

Π.Ο. Ε.Μ.Δ.Υ.Δ.Α.Σ.

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ
ΕΝΩΣΕΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΟΥΧΩΝ ΑΝΩΤΑΤΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

Χαρ. Τρικούπη 7α, 106 78 ΑΘΗΝΑ

τηλ: 210-88.16.583 fax: 210-82.59.410 e-mail: emdydas@tee.gr URL: www.emdydas.gr

Τα όρια του αντιπλημμυρικού σχεδιασμού στην Αττική. Ενσωματώνοντας "πράσινες και μπλε υποδομές" στη σύγχρονη αντίληψη της αντιπλημμυρικής προστασίας.

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΖΑΡΡΗΣ

Δρ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

M.Sc. ΥΔΡΟΛΟΓΙΑΣ

Α/ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΣΥΛΛΟΓΟΥ «ΡΟΗ – ΠΟΛΙΤΕΣ ΥΠΕΡ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ»

ΤΕΤΑΡΤΗ, 19 ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2025



Πλημμύρες



Πλημμυρική Επικινδυνότητα και Κίνδυνος

1. Υπερχείλιση της διατομής του ρέματος και κατάκλυση αστικών επιφανειών και ενδεχομένως με σημαντικό κίνδυνο (σχολεία, νοσοκομεία, κλπ).

2. Η αυξημένη κινητική ενέργεια, με την οποία συνοδεύονται οι πλημμύρες, δημιουργούν διαβρώσεις του πυθμένα της κοίτης τόσο σε φυσικές κοίτες όσο και σε διευθετημένες τόσο με σκυρόδεμα όσο και με συρματοκιβώτια με αποτέλεσμα τις καταπτώσεις πρανών με τον κίνδυνο απώλειας στήριξης υποδομών (κατοικίες, δρόμοι, κλπ).

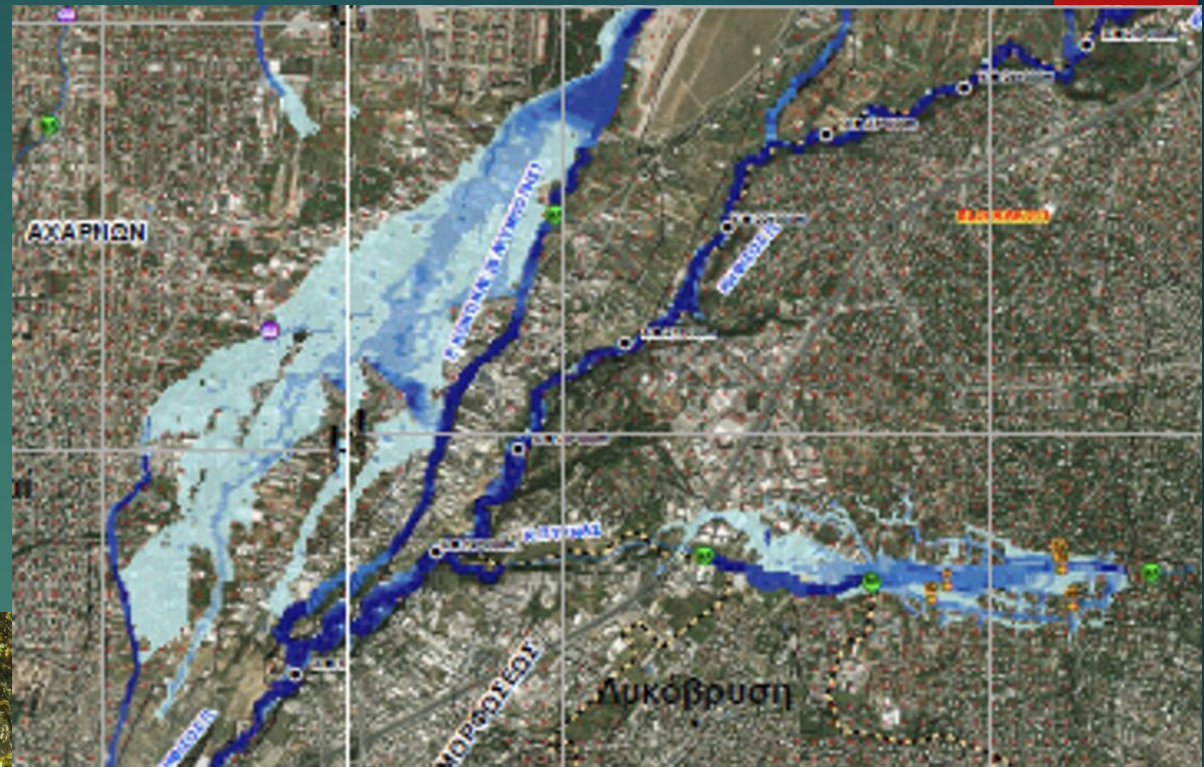
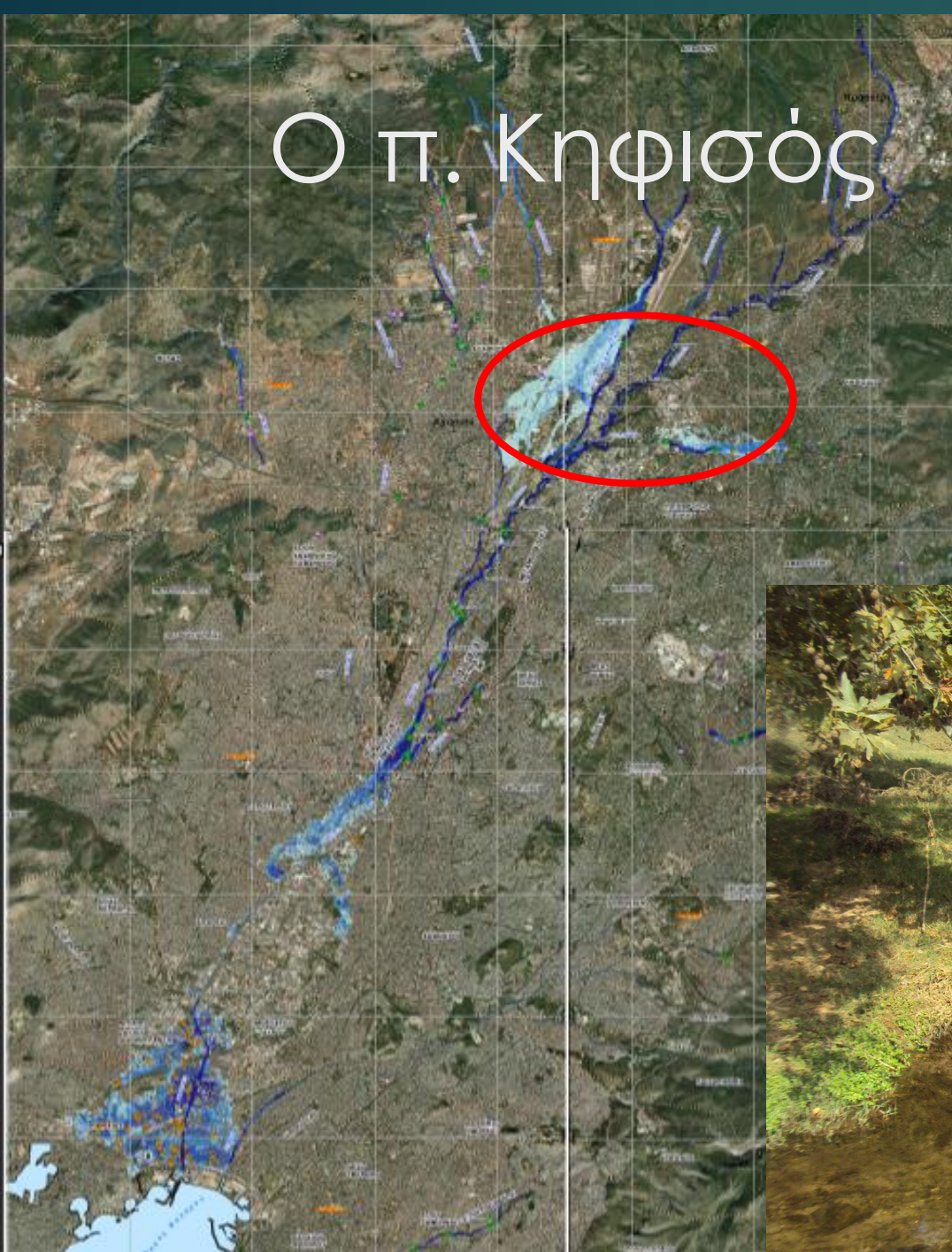
1. **Μείωση της παροχής αιχμής από τη λεκάνη απορροής.**

2. **Μείωση της ταχύτητας ροής εντός του υδρογραφικού δικτύου με την επαναφυσικοποίηση των διευθετημένων ρεμάτων και την αύξηση της βλάστησης εντός της κοίτης – Αύξηση της αποθήκευσης της κοίτης.**

Αιτίες Εμφάνισης Πλημμυρών

1. Οι φυσικές, μη αλλοιωμένες, κοίτες των ρεμάτων έχουν διαμορφωθεί με ικανή διατομή διαμέσου των αιώνων πλημμυρών. Επαρκούν σε συνήθεις έως σημαντικές πλημμύρες.
2. Η μείωση της διατομής των ρεμάτων λόγω ανθρωπογενών υδρομορφολογικών πιέσεων.
3. Η διαμόρφωση τεχνικών έργων διέλευσης (π.χ. γέφυρες, οχετοί) με ανεπαρκή διατομή παρά του ότι το ρέμα ανάντη και κατάντη έχει ικανή παροχευτική ικανότητα.
4. Η κάλυψη των ρεμάτων καθώς η παροχευτική ικανότητά τους καθορίζεται κυρίως από τις υδραυλικές συνθήκες ροής στην είσοδο. Κλασικό παράδειγμα η πρόσφατη πλημμύρα στην Ιαλυσσό της Ρόδου. Διευθέτηση ρέματος Σταμάτας στον Δήμο Διονύσου.
5. Η κατασκευή δικτύων αποστράγγισης ενδεχομένως να μεταφέρουν και να αυξάνουν τον πλημμυρικό κίνδυνο στα κατάντη.

Ο π. Κηφισός



Ο π. Κηφισός

1. Παροχεταιυτική Ικανότητα Κηφισού:
1400m³/s

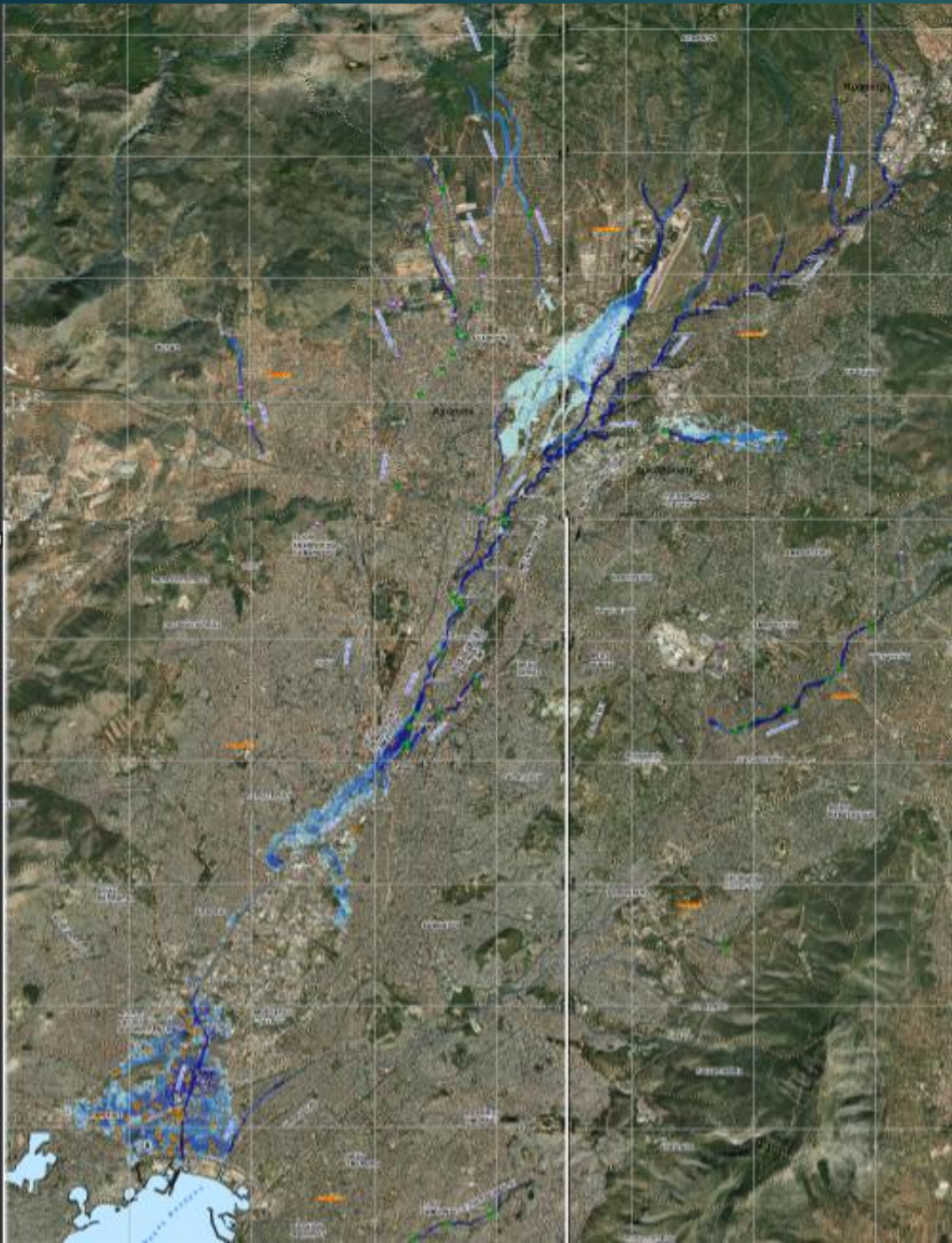
2. Παροχή Κηφισού T=50 (ξηρές
συνθήκες): 982.3m³/s

3. Παροχή Κηφισού T=50 (υγρές
συνθήκες): 2227.1m³/s

4. Παροχή Κηφισού T=50 (μέσες
συνθήκες): 1740.5m³/s

5. Παροχή Κηφισού T=100 (μέσες
συνθήκες): 2291.1m³/s

6. Παροχή Κηφισού T=1000 (μέσες
συνθήκες): 4894.7m³/s



Σημαντικές Αβεβαιότητες στους πλημμυρικούς χάρτες

1. Πεπερασμένη ικανότητα των μαθηματικών μοντέλων και του επιστημονικού προσωπικού. Ελλείψεις σε δεδομένα.
2. Επιστημονικές παραδοχές και προβλήματα των μεθοδολογιών που συνήθως είναι μαθηματικές σχέσεις που έχουν αναπτυχθεί σε δεδομένα άλλων κλιματικών περιοχών.
3. Οι χάρτες πλημμυρικής επικινδυνότητας αφορούν μόνο σε υπερχειλίσεις από το υδρογραφικό δίκτυο και δεν αφορούν στην ανεπάρκεια των δικτύων ομβρίων ή στην πλήρη απουσία τους.
4. Δεν προσομοιώνονται οι υδρολογικές διεργασίες στις υπολεκάνες απορροής που εξυπηρετούνται από δίκτυα ομβρίων ούτε οι υπερχειλίσεις των παντοροϊκών δικτύων.

Σημαντικές Αβεβαιότητες στους πλημμυρικούς χάρτες

5. Η βροχόπτωση σχεδιασμού είναι υποθετικό σενάριο και κάθε χρονικό βήμα της ημερήσιας βροχόπτωσης έχει την ίδια περίοδο επαναφοράς.
6. Η επιφάνεια της λεκάνης απορροής δεν είναι επαρκώς καθορισμένη (π.χ. Όμβριες απορροές που αποχετεύονται σε δίκτυα ακαθάρτων – περίπτωση Λ. Ποσειδώνος)

Τι απαιτείται?

1. Προσομοίωση όλων των υδρολογικών / υδραυλικών διεργασιών (δίκτυα ομβρίων, υπερχειλίσσεις παντοροϊκών δικτύων, κλπ) σε ένα ενιαίο μοντέλο.
2. Στοχαστική προσομοίωση του ενιαίου μοντέλου με ισοπίθανες βροχοπτώσεις σύμφωνα με τα μαθηματικά μοντέλα Neymann –Scott ή Bartlett – Lewis, ώστε να εξακριβωθεί η διάταξη (το pattern) το οποίο δημιουργεί υπερχειλίσσεις και πλημμύρες.
3. Σύνδεση του μοντέλου για πρόγνωση πλημμύρας σε πραγματικό χρόνο (real time flood forecasting) με προβλέψεις από το μετεωρολογικό radar για χρήση μόνο από την ΓΓΠΠ.

Αντιπλημμυρική Προστασία???

1. Τα αντιπλημμυρικά έργα αδειοδοτούνται με βάση την τεχνική ωριμότητα τους και του πλημμυρικού κινδύνου στην **άμεση** περιοχή που κατασκευάζονται.
2. Δεν εξετάζεται καθόλου αν οι επιδράσεις ενός αντιπλημμυρικού έργου μπορεί να προκαλέσουν κρίσιμη αύξηση του πλημμυρικού κινδύνου στα κατάντη.
3. Τα μαθηματικά μοντέλα που αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο της σύνταξης των ΣΔΚΠ δεν χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση των συνεπειών στην εκτίμηση του πλημμυρικού κινδύνου στα κατάντη ώστε να συν-εκτιμηθεί στην αδειοδότησή των έργων αποστράγγισης ομβρίων.
4. Δεν υπάρχει συνολικό masterplan (Σχέδιο Διαχείρισης) που να αντιμετωπίζει ολιστικά τη λεκάνη απορροής εξυπηρετώντας βασικούς στόχους της αντιπλημμυρικής προστασίας (π.χ. Μείωση Πλημμυρικού Κινδύνου στη Χαμηλή Ζώνη Κηφισού).

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (NATURAL WATER RETENTION MEASURES)

- 1. Διατήρηση του νερού** (απορροές ή ροές ποταμών) πέρα από την υπάρχουσα χωρητικότητα των συστημάτων, απελευθερώνοντάς το με ελεγχόμενο ρυθμό ή διεισδύοντάς το στα υπόγεια ύδατα.
- 2. Χρήση της ικανότητας συγκράτησης** των εδαφών και των υδάτινων οικοσυστημάτων για την παροχή άλλων περιβαλλοντικών βελτιώσεων όπως η ποιότητα του νερού, η βιοποικιλότητα, η αξία της αναψυχής ή η ανθεκτικότητα και η προσαρμογή στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.
- 3. Συνήθως εφαρμόζονται σε σχετικά «μικρή κλίμακα»**, σε σύγκριση με το μέγεθος της λεκάνης απορροής ή της περιοχής στην οποία υλοποιούνται.
- 4. Μιμούνται μια φυσική διαδικασία**, αν και δεν είναι πάντα «φυσικά» χαρακτηριστικά (π.χ. μπορεί να χρειάζονται για κατασκευές πολιτικού μηχανικού).

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (NATURAL WATER RETENTION MEASURES)



JRC SCIENTIFIC AND POLICY REPORT

Evaluation of the effectiveness of Natural Water Retention Measures

Support to the EU Blue Growth Strategy
to Safeguard Europe's Waters

Peter Burek, Sarah Mubareka, Rodrigo de Roo, Alessandra Bianchi, Claudio Carli, Carlo Lavalle, Ine Vandecasteele

2012



Joint Research Centre



NATURAL SMALL

combining drought
and bio

— G

European Commission

A guide to support the selection, design and implementation of Natural Water Retention Measures in Europe

Capturing the multiple benefits of nature-based solutions



Natural Water Retention Measures

www.nwrm.eu

Technical Report - 2014 - 082

document on

Retention Measures

Working team of the WFD CIS Working Programme of Measures (WG PoM)

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (NATURAL WATER MEASURES)

Water Resources Management (2024) 38:5885–5910
<https://doi.org/10.1007/s11269-024-03950-5>



Climate Resilient Cities: A Review of Blue-Green Solutions Worldwide

Kornelia Przestrzelska¹ · Katarzyna Wartalska¹ · Weronika Rosińska¹ ·
 Jakub Jurasz¹ · Bartosz Kaźmierczak¹

Received: 20 April 2024 / Accepted: 6 August 2024 / Published online: 23 August 2024
 © The Author(s) 2024

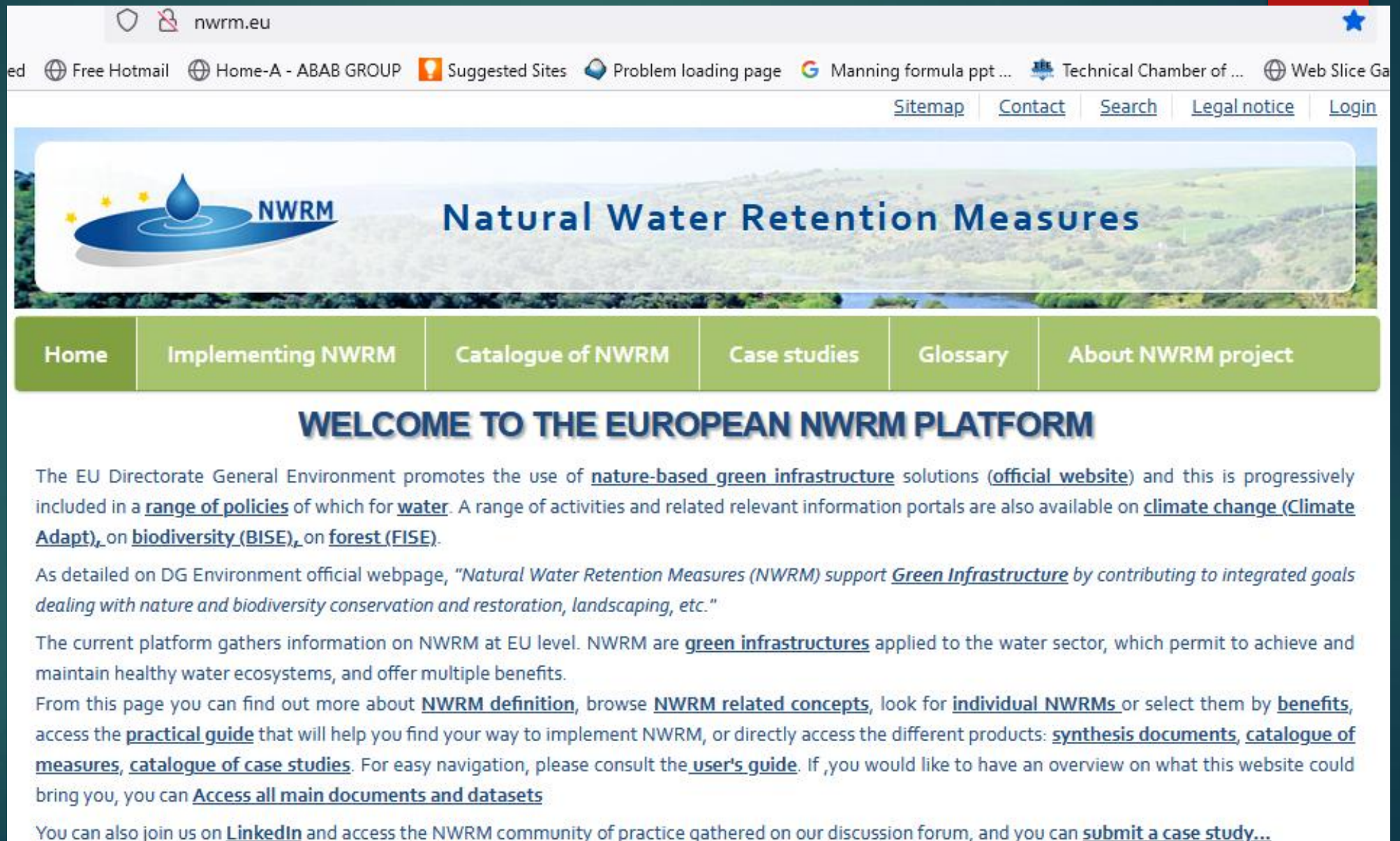
Abstract

Progressing climate change significantly affects the quality of life in cities. The related changes in the rainfall structure lead to an increased frequency of extreme hydrological phenomena such as droughts and floods. The increasing intensity of rainfall is a particular threat to urbanised areas, where due to the high degree of area sealing, an increase in runoff volumes and peak flow rate is observed. Storm water drainage systems are often not adapted to accommodate increased rainwater flows, which leads to the so-called urban floods. On the other hand, prolonged periods without precipitation may, in turn, lead to

Table 4 Blue-Green Infrastructure in Europe

	Country	City	BGI elements	Sources
1.	England	Sheffield	SUDs.	(Ashley et al. 2018)
2.	England	Barking	Rain gardens, green roofs, tree pits, permeable paving, swales, detention basins, detention ponds.	(Williams et al. 2019)
3.	England	Waterlooville	Permeable pavement, swales, basins, underground storage, underground ponds.	(Williams et al. 2019)
4.	England	Didcot	Permeabilized paving (storage) soak-aways, swales, attenuation basin, detention basin, detention pond	(Williams et al. 2019)
5.	England	Peterborough	Large detention ponds, swales, filter strips, detention basins, green roofs, Permeable pavement.	(Williams et al. 2019)
6.	England	Leicester	Swales with check dams, detention basins, bioretention areas, detention ponds, wetlands.	(Williams et al. 2019)
7.	England	Northampton	Permeable pavement, extensive swale system, detention basins, detention pond.	(Williams et al. 2019)
8.	England	London	Restoration of the Wandle River.	(Mazur-Belzyt 2021)
9.	England	not mentioned	A SuDS retention pond.	(Lamond and Everett 2019)
10.	England	Newcastle-upon-Tyne	Extreme event swale in National Green Infrastructure Facility.	(Green et al. 2021)
11.	England	Birmingham	A long living wall has been installed at the New Street station.	(Iligan and Irga 2021)
	England	Newcastle	Sustainable drainage pond.	(O'Donnell et al. 2021)
12.	Denmark	Copenhagen	Cloudburst road, separation of storm-water and sanitary sewers, detention street, retention boulevard, green street, central retention area - redevelopment of Enghave Park.	(Mazur 2022)
13.	Denmark	Copenhagen	Kjeld's Kvarter, the square becomes a retention basin for the drainage network, rain gardens, green areas, underground reservoirs, Tasing Plads - first climate adaptive square.	(Bassolino 2019)
14.	Denmark	Copenhagen	"The Soul of Nørrebro" - Integrated climate adaptation project for Hans Tavsens Park and Korsgade.	(Bassolino 2019)
15.	Denmark	Copenhagen	Project C2C-CC: rainwater collection in the road substructure, heat transfer from the water to the geothermal pipe.	(Oral et al. 2020)
16.	France	Paris	Revitalisation of Martin Luther King Park: wet ditches, biotope reservoirs, special underground water tank.	(Jóźwik 2020)
17.	France	Paris	Public parc.	(Langeveld et al. 2022)
18.	France	Paris	Écoquartier Clichy-Batignolles: Biotope basins, shaded area, green corridor, wild	(Oliver et al. 2019)

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ (NATURAL WATER RETENTION MEASURES) ([HTTPS://WWW.NWRP.EU/](https://www.nwrp.eu/))



The image shows a screenshot of the NWRM website homepage. At the top, there is a navigation bar with links for Sitemap, Contact, Search, Legal notice, and Login. Below this is a large banner featuring the NWRM logo on the left and the title "Natural Water Retention Measures" in the center, set against a background of a green landscape. A green navigation menu contains links for Home, Implementing NWRM, Catalogue of NWRM, Case studies, Glossary, and About NWRM project. The main content area begins with a "WELCOME TO THE EUROPEAN NWRM PLATFORM" heading, followed by a paragraph explaining the EU Directorate's promotion of nature-based green infrastructure solutions. A quote from the DG Environment webpage is provided, along with a paragraph describing the platform's role in gathering information on NWRM at the EU level. Further down, there are several links for users to explore NWRM definitions, related concepts, individual NWRMs, practical guides, and case studies. The page concludes with a link to join the NWRM community on LinkedIn and a link to submit a case study.

Home | Implementing NWRM | Catalogue of NWRM | Case studies | Glossary | About NWRM project

WELCOME TO THE EUROPEAN NWRM PLATFORM

The EU Directorate General Environment promotes the use of [nature-based green infrastructure](#) solutions ([official website](#)) and this is progressively included in a [range of policies](#) of which for [water](#). A range of activities and related relevant information portals are also available on [climate change \(Climate Adapt\)](#), on [biodiversity \(BISE\)](#), on [forest \(FISE\)](#).

As detailed on DG Environment official webpage, "*Natural Water Retention Measures (NWRM) support [Green Infrastructure](#) by contributing to integrated goals dealing with nature and biodiversity conservation and restoration, landscaping, etc.*"

The current platform gathers information on NWRM at EU level. NWRM are [green infrastructures](#) applied to the water sector, which permit to achieve and maintain healthy water ecosystems, and offer multiple benefits.

From this page you can find out more about [NWRM definition](#), browse [NWRM related concepts](#), look for [individual NWRMs](#) or select them by [benefits](#), access the [practical guide](#) that will help you find your way to implement NWRM, or directly access the different products: [synthesis documents](#), [catalogue of measures](#), [catalogue of case studies](#). For easy navigation, please consult the [user's guide](#). If you would like to have an overview on what this website could bring you, you can [Access all main documents and datasets](#)

You can also join us on [LinkedIn](#) and access the NWRM community of practice gathered on our discussion forum, and you can [submit a case study...](#)

1. ΦΥΤΕΜΕΝΑ ΔΩΜΑΤΑ

Building and Environment 45 (2010) 1890–1904

Contents lists available at ScienceDirect

Building and Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/buildenv



Green roof energy and water related performance in the Mediterranean

R. Fioretti^a, A. Palla^{b,*}, L.G. Lanza^b, P. Principi^a

^a Department of Energetics, Marche Polytechnic University, Via Breccie Bianche 1, Ancona, Italy

^b Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering, University of Genova, Via Montallegro 1, 16145 Genova, Italy

ARTICLE INFO

Article history:
Received 30 October 2009
Received in revised form
16 February 2010
Accepted 1 March 2010

Keywords:

ABSTRACT

Performance of vegetated roofs are investigated in terms of their expected benefit the urban environment, due to their recognised energy and water management. A review of related worldwide experiences is reported for comparison purposes. TI performed within the specific climatic context of the Mediterranean region. F results are provided from two case studies, located in north-west and central Italy monitored green roofs on top of public buildings. The attenuation of solar radia

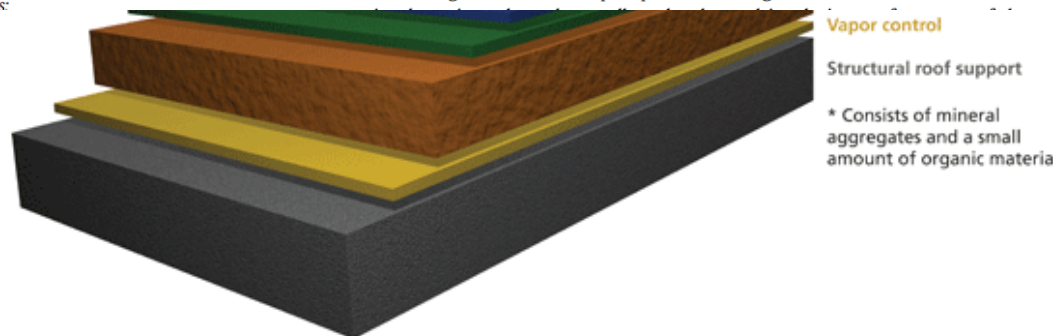


Table 7

Events observed at the green roof of the University of Genova (Italy) for the whole green roof during the second phase of the monitoring campaign and percentage of retained volume and peak flow reduction.

Event [yyyy/mm/dd]	Rain depth [mm]	Flow peak [l/s]	Retained volume [%]	Peak reduction [%]
2007/05/26	9	No outflow	100	100
2007/05/28	12.4	No outflow	100	100
2007/06/01	42.4	0.02	99	99
2007/06/05	41.2	1.31	41	87
2007/08/08	13.2	No outflow	100	100
2007/08/09–10	14	<0.01	95	98.7
2007/08/20	15.2	<0.01	95	99.9
2007/08/21	32.6	0.04	96	99
2007/09/27	28.6	0.02	99	99.6
2007/11/21	8	No outflow	100	100
2007/11/22–23	138.2	1.27	9.5	79
2008/01/4–5	32.8	0.1	70	76
2008/01/11–12	41.4	0.6	15	87
2008/01/16	40.4	0.9	4.6	78
2008/02/04	30.4	0.8	51	70
2008/03/9–10	23.2	0.16	81	94
2008/04/9–11	55	0.1	93	96
2008/04/21	25.4	0.62	23	46
2008/06/17	35.6	1.2	19	77
Mean	–	–	68	89
Dev. Std.	–	–	37	15

2. ΚΗΠΟΙ ΒΡΟΧΗΣ

GREEN INFRASTRUCTURE

Rain gardens could save fish from toxic tire chemicals

Research finds that rain gardens can prevent more than 75-90% of 6PPD-quinone from entering streams bearing sensitive fish.

June 29, 2023



LATEST IN GREEN INFRASTRUCTURE

Green Infrastructure



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

2. ΚΗΠΟΙ ΒΡΟΧΗΣ

ση περισσότερων
ερομηνιών



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

3. ΔΕΞΑΜΕΝΕΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

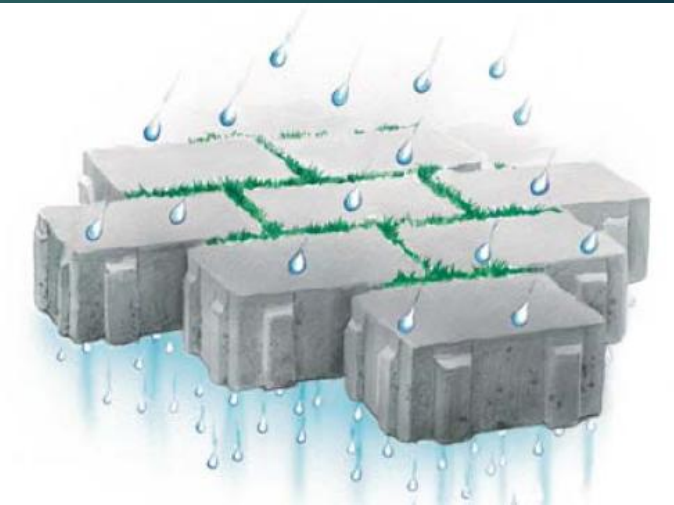
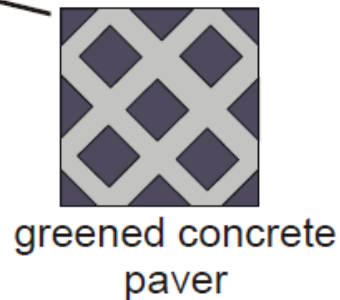
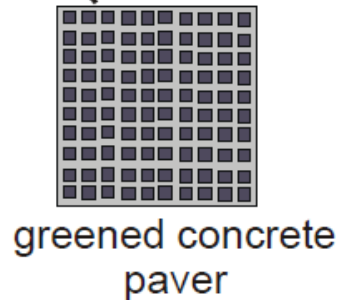
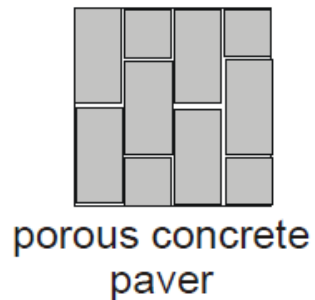
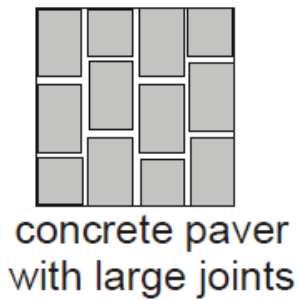
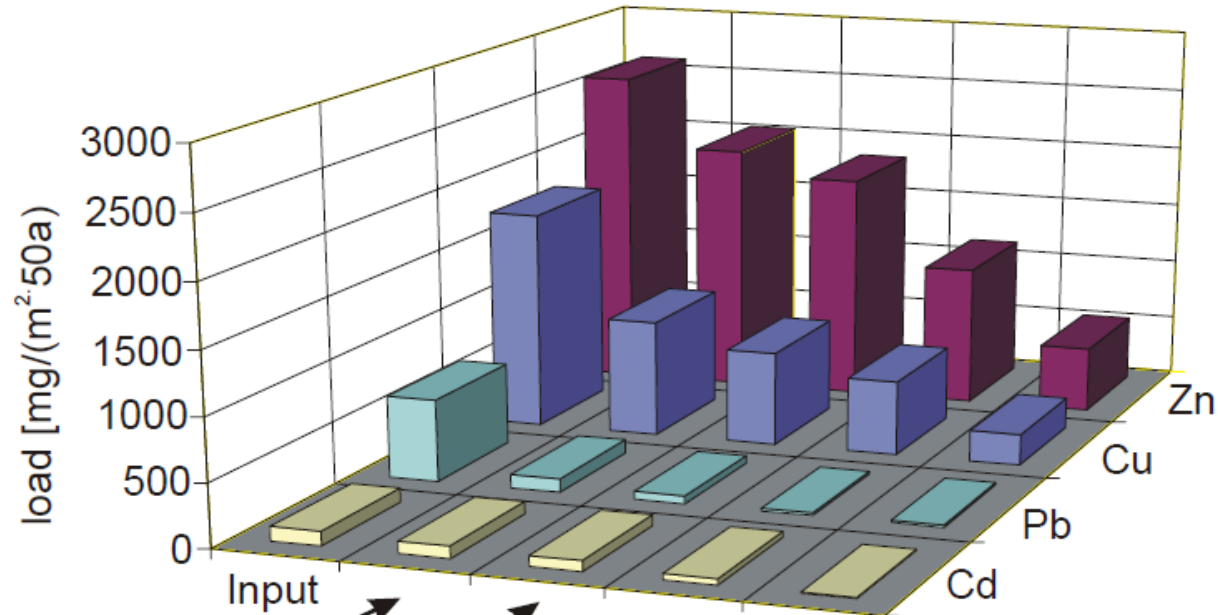


ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

4. ΠΕΡΑΤΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ

Fully Clogged

Restored



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

5. ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΗΘΗΣΗΣ (SWALES)



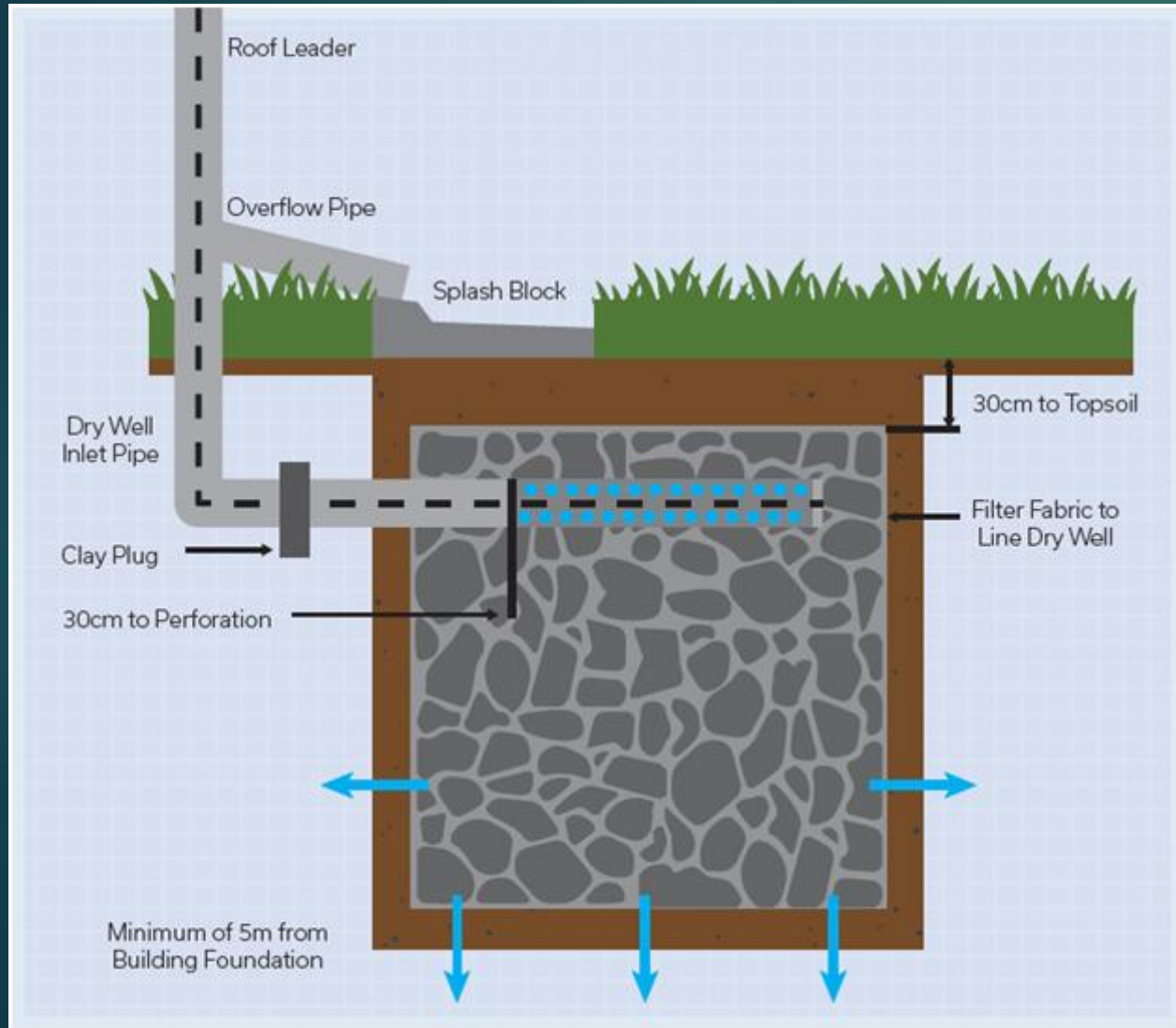
Base width

Depth above base



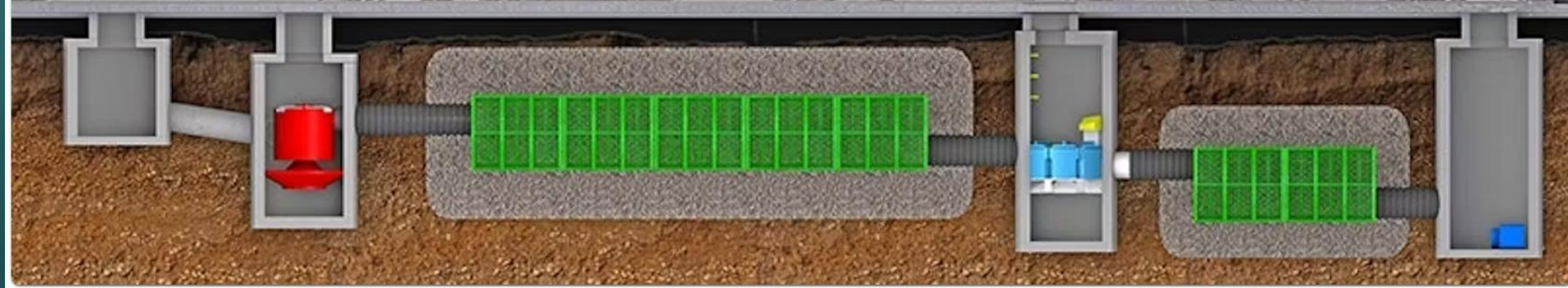
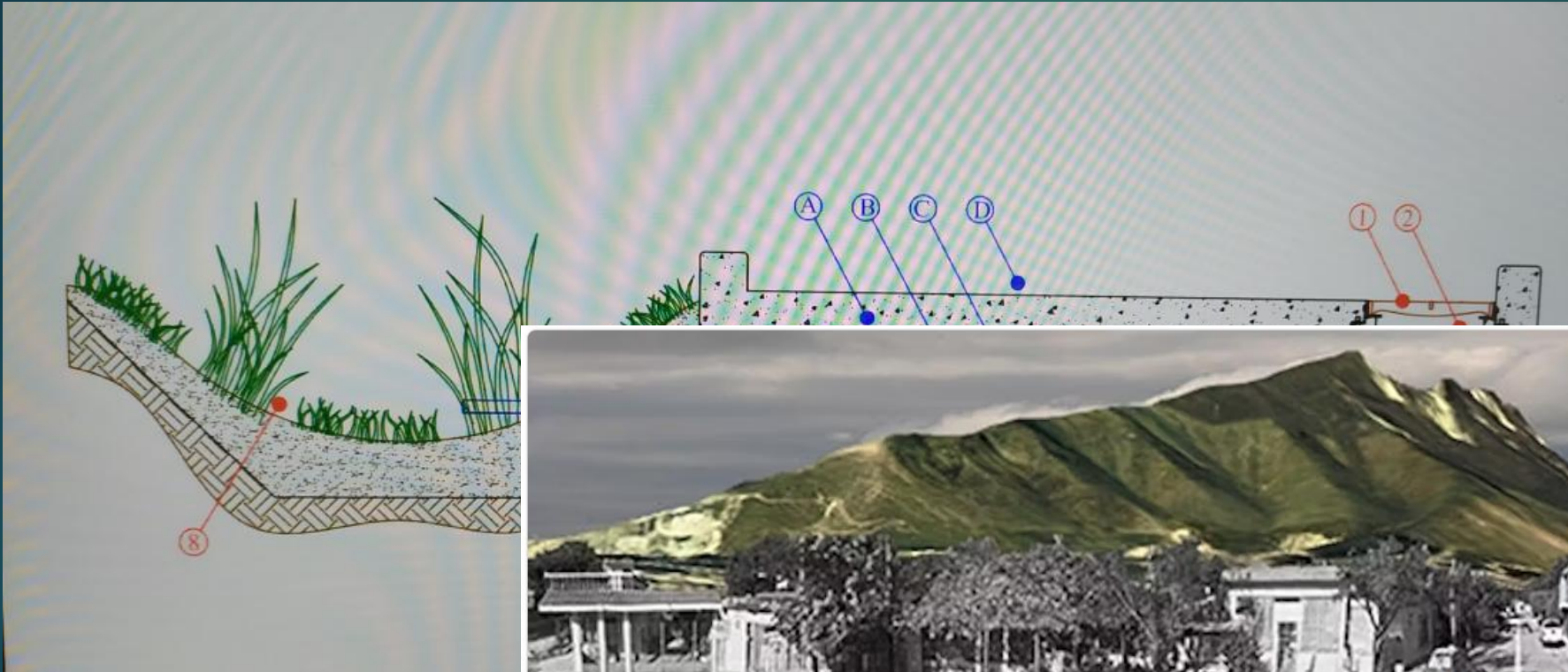
ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

6. ΤΑΦΡΟΙ ΔΙΗΘΗΣΗΣ



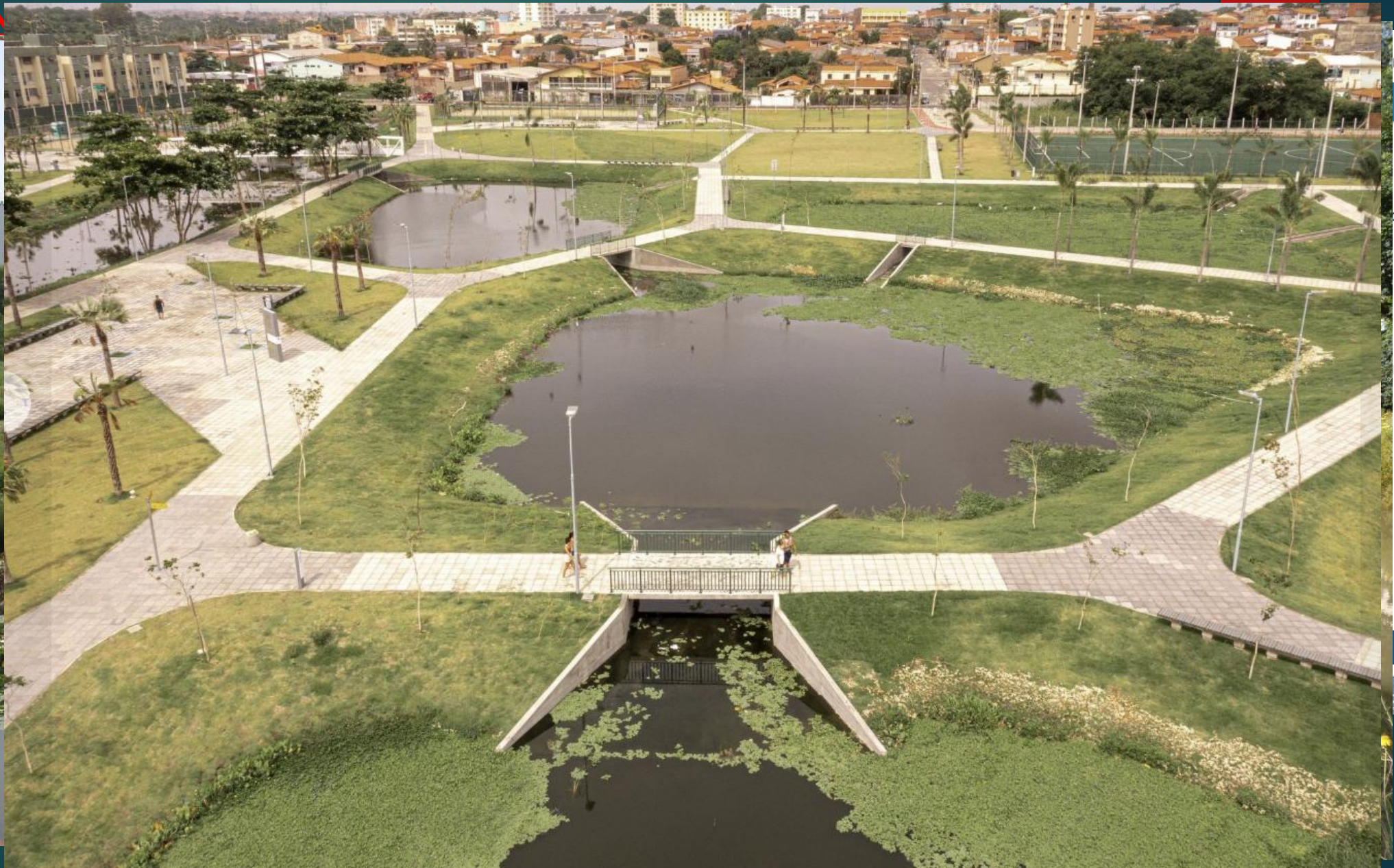
ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

8. ΣΥΝΘΕΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

9. ΛΕΚΑΝ



JOIN

New

© 2023

Global green stormwater
management
design through monitoring

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

10. ΕΠΑΝΑΦΥΣΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ ΣΕ ΑΣΤΙΚΑ ΡΕΜΑΤΑ

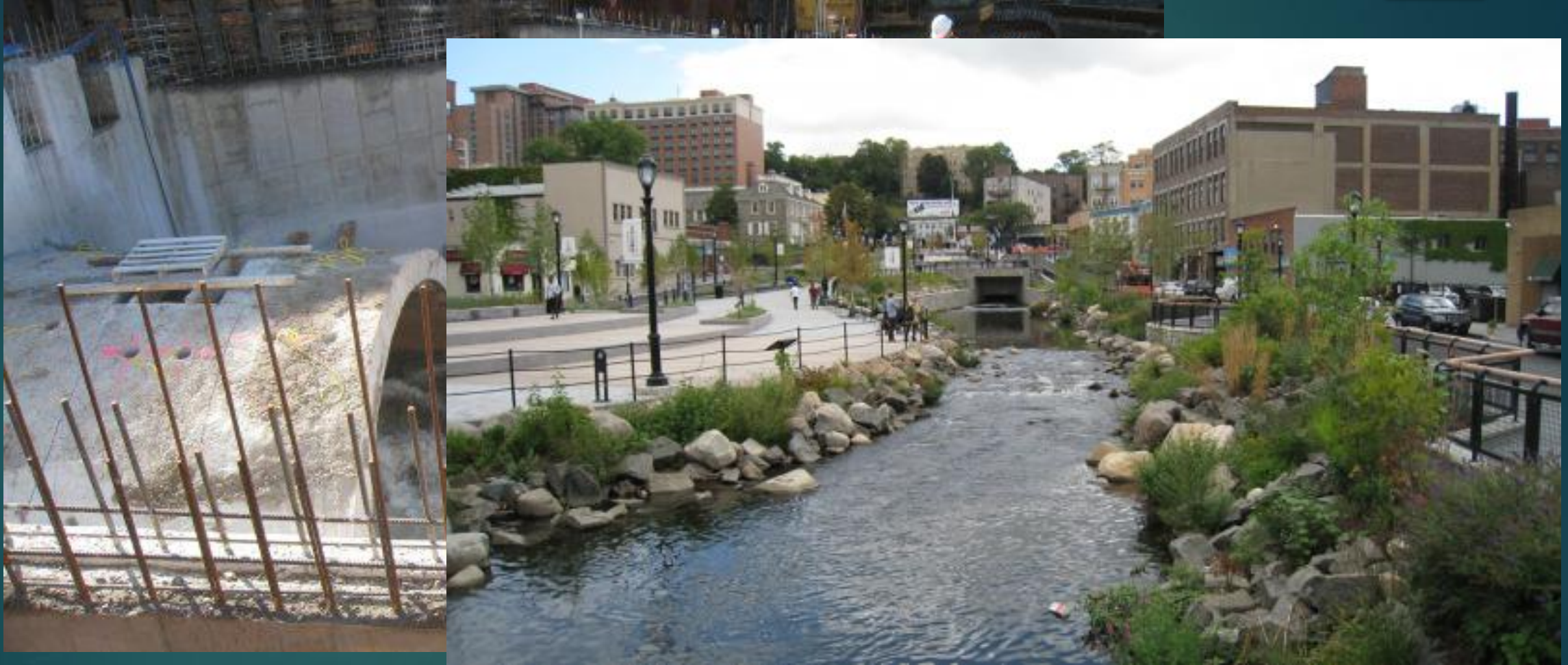


Kallang river , Singapore



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

11. ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ



SAW MILL RIVER
NEW YORK

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

11. ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ



Π. ØSTERÅ

AALBORG- ΔΑΝΙΑ

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

11. ΑΠΟΚΑΛΥΨΗ ΚΑΛΥΜΜΕΝΩΝ ΡΕΜΑΤΩΝ



Mill River

STAMFORD CONNECTICUT

12. ΦΡΑΓΜΑΤΑ ΑΝΑΣΧΕΣΗΣ (ΟΡΕΙΝΗΣ ΥΔΡΟΝΟΜΙΑΣ)

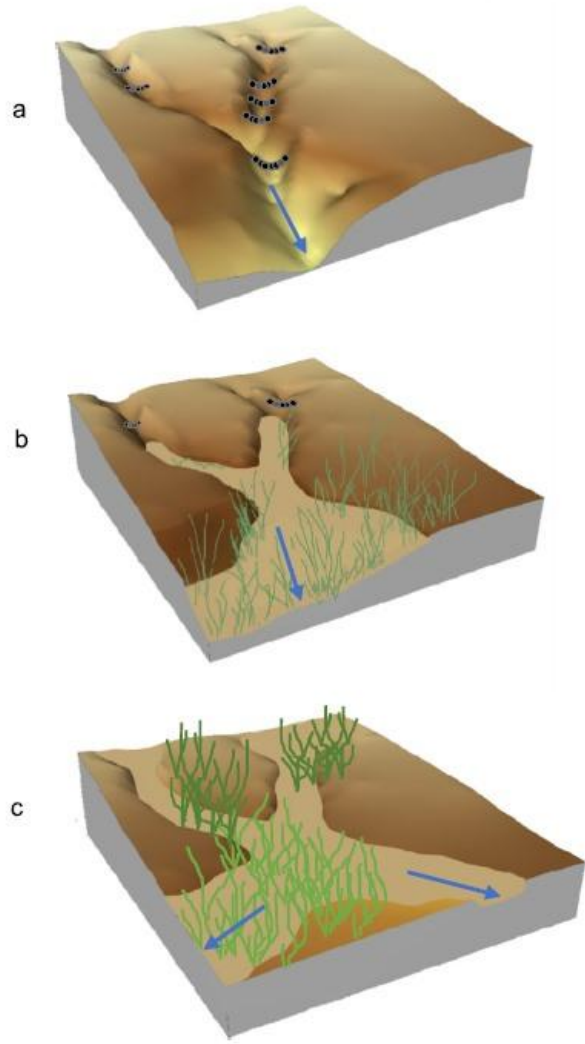


Fig. 5. Conceptual model of landscape evolution in response to check dams, a) incising channel and newly placed porous rock check dams, b) initial accumulation of sediment and establishment of vegetation, c) accumulation of sediment creating topographic high regions that alter primary runoff pathways.

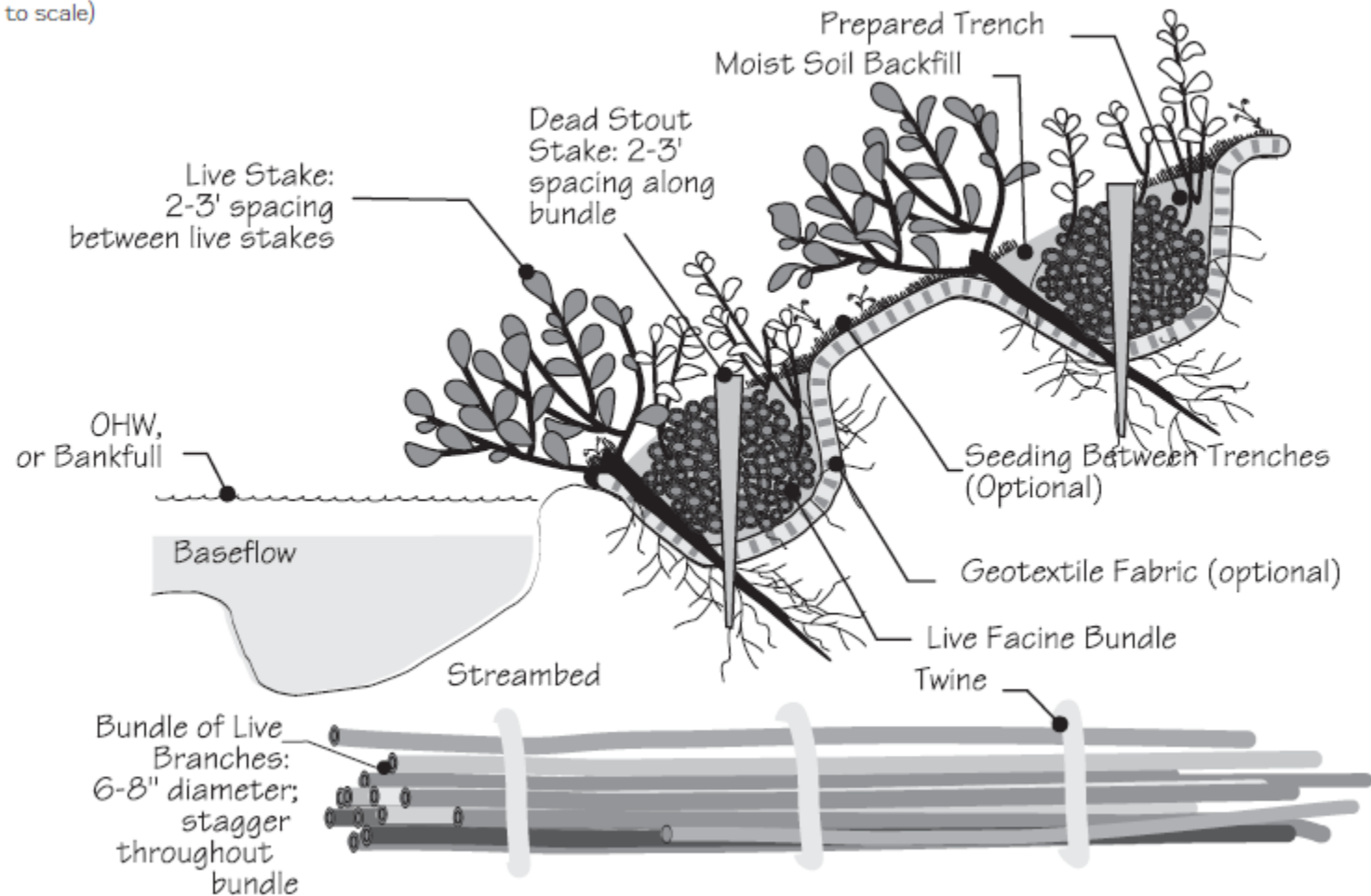
for accurately interpreting the process response to landscape treatments. Further, in environments where high sediment loads and flash flood transport dynamics can rapidly alter local morphology, such as

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

13. ΟΙΚΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΣΕ ΔΙΕΥΘΕΤΗ ΡΕΜΑΤΩΝ

LIVE FASCINE

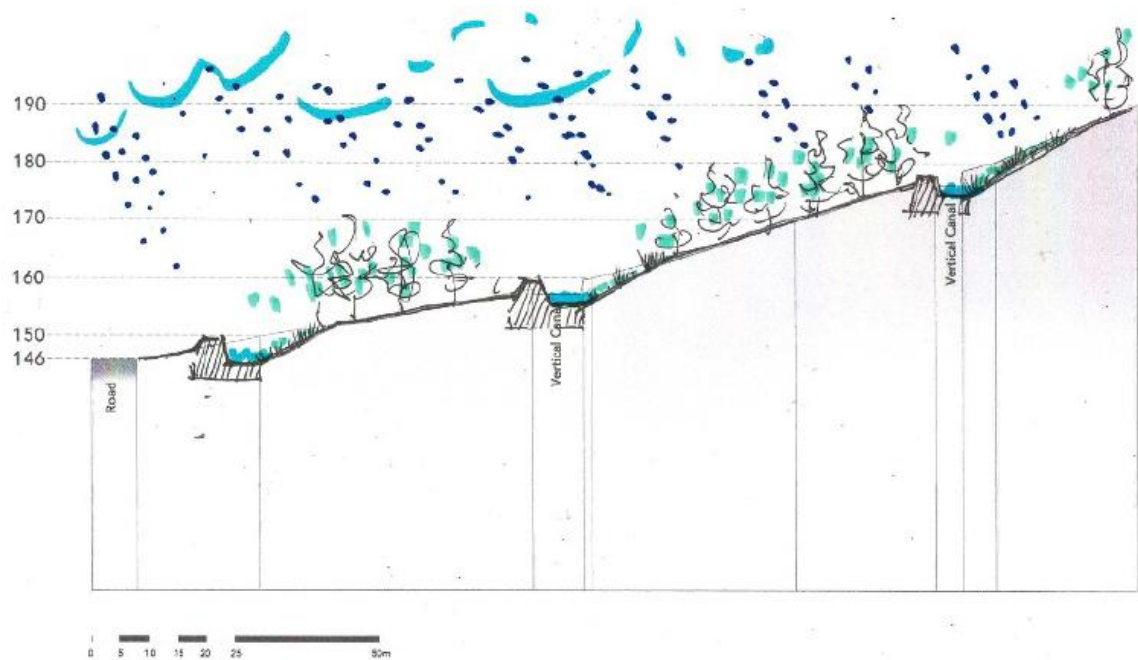
(Not to scale)



ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 1: ΛΟΦΟΣ ΛΥΚΑΒΗΤΟΥ

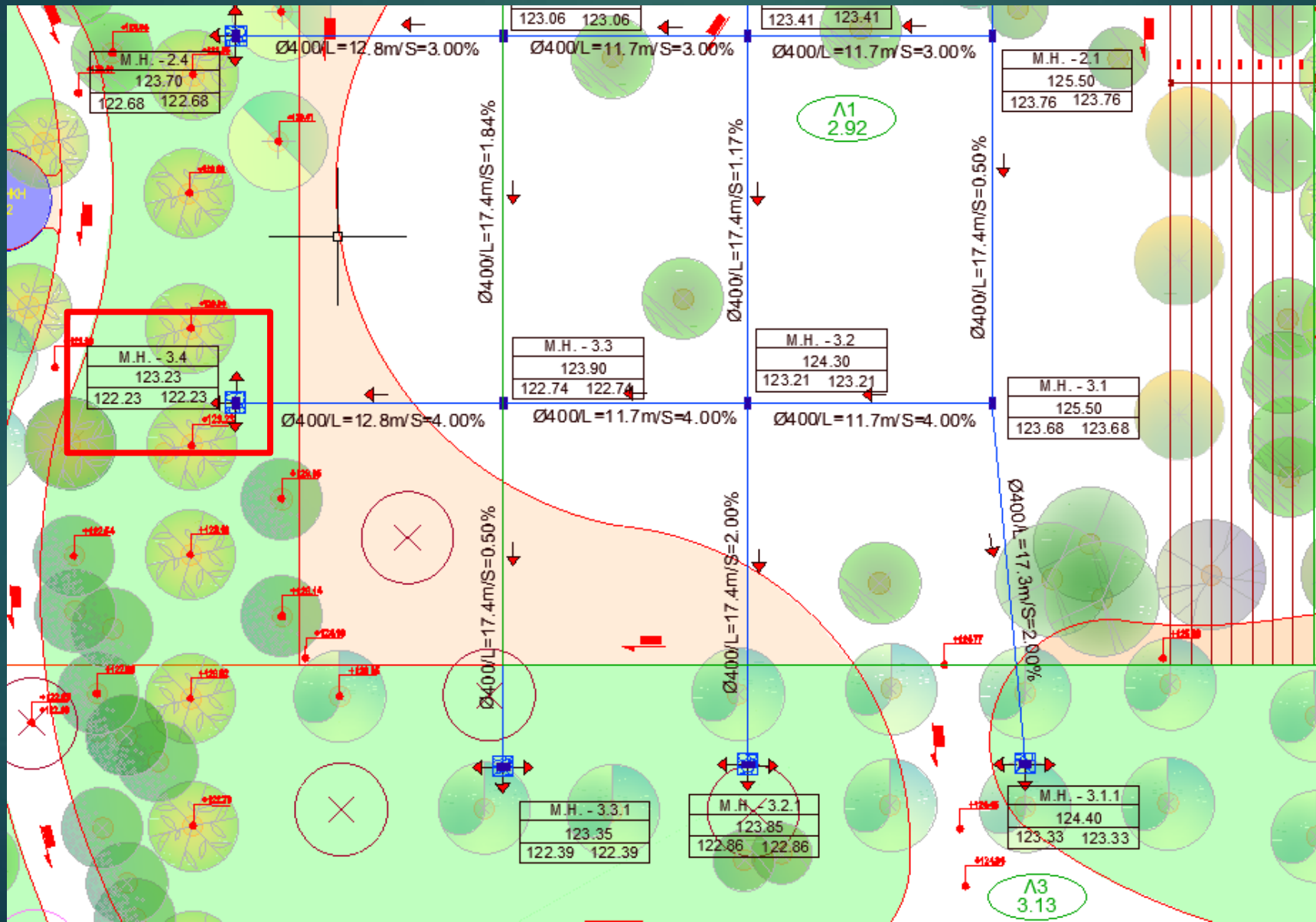
Lycabettus Hill, Section C-C'



LYCABETTUS HILL
NATURE BASED SOLUTION
BIO ENGINEERING

ΦΥΣΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΑΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ 2: ΠΛΑΤΕΙΑ ΛΑΜΠΡΙΝΗΣ (ΔΙΑΤΡΗΤΟΙ ΑΓΩΓΟΙ ΥΠΟ ΠΙΕΣΗ)





ησης

στικής
ς στόχους
ημύρα

θξης).

σε φυσική

Φιλοσοφία Αντιπλημμυρικού Σχεδιασμού

1. Οι όμβριες απορροές είναι φυσικός πόρος (natural resource) τον οποίο οφείλουμε να αποθηκεύσουμε και να εκμεταλλευτούμε και όχι απόβλητα (sewerage) τα οποία παροχετεύουμε άμεσα προς την ΕΕΛ.
2. Ούτε μια σταγόνα όμβριων απορροών στα δίκτυα αποστράγγισης.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ