



# 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](mailto:aeihoros@prd.uth.gr)  
τηλ.: 24210 – 74486

---

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

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

## **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 ευαίσθητοποιημένου 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 ευαίσθητοποιημένου 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 ευαίσθητοποιημένος 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 «αναδύομενου 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 αστυκά συστήματα νερού

<i>Παλαιό 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 Σκωτία<sup>1</sup>, 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

<sup>1</sup> 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)<sup>2</sup>, 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 & Σερράος, 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 αειφορία (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 αειφορίας» 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 νερού<sup>3</sup>, 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.

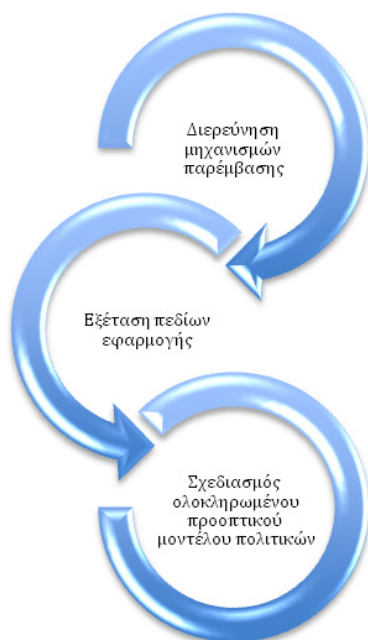
Σύμφωνα με τον ΟΟΣΑ, η πρόσφατη εστίαση στην ανάγκη «διακυβέρνησης των υδάτων» συνδέεται άρρηκτα με μια γενικότερη μετατόπιση από προσεγγίσεις προσανατολισμένες στην «προσφορά» και τις υποδομές, προς μια προσέγγιση με περισσότερη έμφαση στη ζήτηση και το ρόλο των σχετικών θεσμών και μηχανισμών (OECD, 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 αστυκών υδατικών πόρων, λαμβάνοντας υπόψιν τρέχουσες κοινωνικές ανάγκες και στάσεις, ζητήματα περιβαλλοντικής αλλαγής και αστυκού 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 αστυκές 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 αστυκής αιφορίας. Κοινό στοιχείο σε όλες τις συγκεκριμένες προσεγγίσεις είναι η διαχείριση του αστυκού υδρολογικού κύκλου, υπό το πρίσμα μιας διαδικασίας αστυκού 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 αστυκές 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: Ϊδία 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 Network<sup>4</sup>, 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.

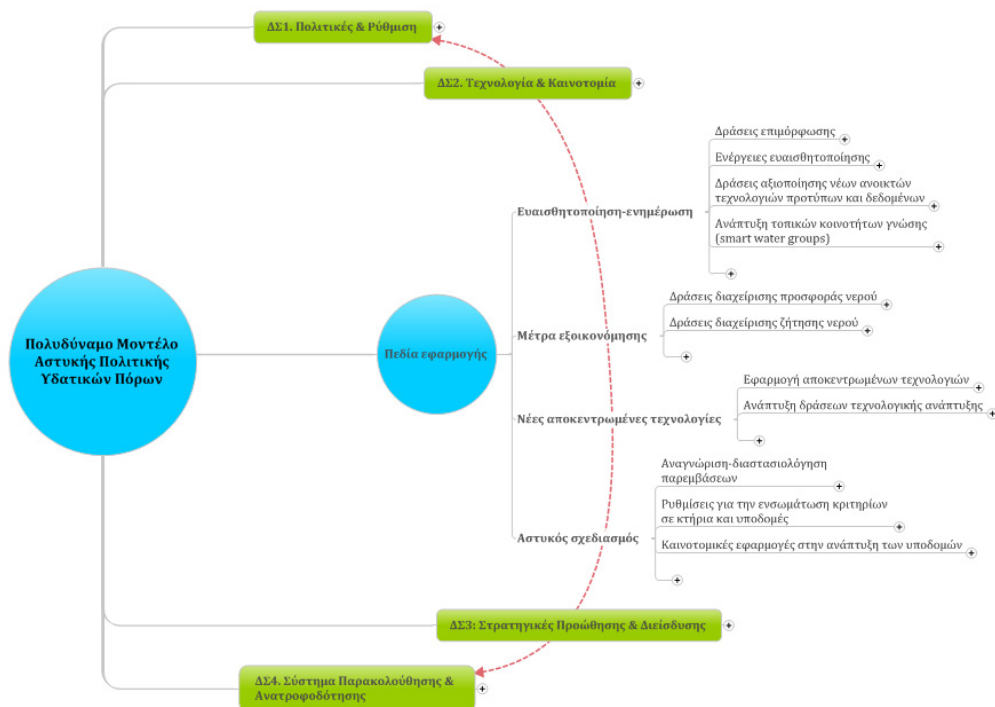
Μερικές από τις προκλήσεις είναι γεγονός ότι αφορούν σε θεσμικά θέματα και ζητήματα πολιτικής, όπως οι κατακερματισμένες διοικητικές δομές του πλαισίου, όπου εφαρμόζονται τεχνολογικές αλλαγές, καθώς και η απουσία μηχανισμών θεσμικής μάθησης (Serageldin, 1995· Roy et al., 2008). Επιπλέον, μερικές από 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 αστυκών 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, αστυκός 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 αστικών 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 αστικές 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](http://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) *21<sup>st</sup> century water systems: Scenarios, visions and drivers*. Available at [http://www.rmi.org/Knowledge-Center/Library/W99-21\\_21stCenturyWater](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 H<sub>2</sub>O: 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*

## 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