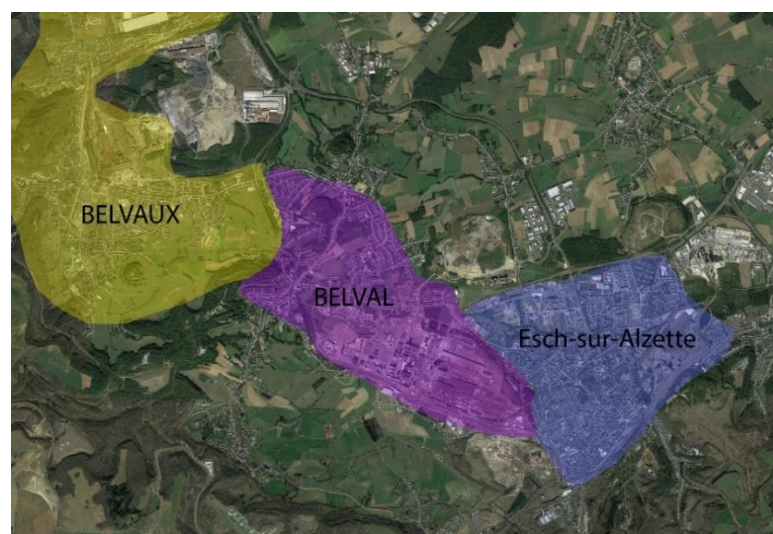




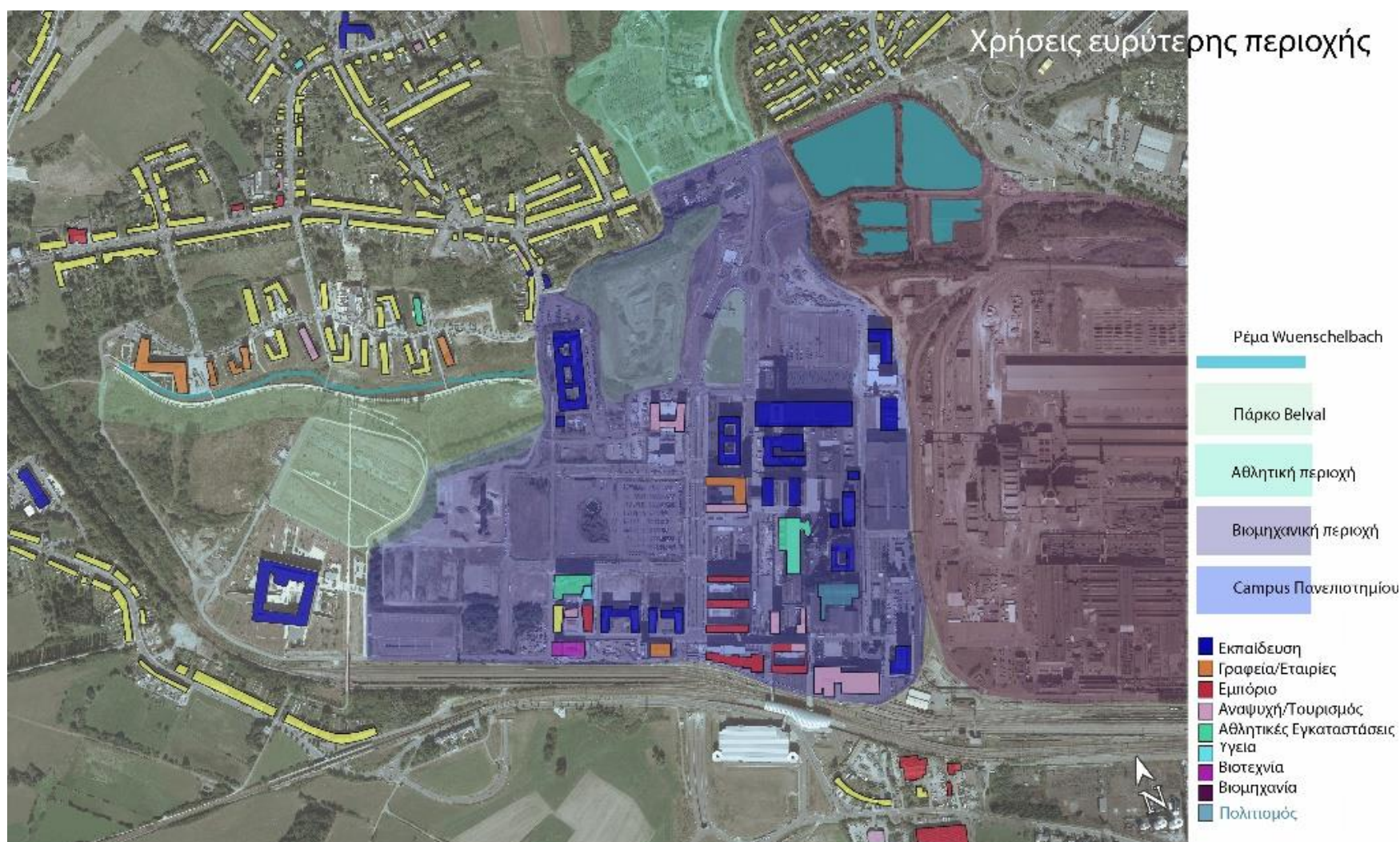
## Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Η δημιουργία αυτής της περιοχής έγινε με σκοπό την σύζευξη των ευρύτερων περιοχών και τη δημιουργία ενός χώρου που προσφέρει υπερτοπικές λειτουργίες (εικ.7). Το Belval χαρακτηρίζεται από πολιτισμικές και πολιτιστικές χρήσεις, αυτό αποδίδεται στην ύπαρξη του πανεπιστημίου Luxembourg (εικ.8) και στην επανάχρηση των βιομηχανικών εγκαταστάσεων. Παράλληλα τα παλαιά βιομηχανικά κτίρια των χαλυβουργιών έχουν αποκατασταθεί και συντηρηθεί και πλέον λειτουργούν ως πολιτιστικοί χώροι εκθέσεων και εκδηλώσεων. Το Belval, θεωρήθηκε αναγκαίο να λειτουργήσει κυρίως ως πολιτιστικό κέντρο περιοχής καθώς στις γειτονικές περιοχές οι πολιτισμικές χρήσεις εκλείπουν επειδή είναι κυρίως περιοχές κατοικίας.

Στο Belval, υπάρχουν και περιοχές κατοικίας οι οποίες βρίσκονται γειτονικά του ρέματος Wuenschelbach. Κοντά στο αποκατεστημένο ρέμα, επικρατούν μεικτές χρήσεις με σκοπό την ομαλή σύνδεση με τις έντονες χρήσεις του πανεπιστημίου και των χαλυβουργιών (εικ.8). Στην περιοχή βόρεια του ρέματος παρατηρείται αμιγής κατοικία (εικ.8). Η περιοχή αυτή συνδέεται άμεσα με το ρέμα και το γραμμικό πάρκο του ρέματος, με σκοπό την εύκολη πρόσβαση και χρήση του ρέματος από τους κατοίκους της περιοχής.



Εικ.7 Η τοποθεσία της περιοχής Belval, σε σχέση με γειτονικές περιοχές.



Εικ.8 Οι χρήσεις της περιοχής του Belval.



## Συνδέσεις

Η κατοικημένη περιοχή είναι προσβάσιμη από τον περιφερειακό δρόμο που βρίσκεται βόρεια του Belval. Νότια όρια είναι το γραμμικό πράσινο πάρκο του ρέματος Wuenschelbach και το Belval Park. Η κατοικημένη περιοχή συνδέεται με τους χώρους πρασίνου μέσω μονοπατιών και ποδηλατοδρόμων.

Τα δίκτυα πεζόδρομων και ποδηλατοδρόμων ξεκινούν από το πάρκο συνδέοντας το με την ευρύτερη περιοχή.<sup>14</sup> Το δίκτυο πρασίνου της περιοχής αποτελείται από τρία πάρκα (εικ.9), αυτά λειτουργούν ως μια φυσική άρθρωση στον αστικό χαρακτήρα της περιοχής, με σκοπό την σύνδεση της οικιστικής περιοχής με την πιο εμπορική και πολιτισμική.

## Κυκλοφορία

Στην περιοχή του Belval το αυτοκίνητο δεν έχει πρόσβαση παντού, η κυκλοφορία επιτρέπεται σε ορισμένους δρόμους ενώ μέσα στα τετράγωνα κατοικιών γίνεται περιορισμένα. Η κύρια κίνηση με το αυτοκίνητο γίνεται περιφερειακά της περιοχής. Το ρέμα Wuenschelbach, δεν είναι άμεσα προσβάσιμο από το αυτοκίνητο. Ο κοντινότερος αυτοκινητόδρομος είναι ο πρώτος παράλληλος στην βόρεια πλευρά του πάρκου, όπου από αυτόν υπάρχει πρόσβαση και με τα μέσα μαζικής μεταφοράς. Όσον αφορά τα μέσα μαζικής μεταφοράς, υπάρχει το λεωφορείο και το τραίνο. Για την μετακίνηση με το τραίνο υπάρχουν δύο στάσεις κοντά στο ρέμα πανεπιστήμιο (εικ.10), η πρόσβαση στο ρέμα είναι δυνατή και από τις δύο στάσεις. Η διαδρομή του λεωφορείου γίνεται περιμετρικά της περιοχής του ρέματος και μέσα από το πανεπιστήμιο (εικ.10). Δεν υπάρχει άμεση επαφή του δρόμου του ρέματος με το λεωφορείο αλλά υπάρχουν πολλές στάσεις σε κοντινή απόσταση, με αποτέλεσμα η πρόσβαση να είναι αρκετά εύκολη.

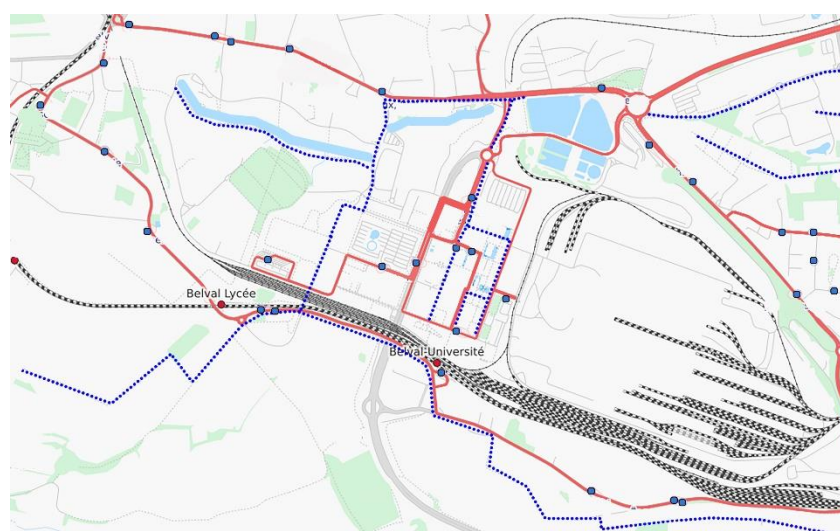
Το δίκτυο ποδηλατοδρόμων είναι αρκετά ενισχυμένο καθώς το ποδήλατο έχει πρόσβαση σχεδόν σε όλες τις οδούς, κάνοντας το, το πιο βολικό μέσο μεταφοράς (εικ.10). Ακόμη το ποδήλατο έχει άμεση επαφή με το ρέμα καθώς κατά μήκος του υπάρχει διαμορφωμένος ποδηλατοδρόμος και πεζόδρομος.

Οι ποδηλατικές διαδρομές συνδέουν τον περιφερειακό ποδηλατοδρόμο με τις πιο σημαντικές περιοχές της πόλης<sup>15</sup>.

Τα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι χαμηλά καθώς ο σχεδιασμός των δρόμων δυσχεραίνει το αυτοκίνητο ενώ προωθεί τη χρήση ποδήλατου. Ένας ακόμη λόγος που συμβάλλει στην μείωση της χρήσης του αυτοκινήτου σε αυτή τη περιοχή είναι η συχνή και η σωστή τοποθέτηση ικανοποιητικών χώρων στάθμευσης.



Εικ.9 Χάρτης του Belval, χωρίς την βιομηχανική του περιοχή, στον οποίο απεικονίζονται οι χώροι πρασίνου και οι χώροι αναψυχής..



Εικ.10 Χάρτης του Belval, στον οποίο απεικονίζονται τα μέσα μαζικής μεταφοράς με τις στάσεις τους και ο ποδηλατόδρομος.

<sup>14</sup>[http://amenagementterritoire.public.lu/content/dam/amenagement\\_territoire/fr/publications/documents/belval\\_vision\\_urbaine/belval\\_vision\\_urbaine\\_fr.pdf](http://amenagementterritoire.public.lu/content/dam/amenagement_territoire/fr/publications/documents/belval_vision_urbaine/belval_vision_urbaine_fr.pdf)

<sup>15</sup><https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>



## Φύτευση

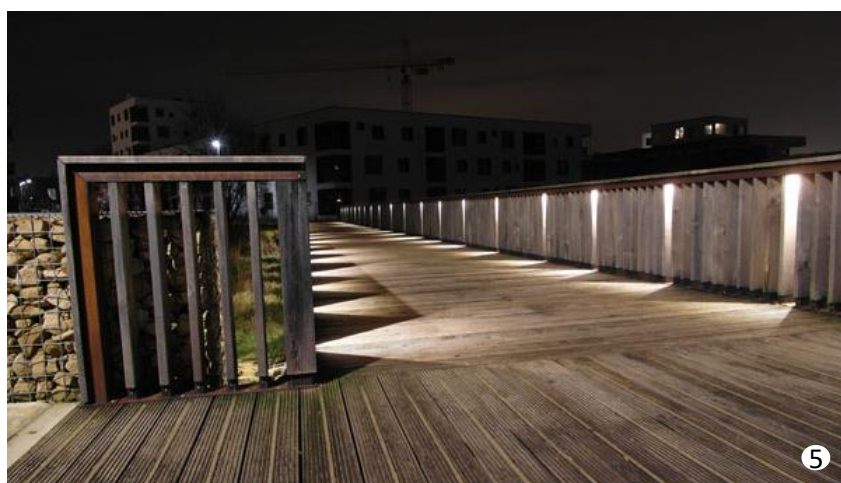
Η φύτευση στο έργο αποκατάστασης του ρέματος, αποτελείται κυρίως από χαμηλή με μεσαία βλάστηση. Όσον αφορά τα δέντρα, στο έργο χρησιμοποιήθηκε κυρίως ένα είδος δέντρου<sup>16</sup> που συναντάται συχνά σε υγρά και παραποτάμια εδάφη. Συνολικά έχουν φυτευτεί 86 δέντρα, με σκοπό την οριοθέτηση των μονοπατιών και τη δημιουργία θεάσεων για τους επισκέπτες (εικ.11.1). Η μεσαία βλάστηση χρησιμοποιείται κυρίως στην νότια πλευρά της περιοχής (εικ.11.2-3) και συγκεκριμένα τα είδη φυτών που επιλέχθηκαν να τοποθετηθούν μελετήθηκαν έτσι ώστε να βοηθούν στην κύληση των υδάτων για την δημιουργία των πράσινων κλίμακων κατακράτησης νερού. Στις παρόχθιες περιοχές του ρέματος και στο γραμμικό πάρκο που εκτείνεται και μέσα στην περιοχή κατοικίας, χρησιμοποιήθηκε χαμηλή βλάστηση έτσι ώστε οι χώροι αυτοί να μπορούν να χρησιμοποιούνται για διάφορες δραστηριότητες από τους κατοίκους. Στον βυθό του ρέματος Wuenschelbach υπάρχει βλάστηση η οποία βοηθάει στον φυσικό καθαρισμό των υδάτων (εικ.11.1).

## Αστικός Εξοπλισμός

Η επιλογή των υλικών για την διαμόρφωση του χώρου του ρέματος, των μονοπατιών και του αστικού εξοπλισμού είχε ως κεντρική ιδέα την χρήση φυσικών, τοπικών και ανακυκλωμένων υλικών από τα παλαιά χαλβουργεία έτσι ώστε να υπάρχει μια σύνδεση με τον βιομηχανικό χαρακτήρα που είχε παλαιότερα η περιοχή. Τα υλικά τα οποία συναντιούνται πιο συχνά στον αστικό εξοπλισμό του έργου αποκατάστασης είναι η ευρωπαϊκή δρυς, οι τοπικές πέτρες και ο χάλυβας. Οι γέφυρες για τους πεζούς έχουν κατασκευαστεί από ξύλο και συγκεκριμένα δρύ<sup>17</sup> (εικ.11.5). Παράλληλα στις "πράσινες κλίμακες κατακράτησης νερού", ο πεζόδρομος και ποδηλατοδρόμος οριοθετείται από κομμάτια κορτέν τα οποία αποτελούν στοιχεία αναφοράς στο παρελθόν της περιοχής δηλαδή στην παραγωγή χάλυβα<sup>18</sup>. Τέλος τα τοιχεία διαμόρφωσης των πεζοδρόμων αποτελούνται από πέτρες του τοπικού λατομείου (εικ.11.4).

## 6. Αποτελέσματα

Η αποκατάσταση του ρέματος θεωρείται επιτυχής. Το ρέμα Wuenschelbach και το πάρκο Belval προσφέρουν στους κατοίκους της περιοχής έναν ικανοποιητικό σε μέγεθος χώρο πρασίνου ο οποίος τους προσφέρει την δυνατότητα να έρθουν σε επαφή με την φύση με το νερό και να πραγματοποιήσουν διάφορες δραστηριότητες. Η αποκατάσταση του ρέματος βοηθάει στην δημιουργία ενός φυσικού τοπίου και χώρου εκτόνωσης για τους κατοίκους ο οποίος συμβάλλει έντονα στην αναβάθμιση του βιοτικού τους επιπέδου.



Εικ.11.1 Φωτ. στην οποία φαίνεται η φύτευση και η διαμόρφωση του ρέματος για την πρόσβαση των κατοίκων στο υδάτινο στοιχείο. Εικ.12.2 Φωτ. στην οποία φαίνεται η φύτευση στο νότιο μέρος του ρέματος για την επιτυχή ολίσθηση του νερού. Εικ.12.3 Φωτ. στην οποία φαίνεται η ποικιλία φύτευσης στην περιοχή. Εικ. 12.4, Φωτ. στην οποία φαίνεται η διαμόρφωση τοιχείων από φυσικές πέτρες. Εικ.12.5 Φωτ. στην οποία φαίνεται η χρήση φυσικών υλικών στην περιοχή μελέτης.

<sup>16</sup> ο Άλνος ο κολλώδης που είναι γνωστός στην Ελλάδα με το όνομα Κλήθρα.

<sup>17</sup> <http://worldlandscapearchitect.com/water-re-use-and-visibility-in-a-the-new-city-of-belval/#.WwFvMkiFOUm>

<sup>18</sup> <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>



## 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Με το έργο αυτό έγινε δυνατή η αποκατάσταση ενός μέρους του ρέματος, το οποίο για πολλά χρόνια ήταν υποβαθμισμένο και σχεδόν ανύπαρκτο στην περιοχή. Η κίνηση αυτή βοήθησε σημαντικά στην οικολογική βιωσιμότητα της περιοχής φέρνοντάς την σε ισορροπία με το περιβάλλον. Η οικολογική αποκατάσταση θεωρείται επιτυχής καθώς το ρέμα αναδιαμορφώθηκε με φυσικούς τρόπους και με φυσικά υλικά. Το σύστημα απορροής υδάτων στο ρέμα πραγματοποιείται με την εκμετάλλευση της φυσικής γεωμορφολογίας της περιοχής και τα μολυσμένα ύδατα από τα εργοστασιακά λύματα καθαρίστηκαν επιτυχώς.

Η αποκατάστασή του ρέματος είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φυσικού χώρου στον οποίο βρίσκουν πλέον καταφύγιο πολλά διαφορετικά είδη ζώων, συνεπώς την αύξηση της βιοποικιλότητας τόσο στο ρέμα και στο γραμμικό πάρκο, όσο και στην ευρύτερη περιοχή.

Η επανάχρηση των επιφανειών από κορτέν που βρέθηκαν στα παλιά εργοστάσια και η χρήση φυσικών υλικών για την διαμόρφωση διάφορων χώρων στο έργο, συμβάλει σημαντικά στην οικολογική βιωσιμότητα της περιοχής και στην αναβάθμιση της ιδέας της ανακύκλωσης ως σχεδιαστικό εργαλείο.

Η φύτευση του χώρου του ρέματος ήταν αρκετά επιτυχής καθώς τα είδη φυτών και δέντρων είναι όλα τοπικά και ιδανικά για το κλίμα της περιοχής. Η κατάσταση της περιοχής μελέτης από το 2015 και την ολοκλήρωση του μέχρι σήμερα είναι άριστη με καμία απόκλιση στις προβλέψεις της ανθεκτικότητας και της λειτουργικότητας της φύτευσης της περιοχής.

## 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Δέκα χρόνια μετά την έναρξη της μετατροπής του πρώην βιομηχανικού χώρου, το Belval έχει θετική ανταπόκριση από τους κατοίκους και τους επισκέπτες του. Η γειτονιά έχει περίπου 150 επιχειρήσεις και ιδρύματα. Περισσότεροι από 4.000 άνθρωποι εργάζονται και περίπου 1.400 ζουν εκεί. Η περιοχή θεωρείται ακόμη υπό ανάπτυξη και υπάρχουν πολλά μελλοντικά σχέδια για δημιουργία καινούργιων εγκαταστάσεων και κατοικιών<sup>19</sup>. Η αποκατάσταση του ρέματος λειτούργησε αρκετά θετικά στην προσέλκυση νέων κατοίκων στην περιοχή. Σημαντική για την αναβάθμιση της περιοχής ήταν η λειτουργία του Λυκείου και η μεταφορά σε αυτό 2.000 μαθητών. Αυτή η κίνηση βοήθησε στην μεγαλύτερη κινητικότητα της περιοχής και στην ανάπτυξη της.

Η Οικονομική ανάπτυξη δεν μπορεί να αξιολογηθεί αντικειμενικά καθώς η περιοχή αυτή είναι νεοσύστατη και με ελάχιστες εμπορικές λειτουργίες. Σημαντικό παράγοντα στην οικονομική άνθιση αποτελεί το πανεπιστήμιο το οποίο ξεκίνησε την λειτουργία του το 2017. Το πανεπιστήμιο έχει αρκετές εγκαταστάσεις έρευνας οι οποίες εκτιμάται ότι θα βοηθήσουν οικονομικά την περιοχή<sup>20</sup>.

Η αποκατάσταση του ρέματος δεν συνδέεται ιδιαίτερα με την οικονομική κινητικότητα της περιοχής καθώς δεν αποτελεί αξιοθέατο προς επίσκεψη, αλλά κυρίως πράσινο χώρο ο οποίος απευθύνεται στους κατοίκους της περιοχής και δημιουργήθηκε με στόχο την αναβάθμιση του βιοτικού τους επιπέδου.

<sup>19</sup><http://www.lequotidien.lu/luxembourg/belval-nest-pas-une-ile-deserte/>

<sup>20</sup><http://realcorp.lu/2013/11/business-areas-luxembourg-6-7/>





## Cheong gye cheon stream

### Seoul, Republic of Korea

#### Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Σεούλ, Νότια Κορέα

Μήκος: 5,8 χιλιόμετρα

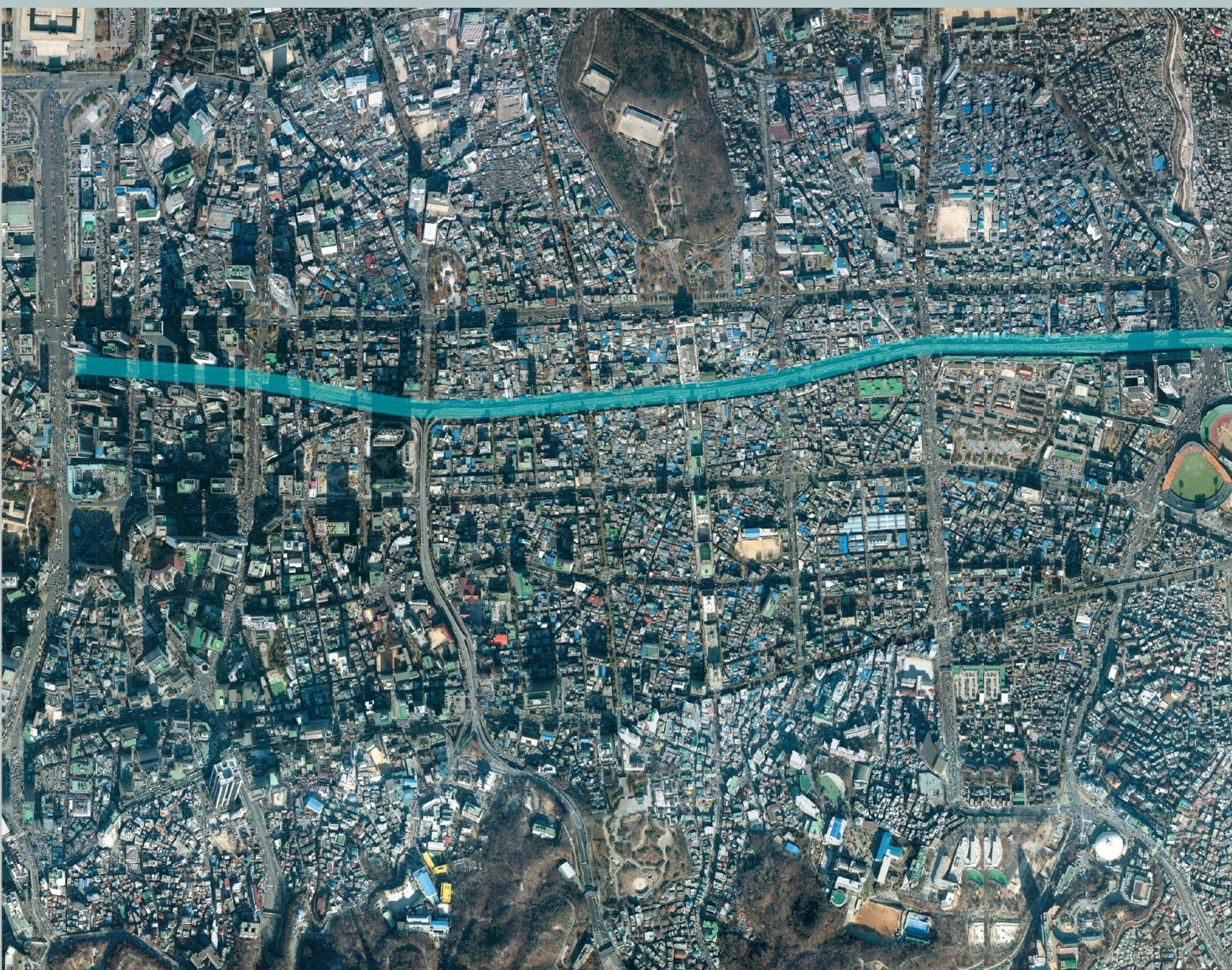
Κόστος: 280 εκατομμύρια δολάρια

Χρονολογία επέμβασης: 2000-2005

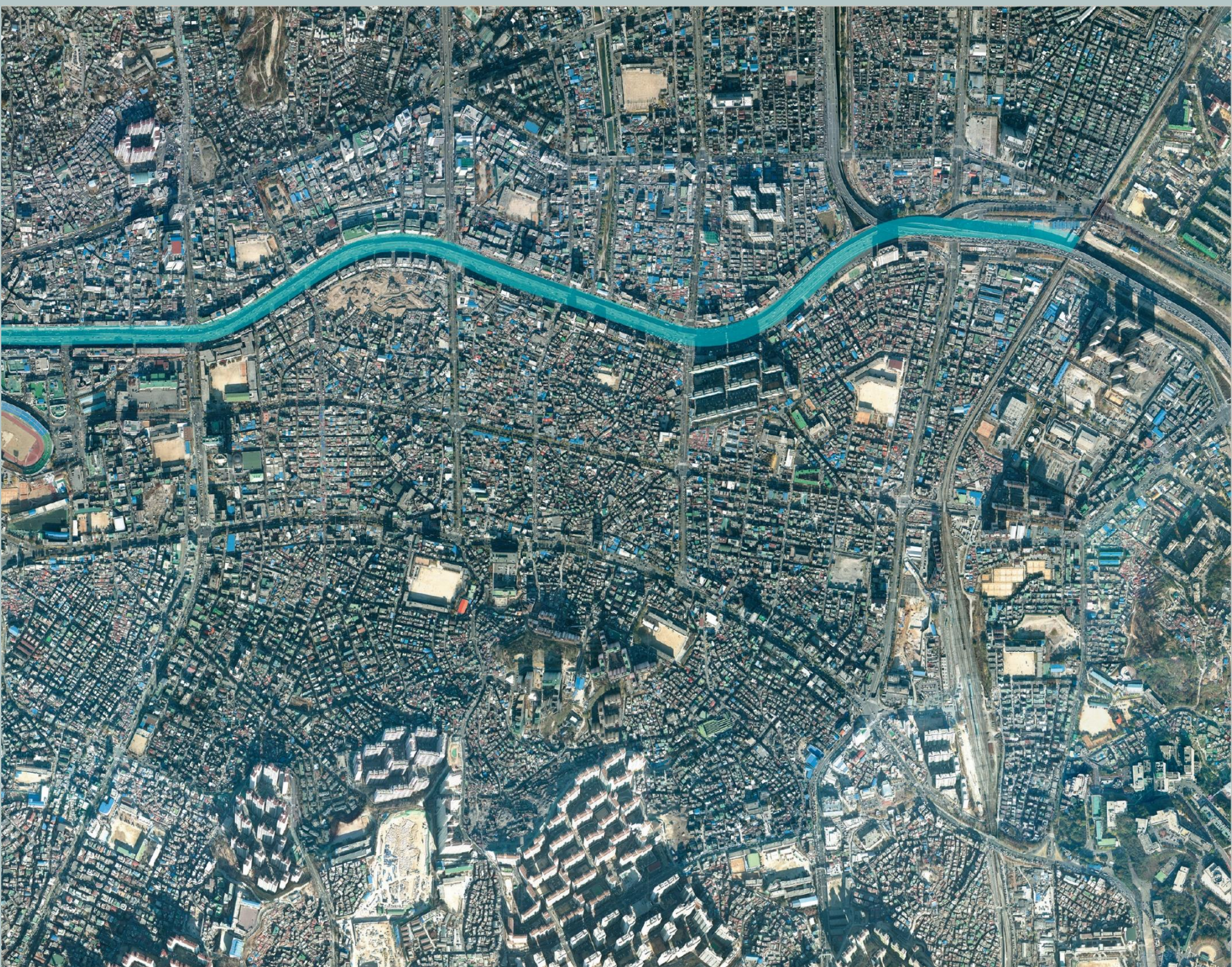
Χρηματοδότηση: Κυβέρνηση της Νότιας Κορέας

Συνεργάτες: Cheonggyecheon Restoration Centre, Seoul

Development Institute, Cheonggyecheon Restoration Citizens  
Committee, Seoul Metropolitan Government









## 1. Ιστορικά στοιχεία

Το ρέμα Cheonggyecheon χρονολογείται ότι υπάρχει εδώ και έξι χιλιάδες χρόνια, αλλά επίσημες καταγραφές για αυτό, εμφανίζονται από την ίδρυση της Σεούλ το 1391 (Revkin 2009). Ονομαζόταν Gaecheon κατά την Δυναστεία του Joseon και αποτελούσε στοιχείο ζωτικής σημασίας για την καθημερινότητα των κατοίκων της Σεούλ. Όμως με τις έντονες βροχοπτώσεις παρατηρούνταν φαινόμενα πλημμύρας τα οποία προκαλούσαν πολλές καταστροφές.<sup>1</sup> Ο Βασιλιάς Taejong ήταν ο πρώτος βασιλιάς που προσπάθησε να περιορίσει την υπερχειλίση του ρέματος τεχνητά. Έτσι το 1412 οριοθετήθηκε το ρέμα και δημιουργήθηκαν 14 διακλαδώσεις σε αυτό (Hwang & Yeon, 2004) (εικ.1). Στη συνέχεια έγιναν διάφορα αντιπλημμυρικά έργα συντήρησης από τους διαδόχους του Βασιλιά (Lee, 2005).

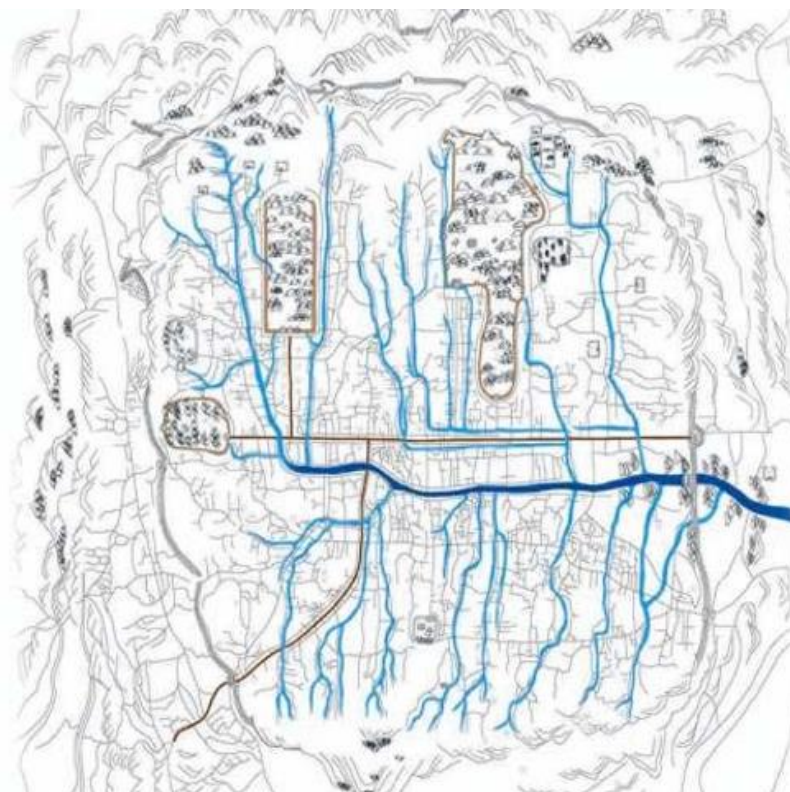
Το Cheonggyecheon χαρακτήριζε σημαντικά την γεωμορφολογία και το αστικό τοπίο της Σεούλ. Η πρόσβαση στο ρέμα και η αλληλεπίδραση των κατοίκων με αυτό οδήγησε στην ανάπτυξη τεχνικών για την οριοθέτηση του και στην εμφάνιση συγκεκριμένης αρχιτεκτονικής με κατοικίες με στήριξη σε πυλώνες ιδιαίτερα στις αρχές του 1900. (εικ2). Το ρέμα πήρε την τωρινή του ονομασία την περίοδο της Ιαπωνικής κυριαρχίας, όταν το 1914 οι Ιάπωνες ονόμασαν εκ νέου όλα τα ρέματα.

Την περίοδο από την Ιαπωνική κυριαρχία μέχρι την απελευθέρωση το 1945, το ρέμα υποβαθμίστηκε σημαντικά και λόγω της ανθρώπινης δραστηριότητας μετατράπηκε σε εστία μόλυνσης (εικ.3). Το 1953, μετά τον πόλεμο της Κορέας, η περιοχή του ρέματος χαρακτηρίζονταν ως παραγκούπολη και οι συνθήκες υγιεινής ήταν αρκετά υποβαθμισμένες<sup>2</sup> (εικ.5).

Έτσι το ρέμα θεωρήθηκε από την Κυβέρνηση πηγή μόλυνσης και καλύφθηκε με σκυρόδεμα. (εικ.4) Τα επόμενα χρόνια αποτέλεσαν περίοδο μεγάλης εκβιομηχάνισης για τη Σεούλ. Λόγω της μεγάλης εισροής νέων κατοίκων στην πρωτεύουσα και των βιομηχανικών απαιτήσεων της πόλης αποφασίστηκε να χτιστεί πάνω από το ρέμα αυτοκινητόδρομος ταχείας κυκλοφορίας. (εικ.6-8).

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Ο αυτοκινητόδρομος χτιζόταν συνολικά 4 χρόνια, από το 1967 μέχρι το 1971 και αποτελούνταν από 12 υπερυψωμένες λωρίδες κυκλοφορίας. Οι αυτοκινητόδρομοι που υψώθηκαν πάνω από το ρέμα, είχαν ως αποτέλεσμα την απομόνωση της περιοχής και τη δημιουργία ενός ορίου στον αστικό ιστό (εικ.6). Η περιοχή του ρέματος άρχισε να αποκτά βιομηχανικό χαρακτήρα και σιγά σιγά να υποβαθμίζεται, με τα επίπεδα νχορύπανσης και ατμοσφαιρικής ρύπανσης να είναι ιδιαίτερα αυξημένα. Επιπροσθέτως, άρχισαν να παρατηρούνται φαινόμενα εγκληματικότητας, ιδιαίτερα στις στοές κάτω από τους αυτοκινητοδρόμους.



(εικ.1) Αρχαίος χάρτης με τα ρέματα της πόλης της Σεούλ.



(εικ.2) Κατοικίες- παράγκες με χαρακτηριστική αρχιτεκτονική οι οποίες εμφανίστηκαν στις αρχές του 1900.



(εικ.3) Η περιοχή της πόλης της Σεούλ στις αρχές του εικοστού αιώνα.

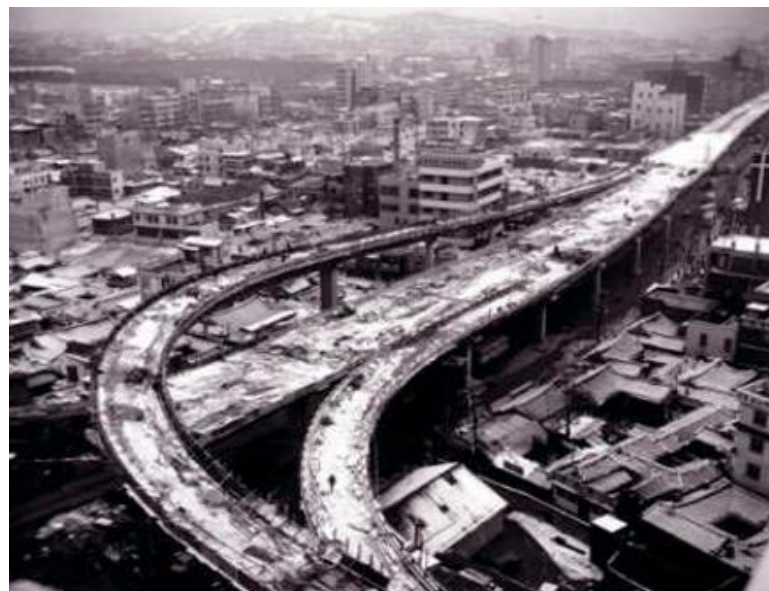
<sup>1</sup>Hugo Ribadeau-Dumas, *Pestoring nature in the urban fabric the ambiguities of the cheonggyecheon restoration project*, Urban fabric and the green growth, 2012

<sup>2</sup><http://inhabitat.com/how-the-cheonggyecheon-river-urban-design-restored-the-green-heart-of-seoul/>





(εικ.4) Η περιοχή της πόλης της Σεούλ κατά την κυριαρχία των Ιαπώνων. Παραγκούπολεις.



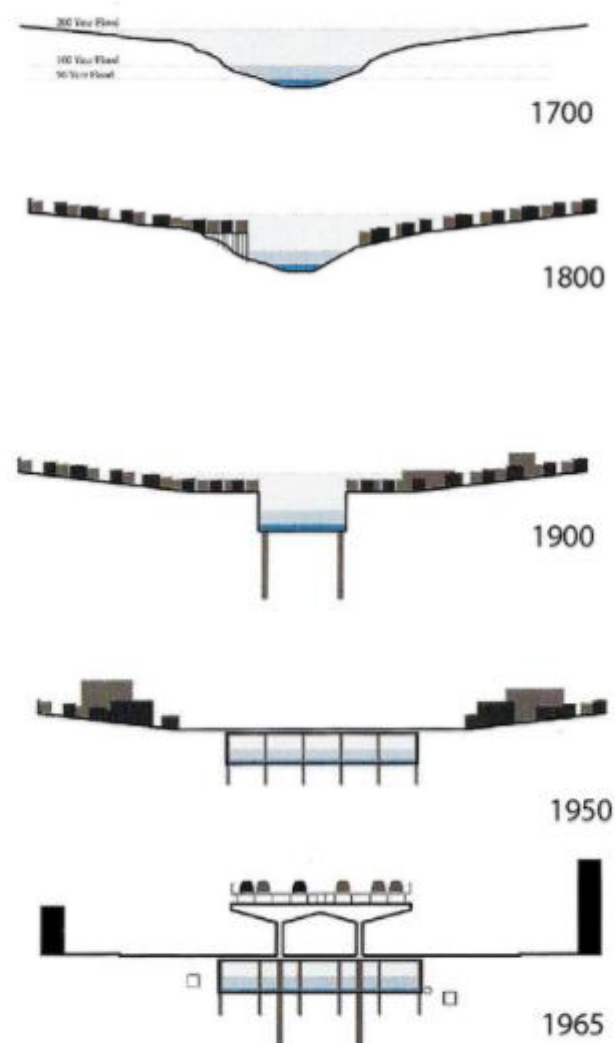
(εικ.7) Ο αυτοκινητόδρομος ταχείας κυκλοφορίας πάνω από το ρέμα



(εικ.5) Η κάλυψη του ρέματος με σκυρόδεμα την δεκαετία του 40'



(εικ.6) Οι πρώτοι πυλώνες για την κατασκευή του αυτοκινητοδρόμου.



(εικ.8) Χρονολόγιο τομών από το 1700 μέχρι το 1965, Η σημασία του ρέματος στην ζωή των κατοίκων και η αποκοπή των σχέσεων τους μετά το 1950.





(εικ.9) Διάβρωση θεμελίων του αυτοκινητοδρόμου λόγω υγρασίας



(εικ.10) Ο αυτοκινητόδρομος μετά την απαγόρευση κυκλοφορίας μεγάλων οχημάτων το 1997

Εκείνη την περίοδο πραγματοποιούνταν στην ευρύτερη περιοχή έργα ανάπλασης, τα έργα όμως σταματούσαν ακριβώς στην αρχή του αυτοκινητοδρόμου κάτι που οδήγησε μεγάλο αριθμό κατοίκων αλλά και πολλούς επιχειρηματίες να μεταφερθούν στην Gajnam ένα νέο υπόκεντρο της Σεούλ. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να ανεβούν τα επίπεδα ανεργίας της περιοχής (Lee, 2006).

Το έργο δημιουργίας αυτοκινητοδρόμων αποδείχθηκε αρκετά δαπανηρό καθώς χρειαζόταν πολύ συχνά συντήρηση λόγω της έκθεσης τους σε υγρασίες από το ρέμα που διάβρωναν τα θεμέλια των αυτοκινητοδρόμων και προκαλούσαν στατικά προβλήματα (εικ.7). Το κόστος συντήρησης για την περίοδο 1994-1999 ανέρχονταν στα 50 εκατομμύρια δολάρια. Το 1997, μόλις 20 χρόνια μετά την ολοκλήρωση των αυτοκινητοδρόμων απαγορεύτηκε η κυκλοφορία μεγάλων οχημάτων στον αυτοκινητόδρομο για λόγους ασφάλειας (Choi, 2006) (εικ.8). Επιπρόσθετα, το 2000, η ένωση Πολιτικών Μηχανικών της Κορέας, ανακάλυψε ότι υπήρχε μεγάλο στατικό πρόβλημα και το κόστος για την επιδιόρθωση ανέρχονταν στα 90 εκατομμύρια δολάρια (Mayer 2012). Έτσι το 2002 η Κυβέρνηση της Κορέας αποφάσισε να κατεδαφίσει τον αυτοκινητόδρομο και να επαναφέρει το θαμμένο αστικό ρέμα ξανά στην επιφάνεια της γης. Το έργο ονομάστηκε Cheonggyecheon Restoration Program (CRP)

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

Η απόφαση της Κυβέρνησης να επαναφέρει το ρέμα στην επιφάνεια της γης, αποτέλεσε ευκαιρία έτσι ώστε η Σεούλ να αρχίσει να μετατρέπεται σε βιώσιμη πόλη με δραστικές αλλαγές στις πολιτικές της. Μελετώντας την αποκατάσταση του ρέματος, θεωρήθηκε ότι με τον πράσινο τρόπο διαχείρισης θα μπορούσαν να διευθετηθούν ταυτόχρονα διαφορετικά προβλήματα που είχαν εμφανιστεί στην περιοχή αυτή (ITDP & EMBARQ, 2012).

Στόχος της επέμβασης ήταν η επαναφορά των οικολογικών αξιών του ρέματος, δηλαδή η αποκατάσταση της ροής του, της βιοποικιλότητας του και η δημιουργία ενός χώρου όπου ο κάτοικος μπορεί να έρχεται σε επαφή με τη φύση. Κατ' επέκταση σκοπός της επέμβασης ήταν και η αντιμετώπιση προβλημάτων εκπομπής καυσαερίων και ατμοσφαιρικής ρύπανσης αλλά και νχορύπανσης που εντοπιζόταν σε μεγάλα επίπεδα στην περιοχή.

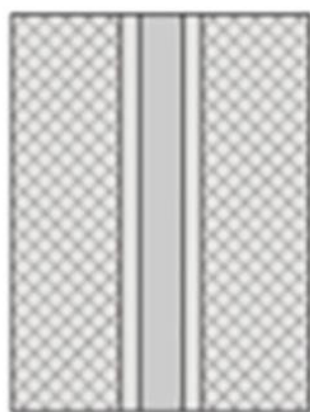
Επιπρόσθετα, με στόχο την αύξηση των επισκεπτών στην περιοχή μελέτης, την ανάπτυξη της περιοχής και την αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας της, θεωρήθηκε σημαντικός ο επαναπροσδιορισμός των χρήσεων της περιοχής ενώ δόθηκε έμφαση στην αποκατάσταση ιστορικών και πολιτιστικών χώρων καθώς και την ανάπτυξη επιχειρήσεων και γραφείων<sup>3</sup>(εικ.11).

<sup>3</sup> Hugo Ribadeau-Dumas, *Pestoring nature in the urban fabric the ambiguities of the cheonggyecheon restoration project*, Urban fabric and the green growth, 2012

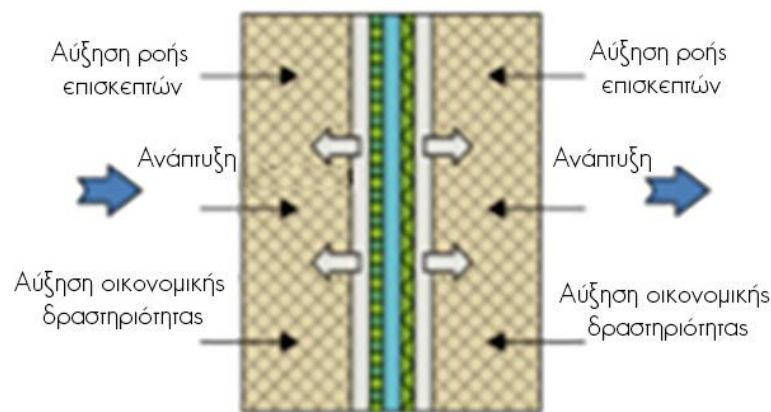
Κάλυψη του ρέματος  
Κατασκευή του αυτοκινητόδρομου.

Κατεδάφιση του δρόμου  
Αποκατάσταση του ρέματος.

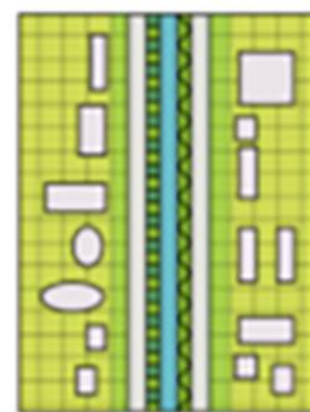
Επαναπροσδιορισμός χρήσεων της περιοχής  
Αύξηση των έργων ανάπλασης.



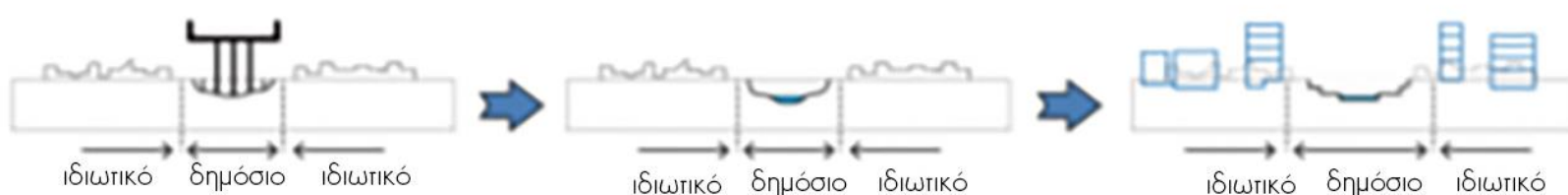
Υπάρχουσα κατάσταση



Αποκατάσταση του ρέματος



Ανάπτυξη και ανάπλαση του κέντρου



εικ.11 Διάγραμμα στόχων για την αποκατάσταση του ρέματος Cheonggyecheon

#### 4. Πολιτικές για την αποκάλυψη του ρέματος.

Η αποκατάσταση του ρέματος Cheonggyecheon, ξεκίνησε ουσιαστικά ως προεκλογική υπόσχεση η οποία πραγματοποιήθηκε μετά την εκλογές του 2002. Ο Δήμαρχος για να κρατήσει το λόγο του στους πολίτες, θα έπρεπε να φέρει εις πέρας το έργο CPR μέσα σε μόλις 4 χρόνια πριν τελειώσει η θητεία του, όπως και έγινε.<sup>4</sup> Αρχικά, ίδρυσε το κέντρο αποκατάστασης Cheonggyecheon, (Noh, 2009), για να παρέχει τεχνικές συμβουλές και λύσεις επί του θέματος. Άλλες ερευνητικές ομάδες όπως τα εργαστήρια για την αποκατάσταση του Cheonggyecheon και το Ινστιτούτο Ανάπτυξης της Σεούλ παρείχαν επίσης τεχνικές πληροφορίες στο κέντρο. (Cho, 2010). Το Κέντρο ήταν αρμόδιο για την κατάρτιση των ιδεών που διατύπωναν διάφορες ομάδες σχετικά με το έργο αποκατάστασης και τη μετατροπή τους σε εφαρμόσιμα σχέδια<sup>5</sup>

Ακόμη δημιουργήθηκε η επιτροπή πολιτών Cheonggyecheon, για να συλλέξει και να συντονίσει τις απόψεις των πολιτών από όλα τα κοινωνικά στρώματα. Όμως αυτή η επιτροπή είχε αποκλειστικά συμβουλευτικό ρόλο, καθώς δεν επηρέαζε τις αποφάσεις.

Μετά από προσεκτική πολιτική εξέταση, πολύπλευρες έρευνες και διαδικασίες που περιλάμβαναν την γνώμη των κατοίκων, η μητροπολιτική κυβέρνηση προώθησε το έργο. Άξιο να σημειωθεί είναι ότι εξ αρχής, οι κάτοικοι της περιοχής ανταποκρίθηκαν θετικά στην απόφαση του έργου αυτού, όμως γρήγορα δημιουργήθηκαν μεγάλες αντιπαραθέσεις (Lah, 2011).

| Υπέρ            |                |                | Κατά           |                        |                |
|-----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------|
| Μου αρέσει πολύ | Μου αρέσει     | Σύνολο         | Δεν μου αρέσει | Δεν μου αρέσει καθόλου | Σύνολο         |
| 146<br>(29.2%)  | 227<br>(45.4%) | 373<br>(74.6%) | 88<br>(17.6%)  | 29<br>(5.8%)           | 117<br>(23.4%) |

<sup>4</sup> Hugo ribadeau-dumas, op. cit

<sup>5</sup> ibit.



Οι κύριες αντιπαραθέσεις που δημιουργήθηκαν προέρχονταν από ανησυχίες των πολιτών για την ενδεχόμενη κυκλοφοριακή συμφόρηση στους τοπικούς δρόμους και από τοπικούς εμπόρους, για την επίδραση που θα είχε το έργο στις επιχειρήσεις τους κατά την περίοδο κατασκευής του.

Στην περιοχή του ρέματος διαμέναν κυρίως, ιδιοκτήτες κτιρίων, ενοικιαστές μαγαζιών, και πωλητές δρόμου. Οι ιδιοκτήτες, ήταν εξαρχής ευχαριστημένοι καθώς η αξία γης της περιοχής θα αυξανόταν κατ' επέκταση και η αξία των ιδιοκτησιών τους. Όμως οι περισσότεροι ενοικιαστές επιχειρήσεων δεν επιθυμούσαν την αποκατάσταση της περιοχής, καθώς θα αυξανόταν το ενοίκιο τους και θα αναγκαζόταν να μεταφέρουν την επιχείρησή τους σε άλλη περιοχή. Παρότι αντιτάχθηκαν δυναμικά, στο τέλος συμφώνησαν στο έργο, λόγω πολιτικών υποσχέσεων για παραχώρηση χώρων στο νέο εμπορικό κέντρο που προβλεπόταν να χτιστεί στην περιοχή.<sup>6</sup>

Όσον αφορά τους πωλητές δρόμου, η Κυβέρνηση δεν είχε νομικές ευθύνες απέναντί τους. Για να μην δημιουργηθεί πρόβλημα με την αντιμετώπισή τους η Κυβέρνηση παρείχε προσωρινή στέγη για τις ασχολίες τους, μέχρι να βρουν άλλες εργασίες. (Lah, 2011).

Η κύρια αντίσταση στο έργο παρατηρήθηκε από οργανωμένα σωματεία εργαζομένων σε επιχειρήσεις, από οργανισμούς προστασίας επιχειρήσεων αλλά και από τους ιδιοκτήτες μικροεπιχειρήσεων της περιοχής, καθώς με την εμφάνιση μεγάλων εμπορικών κέντρων η επιχείρησή τους θα υποβαθμιζόταν.

## 5. Αποκάλυψη του ρέματος.

### 5.1 Εργασίες αποκάλυψης.

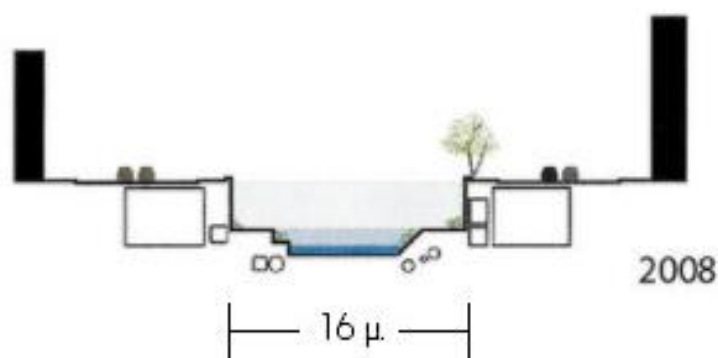
Οι εργασίες για την αποκάλυψη του ρέματος Cheong Gye Cheon ξεκίνησαν τον Ιούλιο του 2003 και ολοκληρώθηκαν τον Σεπτέμβριο του 2005. Η κατασκευή προχώρησε ταυτόχρονα σε 3 σχετικά ομοιόμορφα διαιρεμένα τμήματα τα οποία κάλυπταν σχεδόν έξι χιλιόμετρα.

Οι εργασίες κατεδάφισης του αυτοκινητοδρόμου είχαν ξεκινήσει από τον Ιούλιο του 2003 αλλά ο αυτοκινητόδρομος εγκαταλείφθηκε πλήρως τον Οκτώβριο της ίδιας χρονιάς. Η κατεδάφιση των πυλώνων ξεκίνησε τον Ιούλιο και ο αυτοκινητόδρομος είχε κατεδαφιστεί μέχρι τον Δεκέμβριο του 2004. Κατά τη διάρκεια της κατεδάφισης προέκυψαν συνολικά 680.000 τόνοι οικοδομικών απορριμμάτων. Από αυτά ανακυκλώθηκε το 100% του σιδήρου και του χάλυβα και το 95% του σκυροδέματος και της ασφάλτου (Hwang, 2004).

## 5.2 Αστική διαμόρφωση

### Κεντρική ιδέα

Η αποκατάσταση στάθηκε ως αφορμή για την συγκρότηση ενός δικτύου υδάτινων διαδρομών αφού ο ποταμός εκβάλλει στον Junggaechon και αυτός με τη σειρά του στον ποταμό Han. Ο σχεδιασμός του ρέματος στόχευε στην αποκατάσταση του ως φυσικό αστικό �έμα και στη διαμόρφωση ενός γραμμικού χώρου που θα συνδέει τα υδάτινα σύνορα με το αστικό τοπίο, στην αναδιαμόρφωση και ανάπτυξη της γύρω περιοχής και στην ένταξη χρήσεων εμπορίου σε αυτήν. Το �έμα αναδιαμορφώθηκε με νέο πλάτος 16 μέτρων και μήκος 5,8 χιλιομέτρων με χώρους για πεζοπορία, διάφορους χώρους στάσης και θεματικές ενότητες (ITDP & EMBARQ, 2012) (εικ.12).



εικ.12. Τομή του ρέματος Cheonggyecheon, έτσι όπως ήταν διαμορφωμένο το 2008

### Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Γύρω από την περιοχή πλέον έχουν χτιστεί κτίρια με εμπορικές χρήσεις, κτίρια με ιστορικές και πολιτισμικές χρήσεις και ψηλοί ουρανοξύστες οι οποίοι έχουν κυρίως χρήσεις γραφείων. Ο επαναπροσδιορισμός των χρήσεων συνέβαλλε στην αναβάθμιση της συνολικής περιοχής και στην αύξηση της ροής επισκεπτών κυρίως λόγω της εμφάνισης έντονου εμπορικού χαρακτήρα, με υπερτοπικές χρήσεις. Αυτό είχε αποτέλεσμα η περιοχή του ρέματος να θεωρείται πλέον το κέντρο της Σεούλ (εικ.13).

### Συνδέσεις

Το έργο αποκατάστασης επανάφερε και ανέδειξε το �έμα ως δίκτυο σύνδεσης δημοσίων χώρων και χρήσεων. Το �έμα διακόπτεται πολύ συχνά από θεματικές γέφυρες οι οποίες συνδέουν διαφορετικές περιοχές ανάλογα με τις χρήσεις και την σημαντικότητά τους. Συνολικά, στην επέμβαση αυτή κατασκευάστηκαν 22 γέφυρες. Από τις 22 γέφυρες οι 2 έχουν ιστορική αξία καθώς είναι πολιτιστικά κειμήλια και αποκαταστάθηκαν με βάση τα ιστορικά στοιχεία και ίχνη που βρέθηκαν. Η πρόσβαση στο �έμα έχει μελετηθεί έτσι ώστε να συνδέεται συχνά με γέφυρες και μέρη που συγκεντρώνουν πολλούς χρήστες. Στο �έμα υπάρχουν 29 εισοδοί με σκάλα, 7 εισοδοί με ράμπες και 2 με ασανσέρ (εικ.14).

<sup>6</sup><http://20142015.nclurbandesign.org/uncategorised/cheonggyecheon-river-restoration-project-restoration-environmental-social-economic-seoul/>

## ΧΑΡΤΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ 2010



εικ.13. Χάρτης χρήσεων 2010, της Σεούλ



εικ.14. Χάρτης του ρέματος Cheonggyecheon, στον οποίο απεικονίζονται οι 3 θεματικές ενότητες, σημαντικά κτίρια της γύρω περιοχής, προσβάσεις εισόδου/εξόδου και οι γέφυρες με τα ονόματά τους.



Το ρέμα Chonggyecheon είναι πλέον ένας από τους δημοφιλέστερους προορισμούς της Σεούλ, (Cho, 2003) ενώ παράλληλα οι επισκέπτες του είναι αρκετά ευχαριστημένοι με την διαμόρφωσή του. (Seoul Development Institute, 2005). Όμως είναι πολύ δύσκολο να οριστεί και να κατηγοριοποιηθεί είτε ως δημόσιο πάρκο ή ως φυσικό ρέμα καθώς κατά μήκος του απαγορεύεται οποιασδήποτε μορφής εγκατάσταση αστικού εξοπλισμού ενώ η ροή του είναι τεχνητή καθώς προστίθενται ετήσια σε αυτό νερό (Cho, 2010). Το έργο διαμορφώθηκε έτσι ώστε να αναπαριστά την φυσική δομή του ρέματος και να προσφέρει ένα χώρο θεαμάτων και δραστηριοτήτων. Η μελέτη του δεν έγινε με βάση τα περιβαλλοντικά πρότυπα αλλά τα μηχανικά, οι κύριες ανησυχίες διαμορφώνονταν γύρω από τα επίπεδα ροής του ρέματος και την αποφυγή πλημμύρας.

#### Κυκλοφορία

Το έργο GRP, είχε ως αποτέλεσμα να αλλάξει ριζικά το αστικό τοπίο της περιοχής. Εκατέρωθεν του ρέματος υπάρχουν πλέον δρόμοι δύο λωρίδων, μονής κατεύθυνσης με πλατιά πεζοδρόμια. Το ρέμα είναι υποβιβασμένο περίπου 4.6μ. κάτω από την επιφάνεια της γης (εικ.12), οπότε η ύπαρξη αυτοκινήτων εκατέρωθεν του δεν γίνεται αντιληπτή από τους περπατητές ενώ οι ήχοι της κίνησης και της πόλης δεν φτάνουν μέχρι κάτω (Garrison, 2016).

Τα επίπεδα κυκλοφοριακής συμφόρησης είναι χαμηλά καθώς ο σχεδιασμός των δρόμων δυσχεραίνει το αυτοκίνητο ενώ προωθεί τη χρήση μέσων μαζικής μεταφοράς. Τα λεωφορεία έχουν δική τους λωρίδα και συχνή συγκοινωνία καλύπτοντας μεγάλο εύρος περιοχών ενώ για το μετρό κατασκευάστηκαν επιπλέον υπόγειες γραμμές και στάσεις (Mayer, 2012).

#### 5.2.1. Ανάλυση της επέμβασης

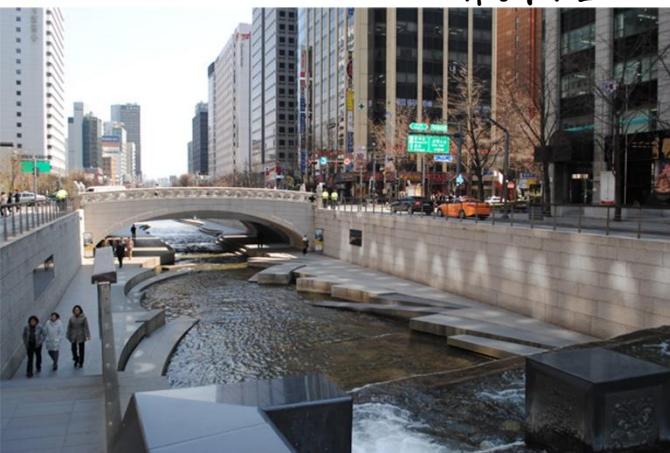
Η επέμβαση χωρίζεται σε τρία μέρη, το αστικό, το αστικό-φυσικό και το φυσικό μέρος<sup>7</sup> με τρεις διαφορετικές θεματικές ενότητες, ιστορική, πολιτισμική και οικολογική ενότητα αντίστοιχα. (εικ. 15).

##### Ιστορική ζώνη.

Το πρώτο και αστικό κομμάτι του CRP, έχει έκταση 2 χιλιόμετρα, αποτελείται από την πλατεία Chonggye η οποία σχεδιάστηκε για να σημάνει την αρχή του ρέματος και στο παρελθόν αποτελούσε το πιο κεντρικό κομμάτι της Αρχαίας Σεούλ (Hanyang). Σε αυτή υπάρχουν δύο σημαντικοί πόλοι έλξης, το Spring Tower ένα γλυπτό σχεδιασμένο από τον Σουνδό καλλιτέχνη της pop art, Claes Oldenburg (εικ.16), και το Candlelight Foundain, ένα σιντριβάνι με δύο επίπεδα από το οποίο διαχέεται νερό στο ρέμα Cheonggyecheon (εικ.17). Στην πλατεία γίνονται συχνά εκδηλώσεις, φεστιβάλ και εφήμερες κατασκευές έκθεσης με περίπτερα. Στην αρχή του ρέματος βρίσκεται το κανάλι ChonCae, (εικ.18) σχεδιασμένο από τον αρχιτέκτονα Mikyoungh Kim και αποτελεί νικητήριο project σε διεθνή διαγωνισμό του 2005 με θέμα την επανένωση της Βόρειας και της Νότιας Κορέας.

Στο κανάλι ChonGae που εκτείνεται σε δύο οικοδομικά τετράγωνα, χρησιμοποιήθηκαν πετρώματα από περιοχές όλης της Κορέας, τα οποία δημιουργούν καμπύλα πεζούλια και σκαλοπάτια και εισέρχονται με στο ρέμα σε διαφορά επίπεδα. Κατά τον σχεδιασμό του καναλιού λήφθηκαν υπόψη τα φυσικά φαινόμενα της άμωσης και της πλημμυρίδας του ρέματος. Έτσι κατασκευάστηκαν τρία επίπεδα σκαλοπατιών τα οποία βρίσκονται σε διαφορετικές στάθμες του ρέματος ανάλογα την εποχή (εικ. 19-21). Σκοπός της κατασκευής σκαλοπατιών που βυθίζονται στο ρέμα ήταν η συμβολική απεικόνιση των φαινομένων πλημμύρας και των μουσώνων που χαρακτηρίζουν την Σεούλ. Κατά μήκος του καναλιού πραγματοποιούνται διάφορες εκδηλώσεις και φεστιβάλ. Στο υπόλοιπο κομμάτι του πρώτου μέρους, ο σχεδιασμός είναι απλός, με πεζοδρόμους και με πλατιά σκαλοπάτια για ξεκούραση εκατέρωθεν του στοιχείου του νερού.

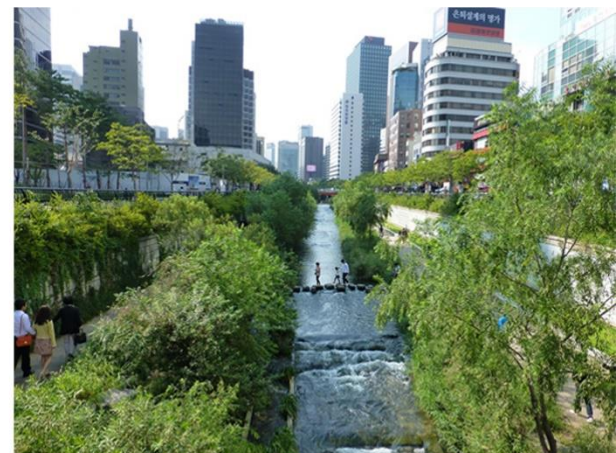
Α σ τ ι κ ό



Α σ τ ι κ ό - φ υ σ ι κ ό



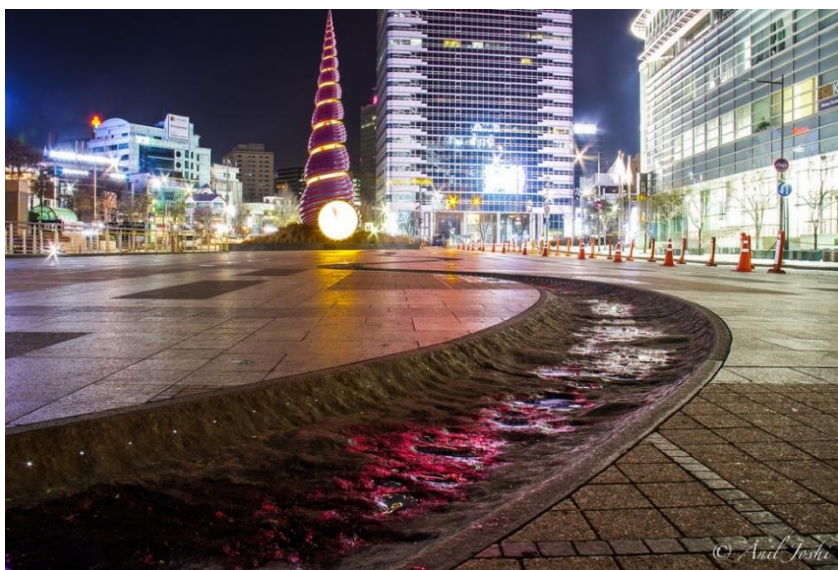
Φ υ σ ι κ ό



εικ.15. Οι τρεις ενότητες του Cheonggyecheon.

<sup>7</sup><http://20142015.nclurbandesign.org/uncategorised/cheonggyecheon-river-restoration-project-restoration-environmental-social-economic-seoul/>





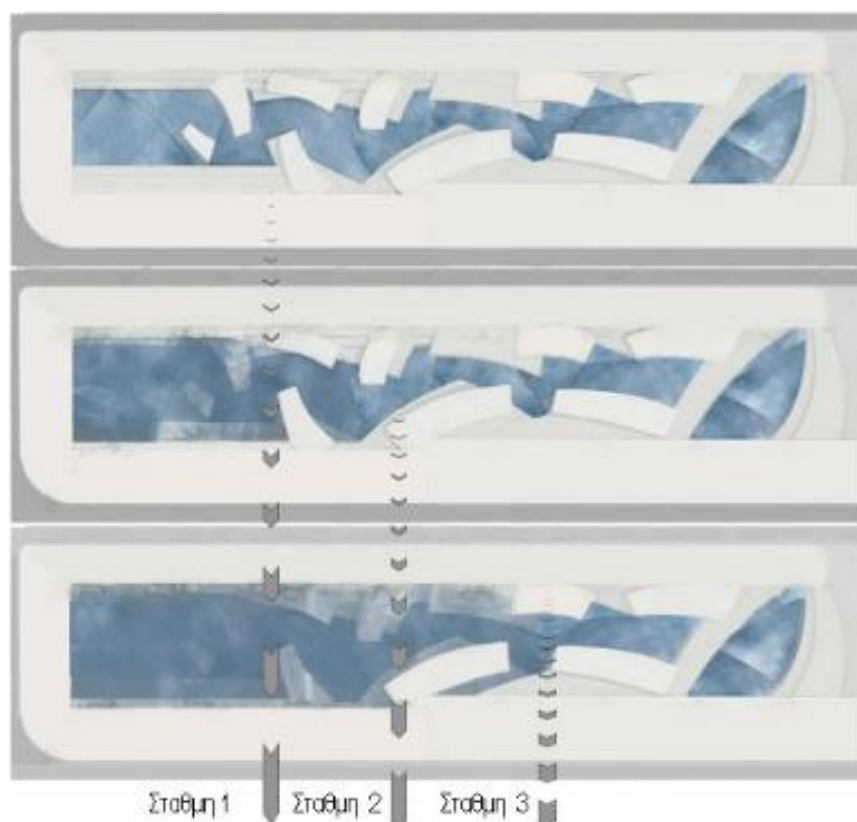
Εικ.16 Το Spring tower στην πλατεία Chonggye

### Φύτευση

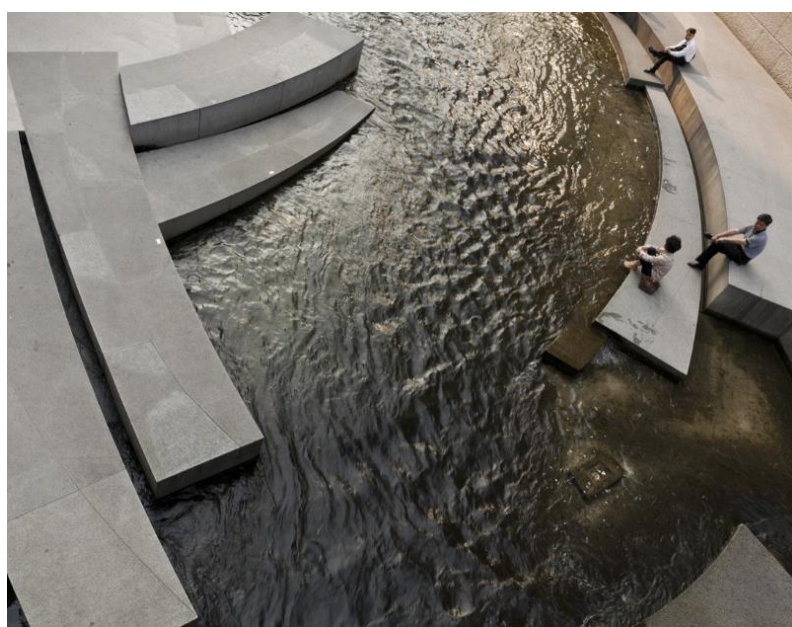
Δεν υπάρχουν ιδιαίτερα στοιχεία φύτευσης. Ο χαρακτήρας της ζώνης αυτής είναι πιο αστικός, με έντονη την παρουσία υλικών όπως το μπετόν και του μετάλλου. Βασικό πόλο έλξης αποτελεί το κανάλι Chonggae, ενώ το υπόλοιπό κομμάτι της ζώνης αυτής αποτελεί μια γραμμική πορεία κίνησης προς την πολιτισμική ζώνη.



Εικ.17 Το Candlelight fountain στην πλατεία Chonggye

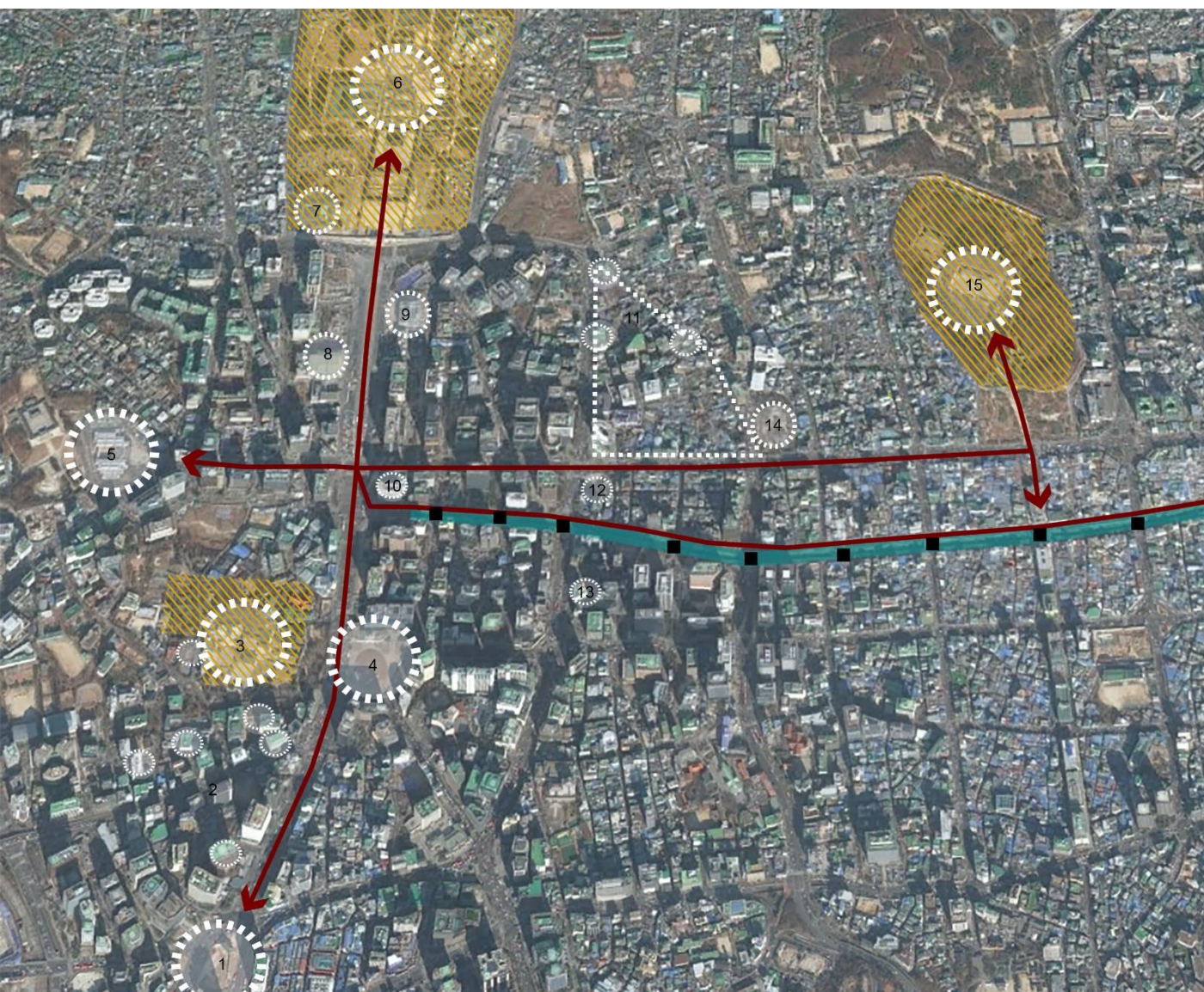


Εικ.18 Κάτοψεις του Chonggae canal όπου φαίνονται τα τρία στάδια της στάθμης του νερού ανα εποχή.



Εικ.19,20,21. Τα καμπύλα σκαλοπάτια του Chonggae που βυθίζονται στο ρέμα, ενώ αποτελούν και χώρο στάσης για τους επισκέπτες





## Ιστορική Ζώνη

- 1 Δημαρχείο της Σεούλ και η Seoul Plaza
- 2 Εθνικό Μουσείο τέχνης  
Πολιτιστικό κέντρο  
Παρατηρητήριο Jeongdong  
Μουσείο σύγχρονης τέχνης  
Μουσείο πόλης  
Μουσείο Jeongdong
- 3 Παλάτι Deoksugung
- 4 Δημαρχείο της Σεούλ  
Πλατσία Seoul Plaza
- 5 Εθνικό Μουσείο Ιστορίας της Σεούλ  
Μουσείο τέχνης Kyung Hee  
Εθνικό Μουσείο Πολιτιστικής κληρονομιάς
- 6 Πύλη Gwanghwamun  
Παλάτι Γκιονγκμπουκουγκ
- 7 Εθνικό Μουσείο του παλατιού
- 8 Πολιτιστικό κέντρο
- 9 Εθνικό Μουσείο σύγχρονης Ιστορίας
- 10 Μουσείο τέχνης Ilmin
- 11 Πινακοθήκη Dongduk  
Μουσείο Μοντέρνας τέχνης ARA  
Διάφορα μικρά μουσεία  
Περιοχή Insa-Dong
- 12 Το pavilion Bosingak
- 13 Κτίριο Gwangtonggwon
- 14 Πάρκο Tapgol
- 15 Ναός Joungmyo και πάρκο

Ρέμα Cheonggyecheon  
Συνδέσεις και προσβάσεις

■ γέφυρες

Σημαντικά κτίρια  
ή περιοχές με  
διαβάθμιση μεγεθών  
ανάλογα με την  
σημασία τους.

Περιοχές Ιστορικής Αξίας

## Ευρύτερη περιοχή

Ο χαρακτήρας της ζώνης αυτής έχει θεωρηθεί ιστορικός, καθώς στην περιοχή αυτή υπάρχουν πολλά κτίρια ιστορικού ενδιαφέροντος (εικ.22). Τα πιο σημαντικά συνδέονται με το ρέμα και είναι το Δημαρχείο της πόλης, η πλατεία Gwanghwamun, το Μουσείο Ιστορίας της Σεούλ, το, το παλάτι Γκιονγκμπουκ, η περιοχή Insa Dong (εικ.23) στην οποία πωλούνται παλιά και παραδοσιακά αντικείμενα, το ιστορικό πάρκο Tapgol (εικ.24)

Εικ.22. Η ιστορική ζώνη και τα σημαντικά κτίρια της γύρω περιοχής

και το pavilion Bosingak (εικ.26) όπου φυλάσσονται ιστορικά κειμήλια (εικ.25).

Τα μέρη αυτά συνδέονται άμεσα όπως φαίνεται από την εικ.22 κυρίως μέσα από δυο κινήσεις, την κατακόρυφη και την οριζόντια, παράλληλα στο ρέμα Cheonggyecheon. Ο χαρακτήρας της ζώνης αυτής επικρατεί στην ευρύτερη περιοχή, δημιουργώντας έτσι μια σχέση αλληλεπίδρασης με το ρέμα.



Εικ.23. Η περιοχή Insa-Dong



Εικ.24. Το πάρκο Tapgol



Εικ.25. Το pavilion Bosingak



## Πολιτισμική ζώνη.

### Φύτευση

Το δεύτερο μέρος του ρέματος έχει μήκος 1.8 χιλιόμετρα και χαρακτηρίζεται αστικό-φυσικό καθώς είναι ένας χώρος μετάβασης προς το φυσικό κομμάτι. Αυτό φαίνεται κυρίως από την σταδιακή αύξηση του πρασίνου στο κάτω μέρος του ρέματος αλλά και στα πεζοδρόμια στο πάνω μέρος. Αρχικά η βλάστηση είναι χαμηλή και γραμμική αλλά σταδιακά επεκτείνεται και αρχίζουν να εμφανίζονται δέντρα. (εικ. 27) Ακόμη παρατηρείται αλλαγή και στα υλικά, δεν χρησιμοποιείται τόσο έντονα μπετόν αλλά πιο φυσικά υλικά όπως ξύλο και πέτρα. Σε αυτό το κομμάτι παρατηρούνται περισσότεροι χώροι στάσης, διαδρομές με πέτρες μέσα από το ρέμα, και πιο άμεση σχέση με το φυσικό στοιχείο χωρίς όμως να χάνεται το τεχνητό το οποίο τονίζεται με την ύπαρξη πεζοδρόμου και διάφορων εγκαταστάσεων με σιντριβάνια.

### Ευρύτερη περιοχή

Ο χαρακτήρας της περιοχής σε αυτό το κομμάτι θεωρείται εμπορικός, καθώς εκεί βρίσκονται τα μεγαλύτερα καταστήματα. Τα πιο σημαντικά είναι η Bangsan Market, και το εμπορικό Dongdaemun. Ακόμη σε αυτήν την ζώνη βρίσκεται και το Πολιτιστικό κέντρο DongDoemom. Ένα από τα μεγαλύτερα και σημαντικότερα πολιτιστικά κέντρα στην Σεούλ.

Έτσι στην επέμβαση σε αυτό το κομμάτι δόθηκε πολιτισμικός χαρακτήρας καθώς συνδέει την εμπορική ζώνη και δίνει τη δυνατότητα στους κατοίκους να ξεκουραστούν κοντά στη φύση. Κατά μήκος του τείχους δίπλα στο ρέμα γίνονται πολιτισμικές εκθέσεις και ο τοίχος έχει ονομαστεί Wall of culture.(εικ.28) Στην εικόνα 29, φαίνεται ότι η σύνδεση της περιοχής με το ρέμα γίνεται κυρίως γραμμικά στον οριζόντιο άξονα και παράλληλα με το ρέμα με κύριο κέντρο το μέσο της ζώνης αυτής όπου βρίσκεται και το πολιτιστικό κέντρο το οποίο περικλείουν εμπορικές χρήσεις. Οι κάθετες συνδέσεις που φαίνονται είναι δύο η κύρια είναι αυτή που συνδέει το κέντρο της ζώνης με τις ευρύτερες περιοχές, ενώ η δεύτερη συνδέει μέσω του ρέματος τα δύο πολιτιστικά κέντρα της περιοχής. Σημαντικό να αναφερθεί είναι ότι βορειότερα της περιοχής αυτής βρίσκονται δύο πανεπιστήμια.

### Οικολογική ζώνη

Το τελευταίο κομμάτι του ρέματος, έχει μήκος 2 χιλιόμετρα, χαρακτηρίζεται ως φυσικό και έχει οικολογικό χαρακτήρα. Η αποκατάσταση που έχει γίνει σε αυτό το κομμάτι στοχεύει στην αποκατάσταση και συντήρηση της βιοποικιλότητας του ρέματος. Εκεί, οι κάτοικοι της περιοχής μπορούν να έρθουν σε επαφή με την φύση πιο άμεσα και να συναντήσουν διάφορα είδη ζώων και φυτών.

Πλέον η ύπαρξη του πρασίνου στο ρέμα είναι αισθητή και παίζει πρωτεύοντα ρόλο στη διαμόρφωσή του. Υπάρχουν δύο επίπεδα, το πρώτο που συνδέεται με την σκάλα κατάβασης, και το δεύτερο που είναι 1.5 μέτρα πιο χαμηλό και η κατάβαση σε αυτό γίνεται μέσα από μεγάλες πέτρες.



Εικ.26. Η σταδιακή αύξηση του πρασίνου στο ρέμα

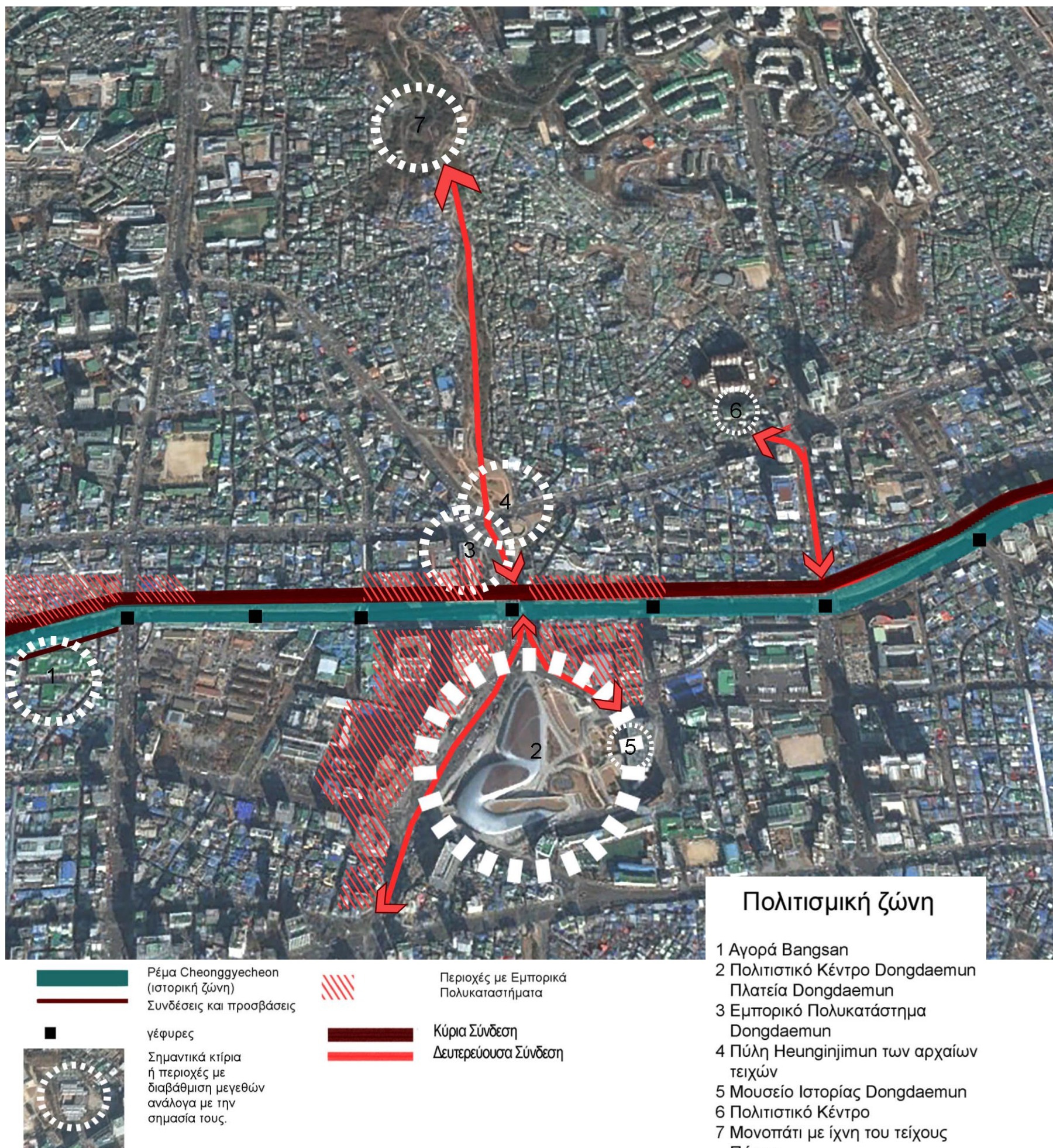


Εικ.27. Εγκαταστάσεις με σιντριβάνια



Εικ.28. Wall of culture





Εικ.29. Η Πολιτισμική ζώνη και τα σημαντικά κτίρια της περιοχής



Εκεί τα υλικά που χρησιμοποιούνται είναι φυσικά και στην θέση του πεζοδρόμου από μπετό υπάρχει χωμάτινο δρομάκι με πράσινο ενώ πολύ συχνά συναντώνται φυσικές διαβάσεις κάθετα στο ρέμα, με την χρήση πάλι πετρών. Σε αυτό το κομμάτι του ρέματος συνηθιζόταν στην Αρχαία Σεούλ να πλένουν τα ρούχα τους οι κάτοικοι, έτσι έχει δημιουργηθεί ένας χώρος μνήμης αυτών των συνηθειών, διαμορφωμένος από επιφάνειες με κλίση που θυμίζουν σχεδίες πλυσίματος (εικ.30). Στην συνέχεια και κατά μήκος του ρέματος υπάρχει ο τοίχος των Ευχών, όπου χιλιάδες χρωματιστά πλακάκια αναγράφουν από μία ευχή (εικ.31). Προς το τέλος του ρέματος, βρίσκεται το Jonghyogak, σε αυτήν την περιοχή έχουν κρατηθεί τρεις μεγάλοι πυλώνες του αυτοκινητόδρομου, ως στοιχεία μνήμης της μεγάλης επέμβασης του ανθρώπου στο φυσικό τοπίο (εικ.32).



Εικ.30. Χώρος μνήμης, εγκατάσταση κατά μήκος του ρέματος Cheonggyecheon.



Εικ.31. Wall of wishes. Ο τοίχος των ευχών, εγκατάσταση κατά μήκος του ρέματος Cheonggyecheon.



Εικ.32. Πυλώνες μνήμης του αυτοκινητοδρόμου, εγκατάσταση κατά μήκος του ρέματος Cheonggyecheon.

## Φ ύ τ ε υ σ η

Η Φύτευση αποτελεί το κύριο στοιχείο αυτής της ζώνης, μεγάλα δέντρα, σε μια φυσική σύνθεση με πέτρες οι οποίες είτε έχουν διαμορφωθεί ως καθιστικά είτε αποτελούν σκαλοπάτια και όρια. Συχνά εντοπίζονται ξύλινες εξέδρες οι οποίες φέρνουν τον περιπατητή σε άμεση επαφή με το νερό. Κατά μήκος του ρέματος δημιουργούνται σε αρκετά σημεία μικρά έλη και βάλτοι με γηγενείς ιτιές, δημιουργώντας βιοτόπους για διάφορα είδη μικρών ζώων. Αντίστοιχα στο πάνω μέρος του ρέματος τα πεζοδρόμια έχουν εκατέρωθεν φύτευση και δέντρα, ενώ τα κάγκελα προς το ρέμα είναι καλυμμένα με αναρριχητικά φυτά (εικ.34). Η αποκατάσταση του ρέματος σε αυτό το κομμάτι είχε ως σκοπό την αύξηση του πρασίνου όχι μόνο στο ίδιο το ρέμα αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.



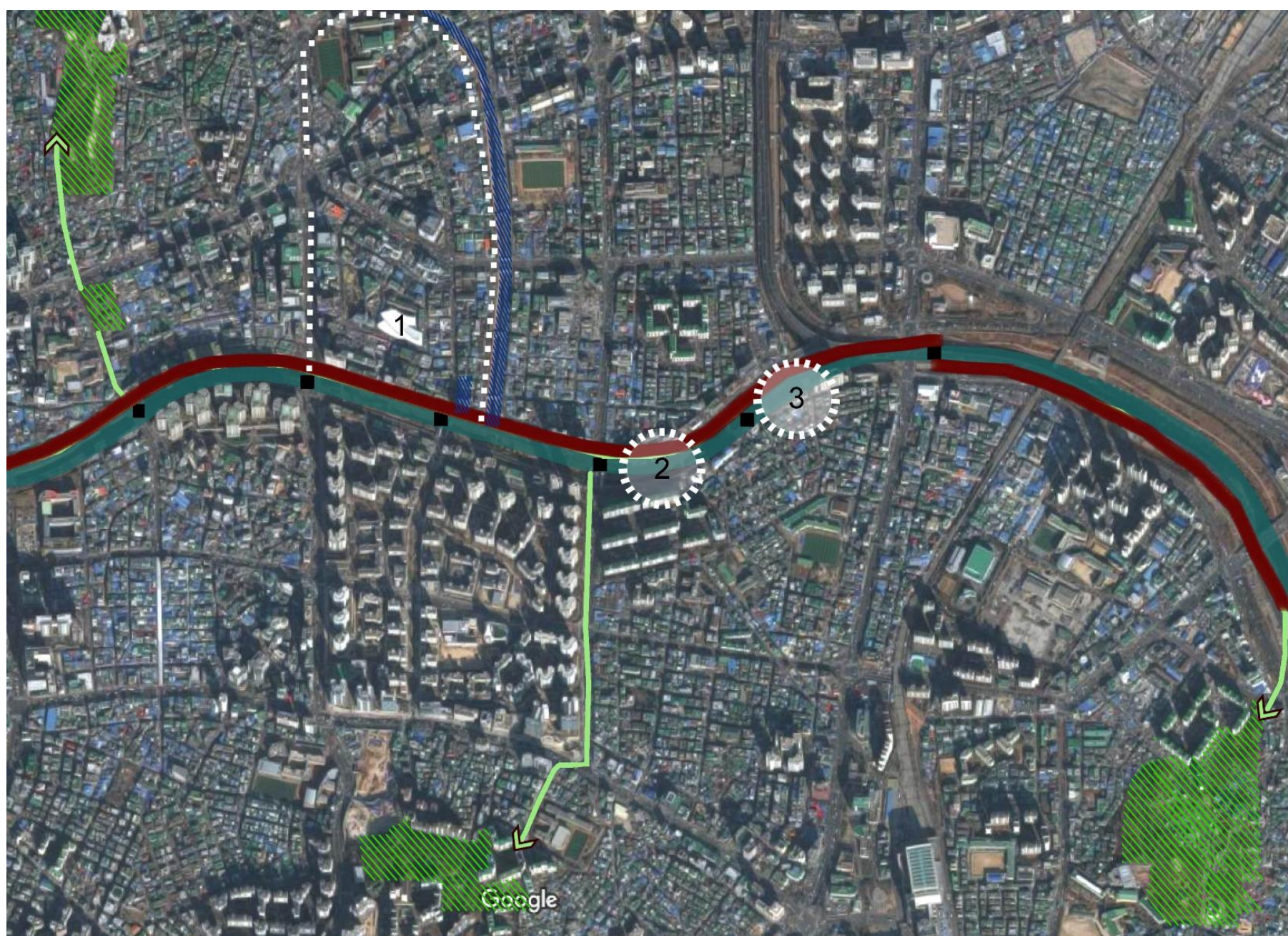
Εικ.33. Μακέτες αναπαράστασης των παραγκών του Cheonggyecheon, εγκατάσταση κατά μήκος του ρέματος Cheonggyecheon.



Εικ.34. Η Οικολογική ζώνη του ρέματος  
Και η έντονη παρουσία του πρασίνου.







Εικ.35. Η Οικολογική ζώνη και τα σημαντικά κτίρια της περιοχής

### Οικολογική ζώνη

- 1 Παραδοσιακή περιοχή Sinseol Dong
  - 2 Πυλώνες μνήμης του αυτοκινητόδρομου
  - 3 Μουσείο του ρέματος Cheonggyecheon
- Μακέτες αναπαράστασης 1:1 κτισμάτων της εποχής 1910-1940

Ρέμα Cheonggyecheon (ιστορική ζώνη)  
Συνδέσεις και προσβάσεις

■ γέφυρες



Σημαντικά κτίρια ή περιοχές με διαβάθμιση μεγεθών ανάλογα με την σημασία τους.

Περιοχές Πρασίνου

Ρέμα: παρακλάδι του Cheonggyecheon

Κύρια Σύνδεση  
Συνδέσεις Πρασίνου

### Ευρύτερη περιοχή

Η ευρύτερη περιοχή είναι ζώνη κατοικίας και πολλούς ώρους πρασίνου.

Εντά στην περιοχή αυτή, είναι η παραδοσιακή περιοχή Sinseol-dong και το μουσείο Cheonggyecheon που είναι μουσείο του ρέματος Δίπλα στο μουσείο και πάνω στο ρέμα κτίθενται μακέτες αναπαράστασης των σπιτιών slum σε κλίμακα 1:1 που είχαν κατασκευαστεί την περίοδο 1910-40 (εικ.33). Οι συνδέσεις με την γύρω περιοχή εδώ, δεν είναι όσο έντονες. Οι βασικές συνδέσεις με σημαντικά κτίρια και περιοχές γίνονται πάλι κατά μήκος του ρέματος, ενώ οι συνδέσεις πρασίνου είναι κάθετες προς το ρέμα αλλά άμεσα δεδεδεμένες με αυτό (εικ.35).



## 6. Αποτελέσματα

Μετά την αποκατάσταση του Cheonggyecheon (CRP), βελτιώθηκαν οι βιοκλιματικές συνθήκες της περιοχής όπως προκύπτει από έρευνες. Ταυτόχρονα παρατηρήθηκε αναβάθμιση της εικόνας της περιοχής και ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων.

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Το έργο CRP βοήθησε στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος προς το περιβάλλον στη Σεούλ και ήταν ένα από τα πρώτα βήματα προς την μετατροπή της σε οικολογική πόλη. Οι βασικές αρχές υιοθετήθηκαν για την αποκατάσταση και άλλων ρεμάτων στην πόλη και μετέπειτα από άλλες χώρες όπως η Ιαπωνία, αποτελώντας διεθνές πρότυπο αποκατάστασης (Lee, 2011).

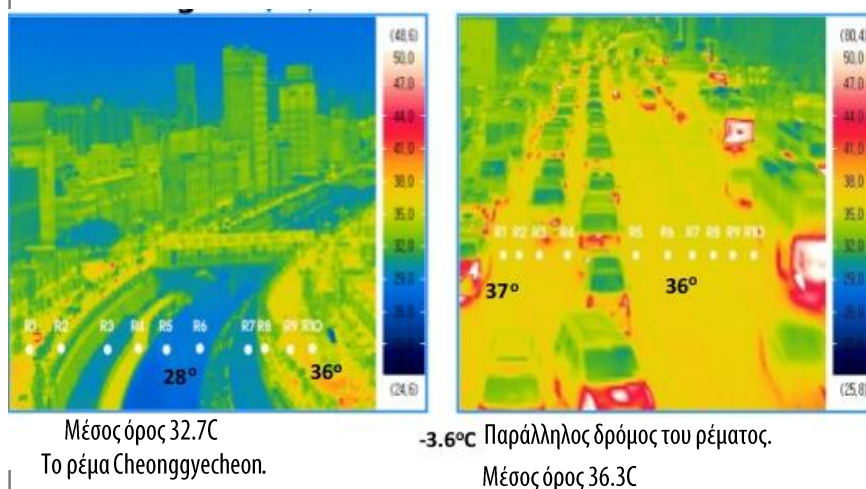
Η οικολογική βιωσιμότητα βελτιώθηκε επίσης. Η χρήση ορυκτών καυσίμων μειώθηκε σημαντικά με την απομάκρυνση περίπου 170.000 αυτοκινήτων από τον προϋπάρχοντα αυτοκινητόδρομο, βελτιώνοντας τις δημόσιες συγκοινωνίες και δημιουργώντας ευχάριστες διαδρομές πεζών για την ενθάρρυνση του περπατήματος (CABE, 2011). Αυτό οδήγησε επίσης στη μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της ηχορύπανσης στην πόλη (Lee, 2005). Συγκεκριμένα, η ατμοσφαιρική ρύπανση λόγω αιωρούμενων σωματιδίων στην περιοχή έχει μειωθεί περίπου κατά 35% (Revkin, 2009)<sup>8</sup>

Οι υψηλές θερμοκρασίες της περιοχής μειώθηκαν περίπου 3.3- 5.9 βαθμούς, σε σύγκριση με παράλληλο δρόμο λίγα τετράγωνα πιο πάνω (SDI, 2006) (εικ.36), λόγω της μειωμένης κυκλοφορίας, της ύπαρξης του στοιχείου του νερού και της αύξησης των ανέμων κατά 50% μετά την απομάκρυνση της εθνικής οδού (GRN, 2007)

Επίσης το CRP προστατεύει την πόλη από πλημμύρες για τουλάχιστον 200 χρόνια ακόμα (Hwang, 2004).

Τέλος έχει αυξηθεί η βιοποικιλότητα στο ρέμα κατά 639% από το 2003 μέχρι το 2008, με τον αριθμό των φυτών να έχει αυξηθεί από 62 σε 308, των ειδών ψαριών από 4 σε 25, των ειδών των πτηνών από 6 σε 36 και άλλων μικρών ζώων αντίστοιχα όπως, των υδρόβιων ασπονδύλων, των εντόμων, των θηλαστικών και των αμφίβιων. (Revkin A. 2009 ; Kim, Koh & Kwon, 2009).

Θερμική ανάλυση του 2005.



Εικ.36. Θερμική ανάλυση της περιοχής του ρέματος Cheonggyecheon, για την μελέτη μείωσης της θερμοκρασίας στην γενικότερη περιοχή.



Εικ.37. Η περιοχή του ρέματος πριν και μετά την αποκατάσταση.

<sup>8</sup> πριν την αποκατάσταση οι κάτοικοι της περιοχής είχαν αυξημένες πιθανότητες να αναπτύξουν κάποια αναπνευστική ασθένεια (Yang, 2004).



## 6.2 Μετακίνηση

Υπήρχαν πολλοί ενδοιασμοί και αμφισβητήσεις για την αποκατάσταση του ρέματος ως προς το κομμάτι της απορρόφησης του κυκλοφοριακού φόρτου, και την επιβάρυνση άλλων, μικρότερων δρόμων. Φυσικά, η μείωση ενός αυτοκινητοδρόμου από 11 λωρίδες κυκλοφορίας σε 2 λωρίδες εκατέρωθεν του ρέματος είναι μια τολμηρή κίνηση (εικ.37).

Παρά τις ανησυχίες δεν παρατηρήθηκε αύξηση του κυκλοφοριακού φόρτου, αλλά ιδιαίτερα μεγάλη μείωση καθώς εντοπίστηκε μεγάλη αύξηση χρήσης μεσών μαζικής μεταφοράς και ιδιαίτερα λεωφορείων με τα ποσοστά ατόμων που χρησιμοποιούν λεωφορεία να έχουν αυξηθεί κατά 15% και τα ποσοστά αυτών που χρησιμοποιούν μετρό κατά 3.3% από το 2003 μέχρι το 2008 (Kim, Koh & Kwon, 2009). Σε αυτό συνέβαλλε σημαντικά και ο σχεδιασμός της αποκατάστασης με βασικό στόχο την δημιουργία ειδικής λωρίδας λεωφορείου και με την δημιουργία νέων στάσεων του μετρό γύρω από την περιοχή αυτή.

## 6.3 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Μετά το τέλος του CRP, το αναπτυξιακό κεφάλαιο δόθηκε για την κατασκευή κτιρίων με χρήση κατοικίας και οι τιμές των ακινήτων αυξήθηκαν σε διπλάσια επίπεδα σε σχέση με άλλες περιοχές της πόλης. Πιο συγκεκριμένα παρατηρήθηκε αύξηση της αξίας γης κατά 30-50% για ιδιοκτησίες σε έκταση 50 μέτρων από το CRP (Kim, Koh & Kwon, 2009). Ο αριθμός των επιχειρήσεων στις περιοχές που βρίσκονται στην περιοχή του CRP έχει αυξηθεί κατά 3.5% την περίοδο 2002-2003, ποσοστό που είναι διπλάσιο από την αύξηση των επιχειρήσεων στο κέντρο της Σεούλ. Ακόμη αυξήθηκε ο αριθμός εργαζομένων στην περιοχή κατά 0.8%, σε αντίθεση με το υπόλοιπο κέντρο της Σεούλ όπου μειώθηκε κατά 2.6% (Kim, Koh & Kwon, 2009, σελ 32).

Το ρέμα προσελκύει κατά μέσο όρο 90.000 επισκέπτες καθημερινά. Από αυτούς οι 1,408 είναι τουρίστες οι οποίοι συνδράμουν στην ανάπτυξη της οικονομίας της Σεούλ (Kim, Koh & Kwon, 2009).

Η κοινωνική βιωσιμότητα στην περιοχή βελτιώθηκε με τη δημιουργία χώρων πρασίνου όπου οι κάτοικοι αλλά και οι επισκέπτες της περιοχής μπορούν να γυμνάζονται και να συμμετέχουν σε παραδοσιακά και πολιτιστικά φεστιβάλ. Ακόμη με την αποκατάσταση του ρέματος η τοπική κοινότητα οργανώθηκε με αποτέλεσμα να συγκροτηθεί μια άτυπη κοινωνική ομάδα γνώσεων " Knowledge community " όπου συζητούνται θέματα που αφορούν το ρέμα και προτείνονται λύσεις σε διάφορα προβλήματα. (Park, 2004).







## Rochor Canal Singapore

### Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Σιγκαπούρη.

Μήκος αποκατάστασης: 1.2 χλμ.

Κόστος: 48 εκατομμύρια δολάρια

Πελάτες: PUB

Χρονολογία Σχεδιασμού: 2011-2013

Χρονολογία Κατασκευής: 2013-2015

Τεχνικό γραφείο: Surbana International

Συνεργάτες: PUB & ABC Waters

Αρχιτέκτονες: Ramboll & Studio Dreiselt





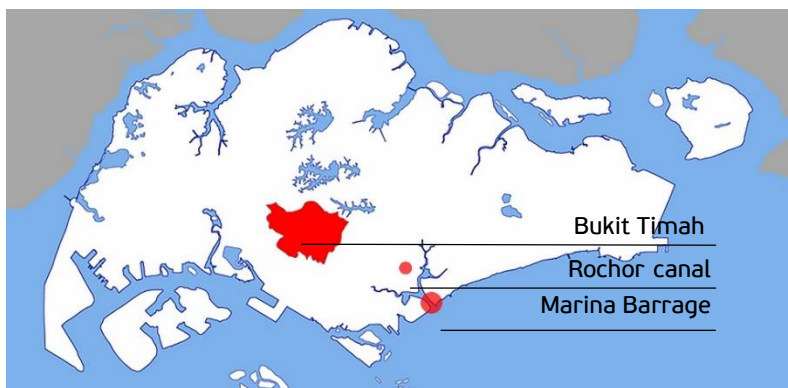
## 1. Ιστορικά στοιχεία

Το κανάλι Rochor, αποτελεί κομμάτι του ρέματος Rochor, και ξεκινάει από την περιοχή Bukit Timah της Σιγκαπούρης μέχρι να συναντήσει το ρέμα το οποίο εκβάλλει στη Marina Barrage<sup>1</sup> (εικ.1).

Το ρέμα Rochor αποτελούσε πάντα σημαντικό στοιχείο για την ανάπτυξη του εμπορίου στην περιοχή, καθώς πριν τον 19 αιώνα στη Σιγκαπούρη δεν υπήρχαν δρόμοι, οπότε όλες οι μετακινήσεις γινόταν με καγιάκ και πλοιάρια. Έτσι όλες οι μεταφορές αγαθών και η διακίνηση τους πραγματοποιούνταν μέσω των ποταμών και των ρεμάτων (εικ.1). Μετά την εγκατάσταση των Άγγλων στη Σιγκαπούρη, δηλαδή στις αρχές του 19 αιώνα, άρχισαν να γίνονται έργα μεγαλύτερης κλίμακας όπως δρόμοι και ξεκίνησαν να εμφανίζονται φαινόμενα εκβιομηχάνισης. Το όνομα του ρέματος Rochor εμφανίστηκε περίπου το 1836, στον χάρτη του George Dromgold Coleman<sup>2</sup> (εικ.3). Το ρέμα Rochor, ήταν σημαντικός παράγοντάς για την ανάπτυξη του εμπορίου στην περιοχή<sup>3</sup>.

Περίπου στις αρχές του 20 αιώνα καναλοποιήθηκε ένα μέρος του ρέματος Rochor, με σκοπό την ευκολότερη πρόσβαση από πλοιάρια, αλλά και την ευκολότερη εκμετάλλευση του από εργοστάσια. Τα εργοστάσια χτίστηκαν παραπλεύρως του καναλιού και χρησιμοποιούσαν το νερό είτε ως μέσο ενέργειας, είτε για καθαρισμό. Αυτά ήταν κυρίως εργοστάσια ξυλείας<sup>4</sup>.

Με την ανάπτυξη του εμπορίου των βοοειδών, πυροδοτήθηκε η ανάπτυξη και άλλων βιοτεχνιών στην περιοχή όπως εργοστασίων ελαστικών, πάγου και αγορών με μεταχειρισμένα είδη<sup>5</sup>. Το 1950 περίπου θεωρούνταν η περίοδος της μεγάλης ακμής της οικονομίας και του εμπορίου της περιοχής αυτής (εικ.3).



Εικ.1 Φωτογραφία της Σιγκαπούρης πριν το 1900.

<sup>1</sup> <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>

<sup>2</sup> Dromgold Coleman, Ιρλανδός αρχιτέκτονας, σχεδιαστή και επιθεωρητής της πρώιμης Σιγκαπούρης.

<sup>3</sup> Ιδιαίτερα του εμπορίου των βοοειδών το οποίο ήταν πολύ χαρακτηριστικό στοιχείο της περιοχής και αναπτύχθηκε ραγδαία με αποτέλεσμα την ανάπτυξη του εμπορίου και της ευημερίας των κατοίκων της περιοχής. Μάλιστα ακόμη και σήμερα πολλοί δρόμοι της περιοχής έχουν κρατήσει στην ονομασία τους στοιχεία από τους έμπορες της τότε εποχής.

<sup>4</sup> <https://roots.sg/Content/Places/landmarks/kampong-glam-heritage-trail-trail-two-from-beach-road-to-kallang-river/rochor-river-and-kallang-river>

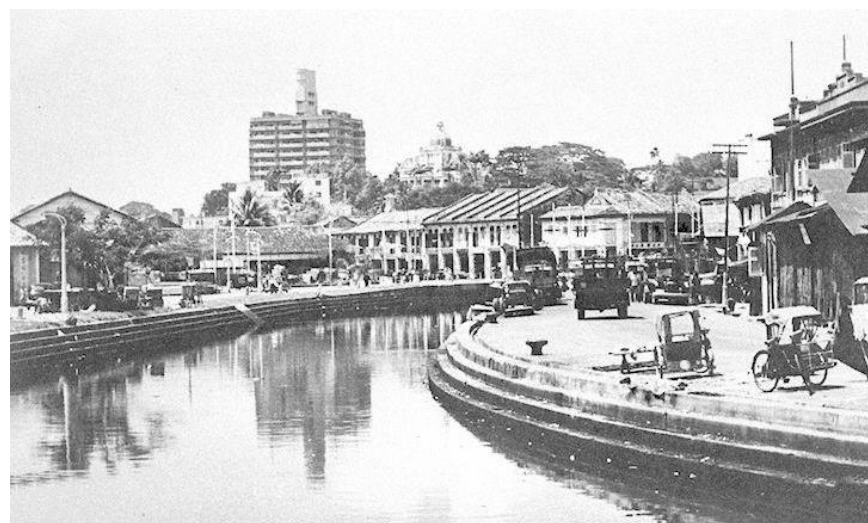
<sup>5</sup> <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>



Εικ.2 Φωτογραφία της Σιγκαπούρης πριν το 1900.



Εικ.3 Ο χάρτης της πόλης και των περιχώρων της Σιγκαπούρης του G. D. Coleman του 1836



Εικ.4 Φωτογραφία του 1950 στην οποία φαίνεται ο βιομηχανικός χαρακτήρας της εποχής.



Κατά την διάρκεια των δεκαετιών του 60-70, παρατηρήθηκαν έντονα φαινόμενα βροχοπτώσεων και μουσώνων<sup>6</sup>, με αποτέλεσμα να γίνονται συχνά πλημμύρες και καταστροφές. Η μεγαλύτερη πλημμύρα της περιοχής και αυτή που επηρέασε ιδιαίτερα το κανάλι Rochor, ήταν η πλημμύρα του 1979 (εικ. 5). Μετά την πλημμύρα, το κανάλι είχε υποβαθμιστεί αρκετά λόγω της συσσώρευσης σκουπιδιών από την πόλη και λόγω της μείωσης του βάθους του από τα χώματα που παρασύρθηκαν. Έτσι την ίδια χρονιά, ξεκίνησαν έργα καθαρισμού του καναλιού αλλά και έργα δια πλάτυνσης του και εμβάθυνσης του (εικ. 6).

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Μετά τα έργα αναβάθμισης του 1979, η κατάσταση του καναλιού βελτιώθηκε αλλά όχι ικανοποιητικά. Λόγω της χρόνιας απόρριψης εργοστασιακών λυμάτων στο ρέμα, το πρόβλημα μόλυνσης ήταν πιο σοβαρό και δεν μπορούσε να αντιμετωπιστεί εύκολα. Ακόμη σύντομα παρουσιάστηκαν ξανά προβλήματα υπερχείλισης του καναλιού λόγω του μικρού βάθους του.

Το κανάλι Rochor δεν ήταν μόνο ένα υποβαθμισμένο κανάλι και ένα σύστημα απορροής των υδάτων, έπαιζε και σημαντικό αστικό ρόλο στην ευρύτερη περιοχή. Η εικόνα του καναλιού δεν ήταν αρκετά ελκυστική για να προσεγγίσει του κατοίκους της Σιγκαπούρης καθώς εκτός από την υποβαθμισμένη εικόνα του, δεν υπήρχαν χώροι κίνησης και στάσεις για τους πεζούς<sup>7</sup>. Παραπλεύρως του καναλιού υπήρχαν πράσινα διαζώματα και δρόμοι για τα αυτοκίνητα, πράγμα που καθιστούσε το κανάλι απρόσιτο και απομονωμένο.

## 3. Λόγοι Επέμβασης.

Η απόφαση για την αποκατάσταση του καναλιού Rochor, αποτέλεσε ευκαιρία έτσι ώστε η Σιγκαπούρη να αρχίσει να μετατρέπεται σε μια βιώσιμη πόλη. Μελετώντας την αποκατάσταση του ρέματος, θεωρήθηκε ότι με την αναβάθμιση των παρόχθιων περιοχών του και την δημιουργία ενός πράσινου δικτύου σύμφωνα με πρότυπα της τοπιακής πολεοδομίας, η περιοχή θα αναβαθμιζόταν οικονομικά, κοινωνικά και πολιτιστικά και το ρέμα θα μετατρέπονταν σε ένα δημόσιο αγαθό, προσιτό και προσβάσιμο σε όλους.

Στόχος της επέμβασης λοιπόν, ήταν η επαναφορά του εμπορικού χαρακτήρα που είχε παλαιότερα το ρέμα και η οικονομική ανάπτυξη της περιοχής μέσω του σωστού σχεδιασμού για την προσέλκυση κατοίκων. Επιπρόσθετα, με στόχο την αύξηση των επισκεπτών στην περιοχή μελέτης, την ανάπτυξη της περιοχής και την αύξηση της οικονομικής δραστηριότητας της, θεωρήθηκε σημαντικός ο επαναπροσδιορισμός των χρήσεων της περιοχής.



Εικ.5 Πάνω: Φωτογραφίες του 1979 στις οποίες φαίνεται η κατάσταση που επικρατούσε στην γύρω περιοχή του καναλιού Rochor, εξαιτίας της πλημμύρας. Κάτω: Φωτογραφίες του 1979 στις οποίες φαίνονται τα έργα δια πλάτυνσης και εμβάθυνσης του καναλιού.



Εικ.6 Φωτογραφία του 1987 στην οποία φαίνεται η κατάσταση του καναλιού πριν την επέμβαση.

<sup>6</sup><https://www.pub.gov.sg/drainage/history>

<sup>7</sup><https://www.indesignlive.sg/articles/in-review/redefining-rochor-canal>



Τέλος ένας ακόμα λόγος για την αποκατάσταση του καναλιού, ήταν η σύνδεση των γειτονικών περιοχών μεταξύ τους μέσω του καναλιού. Ουσιαστικά το ρέμα βρίσκεται ανάμεσα στις δύο ιστορικές γειτονιές της Σιγκαπούρης την Kampong Glam και την Little India<sup>8</sup>. Η κατάσταση του όμως είχε ως αποτέλεσμα την δημιουργία ενός ορίου μεταξύ των δύο γειτονιών και την υποβάθμιση τους. Η καλύτερη επικοινωνία μεταξύ των γειτονιών δημιουργεί κοινούς χώρους συγκέντρωσης και δραστηριοτήτων. Έτσι, σκοπός ήταν το κανάλι να αποτελέσει το νέο κέντρο το οποίο θα αναπτυχθεί οικονομικά και θα αναβαθμίσει συνολικά το κέντρο της Σιγκαπούρης.

#### 4. Πολιτικές για την αποκατάσταση του ρέματος.

Η αποκατάσταση του καναλιού Rochor, ήταν ένα έργο το οποίο προέκυψε μέσα από την συνεργασία μεταξύ της Εθνικής υπηρεσίας υδροδότησης (PUB), του γραφείου Ramboll Atelier Dreiseitl και του τεχνικού γραφείου Surbana International. Το 2006, η εθνική υπηρεσία υδροδότησης της Σιγκαπούρης, PUB, ξεκίνησε το Πρόγραμμα Ενεργών, Καθαίσθηντων και Καθαρών Υδάτων (ABC Waters). Αυτό το πρόγραμμα ήταν μια μακροπρόθεσμη πρωτοβουλία με σκοπό τη μετατροπή των υδάτινων περιοχών της χώρας πέρα από τις λειτουργίες αποστράγγισης και ύδρευσης, σε ζωντανούς και καινούργιους χώρους κοινοτικής σύνδεσης και αναψυχής<sup>9</sup>. Σε αυτό το στρατηγικό σχέδιο συμπεριλήφθηκαν πάνω από 100 πιθανές τοποθεσίες επέμβασης τα τελευταία 20 χρόνια και μέχρι σήμερα έχουν πραγματοποιηθεί 27 έργα<sup>10</sup>.

Όσον αφορά την ανταπόκριση του κόσμου και την κοινωνική διάσταση του έργου για τους κατοίκους της περιοχής, για την αποκατάσταση του καναλιού, οι αντιδράσεις ήταν αρκετά θετικές. Στην πραγματικότητα, σύμφωνα με μια τοπική εφημερίδα, οι μεγαλύτεροι υποστηρικτές αυτού του έργου ήταν οι καταστηματοάρχες και οι πολίτες που εργάζονται στον εμπορικό τομέα. Αυτός ήταν ο μόνος βιώσιμος τρόπος για να μειωθεί ο κίνδυνος πλημμυρών<sup>11</sup>, και να αναπτυχθεί οικονομικά η περιοχή και κατ' επέκταση οι επιχειρήσεις<sup>12</sup>.

Ακόμη το έργο αυτό όπως ανέφερε ο Διευθυντής του Δημοτικού Σχολείου της περιοχής, δίνει πολλές δυνατότητες στους κατοίκους και τους μαθητές να μάθουν για την αξία και τους τρόπους διαχείρισης υδάτων. Έτσι υπήρξε θετική ανταπόκριση και στήριξη και από τον εκπαιδευτικό τομέα για την αποκατάσταση του καναλιού, καθώς είχαν ήδη αρχίσει να προγραμματίζονται εκπαιδευτικά προγράμματα και προγράμματα ενημέρωσης<sup>13</sup>.

#### 5. Αποκατάσταση του καναλιού.

##### 5.1 Εργασίες αποκατάστασης.

Οι εργασίες για την αποκατάσταση του καναλιού ήταν αρχικά προγραμματισμένες να ξεκινήσουν το 2011 όμως λόγω τεχνικών δυσκολιών και άλλων εργασιών που πραγματοποιούνταν στην περιοχή<sup>14</sup>, ξεκίνησαν το 2012 όπου αποκαταστάθηκαν 1.2 χιλιόμετρα του καναλιού Rochor και ολοκληρώθηκαν το 2015<sup>15</sup>.

Η αποκατάσταση ξεκίνησε μετά από την διεξαγωγή πολυεπιστημονικών μελετών. Το κύριο χαρακτηριστικό της επέμβασης στο κανάλι δεν ήταν η αποκατάσταση του από τεχνητό υδάτινο στοιχείο σε φυσικό, αλλά η αποκατάσταση του περιβάλλοντα χώρου του καναλιού. Έτσι οι κύριες μελέτες επικεντρώθηκαν στην διαμόρφωση ενός βιώσιμου και λειτουργικού περιβάλλοντα χώρου, ο οποίος θα αποτελέσει συνδυαστικό στοιχείο με το αστικό τοπίο.

Οι πλημμύρες που σημειώθηκαν στη Σιγκαπούρη το 2010 προκάλεσαν ζημιές άνω των 23 εκατομμυρίων δολαρίων και έκαναν τις τοπικές αρχές να εγκρίνουν την λήψη αντιπλημμυρικών έργων, δηλαδή την σχεδίαση τη διεύρυνση και την μελέτη απορροής του καναλιού Rochor. Το έργο αυτό περιλάμβανε επίσης τις περιοχές Bukit Timah, River Valley και Geyland και εντασσόταν σε ένα μεγάλο εθνικό σχέδιο με στόχο τη μείωση των πλημμυρών που λαμβάνουν θέση στην πόλη.

Η Εθνική υπηρεσία υδροδότησης ήταν ο συντονιστής των έργων και ανέπτυξε ένα σχέδιο για την εκτροπή της κυκλοφορίας των αυτοκινήτων κατά την διάρκεια της πραγματοποίησης των εργασιών, με στόχο την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων τους στους κατοίκους της πόλης.<sup>16</sup>

Αρχικά πραγματοποιήθηκαν επεμβάσεις στο ίδιο το κανάλι, αφού καθαρίστηκε τόσο από απορρίμματα όσο και από μολύνσεις υδάτων, μέσω ενός εκσκαφικού μηχανήματος σκάφτηκε το βάθος του καναλιού με σκοπό την μείωση των πιθανοτήτων πλημμύρας (εικ. 7).

Έπειτα, κατεδαφίστηκαν τα παλαιά τοιχεία του καναλιού και ξαναχτίστηκαν σε μεγαλύτερη απόσταση με σκοπό την διεύρυνση του πλάτους του<sup>17</sup> (εικ. 8). Μετά την ολοκλήρωση των έργων αποκατάστασης του καναλιού, οι εργασίες προχώρησαν στην αναδιαμόρφωση του περιβάλλοντα χώρου του με τη καταστροφή των παλιών νησίδων πρασίνου που διαχωρίζαν το ρέμα από τους δύο δρόμους με σκοπό την αναδιαμόρφωση τους(εικ.9).

<sup>14</sup> Οι υπόγειες εργασίες για νέες στάσεις του μετρό στην περιοχή.

<sup>15</sup> <https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/20150308>

<sup>16</sup> Ακόμη λήφθηκε υπόψη κατά τον σχεδιασμό εκτροπής της κυκλοφορίας ότι στην περιοχή του καναλιού Rochor, πραγματοποιούνταν ήδη έργα για τη γραμμή MRT του μετρό. Τόσο τα έργα, η διεύρυνση του καναλιού όσο και του μετρό - περιέλαβαν στα σχέδια τους και τους κανονισμούς του L.T.A. (Αρχή Χερσαίων Μεταφορών), οι οποίοι διαδραμάτισαν σημαντικό ρόλο στην σωστή διαμόρφωση τους έτσι ώστε να μην επηρεαστεί αρνητικά η ανάπτυξη των επιχειρήσεων και οι οικονομικές δραστηριότητες της περιοχής <https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/20150308>

<sup>8</sup> <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>

<sup>9</sup> <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

<sup>10</sup> <https://www.todayonline.com/singapore/revamped-rochor-canal-officially-open-sunday>

<sup>11</sup> Οι πλημμύρες συχνά έφερναν τεράστιες οικονομικές ζημιές με μεγάλο κίνδυνο για την ασφάλεια των κατοίκων.

<sup>12</sup> <http://www.datainstruments.com/en/the-rochor-canal-project/>

<sup>13</sup> <https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/20150308>

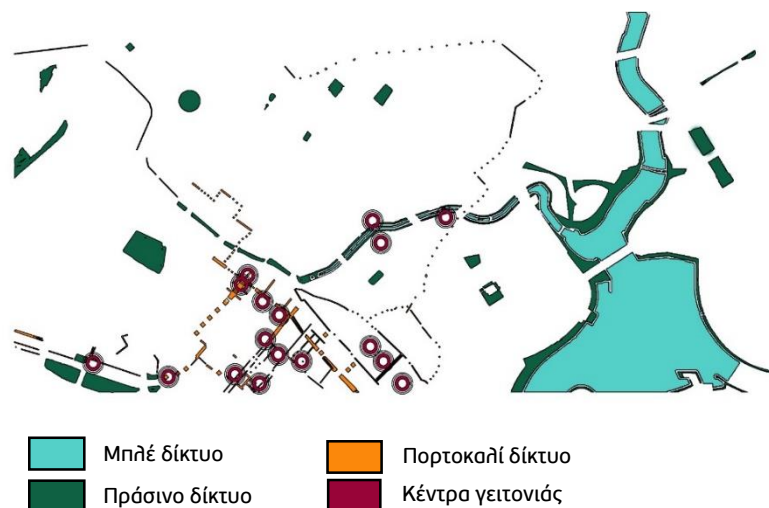


## 5.2 Αστική διαμόρφωση

Κεντρική ιδέα.

Η κεντρική ιδέα για το σχεδιασμό του χώρου των παράπλευρων περιοχών του καναλιού ήταν η παροχή στους κατοίκους ενός ανοιχτού δημόσιου χώρου ο οποίος θα αποτελεί έναν βιώσιμο γραμμικό χώρο πρασίνου για την σύνδεση των γειτονιών με το κέντρο<sup>18</sup> αλλά και με το μπλε, το πράσινο και το πορτοκαλί δίκτυο<sup>19</sup> (εικ.10).

Ακόμη σκοπός της αποκατάστασης ήταν μέσω αυτής να συνδυαστούν ιστορικά, πολιτισμικά και σύγχρονα στοιχεία και αξιοθέατα, έτσι ώστε στο κανάλι να δημιουργηθεί και να αποτελέσει ένα αστικό, σημαντικό σημείο συνάντησης για τους κατοίκους της Σιγκαπούρης<sup>20</sup>.



Εικ.10: Διάγραμμα στο οποίο φαίνονται τα 3 δίκτυα, το μπλε το πράσινο και το πορτοκαλί και η σχέση μεταξύ τους και με τα κέντρα γειτονιάς.



Εικ.7: Φωτογραφία του 2012, όπου φαίνονται τα έργα εμβάθυνσης του καναλιού Rochor.



Εικ.8: Φωτογραφία του 2012, όπου φαίνονται τα έργα διαπλάτυνσης του καναλιού Rochor.



Εικ.9: Φωτογραφία του 2012, όπου φαίνονται τα έργα του περιβάλλοντα χώρου του καναλιού Rochor.

<sup>17</sup> <https://www.indesignlive.sg/articles/in-review/redefining-rochor-canal>

<sup>18</sup> <http://www.dreiseitl.com/en/portfolio?region=all&typology=all#rochor-canal>

<sup>19</sup> Μπλέ, θεωρείται το δίκτυο που ενώνει όλους τους αστικούς υδάτινους χώρους. Πράσινο, θεωρείται το δίκτυο που ενώνει όλους τους αστικούς πράσινους υπαίθριους χώρους. Πορτοκαλί, θεωρείται το ανθρωπιστικό δίκτυο, δηλαδή το δίκτυο το οποίο αναφέρεται στις ανθρώπινες δραστηριότητες και στην μετακίνηση μέσω ποδιών και ποδηλάτου.

<sup>20</sup> <http://www.dreiseitl.com/en/news>



Τέλος ο ανασχεδιασμός του καναλιού Rochor, έχει ως κύρια κατεύθυνση την δημιουργία ενός αρχιτεκτονικού περιπάτου με σκοπό την σύνδεση των επισκεπτών με το υδάτινο στοιχείο. Για τον λόγο αυτό η μελέτη βασίστηκε στις αρχές της τοπιακής πολεοδομίας, με κεντρικούς άξονες την δημιουργία ενός συστήματος διαφορετικών επιπέδων τα οποία συνδυάζονται μεταξύ τους για την ικανοποίηση των διαφορετικών αναγκών των υποδομών της ευρύτερης περιοχής. Τα επίπεδα δικτύων που συνδυάστηκαν στον σχεδιασμό του καναλιού ήταν το πράσινο δίκτυο, το δίκτυο των αυτοκινήτων, το δίκτυο των πεζοδρόμων, και το πολιτιστικό δίκτυο<sup>21</sup> Τα δίκτυα σχεδιάστηκαν έτσι ώστε να είναι ευέλικτα και προσαρμόσιμα σε αλλαγές που μπορεί να προκύψουν στο πέρασμα του χρόνου αλλά και σε μελλοντικές προβλέψεις και πιθανότητες για την ανάπτυξη της περιοχής.

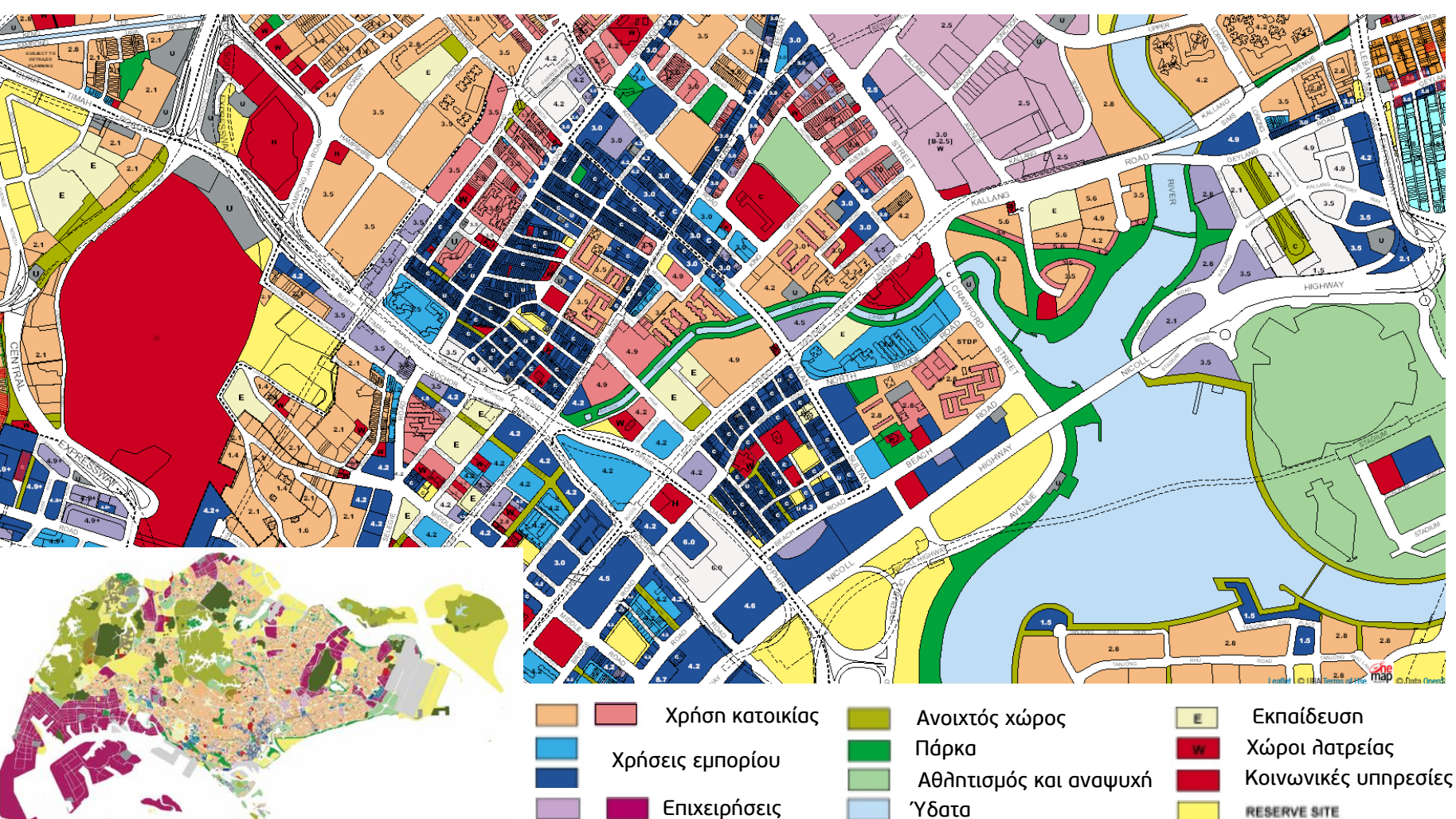
#### Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

Η περιοχή του καναλιού Rochor, βρίσκεται στο κέντρο της Σιγκαπούρης και παλαιότερα είχε έντονο εμπορικό χαρακτήρα. Ως επίπτωση της υποβάθμισης του καναλιού, ήταν η απομόνωση των γειτονιών μεταξύ τους και η εμφάνιση δυσκολίας στην σύνδεση με το κέντρο.

Με την αποκατάσταση του καναλιού, έγινε πολεοδομική μελέτη της ευρύτερης περιοχής για την αξιοποίηση των δυνατοτήτων ανάπτυξης και για τον επαναπροσδιορισμό των χρήσεων.

Μετά από μελέτες αποφασίστηκε να γίνει επαναπροσδιορισμός των χρήσεων στην περιοχή και να δοθεί έμφαση στις χρήσεις εμπορίου. Έτσι πλέον ο κύριος χαρακτήρας της ευρύτερης περιοχής είναι εμπορικός. Στην υπόλοιπη περιοχή παρατηρούνται κυρίως χρήσεις μεικτής κατοικίας, επιχειρήσεων, και διάσπαρτοι χώροι λατρείας εκτός από το δυτικό όριο του κέντρου όπου υπάρχει ένας μεγάλος σε έκταση χώρος λατρείας(εικ.11).

Παραπλεύρως του πάρκου πλέον έχει διαμορφωθεί ένας γραμμικός δημόσιος χώρος στον οποίο κυριαρχεί το πράσινο, το οποίο όμως συνδυάζεται με ανοιχτούς χώρους, χώρους στάσης, χώρους πρόσβασης για το ρέμα, πλατείες και μεικτές χρήσεις, κυρίως εμπορικές και αναψυχής (εικ.12) Τέλος, στην ευρύτερη περιοχή του καναλιού, παρατηρούνται πολλά κτίρια ιστορικής σημασίας, διατηρητέες περιοχές και κτίρια και εθνικά μνημεία (εικ.13). Με την ύπαρξη αυτού του ιστορικού στοιχείου, δημιουργούνται συνδέσεις μεταξύ των χρήσεων εμπορίου που κυριαρχούν και του γραμμικού πράσινου χώρου με αποτέλεσμα να δημιουργούν ένα βιώσιμο, λειτουργικό και ανθρωπιστικό κέντρο για την Σιγκαπούρη.



Εικ.11 Χάρτης Χρήσεων Γης Σιγκαπούρης 2014 αριστερά και μεγέθυνση του ίδιου χάρτη στο κομμάτι ευρύτερης περιοχής του πάρκου στον οποίο φαίνεται η περιοχή του καναλιού Rochor.



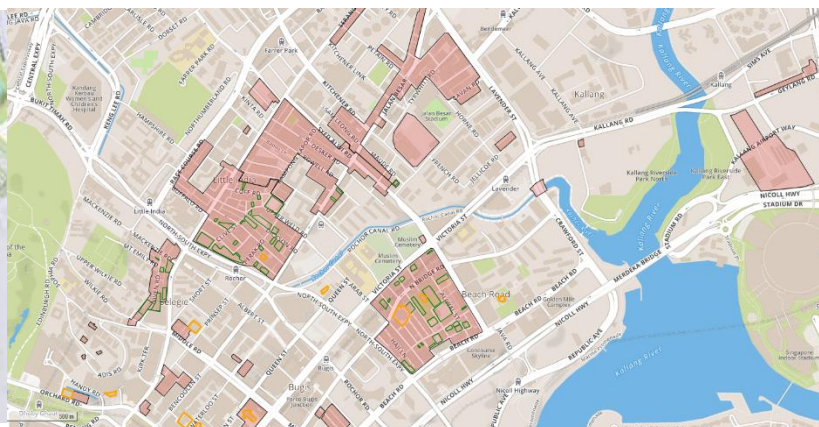
## Συνδέσεις

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, παρατηρούνται τέσσερα κύρια δίκτυα χρήσεων τα οποία συνδέονται μεταξύ τους, με το κανάλι του Rochor και με το κέντρο. Τα δίκτυα αυτά είναι το εμπορικό δίκτυο (εικ.11), το ιστορικό δίκτυο (εικ.13), το δίκτυο πρασίνου (εικ.14) και το ανθρωπιστικό δίκτυο (εικ.15).

Το Εμπορικό δίκτυο, περιβάλλει το κανάλι μελέτης περιμετρικά, δημιουργώντας έναν πυρήνα έντονων δραστηριοτήτων και συγκέντρωσης κόσμου. Το δίκτυο των ιστορικών στοιχείων της περιοχής, βρίσκεται και αυτό περιμετρικά του ρέματος και έρχεται να συνομιλήσει με το προηγούμενο δίκτυο.

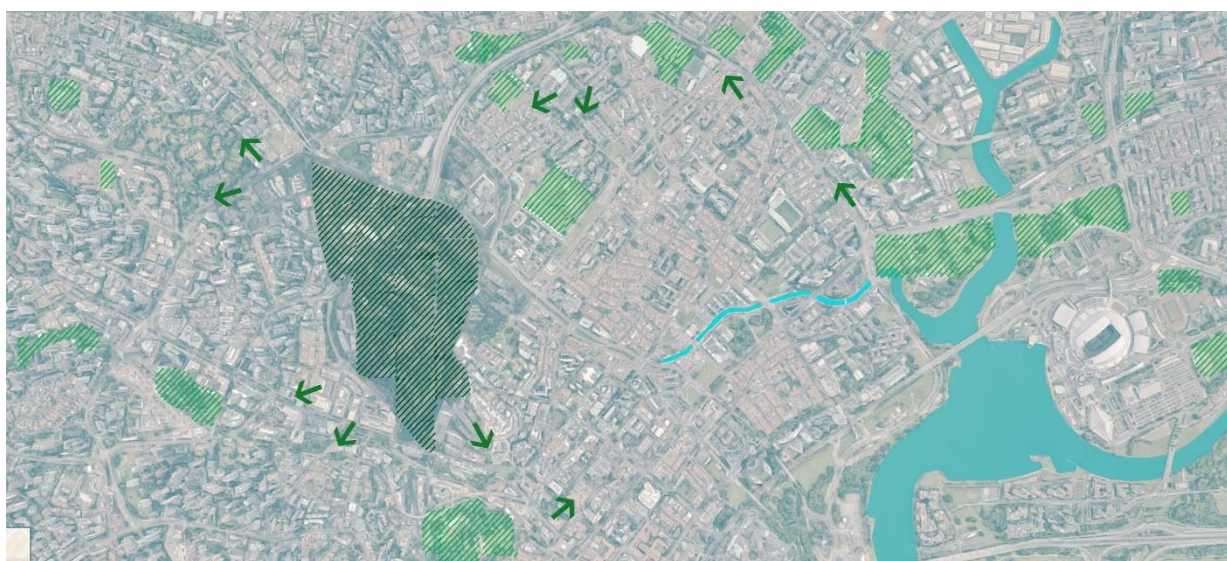


Εικ.12 Masterplan του καναλιού Rochor, στο οποίο φαίνεται ο τρόπος διαχείρισης του γραμμικού ελεύθερου χώρου παραπλεύρως του ρέματος.

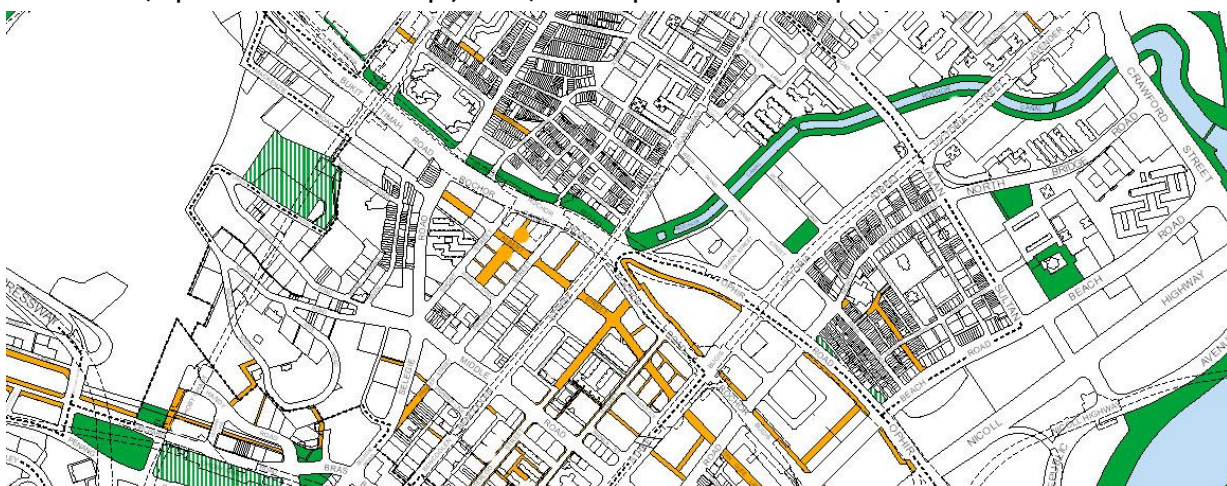


Εικ.13 Χάρτης διατηρητέων περιοχών και κτιρίων.  
■ Περιοχές συντήρησης ■ Διατηρητέα κτίρια ■ Εθνικά μνημεία

Το πράσινο δίκτυο περιβάλλει με μεγάλα πάρκα τα προηγούμενα δίκτυα, όμως και το ίδιο υπάρχει σε γραμμική μορφή ενδιάμεσα των δύο προαναφερθέντων δικτύων, έτσι ώστε να οδηγεί στα πάρκα τα οποία βρίσκονται προς τα έξω. Τέλος το δίκτυο των πεζοδρόμων βρίσκεται κυρίως στο κανάλι και στην νότια περιοχή του καναλιού. Έτσι δημιουργεί μια διαδρομή για τους κατοίκους από το εμπορικό- ιστορικό κομμάτι του κέντρου, στο κανάλι και έπειτα στα νότια πάρκα του κέντρου.



Εικ.14 Χάρτης πάρκων και μεγάλων εκτάσεων πρασίνου (τα βέλη υποδηλώνουν τις συνδέσεις πρασίνου και την ύπαρξη ενός συνεχόμενου δικτύου πρασίνου).



Εικ.15 Χάρτης γραμμικού πρασίνου και δικτύου πεζοδρόμων.



## Κυκλοφορία

Μετά την αποκατάσταση του έργου, οι δρόμοι που υπήρχαν παραπλεύρως του καναλιού μετατράπηκαν σε πεζόδρομους με σκοπό την καλύτερη πρόσβαση από τους κατοίκους σε αυτό. Η μετατροπή δύο κεντρικών μεγάλων δρόμων σε πεζοδρόμους μελετήθηκε διεξοδικά για την αποφυγή προβλημάτων κυκλοφοριακής συμφόρησης στους δρόμους της ευρύτερης περιοχής. Η περιοχή επέμβασης είναι απρόσιτη από το αυτοκίνητο (εικ.16), αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ελεύθερη κυκλοφορία των πεζών, κάτι που διευκολύνει άμεσα και την οικονομική κινητικότητα της περιοχής αφού οι περισσότερες χρήσεις εκεί είναι εμπορικές.

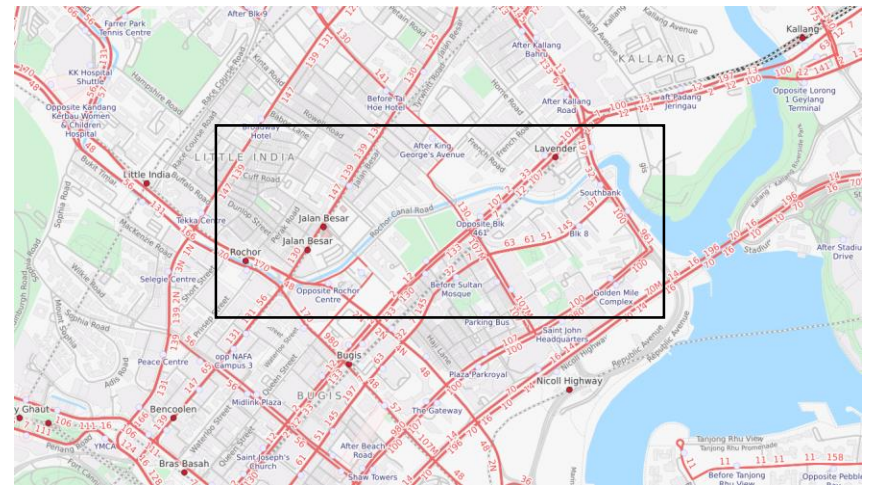
Επιπρόσθετα η κίνηση των πεζών είτε με τα πόδια είτε με το ποδήλατο (εικ.17), είναι αρκετά εύκολη και λειτουργική καθώς στην περιοχή υπάρχει διαμορφωμένο δίκτυο πεζοδρόμων.

Τέλος, όσον αφορά την πρόσβαση του καναλιού από τα Μέσα Μαζικής Μεταφοράς, ένας επισκέπτης μπορεί να χρησιμοποιήσει είτε το μετρό, όπου υπάρχουν δύο στάσεις σε απόσταση λιγότερη από 500 μέτρα από το κανάλι, είτε το λεωφορείο, όπου υπάρχουν αρκετές στάσεις στην περιοχή με συχνή συγκοινωνία.

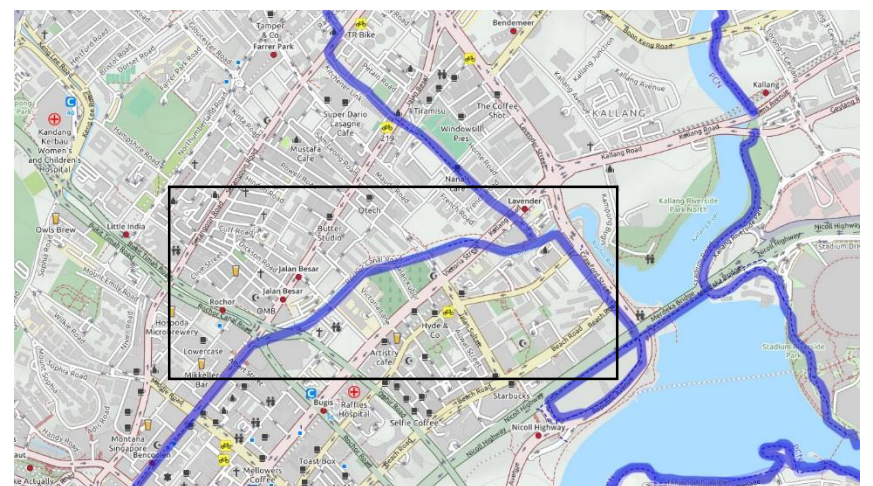
## Φύτευση

Η φύτευση στην περιοχή επέμβασης είναι κυρίως γραμμική, και αναπτύσσεται εκατέρωθεν του καναλιού. Στο δυτικό του όριο με την πόλη, έχει πιο αστικά χαρακτηριστικά στον τρόπο φύτευσής του, ενώ όσο πλησιάζει προς την λεκάνη απορροής, η φύτευση παραπλεύρως του καναλιού γίνεται πιο φυσική. Παρατηρούνται κυρίως αστικά περβάζια στα κάγκελα που διαχωρίζουν το κανάλι από τους πεζούς ή πράσινοι εξώστες φυτεμένοι με γκαζόν (εικ.18). Ακόμη σε αυτό το κομμάτι, παρατηρούνται στενά περβάζια στις άκρες των πεζοδρόμων φυτεμένα με χαμηλή και μεσαία βλάστηση.

Στο κεντρικό κομμάτι του καναλιού, η φύτευση είναι λίγο πιο έντονη, με μεγαλύτερα περβάζια στις άκρες των πεζοδρόμων τα οποία είναι πλέον φυτεμένα με μικρά δέντρα και όχι θάμνους (εικ.19). Ακόμη παρατηρείται και η φύτευση δέντρων και απέναντι από τους πεζοδρόμους, καθιστώντας πιο έντονη την παρουσία του στοιχείου το πράσινου.



Εικ.16 Οδικός χάρτης αυτοκινήτων 2017.   Κανάλι Rochor



Εικ.17 Ποδηλατικός χάρτης 2017.   Κανάλι Rochor

Στο τελευταίο κομμάτι του καναλιού, δηλαδή σε αυτό που είναι πιο κοντά στην απορροή του στο ρέμα, υπάρχουν μεγάλοι χώροι φύτευσης εκατέρωθεν των πεζοδρόμων του οι οποίοι είναι φυτεμένοι με μικρή μεσαία και μεγάλη κλίμακα δέντρων, θάμνους και γκαζόν (εικ.20). Τα στοιχεία της φύτευσης γίνονται πιο έντονα μέχρι το τέλος του ρέματος όπου το τοπίο είναι αρκετά πράσινο.



Εικ.18 Φωτογραφία στην οποία φαίνεται η αραιή φύτευση στο κανάλι, με τα φυτεμένα περβάζια και τους πράσινους εξώστες..



Εικ.19 Φωτογραφία στην οποία φαίνονται τα φυτεμένα περβάζια των πεζοδρόμων με μικρά δέντρα..



Εικ.20 Φωτογραφία στην οποία φαίνεται η πυκνή φύτευση στην ευρύτερη περιοχή του καναλιού.



## Αστικός Εξοπλισμός

Οι χώροι κάθε κατηγορίας διαμορφώνονται με διαφορετικά υλικά. Στους χώρους κίνησης και συγκέντρωσης χρησιμοποιούνται υλικά όπως πέτρα και πλακάκι, εύκολα στο περπάτημα και στην ποδηλασία. Οι χώροι στάσης συμβολίζονται με αλλαγή του υλικού πατώματος (εικ.21). Τα υλικά στους χώρους στάσης και ξεκούρασης είναι κυρίως μαλακά υλικά όπως ξύλο και κατσούκι. Στους χώρους δραστηριοτήτων, παρατηρούνται τελείως φυσικά υλικά είτε μαλακά είτε σκληρά αναλόγως την δραστηριότητα, κυρίως υλικά όπως χώμα, γκαζόν, πέτρα, και ξύλο.

Το κανάλι είναι περιφραγμένο περιμετρικά με κάγκελα, για λόγους ασφάλειας και αποτροπής ατυχημάτων καθώς το ύψος του νερού είναι αρκετά χαμηλότερα και το βάθος του αρκετά μεγάλο.

Ακόμη σε διάφορα σημεία του καναλιού υπάρχουν γέφυρες οι οποίες συνδέουν τους πεζοδρόμους μεταξύ τους για να είναι ευκολότερη η πρόσβαση των πεζών από την μια πλευρά του καναλιού στην άλλη. Οι γέφυρες αυτές είναι διαμορφωμένες με φυσικά υλικά όπως ξύλο και είναι στεγασμένες δημιουργώντας άνετους χώρους ξεκούρασης, καθώς η Σιγκαπούρη είναι μια χώρα η οποία πλήττεται από έντονη ηλιοφάνεια ιδιαίτερα τους καλοκαιρινούς μήνες (εικ.21). Τέλος στους χώρους στάσης εκατέρωθεν του καναλιού, βρίσκονται παγκάκια από ξύλο σχεδιασμένα έτσι ώστε να προσφέρουν στους επισκέπτες διαφορετικούς τρόπους να καθίσουν σε αυτά (εικ.22).

## 6. Αποτελέσματα

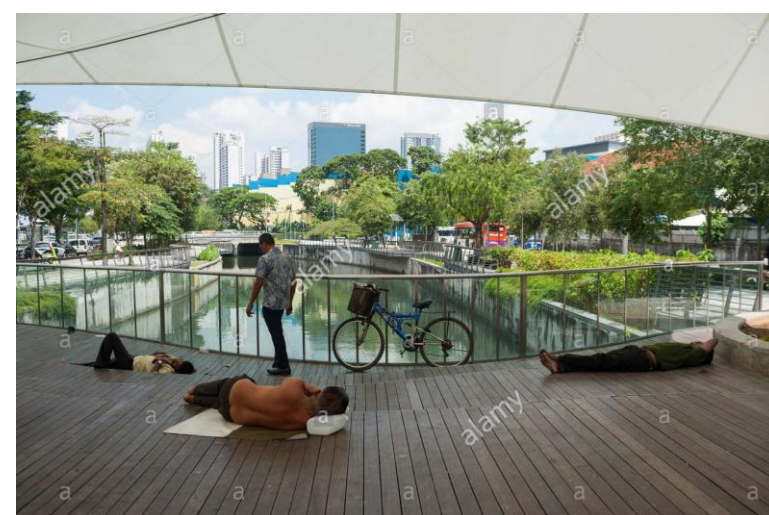
Ο χαρακτήρας της επέμβασης στο Rochor canal, είχε αστικό χαρακτήρα, το κανάλι δεν μετατράπηκε σε φυσικό ρέμα αλλά διατήρησε την ιδιότητα του ως τεχνητό ρέμα και δόθηκε μεγάλη προσοχή στην διαμόρφωση και αποκατάσταση του περιβάλλοντα χώρου. Η ύπαρξη καναλιών και όχι φυσικών ρεμάτων στην Σιγκαπούρη είναι ένα αρκετά συχνό φαινόμενο και συμβαίνει γιατί ενώ η χώρα αυτή χαρακτηρίζεται από πολλά ρέματα, η υψομετρική της διαφορά από την θάλασσα είναι αρκετά μικρή, με συνέπεια να εμφανίζονται αρκετά φαινόμενα πλημμυρών. Έτσι την περίοδο της εκβιομηχάνισης της Σιγκαπούρης τα περισσότερα ρέματα κατανοποιήθηκαν στα πλαίσια μεγάλων αντιπλημμυρικών έργων.

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Το έργο αυτό βοήθησε στην ανάπτυξη ενδιαφέροντος προς την διαχείριση ρεμάτων, κυρίως από τους κατοίκους της περιοχής οι οποίοι δημιούργησαν διάφορες εκπαιδευτικές ομάδες για τη σωστή διαχείριση του, και την ενημέρωσή τους με σκοπό την αποκάλυψη και αποκατάσταση και άλλων ρεμάτων της πόλης αλλά και την προώθηση τέτοιων έργων ως πρότυπα προς την οικολογική βιωσιμότητα.



Εικ.21 Φωτογραφία στην οποία φαίνεται ο αστικός εξοπλισμός του χώρου του καναλιού Rochor.



Εικ.22 Φωτογραφία στην οποία φαίνεται μια γέφυρα πεζών η οποία ενώνει τους πεζοδρόμους μεταξύ τους και αποτελεί χώρο ξεκούρασης για τους κατοίκους της Σιγκαπούρης.

Η αποκατάστασή του ρέματος είχε ως αποτέλεσμα τη δημιουργία ενός φυσικού χώρου στον οποίο βρίσκουν πλέον καταφύγιο πολλά διαφορετικά είδη ζώων, συνεπώς την αύξηση της βιοποικιλότητας τόσο στο ρέμα και στο πάρκο, όσο και στην ευρύτερη περιοχή.

Με την φύτευση και την διαμόρφωση του χώρου γύρω από το κανάλι αλλά και με την μετακίνηση του αυτοκινήτου εκτός της περιοχής επέμβασης, σημειώθηκε έντονη βελτίωση στην ποιότητα του αέρα της περιοχής αλλά και συνέβαλλε σημαντικά στην μείωση θερμοκρασίας κάτι που είναι αρκετά σημαντικό για την Σιγκαπούρη.



## Roombeek the brook Enschede, Netherlands.

### Γενικές πληροφορίες:

Τοποθεσία: Ρουμπεκ, Enschede, Ολλανδία

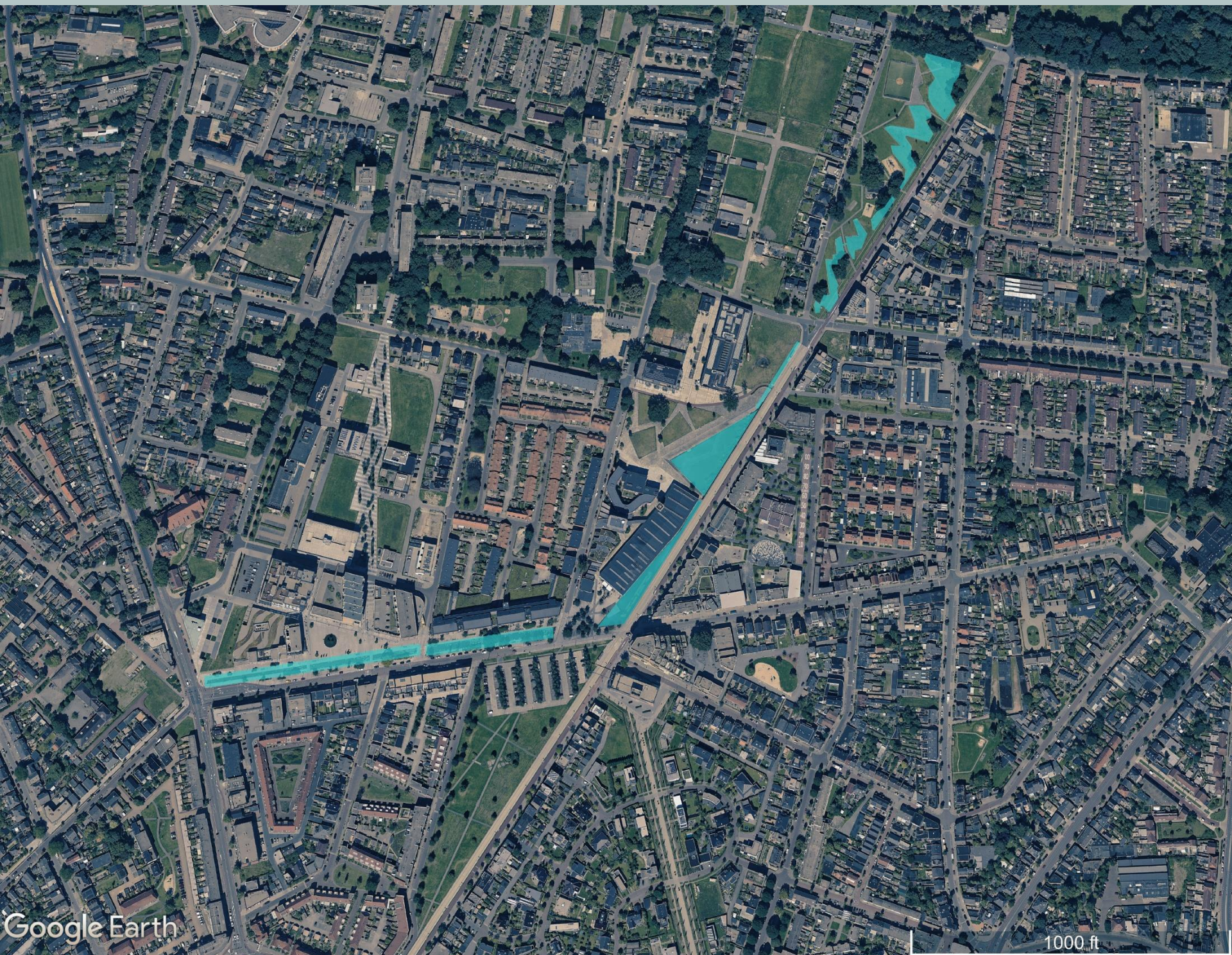
Επιφάνεια επέμβασης: 13.600 τμ<sup>2</sup>

Κόστος: 3,5 εκατ. ευρώ

Χρονολογία Σχεδιασμού: 2000 – 2005

Χρονολογία Υλοποίησης: 2005 – 2008

Χρηματοδότηση: Δήμος του Enschede





## 1. Ιστορικά στοιχεία

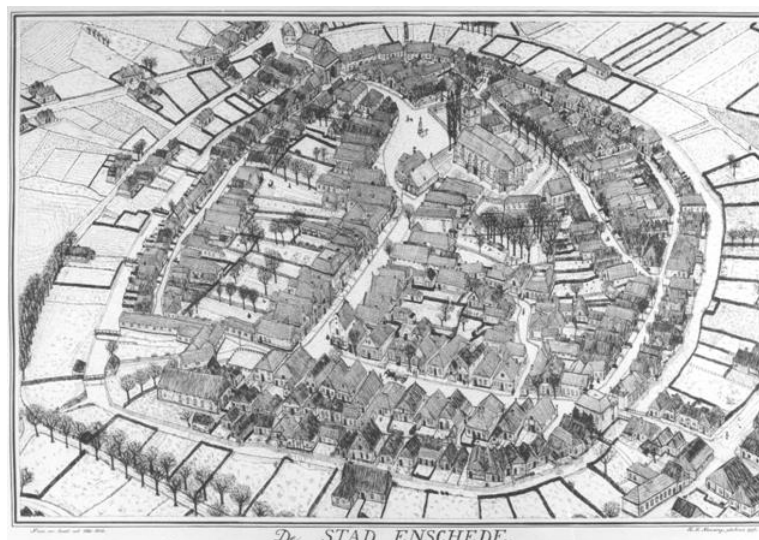
Σήμερα η πόλη Enschede αποτελεί το κέντρο της ανατολικής Ολλανδίας και σε αυτή κατοικούν περίπου 160.000 κατοικοί<sup>1</sup>. Τα ρέματα της πόλης αποτέλεσαν σημαντικό παράγοντα για την ίδρυση της πόλης το 1300 μ.Χ. περίπου<sup>2</sup>. Οι πρώτοι κάτοικοι επέλεξαν την τοποθεσία της πόλης, καθώς εκεί υπήρχε αρκετό νερό το οποίο χρησιμοποιούσαν για ύδρευση, άρδευση, καθημερινή χρήση και για την άμυνα της πόλης. Το 1860 περιμετρικά της πόλης έρεαν τα ρέματα σε κανάλια τα οποία έμπαιναν στην πόλη από δύο πύλες<sup>3</sup> τα ρέματα μέσα στην πόλη ήταν καταναλωμένα σε τάφρους<sup>4</sup>.

Το ρέμα Roombeek ήταν ένα από τα ρυάκια στο Enschede. Για αιώνες χρησίμευε ως πηγή νερού για τη βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας και για την ύδρευση των κατοίκων της πόλης. Οι βιομηχανίες, χρησιμοποιούσαν το ρέμα και τεχνητά παρακλάδια του, για την λείκανση των υφασμάτων. Τα παρακλάδια αυτά, είχαν την ονομασία 'Bleachfields' (δηλαδή χωράφια λείκανσης) και ενώνονταν με το κεντρικό ρέμα του Roombeek το οποίο χρησιμοποιούνταν για την ύδρευση των κατοίκων της πόλης.<sup>5</sup>

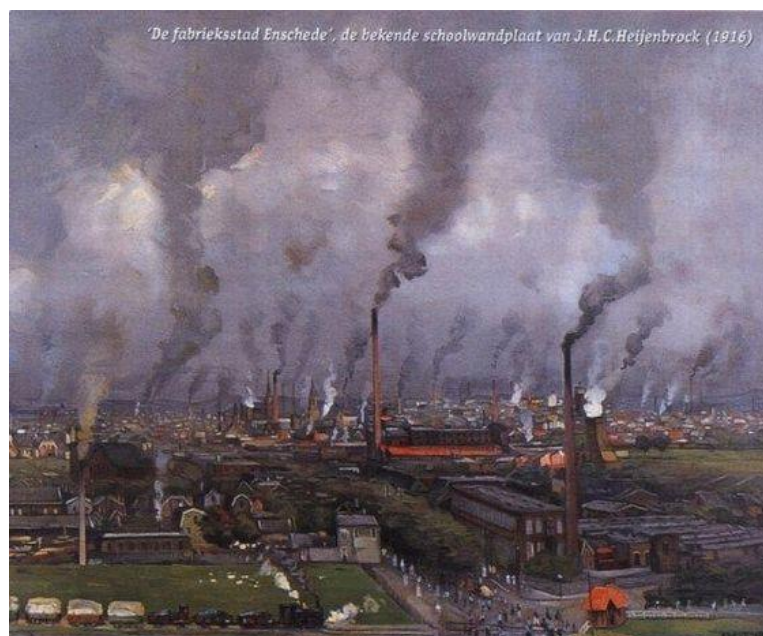
Το ρέμα οφείλει το όνομά του στο λευκό χρώμα που λάμβανε από το αργιλώδες έδαφος της περιοχής καθώς στα ολλανδικά reebook σημαίνει κρεμώδες ρέμα.<sup>6</sup>

Στις αρχές του 19ου αιώνα η βιομηχανία κλωστοϋφαντουργίας είχε ακμάσει στο Enschede (εικ.2), με συνέπεια να χρειάζονται μεγαλύτερες ποσότητες υδάτων για τη λείκανση των υφασμάτων. Έτσι οι βιομηχανίες αντί να εκμεταλλεύονται τα τρεχούμενα νερά των ρεμάτων στράφηκαν προς τα υπόγεια ύδατα τα οποία ήταν άφθονα και άμεσα διαθέσιμα. Όμως η υπερβολική χρήση των υπόγειων υδάτων είχε ως αποτέλεσμα την έντονη μείωση της στάθμης των ρεμάτων. Παράλληλα οι Βιομηχανίες κλωστοϋφαντουργίας απέβαλλαν τα λύματα τους στο ρέμα με αποτέλεσμα την ρύπανση των υδάτων με συνέπεια να μην μπορούν να χρησιμοποιηθούν πλέον για την λείκανση υφασμάτων. Η μόλυνση του ρέματος από τις διάφορες βαφές που απέρριπταν οι βιομηχανίες ήταν πολύ σοβαρή, καθώς ακόμη και σήμερα σε ανασκαφές που έχουν γίνει το χώμα διατηρεί ίχνη χρώματος.

Η μεγάλη κλίμακας βιομηχανική ανάπτυξη στο Roombeek ξεκίνησε το 1890 με την κατασκευή σιδηροδρομικής γραμμής η οποία ξεκινούσε από το Enschede (εικ.3). Η ύπαρξη της σιδηροδρομικής γραμμής έκανε την περιοχή αρκετά ελκυστική για τις βιομηχανίες καθώς η μεταφορά των προϊόντων τους πλέον θα ήταν πολύ πιο εύκολη, αξιόπιστη και φθηνή. Ακόμη, λόγω της νέας σιδηροδρομικής γραμμής, η πρόσβαση από τους εργαζόμενους ήταν ακόμα πιο εύκολη (Bazen, 2014).



Εικ.1: Χάρτης της πόλης Enschede που δημιουργήθηκε από την KB Nanning το 1958, με βάση τους κτηματολογικούς χάρτες του Enschede από 1926 μέχρι 1832. Στον χάρτη αυτόν φαίνονται τα καταναλωμένα ρέματα της πόλης.



Εικ.2: Κάρτα της πόλης Enschede η οποία εκδόθηκε το 1916 και στην οποία φαίνεται η βιομηχανική ανάπτυξη και πιο συγκεκριμένα οι εγκαταστάσεις κλωστοϋφαντουργίας οι οποίες είχαν μεγάλη άνθιση την περίοδο εκείνη.

<sup>1</sup> <http://cityofenschede.com/aboutenschede/history/>

<sup>2</sup> <https://nl.wikipedia.org/wiki/Enschede#Geschiedenis>

<sup>3</sup> <http://cityofenschede.com/aboutenschede/history/>

<sup>4</sup> <http://www.santenco.nl/nieuws/de-betekenis-van-de-roombeek-voor-de-stad-enschede/>

<sup>5</sup> <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

<sup>6</sup> [https://nl.wikipedia.org/wiki/Roombeek\\_\(beek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Roombeek_(beek))



Αργότερα, κατά τον 20<sup>ο</sup> αιώνα, η χρήση του τραίνου και των υπηρεσιών του, έχασαν την σημαντικότητα που είχαν λόγω της ανάπτυξης των αυτοκινήτων και της δημιουργίας νέων δρόμων. Έτσι οι υπηρεσίες των τρένων σταμάτησαν το 1972 με την αφαίρεση των σιδηροδρομικών γραμμών το 1975 (De Lugt & Rijkeboer, 2003).

Με την έντονη βιομηχανική ανάπτυξη του Enschede ακολούθησε και πληθυσμιακή αύξηση, έτσι όλο και περισσότερες κατοικίες χτίζονταν με αποτέλεσμα όλο και περισσότερα οικιακά λύματα να απορρίπτονται στα ρέματα. Κατά τα μέσα του 20<sup>ου</sup> αιώνα τα ρέματα είχαν τελικά αποξηρανθεί λόγω της έντονης βιομηχανικής δραστηριότητας. Παράλληλα είχαν εμφανιστεί φαινόμενα καθίζησης στις περιοχές των ρεμάτων. Έτσι αποφασίστηκε από την τοπική κοινότητα η μεταφορά των ρεμάτων σε υπόγειους αγωγούς και η κάλυψή τους, με στόχο την αποστράγγιση των εναπομείναντων υδάτων. Οι περιοχές αυτές ήταν πολύ χρήσιμες για την κατασκευή δρόμων και σπιτιών έτσι όλο και περισσότερα τμήματα του ρέματος καλύπτονταν μέχρι το ρέμα Roombeek να εξαφανιστεί τελείως από το τοπίο της πόλης.<sup>7</sup>

Επειδή η άντληση υπόγειων υδάτων είχε σταματήσει, περίπου στα τέλη του 20 αιώνα, το ρέμα επανήλθε στην επιφάνεια και κοντά στο ύψος της προηγούμενης στάθμης του. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα να ρέουν ξανά τα τότε χωράφια λειψάνων της βιομηχανίας της κλωστοϋφαντουργίας με συνέπεια να υπάρξουν πολλές καταγγελίες για υψηλά επίπεδα υπογείων υδάτων και να αυξηθεί και ο αριθμός πλημμυρών οι οποίες κατέστρεφαν ιδιωτικές περιουσίες<sup>8</sup>, καθώς η περιοχή πάνω από το ρέμα πλέον ήταν δομημένη. Τα ρέματα διαδραμάτιζαν πάντα σημαντικό ρόλο στην πρόληψη των πλημμυρών, καθώς λειτουργούσαν ως αγωγός απορροής των όμβριων υδάτων ενώ παράλληλα απορροφούσαν ύδατα στα υπόγεια χωμάτινα στρώματα ανάλογα με το είδος χώματος κάθε περιοχής.<sup>9</sup>

## 2. Κατάσταση της περιοχής μελέτης πριν την επέμβαση.

Τον Μάιο του 2000 έγινε μια έκρηξη στην πόλη του Enschede και πιο συγκεκριμένα στην περιοχή Roombeek (εικ.3). Η έκρηξη προκλήθηκε από φωτιά σε εργοστάσιο που κατασκεύαζε πυροτεχνήματα. Από την έκρηξη σκοτώθηκαν 23 άτομα και τραυματίστηκαν πάνω από 900. Ακόμη, σχεδόν η μισή περιοχή του Roombeek καταστράφηκε ολοσχερώς<sup>10</sup>. Στην πόλη Enschede έχουν καταγραφεί αρκετές πυρκαγιές εξαιτίας των οποίων η πόλη καταστράφηκε ολοσχερώς. Η πιο πρόσφατη ήταν η πυρκαγιά του 1862 όπου ακολούθησε ανοικοδόμηση όλης της πόλης και επέκταση της προς τα πρόσθια<sup>11</sup>.



Εικ.3: Χάρτης του 1890 που απεικονίζει την περιοχή Roombeek, την πόλη Enschede και τις σιδηροδρομικές γραμμές τους. Φαίνεται σε κύκλο η περιοχή Roombeek στην οποία δημιουργήθηκε νέα σιδηροδρομική γραμμή.



Εικ.4: Φωτογραφία της περιοχής Roombeek, μετά την έκρηξη της αποθήκης πυροτεχνημάτων στις 13 Μαΐου του 2000.

<sup>7</sup> <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

<sup>8</sup> [http://www.santenco.nl/portfolio\\_page/roombeek-de-beek/](http://www.santenco.nl/portfolio_page/roombeek-de-beek/)

<sup>9</sup> <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

<sup>10</sup> Λόγω της έληξης καταστράφηκαν 43 από τα 62 εκτάρια της περιοχής.

<sup>11</sup> <http://volumeproject.org/hyper-polder-model-the-rebuilding-of-roombeek-enschede/>



Η καταστροφή στο Roombeek ισοπέδωσε μεγάλο μέρος της περιοχής (εικ.3) και κρίθηκε αναγκαίο η περιοχή αυτή να αναδιαμορφωθεί.

Η τοπική κυβέρνηση όμως δεν μπορούσε να ανταποκριθεί σε αυτό το έργο. Έτσι προκηρύχθηκε διαγωνισμός για την επιλογή του αρχιτέκτονα και ενός σχεδίου ανασυγκρότησης. Ο διαγωνισμός έδινε στους σχεδιαστές μεγάλες ελευθερίες και κανένα περιορισμό για την ανακατασκευή σημαντικών κτιρίων ή την συντήρηση των υπαρχόντων που ήταν σε καλή κατάσταση.<sup>12</sup> Νικητής του διαγωνισμού ήταν ο αρχιτέκτονας Pi de Bruijn.

### 3. Λόγοι Επέμβασης.

Ήδη πριν από την καταστροφή είχαν γίνει σχέδια για την επέκταση του Roombeek και για τη δημιουργία νέων περιοχών κατοικίας σε αυτό, όπου η πρόθεση ήταν να ενταχθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να υπάρχουν συνδέσεις με την ιστορία και το χαρακτήρα της κλωστοϋφαντουργίας στην περιοχή<sup>13</sup>.

Η καταστροφή της περιοχής κατέστησε αναγκαία την αναδιαμόρφωση της και έφερε στην επιφάνεια πολλούς προβληματισμούς για τον ανασχεδιασμό της. Αυτοί οι προβληματισμοί αφορούσαν κυρίως τη σχέση της περιοχής με το παρελθόν της, αλλά και με το μέλλον της. Δηλαδή τον πράσινο βιώσιμο σχεδιασμό.

Παράλληλα στην περιοχή έπρεπε να αντιμετωπιστούν τα προβλήματα που δημιουργούνταν από την έλλειψη διαχείρισης των υπογείων υδάτων, τα οποία θα οδηγούσε σε φαινόμενα πλημμύρας. Τα προβλήματα αυτά απαιτούσαν μια καλά μελετημένη και βιώσιμη λύση. Έτσι διάφοροι ειδικοί και οργανισμοί συνεργάστηκαν για τη σωστή διαχείριση των υδάτων στην Enschede.

Κατά την ανακατασκευή του Roombeek εμφανίστηκε η επιθυμία για την επαναφορά του ρέματος Roombeek τόσο από τους κατοίκους όσο και από την τοπική αυτοδιοίκηση. Οι βασικοί λόγοι που οι κάτοικοι της περιοχής επιθυμούσαν την επιστροφή του ρέματος στην πόλη ήταν ιστορικοί, καθώς το ρέμα αυτό αποτελούσε βασικό στοιχείο της<sup>14</sup>.

Άλλοι λόγοι επέμβασης για την αποκάλυψη του ρέματος, τόσο από τους μελετητές αλλά και από την τοπική αυτοδιοίκηση, ήταν να αλλάξει ο τρόπος διαχείρισης των υδάτων στο Roombeek προς τη βιώσιμη διαχείριση και σχεδιασμό με σκοπό να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των κατοίκων της περιοχής αλλά και η περιβαλλοντική ποιότητα της<sup>15</sup>.

Τέλος για την αναβίωση της οικονομίας της περιοχής και της ανάπτυξής της, με σκοπό την προσέλκυση κατοίκων, αποφασίστηκε η αναθεώρηση και ανακατανομή των χρήσεων της περιοχής αυτής αλλά και ο σχεδιασμός χώρων πρασίνου και χώρων υδάτων με σκοπό την προσέλκυση κόσμου στην νέα πλέον περιοχή.

### 4. Πολιτικές για την αποκάλυψη του ρέματος.

Το 2000, λίγους μήνες μετά την καταστροφή της περιοχής Roombeek, οι κάτοικοι του Enschede, δημοσίευσαν μια αναφορά η οποία επεσήμανε ότι η καταστροφή του Roombeek δεν επέφερε μόνο υλικές καταστροφές αλλά είχε μεγάλο αντίκτυπο στην ψυχική υγεία των κατοίκων, με αποτέλεσμα να υπάρχει έλλειψη εμπιστοσύνης προς την Εθνική Κυβέρνηση και στον τρόπο που διαχειρίζεται τα θέματα προστασίας των πολιτών (Hommels, 2017).

Για τον λόγο αυτό η Κυβέρνηση δεν ήταν σε θέση να διαχειριστεί το έργο της ανακατασκευής της περιοχής αυτής. Έτσι ορίστηκε ένας διαγωνισμός για την συγκέντρωση ιδεών για τον επανασχεδιασμό της περιοχής. Από τον διαγωνισμό διακρίθηκε ο αρχιτέκτονας Pi de Bruijn και αποφασίστηκε ότι ο ανασχεδιασμός της περιοχής θα ακολουθήσει τα πρότυπα συμμετοχικού σχεδιασμού όπου οι κάτοικοι θα έχουν ενεργό ρόλο στις συζητήσεις, τις ιδέες και τις αποφάσεις.

Η πρόταση αυτή για συμμετοχικό σχεδιασμό της περιοχής αποφασίστηκε στην προσπάθεια του Δήμου να αποκαταστήσει την εμπιστοσύνη των πολιτών στην Κυβέρνηση, αλλά και για να λειτουργήσει για αυτούς ως δραστηριότητα ψυχολογικής θεραπείας από τα τραύματα της καταστροφής που είχαν βιώσει (Hommels, 2017). Για την ανακατασκευή του Roombeek γινόταν συχνά δημόσιες συγκεντρώσεις, όπου συζητιούνταν ιδέες και σχέδια για την διαχείριση της περιοχής. Σε αυτές τις συγκεντρώσεις καλούνταν δύο ομάδες ανθρώπων. Στην πρώτη ανήκαν οι κάτοικοι που έμεναν στην περιοχή του Roombeek πριν την καταστροφή (inner ring) και στην δεύτερη αυτοί που κατοικούσαν σε παράλληλους δρόμους αλλά και στην ευρύτερη περιοχή, αλλά είχαν επηρεαστεί επίσης από την καταστροφή. (outer ring) (Denters & Klok, 2010).

Ουσιαστικά, κατά την διάρκεια του επανασχεδιασμού της περιοχής ξεχώρισαν δύο απόψεις οι οποίες χωρίζονται και σε δύο κατηγορίες ανθρώπων. Στην πρώτη – inner ring, οι άνθρωποι ήταν δεμένοι ψυχολογικά με αυτή και υποστήριζαν ότι η περιοχή πρέπει να διατηρηθεί και να επανασχεδιαστεί με όσο το δυνατόν λιγότερες αλλαγές και περισσότερες αποκαταστάσεις σημαντικών κτιρίων. Αντίθετα, στην δεύτερη κατηγορία ανήκαν οι σχεδιαστές και μηχανικοί οι οποίοι έβλεπαν αυτήν την καταστροφή ως μια ευκαιρία πλήρους ανασχεδιασμού της περιοχής με αποτέλεσμα την βελτίωση της και μια ευκαιρία για την εφαρμογή σε αυτήν πολλών καινοτομιών σχεδιασμού αλλά και την δημιουργία μιας βιώσιμης περιοχής (Hommels, 2017).

<sup>12</sup> <http://stevenkeijzer.nl/enschede/after3.htm>

<sup>13</sup> <https://arch-lokaal.nl/roombeek-enschede/>

<sup>14</sup> <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

<sup>15</sup> <http://stevenkeijzer.nl/enschede/after3.htm>



Μετά από πολλές δημόσιες συναντήσεις με συμμετοχή από όλες τις ηλικιακές ομάδες, από ιδιοκτήτες, από ενοικιαστές, από μετανάστες, από επιχειρηματίες και από μαθητές, καταγράφηκαν περίπου 3.000 προτάσεις και ιδέες οι οποίες όλες αρχειοθετήθηκαν και συμπεριλήφθηκαν στο αρχείο του έργου.

Το 2001 αποφασίστηκαν από κοινού οι βασικοί άξονες της χωρικής αναδιαμόρφωσης του Roombeek. Ο τέταρτος από αυτούς ήταν η συντήρηση της ιστορίας, μέσα στον οποίο προτάθηκε η αποκάλυψη του ρέματος Roombeek. Σε αυτόν, αναφέρεται αναλυτικά η δημιουργία μιας περιοχής με ιστορία με την συντήρηση παλαιών κτιρίων και την αποκάλυψη του ρέματος Roombeek<sup>16</sup>.

Λόγω της κλίμακας της καταστροφής και της έκθεσης του προβλήματος από τα Μ.Μ.Ε. η εθνική Κυβέρνηση, η Επαρχία της Overijssel και διάφορα Ευρωπαϊκά Ινστιτούτα, δεσμεύτηκαν οικονομικά για την ανάπτυξη της περιοχής. Το 50% της επένδυσης για το Roombeek είναι χρηματοδοτούμενο από την τοπική Κυβέρνηση και από δημόσια και ιδιωτικά Ινστιτούτα. Μετά την απόφαση για την αποκάλυψη του ρέματος διάφοροι ειδικοί και οργανισμοί συνεργάστηκαν για τη σωστή διαχείριση των υδάτων στην Enschede<sup>17</sup>.

## 5. Αποκάλυψη του ρέματος.

### 5.1 Εργασίες αποκάλυψης και αποκατάστασης της περιοχής και του ρέματος.

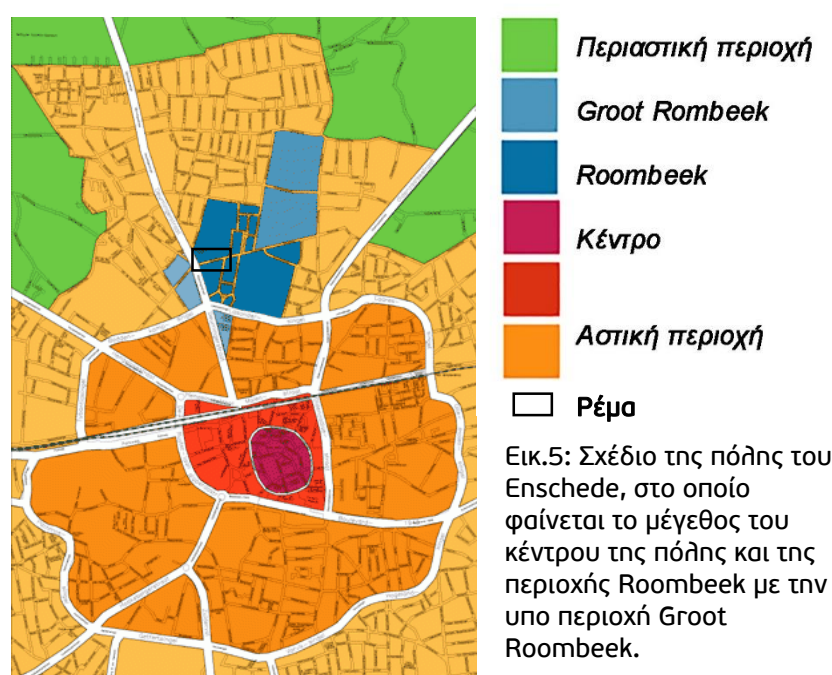
Κατά τη διάρκεια των εργασιών αποκατάστασης της περιοχής Roombeek δόθηκε προτεραιότητα στη μελέτη των αρχείων της πόλης. Τα παλιά ρυμοτομικά σχέδια της περιοχής όμως δεν ήταν μεγάλης ακριβείας γιατί είχαν σχεδιαστεί στο χέρι, οπότε η σύγκριση της περιοχής με τα σχέδια είχε μεγάλες αποκλίσεις με αποτέλεσμα να μην μπορούν να δώσουν την δυνατότητα της επαναφοράς των γειτονιών στην αρχική τους μορφή<sup>18</sup>.

Κατά την προετοιμασία του σχεδίου, η ιστορία παραμένει ορατή στο Roombeek με τα διατηρητέα κτίρια των παλαιών εργοστασίων, τη διατήρηση του αρχικού ρυμοτομικού σχεδίου και της διαδρομής μιας παλιάς σιδηροδρομικής γραμμής.<sup>19</sup>

Πιο συγκεκριμένα για την αποκάλυψη του ρέματος, ο σχεδιασμός της επέμβασης ξεκίνησε το 2000 με την συνεχή ανατροφοδότηση από ιδέες και γνώμες των κατοίκων, ειδικών επιστημόνων και μεγάλων εταιριών και τελείωσε το 2005, όταν ξεκίνησαν τα έργα αποκάλυψης. Η αποκάλυψη και ο επανασχεδιασμός του ρέματος είχε τελειώσει και η περιοχή είχε ανοίξει προς το κοινό το 2008.

### 5.2 Αστική διαμόρφωση

Το Roombeek λειτουργεί ως σύνδεσμος μεταξύ της κεντρικής περιοχής του Enschede 'Singelring' και των μεταπολεμικών συνοικιών του Enschede, Noord. Συνδυάζοντας την περιοχή καταστροφής με τον κοντινό χώρο ανοικοδόμησης του Groot Roombeek, έχει σχεδιαστεί εκ νέου μια περιοχή περίπου 65 εκταρίων η οποία είναι μεγαλύτερη από το κέντρο της πόλης<sup>20</sup> (εικ.4).



#### Κεντρική ιδέα.

Ο αρχιτέκτονας Pi de Bruijn βρήκε κάποια βασικά χαρακτηριστικά τα οποία θα μπορούσαν να δώσουν μια συνέχεια της ιστορίας με το παρόν σε δύο διαστάσεις. Ένα από αυτά ήταν η διατήρηση του αρχικού σχεδίου του δρόμου το οποίο θα το επαναποθετούσε ακριβώς όπως ήταν. Μια άλλη ήταν η διαδρομή του εγκαταλελειμμένου σιδηροδρόμου προς το Oldenzaal, η οποία θα μπορούσε να διατηρηθεί ως μια ορατή γραμμή μνήμης. Ακόμη μια ιδέα ήταν η αναβίωση των χωραφιών λεύκανσης μέσα από την μορφή ενός πάρκου. Από αυτή τη λογική αναδύθηκε ένα σχέδιο για να ενσωματωθεί ορατά το νερό του ρέματος Roombeek στο σχέδιο.

<sup>16</sup>[http://www.gideonconsult.nl/68%20Roombeek%20wint%20EURP\\_A.pdf](http://www.gideonconsult.nl/68%20Roombeek%20wint%20EURP_A.pdf)

<sup>17</sup> Σε αυτούς τους οργανισμούς συμπεριλαμβάνονται η πόλη του Enschede, η εταιρία ύδρευσης Vitens και η επαρχία Overijssel. Το 2002 δημιουργήθηκε από τους παραπάνω ένας οργανισμός με όνομα 'Enschede Water Vision'. Ο στόχος ήταν απλός, 'να επιστρέψει ένα δίκτυο υδάτων ξανά μέσα στην πόλη'. Το Roombeek ήταν μια από τις περιοχές στην οποία θεωρήθηκε αναγκαίο να επιστρέψει το υδάτινο δίκτυο, το οποίο είχε θαφτεί στο παρελθόν.

<http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

<sup>18</sup> <http://volumeproject.org/hyper-polder-model-the-rebuilding-of-roombeek-enschede/>

<sup>19</sup> <https://arch-lokaal.nl/roombeek-enschede/>

<sup>20</sup> <http://www.planum.net/cultural-identities-enschede-the-netherlands>



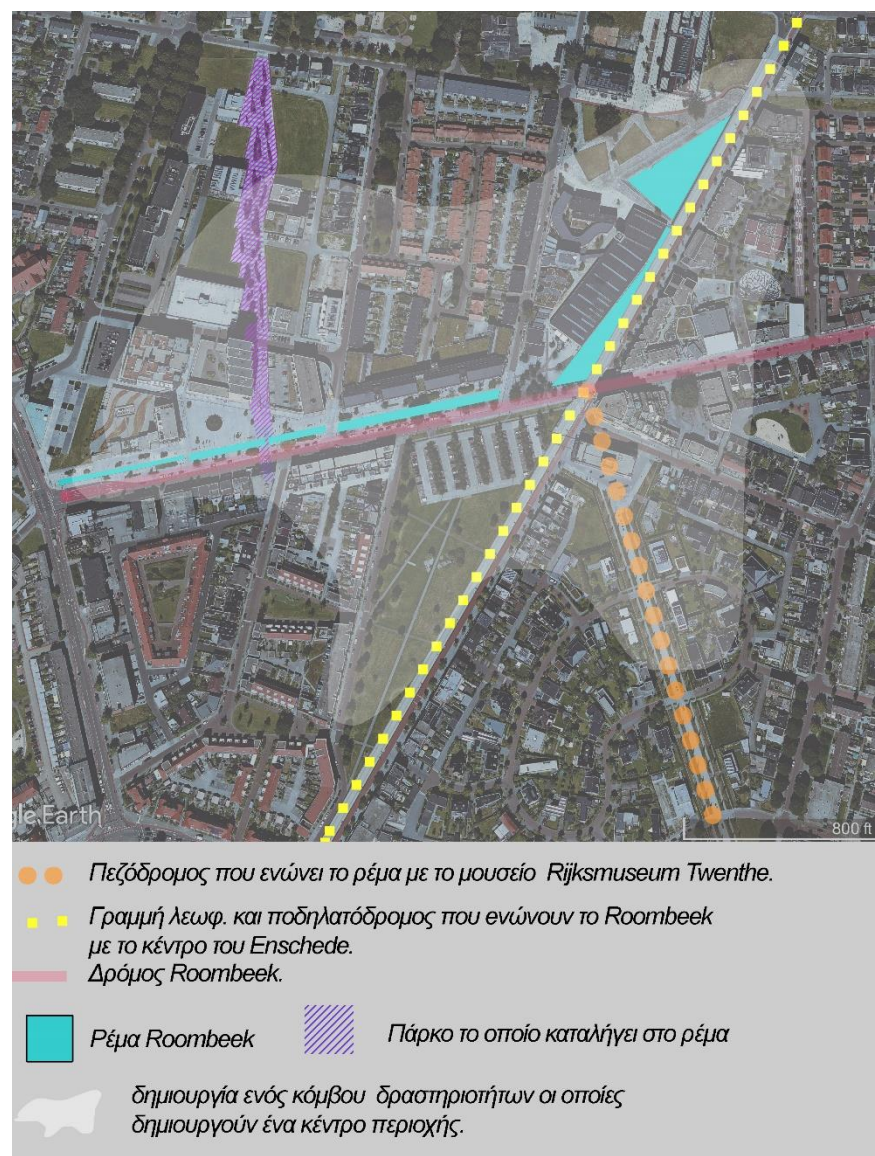
Ουσιαστικά οι επεμβάσεις του αρχιτέκτονα σε μια πιο γενική εικόνα είχαν ως σκοπό την τοποθέτηση σποραδικών σημείων του *genius loci*, τα οποία θα εμφανίζονται στο αστικό τοπίο σαν μια μεταγραφή του παρελθόντος με διαφορετικά πρότυπα σε κάθε περίπτωση<sup>21</sup>.

Για το ρέμα Roombeek, επιχειρείται η δημιουργία ενός σημείου σύνδεσης μέσω της διασταύρωσης σημαντικών χαρακτηριστικών της περιοχής. Δηλαδή, σκοπός ήταν η δημιουργία ενός κεντρικού σημείου στο οποίο θα αναδεικνύεται το φυσικό στοιχείο ως κομμάτι του αστικού τοπίου και το οποίο θα συνδέεται αντίστοιχα με έναν εξίσου σημαντικό άξονα, ο οποίος θα φέρει μεικτές χρήσεις (εικ.6).

Ο αρχιτέκτονας ήθελε το ρέμα να έχει μια σταθερή εικόνα: ευθεία, απροσδόκητα φαρδιά, με λεπτή λεία επιφάνεια και ένα ειδικό μοτίβο από πέτρινα σχέδια. Ο ειδικός σχεδιασμός στον πυθμένα του ρέματος δημιουργεί μια τεχνητή καθυστέρηση της ροής, ώστε να υπάρχει περισσότερο νερό στο ρέμα για να μπορεί κανείς να δει και να ακούει το νερό συνεχώς.<sup>22</sup> Επιπρόσθετα στόχος ήταν το ρέμα να έχει κάποιες διαπλάτυνσεις μπροστά από το μουσείο TwentseWelle (εικ.7) και στη συνέχεια να αποκτά μια πιο βαλτώδη μορφή ακολουθώντας την παλιά πορεία της σιδηροδρομικής γραμμής<sup>23</sup>.



Εικ.7: Το ρέμα Roombeek μπροστά από το μουσείο



Εικ.6: Κεντρικοί άξονες για την δημιουργία του κέντρου του Roombeek το οποίο συνδέει το ρέμα Roombeek.

<sup>21</sup> <http://volumeproject.org/hyper-polder-model-the-rebuilding-of-roombeek-enschede/>

<sup>22</sup> [http://www.santenco.nl/nl/portfolio\\_page/roombeek-de-beek/](http://www.santenco.nl/nl/portfolio_page/roombeek-de-beek/)

<sup>23</sup> Pi de Bruijn : Τώρα το νερό είναι μέρος του αστικού περιβάλλοντος και έχει γίνει το νέο κεντρικό σημείο της περιοχής. Ο ασύμμετρος σχεδιασμός του, ο οποίος διευρύνεται και στενεύει κατά μήκος του δρόμου, τονίζει τα διαφορετικά χωρικά του χαρακτηριστικά. Η βάση του ρέματος έχει επεξεργαστεί έτσι ώστε να έχει μια τραχιά δομή που ελαττώνει την ταχύτητα ροής του νερού και δημιουργεί ένα σταθερό ανακλαστικό σχέδιο στην επιφάνειά του. Μια ξεχωριστή σύνθεση από αιχμηρές πέτρες με αιχμηρές άκρες αναφέρεται στο τυχαίο της φύσης και αποτελεί επίσης αναφορά στην έκρηξη των πυροτεχνημάτων.

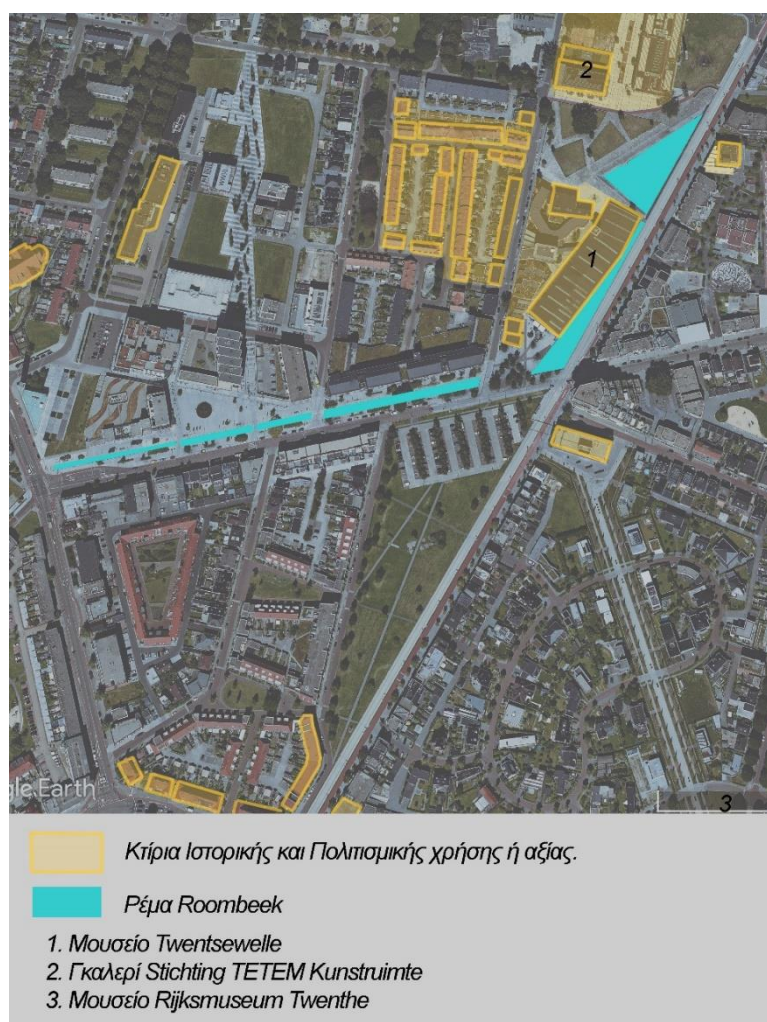


## Χρήσεις της ευρύτερης περιοχής

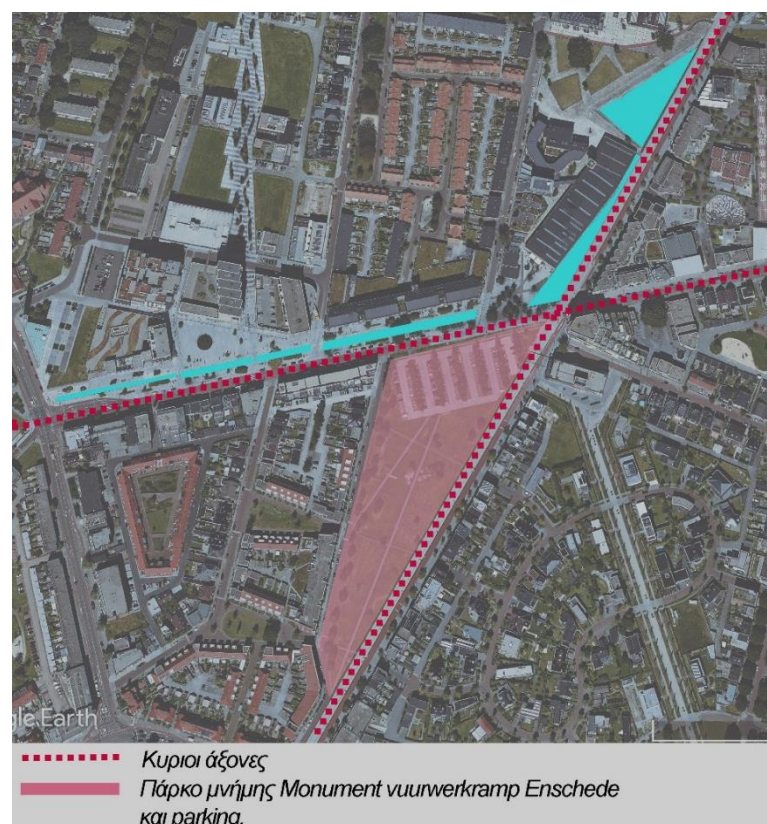
Η περιοχή στην οποία βρίσκεται το ρέμα Roombeek αποτελεί ένα προάστιο έξω από την πόλη Enschede, το οποίο ονομάζεται Roombeek. Μετά την αποκατάσταση του ρέματος το κέντρο της περιοχής Roombeek χωροθετήθηκε δίπλα από το ρέμα. Η περιοχή στο συγκεκριμένο σημείο παλαιότερα ήταν βιομηχανική με μεγάλα εργοστάσια. Οι υπόλοιπες ζώνες ήταν καθαρά οικιστικές με ελάχιστες χρήσεις.

Μετά την αποκατάσταση, δόθηκε μεγάλη σημασία στην σωστή διαχείριση των χρήσεων του Roombeek. Σκοπός ήταν η δημιουργία ενός κέντρου με μεικτές χρήσεις. Έτσι κοντά στο ρέμα μπορεί να παρατηρήσει κανείς εμπορικές χρήσεις, χρήσεις γραφείων, χρήσεις πολιτισμού, ιστορικά διατηρητέα κτίρια και τέλος κατοικίες. Αυτές οι χρήσεις παρατηρούνται κυρίως στους δύο κύριους οδικούς άξονες, οι οποίοι δημιουργούν μια διασταύρωση χρήσεων στο κέντρο της οποίας βρίσκεται το πάρκο μνήμης προς τους πεσόντες της έκρηξης του 2000 (εικ.8).

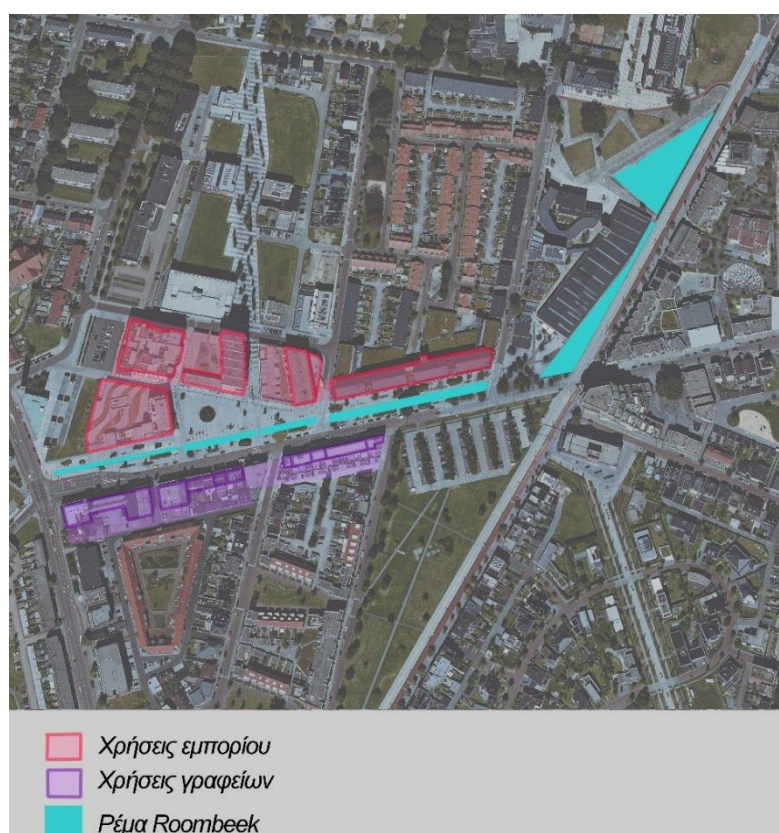
Παρατηρώντας την κατανομή των χρήσεων στην εικόνα 8 και 9 διαπιστώνουμε ότι υπάρχει καθαρός διαχωρισμός στο εμπορικό κομμάτι του ρέματος με το ιστορικό κομμάτι.



Εικ.9: οι ιστορικές και πολιτισμικές χρήσεις της ευρύτερης περιοχής (κάτω).



Εικ.8: Οι κύριοι άξονες και το πάρκο μνήμης



Εικ.10 Οι εμπορικές χρήσεις και χρήσεις γραφείων της ευρύτερης περιοχής.



## Συνδέσεις

Χαρακτηριστικό της αρχής του αστικού σχεδιασμού της περιοχής ήταν ο ισχυρός έλεγχος της εικόνας των αυστηρών αξόνων έναντι των πολλών αρχιτεκτονικών ελευθέρων χώρων οι οποίοι δημιουργούν γειτονιές. Οι συνδέσεις δημιουργούνται από ένα σύστημα γραμμών οι οποίες είναι στοιχεία που προέρχονται από την μορφή του δρόμου πριν την καταστροφή<sup>24</sup>.

Ο δημόσιος χώρος θεωρείται ως ένας αριθμός αξόνων με την κάθε γραμμή να αποκτά το δικό της χαρακτήρα (εικ.11).

Στο Roombeek δεν υπάρχουν γέφυρες οι οποίες συνδέουν τις απέναντι πλευρές, αλλά επιφάνειες οι οποίες εισχωρούν στο νερό και δημιουργούν διαδρόμους (εικ.12), ή σκαλοπατάκια μέσα στο ρέμα. Σε κάποια σημεία το ρέμα δεν είναι εύκολα προσβάσιμο, καθώς περιβάλλεται από πράσινο.

Η πρόσβαση στο ρέμα ήταν προτεραιότητα κατά τον σχεδιασμό του, καθώς βρίσκεται πλέον στο νέο κέντρο περιοχής και αποτελεί μέρος της αστικής ζωής της περιοχής. Έτσι το ρέμα είναι εύκολα προσβάσιμο προς τους κατοίκους, με ποδήλατο, λεωφορείο και με τα πόδια και αποτελεί έναν από τους πιο δημοφιλείς προορισμούς της περιοχής με τον κόσμο να συμμετέχει σε διάφορες δραστηριότητες δίπλα ή μέσα σε αυτό.



Εικ.11: Οι βασικές γραμμές οι οποίες συνδέουν την περιοχή του Roombeek με το ρέμα του Roombeek και οι όψεις τους (δεξιά).



Εικ.12: Το ρέμα Roombeek μπροστά από το Μουσείο Twentswelle.

<sup>24</sup> [http://www.santenco.nl/portfolio\\_page/roombeek-de-beek/](http://www.santenco.nl/portfolio_page/roombeek-de-beek/)

<sup>25</sup> Η μνημειώδης λεωφόρος του μουσείου, η οδός Lonnekerspoorlaan η οποία συνοδεύει το πάρκο μνήμης και χαρακτηρίζεται από πράσινο και ο πλούσιος σε νερό δρόμος Roomweg. Στο κέντρο όλες αυτές οι γραμμές συνδέονται με την πραγματική καρδιά του Roombeek.

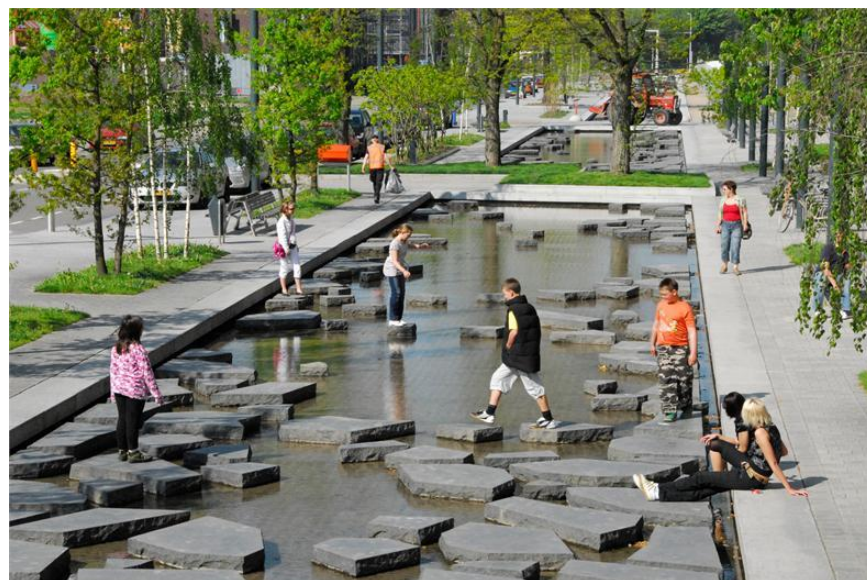


Κατά την αποκατάσταση της περιοχής του Roombeek ένα από τα βασικά στοιχεία τα οποία παρέμειναν ίδια ήταν το βασικό οδικό δίκτυο το οποίο χαρακτηρίζονταν από τρεις μεγάλους άξονες. Όμως οι χρήσεις αυτών των δρόμων δεν παρέμειναν ίδιες, δηλαδή ως δρόμοι αυτοκινήτου και τραίνου (εικ.11). Η οδός Lonnekersprootlaan καθ' όλη την έκτασή της αποτελείται από μια πλατιά λεωφορείο-γραμμή και ένα μεγάλο ποδηλατοδρόμο. Το λεωφορείο πλέον κινείται στην γραμμή η οποία συνήθιζε να είναι σιδηροδρομική, και επανήλθε στο σχέδιο πόλης σαν στοιχείο μνήμης της ιστορίας του Roombeek. Η οδός Roombeek αποτελείται από δρόμο αυτοκινήτων, διπλό ποδηλατοδρόμο εκατέρωθεν του αυτοκινητόδρομου και ένα μεγάλο πεζόδρομο παράλληλα στο ρέμα Roombeek. Η οδός Museumlaan, η οποία βρίσκεται διαγωνίως του ρέματος, είναι ένας φαρδύς πεζόδρομος, ο οποίος συνδέει το κέντρο της περιοχής και το ρέμα με περιοχές κατοικίας, επιπρόσθετα συνδέει μεταξύ τους τα δύο μουσεία της περιοχής (εικ.6). Παρατηρούμε ότι το κέντρο της περιοχής είναι αρκετά αποφορτισμένο από το αυτοκίνητο, καθώς έχει δοθεί μεγαλύτερη έμφαση στην χρήση του ποδήλατου, στους πεζοδρόμους και στα μέσα μαζικής μεταφοράς.

### Αστικός Εξοπλισμός

Η μελέτη που έγινε για την επαναφορά του ρέματος δεν προέβλεπε κάποιον ιδιαίτερο επιπρόσθετο αστικό εξοπλισμό. Στα περισσότερα σημεία η ιδιαίτερη μορφή και η εναλλαγή επιπέδων δημιουργούν χώρους κίνησης στάσης και επιφανειών στις οποίες κάποιος μπορεί να καθίσει. Το μόνο μέρος στο οποίο παρατηρείται αστικός εξοπλισμός ο δρόμος Roombeek. Εκεί υπάρχουν τοποθετημένα παγκάκια τα οποία είναι προσανατολισμένα παράλληλα στο ρέμα και ενδιάμεσα από φυτεμένα παρτέρια με ψηλά δέντρα τα οποία προσφέρουν σκίαση και δροσιά το καλοκαίρι<sup>26</sup>.

Στο κομμάτι που το ρέμα συναντάει το μουσείο και γίνεται πιο πλατύ, συναντάμε αμφιθεατρικά σκαλιά τα οποία αποτελούν και μέρος της διαμόρφωσης της πλατείας του μουσείου (εικ.14). Ακόμη ένας διάδρομος ακανόνιστου σχήματος διαπερνά το ρέμα φέρνοντας τον περιπατητή πιο κοντά στο στοιχείο του νερού.



Εικ.13: Το ρέμα Roombeek δίπλα από τον δρόμο Roombeek.



Εικ.14: Τα φαρδιά σκαλοπάτια στο ρέμα Roombeek στο Μουσείο.

<sup>26</sup>Εκτός από τα παγκάκια κάποιος μπορεί να καθίσει εύκολα στις άκρες του ρέματος και να δροσίσει τα πόδια του, όπως επίσης κάποιος μπορεί να περάσει απέναντι μέσα από τα πολυγωνικά σκαλοπάτια τα οποία φαίνεται να επιπλέουν στην επιφάνεια του ρέματος (εικ.12).



### 5.2.1. Ανάλυση της επέμβασης

Για την αποκατάσταση του ρέματος χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικοί τρόποι σχεδίασης του, οι οποίοι επηρεάζονταν και από το αστικό περιβάλλον του κάθε δρόμου ή κάθε σημείου στο οποίο θα επαναφέρονταν το ρέμα. Για να γίνει πιο εύκολα κατανοητή η ανάλυση του ρέματος θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε ότι αυτό χωρίζεται σε τρεις διαφορετικά σχεδιασμένες ζώνες και αυτές θα μπορούσαν να κατηγοριοποιηθούν ως: Φυσική ζώνη, Αστική – πολιτισμική ζώνη και τέλος Αστική – εμπορική ζώνη (εικ.15). Αυτές οι τρεις ενότητες διαχωρίζονται εκτός από θεματικά και μορφικά, καθώς στην πρώτη κυριαρχούν ακανόνιστα σχήματα, στη δεύτερη δημιουργείται ένα μεγάλο τριγωνικό πλάτωμα ενώ στην τρίτη κυριαρχεί το καθαρό ευθύγραμμο στοιχείο με πολύ στιλιζαρισμένη εικόνα.

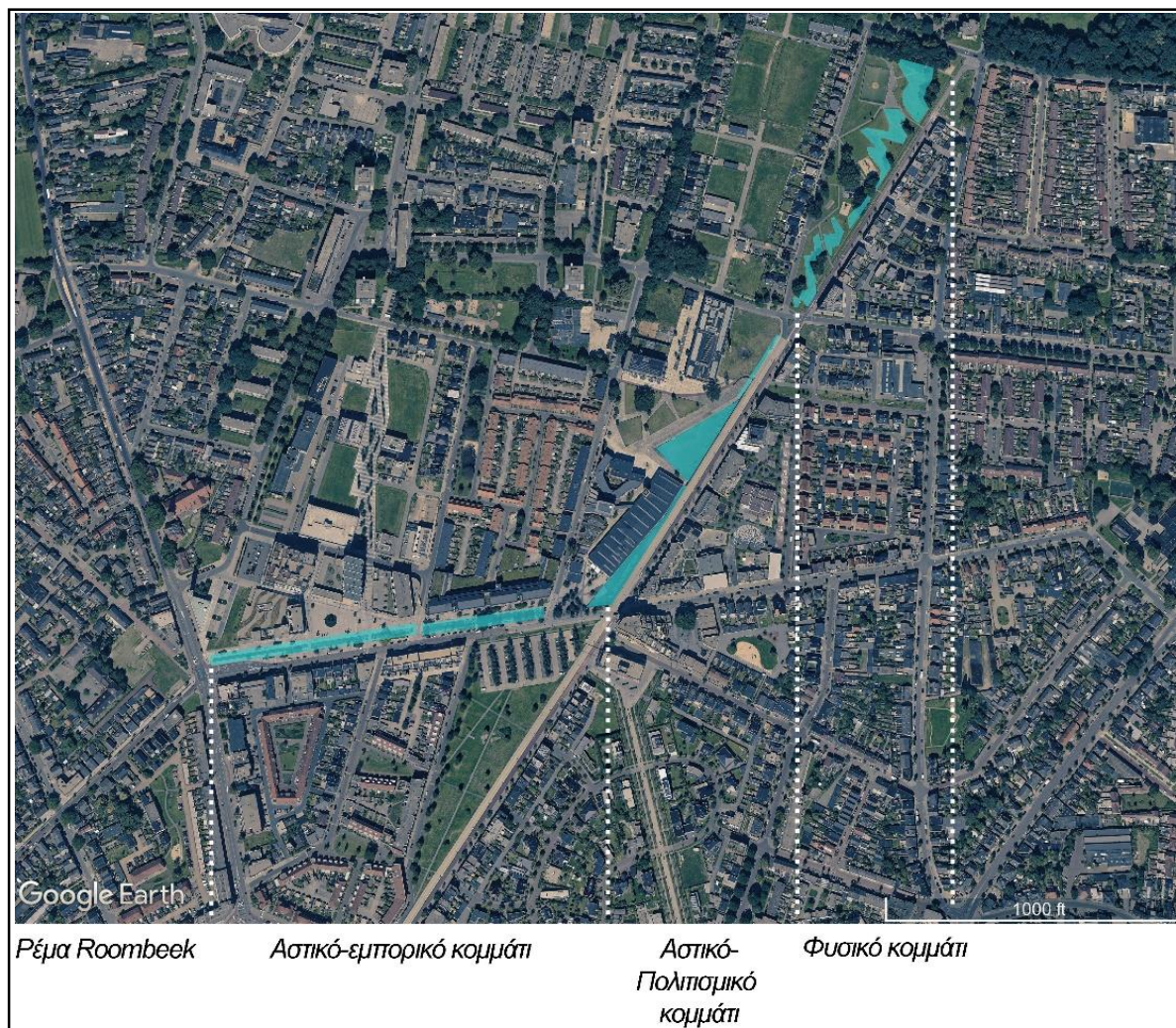
Το ρέμα ξεκινάει από την περιοχή Stokhorst, δίπλα από το Roombeek. Επειδή δεν υπήρχε αρκετός χώρος για την αποκατάσταση όλου του ρέματος, η ύπαρξη του επισημαίνεται με μια μπλε γραμμή (εικ.16) την οποία μπορεί κάποιος να ακολουθήσει έτσι ώστε να βρεθεί στο τμήμα του ρέματος που έχει αποκαλυφθεί (Huisman,2017).

Φυσική ζώνη.

Το ρέμα εμφανίζεται δίπλα από την οδό Lonnekerspoorlaan, μέσα σε εκτάσεις πρασίνου, περιορισμένο από ακανόνιστα σχήματα με πλάκες μπετόν. Φαίνεται και από την εικόνα 17 ότι το ρέμα σε εκείνο το σημείο είναι αρκετά φυσικό και στατικό, δημιουργώντας μικρά έλη τα οποία είναι στοιχεία μνήμης για την εκμετάλλευση του ρέματος από τις υφαντουργίες και τα χωράφια λεύκανσης.

Φύτωση

Στη ζώνη αυτή η φύτευση είναι πλούσια. Το ρέμα το ίδιο βρίσκεται μέσα σε ένα πάρκο πρασίνου στο οποίο υπάρχουν διάφορα είδη φυτών και ψηλά δέντρα.



Εικ.15: Τα τρία μέρη του ρέματος Roombeek, από δεξιά προς τα αριστερά, Φυσική τομή, Αστική – πολιτισμική τομή και τέλος Αστική – εμπορική τομή.



Εικ.16: Η μπλε γραμμή στην περιοχή Het Ankrot, η οποία σηματοδοτεί το ρέμα Roombeek το οποίο βρίσκεται υπογείως.



Εικ.17: Το ρέμα Roombeek δίπλα από τον δρόμο Lonnekerspoorlaan και πριν από το μουσείο Twentsewelle.





|  |                                               |                                       |
|--|-----------------------------------------------|---------------------------------------|
|  | Ζώνη κατοικίας με χαμηλού ύψους πολυκατοικίες | 1 γήπεδο μέσα στο πάρκο του ρέματος   |
|  | Ζώνη κατοικίας με μονοκατοικίες με κήπο       | 2 αναψυκτήριο και παιδικές χαρές      |
|  | Χώροι πρασίνου                                | 3 Δημοτικό σχολείο                    |
|  | Ρέμα Roombeek                                 | 4 Αθλητική εγκατάσταση Deppenbroekhal |
|  |                                               | 5 Θεολογική Σχολή                     |
|  |                                               | 6 Ίδρυμα Stichting Attendiz           |

Εικ.18: Η ευρύτερη περιοχή γύρω από την φυσική τομή του ρέματος.

### Ευρύτερη περιοχή.

Στην ευρύτερη περιοχή της ζώνης αυτής κυριαρχεί η χρήση κατοικίας. Μπροστά από το πάρκο στο οποίο ρέει το ρέμα υπάρχουν πολυκατοικίες χαμηλού ύψους, ενώ πίσω από το πάρκο υπάρχουν μονοκατοικίες με αυλή.

Μέσα στο πάρκο υπάρχει ένα αναψυκτήριο, 2 παιδικές χαρές και ένα γήπεδο. Έτσι συνδυάζονται χρήσεις αναψυχής και άθλησης για όποιον θέλει να επισκεφτεί αυτό το τμήμα του ρέματος. Κοντά στο πάρκο υπάρχει μια αθλητική εγκατάσταση, ένα δημοτικό σχολείο, μια θεολογική σχολή και ένα ίδρυμα.

Στην περιοχή κοντά στο ρέμα υπάρχει αρκετό πράσινο, το οποίο οφείλεται στο ρέμα το ίδιο καθώς αυτό συνεχίζει φυσικά. Επίσης υπάρχουν πολλά δέντρα και ψηλή βλάστηση.



## Αστική – Πολιτισμική ζώνη.



Εικ.19: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται ο πεζόδρομος που οδηγεί στο ρέμα.



Εικ.20: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται κομμάτι από το πλατύ μέρος του ρέματος.



Εικ.21: Φωτογραφία στην οποία φαίνεται πως συνεχίζει το ρέμα μέσα από βρύσες.

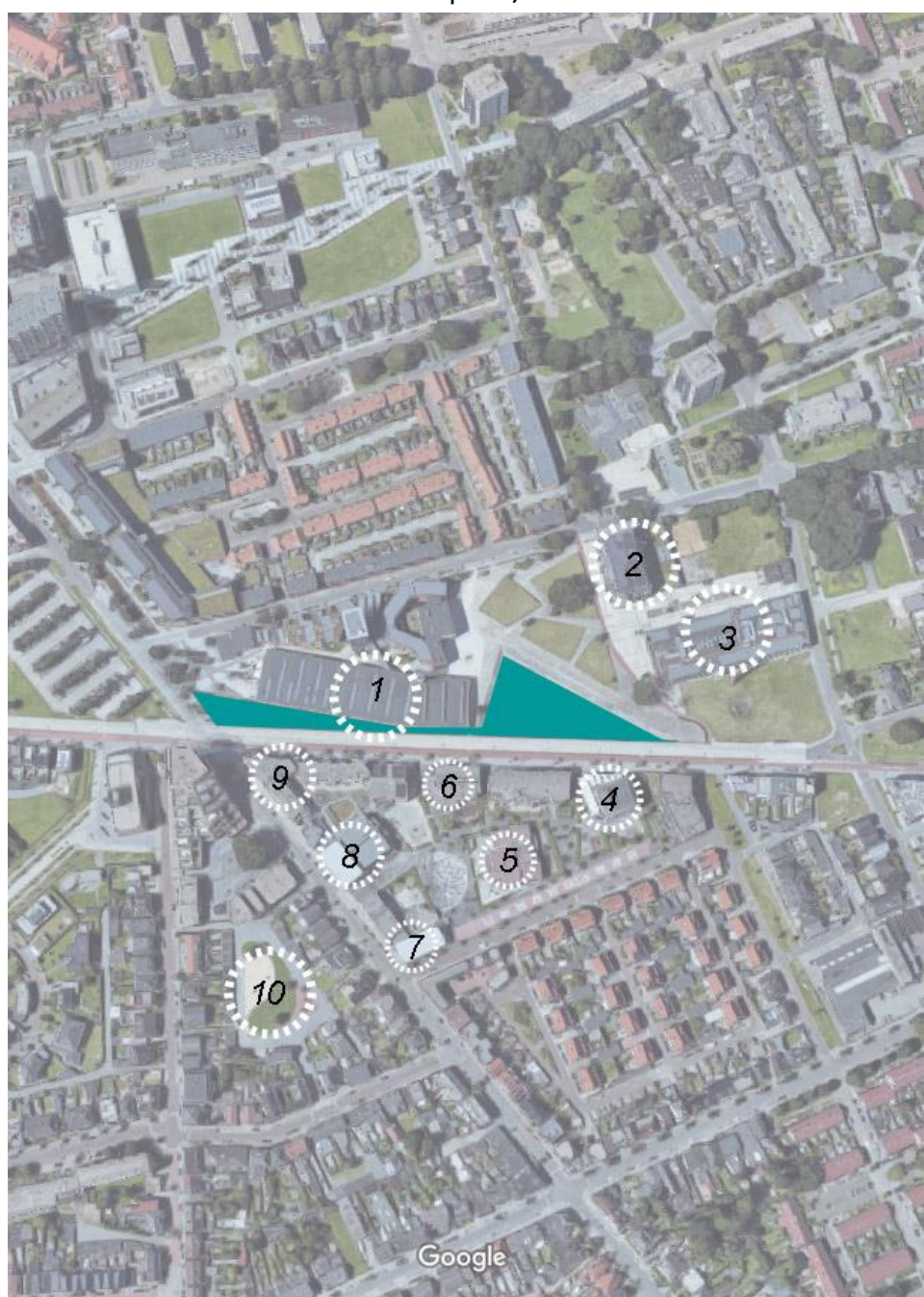
Το ρέμα συνεχίζει προς το Μουσείο Twentsewelle, όπου δημιουργεί ένα μεγάλο πλάτωμα. Για να μπορέσει κάποιος να οδηγηθεί σε αυτό υπάρχει ένας πλατύς πεζόδρομος ο οποίος οδηγεί στην πλατεία του μουσείου και στο ρέμα (εικ.20). Το πλάτος του ρέματος σε εκείνο το σημείο μεγαλώνει αρκετά με συνέπεια να φαίνεται ότι είναι σχεδιασμένο έτσι, περισσότερο για να καδράρει και να αναδείξει το μουσείο και την πλατεία του παρά για φυσικούς λόγους. Το πλατύ σημείο είναι και αρκετά βαθύ με συνέπεια να μπορούν να γίνουν εκεί διάφορες δραστηριότητες και εκδηλώσεις (εικ.20). Στη συνέχεια το ρέμα αντί να υποβαθμιστεί υπογείως μεταφέρεται μέσα από τον αστικό εξοπλισμό της πλατείας του Μουσείου, δηλαδή μέσα από διακοσμητικά επιτοιχεία συντριβανάκια και βρύσες, (εικ.21) μέχρις ότου να ξαναεμφανιστεί στην Αστική – εμπορική ζώνη.

### Φύτωση

Στοιχεία φύτευσης δεν εμφανίζονται αρκετά στην ζώνη αυτή του ρέματος καθώς το τοπίο είναι αρκετά αστικό και το ρέμα οριοθετεί την πλακοστρωμένη πλατεία του Μουσείου.

### Ευρύτερη περιοχή.

Στην ευρύτερη περιοχή υπάρχουν αρκετές χρήσεις πολιτισμού και εκπαίδευσης. Η ζώνη αυτή του ρέματος βρίσκεται δίπλα από το κέντρο της περιοχής του Roombeek οπότε υπάρχουν πολλές δημόσιες χρήσεις και πολιτιστικά κτίρια (εικ.22). Η πρόσβαση στο ρέμα στην συγκεκριμένη ζώνη και κατ' επέκταση σε όλες τις υπόλοιπες χρήσεις είναι πολύ εύκολη, καθώς έξω ακριβώς από το μουσείο περνάει λεωφορείο.



- |                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1 Μουσείο Twentsewelle        | 5-6 Δημοτικό Σχολείο      |
| 2 Γκαλερί Stitcing TETEM      | 7 Νηπιαγωγείο             |
| <i>kunstruimte</i>            | 8 Αθλητικές Εγκαταστάσεις |
| 3 Ινστιτούτο Τέχνης AKI ArtEZ | 9 Δημοτικό Κέντρο         |
| 4 Εγκαταστάσεις υποβοήθειας   | 10 Πάρκο                  |

Εικ.22: Η ευρύτερη περιοχή της Αστικής – πολιτισμικής τομής.



## Αστική – Εμπορική ζώνη.



Εικ.23: (1) φωτ. στην οποία φαίνονται τα νέα κτίρια στον δρόμο του Roomweg. (2) φωτ. στην οποία φαίνεται η πλατεία μπροστά από το ρέμα στον δρόμο Roomweg. (3) Φωτ. στην οποία φαίνονται κτίρια με εμπορική χρήση στον δρόμο roomweg.

Στην Αστική – Εμπορική τομή, το ρέμα στρίβει προς την οδό Roomweg, η οποία έχει πάρει το όνομα του ρέματος. Τα κτίρια στο δρόμο Roomweg είναι όλα καινούργια, κτισμένα μετά την καταστροφή της περιοχής το 2000 και ακολουθούν πρότυπα της σύγχρονης αρχιτεκτονικής, με αποτέλεσμα να διαμορφώνουν μια εντυπωσιακή όψη για το ρέμα και έναν ευχάριστο αστικό χώρο για τους κατοίκους (Εικ.23.1). Το ρέμα σε αυτή τη τομή αποτελεί μέρος του αστικού τοπίου, διαμορφώνοντας ουσιαστικά μια μεγάλη δημόσια πορεία με πολλές δυνατότητες. Μέσα σε αυτή την πορεία δημιουργείται μια μεγάλη στάση σε διαμορφωμένη πλατεία δίπλα από το ρέμα (Εικ.22.2). Την πλατεία αυτή την ορίζουν μεγάλα εμπορικά κτίρια σύγχρονης αρχιτεκτονικής (Εικ.23.3).

Στο τέλος του ρέματος βρίσκεται ένα κτίριο τοπόσημο για την περιοχή του Roombeek το 2010 Electricity Boiler House<sup>27</sup>. Το συγκεκριμένο κτίριο έχει τοποθετηθεί στην καρδιά του κέντρου περιοχής του Roombeek και αποτελεί σημείο αναφοράς και πόλο έλξης επισκεπτών στην περιοχή, λόγω της ιδιαίτερης μορφής του και εικόνας του που το κάνει ένα από τα μεγαλύτερα σε έκταση έργα τέχνης της Ολλανδίας (Εικ.24). Η μορφή του έρχεται να συνομιλήσει με τον ναό που βρίσκεται πίσω του, λόγω της 40 μέτρων καμινάδας που έχει, αλλά και εννοιολογικά ως 'ναός της ενέργειας', όπως αναφέρει ο αρχιτέκτονας<sup>28</sup>.

Το ρέμα το ίδιο σε αυτή τη τομή χαρακτηρίζεται από αυστηρή ευθύγραμμη μορφή η οποία διακόπτεται για να δημιουργήσει διαδρόμους πρόσβασης στην απέναντι όχθη. Το ρέμα είναι μελετημένο και διαμορφωμένο με τεχνητή κοίτη έτσι ώστε να ελέγχεται η στάθμη του νερού και είτε να επιβραδύνεται η απορρόφηση του είτε να επιταχύνεται αναλόγως με τις ανάγκες του.



Εικ.24 φωτογραφίες στις οποίες απεικονίζεται το κτίριο 2010 Electricity Boiler House.

Μέσα στο ρέμα υπάρχουν κάποιες πέτρες «σκαλοπατάκια», στις οποίες μπορεί κάποιος επισκέπτης να πατήσει για να διασχίσει το ρέμα -αυτές οι πέτρες αποτελούν ένα στοιχείο τεχνητό-φυσικό. Αυτό το στοιχείο προσπαθεί να μιμηθεί τη φύση και να δημιουργήσει την εντύπωση της αλλαγής του αστικού τοπίου του Roombeek ανά εποχή (Εικ.24). Ο αρχιτέκτονας επέλεξε να δώσει στις πέτρες αυτές ένα καθαρά γεωμετρικό σχήμα με πολλές αιχμές έτσι ώστε να κάνει μια αναφορά στην έκρηξη η οποία είχε συμβεί πολύ κοντά στο κομμάτι αυτού του ρέματος.

<sup>27</sup> σχεδιασμένο από τους Cie Architects και τον καλλιτέχνη Stadshaard.

<sup>28</sup> Τα πλακάκια που ντύνουν το κτίριο είναι διαστάσεων 1x1μ. Παρόμοια πλακάκια έντυναν τα παραδοσιακά ολλανδικά τζάκια, έτσι η μορφή τους συνδέεται άμεσα με την φωτιά και την ενέργεια. Συνήθως τέτοιου είδους πλακάκια απεικόνιζαν εικόνες της καθημερινότητας της ζωής των Ολλανδών. Έτσι ο καλλιτέχνης σε κάθε πλακάκι που κοσμεί το κτίριο έχει ζωγραφίσει αντίστοιχα μια καθημερινή σκηνή της λειτουργίας της ζωής των κατοίκων της περιοχής. <http://www.kaagman.nl/index%20o.htm>



## Φύτευση

Στη ζώνη αυτή οι δεντροστοιχίες είναι αρκετά γεωμετρικά ιεραρχημένες. Παρατηρούνται δεντροφυτεύσεις εκατέρωθεν του ρέματος με ισαπέχουσες αποστάσεις μεταξύ τους και τοποθετημένες σε συνάρτηση με τα καθιστικά που υπάρχουν στον χώρο (εικ.25). Κάθετα του ρέματος και σε σύνδεση με την πλατεία του ρέματος υπάρχει ένα γραμμικό αστικό πάρκο το οποίο αποτελείται από έναν πλακοστρωμένο πεζόδρομο και γεωμετρικές φυτεύσεις. Εκεί, πάλι το φυσικό στοιχείο ακολουθεί μια γραμμικότητα και μια συγκεκριμένη γεωμετρία η οποία συνομιλεί με αυτή του ρέματος. Δίπλα στο πάρκο αυτό υπάρχουν αρκετοί πράσινοι χώροι χωρίς συγκεκριμένη χρήση και λειτουργία.

Τέλος, δίπλα στο ρέμα υπάρχει το πάρκο μνήμης προς τους πεσόντες της έκρηξης του 2000, το οποίο αποτελεί μια μεγάλη έκταση πρασίνου με κάποιες δεντροστοιχίες οι οποίες λειτουργούν ως φίλτρο προς τις προσόψεις των περιμετρικών τετραγώνων, καθώς αυτές χαρακτηρίζονται από χρήσεις κατοικίας.

## Ευρύτερη περιοχή.

Στην ευρύτερη περιοχή της ζώνης αυτής κυριαρχεί η χρήση εμπορίου. Το Roomweg γίνεται ο αστικός φορέας για τη γειτονιά ως εμπορικός δρόμος. Μπροστά από το ρέμα και γύρω από την πλατεία του υπάρχουν εμπορικά καταστήματα μεγάλης κλίμακας τα οποία αποτελούν ένα κέντρο προσέλκυσης επισκεπτών. Απέναντι από το ρέμα υπάρχουν χρήσεις γραφείων και εμπορικές χρήσεις οι οποίες έρχονται σε συνομιλία με τον χαρακτήρα της περιοχής (εικ.26).

Η Αστική – Εμπορική ζώνη του ρέματος αποτελεί πόλο έλξης για πολλούς επισκέπτες και κατοίκους της περιοχής και αυτό οφείλεται σε 2 παράγοντες. Ο πρώτος είναι οι χρήσεις της περιοχής, ενώ ο δεύτερος είναι η ευκολία πρόσβασης σε αυτή. Υπάρχουν 4 κύριες και 2 δευτερεύουσες εισόδους από την πόλη στο ρέμα του Roombeek. Αυτές οι εισόδους αφορούν πεζούς, επισκέπτες που χρησιμοποιούν τα Μ.Μ.Μ, ποδήλατο, αλλά και αυτοκίνητο. Ακόμη, το ρέμα είναι προσβάσιμο και από άτομα με ειδικές ανάγκες.



Εικ.25 Το ρέμα Roombeek στην Αστική – Εμπορική τομή.

|  |                        |  |                   |
|--|------------------------|--|-------------------|
|  | Ρέμα roombeek          |  | Εμπορικές χρήσεις |
|  | Κύριες εισροές-είσοδοι |  | Χρήσεις γραφείων  |
|  | Δευτερεύουσες εισροές  |  | Χρήσεις υγείας    |



Εικ.26: Η ευρύτερη περιοχή της Αστικής – Εμπορικής ζώνης, οι αριθμοί του σχεδίου αντιστοιχούν στους αριθμούς των εικ.22-23.



## 6. Αποτελέσματα

### 6.1 Περιβαλλοντολογικά – Οικολογικά αποτελέσματα

Η αποκάλυψη του Roombeek εξασφαλίζει τη ρύθμιση της στάθμης των υπόγειων υδάτων, τη συλλογή και την αποβολή υδάτων βροχής και την εξασφάλιση της ψύξης το καλοκαίρι<sup>29</sup>. Παρόλα τα θετικά αποτελέσματα σχετικά με την διαχείριση των υπογείων και των όμβριων υδάτων, 10 χρόνια μετά την αποκατάσταση του ρέματος, παρατηρούνται ακόμα σε αυτό, προβλήματα σχετικά με την ποιότητα του νερού που έχει επανέλθει στην επιφάνεια. Μάλιστα η ποιότητα είναι τόσο κακή που φαίνεται εμφανής διαφορά στο χρώμα και στην οσμή των υδάτων, πράγμα που προκαλεί την δυσарέστηση πολλών κατοίκων σχετικά με την διαχείριση τους. Οι επιστήμονες είχαν ασχοληθεί αρκετά με το ζήτημα της ποιότητας του νερού χωρίς να έχουν καταφέρει να εντοπίσουν την πηγή του προβλήματος ώστε να μπορέσει να αντιμετωπιστεί (Bazen,2014).

### 6.2 Μετακίνηση

Το οδικό δίκτυο ήταν ένα από τα στοιχεία τα οποία διατηρήθηκαν ίδια μετά την ανάπλαση της περιοχής. Όμως μετά την απόφαση για την αποκάλυψη του ρέματος έπρεπε να μελετηθεί εκ νέου το οδικό δίκτυο έτσι ώστε να εξυπηρετεί καλύτερα τους κατοίκους. Το υπάρχον οδικό δίκτυο θεωρείται επιτυχές καθώς φέρνει τον πεζό σε προτεραιότητα, ενώ μειώνει το αυτοκίνητο στο κέντρο της περιοχής, χωρίς αυτό να προκαλεί φαινόμενα κυκλοφοριακής συμφόρησης. Η επιτυχία αυτή ωφελείται αποκλειστικά στον σωστό σχεδιασμό των δικτύων του κάθε μέσου. Ενώ φαίνεται ότι το κάθε δίκτυο είναι ξεχωριστό και απομονωμένο και δημιουργεί πολλές αμφισβητήσεις για το πόσο αυτό θα είναι λειτουργικό, παράλληλα υπάρχουν πολλά κομβικά σημεία στα οποία όλα τα δίκτυα συνδέονται, χωρίς όμως να επικαλύπτει το ένα το άλλο, με αποτέλεσμα να μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους και να προσφέρουν την καλύτερη μετακίνηση στους κατοίκους της περιοχής.

### 6.2 Οικονομικά και Κοινωνικά Αποτελέσματα

Μετά την ανάπλαση της περιοχής του Roombeek και κατ' επέκταση την αποκάλυψη του ρέματος, οι χρήσεις γύρω από το ρέμα επανασχεδιάστηκαν και η περιοχή αυτή μετατράπηκε από βιομηχανική σε κέντρο περιοχής. Αυτό συνέβαλε αρκετά στην οικονομία της περιοχής. Το μέρος έγινε πόλος έλξης για πολλούς επισκέπτες και τουρίστες. Η περιοχή αναβαθμίστηκε τόσο πολύ που άρχισε να μετατρέπεται σε ακριβή περιοχή για να μείνει κανείς. Έτσι πολλοί κάτοικοι της Enschede υψηλών εισοδημάτων μετακινήθηκαν στις ακριβές περιοχές του Roombeek. Εκτός από την οικονομική ανάπτυξη, λόγω της εμπορικής κινητικότητας στο Roombeek, παρατηρείται και πολιτισμική ανάπτυξη.

Το Roombeek αποτελούσε από παλαιότερα ένα μέρος τέχνης και πολιτισμού, έτσι δεν έλειψε ο σχεδιασμός εγκαταστάσεων πολιτισμού και τέχνης από νέο σχέδιο του Roombeek. Δίπλα στο ρέμα δημιουργείται μια ζώνη, ένας μικρόκοσμος πολιτισμού, εκεί οι κάτοικοι όχι μόνο προωθούνται να συμμετέχουν σε εκδηλώσεις και δραστηριότητες, αλλά τους δίνεται η δυνατότητα να γίνουν οι ίδιοι παραγωγοί συντονιστές και υπεύθυνοι οργάνωσης διάφορων καλλιτεχνικών και πολιτισμικών δραστηριοτήτων στο Roombeek<sup>30</sup>.



Εικ.27: Η κατάσταση της ποιότητας των υδάτων του Roombeek το 2014.

Τέλος, ως προς την κοινωνική αποδοχή της αποκατάστασης της περιοχής και της αποκάλυψης του ρέματος, τα αποτελέσματα ήταν αρκετά θετικά. Οι κάτοικοι το 2014 δήλωσαν ότι είναι αρκετά ευχαριστημένοι με την εικόνα του αστικού τοπίου της περιοχής. Δεν παρατηρήθηκαν διαφορές στις απαντήσεις νέων και παλαιών κατοίκων της περιοχής (Βαζεν, 2014). Αυτό δείχνει ότι οι επεμβάσεις που έγιναν κατάφεραν να ικανοποιήσουν τους παλιούς κατοίκους κρατώντας την ιστορία της περιοχής ζωντανή, ενώ παράλληλα να ικανοποιούν και τους καινούργιους κατοίκους, δημιουργώντας μια σύγχρονα σχεδιασμένη περιοχή με σωστή διαχείριση των δικτύων της και του φυσικού της περιβάλλοντα χώρου, δημιουργώντας ένα ιδανικό αστικό χώρο για να κατοικήσει κάποιος.

<sup>29</sup>[http://www.santenco.nl/portfolio\\_page/roombeek-de-beek](http://www.santenco.nl/portfolio_page/roombeek-de-beek)

<sup>30</sup><http://www.gideonconsult.nl/68%20Roombeek%20wint%20EURPA.pdf>







## Συμπεράσματα

Με την ολοκλήρωση της εργασίας διαπιστώθηκε η σημαντικότητα των ρεμάτων ως κομμάτι της σύγχρονης πόλης και επιβεβαιώθηκε η αναγκαιότητα για την αποκατάσταση ή αποκάλυψη τους. Οι απαιτήσεις μια επιτυχούς επέμβασης σε ένα ρέμα είναι αυξημένες καθώς τα κριτήρια αξιολόγησης της αναφέρονται σε πολλούς κλάδους. Εξετάζεται η σχέση του με την ιστορία του τόπου, η αναγκαιότητα της επέμβασης, η μεταβολή του τοπίου μετά την επέμβαση, η αντιμετώπισή του ως πολεοδομική υποδομή ή υποδομή πρασίνου και η σχέση του με την οικολογική, κοινωνική, οικονομική, πολιτιστική και πολιτική διάσταση της πόλης.

Το υδάτινο στοιχείο στις κατοικημένες περιοχές αποτελούσε μέρος της καθημερινής ζωής των κατοίκων. Στις περιπτώσεις όπου η πόλη ή ο οικισμός γύρω από το ρέμα είχαν δημιουργηθεί πριν από το 1600 το ρέμα λειτουργούσε ως πηγή πόσιμου νερού, πηγή τροφής και μέσο μετακίνησης και ανάπτυξης εμπορίου. Παραδείγματα αποτελούν οι περιπτώσεις του ρέματος Euclid, του Strawberry, του Cheonggyecheon, του ποταμού Kallang και του καναλιού Rochor. Το ρέμα δεν επηρέαζε μόνο την ζωή των κατοίκων αλλά επηρέαζε έντονα και την διαμόρφωση της πόλης τους, την αρχιτεκτονική της και την μορφή των κατοικιών της. Πιο συγκεκριμένα αυτό παρατηρείται όταν το ρέμα αποτελούσε στοιχείο της πόλης από την ίδρυσή της (Cheonggyecheon stream, Roombeek the Brook). Στις περιπτώσεις όπου η πόλη επεκτάθηκε προς το ρέμα, όπως στο Belval με το ρέμα Wuenschelbach ή στις περιπτώσεις όπου οι κάτοικοι εγκαταστάθηκαν στην περιοχή του μετά το 1600, όπως στον ποταμό Mill, παρατηρείται ότι το ρέμα παύει να λειτουργεί ως φυσικό στοιχείο και εμπορευματοποιείται.

Σημαντικός παράγοντας, που όρισε σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη των ρεμάτων στον χώρο, ήταν η εποχή της εκβιομηχάνισης. Ξεκινώντας από την Αμερική (Mill River, Euclid creek), συνεχίζοντας στην Ευρώπη (Wuenschelbach creek, Roombeek the brook) και την Ασία (Kallang river, Rochor canal), η δημιουργία εργοστασίων σε περιοχές κοντά στα ρέματα για την πιο άμεση εκμετάλλευση των αγαθών και του υδάτινου στοιχείου, είτε ως σύστημα καθαρισμού και δροσισμού του εργοστασίου είτε ως παραλήπτη των εργοστασιακών λυμάτων, αποτέλεσε συχνό φαινόμενο και επηρέασε έντονα τις περιοχές με αποτέλεσμα να υπάρχουν ακόμη και σήμερα σημάδια που υποδεικνύουν την ανθρώπινη παρέμβαση. Ταυτόχρονα, παρατηρείται έντονη σύνδεση των ρεμάτων με την δημιουργία οδικών δικτύων (Cheonggyecheon stream) ή δικτύων για τα μέσα μαζικής μεταφοράς όπως το τραίνο (Strawberry creek, Roombeek brook), ιδιαίτερα εάν τα ρέματα διασχίζουν κεντρικά σημεία της πόλης. Με την ύπαρξη ελεύθερων γραμμικών χώρων που δημιουργούν δίκτυα στις ήδη πυκνοκατοικημένες περιοχές, η ταφή των ρεμάτων ήταν η ιδανική λύση για την εξασφάλιση δρόμων και σιδηροδρομικών γραμμών, για την ανάπτυξη του εμπορίου και της οικονομίας μιας πόλης.

Επιπρόσθετα, τα φαινόμενα εκμετάλλευσης των ρεμάτων για την δημιουργία εργοστασίων ή η ταφή τους για την εξασφάλιση δικτύων μετακίνησης παρατηρούνται έντονα, σε περιπτώσεις εισβολής κατακτητών σε μια χώρα. Στις συγκεκριμένες μελέτες περίπτωσης εμφανίζεται κατά την κατάκτηση της Αμερικής από Ευρωπαίους, όπως στο ρέμα Strawberry και στο ποταμό Mill, στην Ιαπωνική Κυριαρχία στη Κορέα, όπως στο ρέμα Cheonggyecheon και στην Αγγλική Κυριαρχία στη Σιγκαπούρη όπως στο ποταμό Kallang και στο κανάλι Rochor. Πριν την κατάκτηση τα υδάτινα στοιχεία στις περιοχές αυτές αποτελούσαν μέρος της πόλης και κομμάτι της ιστορίας της. Μετά την Κυριαρχία τους, τα ρέματα ήταν τα πρώτα στοιχεία προς εκμετάλλευση. Κοινό στοιχείο στις περιπτώσεις αυτές είναι ότι οι χώρες που κατακτήθηκαν δεν ήταν τόσο ανεπτυγμένες οικονομικά, βιομηχανικά και πολιτισμικά. Έτσι με την ξένη κυριαρχία εισάχθηκαν στις περιοχές νέα στοιχεία ανάπτυξης προς όφελος των κατακτητών. Τα ρέματα λόγω της μορφής τους ήταν στρατηγικά η πιο ευνοϊκή και γρήγορη λύση για τη δημιουργία μεγάλων οδικών δικτύων για την εύκολη μεταφορά είτε δυνάμεων ή αγαθών.

Οι αποφάσεις για την επέμβαση στα υποβαθμισμένα ή θαμμένα ρέματα των μελετών περίπτωσης διαφοροποιούνται στα αίτια αλλά ουσιαστικά το κύριο στοιχείο που οδηγεί στην λήψη απόφασης για την αποκατάσταση ή αποκάλυψη τους βασίζεται στην αναγκαιότητα της επέμβασης σε αυτά.

Η πιο άμεση αντιμετώπιση και έντονη δραστηριοποίηση για την επέμβαση στα φυσικά ρέματα παρατηρείται στις περιπτώσεις όπου αυτή θεωρείται αναπόφευκτη για λόγους ασφαλείας των κατοίκων εξαιτίας ανθρώπινων έργων, όπως η αμφισβήτηση της ασφαλείας του αυτοκινητόδρομου πάνω από το ρέμα Cheonggyecheon ή οι έντονες βλάβες στο φράγμα του Mill river.

Ένας εξίσου σημαντικός λόγος είναι η ανάγκη για αναβάθμιση της περιοχής. Η αναγκαιότητα της, σχετίζεται περισσότερο με την οικονομική κατάσταση της περιοχής παρά με την κατάσταση του ρέματος σε αυτή. Οι οικονομικοί περιορισμοί ήταν και θα είναι πάντα ένα σημαντικό στοιχείο όχι μόνο στον Περιβαλλοντικό Σχεδιασμό ή στην Τοπική πολεοδομία, αλλά σε όλους τους τομείς του Σχεδιασμού. Προτεραιότητα στις αποφάσεις ενός Δήμου ή μιας πόλης έχει το κέρδος, και αυτό όχι ως προς την οικολογική, πολιτισμική και πολιτιστική του διάσταση αλλά ως προς το οικονομικό συμφέρον. Η αναβάθμιση μιας περιοχής μπορεί εύκολα να συνυφαστεί με την ανάπτυξη της περιοχής αυτής. Ο στόχος για την αναβάθμιση της περιοχής, συχνά βασίζεται στο πράσινο, ως τακτική για την ανάδειξη της προοδευτικής και καινοτόμου αντίληψης του κάθε πολιτικού υπευθύνου για έργα ανάπτυξης. Η ανάγκη αυτή για αναβάθμιση φαίνεται στις περισσότερες από τις μελέτες περίπτωσης που ερευνήθηκαν, συγκεκριμένα στον ποταμό Mill και Kallang, στο ρέμα Strawberry και Cheonggyecheon και στο κανάλι Rochor.



Παράλληλα η εμφάνιση φαινομένων μόλυνσης είτε των υδάτινων στοιχείων είτε της ατμόσφαιρας, δεν αποτελεί έντονο κίνητρο για την επέμβαση σε μια περιοχή. Συνήθως τα φαινόμενα αυτά θεωρούνται δευτερεύοντα και αναβάλλονται μέχρι να εμφανιστεί κάποιος άλλος πιο "σημαντικός" παράγοντας που επηρεάζει πιο άμεσα την ζωή των κατοίκων και την οικονομία της περιοχής ( Mill river, Wuenschelbach stream, Cheonggyecheon stream, rochor canal).

Με την ίδια λογική αντιμετωπίζονται και τα φαινόμενα πλημμύρας σε μια περιοχή, καθώς είναι περιοδικά και η καταστροφή που μπορεί να προκαλέσουν δεν μπορεί να υπολογιστεί με σιγουριά (Mill river, Kallang river, Rochor canal). Ταυτόχρονα, η εμφάνιση εγκληματικών φαινομένων αντιμετωπίζεται μόνο όταν φτάσει στο όριο δημοσίου κινδύνου αλλά και αυτό στα πλαίσια μιας πιο γενικής κατεύθυνσης. Δηλαδή στην ολοκληρωτική κατεδάφιση της υποβαθμισμένης και επικίνδυνης περιοχής, για την πλήρη εξάλειψή των εγκληματικών φαινομένων αλλά ταυτόχρονα την αναδιαμόρφωση της σε ακριβή περιοχή με στόχο την οικονομική ανάπτυξη (Mill river, Strawberry creek, Cheonggyecheon stream, rochor canal).

Τα αίτια που συνήθως δεν ασκούν τόσο έντονη επιρροή στην λήψη αποφάσεων για την επέμβαση σε ένα ρέμα είναι αυτά που αναφέρονται στην ανάγκη για οικολογική αποκατάσταση ή και επαναφορά του προϋπάρχοντός τοπίου της περιοχής που έχει μεταβληθεί έντονα (Roombeek brook). Ουσιαστικά η ύπαρξη του στόχου της οικολογικής αποκατάστασης στις περισσότερες περιπτώσεις βρίσκεται σε δευτερεύοντα ρόλο, ή απλά προκύπτει ως στοιχείο "εμπλουτισμού" της απόφασης αυτής. Όμως παρά την ύπαρξη του ως δευτερεύον στοιχείο, τα αποτελέσματα στην οικολογία του τόπου και την αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών προβλημάτων, όπως μπορεί να επιτευχθεί στην κάθε περίπτωση, παραμένουν ίδια. Σίγουρα υπάρχουν και περιπτώσεις όπου κινητήριοι και πρωταρχικοί παράγοντες ήταν η οικολογική και περιβαλλοντική αποκατάσταση όπως στο ρέμα Wuenschelbach creek και το ρέμα Euclid creek.

Η μεταβολή του τοπίου μιας περιοχής, συνδέεται άμεσα με την αναγκαιότητα επέμβασης σε αυτό. Με βάση την έρευνα στις μελέτες περίπτωσης, όσο πιο έντονη είναι η αναγκαιότητα, τόσο πιο έντονη είναι και η μεταβολή τοπίου στην περιοχή (Cheonggyecheon stream). Στις περιπτώσεις όπου το ρέμα αυτό καθ'αυτό δεν μεταβάλλεται μορφικά, παρατηρείται έντονη επέμβαση στην περιμετρική περιοχή του ρέματος αλλά και στην ευρύτερη περιοχή του. Συνεπώς υπάρχουν δύο κατηγορίες επέμβασης στα ρέματα. Η πρώτη κατηγορία παρατηρείται όταν η μεταβολή της μορφής στο ρέμα ήταν αυτό που έπαιξε καθοριστικό ρόλο στην αλλαγή του αστικού τοπίου της περιοχής με παραδείγματα τις περιπτώσεις του ρέματος Euclid, Strawberry, Cheonggyecheon και του ποταμού Kallang. Η δεύτερη κατηγορία εντοπίζεται όταν το ρέμα παραμένει μορφικά παρόμοιο αλλά γίνονται έντονες επεμβάσεις στις παρόχθιες περιοχές και στην ευρύτερη περιοχή.

Εδώ φαίνεται πιο έντονα η σχέση της επέμβασης σε αστικά ρέματα με την Τοπιακή Πολεοδομία, καθώς η αποκάλυψη ή η αποκατάσταση ενός ρέματος ως σημειακή επέμβαση δεν μπορεί να λειτουργήσει μόνη της και να συνδεθεί επιτυχώς με τον αστικό ιστό μιας πόλης. Η επέμβαση πρέπει να έχει ολιστικό χαρακτήρα και να επικοινωνεί με πολλούς επιστημονικούς κλάδους ενώ παράλληλα να μελετά τα οικονομικά, κοινωνικά, πολιτιστικά, πολιτικά και οικολογικά στοιχεία της περιοχής.

Στις περισσότερες μελέτες περίπτωσης που ερευνήθηκαν παρατηρείται συχνά διεπιστημονικότητα μελετών κατά τον σχεδιασμό των επεμβάσεων. Πιο συγκεκριμένα πραγματοποιούνταν επιστημονικές μελέτες, κυρίως βιολογικές, Μηχανικές μελέτες, κυρίως υδραυλικές, Αρχιτεκτονικές μελέτες, κοινωνικές μελέτες γεωπονικές μελέτες κ.α.

Παράλληλα, κατά την έρευνα των μελετών περίπτωσης, παρατηρήθηκε ότι σε ορισμένες περιπτώσεις η αναδιαμόρφωση του ευρύτερου τοπίου της περιοχής λειτουργούσε ως πολεοδομική υποδομή. Σε αυτές τις περιπτώσεις θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι η επέμβαση είναι επιτυχής ως προς την αστική διάσταση της. Ότι δηλαδή ενσωματώθηκε επιτυχημένα στην περιοχή της μελέτης και αφομοιώθηκε πλήρως από τον αστικό ιστό. Οι περιπτώσεις αυτές είναι το ρέμα Cheonggyecheon, Wuenschelbach και Roombeek. Το κοινό στοιχείο των τριών αυτών περιπτώσεων είναι οι σχεδιαστικές δυνατότητες που υπήρχαν κατά την μελέτη τους, καθώς η πραγματοποίηση των έργων αυτών έγινε είτε μετά από μεγάλη κλίμακα κατεδαφίσεις (Cheonggyecheon) και καταστροφές (Roombeek) ή η περιοχή ήταν αδόμητη με πολλές προοπτικές (Wuenschelbach). Συνεπώς οι μελετητές και σχεδιαστές των περιπτώσεων αυτών είχαν την ευχέρεια να διαχειριστούν την επέμβαση στο ρέμα ως πολεοδομικό εργαλείο.

Σε άλλες περιπτώσεις και συγκεκριμένα στην περίπτωση των ποταμών Mill, Kallang και του καναλιού Rochor, ο σχεδιασμός της επέμβασης προέκυψε από τις απαιτήσεις και τα δεδομένα της ήδη διαμορφωμένης περιοχής. Οι επεμβάσεις στην μορφολογία του χώρου του ρέματος ήταν σημειακές ενώ για την επίτευξη της ενσωμάτωσης του νέου έργου στον αστικό ιστό πραγματοποιήθηκαν αλλαγές στις χρήσεις των γειτονικών κτιρίων.

Επιπρόσθετα, στην περίπτωση του ρέματος Euclid και Strawberry, όπου στόχος ήταν η δημιουργία ενός πάρκου, η μελέτη και η επέμβαση στη περιοχή περιορίστηκε μόνο στα όρια της έκτασης του πάρκου χωρίς να πραγματοποιούνται άλλες επεμβάσεις για τη σύνδεση του πάρκου με την ευρύτερη περιοχή. Στην περίπτωση του ρέματος Strawberry, παρότι η αποκάλυψη του ρέματος λειτούργησε ως μεμονωμένη επέμβαση περιορισμένη στη διαμόρφωση του πάρκου Strawberry, η θέση του πάρκου στην πόλη, ήταν ευνοϊκή για την διαμόρφωση ενός ευρύτερου δικτύου πρασίνου αργότερα. Αντίθετα στην περίπτωση του ρέματος Euclid το πάρκο λειτουργεί ως αυτόνομο αστικό στοιχείο και ο χώρος πρασίνου δεν συνδέεται με άλλες χρήσεις.



Διερευνώντας την σχέση των μελετών περίπτωσης με την περιβαλλοντική διάσταση της πόλης, γίνεται ξεκάθαρα αντιληπτή η κατηγοριοποίηση αυτών σε αστικές και οικολογικές επεμβάσεις. Παρά τον διαχωρισμό τους και οι δύο κατηγορίες προσφέρουν περιβαλλοντικά οφέλη στις πόλεις και στα οικοσυστήματά τους. Συγκριτικά όμως με τις οικολογικές επεμβάσεις, οι αστικές επεμβάσεις εμβαθύνουν σε μικρότερο βαθμό στις μελέτες για την περιβαλλοντική αποκατάσταση. Πιο συγκεκριμένα, έχει διεξαχθεί οικολογική μελέτη για την αποκατάσταση και ανθεκτικότητα των φυσικών στοιχείων σε όλες τις μελέτες περίπτωσης, σε διαφορετικό βαθμό μεταξύ τους, εκτός από δύο, την περίπτωση του ρέματος Roombeek και του καναλιού Rochor. Σε αυτές τις περιπτώσεις, αντίθετα με όλες τις υπόλοιπες, δεν μελετήθηκε ούτε η φύτευση και το πράσινο και δεν παρατηρήθηκε ανάπτυξη ή δημιουργία βιοποικιλότητας στην περιοχή. Αυτές οι περιπτώσεις θα μπορούσε να θεωρηθεί ότι λόγω των έντονων αστικών στοιχείων τους και της έλλειψης φυσικότητας δεν αποτελούν παραδείγματα επιτυχημένης επέμβασης ως προς την περιβαλλοντική διάσταση της πόλης. Όμως οι περιπτώσεις αυτές δεν παύουν να έχουν οφέλη προς το περιβάλλον, καθώς λόγω της ύπαρξης του στοιχείου του νερού σε αυτές, συμβάλλουν στην μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της θερμοκρασίας της περιοχής.

Ένα αρκετά σημαντικό και κατά πλειοψηφία κοινό στοιχείο των μελετών περίπτωσης που ενδυναμώνει το πράσινο στις πόλεις είναι η ύπαρξη δικτύων πρασίνου τα οποία συνδέονται με τις επεμβάσεις. Οι περιπτώσεις που δεν αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου δικτύου είναι μόνο δύο και αυτό οφείλεται σε διαφορετικά αίτια. Στην περίπτωση του ρέματος Euclid, η οποία θεωρείται η πιο επιτυχημένη περίπτωση μελέτης ως προς την περιβαλλοντική διάσταση της πόλης, η κατανομή των χρήσεων της περιοχής με βάση το πρότυπο των προαστιακών πόλεων των Η.Π.Α., καθιστά το πράσινο του ρέματος απομονωμένο με την μορφή ορίου προς τον ευρύτερο αστικό ιστό. Ακόμη στην περίπτωση του ποταμού Kallang, η αδυναμία σύνδεσης με άλλους χώρους πρασίνου οφείλεται στην έλλειψη πρασίνων χώρων της Σιγκαπούρης γενικότερα. Παρά την σημειακή του μορφή, η ύπαρξη πρασίνου στη συγκεκριμένη περίπτωση καταφέρει να λειτουργήσει ως συνδετικό στοιχείο για την επικοινωνία με την ευρύτερη περιοχή και των περιοχών μεταξύ τους. Συνεπώς, η σύνδεση των επεμβάσεων με το δίκτυο πρασίνου της πόλης στην οποία βρίσκεται, συμπεριλαμβάνεται στις σχεδιαστικές επιδιώξεις και αποτελεί κύριο στόχο, όπου μπορεί να εφαρμοστεί, καθώς εκτός από την ενδυνάμωση του πρασίνου πραγματοποιείται και ενσωμάτωση της επέμβασης στον αστικό χώρο και σύνδεση με την ευρύτερη περιοχή. Ακόμη μέσα από αυτή τη μελέτη παρατηρήθηκε και έντονη πρόθεση για την δημιουργία και την συγκρότησή δικτύων υδάτινων διαδρομών στην πόλη. Αυτό παρατηρείται στην πλειοψηφία των περιπτώσεων που μελετήθηκαν όπου πραγματοποιείται σύνδεση με άλλα υδάτινα στοιχεία του αστικού ιστού.

Η ανακύκλωση, θεωρείται ένα από τα πιο σημαντικά βήματα προς τη βιώσιμη πόλη ενώ τα οφέλη της προς το περιβάλλον είναι αναρίθμητα. Επομένως, η ύπαρξη στρατηγικών ανακύκλωσης οικοδομικών απορριμμάτων στις μελέτες περίπτωσης ήταν αρκετά σημαντική.

Με αυτόν τον τρόπο η επέμβαση συνδέεται άμεσα με την οικολογική διάσταση της πόλης. Παραδείγματα περιπτώσεων όπου τα οικοδομικά απορρίμματα επαναχρησιμοποιήθηκαν για την διαμόρφωση των χώρων των επεμβάσεων αποτελούν τα ρέματα Strawberry, Cheonggyecheon και Wuenschelbach.

Όσον αφορά τη σχέση των μελετών περίπτωσης με την κοινωνική διάσταση της πόλης, μέσα από την έρευνα της εργασίας φαίνεται ότι είναι αρκετά έντονη, και αποτελεί έναν από τους πιο σημαντικούς στόχους. Αυτή επιτυγχάνεται μέσω της κατανομής μεικτών χρήσεων στην περιοχή επέμβασης, την οργάνωση διαφόρων εκδηλώσεων και την ύπαρξη υποδομών για την διεξαγωγή δραστηριοτήτων. Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων είναι διακριτά τέτοια στοιχεία σε διάφορους βαθμούς. Οι περιπτώσεις στις οποίες αυτά εκλείπουν είναι στα ρέματα Euclid, Strawberry και Wuenschelbach. Αυτό συμβαίνει γιατί αυτές οι περιπτώσεις αποτελούν φυσικούς χώρους πρασίνου και αποφεύγουν την προσέλευση ανθρωπίνων επεμβάσεων, για την προστασία των οικοτόπων τους. Βέβαια είναι προσβάσιμες από τους κατοίκους και δίνουν την δυνατότητα της πιο άμεσης επαφής με τη φύση. Η πρόσβαση σε ένα αστικό ρέμα αποτελεί εξίσου σημαντικό κοινωνικό στοιχείο της πόλης. Σε όλες τις μελέτες περίπτωσης έχουν δημιουργηθεί και μελετηθεί δίκτυα πεζοδρόμων, ποδηλατοδρόμων και μεσών μαζικής μεταφοράς, τα οποία συνδέουν την περιοχή επέμβασης με την πόλη.

Η κοινωνική αποδοχή του έργου κατέστησε δυνατή σε πολλές περιπτώσεις και την επιτυχία του έργου. Διαπιστώθηκαν πολλοί τρόποι με τους οποίους η επέμβαση μπόρεσε να γίνει εύκολα κοινωνικά αποδεκτή. Στην περίπτωση των ρεμάτων Mill, και Euclid ο τρόπος ήταν η διεξαγωγή συμμετοχικού σχεδιασμού, δηλαδή η συνεργασία σχεδιαστών, μηχανικών, οργανισμών, Δήμου και των κατοίκων της περιοχής. Η επαφή των κατοίκων με το έργο και η συστηματική ενημέρωσή τους, βοήθησε στην πιο γρήγορη αποδοχή του. Παρόμοια τακτική ακολουθήθηκε και στο ρέμα Cheonggyecheon, όπου δημιουργήθηκαν ομάδες κατοίκων για την ενημέρωση και τη συμμετοχή τους σε ότι αφορά την επέμβαση και το ρέμα. Ακόμη στην περίπτωση του καναλιού Rochor, η προσέγγιση των πολιτών για την αποδοχή της επέμβασης επιτεύχθηκε μέσω της δημιουργίας εκπαιδευτικών προγραμμάτων για ενήλικες και μαθητές, οι οποίοι ενημερώνονταν για την χρησιμότητα και την αξία των αστικών ρεμάτων.

Με την ολοκλήρωση των επεμβάσεων και τη δημιουργία νέων χώρων πρασίνου στην πόλη, επηρεάστηκε άμεσα και η οικονομία της περιοχής αυτής. Παρατηρήθηκε ότι στις επεμβάσεις που διατηρούσαν αστικό χαρακτήρα (Rochor canal, Roombeek brook) ή είχαν γραμμική μορφή στον χώρο (Cheonggyecheon stream, Mill river), ήταν πιο συχνή η εμφάνιση χρήσεων εμπορίου και αναψυχής. Με την προσέλευση του κόσμου λόγω της ύπαρξης πρασίνου αλλά και κοινωνικών δραστηριοτήτων, δημιουργούνταν όλο και περισσότερες νέες επιχειρήσεις για την οικονομική ανάπτυξη της περιοχής.

Παράλληλα συχνό φαινόμενο είναι η αύξηση της αξίας της γης σε τέτοιες περιοχές και ο επαναπροσδιορισμός των χρήσεων.



Μπορεί αυτό να συμβάλει στην οικονομία της πόλης και να επιφέρει αρκετά οφέλη, αλλά εύκολα μπορεί να δημιουργήσει και προβλήματα σε κάποιες κοινωνικές ομάδες. Στο παράδειγμα του ρέματος Cheonggyecheon η μετατροπή της υποβαθμισμένης περιοχής στο νέο κέντρο της Σεούλ, ήταν ένα από τα πιο ακραία παραδείγματα. Για την ολοκλήρωση αυτού του έργου, ουσιαστικά εκδιώχθηκαν οι προηγούμενοι κάτοικοι και μεταφέρθηκαν χωρίς όφελος τοπικές μικροεπιχειρήσεις για την κατασκευή μεγάλων εμπορικών κέντρων.

Η πολιτιστική διάσταση των περιοχών επέμβασης, διαπιστώθηκε ότι εμφανίζεται κυρίως μέσω της σύνδεσης τους με περιοχές ιστορικού χαρακτήρα και ιστορικά κτίρια (Cheonggyecheon stream, Rochoe canal, Roombeek brook). Πιο σπάνια, η σύνδεση αυτή πραγματοποιείται μέσω της επανάχρηση εγκαταλελειμμένων κτιρίων της περιοχής για πολιτισμική χρήση (Wuenschelbach stream).

Στην πλειοψηφία των περιπτώσεων οι αποφάσεις επέμβασης σε αστικά ρέματα και στη περιοχή γύρω τους, στηρίζονταν από κρατικούς οργανισμούς, Ιδρύματα και προγραμμάτων της Κυβέρνησης σε συνεργασία με ιδιωτικούς φορείς. Εξάιρεση αποτελεί η περίπτωση του ρέματος Cheonggyecheon, όπου η απόφαση της αποκάλυψης ήταν πολιτική κίνηση με σκοπό την ανάδειξη του Δημάρχου της Σεούλ. Ακόμη πολιτική κίνηση ήταν και η αποκατάσταση του ρέματος Wuenschelbach, καθώς κύριος στόχος ήταν η δημιουργία μιας νέας περιοχής με την αποκατάσταση να περιορίζεται μόνο στα όρια που αυτή θα διαμορφωθεί. Στρατηγική κίνηση ήταν και η αποκατάσταση του ρέματος Strawberry, η οποία ήταν επίσης σημειακή και είχε ως στόχο την αναβάθμιση της περιοχής κοντά στο πάρκο στην οποία είχαν εμφανιστεί εγκληματικά φαινόμενα. Αντίθετα, στην περίπτωση του ρέματος Roombeek, η αποκάλυψη του ήταν πρωτοβουλία των πολιτών χωρίς να υπάρχει καμία πολιτική ανάμειξη.

Συμπερασματικά, διαπιστώνεται ότι δεν είναι σαφής ο διαχωρισμός των επεμβάσεων σε διαφορετικές κατηγορίες και η αξιολόγηση τους δεν μπορεί να αναφέρεται μόνο σε μια κατηγορία. Συνεπώς δεν μπορεί να υπάρξει αξιολόγηση για το πιο επιτυχημένο παράδειγμα εκ των μελετών περίπτωσης καθώς στην κάθε περίπτωση είχαν τεθεί εξ αρχής διαφορετικοί στόχοι και πολιτικές. Σε πιο γενικές γραμμές όμως, θα μπορούσαμε να θέσουμε δύο κατηγορίες, αυτή της αστικής επέμβασης, και αυτή της φυσικής και να αξιολογηθούν έτσι οι πιο λειτουργικές επεμβάσεις με αναφορά στον τομέα τους. Με αυτόν τον τρόπο, ξεχωρίζουν δύο περιπτώσεις. Στην κατηγορία της φυσικής επέμβασης πιο επιτυχημένο παράδειγμα αποτελεί η περίπτωση της αποκατάστασης του ποταμού Kallang. Το στοιχείο του πρασίνου έχει λειτουργήσει ως πολεοδομικό εργαλείο χωρίς όμως να υποσκιάζεται από άλλες χρήσεις όπως του εμπορίου. Έτσι έχει δημιουργηθεί ένας φυσικός χώρος με έντονη βιοποικιλότητα, με κοινωνικές συνδέσεις και δίκτυα χωρίς την εμπορευματοποίηση του αλλά την ανάδειξή του ως πολιτιστικό αγαθό. Στην κατηγορία της αστικής επέμβασης θα μπορούσαμε να πούμε ότι το πιο επιτυχημένο παράδειγμα είναι αυτό του ρέματος Cheonggyecheon στη Σεούλ.

Η διαχείριση του ρέματος έχει γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να ενσωματώνεται πλήρως στον αστικό ιστό της πόλης. Ακόμη λόγω της ύπαρξης διαφορετικών κατηγοριών κατά μήκος του ρέματος δίνεται έμφαση στα ιστορικά, πολιτιστικά και φυσικά στοιχεία της περιοχής ενώ ταυτόχρονα ο χώρος αξιοποιείται για εκδηλώσεις και διάφορες δραστηριότητες. Επιπρόσθετα, η έντονη εμπορικότητα και η μορφή του ως τεχνητό ρέμα δεν έρχονται να επιβαρύνουν με κάποιον τρόπο το φυσικό περιβάλλον αλλά προσφέρουν σε αυτό με την μείωση της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και της θερμοκρασίας της περιοχής.

Τα παραδείγματα αυτά, αν και ανήκουν σε διαφορετικές κατηγορίες, εντοπίζεται ότι έχουν ως κοινό στοιχείο την συσχέτιση τους με τις αρχές της Τοπιακής Πολεοδομίας. Στις περιπτώσεις λοιπόν αυτές, υπάρχουν έντονες αναφορές στο τοπίο, στην εφαρμογή σε αυτό μεικτών χρήσεων, στην πολυδιάστατη μελέτη τους και στη βιωσιμότητα τους. Αυτά θα μπορούσαμε να πούμε ότι αποτελούν βασικά στοιχεία για την επιτυχία μιας επέμβασης, συνεπώς καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι οι βέλτιστες πρακτικές στην επέμβαση ενός ρέματος, επιτυγχάνονται μέσω της χρήσης των αρχών της Τοπιακής Πολεοδομίας.







## ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Almy D., CENTER, Volume 14: On Landscape urbanism, Austin T.X., 2007

Beatley T., Green Urbanism. Learning from European Cities, Island Press, Washington D.C., Corelo, California, 2000

Björk, J., Albin, M., Grahn, P., Jacobsson, H., Ardö, J., Wadbro, J., Östergren, P., Skärbäck, E., Recreational values of the natural environment in relation to neighbourhood satisfaction, physical activity, obesity and wellbeing. Journal of epidemiology and community health, 2008.

Brown, K., Schueler, T., *Urban Stream Repair Practices Manual No. 4*, Center for Watershed Protection, Ellicott City, MD, Manual produced for the United States Environmental Protection Agency, Office of Water Management, Washington, D.C., August 2004.

Burns C. J., Kahn A., Site Matters, Routledge Press, New York, 2005

Cho, S., Poudyal, N.C., Roberts, R.K., Spatial analysis of the amenity value of green open space. Ecological Economics, 2008.

Coombes, E., Jones, A.P., Hillsdon, M., The relationship of physical activity and overweight to objectively measured green space accessibility and use. Social Science and Medicine, 2010.

Cornelis J., Hermy, M., Biodiversity relationships in urban and suburban parks in Flanders, Landscape and Urban Planning, 2004

Corner J., Recovering Landscape: Essays in Contemporary Landscape Architecture, Princeton Architectural Press, New York, 1999

Corner, J., Terra Fluxus, and Waldheim, C., Ed, The Landscape Urbanism Reader. Princeton Architectural Press, 2006

Cowx I. G., Welcomme R. L., *Rehabilitation of Rivers For Fish*, Fishing News Books, Oxford, 1998

Crompton, L., 'The impact of parks on property values: empirical evidence from the past two decades in the United States', Managing Leisure, 2005

Cunningham F., *Theories Of Democracy, a critical introduction*, Routledge, London and New York, 2002

Dunnet, N., Swanwick, G. and Woolley, H. 'Improving Urban Parks, Play Areas and Green Spaces', Urban Research Report, London: Department of Landscape, University of Sheffield and Department for Transport, Local Government and the Regions, 2002

Eiseltova M., *Restoration of Lakes, Streams, Floodplains and Bogs in Europe, Principles and case studies*, Springer, London, New York, 2010, Madsen B. L., *The stream and beyond : Reinstating Natural Function in Streams and their Floodplains*.

Frischenbruder, M.M. and Pellegrino, P., 'Using greenways to reclaim nature in Brazilian cities'. Landscape and Urban Planning, 2006

GreenKeys Team, 'Greenkeys your city. A guide for urban green quality', Dresden: European Union Community - German Federal Ministry of Transport, Building and Urban Affairs, 2008

Gruen, V. Centers for the Urban Environment: Survival of the cities, Van Nostrand Reinhold, New York, 1973.

Gruen, V. The heart of our cities: The Urban Crisis, Diagnosis and Cure, Simon and Schuster, New York, 1964

Harker D, Libby G, Harker K, Evans S, Evans M, *Landscape Restoration Handbook, Second Edition*, Lewis Publishers, 2000

Harnik P., Urban green, Innovative parks for resurgent cities, Island press, Washington, Corelo, London, 2010

Harvey, D, *The condition of Post- Modernity*, Blackwell, Cambridge, England, 1990

James, W., *History of Water Supply, A Historical Perspective on the Development of Urban Water Systems*, University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada, 1998

Jim C., Chen, S., Comprehensive greenspace planning based on landscape ecology principles in compact Nanjing city, China, Landscape and Urban Planning, 2003

Jones S. W., *Planning for Wildlife: Evaluating Creek Daylighting as a means of Urban Conservation*, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, 2001

Kaika M., City of flows, Modernity, Nature and the City, Routledge, New York, 2005

Latour B., Politics of Nature: How to bring science into Democracy, Harvard University press, 2004

Latour B., Weibel B., Making Things Public – Atmospheres of Democracy, ZKM and MIT Press, 2005

Leopold A., *A Sand County Almanac, with essays on conservation from round river*, Oxford University Press, 1949

Leopold L., Huppman R., Miller A., Geomorphic Effects of Urbanization in forty-one years of observation, Reprinted From: Proceedings of the American Philosophical Society Volume 149 Number 3 September 2005

Luttik, J., The value of trees, water and open space as reflected by house prices in The Netherlands. Landscape and Urban Planning, 2000

Lynch, The image of a city, MIT Press, Massachusetts, 1981

Maas, J., Verheij, R.A., Groenewegen, P.P., De Vries, S., Spreeuwenberg, P., Green space, urbanity, and health: how strong is the relation? Journal of Epidemiology and Community Health, 2006.

Mitchell R., Is physical activity in natural environments better for mental health than physical activity in other environments?, Social Science & Medicine, 2012



Mitchell, R., Popham, F., Effect of exposure to natural environment on health inequalities: an observational population study. The Lancet, 2008.

Newman, P., *Sustainability and the Urban Water System.*, Institute for Science and Technology Policy, Murdoch University, Perth, Western Australia, 2000

Nicol, C. and Blake, R., 'Classification and use of open space in the context of increasing urban capacity'. Planning, Practice and Research, 2000

Noel H., *The Ecology of Running Waters*, University of Toronto Press, 1970

Palmer M., Hondula K., Koch B., Ecological Restoration of Streams and Rivers: Shifting Strategies and Shifting Goals, University of Maryland, Baltimore, 2014

Paoletti, E., Bardelli, T., Giovannini, G., Pecchioli, L., Air quality impact of an urban park over time, Procedia Environmental Sciences, 2011

Pinkham, R, Serrano, E, Krishna P, Three rivers second nature stream restoration and daylighting report, studio for creative inquiry, Carnegie Mellon, Pittsburgh PA, 2001

Ribeiro L., Bar T., Greenways for recreation and maintenance of landscape quality 5 case studies in Portugal, Landscape and Urban Planning, 2006

Riley A. L., *Restoring Neighborhood Streams Planning, Design and Construction*, Island Press, Washington, 2016

Roni P., Beechie T., *Stream and Watershed restoration, A guide to restoring Riverine Processes and Habitats*, Wiley-Blackwell, 2013

Shane G., The Emergence of 'Landscape Urbanism' The Landscape Urbanism Reader, Princeton Architectural Press, New York, 2006

Smith N., Uneven Development: Nature, Capital, and the Production of Space, The University of Georgia Press, 2010 © 1984

Tajima, K., 'New Estimates of the Demand for Urban Green Space: Implications for valuing the environmental benefits of Boston's Big Dig Project', Journal of Urban Affairs, 2003

Turner T., city as a landscape: a post-postmodern view of design and planning. London, E&FN Spon, 1996

Turner T., City as Landscape: A Post-postmodern View of Design and Planning, E&FN Spon, London, 1996

Turner T., Greenways, Blueways, skyways and other ways to a better London, Landscape and Urban Planning, 1995

Tzoulas, K. and James, Ph., 'Peoples' use of, and concerns about, green space networks: A case study of Birchwood, Warrington New Town, UK', Urban Forestry and Urban Greening, 2010

Waldheim, C., The Landscape Urbanism Reader, Architectural Press, Princeton, New York, 2006

Ward Thompson C., Roe J., Aspirall P., Mitchell R., Clow A., Miller D., More green space is linked to less stress in deprived communities evidence from salivary cortisol patterns, Landscape and Urban Planning, Elsevier, 2012

White R., R., *Building the ecological city*, CRC Press, Cambridge, England, 2002

Woolley H., Urban Open spaces, Spon Press, London and New York, 2003

## ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Gauzin-Müller, Dominique, Οικολογική Αρχιτεκτονική, 29 Παραδείγματα από την Ευρώπη, Θεσσαλονίκη: Κτίριο, 2003

Δαμίγος, Δ. και Καθαβρυτινός, Ν., Η Οικονομική Αξία των Αστικών Χώρων Πρασίνου στο Λεκανοπέδιο Αττικής', Τεχνικά Χρόνια, ΤΕΕ, 2006

Ιω Καρύδη, Τοπία σε Μεταβολισμό, Η Τοπιακή Πολεοδομία και το Το Εδαφικό Ανάλογο, Διδακτορική διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο, Αθήνα, 2014

Καραλή Μ. ( επιστημ.υπεύθυνη - επιμέλεια τεύχους), Παρεμβάσεις στα ρέματα. Εναλλακτικές Προτάσεις Σχεδιασμού, ΕΜΠ, Διατμηματικό Ερευνητικό Πρόγραμμα, Αθήνα 2000

Κασσιός, Κ.Κ. απορρυπαντική συμβολή του αστικού πράσινου στην ατμόσφαιρα της πόλης', στην Ημερίδα με θέμα 'Ποιότητα της ατμόσφαιρας στις αστικές περιοχές - Νέα δεδομένα και προοπτικές ', Αθήνα: ΤΕΕ, Τμήμα Επιστημονικού και Αναπτυξιακού έργου, ραφείο Περιβάλλοντος, 2005

Κωνσταντίνος Μωραΐτης, Το τοπίο πολιτιστικός προσδιορισμός του τόπου, παρουσίαση και θεωρητικός συσχετισμός των σημαντικότερων νεότερων προσεγγίσεων της τοπιακής επεξεργασίας του τόπου, Διδακτορική διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο πολυτεχνείο, Αθήνα, 2012

Λιονάτου, Μ, 'Αρχιτεκτονική τοπίου και δίκτυα πρασίνου στα σύγχρονα αστικά κέντρα: Δυνατότητες και προοπτικές - Μεθοδολογία και εφαρμογή: Το παράδειγμα της Λάρισας', Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη: Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Τομέας Οπωροκηπευτικών και Αμπέλου, 2008

Μητούλα Ρ., «Βιώσιμη Περιφερειακή Ανάπτυξη Στην Ευρωπαϊκή Ένωση & Ανασυγκρότηση Του Ελληνικού Αστικού Περιβάλλοντος», Αθήνα: Σταμούλης, 2006,

Μπελαβίλας Ν., Βαταβάλη Φ., Πράσινο και ελεύθεροι χώροι στην πόλη, WWF Ελλάς, Αθήνα, 2009

Νικολή, Α. 'Το αστικό πράσινο στις σύγχρονες πόλεις: Θεσμικό πλαίσιο, οικονομική διάσταση και διαχείριση. περίπτωση της πόλης της Καστοριάς', Μεταπτυχιακή εργασία, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής ανάπτυξης, Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Τομέας Πολεοδομίας και Ανάπτυξη πόλεων, 2009.



Πούλιου, Α., 'Διαχείριση χώρων αστικού πρασίνου. ρόλος τους στην αστική ανάπτυξη'. Μεταπτυχιακή εργασία, Βόλος: Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής ανάπτυξης. Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών, Τομέας Πολεοδομίας και Ανάπτυξη πόλεων, 2007

Σκοταρά Χρ., Η σημασία των ρεμάτων στον Αστικό Χώρο. Η περίπτωση του ρέματος της Σαπφούς στην πολεοδομική ενότητα 7 του Δήμου Αμαρουσίου, Μεταπτυχιακή εργασία στο Δ.Π.Μ.Σ. "Αρχιτεκτονική – Σχεδιασμός του χώρου", Κατεύθυνση Β, Σχολή Αρχιτεκτόνων Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα 2009

Τσακιλίδης Ι. Α., Πράσινα Δίκτυα στα Αστικά Κέντρα: Η υπόθεση της Θεσσαλονίκης, Πρακτικά Ομιλιών Ημερίδας "Βιώσιμες πόλεις-Ζώνες Πρασίνου, Θεσσαλονίκη: Τα Πρώην Στρατόπεδα, η τελευταία ευκαιρία για πράσινο", Δήμος Θεσσαλονίκης – Γεωπονικός Σύλλογος Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, 2002

## ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<http://2014-2015.nclurbandesign.org/sustainability/understanding-landscape-urbanism/>

<https://dirt.asla.org/2011/09/14/new-web-site-tries-to-answer-question-what-is-landscape-urbanism/>

<http://www.citybranding.gr/2013/01/landscape-urbanism.html>

## MILL RIVER, STAMFORD, CONNECTICUT

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)

Πρόσβαση στις 22.05 14:30

[https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill\\_river\\_masterplan\\_final\\_111109](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/mill_river_masterplan_final_111109)

Πρόσβαση στις 22.05 14:58

<http://www.millriverpark.org/millriverhistory/>

Πρόσβαση στις 23.05 14:59

<http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

Πρόσβαση στις 22.05 18:20

<https://www.asla.org/2015awards/95842.html>

Πρόσβαση στις 24.05 18:40

<http://www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>

Πρόσβαση στις 24.05 18:55

<http://millriver.blogspot.gr/>

Πρόσβαση στις 24.05 19:00

## EUCLID CREEK, INDIANA

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Crisfield J, *History of Cuyahoga County, Ohio: With Portraits and Biographical Sketches of Its Prominent Men and Pioneers*, D.W. Ensign, Philadelphia, 1879

Larick R., Gibbons B.; Siplock E., *Euclid Creek*. Charleston, S.C.: Arcadia Publishing, 2005

Orth, S., *A History of Cleveland, Ohio. Volume 1*, S.J. Clarke Publishing, Chicag, 1910

Redmond B., *Before the Western Reserve: An Archeological History of Northeast Ohio* (PDF), Cleveland Museum of Natural History, Cleveland, 2006

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<https://cuyahogawcd.org/euclid-creek>

Πρόσβαση 26.11.2017 17:30 μ.μ.

[https://en.wikipedia.org/wiki/Euclid\\_Creek](https://en.wikipedia.org/wiki/Euclid_Creek)

Πρόσβαση 28.11.2017 21:20 μ.μ.

<https://case.edu/ech/articles/l/lyndhurst>

Πρόσβαση 2.12.2017 10:38 π.μ.

<https://clevelandhistorical.org/items/show/690?tour=52&index=1>

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

[http://www.terrycoyne.com/uploads\\_pdf/COYNE%20REALTY%20LLC\\_Cedar26899\\_20080821\(4294\)%20-%20pdf\\_brochure1.pdf](http://www.terrycoyne.com/uploads_pdf/COYNE%20REALTY%20LLC_Cedar26899_20080821(4294)%20-%20pdf_brochure1.pdf)

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

[https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats\\_compressed.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/a177cbd8-4570-4c1a-b48b-f4241e9ca25b/Acacia-Full-Report-050814-Biohabitats_compressed.pdf.ashx)

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

<http://www.ideastream.org/news/documenting-how-acacia-golf-course-became-a-green-space>

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

<https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2016/12/cleveland-metroparks-moving-earth.html>

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

<https://cuyahogawcd.org/euclidcreek/programs/acacia-restoration>

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.

<https://www.cleveland.com/metro/index.ssf/2013/05/cleveland-metroparks-acacia-a-former.html>

Πρόσβαση 2.12 12:15 μ.μ.



## KALLANG RIVER, SINGAPORE

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Dreisetl H., Leonardsen J. A., Wanschura B., *Cost-benefit analysis of Bishan Ang-Mo-Kio Park*, National University of Singapore, 2015

Public Utilities Board, *Report on Key Conclusions and Recommendations of the Expert Panel on Drainage Design and Flood Protection Measures*, 2012

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

[http://resources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP\\_220\\_2\\_008-12-02.html?s=kallang%20river%20history](http://resources.nlb.gov.sg/infopedia/articles/SIP_220_2_008-12-02.html?s=kallang%20river%20history)

Πρόσβαση στις 19.2.2018 16:21 μ.μ.

[http://www.nas.gov.sg/archivesonline/maps\\_building\\_plans/record-details/f98c5272-115c-11e3-83d5-0050568939ad](http://www.nas.gov.sg/archivesonline/maps_building_plans/record-details/f98c5272-115c-11e3-83d5-0050568939ad)

Πρόσβαση στις 20.2.2018 9:15 π.μ.

<https://remembersingapore.org/2016/11/01/kallang-river-history-landmarks/>

Πρόσβαση στις 21.2.2018 17:00 μ.μ.

<http://worldlandscapearchitect.com/kallang-river-bishan-park-singapore-atelier-dreisetl/#.WoW5b6iWaUk>

Πρόσβαση στις 21.2.2018 17:15 μ.μ.

<http://www.landezine.com/index.php/2012/06/kallang-river-at-bishan-ang-mo-kio-park-by-atelier-dreisetl/>

Πρόσβαση στις 27.2.2018 14:20 μ.μ.

<https://www.asla.org/2016awards/169669.html>

Πρόσβαση στις 27.2.2018 15:10 μ.μ.

<https://land8.com/how-bishan-park-became-the-central-park-of-singapore/>

Πρόσβαση στις 27.2.2018 16:00 μ.μ.

<https://www.pub.gov.sg/abcwaters/explore/bishanangmokio-park>

Πρόσβαση στις 28.2.2018 10:00 π.μ.

<https://chandrashekharasandprints.wordpress.com/2012/05/11/restoring-an-urban-river-bed-to-its-natural-eco-system-a-singapore-experiment/>

Πρόσβαση στις 28.2.2018 11:00 π.μ.

[www.nparks.gov.sg/~media/nparks-real-content/gardens-parks-and-nature/diy-walk/diy-walk-pdf-files/bishan-amk-park.pdf](http://www.nparks.gov.sg/~media/nparks-real-content/gardens-parks-and-nature/diy-walk/diy-walk-pdf-files/bishan-amk-park.pdf)

Πρόσβαση στις 1.3.2018 10:06 π.μ.

<https://www.nparks.gov.sg/news/2009/10/bringing-kallang-river-into-bishan-park>

Πρόσβαση στις 2.3.2018 11:00 π.μ.

<http://worldlandscapearchitect.com/kallang-river-bishan-park-singapore-atelier-dreisetl/#.Wp563OhuaUn>

Πρόσβαση στις 6.3.2018 23:00 μ.μ.

## STRAWBERRY CREEK, BERKELEY, CALIFORNIA

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

France Robert L, *Environmental Restoration and Design for recreation and ecotourism*, CRC Press, 2012

Jones Scott.W, *Planning for Wildlife Evaluating Creek Daylighting as a means of urban Conservation*, Dalhousie University, Halifax Nova Scotia, 2001

Pinkham Richard, *Daylighting: New life for buried Streams*, Rocky Mountain Institute, Colorado, 2000

Riley Ann L., *Restoring Neighborhood Streams : Planning, Design and Construction*, Island Press, Washington DC, 2016

Wolfe & Mason, *Strawberry Creek Downtown A Data collection Study to Daylighting Strawberry Creek*, City of Berkeley, 1999

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<https://ecostabilization.wordpress.com/the-creek/the-history/>

Πρόσβαση 26.11.2017 17:30 μ.μ.

<https://serc.berkeley.edu/know-your-campus-the-history-of-strawberry-creek/>

Πρόσβαση 28.11.2017 21:20 μ.μ.

[http://www.bfp.org/wp-content/uploads/berkeley-santa-fe-vision\\_11\\_16\\_2010.pdf](http://www.bfp.org/wp-content/uploads/berkeley-santa-fe-vision_11_16_2010.pdf)

Πρόσβαση 2.12.2017 10:38 π.μ.

<http://acme.com/jef/creeks/strawberry/spark.html>

Πρόσβαση 2.12.2017 12:15 μ.μ.

## WUENSCHELBACH CREEK, BELVAL, LUXEMBURG

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<https://luxtimes.lu/archives/186-blast-from-the-past-the-history-of-belval>

Πρόσβαση στις 11.5.2018 10:42

<http://www.belval.lu/en/belval/history/>

Πρόσβαση στις 11.5.2018 10:42

<http://www.belval.lu/en/leisure/park-and-squares/>

Πρόσβαση στις 11.5.2018 10:57

<http://www.landezine.com/index.php/2016/11/water-retention-boulevard-luxembourg-by-elyps-landscape-urban-design/>

Πρόσβαση στις 11.5.2018 11:12

<https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>

Πρόσβαση στις 11.5.2018 11:35



<http://worldlandscapearchitect.com/water-re-use-and-visibility-in-a-the-new-city-of-belval/#.WwFvMkiFOUm>  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 11:36

[http://amenagementterritoire.public.lu/content/dam/amenagement\\_territoire/fr/publications/documents/belval\\_vision\\_urbaine/belval\\_vision\\_urbaine\\_fr.pdf](http://amenagementterritoire.public.lu/content/dam/amenagement_territoire/fr/publications/documents/belval_vision_urbaine/belval_vision_urbaine_fr.pdf)  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 11:45

<http://www.elyps.nl/landscapearchitecture/waterretentietrap.html>  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 11:50

<http://realcorp.lu/2013/11/business-areas-luxembourg-6-7/>  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 12:25

[https://www.wen.uni.lu/flshase/belval\\_campus](https://www.wen.uni.lu/flshase/belval_campus)  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 12:46

<http://www.lequotidien.lu/luxembourg/belval-nest-pas-une-ile-deserte/>  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 13:12

<http://realcorp.lu/2013/11/business-areas-luxembourg-6-7/>  
Πρόσβαση στις: 11.5.2018 15:32

## CHEONGGYECHEON STREAM, SEOUL, SOUTH KOREA

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Hwang, K.Y., *Restoring Cheonggyecheon stream in the downtown Seoul*, Development Institute, Seoul, South Korea, 2004.

Kim, H.S., T.G. Koh, K.W. Kwon, *The Cheonggyecheon (Stream) Restoration Project - Effects of the restoration work*, Cheonggyecheon Management Team, Seoul Metropolitan Facilities Management Corporation. Seoul, South Korea 2009.

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<http://www.korea.net/NewsFocus/Culture/view?articleId=85750>  
Πρόσβαση: 10.9.2017 17:36 μ.μ.

<http://www.nytimes.com/2009/07/17/world/asia/17daylight.html?ref=asia&pagewanted=all>  
Πρόσβαση 10.9.2017 17:50 μ.μ.

<https://sustainabilitywriter.wordpress.com/2012/07/04/the-cheonggyecheon-river-restoration-project-seoul-south-korea/>  
Πρόσβαση 10.9.2017 18:20 μ.μ.

<http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/a%C3%A7%C4%B1%C4%B1%C5%9F-seul-sular-idaresi-necati-a%C4%9F%C4%B1ralio%C4%9Flu.pdf?sfvrsn=2>  
Πρόσβαση: 3.9.2017 9:42 π.μ.

[https://3gozaa3xxbpb499ejp30lxc8-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2014/07/42.-LifeandDeathofUrbanHighways\\_031312.pdf](https://3gozaa3xxbpb499ejp30lxc8-wpengine.netdna-ssl.com/wp-content/uploads/2014/07/42.-LifeandDeathofUrbanHighways_031312.pdf)  
Πρόσβαση 12.9.17 18:30 μ.μ.

[http://prospernet.ias.unu.edu/wp-content/uploads/2012/09/SPC-learning-case-2\\_final.pdf](http://prospernet.ias.unu.edu/wp-content/uploads/2012/09/SPC-learning-case-2_final.pdf)  
Πρόσβαση 15.9.17 14:45 μ.μ.

<http://www.hkip.org.hk/CI/paper/Prof.%20Hwang.pdf>  
Πρόσβαση 10.9.2017 16:00 μ.μ.

<https://sustainabilitywriter.wordpress.com/2012/07/04/the-cheonggyecheon-river-restoration-project-seoul-south-korea/>  
Πρόσβαση: 10.9.2017 17:36 μ.μ.

Yang, Yoon-Jae. 2004. "Cheonggyecheon Restoration Project." Journal of the KIEAE. Vol. 4, No.1. Retrieved Architecture & Urban Research Information Center, <http://www.auric.or.kr>  
Πρόσβαση 12.9.17 18:28 μ.μ.

[http://management.kochi-tech.ac.jp/PDF/IWPM/IWPM\\_Lee.pdf](http://management.kochi-tech.ac.jp/PDF/IWPM/IWPM_Lee.pdf).  
Πρόσβαση 3.9.2017 10:10 μ.μ.

<https://lafoundation.org/myos/my-uploads/2011/12/15/cheonggyecheonrestorationmethodology.pdf>  
Πρόσβαση: 10.9.2017 18:40 μ.μ.

[http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/C\\_Case-Studies/GIZ\\_SUTP\\_CS\\_Reviving-the-Soul-in-Seoul\\_EN.pdf](http://www.sutp.org/files/contents/documents/resources/C_Case-Studies/GIZ_SUTP_CS_Reviving-the-Soul-in-Seoul_EN.pdf)  
Πρόσβαση 11.12.17 20:41 μ.μ.

<http://www.ecrr.org/Portals/27/Cheonggyecheon%20case%20study.pdf>  
Πρόσβαση 12.9.17 18:00 μ.μ.

<http://www.globalrestorationnetwork.org/database/case-study/?id=123>  
Πρόσβαση 12.9.17 18:00 μ.μ.

## ROCHOR CANAL, SINGAPORE

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>

<https://www.straitstimes.com/singapore/rochor-canal-to-reopen-on-sunday-with-new-urban-promenade>

<https://www.indesignlive.sg/articles/in-review/redefining-rochor-canal>

<https://www.pub.gov.sg/abcwaters/explore/rochor>

<https://www.mnd.gov.sg/landuseplan/e-book/files/assets/basic-html/page40.html>

<https://thelongwindingroad.wordpress.com/tag/rochor-canal/>

<http://www.nas.gov.sg/archivesonline/photographs/record-details/36142380-1162-11e3-83d5-0050568939ad>



<https://www.straitstimes.com/singapore/housing/transformed-rochor-canal-a-hit-with-residents>

<http://www.dreiseitl.com/en/portfolio?region=all&typology=all#rochor-canal>

<https://www.pub.gov.sg/news/pressreleases/20150308>

<https://www.pub.gov.sg/Documents/FloodManagementSq.pdf>

<https://www.singaporeexpats.com/about-singapore/brief-history.htm>

<https://www.todayonline.com/singapore/revamped-rochor-canal-officially-open-sunday>

[https://www.pub.gov.sg/abcwaters/Documents/rochor\\_brochure.pdf](https://www.pub.gov.sg/abcwaters/Documents/rochor_brochure.pdf)

<https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/challenges-of-constructing-downtown-line-s-rochor-and-little-ind-8244336>

<http://www.datainstruments.com/en/the-rochor-canal-project/>

[https://www.researchgate.net/figure/The-Singapore-master-plan-The-actual-land-use-map-depicted-in-Fig-3-was-extracted-from\\_fig2\\_259567536](https://www.researchgate.net/figure/The-Singapore-master-plan-The-actual-land-use-map-depicted-in-Fig-3-was-extracted-from_fig2_259567536)

<https://www.ura.gov.sg/maps/#>

## ROOMBEEK, ENSCHEDE, NETHERLANDS

### ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Bazen J., *We designed this neighborhood! The influence of gentrification and citizen participation on the satisfaction of local non-gentrifying residents with the reconstructed Roombeek neighborhood in Enschede, The Netherlands*, Utrecht University, The Netherlands, 2014

Crouwel B., *BC AD 1979-2009*, 010 Publishers, Rotterdam, 2010

Denters B.; Klok P., *Rebuilding Roombeek: Patterns of Citizen Participation in Urban Governance*, SAGE, 2010

Haus M.; H. Heinelt H. ; Stewart M., *Urban Governance and Democracy : Leadership and Community Involvement*, Routledge, N.Y., 2005

Kurath M.; Marskamp M.; Paulos J.; Ruegg J., *Relational Planning, Tracing Afterfacts, Agency and Practices*, Palgrave macmillan, 2017

Naber A., Enserink B., *Co-Production In Planning And Design: Finding A Balance Between Collective And Individual Responsibility*, Delft University of Technology, 2011

### ΔΙΑΔΙΚΤΥΑΚΟΙ ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

<https://theludiclifewordpress.com/portfolio/roombeek-the-brook/>

Πρόσβαση 28.12.2017 15:00 μ.μ.

<http://volumeproject.org/hyper-polder-model-therebuilding-of-roombeek-enschede/>

Πρόσβαση 28.12.17 15:50 μ.μ.

<http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>

Πρόσβαση 28.12.17 16:30 μ.μ.

<https://arch-lokaal.nl/roombeek-enschede/>

Πρόσβαση 28.12.17 17:17 μ.μ.

<http://www.santenco.nl/nieuws/de-betekenis-van-de-roombeek-voor-de-stad-enschede/>

Πρόσβαση 28.12.17 17:42 μ.μ.

<http://cityofenschede.com/aboutenschede/history/>

Πρόσβαση 6.1.18 18:57 μ.μ.

<http://www.bauwelt.de/themen/bauten/Masterplan-for-Roombeek-Enschede-Planer-Pi-de-Bruijn-de-Architekten-Cie-Learning-from-Europe-Bauwelt-2155216.html>

Πρόσβαση 6.1.18 18:48 μ.μ.

<http://www.planum.net/cultural-identities-enschede-the-netherlands>

Πρόσβαση 6.1.18 19:37 μ.μ.

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Roombeek\\_\(beek\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Roombeek_(beek))

Πρόσβαση 8.1.18 20:51 μ.μ.

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Enschede#Geschiedenis>

Πρόσβαση 8.1.18 20:57 μ.μ.

<http://stevenkeijzer.nl/enschede/after3.htm>

Πρόσβαση 9.1.2018 17:15 μ.μ.

<http://www.gideonconsult.nl/68%20Roombeek%20wint%20EURPA.pdf>

Πρόσβαση 15.1.2018 19:51 μ.μ.

Huisman, *Mystery solved: what happened to the Roombeek?*, 2017

Σύνδεσμος:

<https://indebuurt.nl/enschede/mysteries/mysterie-opgelost-wat-is-er-gebeurd-met-de-roombeek-5618/>

Πρόσβαση 31.1.2018 21:50 μ.μ.

<http://www.kaagman.nl/index%20o.htm>

Πρόσβαση 14.2.2018 18:37 μ.μ.



## ΠΗΓΕΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

### ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ

- Eικ.1 <http://brandondonnelly.com/post/139145971283/the-city-as-an-egg>  
Eικ.2 <https://posterslegends.com/fr/posters/poster/54-central-parc-new-yorkles-%C3%A9tats---unis>  
Eικ.3 <https://relationalthought.wordpress.com/2013/04/10/1489/>  
Eικ.4 <https://newjerseyurbanism.wordpress.com/2010/10/17/taking-measures-across-america-corner-and-maclean/>  
Eικ.5 <https://zealnyc.com/central-park/>  
Eικ.6 <https://www.gettyimages.com/videos/bois-de-boulogne?offlinecontent=include&phrase=bois%20de%20boulogne#license>  
Eικ.7 <http://www.landezine.com/index.php/2016/12/rambla-de-sants-by-sergi-godia-and-ana-molino/>  
Eικ.8 [www.landezine.com/index.php/2016/10/szell-kalman-square-budapest-hungary/](http://www.landezine.com/index.php/2016/10/szell-kalman-square-budapest-hungary/)  
Eικ.9 <https://ilovemusclegar.us/thornton-creek/>  
Eικ.10 <https://www.competitionline.com/de/projekte/57680>  
Eικ.11 <https://urbandesignmilitia.files.wordpress.com/2015/03/ecb2adeab384ecb29cebb3b5ec9b90eab3b5ec82aceab3bceca095.jpg>  
Eικ.12 [https://www.google.gr/search?q=ningbo+eco+corridor&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjyt62Rq8zdAhUHDiWKhVuPBS0Q\\_AUICigB&biw=1920&bih=889#imgsrc=BC2e1mUhfBaCzM:](https://www.google.gr/search?q=ningbo+eco+corridor&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwjyt62Rq8zdAhUHDiWKhVuPBS0Q_AUICigB&biw=1920&bih=889#imgsrc=BC2e1mUhfBaCzM:)  
Eικ.13 <http://www.landezine.com/index.php/2016/12/cessinger-park/masterplan-realized-part-brill-granden-i-existing-park/>  
Eικ.14 Rilley A. L., *Restoring Neighborhood Streams Planning, Design and Construction*, Island Press, Washington, 2016  
Eικ.15 <http://www.urbangreenbluegrids.com/measures/open-water-channels/>  
Eικ.16 <http://ocba.com/portfolio-items/allegan-riverfront-development/>  
Eικ.17 Jones S. W., *Planning for Wildlife: Evaluating Creek Daylighting as a means of Urban Conserveation*, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, 2001

### ΠΡΩΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

#### MILL RIVER STAMFORD CONNECTICUT

- Eικ.1 <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>  
Eικ.2 <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>  
Eικ.3 <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>  
Eικ.4 <https://ms.qdaily.com/mobile/articles/20555.amp>  
Eικ.5 [www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/](http://www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/)  
Eικ.6 <http://millriver.blogspot.gr>  
Eικ.7 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.8 <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>  
Eικ.9 <http://millriver.blogspot.gr>  
Eικ.10 <http://millriver.blogspot.gr>  
Eικ.11 <http://millriver.blogspot.gr>  
Eικ.12 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.13 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: google earth  
Eικ.14 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: google earth

- Eικ.15 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.16 <http://www.landezine.com/index.php/2014/01/mill-river-park-and-greenway-by-olin/>  
Eικ.17 <http://www.millriverpark.org/carousel/>  
Eικ.18 <http://www.millriverpark.org/millriverhistory/>  
Eικ.19 <http://www.millriverpark.org/millriverhistory/>  
Eικ.20 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.21 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.22 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.23 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.24 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.25 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.26 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.27 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.28 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.29 [https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the\\_plan\\_for\\_mill\\_river\\_park\\_v8\\_iss](https://issuu.com/niarhodesjackson/docs/the_plan_for_mill_river_park_v8_iss)  
Eικ.30 <http://www.nae.usace.army.mil/Portals/74/docs/Topics/MillRiver/ProjectReport.pdf>

#### EUCLID CREEK LYNDHURST OHIO

- Eικ.1 <http://www.historicmapworks.com/Map/US/170118/Euclid+Township+++South++Collinwood++Nottingham++South+Euclid++Blue+Stone+P+O/Cuyahoga+County+1892/Ohio/>  
Eικ.2 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: Google earth  
Eικ.3 [http://www.lyndhurst-oh.com/documents/lynd\\_flood\\_map.pdf](http://www.lyndhurst-oh.com/documents/lynd_flood_map.pdf)  
Eικ.4 <https://www.cityofsoutheuclid.com/wp-content/uploads/2016/12/euccrnewsletterissue38winter2016-17.pdf>  
Eικ.5 [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid\\_Creek\\_Restoration.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid_Creek_Restoration.pdf.ashx)  
Eικ.6 [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid\\_Creek\\_Restoration.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid_Creek_Restoration.pdf.ashx)  
Eικ.7 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: google maps  
Eικ.8 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: google maps  
Eικ.9 [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid\\_Creek\\_Restoration.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid_Creek_Restoration.pdf.ashx)  
Eικ.10 ίδια επεξεργασία, υπόβαθρο: google maps  
Eικ.11 [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid\\_Creek\\_Restoration.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid_Creek_Restoration.pdf.ashx)  
Eικ.12-18 [https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid\\_Creek\\_Restoration.pdf.ashx](https://www.clevelandmetroparks.com/getmedia/69a09729-1559-49bc-b55e-a5cf296820d8/Euclid_Creek_Restoration.pdf.ashx)



## KALLANG RIVER BISHAN- ANG MO KIO, SINGAPORE

- Εικ.1 [http://www.nas.gov.sg/archivesonline/maps\\_building\\_plans/record-details/f98c5272-115c-11e3-83d5-0050568939ad](http://www.nas.gov.sg/archivesonline/maps_building_plans/record-details/f98c5272-115c-11e3-83d5-0050568939ad)
- Εικ.2 <https://remembersingapore.org/2016/11/01/kallang-river-history-landmarks/>
- Εικ.3 [http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/Kallang-River-at-Ang-Mo-Kio-Bishan-Park\\_Before-PUB-Singapores-national-water-agency-950x439.jpg](http://www.urbangreenbluegrids.com/uploads/Kallang-River-at-Ang-Mo-Kio-Bishan-Park_Before-PUB-Singapores-national-water-agency-950x439.jpg)
- Εικ.4 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο, google maps
- Εικ.5 <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>
- Εικ.6 <https://chandrashekharasandprints.wordpress.com/2012/05/11/restoring-an-urban-river-bed-to-its-natural-eco-system-a-singapore-experiment/>
- Εικ.7 <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>
- Εικ.8 <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>
- Εικ.9 <https://www.ura.gov.sg/maps/>
- Εικ.10 COST-BENEFIT ANALYSIS OF BISHAN-ANG MO KIO PARK, NATIONAL UNIVERSITY OF SINGAPORE
- Εικ.11 <http://worldlandscapearchitect.com/kallang-river-bishan-park-singapore-atelier-dreiseitl/#.Wp563OhuaUn>  
<https://www.littledayout.com/2017/06/23/bishan-ang-mo-kio-park-playgrounds-water-adventure-inclusive/>
- Εικ.12 <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>
- Εικ.13 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο google earth
- Εικ.14 <https://www.ura.gov.sg/maps/>
- Εικ.15 <https://www.ura.gov.sg/maps/>
- Εικ.16 <https://www.ura.gov.sg/maps/>
- Εικ.17 <https://www.dezeen.com/2012/10/05/kallang-river-bishan-park-wins-landscape-of-the-year-at-world-architecture-festival/>
- Εικ.18 <https://www.asla.org/2016awards/169669.html>
- Εικ.19 <http://www.kidsandparenting.com/kidsandp/places-to-go/nature-spotting-at-pond-gardens-bishan-ang-mo-kio-park>
- Εικ.20 <https://florafocus.wordpress.com/2012/10/10/world-architect-festival-winner-the-kallang-river-bishan-park/>
- Εικ.21 <https://singaporekids365.files.wordpress.com/2012/06/dscn4461.jpg>

## STRAWBERRY CREEK, BERKELEY CALIFORNIA

- Εικ.1 <http://www.fivecreeks.org/images/ckmap.jpg>
- Εικ.2 <http://utberkeley.org/images/history/mcgee-tract-for-sale-10-20-1904-large.jpg>
- Εικ.3 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf)
- Εικ.4 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf)
- Εικ.5 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf)
- Εικ.6 Riley A. L., *Restoring Neighborhood Streams Planning, Design and Construction*, Island Press, Washington, 2016
- Εικ.7 Riley A. L., *Restoring Neighborhood Streams Planning, Design and Construction*, Island Press, Washington, 2016
- Εικ.8 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/City Berkeley 20081121.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/City Berkeley 20081121.pdf)
- Εικ.9 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/Zoning%20Map%2036x36%20050120.pdf)
- Εικ.10 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps
- Εικ.11 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/figure17.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/figure17.pdf)
- Εικ.12 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level\\_3\\_-\\_General/bicycleCircNet.pdf](https://www.cityofberkeley.info/uploadedFiles/IT/Level_3_-_General/bicycleCircNet.pdf)

- Εικ.13 <https://dx6iy6yk2x0g.cloudfront.net/images/4b5/0fb/4b50fbfa0da07677e149eb07d6a962401648a3ca-800x800.jpg?compressionQuality=80&id=5203d82694c8391d510002b&op=scale&version=1>  
<http://acme.com/jef/creeks/strawberry/mvc-1725.jpg>
- Εικ.14 [https://www.cityofberkeley.info/uploadedImages/Parks\\_Rec\\_Waterfront/Level\\_3\\_-\\_General/49stc25.jpg](https://www.cityofberkeley.info/uploadedImages/Parks_Rec_Waterfront/Level_3_-_General/49stc25.jpg)

## WUENSCHELBACH CREEK, BELVAL, LUXEMBOURG

- Εικ.1 [http://www.belval.lu/fileadmin/\\_processed\\_/4/f/csm\\_1909-historie-stahlwerk-agora\\_01\\_d89582d474.jpg](http://www.belval.lu/fileadmin/_processed_/4/f/csm_1909-historie-stahlwerk-agora_01_d89582d474.jpg)
- Εικ.2 [http://www.belval.lu/fileadmin/\\_processed\\_/2/3/csm\\_1965-historie-drei-neue-hochoefen-1-agora\\_01\\_d11eecef25.jpg](http://www.belval.lu/fileadmin/_processed_/2/3/csm_1965-historie-drei-neue-hochoefen-1-agora_01_d11eecef25.jpg)
- Εικ.3 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google earth
- Εικ.4 <http://worldlandscapearchitect.com/water-re-use-and-visibility-in-a-the-new-city-of-belval/#.WwFvMkiFOUm>
- Εικ.5 <http://www.elyps.nl/landscapearchitecture/images/retentietrap4.gif?crc=3869823331>
- Εικ.6 <http://agenceter.com/de/projets/parc-belval-sud/#>
- Εικ.7 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google earth
- Εικ.8 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google earth
- Εικ.9 <https://land8.com/europes-longest-sustainable-water-retention-boulevard-completed-in-luxembourg/>
- Εικ.10 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps
- Εικ.11 <http://www.landezine.com/index.php/2016/11/water-retention-boulevard-luxembourg-by-elyps-landscape-urban-design/>

## CHEONGGYECHEON STREAM, SEOUL, SOUTH KOREA

- Εικ.1 Cheonggyecheon/cheonggyecheon%20stream%20and%20ChonGae%20canal,%20Seoul,%20Republic%20of%20Korea/pdf/K\_LEEInKeun\_Seoul\_-\_River\_Project.pdf
- Εικ.2 <http://www.sweetandtastytv.com/blog/11-things-to-do-at-cheonggyecheon-stream>
- Εικ.3-7 Cheonggyecheon/cheonggyecheon%20stream%20and%20ChonGae%20canal,%20Seoul,%20Republic%20of%20Korea/pdf/K\_LEEInKeun\_Seoul\_-\_River\_Project.pdf
- Εικ.4
- Εικ.8 <https://www.donghwan-kim.com/paper2/>
- Εικ.9-10 Cheonggyecheon/cheonggyecheon%20stream%20and%20ChonGae%20canal,%20Seoul,%20Republic%20of%20Korea/pdf/K\_LEEInKeun\_Seoul\_-\_River\_Project.pdf
- Εικ.11 [https://seoulsolution.kr/sites/default/files/images/%EC%A4%ED%81%AC%EB%A6%B0%EC%83%B7%202014-08-11%20%EC%98%A4%EC%A0%84%2010\\_50\\_03.png](https://seoulsolution.kr/sites/default/files/images/%EC%A4%ED%81%AC%EB%A6%B0%EC%83%B7%202014-08-11%20%EC%98%A4%EC%A0%84%2010_50_03.png)
- Εικ.12 <https://www.donghwan-kim.com/paper2/>
- Εικ.13 [http://data.si.re.kr/sites/default/files/2008-BR-01\\_12\\_%EC%B2%AD%EA%B3%84%EC%B2%9C%20%EB%B3%B5%EC%9B%90%EC%82%AC%EC%97%85%202003.7~3005.9.jpg](http://data.si.re.kr/sites/default/files/2008-BR-01_12_%EC%B2%AD%EA%B3%84%EC%B2%9C%20%EB%B3%B5%EC%9B%90%EC%82%AC%EC%97%85%202003.7~3005.9.jpg)
- Εικ.14 [https://i2.wp.com/www.sisul.or.kr/global/cheonggye/enq/WebContent/images/tour/img\\_bridg1a.jpg](https://i2.wp.com/www.sisul.or.kr/global/cheonggye/enq/WebContent/images/tour/img_bridg1a.jpg) 26/09/2017, 3:19 π.μ.
- Εικ.15 <https://i.pinimg.com/originals/d7/72/1b/d7721b670c27ca6569ebf1d350c4e93a.jpg>  
<https://evankorea.files.wordpress.com/2015/07/imgp5536.jpg>  
<https://static.tripping.com/blog/uploads/2012/07/cheonggye-chong.jpg>
- Εικ.16 [https://c2.staticflickr.com/8/7451/12693825084\\_66457852f6\\_b.jpg](https://c2.staticflickr.com/8/7451/12693825084_66457852f6_b.jpg)



Εικ.17 [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource/35/1569235\\_image2\\_1.jpg](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource/35/1569235_image2_1.jpg)  
 Εικ.18 [http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource/35/1569235\\_image2\\_1.jpg](http://tong.visitkorea.or.kr/cms/resource/35/1569235_image2_1.jpg)  
 Εικ.19-21 <http://inhabitat.com/top-6-green-parks-for-a-summer-escape/>  
 Εικ.22 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο Google earth  
 Εικ.23 [http://cmdunkin.net/wp-content/uploads/2015/05/5-7\\_buddha\\_bday\\_31.jpg](http://cmdunkin.net/wp-content/uploads/2015/05/5-7_buddha_bday_31.jpg)  
 Εικ.24 [https://i1.wp.com/thesoulofseoul.net/wp-content/uploads/2014/07/img\\_5000.jpg?resize=600%2C450](https://i1.wp.com/thesoulofseoul.net/wp-content/uploads/2014/07/img_5000.jpg?resize=600%2C450)  
 Εικ.25 <http://www.cultureshocktherapy.com/pic/kr/a00228.jpg>  
 Εικ.26 <https://static.tripping.com/blog/uploads/2012/07/cheonggyecheon.jpg>  
 Εικ.27 [https://media2.architecturemedia.net/site\\_media/media/cache/40/64/4064d868dea2321fc89cdf861c7c9812.jpg](https://media2.architecturemedia.net/site_media/media/cache/40/64/4064d868dea2321fc89cdf861c7c9812.jpg)  
 Εικ.28 <http://www.sweetandtastytv.com/blog/11-things-to-do-at-cheonggyecheon-stream>  
 Εικ.29 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο Google earth  
 Εικ.30 <http://web.archive.nationalarchives.gov.uk/20110118114028/http://www.cabe.org.uk/case-studies/cheonggyecheon-restoration-project?photos=true&viewing=8104>  
 Εικ.31 <http://www.sweetandtastytv.com/blog/11-things-to-do-at-cheonggyecheon-stream>  
 Εικ.32 <https://i.pinimg.com/originals/d7/72/1b/d7721b670c27ca6569ebf1d350c4e93a.jpg>  
 Εικ.33 <http://www.sweetandtastytv.com/blog/11-things-to-do-at-cheonggyecheon-stream>  
 Εικ.34 <https://evankorea.files.wordpress.com/2015/07/imgp5536.jpg>  
 Εικ.35 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο Google earth  
 Εικ.36 <https://image.slidesharecdn.com/roleoftechnologyenhancingtransportkoreascase-gyengchulkim-koreatransportinstitute-koti-transformingtr-140116132843-phpapp02/95/role-of-technology-enhancing-transport-koreas-case-gyeng-chul-kim-korea-transport-institute-koti-transforming-transportation-2014-embark-the-world-bank-44-638.jpg?cb=1389879011>  
 Εικ.37 <http://www.globalrestorationnetwork.org/uploads/files/CaseStudyAttachments>

## ROCHOR CANAL, SINGAPORE

Εικ.1 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: <https://zh.wikipedia.org/wiki/%E5%A5%B3%E7%9A%87%E9%95%87>  
 Εικ.2 <http://www.nas.gov.sg/archivesonline/photographs/reco rd-details/36142380-1162-11e3-83d5-0050568939ad>  
 Εικ.3 <https://thelongwindingroad.wordpress.com/tag/rochor-canal/>  
 Εικ.4 <http://www.nas.gov.sg/archivesonline/photographs/reco rd-details/b0243915-1161-11e3-83d5-0050568939ad>  
 Εικ.5 <http://blogtoexpress.blogspot.gr/2013/08/>  
 Εικ.6 <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>  
 Εικ.7 <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>  
 Εικ.8 <http://www.ghettosingapore.com/rochor-canal-as-a-historic-waterway/>  
 Εικ.9 <http://www.datinstruments.com/en/files/2013/02/001.jpg>  
 Εικ.10 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: <https://www.ura.gov.sg/maps/>  
 Εικ.11 <https://www.ura.gov.sg/maps/>  
 Εικ.12 <https://www.ura.gov.sg/maps/>

Εικ.13 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.14: ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.15: <https://www.ura.gov.sg/maps/>  
 Εικ.16 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.17 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.18 [https://www.indesignlive.sg/wp-content/uploads/2015/06/DSC\\_5111.jpg](https://www.indesignlive.sg/wp-content/uploads/2015/06/DSC_5111.jpg)  
 Εικ.19 <http://www.landezine.com/index.php/2016/01/rochor-canal-by-ramboll-studio-dreiseitl/>  
 Εικ.20 <http://www.landezine.com/index.php/2016/01/rochor-canal-by-ramboll-studio-dreiseitl/>  
 Εικ.21 <https://www.alamy.com/stock-photo-31012018-singapore-republic-of-singapore-asia-a-few-men-are-taking-173903139.html>  
 Εικ.22 <https://www.straitstimes.com/singapore/housing/transformed-rochor-canal-a-hit-with-residents>

## ROOMBECK THE BROOK, ENSCHEDE, NETHERLANDS

Εικ.1 <http://www.ervealferink.nl/wp-content/uploads/2012/06/6.jpg>  
 Εικ.2 [http://www.enschedeinansichten.nl/collectie/product\\_info.php?cPath=29&products\\_id=140](http://www.enschedeinansichten.nl/collectie/product_info.php?cPath=29&products_id=140)  
 Εικ.3 Roombeek, %20Enschede, %20The %20Netherlands/pdf/W e %20designed %20this %20neighborhood %20\_ %20FINAL.pdf  
 Εικ.4 [https://www.oddee.com/wp-content/uploads/media/imgs/articles2/a98635\\_rsz\\_enschede-fireworks-disaster.jpg](https://www.oddee.com/wp-content/uploads/media/imgs/articles2/a98635_rsz_enschede-fireworks-disaster.jpg)  
 Εικ.5 <https://flowscapeblog.wordpress.com/2012/10/10/roombeek/>  
 Εικ.6 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.7 <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/the-roombeek-enschede/>  
 Εικ.8 -11 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.12 <http://www.studiovandamme.com/wp-content/uploads/2013/09/Enschede-Roombeek2.jpg>  
 Εικ.13 [https://c1.staticflickr.com/3/2746/4337537864\\_8a6bb1b7a9\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/3/2746/4337537864_8a6bb1b7a9_b.jpg)  
 Εικ.14 [https://c1.staticflickr.com/3/2746/4337537864\\_8a6bb1b7a9\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/3/2746/4337537864_8a6bb1b7a9_b.jpg)  
 Εικ.15 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.16 <https://indebuurt.nl/enschede/mysteries/mysterie-opgelost-wat-is-er-gebeurd-met-de-roombeek-5618/>  
 Εικ.17 <http://www.nlwandel.nl/Album/GW-Enschede-109/slides/17%20Enschede,%20wijk%20Roombeek.jpg>  
 Εικ.18 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.19 <http://www.nlwandel.nl/Album/GW-Enschede-109/slides/18%20Enschede,%20wijk%20Roombeek.jpg>  
 Εικ.20 <https://img.rtvost.nl/T3/243544.jpg>  
 Εικ.21 <http://static.zoom.nl/2965DA466D33FD1C82DE54D3E0459072-roombeek--enschede.jpg>  
 Εικ.22 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.23 google maps  
 Εικ.24 <https://www.archdaily.com/67515/artistic-amenity-stadshaard-cie/5009502428ba0d27a70023fd-artistic-amenity-stadshaard-cie-photo>  
 Εικ.25 <http://www.landezine.com/wp-content/uploads/2011/06/sant-en-co-landscapearchitecture-04.jpg>  
 Εικ.26 ιδία επεξεργασία, υπόβαθρο: Google maps  
 Εικ.27 [https://c1.staticflickr.com/9/8775/28588787585\\_0e134a9409\\_b.jpg](https://c1.staticflickr.com/9/8775/28588787585_0e134a9409_b.jpg)







RIVER