



ΑΣΙ Χώρος

Κείμενα Πολεοδομίας, Χωροταξίας και Ανάπτυξης

Ειδικό τεύχος – Αφιέρωμα

Πόλη και Νερό

2015

22



Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης

Ειδικό τεύχος – Αφιέρωμα
Special Issue

Πόλη και Νερό
Water and the City

Επιμέλεια
Παντεολέων Σκάγιαννης

Επιστημονικό Περιοδικό

αιχλώρος

Διεύθυνση:
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας
και Περιφερειακής Ανάπτυξης
Περιοδικό ΑΕΙΧΩΡΟΣ
Πεδίον Άρεως, 383 34 ΒΟΛΟΣ
<http://www.aeihoros.gr>, e-mail: aeihoros@prd.uth.gr
τηλ.: 24210 – 74486

Επιμέλεια έκδοσης: Εύη Κολοβού
Λαγού: Παναγιώτης Μανέτος
Σχεδιασμός εξωφύλλου: Γιώργος Παρασκευάς-Παναγιώτης Μανέτος

Σκάγιαννης Π.	4
Εισαγωγή στο αφιέρωμα «Πόλη και Νερό»	
Νουτσόπουλος Θ.	10
Κριτική κοινωνικο-πολιτική θεωρία και νερό: Η περίπτωση της αστικής πολιτικής οικολογίας	
Αγγελάκης Α., Γεωργαντάς Η.	29
Κλίμακες παρέμβασης στις υποδομές νερού της πόλης: Ανιχνεύοντας το νέο παράδειγμα πολιτικής	
Σκάγιαννης Π.	69
Τα αστικά υδραυλικά συστήματα και η μεταμόρφωση των πόλεων: Διαχρονική προσέγγιση μιας στενής σχέσης	
ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ	
Μέλλιος Ν., Κοφινάς Δ., Λασιπίδου Χ.	105
Η διαχείριση του νερού ως βασική συνιστώσα στον πολεοδομικό σχεδιασμό των πόλεων του μέλλοντος	

Εισαγωγή στο αφιέρωμα «Πόλη και Νερό»

Παντολέων Σκάγιαννης

Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

ΓΙΑΤΙ ΕΝΑ ΕΙΔΙΚΟ ΑΦΙΕΡΩΜΑ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ ΚΑΙ ΤΟ ΝΕΡΟ;

Η ασφυκτική πίεση της κλιματικής αλλαγής (παρ' ότι αμφισβητούμενης) έχει δημιουργήσει ένα πολιτικό και πολιτισμικό-διανοητικό περιβάλλον, μέσα στο οποίο η σχέση της ανθρώπινης κοινωνίας με τη φύση έχει ξαναμπει στο μικροσκόπιο τόσο της επιστημονικής έρευνας, όσο και της πολιτικής διανόησης.

Η σχέση αυτή ως προς την ανθρώπινη αντίληψη έχει διέλθει διάφορες περιόδους και αντιλήψεις (Μποτετζάγιας, 2010), από την εποχή που ο άνθρωπος αντιλαμβανόταν την φύση ως ένα με τον εαυτό του, ή μια μεταφυσική παράμετρο στη ζωή του και τη θεοποιούσε, στην εποχή που συνεπαρμένος από την γοητεία και τις υποσχέσεις της εξέλιξης των θετικών επιστημών και της τεχνολογίας νόμισε ότι μπορούσε να την τιθασει με αποκορύφωμα τον ορθολογισμό των σοσιαλιστικών πειραματικών κοινωνιών, ενώ σήμερα πιο προσγειωμένα επιχειρεί να συμβιώσει με τη φύση και να επανεξετάσει τις συντεταγμένες της πορείας του, διατυπώνοντας μάλιστα νέες θεωρίες και προσεγγίσεις.

Η σημερινή διερεύνηση της σχέσης αυτής που ακολουθεί ένα φάσμα από το να εκλαμβάνει τις εξελίξεις ως μοιραίες μέχρι να αντιλαμβάνεται τη φύση ως απειλή περνά και στο να αντιλαμβανόμαστε την ανθρώπινη κοινωνία ως μέρος της φύσης και να εντάσσουμε τα της φύσης στον ίδιο τον χωρικό σχεδιασμό μας.

Η κλιματική αλλαγή έχει θέσει το θέμα της φύσης με ένα τρόπο που δεν φαντάζονταν στο παρελθόν ούτε τα πιο ακραία «οικολογικά» κινήματα. Κατά πολλούς πρόκειται πλέον για θέμα επιβίωσης της ίδιας της ανθρωπότητας, τουλάχιστον υπό τις συνθήκες της σημερινής μας εμπειρίας. Και αυτή η αλλαγή δεν έχει μόνο την προφανή οικολογική της διάσταση, αλλά απίστευτες προεκτάσεις κοινωνικού περιεχομένου. Δεν μας είναι ξένη πλέον η έννοια του οικολογικού/ περιβαλλοντικού μετανάστη από περιοχές που πλήττονται ακραία από τις νέες συνθήκες. Νησιά βυθίζονται στον Ειρηνικό ωκεανό, τα νερά της Μεσογείου θερμαίνονται και η πανίδα υφίσταται αλλαγές (και στο μέλλον περισσότερες), τα παγόβουνα στους πόλους λιώνουν και καταρρέουν εμπλουτίζοντας τη θάλασσα με

γλυκό νερό απειλώντας νέα διαταραχή στη χλωρίδα και πανίδα της, ενώ σε περιοχές όπως η Ελλάδα οι ειδικοί, εδώ και καιρό, προειδοποιούν για την λεγόμενη απερήμωση.

Από την άλλη μεριά, οι ανθρώπινες κοινωνίες προϊόντος του χρόνου όλο και περισσότερο έχουν αρχίσει να συγκεντρώνονται στις πόλεις. Αποτελεί τετριμμένη πλέον υπενθύμιση η στατιστική του ΟΗΕ ότι από τα μέσα του 2009 η πλειονότητα του ανθρώπινου πληθυσμού διαβίει σε πόλεις¹. Αυτό, πέραν του πολυποικίλου ενδιαφέροντος που παρουσιάζει, έχει την παράλληλη σημασία ότι η φύση και, κατά προέκταση, ο ύπαιθρος και αγροτικός χώρος αντιμετωπίζεται πλέον με διαφορετικό τρόπο. Τόσο ως παραγωγικό πεδίο το οποίο περισσότερο από άλλοτε ελέγχεται από την «πόλη» (βλέπε τον κλασσικό διαχωρισμό πόλης-υπαίθρου / χωριού, όπου η ύπαιθρος ελέγχεται από την πόλη – υποτάσσεται – όπου η πόλη είναι συνώνυμη με την βιομηχανία Engels², κ.λπ.), όσο και ως μουσειακό είδος που θα έπρεπε να διαφυλαχθεί όχι ως έχει, αλλά ως είχε αν είναι δυνατόν. Αμφότερα είναι έξω από μια λογική αρμονικής συμβίωσης ανθρώπου-φύσης.

Η αντιμετώπιση της φύσης ως παραγωγικού πόρου έχει ισχύσει ιδιαίτερα στην εποχή από τη βιομηχανική επανάσταση και εντεύθεν. Η επιβίωση όμως των «αρχαϊκών» τρόπων παραγωγής εξασφάλιζε ταυτόχρονα τη συνάρθρωσή τους με τα κυρίαρχα καπιταλιστικά καθεστώτα συσσώρευσης επιτυγχάνοντας μια, έστω, ετεροβαρή ισορροπία. Σήμερα όμως δεν μιλάμε για συμβίωση και συνάρθρωση, αλλά για σχεδόν πλήρη κυριαρχία με απόλυτη υποταγή, όπου τόσο η γεωγραφική (Harvey, 1982) όσο και η «ιεραρχική» μεταφορά της αξίας είναι πλήρως εγκαθιδρυμένη και συντελείται μέσω μηχανισμών, όπως ο τραπεζιτικός δανεισμός ή τα εγχειρήματα τύπου Μονσάντο³.

Ο εξανδραποδισμός του αγροτικού χώρου με την αλματώδη καπιταλιστικοποίηση της πρωτογενούς παραγωγής δεν έχει ανάγκη πλέον το «χωριό». Αυτό γίνεται προάσπιο της πόλης ή αστικοποιείται, οι δε επιπλέον πληθυσμοί καταφεύγουν αναγκαστικά στην πόλη, όχι με την παλαιότερη έννοια της αστυφιλίας (δηλαδή ως μεταναστεύοντες με προοπτικές εργασίας σε ανερχόμενες και συχνά εκρηκτικές αγορές), αλλά ως σύγχρονοι οικονομικοί μετανάστες σε απόγνωση (δηλαδή μεταναστεύοντες ως αδυνατούντες να επιβιώσουν στο «χωριό» και με ισχνές προοπτικές εργασίας περιθωριοποιούμενοι στην «πόλη»).

Παράλληλα με αυτά (η και κατά συναγωγή), το σταμάτημα της κατοίκησης του ύπαιθρου χώρου αποτελεί και αποκοπή των ανθρώπινων κοινωνιών από τη φύση, τουλάχιστον στην πρωτογενή της μορφή. Αυτό συνεπάγεται αλλαγή στην αντίληψη για

1 UN, 2009. "Urban and Rural Areas" <http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/urbanization/urban-rural.shtml>

2 βλ. Engels, F., Anti-Dühring. (Ένγκελς, Φ.).

3 Monsanto <https://en.wikipedia.org/wiki/Monsanto> Αγροτοβιομηχανική, βιοτεχνολογική πολυεθνική επιχείρηση με έδρα τις ΗΠΑ, και με πρακτικές που έχουν εγείρει σημαντικές αντιτιθέμενες απόψεις.

τους φυσικούς πόρους, αλλαγή στον τρόπο της χρήσης τους, και στην αντίληψη για την ίδια τους τη φύση. Η αποκοπή από τη φύση και τους πόρους της με τη συσσώρευση του πληθυσμού στις πόλεις συνεπάγεται και την ανάγκη αλλαγής της διαχείρισης του νερού.

Το νερό, παραφράζοντας τον Ποιητή, «ποιος θα μπορούσε να το εξαντλήσει ...», αποτελεί τον κορυφαίο φυσικό πόρο, την πηγή της ζωής, την πεμπτουσία της ίδιας της γήινης φύσης. Το ζητούμενο όμως από τον άνθρωπο είναι το γλυκό νερό (~3% του συνολικού). Παρά τον κύκλο του στη φύση, το νερό, ιδιαίτερα το γλυκό, δεν είναι πάντα διαθέσιμο στον χρόνο και στον τόπο που είναι αναγκαίο, ενώ υπόκειται σε διάφορα είδη μολύνσεων (οργανική, τοξική, βακτηριακή, κ.λπ.) που απειλούν την υγεία της ανθρωπότητας και πολλών μορφών ζωής και συχνά μεγάλες ποσότητες του αποδίδονται πίσω στο περιβάλλον προέλευσής του που όμως δεν είναι καθαρό (Vernier, 2006). Έτσι, με το ισχύον πρότυπο ανάπτυξης, το γλυκό νερό κινδυνεύει να καταστεί σπάνιο είδος και κατά ένα τρόπο η έλλειψή του απειλεί την υλική έκφραση των ανθρώπινων κοινωνιών (όπως αυτές εκφράζονται σήμερα με τις πόλεις και άλλες κατασκευές). Από την άλλη όμως, με την κλιματική αλλαγή και τη σχετική άνοδο της θερμοκρασίας, απειλείται η σημερινή (τουλάχιστον) μορφή της ανθρώπινης διαβίωσης, πέραν των άλλων (π.χ. απερήμωση) με την ίδια την αύξηση της ποσότητας του νερού (άνοδος στάθμης θαλασσών). Το ζήτημα είναι πως το υπερβάλλον νερό δεν είναι γλυκό. Ταυτόχρονα, η αύξηση της στάθμης σε συνδυασμό με την άνοδο της θερμοκρασίας έχουν πολύπλευρες συνέπειες (που δεν εξετάζονται στο παρόν κείμενο).

Η έλλειψη και ταυτόχρονα η υπερβάλλουσα ποσότητα νερού που είναι οι δύο όψεις του ίδιου νομίσματος καθιστούν αναγκαία τη διαμόρφωση πολιτικών και τη λήψη μέτρων στις δύο αυτονόητες κατευθύνσεις, της εξοικονόμησης και της διαχείρισης του χώρου εν όψει της ανόδου της στάθμης της θάλασσας. Και οι δύο κατευθύνσεις προϋποθέτουν την υιοθέτηση μιας νέας φιλοσοφίας για τη φύση, την ανθρώπινη διαβίωση, και τη φιλοσοφία της ανάπτυξης που επιβάλλεται να είναι βιώσιμη.

Αναμφισβήτητητα προκύπτει η ανάγκη μιας νέας σχέσης με τη φύση, μιας αναγκαίας ανανέωσης του συμβολαίου συμβίωσης. Νεότερες προσεγγίσεις θεωρούν πως το ζήτημα της διαχείρισης των φυσικών πόρων, και ειδικά του νερού, αποτελεί κυρίως ζήτημα του τρόπου οργάνωσης της ίδιας της ανθρώπινης κοινωνίας σχετικά με την φύση, τους πόρους και εν τέλει το νερό (Danouđi, 2014). Αυτό σημαίνει πως ο τρόπος ανάπτυξης, οργάνωσης, «το σύστημα», είναι που πρέπει να υιοσσει αλλαγές προκειμένου να συμβαδίσει με τη φύση, να ενσωματώσει τις μεταμορφώσεις της, να την προστατεύσει προστατεύοντας και τον ίδιο του τον εαυτό, δηλ. τις ανθρώπινες κοινωνίες. Αν δηλαδή ένα σύστημα παράγει αντιθετικότητα με τη φύση και κατατείνει σε διαταραχή και καταστροφή των ανθρώπινων κοινωνιών, τότε αυτό είναι που πρέπει να αλλάξει και όχι η φύση που έτσι και αλλιώς έχει τους δικούς της μακροχρόνιους ρυθμούς μεταβολής σε κλίμακες που δεν επιδέχονται

καθοριστικές παρεμβάσεις από τον άνθρωπο. Αυτό δεν σημαίνει βέβαια πως δεν είναι απαραίτητος ο μετριασμός των αποτελεσμάτων των φυσικών μεταβολών, ιδιαιτέρως όταν αυτές είναι ανθρωπογενείς, όπως αυτές που παράγονται από την υπερβολική έκλυση διοξειδίου του άνθρακα.

Εδώ είναι που υπεισέρχεται η αναγκαιότητα της πολιτικής και που νομιμοποιείται η έρευνα για το ποιες «πρέπει» να είναι οι πολιτικές σε σχέση με τη φύση και πρωτίστως με το νερό.

Η διατύπωση, η άρθρωση, πολιτικών εμπίπτει στη χορεία ενός πολύτροπου πολιτικού προγραμματισμού που υπηρετείται από την προσέγγιση της πολιτικής οικολογίας που επιστημολογικά διαφοροποιείται από τις προσεγγίσεις των περιβαλλοντιστικών κινήματων, ή του οικορομαντισμού.

Το πρόβλημα καθίσταται ακόμη πιο περίπλοκο όταν συζητούμε για τον αστικό και ημιαστικό χώρο, την πόλη με την ευρεία έννοια, για δύο λόγους: α) διότι η «πόλη» δεν έχει στην «επικράτειά της» πολλές δυνατότητες άντλησης νερού, το οποίο αναγκάζεται να μεταφέρει από μεγάλες συχνά αποστάσεις, πρόβλημα που καθίσταται κεφαλαιώδες και πολύπλοκο στις σύγχρονες μέγα-πόλεις (βλ. εικόνα Α) και β) διότι δεν μπορεί το έδαφος της να απορροφήσει το νερό, επομένως είναι ευάλωτη σε πλημμύρες, εάν το δίκτυο απορροής (όπως πολύ συχνά συμβαίνει) δεν είναι επαρκές. Είναι γεγονός ότι και στις δύο περιπτώσεις ο τρόπος της δόμησης σε συνδυασμό με τη λογική-πολιτική διαχείρισης του νερού, παίζει κύριο ρόλο.

Η λογική συνέπεια που συνάδει και με τις αρχές της οικο-βιώσιμης ανάπτυξης είναι η εξοικονόμηση σε συνδυασμό με την αξιοποίηση του πλεονάζοντος νερού, αμφοτέρων υποκειμένων στους περιορισμούς της οικονομικής βιωσιμότητας (αλλά και κοινωνικής και θεσμικής βιωσιμότητας). Οι διάφορες μορφές ανακύκλωσης, επανάχρησης, αξιοποίησης, κλπ, έρχονται να απαντήσουν στα ερωτήματα που τίθενται εν προκειμένω. Το ζήτημα όμως είναι ότι η υιοθέτηση νέων γενικευμένων πολιτικών (που αφορούν σε μεγάλα τμήματα του πληθυσμού, του δομημένου χώρου, που έχουν μακροπρόθεσμη διάρκεια) στην κατεύθυνση αυτή προϋποθέτουν σημαντικές στροφές πολιτικής και διατάραξη των κατεστημένων παραδειγμάτων, άρα καθίστανται ζητήματα εξόχως πολιτικά.

Εδώ είναι που το αφιέρωμα στο τεύχος αυτό αποπειράται να συμβάλει σε μια συζήτηση που δεν έχει ακόμη αρχίσει στη χώρα μας στο επίπεδο και στη διάσταση που τέθηκε παραπάνω⁴.

4 Σημειώνεται ότι τα τρία πρώτα ερευνητικά κείμενα αποτελούν μέρη ερευνητικού προγράμματος υπό τον τίτλο «Υδρόπολις» στο πλαίσιο του Ερευνητικού Έργου ΘΑΛΗΣ, που έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» (βλ. σχετ.: <http://excellence.minedu.gov.gr/thales/el/thalesprojects/380040>).

Ο *Θωμάς Νουτσόπουλος* στο άρθρο του «*Κριτική κοινωνικο-πολιτική θεωρία και νερό: η περίπτωση της αστικής πολιτικής οικολογίας*» ερευνά τις βαθύτερες προϋποθέσεις, όπως τη σχέση φύσης και κοινωνίας, και τον πολιτικό χαρακτήρα της της αστικής πολιτικής οικολογίας, και επικεντρώνεται στην περίπτωση του νερού. Με σκοπό την ανάδειξη του πολιτικού της χαρακτήρα, ο συγγραφέας παρουσιάζει κριτικά τις προγραμματικές θέσεις της αστικής πολιτικής οικολογίας.

Οι *Ηλίας Γεωργαντάς* και *Αντώνης Αγγελάκης* στο άρθρο τους «*Κλίμακες παρέμβασης στις υποδομές νερού της πόλης: ανιχνεύοντας το νέο παράδειγμα πολιτικής*» αντλούν από το νέο θεωρητικό οπλοστάσιο και μεθοδολογικό πλαίσιο της αστικής πολιτικής οικολογίας, προκειμένου να εξετάσουν τις θεωρητικές και εμπειρικές προσεγγίσεις και πρακτικές στο πεδίο της διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων και να διερευνήσουν τις συνιστώσες μιας νέας πολιτικής για το αστικό νερό. Στο πλαίσιο αυτό, εξετάζονται διάφορα σενάρια στο επίπεδο της προοπτικής διερεύνησης, στην κατεύθυνση της διαμόρφωσης καινοτόμων και ολοκληρωμένων πολιτικών.

Ο *Παντελής Σκάγιαννης* στο άρθρο του «*Τα αστικά υδραυλικά συστήματα και η μεταμόρφωση των πόλεων: διαχρονική προσέγγιση μιας στενής σχέσης*» εξετάζει τη διαλεκτική σχέση ανάμεσα στα συστήματα παραγωγής, τις πόλεις και τα υδραυλικά δίκτυα μέσα σε ιστορικό πλαίσιο, από τις αρχαϊκές περιόδους μέχρι σήμερα, και επιχειρεί να συνδέσει τα παραγωγικά καθεστώτα με τις χωρικές δομές των πόλεων. Δίνει ιδιαίτερη έμφαση στην αναγκαιότητα του οικο-αειφορικού σχεδιασμού στη μεταφορντιστική εποχή μέσα στο πλαίσιο του οποίου θεωρεί απαραίτητη την αλληλογονιμοποίηση των νέων πολιτικών για το νερό και του ίδιου του σχεδιασμού της πόλης.

Στην ενότητα *Θεμάτων Πολιτικής* παρουσιάζεται μια πολύ ενδιαφέρουσα ανασκόπηση των *Νικολάου Μέλλιου*, *Δημήτρη Κοφινά* και *Χρυσής Λασπίδου*, υπό τον τίτλο «*Η διαχείριση του νερού ως βασική συνιστώσα στον πολεοδομικό σχεδιασμό των πόλεων του μέλλοντος*». Το κείμενο αυτό, διατρέχοντας τις θέσεις του Διεθνούς Συνδέσμου Νερού (International Water Association—IWA), όπως διατυπώθηκαν στο Cities of the Future Program, παρουσιάζει τις πέντε προκλήσεις, δώδεκα βασικές αρχές, και τέσσερις ομάδες στρατηγικών για την πόλη του μέλλοντος, πράγμα εξαιρετικά κρίσιμο όπως θα έχει ήδη γίνει κατανοητό στον αναγνώστη από το όλο αφιέρωμα.

Εικόνα Α: Γέφυρα αγωγού προσαγωγής νερού (πάνω από ποταμό Vasai-Ulhas) στη Βομβάη της Ινδίας



Πηγή: Προσωπικό φωτογραφικό αρχείο συγγραφέα, 2014

Βιβλιογραφία

- Davoudi, S. (2014) “Climate change, securitisation of nature, and resilient urbanism”. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 32 (2), pp. 360-375.
- Ένγκελς, Φ. (2006) Αντι-Ντίρινγκ. Αθήνα: Σύγχρονη Εποχή.
- Μποτετζάγιας, Ι. (2010) *Η ιδέα της φύσης: Απόψεις για το περιβάλλον από την αρχαιότητα μέχρι τις μέρες μας*. Αθήνα: Κριτική.
- Vernier, J. (2006) *Το περιβάλλον*. Αθήνα: ΔΟΛ –ΤΟ ΒΗΜΑ γνώση.
- Harvey, D. (1982) *The limits to capital*. Oxford: Blackwell.
- United Nations - UN (2009) Urban and rural areas. Available at <http://www.un.org/> [accessed 15 December 2015].

Παντολέον (Παντελής) Σκάγιαννης,
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος,
e-mail: leoska@uth.gr

Κριτική κοινωνικο-πολιτική θεωρία και νερό: Η περίπτωση της αστυκής πολιτικής οικολογίας

Θωμάς Νουτσόπουλος

Επικούρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια κριτική παρουσίαση της αστυκής πολιτικής οικολογίας με σκοπό να αναδειχθούν οι βαθύτερες προϋποθέσεις της. Στη συνέχεια, οι προϋποθέσεις αυτές επιχειρείται να συνδεθούν με τον πολιτικό χαρακτήρα της. Ως βασικός τόπος αυτής της προβληματικής επιλέγεται η περίπτωση του νερού, παρά το γεγονός ότι η αστυκή πολιτική οικολογία δεν περιορίζει την εμβέλειά της σε αυτό, αλλά αναφέρεται σε ευρύτερα φαινόμενα του κοινωνικο-πολιτικού βίου, όπως η πόλη, η διαδικασία αστικοποίησης, οι υποδομές κ.ά. Στο πεδίο των προϋποθέσεων η εργασία επικεντρώνεται αρχικά στη θεώρηση της σχέσης φύσης και κοινωνίας που αποτελεί το βαθύτερο υπόστρωμα της αστυκής πολιτικής οικολογίας, ενώ ακολουθεί μια κριτική παρουσίαση των προγραμματικών θέσεων της αστυκής πολιτικής οικολογίας με στόχο την ανάδειξη του πολιτικού της χαρακτήρα.

Λέξεις κλειδιά

αστυκή πολιτική οικολογία, φύση, μεταβολισμός, ιδεολογία, μηχανικο-τελεολογικό.

Critical socio-political theory and water: The case of urban political ecology

The present paper attempts to present in a critical manner the approach known as urban political ecology with the aim to reveal its deeper presuppositions. It then tries to relate these presuppositions to the political character of urban political ecology. The paper focuses on the case of water, despite the fact that the range of urban political ecology is much broader, as the latter examines wider socio-political issues such as urbanization, the city as a socio-ecological product etc. As far as the presuppositions are concerned, the paper examines the way urban political ecology views the relation between nature and society, referring mainly to the Marxian concept of metabolism. As a second analytical step, the paper attempts to relate these presuppositions to the political programme of urban political ecology.

Keywords

urban political ecology, nature, metabolism, ideology, mechanical-teleological

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Πώς είναι δυνατή μια κριτική, κοινωνικοπολιτική θεωρία για το νερό; Η παρούσα εργασία επιδιώκει να απαντήσει στο εν λόγω ερώτημα, που εκ πρώτης όψεως φαντάζει καντιανό, μέσα από την κριτική παρουσίαση και εξέταση της προσέγγισης της αστικής πολιτικής οικολογίας (urban political ecology)¹ επιχειρώντας αφενός να αναδείξει τις νοηματικές συνάψεις που καθιστούν δυνατή μια τέτοιου τύπου σύνδεση μεταξύ μιας κοινωνικοπολιτικής θεώρησης και ενός φυσικού αγαθού και αφετέρου να ανατρέξει στις βαθύτερες προϋποθέσεις και όρους που καθιστούν δυνατή μια τέτοια θεώρηση. Στην προσπάθεια αυτή πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι στην περίπτωση του νερού αναδεικνύονται ζητήματα που σχετίζονται αφενός με την ιδιόζουσα επιτακτικότητα της ανάγκης του ανθρώπου για νερό ως απολύτως απαραίτητου αγαθού για την ύπαρξη ζωής εν γένει ενώ, αφετέρου, η ανάλυση οφείλει να παρακολουθήσει τις πολλαπλές κοινωνικές, πολιτικές και

1 Ο όρος «αστικό» έχει επιλεγεί για την απόδοση του αγγλικού όρου «urban» προκειμένου να αποφεύγεται η σύγχυση με το νόημα του εναλλακτικού όρου «αστικό» με το οποίο αποδίδουμε τον αγγλικό όρο «civil». Η ορθογραφία του όρου «αστικό» κατάγεται από την αρχαία λέξη «άστν» που νοηματικά συνδέεται μονοσήμαντα με την έννοια της πόλης. Αντιθέτως, ο όρος «αστικό» έχει ευρύτερο νοηματικό περιεχόμενο καθώς δεν περιορίζεται στην απόδοση του νοήματος της πόλης, αλλά επεκτείνεται για την ίδια την απόδοση της νεωτερικής κοινωνίας ως «αστικής κοινωνίας». Επισημαίνω επίσης στον αναγνώστη ότι χρησιμοποιούνται παράγωγα του όρου «αστικό» εκεί όπου αυτά είναι από νοηματική άποψη συνδεδεμένα με πάγιο τρόπο με συγκεκριμένες διαδικασίες, παρά το γεγονός ότι οι διαδικασίες αυτές αναφέρονται στην πόλη π.χ. αστικοποίηση.

πολιτισμικές σημασίες που προσκολλώνται στο νερό, εφόσον αυτό θεωρηθεί όχι πλέον ως ένα φυσικό αγαθό, αλλά ως ένα αγαθό που προσλαμβάνει τη μορφή του εμπορεύματος, εισέρχεται δηλαδή ως κοινωνικά παραγμένο αγαθό στον κύκλο της κοινωνικής αναπαραγωγής, όπως αυτός διενεργείται στις σύγχρονες κεφαλαιοκρατικές κοινωνίες. Οφείλει επίσης να λάβει υπόψη της ότι, με δεδομένη την εμπορευματική φύση του νερού, η παροχή του στις περισσότερες περιπτώσεις προϋποθέτει συγκεντρωτικά, γραφειοκρατικά συστήματα ελέγχου και αποφάσεων, ανεξαρτήτως εάν αυτά αναφέρονται στο δημόσιο ή στον ιδιωτικό τομέα, γεγονός που αφενός διακρίνει το νερό από άλλα αγαθά (διαρκή ή μη) ενώ, αφετέρου, του προσδίδει μια αυξημένη σημασία όσον αφορά στην εμπλοκή του στο κοινωνικο-πολιτικό εξουσιαστικό πλαίσιο (Swyngedouw, 2004a: 1). Εν ολίγοις, η οργάνωση και διαχείριση του νερού με οιονεί μονοπωλιακό τρόπο το μετατρέπει σε έναν προνομιακό κρύσταλλο μέσω του οποίου διαθλώνται οι κοινωνικο-πολιτικές εξουσιαστικές σχέσεις.

Η παρούσα εργασία διαιρείται σε δύο μέρη. Στο πρώτο από αυτά εξετάζεται η θεώρηση της σχέσης φύσης και κοινωνίας, η οποία περιλαμβάνει δύο παραμέτρους: αφενός τον τρόπο κωδικοποίησης της σχέσης αυτής στην έννοια του μεταβολισμού (*Stoffwechsel*), μέσω της οποίας αναδεικνύονται οι βαθύτερες προϋποθέσεις της αστικής πολιτικής οικολογίας, αφετέρου την κριτική σε παραστάσεις της φύσης που απορρέουν από μια στρεβλή αντίληψη της σχέσης αυτής. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζονται κριτικά οι προγραμματικές διατυπώσεις της αστικής πολιτικής οικολογίας με στόχο μέσα από την ανάλυσή τους να αναφανεί ο πολιτικός χαρακτήρας του όλου εγχειρήματος.

2. ΦΥΣΗ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΑ

Η αστική πολιτική οικολογία ανατρέχει στις μαρξικές αναλύσεις ως θεμέλιο για την κατανόηση της σχέσης φύσης και κοινωνίας με πρόθεση να αναδείξει το υλιστικό πρόγραμμα όχι μόνο ως κοινωνικό, αλλά ταυτόχρονα και εξίσου ουσιωδώς ως οικολογικό. Όπως σημειώνει ένας από τους βασικούς εκπροσώπους της αστικής πολιτικής οικολογίας, ο E. Swyngedouw, ενώ ο Μαρξ είχε θεμελιώσει την ενότητα φύσης και κοινωνίας εντός της έννοιας του υλικού μεταβολισμού, μεγάλο μέρος της μαρξιστικής παράδοσης θεώρησε τη φύση ως υλικό υπόστρωμα εκτός των κοινωνικών σχέσεων, αναπαράγοντας με αυτόν τον τρόπο ιδεολογικές παραστάσεις της φύσης ως εξωτερικής στην κοινωνία. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα την υποτίμηση και υποβάθμιση των οικολογικών ζητημάτων (Swyngedouw, 2004a: 16-17, Swyngedouw, 2004b: 192-193). Η βασική συνέπεια αυτής της υποτίμησης είναι το ότι μια οικολογία που δεν εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πολιτικο-κοινωνικό πρόγραμμα όχι μόνο εμφανίζεται, αλλά και είναι αδύναμη έναντι της αφομοιωτικής δύναμης της κεφαλαιοκρατικής κοινωνίας. Το γεγονός αυτό αποτυπώνεται στις εξελίξεις

των τελευταίων δεκαετιών στις οποίες μπορεί να παρατηρηθεί μια μετάβαση από την ανταγωνιστική σχέση του περιβαλλοντικού κινήματος της δεκαετίας του 1960 και του 1970 με την κεφαλαιοκρατική συσσώρευση, ανταγωνισμός που κατέληξε στην ανάδειξη των περιβαλλοντικών ζητημάτων (και αυτό πιστώνεται ως νίκη του περιβαλλοντικού κινήματος), σε μια σχέση συνεργασίας περιβαλλοντικού και κεφαλαιοκρατικού μέσα από την ανάπτυξη της «πράσινης κεφαλαιοκρατίας» και την ανάδειξη νέων οικολογικών προϊόντων και αγορών π.χ. διοξειδίου του άνθρακα και εκπομπές του (Smith, 2007: 20). Η εν λόγω μετάβαση μπορεί να θεωρηθεί ότι σηματοδοτεί την ήττα του περιβαλλοντικού όπως αποτυπώνεται στη διαδικασία αφομοίωσής του από τη λογική της κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης.

Η δομική αναφορά βάθους της αστικής πολιτικής οικολογίας ανατρέχει και αναπτύσσεται σε σχέση με μια θέωρηση της σχέσης φύσης και κοινωνίας, τις ρίζες της οποίας μπορεί κανείς να εντοπίσει στην υλιστική αντίληψη, όπως αυτή αναπτύχθηκε στο μαρξικό έργο. Η θέωρηση αυτή κωδικοποιείται στην κεντρική έννοια του μεταβολισμού. Το ζήτημα της θέωρησης της φύσης και του τρόπου αφενός διαπλοκής της με την ανθρώπινη κοινωνική δραστηριότητα και αφετέρου ένταξής της στο πεδίο των κοινωνικών σχέσεων αναφέρεται αφενός σε βαθύτερα φιλοσοφικά ζητήματα ενώ, αφετέρου, παρά τον αφηρημένο χαρακτήρα του, υποκρύπτει ουσιώδεις κατευθύνσεις πολιτικού περιεχομένου και προσανατολισμού της πολιτικής πράξης. Αδρά μπορεί να υποστηριχτεί ότι η εγγενής διαπλοκή του αφηρημένου φιλοσοφικού στοχασμού περί φύσης και της πολιτικής κατεύθυνσης εμφανίζεται στο ότι η τελευταία μεταβάλλεται εντυπωσιακά, ανάλογα με το βαθμό στον οποίο η φύση θεωρηθεί εξωτερική ή εσωτερική παράμετρος της κοινωνικής πράξης.

2.1. Η έννοια του μεταβολισμού και το υλιστικό υπόβαθρο της αστικής πολιτικής οικολογίας

Ο κλασικός τόπος αυτής της αλληλεξάρτησης αφηρημένης θέωρησης της φύσης και πολιτικής πράξης βρίσκεται στην κριτική του Μαρξ στον Φόνερμπαχ (Feuerbach), που αρθρώνεται ήδη στη δεκαετία του 1840. Η συμπυκνωμένη μορφή αυτής της κριτικής διατυπώνεται στην περίφημη πρώτη θέση *Για τον Φόνερμπαχ (ad Feuerbach)* και έχει ως εξής:

"Το κύριο ελάττωμα κάθε υλισμού μέχρι σήμερα (συμπεριλαμβανομένου και εκείνου του Feuerbach) είναι ότι συλλαμβάνει το αντικείμενο, την πραγματικότητα, την αισθητηριακότητα, μόνο υπό τη μορφή του αντικειμένου ή της εποπτείας· δεν το συλλαμβάνει ως αισθητηριακά ανθρώπινη

δραστηριότητα, ως πράξη· δεν το συλλαμβάνει υποκειμενικά (Μαρξ 2014: 359)."

Το αποτέλεσμα της παραγνώρισης αυτής της πρακτικής διάστασης του αντικειμένου είναι αφενός η αναγόρευση της θεωρητικής συμπεριφοράς ως της μοναδικής γνήσιας ανθρώπινης δραστηριότητας και, αφετέρου, σε επίπεδο πρακτικής, δηλαδή πολιτικής παρέμβασης, η πρόταξη των αξιών της αγάπης και της φιλαλληλίας. Η κριτική αυτή εξειδικεύεται στα χειρόγραφα των Μαρξ και Ένγκελς που έμειναν γνωστά ως Γερμανική Ιδεολογία. Εδώ, πλέον, η αφηρημένη θεώρηση του αντικειμένου από τον Φόουερμαχ αποκαλύπτεται ως ελλιπής αναστοχασμός για τη θεώρηση της ίδιας της σχέσης φύσης και κοινωνικής δραστηριότητας. Συγκεκριμένα, οι Μαρξ και Ένγκελς παρατηρούν ότι ο Φόουερμαχ δεν αντιλαμβάνεται ότι «ο αισθητός κόσμος που τον περιβάλλει δεν είναι κάτι άμεσα δεδομένο από την αιωνιότητα, ένα πράγμα που είναι πάντα το ίδιο, αλλά ότι είναι το προϊόν της βιομηχανίας και της κοινωνικής κατάστασης, και μάλιστα με την έννοια ότι είναι ιστορικό προϊόν» (Μαρξ και Ένγκελς, 2014: 372). Η κριτική των Μαρξ και Ένγκελς ως εκ τούτου αποτυπώνει τη μετάβαση από μια θεώρηση της φύσης ως σταθερού εξωτερικού όρου της ανθρώπινης δραστηριότητας σε μια θεώρηση περί της ιστορικότητας της ίδιας της φύσης, με άλλα λόγια, του τρόπου που παράγεται το ίδιο το φυσικό περιβάλλον ιστορικά μέσα από τη σχέση του με την ανθρώπινη εργασιακή δραστηριότητα. Η αιχμή της κριτικής αυτής συνίσταται στο να φέρει στην επιφάνεια τις υλικές και κοινωνικές προϋποθέσεις που διαμεσολαβούν την τοποθέτηση ενός αντικειμένου ως καθαρού αντικειμένου της θεωρητικής ενασχόλησης. Με τη θέση αυτών των προϋποθέσεων αποκαλύπτεται η σειρά των διαμεσολαβήσεων που έχει απωθήσει ο αφηρημένος τρόπος θεώρησης της φύσης:

"Ακόμη και τα αντικείμενα της απλούστερης «αισθητηριακής βεβαιότητας» τού [εννοείται του Φόουερμαχ] είναι δεδομένα μόνο μέσω της κοινωνικής ανάπτυξης, της βιομηχανίας και της εμπορικής συναλλαγής. Ως γνωστόν, η κερασιά, όπως σχεδόν όλα τα οπωροφόρα δέντρα, μεταφυτεύτηκε στη ζώνη μας μόλις πριν από λίγους αιώνες μέσω του εμπορίου, και γι' αυτόν τον λόγο πρώτα μέσω αυτής της πράξης μιας συγκεκριμένης κοινωνίας σε μια συγκεκριμένη περίοδο είναι δεδομένη για την «αισθητηριακή βεβαιότητα» του Feuerbach (Μαρξ και Ένγκελς, 2014: 373, αγκύλη δική μας)."

Η κριτική συνεπώς εστιάζει στην ανάδειξη των πρακτικών διαμεσολαβήσεων που παγιώνονται στη μορφή ενός ακίνητου αντικειμένου κατάλληλου προς θεωρητική διερεύνηση. Η εν λόγω διατύπωση ασφαλώς μας παραπέμπει στο «σημαντικό ερώτημα περί της σχέσης του ανθρώπου με τη φύση» (ibid). Οι Μαρξ και Ένγκελς επιχειρούν στο σημείο αυτό να αναστοχαστούν τις βαθύτερες συνέπειες της αντίληψης ενός αφηρημένου «θεωρησιακού υλισμού», σύμφωνα με την διατύπωση του Bloch (Bloch 1986: 257), που

θεωρεί τον άνθρωπο και τη φύση «ως εάν να είναι δύο διακριτά μεταξύ τους πράγματα, [ως εάν] ο άνθρωπος να μην έχει μπροστά του πάντα μια ιστορική φύση και μια φυσική ιστορία» διαπιστώνοντας ότι «η περιβόητη “ενότητα του ανθρώπου με τη φύση” υπήρχε ανέκαθεν στη βιομηχανία και υπήρχε με διαφορετικό τρόπο σε κάθε περίοδο ανάλογα με τη μικρότερη ή μεγαλύτερη ανάπτυξη της βιομηχανίας» (ibid). Δύο είναι οι βασικές συνέπειες: α) η δοξαστική αναβίβαση της φυσικής επιστήμης (φυσική, χημεία) ως κατ' εξοχήν και αποκλειστικά υπεύθυνης για την αποκάλυψη των «μυστικών» της φύσης. Η απάντηση των Μαρξ και Ένγκελς έγκειται ξανά στη θέση των προϋποθέσεων της ίδιας της φυσικής επιστήμης καθώς αναρωτιούνται: «αλλά πού θα ήταν η φυσική επιστήμη χωρίς τη βιομηχανία και το εμπόριο; Ακόμη και αυτή η “καθαρή” φυσική επιστήμη αποκτά τόσο το σκοπό, όσο και το υλικό της πρωτίστως μέσω του εμπορίου και της βιομηχανίας, μέσω της αισθητηριακής δραστηριότητας των ανθρώπων» (op.cit, 374). Περαιτέρω συνέπεια αυτής της αναβίβασης, κάτι που ξεπρόβαλλε με ιδιαίτερη οξύτητα στη διάρκεια του 20ού αιώνα μέχρι και τις μέρες μας, είναι η θεώρηση της ίδιας της πολιτικής ως τεχνοκρατικής δραστηριότητας, β) η προτεραιότητα της θεωρητικής δραστηριότητας. Η κριτική απαντά εδώ με την αδυναμία συγκρότησης της ίδιας της θεωρίας ως καθαρής θεωρίας. Η ακόλουθη διατύπωση, διανθισμένη με ειρωνεία, είναι απολύτως ενδεικτική:

"Αυτή η δραστηριότητα, αυτή η διαρκής αισθητηριακή εργασία & δημιουργία, αυτή η παραγωγή αποτελεί σε τέτοιο βαθμό το θεμέλιο του συνολικού αισθητού κόσμου όπως υπάρχει αυτή τη στιγμή, ώστε, εάν διακοπτόταν έστω και για ένα έτος, ο Feuerbach δεν θα έβρισκε απλώς μια τεράστια αλλαγή στον φυσικό κόσμο, αλλά συντόμως θα αισθανόταν την απώλεια του συνολικού ανθρώπινου κόσμου και της ίδιας της εποπτικής ικανότητάς του, ακόμη και της ίδιας του της [ατομικής] ύπαρξης (ibid)."

Η απάλειψη της πρακτικής δραστηριότητας από τη θεώρηση του αντικειμένου αίρει συνεπώς όχι μόνο τη στρεβλή αντίληψη περί καθαρής θεωρίας, αλλά καθιστά αδύνατη τη σκοπιά της θεωρησιακότητας εν γένει. Η εν λόγω προτεραιότητα έχει τεράστια πολιτική σημασία, καθώς οι όποιες εξατομικευμένες αποκλίσεις της πραγματικότητας από το εκάστοτε θεωρητικό ιδεώδες θεωρείται ότι αντισταθμίζονται με αναφορά στο καθ' εαυτό αντικείμενο της θεωρητικής δραστηριότητας, που δεν είναι ασφαλώς τα συγκεκριμένα άτομα, αλλά το γένος, με αποτέλεσμα όταν ο Feuerbach «αντί για υγιείς ανθρώπους βλέπει ένα πλήθος χοιραδικών, εξαντλημένων & φυματικών λιμασμένων να [αναγκάζεται] να καταφύγει στην “άνωτερη εποπτεία” και στην ιδεατή “αντιστάθμιση στο γένος”» (ibid). Εν ολίγοις, η θεωρητική συμπεριφορά δεν θέτει το πολιτικό ζήτημα της πρακτικής αναδιαμόρφωσης των ιστορικών συνθηκών που παράγουν αντί της υγείας την ασθένεια και το λιμό. Υπόστρωμα αυτών των συνεπειών είναι ο χωρισμός φύσης και ανθρώπινης

δραστηριότητας, ο οποίος αποτελεί το βασικό στόχο της μαρξικής κριτικής. Σύμφωνα με τον Μαρξ, η θεώρηση του όλου ζητήματος της σχέσης φύσης και ανθρώπου μεταβάλλεται ριζικά εφόσον θέσουμε στο επίκεντρο την εργασιακή δραστηριότητα ως ουσιώδη στιγμή για τη θεμελίωση της δυνατότητας της ύπαρξης ιστορίας εν γένει. Υπό αυτό το πρίσμα, είναι ιστορικά παραγμένη τόσο η φύση, όσο και η ανθρώπινη φύση. Ειδικότερα για την πρώτη, ήδη το 1845-46 που γράφονται αυτές οι αναλύσεις, οι Μαρξ και Ένγκελς προχωρούν στην ακόλουθη προκλητική διατύπωση: «Εξάλλου αυτή η φύση που προηγείται της ανθρώπινης ιστορίας δεν είναι η φύση στην οποία ζει ο Feuerbach, δεν είναι η φύση η οποία, με εξαίρεση ενδεχομένως κάποιες πρόσφατα σχηματισμένες αυστραλιανές κοραλλιογενείς νησίδες, δεν υπάρχει πλέον πουθενά» (op.cit, 374-375). Η ισχύς της διατύπωσης αυτής αυξάνει ασφαλώς όσο κινούμαστε προς τις μέρες μας, αλλά αποτελεί ένδειξη της ριζικής αναδιαμόρφωσης που επιφέρει η μαρξική κριτική στη θεώρηση της φύσης.

Στην περαιτέρω ανάπτυξη της, η μαρξική κριτική στον αφηρημένο υλισμό του Φόουερμπαχ κωδικοποιήθηκε υπό το πρίσμα της κριτικής της πολιτικής οικονομίας όπως αυτή αποτυπώθηκε στον πρώτο τόμο του έργου *Το Κεφάλαιο*. Η ενότητα φύσης και ανθρώπου, όπως είχε εκφραστεί στο κείμενο του 1845-1846, εννοιολογείται στο πλαίσιο της κριτικής της πολιτικής οικονομίας ως μεταβολισμός. Η έννοια αυτή προέρχεται από τον Γερμανό J. F. von Liebig (1803-1873), πρωτοπόρο της οργανικής και αναλυτικής χημείας καθώς και των εφαρμογών τους στην αγροκαλλιέργεια. Για τον Liebig ο μεταβολισμός συλλαμβάνεται τόσο ως διαδικασία ανταλλαγής ενέργειας και ουσιών μεταξύ οργανισμών και περιβάλλοντος, όσο και ως το σύνολο των βιοχημικών αντιδράσεων σε ένα έμβιο ον (Swynghedouw, 2006: 22).

Στο *Κεφάλαιο* βρίσκουμε διάσπαρτες αρκετές αναφορές στον Liebig (5 αναφορές στο σύνολο), αλλά η βασική επίδρασή του εντοπίζεται στη μαρξική ανάλυση της εργασιακής διαδικασίας. Τρία σημεία από την πρώτη ενότητα του πέμπτου κεφαλαίου (τίτλος: «Εργασιακή διαδικασία και διαδικασία αξιοποίησης») του πρώτου τόμου του *Κεφαλαίου* είναι ενδεικτικά (τίτλος ενότητας: «Η εργασιακή διαδικασία»). Ο Μαρξ επιχειρεί εδώ να αναλύσει την εργασιακή διαδικασία στα απλούστερα στοιχεία της ως υλική δυνατότητα κάθε ιστορικής κοινωνικής μορφής. Εν ολίγοις, θεματοποιεί την εργασιακή διαδικασία ως γενική υλική δυνατότητα και θεμέλιο της ιστορίας: «Η εργασία είναι εν πρώτοις μια διαδικασία ανάμεσα στον άνθρωπο και τη φύση, μια διαδικασία στην οποία ο άνθρωπος διαμεσολαβεί, ρυθμίζει και ελέγχει τον μεταβολισμό του με τη φύση μέσω της δικής του πράξης» (Μαρξ 2008: 192)². Ως εκ τούτου, η γενική, υλική δυνατότητα της ιστορικής κίνησης προϋποθέτει κατ' ανάγκη την ενότητα ανθρώπου και φύσης, όπως αυτή

² Η μετάφραση που παρατίθεται στο κείμενο για τον πρώτο τόμο του *Κεφαλαίου* είναι αδημοσίευτη μετάφραση του Θ. Γκιούρα, τον οποίο και ευχαριστώ που μου επέτρεψε να τη χρησιμοποιήσω.

αποτυπώνεται στην εργασιακή δραστηριότητα. Με δεδομένο ότι η εργασιακή διαδικασία στις απλούστερες στιγμές της, δηλαδή την εργασία, το αντικείμενο εργασίας και τα μέσα της, αποτελεί «γενικό όρο του μεταβολισμού μεταξύ ανθρώπου και φύσης, αιώνιος φυσικός όρος του ανθρώπινου βίου και συνεπώς ανεξάρτητη από κάθε μορφή αυτού του βίου» (Μαρξ, 2008: 198), καθίσταται προφανές ότι δεν είναι τόσο η ενότητα ανθρώπου και φύσης που παρουσιάζεται ως προβληματικό και προς εξήγηση ζήτημα, αλλά, αντιστρόφως, ο χωρισμός ανθρώπου και φύσης. Ο εν λόγω χωρισμός επιτελείται ιστορικά σε δύο διακριτά στάδια. Αφενός περιέχεται στην ίδια την έννοια της απλής εμπορευματικής ανταλλαγής, μια διαδικασία που προηγείται της κεφαλαιοκρατικής παραγωγής και απαντά σε μεγάλο μέρος των προ-κεφαλαιοκρατικών κοινωνιών, καθώς η απλή ανταλλαγή δύο και μόνο εμπορευμάτων προϋποθέτει την αφαίρεση από την αξία χρήσης του εμπορεύματος. Η αφαίρεση αυτή αποτελεί ουσιαστικά αφαίρεση από το φυσικό στοιχείο, εκφράζει συνεπώς τον πλήρη χωρισμό φυσικού και κοινωνικού: «σε άμεση αντίθεση προς την αισθητηριακή άμεση αντικειμενικότητα των εμπορευματικών σωμάτων, στην αξιακή αντικειμενικότητά τους δεν εισέρχεται ούτε ένα άτομο φυσικής ύλης (*Naturstoff*)» (Μαρξ, 2008: 62). Δεν χρειάζεται εδώ να μας απασχολήσουν οι παραστάσεις περί φύσης που αναπτύσσονται λόγω αυτού του χωρισμού στις προ-κεφαλαιοκρατικές κοινωνίες. Πρέπει όμως να επισημανθεί ότι ο χωρισμός φύσης και κοινωνίας που εμπεριέχεται στην απλή ανταλλαγή εμπορευμάτων παραμένει ατελής ως προς τις κοινωνικές του συνέπειες στο βαθμό που η αφαίρεση αυτή δεν περιλαμβάνει στο σύνολό της την εργασιακή δύναμη, η χρήση της οποίας είναι η ίδια η εργασία. Η κεφαλαιοκρατική κοινωνία ολοκληρώνει αυτόν τον χωρισμό φύσης και κοινωνίας στο βαθμό που εμπορευματοποιεί την εργασιακή δύναμη ως υλικό όρο δυνατότητας της ίδιας της εργασίας, χωρίζοντας με αυτόν τον τρόπο την ίδια τη δυνατότητα της εργασίας (εργασιακή δύναμη ως ανταλλακτική αξία) από την πραγματικότητά της (εργασία ως αξία χρήσης της εργασιακής δύναμης). Ο χωρισμός αυτός, ο οποίος αποτελεί και το θεμέλιο της ίδιας της κεφαλαιοκρατικής παραγωγής και έχει περιγραφεί από τον Μαρξ στο περίφημο 24ο κεφάλαιο του πρώτου τόμου του Κεφαλαίου περί της λεγόμενης πρωταρχικής συσσώρευσης, εγγράφει στην κεφαλαιοκρατική κοινωνία την αδιαφορία έναντι τόσο της φύσης, όσο και της εργασίας. Εξ αυτού και η ακόλουθη μαρξική διατύπωση: «... η κεφαλαιοκρατική παραγωγή αναπτύσσει την τεχνική και το συνδυασμό της κοινωνικής διαδικασίας παραγωγής υπονομεύοντας ταυτόχρονα τις πηγές κάθε πλούτου: τη γη και την εργασία» (Μαρξ, 2008: 529-530). Ως εκ τούτου, η κεφαλαιοκρατική κοινωνία θέτει την ενότητα φύσης και κοινωνίας με στρεβλό τρόπο (διαδικασία αξιοποίησης του κεφαλαίου), εφόσον υπονομεύει μέσω αυτής της ενότητας τους ίδιους τους υλικούς όρους αυτής της ενότητας, τη γη και την εργασία.

Το δεύτερο σημείο ενδιαφέροντος στην μαρξική ανάπτυξη της εργασιακής διαδικασίας είναι η θεώρηση της γης ως γενικού αντικειμένου της ανθρώπινης εργασίας (Μαρξ, 2008: 193). Εδώ μάλιστα, όπως σημειώνεται, συμπεριλαμβάνεται από «οικονομική άποψη» και το νερό. Η ειδική αυτή αναφορά στο νερό σημαίνει ότι η μαρξική ανάλυση χρησιμοποιώντας τον όρο «γη» δεν αναφέρεται αποκλειστικά στο έδαφος, αλλά στην ολότητα της φύσης όπως υπάρχει εκ των προτέρων, χωρίς την ανθρώπινη μεσολάβηση. Η εργασιακή διαδικασία ως υλική διαδικασία μεταβολίζει τόσο την «αρχέγονη» φύση της φύσης, όσο και την «αρχέγονη» φύση του ανθρώπου. Έτσι, τόσο η φύση όσο και η κοινωνία αποτελούν φυσικο-ιστορικά προϊόντα.

Το τρίτο σημείο αναφέρεται στο ζήτημα της αυτονομίας της φύσης ως πλαίσιο βιοφυσικο-χημικών διαδικασιών. Η αυτονομία αυτή πρέπει να θεωρείται δεδομένη, υπό την έννοια ότι οι βιοφυσικο-χημικές διεργασίες δεν παράγονται κοινωνικά. Την στιγμή της ενότητας φύσης και κοινωνίας, όπως αυτή αποτυπώνεται στην εργασιακή διαδικασία ως διαδικασία μεταβολισμού, οι βιοφυσικο-χημικές αυτές διεργασίες κινητοποιούνται κοινωνικά, καθώς υπάγονται στην ανθρώπινη προθετικότητα (Heynen, Kaika and Swyngeidou, 2006: 6). Η δεδομένη αυτή αυτονομία όμως, ξεπροβάλλει με ιδιάζοντα τρόπο στο βαθμό που για οποιονδήποτε λόγο ανακόπτεται η ενότητα φύσης και κοινωνίας που επιβάλλει η μεταβολική διαδικασία. Όπως σημειώνει ο Μαρξ, «μια μηχανή που δεν χρησιμεύει στην εργασιακή διαδικασία είναι άχρηστη. Εκτός αυτού υπόκειται στην καταστρεπτική βία του φυσικού μεταβολισμού (*naturalischen Stoffwechsels*)» (Μαρξ, 2008: 198). Ως εκ τούτου, αυτό που μετατρέπει τη φύση σε βία, σε κάτι το εξωτερικό για τον άνθρωπο (και η βία, κατ' ελάχιστον, δεν είναι τίποτε άλλο από την άσκηση μιας εξωτερικής προς τον άνθρωπο δύναμης) είναι η παύση της μεταβολικής διαδικασίας. Αντιστρόφως, μόνο ο υλικο-κοινωνικός μεταβολισμός της φύσης μπορεί να εγγυηθεί την μερική ή ολική αδρανοποίηση (αναλόγως των περιστάσεων) αυτού του φυσικού μεταβολισμού, της βίας των στοιχειακών φυσικών δυνάμεων όταν επενεργούν αδιαμεσολάβητα από την ανθρώπινη εργασία. Σε μια κοινωνία, όπως η κεφαλαιοκρατική, στην οποία ο όρος ενότητας φύσης και κοινωνίας είναι η παραγωγή υπεραξίας και η συσσώρευση του κεφαλαίου, η εγγύηση αυτής της ενότητας τίθεται διαρκώς σε αμφισβήτηση. Η έμπρακτη μορφή αυτής της υπό διαρκή απειλή άρσης της ενότητας είναι οι κρίσεις, ο χωρισμός των αναγκαίων υλικών όρων αναπαραγωγής της κοινωνίας.

2.2. Η κριτική στις ιδεολογικές παραστάσεις της φύσης

Μια δεύτερη σημαντική παράμετρος της θεώρησης της σχέσης φύσης και κοινωνίας είναι η κριτική σε ιδεολογικές παραστάσεις της φύσης, δηλαδή σε παραστάσεις που απορρέουν από μια θεώρηση της φύσης ως εξωτερικής στην κοινωνία. Μείζονα συμβολή για την

κριτική στις ιδεολογικές παραστάσεις της φύσης αποτελεί το έργο του N. Smith *Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space*. Ο Smith εντοπίζει δύο κύριες μορφές ιδεολογικής παράστασης της φύσης που διατρέχουν όλον τον ορίζοντα της αστικής θεώρησης της φύσης: α) την εξωτερικότητα της φύσης και β) την καθολικότητα της φύσης (Smith, 1984: 2). Οι δύο αυτές θέσεις συνιστούν αυτό που κατονομάζεται ως ιδεολογία της φύσης.³

Από τη θέση περί εξωτερικότητας της φύσης συνάγεται ότι η φύση θεωρείται ένα εξωτερικό αντικείμενο το οποίο πρέπει να κυριαρχηθεί και να χειραγωγηθεί. Στη θέση περί καθολικότητας προϋποτίθεται μια ιδέα του φυσικού όντος άνθρωπος ως μέρους της φύσης και αναπτύσσονται κάθε είδους ανθρωπολογίες, δηλαδή επιχειρήματα περί της φύσης του ανθρώπου (Smith 1984: 2).

Ενδιαφέρον παρουσιάζουν εδώ τα πολιτικά συνεπαγόμενα αυτών των δύο ιδεολογικών παραστάσεων περί φύσης, τα οποία έρχονται να υποστηρίξουν την αρχική μας υπόθεση περί εγγενούς αλληλεξάρτησης μεταξύ του τρόπου θεώρησης της φύσης και της κατεύθυνσης της πολιτικής πράξης. Από τη θέση περί εξωτερικότητας της φύσης συνάγονται: α) Η νομιμοποίηση κάθε επιχειρήματος περί κυριάρχησης της φύσης. Το εξωτερικό συλλαμβάνεται ως το εχθρικό, το ανοίκειο: η νομιμοποίηση της κυριάρχησης έγκειται ακριβώς σε αυτούς τους αναγκαίους προσδιορισμούς της εξωτερικότητας. Η κυριάρχησις είναι ασφαλώς τόσο γνωστική μέσω της φυσικής επιστήμης όσο και πρακτική μέσω της τεχνολογίας. Από εδώ πηγάζει ένας φιλελευθερισμός της προόδου ωφελμιστικού τύπου, β) ως αντίδραση σε αυτόν τον φιλελευθερισμό έχουμε κινήματα περί «επιστροφής στη φύση», τα οποία πρέπει να θεωρηθούν ως προϊόν των πόλεων (Smith, 1984: 9) . Στην αντίληψη αυτή η φύση δεν εκλαμβάνεται ως πεδίο δυνητικών ωφελειών που πρέπει να κυριαρχηθεί, αλλά ως μήτρα ηθικών αξιών: η φύση είναι ενάρετη. Η ιδεαλιστική αυτή παράσταση βρίσκει το πολιτικό της συμπλήρωμα στη νομιμοποίηση των αξιών της υπαίθρου και εν πολλοίς σε έναν κοινωνικό και πολιτικό συντηρητισμό (*ibid*). Προς καταγγελία είναι εδώ η διαδικασία της αστικοποίησης και των δεινών που επιφέρει. Ο ρομαντισμός και η εξιδανίκευση προβάλλονται αντιστικτικά στην φιλελεύθερη ιδεολογία της κυριάρχησης, γ) η προβληματική της κυριάρχησης της φύσης αποκτά επιπλέον ισχύ με την ανάπτυξη της τεχνολογίας τον εικοστό αιώνα, αλλά και τη χρήση τεχνολογικών μεθόδων για τη διάπραξη ιστορικών εγκλημάτων (Παγκόσμιο πόλεμοι, Ναζι-Αουσβιτς). Η περίφημη Σχολή της Φρανκφούρτης, μέσω της βασικής θέσης περί *Διαλεκτικής του Διαφωτισμού* των Adorno και Horkheimer, διέγνωσε την αντιφατικότητα της αυτονόμησης των εργαλειακών διαστάσεων του ορθού Λόγου αποδίδοντας σε αυτή τη

3 Ο όρος ιδεολογία εκλαμβάνεται από τον συγγραφέα κυρίως στη μαρξική της σημασία ως ψευδής και ταυτόχρονα αναγκαία μορφή συνείδησης.

διαδικασία αυτονόμησης τις φρικωδίες των Παγκόσμιων Πολέμων. Από την κυριάρχηση της φύσης, που αποτελεί τη μείζονα διάσταση της εργαλειακότητας του Λόγου, συνήγαγε την αντίληψη περί εκδίκησης της φύσης. Ως επίδικο της κυριάρχησης τέθηκε πλέον η φύση του ανθρώπου. Αυτό όμως είχε ως αποτέλεσμα την εγκατάλειψη από τους θεωρητικούς της Σχολής (με εξαίρεση τον Marcuse) της επαναστατικής προοπτικής και την αντικατάσταση του κοινωνικού-ταξικού αγώνα από την προβληματική της κυριάρχησης της ανθρώπινης φύσης (Smith, 1984: 29), δ) τέλος, ένα σύγχρονο παράδειγμα που απορρέει από τη θέση περί κυριάρχησης της φύσης αποτελούν οι Γερμανοί Πράσινοι (οικολόγοι). Με αφετηρία αυτή τη θέση, το γερμανικό οικολογικό κόμμα διασπάστηκε τη δεκαετία του 1980 στη βάση των δύο μοναδικών πολιτικών επιλογών που του παρουσιάζονταν: αφενός μια κυριολεκτικά αντι-κοινωνική πολιτική υπέρ της φύσης που οδήγησε μια μερίδα του σε έναν οικολογικό αναρχισμό, αφετέρου σε μια υπαναχώρηση σε μια ηπιότερη μορφή κυριάρχησης της φύσης που οδήγησε την έτερη μερίδα του στην Ομοσπονδιακή Βουλή και την Ομοσπονδιακή κυβέρνηση (Smith, 2007: 28).

Εξίσου σημαντικές, αν όχι σημαντικότερες, είναι οι πολιτικές προεκτάσεις της θέσης περί καθολικότητας της φύσης. Δύο είναι οι βασικότερες συνέπειές της: α) μέσω της εμφάνισης των κοινωνικών γεγονότων και σχέσεων στο ίαμα του φυσικού ωθεί σε φυσικοποίηση και κανονικοποίηση των ίδιων των κοινωνικών σχέσεων (*op.cit*, 15-16). Η κεφαλαιοκρατία δεν συνιστά έτσι ιστορική κοινωνική μορφή, αλλά φυσική. Πολιτικό επακόλουθο αυτής της διαδικασίας φυσικοποίησης, που ας σημειωθεί αποτελεί βασική αιχμή της μαρξικής κριτικής στην κλασική πολιτική οικονομία, είναι ότι κάθε είδους αντίσταση απέναντι στη διαδικασία της κεφαλαιοκρατικής συσσώρευσης και παγκοσμιοποίησης εμφανίζεται ως αντίσταση σε μια φυσική εξέλιξη· στην καλύτερη περίπτωση ως μάταιη, στη χειρότερη περίπτωση ως ανήθικη και αφύσικη. Εδώ ανήκουν διάφορα ιδεολογήματα περί του τέλους της ιστορίας, β) συμπληρωματικά προς αυτή την πρώτη περίπτωση λειτουργεί η αντίληψη περί του βιολογικού υποστρώματος της ίδιας της κοινωνίας (καθολικότητα της φύσης). Η ανθρώπινη φύση αντιμετωπίζεται στην περίπτωση αυτή ως ένα υποείδος της ενιαίας βιολογικής φύσης (Smith, 1984: 5). Ως μείζονες στρεβλώσεις αυτής της αντίληψης μπορούν να υποδειχθούν από τη μια μεριά θεωρίες περί φυλετισμού που αναπτύχθηκαν από τα τέλη του 19ου αιώνα στη βάση ενός κοινωνικά ερμηνευμένου δαρβινισμού τα οποία χρησιμοποιήθηκαν, μεταξύ άλλων, ως βασικό νομιμοποιητικό εργαλείο για την επέκταση των Δυτικών κοινωνιών στον λεγόμενο Τρίτο Κόσμο (ιμπεριαλιστική επέκταση). Ακόμα και μια πρόχειρη επισκόπηση του ιμπεριαλιστικού φαινομένου της περιόδου 1870-1914 επιβεβαιώνει τη διαπίστωση ότι αυτό δεν μπορεί να εξεταστεί ανεξάρτητα από θεωρήσεις επιστημονικής υπεράσπισης και νομιμοποίησης που λαμβάνουν τη μορφή κοινωνιο-

βιολογικών επιχειρημάτων⁴. Από την άλλη μεριά, οι πιο πρόσφατες εξελίξεις στη βιολογία φαίνεται να συνιστούν μια αναβαθμισμένη εκδοχή του παρελθόντος, με δεδομένη πλέον και την τεχνολογική δυνατότητα μελέτης και αναπαραγωγής του «ύστατου βάθους» της φύσης (DNA, κλωνοποίηση κ.λπ.), όπου τα ανορθολογικά αποτελέσματα κοινωνικών διαδικασιών (διευρυμένη ανισότητα) εγγράφονται ως μέρος της ταυτότητας των γονιδίων και προσδίδουν αναπόφευκτο χαρακτήρα στις κοινωνικές διαδικασίες.

Η πολυπλόητη ενότητα φύσης και ανθρώπου, κατ' επέκταση φύσης και κοινωνίας, δεν πρέπει να θεωρείται λοιπόν ούτε προϊόν επιστημονικής αφαίρεσης (ιδιαιτέρως της φυσικής επιστήμης με την προαγωγή της θέσης περί καθολικότητας της φύσης), ούτε ρομαντικό ιδεώδες ενός κινήματος «περί επιστροφής στη φύση», αλλά υφίσταται με υλικό και κοινωνικό τρόπο εντός της εργασιακής διαδικασίας (Smith, 1984: 37). Η εργασία είναι η κατ' εξοχήν μεταβολική δραστηριότητα. Το ιδιάζον γνώρισμα της κεφαλαιοκρατίας είναι ότι η ιδιοποίηση και ο μετασχηματισμός της φύσης σε γενικό μέσο παραγωγής, σε γενικό αντικείμενο εργασίας, εν γένει σε εργαστήριο των ανθρώπινων δυνάμεων τίθεται για πρώτη φορά ιστορικά σε παγκόσμια κλίμακα. Η σχέση μεταξύ φύσης και κοινωνίας ως δεύτερης φύσης ακολουθεί εδώ μια διπλή τροχιά: αφενός η κοινωνία ως δεύτερη φύση αποσπάται με αυξανόμενο ρυθμό από την πρώτη ενώ, αφετέρου, μπορούμε να παρακολουθήσουμε και μια αντίστροφη διαδικασία, όπου η ίδια η πρώτη φύση ολοένα παράγεται ως αποτέλεσμα της δεύτερης. Αυτό σημαίνει τη γενίκευση της κεφαλαιοκρατικής σχέσης με τη φύση (Smith, 1984: 54) και ισοδυναμεί, πρώτον, με αυτό που εύκολα γίνεται αντιληπτό ως ποσοτική επέκταση, φαινόμενο ιδιαιτέρως ευδιάκριτο στην διαδικασία της αστικοποίησης· δεύτερον, στην ποιοτική εξέλιξη αυτής της διαδικασίας, στην διαρκή παραγωγή της φύσης μέσω των κεφαλαιοκρατικών σχέσεων, μια παραγωγή που καθίσταται έκδηλη μέσα από διαδικασίες προϊούσας εμπορευματοποίησης, ιδιωτικοποίησης και χρηματοπιστωτικοποίησης της φύσης ως προϊόντος, εν ολίγοις, στην υπαγωγή της φύσης στη λογική της ανταλλακτικής αξίας.

3. Ο ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ ΤΗΣ ΑΣΤΥΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΟΙΚΟΛΟΓΙΑΣ

Η προσέγγιση της αστικής πολιτικής οικολογίας διακρίνεται κυρίως από τη ριζικά κριτική διάστασή της. Αυτή αναδεικνύεται από το γεγονός ότι επιχειρεί να θέσει τις προϋποθέσεις του φαινομένου που εξετάζει. Στη συγκεκριμένη περίπτωση του νερού, επιχειρεί να ανακατασκευάσει τις προϋποθέσεις, υλικές και κοινωνικές, που είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένες με τη ροή του νερού, προφανώς δε όχι υπό την έννοια της φυσικής ροής

⁴ Για μια από τις ιστορικά πρώτες θεωρήσεις αυτής της σχέσης μεταξύ πολιτικής επέκτασης και βιο-κοινωνιολογικών επιχειρημάτων βλ. Hobson, 2013: 149-179.

του στις διάφορες μορφές της π.χ. ροή σε ελεύθερη επιφάνεια, τυρβώδης ροή κ.λπ., που συνιστούν αντικείμενο της υδραυλικής επιστήμης, αλλά της εμπλοκής του στις κοινωνικές ροές. Η εμπλοκή αυτή είναι εγγενώς εγγεγραμμένη στο γεγονός ότι το νερό που μας ενδιαφέρει πρωτίστως εδώ είναι το αστυκό νερό. Ο επιθετικός προσδιορισμός «αστυκό» αποκαλύπτει με άμεσο τρόπο τη διαμεσολάβηση (στην πραγματικότητα τη δέσμη των διαμεσολαβήσεων) που είναι αναγκαίο να υποστεί το νερό για να μετατραπεί σε αστυκό. Μια έστω και επιφανειακή επισκόπηση της καθημερινότητας του σύγχρονου βίου αποκαλύπτει ότι το αστυκό νερό, η μετατροπή του H₂O σε αστυκό νερό διάφορων χρήσεων, που η απόληξή του είναι οι οικιακές βρύσες, τα καζανάκια, τα πλυντήρια κ.λπ., προϋποθέτει αφενός την κατασκευή υποδομών συλλογής, ύδρευσης, αποχέτευσης ενώ, αφετέρου, στη διαδρομή του από την πηγή σε αυτές τις οικιακές συσκευές διέρχεται από μια σειρά φυσικο-χημικών διεργασιών (ενδεικτικά: χλωρίωση). Η κυκλοφορία του νερού ως εκ τούτου είναι πολλαπλά διαμεσολαβημένη: αφενός κοινωνικά, αφετέρου με ειδικότερο τρόπο επιστημονικά.

3.1. Οι προγραμματικές θέσεις της αστυκής πολιτικής οικολογίας

Η αστυκή πολιτική οικολογία έχει συνοπτικά προσδιοριστεί ως το εγχείρημα εκείνο το οποίο αποβλέπει στη διαμόρφωση πολιτικών σχεδίων, ριζικά δημοκρατικών όσον αφορά στην οργάνωση των διαδικασιών μέσα από τις οποίες παράγονται τα περιβάλλοντα στο οποία διάγεται ο ανθρώπινος βίος (Heynen, Kaika and Swyngedouw, 2006: 2). Οι βασικές θέσεις που διέπουν το εγχείρημα της αστυκής πολιτικής οικολογίας εκτίθενται εν είδει μανιφέστου από τους Heynen, Kaika και Swyngedouw σε μια εργασία τους με τίτλο «Αστυκή πολιτική οικολογία: Πολιτικοποιώντας την παραγωγή των αστεακών φύσεων» (Heynen, Kaika and Swyngedouw, 2006). Το εγχείρημα έχει ως αφετηρία τη διαπίστωση ότι, παρά τον τεράστιο όγκο της συναφούς βιβλιογραφίας σχετικά με την περιβαλλοντική βιωσιμότητα και πολιτική, υφίσταται σε αυτή είτε μια παραμέληση του αστυκού περιβάλλοντος, είτε αυτό λησμονείται χάριν περιβαλλοντικών προβλημάτων παγκόσμιου χαρακτήρα, όπως η κλιματική αλλαγή, η αποψίλωση των δασών κ.λπ. (Heynen, Kaika and Swyngedouw, 2006: 2). Ακόμα και οι μελέτες που θέτουν στο επίκεντρο της ανάλυσής τους τον αστυκό χώρο φαίνεται να μη λαμβάνουν επαρκώς υπόψη το φυσικο-περιβαλλοντικό θεμέλιο της διαδικασίας αστικοποίησης. Με δεδομένο αυτό το έλλειμμα, η αστυκή πολιτική οικολογία εστιάζει στη μελέτη και διερεύνηση του αστυκού περιβάλλοντος θεωρημένου ως μια σύνθετη, κοινωνικο-οικολογική διαδικασία. Υπό αυτό το πρίσμα, αναπτύσσει μια σειρά θέσεις που από μεθοδολογική άποψη έχουν διπλή σημασία: αποτελούν αφενός ως αξίες δείκτες προσανατολισμού της πολιτικής πράξης και παρέμβασης ενώ, αφετέρου, συνιστούν ταυτόχρονα εργαλεία προσέγγισης της πραγματικότητας, μέσα διερεύνησης και

εξέτασης των φαινομένων. Θα επιχειρήσουμε να αναλύσουμε τις σημαντικότερες από τις θέσεις της αστυκής πολιτικής οικολογίας (Heynen, Kaika and Swyngedouw 2006: 11-12), επιδιώκοντας ταυτόχρονα να αναδείξουμε τα βαθύτερα θεμέλια στα οποία αναφέρονται:

1. Προτάσσεται ο αλληλοκαθορισμός περιβαλλοντικών και κοινωνικών αλλαγών. Ο αλληλοκαθορισμός αυτός μπορεί να συλληφθεί ως βαθύτατα πολιτική διαδικασία. Η διαπλοκή περιβαλλοντικών και κοινωνικών όρων, στη δυναμική τους μάλιστα διάσταση, με άλλα λόγια, στην προοπτική της μεταβολής τους, σημαίνει την εξέταση του τρόπου που επιτυγχάνεται κάθε φορά ο συγκερασμός φυσικών διαδικασιών (βιολογικών, χημικών) και κοινωνικών σχέσεων. Οι πρώτες, καθαρά υλικού χαρακτήρα, θέτουν μεν τα όρια της κοινωνικής παρέμβασης, αλλά ο τρόπος ένταξής τους στις κοινωνικές σχέσεις εξαρτάται από την ίδια τη δομή και τη σύνθεση της ανθρώπινης δραστηριότητας και προθετικότητας, εξαρτάται, με άλλα λόγια, από την κυρίαρχη μορφή της κοινωνικής πράξης. Ως εκ τούτου, σε αυτόν τον αλληλοκαθορισμό περιβαλλοντικού και κοινωνικού υποκρύπτεται η σχέση μηχανικού και τελεολογικού, όπου το πρώτο θέτει αναγκαίους όρους και όρια στη δράση του δεύτερου, το οποίο με τη σειρά του αφενός αποφασίζει (αυτή δε η απόφαση έχει πάντα πολιτικό χαρακτήρα) τον τρόπο ένταξης αυτών των όρων στο κοινωνικό πεδίο, μια διαδικασία που έχει χαρακτήρα μετασχηματισμού, αφετέρου διερευνά διαρκώς την ενδεχόμενη ελαστικότητα των ορίων του υλικού-μηχανικού στοιχείου.

2. Η πόλη, ως κατ' εξοχήν πυρηνικό πεδίο της ανάλυσης, θεωρείται ως ένα παραγμένο περιβάλλον που ως τέτοιο δεν περιέχει κάτι το αφύσικο. Η ίδια συνιστά ένα σύνθετο προϊόν της σχέσης μηχανικού και τελεολογικού μέσα στην οποία προσμιγνύονται οργανικές και ανόργανες διαδικασίες. Τα όρια δε αυτών των διαδικασιών, φυσικών, τεχνικών, κοινωνικών και πολιτισμικών ταυτόχρονα, είναι δυσδιάκριτα στο προϊόν «πόλη».

3. Ο τρόπος μεταβολής, δηλαδή ο τύπος-μορφή και η κατεύθυνση της μεταβολής, εξαρτάται από ιστορικούς όρους και τους περιβάλλοντες θεσμούς. Οι ίδιοι αυτοί οι ιστορικοί όροι και το αντίστοιχο θεσμικό πλαίσιο αποτελούν όμως έκφραση του βαθμού στον οποίο το υλικό-μηχανικό στοιχείο αναγνωρίζεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα ως τέτοιο, άρα του βαθμού στον οποίο η ανθρώπινη δραστηριότητα το έχει κατακτήσει γνωστικά. Ως εκ τούτου, διαφορετικά οικειοποιήθηκε το φυσικό περιβάλλον η αρχαία ελληνική κοινότητα δημιουργώντας την αρχαία πόλη, διαφορετικά συναντάμε αυτή τη σχέση στη φεουδαλική περίοδο με προϊόν τη μεσαιωνική πόλη, διαφορετική με την έλευση της βιομηχανίας και τη δημιουργία μεγαλουπόλεων. Όπως επισημαίνει ο Μαρξ: «Η ιστορία της κλασικής αρχαιότητας είναι ιστορία πόλεων, που βασιζονται όμως στην ιδιοκτησία της γης και τη γεωργία· η ασιατική ιστορία είναι ένα είδος αδιάφορης ενότητας πόλης και υπαίθρου ... ο μεσαίωνας ... έχει αφετηρία την υπαίθρο σαν έδρα της ιστορίας, που εξελίσσεται στη συνέχεια μέσα από την αντίθεση πόλης και υπαίθρου· η σύγχρονη [ιστορία]

είναι αστικοποίηση της υπαίθρου, όχι -όπως στην αρχαιότητα- υπαιθροποίηση της πόλης» (Μαρξ, 1989: 364, αγκύλη δική μας). Η διαφορά αυτή μεταξύ της αστικοποίησης της αρχαίας πόλης και της σύγχρονης πόλης πιστοποιείται τόσο από το γεγονός που έχει ονομαστεί στη βιβλιογραφία «προαστιοποίηση» (suburbanization), όρος που αναφέρεται στη διαρκή επέκταση των αστιακών δομών στην υπαίθρο και την αφομοίωση και μετασχηματισμό των τελευταίων μέσω της διαδικασίας αστικοποίησης, όσο και από το κοινωνικο-δημογραφικό δεδομένο ότι στις απαρχές του 21ού αιώνα ο αριθμός των κατοίκων της πόλης είναι πλέον μεγαλύτερος από τον αριθμό των κατοίκων της υπαίθρου (Wong and Brown, 2008: 1).

4. Κάθε κοινωνικο-χωρική διαδικασία προϋποθέτει την κυκλοφορία και το μεταβολισμό φυσικών, χημικών και βιολογικών στοιχείων. Αυτές οι ροές κυκλοφορίας συνδέουν το τοπικό με το παγκόσμιο. Η ανάδειξη της διασύνδεσης μεταξύ τοπικού και διεθνούς μάς παραπέμπει στην βασική έννοια του κοινωνικού καταμερισμού της εργασίας, η μορφή του οποίου στις σύγχρονες κοινωνίες αποτελεί ακριβώς τον αναγκαίο τρόπο επικοινωνίας μεταξύ των κοινωνιών και των διάφορων χώρων τους. Οι πρώτες ύλες, η επιστημονική γνώση, οι τεχνολογίες, η βιομηχανική δραστηριότητα, οι ιδιοκτησιακές δομές είναι γεωγραφικά διάσπαρτες, αλλά το τελικό προϊόν τους παγιώνεται σε συγκεκριμένο χώρο. Αυτή η σχέση διασποράς και συγκέντρωσης, προϊόν του καταμερισμού της εργασίας σε διεθνές επίπεδο, είναι που αποτελεί τον συνδυαστικό κρίκο, φερ' ειπείν, της πρώτης ύλης του Αμαζονίου, της επιστημονικής γνώσης ενός ευρωπαϊκού πανεπιστημίου, της τεχνολογικής εφαρμογής αμερικανικής κατασκευής μέσω μιας βιομηχανικής δραστηριότητας που διενεργείται στην Κίνα, με την ιδιοκτησία της επιχείρησης να εδρεύει στη Γαλλία και το τελικό προϊόν να είναι ένα φράγμα σε μια επαρχιακή κωμόπολη ευρωπαϊκής χώρας. Ως εκ τούτου, η σύνδεση τοπικού και παγκόσμιου δεν αποτελεί ένα εξαιρετικό φαινόμενο, αλλά τον συνήθη τρόπο αποτύπωσης της κοινωνικής αναπαραγωγής σε σύγχρονες κοινωνίες. Η εγγενής αυτή σχέση τοπικού και διεθνούς-παγκόσμιου έχει αποτυπωθεί στη βιβλιογραφία με τον όρο glocalization (όρος του Swyngedouw), όρος στον οποίο αποτυπώνεται και ο αμφίδρομος χαρακτήρας της σχέσης τοπικού και διεθνούς: την τοπικοποίηση του διεθνούς και την παγκοσμιοποίηση του τοπικού.

5. Η διαδικασία περιβαλλοντικο-κοινωνικής συναρμογής (ο κοινωνικός μεταβολισμός) παράγει άνισες κοινωνικές και περιβαλλοντικές συνθήκες. Δεν είναι ποτέ κοινωνικά και οικολογικά ουδέτερος, γεγονός που σημαίνει ότι η ίδια αυτή η διαδικασία συναρμογής διενεργείται με αντιφατικό τρόπο. Μέσα από αυτή τη θέση αναδύεται η προτεραιότητα των κοινωνικών σχέσεων εξουσίας που αποτελούν και τον ρυθμιστή της συνολικής διαδικασίας, καθώς με βάση αυτές αποφασίζονται κρίσιμα ζητήματα όπως αυτά της πρόσβασης, του αποκλεισμού, της συμμετοχής, της αντιπροσώπευσης, της ενημέρωσης κ.λπ. Αυτό σημαίνει ότι το ζήτημα της κοινωνικο-περιβαλλοντικής βιωσιμότητας είναι

θεμελιωδώς πολιτικό ζήτημα. Οι εκάστοτε πολιτικές αποφάσεις, πέραν της επίκλησης του όποιου εθνικού συμφέροντος ή συμφέροντος της ανθρωπότητας, υποκρύπτουν πάντοτε, λόγω ακριβώς της αντιφατικής δομής της κοινωνικής αναπαραγωγής, ανισότητες και προνόμια. Τα βασικά ερωτήματα που οφείλει να θέτει η ανάλυση, με βάση την πολιτική απόφαση για το τι αξίζει να είναι βιώσιμο και τον τρόπο της αναπαραγωγής του, είναι: ποιος κερδίζει, ποιος πληρώνει, ποιος ωφελείται, ποιος υποφέρει. Η ανάλυση συνεπώς οφείλει να έχει επίγνωση των καθετοποιημένων σχέσεων εντός ενός κοινωνικού σώματος και να μην παραπλανάται από τις οριζόντιες επικλήσεις περί γενικού συμφέροντος. Ακόμα και η μορφή αυτών των ανισοτήτων δεν είναι κατ' ανάγκην ομοιογενής, πέραν του γεγονότος ότι όλες οι επιμέρους μορφές αποτελούν μορφές ανισότητας, καθώς στην κοινωνικο-περιβαλλοντική διαδικασία εμπλέκονται ταξικοί (ενδεικτικά: το ζήτημα της πρόσβασης ή του αποκλεισμού των κοινωνικών τάξεων στο νερό), εθνοτικοί (ενδεικτικά: έλεγχος υδροφόρων πηγών από μια εθνοτική ομάδα και αποκλεισμός μιας άλλης) και έμφυλοι όροι (ενδεικτικά: η ανισομερής προσβολή και αποδιοργάνωση της καθημερινότητας του βίου που επωμίζεται στις συντριπτικές περιπτώσεις το γυναικείο φύλο σε σχέση με το ζήτημα της πρόσβασης στο νερό, βλ. Swyngedouw, 2004a: 57).

3.2. Το αίτημα του ολισμού στην αστυκή πολιτική οικολογία

Η πολιτική στόχευση της αστυκής πολιτικής οικολογίας συνδέει λοιπόν την έννοια της βιωσιμότητας με έναν δημοκρατικό έλεγχο και οργάνωση της κοινωνικο-περιβαλλοντικής διαδικασίας, γεγονός που προϋποθέτει ριζικές αλλαγές στη δομή και την κατανομή της κοινωνικής ισχύος και έναν πιο περιεκτικό τρόπο οργάνωσης για την παραγωγή του φυσικο-κοινωνικού περιβάλλοντος. Το αίτημα δε για περιεκτικότητα μπορεί να θεωρηθεί δομικό πολιτικό αντίστοιχο της ολιστικής μεθοδολογικής αφετηρίας της αστυκής πολιτικής οικολογίας.

Η ολιστική αυτή αφετηρία μπορεί να αναλυθεί σε δύο τουλάχιστον βασικές διαστάσεις. Από τη μια μεριά, προϋποθέτει μια ειδικού τύπου θεώρηση της σχέσης φύσης και κοινωνίας που συμπυκνώνεται στην έννοια του μεταβολισμού όπως είδαμε και παραπάνω. Από την άλλη μεριά, σε επίπεδο πρακτικής πολιτικής αξιώνει την υπέρβαση εκείνων των πολιτικών που κάνουν λόγο για στρατηγική ανάπτυξης και βιωσιμότητας με τρόπο που θεωρούν τη φύση εξωτερικό στοιχείο της διαδικασίας αυτής. Εν ολίγοις, η ολιστική αυτή αφετηρία θέτει το ζήτημα μιας στρατηγικής ανάπτυξης και βιωσιμότητας λαμβάνοντας τα «φυσικά» στοιχεία (μεταξύ άλλων και το νερό) ως εσωτερικές προκείμενες κάθε τέτοιου εγχειρήματος. Οι δύο αυτές διαστάσεις έχουν και μια σημαντική συνέπεια για τον ίδιο τον σύγχρονο επιστημονικό καταμερισμό της εργασίας, αξιώνοντας την υπέρβαση της κατάτμησης των επιστημονικών αντικειμένων και την ανάγκη προώθησης

της διεπιστημονικότητας σε μια εκ των προτέρων βάση για την επίλυση των εκάστοτε προβλημάτων.

Παράδειγμα μιας τέτοιας αντίληψης μπορεί να θεωρηθεί η εργασία των Wong και Brown (2008) με άξονα την υδρο-ευαίσθητη πόλη (water sensitive city). Οι συγγραφείς διακρίνουν έξι (6) διαφορετικούς τύπους καταστάσεων μιας πόλης σε σχέση με τη συμπεριφορά της απέναντι στο νερό. Ο χαρακτηρισμός κάθε τύπου κατάστασης αποδίδεται με βάση τη σκοπιμότητα στην οποία υπάγεται η πόλη. Μεταξύ αυτών των σκοπιμοτήτων διακρίνουμε τις τρεις πρώτες παραδοσιακές σκοπιμότητες της παροχής νερού (1: Water supply city), της προστασίας της δημόσιας υγείας (2: Sewered city) και της προστασίας από πλημμύρες (3: Drained city), με τα αντίστοιχα δίκτυα υποδομών των υδραυλικών συστημάτων, των συστημάτων αποχέτευσης και αποστράγγισης (Wong and Brown, 2008: 4). Η κριτική εστιάζει στο γεγονός ότι οι τρεις παραδοσιακές καταστάσεις δεν περιλαμβάνουν στη θέωρησή τους τις περιβαλλοντικές υπηρεσίες με συνέπειες την υπεράντληση υδάτων, τη μόλυνση των υδάτινων πηγών κλπ.: εν ολίγοις, τη χαμηλή προτεραιότητα του περιβαλλοντικού προβλήματος (Wong and Brown, 2008: 4). Οι τρεις επόμενες καταστάσεις επιχειρούν να εσωτερικεύσουν το περιβαλλοντικό ζήτημα και να το αναβιβάσουν στο πλαίσιο της άσκησης πολιτικών διαχείρισης του νερού. Θεματοποιούνται έτσι κατά σειρά προτεραιότητας: το ζήτημα της περιβαλλοντικής προστασίας, με έμφαση στη διαχείριση της σημειακής και διεσπαρμένης ρύπανσης (4: Waterway city), το ζήτημα της θέσης ορίων στη χρήση των υδάτινων πηγών με έμφαση στη διαφοροποιημένη χρήση (fit-for-purpose) των πηγών, στη συντήρηση και την προστασία τους (5: Water cycle city) και, τέλος, το ζήτημα της διαγενεακής δικαιοσύνης για το περιβαλλοντικό πρόβλημα εν γένει και ειδικότερα της χρήσης του νερού (6: Water sensitive city) (Wong and Brown, 2008: 4)⁵.

Η εξέταση αυτού του παραδείγματος δείχνει την ουσιαστική διαφορά που διέπει το αίτημα της διεπιστημονικής συνεργασίας σε επίπεδο βάσης. Δύο από τα χαρακτηριστικά γνωρίσματά της είναι: α) η υπέρβαση της κατάτμησης του επιστημονικού καταμερισμού ως πρόπλασμα για την υπέρβαση της κερματισμένης πρακτικής που προσιδιάζει στην παραδοσιακή αντίληψη διαχείρισης των υδάτινων πηγών τόσο στο φυσικό επίπεδο, όπως αυτή αποτυπώνεται στις υποδομές, όσο και στο θεσμικό-διοικητικό, όπως αποτυπώνεται στον καταμερισμό της ευθύνης και των αρμοδιοτήτων σε σχέση με την παροχή του συνόλου των συναφών υπηρεσιών (Wong and Brown, 2008: 2) και β) η εσωτερίκευση του περιβαλλοντικού παράγοντα στη διαδικασία οργάνωσης και σχεδίασης πολιτικών διαχείρισης νερού. Αν και δεν δηλώνεται ρητά, η αντίληψη αυτή φαίνεται να υπονοεί ότι

5 Δεν εισερχόμαστε εδώ στις πρακτικές προτάσεις που καταθέτουν οι συγγραφείς. Σημειώνεται μόνο ότι βάση της συνολικής θεώρησης είναι η αντίληψη της πόλης, αφενός ως λεκάνης απορροής (catchment) και αφετέρου ως παρόχου οικοσυστημικών υπηρεσιών.

η ενδεχόμενη αποτυχία εσωτερίκευσης αυτού του παράγοντα, όπως αποτυπώνεται στις καταστάσεις 4, 5, και 6, είναι πιθανό να θέτει σε κίνδυνο και την επίτευξη των τριών πρώτων σκοπιμοτήτων (παροχή, υγεία, προστασία). Ο χωρισμός συνεπώς των τριών πρώτων παραδοσιακών σκοπιμοτήτων από τις τρεις επόμενες πρέπει να θεωρηθεί υπό το πρίσμα της διακινδύνευσης στην οποία υπόκειται ακόμα και η επίτευξη των πλέον στοιχειωδών από αυτές. Ως βαθύτερο αίτημα συνεπώς προβάλλει το αίτημα μιας περιεκτικής πολιτικής, καθώς η εσωτερίκευση του περιβαλλοντικού παράγοντα τον μετατρέπει από εξωτερική μεταβλητή που οφείλει να λαμβάνει υπόψη της η πολιτική σε εσωτερικό όρο διασφάλισης ακόμα και των στοιχειωδέστερων στόχων, καθώς η αποκλειστική εστίαση στους τρεις πρώτους στόχους έχει σαν αποτέλεσμα την αδυναμία αριστοποίησης των αποτελεσμάτων των ενεχόμενων υπηρεσιών (Wong and Brown 2008: 2).

Ευχαριστίες

Η εργασία βασίζεται σε έργο που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΘΑΛΗΣ-ΕΜΠ – Υδροπόλις: Διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της Αστικής Ανάπτυξης και των Υποδομών Νερού στην πόλη με έμφαση σε καινοτόμες παρεμβάσεις καταναμημένης διαχείρισης» και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

Hobson, J.A. (2013) *Ιμπεριαλισμός: Μια μελέτη*. Αθήνα: ΚΨΜ.

Marx, K. (1989) *Βασικές γραμμές της κριτικής της πολιτικής οικονομίας*. Αθήνα: Στοχαστής.

Marx, K. (2014) «Για τον Feuerbach». Στο Γκιούρας, Θ. και Νουτσόπουλος, Θ. (επιμ.) *Karl Marx: Κείμενα από τη δεκαετία του 1840, μια ανθολογία*. Αθήνα: ΚΨΜ.

Marx, K. και Engels, F. (2014) «Feuerbach και ιστορία». ». Στο Γκιούρας, Θ. και Νουτσόπουλος, Θ. (επιμ.) *Karl Marx: Κείμενα από τη δεκαετία του 1840, μια ανθολογία*. Αθήνα: ΚΨΜ.

Ξενόγλωσση

Bloch, E. (1986) *The principle of hope*. Cambridge: MIT Press.

- Heynen, N., Kaika, M. and Swyngedouw, E. (eds.) (2006) *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford: Routledge.
- Heynen, N., Kaika, M. and Swyngedouw, E. (2006) “Urban political ecology: Politicizing the production of urban natures”. In Heynen, N., Kaika, M. and Swyngedouw, E. (eds.) (2006) *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford: Routledge.
- Marx, K. (1987) *Das Kapital: Kritik der politischen Ökonomie*. Berlin: Dietz.
- Smith, N. (1984) *Uneven development: Nature, capital and the production of space*. Oxford: Basil Blackwell.
- Smith, N. (2007) “Nature as an accumulation strategy”. *Socialist register*, 43.
- Swyngedouw, E. (2004a) *Social power and the urbanization of water*. Oxford: Oxford University Press.
- Swyngedouw, E. (2004b) “Modernity and hybridity: Nature, regeneracionismo and the production of the Spanish waterscape, 1890-1930”. In Barnes, T.J., Pack, J., Sheppard, E. and Tickell, A. (eds.) *Reading economic geography*. Oxford: Blackwell.
- Swyngedouw, E. (2006) “Metabolic urbanization. The making of cyborg cities”. In Heynen, N., Kaika, M. and Swyngedouw, E. (eds.) (2006) *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford: Routledge.
- Wong, T. and Brown, R. (2008) “Transitioning to water sensitive cities: Ensuring resilience through a new hydro-social contract”. In *11th International Conference on Urban Drainage*. Edinburgh, 31 August-5 September.

Θωμάς Νουτσόπουλος
 Επικουρος Καθηγητής
 Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης, Πανεπιστήμιο Κρήτης
 Αγίου Νεκταρίου 423, 16561 Αθήνα
 t.noutsopoulos@gmail.com

Κλίμακες παρέμβασης στις υποδομές νερού της πόλης: Ανιχνεύοντας το νέο παράδειγμα πολιτικής

Αντώνιος Αγγελάκης

Διδάκτορας Πολιτικών Τεχνολογίας & Καινοτομίας,

Στέλεχος Καινοτομίας ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ

Ηλίας Γεωργαντάς

Επικουρος Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Περίληψη

Σκοπός του παρόντος άρθρου είναι να εξετάσει και να παρουσιάσει τόσο θεωρητικές και εμπειρικές προσεγγίσεις και πρακτικές στο πεδίο της διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων, όσο και να εντοπίσει τις βασικές παραμέτρους καινοτόμων μορφών παρέμβασης που κινούνται στην κατεύθυνση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής για το αστικό νερό, ανιχνεύοντας παράλληλα τα αναδυόμενα παραδείγματα πολιτικής. Στο πλαίσιο αυτό, η επιχειρηματολογία αντλεί από τις σύγχρονες προσεγγίσεις της «αστικής πολιτικής οικολογίας», η οποία και συνιστά το ευρύτερο θεωρητικό και μεθοδολογικό πλαίσιο του παρόντος άρθρου. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στη συζήτηση για την ανάπτυξη νέων πρακτικών διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων και των ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισής τους, καθώς και στις περιβαλλοντικές πρακτικές που υιοθετούν εναλλακτικές τεχνολογίες, μορφές καταναεμημένης διαχείρισης και αποκεντρωμένες λύσεις ανακύκλωσης και πρακτικές, όπως η ανακύκλωση γκρι νερού (grey water) και η εξοικονόμηση νερού εν γένει. Το άρθρο καταλήγει με την παρουσίαση των δομικών στοιχείων ενός πολυσθενούς και, κατά βάση, ευρετικού μοντέλου για την προοπτική διερεύνηση μιας νέας πολιτικής για το αστικό νερό με αναφορά σε συγκεκριμένα σενάρια, διαδικασίες υλοποίησης και συμπληρωματικές δραστηριότητες. Στόχος του άρθρου είναι να συμβάλλει στον γενικότερο επιστημονικό διάλογο, ως προς τη διαμόρφωση ενός πολυεπίπεδου μηχανισμού που θα συγκροτεί ένα ολοκληρωμένο σύστημα διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων, αλλά και να διερευνήσει τις συγκροτησιακές προϋποθέσεις σχεδιασμού και εφαρμογής καινοτόμων και ολοκληρωμένων πολιτικών για το αστικό νερό.

Λέξεις κλειδιά

πολιτικές υδατικών πόρων, εναλλακτικές τεχνολογίες νερού, καινοτόμες παρεμβάσεις καταναεμμεμένης διαχείρισης, ολοκληρωμένη διαχείριση αστυκών υδατικών πόρων, αστυκός χώρος, αστυκή πολιτική οικολογία, αστυκή αειφορία, προοπτική διερεύνηση δημόσιας πολιτικής

Scales of intervention in city water infrastructures: Tracing the new policy example

Abstract

The purpose of this paper is to examine and present both theoretical and empirical approaches and practices in the management of urban water resources. Moreover, the paper explores the key parameters of innovative intervention forms towards an integrated urban water policy by tracing the emerging policy examples. In this context, the argument draws on modern approaches of 'urban political ecology', which constitutes the general theoretical and methodological framework of this article. Particular emphasis is given to the discussion for the development of new management practices on urban water resources and their integrated management systems and environmental practices that adopt alternative technologies, distributed management models and decentralized solutions and practices. The paper concludes with the presentation of components of a multivalent, and basically heuristic, model for the foresight of a new policy for urban water with reference to specific scenarios, implementation procedures and complementary activities. The aim of this paper is to contribute to the general scientific dialogue in shaping a multi-level mechanism to establish an integrated management system for urban water resources; in that prism, the paper investigates the major design and implementation preconditions of an innovative and integrated urban water policy.

Keywords

water policies, alternative water management technologies, distributed water management, integrated water management, urban space, urban sustainability, urban political ecology, policy foresight

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος του συγκεκριμένου άρθρου είναι να εντοπίσει και να διερευνήσει τις βασικές συνιστώσες ενός προοπτικού υποδείγματος εφαρμογής δημόσιων αστυκών πολιτικών, αναφορικά με τις κοινωνικές χρήσεις και την ολοκληρωμένη και ορθή διαχείριση των υδρευτικών/αποχετευτικών δικτύων της πόλης. Σχετικά υποδείγματα προοπτικού σχεδιασμού σε χώρες με εμπειρία στον συγκεκριμένο τομέα (π.χ. Αυστραλία, Ηνωμένο Βασίλειο, ΗΠΑ), συνήθως οδηγούν στην επινόηση και την ανάπτυξη πολυσθενών μοντέλων αστυκής πολιτικής που ενσωματώνουν καινοτόμα εργαλεία παρέμβασης, με απώτερο στόχο την ενίσχυση του βαθμού διεύθυνσης των νέων τεχνολογιών διαχείρισης νερού στις τρέχουσες κοινωνικές πρακτικές.

Συνεπώς, στόχοι της έρευνας και του άρθρου είναι να συνεισφέρουν στον επιστημονικό διάλογο και τις σχετικές επιστημονικές εργασίες ανάλυσης του «κοινωνικο-υδρολογικού» κύκλου και να συμβάλλουν παράλληλα στη διαμόρφωση προτάσεων σχεδιασμού καινοτομικών και ολοκληρωμένων αστυκών πολιτικών και ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης αστυκών υδατικών πόρων τα οποία, μακροπρόθεσμα, θα διευκολύνουν τη μετάβαση σε μια νέα υδρο-οικολογία της πόλης. Προς αυτή την κατεύθυνση, εξετάζονται τεχνολογικές, οικονομικές και θεσμικές διαστάσεις στο συγκεκριμένο πεδίο, ενώ λαμβάνονται υπόψη σύγχρονες αναλύσεις του κοινωνικοοικονομικού υπόβαθρου των αστυκών υποδομών και των σχέσεων νερού, υποδομών, πρακτικών διαχείρισης, υλοποιούμενων πολιτικών και πόλης.

Η επιστημονική και πολιτική συζήτηση για τη διαχείριση των αστυκών υδατικών πόρων συνοδεύει αδιάλειπτα την εξέλιξη των διαδικασιών αστυκοποίησης. Από την πρώτη εισαγωγή των τεχνολογιών «κυκλοφορίας» του νερού έως τη σημερινή ανάπτυξη ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης των υδατικών πόρων, αξιοποίησης εναλλακτικών πηγών, ενσωμάτωσης συνδυασμένων χρήσεων εξοικονόμησης, εναλλακτικών τεχνολογιών διαχείρισης και αποκεντρωμένων συστημάτων καταναεμημένης διαχείρισης και ανακύκλωσης, οι πολιτικές διαχείρισης του νερού ενεργοποιούν ένα ευρύ πλέγμα τεχνολογικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών πρακτικών που σε κάθε περίπτωση και περίοδο διαμορφώνουν διαφορετικά μείγματα πολιτικής.

Η εξέλιξη των πρακτικών διαχείρισης των αστυκών υδατικών πόρων συνδέεται άρρηκτα με τη ραγδαία ανάπτυξη των υποδομών νερού, ήτοι τα συστήματα συγκέντρωσης, μεταφοράς και διανομής νερού, που σημειώθηκε στις πόλεις της ύστερης νεωτερικότητας, διαμορφώνοντας μια ιδιαίτερη τοπολογία των υποδομών. Ιστορικά, οι υποδομές και οι τεχνολογίες αυτές διαμορφώνονται μέσα από επάλληλα στρώματα δημοσίων και ιδιωτικών επενδύσεων. Ειδικά οι σχετικές δημόσιες επενδύσεις, επιχειρούν να κοινωνικοποιήσουν τις δαπάνες αναπαραγωγής των αστυκών πληθυσμών αναλαμβάνοντας να διαμορφώσουν,

με τρόπο που είναι σχετικά κοινός και ομοιόμορφος, τις υλικές προϋποθέσεις μιας αστυκής οικολογίας των κοινωνιών της νεωτερικότητας.

Συνεπώς, τα ερευνητικά ερωτήματα του άρθρου αφορούν: i) στην εξέταση των θεωρητικών μεταβλητών και τάσεων που υποτρέχουν τη συζήτηση περί πρακτικών εξοικονόμησης και υποδειγμάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης αστυκού νερού, ii) στην αναγνώριση των προσδιοριστικών παραγόντων και των κοινωνικο-οικονομικών δυναμικών που προκαλούν εμπράγματα μετασχηματισμούς στα κυρίαρχα υποδείγματα διαχείρισης του αστυκού νερού, iii) στη διερεύνηση των βασικών παραμέτρων σχεδιασμού, θεμελίωσης και συγκρότησης μιας πολυ-επίπεδης πολιτικής νερού και ενός πολυ-δύναμου μοντέλου εναλλακτικής διαχείρισης των αστυκών υδατικών πόρων.

Η μεθοδολογία της παρούσας προσέγγισης περιλαμβάνει αφενός σχετική βιβλιογραφική και εμπειρική επισκόπηση, αφετέρου αποτυπώνει τα βασικά πορίσματα από την εκπονηθείσα άσκηση προοπτικής διερεύνησης που έλαβε χώρα στο πλαίσιο της Πράξης «ΘΑΛΗΣ-ΕΜΠ – Υδροπόλις: Διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της Αστικής Ανάπτυξης και των Υποδομών Νερού στην πόλη με έμφαση σε καινοτόμες παρεμβάσεις κατανεμημένης διαχείρισης» (Ε.Π. «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση 2007-2013»). Η μεθοδολογία που ακολουθείται στη συγκεκριμένη εργασία υπηρετεί τις ανάγκες επεξεργασίας των παραπάνω ερευνητικών ερωτημάτων, ως προς τη θεωρητική εξέταση, την εμπειρική αποτύπωση και την (εξ αυτών προκύπτουσα) προοπτική διερεύνηση ενός υποδείγματος πολιτικής.

Ειδικότερα, στο παρόν άρθρο αξιοποιούνται αφενός οι σύγχρονες προσεγγίσεις της «αστυκής πολιτικής οικολογίας», η οποία συνιστά και ένα ευρύτερο θεωρητικό υπόδειγμα ανάλυσης των αστυκών πολιτικών, αφετέρου η γνώση που μας παρέχουν οι καταγεγραμμένες βέλτιστες διεθνείς πρακτικές στον τομέα των ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης. Εντούτοις, ιδιαίτερη έμφαση δίδεται στις εναλλακτικές τεχνολογίες διαχείρισης, στην κατανεμημένη διαχείριση και στις αποκεντρωμένες λύσεις και πρακτικές, όπως η ανακύκλωση γκρι νερού και οι σύγχρονες πρακτικές εξοικονόμησης υδατικών πόρων.

Η βασική δομή της εργασίας περιλαμβάνει τα εξής. Αρχικά, μια σύντομη επισκόπηση του ευρύτερου θεωρητικού πλαισίου, αλλά και της διεθνούς πρακτικής, με αναφορά κυρίως στις βασικές ορίζουσες που διέπουν τη συζήτηση για τη σχέση νερού και πόλης (π.χ. τεχνολογία, υποδομές, κρατικές πολιτικές). Λαμβάνοντας υπόψιν την ευρύτερη θεωρητική συζήτηση, αλλά και τα συγκεκριμένα εμπειρικά πορίσματα, το άρθρο προχωράει εν συνεχεία στη διαμόρφωση ενός πολυσθενούς και πολυ-επίπεδου υποδείγματος προοπτικής διερεύνησης που ενσωματώνει στοιχεία εφαρμοσμένων ή διαθέσιμων τεχνολογικών προτύπων σε σχέση με τις ιδιαιτερότητες διαφορετικών

χωρικών και κοινωνικών συγκεντρώσεων. Συνεπώς, σε επίπεδο προοπτικού υποδείγματος δημόσιας πολιτικής επιχειρείται ο σχεδιασμός ενός πολυσθενούς μοντέλου παρέμβασης, το οποίο - όπως αναδεικνύεται και από την παρακάτω ανάλυση - θα πρέπει να εξειδικεύεται στη βάση των εκάστοτε παρατηρούμενων χωρικών και κοινωνικών διαφοροποιήσεων και των αντίστοιχα μεταβαλλόμενων συνθηκών εφαρμογής, ώστε να ενσωματώνει τους αναδυόμενους διαφορισμούς που χαρακτηρίζουν τη χρήση των καινοτόμων πρακτικών στις διαφορετικές κοινωνικές και χωρικές κλίμακες.

2. Η ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΧΕΣΗ ΠΟΛΗΣ, ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ

Η σχέση αστικού χώρου, νερού και πολιτικών αποτελεί, πρόσφατα ακόμα περισσότερο, ένα πολυδιάστατο πεδίο επιστημονικού διαλόγου και κρατικών πολιτικών που ενσωματώνει στοιχεία τεχνολογίας, καινοτομίας, ανάπτυξης αστικού χώρου και αειφόρων πρακτικών αναπαραγωγής του αστικο-υδρολογικού κύκλου. Σκοπός της παρούσας ενότητας είναι η σύντομη διερεύνηση της τρέχουσας θεωρητικής και εμπειρικής συζήτησης, μέσα από την εξέταση ενδεικτικών σχετικών διεθνών ρυθμίσεων και πρακτικών εξοικονόμησης και υποδειγμάτων ολοκληρωμένης διαχείρισης αστικού νερού.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τα τελευταία χρόνια διαμορφώνονται ετερογενείς, αλλά αλληλεξαρτώμενες τάσεις στο ευρύτερο πεδίο των πρακτικών διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων. Όπως θα αναλυθεί παρακάτω, οι τάσεις αυτές αφορούν εν πρώτοις, στην απορρύθμιση των κοινωφελών υποδομών, στη γενικότερη τάση (επανα)ιδιωτικοποίησης των δομών κοινωνικής αναπαραγωγής και στην ανάδυση νέων μειγμάτων παρέμβασης με διαφορετικές ισορροπίες κρατικής και ιδιωτικής πρωτοβουλίας, και μάλιστα σ' ένα πλαίσιο όπου εντείνονται ολοένα οι διεθνείς οικονομικές αλληλεξαρτήσεις και οι συνδεδεμένες με αυτές μορφές οικονομικής συμπεριφοράς των ιδιωτικών συμφερόντων στη σφαίρα της αγοράς (π.χ. νέες μορφές επενδύσεων σε υποδομές και τεχνολογίες, νέα σχήματα διαχείρισης και εκμετάλλευσης της κερδοφορίας και άλλα).

Η διαδικασία αυτή, εν συνεχεία, θα συνδυαστεί με την ευρύτερη τάση υπαγωγής του συνόλου των (ημι)δημόσιων αγαθών στα σχετικές καινοφανή καθεστάτα ρυθμιστικής και συχνά απο-παρεμβατικής πολιτικής, τα οποία συν τω χρόνω, συμποσούνται σε περισσότερο σύνθετες διαδικασίες νομοθετικής πρόβλεψης, τυποποίησης και ομογενοποίησης των φυσικών, χημικών, βιολογικών, μηχανικών, και κοινωνικών παραμέτρων που συνοδεύουν τις δομές διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων (Swynghedouw, 2004a). Οι συγκεκριμένες τάσεις και διαδικασίες αναδεικνύουν συγκεκριμένα διακυβεύματα, τα οποία δεν περιορίζονται στις διαστάσεις της αποτελεσματικής διαχείρισης και στην

ανάγκη διαμόρφωσης μειγμάτων κρατικής πολιτικής, αλλά εμπεριέχουν και καιρία ζητήματα σχέσεων πόλης και νερού, καθώς και κεντρικών και τοπικών πολιτικών και κοινωνικών επιλογών ως προς τις μορφές παραγωγής, αναδιανομής, κοινωνικής χρήσης, και οικονομικής αξιοποίησης του συγκεκριμένου αγαθού.

Πλέον τούτων, μια κεντρική για το παρόν άρθρο και αξιοσημείωτη τάση αφορά στις αναδυόμενες και κυρίαρχες, σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες, πρακτικές (π.χ. Αυστραλία, Ηνωμένο Βασίλειο) αναφορικά με τη διαχείριση των αστυκών υδατικών πόρων. Η τάση αυτή, παρότι αναπτύσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο που σε κάθε περίπτωση άπτεται των παραπάνω υλικών, τεχνολογικών, και θεσμικών διαστάσεων, αναπτύσσεται μέσα από τις δικές της σύνθετες δυναμικές που περιλαμβάνουν τόσο κεντρικές κοινωνικές και πολιτικές επιλογές (π.χ. χρήση εναλλακτικών υδατικών πόρων, κατανεμημένη διαχείριση), όσο και τεχνοοικονομικές διαστάσεις αποτελεσματικότητας, αποδοτικότητας και ασφάλειας.

Συγκεκριμένα σήμερα, η συζήτηση για την ανάπτυξη νέων πρακτικών διαχείρισης των αστυκών υδατικών πόρων και ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης αστυκών υδατικών πόρων καθώς και περιβαλλοντικά (και κοινωνικά) φιλικών πρακτικών δίδουν ιδιαίτερη έμφαση στις εναλλακτικές τεχνολογίες διαχείρισης, στην κατανεμημένη διαχείριση, και στις αποκεντρωμένες λύσεις και πρακτικές, όπως η ανακύκλωση γκρι νερού. Υπό αυτό το πρίσμα, η επεξεργασία των παραπάνω δεδομένων σε συνδυασμό με την πολυσθένεια των εκάστοτε κοινωνικοοικονομικών σχηματισμών και προτιμήσεων, καθιστά τον σχεδιασμό μιας ολοκληρωμένης κρατικής πολιτικής ένα εγχείρημα που ενσωματώνει μεταβλητές σχετικές με το τεχνολογικό, οικονομικό, θεσμικό, και διαχειριστικό περιβάλλον που τις ορίζει.

Παράλληλα, το περιβάλλον αυτό, κατά κάποιον τρόπο, λειτουργεί προκριματικά ως προς τις διαθέσιμες λύσεις, δημιουργώντας έτσι ένα πλέγμα διαβαθμισμένης εφικτότητας. Υπό την έννοια αυτή, το εύρος των διαθέσιμων επιλογών ορίζεται σε σημαντικό βαθμό από τις υπάρχουσες δομές, τις αναδυόμενες προτιμήσεις, τις διαθέσιμες τεχνολογικές επιλογές, την αποτελεσματικότητά τους, αλλά και την αστυκή μορφολογία του ανθρωπογενούς δομημένου περιβάλλοντος. Στη βάση αυτή, οι προτάσεις που σκιαγραφούνται στο παρόν άρθρο αναπόδραστα εμπίπτουν στους κάθε λογής περιορισμούς που διέπουν κάθε σχετική επιστημονική προσπάθεια, που διατηρεί τα χαρακτηριστικά μιας προοπτικής διερεύνησης, πόσω μάλλον όταν η πρόγνωση αυτή προσπαθεί να ανιχνεύσει και νέους τρόπους πολιτικής διευθέτησης της οικονομικής αποτελεσματικότητας και της κοινωνικής ωφέλειας, έννοιες ριζικά αμφίσημες και αδυσώπητα διεκδικούμενες στην τρέχουσα ιστορική συγκυρία.

2.1. Αστική πολιτική οικολογία

Η προσέγγιση της αστικής πολιτικής οικολογίας διακρίνεται κυρίως από τη ριζικά κριτική διάστασή της. Στην περίπτωση του νερού, επιχειρεί να ανακατασκευάσει τις προϋποθέσεις, υλικές και κοινωνικές, που είναι αναπόσπαστα συνδεδεμένες με τη ροή του νερού, όχι υπό την έννοια της φυσικής ροής του στις διάφορες μορφές, αλλά της εμπλοκής και αλληλεπίδρασής του στις κοινωνικές ροές.

Η εμπλοκή αυτή είναι εγγενώς εγγεγραμμένη στο γεγονός ότι αντικείμενο της παρούσας ανάλυσης είναι το αστικό νερό. Ο όρος «αστικό» αποκαλύπτει με άμεσο τρόπο τη μεταβολή που υφίσταται το νερό με σκοπό την αστική χρήση. Η μεταβολή αυτή προϋποθέτει αφενός την κατασκευή υποδομών συλλογής, ύδρευσης, αποχέτευσης αφετέρου, στη διαδρομή του από την πηγή σε αυτές τις οικιακές συσκευές διέρχεται από μια σειρά φυσικο-χημικών διεργασιών. Η κυκλοφορία του νερού, ως εκ τούτου, διαμεσολαβείται επιστημονικά και κοινωνικά σε πολλά διαφορετικά επίπεδα.

Στο πλαίσιο αυτό, η αστική πολιτική οικολογία έχει συνοπτικά προσδιοριστεί ως το εγχείρημα εκείνο το οποίο αποβλέπει στη διαμόρφωση πολιτικών σχεδίων, ριζικά δημοκρατικών όσον αφορά στην οργάνωση των διαδικασιών μέσα από τις οποίες παράγονται τα περιβάλλοντα στο οποία διάγεται ο ανθρώπινος βίος (Heynen, Kaika & Swynghedouw, 2006). Εν προκειμένω, στο κέντρο του προγράμματος της πολιτικής οικολογίας δεσπόζει η έννοια του «μεταβολισμού» ως διαδικασία μεσολάβησης μεταξύ της φύσης και της κοινωνίας, καθώς και οι ευρύτερες κοινωνικές διαστάσεις στην ολοκληρωμένη και βιώσιμη διαχείριση του νερού.

Αντίστοιχα, η ανάγκη ολοκληρωμένης διαχείρισης του αστικού μεταβολισμού αποτελεί σήμερα σημαντική προτεραιότητα σε αρκετές ανεπτυγμένες αστικές ενότητες και πολιτικές πρωτοβουλίες. Βασικό μέρος της προσέγγισης ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων είναι η ανάπτυξη, εισαγωγή και αξιοποίηση εναλλακτικών και αποκεντρωμένων τεχνολογιών διαχείρισης, αλλά και οργάνωσης νέων τεχνικών εξοικονόμησης νερού.

Σε αυτό το πλαίσιο, συστατικό στοιχείο της προσέγγισης αυτής συνιστά η συγκρότηση και εφαρμογή εναλλακτικών στρατηγικών αστικής ανάπτυξης που θα λαμβάνει υπόψιν τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των φυσικών και κοινωνικών συστημάτων, ενσωματώνοντας νέες μορφές παρακολούθησης, διαχείρισης, εξοικονόμησης, και ολοκληρωμένης αλληλεπίδρασης ανάμεσα στις δυο αυτές σφαίρες του αστικού πεδίου (φυσικό-κοινωνικό), μέσα και από την ενίσχυση μέτρων διαχείρισης της προσφοράς και διαχείρισης της ζήτησης (Swynghedouw, 1997· 2004a· 2004b· 2004c· 2006). Η ανάπτυξη τέτοιων στρατηγικών ενσωματώνει επιπλέον διαφορετικά επίπεδα σχεδιασμού και εφαρμογής, τόσο δηλαδή σε επίπεδο μηχανισμών και εργαλείων παρέμβασης όσο και σε

επίπεδο ολοκλήρωσης των τελευταίων, εντός του αστικού υδατικού κύκλου (urban water cycle) και των επιμέρους φυσικών και κοινωνικών διαστάσεων του (π.χ. χωρικό επίπεδο εφαρμογής).

2.2. Συστήματα ‘υδατικά ευαισθητοποιημένου αστικού σχεδιασμού’

Η ανάπτυξη ολοκληρωμένων τεχνολογιών, τεχνικών και στρατηγικών διαχείρισης αποτελεί γενική τάση σε αρκετές ανεπτυγμένες οικονομίες και κοινωνίες που αντιμετωπίζουν προκλήσεις σε επίπεδο υδατικών πόρων. Επί παραδείγματι, σε χώρες όπως η Αυστραλία, η ανάπτυξη σύγχρονων ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης του αστικού υδατικού κύκλου (Integrated Water Management) περιλαμβάνει συγκεκριμένες παραμέτρους σχεδιασμού και υλοποίησης σε επίπεδο υποδομών, λειτουργιών, συστημάτων, και υπηρεσιών οικοσυστήματος (Lloyd, 2001).

Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι το πεδίο της ολοκληρωμένης διαχείρισης των υδατικών πόρων περιλαμβάνει τη διαχείριση υποδομών νερού σε επίπεδο ύδρευσης, αλλά και σε αρκετές διαστάσεις, τη διαχείριση ομβρίων και υγρών αποβλήτων. Εντούτοις, στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στις εναλλακτικές τεχνολογίες διαχείρισης, στην καταναμημένη διαχείριση και στις αποκεντρωμένες λύσεις και πρακτικές ανακύκλωσης, όπως η ανακύκλωση γκρι νερού σε διάφορες κλίμακες (π.χ. οικία, συνοικία, αστικός ιστός) και οι πρακτικές εξοικονόμησης νερού εν γένει. Ένα πολυ-επίπεδο μοντέλο πολιτικής ωστόσο, όπως αποτυπώνεται στην τελευταία ενότητα, συμπεριλαμβάνει και παραμέτρους που σχετίζονται με τη διαχείριση ομβρίων και υγρών αποβλήτων σε επίπεδο πόλης.

Συγκεκριμένα, η έννοια του «υδατικά ευαισθητοποιημένου αστικού σχεδιασμού» (Water Sensitive Urban Design) μπορεί αρχικά να αναζητηθεί στη δεκαετία του 1990 και συγκεκριμένα στην ανάπτυξη διαρθρωτικών, τεχνολογικών ή οργανωτικών καινοτομιών (Lloyd, 2001). Ο «υδατικά ευαισθητοποιημένος αστικός σχεδιασμός» ενσωματώνει σήμερα στοιχεία ολοκληρωμένης διαχείρισης, καθώς και όλες τις πτυχές του υδατικού κύκλου στον αστικό ιστό, τόσο σε επίπεδο προσφοράς όσο και σε επίπεδο ζήτησης.

Βασικός σκοπός των συγκεκριμένων προσεγγίσεων είναι ο περιορισμός των επιπτώσεων της αστυκοποίησης στον φυσικό κύκλο του νερού, και οι αρχές τους μπορούν να εφαρμοστούν σε επίπεδο υποδομών, σε μικρότερες ή μεγαλύτερες οικιστικές ενότητες. Οι στρατηγικοί στόχοι της προσέγγισης αφορούν στα εξής βασικά σημεία (Whelans et al., 1994):

- Διαχείριση υδατικής ισορροπίας μέσα από τη διατήρηση επαρκών επιπέδων και αποθεμάτων, σε σχέση με τις επωφελείς κοινωνικά χρήσεις, καθώς και προστασία της ποιότητας των υδάτων,

- Περιορισμό των επιβλαβών ενεργειών, της μόλυνσης των υδάτων σε επίπεδο επιφάνειας και υπόγειων υδατικών πόρων,
- Ενίσχυση της διατήρησης, εξοικονόμησης και ανακύκλωσης νερού μέσα από την προώθηση νέων χρήσεων επανάχρησης και ανακύκλωσης,
- Ενίσχυση περιβαλλοντικών πρωτοβουλιών και ενεργειών συγκέντρωσης και διατήρησης αποθεμάτων.

Προς αυτή την κατεύθυνση, δυο βασικοί μηχανισμοί που τροφοδοτούν την εφαρμογή των παραπάνω παραμέτρων αφορούν στο βέλτιστο σχεδιασμό του ανθρωπογενούς δομημένου περιβάλλοντος (Best Planning Practice), καθώς και στη βέλτιστη οργάνωση της διαχείρισης των υδατικών πόρων (Best Management Practice). Το πρώτο επίπεδο διαμόρφωσης του δομημένου περιβάλλοντος προβλέπει στοιχεία τεχνικών υποδομών σε συνδυασμό με γεωλογικά και κλιματολογικά χαρακτηριστικά, ειδικά στοιχεία φέρουσας υδατικής ικανότητας, καθώς και θέματα τοπικών ρυθμίσεων.

Το δεύτερο επίπεδο αναφέρεται σε θέματα συγκέντρωσης, συντήρησης, διανομής και βέλτιστης αξιοποίησης των υδατικών πόρων στο αστυκό περιβάλλον, με αναφορά στην βέλτιστη ισορροπία και αλληλεπίδραση ανάμεσα σε διαχείριση της προσφοράς (water supply management) και ζήτησης (water demand management), όπως αυτή προκύπτει και από τεχνικές μελέτης της βιωσιμότητας, των επιπτώσεων, ελέγχου της ποιότητας και παρακολούθησης του τεχνολογικού κόστους.

Σε επίπεδο ανάπτυξης νέων μηχανισμών, η έννοια της «ολοκλήρωσης» λαμβάνει επιπλέον υπόψη τα στοιχεία της αειφόρου ανάπτυξης του φυσικού περιβάλλοντος (π.χ. λεκάνες απορροής) σε συνδυασμό με ζητήματα οικονομικής αποτελεσματικότητας, κοινωνικής αποδοχής, επάρκειας υδατικών πόρων και προστασίας της ποιότητας των υδάτων, ολιστικής διαχείρισης διαφορετικών χρήσεων του νερού (π.χ. οικιακή, βιομηχανική, αγροτική χρήση), ετερογενών επιπτώσεων (π.χ. κοινωνικών, οικονομικών, οικολογικών), καθώς και σχεδιασμού κατάλληλων και προσαρμοσμένων πολιτικών.

Σε αυτό το πλαίσιο, τα βασικά κριτήρια που οφείλουν να ενθικεύονται στο σχεδιασμό ολοκληρωμένων υποδειγμάτων διαχείρισης περιλαμβάνουν: α) οικονομική αποτελεσματικότητα στη χρήση του νερού, δεδομένης της αυξανόμενης ζήτησης και των φυσικών, υδατικών περιορισμών, β) περιβαλλοντική και οικολογική βιωσιμότητα, γ) ίση και δίκαιη κατανομή και πρόσβαση σε υδατικούς πόρους, καθώς και δ) αξιοποίηση σύγχρονων αποκεντρωμένων συστημάτων διεπιστημονικού ελέγχου και διαχείρισης μηχανικών, οικονομικών, και κοινωνικών διαστάσεων του αστυκού μεταβολισμού.

Στον ίδιο βαθμό που ένα ολοκληρωμένο υπόδειγμα ή σύστημα διαχείρισης του αστυκού μεταβολισμού ενσωματώνει ένα πλέγμα ετερόκλητων τεχνολογικών, οικονομικών, οικολογικών, και κοινωνικών διαστάσεων, οι ολοκληρωμένοι μηχανισμοί

κρατικής πολιτικής απαιτείται να διασφαλίζουν ότι οι προτιμήσεις, προτεραιότητες και ικανότητες διαφορετικών κοινωνικών ομάδων και διακυβευματιών συμβάλλουν στη διαμόρφωση μακροπρόθεσμων προϋποθέσεων βιώσιμης διαχείρισης των αστικών υδάτων (Swyngedouw, 2002).

Επιπλέον, η σύγχρονη συζήτηση για την ολοκληρωμένη διαχείριση ελεγκτείται έως την ανάγκη ανάπτυξης «υδρο-ευαίσθητων αστικών σχηματισμών», βασισμένων σε χαρακτηριστικά δυναμικής προσαρμοστικότητας και κοινωνικής συμμετοχής. Η διασφάλιση της κοινωνικο-τεχνικής δυναμικής και αποτελεσματικής προσαρμοστικότητας απέναντι στις κοινωνικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις, με τις οποίες έρχεται αντιμέτωπη η αστική δομή, αποτελεί θεμελιώδη προϋπόθεση για την ανάδειξη τέτοιων «υδρο-ευαίσθητων σχηματισμών» (Folke et al., 2005).

Σύμφωνα με τις σχετικές προσεγγίσεις, ένα σύστημα δυναμικής προσαρμοστικότητας χαρακτηρίζεται από: α) την αποτελεσματική διαχείριση των πιθανών ασυμμετριών και απρόβλεπτων επιπλοκών που μπορούν να προκύψουν στον ορίζοντα του αστικού υδρολογικού κύκλου, β) το επίπεδο οργάνωσης που περιλαμβάνει μηχανισμούς αυτόματης ανταπόκρισης σε πιθανές αθέμιτες διακυμάνσεις, καθώς και γ) το βαθμό στον οποίο το αστικό σύστημα διαχείρισης νερού μπορεί να παραμένει σε λειτουργία συνεχούς κοινωνικο-τεχνικής μάθησης και προσαρμογής (Folke, 2006).

Σύμφωνα με τον Folke, η ικανότητα προσαρμοστικότητας του αστικού συστήματος διαχείρισης υδατικών πόρων συναρτάται τόσο από την ικανότητά του να παραμένει σταθερό και αποτελεσματικό απέναντι σε αθέμιτες διακυμάνσεις, όσο και να παραμένει ανοικτό στη δυνατότητα δημιουργίας νέων ευκαιριών και καινοτομικών μεταβολών (ό.π.). Οι ικανότητες αυτές φαίνεται ότι καλλιεργούνται περισσότερο μέσα από μια υδρο-ευαίσθητα προσανατολισμένη πολιτική αστικού νερού και ενός συστήματος διακυβέρνησης που ενθικεύει στοιχεία παρέμβασης σε διαφορετικές κοινωνικο-τεχνικές κατηγορίες.

Οι συγκεκριμένες προσεγγίσεις αναδεικνύουν, μέσα από τα ευρήματά τους, τη σημασία δόμησης τέτοιων δομών διακυβέρνησης στην κατεύθυνση μετασχηματισμού του αστικού μεταβολισμού μέσω ενός δημιουργικού συνδυασμού αστικού σχεδιασμού, ολοκληρωμένης διαχείρισης και νεωτερικών κοινωνικών-θεσμικών συστημάτων. Αρκετά από τα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά αναγνωρίζονται ως θεμελιώδη στοιχεία του «αναδυόμενου παραδείγματος» στα αστικά συστήματα νερού (Πίνακας 1).

Προς αυτή την κατεύθυνση, σήμερα αναπτύσσονται συγκεκριμένες προτάσεις διαμόρφωσης νέων κοινωνικο-τεχνικών υδρολογικών σχηματισμών. Σύμφωνα με την Brown, η διαμόρφωση μιας «αστικής υδρο-κοινωνικής συμφωνίας» (hydro-social contract) θα πρέπει να συνδυάζει στοιχεία και παρεμβάσεις από υφιστάμενα και σύγχρονα

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά του «παλαιού» και του «αναδυόμενου» παραδείγματος στα αστικά συστήματα νερού

<i>Παλιό παράδειγμα</i>	<i>Αναδυόμενο παράδειγμα</i>
Τα ανθρωπογενή απορρίμματα και απόβλητα ως πρόβλημα.	Τα ανθρωπογενή απορρίμματα και απόβλητα ως πόρος που μπορεί να υποστεί επεξεργασία αποτελεσματικά.
Τα όμβρια ύδατα ως πρόβλημα που πρέπει να απομακρυνθούν από τις αστικές περιοχές.	Τα όμβρια ύδατα ως πόρος που μπορεί να αξιοποιηθεί σε διαφορετικές εναλλακτικές χρήσεις (π.χ. υδροφορείς, καλλιέργειες).
Η ζήτηση είναι ζήτημα ποσότητας και βάσει της παραμέτρου αυτής καθορίζεται η μορφολογία της υποδομής.	Η ζήτηση είναι πολυ-επίπεδη και η υποδομή πρέπει να διαφοροποιείται ανάλογα με τις ανάγκες των τελικών χρηστών σε όρους ποσότητας, ποιότητας, αξιοπιστίας κ.ά.
Νερό μιας χρήσης. Το νερό ακολουθεί γραμμικές ροές από την προσφορά προς τον τελικό χρήστη και έπειτα στην διαχείριση.	Επανάχρηση. Το νερό ακολουθεί πολυδιανυσματικές ροές και μπορεί να χρησιμοποιηθεί περισσότερες φορές από υψηλότερης σε χαμηλότερης ποιότητας ανάγκες και μπορεί να τύχει κατάλληλης διαχείρισης.
Γκρι υποδομές. Η υποδομή διαμορφώνεται από συμπαγές μέταλλο ή πλαστικό.	Πράσινες υποδομές. Οι υποδομές μπορούν να περιλαμβάνουν αγωγούς, μονάδες διαχείρισης αλλά και ήπιες υποδομές διαχείρισης εδάφους και βλάστησης.
Οι μεγάλες και συγκεντρωμένες υποδομές είναι αποδοτικότερες ως προς την συγκέντρωση και επεξεργασία.	Οι μικρές και αποκεντρωμένες υποδομές είναι αποτελεσματικότεροι μηχανισμοί.
Ανάγκη περιορισμού πολυπλοκότητας και εφαρμογής προτυποποιημένων λύσεων σε συγκεκριμένα μείγματα τεχνολογιών.	Ενθάρρυνση διαφοροποιημένων λύσεων μέσα από την αξιοποίηση της δι-επιστημονικότητας και την χρήση νέων τεχνικών διαχείρισης.
Μη στοχευμένη ολοκλήρωση. Η παροχή νερού, η διαχείριση λυμάτων και ομβρίων υδάτων μπορεί να επιτελείται από κοινές αρχές, αλλά παραμένουν διακριτά συστήματα.	Σχεδιασμένη φυσική και θεσμική ολοκλήρωση συστημάτων ομβρίων, αστικών λυμάτων και παροχής νερού, που απαιτεί σύγχρονα συστήματα διαχείρισης.
Συνεργασία ως δημόσιες σχέσεις. Προσέγγιση φορέων ή χρηστών για προ-επιλεγμένες λύσεις.	Συνεργασία ως συν-σχεδιασμός, με σκοπό την αναζήτηση αποτελεσματικών λύσεων.

Πηγή: Pinkham, 1999· Mitchell, 2006.

υποδείγματα διαχείρισης, με προσανατολισμό ωστόσο στην αντιμετώπιση συγκεκριμένων προκλήσεων (Brown, 2008). Τα συγκεκριμένα υποδείγματα χαρακτηρίζονται από την έμφαση στην παροχή υδατικών πόρων που θα τηρούν ποιοτικά χαρακτηριστικά και θα παρέχουν υπηρεσίες διαχείρισης (υπηρεσίες οικοσυστήματος) σε περίπτωση προβλημάτων στον υδρολογικό κύκλο.

3. ΚΑΙΝΟΤΟΜΕΣ ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΣΤΥΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Οι αστυκοί κοινωνικοί σχηματισμοί σήμερα αντιμετωπίζουν ποιοτικά διαφορετικές προκλήσεις που προκύπτουν από τη δυναμική και πολύπλευρη σχέση ανάμεσα στην τεχνολογική εξέλιξη, την αστυκή μεγέθυνση και μετεξέλιξη και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της αστυκής δυναμικής. Η αλληλεπίδραση αυτών των παραγόντων συμπλέει με τη βαθύτερη διάδραση ανάμεσα στα δίκτυα των υποδομών και την πόλη εν γένει. Η σχέση αυτή, μπορεί να αναζητηθεί ιστορικά στο επίπεδο που οι υποδομές συνιστούν θεμελιώδη προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ίδιας της πόλης και την υποστήριξη των λειτουργιών της (Σκάγιαννης, 2010).

Η αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων της αστυκής λειτουργίας επί των περιβαλλοντικών παραμέτρων, όλο και συχνότερα τις δυο τελευταίες δεκαετίες, οδηγεί στο σχεδιασμό και την εφαρμογή νεωτερικών σχημάτων παρέμβασης στο επίπεδο του αστυκού συστήματος που προτάσσουν την αειφορία παράλληλα με την ανάπτυξη των υποδομών, την οικονομική βιωσιμότητα, την κοινωνική σταθερότητα και την ορθή χρήση των φυσικών πόρων (Leitmann 1999· Butler & Maksimovic, 1999). Η αστυκή διαχείριση μάλιστα, ενσωματώνει και αναπτύσσει σήμερα νέες μορφές στρατηγικού σχεδιασμού, καθώς και μοντέλα συστηματοποίησης δράσεων και αξιολόγησης εναλλακτικών σεναρίων για τη διαμόρφωση αποφάσεων (Μεταξάς & Λαλένης, 2006). Προς αυτή την κατεύθυνση, ιδιαίτερο ενδιαφέρον εκδηλώνεται σε επίπεδο κρατικών πολιτικών σε σχέση με την ανάπτυξη συστημάτων υδατικών πόρων που θα περιορίζουν τις επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον.

3.1. Ολοκληρωμένη διαχείριση αστυκών υδάτων

Γύρω από τη συγκεκριμένη προβληματική, συναντώνται προσεγγίσεις που εκκινούν από συγγενή (με την παράδοση του αστυκού μεταβολισμού), αλλά όχι πάντα ταυτόσημα, θεωρητικά πλαίσια και αναφορές. Οι σχολές σκέψης που σήμερα προσδιορίζονται στην ευρύτερη επιστημονική περιοχή της ολοκληρωμένης και αειφόρου διαχείρισης των αστυκών υδατικών πόρων, συμβάλλουν στη δημιουργία ενός σώματος γνώσεων που θα

μπορούσαν - από την εμπειρική τους σκοπιά - να συνοψιστούν σε αυτό που σήμερα καλούμε «ολοκληρωμένη διαχείριση αστικών υδάτων» (Integrated Urban Water Management – IUWM).

Η συνεκτική αυτή προσέγγιση – η οποία ιστορικά έλκει την καταγωγή της εν μέρει από τις πρωτοβουλίες του Urban Water Resources Research Council, American Society of Civil Engineers, κατά την περίοδο 1960-970 (Mitchell, 2006) - ενσωματώνει διαστάσεις και παραμέτρους που σχετίζονται με θέματα περιβαλλοντικών διεργασιών, χωρικού σχεδιασμού, υποδομών, συστημάτων δομημένων υπηρεσιών, και μηχανισμών διαχείρισης και παρακολούθησης, σχεδιασμού πολιτικής και τεχνολογικής ανάπτυξης. Παράλληλα, αναγνωρίζει την ανάγκη σύνδεσης διεργασιών σχετικών με την προσφορά και ζήτηση νερού, την ανακύκλωση και επεξεργασία υδατικών πόρων και αστικών λυμάτων, αλλά και διατήρησης ή βελτίωσης της ποιότητας του νερού, εντάσσοντάς τες στα αλληλεξαρτώμενα φυσικά, τεχνολογικά και οργανωτικά επίπεδα των δικτύων (water supply, sanitation, and drainage systems).

Παράλληλα με τις συγκεκριμένες προσεγγίσεις, έρχονται να προστεθούν τα τελευταία χρόνια, επιστημονικές θεωρητικές και εμπειρικές αναλύσεις, καθώς και υποδείγματα παρεμβάσεων πολιτικής που αποσκοπούν στην ανάδειξη της σημασίας ανάπτυξης «υδρο-ευαίσθητων» αστικών συστημάτων (Water Sensitive Cities). Τα συγκεκριμένα υποδείγματα, προσδίδουν έμφαση σε υποδομές ενθάρρυνσης της αξιοποίησης εναλλακτικών πηγών νερού, καθώς και σε καινοτόμες υπηρεσίες υδατικών πόρων (ecosystem services), προσανατολισμένων στην ενίσχυση της αειφόρου διαχείρισης και της καλλιέργειας «υδρο-ευαίσθητων κοινωνικών συμπεριφορών και πρακτικών» (Wong & Brown, 2008). Η ανάλυση και εξειδίκευση αυτών των προσεγγίσεων αποτελεί σήμερα βάση για τα περισσότερα ολοκληρωμένα σχήματα καινοτόμων πολιτικών διαχείρισης νερού που συναντούμε στις χώρες που διαθέτουν ανεπτυγμένα συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων.

Σε αρκετές χώρες σήμερα εντοπίζονται πρωτοβουλίες εισαγωγής και εφαρμογής σύγχρονων εργαλείων ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων σε διάφορα επίπεδα. Για παράδειγμα, τα Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) στη Σκωτία¹, συνιστούν μια σειρά από πρακτικές διαχείρισης και υποδομών, σχεδιασμένων να συγκεντρώνουν τα επιφανειακά ύδατα, με τρόπο που να προωθούν μια πιο βιώσιμη διαχείριση σε σχέση με τις συμβατικές πρακτικές διαχείρισης του νερού και στις πόλεις [‘routing run-off through a pipe to a watercourse’]. Οι μέθοδοι που υιοθετούνται χαρακτηρίζονται ως «πρακτική καλής διαχείρισης» και περιλαμβάνουν: α) περιορισμό προβλημάτων και ατυχημάτων

¹ Πηγή: <https://www.sepa.org.uk/regulations/water/diffuse-pollution/diffuse-pollution-in-the-urban-environment/>

που μπορεί να προκαλέσουν ρύπανση, β) περιορισμό των ρυπογόνων δραστηριοτήτων, γ) περιορισμό των ρυπογόνων υλικών, δ) προχώματα δεξαμενών, ε) συλλογή νερού. Επιπλέον διαμορφώνονται υποδομές που περιλαμβάνουν: διαπερατές επιφάνειες, φίλτρα και τάφρους διήθησης, λεκάνες συγκέντρωσης, υπόγεια αποθήκευση υδάτων, υδρότοπους κ.ά. Επιπλέον, οι υποδομές περιλαμβάνουν υδραυλικούς ελέγχους, καθώς και νέα υλικά ικανά να ενισχύσουν την απορρόφηση συγκεκριμένων ρυπογόνων στοιχείων. Το Scottish Environment Protection Agency (SEPA) αποτελεί την αρχή προστασίας του υδατικού περιβάλλοντος στην Σκωτία, υπό τον Νόμο Water Environment Water Services (WEWS) Act. Σε αυτή τη βάση, το SEPA απαιτεί τη χρήση αποτελεσματικών συστημάτων (Sustainable Urban Drainage Systems - SUDS) στις νέες υποδομές. Για τον σκοπό αυτό επίσης, συστήνεται ακόμη ένας εθνικός φορέας το 1997, το “Sustainable Urban Drainage Scottish Working Party” (SUDSWP).

Η Μελβούρνη αποτελεί επίσης μια άλλη εμβληματική πρωτοβουλία σε επίπεδο πρωτοβουλιών ολοκληρωμένης διαχείρισης υδάτων και υδρο-ευαίσθητου αστικού σχεδιασμού. Κατά τους Brown & Clarke (2007), ο υδρο-ευαίσθητος σχεδιασμός (Water Sensitive Urban Design - WSUD) στηρίζεται στην ενοποίηση των εννοιών της ολοκληρωμένης διαχείρισης υδάτων (Integrated urban water cycle planning and management - IUWCM) και του «αστικού σχεδιασμού» (Wong 2006a-2006b). Η Μελβούρνη έχει επιλεγεί κατά καιρούς μάλιστα ως διεθνώς καινοτόμος πρακτική σε θέματα διαχείρισης αστικών υδάτων (π.χ. ύδρευση, εξοικονόμηση, όμβρια ύδατα), καθώς και υδρο-ευαίσθητου προγραμματισμού. Πρέπει να σημειωθεί ότι βασικός παράγοντας της ενσωμάτωσης τέτοιων πρακτικών στην περίπτωση της Μελβούρνης, αποτέλεσαν οι κοινωνικές διεργασίες ανάμεσα σε κράτος, τοπική αυτοδιοίκηση, ακαδημαϊκή και βιομηχανική κοινότητα, και τοπική κοινωνία.

Στη Μελβούρνη υλοποιείται και το πρόγραμμα του Cooperative Research Centres για την ανάπτυξη Υδρο-Ευαίσθητων Πόλεων (Water Sensitive Cities) στην Αυστραλία (Monash University, Melbourne), το οποίο διεξάγει μια πολυδιάστατη έρευνα με σκοπό την προώθηση της ολοκληρωμένης διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων σε διαφορετικά επίπεδα (Society, Water Sensitive Urbanism, Future Technologies, Adoption Pathways). Μέσα από σχήματα συνεργασίας με περισσότερους από 80 κρατικούς και ιδιωτικούς φορείς, επιτελείται έρευνα και παρέχονται τεχνικές λύσεις ολοκληρωμένης διαχείρισης νερού, ενώ υλοποιούνται δραστηριότητες εκπαίδευσης, κατάρτισης και βιομηχανικής προώθησης. Αντίστοιχα, στο Σίδνεϊ της Αυστραλίας εκπονούνται σχετικά προγράμματα στο πλαίσιο μιας στρατηγικής διαμόρφωσης μιας «Υδρο-ευαίσθητης Πόλης» (Water Sensitive City) (Wong et al, 2013· Wong & Brown, 2013). Επί παραδείγματι, το πρόγραμμα Water Sensitive Urban Design in Sydney (WSUD)², αποτελεί μέρος της ευρύτερης στρατηγικής

2 Πηγή: <http://www.wsud.org>

των τοπικών αρχών (Greater Sydney Local Land Services) και αποσκοπεί, μέσα από τη συνεργασία με τοπικές κοινότητες, να διασφαλίσει ότι ο προγραμματισμός, ο σχεδιασμός, η κατασκευή, και η μετασκευή (retrofitting) του αστικού περιβάλλοντος και των αστικών τοπίων επιτελείται με μεγαλύτερο βαθμό ευαισθησίας ως προς τον φυσικό κύκλο νερού.

3.2. Αστική (και προσαρμοστική) αειφορία

Αποτελεί γεγονός ότι η αστική ανάπτυξη σήμερα θέτει αυξανόμενες πιέσεις στις υφιστάμενες υποδομές υδατικών πόρων, οι οποίες τροφοδοτούνται τόσο από τις αυξανόμενες ανάγκες για ποσοτικά αυξημένους και ποιοτικά βελτιωμένους υδατικούς πόρους, όσο και από την ευμετάβλητη διαθεσιμότητά τους. Σήμερα, η διαχείριση των υδατικών πόρων προσεγγίζεται ως ένα σύμμεικτο πρόβλημα που περιλαμβάνει τόσο τεχνολογικές και κατασκευαστικές παραμέτρους, όσο και κοινωνικο-οικονομικές παρεμβάσεις μέσα από την ενεργοποίηση θεσμών, αλλά και την εμπλοκή των ίδιων των χρηστών.

Κατά συνέπεια, η διαχείριση της προσφοράς και της ζήτησης για τους αστικούς υδατικούς πόρους αποτελεί κατεξοχήν ζήτημα των πολιτικών αστικής ανάπτυξης. Η σχέση ανάμεσα στην αστική ανάπτυξη και τον αστικό κύκλο νερού εμπεριέχει σύνθετες δυναμικές και απαιτεί κατά συνέπεια ολοκληρωμένες και πολυ-επίπεδες παρεμβάσεις στο πλέγμα πολιτικής που προκύπτει από τη συνάρθρωση των κοινωνικών, οικονομικών και τεχνολογικών πεδίων (Makropoulos et al., 2008· Rozos & Makropoulos, 2013).

Στο πλαίσιο αυτό, γίνεται εμφανές ότι οι σύγχρονες οργανωμένες οικιστικές συγκεντρώσεις ενσωματώνουν έννοιες που σχετίζονται με την ανάγκη μιας ισόρροπης αστικής αναπαραγωγής, όπως αυτές της «βιωσιμότητας» και της «αειφορίας». Σε διαφορετικά ιστορικά και κοινωνικά πλαίσια ωστόσο, οι έννοιες αυτές λαμβάνουν διαφοροποιημένα περιεχόμενα και διαφορετικές ορθολογικότητες. Για παράδειγμα, στις δεκαετίες 1950-1960, φαίνεται σε πολλές περιπτώσεις να δίδεται ιδιαίτερη έμφαση στην οικονομική και κοινωνική διάσταση, ενώ σε πιο πρόσφατες περιόδους και υποδείγματα αναδεικνύεται η σημασία της ανταγωνιστικότητας των πόλεων, παράλληλα με την ορθολογική περιβαλλοντική διαχείριση στον αστικό χώρο (π.χ. ενεργειακή αυτάρκεια, ολοκληρωμένη διαχείριση υδάτων και απορριμμάτων) και την εξασφάλιση επαρκών τεχνικών και κοινωνικών υποδομών (Ασπρογέρακας & Σεργάος, 2011).

Εντούτοις, τα τελευταία χρόνια οι πολιτικές υδατικών πόρων διατρέχονται από νέα χαρακτηριστικά που ενισχύονται από το μεταβαλλόμενο τεχνολογικό περιβάλλον. Αυτό αποτυπώνεται μέσα από την ανάδυση συγκεκριμένων τάσεων σε διαφορετικά επίπεδα. Για παράδειγμα, η διάσταση της προσφοράς ποιοτικών υδατικών πόρων αναδεικνύεται σε αρκετά ανεπτυγμένα περιφερειακά και αστικά κέντρα, ως κρίσιμη για την προστασία

της ανθρώπινης υγείας, αλλά και την οικονομική ανάπτυξη. Παράλληλα, η αύξηση του πληθυσμού και της υδατικής ζήτησης στις αστυκές δομές και η ρύπανση των υδατικών πόρων έχουν οδηγήσει αρκετές κεντρικές ή περιφερειακές παρεμβάσεις πολιτικής στην ανάπτυξη εφαρμογών αξιοποίησης εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης αστυκών υδατικών πόρων. Η ανάδειξη της διάστασης αυτής συνοδεύτηκε σε μεγάλο βαθμό από την μετατόπιση κυρίαρχων τεχνολογικών παραδειγμάτων στη «διακυβέρνηση του νερού», προς κατευθύνσεις που ενσωματώνουν διαστάσεις μιας οικολογικής και αειφορικής διαχείρισης των υδατικών πόρων. Η συγκεκριμένη μετατόπιση ενεργοποιήθηκε και επιταχύνθηκε από δομικές και βαθύτερες περιβαλλοντικές και οικονομικές πιέσεις σε επίπεδο υπερκατανάλωσης υδατικών πόρων και αυξημένης ζήτησης, καθώς και σε επίπεδο συνεπειών από φυσικά φαινόμενα που επιδρούν στον κύκλο του νερού.

Πίνακας 2. Υποδείγματα διαχείρισης υδατικών πόρων

<i>Δεκαετία 1970</i>	<i>Δεκαετία 2000</i>
Αντιμετώπιση μεμονωμένων προκλήσεων	Διασυνδεδεμένα προβλήματα
Τοπικά επικεντρωμένος τεχνικός σχεδιασμός	Συστημικός χωρικός σχεδιασμός
Βραχυπρόθεσμη επίλυση προβλημάτων	Μακροπρόθεσμη προσέγγιση αντιμετώπισης
Αξιοποίηση θεματικών δεξιοτήτων	Δι-επιστημονική αξιοποίηση δεξιοτήτων
Έμφαση σε γνώσεις μηχανικής	Ενσωμάτωση γνώσεων χωρικού σχεδιασμού, κοινωνικών επιστημών, βιολογίας κ.α.
Ιεραρχική και εκ των άνω διαχείριση	Ανάπτυξη και ενσωμάτωση κοινωνικών δικτύων

Πηγή: Van der Brugge & Rotmans, 2007· Head, 2010.

Σαφώς, η ανάδυση σχετικών προκλήσεων σχετίζεται άρρηκτα και με την ανάδειξη νέων στρατηγικών κατευθύνσεων σε σχέση με την αντιμετώπιση της ζήτησης και την αποτελεσματικότητα των καθεστώτων διαχείρισης του νερού. Η διάσταση της κατασκευαστικής και τεχνολογικής καινοτομίας συνδέεται, έτι περαιτέρω, με τις κοινωνικές και θεσμικές διαστάσεις των πολιτικών νερού, οι οποίες καθιστούν την σημασία της τεχνολογικής καινοτομίας μέρος μιας ευρύτερης διαδικασίας και ανάγκης ολοκληρωμένης προσέγγισης για τους αστυκούς υδατικούς πόρους που ενσωματώνει διαστάσεις κοινωνικού και πολιτικού σχεδιασμού, αλλά και παρακολούθησης (Lach, Rayner & Ingram, 2005· Head, 2010).

Όπως γίνεται κατανοητό ωστόσο, η μετάβαση των προτύπων διαχείρισης του αστυκού νερού από την παραδοσιακή και «γραμμική» μεθοδολογία προς ένα υπόδειγμα αειφόρου και ολοκληρωμένης διαχείρισης που προσανατολίζεται προς μια προσαρμοστική,

συμμετοχική, αποκεντρωμένη και ολοκληρωμένη προσέγγιση προϋποθέτει στοιχεία τόσο δομημένων κρατικών πολιτικών αστυκού, χωρικού και κοινωνικού σχεδιασμού, όσο και διαστάσεις κοινωνικής ευαισθητοποίησης και εμπλοκής από τους ίδιους τους χρήστες (Brown & Farrelly, 2009). Σύγχρονες αναλύσεις και προσεγγίσεις για «καινοτόμες πολιτικές νερού» (water policy innovation) αναδεικνύουν έννοιες και πρακτικές που ενσωματώνουν παραμέτρους δικτύων και συνεργασίας, συνεργατικής επιχειρηματικότητας, κοινωνικής μάθησης, προσαρμοστικής στρατηγικής φιλοσοφίας και «πειραματισμούς» σε επίπεδο μέτρων και εργαλείων πολιτικής τα οποία υπερβαίνουν τα συμβατικά εργαλεία συγκεντρωτικής (top-down) προώθησης της τεχνολογικής και κοινωνικής αλλαγής (Moore et al., 2014).

Οι σύγχρονες πολιτικές νερού καλούνται να αντιμετωπίσουν ζητήματα που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή, το επίπεδο των διαθέσιμων φυσικών πόρων, τη θεσμική προσαρμογή, τον αστυκό χωρικό σχεδιασμό, την αστυκή και προσαρμοστική αιφορία (Coyle & Duany, 2011· Pickett, Cadenasso & McGrath, 2013). Η παραδοσιακή προσέγγιση έδινε περισσότερη έμφαση σε θέματα υποδομών με σκοπό να διασφαλίσει την επάρκεια των υδατικών πόρων προς κατανάλωση. Εντούτοις, η ανάδυση της έννοιας της «αστυκής αιφορίας» οδηγεί αναπόφευκτα στη συζήτηση για στρατηγικά πλαίσια με μακροπρόθεσμο οικολογικό προσανατολισμό (Pearson, Newton & Roberts, 2013).

Υπό αυτό το πρίσμα, η προσπάθεια προσδιορισμού μιας καινοτόμου πολιτικής για το αστυκό νερό ενσωματώνει παράλληλες και συμπληρωματικές διαστάσεις, καθώς και διευκολυντικές συνθήκες ή εμπόδια που υποτρέχουν τις διαδικασίες καινοτομίας, σε όλες τις διαφορετικές μορφές της. Βέβαια, ο συνολικός μετασχηματισμός μιας πολιτικής αστυκού νερού επιφυλάσσει αλλαγές σε όλα τα διαφορετικά επίπεδα παρέμβασης (Πίνακας 3).

Η παρούσα προσέγγιση πολιτικής λαμβάνει υπόψιν της μια διευρυμένη και σύγχρονη εκδοχή για τις καινοτόμες πολιτικές στη διαχείριση του νερού, καθώς και μια ολοκληρωμένη κατανόηση των συνθηκών που ενισχύουν ή παρεμποδίζουν την ανάπτυξη και διάχυση νέων εναλλακτικών υποδειγμάτων. Η κατανόηση των προκλήσεων του αστυκού υδρολογικού κύκλου, αλλά και η εξέταση των διακριτών χαρακτηριστικών ανάμεσα σε διαφορετικά υποδείγματα πολιτικών για τη διαχείριση των υδατικών πόρων, αποτελούν σημαντικές παραμέτρους για την αποτελεσματική ενσωμάτωση κοινωνικών, πολιτικών, οικονομικών και συμπεριφορικών αλλαγών (Brandes, 2005· Wolfe & Hendricks, 2011).

Πίνακας 3. Βασικά χαρακτηριστικά ολοκληρωμένων και δυναμικών υποδειγμάτων

Διάσταση	Ολοκληρωμένα και δυναμικά καθεστώτα παρέμβασης
Υπόδειγμα διοίκησης	Διοίκηση ως μάθηση σε σύνθετα δυναμικά συστήματα.

Υπόδειγμα διακυβέρνησης	Πολυ-κεντρική, οριζόντια και ευρεία συμμετοχή διακυβευματιών.
Κλαδική ολοκλήρωση	Δια-τομεακή ανάλυση για την αναγνώριση προβλημάτων και ενοποίηση αποκρίσεων σε εφαρμογές πολιτικής.
Επίπεδο ανάλυσης και λειτουργίας	Επεξεργασία δια-τομεακών ζητημάτων από διαφορετικά επίπεδα ανάλυσης και διοίκησης.
Διαχείριση πληροφοριών	Εξειδικευμένη κατανόηση μέσα από την «ανοικτή» και διαμοιρασμένη πληροφόρηση που καλύπτει κενά και ενισχύει την ολοκλήρωση.
Υποδομές	Αποκεντρωμένη και πολυ-επίπεδη κλίμακα σχεδιασμού, δυναμικά προσαρμοσμένη στο περιφερειακό και τοπικό επίπεδο.
Χρηματοδότηση και προκλήσεις	Δέσμη χρηματοδοτικών πηγών με συνδυασμό δημόσιων και ιδιωτικών εργαλείων και εκπόνηση στρατηγικών με αναφορά σε συμμετοχικές διαδικασίες.

Πηγή: Pahl-Wostl, 2008· Head, 2010.

Οι βασικές κατηγορίες σχετικών τύπων καινοτομίας φαίνεται να περιλαμβάνουν τα εξής (Moore et al., 2014):

- νέες οργανωτικές δομές και θεσμούς (π.χ. σχέδια διαχείρισης λεκανών απορροής),
- ρυθμίσεις και εργαλεία διακυβέρνησης για τη διαχείριση των υδατικών πόρων,
- κοινωνικές συνθήκες για την ενθάρρυνση της τεχνολογικής αλλαγής,
- ενθάρρυνση διαδικασιών κοινωνικής ευαισθητοποίησης και εμπλοκής (π.χ. τοπικά δίκτυα μάθησης),
- νέα υποδείγματα διαχείρισης και ικανότητες εφαρμογής νέων πρακτικών (υδρο-ευαίσθητες πρακτικές παρακολούθησης αστικού υδρολογικού κύκλου).

Σε συνάφεια με τις συγκεκριμένες κατηγοριοποιήσεις, αναδεικνύεται ο ρόλος και η σημασία μιας «καινοτόμου πολιτικής υδάτων», η οποία θα οδηγεί σε μια αλλαγή παραδείγματος διαχείρισης του νερού και θα μεταβάλλει την συνολική προσέγγιση των υλοποιούμενων μέτρων πολιτικής. Οι βασικοί άξονες που μπορούν να αποτελέσουν πεδία ενδιαφέροντος για την ανάπτυξη καινοτόμων πολιτικών με έμφαση στη δυναμική προσαρμογή και την ολοκλήρωση (adaptive and integrative water governance), αφορούν σε μια σειρά από παράγοντες που συνοψίζονται στην ανάπτυξη πρωτοβουλιών πολιτικής και τεχνολογικής αλλαγής, στην ανάπτυξη δικτύων συνεργασίας, στη συλλογική κοινωνική μάθηση, στην εμπέδωση πρακτικών βασισμένων στο δυναμικό και ολοκληρωμένο

σχεδιασμό και στην εισαγωγή πεδίων ανοικτών στον πλοτικό σχεδιασμό (Geels, 2002· Geels, Elzen & Green, 2004· Green, 2007· Lejano & Ingram, 2009· Head, 2010· Brouwer & Biermann, 2011· Pearson, Newton & Roberts, 2013· Pickett, Cadenasso & McGrath, 2013).

Ένα αντίστοιχο υδρο-κοινωνικό υπόδειγμα, σύμφωνα με την Brown (2008), που θα προσανατολιζόταν προς υδρο-ευαίσθητες αρχές περιλαμβάνει στοιχεία δυναμικότητας, πολυ-επίπεδων θεσμικών εργαλείων, διαφοροποιημένων (χωρικά και τεχνολογικά) υποδομών αστυκών υδατικών πόρων, καθώς και ενός ενεργού κοινωνικού κεφαλαίου που θα κινητοποιεί επιστημικές κοινότητες, θεσμούς συλλογικής δράσης και θεσμοθετημένες δομές υποκίνησης για τη δημιουργία νέων καινοτομικών σχημάτων και κοινωνικών δικτύων.

3.3. Βασικές κατηγορίες εργαλείων πολιτικής

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, μια βασική διάκριση που πρέπει να εξεταστεί από τα πιθανά εργαλεία παρέμβασης πολιτικής υπό το πρίσμα μιας ολοκληρωμένης υδρο-ευαίσθητης προσέγγισης, αφορά στις αποκεντρωμένες υποδομές (σε σχέση με τις κεντρικές) και στα μέτρα διαχείρισης της ζήτησης (π.χ. εξοικονόμηση νερού). Πιο συγκεκριμένα, όπως προαναφέρθηκε, τα μέτρα διαχείρισης των υδατικών πόρων μπορούν να διακριθούν σε:

- Μέτρα Διαχείρισης της Προσφοράς: οποιοδήποτε μέτρο σχετίζεται με την εξασφάλιση προσφοράς νερού ύδρευσης,
- Μέτρα Διαχείρισης της Ζήτησης: οποιοδήποτε μέτρο σχετίζεται με τη μείωση της ζήτησης νερού ύδρευσης.

Αναφορικά με την πλευρά της προσφοράς και συγκεκριμένα τις αποκεντρωμένες υποδομές (distributed water infrastructure), οι οποίες εντοπίζονται σε επίπεδο κοινότητας ή οικίας, είναι γεγονός ότι θεωρούνται ακόμη, σε αρκετές περιπτώσεις, σχετικά ημι-ώριμες ως προς την αποτελεσματικότητά τους σε σχέση με τις τεχνολογίες διαχείρισης νερού σε μεγαλύτερες χωρικές κλίμακες (π.χ. περιφερειακό) επίπεδο (Makropoulos & Butler, 2010). Η αποτελεσματικότητα και οι θετικές επιδράσεις των αποκεντρωμένων υποδομών είναι συνάρτηση περιορισμών που εντοπίζονται σε πιο εξατομικευμένο επίπεδο και περιλαμβάνουν ζητήματα, όπως το κόστος αναβάθμισης των υποδομών, τις δεξιότητες διαχείρισης του τεχνικού εξοπλισμού κ.ά.

Η διάκριση ανάμεσα σε συγκεντρωμένες και αποκεντρωμένες τεχνολογικές υποδομές αστικού νερού³, είτε αφορούν στις κλασικές μορφές διαχείρισης συστημάτων αποχέτευσης, όπως ο έλεγχος στην πηγή (source control) και ο τερματικός έλεγχος (end of pipe), είτε αφορούν σε διαχείριση τοπικών λυμάτων, όμβριων υδάτων ή ανακύκλωσης νερού, αποτελεί βασικό μέρος της διάταξης των κρατικών πολιτικών για τη διαχείριση του αστικού νερού μαζί με θέματα τοπικής διακυβέρνησης των υδατικών πόρων.

Αναφορικά με τη διαχείριση της ζήτησης, ένας γενικός ορισμός περιλαμβάνει τις εξής βασικές κατηγορίες:

1. Μείωση της ποσότητας ή της ποιότητας του νερού που απαιτείται για την ολοκλήρωση μιας εργασίας,
2. Προσαρμογή του χαρακτήρα μιας εργασίας ή του τρόπου που υλοποιείται, με σκοπό να μπορεί να ολοκληρωθεί με λιγότερη κατανάλωση νερού ή με νερό χαμηλότερης ποιότητας,
3. Μείωση των απωλειών στη διαδρομή από την πηγή του νερού στον καταναλωτή,
4. Μεταβολές στην καταναλωτική συμπεριφορά, έτσι ώστε να αποφεύγονται οι υψηλές τιμές (σημεία αιχμής),
5. Αύξηση της δυνατότητας λειτουργίας ενός υδρο-συστήματος κατά τις περιόδους λειψυδρίας (Brooks, 2006).

Ένα από τα βασικά μέτρα διαχείρισης της ζήτησης είναι η εξοικονόμηση νερού κατ' οίκον, η οποία περιλαμβάνει δράσεις εγκατάστασης και χρήσης εξοπλισμού και συσκευών που χρησιμοποιούν περιορισμένες ποσότητες νερού, περιορισμό των διαρροών εντός της οικίας και αλλαγή της συμπεριφοράς των καταναλωτών νερού. Επιπροσθέτως, η εξοικονόμηση νερού περιλαμβάνει μέτρα, όπως η ανακύκλωση νερού και η συλλογή ομβρίων, με τα οποία εξασφαλίζεται νερό χαμηλότερης ποιότητας, κατάλληλο μόνο για κάποιες χρήσεις. Η εισαγωγή νέων τεχνικών προϋποθέτει επίσης την εισαγωγή νέων τεχνολογικών εφαρμογών σε επίπεδο οικιακής χρήσης, όπως καζανάκια νέας γενιάς χαμηλής στάθμης, συγκέντρωση βρόχινου νερού, η αποδοτικότητα των οποίων όμως συναρτάται από την αλληλεπίδρασή τους με τις υπόλοιπες τεχνολογικές εφαρμογές του σπιτιού (Rozos & Makroulos, 2013).

Δυο επιπλέον οριζόντιες τεχνολογικές διαστάσεις που πρέπει να ληφθούν υπόψιν σε σχέση με τα παραπάνω, αφορούν στη σχετική μείωση της εξάρτησης από

3 Να σημειωθεί σε αυτό το σημείο, αναφορικά με το επίπεδο της διάκρισης των τεχνολογιών σε αποκεντρωμένες και συγκεντρωμένες, ότι πολλές από τις υφιστάμενες και εξελισσόμενες τεχνολογικές δυνατότητες μπορούν να ενταχθούν ταυτόχρονα και στις δυο κατηγορίες (Μακροπούλος & Butler, 2010). Παράλληλα, αρκετές από τις διακρίσεις που λαμβάνουν χώρα σε σχετικές κατηγοριοποιήσεις μπορεί να εντάσσουν μορφές παρέμβασης που συμπεριλαμβάνουν και τις δυο μορφές, όπως συμβαίνει στην περίπτωση των «διπλών δικτύων παροχής» (dual water supply), τα οποία εμπίπτουν τόσο στην κατηγορία της παροχής νερού όσο και στην κατηγορία της ανακύκλωσης νερού (ό.π.).

τις υποδομές μεγάλης κλίμακας και στη διαμόρφωση ενός νέου επιπέδου παρέμβασης για τις εναλλακτικές τεχνολογίες νερού. Είναι γεγονός, ότι η ανάγκη για την επίτευξη μακροπρόθεσμα αποτελεσματικών και βιώσιμων υποδομών έχει μετακινήσει το σχετικό ερευνητικό ενδιαφέρον προς τη διαδικασία σχεδιασμού νέου τύπου υποδομών και την ανάπτυξη νέων υποδειγμάτων διαχείρισης (Marlow et al., 2013).

4. ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΩΝ ΑΣΤΥΚΩΝ ΥΔΑΤΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ

Στόχος της παρούσας ενότητας είναι η διερεύνηση βασικών και ενδεδειγμένων θεματικών περιοχών παρέμβασης, στο πλαίσιο της δημιουργίας ολοκληρωμένων δομών και πολιτικών διαχείρισης του αστικού μεταβολισμού. Όπως προαναφέρθηκε, σημαντικό μέρος της προσέγγισης ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων είναι η ανάπτυξη, εισαγωγή και αξιοποίηση εναλλακτικών και αποκεντρωμένων τεχνολογιών διαχείρισης, αλλά και οργάνωσης νέων τεχνικών εξοικονόμησης νερού. Υπό αυτό το πρίσμα, βασική προϋπόθεση, από πλευράς κρατικής πολιτικής, είναι η αναγνώριση των βασικών πεδίων ανάπτυξης εργαλείων πολιτικής και μηχανισμών διαμόρφωσης νέων εναλλακτικών μορφών και στρατηγικών για τον αστικό υδατικό κύκλο.

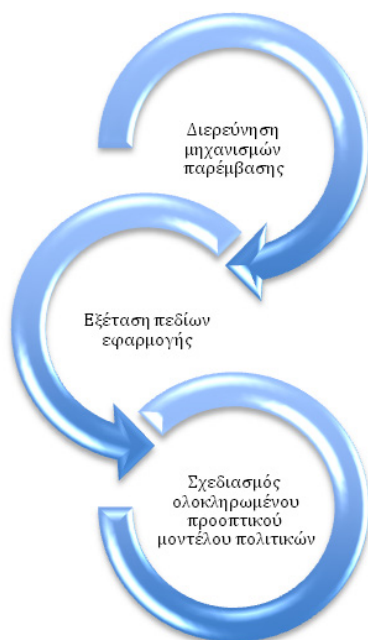
Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, η πρόσφατη εστίαση στην ανάγκη «διακυβέρνησης των υδάτων» συνδέεται άρρηκτα με μια γενικότερη μετατόπιση από προσεγγίσεις προσανατολισμένες στην «προσφορά» και τις υποδομές, προς μια προσέγγιση με περισσότερη έμφαση στη ζήτηση και το ρόλο των σχετικών θεσμών και μηχανισμών (OECD, 2009a· 2009b· 2010· 2011· 2012). Μέσα από την προσέγγιση αυτή αναδεικνύονται συγκεκριμένα ζητήματα που αφορούν στις δυνητικές τεχνολογικές επιλογές, την εφαρμογή τους και τις συνεπακόλουθες ολοκληρωμένες πολιτικές διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων. Τα ζητήματα αυτά μελετώνται σε αναφορά με δυο βασικά πλέγματα μηχανισμών και πρακτικών που περιλαμβάνουν αφενός το ρυθμιστικό πλαίσιο διαχείρισης των υδατικών πόρων, αφετέρου στην εφαρμογή και εγκατάσταση νέων ολοκληρωμένων τεχνολογικών συστημάτων και εναλλακτικών τεχνολογικών προτύπων. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη τέτοιων συστημάτων προσεγγίζεται μέσα από ένα ευρύτερο πρίσμα διαμόρφωσης προϋποθέσεων εφαρμογής που συνδέονται τόσο με ζητήματα ευαισθητοποίησης και εκπαίδευσης, όσο και με θέματα χωρικού και αστικού σχεδιασμού.

Η εξέταση των χαρακτηριστικών αυτών, κυρίως όσον αφορά στα δυο αυτά βασικά πλέγματα, αποσκοπεί στην ανάδειξη εξειδικευμένων προϋποθέσεων που άπτονται του σχεδιασμού υδρο-ευαίσθητων πολιτικών, της ανάπτυξης ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων, του υδρο-ευαίσθητου αστικού χωρικού σχεδιασμού

και της αποτελεσματικής διεύθυνσης σχετικών εναλλακτικών τεχνολογιών και μέτρων εξοικονόμησης νερού. Συγκεκριμένα, η παρούσα ενότητα προχωράει στην εξειδίκευση των ζητημάτων που μελετήθηκαν στις προηγούμενες ενότητες, μέσα από την αποτύπωση συγκεκριμένων μηχανισμών παρέμβασης σε επίπεδο συγκεκριμένων φάσεων διερεύνησης:

- *Φάση 1.* Διερεύνηση συγκεκριμένων μηχανισμών παρέμβασης, βάσει συγκεκριμένων κριτηρίων (π.χ. ωριμότητα διαθέσιμων εργαλείων, περιορισμοί) στην κατεύθυνση μιας νέας πολιτικής διαχείρισης του αστικού νερού, με ιδιαίτερη έμφαση σε θέματα ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων,
- *Φάση 2.* Επιλογή και εξέταση ειδικών χαρακτηριστικών και παραμέτρων ενδεδειγμένων πεδίων εφαρμογής, υπό το πρίσμα της ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων,
- *Φάση 3.* Συνάρθρωση των δομικών στοιχείων της παρέμβασης και επιλογή των πεδίων εφαρμογής στο πλαίσιο ενός πολυεπίπεδου και ολοκληρωμένου προτύπου πολιτικής.

Σχήμα 1. Φάσεις προοπτικής διερεύνησης



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Η ολοκλήρωση των παραπάνω ενεργειών θα οδηγήσει στη διαμόρφωση μιας πρότασης πολιτικής που δυνητικά θα τροφοδοτήσει τον σχεδιασμό καινοτόμων και ολοκληρωμένων πολιτικών διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων, λαμβάνοντας υπόψιν τρέχουσες κοινωνικές ανάγκες και στάσεις, ζητήματα περιβαλλοντικής αλλαγής και αστικού μεταβολισμού, αναδυόμενες τεχνολογικές εξελίξεις, διεθνείς πρακτικές, καθώς και ταυτοποίηση των ενδεδειγμένων μηχανισμών σε σχέση με τη χωρική κλίμακα παρέμβασης και την χωρική τυπολογία (π.χ. δημόσιο-ιδιωτικό).

4.1. Δομικά στοιχεία - Φάση 1

Η διαμόρφωση σεναρίων προοπτικής διερεύνησης για τις αστικές πολιτικές νερού δεν επέχει θέση πρόβλεψης των μελλοντικών πολιτικών παρεμβάσεων, αλλά τα σεναρία αξιοποιούνται περισσότερο ως εργαλεία, με σκοπό τη διαμόρφωση ενός νέου πλαισίου πρόσληψης των ζητημάτων, την κατανόηση και διερεύνηση παραμέτρων και την επεξεργασία εναλλακτικών προτάσεων και γενικών κατευθύνσεων πολιτικής. Παράλληλα, μια διαδικασία προοπτικής διερεύνησης κρατικής πολιτικής δεν προσανατολίζεται τόσο στην καταγραφή ή εκτίμηση επιπτώσεων, όσο στην αποτύπωση και ανάδειξη των σχετικών χαρακτηριστικών, των παραμέτρων και των προϋποθέσεων εφαρμογής των προτεινόμενων παρεμβάσεων πολιτικής.

Επιπροσθέτως, λαμβάνονται επίσης υπόψιν οι περιορισμοί στην άσκηση πολιτικής, σε σχέση με τις προτεινόμενες κατευθύνσεις. Σύμφωνα με τους Brown & Farrelly (2009), τέτοιοι περιορισμοί αφορούν περισσότερο σε κοινωνικο-τεχνικές διαστάσεις και μπορούν να σχετίζονται με θέματα ανθρωπίνων πόρων, τεχνογνωσίας, οργανωτικής και επιχειρησιακής ικανότητας, δια-θεσμικής συνεργασίας και ρυθμιστικών ελλειμμάτων σε επίπεδο κανόνων και προβλέψεων. Βέβαια, η ανάπτυξη ενεργητικών στάσεων στη διαμόρφωση πολιτικών είναι προφανές ότι διευκολύνει την ανάπτυξη και εφαρμογή μιας τεχνολογικής μετάβασης (Brown, Farrelly & Keath, 2007).

Η σύνθεση και επεξεργασία των παραπάνω παραμέτρων, καθώς και η μελέτη των διεθνών πρακτικών ολοκληρωμένης διαχείρισης στις προηγούμενες ενότητες, οδηγεί στην αποκρυστάλλωση ορισμένων βασικών κατευθύνσεων που ενυπάρχουν, όπως φάνηκε, σε όλες τις προσεγγίσεις αστικής αειφορίας. Κοινό στοιχείο σε όλες τις συγκεκριμένες προσεγγίσεις είναι η διαχείριση του αστικού υδρολογικού κύκλου, υπό το πρίσμα μιας διαδικασίας αστικού μεταβολισμού, ενώ κοινές αναφορές διατυπώνονται στα πεδία: α) κοινωνία (διακυβέρνηση, ρύθμιση, κοινωνικός μετασχηματισμός, τεχνο-οικονομική προτυποποίηση), β) σχεδιασμός (χωρικός σχεδιασμός, τεχνολογικός εξοπλισμός της πόλης και αστικές υποδομές), γ) τεχνολογίες (εναλλακτικές καινοτομικές τεχνολογίες, πολυ-λειτουργικά συστήματα, ολοκληρωμένη διαχείριση διαφορετικών πηγών νερού, νέες

τεχνολογίες αποκεντρωμένης διαχείρισης και ανακύκλωσης νερού), και δ) υιοθέτηση νέων προτύπων και μετάβαση σε αυτά (εκπαίδευση, επιμόρφωση και ευαισθητοποίηση).

Βασικές οριζόντιες παράμετροι του εγχειρήματος παραμένουν οι αστυκές υποδομές που θα στοχεύουν στην συγκέντρωση, ανακύκλωση και συνδυαστική αξιοποίηση διαφορετικών πηγών υδατικών πόρων, όπως γκρι νερό, αστυκά λύματα, όμβρια ύδατα, μέσα από την διαμόρφωση κεντρικών και αποκεντρωμένων συστημάτων (Shannon, 2013· Boone, 2013· Ellin, 2013· Wong, 2014). Ο «δυναμικός και προσαρμοστικός σχεδιασμός» ενσωματώνεται ως έννοια στις διαδικασίες περιορισμού των οικολογικών αποτυπωμάτων και οι επιπτώσεις των υλοποιούμενων παρεμβάσεων αξιολογούνται μέσα από εξελικτικές μεθοδολογίες καταγραφής της επίδοσης, ανατροφοδότησης και αναθεώρησης (Grove, 2013· Wong & Brown, 2013).

Όπως προαναφέρθηκε, προϋπόθεση για την ανάπτυξη και υποστήριξη των υποδομών αυτών είναι η παράλληλη ενίσχυση «υπηρεσιών οικοσυστήματος», με έμφαση στην παρακολούθηση και προστασία της ασφάλειας και ποιότητας του νερού, καθώς και στη διαχείριση υδατικών κινδύνων (π.χ. πλημμύρες). Προς αυτή την κατεύθυνση, σε θεμελιώδη προϋπόθεση αναδεικνύεται η διάσταση του κοινωνικού-πολιτικού κεφαλαίου μέσα από τη διαμόρφωση και την ενδυνάμωση τοπικών κοινοτήτων γνώσης με οικολογικό περιεχόμενο, δεδομένου ότι η κοινωνική αποδοχή, αλλά και η πολιτική υποστήριξη αποτελούν παράγοντες ενίσχυσης της αλλαγής και της μετάβασης στα νέα πρότυπα διαχείρισης (Pickett, McGrath & Cadenasso, 2013).

Εκ των παραπάνω συνάγεται ότι τα βασικά δομικά στοιχεία μιας ολοκληρωμένης πολιτικής αστυκών υδατικών πόρων, που θα ενσωματώνει τις θεωρητικές επεξεργασίες του αστυκού μεταβολισμού και τις προτάσεις πολιτικής των δυναμικών, ολοκληρωμένων και υδρο-ευαίσθητων προσεγγίσεων, παράγουν δράσεις σε τέσσερα γενικά επίπεδα:

- α) ανάπτυξη μηχανισμών παρέμβασης μέσα από πολιτικές, θεσμούς, και ρυθμίσεις,
- β) δράσεις τεχνολογικής ανάπτυξης και καινοτομίας,
- γ) δράσεις και στρατηγικές προώθησης, πληροφόρησης και διείσδυσης των νέων τεχνολογικών υποδειγμάτων και των εναλλακτικών πρακτικών διαχείρισης σε επίπεδο αστυκού ιστού, και
- δ) συστήματα ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστυκών υδατικών πόρων, με αναφορά σε θέματα παρακολούθησης βιογεωχημικών ροών (biogeochemical fluxes), μέτρησης, υπηρεσιών οικοσυστήματος, εκτίμησης επιπτώσεων και δυναμικού σχεδιασμού (Σχήμα 2).

Σχήμα 2. Δομικά Στοιχεία Πολυδύναμου Μοντέλου Πολιτικής



Πηγή: Ίδια επεξεργασία

Τα αστυκά οικοσυστήματα μπορούν να προσεγγισθούν ως ένας συνδυασμός βιολογικών, κοινωνικών, φυσικών και ανθρωπογενών δομών. Καθεμία από αυτές τις συνιστώσες αποτελεί μια σύνθετη διαδικασία συνδυασμού: α) προϊόντων και υπηρεσιών, β) κοινωνικών θεσμών και συμπεριφορών, γ) εδάφους, νερού, αερίων και τοπογραφίας, καθώς και δ) υποδομών και κτηρίων, αντίστοιχα (Pickett & Grove 2009).

4.2. Πεδία εφαρμογής - Φάση 2

Το αστυκό φαινόμενο, από μόνο του συνιστά μια πολυσύνθετη μεταβολική διαδικασία τροφοδοτούμενη από παράγοντες σε διαφορετικά φυσικά, κοινωνικά και χωρικά πλαίσια. Η τεχνολογική αλλαγή αποτελούσε ανέκαθεν μια από εκείνες τις βασικές δυναμικές διαμόρφωσης και προσδιορισμού της ταυτότητας του εκάστοτε αστυκού χαρακτήρα. Ιστορικά, η αστυκή ανάπτυξη ήταν ανέκαθεν στενά συνδεδεμένη με βασικές τεχνολογικές και οικονομικές μετατοπίσεις, όπως η μετατόπιση από την αγροτική παραγωγή στην εκβιομηχάνιση και τη μετάβαση στην «κοινωνία της γνώσης» (Hard & Misa, 2011· Ellin, 2013).

Ως εκ τούτου, η ανάπτυξη ενός πλαισίου ολοκληρωμένης διαχείρισης αστικού νερού, μέσω αποκεντρωμένων συστημάτων ή εναλλακτικών τεχνολογιών, παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των συμβατικών συστημάτων. Εντούτοις, η αποτελεσματικότητα και αποδοτικότητά τους συναρτάται από θέματα βιογεωχημικής ασφάλειας (π.χ. έλεγχος και ποιότητα γκρι νερού), τεχνο-οικονομικής βιωσιμότητας, παρακολούθησης δεδομένων, διαβάθμισης τεχνολογικών υποδειγμάτων σε σχέση με τις κατάλληλες χωρικές κλίμακες, καθώς και μηχανισμών διείσδυσης, υιοθέτησης και αξιοποίησης από ευρύτερα αστικά σύνολα. Υπό το πρίσμα αυτό, κάθε δέσμη δράσεων συνοδεύεται από συγκεκριμένες προκλήσεις και προϋποθέσεις εφαρμογής, οι οποίες διαμορφώνουν την ανά κατηγορία ικανότητα προσαρμογής για κάθε επίπεδο παρέμβασης σε σχέση και με τους επιμέρους στόχους.

Η διάκριση ανάμεσα στα δομικά στοιχεία και στα πεδία παρέμβασης αποτελεί μια σύζευξη θεματικών εργαλείων παρέμβασης (από ρυθμιστικές έως τεχνολογικές παρεμβάσεις) αφενός, αφετέρου μια ενσωμάτωση περιοχών παρέμβασης, ως προτεραιοτήτων, που εκκινούν από την ευαισθητοποίηση και φτάνουν έως και τον αστικό σχεδιασμό. Η συνάρτηση αυτών των δυο επιπέδων είναι δυναμική και μπορεί να αφορά σε ένα σύνολο δράσεων που δύναται να κλιμακώνεται ανάλογα με το χωρικό επίπεδο, τις τοπικές ιδιαιτερότητες, τις κοινωνικές δυναμικές και τις τεχνολογικές δυνατότητες, ενώ παράλληλα μπορεί να αναδιατάσσεται ανάλογα με τις προτεραιότητες που κάθε φορά τίθενται σε σχέση με την εφικτότητα, την αποτελεσματικότητα και τις εστίες αποδοτικότητας του κάθε μείγματος πολιτικής. Με άλλα λόγια, ο συνδυασμός των δυο επιπέδων συνιστά μια οιονεί «μήτρα πολιτικών» που επιφυλάσσει διαφορετικούς συνδυασμούς παρεμβάσεων προς την κατεύθυνση της αποτελεσματικής ανάπτυξης, αλλά και κοινωνικής ενθάρτυξης εναλλακτικών τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού και εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων.

Παράλληλα, όπως αναδείχθηκε σε προηγούμενη ενότητα, οι προβληματισμοί σε κοινωνικό και πολιτικό επίπεδο για την επίπτωση της ανθρώπινης δραστηριότητας στο περιβάλλον φαίνεται να επανακαθορίζουν, σε έναν βαθμό και σε ορισμένες περιπτώσεις, τις κεντρικές πολιτικές κατευθύνσεις και στρατηγικές (π.χ. Αυστραλία, ΗΠΑ, Ευρωπαϊκή Ένωση). Όπως ήδη αναφέρθηκε, στο πεδίο της διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων θα μπορούσαν να εντοπισθούν δυο γενικές οριζόντιες κατηγορίες παρέμβασης: α) η διάσταση της προσφοράς υδατικών πόρων, η οποία σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με ζητήματα βελτιστοποίησης των ροών εφοδιασμού με υδατικούς πόρους, καθώς και β) η διάσταση της διαχείρισης της ζήτησης των υδατικών πόρων, τόσο από τους χρήστες όσο και από το περιβάλλον.

Και στις δύο περιπτώσεις εντοπίζονται σημαντικά περιθώρια εισαγωγής και διάχυσης καινοτομιών, σε αναφορά με τη χρήση εναλλακτικών τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού και εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων. Εντούτοις, παράλληλα με αυτό το επίπεδο, υπεισέρχεται το ζήτημα εξεύρεσης της βέλτιστης χωρικής κλίμακας και πιο συγκεκριμένα, του εξειδικευμένου πλέον χωρικού σχεδιασμού των απαραίτητων υποδομών για την συγκέντρωση, την επεξεργασία, τη διοχέτευση, την παροχή, την ανακύκλωση, και την παρακολούθηση των αστικών υδατικών πόρων. Η διάσταση του χωρικού σχεδιασμού περιλαμβάνει δυο ευρύτερες κατηγορίες παρέμβασης που περιλαμβάνουν: α) τις υποδομές αστικού νερού καθεαυτές, συμπεριλαμβανομένων των υδρο-ευαίσθητων μετασκευών (retrofitting) και β) τις ευρύτερες παρεμβάσεις που σχετίζονται με τη διαμόρφωση υδρο-ευαίσθητων καθεστώτων διαχείρισης με πολεοδομικές μικρο-παρεμβάσεις που είναι περιβαλλοντικά φιλικές και άλλους μηχανισμούς προαγωγής των αειφόρων λειτουργιών στην πόλη (Pearson, Newton & Roberts, 2013).

Επιπλέον, σημαντική παράμετρος πολιτικής, που αναγνωρίζεται πλέον σε αρκετές ανεπτυγμένες χώρες στο συγκεκριμένο πεδίο (π.χ. Urban Waters Learning Network⁴, ΗΠΑ), είναι η ανάπτυξη δομημένων μηχανισμών ευαισθητοποίησης, ενημέρωσης, εκπαίδευσης και συλλογικής δράσης. Οι πολιτικές στο πεδίο αυτό αποσκοπούν στην ενεργοποίηση λανθάνουσών δυναμικών στην πλευρά της ζήτησης και βασίζονται, σε μεγάλο βαθμό, σε διαπιστώσεις που αφορούν στη θετική συσχέτιση ανάμεσα στην τάση για υιοθέτηση νέων πρακτικών, καθώς και στις γνώσεις, την ενημέρωση, και τις καινοτόμες αντιλήψεις.

Τα βασικότερα πεδία στρατηγικής ολοκλήρωσης των σχετικών υποδειγμάτων, που τίθενται σήμερα στο επίπεδο των πεδίων εφαρμογής, αφορούν στις εξής διαστάσεις:

- ολοκληρωμένη διαχείριση μεταξύ των διαφορετικών υδατικών ροών, όπως πόσιμο νερό, λύματα, όμβρια ύδατα,
- συνδυασμένες εναλλακτικές λύσεις για τις διαφορετικές κλίμακες διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων από ιδιωτικά κτήρια, ως το επίπεδο της γειτονιάς και της περιφέρειας,

4 Το U.S. Environmental Protection Agency (EPA), μέσα από τη συνεργασία του με τους οργανισμούς River Network και Groundwork USA έχει συστήσει το Urban Waters Learning Network, με σκοπό τη δημιουργία και την ανάπτυξη δικτύων μέσα από την παροχή τεχνικής βοήθειας και μαθησιακών πόρων και αποτελεσμάτων τουλάχιστον σε δέκα (10) οργανισμούς σε όλη τη χώρα. Ο στόχος του Urban Waters Learning Network είναι να βελτιώσει τους προβληματικούς αστικούς υδατικούς πόρους (λίμνες, ποτάμια, υδρότοπους κ.ά.) και να υποστηρίξει κοινότητες που αντιμετωπίζουν κοινωνικο-οικονομικές προκλήσεις, μέσα από την ανάπτυξη μηχανισμών και την σύνδεσή τους με την τοπική διακυβέρνηση και τοπικούς φορείς για την ανάπτυξη τοπικών δεξιοτήτων και τεχνικών αποτελεσματικής αντιμετώπισης αποκατάστασης των υδατικών πόρων (Πηγή: <http://www2.epa.gov/urbanwaters>).

- ολοκλήρωση της αιεφόρου αστυκής διαχείρισης στην κτηριακή υποδομή, συμπεριλαμβανομένης της αρχιτεκτονικής διαμόρφωσης, των ρυμοτομικών ρυθμίσεων, της διαμόρφωσης τοπίου και του σχεδιασμού των δημόσιων χώρων,
- ολοκλήρωση των υλικών και των άυλων όψεων του αστυκού υδατικού κύκλου (Wong, 2006b).

Αντίστοιχα, τα πεδία εφαρμογής των δυνατών μειγμάτων παρέμβασης, όπως προκύπτει από την θεωρητική και εμπειρική διερεύνηση, περιλαμβάνουν: α) δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης, β) σχεδιασμό και εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης, γ) ενίσχυση νέων τεχνολογικών υποδειγμάτων με έμφαση σε αποκεντρωμένες τεχνολογίες, και δ) ενσωμάτωση διαστάσεων αστυκού σχεδιασμού για την ανάπτυξη υδρο-ευαίσθητων υποδομών. Στον παρακάτω Πίνακα (4) αναλύεται το βασικό περιεχόμενο των συγκεκριμένων περιοχών εφαρμογής:

Πίνακας 4. Πεδία εφαρμογής και βασικό περιεχόμενο

<i>Πεδία εφαρμογής</i>	<i>Βασικό περιεχόμενο δράσεων</i>
1. Δράσεις ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης.	Ανάπτυξη μηχανισμών ευαισθητοποίησης και ενημέρωσης πολιτών με σκοπό: i) την κατανόηση των νέων τεχνολογιών και της αξίας χρήσης τους, ii) την ενθάρρυνση της υιοθέτησης νέων πρακτικών, iii) την εμπλοκή τοπικών κοινοτήτων σε δράσεις πληθοπορισμού (crowdsourcing), iv) την ανάπτυξη νέων πρωτοβουλιών σε διαφορετικές γεωγραφικές κλίμακες και επίπεδα χρήσης (π.χ. αστυκό, συνοικίας, οικίας).
2. Σχεδιασμός και εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης.	Προώθηση και εκπόνηση δράσεων και μηχανισμών στην κατεύθυνση των εναλλακτικών πρακτικών εξοικονόμησης νερού και εναλλακτικών συστημάτων διαχείρισης αστυκών υδατικών πόρων.
3. Ενίσχυση νέων τεχνολογικών υποδειγμάτων με έμφαση σε αποκεντρωμένες τεχνολογίες.	Προώθηση δράσεων ενίσχυσης εναλλακτικών τεχνολογιών και αποκεντρωμένων τεχνολογικών λύσεων σε επίπεδο διαχείρισης αστυκών υδατικών πόρων.
4. Αστυκός σχεδιασμός για την ανάπτυξη υδρο-ευαίσθητων υποδομών.	Ανάπτυξη και διάχυση δράσεων, πρακτικών, σχεδίων προτύπων προσαρμογής του αστυκού περιβάλλοντος μέσα από την ενσωμάτωση υδρο-ευαίσθητων υποδομών στην πόλη.

Πηγή: Ιδία επεξεργασία

4.3. Μοντέλο πολιτικής – Φάση 3

Η σύνθεση των δυο προηγούμενων φάσεων οδηγεί σε μια πιο ενιαία οπτική για τις πολιτικές διαχείρισης του αστυκού νερού στο σύγχρονο περιβάλλον. Ως εκ τούτου, ένα πολυδύναμο μοντέλο πολιτικών διαχείρισης του αστυκού νερού περιλαμβάνει δυο επίπεδα: το πρώτο αναφέρεται στους γενικούς μηχανισμούς παρέμβασης και το δεύτερο στα πεδία εφαρμογής. Το πρώτο επίπεδο μηχανισμών περιλαμβάνει ομαδοποιημένα είδη εργαλείων πολιτικής (π.χ. ρύθμιση, τεχνολογία) που συνδυάζονται στο δεύτερο επίπεδο με συγκεκριμένες κατηγορίες και στοχοθετήσεις. Κατά συνέπεια, το δεύτερο επίπεδο παρεμβάσεων μπορεί να περιλαμβάνει εργαλεία από διαφορετικά είδη παρεμβάσεων πολιτικής.

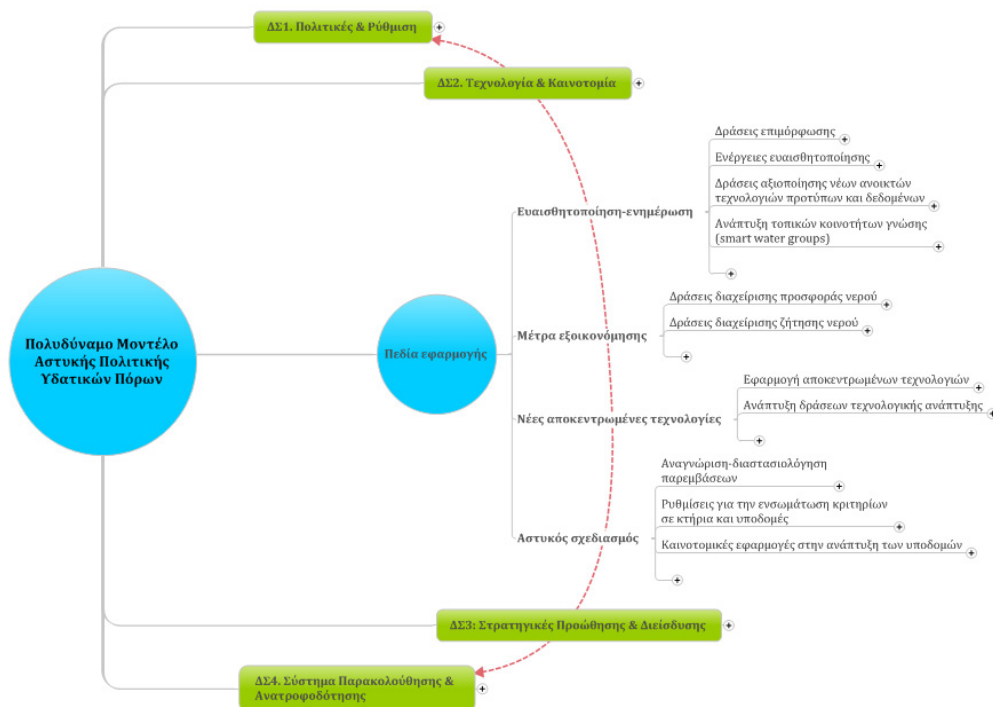
Μερικές από τις προκλήσεις είναι γεγονός ότι αφορούν σε θεσμικά θέματα και ζητήματα πολιτικής, όπως οι κατακερματισμένες διοικητικές δομές του πλαισίου, όπου εφαρμόζονται τεχνολογικές αλλαγές, καθώς και η απουσία μηχανισμών θεσμικής μάθησης (Serageldin, 1995· Roy et al., 2008). Επιπλέον, μερικές από τις αδυναμίες που συνήθως διαπιστώνονται σε αντίστοιχες παρεμβάσεις αφορούν στο υφιστάμενο απόθεμα γνώσεων και δεξιοτήτων, την οργανωτική επάρκεια, την περιορισμένη ρυθμιστική ικανότητα, την ακατάλληλη θεσμική αρχιτεκτονική, καθώς και την έλλειψη στρατηγικού προσανατολισμού από πλευράς των κρατικών φορέων σχεδιασμού πολιτικής (Brown & Clarke, 2007).

Οι συγκεκριμένες διαπιστώσεις αναδεικνύουν συχνά την ύπαρξη «θεσμικής αδράνειας», που συχνά λειτουργεί ως παράγοντας ανάσχεσης της καινοτομίας με αρνητικές επιπτώσεις στις πρωτοβουλίες τεχνολογικής και οργανωτικής αλλαγής. Το συγκεκριμένο φαινόμενο συνδέεται και με τον τρόπο που λειτουργούν τα εμπεδωμένα παραδείγματα, τα οποία αποτελούν υλικές αποκρυσταλλώσεις κοινωνικών διεργασιών, οικονομικών σχέσεων, διοικητικών μέτρων, και επιστημονικών παραδοχών που σε συνδυασμό επιδρούν, ανά περίπτωση, επί της διαδικασίας εφαρμογής και περαιτέρω διάχυσης νέων τεχνολογιών μέσα από τους εκάστοτε τεχνολογικούς κύκλους (Mansfield, 1968· Baptista, 1999· Walker, 2000). Οι συγκεκριμένες διαδικασίες, που συχνά είναι γνωστές ως «διαδρομές τεχνολογικής διάχυσης» (diffusion pathways) περιλαμβάνουν διαφορετικές φάσεις επώασης, ανάπτυξης, επένδυσης, θεσμικής αλλαγής, κοινωνικο-οικονομικής/επιχειρηματικής διασύνδεσης και συστηματικής ενσωμάτωσης.

Αποτελεί πάντως γενική παραδοχή ότι βασική προϋπόθεση, ειδικότερα για την αποτελεσματική διάχυση και εφαρμογή νέων τεχνολογιών και προγραμμάτων εξοικονόμησης νερού, είναι η εκπόνηση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής για τον περιορισμό της κατανάλωσης πόσιμου νερού (π.χ. στόχοι, δράσεις, χρονοδιάγραμμα δείκτες παρακολούθησης), μέρος της οποίας είναι και τα μέτρα εξοικονόμησης νερού κατ' οίκον. Σύμφωνα με την παραπάνω ανάλυση, το πολυδύναμο μοντέλο παρέμβασης σε επίπεδο

ασυκτού ιστού, αναφορικά με τη διαχείριση των ασυκών υδατικών πόρων, περιλαμβάνει συγκεκριμένα δομικά στοιχεία που μπορούν να διασυνδένονται και να αλληλεπιδρούν σε ένα ενιαίο σύνολο, όπως αποτυπώνεται στο παρακάτω Σχήμα 3.

Σχήμα 3. Πολυδύναμο μοντέλο Ασυκής Πολιτικής Υδατικών Πόρων



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, τα πρωτότυπα ευρήματα της εργασίας περιλαμβάνουν την ανάδειξη διαστάσεων που αφορούν στην αναγνώριση παραμέτρων που συνθέτουν μια ολοκληρωμένη πολιτική νερού. Καταρχάς, η ανάδειξη αυτή διαφωτίζει τις εξειδικευμένες προϋποθέσεις που άπτονται του σχεδιασμού «υδρο-ευαίσθητων πολιτικών», της ανάπτυξης ολοκληρωμένων συστημάτων διαχείρισης ασυκών υδατικών πόρων, του υδρο-ευαίσθητου ασυκού χωρικού σχεδιασμού, και της αποτελεσματικής διεύθυνσης σχετικών εναλλακτικών τεχνολογιών

και μέτρων εξοικονόμησης νερού. Στις παραπάνω ενότητες παρουσιάστηκε μια συνολική μέθοδος διερεύνησης και μια δομημένη αλληλουχία βημάτων εξέτασης, διακρίβωσης και επικύρωσης ευρημάτων που οδηγεί: i) στη συνθετική αξιολόγηση παραμέτρων (δομικά στοιχεία και εργαλεία παρέμβασης ως προς πεδία εφαρμογής), ii) στη δημιουργία μιας μήτρας επιλογής μείγματος εργαλείων και μείγματος πολιτικής και iii) σε συγκεκριμένα σενάρια προοπτικής διερεύνησης.

Κατά δεύτερον, πέρα από τη μεθοδολογία διερεύνησης, ένα από τα πρωτότυπα ευρήματα της εργασίας αφορά στη συνθετική και συγκριτική εξέταση εργαλείων πολιτικής και στην ανακατασκευή ενός δυνητικού υποδείγματος πολιτικής, ως μοντέλου και μήτρας επιλογής και συνδυασμού μηχανισμών παρέμβασης στην κατεύθυνση της ολοκληρωμένης διαχείρισης των αστικών υδατικών πόρων. Τρίτον, στο πλαίσιο της συγκεκριμένης εργασίας δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στις εναλλακτικές τεχνολογίες διαχείρισης, στην κατανομημένη διαχείριση και στις αποκεντρωμένες λύσεις και πρακτικές εξοικονόμησης νερού, όπως η ανακύκλωση γκρι νερού σε διάφορες κλίμακες (π.χ. οικία, συνοικία, αστικός ιστός), αποτυπώνοντας μια προοπτική διερεύνηση συγκεκριμένων σεναρίων για τη διαχείριση των υδατικών πόρων στην πόλη, επί τη βάση εμπράγματων διεθνών πρακτικών και υφιστάμενων θεσμικών, νομικών και τεχνολογικών παραμέτρων.

Όπως προκύπτει από την θεωρητική, εμπειρική και προοπτική διερεύνηση που αποτυπώνεται στις άνω ενότητες, διαφορετικοί συνδυασμοί εργαλείων παρέμβασης καθορίζουν διαφορετικά μείγματα και υφολογίες πολιτικής. Σε αρκετές χώρες επικρατούν τα οικονομικά εργαλεία, ενώ σε άλλες τα κανονιστικά και η πληροφόρηση. Εντούτοις, σε όλες τις περιπτώσεις φαίνεται ότι είναι απαραίτητη η ανάπτυξη μιας μακροπρόθεσμης δομημένης στρατηγικής που περιλαμβάνει: i) μετρήσιμους στόχους, ii) δράσεις για το σύνολο των χρηστών με εξειδίκευση της συνεισφοράς της κάθε ομάδας (π.χ. οικίες, ιδιωτικά και δημόσια κτήρια), iii) χρονοδιάγραμμα υλοποίησης, και iv) μετρήσιμους δείκτες παρακολούθησης. Ο βαθμός ολοκλήρωσης της πολιτικής καθορίζεται από το πλήθος και το συνδυασμό εργαλείων που αξιοποιεί.

Πλέον τούτων, διαφορετικά μείγματα πολιτικής εμπεριέχουν διαφορετικές συσχετίσεις μεταξύ των βασικών δομικών τους στοιχείων, αλλά και διαφορετικό βαθμό εμπλοκής των υποκειμένων. Όπως γίνεται κατανοητό, η ανάπτυξη και εμπέδωση κοινωνικο-τεχνολογικών συστημάτων μεγάλης κλίμακας στον χώρο, εμπερικλείει σύνθετες οργανωτικές διεργασίες που προκύπτουν ως συνέπεια των εμπλεκόμενων συντελεστών, οι οποίες περιλαμβάνουν: δημόσιους επενδυτικούς φορείς, επιστημονική έρευνα, τεχνολογικές εφαρμογές, μηχανισμούς πολιτικής υλοποίησης, επιχειρηματικές πρωτοβουλίες και ιδιωτικές επενδύσεις, εμπλοκή χρηστών, καθώς και συστήματα διαχείρισης δικτύων (κεντρικών και αποκεντρωμένων), υποδομών και ροών. Ο αποτελεσματικός συνδυασμός

αυτών των συντελεστών απαιτεί μια πολυεπίπεδη προσέγγιση που θα συνδυάζει τόσο μικρο-επίπεδα παρέμβασης όσο και ευρύτερες αλλαγές σε επίπεδο κοινωνικο-τεχνικών και συστημικών προδιαγραφών, οι οποίες θα αναγνωρίζουν τις εγγενείς συνθετότητες, διασυνδέσεις και αλληλεξαρτήσεις (Rip and Kemp, 1998).

Σύμφωνα με τους Rip and Kemp (1998), η συναρμογή αυτών των συντελεστών μπορεί να αποτυπωθεί σε μια αρχιτεκτονική τριών διαστάσεων που περιλαμβάνει: α) το μακρο-επίπεδο, με αναφορά σε ευρύτερες κοινωνικο-πολιτικές αξίες και βιο-φυσικές συνθήκες, β) το μεσο-επίπεδο, που περιλαμβάνει θεσμικές ρυθμίσεις και διευθετήσεις για τα ενδιαφερόμενα μέρη, και γ) το μικρο-επίπεδο που αναφέρεται στην ανάπτυξη καινοτομίας, νέων τεχνολογιών, προϊόντων και υπηρεσιών. Επίσης, ένας ολοκληρωμένος στρατηγικός σχεδιασμός για τη διαχείριση των αστυκών υδατικών πόρων θα πρέπει να ενδυναμώνει τη θεσμική ικανότητα στα διαφορετικά επίπεδα παρέμβασης, την εξέλιξη των οργανωτικών συστημάτων, και τέλος την ανάπτυξη των κοινωνικών δικτύων μάθησης.

Ως εκ τούτου, για να είναι ευνοϊκό ένα περιβάλλον για την εισαγωγή νέων τεχνολογικών υποδειγμάτων θα πρέπει να περιλαμβάνει συγκεκριμένους παράγοντες διευκόλυνσης. Ιδιαίτερα όσον αφορά στη μείωση της εξάρτησης από τις παραδοσιακές συγκεντρωμένες υποδομές, κρίνεται καθοριστική η διαμόρφωση ενός κατάλληλου θεσμικού περιβάλλοντος που θα ενισχύει αλλαγές σε θέματα στάσεων και αντιλήψεων, κανονιστικού πλαισίου, και αξιοποίησης νέων τεχνολογιών (Ferguson et al., 2013). Οι παράγοντες αυτοί μπορούν να αναχθούν σε βραχυπρόθεσμες και μεσοπρόθεσμες στρατηγικές μετάβασης και δομημένες δράσεις, τόσο σε επίπεδο σταδίων σχεδιασμού όσο και σε επίπεδο διακυβέρνησης.

Κατά συνέπεια, συνθέτοντας τα παραπάνω επίπεδα ανάλυσης, φαίνεται να αναγνωρίζονται, σε επίπεδο προοπτικής διερεύνησης, τα εξής κλιμακούμενα σενάρια πολιτικής, εξειδικευμένα από την πιο ενεργητική προς την λιγότερη ενεργητική μορφή παρέμβασης:

- Υδρο-ευαίσθητη Πόλη: ανάπτυξη μιας συνολικής ολοκληρωμένης παρέμβασης για την πόλη με συνδυαστικές αλλαγές σε όλα τα επίπεδα (π.χ. υποδομές, τεχνολογία, πολιτική, κουλτούρα), μέσα από την υλοποίηση μιας «καινοτόμου πολιτικής υδατικών πόρων»,
- Καινοτόμες παρεμβάσεις: ανάπτυξη συγκεκριμένων και ολοκληρωμένων παρεμβάσεων σε συγκεκριμένες θεματικές και αστυκές περιοχές, σε επίπεδο θύλακα (seed interventions) και υπό ένα επιχειρησιακό πλαίσιο τεχνολογικής και οργανωτικής διεμπλοκής, με στόχο έναν μέσο βαθμό ανάπτυξης καινοτόμων δραστηριοτήτων,

- Βασικές ενέργειες εισαγωγής νέων συντελεστών: πιλοτική εισαγωγή μέτρων και δράσεων περιορισμένης κλίμακας, σε επίπεδο νέων τεχνολογικών ή οργανωτικών προτύπων και σε χωρική διάταξη γειτονιάς ή οικισμών,
- Υφιστάμενο καθεστώς συγκεντρωμένων υποδομών και συμβατικών τεχνολογιών: αναπαραγωγή υφιστάμενου καθεστώτος με ελάχιστες πιλοτικές παρεμβάσεις σε επίπεδο σπιτιού ή συνοικίας.

Ως συνάγεται εκ των ανωτέρω, φαίνεται ότι η ανάπτυξη δομημένων αστυκών πολιτικών για το νερό απαιτεί τον συνδυασμό μέτρων πολιτικής τόσο σε επίπεδο διαχείρισης της προσφοράς, όσο και σε επίπεδο διαχείρισης της ζήτησης. Παράλληλα, η ανάπτυξη ενός πολυσθενούς μοντέλου παρέμβασης συνδυάζει, ενοποιεί και ολοκληρώνει διαφορετικά μείγματα εργαλείων που καθορίζουν με τη σειρά τους διαφορετικά μείγματα και μορφές πολιτικής. Είναι βέβαια γεγονός ότι σε διαφορετικές περιπτώσεις εθνικών ή τοπικών πολιτικών αξιοποιούνται περισσότερο οικονομικά εργαλεία, ενώ σε άλλες ρυθμιστικά και κανονιστικά.

Τα τελευταία χρόνια, η επίδραση του ευρωπαϊκού θεσμικού πλαισίου και των σχετικών Οδηγιών της Ευρωπαϊκής Ένωσης, με προέχοντα σταθμό την “The EU Water Framework Directive” (2000), επιφύλασε πολλαπλές επιδράσεις ως προς τη μεταβολή πολλών εκ των παραπάνω συνθηκών (Kaika, 2003). Εντούτοις, οι ιδιαιτερότητες της κάθε χώρας, σε σχέση ειδικά με τις αστυκές της συγκεντρώσεις, υποχρεώνει το νομοθετικό πλαίσιο να ισορροπήσει ανάμεσα σε ιδιαίτερα δυναμικούς και αλληλοσχετιζόμενους παράγοντες που ενυπάρχουν στην ύλη της νομοθετικής διαδικασίας (π.χ. πολιτικές νερού και πολεοδομικοί κανονισμοί). Μια πιθανή αλλαγή, για παράδειγμα, στον πολεοδομικό κανονισμό και στους συντελεστές δόμησης, μπορεί να μεταβάλλει τις πληθυσμιακές πυκνότητες και παράλληλα τις χρήσεις νερού. Αντίστοιχα, μια νομοθετική ρύθμιση που ρυθμίζει προοπτικά τον αδόμητο χώρο ή τη μελλοντική «υδρο-ευαίσθητη οικία» μπορεί να προνοήσει για τις μελλοντικές τάσεις της αστυκής ανάπτυξης, προβλέποντας την ex ante ενσωμάτωση αποκεντρωμένων υποδομών και τεχνολογιών του αστυκού νερού.

Συνεπώς, οι νομοθετικές ρυθμίσεις συσχετίζονται τόσο με τους τύπους αστυκότητας όσο και με τις διακυμάνσεις και μεταβολές του «αστυκού χρόνου», δηλαδή την εξέλιξη της αστυκής επέκτασης/παρακμής και τη δυνατότητα προοπτικής ανάπτυξης ρυθμίσεων, διευθετήσεων και εναλλακτικών υποδομών διαχείρισης του αστυκού νερού. Ταυτόχρονα, οι νομοθετικές ρυθμίσεις μπορούν να απευθύνονται τόσο σε επίπεδο διαμόρφωσης υποδομών στο χώρο, όπως στα παραπάνω παραδείγματα, όσο και σε επίπεδο χρήσης και αξιοποίησης υδατικών πόρων από εξατομικευμένους καταναλωτές. Για παράδειγμα, νομοθετικές ρυθμίσεις μπορούν να συσχετίσουν την παροχή του νερού με θέματα εξοικονόμησης και πριμοδοτήσεων σε παρόχους που τα ενθαρρύνουν με την στρατηγική

τους (π.χ. περίπτωση Καλιφόρνια). Με τον ίδιο τρόπο, διαφορετικού επιπέδου παρεμβάσεις μπορούν να ενθαρρύνουν την υιοθέτηση νέων πρακτικών μέσα από την επιδότηση νέων τεχνολογικών εφαρμογών, ανάλογα με το μείγμα παρέμβασης και τις σχετικές ανάγκες ενσωμάτωσης σε κάθε χωρικό επίπεδο, όπως για παράδειγμα σε επίπεδο απλών (π.χ. συσκευές εξοικονόμησης), μεσαίων (π.χ. πλυντήρια) ή προηγμένων λύσεων (π.χ. κτηριακές υποδομές γκρι νερού).

Όλες αυτές οι παράμετροι, συγκροτούν την εκάστοτε συνολική ορθολογικότητα πολιτικής. Αυτή καλείται με τη σειρά της να συμπεριλάβει, σε ολοκληρωμένα μείγματα παρεμβάσεων συγκεκριμένες ρυθμίσεις που εξυπηρετούν και αναδιατάσσουν τόσο τις κάθετες (στάδια του υδρολογικού κύκλου), όσο και τις οριζόντιες ορθολογικότητες (διαφορετικές τυπολογίες χρήσης). Ως εκ τούτου, πρώτιστο μέλημα μιας προοπτικής διερεύνησης για την ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης πολιτικής αστικού νερού, είναι να ανιχνεύσει μείγματα πολιτικής προσανατολισμένα στο αντικείμενο και την στόχευση της παρέμβασης, υπό το πρίσμα μιας αειφόρου διαχείρισης αστικών υδατικών πόρων και μέσα από την χρήση νέων εναλλακτικών πρακτικών εξοικονόμησης και αποκεντρωμένων τεχνολογιών. Επιπλέον σημαντικό στοιχείο στην κατεύθυνση αυτή, αποτελεί η ανάπτυξη μιας προληπτικής και προοπτικής ικανότητας, από πλευράς κρατικής πολιτικής, που θα ενθαρρύνει και θα επιτρέπει την διάχυση τέτοιων πρακτικών στο ευρύτερο δυνατό φάσμα εφαρμογής και που θα εξειδικεύεται ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της εκάστοτε διαθέσιμης τεχνολογίας, της ενδεδειγμένης χωρικής κλίμακας, των τελικών χρηστών, του υποδείγματος εφαρμογής, και του εκάστοτε κυρίαρχου μοντέλου αστικής αναπαραγωγής και ανάπτυξης.

Ευχαριστίες

Η εργασία βασίζεται σε έργο που υλοποιήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης «ΘΑΛΗΣ–ΕΜΠ – Υδροπόλις: Διερεύνηση της αλληλεπίδρασης μεταξύ της Αστικής Ανάπτυξης και των Υποδομών Νερού στην πόλη με έμφαση σε καινοτόμες παρεμβάσεις κατανεμημένης διαχείρισης» και συγχρηματοδοτήθηκε από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ).

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Ασπρογέρακας, Ε. & Σερράος, Κ. (2011) «Οργανωμένη πολεοδομική ανάπτυξη: Η εμπειρία του Αμβούργου: Από τη δεκαετία του 1950 στο πέρασμα στον 21ο αιώνα». *Αειχώρος*, 16, σελ. 30-59.
- Σκάγιαννης, Π. (2010) «Υποδομές και υποδομές στον αστικό χώρο: Η πόλη από κάτω». Στο Καυκαλάς, Γ. και Δημητριάδης, Ε.Π. (επιμ.) *Πόλεως λόγος: Τιμητικός τόμος για τον Καθηγητή Α.-Φ. Λαγόπουλο*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press, σελ. 137-146.
- Μεταξάς, Θ. & Λαλένης, Κ. (2006) «Ο στρατηγικός σχεδιασμός ως τύπος σχεδιασμού και ως εργαλείο αποτελεσματικής αστικής διαχείρισης». *Αειχώρος*, 5 (1), σελ. 4-37.
- Hard, M. & Misa, T.J. (2011) *Ο τεχνολογικός χαρακτήρας της πόλης: Νεωτερικότητα και αστική ζωή στην Ευρώπη*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Ξενόγλωσση

- Baptista, R. (1999) "The diffusion of process innovations: A selective review". *International Journal of the Economics of Business*, 6 (1), pp. 107-129.
- Brandes, O. (2005) "At a watershed: ecological governance and sustainable water management in Canada". *Journal of Environmental Law and Practice*, 16 (1), pp. 79-97.
- Boone, C.G. (2013) "Social dynamics and sustainable urban design". In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B. (eds.) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. London: Springer.
- Brooks, D. (2006) "An operational definition of water demand management". *International Journal of Water Resources Development*, 22 (4), pp. 521-528.
- Brown, R.R. (2008) "Local institutional development and organisational change for advancing sustainable urban water futures". *Environmental Management*, 41(2), pp. 221-233.
- Brown, R. & Clarke, J. (2007) "Transition to water sensitive urban design: The story of Melbourne, Australia". Report. *Facility of Advancing Water Biofiltration*, Monash University, Melbourne, 07/1.
- Brown, R.R. & Farrelly, M.A. (2009) "Delivering sustainable urban water management: A review of the hurdles we face". *Water Science & Technology*, 59 (5), pp. 839-846.
- Brown, R.R., Farrelly, M. & Keath, N. (2007) "Summary report: Perceptions of institutional drivers and barriers to sustainable urban water management in Australia". Report. *National Urban Water Governance Program, Monash University*, 07/06.

- Brouwer, S. & Biermann, F. (2011) “Towards adaptive management: Examining the strategies of policy entrepreneurs in Dutch water management”. *Ecology and Society*, 16 (4), pp. 5.
- Butler, D. & Maksimovic, C. (1999) “Urban water management: Challenges for the third millennium”. *Progress in Environmental Science*, 1, pp. 213-235.
- Coyle, S.J. & Duany, A., eds. (2011) *Sustainable and resilient communities: A comprehensive action plan for towns, cities, and regions*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Ellin, N. (2013) “Integral urbanism: A context for urban design”. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B. (eds.) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. London: Springer.
- Ferguson, B.C., Brown, R.R., Frantzeskaki, N., de Haan, F.J. & Deletic, A. (2013) “The enabling institutional context for integrated water management: Lessons from Melbourne”. *Water Research*, 47 (20), pp. 7300–7314.
- Folke, C. (2006) “Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analysis”. *Global Environmental Change*, 16(3), pp. 253-267.
- Folke, C., Hahn, T., Olsson, P. & Norberg, J. (2005) “Adaptive governance of social-ecological systems”. *Annual Review of Environment and Resources*, 30, pp. 441-473.
- Geels, F.W., Elzen, B. & Green, K. (2004) “General introduction: System innovation and transitions to sustainability”. In Elzen, B., Geels, F.W. & Green, K. (eds.) *System innovation and the transition to sustainability: Theory, evidence and policy*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Geels, F.W. (2002) “Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: A multi-level perspective and a case study”. *Research Policy*, 31 (8–9), pp. 1257–1274.
- Green, C. (2007) *Institutional arrangements and mapping for the governance of sustainable urban water management technologies: Mapping protocol and case study of Birmingham, England*. SWITCH Report. Available at www.switchurbanwater.eu
- Grove, J.M. (2013) “Ecological and social linkages in urban design projects: A synthesis”. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B. (eds.) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. London: Springer.
- Head, B. (2010) “Water policy: Evidence, learning and the governance of uncertainty”. *Policy and Society*, 29, pp.171–180.
- Heynen, N., Kaika, M. & Swyngedouw, E., eds. (2006) *In the nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford: Routledge.

- Kaika, M. (2003) "The WFD: A new directive for a changing social, political and economic European framework". *European Planning Studies*, 11 (3), pp. 299-316.
- Lach, D., Rayner, S., & Ingram, H. (2005) "Taming the waters: Strategies to domesticate the wicked problems of water resource management". *International Journal of Water*, 3 (1), pp. 1-17.
- Leitmann, J. (1999) *Sustaining cities: Environmental planning and management in urban design*. New York: McGraw Hill.
- Lejano, R.P. & Ingram, H. (2009) "Collaborative networks and new ways of knowing". *Environmental Science and Policy*, 12 (6), pp. 653-662.
- Lloyd, S. (2001) "Water sensitive urban design in the Australian context: Synthesis of a conference held 30-31". *Technical Report*, 01/7. Melbourne, Cooperative Research Centre for Catchment Hydrology, Australia.
- Makropoulos, C. & Butler, D. (2010) "Distributed water infrastructure for sustainable communities". *Water Resource Management*, 24 (11), pp. 2795-2816.
- Makropoulos, C.K., Memon, F.A., Shirley-Smith, C. & Butler, D. (2008) "Futures: An exploration of scenarios for sustainable urban water management". *Water Policy*, 10 (4), pp. 345-373.
- Mansfield, E. (1968) *Industrial research and technological innovation*. New York: Norton.
- Marlow, D., Moglia, M., Cook, S. & Beale, D. (2013) "Towards sustainable urban water management: A critical reassessment". *Water Research*, 47 (20), pp. 7150-7161.
- Mitchell, V.G. (2006) "Applying integrated urban water management concepts: A review of Australian experience". *Environmental Management*, 37 (5), pp. 589-605.
- Moore, M.L., von der Porten, S., Plummer, R., Brandes, O. & Baird, J. (2014) "Water policy reform and innovation: A systematic review". *Environmental Science & Policy*, Volume 38, pp. 263-271.
- OECD (2012) *Meeting the water reform challenge*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2011) *Water governance in OECD countries: A multi-level approach*. Paris: OECD Publishing.
- OECD (2009a) *Managing water for all: An OECD perspective on pricing and financing*. Paris: OECD.
- OECD (2009b) *Private sector participation in water infrastructure: OECD checklist for public action*. Paris: OECD.
- OECD (2010) *OECD workshop on improving the information base to better guide water resource management decision making*. Zaragoza, Spain, 4-7 May.

- Pahl-Wostl, C. (2008) “Requirements for adaptive water management”. In Pahl-Wostl, C., Kabat, P. & Moltgen, J. (eds.) *Adaptive and integrated water management: Coping with complexity and uncertainty*. Berlin: Springer, pp. 1-22.
- Pinkham, R. (1999) *21st century water systems: Scenarios, visions and drivers*. Available at http://www.rmi.org/Knowledge-Center/Library/W99-21_21stCenturyWater
- Pearson, L., Newton, P. & Roberts, P. (eds.) (2013) *Resilient sustainable cities: A future*. London: Routledge.
- Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B., eds. (2013) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. Dordrecht: Springer.
- Pickett, S.T.A. & Grove, J.M. (2009) “Urban ecosystems: What would Tansley do?” *Urban Ecosystems*, 12 (1), pp. 1-8.
- Rip, A. & Kemp, R. (1998) “Technological change”. In Rayner, S. & Malone, E.L. (eds.) *Human choice and climate change*. Columbus: Battelle Press, pp. 327-399.
- Roy, A.H., Wenger, S.J., Fletcher, T.D., Walsh, C.J., Ladson, A.R. & Shuster, W.D. (2008) “Impediments and solutions to sustainable, watershed-scale urban stormwater management: Lessons from Australia and the United States”. *Environmental Management*, 42 (2), pp. 344-359.
- Rozos, E. & Makropoulos, C. (2013) “Source to tap urban water cycle modelling”. *Environmental Modelling & Software*, 41, pp. 139-150.
- Serageldin, I. (1995) *Toward sustainable management of water resources*. Washington DC: World Bank.
- Shannon, K. (2013) “Eco-engineering for water: From soft to hard and back”. In Pickett, S.T.A., Cadenasso, M.L. & McGrath, B. (eds.) *Resilience in ecology and urban design: Linking theory and practice for sustainable cities*. Dordrecht: Springer.
- Swyngedouw, E. (1997) “Power, nature, and the city: The conquest of water and the political ecology of urbanization in Guayaquil, Ecuador: 1880–1990”. *Environment and Planning A*, 29 (2), pp. 311-332.
- Swyngedouw, E. (2002) “Governance, water and globalization: A political-ecological perspective”. In *First international Conference, Meaningful interdisciplinarity: Challenges and opportunities for water research*. Oxford, 24-25 April.
- Swyngedouw, E. (2004a) *Social power and the urbanization of water*. Oxford: Oxford University Press.
- Swyngedouw, E. (2004b) “Privatizing H₂O: Turning local waters into global money”. In *Third Annual Student’s for Development Conference, ‘From the local to the global’*. Said Business School, Oxford University.

- Swyngedouw, E. (2004c) "Modernity and hybridity: Nature, regeneracionismo and the production of the Spanish waterscape, 1890-1930". In Barnes, T.J., Pack, J., Sheppard, E. & Tickell, A. (eds.) *Reading economic geography*. Oxford: Blackwell.
- Swyngedouw, E. (2006) "Metabolic urbanization: The making of cyborg cities". In Heynen, N., Kaika, M. & Swyngedouw, E. (eds.) *The nature of cities: Urban political ecology and the politics of urban metabolism*. Oxford-New York: Routledge.
- Van der Brugge, R. & Rotmans, J. (2007) "Towards transition management of European water resources". *Water Resources Management*, 21(1), pp. 249-267.
- Walker, W. (2000) "Entrapment in large technology systems: Institutional commitment and power relations". *Research Policy*, 29 (7-8), pp. 833-846.
- Whelans, C., Halpern Glick Maunsell & Thompson, P. (1994) *Planning and management guidelines for water sensitive urban (residential) design*. Prepared for the Water Authority of Western Australia.
- Wolfe, S.E. & Hendricks, E. (2011) "Building towards water efficiency: The influence of capacity and capability on innovation adoption in the Canadian home-building and resale industries". *Journal of Housing and the Built Environment*, 26 (1), pp. 47-72.
- Wong, T.H.F., Allen, R.A., Brown, R.R., Deletic, A., Gangadharan, L., Gernjak, W., Jakob, C., Reeder, M.J., Tapper, N.J. & Walsh, C.J. (2013) *Stormwater management in a water sensitive city: Blueprint 2013*. Australia: The Centre for Water Sensitive Cities.
- Wong, T. & Brown, R. (2013) "Integrated urban water planning: Realizing water sensitive cities". In Pearson, L., Newton, P. & Roberts, P. (eds.) *Resilient sustainable cities: A future*. London: Routledge.
- Wong, T. & Brown, R. (2008) "Transitioning to water sensitive cities: Ensuring resilience through a new hydro-social contract". In *11th International Conference on Urban Drainage*. Edinburgh, Scotland, UK, 31 August-5 September.
- Wong, T. (2006a) "Introduction". In Wong, T.H.F. (ed.) *Australian runoff quality: A guide to water sensitive urban design*. Canberra: Engineers Australia.
- Wong, T. (2006b) "Water sensitive urban design: The journey thus far". *Australian Journal of Water Resources*, 10 (3), pp. 213-222.

Αντώνιος Αγγελάκης

ΓΣΕΒΕΕ

Αριστοτέλους 46, 10433, Αθήνα

τηλ: 2108846852, fax: 2108846853,

email: angelakis@imegsevee.gr

Ηλίας Γεωργαντάς

Παν/μιο Κρήτης, Τμήμα Πολιτικής Επιστήμης,

Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, Ρέθυμνο 74100, τ

ηλ. 28310 77458, fax: 28310 77455,

email: georgantas@uoc.gr

Τα αστικά υδραυλικά συστήματα και η μεταμόρφωση των πόλεων: Διαχρονική προσέγγιση μιας στενής σχέσης

Παντολέων Σκάγιαννης

Καθηγητής, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Το άρθρο εξετάζει τη διαλεκτική σχέση ανάμεσα στα συστήματα παραγωγής, τις πόλεις και τα υδραυλικά δίκτυα (ύδρευσης-αποχέτευσης) μέσα σε ιστορικό πλαίσιο. Η επισκόπηση ξεκινά από την προϊστορική εποχή και διατρέχοντας τις αρχαϊκές και μεσαιωνικές περιόδους εκτείνεται στον 19ο και 20 αιώνα και στη σύγχρονη μεταφορντιστική εποχή. Το άρθρο διαπιστώνει σημαντικές διαφορές στη σύλληψη της λογικής των δικτύων που εξαρτάται από τα παραγωγικά καθεστώτα της δουλείας, φεουδαρχίας και όλων των φάσεων του καπιταλισμού (προ-φορντιστικής, φορντιστικής, μεταφορντιστικής φάσης), σε σχέση με τις κυρίαρχες χωρικές δομές των πόλεων. Ειδική έμφαση δίνεται στη νεότερη μεταφορντιστική περίοδο καθώς αυτή συνδέεται με τις προκλήσεις της κλιματικής αλλαγής οι οποίες στρώνουν το δρόμο για ένα νέο οικο-αιφορικό σχεδιασμό που περιλαμβάνει μια νέα αντιμετώπιση για την επανάχρηση του νερού που μπορεί να το καταστήσει από αντικείμενο σε συνέταρο του σχεδιασμού.

Λέξεις κλειδιά

υδραυλικά δίκτυα, αστικός σχεδιασμός, δίκτυα αποχέτευσης, επανάχρηση νερού, κλιματική αλλαγή, ιστορία ύδρευσης-αποχέτευσης, δίκτυα ύδρευσης

Urban hydraulic systems and city transformations: A historical approach of an intimate relationship

Abstract

The paper examines the dialectical relation between production systems, the cities and their hydraulic networks (water-sewage) in a historical context. The historical review starts from the prehistoric times and considering the archaic and medieval periods expands to the 19th and 20th centuries and the modern postfordist era. The paper identifies substantial differences in the conception of the network rationale depending on the production regimes of slavery, feudalism and all phases of capitalism (namely pre-fordist, fordist and post-fordist accumulation regimes), in relation with the dominant spatial city patterns. Special emphasis is given to the latest post-fordist period as it is combined with the climate change challenges that pave the way to new eco-sustainable city planning concepts that include a new attitude towards the reuse of water that may transform it from a planning object into a planning partner.

Keywords

hydraulic networks, city planning, sewage networks, water reuse, climate change, water-sewage history, water networks

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

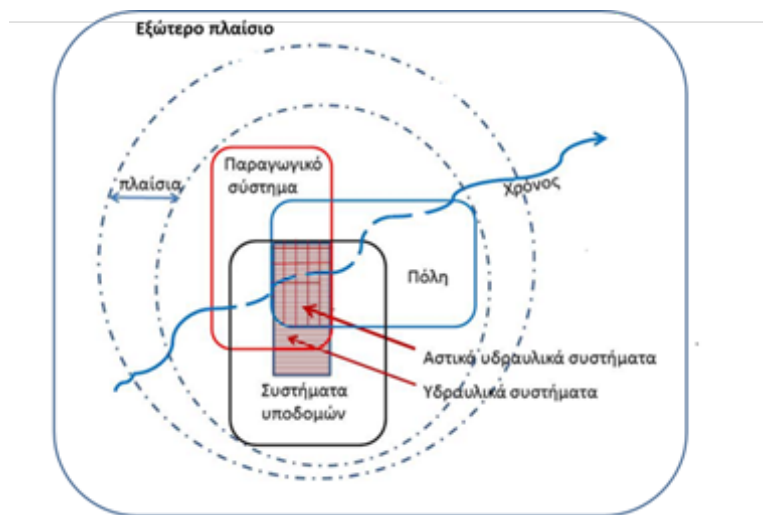
Το άρθρο έχει ως θέμα την διαλεκτική της ιστορικής ανάπτυξης των υδραυλικών δικτύων (ύδρευσης-αποχέτευσης) των πόλεων στο ευρύτερο πλαίσιο της εξέλιξης των παραγωγικών συστημάτων. Είναι σημαντικό ο ρόλος των υδραυλικών υποδομών να ιδωθεί κάτω από ένα ιστορικό πρίσμα ώστε να γίνει περισσότερο κατανοητή η σημερινή τους διάσταση, στο βαθμό μάλιστα που είναι ιδιαίτερα δυναμική και μάλιστα σε διαδικασία τεχνολογικής μετεξέλιξης και κοινωνικής επανοριοθέτησης.

Τα υδραυλικά συστήματα (όπως και το κάθε άλλο σύστημα υποδομής) βρίσκονται στην τομή, είναι μέρος, α) του συνόλου των συστημάτων υποδομών, β) των παραγωγικών συστημάτων, και γ) των αστικών συστημάτων – πόλεων, τουλάχιστον στον δυτικό κόσμο κατά τους τελευταίους δύο αιώνες. Η σχέση μεταξύ των τριών αυτών συνιστωσών, όπου η μία επηρεάζει την κάθε άλλη, εξελίσσεται στο χρόνο. Παράλληλα, τα υδραυλικά συστήματα, ως συστήματα υποδομής, έχουν τη δική τους ιδιαίτερη φυσιογνωμία που απαρτίζεται από

το υλικό τους υπόβαθρο συνυπολογιζομένης και της ενσωματωμένης τεχνολογίας (καθ' εαυτού υποδομή), και από τα διαχειριστικά τους συστήματα και θεσμούς.

Με την έννοια αυτή, τα υδραυλικά συστήματα, αλλά και το ίδιο το νερό στη σχέση του με τον ανθρώπινο πολιτισμό, αντανακλούν τις εξελίξεις και αλλαγές των παραγωγικών συστημάτων και τις μεταμορφώσεις των πόλεων. Αυτό συμβαίνει κάθε φορά μέσα σε μια πολυδιάστατη σειρά πλαισίων που στην πραγματικότητα είναι το ένα μέσα στο άλλο, και αποτελούν κάθε φορά παράγοντες που επηρεάζουν ή ακόμη και επικαθορίζουν τις εξελίξεις. Το εξώτερο των πλαισίων αυτών είναι εκείνη η πλευρά του περιβάλλοντος που δεν επηρεάζεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες, για παράδειγμα το μέρος των κλιματικών αλλαγών που δεν οφείλονται στις αλληλοδιάδοχες επεμβάσεις του ανθρώπου πάνω στη φύση [σχήμα 1].

Σχήμα 1. Ένταξη, επιρροές και πορεία των συστημάτων και των υδραυλικών συστημάτων στο χρόνο



Πηγή: Συγγραφέας

Εξαιρουμένου του εξωτερικού πλαισίου, τα αλληλοδιάδοχα πλαίσια που επηρεάζουν μέσα στο χρόνο τη διαμόρφωση της σχέσης των υδραυλικών συστημάτων (και δη των αστικών) με την πόλη και τα παραγωγικά συστήματα θα μπορούσαν να συνοψισθούν στα παρακάτω:

α) Στο περιβαλλοντικό πεδίο και σε εκείνο το μέρος της κλιματικής αλλαγής που οφείλεται ή επηρεάζεται από τις ανθρώπινες δραστηριότητες.

β) Στις γενικότερες κοινωνικές – ιστορικές εξελίξεις που διαμορφώνουν τα παραγωγικά συστήματα και τις πόλεις. Εδώ θα μπορούσε να ενταχθεί το γενικότερο πολιτισμικό επίπεδο, η ιστορική συνείδηση, και οι αντιλήψεις, στάσεις και συμπεριφορές των ανθρώπινων κοινωνιών απέναντι στο νερό και στη χρήση του.

Στη διαμόρφωση της ισορροπίας της πορείας του συμπλέγματος των παραπάνω σχέσεων μέσα στο χρόνο, λειτουργούν δυνάμεις από τα μέσα, από τα κάτω (διαλεκτικά όμως συνδεδεμένες με τις από τα πάνω επιρροές-δυνάμεις), όπως η θεσμική υπόσταση του νερού, η γνώση, η επιστήμη και η τεχνολογία, η διαχείριση, η αισθητική.

Στη βάση της παραπάνω λογικής (όπου τα υδραυλικά συστήματα αποτελούν μια από τις διαχρονικά εξελισσόμενες τομές του τριπτύχου της πόλης, των υποδομών γενικά, και των παραγωγικών συστημάτων), θα εξετάσω σε συντομία την εξέλιξη των συστημάτων στις πόλεις σε ορισμένες σημαντικές περιόδους της ανθρώπινης ιστορίας, και θα επιχειρήσω μια συσχέτιση με τη δομή των πόλεων και τα κυρίαρχα συστήματα παραγωγής.

Η ιστορική εξέλιξη των υδραυλικών δικτύων έχει μακράιωνη ιστορία. Υπάρχει πλήθος ευρημάτων που στοιχειοθετούν με πραγματικούς όρους την ύπαρξη, τη μορφή και την τεχνολογία των δικτύων στις διάφορες ιστορικές περιόδους. Τα κείμενα που έχουν συγγραφεί για το θέμα είναι επίσης πολυάριθμα και συγκροτούν έναν ολόκληρο τομέα της ιστορίας της ανθρώπινης τεχνολογίας. Δεν κρίνεται επομένως σκόπιμο το να επιχειρήσει κανείς μια πλήρη παρουσίαση του σχετικού υλικού, διότι αυτό θα αποτελούσε εγκυκλοπαιδικό εγχείρημα (να διατρήξει με πληρότητα το σχετικό υλικό). Ενδεικτικά, μόνον, αναφέρω σε σχέση με τις αρχαίες τεχνολογίες τους Angelakis and Spyridakis (1996), Outwater (1996), Hodge (2002), Chanson (2008), Koutsoyiannis et al. (2008) και τον Mays (2010). Ειδικότερα, για την ιστορία των προσπαθειών για το καθαρό νερό κατά τον 20^ο αιώνα, μπορεί κανείς ανάμεσα σε άλλα να ανατρέξει στους Baker και Taras (1981) και στο EPA US (2000), ενώ το Staddon (2010) είναι πολύ κατατοπιστικό για τον 21ο αιώνα. Επομένως, τα παρακάτω θα παρατεθούν μόνον ενδεικτικά προκειμένου να βοηθήσουν στην κατανόηση της ιστορικής συνέχειας.

Είναι σημαντικό να σημειώσουμε πως τα πρώτα συστήματα διαχείρισης του νερού σχετιζόνταν με την άρδευση, όταν ο άνθρωπος ανακάλυψε την γεωργία και κατά συνέπεια δημιούργησε τους πρώτους μόνιμους οικισμούς (βλ. πίνακες 1-1 και 1-2). Είναι πολύ ενδιαφέρον επίσης το γεγονός ότι, ακόμη και στις πολύ πρώιμες περιόδους της δημιουργίας των ανθρώπινων οικισμών, όπως στη Μεσοποταμία (εποχή του χαλκού), κατασκευάστηκαν κανάλια και φράγματα. Τα παραδείγματα των συστημάτων των φραγμάτων στην περιοχή της λίμνης Van (~700 π.Χ.) και στην Αίγυπτο (φράγμα Sadd-el-Kafara ~2.650 π.Χ.) αποτελούν «μεγάλα έργα» (mega projects) των αντιστοίχων περιόδων

και όλα εξυπνήτησαν τόσο ανάγκες άρδευσης, όσο και υδροδότησης με πόσιμο νερό (Mays, 2010).

Το παρόν άρθρο, όμως, έχει ως αντικείμενο τα αστικά δίκτυα της ύδρευσης και αποχέτευσης και για τον λόγο αυτό δεν θα υπεισέλθω σε λεπτομέρειες που αφορούν στις αγροτικές χρήσεις του νερού (άρδευση και αποστράγγιση αγρών), ή στα γενικότερα αντιπλημμυρικά έργα, παρά μόνον όπου αυτό συμπληρώνει το εκάστοτε επιχείρημα και τεχνολογικό εγχείρημα.

Στον ελληνικό χώρο, τα δίκτυα έχουν επίσης μακραιώνη ιστορία, η οποία ειδικά κατά τα τελευταία χρόνια έχει αποτελέσει αντικείμενο έρευνας των ειδικών, αλλά και σχετικών συνεδρίων. Χαρακτηριστική είναι η ημερίδα για τις «Υδροτεχνολογίες στην Αρχαία Ελλάδα» στη Θεσσαλονίκη (βλ. Βουδούρης, 2013), αλλά και το πλέον πρόσφατο συνέδριο της International Water Association στην Πάτρα (22-24 Μαρτίου 2014) το οποίο είχε σαφή έμφαση στα ιστορικά ζητήματα (<http://wwetc2014.env.uwg.gr/wms/>).

2. ΟΙ ΠΡΩΤΕΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕΙΣ ΤΩΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ

Ο άνθρωπος από την προϊστορική εποχή προσπάθησε να τιθασεύσει, να διαχειριστεί το νερό. Τα παραδείγματα υδρεύσεων και αποχετεύσεων στους αρχαίους πολιτισμούς είναι πάμπολλα. Λόγω όμως πρωτόλειων επικοινωνιών και μεταφορικών συνδέσεων (έλλειψη ταχείας και ακριβούς ροής πληροφορίας), η σχετική απομόνωση και η μεγάλη διαφοροποίηση των φυσικών γεωγραφικών παραμέτρων – συνθηκών και κοινωνικοοικονομικών συστημάτων κατέληγε σε αρκετά διαφοροποιημένα κατά τόπους συστήματα. Η διεθνής βιβλιογραφία βρίθει από ευρήματα του είδους αυτού που συνεχώς ανακαλύπτονται και το διεθνές ενδιαφέρον είναι έντονο. Κάποια χαρακτηριστικά από τη μεγάλη πληθώρα των παραδειγμάτων είναι τα παρακάτω:

Πρώτα παραδείγματα διαχείρισης του νερού σε επίπεδο πόλης περιλαμβάνουν τα δίκτυα του πολιτισμού της κοιλάδας του Ινδού ποταμού, Harappan (~2600 π.Χ.), όπου τα σπίτια υδρεύονταν από πηγάδια και η αποχέτευση έρεε σε καλυμμένα χαντάκια στους δρόμους. «Η περιοχή του Harappan, του Mohenjo-Daro και του Rakhigarhi, φέρεται ότι φιλοξενούσε ένα από τα πρώτα αστικά συστήματα αποχέτευσης στον κόσμο». «Τα αρχαία συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης που χρησιμοποιήθηκαν στην κοιλάδα του Ινδού ποταμού ήταν πολύ πιο προχωρημένα και από αυτά που βρίσκονται σε σημερινές πόλεις της Μέσης Ανατολής και πιο αποτελεσματικά από πολλά από αυτά του σημερινού Πακιστάν ή Ινδίας». http://en.wikipedia.org/wiki/Indus_Valley_Civilization.

Τα παραπάνω σχόλια παρουσιάζουν ενδιαφέρον καθώς παραπέμπουν σε δύο ζητήματα:

Πρώτον, στην ύδρευση, τα δίκτυα της οποίας στην περιοχή χρονολογικά έπονται των δικτύων της αποχέτευσης.

Δεύτερον, στην επιβίωση και σήμερα σχεδόν στην ίδια ευρύτερη περιοχή ταυτόσημων μορφών δικτύων σε αντίστοιχες περιοχές, με κεντρικά σημεία αστικής υδροληψίας για τους κατοίκους και με ανοιχτά δίκτυα αποχέτευσης που ακολουθούν την μορφή της πολεοδομικής οργάνωσης της πόλης (βλ. εικόνες 1, 2, 3, 4).

Εικόνα 1. Αστική υδροληψία στο χωριό Sira στην Ινδία



Εικόνα 2. Αστική υδροληψία στο χωριό Aihole στην Ινδία



Εικόνα 3. Αστική αποχέτευση στο χωριό Sira στην Ινδία



Εικόνα 4. Αστική αποχέτευση στο χωριό Sira στην Ινδία



Πηγή: προσωπικό φωτογραφικό αρχείο συγγραφέα, 2014

Ένα ακόμη παράδειγμα είναι ο πρώιμος Μινωικός ελληνικός πολιτισμός με επίκεντρο την Κρήτη. Στα ανάκτορα της Φαιστού και της Κνωσού και στον οικισμό Ακρωτήρι στη Σαντορίνη υπήρχαν προχωρημένα συστήματα αποχέτευσης και αποστράγγισης της βροχής. Αργότερα, ο ελληνικός πολιτισμός συνειδητοποίησε τη σημασία του καθαρού νερού¹, ενώ

¹ Ο Ιπποκράτης πρότεινε καθαρισμό του νερού με βρασμό.

πιο σύνθετα συστήματα εμφανίστηκαν στα Μέγαρα και στην Αθήνα. Στο επίπεδο της μεταφοράς ύδατος, αλλά όχι του δικτύου εντός πόλεως, το γνωστότερο παράδειγμα είναι το Ευπαλίνειο Όρυγμα (6ος π.Χ. αιώνας).

Οι Ρωμαίοι προσέθεσαν περισσότερη τεχνολογία στις ελληνικές επιστημονικές ανακαλύψεις και εφαρμογές. Τα ρωμαϊκά υδραγωγεία βασίζονταν σε ελληνικές κατασκευές, αλλά ήταν μεγαλύτερα και αποτέλεσαν κρίσιμες αστικές υποδομές. Υπήρχαν μολύβδινα συστήματα αγωγών που εξυπηρετούσαν τα σπίτια, όπως και δημόσια πηγάδια και κρήνες για χρήση από τους πολίτες (http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_water_supply). Στη Ρώμη το αποχετευτικό σύστημα Cloaca Maxima δημιουργήθηκε ήδη από το 500 π.Χ. με προστάτιδα Θεά την Cloacina.

Στην Περσία υπήρχε το σύστημα Qanat, ένα δίκτυο από υπόγεια κανάλια που ερχόμενα από μεγαλύτερο υψόμετρο διεσπώντο στα Kariz, πολλά από τα οποία χρησιμοποιούνται μέχρι και σήμερα² (http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_water_sources_of_Persian_antiquity).

Είναι αξιοσημείωτο ότι σε πολλές περιπτώσεις βλέπουμε ότι τα δίκτυα ύδρευσης έπονται χρονικά από αυτά της αποχέτευσης. Στις περιπτώσεις αυτές, το νερό έρχεται σε κάποια τοποθεσία του οικισμού, ενώ η αποχέτευση ρέει βαρυτικά. Αυτό σημαίνει ότι ο τόπος ίδρυσης της πόλης έπρεπε να επιλεγεί έτσι ώστε να έχει κάποια κλίση προκειμένου να λειτουργούν οι ροές. Σε αυτές τις περιπτώσεις τα δίκτυα ύδρευσης ακολουθούν τη δομή της πόλης, της οποίας η ίδρυση–εγκατάσταση όμως έχει επηρεαστεί από τις αρχικές τεχνικές δυνατότητες και τις φυσικές συνθήκες (έδαφος) (βλ. σχήμα 2).

Σχήμα 2. Υπόδειγμα προτύπου συστήματος υδραυλικής ροής: το αρχαϊκό μοντέλο που ακολουθεί το φυσικό ανάγλυφο (βαρυτικό)



Πηγή: Ιδία επεξεργασία

Οι αρχαίοι ευρωασιατικοί πολιτισμοί ίδρυσαν πόλεις εκεί που υπήρχε νερό, και εάν αναγκάζονταν να τις ιδρύσουν αλλού (για αμυντικούς ή εμπορικούς λόγους), επινοούσαν

² Το σύστημα των Qanat σταδιακά επεκτάθηκε τη Βόρειο Αφρική και στην Ιβηρική χερσόνησο.

συστήματα για να φέρουν το νερό στην πόλη, έργο που πολλές φορές αποδεικνυόταν αρκετά περίπλοκο και σύνθετο. Έτσι, πέρα από το βαρυντικό μοντέλο, υπήρξαν και άλλοι τρόποι για την προσαγωγή νερού στις πόλεις, όπως: α) μικρά κανάλια συνδεδεμένα με ποταμούς (Μεσοποταμία), β) κανάλια και ταμειυτήρες για νερά πλημμυρών χειμάρρων (ρεμάτων) και βροχοπτώσεων, γ) αποθήκευση νερού βροχοπτώσεων (χαντάκια και στέρνες), δ) πηγάδια Ugarit (Συρία), ε) υπόγειες στέρνες, στ) πηγές (Mays, 2010: 7). Όμως, όπως το νερό των πόλεων συνήθως χρησιμοποιούνταν ταυτόχρονα και για άρδευση (λόγω των αγροτικών παραγωγικών δομών και της φύσης των οικισμών), η υπερ-άρδευση κατέστρεφε το έδαφος και αυτό με τη σειρά του επηρέαζε το σχέδιο των οικισμών (βλ. Mays, 2010: 48).

Έτσι, στα πολύ πρώιμα στάδια των ανθρώπινων οικισμών και στην αρχαιότητα:

Η χωροθέτηση των πόλεων σχετιζόταν (εάν δεν εξαρτάτο) με την ύπαρξη νερού ή τουλάχιστον με τη διαθεσιμότητά του ή με την τεχνική δυνατότητα της προσαγωγής του, ενώ η απαγωγή ήταν κάπως εξασφαλισμένη με την κλίση του εδάφους. Αυτό σημαίνει ότι το σχήμα (φόρμα) της πόλης δεν οριζόταν από τα δίκτυα του νερού, αλλά πρωτίστως από άλλους παράγοντες (όσο τουλάχιστον τα στοιχειώδη, δηλαδή η αρχική κλίση του εδάφους, ήταν εξασφαλισμένα).

Στο επίπεδο της *επιρροής στην αρχιτεκτονική*, σε μερικά μέρη αυτή επηρεαζόταν από τις αναγκαιότητες του νερού, όπως στην Κνωσό (Μινωϊκός πολιτισμός- εποχή χαλκού, από 3.500 π.Χ.), όπου ένα σύνθετο σύστημα απαγωγής ομβρίων είχε κατασκευαστεί με χαντάκια, λούκια, και άλλες κατασκευές, όπως τουαλέτες. Παρομοίως, στην Αθήνα η χωροθέτηση των τουαλετών ήταν στην είσοδο των κτισμάτων δίπλα στον δρόμο, έτσι ώστε η αποχέτευση να έχει άμεση επαφή με τον δρόμο (όποιο και αν ήταν σύστημα της αστικής αποχέτευσης). Αυτό σημαίνει ότι μέρος της αρχιτεκτονικής καθοριζόταν από τις ανάγκες της αποχέτευσης. Στις δημόσιες τουαλέτες της πόλης υπήρχαν περιπτώσεις που το νερό ερχόταν από κουζίνες και μπάνια (πρώιμη αντίληψη επανάχρησης του νερού). Το *impluvium* στο *atrium* των ρωμαϊκών οικιών επηρέαζε επίσης τον σχεδιασμό (σχέδιο) των οικιών και άλλων κτηρίων. Το ίδιο ίσχυε στο επίπεδο της πόλης, τουλάχιστον για τις περιπτώσεις της Ελληνο-ρωμαϊκής πολεοδομίας, και για τις κατασκευές που σχετιζόνταν με το νερό, όπως στέρνες (κινστέρνες), ή δημόσια λουτρά και τουαλέτες, τα οποία δεν χωροθετούνταν τυχαία στον ιστό της πόλης, αλλά σε συγκεκριμένα σημεία του δημόσιου χώρου στα κέντρα των πόλεων (Mays, 2010).

Τα παραπάνω ιστορικά στοιχεία αποκαλύπτουν ότι οι δυτικότερα των Ινδιών πολιτισμοί, ο περσικός και ο ελληνορωμαϊκός κόσμος, αφ' ενός συλλαμβάνουν την αναγκαιότητα προσαγωγής ύδατος στον οικισμό με σύστημα δικτύου πράγμα που εν τη παρόδω του χρόνου κατά τη Ρωμαϊκή εποχή καταλήγει και στην προσαγωγή παρά τη

οικία, ενώ αφ' ετέρου διατηρούν και αναπτύσσουν τα συστήματα απαγωγής, δηλ. της αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων.

Η πορεία των δικτύων κατά την περίοδο αυτή είναι χαρακτηριστική έκφραση των δομών της κοινωνίας: το σύστημα της δουλείας που ισχύει σε όλες της κοινωνίες της αρχαιότητας δίνει τη δυνατότητα για μεγάλα έργα (ιδιαίτερα στη Δύση κατά τη ρωμαϊκή περίοδο με τα μεγάλα δημόσια έργα, - υδραγωγεία, κ.λπ.), τα οποία προκύπτουν και από κεντρικές - αυτοκρατορικού επιπέδου - αποφάσεις. Παράλληλα, η ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας επιτρέπει την κατασκευή τέτοιων έργων, δίνοντας επίσης τη δυνατότητα της κατανόησης της σημασίας τους, ιδιαίτερα στο πεδίο της υγιεινής, πράγμα που εκφράζεται και στα δίκτυα των πόλεων.

3. ΑΠΟ ΤΟΝ ΜΕΣΑΙΩΝΑ ΜΕΧΡΙ ΤΙΣ ΑΡΧΕΣ ΤΟΥ 19^{ου} ΑΙΩΝΑ

Η περίοδος του μεσαίωνα κυριαρχείται στο επίπεδο του παραγωγικού παραδείγματος από το φεουδαρχικό σύστημα και τις παραγωγικές σχέσεις της δουλοπαροικίας, μέσα από τις οποίες σταδιακά αναπτύσσονται προκαπιταλιστικές σχέσεις παραγωγής με την ισχυροποίηση των συντεχνιών και των εμπορικών δραστηριοτήτων που οδηγούν στον μερκαντιλισμό, ως πρόδρομη κατάσταση του καπιταλισμού.

Οι πόλεις στον «Παλαιό Κόσμο» παραμένουν περιτοιχισμένες (inner city) και έδρες της εξουσίας πάνω στον αγροτικό χώρο. Στις πόλεις, η σημασία των ισογείων λόγω της κεκτημένης σχέσης με τη φύση είναι σημαντική, σε αντίθεση με τις δυσκολίες των άνω ορόφων-σοφитών. Οι στενές κατά κανόνα οδοί είναι το μόνο δίκτυο υποδομών που υπάρχει εντός των τειχών.

Η περίοδος του μεσαίωνα συμβαδίζει (εκτός εξαιρέσεων) με τη σταδιακή απώλεια της τεχνογνωσίας για τα υδραυλικά συστήματα και τη σημασία τους για τον άνθρωπο και την υγεία του. Παραμένουν συστήματα απαγωγής των όμβριων υδάτων και συλλογική υδροδότηση μέσω πρωτόλειων υδραγωγείων.

Κατά τη διάρκεια των μεσαιωνικών και μεταμεσαιωνικών (αναγεννησιακών) αιώνων μέχρι τις δύο βιομηχανικές επαναστάσεις, παρά την αναγέννηση (που είχε και επιστημονικές-τεχνολογικές πλευρές) και τον διαφωτισμό, έγιναν πολύ λίγα για την πρόοδο ή για την τελειοποίηση των δικτύων. Η τάση στη Δυτική Ευρώπη ήταν μάλλον προς οπισθοδρόμηση, καθώς πολλά υδραγωγεία και άλλα έργα εγκαταλείφθηκαν. Αντίθετα, στο Βυζάντιο, η ελληνορωμαϊκή παράδοση συνέχισε μέχρι την κατάκτηση από τους Οθωμανούς (τον 15ο αιώνα). Μερικές εξαιρέσεις στη Δύση περιλαμβάνουν την κατασκευή λίγων σημαντικών έργων στην Ισπανία από τους Άραβες, όπως αυτά στην Κόρντοβα του 9ου αιώνα και την επισκευή του ρωμαϊκού υδραγωγείου στη Σεβίλλη στα 1172 (Turneure and Russel, 1916: 8). Ορισμένα έργα προχώρησαν ειδικά κάτω από την πίεση του τι τότε

θεωρείτο ως υγιεινή συνθήκη για τις πόλεις, δηλ. μια σταδιακή κατανόηση της αρνητικής σχέσης μεταξύ του νερού και της αποχέτευσης, μια γνώση που είχε ξεχαστεί για αιώνες στη δυτική Ευρώπη.

Η οπισθοδρόμηση-στασιμότητα είχε και μικρές αναλαμπές πολύ αργής προόδου. Ανάμεσα σε άλλα, τέτοια αναλαμπή ήταν οι «βόθροι που υπήρχαν από το 1189» στο Λονδίνο, ενώ το θέσπισμα του 1531 (Ερρίκος ο 8ος) έγινε η βάση μέχρι τον 19ο αιώνα. Καθώς το Λονδίνο μεγάλωνε, η πόλη ήταν σε καλύτερη μοίρα, διότι απέκτησε Επιτρόπους της Αποχέτευσης που εκλέγονταν κάθε χρόνο από το Λαϊκό Συμβούλιο (Common Council), ενώ εκτός της πόλης οι μέθοδοι ήταν χασομικές και η κατάσταση απέβαινε αδύνατη (Metcalf and Harrison, 1914: 4).

Στο Παρίσι, το 1348 ο βασιλεύς Φίλιππος ο 6ος ίδρυσε τις πρώτες ομάδες εργατών καθαριότητας για να καθαρίζουν τους δρόμους και «ο πρώτος αγωγός αποχέτευσης κατασκευάστηκε το 1370 και διοχέτευε την αποχέτευση στο Σηκουάνα, δίπλα στο Λούβρο». Διετάχθη επίσης από τον Βασιλέα Φρανσουά τον 1ο το 1539, λόγω επιδημίας πανώλης, να κατασκευαστούν βόθροι, κάτι που διήρκεσε μέχρι τα τέλη του 1700 (Cooper, 2005: 14). Οι πρώτες μεγάλες κατασκευές υπονόμων ως δικτύων ομβρίων άλλαξαν σταδιακά το τοπίο αλλά είχαν αντιπλημμυρικό ρόλο.

Ό,τι δίκτυα αποχέτευσης ή συγκέντρωσης λυμάτων υπήρχαν ήταν συνδεδεμένα με την αγροτική παραγωγή (γεωργία), καθώς τα λύματα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως λίπασμα. Η συλλογή αστικών λυμάτων γινόταν σε πιθάκια με κάρα και η χρήση τους ήταν για λιπάσματα (KNO₃). Αυτό οπωσδήποτε σχετιζόταν με την παραγωγική δομή των πόλεων που παρέμεναν σε μεγάλο βαθμό κέντρα αγροτικής παραγωγής κατά τη διάρκεια της προ-βιομηχανικής εποχής.

Αυτό ίσχυε και για τις μεγάλες μητροπόλεις των διαφόρων εποχών. Η υποδομή της παροχής νερού στο Λονδίνο αναπτύχθηκε μέσα στους αιώνες από τους πρώτους μεσαιωνικούς αγωγούς μέχρι τα μεγάλα έργα επεξεργασίας του 19ου αιώνα που κατασκευάστηκαν για να αντιμετωπίσουν την απειλή της χολέρας, φτάνοντας σήμερα στα μεγάλα συστήματα αποθήκευσης. Σημειώνεται πως η «παγίδα» (μίκρα) ανακαλύφθηκε το 1775, ενώ η πρώτη βιδωτή βρύση πατενταρίστηκε το 1845. Σημειωτέον επίσης ότι η σύνδεση της αποχέτευσης (αστικά λύματα) με τους υπονόμους ήταν παράνομη στο Λονδίνο πριν το 1815, και μόλις το 1847 έγινε υποχρεωτική (Philbrick, 1881: 53).

Η εξέταση της περιόδου αυτής ως προς τα υδραυλικά δίκτυα επιβεβαιώνει την στασιμότητα και συγκριτική οπισθοδρόμηση. Για μια περίοδο άνω των 1.000 ετών η πρόοδος ήταν (όση και εάν ήταν) μηδαμινή. Τα δίκτυα αντανakλούν πλευρές της παραγωγικής δομής: στο βαθμό που σταδιακά ο δουλοκτητικός τρόπος παραγωγής εξέλειπε, εξέλειπε και το αντίστοιχο ανθρώπινο παραγωγικό δυναμικό (οι δούλοι) και ως συνέπεια τα μαζικά

μεγάλα έργα του τύπου των ρωμαϊκών μεγάλων δημοσίων έργων. Παράλληλα, στη Δύση, ο κατακερματισμός της εξουσίας (φέουδα) και οι σχετικές διαμάχες δεν συνηγορούσαν σε αποφάσεις για έργα μεγάλης κλίμακας. Η ελλιπής κατανόηση τα σχέσης των δικτύων με τη δημόσια υγεία δεν κινητοποιούσε επαρκώς την πρόωμη επιστήμη με τρόπο που να οδηγήσει στις κατάλληλες τεχνολογικές υποδομές.

4. Ο 19^{ος} ΚΑΙ Η ΑΡΧΗ ΤΟΥ 20^{ου} ΑΙΩΝΑ (ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΩΙΜΟΣ ΚΑΠΙΤΑΛΙΣΜΟΣ – ΜΟΝΤΕΡΝΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΦΟΡΝΤΙΣΜΟΣ)

Από τα τέλη του 18ου μέχρι και τις αρχές του 20ου αιώνα συνέβησαν οι δραματικές αλλαγές που κυφορούντο κατά την προηγούμενη μεγάλη περίοδο. Τέσσερεις ήταν οι μεγάλοι παράγοντες της αλλαγής αυτής: η πρώτη βιομηχανική επανάσταση που θεωρείται συμβολικά ότι άρχισε από τον υδρόμυλο για το εργοστάσιο μεταξίου (Silk Mill) στο Derby της Αγγλίας, δεύτερον, το ώριμο τέκνο του διαφωτισμού, η άνοδος της αστικής τάξης στην εξουσία, η πολιτική αλλαγή που επεφύλαξε συμβολικά η Γαλλική επανάσταση και η εγκαθίδρυση της εύθραυστης αστικής δημοκρατίας, τρίτον η μετάβαση στο καπιταλιστικό σύστημα παραγωγής με την απελευθέρωση της εργασίας από τα δεσμά της δουλοπαροικίας και τέταρτον η γέννηση των εθνικών κρατών που τα παραπάνω συνεπάγονταν.

Οι πόλεις άρχισαν να ανοίγουν (με τις νέες τεχνολογίες τα τείχη δεν προσέφεραν πλέον αξιόμαχη άμυνα), πληθυσμοί συνέρρεαν σ' αυτές (αστυφιλία και εσωτερική μετανάστευση) για τη στελέχωση των συνεχώς δημιουργούμενων βιομηχανιών, όπου ζούσαν σε συνθήκες σχεδόν απόλυτης αθλιότητας (Engels, 1845) και η σχέση των μεγάλων πληθυσμών με τη φύση άρχισε να κλονίζεται. Οι συνθήκες διαβίωσης στις πόλεις εξελίχθηκαν σε δραματικές και η πίεση για δραστικές αλλαγές στα δίκτυα έγινε έκδηλη μετά και την επιστημονική τεκμηρίωση των θεμάτων της δημόσιας υγείας.

Πιο συγκεκριμένα, η περίοδος της σχετικής στασιμότητας άρχισε να τερματίζεται με την πρώτη βιομηχανική επανάσταση που υποστήριξε το «έπος της κατασκευής των συστημάτων αποχέτευσης στις μεγάλες μητροπόλεις της Ευρώπης (Παρίσι, Λονδίνο) και της Βόρειας Αμερικής (Νέα Υόρκη, Σικάγο)» (Skayannis, 2010). Οι σχέσεις των υδραυλικών συστημάτων με τις πόλεις εκφράστηκαν με τη δουλειά του Chadwick που ερεύνησε τα σλάμς του Λονδίνου και συμμετείχε στο Poor Law Report στα 1834 (την πρώτη επίσημη μορφή κοινωνικής πρόνοιας στη Μεγάλη Βρετανία), ενώ το 1842 παρήγαγε το Report on the Sanitary Conditions of the Labouring Population of Great Britain (το οποίο είχε ως αποτέλεσμα το Public Health Act στα 1848) που περιελάμβανε μια σειρά συστάσεων για το καθαρό νερό και την σωστή αποχέτευση. Όμως, τεχνικά, «το πρώτο ολοκληρωμένο δίκτυο αποχέτευσης στην Ευρώπη ξεκίνησε στο Αμβούργο στα 1848 από τον Άγγλο μηχανικό William Lindley» (Metcalf and Harrison, 1914: 2· Cooper, 2005: 20). Αυτό όμως που είναι

εδώ σημαντικό είναι η σύνδεση των ζητημάτων του νερού με την πρόνοια για τους πολίτες και την κατάσταση της πόλης, δηλαδή με τα ζητήματα της πόλης, τα αστικά ζητήματα. Με όρους σχεδιασμού, ο Chadwick ήταν υπέρ της χρήσης της αποχέτευσης για την αγροτική γη, ενώ αντίθετα, στο διάδοχό του Bazalgette ανετέθη το 1859 από το Metropolitan Board of Works που είχε αντικαταστήσει το 1855 το Metropolitan Commission of Sewers να κατασκευάσει για το Λονδίνο «ένα σύστημα αποκεντρωμένης διάθεσης αραιωμένων λυμάτων» που βασικώς ήταν έτοιμο το 1865 (Cooper, 2005: 17-19, βλ. σχετ. και http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Stink).

Όπως γίνεται φανερό, μεγάλο ρόλο στην εξέλιξη αυτή έπαιξε η σταδιακή επανακατανόηση της συσχέτισης μεταξύ του ακάθαρτου νερού και των μεγάλων αστικών ασθενειών (malaria urbana), καθώς και η πρόοδος της επιστήμης, ιδιαίτερα με την ανακάλυψη των μικροβίων, όπως του vibrio cholerae από τον Pacini το 1854 και από τον Koch το 1884.

Σημαντικοί σταθμοί ήταν η χολέρα στο Παρίσι το 1832, στο Λονδίνο από το 1840 μέχρι και το 1854, το Great Stink το 1858, κ.λπ. Η κατανόηση της σχέσης του ακάθαρτου νερού με τις ασθένειες γίνεται το 1854 στο Λονδίνο από τον ιατρό John Snow μέσω της σταδιακής ανίχνευσης της γεωγραφικής θέσης των θυμάτων, μολονότι η θεωρία δεν γίνεται αποδεκτή μέχρι το 1867 που μια επόμενη αναφορά σχετικά με τη νεώτερη επιδημία το 1860 αποκαλύπτει τη σχέση της με τη μόλυνση του παρακείμενου ποταμού Lea. Οι δυσάρεστες συνθήκες ήταν επίσης συνδεδεμένες με την εισαγωγή των τουαλετών που αντικαθιστούσαν τα δοχεία νυκτός πλημμυρίζοντας τους μικρών δυνατοτήτων πολυάριθμους βόθρους. Οι αστικές ασθένειες υποθέτουμε ότι δεν πρέπει να ιδωθούν ανεξάρτητα από την τεράστια αύξηση του πληθυσμού των πόλεων που έλαβε χώρα λόγω της πρώτης βιομηχανικής επανάστασης, και των δραματικών συνθηκών στις οποίες ζούσε ο πληθυσμός που μετακινήθηκε από τον υπαίθρο χώρο στην πόλη (βλ. εν μέρει σχετ. http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Stink).

Η διορθωτική λειτουργία της κατασκευής αποχετεύσεων υπογραμμίζεται από την αναφορά των Rogers, Chosbrough και Parrott προς την πόλη της Βοστώνης, όπου αναφέρεται ότι «κάθε ιδιοκτήτης μπορεί να στρώσει δρόμους στο όποιο επίπεδο εκτιμά ότι ανταποκρίνεται στο συμφέρον του χωρίς την ανάμειξη του Δήμου. Και όταν έχουν καλυφθεί με σπίτια και μεγάλο μέρος του πληθυσμού υποφέρει από τις ελεεινές συνθήκες της ελαττωματικής αποχέτευσης, το Σώμα (συμβούλιο) της Υγείας καλείται να τις δεχτεί και να αναλάβει την ευθύνη να εφαρμόσει μια θεραπεία» (στο Metcalf και Harrison, 1914: 17). Η κατάσταση οξύνεται καθώς οι πόλεις μεγαλώνουν σε οριζόντιες και κάθετες κατευθύνσεις. Όπως σημειώνει ο Billings, «η επέκταση μιας πόλης πάνω από το σημείο (επίπεδο) της προσαγωγής της παροχής της σε νερό, ή της προς τα πίσω ροής του ρεύματος

σε κάποιες στιγμές λόγω των παλιρροιών, των ανέμων, ή της ανόδου της στάθμης του νερού, οδηγεί αρκετές πόλεις στις ΗΠΑ να παρέχουν ενίοτε στους κατοίκους τους νερό που είναι μολυσμένο από την ίδια τους την αποχέτευση ...» (Billings, 1885: 582).

Οι αναφορές αυτές από τις ΗΠΑ δείχνουν καθαρά την ανύπαρκτη σχέση ανάμεσα στην πολεοδομία και στα υδραυλικά συστήματα, όπου η αναρχική ανάπτυξη των πόλεων ακολουθούταν από τα συστήματα, υποθέτω εκεί που αυτό ήταν πραγματικά δυνατό.

Συνεπώς, μπορεί να εγερθεί ένα ερώτημα σχετικά με το τι συνεπάγονταν οι μεγάλες κατασκευές του δευτέρου μισού του 19ου αιώνα.

Στο Παρίσι, στην αρχή, υπήρχαν τα νερά της βροχής για τα οποία είχαν κατασκευαστεί τα μεγάλα συστήματα αποχέτευσης για να αντιμετωπίσουν τις αστικές πλημμύρες, καθώς η πόλη μεγάλωνε. Στη δεύτερη αυτοκρατορία, μετά την εντολή του Λουδοβίκου Ναπολέοντα του ΙΙΙ, ο (αυτοεπινομαζόμενος Βαρόνος) Hausmann (από 1853 μέχρι το 1870), με τη συνδρομή του μηχανικού Belgrand (που εργάστηκε μέχρι το 1878) ανακατασκεύασε το δίκτυο ομβρίων (τους περίφημους υπονόμους γνωστούς και από τους «Αθλιούς») και ξεκίνησε την ένταξη των αστικών λυμάτων, έχοντας αισθανθεί την οξεία αυτή ανάγκη μετά την επιδημία της χολέρας του 1832, κάνοντας σταδιακά και όλα τα απαραίτητα έργα (σημεία απορροής στον Σηκουάνα, κ.λπ.), διαταράσσοντας με τον τρόπο αυτόν την μέχρι τότε αξιοποίηση των λυμάτων για τη λίπανση των αγρών με τρόπους που σήμερα θα θεωρούσε κανείς ως οικο-αιεφορικούς.

Ταυτόχρονα ενεργοποιήθηκαν και οι διαδικασίες για την υδροδότηση της πόλης με νέο εκτεταμένο δίκτυο νερού. Η αρχική ιδέα ήταν το πόσιμο νερό να είναι διαφορετικό από το νερό για τις άλλες χρήσεις, και το δίκτυο περιελάμβανε μόνο το νερό των άλλων χρήσεων, ενώ το πόσιμο ελάμβαναν οι πολίτες από κρουνοί (Gandy, 1999, 2004· Kaika and Swyngedouw, 2000· Chatzis and Coutard, 2005). Σταδιακά επικράτησε το ενιαίο δίκτυο μέχρι και τα ισόγεια.

Ακολούθησε η κάθετη επέκταση προς τους ορόφους των κτηρίων και η όλη σύλληψη της αρχιτεκτονικής των κτηρίων, της ζωής και της οίκησης άλλαξε δραστικά, με συνέπεια περεταίρω πολιτισμικές αλλαγές σχετικές με το ανθρώπινο σώμα, την εικόνα του, ακόμη και με τις οσμές του (Gandy, 1999· Kaika, 2004)³.

Πρέπει κανείς να υπογραμμίσει την πολύ κρίσιμη αυτή εξέλιξη που τόσο αποκαλυπτικά περιγράφεται από τους συγγραφείς οι οποίοι αναφέρονται παραπάνω. Στην εξελικτική αυτή διαδικασία μπορούν να αναγνωριστούν τρία βήματα:

3 Η παρούσα ενότητα αντλεί από το Σκάγιαννης (2010), όπου συζητείται η φύση των υπογείων δικτύων υποδομών.

i) *Η σταδιακή ανάπτυξη των δικτύων ύδρευσης* η σύνδεση των δικτύων με τις οικίες (μετά από διαμάχη – στο Παρίσι – εάν το δίκτυο για το πόσιμο νερό θα έπρεπε να είναι το ίδιο με το δίκτυο για νερό για άλλες χρήσεις) και η ανατροπή των προτιμήσεων διαβίωσης.

ii) *Η καθετοποίηση του δικτύου*, δηλαδή η τεχνική δυνατότητα για την προσαγωγή του νερού στους ορόφους των κτηρίων και η αλλαγή του τρόπου ζωής και της αντίληψης για το ανθρώπινο σώμα (καθαριότητα, οσμή, συμβολισμοί, κ.λπ.).

iii) *Η σύνδεση των αστικών λυμάτων με το σύστημα αποχέτευσης* (που παλαιότερα απαγορευόταν), η κατάλυση της παραδοσιακής οικολογικής διαχείρισης, η πρόοδος επιστήμης, τα χημικά λιπάσματα, τα προβλήματα αποδεκτών, καθώς και οι συζητήσεις για τα χωριστικά ή παντοροϊκά δίκτυα-συστήματα, παράλληλα με τους τεχνικούς προβληματισμούς και διαμάχες (μέγεθος αγωγών, βατότητα, υλικά, κ.λπ.).

Αυτά τα τρία βήματα είχαν μια σειρά επιπτώσεων σε δύο επίπεδα στη δομή της πόλης.

α) στα κτήρια και στην αρχιτεκτονική

Οι άνω όροφοι έγιναν επιθυμητοί στις μεσαίες τάξεις που σταδιακά αποστασιοποιήθηκαν από τη σχέση τους με τη γη, ένα υπόλειμμα της αγροτικής αριστοκρατικής ιδιοκτησιακής προκατάληψης, έναν εμπεδωμένο τρόπο ζωής που συμβόλιζε την εξουσία και τη δύναμη. Αντίθετα, η νέα αστική τάξη δεν κατείχε γη σε σχέση με τους γαιοκτήμονες και για την παραγωγική της λειτουργία δεν απαιτούσε ιδιοκτησία γης. Σε όρους κατοίκησης, η αποστασιοποίηση αυτή από τη γη κατέστησε την αστική τάξη πιο ικανή και διαθέσιμη να κινηθεί, χωρίς προκατάληψη για τις σοφίτες και τους άνω ορόφους επειδή μέχρι τότε κατοικούσαν από τους υπηρέτες⁴. Παραπέρα, η σύνδεση του νερού με τα νοικοκυριά σήμαινε αλλαγές στο μαγειρέμα και στο λουτρό (το τελευταίο και οι κοινωνικές επιπτώσεις του αναλύεται μεταξύ άλλων από τον Gandy (1999), την Kaika και τον Swynghedouw (2000)) και φυσικά άλλαξε την αρχιτεκτονική, καθώς σταδιακά η συμπερίληψη των λουτρών και κουζινών (δηλαδή των υγρών χώρων) κατέστη αναπόδραστη αναγκαιότητα.

Επιπρόσθετα, η κατασκευή των νέων δικτύων υποδομών των πόλεων είχε επίσης έναν άμεσο αντίκτυπο στο επίπεδο του αστικού σχεδιασμού, ειδικά με την κατασκευή σε αστικό περιβάλλον των υδατόπυργων, των αντλιοστασίων, των φραγμάτων, των καναλιών, της κάλυψης των αστικών ποταμών, κ.λπ., κάτι που αποκαλέστηκε υδρο-αρχιτεκτονική ως μέρος της υδρο-μηχανικής (βλ. Staddon, 2010: 10), μεταβάλλοντας έτσι το αστικό τοπίο.

⁴ Έχοντας υποστηρίξει αυτό, πρέπει να σημειωθεί ότι στις μεγάλες πόλεις με τα μεγάλα υδραυλικά προβλήματα, ιδιαίτερα στις φτωχές γειτονίες, ισόγεια και υπόγεια (επίσης και οι δρόμοι) υπέφεραν συχνά από πλημμύρες αποχέτευσης, κάνοντας τη ζωή αφόρητη και εξαιρετικά ανθυγιεινή (βλ. Metcalf and Harrison, 1914). Με την έννοια αυτή, στις περιπτώσεις αυτές, η επίλυση τους προβλήματος της αποχέτευσης έκανε κατοικήσιμα τα χαμηλότερα μέρη των κτηρίων.

β) στο επίπεδο της πόλης

Κατά τη διάρκεια όλης αυτής της περιόδου, οι πόλεις αναπτύχθηκαν σε προϋπάρχουσες τοποθεσίες, έτσι ώστε ο τόπος της πόλης δεν ήταν αποτέλεσμα μιας συλλογιστικής που περιελάμβανε τα υδραυλικά δίκτυα. Όμως, παρ' ότι στις προηγούμενες περιόδους τα δίκτυα υποδομών επηρέαζαν περισσότερο την αρχιτεκτονική και λιγότερο την πολεοδόμηση, στη μοντέρνα εποχή επηρεάστηκαν τόσο η αρχιτεκτονική, όσο και η πολεοδόμηση. Από ότι υποστηρίχθηκε, η αρχιτεκτονική επηρεάστηκε άμεσα, ενώ η δομή των πόλεων έμμεσα με την συνεξέλιξη και των άλλων δικτύων υποδομών (δρόμοι, αέριο, τηλεγράφοι, πνευματικό ταχυδρομείο, τραμ και σιδηρόδρομος, αργότερα τηλέφωνο και ηλεκτρική ενέργεια).

Στην αυγή του μοντερνισμού, που στηρίζεται στο ρασιοναλισμό, η σταδιακή μαζική κατασκευή των δικτύων υποδομών στο δεύτερο μισό του 19ου αιώνα και μετέπειτα, συνοδευόταν από νέες αντιλήψεις για την πολεοδόμηση (σχεδιασμό των πόλεων) (βλ. Haussman, και τις ύστερες απόψεις του Le Corbusier για το ζόνινγκ). Αυτό δεν αφορά βέβαια μόνο στα δίκτυα των υδραυλικών υποδομών: στο Λονδίνο, για παράδειγμα, στον τομέα των αστικών σηράγγων μεταφορών, το αποκορύφωμα της εποχής υπήρξε η κατασκευή του Brunel Tunnel που με δίδυμη σήραγγα ένωσε το East End με το West End.

Η ανάπτυξη των δικτύων στη Δυτική Ευρώπη έφτασε στο απόγειό της το 1933, οπότε πρακτικά ολοκληρώθηκε η σύνδεση του μεγαλύτερου μέρους του πληθυσμού. Αντίστοιχα με τα ευρωπαϊκά δίκτυα υποδομών κατασκευάστηκαν στις Βόρειο- Αμερικανικές πόλεις, κυρίως στη Νέα Υόρκη και στο Σικάγο. Το τελευταίο είναι και το μεγάλο παράδειγμα, όπου η κατασκευή των δικτύων αποστράγγισης και των άλλων δικτύων απαίτησε την ανύψωση όλου του κέντρου της πόλης, καθώς αυτό ήταν χαμηλότερο από τη στάθμη του ποταμού (Chicago River) και καθώς η πόλη μεγάλωνε, τίποτε δεν μπορούσε να λειτουργήσει. Το τεχνικό ζήτημα, όπως αυτό της ανύψωσης της πόλης του Σικάγο και της αντιστροφής της ροής του ποταμού, ήταν πάντα παρόν στις περιπτώσεις των δικτύων της εποχής: από τον πόλεμο των αγωγών (κτιστό επισκέψιμο ή όχι, τούνελ ή πηλίνοι αγωγοί), μέχρι τα όρια του πνευματικού ταχυδρομείου και τον ανταγωνισμό του από το τηλέφωνο, τα διλλήματα των παντοροϊκών ή χωριστικών δικτύων στις αποχετεύσεις και τα περί του ενιαίου δικτύου στην ύδρευση, αλλά ακόμη και τα της τεχνολογίας των σηράγγων κάτω από τους ποταμούς των πόλεων, κινητοποίησαν γενεές μηχανικών και πολιτικών για να λαμβάνουν καθοριστικές και δύσκολες αποφάσεις (Goldman, 1994· Σκάγιαννης, 2010· Skayannis, 2010).

Ο σύνθετος κόσμος των νέων δικτύων δεν μπορούσε να «βουλευτεί» σε αναρχικά χτισμένες πόλεις με στενούς δρόμους και περίπλοκες κατόψεις. Τα δίκτυα (ιδιαίτερα των μεταφορών) έπρεπε να ακολουθούν κάποιους κανόνες. Ακόμη και η αποχέτευση απαιτούσε

κάποιες γωνίες. Έτσι, από την περίοδο αυτή, οι πόλεις άρχισαν να επεκτείνονται σύμφωνα με ένα πιο οργανωμένο, συχνά ιπποδάμειο, σύστημα σχεδιασμού και τα υδραυλικά δίκτυα εγκαταστάθηκαν με το ελάχιστο κόστος, ακολουθώντας τις κατόψεις και υποβοηθούμενα από την τεχνολογία της άντλησης, όπου αυτό απαιτείτο. Η εξέλιξη αυτή είχε επίσης μια διάσταση βελτίωσης της ποιότητας του δημοσίου χώρου που ήταν πολύ αναγκαία κατά τη διάρκεια της πρώτης περιόδου του μοντερνισμού. Σύμφωνα με τους Turneure και Russell (1916), «υπάρχει μια πραγματική αξία στην εμφάνιση της βελτίωσης που μπορεί να γίνεται σε μια πόλη από τη χρήση του νερού σε σιντριβάνια και από τους χορτοτάπητες σε δημόσια πάρκα. Πράγματι, όλα τα πλεονεκτήματα από μια καλή παροχή νερού επιδρούν έμμεσα για την αύξηση της ελκυστικότητας μιας πόλης για πολλούς λόγους και αυξάνουν την αξία των ιδιοκτησιών σ' αυτήν (Turneure and Russell, 1916: 14).

Τα υδραυλικά δίκτυα άλλαξαν τις πόλεις με την έννοια ότι α) δεδομένης της νέας επιστημονικής προόδου και των επιτυχιών στη βιομηχανία των υποδομών, το να έχουν αυτές τις ευκολίες έγινε επιταγή για τον αστικό πληθυσμό, και β) την ίδια στιγμή, δεδομένου ότι αυτό μπορούσε να γίνει με την πρόοδο αυτή (από την τεχνολογία της τοποθέτησης των δικτύων των αγωγών και από την κατασκευή των δικτύων γενικά), έδινε δυνατότητα στις πόλεις να επεκταθούν.

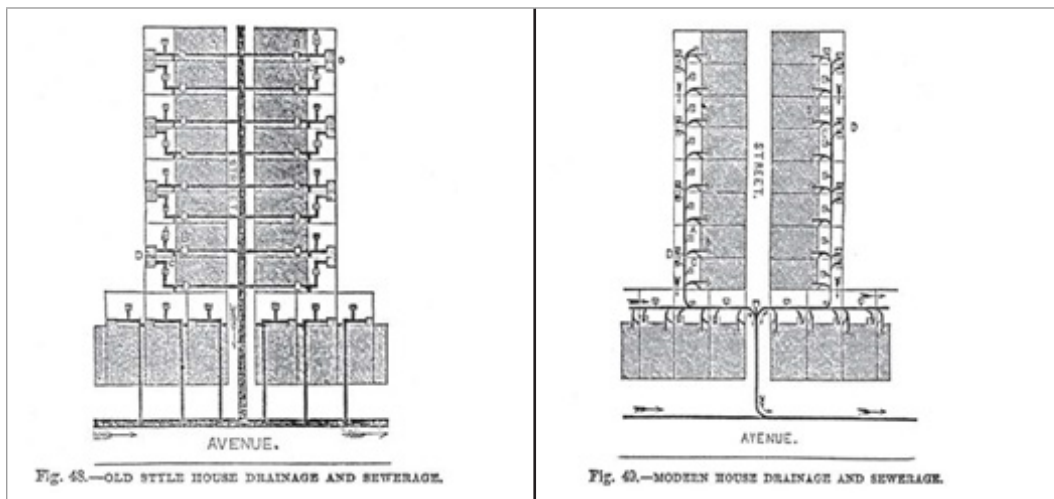
Η σχεδιασμένη επέκταση των πόλεων περιελάμβανε τον σχεδιασμό των δικτύων. Στην περίπτωση των συστημάτων αποστράγγισης, η δομή των δικτύων σχετιζόταν με την κάτοψη των κτηρίων και των συστοιχιών των οικιών όπου υπήρχαν. Για παράδειγμα, το σύστημα αποστράγγισης από την πίσω πλευρά των οικιών στο Λονδίνο αντικατέστησε το παλιό σύστημα, και όπου εφαρμόστηκε διευκόλυνε την κατασκευή (βλ. εικόνα 5).

Την ίδια στιγμή, η επέκταση των πόλεων κατέστησε τον χειρισμό των παραδοσιακών συστημάτων αποχέτευσης (που κατευθύνονταν για άρδευση) δύσκολο και ακριβό. Σύμφωνα με τον Cooper (2005), «Οι μεγάλες πόλεις και κωμοπόλεις αγόραζαν όλο και περισσότερη γη για τις 'φάρμες' αποχέτευσης ... [ενώ] το τελευταίο τέτοιο σύστημα στο ΗΒ συνέχιζε να χρησιμοποιείται μέχρι τη δεκαετία του 1980 (σελ. 22). Αντίστοιχα, ο Launay αναφέρει ότι το Βερολίνο είχε φάρμες αποχέτευσης που είχαν μεγάλο κόστος για την πόλη (ενώ την ίδια στιγμή η πόλη εκμίσθωνε μέρος αυτής της γης για καλλιέργειες) και ότι νέα τμήματα γης προετοιμάζονταν κάθε χρόνο για τον σκοπό αυτόν (βλ. στο author unknown, 1896: 141)⁵. Με την έννοια αυτή, γινόταν όλο και πιο αποτελεσματικό να κατασκευάζει κανείς δίκτυα και να σκέφτεται με διαφορετικούς τρόπους για την απόθεση των λυμάτων και τον καθαρισμό⁶.

5 Για περισσότερα σχετικά με την αποχέτευση μέσω της άρδευσης κατά τον 19ο αιώνα, βλ. επίσης Gray, 1884.

6 Η σύνδεση με την αποχέτευση άλλαξε όλο το οικοσύστημα της απομάκρυνσης των λυμάτων και της επανάχρησής τους και οδήγησε σε κατάργηση επαγγελματιών, ενώ άνοιξε καινούργιες δυνατότητες.

Εικόνα 5. «Παλαιά» και «Νέα» συστήματα αποχέτευσης

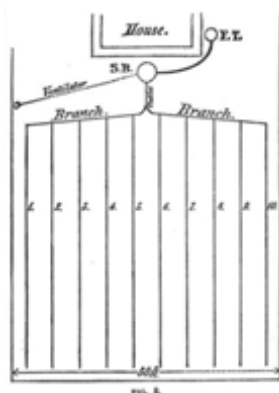


Πηγή: Waring, 1867: 235-237. (Δημοσίευση της εικόνας 5 με τις ευχαριστίες μου στον Jon C. Schladweiler, P.E)

Σε συγκεκριμένες περιπτώσεις, ειδικά εκεί όπου το planning ξεκίνησε από το μηδέν, η πολεοδόμηση κυριολεκτικά καθοδηγήθηκε από τις επιταγές των υδραυλικών απαιτήσεων (των συστημάτων). Ο Waring (1879) παρουσιάζοντας την περίπτωση του χωριού Cumberland Mills, στο Main των ΗΠΑ που ήταν ιδιοκτησία των Messrs. S.D. Warren & Co., αναφέρει ότι «Είχαν πάρει κάθε μέτρο που μπόρεσαν να σκεφτούν, ώστε να παρέχουν στους κατοίκους με τον καλύτερο τρόπο την άνεση και την πρόνοια και ξόδεψαν μεγάλα ποσά σε αποστραγγίσεις, αποχετεύσεις και άλλες εφαρμογές για την υγεία. Κοντολογίς, είχαν συνειδητά πράξει το καλύτερο υπό το φως των όσων ε γνώριζαν για να κάνουν το χωριό τους πρότυπο υγείας και άνεσης. ... Για την απορροή τα σπίτια συναθροίζονταν κυρίως σε τρεις ομάδες, η κάθε μια με την ανεξάρτητη αποχέτευσή της προς τον ποταμό» (Waring, 1879: 132-133). Αντίστοιχες εξελίξεις υπήρχαν και για άλλες μορφές της βιομηχανίας. Είναι αποκαλυπτικό ότι οι Turneure and Russell, ήδη από 1916 αναφέρουν ότι «Η εμπορική αξία μιας καλής παροχής σε νερό αποτιμάται όταν κανείς θεωρεί τον μεγάλο αριθμό των βιομηχανικών συμφερόντων που απαιτούν την λειτουργία μεγάλων ποσοτήτων κατάλληλου νερού. Τέτοια εργοστάσια, όπως ζαχαρώς, αλεύρων, λευκαντικών και χρωμάτων, ζυθοποιίες, χημικών, και διάφορα άλλα, απαιτούν άφθονη παροχή νερού, και σε ορισμένες περιπτώσεις νερό υψηλού βαθμού καθαρότητας. Το ζήτημα της παροχής του νερού, πράγματι, συχνά καθορίζει την θέση τέτοιων εργοστασίων» (Turneure and Russell, 1916: 13).

Όμως, ο τρόπος που τα σπίτια διεσπείροντο στο χώρο, ειδικά σε μικρότερες πόλεις και χωριά, γεννούσε νέα ερωτήματα. Αν και η παροχή νερού αντιμετώπισε το πρόβλημα της μόνιμης σύνδεσης, η αποχέτευση μπορούσε και ήταν σε ορισμένες περιπτώσεις αυτονομημένη μέσω συστημάτων μερικά των οποίων έχουν σήμερα ξαναέλθει στο προσκήνιο. Ο Waring (1877), για παράδειγμα, πρότεινε για τα σπίτια στα χωριά το σχέδιο που φαίνεται στην εικόνα (6) παρακάτω.

Εικόνα 6. Αποχετευτικό σύστημα μεμονωμένης οικίας



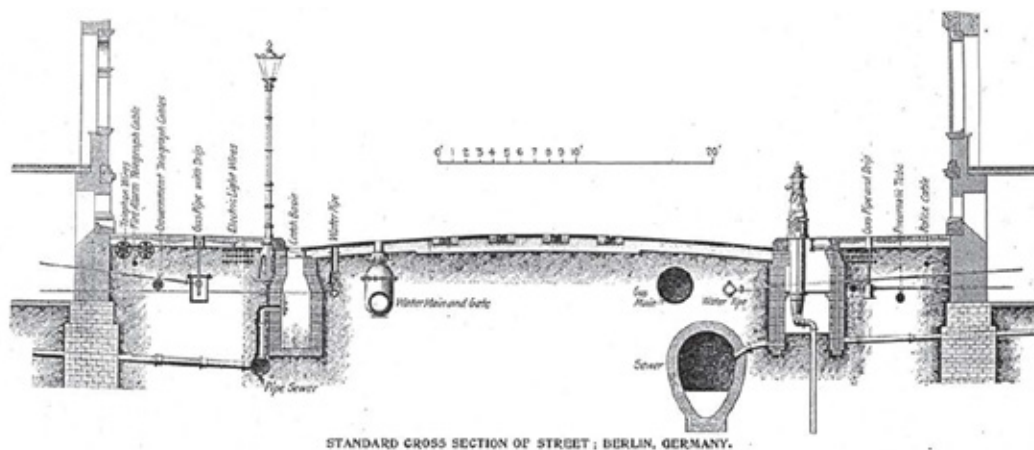
Πηγή: Waring, 1877: 185. (Δημοσίευση της εικόνας 6 με τις ευχαριστίες μου στον Jon C. Schladweiler, P.E.)

Η εισαγωγή των δικτύων είχε μία πρόσθετη επίπτωση στον σχεδιασμό των πόλεων που αφορούσε στη δομή του χώρου, ειδικά στο υπόγειο επίπεδο. Στο μικρο-επίπεδο, σχετικά με τα σχέδια των πόλεων του πρώιμου μοντερνισμού, πολύ χαρακτηριστικό είναι το σχέδιο του Βερολίνου. Σύμφωνα με την αναφορά του Launay, είχε εφαρμοστεί ένα ακτινωτό σύστημα υποδιαιρεμένο σε λεκάνες, καθώς και κανονισμοί για την υποχρεωτική σύνδεση των κτηρίων. Στην προοπτική αυτή, είχαν εκπονηθεί νέα σχέδια για τους δρόμους (βλ. εικόνα 7), όπου μπορεί κανείς να δει καθαρά την επίπτωση στον κάθετο άξονα «Z».

Επιπροσθέτως, η τεχνολογία των δικτύων της εποχής του φορντισμού προ του 2ου ΠΠ έφτασε στο απόγειό της στην ευρύτερη περιφερειακή κλίμακα με το μεγάλο έργο της Tennessee Valley Authority στα 1933 (το οποίο πολλοί planners θεωρούν ως την απαρχή του μοντέρνου χωρικού σχεδιασμού). Ο Staddon αναφέρει ότι αυτό συναποτελείτο από 20 φράγματα και παρείχε ενέργεια 4 terawatt, ενώ και σήμερα απασχολεί 24 χιλιάδες άτομα, όντας «η αποθέωση του μοντερνιστικού παραδείγματος της διαχείρισης του νερού» (Staddon, 2010: 13).

Η μοντέρνα εποχή χαρακτηρίζεται από την επιτάχυνση της κατασκευής των αστικών δικτύων, ανάμεσα στα οποία του νερού (των υδραυλικών συστημάτων), που έχουν αλλάξει την μορφή της πόλης, όχι απλά δομικά, αλλά επίσης κοινωνικά. Ότι περιέγραφα ως επέκταση των δικτύων, έχει μια κρυφή κοινωνική διάσταση. Καθώς η κατασκευή των νέων δικτύων δεν μπορούσε να γίνει ταυτόχρονα, μερικές περιοχές προικοδοτήθηκαν συντομότερα από άλλες. Η επλεκτικότητα αυτή των δικτύων (να «πάνε» σε συγκεκριμένες περιοχές) ήταν σε μεγάλο βαθμό κοινωνική. Οι πρώτες γειτονίες που συνδέθηκαν με καθαρό νερό και αποχέτευση ήταν τα πλούσια μέρη των πόλεων, ενώ τα φτωχά αφέθηκαν για χρόνια τελευταία (βλ. Chatzis and Coutard, 2005: 5-6). Αυτό είναι φυσικά πολύ αποκαλυπτικό για τη διαδικασία και το προϊόν του σχεδιασμού της περιόδου.

Εικόνα 7. Παλαιά Τυπική τομή δρόμου του Βερολίνου στα 1894



Πηγή: Άγνωστος συγγραφέας, 1896: 140. (Δημοσίευση της εικόνας 7 με τις ευχαριστίες μου στον Jon C. Schladweiler, P.E.)

Έτσι, οι προσπάθειες (απόπειρες) των πρώιμου μοντερνισμού με τις έννοιες της βακτηριολογικής πόλης ακολουθήθηκαν από τις πιο σύγχρονες υλοποιήσεις των γενικευμένων καθολικών συστημάτων που καθοδηγούνταν από τους κανόνες του σχεδιασμού, ζόνινγκ, κ.λπ. Το τελευταίο συνεξελίχθηκε με τα τεχνο-οικονομικά παραδείγματα της εποχής, δηλαδή με τον φορντισμό (μαζική παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων για επεκτεινόμενες αγορές, κ.λπ.). Όμως ο φορντισμός εν τη παρόδω του χρόνου προσέκρουσε σε ασταθείς κλονιζόμενες αγορές, σε σπάνη ορισμένων πόρων, σε νέες ανάγκες, κ.λπ. Όλα αυτά προσκαλούσαν σε αλλαγή του μοντέλου της ρύθμισης. Το ίδιο συνέβαινε με τα δίκτυα, συμπεριλαμβανομένων των υδραυλικών, κάτω από την πίεση των νέων αναγκών στην παραγωγή και της διαρκώς επαπειλούμενης κλιματικής αλλαγής.

5. ΑΠΟ ΤΟ 1950 ΜΕΧΡΙ (ΤΗΝ ΑΥΓΗ ΤΟΥ 21^{ΟΥ} ΑΙΩΝΑ) ΣΤΟΝ ΑΝΕΠΙΤΥΓΜΕΝΟ ΚΟΣΜΟ

Κατά την μεταπολεμική περίοδο στην Ευρώπη, μετά από ένα σύντομο διάστημα ανάκαμψης, επήλθε κάμψη στην εξέλιξη του φορντισμού και εν τούτοις πράγμασι αμφισβήτηση των θεμελιακών του αρχών της μαζικής παραγωγής τυποποιημένων προϊόντων για επεκτεινόμενες αγορές. Καταλυτική στην εξέλιξη αυτή υπήρξε η πετρελαϊκή κρίση του 1974 και η «ψηφιακή επανάσταση», εξελίξεις που συνοδεύτηκαν από την τάση μετάβασης προς τον μεταφορντισμό και την απαίτηση των αγορών για εξατομικευμένες απαντήσεις στις προτιμήσεις των καταναλωτών, που χάρις στην ευελιξία των ψηφιακών τεχνολογιών έγιναν εφικτές. Εγκαινιάστηκε έτσι σταδιακά μια εποχή που απομακρύνεται από την μαζική παραγωγή και ευνοεί τις εξατομικευμένες λύσεις.

Στο πλαίσιο αυτό εξελίχθηκε σε έντονους ρυθμούς η αστικοποίηση, αλλά και η προστασιοποίηση των μεγάλων πόλεων που επεκτείνονταν, ενώ στις δυτικές χώρες η συρρίκνωση του δευτερογενούς τομέα συνοδεύτηκε από μεγάλη αύξηση του τριτογενούς. Η νέες αστικές πυκνότητες και η εντατικοποίηση της χρήσης του χώρου, η περαιτέρω απομάκρυνση από τη φύση, επανάφεραν με κραυγαλέο τρόπο το αίτημα της επανασύνδεσης που έλαβε τη μορφή της φροντίδας για την ύπαρξη του «πράσινου» στην πόλη, όπως και τις πολιτικές της αποκέντρωσης, με όλα τα σχετικά συνεπαγόμενα για τα αστικά υδραυλικά δίκτυα.

Η περίοδος της κυρίως καπιταλιστικής ανάπτυξης της φάσης του φορντισμού βρίσκει τον «δυτικό» κόσμο εξοπλισμένο με όλες τις κατηγορίες δικτύων με σχετικά καθολικό τρόπο. Όπως διατυπώθηκε παραπάνω, το 1933 είχε ολοκληρωθεί η ανάπτυξη των βασικών δικτύων στη Δυτική Ευρώπη. Αυτό όμως που έχει ιδιαίτερη σημασία δεν είναι τόσο ο βαθμός της ίδιας της ανάπτυξης των δικτύων, όσο η αντίληψη κάτω από την οποία αυτή επιτελείται.

Η περίοδος του φορντισμού των προηγμένων βιομηχανικά χωρών (κεντρικός φορντισμός έναντι του περιφερειακού φορντισμού των μεσογειακών χωρών) διαπνέεται από την αντίληψη ότι ο άνθρωπος έχει λίγο-πολύ κυριαρχήσει στη φύση και ότι η κυριαρχία αυτή, καθοδηγούμενη από την ανάπτυξη των θετικών επιστημών, είναι διαρκώς κλιμακούμενη, με σημαντική διαμεσολάβηση της τεχνολογίας και εντός αυτής με σημαντικό ρόλο των τεχνολογικών υποδομών. Ακόμη δε περισσότερο, ότι αυτό συντελείται υπό το καθεστώς ανεξάντλητων φυσικών πόρων (πράγμα που προφανώς συσχετίζεται με το μέγεθος του παγκόσμιου πληθυσμού και με τον χαμηλό μέχρι τότε βαθμό άντλησης των φυσικών πόρων).

Στο επίπεδο των αστικών υδραυλικών υποδομών, για τις «δυτικές» χώρες, ισχύουν οι παρακάτω εξελίξεις:

α) Γενίκευση δικτύων ύδρευσης με στόχους επιπέδου 100%, πλήρης κατανόηση της σημασίας του καθαρού νερού, συστήματα διύλισης, σταδιακή μετατροπή των υποδομών σε «νέες υποδομές» με την εισαγωγή της ψηφιακής τεχνολογίας, ανάπτυξη συστημάτων διαχείρισης.

β) Γενίκευση διττού συστήματος αποχέτευσης (i) δίκτυο [παντορροϊκό ή χωριστικό], και (ii) βόθροι. Εισαγωγή βιολογικών καθαρισμών (κλασσικών και οικολογικών).

γ) Οι υπόνομοι ως δίκτυο ομβρίων.

Κατά την περίοδο αυτή, συνειδητοποιείται η ανάγκη πλήρους επεξεργασίας των αστικών λυμάτων και των βιομηχανικών αποβλήτων για λόγους υγιεινής και ρύπανσης, αλλά μόλις αρχίζει να συνειδητοποιείται η σπανιότητα του γλυκού νερού και αυτό αρχικά γίνεται σε περιοχές που εξαρτώνται από υπερκείμενες (ανάπη) περιοχές που τις τροφοδοτούν (π.χ. Δυτική όχθη Ιορδάνη στην Παλαιστίνη που εξαρτάται κυρίως από το Βόρειο Ισραήλ, ή Συρία που εξαρτάται από Τουρκία).

Έτσι, σταδιακά η τεχνική πρόοδος οδηγεί στην έννοια της επανάχρησης, σε διάφορες μορφές και εκδοχές:

(α) κατάλοιπα βιολογικών καθαρισμών: λίπασμα, δομικά υλικά, παραγωγή ενέργειας, κλπ, (β) εξοικονόμηση-επανάχρηση ύδατος, κ.λπ., (γ) μικροί βιολογικοί οικολογικοί καθαρισμοί (και οικιακοί).

6. Ο 21^{ΟΣ} ΑΙΩΝΑΣ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ & ΤΗΣ ΟΙΚΟ-ΑΕΙΦΟΡΙΑΣ: Η ΜΕΤΑΦΟΡΝΤΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΖΗΤΗΜΑ ΤΗΣ ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ ΣΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ

Στην αυγή του εικοστού πρώτου αιώνα, όπου πλέον έχει κυριαρχήσει η παγκοσμιοποίηση, ο μεταφορντισμός και η κοινωνία της γνώσης, έχει επίσης κυριαρχήσει ο προβληματισμός και οι απόπειρες των πολιτικών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής που κατά ένα τουλάχιστον μέρος της θεωρείται ανθρωπογενής, με σημείο αιχμής τις εκπομπές του διοξειδίου του άνθρακα, και με θεωρητικό υπόβαθρο τις προσεγγίσεις της οικολογικής βιωσιμότητας/αειφορίας, οι οποίες έχουν προηγηθεί, αλλά βρίσκονται ήδη σε μερική αντίθεση με τις τελευταίες προσεγγίσεις (αντιμετωπίζουμε τη φύση vs ενσωματώνουμε τη φύση στο σχεδιασμό). Στο χωρικό πεδίο, οι «δυτικές» πόλεις υιοθετούν τις πολιτικές της συμπαγούς ανάπτυξής τους, ενώ πειραματίζονται με τακτικές για την αντιμετώπιση ή συμβίωση με την κλιματική αλλαγή, περνώντας ανάμεσα από τις πολιτικές της ανθεκτικότητας (resilience) και της προσαρμογής.

Το νερό όλο και περισσότερο ενσωματώνεται στα σύγχρονα μεγάλα και πολύπλοκα τεχνολογικά συστήματα, επομένως η αναμενόμενη κατανάλωσή του αυξάνεται. Η

σύγχρονη προβληματική εντοπίζει μια σειρά τεχνικών και διαχειριστικών μεγάλων θεμάτων, που σχετίζονται με τα υδραυλικά συστήματα. Για παράδειγμα, η σχέση νερού και ενέργειας που έχει ξεκινήσει από την εποχή του ατμού, έχει εξελιχθεί σε πολύ στενή. Σήμερα έχουμε συμπαραγωγή θερμικής και ηλεκτρικής ενέργειας [ΣΗΘΕ] με βιοαέριο, μεγάλα και μικρά υδροηλεκτρικά έργα, ενεργειακές ανάγκες για άντληση νερού/λυμάτων, ανάγκες σε νερό για την παραγωγή ενέργειας, άντληση θερμότητας από αποχετευτικά δίκτυα/ υγρά απόβλητα, κ.λπ.

Αυτό που κυριαρχεί κατά την περίοδο που διατρέχουμε, πέραν των προηγούμενων προβλημάτων, είναι η πολύ μεγαλύτερη συνειδητοποίηση της σπάνης του γλυκού νερού σε συνδυασμό με την άνοδο της θερμοκρασίας και την συνεπαγόμενη άνοδο της στάθμης των θαλασσίων υδάτων, καθώς και την απερίημωση με τις οικολογικές αλλαγές και καταστροφές που αυτά συνεπάγονται. Η συνειδητοποίηση αυτή βέβαια δεν έχει γίνει από το σύνολο του πληθυσμού του πλανήτη, αλλά ούτε και από όλες τις χώρες και ηγεσίες, με αποτέλεσμα η εφαρμογή των αναγκαίων πολιτικών να συναντά δυσκολίες. Στο πεδίο των υδραυλικών συστημάτων, οι εξελίξεις έχουν οδηγήσει σε προβληματισμούς για τα δίκτυα ύδρευσης και την ασφάλειά τους, σε προβληματισμούς για την επάρκεια και ποιότητα του νερού, στη γενίκευση των χωριστικών δικτύων και βιολογικών καθαρισμών και σε προβληματισμούς για την οικολογικότερη διαχείριση – επανάχρηση, καθώς και σε σκέψεις για την αποτελεσματικότερη αξιοποίηση των βρόχινων νερών.

Κατά την περίοδο μετά την πετρελαϊκή κρίση του 1974 αναπτύχθηκαν δύο κινητήριες δυνάμεις. Πρώτον, οι νέες ανάγκες της παραγωγής που απομακρύνονταν από τον φορντισμό και παραχωρούσαν τη θέση τους στο παράδειγμα της μεταφορντιστικής ευέλικτης εξειδίκευσης. Δεύτερον, η κλιματική αλλαγή (που ανεξαρτήτως της αιτίας) δημιούργησε νέες επιταγές. Αυτά οδήγησαν την ανθρωπότητα να σκεφτεί για τα συστήματα του νερού με διαφορετικό τρόπο. Αυτός ο νέος τρόπος σκέψης για το νερό (και τα υδραυλικά δίκτυα) που συνδυάζει την ευελιξία με την οικονομία (εξοικονόμηση) τείνει να αλλάξει τις συλλήψεις μας για τα συστήματα της πόλης και τη χρήση τους.

Το πρώτο, ως επιδίωξη της *ευελιξίας* και των μη τυποποιημένων προϊόντων βρήκε την αντίστοιχη σκιώδη διάταξή του στην κατεύθυνση της αυτονομίας στον μεγαλύτερο δυνατό βαθμό. Φυσικά σε μια μεγάλη πόλη δεν μπορεί να υπάρξει αυτονομία στην παροχή του νερού, καθώς κανείς δεν αμφισβητεί την αναγκαιότητα της υδραυλικής δικτύωσης της πόλης και κανείς δεν αρνείται την επιταγή της κεντρικής παροχής νερού, παρά την σημαντική, όμως μερική αυτονόμηση που μπορεί να επιτευχθεί με την συλλογή των ομβρίων υδάτων για συγκεκριμένες χρήσεις. Στη θέση της αυτονομίας, μπορεί κανείς ήδη να δει συστήματα τιμολόγησης (πέραν – ή και επί τη βάση - των επί μακρόν προϋπαρχόντων συστημάτων μέτρησης), εναλλακτικής παροχής (αναλόγως των διαφόρων χρήσεων, όπως

π.χ. εμφιαλωμένο νερό) που τείνουν να δημιουργήσουν πρότυπα κατανάλωσης (χρήσης) σύμφωνα με την οικονομική δυνατότητα (ή στην καλύτερη περίπτωση με την προτίμηση – γούστο) του καταναλωτή (όχι πλέον του πολίτη), ή με τις ιδιωτικές του προτιμήσεις. Αυτό συμβαδίζει με τις τάσεις προς την ιδιωτικοποίηση του νερού, που όμως είναι με πολλούς τρόπους προβληματική (φυσικό μονοπώλιο, ισχυρά κοινωνικά κινήματα, ζητήματα ηθικής, προβληματικές εμπειρίες, κ.λπ.).

Το δεύτερο αφορά στην *εξοικονόμηση*, και βασίζεται στη σπάνη, λόγω της αύξησης των πληθυσμών και στην κλιματική αλλαγή. Η εξοικονόμηση λαμβάνει διάφορες μορφές, βασικά όμως καταναλώνοντας λιγότερο, ανακυκλώνοντας και επαναχρησιμοποιώντας το νερό, ή κάνοντας χειρισμούς με την πολιτική των τιμών για να αναγκαστεί ο πληθυσμός να καταναλώνει λιγότερο, στις περιπτώσεις όπου η παροχή είναι δημόσια και το κέρδος δεν είναι η απόλυτη επιδίωξη. Θα μπορούσε να υποστηριχθεί κανείς φυσικά, ότι το ενδιαφέρον ενός ιδιώτη επιχειρηματία για την υδροδότηση θα έτεινε να ευνοήσει την αυξημένη κατανάλωση (για να κερδίζει περισσότερο), πράγμα το οποίο είναι αντίθετο με το αίτημα για εξοικονόμηση νερού κάτω από τις πιέσεις της κλιματικής αλλαγής. Από την άλλη, η εν γένει σύλληψη είναι προβληματική με την έννοια ότι υπάρχει και μεγάλη καταναλισκόμενη ποσότητα νερού που είναι συγκεκαλυμμένη κάτω από παραγωγικές διαδικασίες και προϊόντα ή και ενσωματωμένη σε αυτά («εικονικό νερό») (Staddon, 2010: 29).

Για το σκοπό της εξοικονόμησης, οι ειδικοί έχουν επεξεργαστεί μια σειρά πολιτικών μέσα στις οποίες ανήκει και η ενημέρωση του κοινού. Πολλές από τις πολιτικές επιστρέφουν σε συλλήψεις που πάντοτε υλοποιούσε ο άνθρωπος, όπως τη συλλογή των ομβρίων υδάτων (ομβροδεξαμενές) ή ο περιορισμός απωλειών.

Γενικότερα, στην κατηγορία αυτή εντάσσεται η πολιτική της ανάκτησης, επαναχρησιμοποίησης και ανακύκλωσης του ύδατος για χρήσεις που μπορεί να είναι πόσιμες [άμεση και έμμεση πόση] και μη πόσιμες, όπως άρδευση [περιορισμένη ή απεριόριστη], βιομηχανική χρήση [μίας χρήσης ή με επανακυκλοφορία], ή και εμπλουτισμός υδροφορέων [με διήθηση ή με γεωτρήσεις],

Το νέο περιβάλλον υπό το οποίο τα δίκτυα καλούνται να λειτουργήσουν έχει επιπτώσεις στην αρχιτεκτονική και την πολεοδομία, έχει δε οδηγήσει τους αρχιτέκτονες και τους planners στην επινοήση νέων τεχνικών, όπως φαίνεται στο επόμενο μέρος.

7. ΟΙ ΝΕΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΟΥ ΑΝΑΠΤΥΧΘΗΚΑΝ

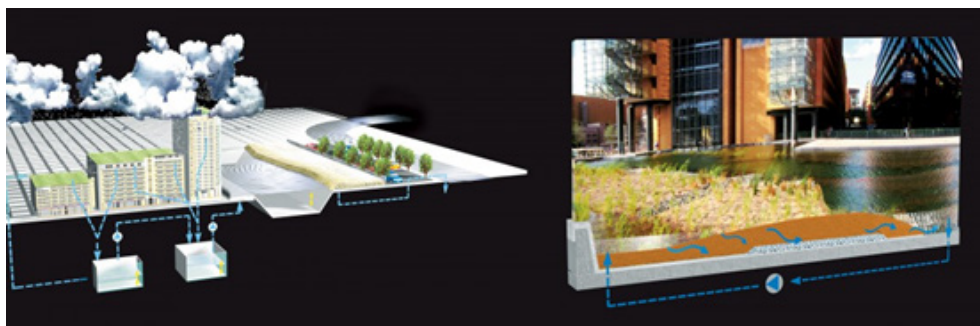
Κάτω από την πίεση της σπανιότητας του νερού και της κλιματικής αλλαγής, αναπτύχθηκαν διάφορες τεχνικές για την εξοικονόμηση του νερού, από τις οποίες οι σημαντικότερες είναι η ανακύκλωση και η επανάχρηση.

Η επανάχρηση ή/και η ανακύκλωση του νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί για πολλούς σκοπούς, όπως αγροτικούς, αστικούς, βιομηχανικούς, περιβαλλοντικούς και μπορεί να το καταστήσει άμεσα ή έμμεσα πόσιμο. Το ανακυκλωμένο νερό για αστικές χρήσεις είναι πολύ σημαντικό, καθώς εκτιμάται ότι μόνο το 15% είναι αναγκαίο να είναι πόσιμο (Herpanowicz and Asano, 1999). Αυτό δημιουργεί άπλετο χώρο για την χρήση ανακυκλωμένου νερού για όλες τις άλλες χρήσεις (κάτι που γινόταν από την αρχαιότητα ούτως ή άλλως, αλλά που τώρα έχει πάρει πολύ συνειδητές και μεγάλες διαστάσεις, καθιστάμενο επιτακτικό). Από την εποχή του έργου του Golden Gate Park I στο San Francisco στα 1912 έχουν γίνει πολλά σημαντικά έργα επανάχρησης νερού στον ανεπτυγμένο κόσμο, συμπεριλαμβανομένων των Ochiai-Shinjuku στο Τόκιο (1984), του αρδευτικού έργου Monterey County στην Καλιφόρνια (1998) και του «pipeline irrigation Project» στη Virginia της Αυστραλίας (1999).

Όμως, αυτό που είναι πραγματικά σημαντικό είναι οι χρήσεις που αλλάζουν στοιχεία του δομημένου περιβάλλοντος στις πόλεις, πρωτίστως στα κελύφη (π.χ. κτήρια, ή στέγες κτηρίων), ή που αλλάζουν άλλα μέρη του δομημένου περιβάλλοντος, ακόμη και χρήσεις γης (π.χ. δίνοντας τη δυνατότητα για αστικές καλλιέργειες). Αυτό γίνεται συνήθως με τη συλλογή του βρόχινου νερού είτε με τα συστήματα των στεγών ή με συστήματα επί του εδάφους (κυρίως για αγροτικούς σκοπούς), ή με ανακύκλωση χρησιμοποιημένου νερού (γκρι νερό) μέσω διαφόρων τεχνολογικών συστημάτων.

Ένα παράδειγμα επανάχρησης στο τοπικό επίπεδο είναι της Potsdamer Platz στο Βερολίνο. Αυτό, χρησιμοποιεί βρόχινο νερό που αποθηκεύεται σε υπόγειες δεξαμενές και στη λίμνη Piano (τεχνητή) και χρησιμοποιείται για πράσινες στέγες, για άρδευση κήπων και ξέπλυμα υπονόμων, αποτελώντας ένα παράδειγμα ταυτόχρονης αναβάθμισης μιας πόλης και εξοικονόμησης ύδατος (βλ. εικόνα 8).

Εικόνα 8. Potsdamer Platz



Πηγή: <http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/potsdamer-platz-berlin-germany/> (Δημοσίευση με τις ευχαριστίες μου στη Julia Dreiseitl του Atelier Dreiseitl)

Εικόνα 9. Tanner Park, Portland



Πηγή: <https://www.google.com/search?q=tanner+springs+park+portland> (images)

Παρομοίως, το πάρκο Tanner Springs στο Pearl District του Portland στις ΗΠΑ είναι ένα άλλο παράδειγμα χρήσης βρόχινου νερού για να δημιουργηθεί ένα πάρκο, που επίσης περιλαμβάνει μια τεχνητή λίμνη, επιδεικνύοντας ένα τρόπο με τον οποίο μπορεί να εφαρμοστεί η αποκεντρωμένη διαχείριση του βρόχινου νερού (βλ. εικόνα 9).

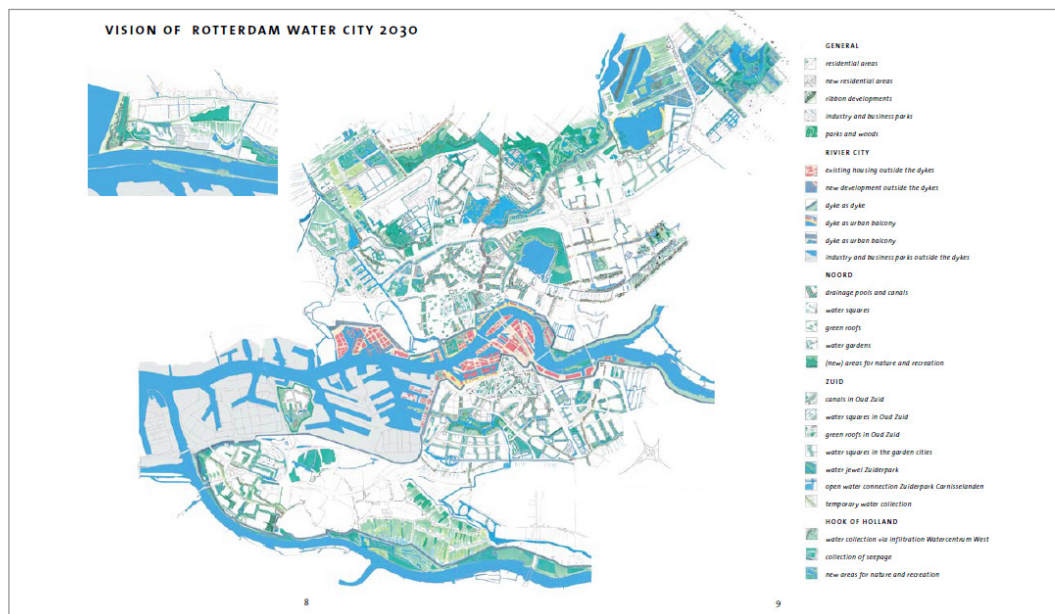
Άλλο παράδειγμα μεγαλύτερης κλίμακας είναι αυτό του Rotterdam όπου έχει ενεργοποιηθεί το σχέδιο Waterplan 2 στην κατεύθυνση του οράματος του Rotterdam Watercity 2030 που αποσκοπεί στην προστασία της πόλης από τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής (π.χ. πλημμύρες), στην ενίσχυση της ελκυστικότητάς της, κ.λπ. Το σχέδιο αυτό περιλαμβάνει την πλατεία του νερού που αλλάζει το σχήμα της αναλόγως του βαθμού με τον οποίο γεμίζει με νερό, και υποστηρίζει σχετικές χρήσεις που περιλαμβάνουν γήπεδο αθλοπαιδιών και παιδική χαρά (βλ. εικόνα 10).

Έτσι, το αστικό τοπίο έχει επανασχεδιαστεί με τη βιώσιμη διαχείριση του νερού ως θεμελιώδες συστατικό του στοιχείο. Υπό μια έννοια, το νερό έχει γίνει συντάιρος άλλων δομικών στοιχείων για τη διαμόρφωση της μορφολογίας της πόλης.

Με παρόμοιο τρόπο, η έννοια του γκριζου νερού έχει εφαρμοστεί σε αρκετές περιπτώσεις από μικρή ως μεγάλη κλίμακα. Με τα παραδείγματα αυτά μπορούμε να

δούμε πως η διαχείριση του νερού μπορεί να αλλάξει την κατασκευή των κτηρίων και να τα κάνει πιο αυτόνομα. Τα συστήματα γκρίζου νερού είναι πλέον αρκετά διαδεδομένα και περιλαμβάνουν διεθνώς σπίτια και ομάδες σπιτιών. Ένα γνωστό παράδειγμα είναι αυτό του 27όρουφου κτηρίου Solaire, καθώς και άλλων κτηρίων στο Battery Park, του Manhattan της Νέας Υόρκης. Στο κτήριο αυτό, το χρησιμοποιημένο νερό επαναχρησιμοποιείται για τις τουαλέτες, τα κλιματιστικά, το πότισμα ενός πάρκου και των πράσινων ταρατσών. Ως αποτέλεσμα, επιτυγχάνεται μια σημαντική εξοικονόμηση νερού.

Εικόνα 10. Το όραμα του Rotterdam Water City 2030



Πηγή: <http://www.rotterdam.nl/GW/Document/Waterloket/Waterplan%202%20samenvatting%20Engels.pdf>

Αυτό που είναι ακόμη περισσότερο ενδιαφέρον, όμως, είναι η χρησιμοποίηση γκρίζου νερού σε αστική κλίμακα για τον δημόσιο χώρο. Σε μια σειρά περιπτώσεων το νερό αυτό χρησιμοποιείται για την άρδευση αστικού πράσινου, όπως από το 1971 στο East Bay Municipal Utility District waste water treatment plant στο North Richmond των ΗΠΑ το οποίο παρέχει ανακυκλωμένο νερό για πολλούς σκοπούς που περιλαμβάνουν ψύξη νερού, πλύση εξοπλισμού, μίξη χημικών και άρδευση τοπίου (όπως και το Mandela Parkway στο Oakland από το 2008) (βλ. εικόνα 11).

Οι εξελίξεις όπως διαγράφονται οδηγούν:

α) Στην αντίληψη για τις πράσινες / μπλε πόλεις, όπου με τη συνδρομή της σύγχρονης τεχνολογίας η μορφή της κάτοψης του αστικού χώρου και η διάταξη της πόλης σε σχέση με τα δίκτυα δεν έχει την κύρια σημασία. Αυτό που αποκτά περισσότερη σημασία είναι το «περιεχόμενο» της πόλης. Σε μια σχεδιαστική αντίληψη όπου το νερό ενσωματώνεται στον σχεδιασμό με πολλούς τρόπους, που χρησιμοποιείται και αξιοποιείται σε κατεύθυνση βιωσιμότητας/ αειφορίας, η φύση γίνεται αντιληπτή όχι ως εξωτερική απειλή, αλλά ως συμβιωτική με τον άνθρωπο και δεν προβάλλει ανταγωνιστικά αιτήματα για τη χρήση του χώρου. Τα αστικά έργα που γίνονται δεν είναι έργα αποτροπής (φράγματα, κ.λπ.), αλλά έργα διευθέτησης και ενσωμάτωσης της φύσης και κατά συνέπεια του νερού στον σχεδιασμό, έργα που χρησιμοποιούν το νερό ως εργαλείο του ίδιου του σχεδιασμού και το καθιστούν έτσι εταίρο στον σχεδιασμό.

Εικόνα 11. Το Mandela Parkway στο Oakland που ποτίζεται με επεξεργασμένο χρησιμοποιημένο νερό



Πηγή: [https://www.google.com/search?q=mandela+parkway+oakland+\(images\)](https://www.google.com/search?q=mandela+parkway+oakland+(images)) (Δημοσίευση της εικόνας [11] με τις ευχαριστίες μου στο East Bay Municipal Utility District)

β) Στα αποκεντρωμένα συστήματα ύδρευσης – αποχέτευσης που συνδέονται και με τη μορφή της πόλης, άρα σχετίζονται με την αστικοποίηση. Από τη μια η ευελιξία στηριζόμενη από την ψηφιακή τεχνολογία, οι σύγχρονες κατασκευαστικές μέθοδοι, και από την άλλη τα σύγχρονα μέσα μεταφοράς και τρόποι εργασίας, δίνουν την δυνατότητα της συνεχούς διάχυσης του αστικού χώρου (παρά τις πολιτικές για τη συμπαγή πόλη). Όσο και εάν αυτό παλαιότερα έλαβε τη μορφή της προαστιοποίησης, σήμερα λαμβάνει πολυποικίλες διαστάσεις.

Παράλληλα, η παγκόσμια αστυφιλία λαμβάνει ξανά εκρηκτικές διαστάσεις. Ο ΟΗΕ προβλέπει πως αν το 2014 έχουμε το 54%, του παγκόσμιου πληθυσμού να διαβιούσε σε αστικούς χώρους, σε πόλεις, το 2050 το ποσοστό θα ανέλθει στο 66% (UN, 2014). Πολλές από τις εξελίξεις είναι δύσκολα ελεγχόμενες, οπότε το ζήτημα των δικτύων τίθεται παντοιοτρόπως. Με την έννοια αυτή, τα αποκεντρωμένα συστήματα έρχονται στο προσκήνιο για πολλούς λόγους: είτε για εξοικονόμηση πόρων στην περίπτωση της αστικής διάχυσης, είτε ως λύση στην περίπτωση της ανεξέλεγκτης αστικοποίησης, ενώ ταυτόχρονα παραμένουν ως πρόταση ορθολογικής διαχείρισης και εξοικονόμησης σε κάθε περίπτωση.

Τα παραπάνω σημεία ενδιαφέροντος αποτελούν σήμερα επί μέρους πρακτικές και προτάσεις στην κατεύθυνση της απάντησης στην αστικοποίηση και στην κλιματική αλλαγή για την περιβαλλοντική βιωσιμότητα στο πλαίσιο πολιτικών για την αειφόρο διαχείριση των ανθρώπινων οικοσυστημάτων και ειδικά των πόλεων.

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Το νερό είναι ένα σημαντικό συστατικό στοιχείο της φύσης και αναγκαιότητα για τη ζωή. Έτσι ο άνθρωπος πάντα έπρεπε να το υπολογίζει και να διαχειρίζεται τη σχέση του νερού με τις δομές παραγωγής και τους ανθρώπινους οικισμούς. Η σχέση αυτή μεταξύ του ανθρώπου και της φύσης πέρασε μέσα από τις προϊστορικές φάσεις της συνύπαρξης και την επικυριαρχία της φύσης πάνω στον άνθρωπο, προς την περίοδο της κατανόησης των βασικών δυνάμεων (νόμων) της φύσης και τις προσπάθειες αυτή να χαλιναγωγηθεί ή να συμβιβαστεί με την θεοποιημένη φύση, ύστερα στην αποτελμάτωση της γνώσης και ακόμη αργότερα μέσω των επιστημονικών ανακαλύψεων, των τεχνολογικών τους εφαρμογών και του «ρασιοναλισμού» στην περίοδο της νέας αισιοδοξίας, όμως υπό την έννοια της φαντασίωσης με μια δόση υπεροψίας υπερεκτιμώντας τις δυνάμεις του ανθρώπου και της επιστήμης να κυριαρχήσουν στη φύση. Κι' αυτό, μόνο για να επιτύχουν στην εποχή μας της συνύπαρξης μια ανώμαλη προσγείωση, ταπεινωμένοι από την κλιματική αλλαγή.

Πώς συνδέεται αυτό με τη σχέση του ανθρώπου με τα τεχνικά δίκτυα, ειδικά αυτά που συνδέονται με το νερό; Μπορούμε να υποστηρίξουμε την ομοιότητα της συνεξέλιξης;

Στο κείμενο αυτό έχω ξεχωρίσει και εν συντομία συζητήσει τέσσερεις μεγάλες περιόδους της σχέσης μεταξύ της εξέλιξης των δικτύων και τα παραγωγικά καθεστώτα (υποδείγματα).

1. Η περίοδος του νερού ως αποφασιστικού παράγοντα για την ίδρυση των πρώτων πόλεων. Κατά τη διάρκεια των αρχαϊκών καθεστώτων (πρωτόγονη, νεολιθική και αρχαία περίοδος), ο άνθρωπος έχοντας ζήσει με νομαδικό τρόπο, ή σε λίμνες, σταδιακά ίδρυσε τους πρώτους μόνιμους οικισμούς. Εκκινώντας από μια συμβιωτική σχέση με τη φύση, το νερό έπαιξε ένα σημαντικό ρόλο. Το τεχνολογικό επίπεδο ανάγκασε τον άνθρωπο να υποκύψει στις επιταγές της φύσης και του νερού και να προσαρμόσει τους οικισμούς του σ' αυτές τις αναγκαιότητες. Όμως, καθώς οι νόμοι της φύσης γίνονταν σταδιακά κατανοητοί, έτσι και οι προσπάθειες να δαμαστεί η φύση και το νερό άρχισαν μόνο μερικώς να καθοδηγούν τη δόμηση των πόλεων. Η περίοδος αυτή στην κατάληξή της παρήγαγε θεαματικά έργα που σχετιζόνταν με το νερό, και έθεσε τους πρώτους κανόνες για την ανθρώπινη υγιεινή.

2. Η περίοδος της απραξίας και της υποταγής. Κατά την περίοδο αυτή το νερό έπαιξε ένα μικρό ρόλο στο σχεδιασμό και ένα μεγάλο ρόλο στην καταστροφή. Αυτό που κερδήθηκε την προηγούμενη περίοδο σε μεγάλο βαθμό χάθηκε. Όμως το νέο κυοφορείται στο παλιό. Έγιναν προσπάθειες να μετριαστούν τα προβλήματα, έγιναν τεχνολογικές εφευρέσεις και δοκιμάστηκαν μέθοδοι παράλληλα με την επιστήμη και την τεχνολογία. Κυριαρχούσε όμως η αρρώστια μέσω της χολέρας, του τυφοειδούς πυρετού, κ.λπ., μέσα στην άγνοια και στις διαφορετικές προτεραιότητες αυτών που κατείχαν την εξουσία. Αυτό, στη Δυτική Ευρώπη ήταν στην πραγματικότητα μια περίοδος μη σχεδιασμού είτε των δικτύων ή των πόλεων.

3. Η περίοδος της νέας αισιοδοξίας που ξεκίνησε με τον πρώιμο καπιταλισμό και έληξε με τον ώριμο φορντισμό. Κατά την περίοδο αυτή, η τεχνολογία αναμενόταν να ξεπεράσει όλα τα εμπόδια με τα συστήματα νερού, όπου το νερό ακόμη θεωρούνταν ως ανεξάντλητη πηγή και οι ανθρώπινες ικανότητες για μια ακόμη φορά αναμένονταν να δαμάσουν τη φύση. Καθώς η φορντιστική μαζική παραγωγή τυποποιημένων προϊόντων για επεκτεινόμενες αγορές ήταν μια καθοδηγητική δύναμη, το ίδιο ίσχυε και για τα δίκτυα. Τα δίκτυα επεκτεινόταν σταδιακά μέχρι να καταστούν καθολικά, όπως έχει δείξει η ιστορία των μεγάλων δυτικών πόλεων (Παρίσι, Λονδίνο, κ.λπ.), επιδεικνύοντας μεγάλη ομοιογένεια και ομοιομορφία στο σχεδιασμό τους. Ο πολεοδομικός και χωροταξικός σχεδιασμός παρήγαγε ορθολογικές δομές ζωνοποίησης επανακαλύπτοντας τις αρχές των ιπποδαμείων συστημάτων για χρήση στη μαζική επέκταση των πόλεων (δόμηση Αθήνας πέραν του ιστορικού της κέντρου, και της Θεσσαλονίκης). Τα υδραυλικά δίκτυα επαναδομήθηκαν σε μια διαλεκτική σχέση με τα σχέδια των πόλεων, είτε για να εξυπηρετήσουν τον αυξανόμενο πληθυσμό και τον

μεγεθυνόμενο χώρο, η για να μετριάσουν καταστροφές, καθώς εξελίσσονταν οι ραγδαίες αλλαγές των χρήσεων γης. Στη λογική αυτή εντάσσεται και η αντίληψη για τη φύση που ο άνθρωπος καλείται ανέξοδα να δαμάσει.

4. Η περίοδος του μεταφορντισμού και της κλιματικής αλλαγής. Το νερό τώρα θεωρείται σπάνιος πόρος και τα συστήματα πρέπει να τροποποιηθούν κατάλληλα. Πράσινες και μπλε πόλεις είναι ιδέες στενά συνδεδεμένες με το νερό που εκτιμάται διαφορετικά. Ο περισσότερος από τον παγκόσμιο πληθυσμό, σύμφωνα με τον ΟΗΕ από το 2009 είναι πλέον αστικός (UN, 2009), ενώ σε όλες τις ηπείρους αναπτύσσονται «μέγα» πόλεις (Τόκιο, Δελχί, Σαγκάη, Πόλη Μεξικού, κ.λπ.). Η τριτογενεποίηση, η ευέλικτη εξειδίκευση, η οικονομία της γνώσης και η καινοτομία έχουν γίνει ο κανόνας στην παραγωγή. Σύμφωνα με την Davouidi, το ζήτημα όμως της κλιματικής αλλαγής τοποθετεί τη φύση ως αντίπαλο του ανθρώπου και ως απειλή, δημιουργώντας την ανάγκη της εξέτασης του ρίσκου και της ανθεκτικότητας στις αλλαγές (Davouidi, 2014). Αντίθετα όμως στη λογική του φόβου και της ασφάλειας, οικοδομείται επίσης η λογική της συμβίωσης και της συνύπαρξης με τη φύση. Ένα μεγάλο μέρος του σχεδιασμού υπηρετεί αυτόν το σκοπό, και κατά συνέπεια πολλά σύγχρονα δίκτυα ακολουθούν έναν νέο σχεδιασμό, στις καλύτερες περιπτώσεις του οποίου υπάρχει συνύπαρξη μεταξύ της πόλης και του νερού. Παράλληλα, ακολουθώντας την μεταφορντιστική οδό, πολλά συστήματα γίνονται εξατομικευμένα και μικρότερα σε κλίμακα. Όπως δηλαδή στην βιομηχανική παραγωγή έχουμε κατά παραγγελίαν εξατομικευμένα προϊόντα, έτσι και στα δίκτυα μπορούμε να έχουμε (και σε ένα βαθμό ήδη έχουμε) «εξατομικευμένες» μορφές που καλύπτουν ειδικές ανάγκες, όπως για παράδειγμα οι λύσεις της επανάχρησης του νερού που εκτέθηκαν παραπάνω είτε σε κτηριακό επίπεδο είτε σε επίπεδο πόλης. Στις καλές των περιπτώσεων, η διαφορά από την προηγούμενη περίοδο είναι ότι κατανοώντας την κλιματική αλλαγή το νερό μπορεί να λάβει έναν σημαντικό ρόλο και να καταστεί μέρος του σχεδιασμού των δομημένων συστημάτων, των συστημάτων των πόλεων, των δικτύων, κλπ. Με την έννοια αυτή, το νερό επανέρχεται όχι ως απειλή αλλά ως μέρος των κυρίων συνιστωσών του σχεδιασμού, αλλά όμως μετά από μια βαθύτερη κατανόηση των αξιών, δυνάμεων, ορίων, αρετών, και του νοήματος της φύσης. Οπότε, ναι, το νερό επηρεάζει πλέον την πολεοδομία και πιθανώς στο μέλλον ακόμη περισσότερο, καθιστάμενο ένας σημαντικός εταίρος στο σχεδιασμό των πόλεων.

Ευχαριστίες

Το άρθρο είναι προϊόν έρευνας που έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου. Ο συγγραφέας ευχαριστεί για την άδεια να δημοσιευτούν οι φωτογραφίες και εικόνες τους εξής: Για τις εικόνες [5,6,7] τον Jon C. Schladweiler, P.E., για τις δύο εικόνες [8] τη Julia Dreiseitl του Atelier Dreiseitl, και για την εικόνα [11] το East Bay Municipal Utility District, US.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

- Βουδούρης, Κ., επιμ. (2013) *Υδροτεχνολογίες στην αρχαία Ελλάδα* [πρακτικά ημερίδας]. Θεσσαλονίκη, ΑΠΘ/ ΚΕΟΔΥ, 22 Μαρτίου.
- Σκάγιαννης, Π. (2010) «Υποδομές και υπο-δομές στον αστικό Χώρο: Η πόλη από κάτω». Στο Δημητριάδης, Ε.Π., Καυκαλάς, Γ. και Τσουκαλά, Κ. (επιμ.) *Πόλεως Λόγος: Τιμητικός Τόμος για τον Καθηγητή Αλέξανδρο-Φαίδωνα Λαγόπουλο*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press, σελ. 137-146.

Ξενόγλωσση

- Angelakis, A.N. and Spyridakis, S.V. (1996) “The status of water resources in Minoan times: A preliminary study”. In A.N. Angelakis and A.S. Issar (eds) *Diachronic climatic impacts on water resources with emphasis on Mediterranean Region*. Heidelberg: Springer-Verlag, pp. 161-191.
- Author unknown (1896) “The sewers and sewage farms of Berlin”. *Engineering News and American Railway Journal*, XXXVI (9), pp. 139-141 [Mr. F. Launay’s report, originally published in *Annales des Ponts at Cahusees* (1895)].
- Baker, N. and Taras, J. (1981) *The quest for pure water: The history of the twentieth century*. Denver: American Water Works Association.
- Billings, J.S. (1885) “Sewage disposal in cities”. *Harper’s Magazine*, 71 (424), pp. 577-584.
- Bugliarello, G. (1999) “The city as an adaptive entity”. *Journal of Urban Technology*, 6 (2), pp. 1-11.
- Chanson, H. (2008) “Hydraulics of Roman aqueducts: What do we know? Why should we learn?” In Babcock, R.W., and Walton, R. (eds.) *World Environmental and*

- Water Resources Congress 2008: Ahupua'a. Reston, VA: American Society of Civil Engineers, pp. 1-16.
- Chatzis, K. and Coutard, O. (2005) "Water and gas: Early developments in the utility networks of Paris". *Journal of Urban Technology*, 12 (3), pp. 1-17.
- Cooper, P.F. (2005) "Historical aspects of waste water treatment". In Lens, P., Zeeman, G., and G. Lettinga (eds.) *Decentralized sanitation and reuse: Concepts, systems and implementation*. London: IWA.
- Davoudi, S. (2014) "Climate change, securitization of nature, and resilient urbanism". *Environment and Planning C: Government and Policy*, 32 (2), pp. 360-375.
- Engels, F. (1845/1969) *The condition of the working class in England in 1844*. London: Panther Edition.
- EPA US (2000) *The history of drinking water treatment*. Washington: Office of Water.
- Gandy, M. (1999) "The Paris sewers and the rationalization of urban space". *Transactions of the Institute of British Geographers*, 24 (1), pp. 23-44.
- Gandy, M. (2004) "Rethinking urban metabolism: Water space & the modern city". *City*, 8 (3), pp. 363-379.
- Goldman, J.A. (1994) "Technology transfer: Beneath the surface". *Journal of Urban Technology*, 2 (1), pp. 67-83.
- Gray, S. (1884) *Proposed plan for a sewerage system, and for the disposal of the sewage of the city of Providence*. Providence: Providence Press Company, Printers to the City.
- Hermanowicz, S.W. and Asano, T. (1999) "Water reuse and metabolism of cities". In Asano, T., Tambo, N., Igarashi, T. and Watanabe, Y. (eds.) *Engineering of water environment and water reuse*. Japan, Sapporo: Hokkaido University Press.
- Hodge, T. (2002) *Roman aqueducts and water supply*. 2nd ed. London: Duckworth.
- Kaika, M. and Swyngedouw, E. (2000) "Fetishising the modern city: The phantasmagoria of urban technological networks". *International Journal of Urban and Regional Research*, 24 (1), pp. 120-138.
- Kaika, M. (2004) "Interrogating the geographies of the familiar: Domesticating nature and constructing the autonomy of the modern home". *International Journal of Urban and Regional Research*, 28 (2), pp. 265-286.
- Koutsoyiannis, D., Zarkadoulas, N., Angelakis, A.N. and Tchobanoglous, G. (2008) "Urban water management in ancient Greece: Legacies and lessons". *Journal of Water Resources Planning and Management*, 134 (1), pp. 45-54.
- Mays, L., ed. (2010) *Ancient water technologies*. Dordrecht: Springer.

- Metcalf, L. and Harrison, E. (1914) "Introduction: The lessons taught by early sewerage works". In Metcalf, L. and Harrison, E. (eds.) *American sewerage practice*. New York: McGraw-Hill.
- Outwater, A. (1996) *Water: A natural history*. New York: Basic Books.
- Philbrick, E.S. (1881) "Lecture IV: The drainage of towns". *American Sanitary Engineering*. New York: The Sanitary Engineer, pp. 53-66.
- Sennett, R. (1996) *Flesh and stone: The body and the city in western civilization*. London: Norton.
- Skayannis, P. (2010) "Is urban underground space luxury?: From infrastructures to subterranean structures". In 24th AESOP Congress. Helsinki, 7-10 July.
- Staddon, C. (2010) *Managing Europe's water resources: Twenty-first century challenges*. London: Ashgate.
- Turneure, F.E. and Russell, H.L. (1916) *Public water-supplies: Requirements, resources, and the construction of work*. New York: John Wiley & Sons.
- United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014) *World urbanization prospects: The 2014 revision, highlights (ST/ESA/SER.A/352)*.
- United Nations (UN), Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2009) *Urban and rural areas 2009* (www.unpopulation.org).
- Waring, G.E.Jr. (1867) "Chapter XI: House drainage and town sewerage in their relations to the public health". *Draining for Profit and Draining for Health*. New York: *Orange Judd*, pp. 222-239.
- Waring, G.E.Jr. (1877) "Village sanitary work". *Scribner's Monthly*, XIV (2), pp. 176-187.
- Waring, G.E.Jr. (1879) "The draining of a village". *Harper's New Monthly Magazine*, 59, (349), June.
- Williams, R. (1990) *Notes on the underground: An essay on technology, society, and the imagination*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.

Πηγές Διαδικτύου

- <http://wwetc2014.env.uwg.gr/wms/> (προσβάσιμο: 29/03/2015)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Indus_Valley_Civilization (προσβάσιμο: 29/03/2015)
- http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_water_supply_and_sanitation (προσβάσιμο: 29/03/2015)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Traditional_water_sources_of_Persian_antiquity (προσβάσιμο: 29/03/2015)
- http://en.wikipedia.org/wiki/Great_Stink (προσβάσιμο: 29/03/2015)

<http://www.urbangreenbluegrids.com/projects/potsdamer-platz-berlin-germany>
(προσβάσιμο: 29/03/2015)

<https://www.google.com/search?q=tanner+springs+park+portland>
(images) (προσβάσιμο: 29/03/2015)

<http://www.rotterdam.nl/GW/Document/Waterloket/Waterplan%202%20samenvatting%20Engels.pdf> (προσβάσιμο: 29/03/2015)

<https://www.google.com/search?q=mandela+parkway+oakland> (images) (προσβάσιμο: 29/03/2015)

<http://www.ebmud.com/environment/conservation-and-recycling/recycling/current-water-recycling-projects> (προσβάσιμο: 29/03/2015)

*Παντολέον (Παντελής) Σκάγιαννης,
Τμήμα Μηχανικών Χωροταξίας, Πολεοδομίας και Περιφερειακής Ανάπτυξης,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Πεδίον Άρεως, 383 34 Βόλος,
e-mail: leoska@uth.gr*

Πίνακας 1. Νερά και Πόλη

	Κοινωνικό πλαίσιο	Δομή πόλης	Υδρευση	Αποχέτευση	Όμβρια	Τεχνολογία
Οι πρώτες εμφανίσεις των ΥΔ	Δουλεία, απολιταρχισμός, και πρώτη δημοκρατία	Περιορισμένη πόλη, σχέση με τη φύση	Πρώτα δίκτυα υδραγωγεία	Πρωτόλετα έργα	Πρωτόλετα έργα	Πέτρινες κατασκευές, πήλινοι αγωγοί, μολύβδινοι αγωγοί
Η εξέλιξη μέσα στους αιώνες μέχρι τις αρχές του 19ου αιώνα	Φεουδαρχία (δουλοκρατία), προκαπιταλιστικές μορφές οικονομικής δομής- συντεχνίες, μερκανταλισμός, σημασία της γης, αναγέννηση- διαφωτισμός.	Περιορισμένη πόλη και inner city, σημασία τοσγιων, σχέση με τη φύση, δυσκολίες των άνω ορόφων-σοφίτες, οι οδοί το μόνο δίκτυο.	Σημεία υδροσυλλογής	Δοχεία και «ανακύκλωση»	Αγωγοί ομβρίων (υπόνοιμοι)	Στα τέλη του 18ου αιώνα οι πρώτες εφευρέσεις, π.χ. παγίδα νερού (τη βιομηχανική επανάσταση)
Ο 19ος και η αρχή του 20ου αιώνα	Καπιταλισμός, κατάλοιπα φεουδαρχικών δομών, συγκρότηση εθνικών κρατών και κεντρικών διοικήσεων, βιομηχανικές επαναστάσεις, μερική συνέχιση της σημασίας της γης, ριζοσπαστικές σκέψεις (πολιτικά και πολεοδομικά), απαρχή του κοινωνικού κράτους.	Άνογμα πόλης, αστυφιλία για στελέχωση βιομηχανιών, σχετικότητα της συνεχούς της σχέσης με τη φύση, ένταξη των άνω ορόφων, διάφορα δίκτυα.	Ανάπτυξη οριζοντίων δικτύων και αργότερα των καθέτων	Παντορροϊκά δίκτυα	Συνδέση με αποχέτευση	Επιτέχυνση των εφευρέσεων και ανακαλύψεων προς τα τέλη του 19ου αιώνα, π.χ. κοχλιωτή βρύση (2η βιομηχανική επανάσταση)
Από το 1950 μέχρι σήμερα στον ανεπτυγμένο κόσμο	Υστερος καπιταλισμός με σταδιακή παρακομιοποίηση από τον φορντισμό στον μεταφορντισμό, μετάβαση στην ψηφιακή εποχή, συγκρότηση υπερεθνικών κρατικών οντοτήτων [ΕΕ], συνέχιση της σημασίας της γης υπό νέα αντίληψη, ριζοσπαστικές σκέψεις (πολιτικά και πολεοδομικά), ολοκλήρωση του κοινωνικού κράτους.	Επεκτάσεις πόλεων, τεράστια αστυφιλία (όλο και περισσότερο) για στελέχωση πρωτογενούς τομέα, το πράσινο ως στοιχείο της πόλης, διάφορα δίκτυα και άλλο δίκτυο, όλα με συγκερασμένες τεχνολογίες, μεγάλα τεχνολογικά συστήματα.	Πλήρη δίκτυα	Ανεξάρτητα δίκτυα (χωριστικά) & βιολογικοί καθαρισμοί	Ανεξάρτητα δίκτυα (χωριστικά)	
Ο 21ος αιώνας	Υστερος καπιταλισμός, παρακομιοποίηση μεταφορντισμός, κοινωνία της γνώσης, οικονομικές κρίσεις, BRICS και PIGS διατροφική κρίση, απειλές κατά του κοινωνικού κράτους.	Αντίληψη για συμπαγή πόλη, ο πληθυσμός της γης αστικός (οικουμενοπόλεις), προσπάθειες για αναλακτική διαχείριση πόλεων, δίκτυα με τεραστιασμένες τεχνολογίες, μεγάλα τεχνολογικά συστήματα.	Ασφάλεια, προβληματισμοί για την επάρκεια και ποιότητα του ύδατος.	Χωριστικά δίκτυα, γενικευση ΒΚ, οικολογικοί ΒΚ	Σκέψεις για καλύτερη αξιοποίηση των βρόχινων νερών	
Πηγή: Συγγραφέας						

Πίνακας 2. Ιστορικές περιόδους, ανθρώπινοι οικισμοί, και νερό

<i>Περίοδος</i>	<i>Κατοικείν - πόλεις</i>	<i>Νερό</i>
<i>Προ-καπιταλιστικές εποχές</i>		
<i>Πρωτόγονη περίοδος</i>	Σπηλιές, νομαδική ζωή, λιμναίοι οικισμοί	Συμβίωση με τη φύση
<i>Νεολιθική περίοδος</i>	Οικισμοί, δρόμοι	Χρήση της φυσικής ροής του νερού, πρώτα σημαντικά έργα
<i>Αρχαία περίοδος</i>	Πόλεις, αποικίες, εμφάνιση ιπποδάμειου συστήματος	Τιθάσωση του νερού – φράγματα υδραγωγεία, ύδρευση, απαγωγή, βόθροι και αποχέτευση, πρώτη αντλία
<i>Φεουδαρχία – Μεσαίωνας και Αναγέννηση</i>	Πόλεις, καστρο-πόλεις	Βήματα πίσω και περιστασιακή αργή πρόοδος
<i>Καπιταλιστική εποχή</i> <i>Διαφωτισμός, δύο βιομηχανικές επαναστάσεις, γέννηση εθνικών κρατών και ενώσεων κρατών (ΕΕ)</i>		
<i>Μανιφακτούρα και ο καταραμένος τεύλορισμός ('bloody taylorism')</i>	Πόλεις, αστικοποίηση, ουτοπικοί	Οι μεγάλες αστικές ασθένειες ('Malaria urbana') και η δημιουργία των μεγάλων υδραυλικών δικτύων, η αλλαγή της μορφής της πόλης
<i>Φορντισμός-μοντερνισμός</i>	Πόλεις, ζωνοποίηση (zoning), προαστιοποίηση	Αποπεράτωση των δικτύων, κεντρικά συστήματα
<i>Μεταφορντισμός-μεταμοντερνισμός</i>	Μέγα-πόλεις, ο παγκόσμιος πληθυσμός αστικός	Άμυνα ή συμβίωση με τη φύση; Τάση για αποκεντρωμένα συστήματα, ανακύκλωση και επανάχρηση του νερού, νέες αλλαγές στα κτήρια και στην πόλη

Πηγή: Συγγραφέας

Η διαχείριση του νερού ως βασική συνιστώσα στον πολεοδομικό σχεδιασμό των πόλεων του μέλλοντος

Νικόλαος Μέλλιος

Υποψήφιος Διδάκτωρ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Δημήτρης Κοφινάς

Υποψήφιος Διδάκτωρ, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Χρυσή Λασπίδου

Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Περίληψη

Το άρθρο εστιάζει στην ανάγκη της ενσωμάτωσης της διαχείρισης του αστικού νερού στον πολεοδομικό σχεδιασμό, στο πλαίσιο της βιωσιμότητας των πόλεων του μέλλοντος. Αρχικά παρουσιάζονται οι προκλήσεις που πρέπει να αντιμετωπιστούν στην κατεύθυνση αυτής της ολιστικής θεώρησης. Στη συνέχεια γίνεται εκτενής αναφορά στις αρχές που θα πρέπει να διέπουν τον μελλοντικό πολεοδομικό σχεδιασμό σύμφωνα με κοινωνικά, οικονομικά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Οι αρχές αυτές αποτελούν τους πυλώνες πάνω στους οποίους βασίζονται οι αναγκαίες μεταρρυθμίσεις και στρατηγικές που προτείνονται και αφορούν στην συνεργασία των διάφορων συνιστωσών που απαρτίζουν τον χωροταξικό σχεδιασμό και δη της διαχείρισης του νερού, ως βασικής συνθήκης για τη βιωσιμότητα και την κατοικησιμότητα των πόλεων του μέλλοντος.

Λέξεις κλειδιά

πόλεις του μέλλοντος, σχεδιασμός διαχείρισης του νερού, πολεοδομικός σχεδιασμός, βιωσιμότητα

Water management as a key component in urban planning for the cities of the future

Abstract

The article focuses on the need for integration of urban water management in urban planning, in the context of sustainability for the cities of the future. Firstly, we present the challenges that have to be faced in the direction of this holistic view. Then, an extensive reference to the principles that should govern the future urban planning according to social, economic and environmental criteria is being conducted. These principles are the pillars on which the necessary reforms and strategies proposed are based and relate to cooperation of the various components that make up the planning and especially water management, as a key condition for the sustainability and habitability of the cities of the future.

Keywords

cities of the future, design of water management, urban planning, sustainability

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Είναι γεγονός ότι όλο και περισσότεροι άνθρωποι ζουν και εργάζονται στις σύγχρονες πόλεις. Η αυξανόμενη αστικοποίηση, καθώς και η οικονομική ανάπτυξη αποτελούν παράγοντες που μπορούν να προσδώσουν σημαντικά οφέλη στις τοπικές κοινωνίες, ταυτόχρονα όμως, παρουσιάζουν και μια σειρά από προκλήσεις. Η χρήση των φυσικών πόρων εντατικοποιείται, οι συνέπειες της κλιματικής αλλαγής γίνονται εντονότερες, η έλλειψη νερού αποτελεί ένα σύνθημα φαινόμενο των πόλεων που σταδιακά εντείνεται, οι ποταμοί αντιμετωπίζουν ποσοτική και ποιοτική υποβάθμιση των υδάτων τους και το ρίσκο πλημμυρών και άλλων έντονων καιρικών φαινομένων ολοένα και αυξάνεται. Στο πλαίσιο όλων αυτών των προκλήσεων εντάσσεται μια νέα κατάσταση που απαιτεί τον απαραίτητο σχεδιασμό και τις κατάλληλες υποδομές, με στόχο να εξασφαλιστεί η μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των πόλεων με γνώμονα τη βιώσιμη ανάπτυξη (Breheny, 1992), τη βελτίωση των δομών και των λειτουργιών τους, έτσι ώστε οι πόλεις να γίνουν πιο κατοικήσιμες. Η κλιματική αλλαγή που γίνεται αισθητή όλο και περισσότερο επιτάσσει τον κατάλληλο αστικό σχεδιασμό, συμπεριλαμβανομένων όλων των δομικών και θεσμικών αντοχών σε περαιτέρω κραδασμούς. Βασική προϋπόθεση όσον αφορά στην άμβλυνση

των δυσμενών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής αποτελεί η συμπερίληψη όλων των πιθανών πηγών νερού στον αστικό κύκλο του νερού.

Συγκεκριμένα, αυτό σημαίνει την ενοποίηση των υπαρχόντων κεντρικών συστημάτων με νέες πηγές αποκεντρωμένων συστημάτων διαχείρισης νερού, καθώς και τη συνεχή διεύρυνση των παραδοσιακών ορίων της διαχείρισης του νερού και των βοθρολυμάτων σε επίπεδο αποδοτικής χρήσης νερού και αστικού σχεδιασμού. Από τη σκοπιά της χωροταξίας και των θεσμικών μεταρρυθμίσεων, το κλειδί για την πραγματοποίηση της προσδοκίας για «Πόλεις του Μέλλοντος» θα είναι η επέκταση της συνεργασίας του τομέα του νερού με όλους τους υπεύθυνους φορείς του αστικού σχεδιασμού, των υποδομών και υπηρεσιών. Ιστορικά, ο τομέας του νερού έχει περιορισμένη επιρροή στις αποφάσεις που επηρεάζουν το σχήμα και την πυκνότητα των πόλεων. Συνήθως, οι αποφάσεις σχετικά με τις υποδομές διανομής νερού και των υπηρεσιών δεν λαμβάνονται εγκαίρως στη διαδικασία σχεδιασμού ή επεκτείνονται σταδιακά όσο μεγαλώνουν οι πόλεις σε μέγεθος και πληθυσμό.

Η προσέγγιση των «Πόλεων του Μέλλοντος» χρησιμοποιεί μια νέα στρατηγική, όπου όλες οι αστικές υποδομές και υπηρεσίες σχεδιάζονται μέσω της συνεργασίας μεταξύ της πολεοδομίας, του τομέα του νερού, καθώς και άλλων τομέων με σκοπό να εκπληρώσουν τους στόχους βιωσιμότητας που θέτει η τοπική κοινωνία (Laspidou, 2014). Αν αναγνωρίσουμε ότι οι τρέχοντες θεσμικοί κανονισμοί έχουν περιορισμούς στην αντιμετώπιση τέτοιων θεμάτων, στο συγκεκριμένο άρθρο περιγράφεται μία συλλογική μέθοδος στο πλαίσιο της βελτίωσης του αστικού σχεδιασμού (Rees, 1989), παρουσιάζονται μια σειρά χρήσιμων αρχών και εργαλείων που θα προσφέρουν μια σειρά στρατηγικών δράσεων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε αυτή την κατεύθυνση.

Μία «Πόλη του Μέλλοντος» αναγνωρίζει ότι το νερό και οι αλληλεπιδράσεις του με άλλους αστικούς τομείς (ενέργεια, μεταφορά, κ.λπ.) βρίσκεται στο επίκεντρο της αστικής ανάπτυξης (Breheny, 1992). Για αυτό το λόγο, οι διαχειριστές αστικού νερού πρέπει να συνεργάζονται συστηματικά με άλλους ειδικούς και με την τοπική κοινωνία για να επανασχεδιάσουν συστήματα διαχείρισης νερού ενοποιημένα με άλλες αστικές υπηρεσίες, έτσι ώστε να παρέχουν βιώσιμες υπηρεσίες νερού, αλλά ταυτόχρονα, να βελτιώσουν τον τρόπο ζωής και εντός, αλλά και εκτός του αστικού περιβάλλοντος. Οι διαχειριστικές αρχές του νερού έχουν σημαντικό έλεγχο πάνω σε ένα μεγάλο εύρος θεμάτων σχεδιασμού και διαχείρισης των υδάτινων πόρων. Παρ' όλα αυτά, στο πλαίσιο των δυνατοτήτων τους και των σημερινών κυβερνητικών συνθέσεων, οι αρχές διαχείρισης νερού έχουν δυσκολία να επηρεάσουν τις πολιτικές αστικού σχεδιασμού που προκαθορίζουν την αποτελεσματικότητα και φύση της χρήσης νερού και αστικής βιωσιμότητας. Οι αρχές διαχείρισης νερού θα πρέπει να αναπτύξουν τρόπους με τους οποίους να εμπλακούν και να επηρεάσουν όλη τη γκάμα οργανισμών, παραγόντων και ενδιαφερομένων που καθορίζουν

το κοινωνικό, οικονομικό και περιβαλλοντικό σχήμα και την κατάσταση μιας πόλης, έτσι ώστε να πετύχουν βιώσιμα και υδατικά ευαίσθητα αποτελέσματα (Daly, 1989).

Στόχος του συγκεκριμένου άρθρου είναι η ανάλυση των προκλήσεων που πρέπει να αντιμετωπιστούν σχετικά με την ένταξη του σχεδιασμού για το νερό στον πολεοδομικό σχεδιασμό, η καταγραφή των βασικών αρχών που θα πρέπει να διέπουν τις βιώσιμες πόλεις του μέλλοντος, καθώς και η πρόταση των κατάλληλων στρατηγικών που θα οδηγήσουν στη βιωσιμότητα των μελλοντικών πόλεων.

2. ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟΝ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ

Οι προκλήσεις όσον αφορά στην ενσωμάτωση του σχεδιασμού για το νερό και του πολεοδομικού σχεδιασμού σε μια πόλη του μέλλοντος είναι πολυάριθμες κι έχουν απασχολήσει το Διεθνή Σύνδεσμο Νερού (International Water Association—IWA), ο οποίος συμπέρανε ότι διαφέρουν ανάμεσα στις πόλεις και στις χώρες. Οι προκλήσεις αυτές, όπως διατυπώθηκαν από το IWA Cities of the Future Program (Binney et al., 2011) παρουσιάζονται στη συνέχεια:

Πρόκληση 1: Η πρόκληση της προώθησης των αλλαγών ως κάτι αναγκαίο για τις πόλεις. Εκείνες οι πόλεις που έχουν αντιμετωπίσει φαινόμενα λειψυδρίας, σοβαρά κύματα καύσωνα, δημογραφικές πιέσεις ή απειλές για τη δημόσια υγεία λόγω του κλίματος, θα είναι σχετικά εύκολο για τους φορείς χάραξης πολιτικής και το κοινό να πειστούν ότι η αλλαγή είναι απαραίτητη. Αλλά ακόμη κι αν οι πόλεις δεν αντιμετωπίζουν προκλήσεις λόγω της κλιματικής αλλαγής, εξακολουθούν να υπάρχουν σημαντικοί κίνδυνοι ως προς την κατοικησιμότητα μιας πόλης που σχετίζεται με την αύξηση του πληθυσμού. Για το λόγο αυτό η συζήτηση για τις πόλεις του μέλλοντος θα πρέπει να αναλώνεται στη θέσπιση ενός ευρύτερου ορισμού για τον όρο βιωσιμότητα.

Πρόκληση 2: Η πρόκληση της αναγνώρισης των μεταβαλλόμενων αξιών των υπηρεσιών νερού. Οι υπηρεσίες ύδρευσης ανά τον κόσμο ελεγκτούν από τις παραδοσιακές υπηρεσίες νερού και αποχέτευσης σε ευρύτερους τομείς που συνδέονται με τη βελτίωση της κατοικησιμότητας των πόλεων. Για παράδειγμα, οι ξηρές συνθήκες που επικρατούν στην Αυστραλία κατά την τελευταία δεκαετία έχουν αναδείξει τον σημαντικό ρόλο που διαδραματίζει το νερό στο αστικό τοπίο, πέραν από τις παραδοσιακές λειτουργίες της ύδρευσης και της αποχέτευσης. Παραδείγματα αυτού του γεγονότος περιλαμβάνουν το ρόλο του νερού στην

παροχή ανοικτών χώρων πρασίνου για την ενθάρρυνση του ενεργού τρόπου ζωής και κοινωνικής σύνδεσης, καθώς και στο να δροσιστούν οι πόλεις κατά τη διάρκεια των ζεστών καλοκαιριών.

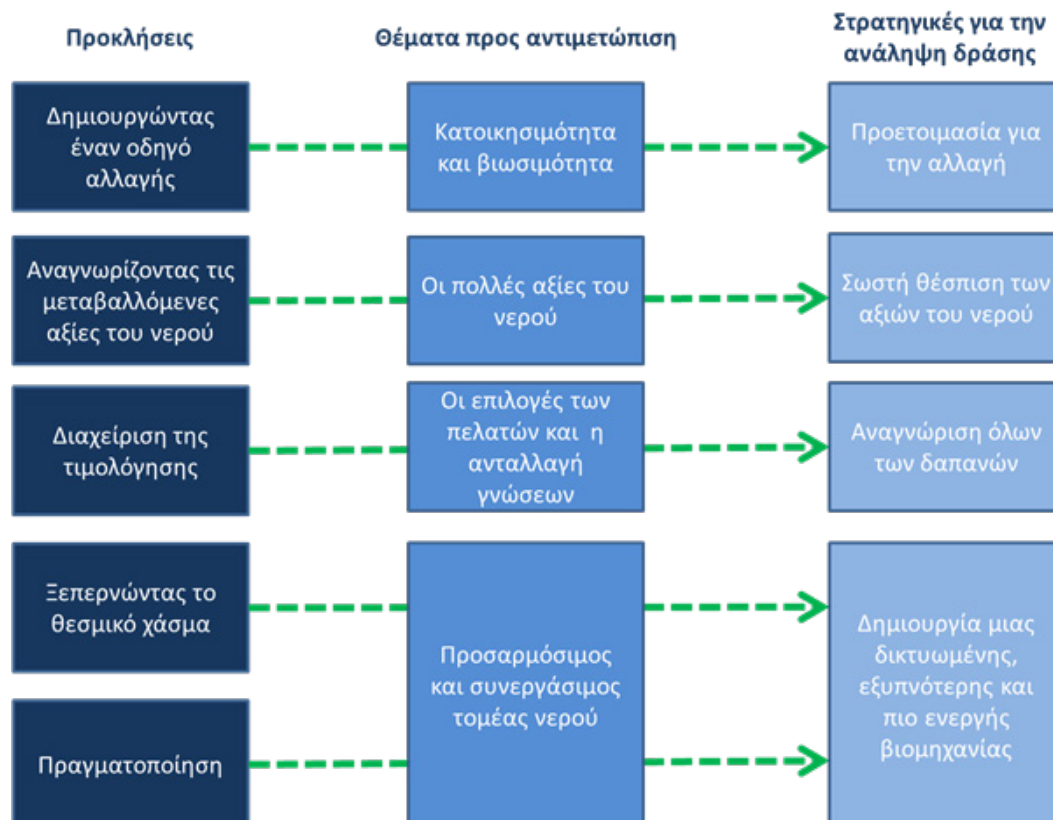
Πρόκληση 3: Η πρόκληση της τιμολόγησης. Τα παραδοσιακά καθεστώτα τιμολόγησης τείνουν να ενθαρρύνουν τη βραχυπρόθεσμη, με το ελάχιστο κόστος εκμετάλλευση των παραδοσιακών πηγών νερού. Αυτό μπορεί να έρχεται σε αντίθεση με τους «στόχους αειφορίας», καθώς δεν καλύπτει ολόκληρο το φάσμα της κοινωνικής και δημόσιας υγείας, των περιβαλλοντικών περιορισμών και όλων των δαπανών της διαχείρισης του νερού. Η πρόκληση για τον τομέα του νερού είναι η ανάπτυξη μοντέλων αξιολόγησης των επενδύσεων και της τιμολόγησης που προβλέπουν το συνολικό κόστος, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν προσιτές υπηρεσίες στην κοινότητα.

Πρόκληση 4: Η πρόκληση των θεσμικών κενών. Το νερό και ο πολεοδομικός σχεδιασμός παραδοσιακά έχουν λάβει χώρα ανεξάρτητα. Ο τομέας του νερού παρέχει μια συγκεκριμένη υπηρεσία στις πόλεις και είναι μία από τις πολλές βασικές υπηρεσίες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη από τους πολεοδόμους. Υπάρχει η ανάγκη ο χωροταξικός σχεδιασμός να συνεργαστεί με τους τομείς του νερού, έτσι ώστε να ενσωματώσει τους όλο και πιο πολύπλοκους στόχους της διαχείρισης του νερού στις αποφάσεις της χωροταξικής ανάπτυξης.

Πρόκληση 5: Η πρόκληση της πραγματοποίησης. Εν τέλει, ο τομέας του νερού αντιμετωπίζει την πρόκληση του επηρεασμού των αποφάσεων του πολεοδομικού σχεδιασμού στις κεντρικές, περιφερειακές και τοπικές εξουσίες. Οι δεξιότητες που απαιτούνται από την αστική βιομηχανία νερού έτσι ώστε να αποτελεί επιτυχημένο διαπραγματευτή στην κατεύθυνση της αειφορίας περιλαμβάνει κοινωνικές, οικονομικές και ρυθμιστικές ικανότητες, αλλά σημαντικότερη είναι η ικανότητα επηρεασμού της συνεργασίας.

Σε αυτό το άρθρο παρουσιάζεται ένα πλαίσιο για την αντιμετώπιση αυτών των προκλήσεων. Το πλαίσιο παρουσιάζεται συνοπτικά και αναλύεται διεξοδικά στη συνέχεια (Εικόνα 1):

Εικόνα 1. Η σχέση μεταξύ των προκλήσεων, του οράματος για την πόλη του μέλλοντος και των στρατηγικών δράσεων που προτείνονται.



Πηγή: ελεύθερη απόδοση από Binney et al., 2011

3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΟΛΗ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Ο Διεθνής Σύνδεσμος Νερού (International Water Association—IWA) περιγράφει 12 βασικές αρχές για την πόλη του μέλλοντος, που ταξινομούνται σε 4 θέματα και παρουσιάζονται περιληπτικά εδώ (Binney et al., 2011):

3.1 Κατοικήσιμες και Βιώσιμες Πόλεις

Αρχή 1: Οι πόλεις θα συνεχίσουν να αυξάνονται πληθυσμιακά αλλά θα είναι όλο και πιο κατοικήσιμες. Χαρακτηριστικό των πόλεων θα είναι οι περισσότερο διασυνδεδεμένες κοινότητες. Οι πόλεις είναι πολύπλοκα, δυναμικά συστήματα που είναι πιθανό να γίνουν πιο πολύπλοκα με το χρόνο. Οι πόλεις θα συνεχίσουν να προσφέρουν τρόπους ζωής, θέσεις εργασίας, πολιτιστικά αξιοθέατα, ψυχαγωγία και αθλητικές δραστηριότητες προσελκύοντας έτσι όλο και περισσότερους ανθρώπους. Η αρχή αυτή αναγνωρίζει ότι οι άνθρωποι εκτιμούν μια κατοικήσιμη πόλη που παρέχει τις ανέσεις και το χώρο για να διατηρήσει τοπικές συνδέσεις και υγιείς κοινότητες.

Αρχή 2: Οι πόλεις του μέλλοντος θα παρέχουν πρόσβαση σε ασφαλές πόσιμο νερό και αποχέτευση για όλους. Το Αναπτυξιακό Πρόγραμμα των Ηνωμένων Εθνών εκτιμά ότι σήμερα σχεδόν 1 δισεκατομμύριο άνθρωποι στερούνται το καθαρό πόσιμο νερό ενώ 2,4 δισεκατομμύρια άνθρωποι δεν έχουν πρόσβαση σε δίκτυα αποχέτευσης. Ενώ οι τεχνολογίες που παρέχουν χαμηλού κόστους νερό και υπηρεσίες επεξεργασίας λυμάτων υπάρχουν, οι αποτελεσματικές πολιτικές νερού είναι ο κρίκος που λείπει για να επιτευχθεί μια δίκαιη διαχείριση των υδάτινων πόρων.

Αρχή 3: Οι βιώσιμες πόλεις θα συνδυάζουν ένα μικρό οικολογικό αποτύπωμα με βιωσιμότητα και κατοικησιμότητα. Οι βιώσιμες πόλεις του μέλλοντος θα γίνονται πιο βιώσιμες διατηρώντας ένα «πράσινο αστικό σχεδιασμό» όταν η πυκνότητά τους αυξάνεται και ενώνοντας έτσι τους χώρους για να παρέχουν την ικανότητα να συνδεθούν με άλλα μέρη της πόλης. Πόλεις που είναι πιο υδατικά ευαίσθητες θα είναι πιο πράσινες, άρα πιο δροσερές, με χαμηλότερες «αστικές νησίδες θερμότητας» (που κάνουν τα αστικά κέντρα θερμότερα) και συνεπώς θα είναι πιο υγιεινές για τους κατοίκους τους.

Αρχή 4: Οι πόλεις θα είναι ουδέτερες σε σχέση με τους πόρους τους, ή παραγωγικές, συνδυάζοντας υποδομές και σχεδιασμό που θα τις εναρμονίσει με το ευρύτερο περιβάλλον. Η αστική μορφή θα παράγει νερό, ενέργεια και θρεπτικά παραπροϊόντα που να μπορούν να ανταποκριθούν στις ανάγκες της πόλης σε πόρους με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι ουδέτερη σε σχέση με τον άνθρακα. Μερικές πόλεις μπορεί να παράγουν πόρους επιπλέον των αναγκών τους και να μπορούν να καλύπτουν τις ανάγκες των κοντινών περιοχών. Οι πόλεις θα σχεδιάζονται για να λειτουργούν σε αρμονία με το ευρύτερο περιβάλλον (Campbell, 1992). Για παράδειγμα, οι

πόλεις θα απελευθερώσουν νερό στο περιβάλλον συμβατό με τα μοτίβα φυσικών περιβαλλοντικών ροών.

Αρχή 5: Οι βιώσιμες πόλεις θα είναι μέρος μιας πετυχημένης, πολυποίκιλης και βιώσιμης Περιφέρειας. Οι πόλεις δε θα λειτουργούν ως απομονωμένες οντότητες. Αντίθετα, οι πόλεις θα λειτουργούν σε αρμονία με τους τοπικούς εταίρους τους, με σεβασμό στην τοπική ταυτότητά τους και με εκτίμηση στη ροή των πόρων, ανθρώπων και πληροφορίας μεταξύ τους. Οι πόλεις θα απολαμβάνουν ευκατάστατες οικονομίες χτισμένες πάνω σε βιώσιμες κοινωνίες και οι πολίτες θα δρουν για να βγάλουν τον καλύτερο εαυτό τους και την καλύτερη πλευρά της περιοχής τους.

3.2. Οι πολλές αξίες του νερού

Αρχή 6: Οι βιώσιμες πόλεις θα εξυπηρετούνται από έναν καλο-διαχειριζόμενο κύκλο νερού που θα παρέχει δημόσια υγεία και ασφάλεια νερού, καθώς και υγιείς ποταμούς, λίμνες, ανοιχτούς χώρους και μια πράσινη πόλη. Το νερό θα διαχειρίζεται σε όλο τον κύκλο του και στη λεκάνη απορροής έτσι ώστε να παρέχει οικονομική και κοινωνική αξία στην κοινωνία και να προστατεύει και να βελτιώνει τις περιβαλλοντικές του αξίες και τη βιοποικιλότητα.

Αρχή 7: Οι βιώσιμες πόλεις θα αναγνωρίσουν ότι όλο το νερό είναι καλό νερό—βασισμένες στην έννοια της «χρήσης που ταιριάζει στο στόχο». Θα αναγνωριστεί ότι το νερό έχει πολλές διαφορετικές αξίες και χρήσεις που ταιριάζουν σε κάθε στόχο. Όλο το νερό που αποτελεί τον αστικό κύκλο νερού (συμπεριλαμβανομένων των όμβριων υδάτων και αστικών λυμάτων) θα είναι υψηλής αξίας και θα διαχειρίζεται έτσι ώστε να παρέχει ιδανικά περιβαλλοντικά και κοινωνικά αποτελέσματα.

3.3. Επιλογή της κοινωνίας και μερίδιο στη γνώση

Αρχή 8: Οι πόλεις θα εξυπηρετούνται από πληροφορημένους πολίτες και πολλαπλής κλίμακας διακυβέρνηση που θα δίνει στις τοπικές κοινωνίες επιλογές. Οι κοινωνίες θα αποφασίζουν το μέλλον των πόλεων τους και τον τρόπο με τον οποίο θα ζουν σ' αυτούς τους χώρους. Θα επιλέγουν τους δρόμους που θα παίρνουν για να πετύχουν αυτούς τους στόχους.

Αρχή 9: Κυριαρχία του πελάτη με ολική περιβαλλοντική και κοινωνική κοστολόγηση. Οι πολίτες θα μπορούν να κάνουν τις ατομικές επιλογές τους ενώ εξασφαλίζουν βιώσιμα αποτελέσματα και επωμίζονται όλο το περιβαλλοντικό και κοινωνικό

κόστος αυτών των επιλογών. Έτσι θα απαιτούν αποτελεσματικότητα στις δράσεις που σχηματίζουν την κατανάλωση νερού (αστικός σχεδιασμός ευαισθητοποιημένος στο νερό, ανακύκλωση νερού, συσκευές με χαμηλή κατανάλωση νερού κ.λπ.).

Αρχή 10: Ακριβής και χρήσιμη πληροφορία, περιλαμβανομένου των έξυπνων μετρητών. Η επιλογή των πληροφορημένων πολιτών εξαρτάται από την ολοκληρωμένη πληροφόρηση της διαθεσιμότητας πόρων, τα πιθανά οφέλη διαφορετικών επιλογών και την εκτίμηση της απόδοσης των επιλογών τους.

3.4. Προσαρμοσμός και συνεργάσιμος τομέας νερού

Αρχή 11: Οι βιώσιμες πόλεις θα εξυπηρετούνται από προσαρμοσμένες και ολοκληρωμένες προσεγγίσεις στην αστική ανάπτυξη. Οι βιώσιμες πόλεις του μέλλοντος θα πραγματοποιούνται όταν οι τομείς που παρέχουν υπηρεσίες στις πόλεις δουλεύουν στενά με την κυβέρνηση, τους σχεδιαστές, τις επιχειρήσεις και την κοινωνία από τα πρώτα στάδια του αστικού σχεδιασμού. Δεδομένων των συσχετισμών ανάμεσα στο νερό, στο σχήμα της πόλης και στο σχεδιασμό, καθώς και στην κατανάλωση ενέργειας, ένας μετασχηματισμός σ' αυτούς και άλλους τομείς, ώστε να είναι πιο ενοποιημένος και ολοκληρωμένος θα υποστηρίξει την ανάπτυξη ανθεκτικών πόλεων στο μέλλον (Korten, 1991).

Αρχή 12: Οι βιώσιμες πόλεις θα εξυπηρετούνται από ένα πολύπλευρο σύστημα διαχείρισης νερού. Ο τομέας του νερού θα γίνει πιο πολυποίκιλος και δυναμικός, ενισχύοντας τις ολοκληρωμένες λύσεις που θα σαρώνουν όλους τους τομείς και θα συμπεριλαμβάνουν τη διακυβέρνηση και την κοινωνία.

Στην πόλη του μέλλοντος, το νερό θα χρησιμοποιείται όχι μόνο ως πόσιμο ή για τη μεταφορά αποβλήτων, αλλά θα παρέχει επίσης και ένα ευρύ φάσμα κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών αποτελεσμάτων. Οι αποφάσεις θα παίρνονται με βάση την καλή κατανόηση των τρόπων με τους οποίους το νερό συμβάλλει στην κατοικησιμότητα μιας πόλης και πώς οι σχετικές κοινωνικές αξίες του νερού μπορούν να μετρηθούν, να ποσοτικοποιηθούν και να συμπεριληφθούν σε κατάλληλες οικονομικές αναλύσεις. Οι προαναφερθείσες αρχές ενθαρρύνουν την εξέταση των διαφόρων αξιών του νερού σε μια πόλη καθώς και τη σύνδεσή του με την κοινότητα, την επιστήμη και τη χάραξη πολιτικής. Μπορούν να ερμηνευθούν και να ιεραρχηθούν σε τοπικό επίπεδο με στόχο τη δημιουργία

ενός οράματος για μια συγκεκριμένη πόλη. Το σύνολο των αρχών παρουσιάζεται στην παρακάτω εικόνα (Εικόνα 2)

4. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΠΙΤΕΥΞΗ ΤΩΝ ΑΡΧΩΝ

Έχουν αναγνωριστεί αρκετές στρατηγικές από τον IWA (Binney et al., 2011), οι οποίες είναι απαραίτητες στην επίτευξη της πόλης του μέλλοντος. Εδώ αναλύουμε μια σειρά στρατηγικών που θεωρούμε ότι είναι εφαρμόσιμες για την Ελληνική πραγματικότητα.

Στρατηγική 1: Προετοιμασία για την αλλαγή. Η επίτευξη μιας βιώσιμης πόλης απαιτεί μια σαφή κοινοτική εντολή και μια σαφή ανταπόκριση της εξουσίας. Αυτό το σύνολο των στρατηγικών δράσεων αποσκοπεί στη συμμετοχή της κοινότητας και στην ανάπτυξη σαφών πολιτικών θέσεων ως προς την βιωσιμότητα.

- 1α. Κατανόηση των φιλοδοξιών της κοινότητας. Συμμετοχή των πολιτών και των επιχειρήσεων στην καθιέρωση των φιλοδοξιών για την πόλη τους. Αυτή η καμπάνια συμμετοχής θα πρέπει να δομηθεί προσεκτικά για να εισακουστούν και να καταγραφούν οι προοπτικές των πολιτών στους διττούς τους ρόλους ως καταναλωτές και ως μέλη της κοινότητας και να καθοριστεί τελικά «αυτό που θέλουν». Θα πρέπει επίσης να δείχνουν την ανάλογη ευαισθησία στις διαφορετικές προσδοκίες και στις προτιμήσεις στον τρόπο ζωής.
- 1β. Κάντε το απτό – πώς μπορεί να μοιάζει μια πόλη του μέλλοντος; Μια εκστρατεία συμμετοχής θα πρέπει να καθορίσει ποια θα είναι η εμφάνιση μιας πιο βιώσιμης πόλης. Ερωτήματα όπως – Ποιος θέλει τι (νέοι εργένηδες, οικογένειες και μεγαλύτεροι σε ηλικία πολίτες έχουν διαφορετικές προτιμήσεις τρόπου ζωής); Με τι θα μοιάζει; Ποια θα είναι τα οφέλη; Πόσο μεγάλα θα είναι αυτά τα οφέλη; - θα πρέπει να απαντηθούν. Πιλοτικά προγράμματα μπορούν να παρέχουν αυτές τις απαντήσεις σε ένα εύρος κλιμάκων και να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της δεκτικότητας της κοινότητας σε αυτές τις νέες προσεγγίσεις.
- 1γ. Δημιουργία μιας αίσθησης επείγουσας ανάγκης για αλλαγή. Η κλιματική αλλαγή και η αύξηση του πληθυσμού αποτελούν πραγματικές προκλήσεις για την ασφάλεια του αστικού νερού και της βιωσιμότητας. Αυτές οι προκλήσεις οδηγούν σε μια αίσθηση επείγουσας αναγκαιότητας για αλλαγές στη διαχείριση του νερού. Μια παρόμοια αίσθηση επείγουσας αναγκαιότητας απαιτείται και στην αλλαγή της πολεοδομικής ανάπτυξης. Ενώ η εντολή για αλλαγή δεν είναι δυνατόν να επιβληθεί, είναι δυνατόν να ξεκινήσει δημόσια συζήτηση επί του θέματος μέσω μιας εκστρατείας εμπλοκής της κοινότητας. Η κοινότητα χρειάζεται να έχει «παιδεία ως προς το νερό» με καλύτερη κατανόηση των αξιών

του τοπικού τους περιβάλλοντος (Campbell, 1992) και των πιθανών απειλών σε αυτό. Οι αρχές αυτές θα πρέπει να υιοθετούνται από τους ηγέτες της κοινότητας και την βιομηχανία νερού, καθώς επίσης και να προβάλλονται οι απειλές που αφορούν στην βιωσιμότητα των πόλεων ως προς τα θέματα νερού με στόχο να δημιουργηθεί περαιτέρω ώθηση στην αλλαγή της ζήτησης.

- 1δ. Η δέσμευση των κυβερνήσεων. Η κυβέρνηση μπορεί να θεσπίσει μια ηγετική ομάδα με στόχο να συζεύξει διαφορετικούς τομείς έτσι ώστε να ανταποκριθεί στην εντολή της κοινότητας για αλλαγή. Αυτή η ομάδα μπορεί συνεργαστεί με ένα πλήρες φάσμα ενδιαφερόμενων με στόχο τη διαμόρφωση ενός οράματος για την πόλη και τη δημιουργία ενός πλαισίου που θα εξηγεί τους δεσμούς μεταξύ των διαφορετικών τομέων και των ειδικών προκλήσεων που αντιμετωπίζει η εκάστοτε πόλη.

Εικόνα 2. Οι αρχές μιας πόλης του μέλλοντος



Πηγή: ελεύθερη απόδοση από Binney et al., 2010

Στρατηγική 2: Σωστή καταγραφή των αξιών του νερού. Τα αστικά συστήματα διανομής νερού ιστορικά λειτουργούσαν με στόχο την ελαχιστοποίηση του κινδύνου σχετικά με τη δημόσια υγεία και την ασφάλεια του νερού. Υπάρχει αυξανόμενη αναγνώριση ότι η πραγματική αξία του νερού είναι ευρύτερη από αυτήν την απλή θεώρηση. Η κατανόηση αυτών των αξιών αποτελεί ένα καίριο βήμα στην κατεύθυνση της οικοδόμησης μιας πόλης του μέλλοντος. Αυτό το σύνολο των δράσεων επιδιώκει την κατανόηση και την ποσοτικοποίηση των αξιών του νερού για να ενισχύσει της επιλογές μας.

2α. Κατανόηση και ποσοτικοποίηση των πολλαπλών αξιών του νερού. Συμμετοχή των κοινοτήτων στην κατανόηση των πολλαπλών αξιών του νερού πέραν της εμπορευματικής του αξίας. Αυτές θα μπορούσαν να περιλαμβάνουν αξίες που σχετίζονται με υγιείς πλωτές οδούς, πιο δροσερές πόλεις, ανοικτούς χώρους πρασίνου και ποικιλία στις υπηρεσίες της ύδρευσης. Όπου είναι δυνατόν, αυτές οι αξίες θα πρέπει να αποτιμούνται με οικονομικούς όρους, έτσι ώστε να μπορούν να ενσωματωθούν σε επιχειρησιακά μοντέλα και σε δομές τιμολόγησης.

2β. Ενσωμάτωση αυτών των αξιών στις υποχρεώσεις της κυβέρνησης. Η κυβέρνηση μπορεί να αναθεωρήσει τις τυπικές απαιτήσεις των εταιρειών ύδρευσης και των αρχών πολεοδομικού σχεδιασμού, έτσι ώστε να διασφαλίσει ότι περιλαμβάνουν μια σαφή εντολή για τη βιωσιμότητα όπως αυτή περιγράφεται από τους πολίτες. Αυτές οι υποχρεώσεις θα πρέπει να αντικατοπτρίζουν τις αξίες που καθορίστηκαν στην προηγούμενη παράγραφο.

Στρατηγική 3: Αναγνώριση όλων των εξόδων. Μόλις το πλήρες φάσμα των δαπανών και παροχών καθοριστούν και ποσοτικοποιηθούν, θα είναι απαραίτητο να ενσωματωθούν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων των ατόμων, των κοινοτήτων, των ιδιωτικών επιχειρήσεων, των επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας και των κυβερνήσεων.

3α. Λήψη αποφάσεων με βάση οικονομικούς, κοινωνικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες. Δημιουργία επενδυτικών διαδικασιών για τις αρχές διαχείρισης του νερού που θα αναγνωρίζουν τις πολλαπλές αξίες και τις απαραίτητες υποδομές του νερού και όχι απλώς να λειτουργούν με βάση το ελάχιστο κόστος. Αυτό μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση πολλαπλών κριτηρίων, το «ελάχιστο κοινωνικό κόστος» και μοντέλα λήψης αποφάσεων για τη διασφάλιση ότι όλοι οι οικονομικοί, κοινωνικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες θεωρούνται ως σύνολο.

3β. Ανταποκρινόμενες υπηρεσίες που δίνουν στους πολίτες την επιλογή. Οι επιχειρήσεις νερού μπορούν να προσφέρουν προϊόντα και υπηρεσίες που να ανταποκρίνονται στο ευρύ φάσμα των προτεραιοτήτων και προτιμήσεων

που εκφράζονται από τους πολίτες και την κοινότητα. Οι επιχειρήσεις νερού μπορούν επίσης να διασφαλίσουν ότι οι πελάτες έχουν εύκολη πρόσβαση σε χρήσιμες πληροφορίες για να ενημερώνουν τις επιλογές τους.

- 3γ. Εφαρμογή των σωστών τιμών με στόχο την ενημέρωση των επιλογών κατανάλωσης. Η κυβέρνηση μπορεί να διασφαλίσει ότι η τιμή του νερού ενσωματώνει τις εξωτερικές δαπάνες που σχετίζονται με την παροχή νερού όπως το κόστος της ενέργειας, το αναβαλλόμενο κόστος αποκατάστασης και τις κοινωνικές επιπτώσεις. Εάν το νερό τιμολογηθεί με αυτόν τον τρόπο, οι πελάτες θα λαμβάνουν το μήνυμα για τη σπανιότητα αυτού του κρίσιμου πόρου μέσω της τιμής.

Στρατηγική 4: Κατασκευή μιας δικτυωμένης, πιο έξυπνης και πιο ενεργής βιομηχανίας. Οι δράσεις που ακολουθούν θα παρέχουν σαφή θέση για τη βιωσιμότητα και θα βοηθήσουν στη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των υπηρεσιών που παρέχονται σε μια πόλη. Κάτι τέτοιο μπορεί να δημιουργήσει ευκαιρίες για τον ιδιωτικό τομέα έτσι ώστε να διαδραματίσει έναν πιο ενεργό ρόλο. Άλλες ευκαιρίες θα παρέχουν εξυπνότερες, πιο αποτελεσματικές και προσιτές υπηρεσίες στις πόλεις.

- 4α. Ορίζοντας την «ουδετερότητα» και τη «βιωσιμότητα» - τι σημαίνουν; Η μείωση του οικολογικού αποτυπώματος της πόλης απαιτεί από κάθε τομέα να συνεισφέρει έτσι ώστε η κατανάλωση νερού και ενέργειας να γίνει ουδέτερη. Για να επιτευχθεί αυτό, θα πρέπει να τεθεί ένας σαφής στόχος ως προς το πώς καθορίζεται και μετράται η ουδετερότητα, καθώς και οι οριακές συνθήκες μιας πόλης.
- 4β. Ανάπτυξη μίας ευρείας, ολοκληρωμένης σχεδίασης. Ανάπτυξη ενός σχεδίου που θα ενσωματώνει τη διαχείριση όλων των τμημάτων του κύκλου του νερού με τον πολεοδομικό σχεδιασμό και με τις σχετικές δραστηριότητες σε άλλους τομείς. Ο στόχος αυτού του προγράμματος είναι να ενσωματώσει τις ενέργειες βιωσιμότητας σε μια ευρεία κλίμακα έτσι ώστε να βελτιώσει την κατοικησιμότητα και ανθεκτικότητα των πόλεων στην επικείμενη κλιματική αλλαγή. Το σχέδιο θα πρέπει να παρέχει σαφείς αρμοδιότητες για κάθε συνιστώσα του κύκλου του νερού. Το τοπικό επίπεδο σχεδιασμού θα μπορεί στη συνέχεια να στηρίξει τους καταναλωτές στο να κάνουν τοπικές επιλογές. Ο ολοκληρωμένος σχεδιασμός της διαχείρισης του νερού θα πρέπει επίσης να επεκταθεί και στις γύρω περιοχές και στις γειτονικές πόλεις.
- 4γ. Ορισμός των κανονισμών του αστικού σχεδιασμού με σκοπό τη συμπερίληψη των στόχων για το νερό στην ανάπτυξη. Οι υπηρεσίες του νερού σπάνια

λαμβάνονται υπόψη στις αποφάσεις του πολεοδομικού σχεδιασμού. Ως εκ τούτου, οι ευκαιρίες για χρήση του σχεδίου ενσωμάτωσης με σκοπό τη μείωση του οικολογικού αποτυπώματος των υπηρεσιών του νερού μπορούν να χαθούν. Διατάξεις σχεδιασμού, κανονισμοί και στρατηγικές σε κρατικό, περιφερειακό/δημοτικό και σε άλλες κλίμακες επίπεδο μπορούν να αναπτυχθούν για την ενσωμάτωση των στόχων διαχείρισης του νερού, εξ αρχής, στην αστική ανάπτυξη και ανάπλαση.

- 4δ. Ενθάρρυνση του ρίσκου καινοτομίας μέσω πιλοτικών προγραμμάτων. Οι εταιρείες υιοθετούν το ρίσκο της καινοτομίας μέσω πιλοτικών σχεδίων που επιτρέπουν την ανάπτυξη νέων τεχνολογιών ελεγχόμενων και αξιολογούμενων με έναν διαχειρίσιμο τρόπο. Είναι σημαντική η αξιολόγηση αυτών των πιλοτικών εφαρμογών και η χρήση τους στην προώθηση νέων δυνατοτήτων για την κοινότητα. Είναι ουσιαστικό η αξιολόγηση να περιλαμβάνει αποτελέσματα επιχειρησιακών εφαρμογών και την αποδοχή από το κοινό, καθώς και να λαμβάνει υπόψη την τεχνολογία.

5. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο συλλογικός προγραμματισμός αποτελεί μια συνιστώμενη προσέγγιση στο πλαίσιο του οραματισμού για την οικοδόμηση μιας πόλης του μέλλοντος. Αυτή η διαδικασία θα φέρει σε επαφή τους φορείς που είναι υπεύθυνοι για τον σχεδιασμό του νερού, των μεταφορών, της υγείας, της απασχόλησης, των κοινωνικών υπηρεσιών και άλλων τομέων και θα δημιουργήσει τη βάση προς την κοινή κατεύθυνση, που είναι η βιωσιμότητα των πόλεων. Αυτό το άρθρο παρέχει ένα σύνολο αρχών οι οποίες μπορούν να συνεισφέρουν στην ανάπτυξη αυτού του κοινού οράματος. Αυτή η προσέγγιση συνεργασίας, οραματισμού και ανάπτυξης κοινών σχεδίων δράσης μπορεί να υιοθετηθεί από κάθε πόλη σε παγκόσμιο επίπεδο. Μπορεί να προσφέρει μια πιο αποτελεσματική και προσανατολισμένη ανταπόκριση ως προς την ανάληψη δράσης, έναντι των πιέσεων για τη διαχείριση των υδάτινων πόρων που προέρχονται από το όλο και πιο αβέβαιο μέλλον της κλιματικής αλλαγής και άλλων κρίσεων. Εν τέλει, η εφαρμογή στρατηγικών οι οποίες βασίζονται στις αρχές που πρέπει να λαμβάνει υπόψη ο πολεοδομικός σχεδιασμός σχετικά με τη διαχείριση του νερού, θα οδηγήσουν στις βιώσιμες πόλεις του μέλλοντος σε τοπικό και συλλογικό επίπεδο.

Βιβλιογραφία

- Breheny, M.J. (1992) *Sustainable development and urban form*. London: Pion.
- Campbell, S. (1992) “*Integrating economic and environmental planning: The regional perspective*”. Working Paper, No. 43. Center for Urban Policy Research, Rutgers University.
- Daly, H.E. and John, B.C.J. (1989) *For the common good: Redirecting the economy toward community, the environment, and a sustainable future*. Boston: Beacon Press.
- Binney, P., Donald, A., Elmer, V., Ewert, J., Phillis, O., Skinner, R. and Young, R. (2010) IWA cities of the future program: Spatial planning and institutional Rreform conclusions from the World Water Congress. Available at https://www.clearwater.asn.au/user-data/resource-files/Conclusions-Cities-of-the-Future-Montreal_2011.pdf
- Korten, D.C. (1991) “*Sustainable development*”. *World Policy Journal*, 9 (1), pp. 157-190.
- Laspidou, C.S. (2014) “ICT and stakeholder participation for improved urban water management in the cities of the future”. *Water Utility Journal*, 8, pp. 79-85.
- Rees, W. (1989) *Planning for sustainable development*. Vancouver, B.C.: UBC Centre for Human Settlements.

Νικόλαος Μέλλιος
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
Πεδίον του Αρεως, 38334 Βόλος, Ελλάδα
nikosmellios@gmail.com

Δημήτρης Κοφινάς
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
Πεδίον του Αρεως, 38334 Βόλος, Ελλάδα
dimitristheokofinas@gmail.com

Χρυσή Λασπίδου
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,
Πεδίον του Αρεως, 38334 Βόλος, Ελλάδα
laspidou@civ.uth.gr

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

ΟΙΚΟΝΟΜΟΥ ΔΗΜΗΤΡΗΣ
ΣΚΑΓΙΑΝΝΗΣ ΠΑΝΤΕΛΗΣ
ΓΟΣΠΟΔΙΝΗ ΑΣΠΑ
ΔΕΦΝΕΡ ΑΛΕΞΗΣ
ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ ΟΛΓΑ
ΨΥΧΑΡΗΣ ΓΙΑΝΝΗΣ
ΣΤΑΘΑΚΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Αραβαντινός Αθανάσιος	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Ανδρικόπουλος Ανδρέας	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Βασενχόβεν Λουδοβίκος	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Γιαννακούρου Τζίνα	- Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Γιαννιάς Δημήτρης	- Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας
Δελλαδέτσιμας Παύλος	- Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Ιωαννίδης Γιάννης	- Tufts University, USA
Καλογήρου Νίκος	- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)
Καρύδης Δημήτρης	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Κοσμόπουλος Πάνος	- Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (ΔΠΘ)
Κουκλέλη Ελένη	- University of California, USA
Λαμπριανίδης Λόης	- Πανεπιστήμιο Μακεδονίας
Λουκάκης Παύλος	- Πάντειο Πανεπιστήμιο
Λουρή Ελένη	- Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Μαλούτας Θωμάς	- Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο
Μαντουβάλου Μαρία	- Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο (ΕΜΠ)
Μελαχροινός Κώστας	- Queen Mary, University of London
Μοδινός Μιχάλης	- Διεπιστημονικό Ινστιτούτο Περιβαλλοντικών Ερευνών (ΔΙΠΕ)
Μπριασούλη Ελένη	- Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Παπαθεοδώρου Ανδρέας	- Πανεπιστήμιο Αιγαίου
Πρεβελάκης Γεώργιος-Στυλ.	- Université de Paris I, France
Φωτόπουλος Γιώργος	- Πανεπιστήμιο Πελοποννήσου
Χαστάογλου Βίλμα	- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ)

αιχώρος

ΤΕΥΧΟΣ 22 | ΕΤΟΣ 2015
ISSUE | YEAR

Σκάγιαννης Π.

4

Εισαγωγή στο αφιέρωμα «Πόλη και Νερό»

Νουτσόπουλος Θ.

10

Κριτική κοινωνικο-πολιτική θεωρία και νερό:
Η περίπτωση της αστικής πολιτικής οικολογίας

Αγγελάκης Α., Γεωργαντάς Η.

29

Κλίμακες παρέμβασης στις υποδομές νερού της πόλης:
Ανιχνεύοντας το νέο παράδειγμα πολιτικής

Σκάγιαννης Π.

69

Τα αστικά υδραυλικά συστήματα και η μεταμόρφωση των πόλεων:
Διαχρονική προσέγγιση μιας στενής σχέσης

ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

Μέλλιος Ν., Κοφινάς Δ., Λασπίδου Χ.

105

Η διαχείριση του νερού ως βασική συνιστώσα στον πολεοδομικό σχεδιασμό των πόλεων του μέλλοντος