



# 1ο Μέρος

## Mercuri Massimo

«Towards Circular: Challenges and Opportunities for Socio-Economic Adaptation to the Changing Climate»



# TOWARDS CIRCULAR

in the coastal areas of  
Greece, Italy and Spain



Think Tank AlterContacts supports  
the Sustainable Development Goals



Erasmus+  
Funded by  
the European Union



Think Tank AlterContacts supports  
the Sustainable Development Goals



Grant for Cooperation Partnerships in Higher Education 2022-2025

## Massimo Mercuri

Co-founder of Think Tank AlterContacts | UN SDG  
partnerships | Registered EU Expert | Guest Lecturer, Trainer  
and Facilitator | Yacht Master

Netherlands

6K followers · 500+ connections

 [AlterContacts](#)

 [Stanford University Graduate  
School of Business](#)

 [Websites](#)



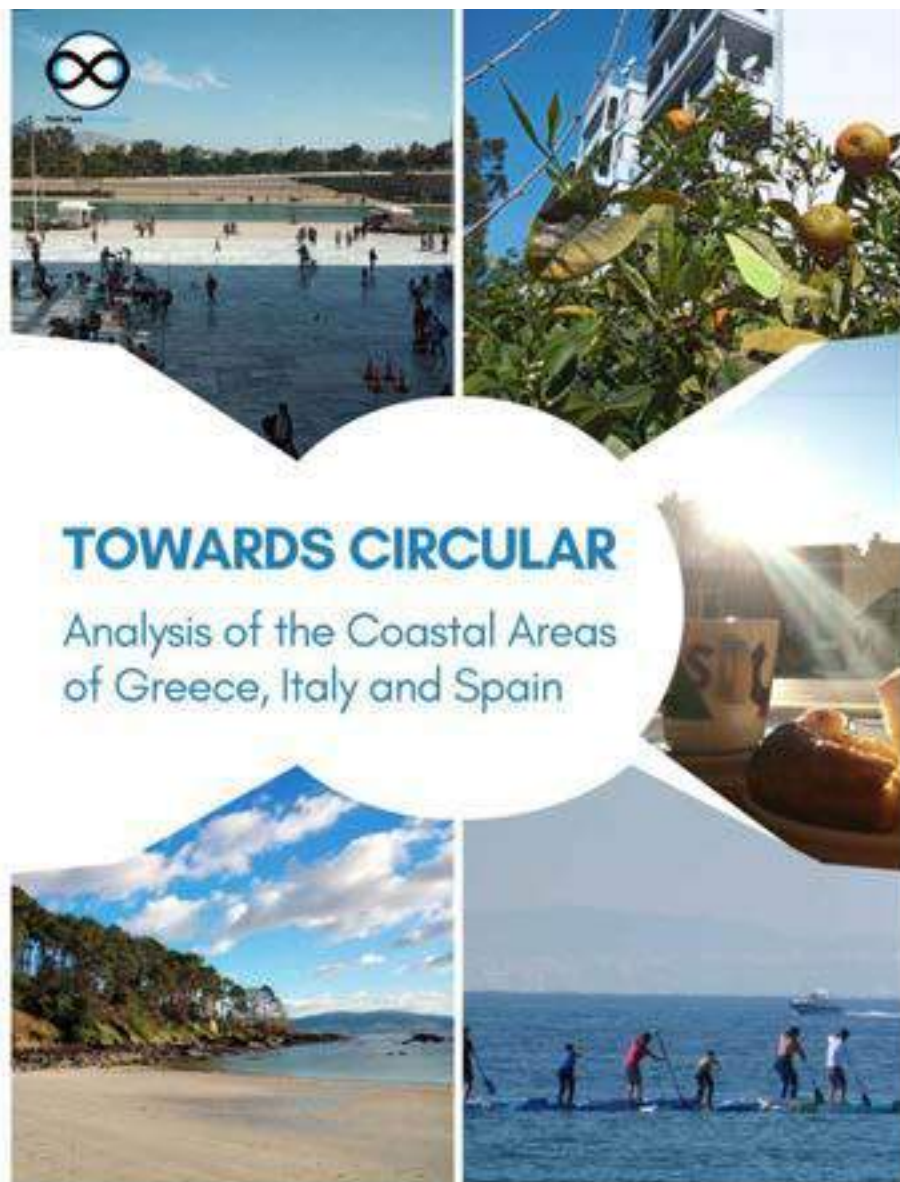
Think Tank AlterContacts supports  
the Sustainable Development Goals

# AlterContacts



## Global Think Tank for Sustainable Development

NGO in Special Consultative Status with the Economic and Social Council of the United Nations



## TOWARDS CIRCULAR

Analysis of the Coastal Areas  
of Greece, Italy and Spain

Από τον Δεκέμβριο του 2023, το Think Tank AlterContacts διεξάγει επιτόπια εργασία και ακαδημαϊκή έρευνα στις παράκτιες περιοχές της Μεσογειακής Ευρώπης, επικεντρωμένη σε διάφορες πτυχές της κυκλικής οικονομίας.

Ως αποτέλεσμα αυτής της δουλειάς, προετοιμάστηκε αυτή η αναφορά με τίτλο "Προς την Κυκλικότητα: Ανάλυση των Παράκτιων Περιοχών της Ελλάδας, της Ιταλίας και της Ισπανίας".

Περιλαμβάνει δεκαεπτά άρθρα που εξετάζουν τις διάφορες πτυχές της βιώσιμης ανάπτυξης στις παράκτιες κοινότητες, μέσα από την οπτική των κυκλικών πρακτικών.

Ελπίζουμε ότι τα ευρήματα και οι παρατηρήσεις σχετικά με την κατάσταση των κοινοτήτων, της νεολαίας, του τουρισμού, του τομέα της αλιείας και της ενεργειακής μετάβασης θα συμβάλουν στη διαμόρφωση πολιτικής σε επίπεδο ΕΕ και παγκοσμίως, καθώς και στο ακαδημαϊκό σώμα έρευνας.

Η αναφορά αυτή κυκλοφόρησε επίσημα κατά την Ευρωπαϊκή Εβδομάδα Βιώσιμης Ανάπτυξης 2024.

[https://www.researchgate.net/publication/385219916\\_Towards\\_Circular\\_Analysis\\_of\\_the\\_Coastal\\_Areas\\_of\\_Greece\\_Italy\\_and\\_Spain](https://www.researchgate.net/publication/385219916_Towards_Circular_Analysis_of_the_Coastal_Areas_of_Greece_Italy_and_Spain)



# TOWARDS CIRCULAR

Research in Kallithea, Greece



Think Tank AlterContacts supports  
the Sustainable Development Goals

The image by Think Tank AlterContacts-2024

## Collective Action as a Path to Sustainable Development: The Case of Kallithea, Greece



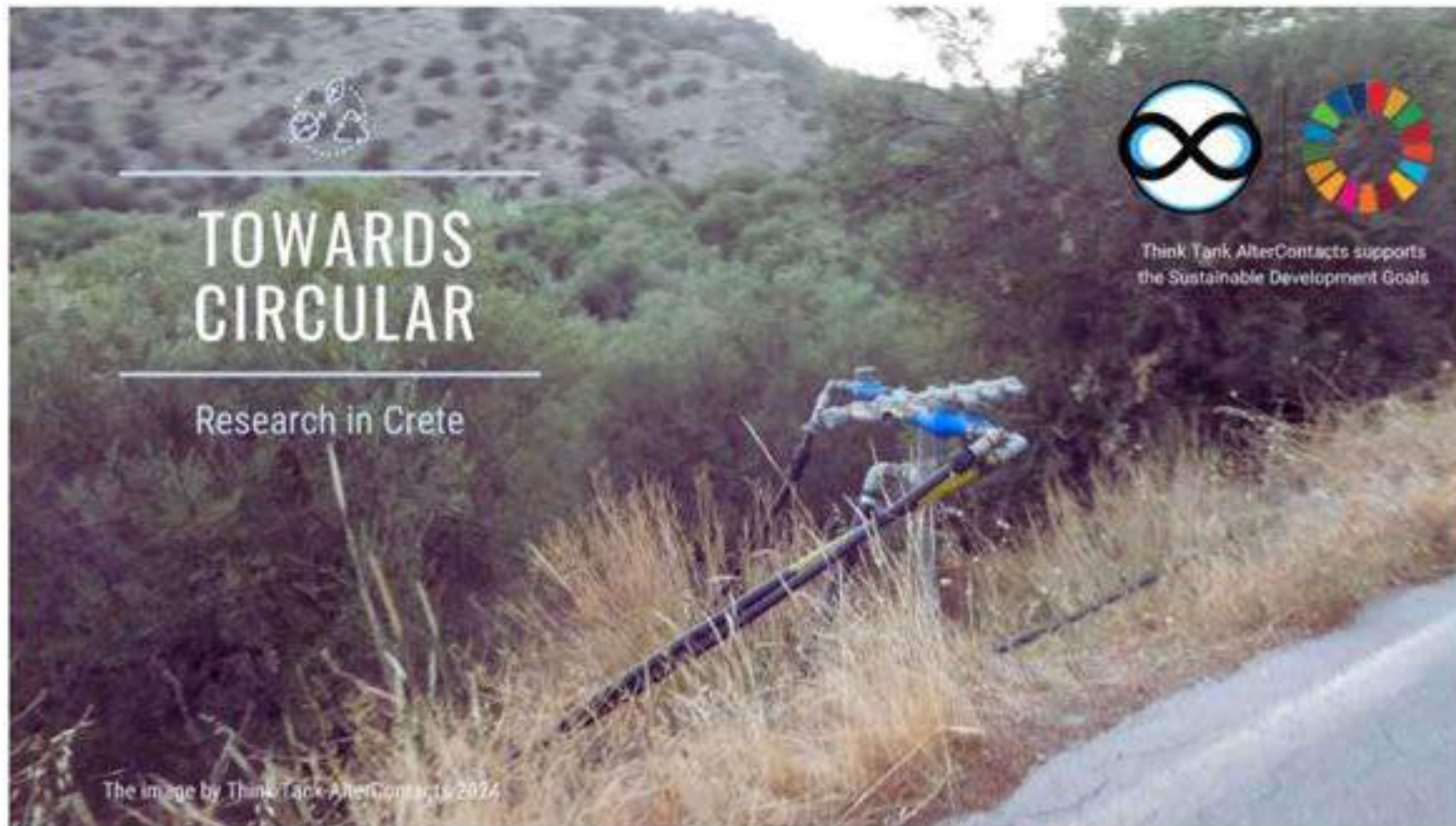
## The Intersection of Social Welfare and Circular Economy in Greece: The Case of Nea Smirni



Local products that  
travelled less than 30 km

IMAGE: <https://www.news1.gr/ellada/taiki-agera-ma-pagkous-epo-3D-ektypotes-pos-tha-kefalistai-oi-anagkes-sto-mellonv/3803418/>





## Community-led Actions in Water Management on Greek Islands: The Case of Crete



*0.5 liter of water for 0.6 euro at the beach*





## The State of Sustainable Mobility on a Greek Island: The Case of Spetses



*Wooden handmade boat with an electric engine*



Co-funded by  
the European Union



## Julia K. Skupchenko · 1st

Award-Winning Sustainability Leader | Co-founder of Think Tank  
AlterContacts | United Nations recognized SDG Acceleration Actions |  
Guest Lecturer at University of Amsterdam | TED Speaker

Amsterdam, North Holland, Netherlands · [Contact info](#)

[Become a Social Impact Leader](#) ↗

5,599 followers · 500+ connections



University of Amsterdam



Harvard University



# ALTERCONTACTS

Global Think Tank for Sustainable Development in  
Consultative Status with United Nations ECOSOC

Web: <https://www.altercontacts.org/about/opportunities>

Email: [info@altercontacts.org](mailto:info@altercontacts.org)



# Resources

1. AlterContacts Academy. <https://academy.altercontacts.org>
2. AlterContacts Research Publications of ResearchGate: Towards Circular  
[https://www.researchgate.net/publication/385219916\\_Towards\\_Circular\\_Analysis\\_of\\_the\\_Coastal\\_Areas\\_of\\_Greece\\_Italy\\_and\\_Spain](https://www.researchgate.net/publication/385219916_Towards_Circular_Analysis_of_the_Coastal_Areas_of_Greece_Italy_and_Spain)
3. Opportunities for researchers and students to participate in new articles  
<https://www.altercontacts.org/about/opportunities>

**By Massimo Mercuri**

Head of Strategic Alliances and Co-founder of the Think Tank AlterContacts  
NGO in Special Consultative Status with the United Nations ECOSOC

### **Towards Circular: Challenges and Opportunities for Socio-Economic Adaptation to the Changing Climate**

It is easy to buy-in to an approach or solution and use it everywhere as if it was a 'magic' formula. In the case of the circular economy model, the actual impact is often limited to business practices and the administration of material resources for exploitation. Whereas, the broader concept of circularity opens up the opportunity to use a set of simple guiding principles to think in systemic terms. Having said so, when doing research in the field, talking to people and witnessing how things are applied on the ground, I am beginning to think that using circular economy practices for sustainable development remains a question rather than a statement. The question comes from direct observation of people's lifestyle and habits, working practices and social dynamics that show contrasts and sometimes even paradoxes.

Governing bodies, policymakers and institutional projects rely mainly on statistical analysis, expert consultations and financial projections to make informed decisions. It is a good practice that has proven to work for economic development actions, capital projects and infrastructure changes such as rural-to-urban transformation. Local governments have the challenge to comply with the European guidelines and requirements while at the same time reassuring the population that they are taking tangible actions to create positive change locally. When it comes to implementation, the proverbial "big picture" perspective often does not reflect the actual reasons why people act in a certain way, how they solve their problems, and what they need to do to survive in an economic reality. Historical, ethnic and even geographic variables play strong roles in how a new policy will be implemented.

Despite the potential high-level economic benefits for the country, the productive layer of the population may be challenged by the new policies. Especially if the new regulations blind-side their ambition to thrive financially and instead threaten the foundations of their economic welfare. Such is the case of several of the communities that we have visited.



For example, the entrepreneurs we interviewed in Italy shared that in order to register a new business, they must deposit in advance the “guesstimated” amount of taxes for what they may (or may not) earn during their first year. In Spain, the independent professionals we spoke with shared that they must pay 300 euro per month just to be legally active. When we arrived in Makry Gialos, a village on an island of Crete, the Greek government introduced two major changes: a higher Value Added Tax (VAT) for entrepreneurs and a six-day working week for employees. It does not come as a surprise that when we landed in Crete to talk about circular economy practices and their implementation in coastal settlements, the owners of local businesses – restaurants, shops, independent professionals and family-owned crafts – did not share our enthusiasm for the topic, to say the least.

Besides the state of entrepreneurship, this report looks at the intergenerational component. Youth is the future of humanity. Elders have the experience and wisdom that working parents cannot yet pass onto the next generation. Both groups are underrepresented and often left out of the planning of governmental strategies. There are projects where their participation is required in order to qualify for funding or to comply with pan-European requirements. Still, the efforts of politicians are focused on the economically productive layer of the population, and so is the expert analysis that informs decisions and new policies. In turn, the perception of these policies by youth and elders is clear: they feel left out and powerless, which perpetuates their uninvolvement into decision-making.

At the same time, when our research team looked into the available options for financial support for local, regional and national organizations, they found opportunities that can help boost or reinvent the local economy through grassroot and bottom-up initiatives. Moreover, there is a number of support organizations dedicated to fostering local entrepreneurial initiatives and civil society activation through grants, funds, tangible or intangible support from pan-European, national and regional programs.

Hence, the questions: why do we not find more citizen initiatives instead of complaints and complacency? How come the younger generation is not aware of the programs the European Union is funding for them? Why do people over fifty struggle to find a job, even when the EU has changed the retirement age to 65+ and is funding many re-skilling and re-training programs? What is missing in the implementation or in the propagation of these funds and actions to reach all layers and segments of the population?

That is how we set out on a quest to find the answers. We needed a wider and deeper vision than what the statistical reports can show. We wanted to know the stories behind the numbers. From December 2023, Think Tank AlterContacts has been conducting the fieldwork and academic research in the coastal areas of Mediterranean Europe on various aspects of the circular economy. While the team of online UN volunteer-researchers was performing desktop research, our expert team was in the field, visiting the communities, talking with farmers, fishermen, business owners, students, local foundation leaders and all those that normally are on the receiving side of the political and economic decisions. Part of the challenge was sifting through misled perceptions of those who are not properly informed or informed by populist statements they hear in the media, in order to document what is really out there.

As a result of this work, this report has been prepared under the title “Towards Circular: Analysis of the Coastal Areas of Greece, Italy and Spain”. It contains seventeen articles looking at the different aspects of sustainable development in coastal settlements through the lens of circular practices. The insights and findings on the state of communities, youth, tourism, fishing sector, and energy transition aim to aid policymaking at the EU and global level and contribute to the academic body of research. The report was officially released during the European Sustainable Development Week 2024.

At first sight, some of the outcomes may correspond with what you expect to see. But if you read several case studies together, it will present a new perspective on what is really happening and what opportunities exist. It is surprising to observe the similarities and contradictions in rural coastal communities, and how they are addressed differently across countries. In the report articles, there are common challenges and at the same time unique possibilities, which depend on the socio-cultural aspects of the community, the type of government, and regional resources. It is hard to distill the key enablers or success factors in a short summary. There are no fast fixes that can lead to prosperity because the issues are systemic.

Here we present the insights from the research carried out in Greece during 2024.

*The Intersection of Social Welfare and Circular Economy in Greece.* Social welfare is one of the most neglected factor in the literature dedicated to the circular economy. Economic and environmental benefits monopolize academic studies, while a core value of the circular economy framework is social sustainability. In the case of Nea Smirni, an area of Athens, we observe a model of an urban thriving community. The researcher focus was on identifying if the social factors that promote social welfare in this Greek municipality overlap with the social factors that facilitate the advancement of circular economy policies.

*Collective Action as a Path to Sustainable Development.* As cities become increasingly overpopulated and the planet's resources reach a critical point, significant issues arise concerning quality of life. In the case of Kallithea, a neighboring area to Nea Smirni, the researcher found unique social characteristics of this densely populated Athenian municipality, which has transitioned from a promising past to an uncertain future. While the media is distracted by the monumental building of the Stavros Niarchos Foundation, the actual feature of the local community is the element of collective action, which seems innate to the local reality and has managed to survive through years of ups and downs, setting the scene for future research.

*Community-led Actions in Water Management on Greek Islands.* The benefits of collective wealth building, community participation, and solidarity actions for sustainable development are important considerations for policymaking. In the Decentralized Administration of Crete, amidst ongoing governmental efforts to privatize water management to a foreign company, the community participation and solidarity economy for sustainable development reveal opportunities to implement Collective Wealth Building initiatives.

*The Barriers Faced by SMEs in the Tourism Industry in Adopting Circular Practices.* On the entrepreneurial side, in particular small and micro enterprises, including family-operated businesses, we found important gaps between the available opportunities and the capability of the population to take advantage of the available options. Coastal touristic places like Makry Gialos in Crete, face barriers such as lack of funds, lack of information regarding funding opportunities, and/or inability to submit such applications for funding, including a lack of awareness and understanding of the advantages created when adopting a circular economic approach. We can observe similar situations in some of the cases from Italy.

*Challenges and Opportunities of a Greek Island on the Journey to Renewable Energy.* Circular philosophy is about understanding the relationships between the actors and the resources, how one action impact another, that nothing is isolated. Some places have situations that could benefit from a systemic approach. Such is the case of the island of Ikaria, and the opportunities to sustainable energy transition. The island has the potential to become an example for other territories striving for more sustainable solutions. Still there are financial, educational and legislative challenges to establish the support mechanisms for a sustainable energy transition.

*The State of Sustainable Mobility on a Greek Island.* Social development, tourism and energy transition come together in the case of Spetses, where the island radical ban on automobiles without an alternative solution has forced the population to buy a large amount of motorcycles, that in turn end up polluting even more due to the higher amount of engines per capita, and pose new problems due to inconsistent traffic regulation enforcement, excessive noise, and safety issue for both the people who drive and the pedestrians. Any efforts to further the transition to sustainable mobility will require a collective participation approach, whereby robust public consultation of residents, businesses and administration officials is paired with responsive governance by the municipality.

*Utilizing Circular Economy Practices to Combat Depopulation.* Some islands are facing decline of their population. One of the most extreme cases is Antikythera, that has seen its population plummet from 68 people in 2011 to 39 in 2021, with an aging demographic exacerbating its economic decline. The article argues that adopting a circular economy model can address these challenges. By promoting local production and renewable energy, Antikythera can improve self-sufficiency and attract new residents and investments. This approach is vital for preserving cultural heritage and fostering sustainable development in isolated rural regions.

*A continent-based Island.* The above described challenges are not unique to the island. In the case of Ermioni, we can see more in common with the proximate islands of Hydra, Porto Heli, and Spetses which are on the daily ferry route, rather than with the country capital Athens. While the natural resources seem abundant as more travelers visit Ermioni, sustainable development must be at the forefront for future generations of both the policymakers and the new local entrepreneurs, to protect nature by reducing pollution, protecting ecosystems, and promoting natural resources in a productive and successful circular economy.

In the report, the articles about Greece are complemented by research from Italy and Spain, highlighting the similarities and differences between the three countries. The implications for micro, small and medium enterprises, and in particular businesses started by younger generations, are enriched by the opportunities of funding and training of each country and the European programmes. We encourage you to read the full articles of the report “Towards Circular: Analysis of the Coastal Areas of Greece, Italy and Spain” to have a more complete understanding and reflect on the different pieces of the circular puzzle.

As promising as the circular economy framework may be, before trying to introduce circular practices, we need to know the elements and the agents that compose the landscape. This report presents seventeen academic papers showcasing the economic and social opportunities of the coastal and rural communities. For us, this is the foundation from which we can start identifying what actions can be taken to lower the threshold for these communities to adapt to the changing circumstances and adopt circular or simply more sustainable practices.

We tried to make this report easy to read and interesting to an audience wider than the academic community and policymakers. The articles were written in a way that anyone can benefit from them without needing prior knowledge. With that, we hoped to make this report accessible and useful to people from all walks of life.

The full report is available on Research Gate:

[https://www.researchgate.net/publication/385219916\\_Towards\\_Circular\\_Analysis\\_of\\_the\\_Coastal\\_Areas\\_of\\_Greece\\_Italy\\_and\\_Spain](https://www.researchgate.net/publication/385219916_Towards_Circular_Analysis_of_the_Coastal_Areas_of_Greece_Italy_and_Spain)

ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Δημήτριος Κουρέτας**

«Φυσικές καταστροφές – η περίπτωση της Θεσσαλίας μετά τον Daniel»



**Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΠΡΟΣΩΡΙΝΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ  
ΠΟΥ ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΑΝ  
από ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟ 2023 έως ΜΑΪΟ 2024**



Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Θέσεις προσωρινών  
Αποκαταστάσεων

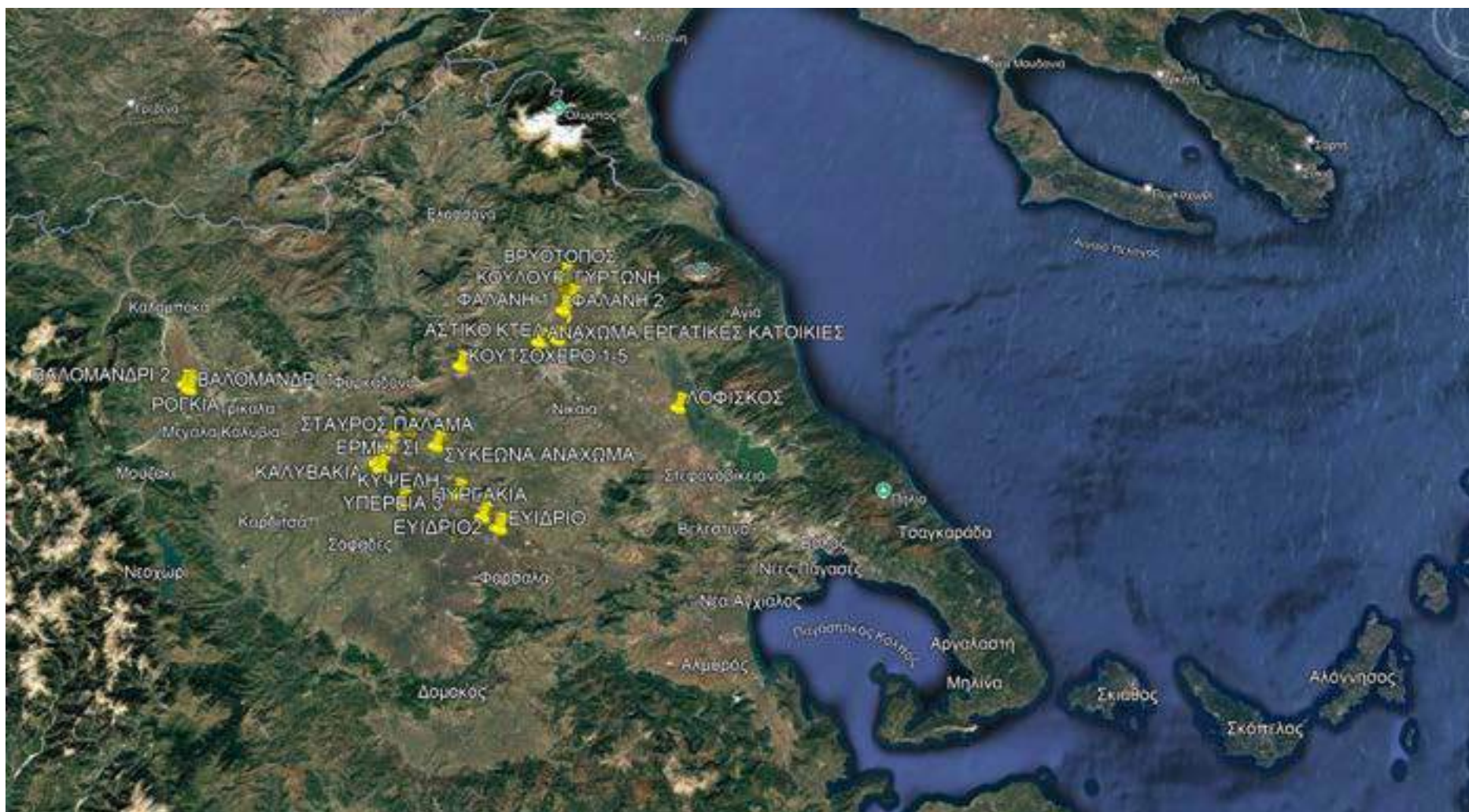




ΠΙΝΑΚΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΠΡΟΣΩΡΙΝΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ  
ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΘΕΟΜΗΝΙΑ ΔΑΝΙΕΛ

Α/ Α	ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΘΕΣΕΙΣ ΕΠΕΜΒΑ ΣΗΣ	ΚΑΘΑΡΟ ΠΟΣΟ ΣΥΜΒΑΣΗΣ	ΦΠΑ 24%	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΑΠΑΝΗ
1.	Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ	137	5.887.096,44	1.412.903,11	7.299.999,55
2.	Π.Ε. ΛΑΡΙΣΑΣ	78	9.690.645,16	2.325.754,84	12.016.400,00
3.	Π.Ε. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ	58	26.649.193,55	6.395.806,45	33.045.000,00
4.	Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ	99	13.070.307,58	3.136.873,79	16.207.181,37
5.	ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ	60	5.754.943,83	1.381.186,52	7.136.130,34
	<b>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>432</b>	<b>61.052.186,56</b>	<b>14.652.524,70</b>	<b>75.704.711,26</b>







Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Δ/νση Τεχνικών Έργων Π.Θ  
Αποκατάσταση Αναχώματος στον π. Πηνειό  
θέση εργ. κατ. Δ.Κ. Γιάννουλης-Δήμου Λαρισαίων

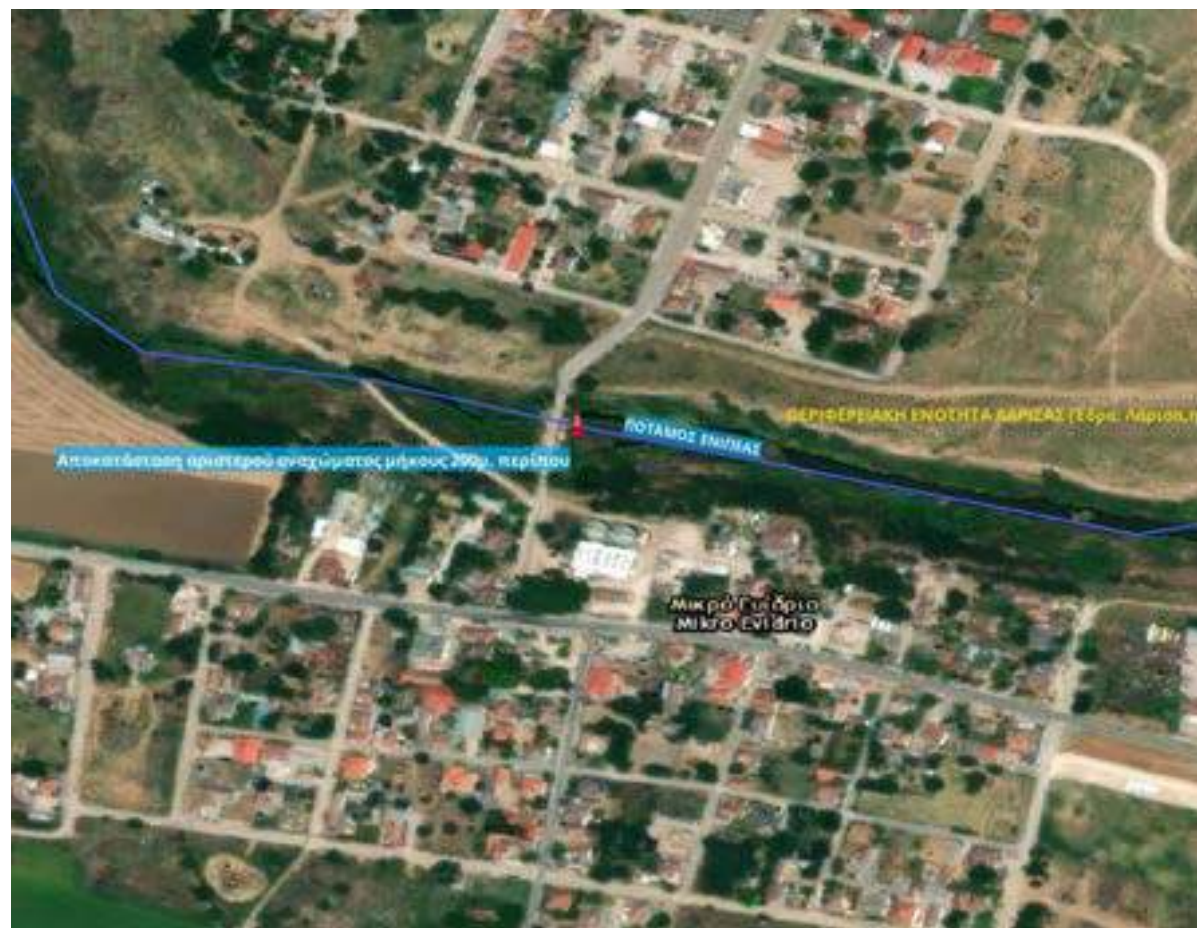




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Δ/νση Τεχνικών Έργων Π.Θ.

Καθαρισμός κοίτης και Αποκατάσταση Αναχώματος στο  
π. Ενιπέα στη θέση Δ.Κ. Μεγ. Ευίδριο-Δήμος Φαρσάλων





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Δ/νση Τεχνικών Έργων Π.Θ.  
Καθαρισμός κοίτης και Αποκατάσταση Αναχωμάτων στο π.  
Ενιπέα στη θέση Ρουφράκτη Δ.Κ. Υπέριας-Δήμου  
Φαρσάλων

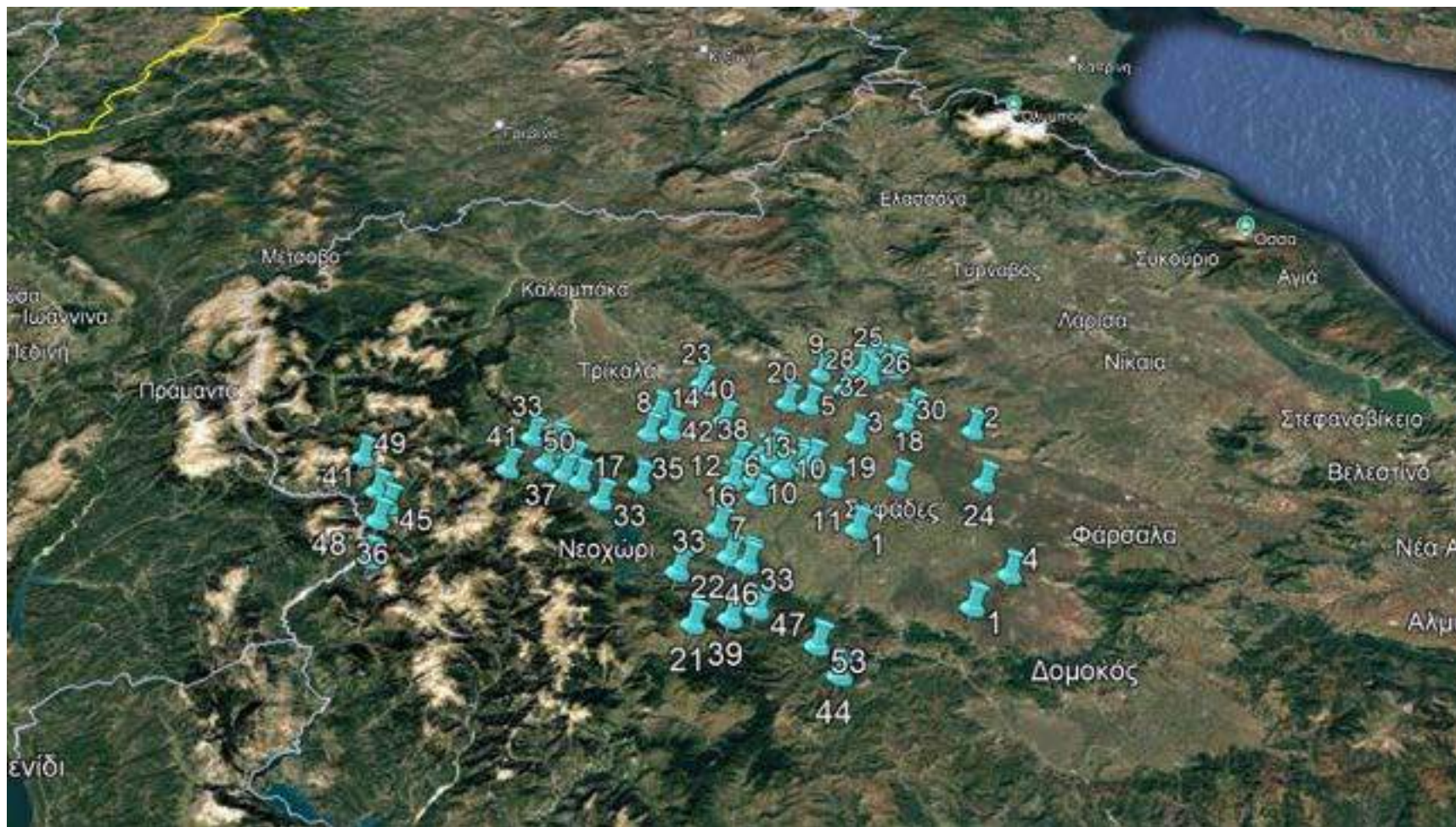




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Θέσεις Προσωρινών Αποκαταστάσεων

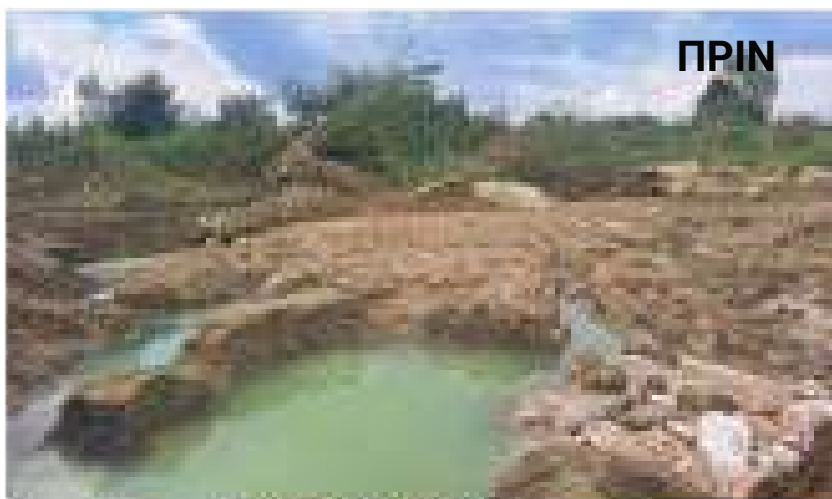




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχώματος στο π. Καλέντζη  
θέση Δ.Κ. Μακρυχώρι-Δήμος Καρδίτσας





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχώματος στο π. Γαβράς  
θέση Δ.Κ. Καρδίτσας – Δήμος Καρδίτσας

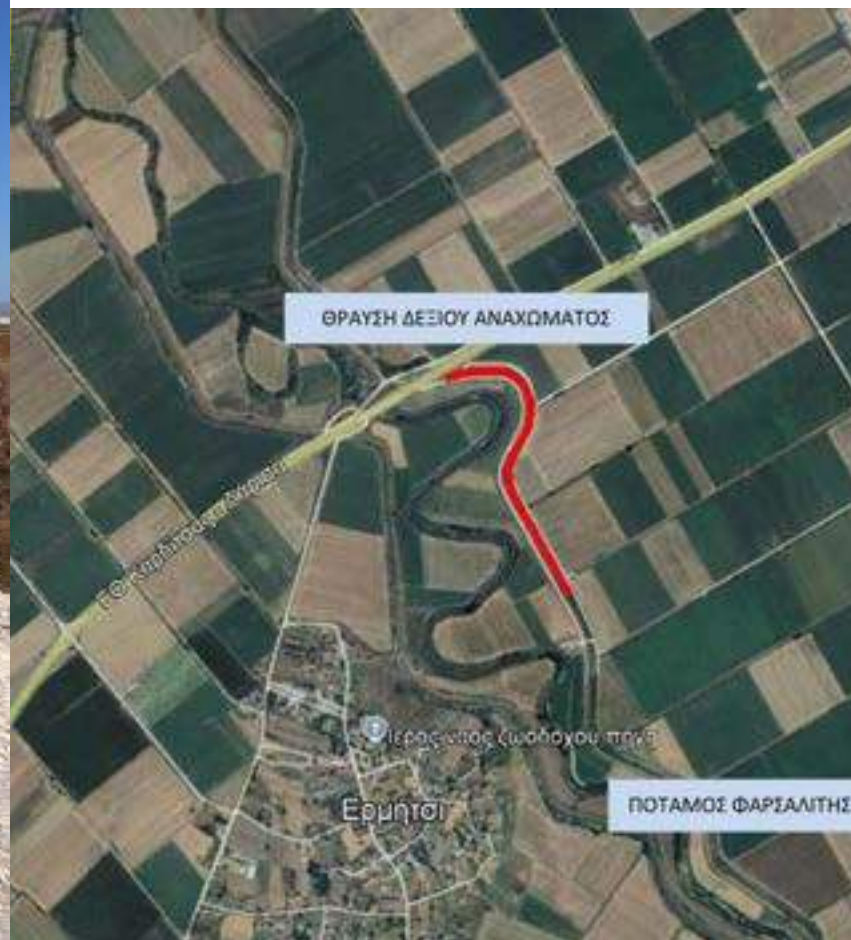




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΚΑΡΔΙΤΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχώματος στο π. Φαρσαλίτη  
θέση Δ.Κ. Ερμήτσι-Δήμος Σοφάδων







Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΛΑΡΙΣΑΣ

Θέσεις Προσωρινών Αποκαταστάσεων





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΛΑΡΙΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχώματος ρέμα «Μακρυγιαννέικο»  
θέση Δ.Κ. Αρμενίου – Δήμος Κιλελέρ





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΛΑΡΙΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχωμάτων ρέμα «Γκουσμπασανιώτη»  
θέση Δ.Κ. Πλατυκάμπου-Δήμος Κιλελέρ

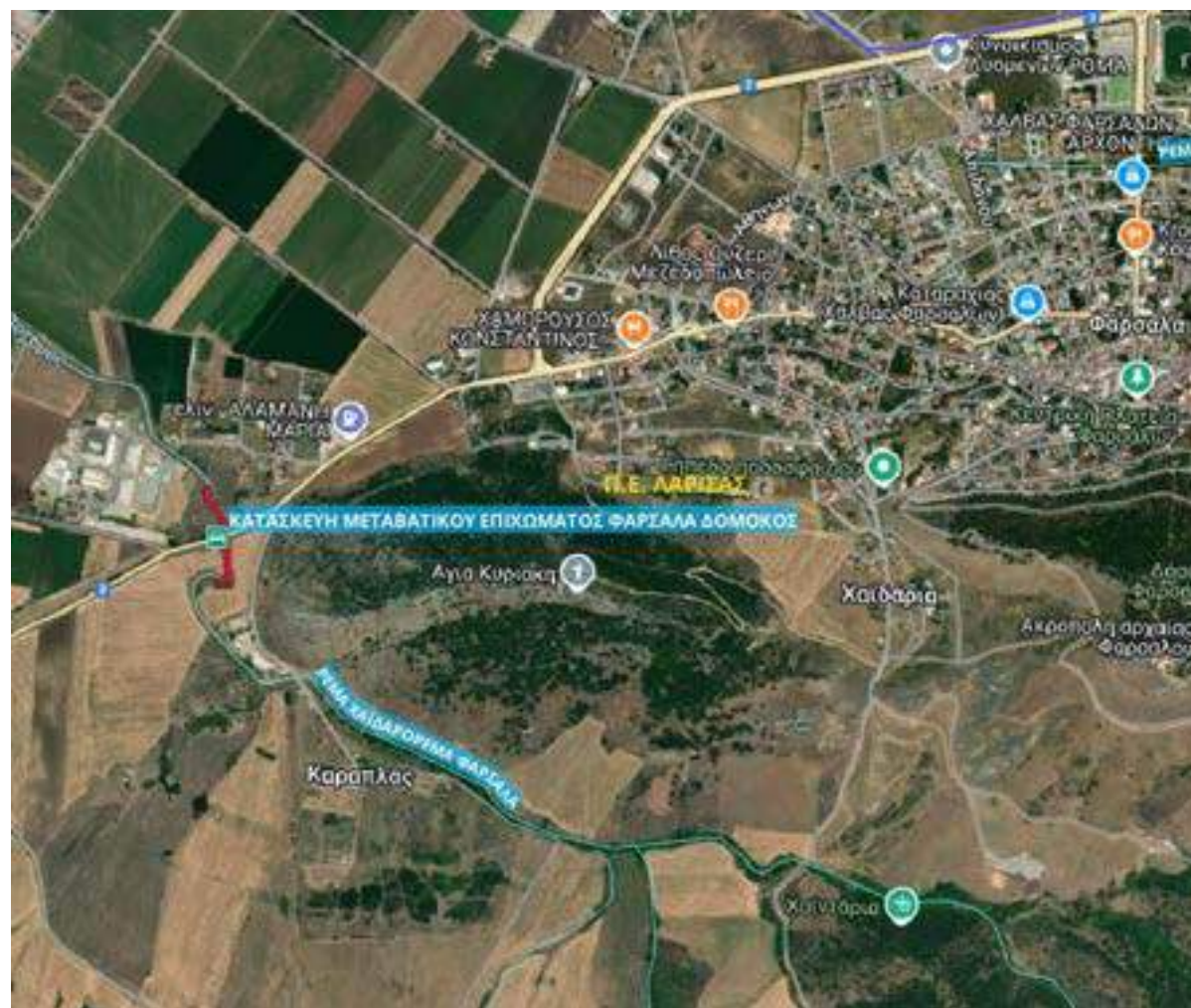


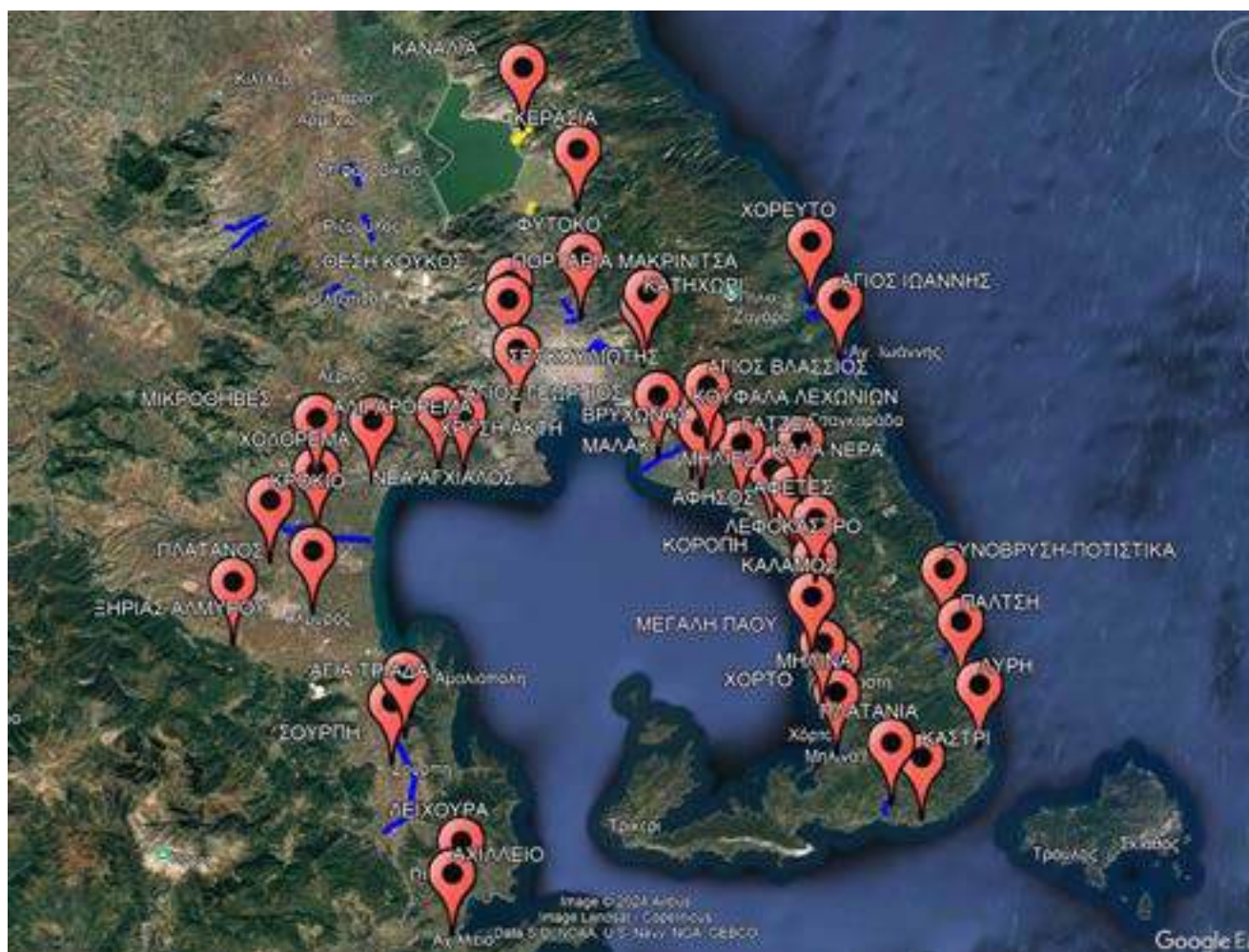


Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΛΑΡΙΣΑΣ

Αποκατάσταση Αναχωμάτων ρέμα «Χαϊδαρόρεμα»  
θέση Δ.Κ. Φαρσάλων – Δήμος Φαρσάλων







Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ & ΣΠΟΡΑΔΩΝ  
Καθαρισμός κοίτης ρέματος «Ξηριά» Βόλου  
θέση Δ.Κ. Βόλου – Δήμος Βόλου (μήκος 4,5 χλμ)





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

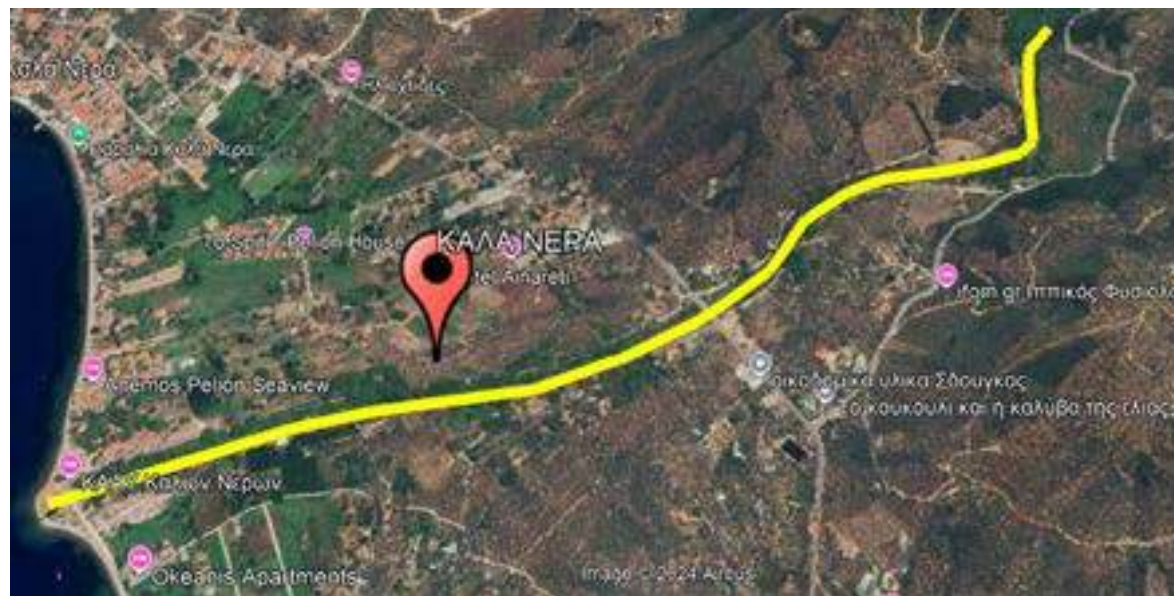
Π.Ε. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ & ΣΠΟΡΑΔΩΝ  
Καθαρισμός κοίτης ρέματος «Κραυσίδωνα»  
θέση Δ.Κ. Βόλου – Δήμος Βόλου(μήκος 3,4 χλμ)





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ & ΣΠΟΡΑΔΩΝ  
Καθαρισμός κοίτης ρέματος «Μπελεγγρίνου», γέφυρα Καλά Νερά  
θέση Δ.Κ. Καλά Νερά – Δήμος Ν. Πηλίου (μήκος 1,8 χλμ)



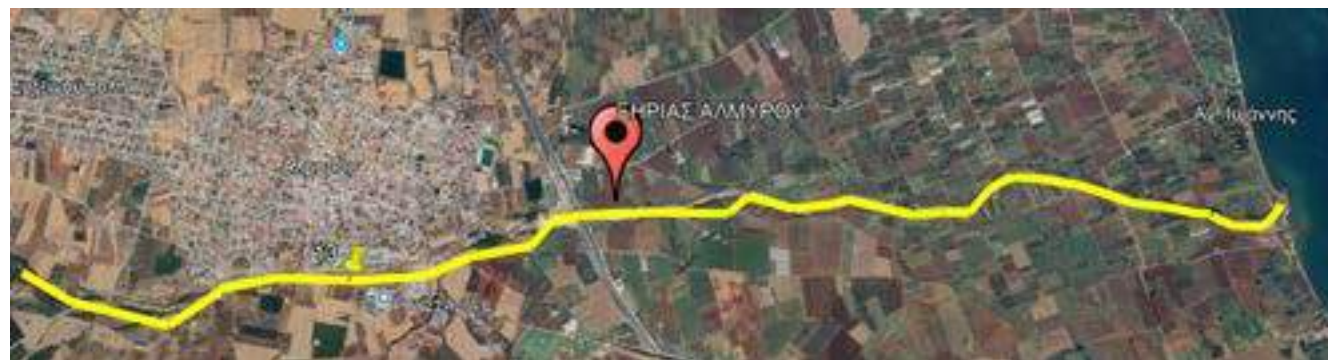




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΜΑΓΝΗΣΙΑΣ & ΣΠΟΡΑΔΩΝ

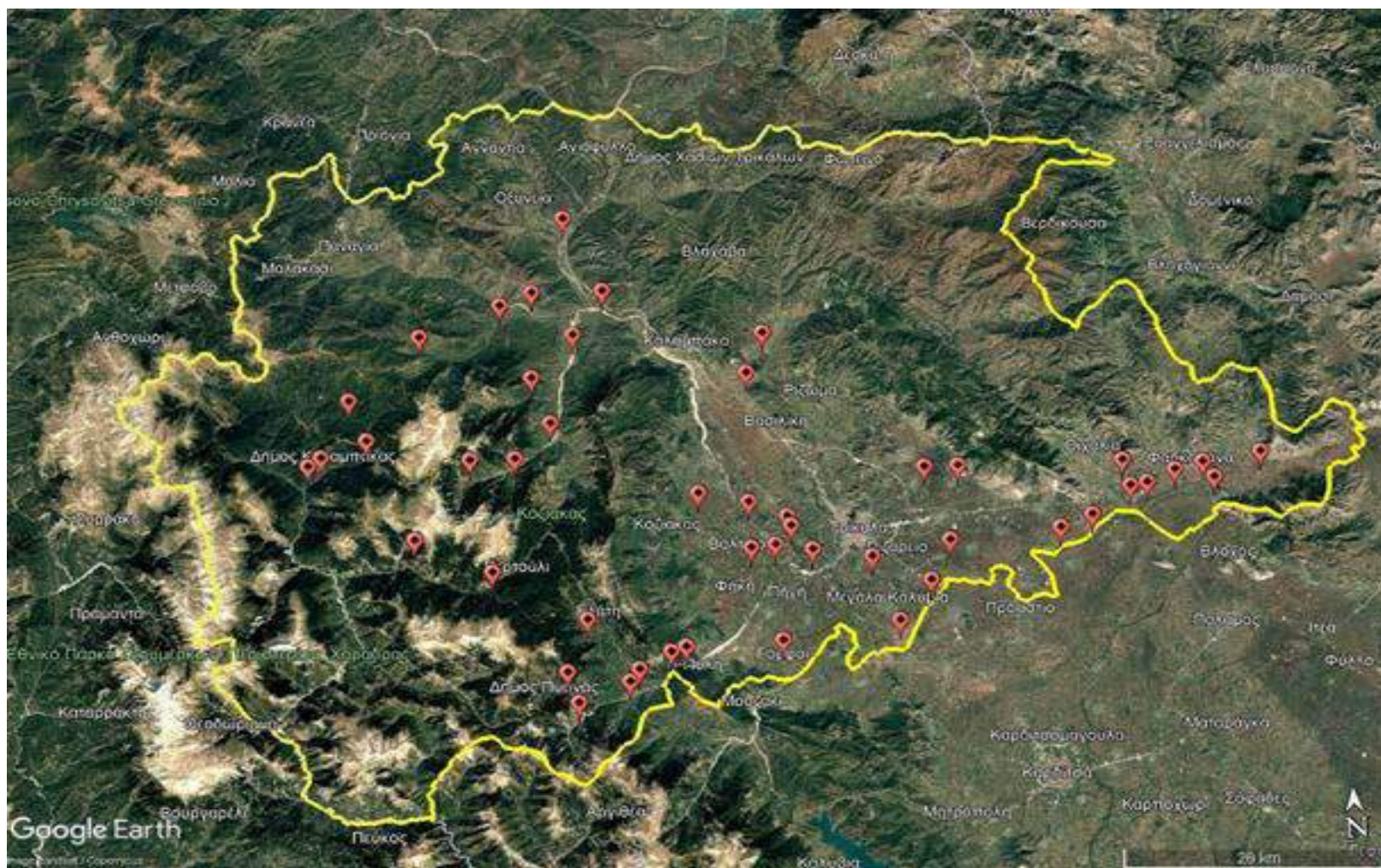
Καθαρισμός κοίτης ρέματος «Ξηριά» Αλμυρού  
θέση Δ.Δ. Αλμυρού – Δήμος Αλμυρού (μήκος 2,0 χλμ)





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ  
Θέσεις Προσωρινών Αποκαταστάσεων





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

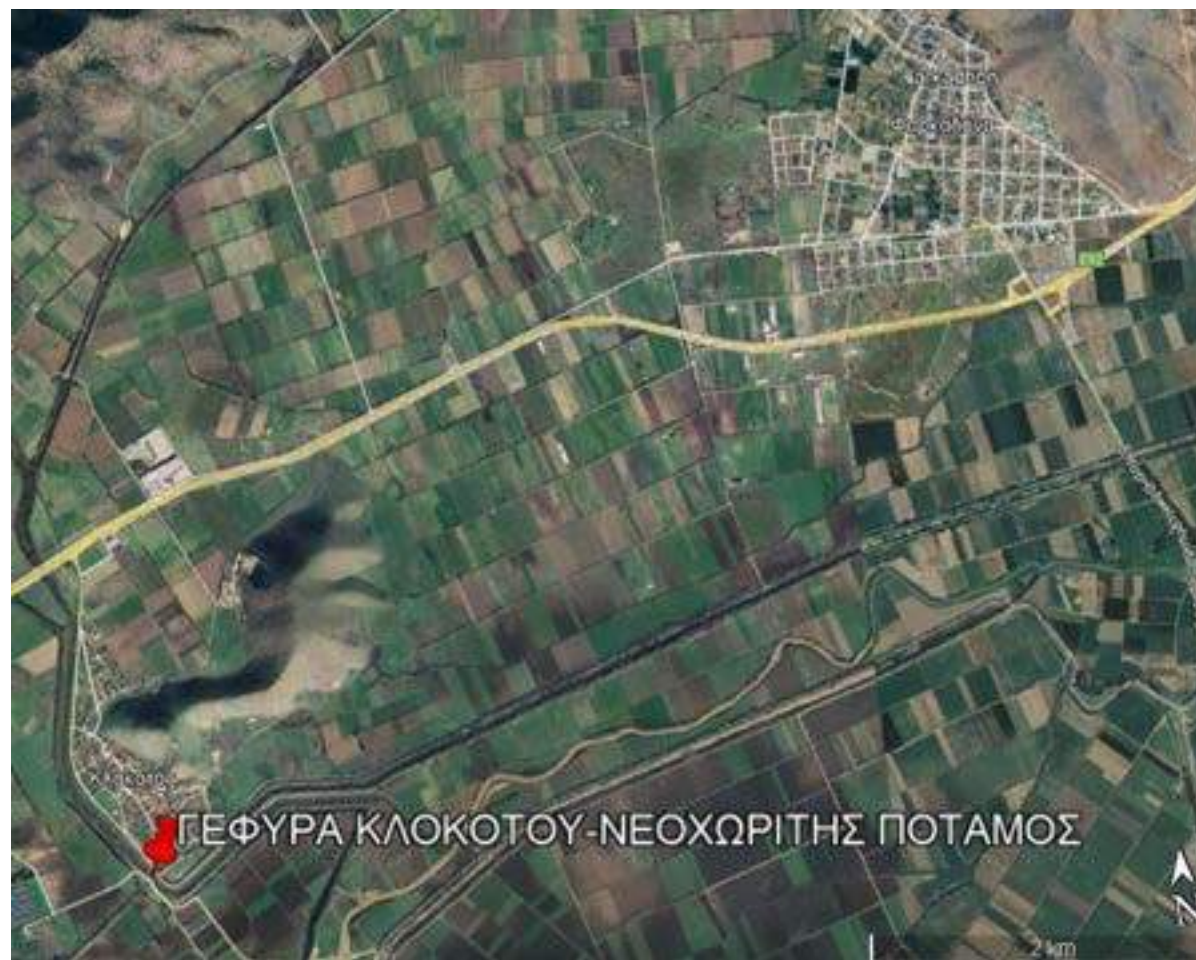
Αποκατάσταση Αναχωμάτων στο π. Νεοχωρίτη  
θέση Δ.Κ. Κλοκοτού-Δήμος Φαρκαδώνας



ΠΡΙΝ



ΜΕΤΑ





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Αποκατάσταση πρόσβασης στη γέφυρα Ροπωτού  
θέση Δ.Κ. Κλοκοτού-Δήμος Πύλης

ΠΡΙΝ



ΜΕΤΑ

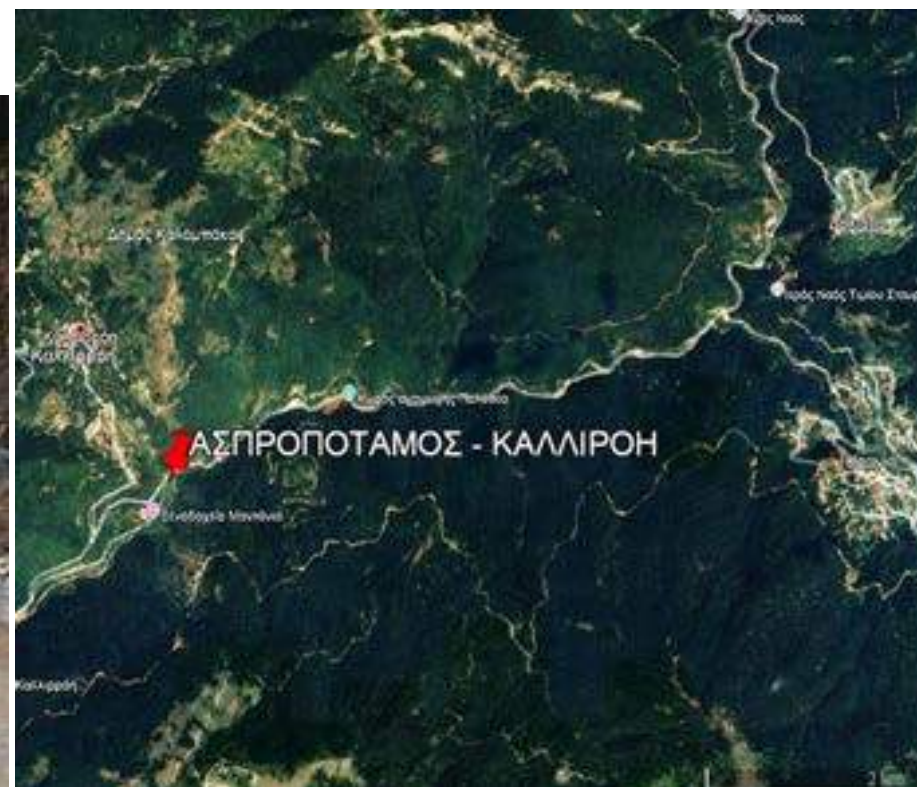




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Αποκατάσταση οδικού δικτύου θέση «Καλλιρόη»  
Ασπροποτάμου-Δήμος Μετεώρων





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Προσωρινή Αποκατάσταση Οδικού Δικτύου  
θέση Δ.Κ. Στουρναρέικα, Δήμος Πύλης

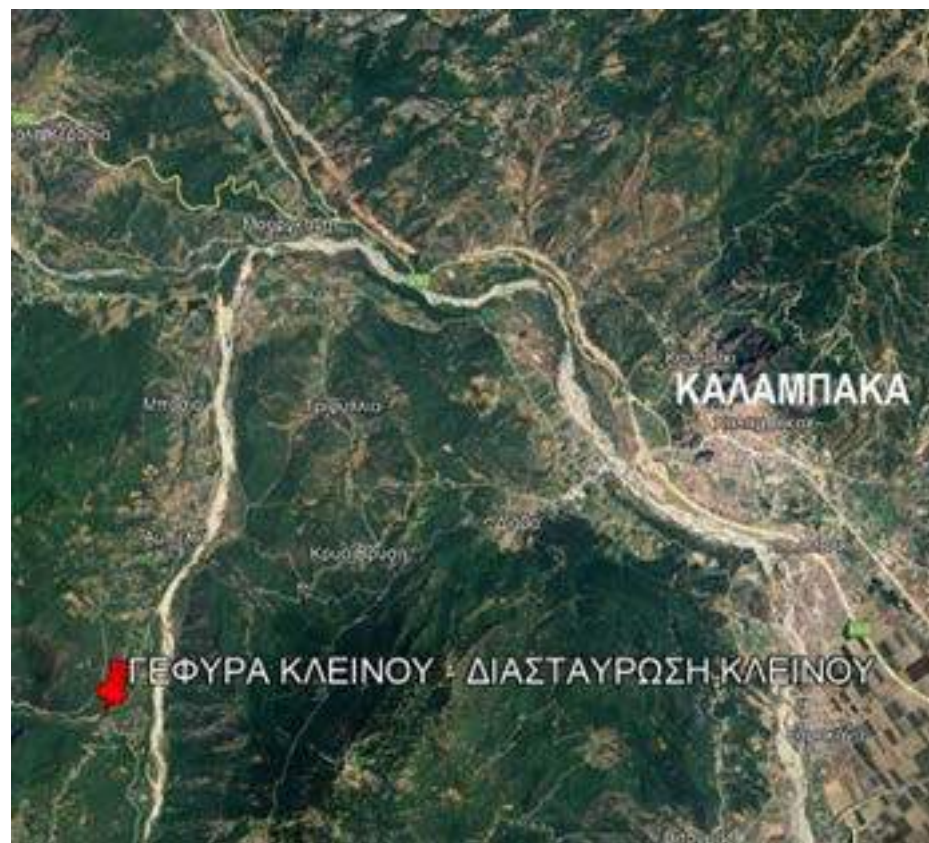




Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

## Π.Ε. ΤΡΙΚΑΛΩΝ

Καθαρισμός κοίτης π. Κλεινοβίτη και αποκατάσταση  
πρόσβασης με γέφυρα BELLEY  
θέση γέφυρα Κλεινού





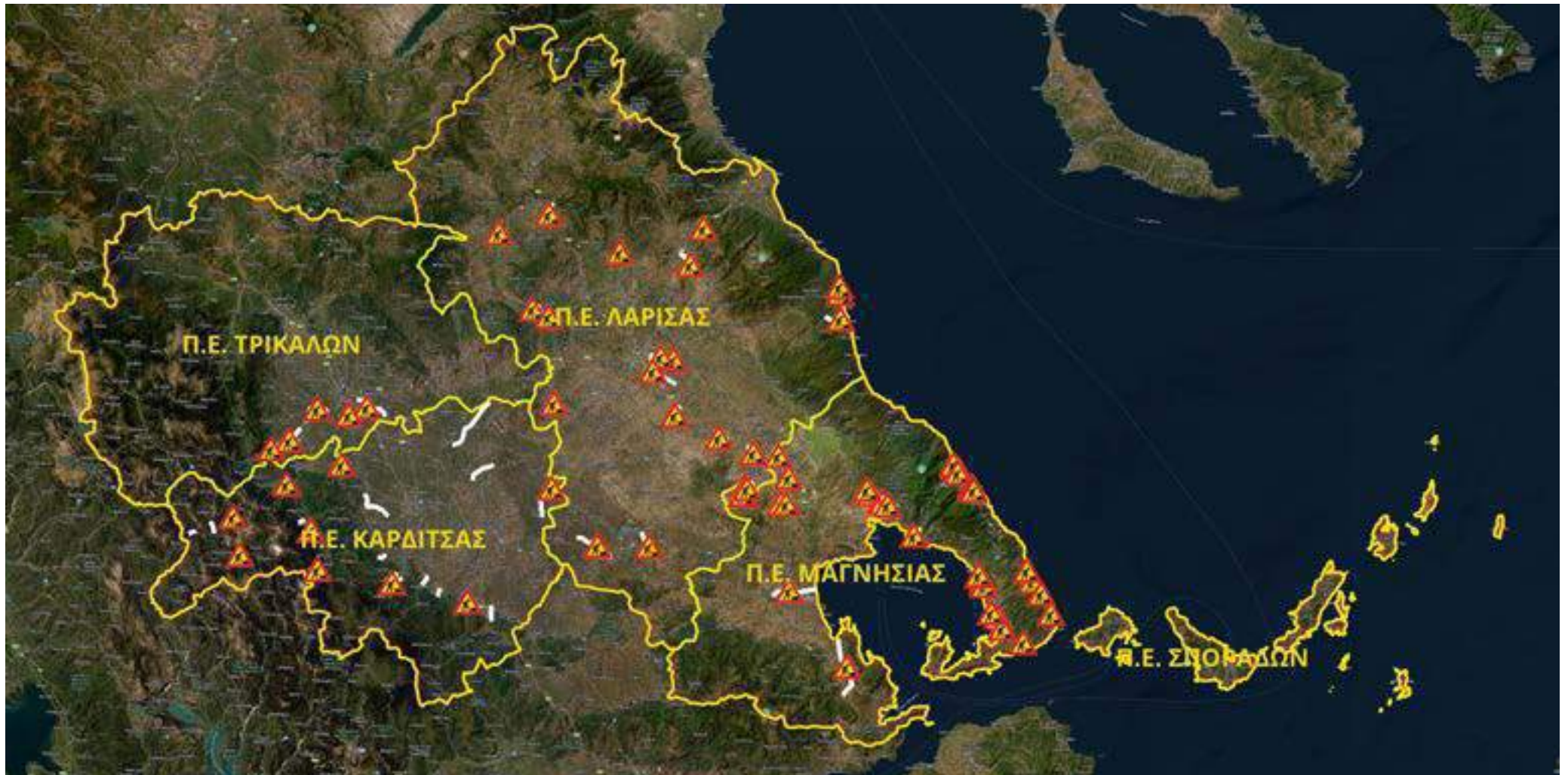
Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΕΡΓΑ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ  
ΠΡΟΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ από  
ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟ 2024





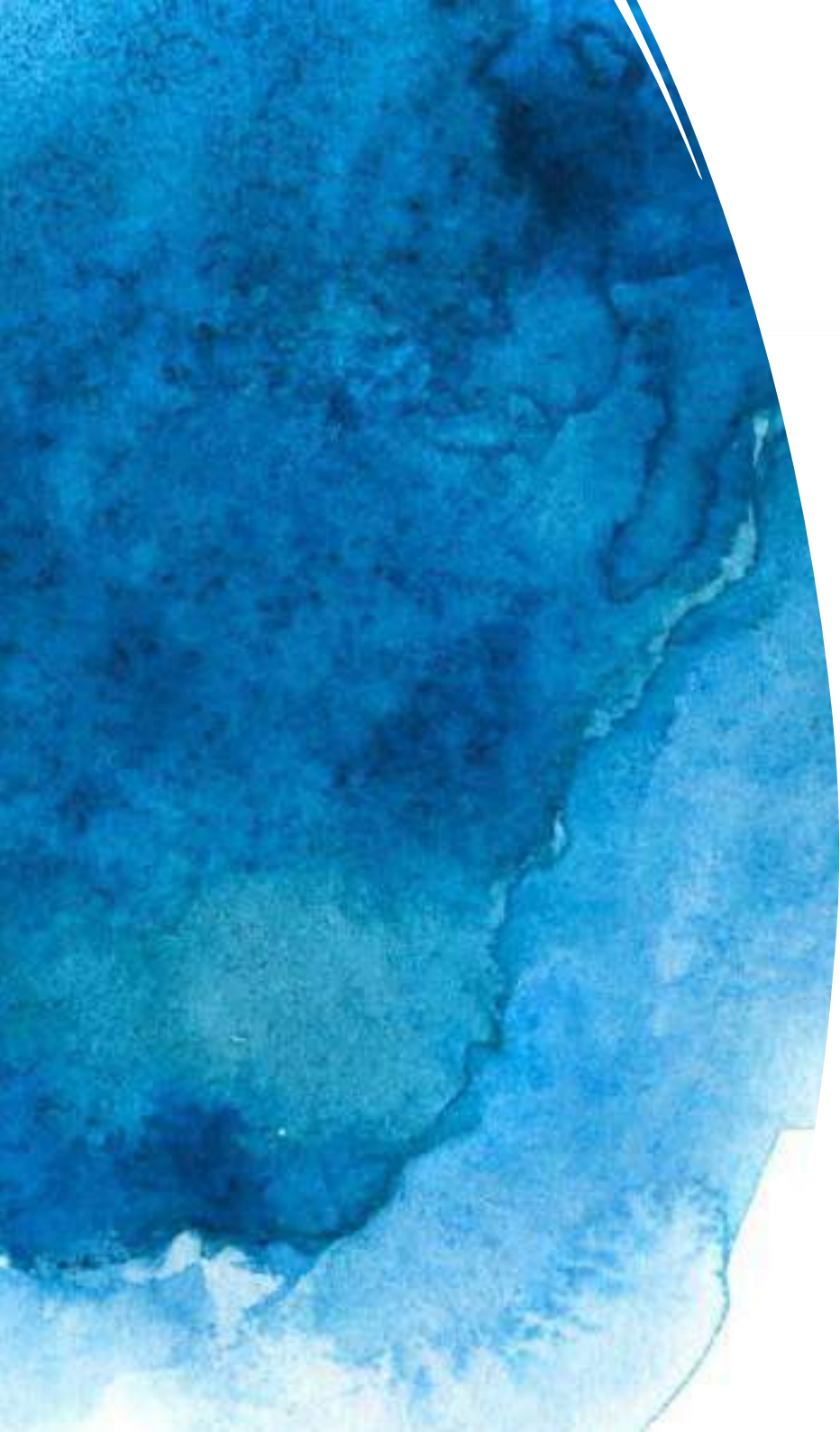
Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ





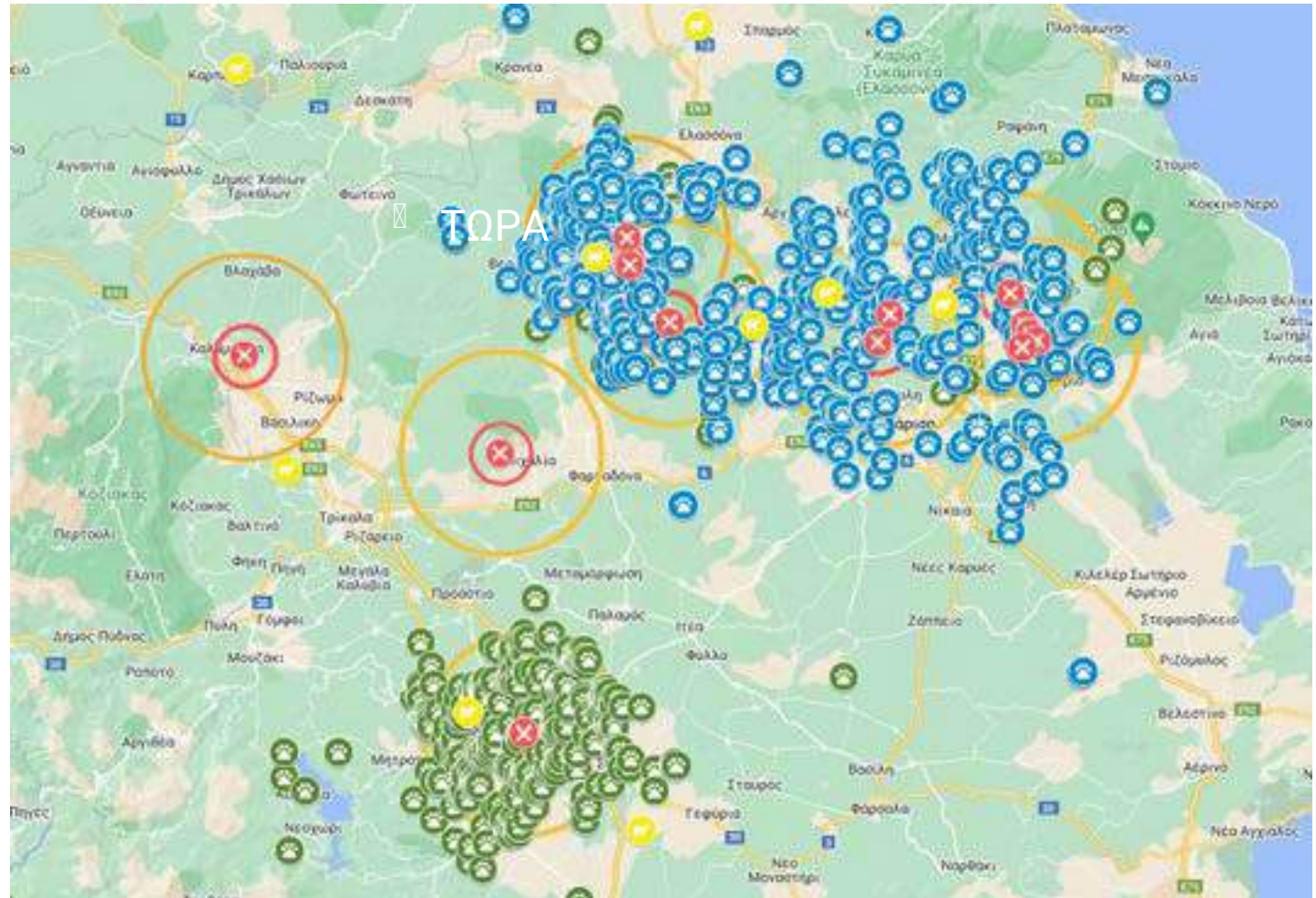


Κωδικός	Προϋπολογισμός	Περιγραφή
32.1 και 32.2	6.000.000€	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΟΤΑΜΟΥ ΕΝΙΠΕΑ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΘΕΟΜΗΝΙΑΣ "DANIEL"
3 3	6.000.000€	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΟΤΑΜΟΥ ΦΑΡΣΑΛΙΤΗ ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΘΕΟΜΗΝΙΑΣ "DANIEL", ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ - ΚΑΡΔΙΤΣΑ
34	3.000.000€	ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΜΗΜΑΤΩΝ ΠΟΤΑΜΟΥ ΠΗΝΕΙΟΥ
<b>ΣΥΝΟΛΟ:</b>	<b>15.000.000€</b>	ΜΕΤΕΠΕΙΤΑ ΘΕΟΜΗΝΙΑΣ "DANIEL", ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΛΑΡΙΣΑΣ



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΕΠΙΖΩΟΤΙΑΣ  
ΠΑΝΩΛΗΣ ΜΙΚΡΩΝ  
ΜΗΡΥΚΑΣΤΙΚΩΝ ΣΤΗΝ  
**ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

# Εμφάνιση Της Νόσου Ζώνες Προστασίας



## Κλινική Εξέταση -Δειγματοληψίες

Περιφερειακή Ενότητα	Αριθμός Εκτροφών Αιγοπροβάτων	Αριθμός Αιγοπροβάτων	Αριθμός επισκέψεων σε εκτροφές	Αριθμός Εξετασθέντων Ζώων	Αριθμός Ζώων που Δειγματίστηκαν	Αριθμός δειγμάτων που στάλθηκαν προς εξέταση
ΠΕ Λάρισας	3.684	1.006.735	1844	835.355	5.840	(κ.μ.ο. 3 δειγματοζώο) 17.520
ΠΕ Καρδίτσας	1.826	197.346	497	48.069	544	(κ.μ.ο. 3 δειγματοζώο) 1.632
ΠΕ Τρικάλων	1.957	273.138	880	100.000	518	(κ.μ.ο. 3 δειγματοζώο) 1.554
ΠΕ Μαγνησίας	1.192	232.786	*συμπεριλαμβάνονται στην ΠΕ Λάρισας	*συμπεριλαμβάνονται στην ΠΕ Λάρισας	*συμπεριλαμβάνονται στην ΠΕ Λάρισας	*συμπεριλαμβάνονται στην ΠΕ Λάρισας
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>8.659</b>	<b>1.710.005</b>	<b>3.221</b>	<b>983.424</b>	<b>6.902</b>	<b>20.706</b>

## Στοιχεία Εκρίζωσης Της Νόσου

Περιφερειακή Ενότητα	Θετικές Εστίες	Θετικές Εκτροφές	Θανατωθέντα & Υγειονομικώς Ταφέντα Ζώα
ΠΕ Λάρισας	34	45	19.653
ΠΕ Καρδίτσας	1	1	609
ΠΕ Τρικάλων	10	13	2.770
ΣΥΝΟΛΟ	35	49	<b>23.032</b>

Πρόγραμμα Καταπολέμησης Κουνουπιών  
Περιφέρεια Θεσσαλίας 2024



## Διαφοροποίηση Έργου 2024 σε Σχέση με τα Προηγούμενα Έτη (1 από 3)

- ΕΓΚΑΙΡΗ ΕΝΑΡΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ~ Μάρτιος 2024
- ΑΥΤΟΤΕΛΕΣ ΕΡΓΟ ΛΙΜΝΗΣ ΚΑΡΛΑΣ  
Συστηματική χαρτογράφηση της πορείας αποστράγγισης των πλημμυρισμένων επιφανειών και δράσεις προνυμφοκτονίας στις αποκαλυπτόμενες νέες εστίες αναπαραγωγής
- ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΑΣΤΙΚΟ ΙΣΤΟ  
Σε όλους τους κοινόχρηστους και ιδιωτικούς χώρους στο σύνολο των παρακάρλιων οικισμών (17 χωριά)

Διαφοροποίηση Έργου 2024  
σε Σχέση με τα Προηγούμενα Έτη (2 από 3)

- **ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΝΕΩΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ**

Εκτεταμένοι ψεκασμοί από αέρος με χρήση drones, παρακολούθηση ακμαίων κουνουπιών με ηλεκτρονικούς αυτόματους καταμετρητές σε πραγματικό χρόνο

- **ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΗ ΚΑΤΑΧΩΡΗΣΗ ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΕΝΙΑΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΠΛΑΤΦΟΡΜΑ (e-bite)**

- **ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΠΙΣΤΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΚΑΙ ΕΥΑΙΣΘΗΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΩΝ ΠΟΛΙΤΩΝ**

Σε θέματα επιδημιολογικού κινδύνου και όχλησης σε σχέση με τα κουνούπια μετά τον Daniel

Διαφοροποίηση Έργου 2024  
σε Σχέση με τα Προηγούμενα Έτη (3 από 3)

- ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΜΕ ΟΡΙΖΟΝΤΑ ΤΗΝ ΤΡΙΕΤΙΑ 2025 – 2027  
Έγος προϋπολογισμού 2.100.000€

# ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΓΟΥ 2024

## ΕΛΟΝΟΣΙΑ ΚΡΟΥΣΜΑΤΑ

2024

0

2015 έως  
2023

8

## ΙΟΣ ΔΥΤΙΚΟΥ ΝΕΙΛΟΥ ΚΡΟΥΣΜΑΤΑ

2024

53 (6 θάνατοι)

2023

61 (10 θάνατοι)

Ελαχιστοποίηση Όχλησης κατά 80% σε σχέση με τα έτη 2018 -2023

ΘΕΤΙΚΟΣ ΑΝΤΙΚΤΥΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ ΚΑΤΟΙΚΟΥΣ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΠΤΕΣ



Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Για μια ΑΝΘΕΚΤΙΚΗ και ΚΑΛΑ προετοιμασμένη Περιφέρεια!  
Για να αισθάνεται κάθε πολίτης της ΑΣΦΑΛΗΣ!  
Για να είμαστε ΔΙΠΛΑ του σε κάθε κρίση!



Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Στο κτίριο της Περιφέρειας Θεσσαλίας δημιουργήσαμε το πρώτο Κέντρο Συντονισμού Πολιτικής Προστασίας (ΚΕΣΥΠΠ).

Η δομή αυτή έχει σαν στόχο τον καλύτερο συντονισμό των εμπλεκόμενων φορέων κατά κανόνα για την πρόληψη και την αποτελεσματικότερη αντιμετώπιση των επικίνδυνων καιρικών





Ελληνική Δημοκρατία  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Τα εγκαίνια του ΚΕΣΥΠΠ έγιναν  
από τον ίδιο τον Πρωθυπουργό  
στις 04 Ιουνίου 2024





Μέσα από λειτουργίες που περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων ακριβέστερη πρόγνωση του καιρού, παρακολούθηση της στάθμης των ποταμών και άλλων γεωμορφολογικών στοιχείων, στοχεύουμε στην έγκαιρη προειδοποίηση και την προστασία της ανθρώπινης ζωής, των περιουσιών και την ευημερία των πολιτών.



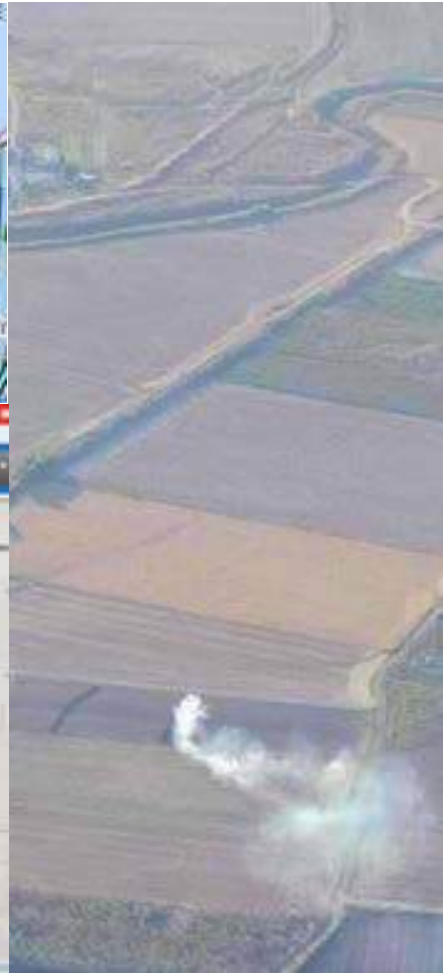




# Ελληνική Δημοκρατία ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



Συνεργαστήκαμε με τις Αερολέσχες της Θεσσαλίας πραγματοποιώντας πτήσεις πυροπροστασίας και τους ραδιοερασιτέχνες για να έχουμε σε πραγματικό χρόνο έγκαιρη και έγκυρη εικόνα και επικοινωνία.



Πτήση πυροπροστασίας  
Πολιτική προστασία Περιφέρειας Θεσσαλίας





Στα πλαίσια της άμεσης επέμβασης και του νέου δόγματος της ηγεσίας της Πολιτικής Προστασίας, σε κάθε περιστατικό πυρκαγιάς, κινητοποιούμε υδροφόρες μέσω του Μητρώου Εργοληπτών της Περιφέρειας Θεσσαλίας, οι οποίες αναχωρούσαν σχεδόν ταυτόχρονα με τα πυροσβεστικά οχήματα για να συνδράμουν στην κατάσβεση.





Τα αποτελέσματα ήταν εντυπωσιακά. Ενώ φέτος είχαμε περισσότερες πυρκαγιές σε σχέση με πέρσι, καμία δεν διήρκεσε περισσότερο από μιάμιση ώρα, πλην μιας σε χώρο ανακύκλωσης.

Έτος	Αριθμός Πυρκαγιών	Καμένη γη σε στρέμματα
2019	1.194	36.643,66
2020	1.224	13.460,06
2021	1.078	22.807,28
2022	1.212	12.130,65
2023	1.027	108.474,62
Μ.Ο. 2019-2023 ανά έτος	1.147	38.703,25
<b>2024</b>	<b>1.196</b>	<b>3.353,00</b>



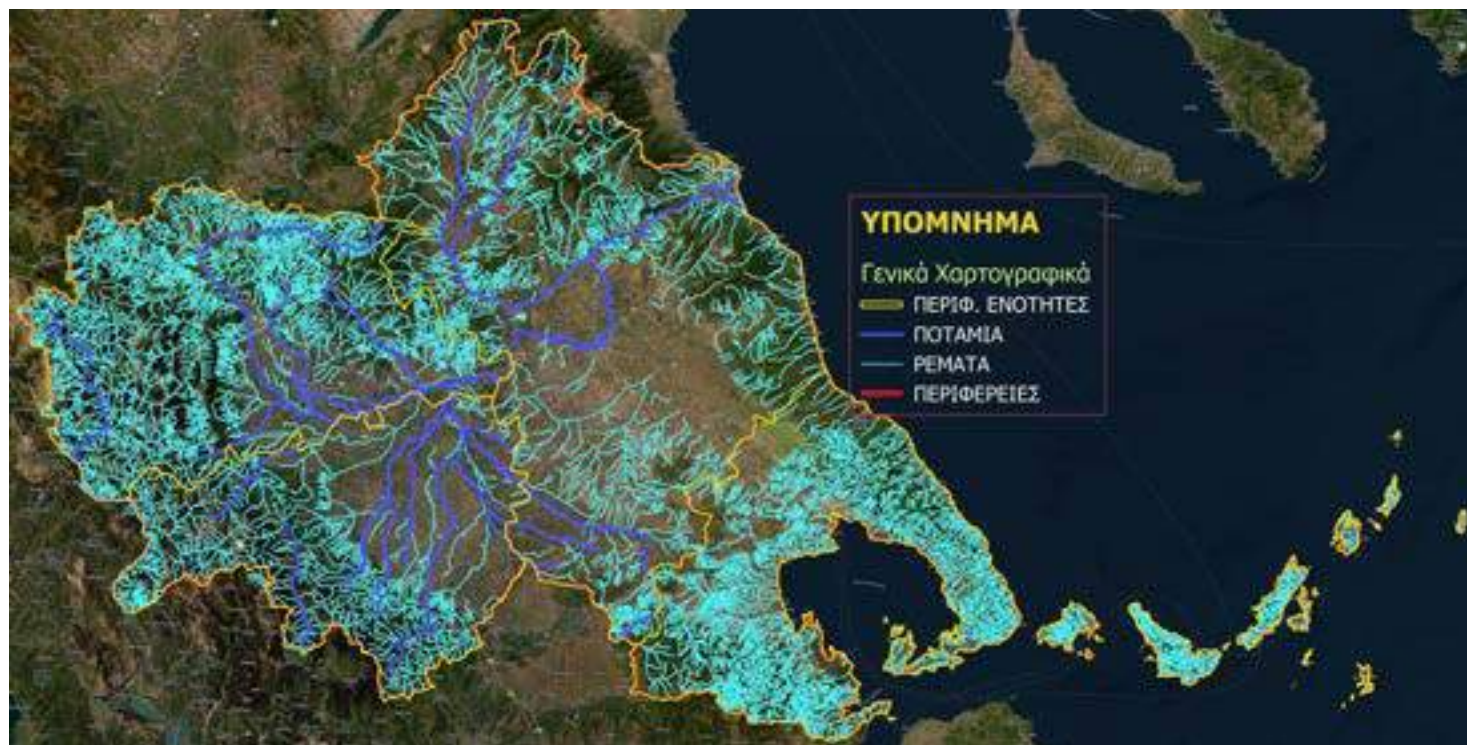
Με δικούς μας πόρους υποστηρίξαμε την μετεγκατάσταση της Περιφερειακής Πυροσβεστικής Διοίκησης και του Π.Ε.Κ.Ε στο κτίριο της Περιφέρειας Θεσσαλίας.

Έτσι επιτυγχάνουμε καλύτερη συνέργεια και συντονισμό με το Πυροσβεστικό Σώμα που αποτελεί τον κύριο εκφραστή της Πολιτικής Προστασίας στη χώρα.



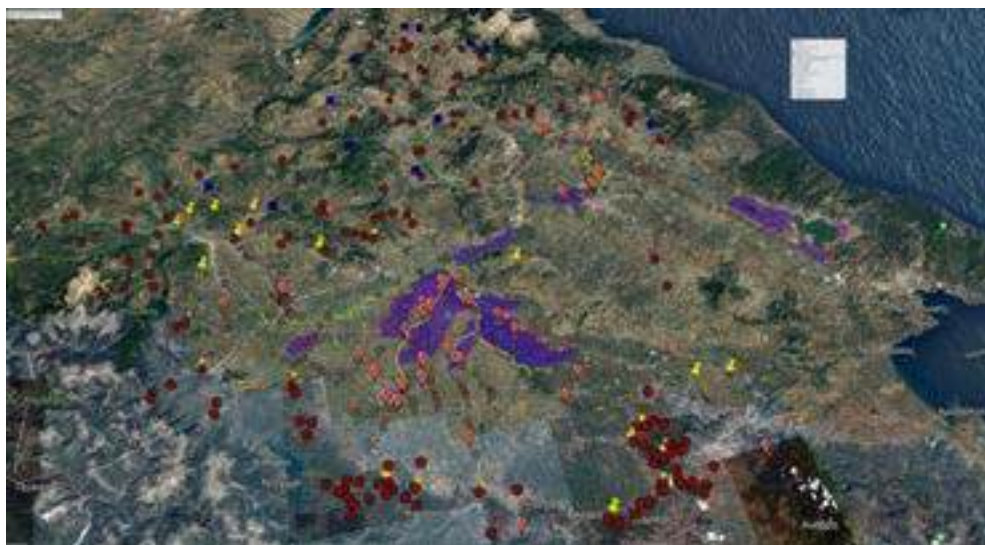


Με χρήση Γεωγραφικών Συστημάτων Πληροφοριών καταγράφουμε και παρακολουθούμε χαρτογραφικά δεδομένα σε όλη τη Θεσσαλία (Ρέματα και ποτάμια, εγκαταστάσεις ΑΠΕ, γεωτρήσεις, λιμναία συστήματα, υποδομές)



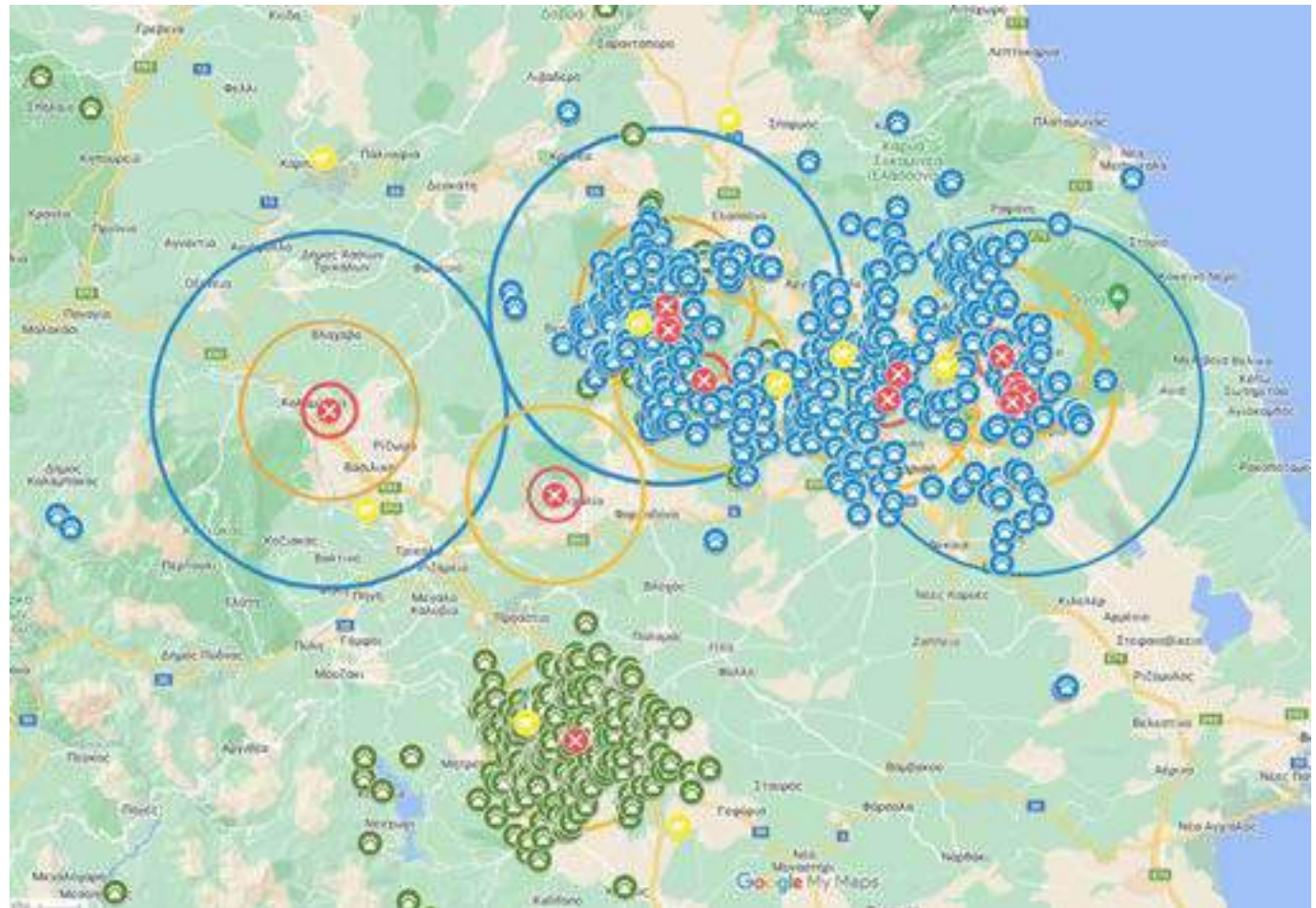


Παράλληλα μέσω του μηχανισμού που αναπτύσσουμε παρακολουθούμε την εξέλιξη των έργων αποκατάστασης και αντιπλημμυρικής θωράκισης της Θεσσαλίας μετά τις καταστροφικές πλημμύρες του Σεπτεμβρίου του 2023.





Χαρτογραφήσαμε την εξάπλωση της πανώλης των αιγοπροβάτων και συμβάλαμε στην οριοθέτηση των ζωνών επιτήρησης



ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Ελισάβετ Πρέζα**

«Οι Ολοκληρωμένες Χωρικές Επενδύσεις στην ανασυγκρότηση και ανάπτυξη των πληγεισών από φυσικές καταστροφές περιοχών»

ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ  
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

***"Οι Ολοκληρωμένες Χωρικές  
Επενδύσεις (Ο.Χ.Ε.) στην  
ανασυγκρότηση και ανάπτυξη των  
πληγεισών από φυσικές  
καταστροφές περιοχών"***

**Ελισάβετ Πρέζα**

Διδάκτωρ του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας  
Στέλεχος της ΜΟΔ Α.Ε.



## Το πλαίσιο...

- Οι δυσμενέστερες συνέπειες της κλιματικής αλλαγής – κρίσης κυρίαρχο ζήτημα σε Τοπικό Περιφερειακό, Εθνικό και Παγκόσμιο επίπεδο



- Κυκλική, επιταχυνόμενη διεργασία με τεράστιες επιπτώσεις: απώλειες ανθρώπινης ζωής, στον κοινωνικοοικονομικό ιστό και στο περιβάλλον
- Απαίτηση για σημαντικούς οικονομικούς πόρους

# Φυσικές καταστροφές στην Ελλάδα τα τελευταία 4 χρόνια

Φαινόμενο Ιανός (2020) με πλημμυρικά φαινόμενα σε Μαγνησία, Καρδίτσα Λάρισα, Φθιώτιδα, Επτάνησα

Καταστροφικές δασικές πυρκαγιές στην Βόρεια Εύβοια, στην Ηλεία, στην Πεντέλη (Αύγουστος 2021)

Πλημμυρικά φαινόμενα στην Κρήτη (Οκτώβριος 2022)

Χτυπήματα του εγκέλαδου στην Θεσσαλία, την Σάμο και στο Αρκαλοχώρι Κρήτης

Η μεγαλύτερη σε έκταση πυρκαγιά που έχει εκδηλωθεί στην Ευρώπη τις τελευταίες δεκαετίες στον Έβρο (Αύγουστος 2023)

Το πιο καταστροφικό πλημμυρικό φαινόμενο – το σαρωτικό πέρασμα της κακοκαιρίας «Daniel» και «Elias» έπληξαν ολόκληρες περιοχές στην κεντρική και στην ανατολική Ελλάδα (Σεπτέμβριος 2023)

Επιπτώσεις στις κοινωνικο-οικονομικές συνθήκες των επηρεαζόμενων κοινοτήτων, με ποσοτικούς ή/και ποιοτικούς όρους

- απώλειες ανθρώπινης ζωής
- καταστροφή υποδομών της κοινότητας
- επιπτώσεις στην υγεία των κατοίκων,
- μείωση εισοδήματος,
- υποβάθμιση του βιοτικού επιπέδου
- περιβαλλοντική υποβάθμιση
- απώλεια κοινωνικής συνοχής
- μείωση πληθυσμού

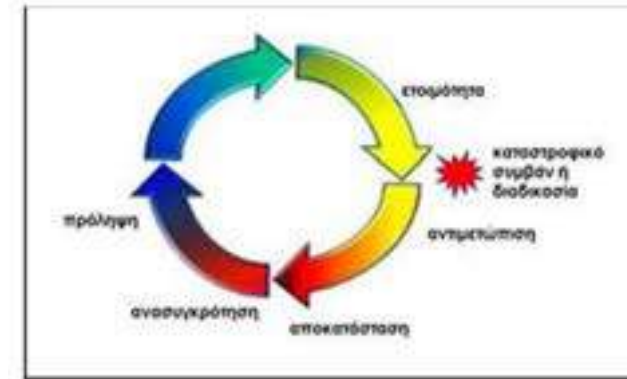


# Νέα φιλοσοφία αντιμετώπισης των φυσικών καταστροφών

Παραδοσιακά η ανάκαμψη μιας περιοχής, μιας κοινότητας μετά από μια φυσική καταστροφή συνίστατο στην απλή αποκατάσταση της φυσικής ζημιάς που προκλήθηκε και επηρέασε την περιοχή και στην επιστροφή στην προηγούμενη κατάσταση

Βέλτιστος τρόπος συστηματικής αντιμετώπισης διεθνώς θεωρείται ο συνδυασμός της αποτελεσματικής **πρόληψης** -για την μείωση των επιπτώσεων και **ο σχεδιασμός με όρους μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των διαδικασιών αποκατάστασης και ανασυγκρότησης** μετά από μια καταστροφή

Νέα φιλοσοφία ενός σχεδίου ανασυγκρότησης είναι η ιδέα του να "οικοδομήσουμε καλύτερα" Build Back Better ως κατευθυντήρια αρχή για την ανάκαμψη, αποκατάσταση και ανασυγκρότηση μετά την καταστροφή, η οποία αποτελεί και τον τέταρτο στόχο του «Πλαισίου Δράσης του Sendai για τη Μείωση του Κινδύνου Καταστροφών 2015 - 2030» (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030)



Κύκλος Διαχείρισης Καταστροφής



## Σχεδιασμός της επόμενης μέρας

**Προϋπάρχοντα ζητήματα και παθογένειες που έρχονται στην επιφάνεια μετά από μια φυσική καταστροφή:** ελλείμματα κρίσιμων τεχνικών υποδομών π.χ αντιπλημμυρικά, έλλειψη κοινωνικών υποδομών, έλλειψη γενικότερα αναπτυξιακής προοπτικής για τον τόπο

**Μια φυσική καταστροφή δύναται να αποδειχτεί μακροπρόθεσμα ως μια "ευκαιρία", ένα "ανοιχτό παράθυρο" ώστε μια περιοχή να ανασυγκροτηθεί, να αναπτυχθεί με όρους βιώσιμης ανάπτυξης,** διορθώνοντας ζητήματα ευπάθειας που εντοπίζονται και βελτιώνοντας τις φυσικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές και οικονομικές συνθήκες για τη δημιουργία μιας νέας κατάστασης, μιας νέας κανονικότητας που είναι πιο «**ανθεκτική**» με τη λήψη δομικών και μη δομικών μέτρων και θα συμβάλει στην αποφυγή ή τη μείωση του μελλοντικού κινδύνου καταστροφής.

Στο πλαίσιο αυτό κρίνεται σκόπιμο, στη βάση καταγραφής και ανάλυσης των ιδιαιτεροτήτων κάθε περιοχής και στην κατάλληλη κλίμακα ανάλυσης, να αξιολογηθεί ο συνολικός μακροπρόθεσμος αντίκτυπος των κραδασμών και συνεπειών μιας φυσικής καταστροφής που απαιτούν διαφορετικούς τύπους παρεμβάσεων και πολιτικών σχεδιασμού και να προταθεί ένα αποτελεσματικό σχέδιο αποκατάστασης και ανασυγκρότησης με τη θεώρηση της ολιστικής προσέγγισης ως ζωτικής σημασίας στοιχείο της όλης προσπάθειας ανάκαμψης **και να οδηγεί σε φυσική, κοινωνικο-οικονομική και περιβαλλοντική ανθεκτικότητα και ανάπτυξη,** ενώ σκόπιμο είναι να μην υπάρχει ιδιαίτερη χρονική υστέρηση από το άμεσο και μεσοπρόθεσμο στάδιο παρέμβασης



Οι ΟΧΕ ως  
χρηματοδοτικό  
εργαλείο  
ανάπτυξης

- ❑ Οι ΟΧΕ αποτελούν εργαλείο ολοκληρωμένης χωρικής ανάπτυξης για την εφαρμογή **αναπτυξιακών στρατηγικών** σε χωρικές ενότητες που παρουσιάζουν συγκεκριμένα προβλήματα, ή διακρίνονται από **σημαντικές αναπτυξιακές δυνατότητες**.
- ❑ Καθιστούν δυνατό το **συνδυασμό πόρων** από τα από τα Ταμεία ΕΤΠΑ, ΕΚΤ+, Ταμείο Συνοχής, ΤΔΜ, καθώς και το ΕΤΘΑΥ, μέσω συνδυασμένων επενδύσεων, από περισσότερα του ενός Προγράμματα ή από περισσότερους του ενός τομείς προτεραιότητας του ίδιου Προγράμματος, υπό την προϋπόθεση ότι διασφαλίζονται η συνοχή και ο συντονισμός μεταξύ των σχετικών Ταμείων.
- ❑ Σχεδιάζονται από κάτω προς τα πάνω (bottom-up προσέγγιση)
- ❑ Στρατηγικός σχεδιασμός με την υιοθέτηση της τοποκεντρικής προσέγγισης (Place-based approach)

# Βασικά στοιχεία μιας Ολοκληρωμένης Εδαφικής Επένδυσης



Η γεωγραφική περιοχή που καλύπτει η στρατηγική



Ολοκληρωμένη αναπτυξιακή στρατηγική (ανάλυση των αναπτυξιακών αναγκών και του δυναμικού της περιοχής, συμπεριλαμβανομένων των οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών διασυνδέσεων)



Περιγραφή μιας ολοκληρωμένης προσέγγισης για την αντιμετώπιση των διαπιστωμένων αναπτυξιακών αναγκών και του αναπτυξιακού δυναμικού της περιοχής



Σχέδιο δράσης με τα έργα και τις δράσεις που θα συγχρηματοδοτηθούν κατά προτεραιότητα από τους πόρους των ΕΠ με ενδεικτικούς προϋπολογισμούς και τα χρονοδιαγράμματα και υλοποίησής τους



Σαφή περιγραφή του μοντέλου διακυβέρνησης σε τοπικό ή/και περιφερειακό επίπεδο

## Τα βασικά στοιχεία μίας ΟΧΕ

## Το νέο ΕΣΠΑ 2021 – 2027 και ο Στόχος Πολιτικής 5

Στην νέα προγραμματική περίοδο 2021-2027, οι 11 Θεματικοί Στόχοι του Κοινού Στρατηγικού Πλαισίου της Πολιτικής Συνοχής 2014-2020 ενοποιούνται σε **5 Στόχους Πολιτικής (ΣΠ)**. Η χωρική ανάπτυξη μετατρέπεται σε έναν διακριτό Στόχο Πολιτικής «**Μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες**» (ΣΠ.5), ο οποίος περιλαμβάνει του εξής Ειδικούς Στόχους:

5.1

Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις σε αστικές περιοχές

- Αστικές περιοχές με πρόβλεψη για ολοκληρωμένες αστικές παρεμβάσεις από Περιφερειακά Χωροταξικά Πλαίσια
- Οικιστικές ενότητες (λειτουργικές περιοχές) ή πόλεις που αναπτύσσονται σε μία ή περισσότερες Δημοτικές Ενότητες με πληθυσμό > 50.000 κατ.
- Πόλεις-έδρες Περιφερειακών Ενοτήτων που δεν καλύπτονται από τα παραπάνω, με σημαίνοντα λειτουργικό ρόλο αστικού κέντρου<sup>1</sup>

5.2

Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις στις αγροτικές περιοχές με έμφαση σε ορεινές, νησιωτικές και παράκτιες περιοχές

Επιδιώκεται κατά προτεραιότητα: η βιώσιμη ανάπτυξη και η διασφάλιση ποιοτικών **συνθηκών διαβίωσης** με έμφαση στις επενδύσεις **υποδομών προσβασιμότητας** και συνδεσιμότητας, και στην εφαρμογή ολιστικών παρεμβάσεων που προωθούν την κυκλική και γαλάζια οικονομία, την **ενεργειακή και ψηφιακή μετάβαση**, την **τοπική επιχειρηματικότητα** την αποτελεσματικότητα των κοινωνικών υποδομών ή/ και την ανάδειξη τους ως **τουριστικών προορισμών**.

Το 8% των συνολικών πόρων του ΕΤΠΑ θα διατεθεί για δράσεις Βιώσιμης Αστικής Ανάπτυξης

**Συμβολή των πόρων  
της Πολιτικής  
Συνοχής στην  
ανασυγκρότηση και  
ανάπτυξη των  
πληγεισών από  
φυσικές  
καταστροφές  
περιοχών**

- Ολοκληρωμένη Χωρική Επένδυση στην περιοχή της Βόρειας Εύβοιας
- Ολοκληρωμένη Χωρική Επένδυση στον Έβρο στην περιοχή του Έβρου
- Πρόβλεψη στα Τομεακά και Περιφερειακά Επιχειρησιακά Προγράμματα του ΕΣΠΑ 2021-2027
- Σε ότι αφορά τις αρνητικές συνέπειες των πρόσφατων πυρκαγιών στη Βόρεια Εύβοια, το Πρόγραμμα, αναγνωρίζοντας τη σοβαρή διατάραξη της αναπτυξιακής/ χωρικής συνοχής της περιοχής και του επιπέδου διαβίωσης των κατοίκων, περιλαμβάνει στον σχεδιασμό την προώθηση ΟΧΕ στη Βόρεια Εύβοια, με πόρους/ δράσεις από τον ΣΠ.5, ως μέρος της ολοκληρωμένης παρέμβασης που εφαρμόζεται. κεντρικά από την αρμόδια Επιτροπή Ανασυγκρότησης **(ΠΕΠ Στερεάς Ελλάδας 2021-2027)**
- Όπως επίσης η δυνατότητα εκπόνησης μιας ακόμη ΟΧΕ στη ζώνη επιρροής της καταστροφικής πυρκαγιάς του Αυγούστου του 2023 στην περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας Έβρου (ΕΒΡΟΣ – ΜΕΤΑ) (<https://evrosmeta.gr/>) **(ΠΕΠ ΑΜΘ 2021-2027)**

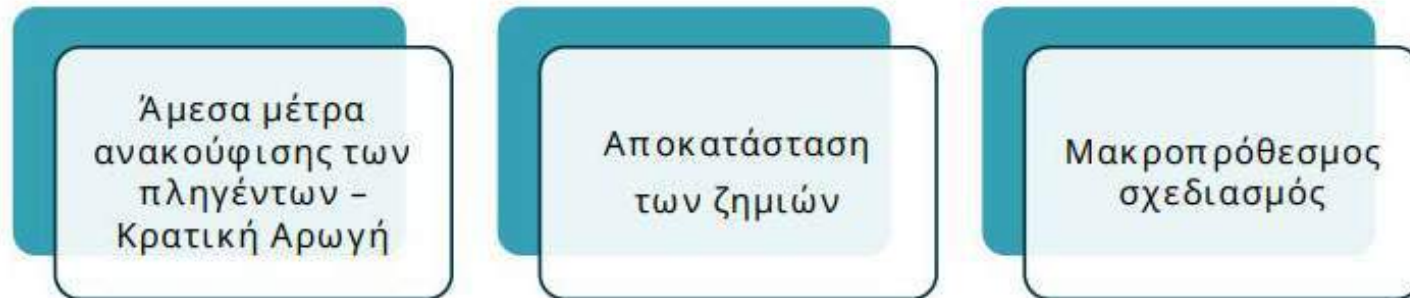


# Πρόγραμμα Ανασυγκρότησης της Βόρειας Εύβοιας / Ολοκληρωμένη Χωρική Επένδυση στην περιοχή της Βόρειας Εύβοιας



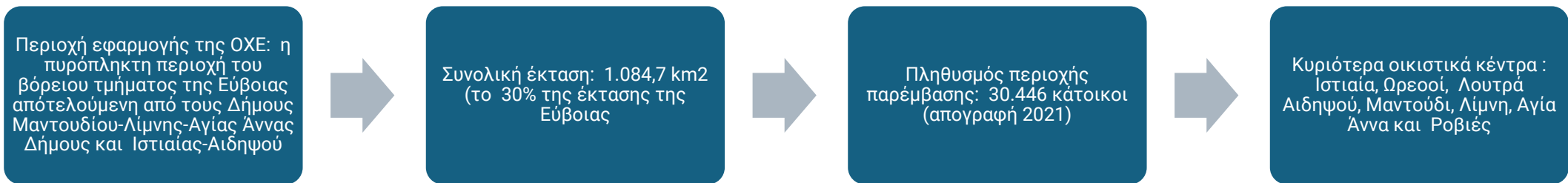
- Αφετηρία την καταστροφική πυρκαγιά που εκδηλώθηκε στις 3 Αυγούστου του 2021, στη Δάφνη (Δήμος Μαντουδίου-Λίμνης-Αγίας Άννας), η οποία γρήγορα έλαβε ανεξέλεγκτες διαστάσεις αποτελώντας τη μεγαλύτερη δασική πυρκαγιά στην ιστορία της Ελλάδας.
- Η πυρκαγιά αυτή που έκαψε 520.000 στρέμματα, εκ των οποίων το 74% αντιστοιχεί σε δασικές εκτάσεις, και αποσταθεροποίησε την τοπική ζωή, την κοινωνική συνοχή και την τοπική οικονομία.
- την απώλεια ενός μοναδικού δάσους από κωνοφόρα πεύκη που ήταν ο πυρήνας οικονομικής δραστηριότητας και η τροφός των ρητινοσυλλεκτών, των μελισσοκόμων, των κτηνοτρόφων, των υλοτόμων και όλων των κατοίκων της περιοχής.
- Παράλληλα, η πυρκαγιά άφησε έντονο αποτύπωμα τόσο στις αγροτικές καλλιέργειες, στις κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις και στην επιχειρηματικότητα, όσο και στον οικιστικό ιστό, στις υποδομές και, κυρίως, στις ψυχές των ανθρώπων (*Master Plan*).

Η λήψη των πρώτων άμεσων μέτρων της Κρατικής Αρωγής για την αντιμετώπιση των συνεπειών της καταστροφής στο άμεσο και μεσοπρόθεσμο διάστημα μετά από αυτή συνέβαλε στην ανακούφιση των πληγέντων, στην αποκατάσταση των υποδομών από τους ΟΤΑ και έδωσε το χρόνο να προχωρήσει σε επόμενο στάδιο ο μακροπρόθεσμος σχεδιασμός για την ανασυγκρότηση της περιοχής με παρεμβάσεις σε όλα τα επίπεδα της ανθρώπινης δραστηριότητας



Η σύνδεση αρωγής, αποκατάστασης και ανάπτυξης Linking relief, rehabilitation and development (LRRD) θεωρείται όλο και πιο σημαντικό στοιχείο της διεθνούς αναπτυξιακής πολιτικής, παράλληλα με την ενσωμάτωση της μείωσης του κινδύνου καταστροφών

# Στρατηγικό Σχέδιο του Προγράμματος Ανασυγκρότησης της Βόρειας Εύβοιας Ο.Χ.Ε.Βόρειας Εύβοιας



## Ανάθεση 13 ΜΕΛΕΤΩΝ



Εκπόνηση Master Plan:  
Σωματείο Διάζωμα



Ο αναπτυξιακός χάρτης της Βόρειας Εύβοιας

# Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα για τον Έβρο (Master Plan) Ολοκληρωμένη Χωρική Ανάπτυξη Έβρου

Αφετηρία η πολυήμερη (17 ημέρες) και μεγαλύτερη δασική πυρκαγιά σε έκταση που έχει καταγραφεί ποτέ σε Ελλάδα και Ευρώπη

Σύσταση και συγκρότηση από το Υπουργείο Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας της **Ειδικής Επιτροπής για την Κατάρτιση Ειδικού Αναπτυξιακού Προγράμματος για τον Έβρο** με στόχο:

*την αναγέννηση των δασικών εκτάσεων της περιοχής και ειδικά του πολύτιμου Δάσους της Δαδιάς,*

*τη δημιουργία υποδομών για την αντιπλημμυρική θωράκιση των πεδινών, αλλά και των περιαστικών περιοχών,*

*τη στοχευμένη στήριξη παραγωγικών ομάδων, κλάδων, αλλά και συγκεκριμένων περιοχών που έχουν επηρεαστεί δυσμενώς από την μεγάλη πυρκαγιά και τις επιπτώσεις αυτής, με έμφαση στον πρωτογενή τομέα, αλλά και σε κλάδους άμεσα σχετιζόμενους με τις δασικές εκτάσεις,*

*τη δημιουργία ενός σχεδίου τουριστικής προβολής της πληγείσας περιοχής, αλλά και δημιουργίας δράσεων και παρεμβάσεων πολιτισμού τόσο στις άμεσα, όσο και στις έμμεσα πληγείσες περιοχές του Έβρου.*



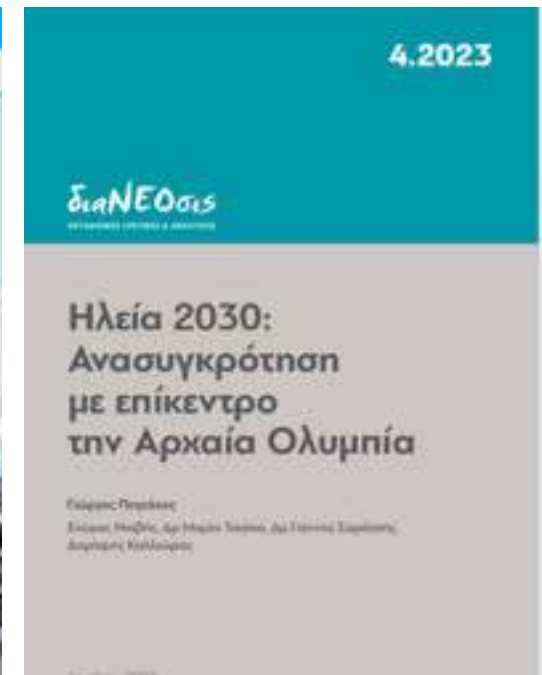
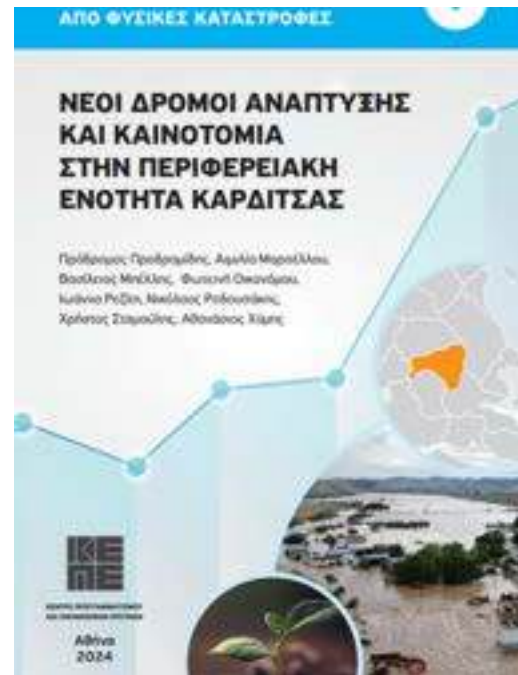
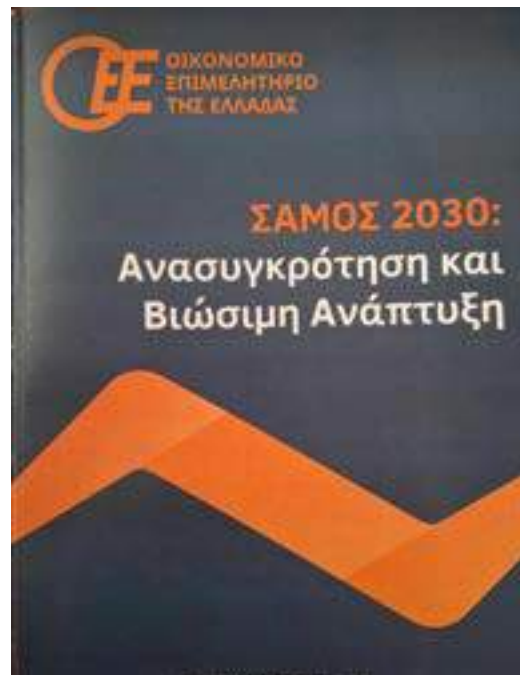
Εκπόνηση Master Plan:  
Σωματείο Διάζωμα

# Σχέδιο Ανάπτυξης & Ανασυγκρότησης Έβρου | 4 πυλώνες



## Σχέδια Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης σε πληγείσες από φυσικές καταστροφές περιοχές

- Καρδίτσα
- Ηλεία
- Αλμυρός
- Σάμος
- Αρκαλοχώρι



## Διαπιστώσεις

### – Προτάσεις

- 
- Η διαδικασία ανάκαμψης μετά από καταστροφή δεν πρέπει να επικεντρώνεται μόνο στην αποκατάσταση της φυσικής κατάστασης μιας κοινότητας αλλά να είναι **ολιστική και να οδηγεί σε φυσική, κοινωνικο-οικονομική και περιβαλλοντική ανθεκτικότητα και ανάπτυξη**, ενώ σκόπιμο είναι να μην υπάρχει ιδιαίτερη χρονική υστέρηση από το άμεσο και μεσοπρόθεσμο στάδιο παρέμβασης. Στο πλαίσιο αυτό η διαδικασία ανασυγκρότησης και ανάπτυξης μιας πληγείσας από φυσικές καταστροφές περιοχής δύναται να αποτελέσει μια σημαντική ευκαιρία για να γίνουν τα πράγματα καλύτερα από ό,τι ήταν πριν – «ανασυγκρότηση-συν.
  - Καθώς σε πρώτη φάση ενεργοποιείται η κρατική αρωγή, η ανάπτυξη και εφαρμογή μακροπρόθεσμων στρατηγικών ολοκληρωμένης ανάπτυξης πολυδιάστατου, πολυτομεακού, και πολυταμειακού χαρακτήρα, προσαρμοσμένων στο κατάλληλο χωρικό επίπεδο είναι αδήριτη ανάγκη για την αντιμετώπιση συγκεκριμένων προκλήσεων και προβλημάτων που ακολουθούν μια φυσική καταστροφή ή και προϋπάρχουν αυτής και δύναται να αποτελέσει την απαρχή ενός βιώσιμου αναπτυξιακού μοντέλου της περιοχής
  - Όχημα προς αυτή την κατεύθυνση αποτελεί η αξιοποίηση του εργαλείου των Ολοκληρωμένων Χωρικών Επενδύσεων (Ο.Χ.Ε.) καθώς στοχεύει στον συνδυασμό διαφορετικών χρηματοδοτικών εργαλείων και πόρων του ιδιωτικού τομέα, για την συμπλήρωση ή δημιουργία υποδομών και βελτίωση οικονομικών, κοινωνικών, και περιβαλλοντικών δεικτών, στην κινητοποίηση των τοπικών δυνάμεων, στην ιδιοκτησία του σχεδίου από την τοπική κοινωνία.

## Διαπιστώσεις

### – Προτάσεις

- 
- Απαιτείται διεπιστημονικότητα των απαιτούμενων παρεμβάσεων και συνεχής παρακολούθηση και αξιολόγηση των εγχειρημάτων αυτών, καθώς η διαδικασία της ανασυγκρότησης και ανάπτυξης μιας πληγείσας περιοχής είναι μια δυναμική και όχι στατική διαδικασία που πρέπει να λαμβάνει υπόψη τα νέα δεδομένα που προκύπτουν και να αναπροσαρμόζεται σε βάθος χρόνου, στις περισσότερες των περιπτώσεων ορίζοντας δεκαετίας, οπότε απαιτείται επανασχεδιασμός.
  - Σκόπιμο είναι να διαμορφωθεί ένας οδικός χάρτης σχεδιασμού **με όρους μακροπρόθεσμης βιωσιμότητας των διαδικασιών αποκατάστασης, ανασυγκρότησης και ανάπτυξης μιας πληγείσας από φυσική καταστροφή περιοχής, στη βάση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της γνωρισμάτων που σε συνδυασμό με τις αποτελεσματικές διαδικασίες πρόληψης θεωρείται ο βέλτιστος τρόπος συστηματικής αντιμετώπισης των επιπτώσεων των φυσικών καταστροφών.**



ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Δρ. Αλεξάνδρα Γκεμιτζή**  
«Παρατηρώντας τον πλανήτη μας που αλλάζει»



# **ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ**

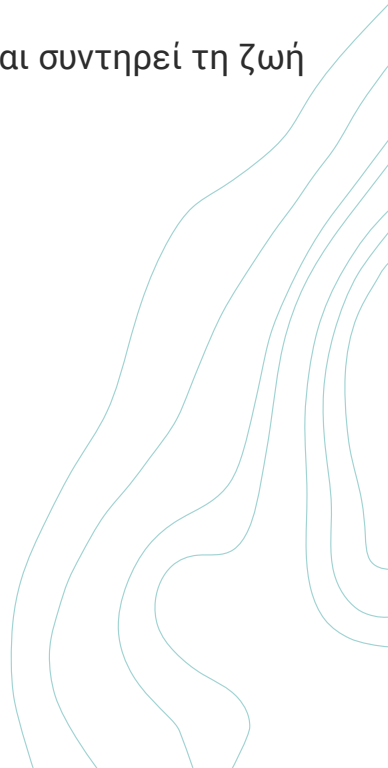
Αλεξάνδρα Γκεμιτζή  
Καθηγήτρια ΔΠΘ

# Η ΓΗ ΜΑΣ

Η Γη είναι ένας αξιοπρόσεκτος  
πλανήτης:

Αντιδρά σε ενδογενείς και εξωγενείς  
πιέσεις

Υποστηρίζει και συντηρεί τη ζωή



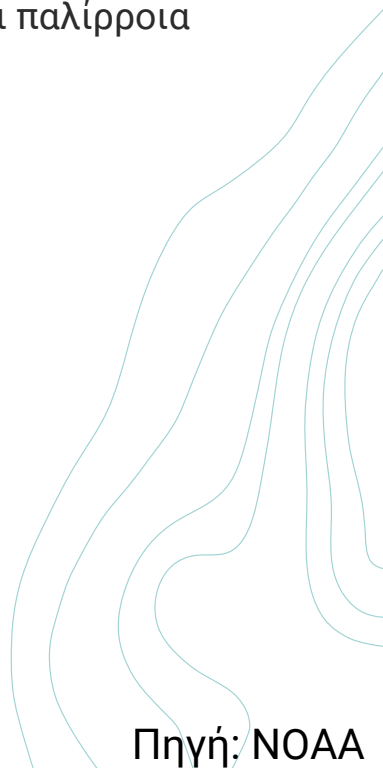
# ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ

Σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, τυφώνες, πλημμύρες, κατολισθήσεις, φωτιές, παλίρροιες είναι μερικά από τα αμέτρητα φυσικά φαινόμενα που επηρεάζουν τη Γη και προκαλούν αλλαγές σε τοπική αλλά και παγκόσμια κλίμακα.

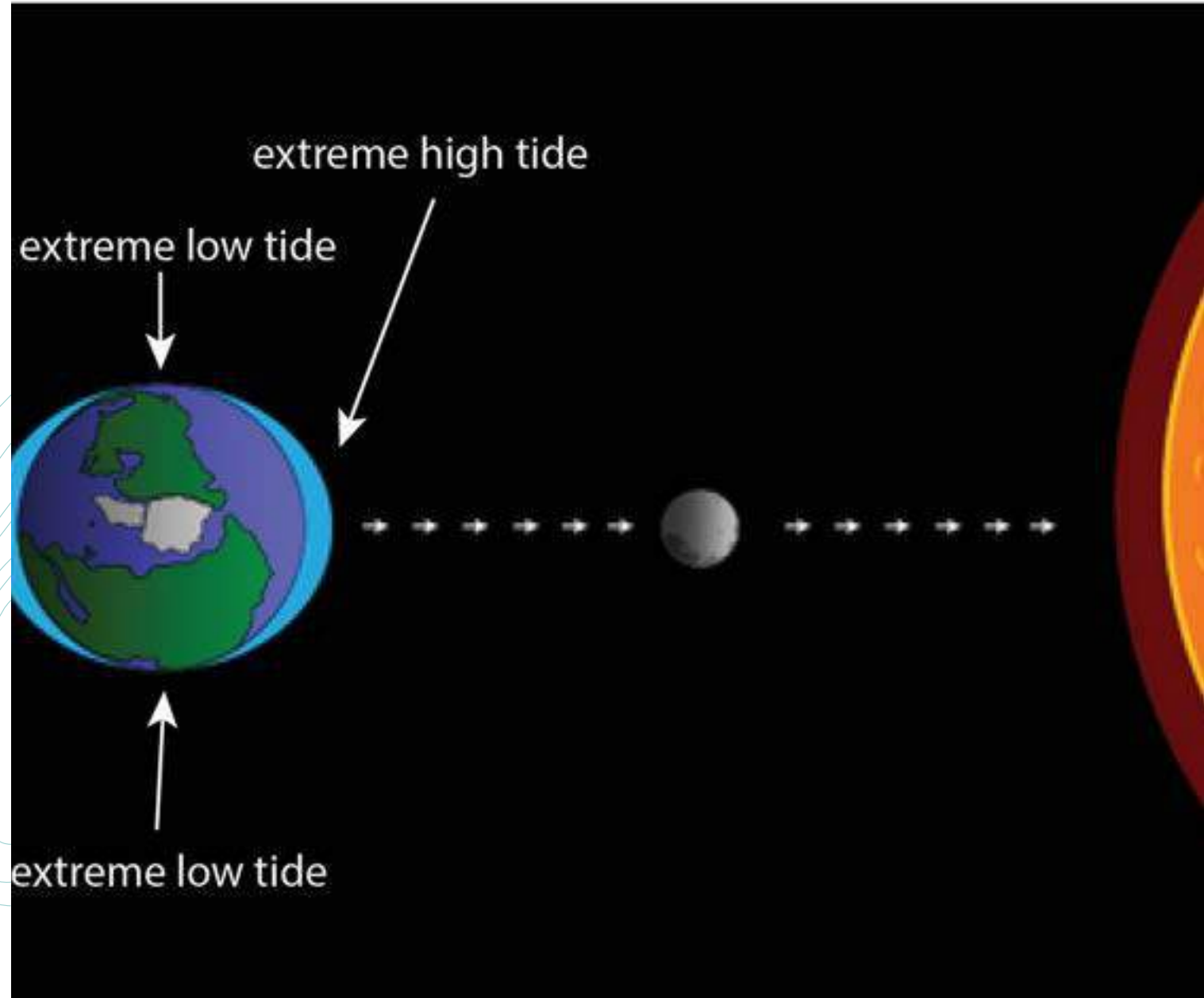


# ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Οι παλίρροιες: μήπως η  
Γη μας αναπνέει?  
Κάθε περίπου 12 ώρες η  
Γη μας έχει παλίρροια  
(high tide)



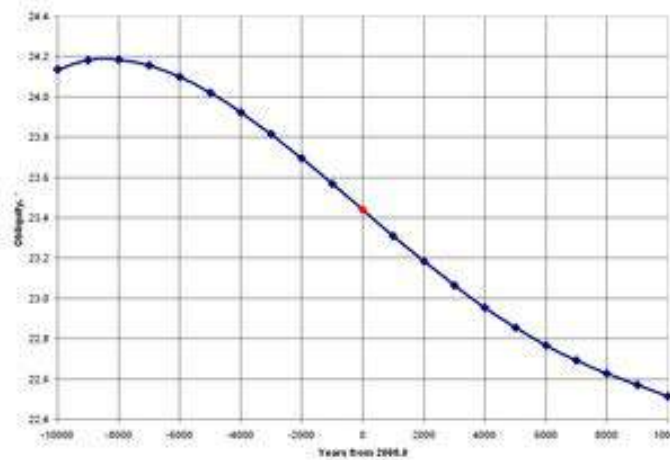
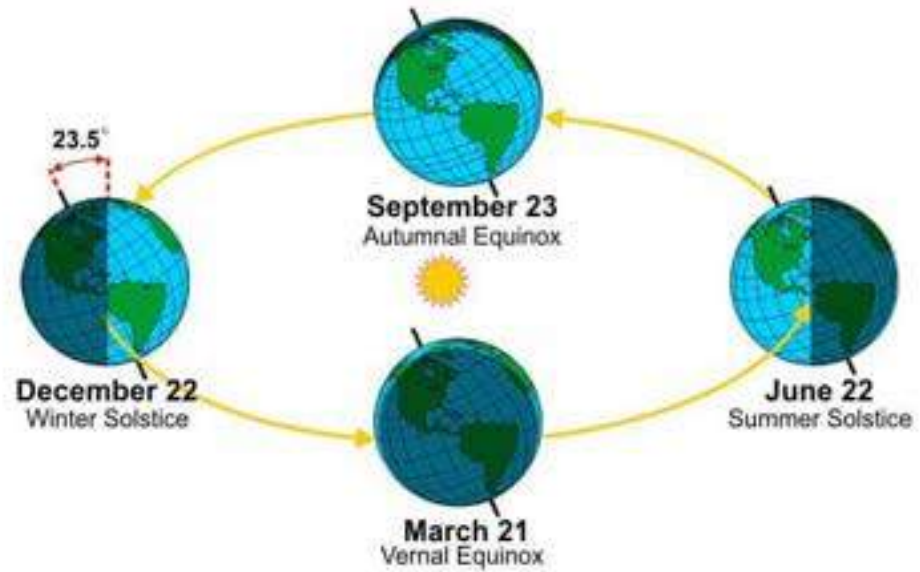
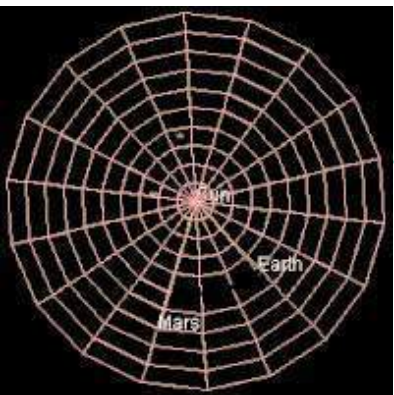
Πηγή: ΝΟΑΑ



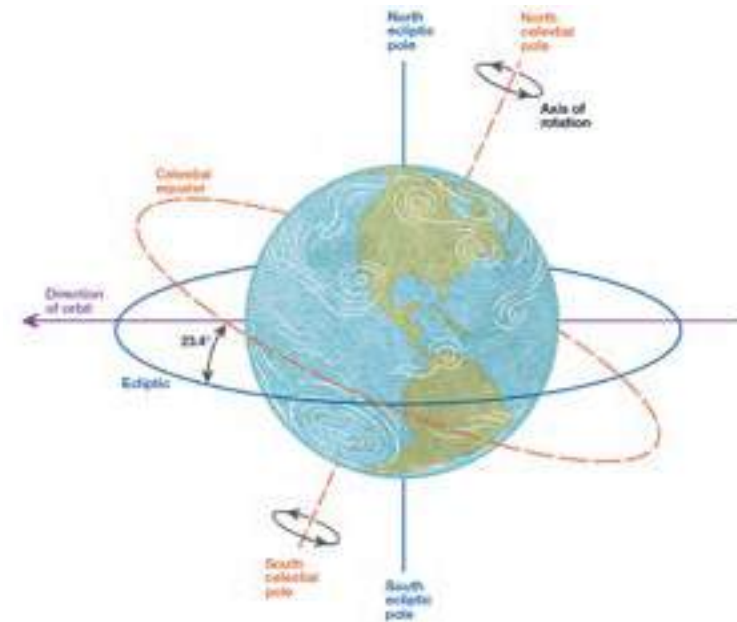
# ΕΞΩΓΕΝΕΙΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ

Οι αλλαγές των εποχών στον πλανήτη μας  
Αλλαγές στην κλίση του άξονα της Γης προκάλεσαν σημαντικότερες αλλαγές στο κλίμα όπως οι εναλλαγές παγετωδών και μεσοπαγετώδων περιόδων

([10.1126/science.aaw1114](https://doi.org/10.1126/science.aaw1114))

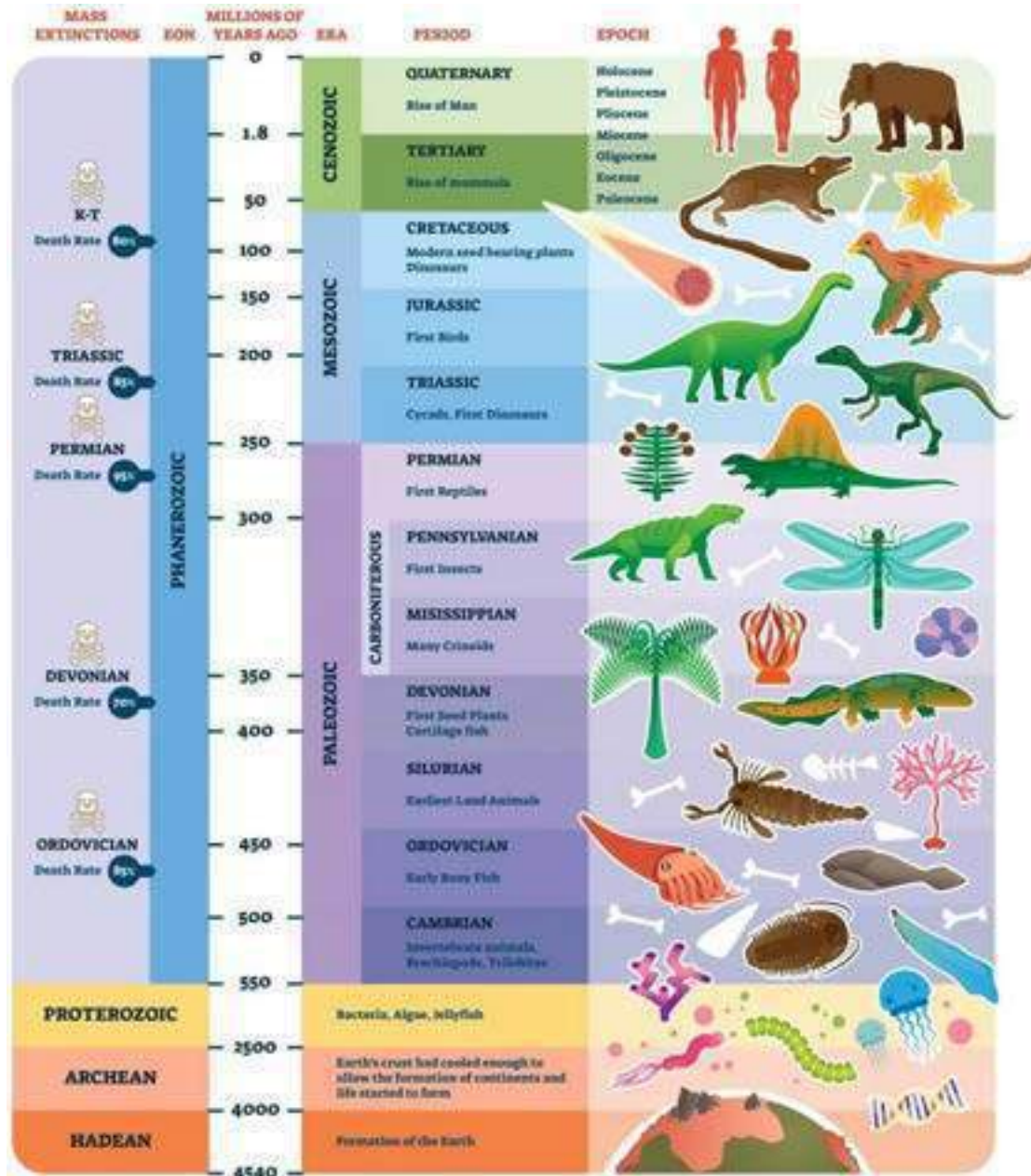
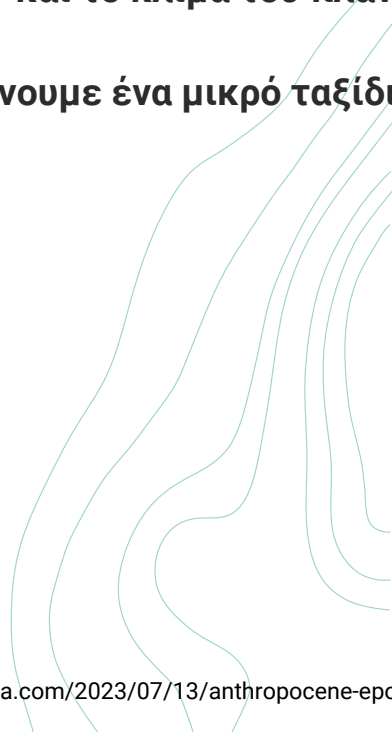


Πηγή: Sky and Telescope



Κατά τη διάρκεια της ζωής της η Γη γνώρισε πραγματικά τεράστιες αλλαγές οι οποίες άλλαξαν το περιβάλλον αλλά και το κλίμα του πλανήτη.

Ας κάνουμε ένα μικρό ταξίδι στο χρόνο.



## ΛΙΘΑΝΘΡΑΚΟΦΟΡΟ 300 ΕΚ. ΧΡΟΝΙΑ ΠΡΙΝ

Μέση θερμοκρασία του πλανήτη  
μας κατά το Λιθανθρακοφόρο:  
~20°C

Μέση θερμοκρασία του πλανήτη  
μας σήμερα: ~15°C

Σε αυτήν την περίοδο  
δημιουργήθηκαν τεράστια  
κοιτάσματα ορυκτών καυσίμων  
που χρησιμοποιούμε σήμερα.

Άρα άνθρακας που δεσμεύτηκε  
τότε, εξάγεται τώρα και καίγεται,  
αυξάνοντας ταχύτατα τη  
συγκέντρωση CO<sub>2</sub> στην  
ατμόσφαιρα



# ΠΕΡΜΟΤΡΙΑΔΙΚΗ ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ

Η Περμοτριάδική  
εξαφάνιση όπως φαίνεται  
στα στρώματα της Νέας  
Νότιας Ουαλίας. Το τέλος  
της περιόδου αυτής  
βρίσκεται πάνω από το  
στρώμα λιθάνθρακα.

Πιθανότερη αιτία για τη  
συγκεκριμένη εξαφάνιση  
είναι η έντονη  
ηφαιστειακή  
δραστηριότητα  
Περίπου 260 εκ. χρόνια  
πριν





# ΕΞΑΦΑΝΙΣΗ ΑΝΩ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟΥ - ΠΑΛΑΙΟΓΕΝΟΥΣ

Μαζική εξαφάνιση κατά  
την περίοδο κρητιδικού –  
παλαιογενούς.

Είσοδος στον καινοζωικό  
αιώνα με τα θηλαστικά  
Πιθανή αιτία η  
σύγκρουση με μεγάλο  
αστεροειδή.



# ΥΠΗΡΞΕ ΚΑΙ ΣΤΟ ΠΑΡΕΛΘΟΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ;

Από το Λιθανθρακοφόρο με την απίστευτη βλάστηση, μέχρι την Περμο-Τριαδική εξαφάνιση και από το Άνω Τριαδικό με την εμφάνιση των δεινοσαύρων μέχρι την Κρητιδική-Παλαιογενή εξαφάνιση και την έλευση των θηλαστικών του Καινοζωικού αιώνα, η Γη αντιμετώπισε απίστευτες αλλαγές που προκάλεσαν δραματικές αλλαγές στη ζωή.

Βεβαίως και υπήρξε: αλλαγές του κλίματος με ψυχρότερες και θερμότερες περιόδους είχαμε πολλές φορές στο παρελθόν.

**Τί διαφορετικό όμως συμβαίνει σήμερα;**

Οι αλλαγές αυτές επιταχύνονται λόγω των δραστηριοτήτων του ανθρώπου.



**Είναι θετικές ή αρνητικές αυτές οι αλλαγές;**

Κανείς δεν μπορεί να πει αν στη γεωλογική ιστορία οι αλλαγές αυτές έφεραν θετικές ή αρνητικές επιπτώσεις.



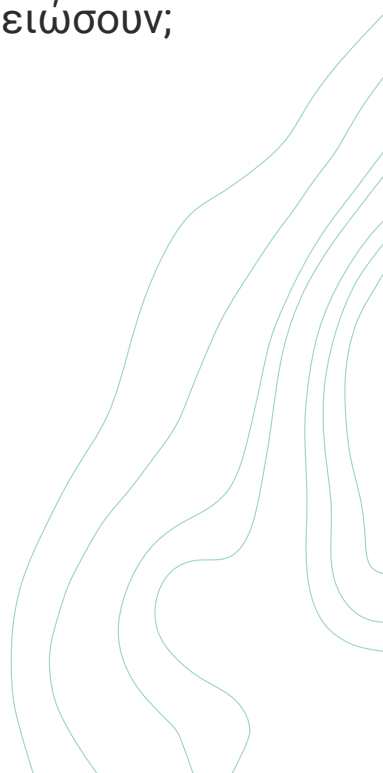
**Θα συνεχίσουν οι αλλαγές της Γης;**

Αυτό είναι το μόνο σίγουρο. Η Γη θα συνεχίζει να αλλάζει όπως και κάθε άλλο ζωντανός οργανισμός, μέχρι το αναπόφευκτο τέλος.



# Ο ΗΛΙΟΣ

Ο Ήλιος αποτελεί πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας. Τί θα συμβεί όμως όταν τα καύσιμά του τελειώσουν;

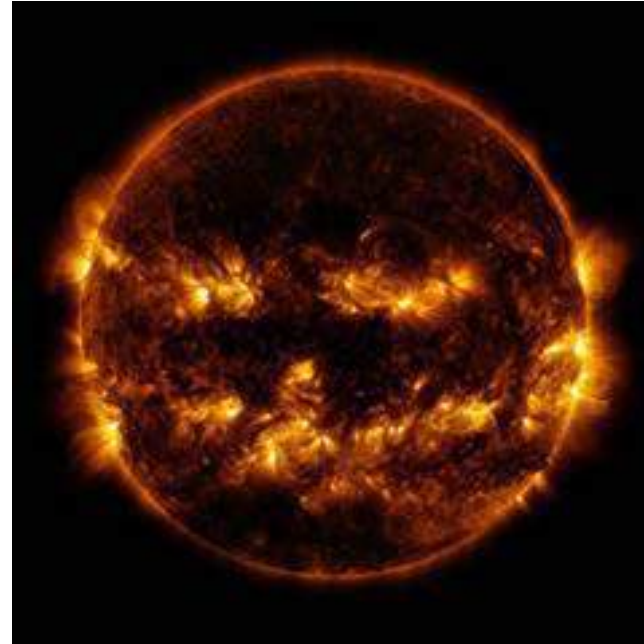


Πηγή: NASA / JPL

# ΤΟ ΑΝΑΠΟΦΕΥΚΤΟ ΤΕΛΟΣ

Στη φάση του κόκκινου γίγαντα θα καταστρέψει το εσωτερικό ηλιακό σύστημα: Αφροδίτη, Ερμή, Γη.

Δε θα προλάβει να καταστρέψει τη ζωή στη Γη, γιατί αυτή θα έχει εξαφανιστεί περί το 1 δισ χρόνια από σήμερα, όταν ο Ήλιος θα έχει διασταλεί αρκετά ώστε να μετατρέψει τη Γη σε πλανήτη - λάβα

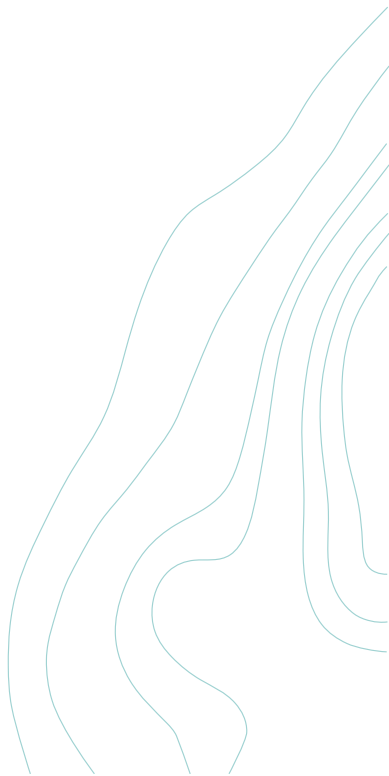


Ο Ήλιος όταν θα πλησιάζει το τέλος του σε 5 δισ χρόνια από σήμερα, θα μετατραπεί σε έναν κόκκινο γίγαντα

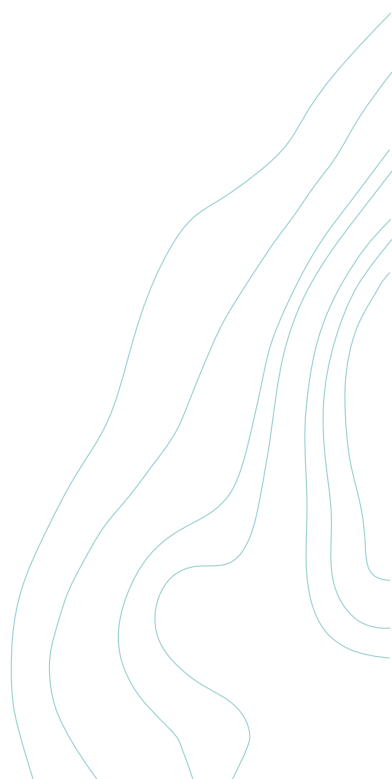


Στην επόμενη φάση ο Ήλιος θα μετατραπεί σταδιακά σε έναν λευκό νάνο.

**Το ερώτημα που έχουμε να απαντήσουμε είναι αν θα έχει επιβιώσει μέχρι το 1δισ από σήμερα, ή αν η ζωή στον πλανήτη θα εξαφανιστεί αρκετά νωρίτερα λόγω της κλιματικής αλλαγής και της καταστροφής του περιβάλλοντος.**



# ΚΑΠΟΙΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ



- Η μέση αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη τις δύο τελευταίες δεκαετίες ανέρχεται σε  $\sim 1^{\circ}\text{C}$  σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο
- Ο πλανήτης μας δεν υπήρξε ποτέ τα τελευταία 1000 χρόνια τόσο θερμός
- Η κατανομή των θερμοκρασιακών μεταβολών δεν είναι ομοιόμορφη σε όλο τον πλανήτη
- Το κλίμα του πλανήτη μας επηρεάζεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα
- Η πραγματική αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας ανέρχεται στα 21–24 εκατοστά σε σχέση με το 1880
- Στο τέλος του αιώνα που διανύουμε αναμένεται αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας στα 0.3 μέτρα πάνω από το επίπεδο του 2000.
- Ακόμα και με τα πιο ακραία σενάρια, η στάθμη της θάλασσας δεν αναμένεται να ξεπεράσει τα +1 μέτρα σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο
- Αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κατά  $+2^{\circ}\text{C}$  σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο αναμένεται να έχει δραματικά αποτελέσματα στα φυσικά και ανθρωπογενή συστήματα
- Το μέλλον του πλανήτη μας περιγράφεται με πέντε σενάρια Shared Socioeconomic Pathways (SSPs). Το πιθανότερο σενάριο θεωρείται το SSP2, σύμφωνα με το οποίο η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα κυμαίνεται μεταξύ 1.3 – 2.4, πάνω από τα επίπεδα της προβιομηχανική περιόδου

# ΟΙ ΠΑΓΟΙ ΤΗΣ ΓΡΟΙΛΑΝΔΙΑΣ

Αν λιώσουν όλοι οι πάγοι στη  
Γροιλανδία τότε η στάθμη της  
θάλασσας θα ανέβει κατά 7.4m!!!

<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1855-2>

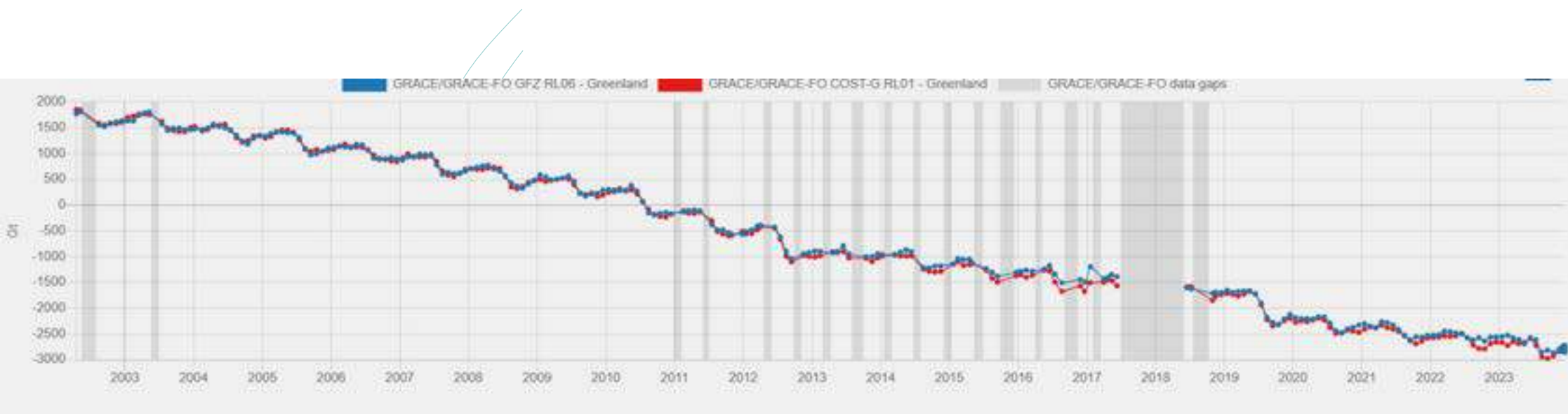
Πρόσφατες εργασίες αποδεικνύουν  
ότι η αποσταθεροποίηση της ροής  
γλυκού νερού στο Β Ατλαντικό  
προκαλεί επιμένοντες αντικυκλώνες  
(υψηλές θερμοκρασίες, καύσωνες και  
ξηρασίες) στην περιοχή της  
Μεσογείου

<https://doi.org/10.5194/wcd-5-109-2024>



Photo credit: Jeremy Harbeck, NASA's Goddard Space  
Flight Center/Operation IceBridge

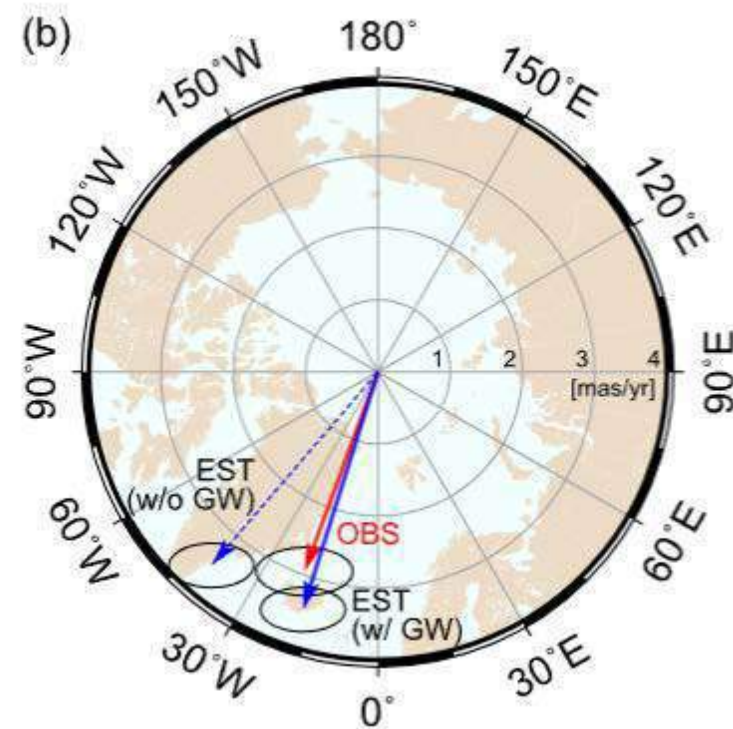
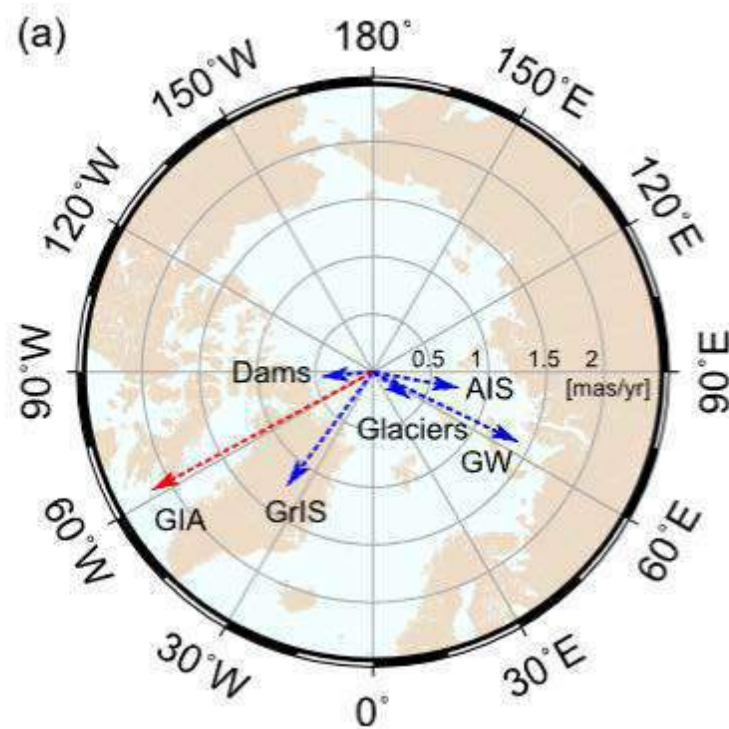
# ΜΕΙΩΣΗ ΜΑΖΑΣ ΠΑΓΟΥ ΣΤΗ ΓΡΟΙΛΑΝΔΙΑ ΑΠΟΣΤΟΛΗ GRACE





# Η ΔΥΝΑΜΗ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΥ

Πρόσφατες εργασίες επιβεβαιώνουν ότι ο άνθρωπος μέσω των υπεραντλήσεων υπογείων υδάτων (310 Gt/yr) και της ανακατανομής της μάζας των υδάτων, συνέβαλε στη μετακίνηση κατά 78 cm (προς 64.16°E) του άξονα περιστροφής της Γης κατά την περίοδο 1993 – 2010.



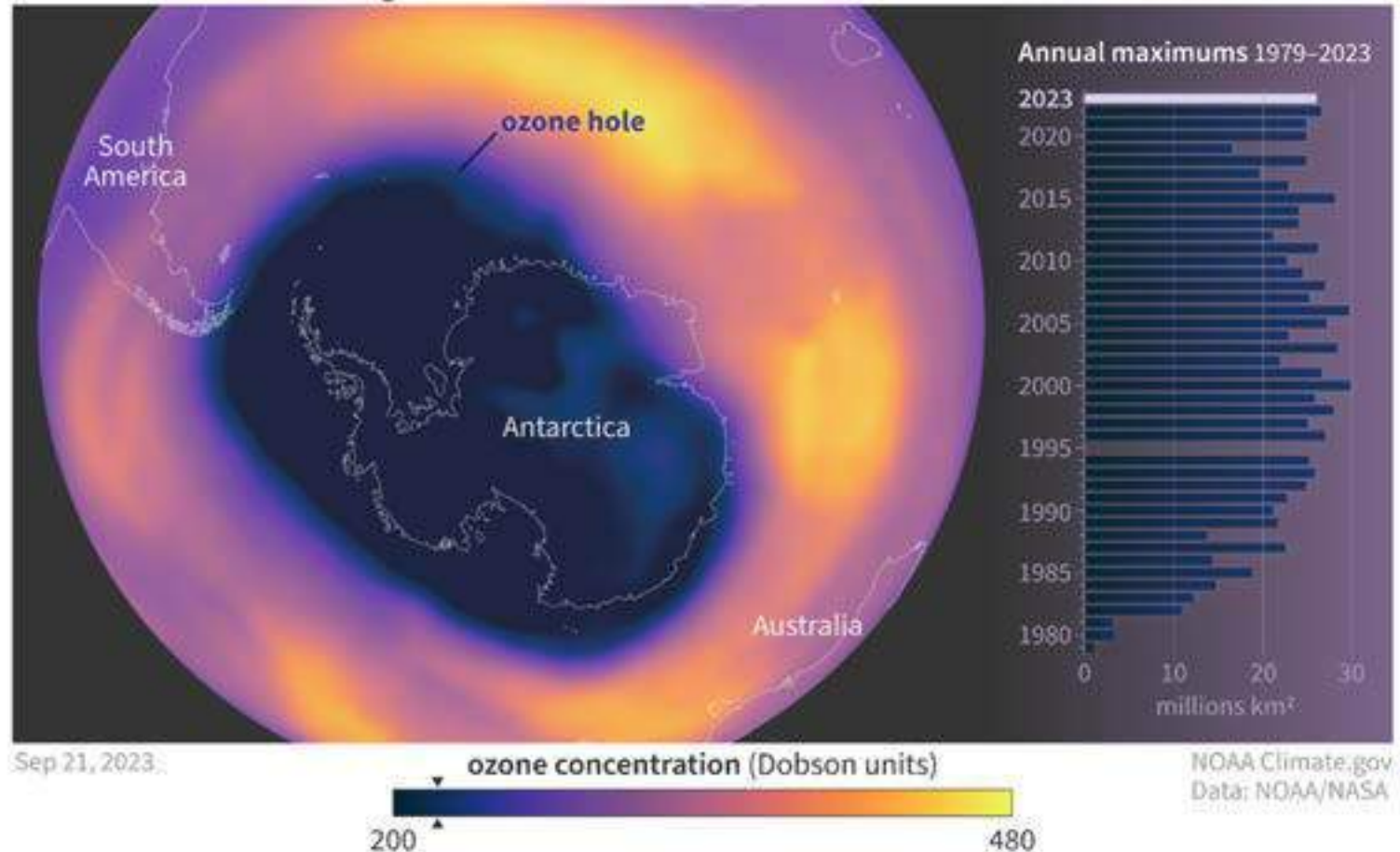
# ΤΙ ΜΑΣ ΔΙΔΑΞΕ Η ΙΣΤΟΡΙΑ

Η τρύπα του όζοντος – περίπου 10% μείωση της ποσότητας του όζοντος

Όλοι μας πλέον γνωρίζουμε τί προκαλεί έκθεση στο υπόλοιπο 10% της ηλιακής UV ακτινοβολίας:

Καταρράκτης στα μάτια, πτώση του ανοσοποιητικού συστήματος, καρκίνος του δέρματος...

2023 Ozone hole 12<sup>th</sup>-largest on record



# ΤΟ ΣΤΡΩΜΑ ΤΟΥ ΟΖΟΝΤΟΣ

- Το αντιηλιακό του πλανήτη μας βρίσκεται 20 περίπου μίλια ψηλά στη στρατόσφαιρα, φιλτράρει το 90% της ηλιακής UV ακτινοβολίας
- είναι εξαιρετικά εύθραυστο
- Αν το συμπυκνώναμε στην επιφάνεια της Γης θα είχε πάχος λίγων κερμάτων
- Η τρύπα του όζοντος δεν προκαλεί την κλιματική αλλαγή, αλλά επηρεάζει την κυκλοφορία στην ατμόσφαιρα.



# CFCs

Τα πρώτα ψυγεία χρησιμοποιήσαν τοξικές εύφλεκτες ουσίες όπως η αμμωνία και το προπάνιο και έτσι η βιομηχανία επένδυσε στο να βρει κάποιον πιο ασφαλή τρόπο ψύξης

Το 1928 ο Thomas Midgley παρουσίασε σε συνέδριο το πρώτο μη εύφλεκτο CFC και μάλιστα το εισέπνευσε για να αποδείξει το πόσο ασφαλές ήταν....

Για την ιστορία αξίζει να αναφερθεί ότι ο Thomas Midgley σε μια μεταγενέστερη ανακάλυψή του έδωσε την χημική ένωση του τετρα-αιθυλικού μολύβδου (Tetraethyllead)  $Pb(C_2H_5)_4$ , μια απίστευτα τοξική ουσία που χρησιμοποιήθηκε ως βελτιωτικό των καυσίμων, μέχρι την απαγόρευσή της.



# ΤΙ ΜΑΘΑΜΕ ΤΗ ΔΕΚΑΕΤΙΑ ΤΟΥ 1970

Στο τέλος της δεκαετίας του 70 μάθαμε ότι τα CFCs αποδομούνται ψηλά στην ατμόσφαιρα καταστρέφοντας το στρώμα του όζοντος. Το 1985 οι επιστήμονες ανακάλυψαν την τρύπα του όζοντος στην Ανταρκτική....εντελώς απρόσμενα

Οι επιστήμονες πίστευαν ότι υπήρχε μια μείωση 5%- 10% του όζοντος, ενώ ήταν εντελώς αβέβαιοι για το τί ακριβώς προκαλεί αυτή την τρύπα.....



## 1987 – ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΤΟΥ ΜΟΝΤΡΕΑΛ

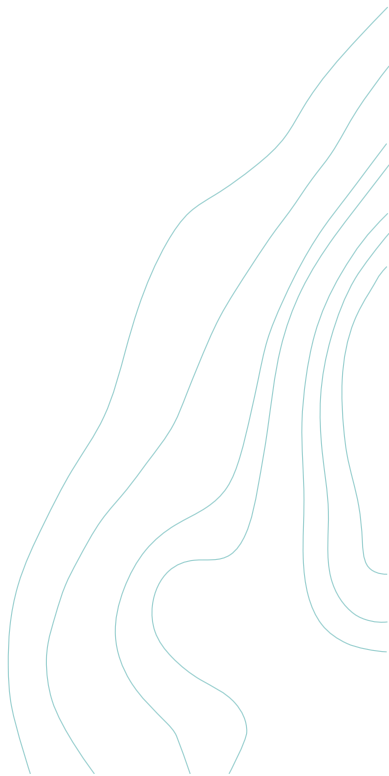
Το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ έχει οδηγήσει στη σταδιακή κατάργηση του 98% της παραγωγής και της κατανάλωσης των ουσιών που καταστρέφουν το όζον

Αποτελεί παγκόσμιο παράδειγμα καλής πρακτικής και συντονισμένης δράσης με άριστα αποτελέσματα.

Επανέφερε το στρώμα του όζοντος σε μεγάλο βαθμό

Συνέβαλε στην καθυστέρηση κατά μια δεκαετία περίπου της ανόδου της θερμοκρασίας του πλανήτη.





- Δεν χρειαζόμαστε απόλυτη βεβαιότητα για να δράσουμε (όταν υπογράφηκε η Συνθήκη του Μόντρεαλ είμαστε πολύ λιγότερο βέβαιοι για την καταστροφική συνέπεια των CFCs από όσο είμαστε σήμερα για την κλιματική αλλαγή).
- Η τακτική όσων εναντιώνονται στη λήψη μέτρων είναι ότι αγνοούν τον κίνδυνο και επικεντρώνονται στην αβεβαιότητα
- Όμως όλοι μας κάθε μέρα λαμβάνουμε αποφάσεις με μεγάλη αβεβαιότητα (φοράμε ζώνη αλλά ξέρουμε ότι το να μας συμβεί ατύχημα είναι μόνο μια μικρή πιθανότητα)

# ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

Από τη στιγμή που εμφανίστηκε ο άνθρωπος στη Γη, άρχισε να παρατηρεί το περιβάλλον προσπαθώντας να αποκτήσει γνώσεις για την εξέλιξη της ζωής και της Γης.

Γιούρι Γκαγκάριν



Ο Γιούρι Γκαγκάριν

	Κοσμοναύτης
	Ο πρώτος άνθρωπος στο διάστημα
Γέννηση	9 Μαρτίου 1934 Κλούσινο, Σοβιετική Ένωση
Θάνατος	27 Μαρτίου 1968 (34 ετών) Νοβοσιόλοβο, Σοβιετική Ένωση
Άλλο επάγγελμα	πιλότος
Βαθμός	σμήναρχος της Σοβιετικής Πολεμικής Αεροπορίας
Χρόνος στο διάστημα	1 ώρα 48 λεπτά
Αποστολές	Βοστόκ 1

A handwritten signature in black ink, which appears to be 'Гагарин' (Gagarin).

Παρά τις προσπάθειες που καταβλήθηκαν για να παρατηρήσουμε το περιβάλλον, υπήρχαν διάφορες τεχνικές δυσκολίες που δεν επέτρεπαν την παγκόσμια παρατήρηση, ενώ μόλις πριν από 60 περίπου χρόνια κατάφερε ο άνθρωπος να έχει μια ολοκληρωμένη εικόνα της Γης.



# ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

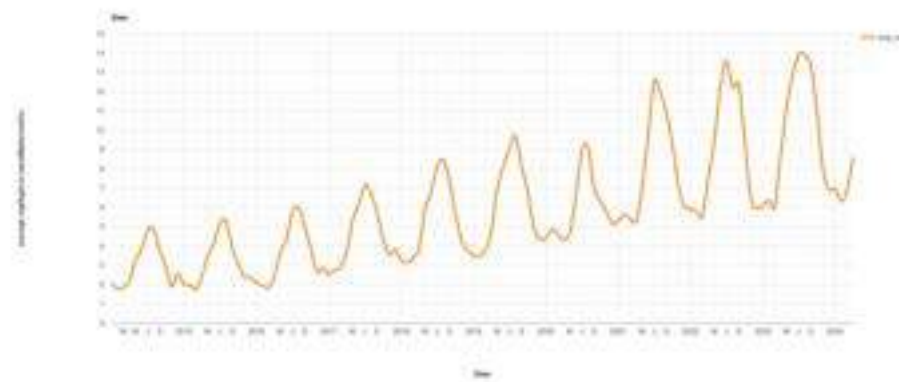
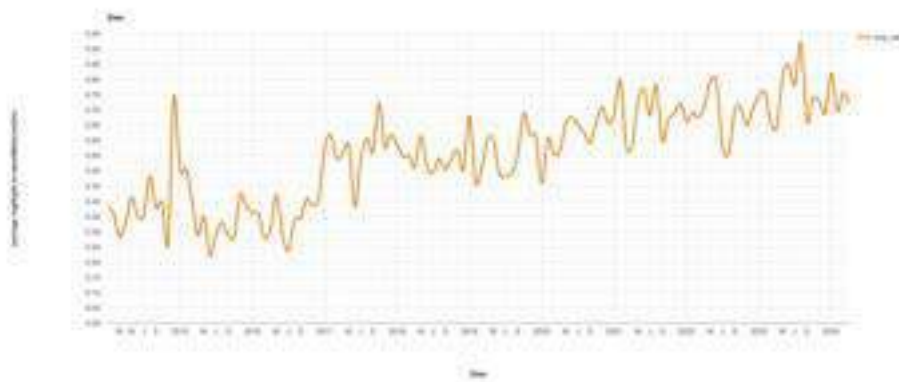
Η τεχνολογική πρόοδος μας επιτρέπει πλέον την καταγραφή και πρόβλεψη περιβαλλοντικών παραμέτρων που συνδέονται με εκδήλωση καταστροφικών φαινομένων

Ο συνδυασμός των επίγειων καταγραφών με δορυφορικά δεδομένα προσφέρει δυνατότητες που δεν είχαμε ποτέ στο παρελθόν



# ΚΑΤΑΓΡΑΦΗ ΝΥΧΤΕΡΙΝΟΥ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

[https://www.kathimerini.gr/life/environment/563214607/ti-apokalyptoyn-ta-nychterina-fota-gia-tin-ellada/?fbclid=IwY2xjawFQvppleHRuA2FlbQIxmQABHcAZAYuNRnPuHe3twpCeueLig7kuGgu73exktFLziEPBu3t0TIG5q50Obg\\_aem\\_1IAW85-elfrKFPP1piYAKw](https://www.kathimerini.gr/life/environment/563214607/ti-apokalyptoyn-ta-nychterina-fota-gia-tin-ellada/?fbclid=IwY2xjawFQvppleHRuA2FlbQIxmQABHcAZAYuNRnPuHe3twpCeueLig7kuGgu73exktFLziEPBu3t0TIG5q50Obg_aem_1IAW85-elfrKFPP1piYAKw)



# ΔΑΣΗ

Οι δασικές πυρκαγιές σε παγκόσμιο επίπεδο έχουν αυξηθεί δραματικά  
Η Μεσόγειος αποτελεί hot spot των δασικών πυρκαγιών  
Η Ελλάδα πλήττεται τα τελευταία χρόνια ιδιαίτερα, λόγω της έντονης και εμμένουσας ξηρασίας



# Ξηρασία ορατή από τους δορυφόρους της NASA

## ΕΔΑΦΙΚΗ ΥΓΡΑΣΙΑ

Η ανωμαλία εδαφικής υγρασίας εμφανίζει εξαιρετικά υψηλές αρνητικές τιμές στην περιοχή του Έβρου, την άνοιξη του 2023, λίγους μήνες δηλαδή πριν την εκδήλωση της καταστροφικής πυρκαγιάς

Συσχέτιση με υψηλές ποσότητες ξηρής βιομάζας

Συσχέτιση με υψηλή επικινδυνότητα πυρκαγιάς

Πηγή: Καθημερινή:

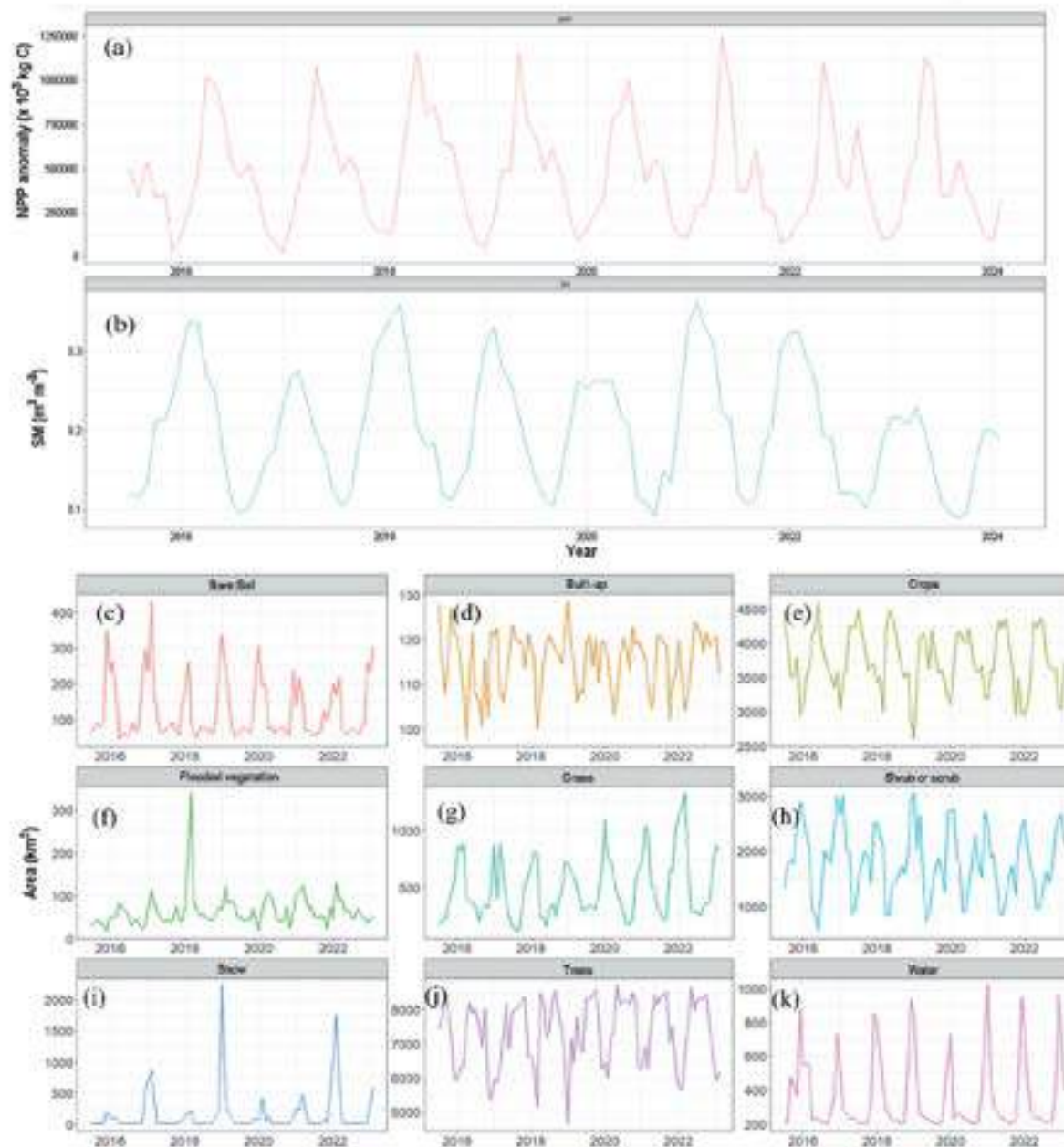
[https://www.kathimerini.gr/investigations/562962847/voreia-ellada-o-potamos-stegnose-i-limni-exafanistike/?fbclid=IwAR1409ySQ-rBoyKUAi9cmVUHymA\\_1mHHSZfEKyIolApzYme3VX83pGXcccc\\_aem\\_AQWod-f0s0l1xt0ZjD3H\\_qgj78Akqm1A14uQ01GAwZshF5LBLsJlksK7zmkle44REW3Kv3PHFEaoa\\_u\\_x02Agbbi](https://www.kathimerini.gr/investigations/562962847/voreia-ellada-o-potamos-stegnose-i-limni-exafanistike/?fbclid=IwAR1409ySQ-rBoyKUAi9cmVUHymA_1mHHSZfEKyIolApzYme3VX83pGXcccc_aem_AQWod-f0s0l1xt0ZjD3H_qgj78Akqm1A14uQ01GAwZshF5LBLsJlksK7zmkle44REW3Kv3PHFEaoa_u_x02Agbbi)



<https://doi.org/10.3390/rs16101816>

# ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ ΑΝΘΡΑΚΑ

Η πυρκαγιά στον Έβρο εκτός από την άμεση απελευθέρωση τεράστιων ποσοτήτων CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα (13,000,000 τόνοι), μας στερεί κάθε μήνα από την απορρόφηση 11500 τόνων άνθρακα μέσω των φωτοσυνθετικών διεργασιών



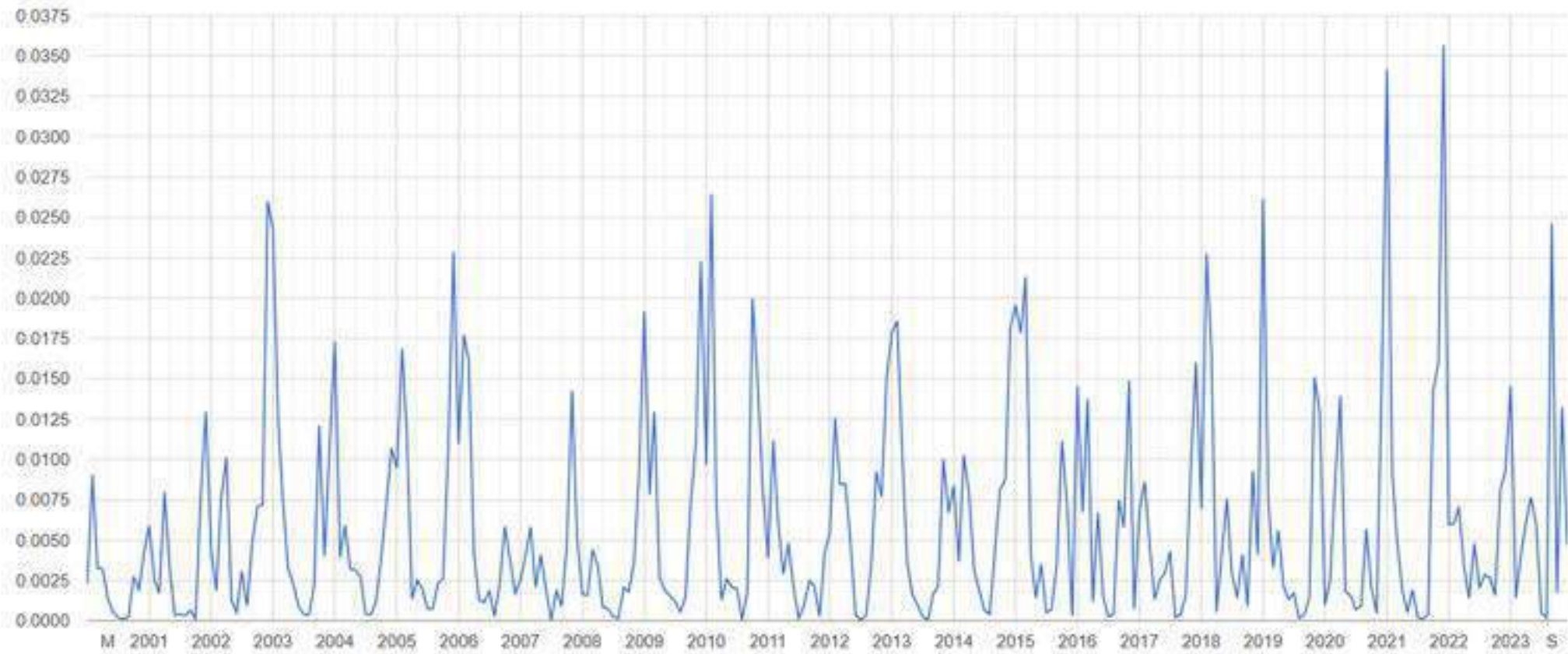
# ΜΕΙΩΣΗ ΧΙΟΝΟΠΤΩΣΗΣ

Ανάλυση δεδομένων ERA5 Land



# ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

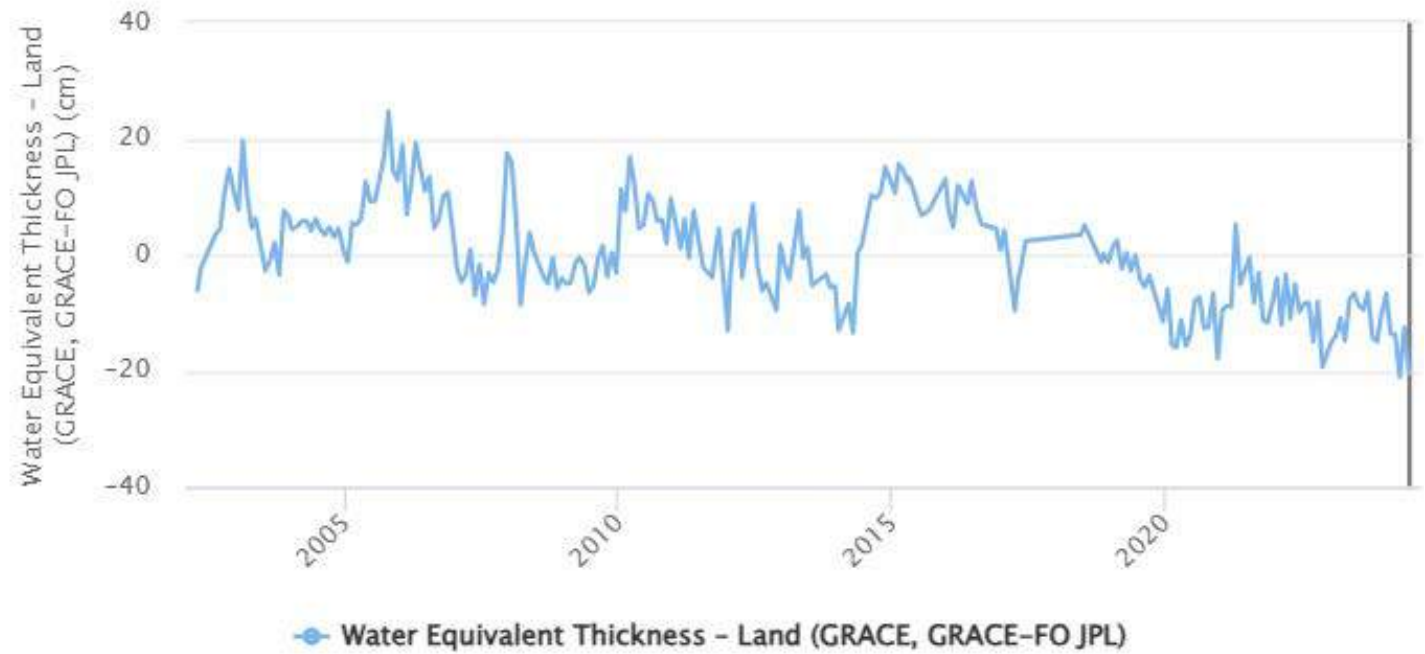
surface\_runoff\_sum value



# TOTAL WATER STORAGE CHANGES



Source: GRACE, GRACE-FO  
40.9858N, 24.4256E - 42.0724N, 26.6628E  
Apr 2002 - Jun 2024





# ΑΚΡΑΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ

Πολύανθος Ν. Ροόπης

17/9/2024

Ύψος βροχής 180mm /day



# ΥΔΑΤΙΝΟΙ ΠΟΡΟΙ

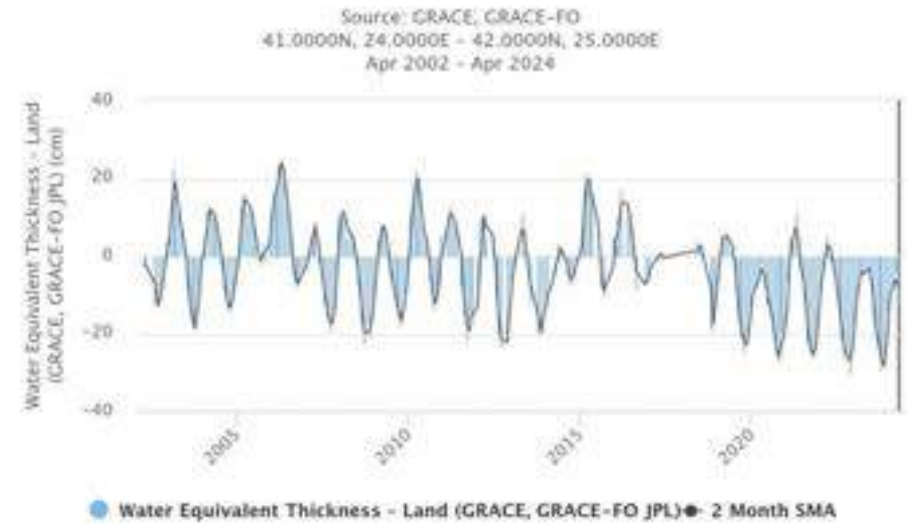
Τα ακραία υδρολογικά φαινόμενα όπως οι πλημμύρες και οι ξηρασίες εμφανίζονται όλο και πιο συχνά και θα εντείνονται στο μέλλον.

Στο διάγραμμα βλέπουμε την πορεία των συνολικών αποθεμάτων νερού στη Θράκη.

Μεταβολή συνολικών αποθεμάτων νερού στην περιφέρειά μας

Πηγή δεδομένων: GRACE Nasa

Water Equivalent Thickness – Land (GRACE, GRACE-FO JPL)



Αύγουστος 2020 – Ποταμός Φιλιουρής

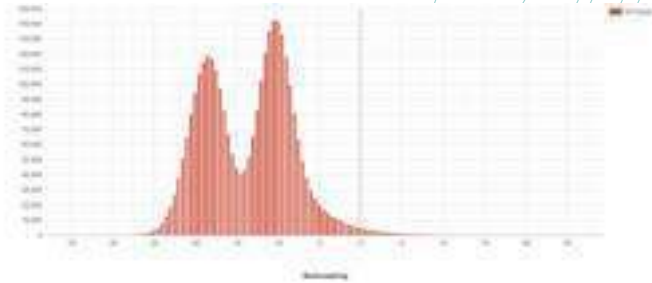
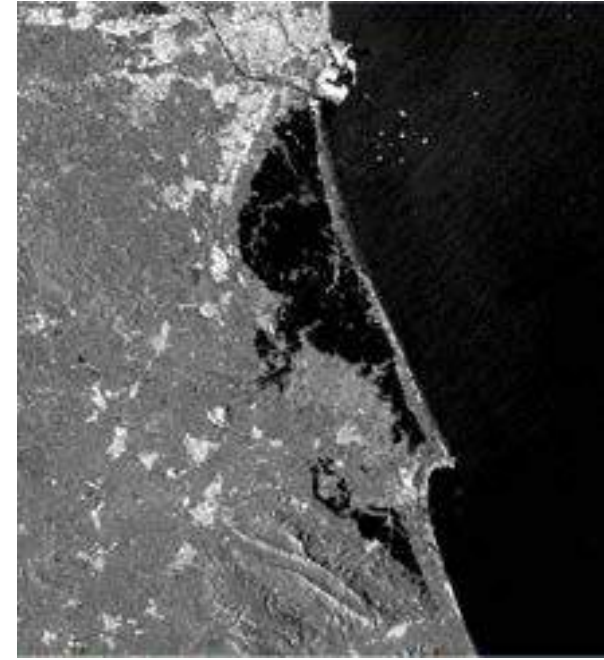


Αύγουστος 2024 – Ποταμός Φιλιουρής



# Η ΠΛΗΜΜΥΡΑ ΣΤΗ ΒΑΛΕΝΘΙΑ

Εικόνες Sentinel 1 (επάνω)  
και Sentinel 2 (κάτω)  
Πριν (αριστερά) και μετά  
(δεξιά) την πλημμύρα



# ΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΚΑΝΟΥΜΕ ΓΙΑ ΕΝΑ ΒΙΩΣΙΜΟ ΜΕΛΛΟΝ

Από την ατομική ευθύνη στην εξορθολογισμένη και δίκαιη κατανομή των ευθυνών: **Ο μέσος Αμερικανός καταναλώνει περίπου 32 φορές περισσότερους πόρους από τον μέσο Κενυάτη και παράγει περίπου 54,6 φορές περισσότερους μετρικούς τόνους διοξειδίου του άνθρακα.**

Η εκπαίδευση στον τομέα του περιβάλλοντος, της κλιματικής αλλαγής, της δίκαιης μετάβασης αποτελεί το κλειδί για την κατανόηση του προβλήματος, των εναλλακτικών επίλυσης και της κοινωνικής αποδοχής τους.

Η δική μας υποκρισία: υποστηρίζουμε την ενεργειακή μετάβαση ενώ αντιδρούμε στις περισσότερες ενεργειακές επενδύσεις (π.χ. η εξόρυξη αποτελεί κλειδί για ενεργειακή μετάβαση, δεν έχει όμως τα απαιτούμενα εχέγγυα δημοφιλίας)

Οι κυβερνήσεις πρέπει να ακούσουν τους επιστήμονες και να λάβουν επιστημονικά τεκμηριωμένες λύσεις, παρά το πολιτικό κόστος

Η χάραξη πολιτικών ανάπτυξης και προσαρμογής πρέπει να στηρίζονται στην αποτίμηση των **οικολογικών**, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων. Συνήθως υπερτονίζεται ο ρόλος της οικονομίας και παραβλέπονται οι δύο άλλοι πυλώνες.

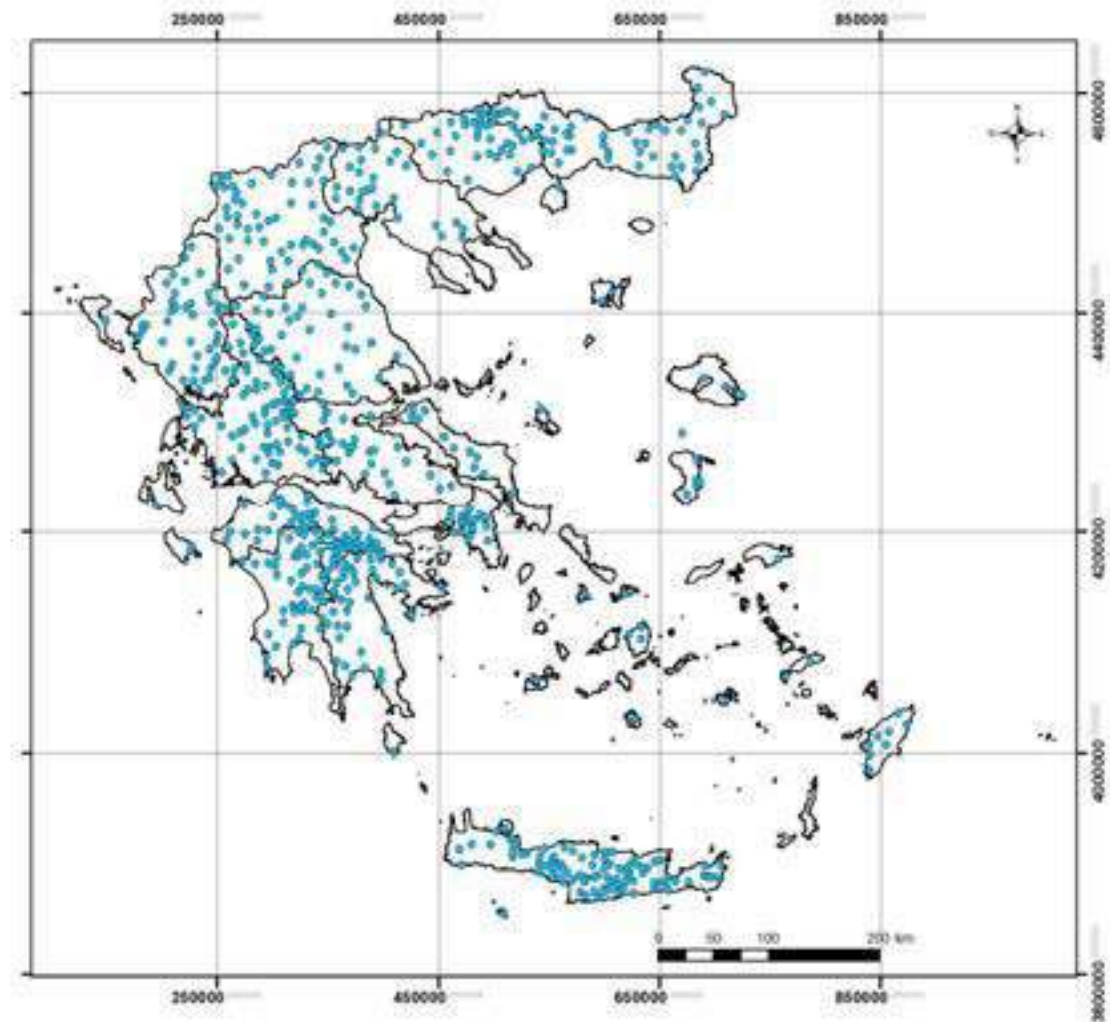
Οι σύγχρονες τεχνολογίες μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες περιβαλλοντικές πληροφορίες και εργαλεία έγκαιρης προειδοποίησης όμως 'πρέπει να αναπτύξουμε το εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό για να τις χρησιμοποιήσει: π.χ. πρόγραμμα μικροδορυφόρων στην Ελλάδα.

# ΤΟ ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΣΧΕΔΙΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ

Αναφέρεται ότι  
χρησιμοποιήθηκαν 676 σταθμοί  
σε όλη τη χώρα, αλλά όχι η  
περίοδος λειτουργίας του  
καθενός.

Μεγάλη αβεβαιότητα στον  
καθορισμό των όμβριων  
καμπυλών λόγω μικρού  
περιόδου λειτουργίας των  
σταθμών

Στην καλύτερη περίπτωση  
έχουμε παρατηρήσεις μέγιστων  
ετήσιων βροχοπτώσεων (40 –  
60 χρόνια)



# Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας

Μπορείτε να επικοινωνήσετε μαζί μου στο  
[agkemitz@env.duth.gr](mailto:agkemitz@env.duth.gr)  
[alexandra.gemitzi@gmail.com](mailto:alexandra.gemitzi@gmail.com)

Αλεξάνδρα Γκεμιτζή  
Καθηγήτρια ΔΠΘ



<https://sites.google.com/view/alexandra-gemitzi-geoinfo/home-page>

## ΠΑΡΑΤΗΡΩΝΤΑΣ ΤΟΝ ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ ΠΛΑΝΗΤΗ ΜΑΣ

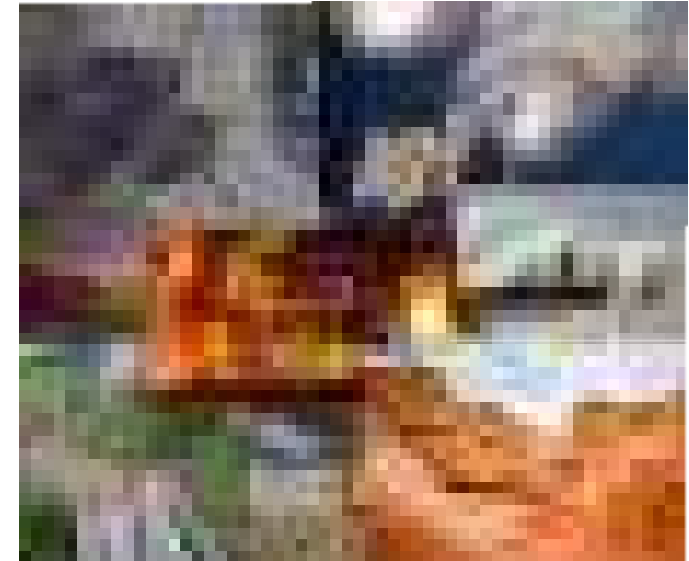
Αλεξάνδρα Γκεμιτζή

Καθηγήτρια, Τμήμα Μηχανικών Περιβάλλοντος ΔΠΘ

### ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Γη είναι ένας αξιοθαύμαστος πλανήτης όχι μόνο επειδή αντιδρά σε εξωτερικές και εσωτερικές πιέσεις αλλά και επειδή υποστηρίζει τη ζωή. Σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, καταιγίδες, κατολισθήσεις, πυρκαγιές, παλίρροιες, βρίσκονται ανάμεσα σε πολυάριθμα φυσικά φαινόμενα που επηρεάζουν τη γη και προκαλούν αλλαγές σε ποικίλες κλίμακες. Σε όλη την ιστορία του πλανήτη φοβερές αλλαγές συνέβησαν και άλλαξαν το περιβάλλον και το κλίμα του πλανήτη. Από την περίοδο του Λιθανθρακοφόρου (περίπου 350 εκ. χρόνια πριν), με την αύξηση της βλάστησης μέχρι την Περμο-Τριαδική εξαφάνιση (περίπου 250 εκ. χρόνια πριν), και από το Άνω Τριαδικό (περίπου 200 εκ. χρόνια από σήμερα) με την εμφάνιση των δεινοσαύρων μέχρι την εξαφάνιση Κρητιδικού – Παλαιογενούς, περίπου 60 εκ. χρόνια πριν, και την εξέλιξη των θηλαστικών κατά το Καινοζωικό, η γη βίωσε απίστευτες αλλαγές, που επέφεραν δραματικές επιδράσεις στην ζωή. Κλιματικές αλλαγές με θερμές και ψυχρές περιόδους επηρέασαν τη γη πολλές φορές στο παρελθόν και τώρα επιταχύνονται λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων. Η κλιματική αλλαγή αποτελεί πλέον έναν όρο που ακούμε καθημερινά, ενώ έχει πυροδοτήσει τεράστιες αντιπαραθέσεις τόσο στον πολιτικό όσο και στον επιστημονικό κόσμο. Οι περισσότερες δραστηριότητές μας επηρεάζονται πλέον από τις αλλαγές που συμβαίνουν στον πλανήτη μας. Κανείς δεν μπορεί να αποφασίσει για τον θετικό ή αρνητικό χαρακτήρα αυτών των αλλαγών μέσα από την γεωλογική ιστορία. Αλλά το μόνο πράγμα για το οποίο όλοι είμαστε σίγουροι είναι ότι η γη θα συνεχίσει να αλλάζει, όπως κάθε άλλος ζωντανός οργανισμός μέχρι το αναπόφευκτο τέλος. Η ζωή είναι στενά συνδεδεμένη με το περιβάλλον και οποιαδήποτε αλλαγή αντικατοπτρίζεται σε ζωντανούς οργανισμούς. Από την αρχή της ιστορίας του ανθρώπινου είδους, οι άνθρωποι εξερεύνησαν τη γη προσπαθώντας να αποκτήσουν γνώση που σχετίζεται με την εξέλιξη της ζωής και του περιβάλλοντος. Παρά τις προσπάθειες που αφιερώνονταν για την περιβαλλοντική καταγραφή, μόνο πρόσφατα οι άνθρωποι κατάφεραν να επιτύχουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της γης και του περιβάλλοντος, επειδή οι παγκόσμιας κλίμακας παρατηρήσεις ήταν ανέφικτες λόγω τεχνολογικών περιορισμών. Πρόσφατες εξελίξεις στις τεχνολογίες του διαστήματος, των δορυφόρων και της πληροφορικής διευκόλυναν τις παγκόσμιες παρατηρήσεις που μπορούν πλέον να ανιχνεύσουν ακόμη και τις πιο μικρές αλλαγές όχι μόνο στην ατμόσφαιρα και στην επιφάνεια της Γης αλλά και στο υπέδαφος. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν πέρα από κάθε αμφιβολία την μεταβαλλόμενη φύση της Γης μας. Παραμένει στην επιστήμη να απαντήσει στην ερώτηση για το πώς αυτές οι αλλαγές μπορούν να συνεισφέρουν προς όφελος της ζωής και στους πολιτικούς να υιοθετήσουν βιώσιμες λύσεις για το μέλλον του πλανήτη μας.

Στην εργασία αυτή θα ταξιδέψουμε στην ιστορία της Γης μας και θα προσπαθήσουμε να ανακαλύψουμε την πηγή της κλιματικής αλλαγής που αντιμετωπίζουμε σήμερα, θα γνωρίσουμε τους τρόπους παρατήρησης του πλανήτη μας, θα εξετάσουμε τις παραμέτρους που προκαλούν την αύξηση της θερμοκρασίας και την αποσταθεροποίηση του κλίματος, τις επιπτώσεις που έχουν οι αλλαγές στον άνθρωπο και τα οικοσυστήματα, τους τρόπους αντιμετώπισης και μετριασμού των επιπτώσεων αυτών και τέλος θα προσπαθήσουμε να έχουμε μια οπτική του μέλλοντος της Γης μας, ακόμα και στην περίπτωση που αυτό το μέλλον δεν περιλαμβάνει τον άνθρωπο.



*Εικόνα 1. Η Γη μας μεταβάλλεται συνεχώς.*

### **1. Η Γη μας είναι ένας μεταβαλλόμενος πλανήτης**

Σεισμοί, ηφαιστειακές εκρήξεις, τυφώνες, πλημμύρες, κατολισθήσεις, φωτιές, παλίρροιες είναι μερικά από τα αμέτρητα φυσικά φαινόμενα που επηρεάζουν τη Γη και προκαλούν αλλαγές σε τοπική αλλά και παγκόσμια κλίμακα. Οι παλίρροιες και οι άμπωτες αποτελούν απόδειξη της επίδρασης της σελήνης στη Γη μας, ενώ οι μεταβολές στην κλίση του άξονα περιστροφής της Γης, αλλάζει την απόσταση και τον τρόπο η ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει, μεταβάλλοντας έτσι το κλίμα του πλανήτη μας. Γίνεται εύκολα κατανοητό πώς ο Ήλιος επιδρά και αποτελεί πηγή ενέργειας για τον πλανήτη μας. Τί θα συμβεί όμως όταν τα καύσιμά του τελειώσουν; Ο Ήλιος όταν θα πλησιάζει το τέλος του σε 5 δισ χρόνια από σήμερα, θα μετατραπεί σε έναν κόκκινο γίγαντα. Στη φάση του κόκκινου γίγαντα θα καταστρέψει το εσωτερικό ηλιακό σύστημα: Αφροδίτη, Ερμή, Γη. Δε θα προλάβει να καταστρέψει τη ζωή στη Γη, γιατί αυτή θα έχει εξαφανιστεί περί το 1 δισ χρόνια από σήμερα, όταν ο Ήλιος θα έχει διασταλεί αρκετά ώστε να μετατρέψει τη Γη σε πλανήτη – λάβα. Στην επόμενη φάση ο Ήλιο θα μετατραπεί σε λευκό νάνο. Το ερώτημα που έχουμε να απαντήσουμε είναι αν θα έχει επιβιώσει μέχρι το 1δισ από σήμερα, ή αν η ζωή στον πλανήτη θα εξαφανιστεί αρκετά νωρίτερα λόγω της κλιματικής αλλαγής και της καταστροφής του περιβάλλοντος.



## 2.Κλιματική Αλλαγή

Αν και υπάρχει η ευρύτατη αντίληψη ότι το Φαινόμενο του Θερμοκηπίου είναι κάτι που δημιούργησε ο άνθρωπος, εν τούτοις το φαινόμενο αυτό, όπως και οι αλλαγές στο κλίμα είναι σίγουρο ότι προϋπήρχαν της ύπαρξης του ανθρώπου, ενώ η ζωή στον πλανήτη μας υποστηρίχτηκε από το φαινόμενο του θερμοκηπίου, αφού έτσι δημιουργήθηκαν οι προϋποθέσεις για τις θερμοκρασιακές συνθήκες στη Γη μας. Αν κάνουμε ένα σύντομο ταξίδι στην ιστορία του πλανήτη, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2, στα 4.6 δισεκατομμύρια χρόνια ζωής του πλανήτη μας, τεράστιες αλλαγές έλαβαν χώρα, οι οποίες επηρέασαν αντίστοιχα το κλίμα του πλανήτη και τη ζωή σε αυτόν. Βλέπουμε λοιπόν, ότι κατά τον Παλαιοζωικό αιώνα (500 - 250 εκ. χρόνια πριν) κυριάρχησαν συνθήκες που ευνόησαν την εξάπλωση των ασπόνδυλων οργανισμών, ενώ κατά τον Μεσοζωϊκό αιώνα η παρουσία μεγάλων ερπετών, των δεινοσαύρων, είναι η κυρίαρχη μορφή ζωής. Στον Καινοζωϊκό αιώνα κυριαρχούν συνθήκες που ευνόησαν την εξέλιξη της ζωής και έτσι επικράτησαν τα θηλαστικά αλλά και τα φυτά που βλέπουμε γύρω μας.



Εικόνα 2. Η γεωλογική ιστορία του πλανήτη μας  
([Http://Playingwithgeologicaltime.Weebly.Com/](http://Playingwithgeologicaltime.Weebly.Com/), 2022)

Υπήρξαν δε περίοδοι, όπως το Κάτω Λιθανθρακοφόρο όπου η μέση θερμοκρασία του πλανήτη ήταν πολύ υψηλότερη από τη σημερινή, και ανέρχονταν γύρω στους 20oC, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα στην ατμόσφαιρα την ίδια περίοδο ανέρχονταν σε 8 φορές τα σημερινά επίπεδα. Είχαμε λοιπόν και τότε επικράτηση θερμοκηπιακών συνθηκών και μια ιδιαίτερα μεγάλη αύξηση της παραγωγικότητας της βλάστησης, με επικράτηση των πυκνών δασών τροπικού τύπου (Stanley & Luczaj, 2015). Αλλαγή προς ψυχρότερες συνθήκες, περίπου 12oC μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, αλλά και επικράτηση εκτεταμένων ξηρασιών παρατηρήθηκε στο Μέσο Λιθανθρακοφόρο, ενώ το διοξείδιο του άνθρακα στο τέλος αυτής της περιόδου ήταν περίπου σε ανάλογα επίπεδα με τα σημερινά. Η επικράτηση ψυχρότερων και ξηρότερων συνθηκών, οδήγησε στην Καταστροφή των Τροπικών Δασών του Λιθανθρακοφόρου, Carboniferous Rainforest Collapse (CRC) κατά το Ανώτερο Λιθανθρακοφόρο, τα οποία κατακερματίστηκαν και τελικά καταστράφηκαν λόγω της κλιματικής αλλαγής (Sahney et al., 2010). Ήταν αυτή η περίοδος που οδήγησε στη δημιουργία της πλειονότητας των παγκόσμιων κοιτασμάτων υδρογονανθράκων τα οποία εκμεταλλευόμαστε σήμερα.

Έτσι, παρατηρώντας τον Φανεροζωϊκό Μεγα-αιώνα (δηλαδή την περίοδο της ιστορίας της Γης κατά την οποία αναπτύχθηκε η ζωή στον πλανήτη, δηλαδή περίπου 500 εκ. χρόνια) στην Εικόνα 2, μπορούμε να δούμε ότι υπήρξαν τουλάχιστον δύο γιγαντιαίες εξαφανίσεις της ζωής στον πλανήτη μας, οι οποίες συνδέονται με μεγάλες αλλαγές στο κλίμα της Γης μας, τις αιτίες των οποίων δεν γνωρίζουμε αλλά μόνο εικάζουμε, όπως π.χ. εκτεταμένη ηφαιστειακή δράση και ίσως κάποια σύγκρουση με αστεροειδή σε συνδυασμό με αλλαγές στο κλίμα που σχετίζονται με την τροχιά και τον άξονα περιστροφής της Γη. Από το Λιθανθρακοφόρο με την απίστευτη βλάστηση, μέχρι την Περμο-Τριαδική εξαφάνιση και από το Άνω Τριαδικό με την εμφάνιση των δεινοσαύρων μέχρι την Κρητιδική-Παλαιογενή εξαφάνιση και την έλευση των θηλαστικών του Καινοζωϊκού αιώνα, η Γη αντιμετώπισε απίστευτες αλλαγές που προκάλεσαν δραματικές αλλαγές στη ζωή. Είναι επίσης γνωστό ότι η ζωή άνησε σε περιόδους όπως το Ηώκαινο και το Κρητιδικό και σε άλλες περιόδους με αυξημένο CO<sub>2</sub>. Οι αργές όμως μεταβολές που συνέβησαν έδωσαν χρόνο στη ζωή, στην ξηρά και στους ωκεανούς να προσαρμοστούν. Άρα η κλιματική αλλαγή στο παρελθόν οδήγησε άλλες φορές σε θετικές και άλλες φορές σε αρνητικές για τη ζωή συνθήκες.

Το σίγουρο πάντως είναι ότι το φαινόμενο του θερμοκηπίου δεν είναι κάτι που συμβαίνει σήμερα, ενώ η κλιματική αλλαγή αποτελεί μια φυσική διαδικασία, που πολλές φορές έχει ευνοήσει την ανάπτυξη της ζωής στο παρελθόν. Χωρίς την απορρόφηση ενέργειας από την ατμόσφαιρα, λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου θα ήταν αδύνατο να έχουμε σήμερα μέση θερμοκρασία της Γης  $\sim 15^{\circ}\text{C}$ , που αποτελεί άλλωστε τη βασική προϋπόθεση για την ανάπτυξη της ζωής στη Γη. Το κλίμα άλλαξε και στο παρελθόν, όταν όμως οι αλλαγές ήταν απότομες (όπως γίνεται σήμερα με την επέμβαση του ανθρώπου) αυτές πάντα συνδέθηκαν με μεγάλα γεγονότα εξαφάνισης. Αν θέλουμε να έχουμε μια εικόνα του πλανήτη μας χωρίς καθόλου αέρια του θερμοκηπίου αρκεί να ρίξουμε μια ματιά στον πλανήτη Πλούτωνα, που έχει μέση θερμοκρασία  $\sim -220^{\circ}\text{C}$ , ενώ στον Άρη το ημερήσιο θερμοκρασιακό εύρος ανέρχεται σε  $\sim 150^{\circ}\text{C}$ , λόγω την πολύ αραιής ατμόσφαιρας που δεν μπορεί να απορροφήσει τη θερμότητα από τον Ήλιο, ενώ η πίεση στην επιφάνεια του πλανήτη φτάνει κατά μέσο όρο τα  $0,6\text{ kPa}$ , δηλαδή λιγότερο από το ένα εκατοστό αυτής στην επιφάνεια της Γης ( $101,3\text{ kPa}$ ). Σίγουρα αυτές οι συνθήκες δεν θα ευνοούσαν την επιβίωση του ανθρώπου. Αντίθετα η Αφροδίτη, η οποία έχει υπερβολικά πολλά αέρια του θερμοκηπίου (η ατμόσφαιρά της αποτελείται εξ' ολοκλήρου από  $\text{CO}_2$ ) έχει μέση θερμοκρασία  $\sim 460^{\circ}\text{C}$ , άρα και πάλι η ζωή μάλλον θα ήταν αδύνατη για οποιονδήποτε από εμάς εκεί. Επιστήμονες της NASA έχουν υπολογίσει πώς αν αφαιρούσαμε εντελώς το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα της Γης μας, η θερμοκρασία του πλανήτη θα ήταν κατά 33 βαθμούς χαμηλότερη.

### **3. Δεδομένα για την κλιματική αλλαγή**

Αν ρωτήσουμε τους ανθρώπους γύρω μας σχετικά με τα μεγέθη που αφορούν στην κλιματική αλλαγή, θα δούμε ότι υπάρχουν πολλές παρανοήσεις και συχνά αντικρουόμενες απόψεις. Αν κάνουμε ένα μικρό πείραμα μέσα στην αίθουσα που βρισκόμαστε, θα δούμε ότι οι περισσότεροι από εμάς έχουμε εντελώς εσφαλμένες (τουλάχιστον με τα σύγχρονα δεδομένα της επιστήμης) απόψεις σχετικά με τις παρατηρούμενες αλλαγές στον κλίμα του πλανήτη μας. Έτσι πολλοί από εμάς πιστεύουμε ότι η μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας έχει ανέβει κατά  $10^{\circ}\text{C}$  (!), ενώ όταν ερωτόμαστε σε σχέση με ποια περίοδο υπολογίζουμε τις μεταβολές της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη, τότε οι περισσότεροι άνθρωποι παραμένουν σιωπηλοί.

Ας πάρουμε όμως τα πράγματα από την αρχή. Σε ολόκληρο τον κόσμο λειτουργούν μετεωρολογικοί σταθμοί κατά τα τελευταία 150 χρόνια. Οι σύγχρονοι αυτοί σταθμοί μετρούν σε τακτά χρονικά διαστήματα τις περιβαλλοντικές παραμέτρους όπως είναι η θερμοκρασία του αέρα, η σχετική υγρασία του αέρα, η βροχόπτωση, η ταχύτητα και η διεύθυνση του ανέμου, μεταξύ άλλων παραμέτρων. Η μέση θερμοκρασία της ημέρας (ή καλύτερα του εικοσιτετράωρου) σε έναν μετεωρολογικό σταθμό υπολογίζεται ως ο μέσος όρος όλων των μετρήσεων της ημέρας. Αντίστοιχα, η μέση μηνιαία θερμοκρασία υπολογίζεται ως ο μέσος όρος όλων των μετρήσεων για έναν συγκεκριμένο μήνα, ενώ η μέση ετήσια θερμοκρασία αντίστοιχα υπολογίζεται από τον μέσο όρο των μετρήσεων του έτους. Με ανάλογο τρόπο υπολογίζονται οι ελάχιστες και μέγιστες τιμές της θερμοκρασίας, σε ημερήσια, μηνιαία, ετήσια ή και εποχική βάση. Για τη βροχόπτωση υπολογίζεται το άθροισμα των ποσοτήτων βροχής που δέχεται ένας μετεωρολογικός σταθμός σε συγκεκριμένο χρονικό διάστημα. Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Μετεωρολογίας (World Meteorological Organization – WMO), έχει υπό την εποπτεία του περίπου 10,000 μετεωρολογικούς σταθμούς σε παγκόσμιο επίπεδο. Από μακροχρόνιες μετρήσεις των μετεωρολογικών σταθμών του WMO σε όλα τα μήκη και πλάτη της Γης, σε ξηρά και θάλασσα, που είναι σε λειτουργία νύχτα και μέρα, προκύπτει η μέση θερμοκρασία του πλανήτη μας, η οποία κατά τον 20ο αιώνα υπολογίστηκε σε 13.9οC. Όμως η θερμοκρασία του πλανήτη ανεβαίνει. Τα 10 πιο θερμά χρόνια κατά τη διάρκεια της καταγεγραμμένης ιστορίας του ανθρώπου παρατηρήθηκαν μετά το 2005. Σύμφωνα με τον Εθνικό Οργανισμό Ωκεανών και Ατμόσφαιρας των Η.Π.Α. (National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA) το 2020 ήταν το τρίτο θερμότερο έτος που παρατηρήθηκε ποτέ, ενώ το πιο θερμό ήταν το 2023 ακολουθούμενο από το 2016 το οποίο ήταν το δεύτερο πιο θερμό έτος που παρατηρήθηκε. Κατά τον 21ο αιώνα, η μέση ετήσια θερμοκρασία της Γης αυξήθηκε κατά περίπου 1 οC, σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο, δηλαδή πριν το 1900. Αυτή η περίοδος, δηλαδή η έναρξη της βιομηχανικής περιόδου που τοποθετείται μεταξύ 1880 – 1900, αποτελεί την περίοδο αναφοράς σε σχέση με την οποία αναφέρονται οι μεταβολές της θερμοκρασίας στις περισσότερες εργασίες. Σύμφωνα με τον IPCC (IPCC 2021) η μέση άνοδος της θερμοκρασίας του πλανήτη τις πρώτες δύο δεκαετίες του 21ου αιώνα ανέρχεται σε 0.99οC (0.84 ως 1.10) σε σχέση με την περίοδο 1850 – 1900, ενώ κάθε μια από τις τέσσερις τελευταίες δεκαετίες υπήρξε θερμότερη από την προηγούμενή της. Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τις περισσότερες ερευνητικές εργασίες, αν ξεπεραστεί το όριο των +2 οC σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο, τότε θα έχουμε μη αναστρέψιμα αποτελέσματα στα οικοσυστήματα και στις υποδομές μας, ενώ θα υπάρξει μεγάλη αποσταθεροποίηση του κλίματος.

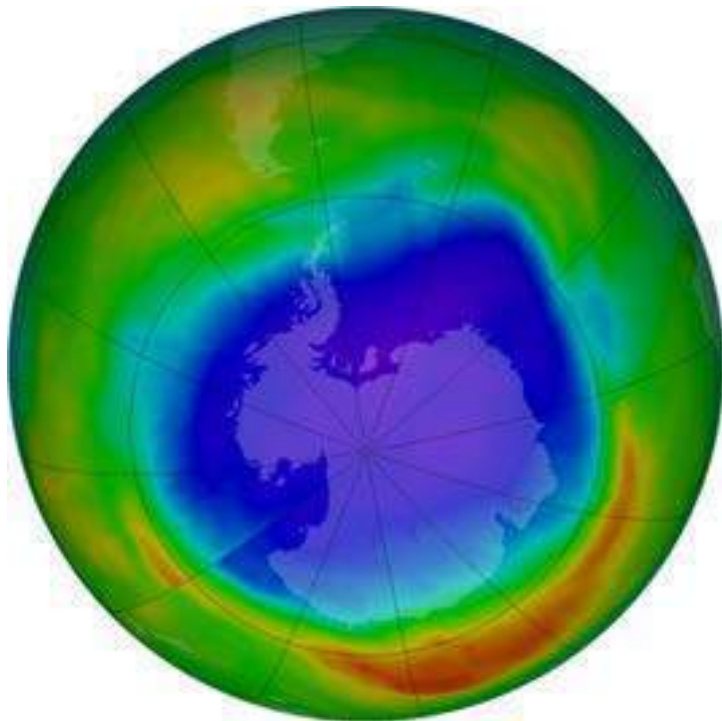
Συνοπτικά, αν θέλουμε να παρέχουμε κάποιες βασικές πληροφορίες για την κλιματική αλλαγή θα λέγαμε ότι:

- Η μέση αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη τις δύο τελευταίες δεκαετίες ανέρχεται σε ~1oC σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο
- Ο πλανήτης μας δεν υπήρξε ποτέ τα τελευταία 1000 χρόνια τόσο θερμός
- Η κατανομή των θερμοκρασιακών μεταβολών δεν είναι ομοιόμορφη σε όλον τον πλανήτη
- Το κλίμα του πλανήτη μας επηρεάζεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα
- Η πραγματική αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας ανέρχεται στα 21–24 εκατοστά σε σχέση με το 1880
- Στο τέλος του αιώνα που διανύουμε αναμένεται αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας στα 0.3 μέτρα πάνω από το επίπεδο του 2000.
- Ακόμα και με τα πιο ακραία σενάρια, η στάθμη της θάλασσας δεν αναμένεται να ξεπεράσει τα +1 μέτρα σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο
- Αύξηση της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κατά +2oC σε σχέση με την προβιομηχανική περίοδο αναμένεται να έχει δραματικά αποτελέσματα στα φυσικά και ανθρωπογενή συστήματα
- Το μέλλον του πλανήτη μας περιγράφεται με πέντε σενάρια Shared Socioeconomic Pathways (SSPs). Το πιθανότερο σενάριο θεωρείται το SSP2, σύμφωνα με το οποίο η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα κυμαίνεται μεταξύ 1.3 – 2.4, πάνω από τα επίπεδα της προβιομηχανική περιόδου

#### 4.0 ρόλος του όζοντος και της τρύπας του όζοντος στην κλιματική αλλαγή

Ο ρόλος του όζοντος στην κλιματική αλλαγή έχει συζητηθεί πάρα πολύ, ενώ συχνά το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής συγχέεται με αυτό της τρύπας του όζοντος. Ας ξεκινήσουμε όμως από την αρχή. Το όζον μπορεί να υπάρχει στην «καλή» και στην «κακή» του έκδοση, ανάλογα με τη θέση του στην ατμόσφαιρα. Το στρατοσφαιρικό όζον είναι το καλό όζον, που υπάρχει από φυσικά αίτια και προσφέρει εξαιρετικές υπηρεσίες στον πλανήτη μας. Έτσι, το στρώμα το όζοντος της Στρατόσφαιρας έχει πάχος λίγα μόνο χιλιοστά, αλλά αποτελεί ένα εξαιρετικά αποδοτικό αντιηλιακό για τον πλανήτη μας. Βρίσκεται 20 περίπου μίλια ψηλά και φιλτράρει το 90% της ηλιακής UV ακτινοβολίας. Το στρατοσφαιρικό όζον καταστράφηκε μερικώς από χημικά που εισέρχονταν στην ατμόσφαιρα λόγω των ανθρωπογενών δραστηριοτήτων, προκαλώντας έτσι αυτό που ονομάζουμε «τρύπα του όζοντος», όπως διακρίνεται στην Εικόνα 3.

Σε αντιδιαστολή με το «καλό» όζον, το «κακό» όζον βρίσκεται κοντά στην επιφάνεια του εδάφους, δηλαδή εντός της τροπόσφαιρας, και αποτελεί έναν βλαβερό αέριο ρύπο, λόγω των επιπτώσεων που έχει στο περιβάλλον και στον άνθρωπο, ενώ είναι βασικό συστατικό της αιθαλομίχλης.



Εικόνα 3. Άποψη του συνολικού όζοντος στην Ανταρκτική. Το μωβ και το μπλε αναπαριστούν περιοχές με λιγότερο όζον, ενώ οι κίτρινες και κόκκινες περιοχές αναπαριστούν περιοχές με περισσότερο όζον. ("NASA, <https://Ozonewatch.Gsfc.Nasa.Gov/>" 2022)

Τα πρώτα ψυγεία χρησιμοποίησαν τοξικές εύφλεκτες ουσίες όπως η αμμωνία και το προπάνιο και έτσι η βιομηχανία επένδυσε στο να βρει κάποιον πιο ασφαλή τρόπο ψύξης. Το 1926 ο χημικός μηχανικός και εφευρέτης Thomas Midgley, παρουσίασε σε συνέδριο τον πρώτο μη εύφλεκτο χλωροφθοράνθακα (CFC) και μάλιστα τον εισέπνευσε για να αποδείξει το πόσο ασφαλής ήταν (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Ο Dr Thomas Midgley εισπνέοντας το πρώτο CFC σε συνέδριο το 1926 (αριστερή φωτό). Η ανακάλυψη του Midgley στόχευε να λύσει το πρόβλημα με την ψύξη (δεξιά φωτό). (Credit: James Vaughan)

Δυστυχώς όμως τα πράγματα δεν πήγαν όσο καλά τα παρουσίαζε ο Dr Midgley, ο οποίος έμεινε γνωστός στην ιστορία ως ο πιο καταστροφικός εφευρέτης. Έτσι, ενώ τα CFCs είχαν γίνει απίστευτα δημοφιλή στα συστήματα ψύξης, στα σπρέϊ και στους διαλύτες, υπήρξε ένα σημαντικό πρόβλημα με τη χρήση τους. Αυτό που δεν γνώριζαν οι επιστήμονες, μέχρι το τέλος της δεκαετίας του '70, είναι ότι τα CFCs αποδομούνται ψηλά στην ατμόσφαιρα καταστρέφοντας το στρώμα του όζοντος. Μια μεγάλη εφεύρεση λοιπόν, κόντεψε να καταστρέψει το προστατευτικό στρώμα του πλανήτη μας. Για την ιστορία αξίζει να αναφερθεί ότι ο Thomas Midgley σε μια μεταγενέστερη ανακάλυψή του έδωσε την χημική ένωση του τετρα-αιθυλικού μολύβδου (Tetraethyllead)  $Pb(C_2H_5)_4$ , μια απίστευτα τοξική ουσία που χρησιμοποιήθηκε ως βελτιωτικό των καυσίμων, μέχρι την απαγόρευσή της. Ο Thomas Midgley, χτυπημένος από το 1940 από την πολιομυελίτιδα, αναγκάστηκε να μείνει στο κρεβάτι, όμως και πάλι το εφευρετικό του δαιμόνιο τον οδήγησε στην ανακάλυψη ενός συστήματος αυτό-βοήθειας με σκoiνιά και ιμάντες, για κατάκοιτους ανθρώπους. Κατά περίεργη σύμπτωση ο Thomas Midgley πέθανε από αυτήν την τελευταία του ανακάλυψη, όταν πνίγηκε στο κρεβάτι του 1944, σε ηλικία 55 ετών!

Συνδέεται όμως η κλιματική αλλαγή με την τρύπα του όζοντος; Η απάντηση είναι και ναι και όχι. Η τρύπα του όζοντος, όπως είπαμε και παραπάνω, είναι αποτέλεσμα της ανθρώπινης δράσης, που εντοπίζεται κυρίως στον Νότιο Πόλο, κατά τη διάρκεια της άνοιξης του Νοτίου Ημισφαιρίου. Αν και πλεονάζουσα υπεριώδης ακτινοβολία εισέρχεται μέσω της τρύπας του όζοντος, έχειδειχθεί ότι το τελικό αποτέλεσμα είναι να ψύχει τη στρατόσφαιρα περισσότερο από όσο θερμαίνει την τροπόσφαιρα (NASA, 2019). Άρα, αυτή η αύξηση στην υπεριώδη ακτινοβολία δεν μπορεί να εξηγήσει τη θέρμανση της επιφάνειας του πλανήτη.

Τα καλά νέα είναι ότι πολλές κυβερνήσεις και κυρίως αυτή των ΗΠΑ υπό τον συντηρητικό πρόεδρο Ronald Reagan, αναγνώρισαν τον κίνδυνο από τη χρήση των CFCs και την επίδρασή τους στην καταστροφή του στρώματος του όζοντος, και έτσι έφτασαν σε μια τελική συμφωνία που επισφραγίστηκε με την υπογραφή του Πρωτοκόλλου του Μόντρεαλ το 1987, μειώνοντας δραστικά την παραγωγή CFCs, τα οποία αντικαταστάθηκαν από άλλες χημικές ουσίες, γνωστές ως υδροφθοράνθρακες (hydrofluorocarbons - HFCs). Έτσι, το πρωτόκολλο του Μόντρεαλ έχει οδηγήσει στη σταδιακή κατάργηση του 98% της παραγωγής και της κατανάλωσης των ουσιών που καταστρέφουν το όζον, ενώ αποτελεί παγκόσμιο παράδειγμα καλής πρακτικής και συντονισμένης δράσης με άριστα αποτελέσματα. Έχει ήδη επαναφέρει το στρώμα του όζοντος σε μεγάλο βαθμό, ενώ θεωρείται ότι συνέβαλε στην καθυστέρηση κατά μια δεκαετία περίπου της ανόδου της θερμοκρασίας του πλανήτη. Αυτό οφείλεται όχι στην άμεση σύνδεση των δύο φαινομένων, δηλαδή της τρύπας του όζοντος με την κλιματική αλλαγή, αλλά γιατί όπως ήδη έχουμε δει, τα CFCs αποτελούν ουσίες με έντονη θερμοκηπιακή δράση, ενώ η δραστική τους μείωση συνέβαλε στην ενεργειακή ισορροπία του πλανήτη μας.

Έτσι από το 1990 και μετά, τα επίπεδα υπεριώδους ακτινοβολίας στην επιφάνεια είναι σχετικά σταθερά, και η επάνοδος του στρώματος του όζοντος, έφερε θετικότερα αποτελέσματα από ό,τι αρχικά αναμενόταν. Πάντως, αν και τα HFCs έχουν βοηθήσει στην επαναδημιουργία του στρώματος του όζοντος, έχουν και αυτά κάποια αρνητικά αποτελέσματα, επιβραδύνοντας την επάνοδο περισσότερο από όσο αρχικά αναμενόταν, ενώ στην Ανταρκτική ακόμα υπάρχει η τρύπα του όζοντος.

Αν και οι επιστήμονες πιστεύουν ότι τελικά η τρύπα του όζοντος θα εξαλειφθεί με το χρόνο, υπάρχουν ακόμα φυσικές δυνάμεις που επηρεάζουν τη διαδικασία αυτή. Για παράδειγμα, έχοντας υπόψη τη μακρά περίοδο κατά την οποία τα χημικά που καταστρέφουν το όζον παραμένουν στην ατμόσφαιρα, θα χρειαστούν δεκαετίες για να επιστρέψει το στρώμα του όζοντος στην προβιομηχανική του κατάσταση. Τα τελευταία στοιχεία από τους δορυφόρους της NASA δείχνουν ότι το στρώμα του όζοντος επανακάμπτει και μια βραχυπρόθεσμη επιστροφή της χρήσης χημικών που καταστρέφουν το όζον στην Ανατολική Κίνα, δεν φαίνεται να έχει επηρεάσει το ρυθμό επανόδου του στρώματος του όζοντος του πλανήτη μας.



Συμπερασματικά, θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι αρνητικές αλλαγές στο στρώμα του όζοντος εξισορροπήθηκαν από τις θετικές αλλαγές στην ανθρώπινη συμπεριφορά, επιτρέποντας την επαναδημιουργία του «αντηλιακού» μας στρώματος. Έτσι, καταλαβαίνουμε ότι ο ρόλος της τρύπας του όζοντος στην υπερθέρμανση του πλανήτη και τη συνοδευόμενη κλιματική αλλαγή είναι μικρός, συγκρινόμενος με τις επιπτώσεις που προκαλούνται από τις υπόλοιπες ανθρώπινες δραστηριότητες.

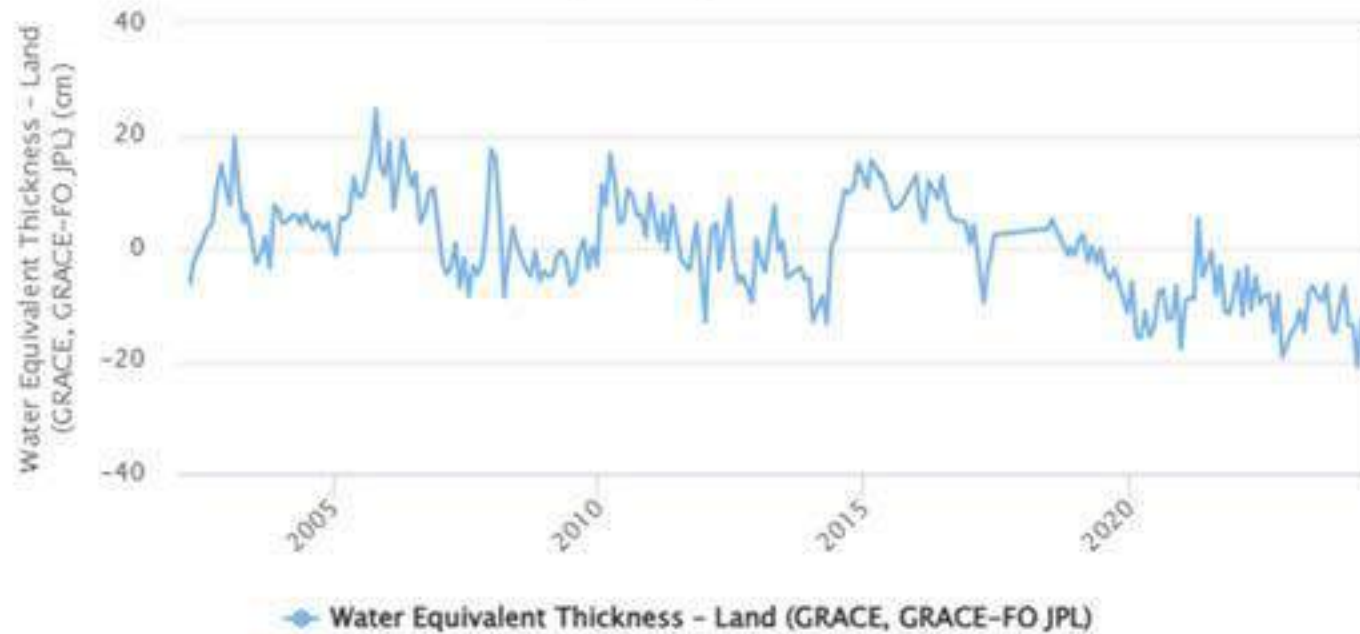
### **5.Μεταβολές αποθεμάτων νερού - παγοκάλυψης - Αύξηση της μέσης στάθμης της θάλασσας**

Η αύξηση στη μέση στάθμη της θάλασσας και οι μεταβολές της παγοκάλυψης είναι δύο φαινόμενα που συνδέονται στενά. Αυτό συμβαίνει γιατί η αύξηση της θερμοκρασίας του πλανήτη οδηγεί σε λιώσιμο των πάγων που βρίσκονται στις ηπείρους και μάζα νερού μεταφέρεται με αυτόν τον τρόπο από την ξηρά στη θάλασσα, προκαλώντας αυτό που γνωρίζουμε ως άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Σε μικρότερο βαθμό η άνοδος της στάθμης της θάλασσας οφείλεται στη διαστολή του θαλασσινού νερού λόγω αύξησης της θερμοκρασίας. Τα παγόβουνα και το παγωμένο θαλασσινό νερό λιώνουν επίσης σε αυξανόμενες θερμοκρασίες, αλλά δεν συμβάλλουν σημαντικά στην άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι βρίσκονται ήδη στο νερό. Ο όγκος του νερού που εκτοπίζουν ως πάγος είναι περίπου ο ίδιος με τον όγκο του νερού που προσθέτουν στον ωκεανό όταν λιώνουν. Αξίζει να σημειωθεί ότι σύμφωνα με τα αποτελέσματα πρόσφατων ερευνών που δημοσιεύονται σε έγκριτα περιοδικά, η Γροιλανδία αποτελεί ίσως τη σημαντικότερη περιοχή του πλανήτη σε σχέση με την άνοδο της στάθμης της θάλασσας. Έχει λοιπόν υπολογιστεί ότι αν έλιωνε όλος ο πάγος που βρίσκεται στη Γροιλανδία η στάθμη τη θάλασσας θα ανέβαινε κατά 7.8 μέτρα (Shepherd & et al., 2020).

Οι μεταβολές της παγοκάλυψης θα ήταν δύσκολο να εκτιμηθούν αν δεν υπήρχαν οι δορυφορικές αποστολές που μετρούν σε παγκόσμια κλίμακα είτε τις μεταβολές αναγλύφου στις καλυμμένες με πάγο περιοχές (όπως π.χ. ERS, ENVISAT και CryoSat-2) ή μετρούν μεταβολές μάζας όπως η αποστολή GRACE. Με την αποστολή GRACE καταγράφονται επίσης μεταβολές στη μάζα των ωκεανών και έτσι μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα και για την αντίστοιχη άνοδο της στάθμης της θάλασσας.

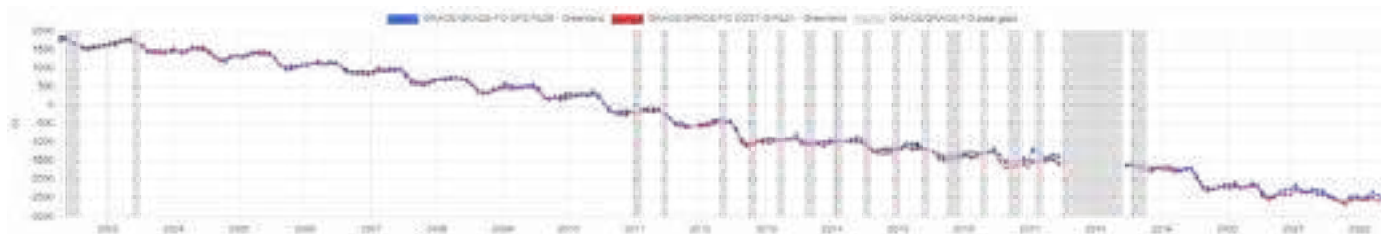
Στην Εικόνα 5 παρουσιάζονται οι μεταβολές συνολικής αποθήκευσης νερού στη χώρα μας όπως καταγράφονται από την αποστολή GRACE. Μπορούμε κατευθείαν να καταλάβουμε ότι η ξηρασία που αντιμετωπίζει η χώρα μας από το 2020, καταγράφεται και από το διάστημα!

Source: GRACE, GRACE-FO  
40.9858N, 24.4256E - 42.0724N, 26.6628E  
Apr 2002 - Jun 2024



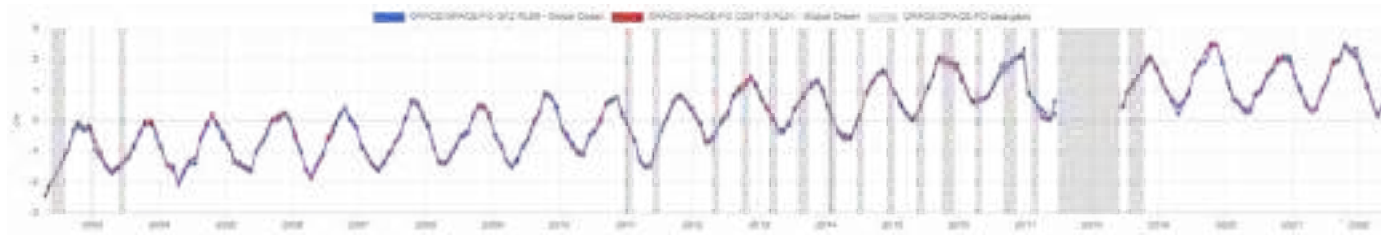
Εικόνα 5. Μεταβολές συνολικής αποθήκευσης νερού στη χώρα μας όπως καταγράφονται από την αποστολή GRACE.

Στην Εικόνα 6 μπορούμε να παρατηρήσουμε τη μεταβολή της μάζας πάγου της Γροιλανδίας από το 2002 μέχρι σήμερα.



Εικόνα 6. Μεταβολή μάζας πάγων (Gt) στη Γροιλανδία όπως καταγράφεται από την αποστολή GRACE από το 2002 μέχρι σήμερα.  
(<http://gravis.gfz-potsdam.de/greenland>)

Αντίστοιχα στην Εικόνα 7 μπορούμε να δούμε τη μέση αύξηση της πίεσης στον πυθμένα των ωκεανών.



Εικόνα 7. Μεταβολές μέσης πίεσης πυθμένα ωκεανών όπως καταγράφονται από την αποστολή GRACE από το 2002 μέχρι σήμερα. (<http://gravis.gfz-potsdam.de/ocean>)

Το πραγματικό μέγεθος της ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας κυμαίνεται μεταξύ 21–24 εκατοστών σε σχέση με το 1880. Από την αύξηση αυτή τα 10 περίπου εκατοστά αποδίδονται σε τήξη του πάγου της Γροιλανδίας (Shepherd and et al. 2020). Το 2021, η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας, ανήλθε σε 97 χιλιοστά υψηλότερα σε σχέση με το 1993, όπως επιβεβαιώνεται από δορυφορικές μετρήσεις. Επίσης έχει υπολογιστεί ότι ο ρυθμός ανόδου της μέσης στάθμης της θάλασσας ανέρχεται σε 3.6 χιλιοστά / έτος από το 2006 – 2015 που αντιστοιχεί σε 2.5 φορές τον μέσο ρυθμό αύξησης που ήταν 1.4 χιλιοστά/έτος για το μεγαλύτερο μέρος του 20ου αιώνα. Μέχρι το τέλος του αιώνα μας, η παγκόσμια μέση στάθμη της θάλασσας αναμένεται να έχει ανέλθει στα 0.3 μέτρα πάνω από το επίπεδο του 2000, ακόμα και αν οι εκπομπές των αερίων του θερμοκηπίου ακολουθήσουν έναν μετριοπαθή δρόμο. Η στάθμη της θάλασσας δεν θα ακολουθήσει παντού την ίδια άνοδο, αλλά θα υπάρξουν τοπικές διαφορές λόγω της φυσικής μεταβλητότητας των ανέμων και των ωκεάνιων ρευμάτων, που διαφοροποιούν την αποθήκευση θερμότητας στα βαθύτερα ωκεάνια στρώματα, ανάλογα με την περιοχή.

Καταλαβαίνουμε λοιπόν ότι η στάθμη της θάλασσας δεν έχει ανέβει κατά 5 ή 10 μέτρα, όπως συχνά από παρανόηση ακούμε να λέγεται. Ούτε στο άμεσο μέλλον φαίνεται πιθανό κάτι ανάλογο. Το συμπέρασμα που μπορούμε να βγάλουμε είναι ότι από την άνοδο της στάθμης της θάλασσας θα πληγούν κάποιες περιοχές πολύ χαμηλού υψομέτρου, κάποια νησιά που επίσης έχουν πολύ χαμηλό ανάγλυφο, ενώ θα αυξηθεί ο κίνδυνος πλημμύρας παράκτιων υγρότοπων, όπως αυτοί που συναντάμε σε αρκετές παράκτιες περιοχές κυρίως της Βόρειας Ελλάδας.

## **6.Ανθρακικό αποτύπωμα – Carbon footprint**

Το ανθρακικό αποτύπωμα είναι η συνολική ποσότητα αερίων του θερμοκηπίου που εκπέμπονται από ένα μεμονωμένο άτομο, γεγονός, οργανισμό, υπηρεσία, τόπο παραγωγής, εκφρασμένο ως ισοδύναμο διοξειδίου του άνθρακα (Wright, Kemp, and Williams 2011).

Στις περισσότερες περιπτώσεις το συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα δεν είναι δυνατό να υπολογιστεί ακριβώς λόγω της ελλιπούς γνώσης και δεδομένων σχετικά με τις περίπλοκες αλληλεπιδράσεις των διαφόρων διεργασιών, συμπεριλαμβανομένων των φυσικών διεργασιών που αποθηκεύουν ή απελευθερώνουν άνθρακα. Για το λόγο αυτό οι Wright, Kemp, και Williams πρότειναν τον παρακάτω ορισμό των ανθρακικού αποτυπώματος:

Ανθρακικό αποτύπωμα είναι ένα μέτρο της συνολικής ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα και μεθανίου για συγκεκριμένο πληθυσμό, σύστημα ή δραστηριότητα, λαμβάνοντας υπόψη όλες τις σχετικές πηγές, καταβόθρες και αποθήκες μέσα στο χωρικό και χρονικό όριο του πληθυσμού, του συστήματος ή της δραστηριότητας, υπολογισμένο ως ισοδύναμο CO<sub>2</sub>eq χρησιμοποιώντας το σχετικό παγκόσμιο δυναμικό θέρμανσης 100 χρόνων (100-year global warming potential - GWP100).

Σύμφωνα με το Πρωτόκολλο του Κιότο επέκτεινε τον αριθμό των αερίων που εμπλέκονται στον υπολογισμό, σε επτά: διοξείδιο του άνθρακα, μεθάνιο, υποξείδιο του αζώτου, υδροφθοάνθρακες, υπερφθοράνθρακες, εξαφθοριούχο θείο και τριφθοριούχο άζωτο.

Το μέσο ετήσιο παγκόσμιο αποτύπωμα του άνθρακα ανά άτομο το 2014 ήταν περίπου 5 τόνοι CO<sub>2</sub>eq (“European Court of Auditors Carbon Footprint Report 2014” 2016). Αν και υπάρχουν αρκετοί τρόποι υπολογισμού του ανθρακικού αποτυπώματος, το Nature Conservancy (“<https://www.nature.org/en-us/>” 2022) θεωρεί ότι το μέσο ανθρακικό αποτύπωμα ενός πολίτη τον Η.Π.Α. ανέρχεται σε 16 ισοδύναμους τόνους CO<sub>2</sub>, αποτελώντας ένα από τα υψηλότερα στον κόσμο, και υποδεικνύοντας ότι πρέπει να ληφθούν άμεσα μέτρα.

Ισοδύναμο 1 τόνου CO <sub>2</sub>
3 μήνες θέρμανσης ενός μεσαίου διαμερίσματος στο Λουξεμβούργο
1 εισιτήριο με επιστροφή από το Λουξεμβούργο στη Μάλαγα με επιστροφή
6000 χιλιόμετρα με ένα μέσο ευρωπαϊκό αυτοκίνητο
$\frac{3}{4}$ της παραγωγής ενός λάπτοπ
1200 κιλά βιομηχανικού ψωμιού
4700 κιλά πατάτας
100 κιλά βοδινό κρέας

Πίνακας 1. Συγκριτικός πίνακας ισοδύναμων τόνων CO<sub>2</sub>. (European Court of Auditors Carbon Footprint Report 2014, 2016)

Η μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες όμως θέλησαν να μεταβιβάσουν την ευθύνη στα νοικοκυριά και να περάσουν το μήνυμα ότι ο τρόπος ζωής μας είναι αυτός που δημιουργεί το πρόβλημα. Έτσι η BP δημιούργησε μια πολύ αποτελεσματική προπαγάνδα για να μεταβιβάσει τις ευθύνες στην κοινωνία, προσπαθώντας να περάσει το μήνυμα ότι οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι αναπόφευκτες αφού έχουμε δημιουργήσει κοινωνίες με συγκεκριμένες επιλογές τρόπου ζωής. Στην πραγματικότητα πέραν από τον τρόπο ζωής που σαφώς επιλέγουν οι πολίτες, οι μεγάλες πετρελαϊκές εταιρίες δεν μας ενημέρωσαν για το πώς ακριβώς προσφέρονται οι επιλογές ζωής στους πολίτες και ποιες επιλογές (σαφώς πιο βιώσιμες) θα μπορούσαν να έχουν και τις οποίες οι πετρελαϊκές εταιρίες μας έχουν στερήσει.

Για να εξοικειωθείτε με τη διαδικασία υπολογισμού του αποτυπώματος άνθρακα μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τον υπολογιστή ανθρακικού αποτυπώματος που θα βρείτε στην ιστοσελίδα του Nature Conservancy (<https://www.nature.org/en-us/get-involved/how-to-help/carbon-footprint-calculator/>).

## Συμπεράσματα

- Από την ατομική ευθύνη στην εξορθολογισμένη και δίκαιη κατανομή των ευθυνών:
- Ο μέσος Αμερικανός καταναλώνει περίπου 32 φορές περισσότερους πόρους από τον μέσο Κενυάτη και παράγει περίπου 54,6 φορές περισσότερους μετρικούς τόνους διοξειδίου του άνθρακα.
- Η εκπαίδευση στον τομέα του περιβάλλοντος, της κλιματικής αλλαγής, της δίκαιης μετάβασης αποτελεί το κλειδί για την κατανόηση του προβλήματος, των εναλλακτικών επίλυσης και της κοινωνικής αποδοχής τους.
- Η δική μας υποκρισία: υποστηρίζουμε την ενεργειακή μετάβαση ενώ αντιδρούμε στις περισσότερες ενεργειακές επενδύσεις (π.χ. η εξόρυξη αποτελεί κλειδί για ενεργειακή μετάβαση, δεν έχει όμως τα απαιτούμενα εχέγγυα δημοφιλίας)
- Οι κυβερνήσεις πρέπει να ακούσουν τους επιστήμονες και να λάβουν επιστημονικά τεκμηριωμένες λύσεις, παρά το πολιτικό κόστος
- Η χάραξη πολιτικών ανάπτυξης και προσαρμογής πρέπει να στηρίζονται στην αποτίμηση των οικολογικών, οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων. Συνήθως υπερτονίζεται ο ρόλος της οικονομίας και παραβλέπονται οι δύο άλλοι πυλώνες.
- Οι σύγχρονες τεχνολογίες μπορούν να προσφέρουν πολύτιμες περιβαλλοντικές πληροφορίες και εργαλεία έγκαιρης προειδοποίησης όμως πρέπει να αναπτύξουμε το εξειδικευμένο ανθρώπινο δυναμικό για να τις χρησιμοποιήσει: π.χ. πρόγραμμα μικροδορυφόρων στην Ελλάδα.

## Βιβλιογραφία

*European Court of Auditors Carbon Footprint Report 2014* (Issue March). (2016).

<http://playingwithgeologicaltime.weebly.com/>. (2022).

NASA. (2019). <https://climate.nasa.gov/news/2915/the-atmosphere-getting-a-handle-on-carbon-dioxide/#:~:text=By%20volume%2C%20the%20dry%20air,methane%2C%20nitrous%20oxide%20and%20ozone>.

Sahney, S., Benton, M. J., & Falcon-Lang, H. J. (2010). Rainforest collapse triggered Carboniferous tetrapod diversification in Euramerica. *Geology*, 38(12), 1079–1082. <https://doi.org/10.1130/G31182.1>

Shepherd, A., & et al. (2020). Mass balance of the Greenland Ice Sheet from 1992 to 2018. *Nature*, 579(August 2019), 233–254. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-1855-2>

Stanley, S. M., & Luczaj, J. A. (2015). *Earth System History. Fourth Edition. Freeman/Macmillan Higher Education, New York, NY, 2015.*

## Υπηρεσία Έρευνας & Ανάπτυξης (R&D)

Η Υπηρεσία R&D έχει ως σκοπό να εκθέτει την εταιρία σε **νέες καινοτόμες τεχνολογίες** και να απαντά σε **στρατηγικές προκλήσεις της ΕΥΔΑΠ**. Συγκεκριμένα, ο ρόλος της Υπηρεσίας R&D είναι να:

- παρέχει υποστήριξη σε όλες τις οργανωτικές μονάδες της εταιρίας ενημερώνοντας για βέλτιστες πρακτικές και καινοτόμες προσεγγίσεις γύρω από τη βιομηχανία Νερού
- ενισχύει τη σύνδεση της εταιρίας με φορείς καινοτομίας και τεχνολογίες αιχμής
- εφαρμόζει σε πιλοτικό επίπεδο νέες τεχνολογίες και αξιολογεί την ενσωμάτωσή τους στην εταιρία αλλά και γενικότερα στον ευρύτερο κλάδο των εταιριών ύδρευσης & αποχέτευσης  
Μέσω υλοποίησης χρηματοδοτούμενων Ευρωπαϊκών έργων, μη χρηματοδοτούμενων έργων, λειτουργία πλατφόρμας newsroom, δράσεις δικτύωσης και επικοινωνίας, κ.α.



# Το R&D με μία ματιά

## Ευρωπαϊκά Χρηματοδοτούμενα Έργα R&D (2011 - 2024)

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΡΕΧΟΝΤΩΝ ΕΡΓΩΝ *
ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΑΝ	6
ΥΠΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	10

## Εσωτερικά μη χρηματοδοτούμενα έργα R&D (2011-2024)

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΡΕΧΟΝΤΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΟΛΟΚΛΗΡΩΘΗΚΑΝ	4
ΥΠΟ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	7
ΕΝ ΑΝΑΜΟΝΗ ΕΝΑΡΞΗΣ (2024)	1

## Προτάσεις Χρηματοδότησης Ευρωπαϊκών έργων (2021 -2023)

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ/ ΠΟΣΟΣΤΑ
ΚΑΤΑΤΕΘΗΚΑΝ	72
Ποσοστό επιτυχίας (2011 - 2023)	19,4%
Ποσοστό επιτυχίας (2021-2023)	38% *

\*Προϋπολογισμός τρεχόντων έργων 3,7Μ€

\*σε σχέση με το 15% που ισχύει στην Ε.Ε.

[Horizon-Europe-implementation-factsheet-2021-2022.pdf](#)  
(pnoconsultants.com)



# Θεματολογία έργων και κατευθύνσεις R&D

## Πόσιμο νερό

- Εξασφάλιση βέλτιστης ποιότητας πόσιμου νερού, παρακολούθηση παραμέτρων με έξυπνες πλατφόρμες (NESSIE) και ρομποτικά σκάφη (INTCATCH)

## Επεξεργασία λυμάτων

- Βελτιστοποίηση μεθόδων επεξεργασίας λυμάτων, Μοντέλο AI αερισμού, sewer mining, DSS

## Ενεργειακή κατανάλωση

- Μείωση ενεργειακής κατανάλωσης (digital twins, φωτοβολταϊκά, κτιριακές υποδομές της ΕΥΔΑΠ)

## Βιωσιμότητα

- Ανθεκτικότητα απέναντι στην κλιματική αλλαγή, Ορθολογική διαχείριση πόρων, Κυκλική Οικονομία (μοντέλο κατανάλωσης, masterplan)

## Ψηφιακός Μετασχηματισμός

- Έξυπνα συστήματα παρακολούθησης ποιότητας,
- Digital Twins, Artificial Intelligence, Προληπτική συντήρηση

## Φυσικές ή ανθρωπογενείς απειλές

- Κυβερνοασφάλεια, Πρόληψη και διαχείριση ανθρωπογενών και φυσικών καταστροφών, αισθητήρες, Alert systems (Μαραθώνας)

# Sewer-Mining

Η τεχνολογία **Sewer Mining** με ανάκτηση λυμάτων απευθείας από το δίκτυο αποχέτευσης και με ακόλουθη επεξεργασία αυτών παράγει νερό επαναχρησιμοποίησης υψηλής ποιότητας νερού με χαμηλό αποτύπωμα άνθρακα.



## Πρώτο στάδιο ενσωμάτωσης στην εταιρία

Η ΕΥΔΑΠ διερευνά την εγκατάσταση μονάδων SM σε δημόσια πάρκα και χώρους πρασίνου σε μεγάλη κλίμακα. Κατασκευή άλλων 6 μονάδων και τη λειτουργία και των 3 υπαρχόντων μονάδων.

Το IMPETUS στο Μαρκόπουλο ολοκληρώνεται το 2025, 2 νέες μονάδες αναμένεται να λειτουργήσουν το 2028 στα πλαίσια δύο νέων Ευρωπαϊκών έργων καθώς και 4 άλλες μονάδες δύναται να λειτουργήσουν σε συνεργασία με την Περιφέρεια Αττικής το 2027.

### Για τις 4 ΜΟΝΑΔΕΣ SM (ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ / PV / DIGITAL TWIN)

CAPEX

2,2 εκ €-2,5 εκ € (Ενδοχώριοι προμηθευτές)

1,8 εκ €-2,1 εκ € (Προμηθευτές εξωτερικού)

OPEX

90.000€/έτος

## ΕΡΓΑ / PROJECTS

2016

**DESSIN** (12 m<sup>3</sup>/d)

Μεταμόρφωση  
ΚΕΡΕΦΥΤ

2018

**NEXTGEN** (25  
m<sup>3</sup>/d)

Δήμος Αθηναίων

2023

**IMPETUS** (25 m<sup>3</sup>/d)

Δήμος  
Μαρκοπούλου

# ΡΟΜΠΟΤΙΚΑ ΣΚΑΦΗ

## ΚΑΙΝΟΤΟΜΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΥΔΑΤΩΝ (ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΩΝ ΕΥΔΑΠ)

### Πρόληψη και Διαχείριση περιβαλλοντικών κινδύνων

Κόστος Λειτουργίας: ~5000€/έτος (1-2 ΑΜ ανάλογα τις δράσεις)

- **Κάλυψη έκτακτων αναγκών Δ/νσης Υδροληψίας (Υλίκη Ιούλιος 2024)**
- **Πρωτόκορος μέθοδος παρακολούθησης της ΕΥΔΑΠ** στην Ελλάδα
- Στο επίκεντρο της **Βιώσιμης Ανάπτυξης και των δεικτών ESG**
- Καινοτόμα εργαλεία real-time παρακολούθησης
- Ανάπτυξη συνεργασίας με Ινστιτούτα, ΕΜΠ, Περιφέρειες, Υπουργεία, Πανεπιστήμια

 ΕΥΔΑΠ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ (ΚΑΔ)	ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΚΑΦΗ (USV) ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ ΣΤΟΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΤΗΣ ΥΛΙΚΗΣ 2024
Ημ/μην: 02/07/2024	Σελίδα 1 από 10

ΕΠΕΡΩΝΗΣ ΑΠΟ:	Ε. ΣΑΜΟΣ
ΕΚΔΩΣΗΣ ΑΠΟ:	Γ. ΚΑΤΣΟΥΡΑ - Κ. ΓΕΡΩΚΑΝ - Ν. ΤΣΙΑΛΑ
ΕΛΠΙΣΤΟΜΕΝΟ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ	ΝΑΙ <input checked="" type="checkbox"/> ΟΧΙ <input type="checkbox"/>

### ΕΚΘΕΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΜΕ ΤΑ ΑΥΤΟΝΟΜΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΣΚΑΦΗ (USV) ΤΗΣ ΕΥΔΑΠ ΣΤΟΝ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΤΗΣ ΥΛΙΚΗΣ



ΑΘΗΝΑ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2024





# IMPETUS

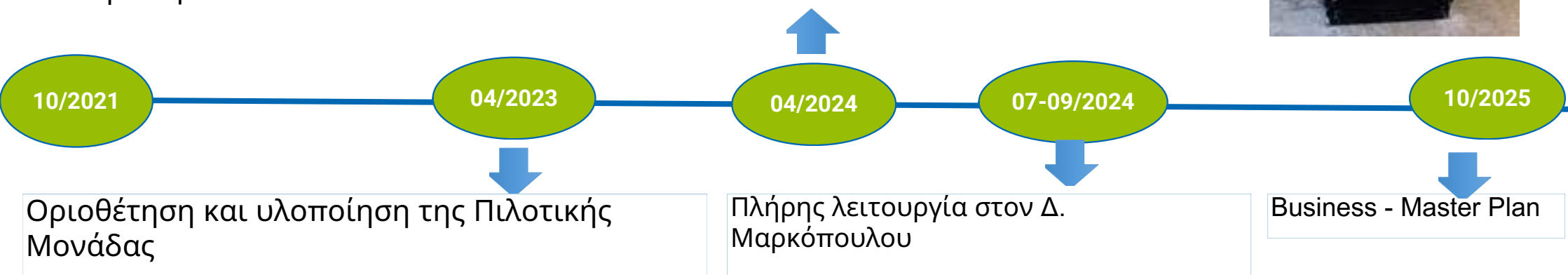


**Building a low-carbon, climate resilient future: Research and innovation in support of the European Green Deal**

**Μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη και βιώσιμη οικονομία**

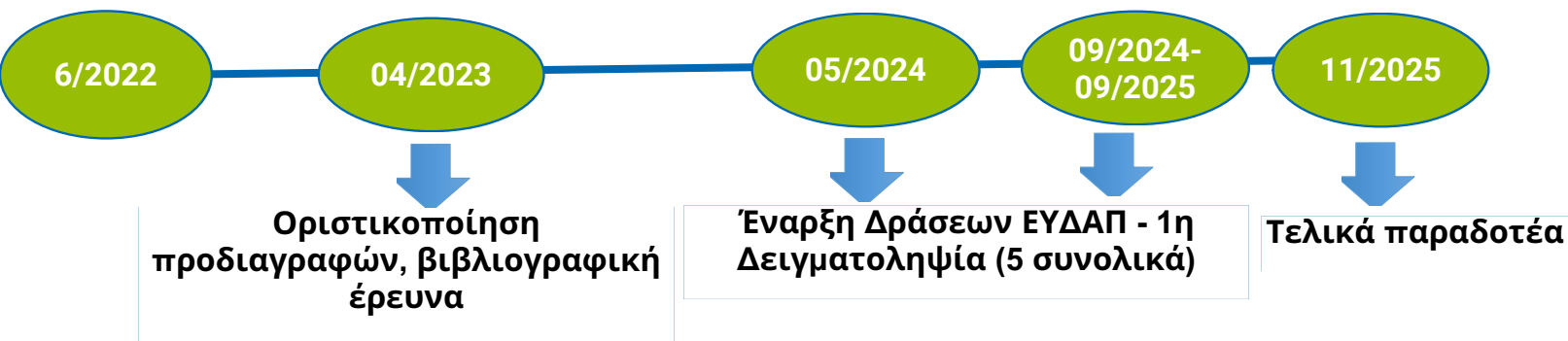
**Στόχοι της Μεσογειακής Περιοχής Μελέτης – Πιλοτική Μονάδα Sewer-Mining στον Δήμο Μαρκοπούλου:**

- **Νερό - Ενέργεια:** Ανάπτυξη δεικτών τρωτότητας και ανθεκτικότητας στην Κλιματική Αλλαγή
- Αποκεντρωμένη **Κυκλική Οικονομία**
- Καινοτόμα εργαλεία παρακολούθησης (Digital twins)
- Προστασία Οικοσυστημάτων και Βιοποικιλότητας
- **Εφαρμογή στοχευμένων πολιτικών** και ανάληψη πρωτοβουλιών



## Next generation toolbox for greener pharmaceuticals design & manufacturing towards reduced environmental impact

- **Ανάπτυξη καινοτόμου αναλυτή** για την ανίχνευση φαρμακευτικών ουσιών στο λύμα του ΚΕΛ Ψυττάλειας
- **Δράση περιβαλλοντικής παρακολούθησης**, αφιερωμένη στο θαλάσσιο περιβάλλον, για τη μελέτη της παρουσίας φαρμακευτικών ουσιών στο νερό και την οικοτοξικότητά τους σε θαλάσσιους οργανισμούς
- **Εκτενής έκθεση** για την καλύτερη διαχείριση φαρμακευτικών ουσιών και PFAS στα λύματα και το νερό, που θα χρησιμοποιηθεί ως πηγή αναφοράς στην Ε.Ε.



## Transformation of energy intensive process industries through integration of energy, process, and feedstock flexibility

Το έργο *TRINEFLEX* αποτελεί ένα ολοκληρωμένο toolkit εργαλείων το οποίο θα διαχειρίζεται τον ψηφιακό κύκλο ζωής βιομηχανιών και τη διαδικασία μετάβασης τους σε ευέλικτη και βιώσιμη λειτουργία (Big Data Infrastructures, Digital Twins, DSS).

Η συμμετοχή της ΕΥΔΑΠ περιλαμβάνει κατά βάση, την βελτιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης του ΚΕΛ Μεταμόρφωσης, εστιάζοντας στα παρακάτω:

1. Διεργασία αερισμού, Ανακυκλοφορίας & Περίσσειας ιλύος
  2. Διαχείριση λάσπης & του παραγόμενου βιοαερίου και
  3. Εφαρμογή Φ/Σ συστήματος.
- ..& Transferability Study στα άλλα ΚΕΛ της ΕΥΔΑΠ.



09/2022

12/2024

D2.1: From data acquisition to digital twin consolidation framework

06/2024 – 06/2026

Demo-Site demonstration

08/2026

Deliverable: 5,6,7,8

# ToDrinQ

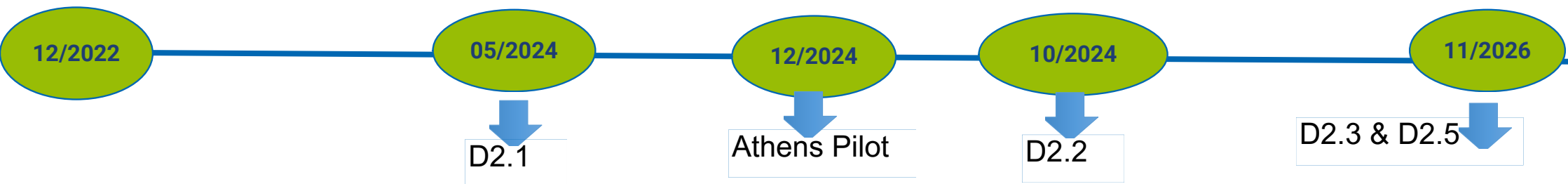


**TOolkit for aDaptable, Resilient INstallations**  
securing high Quality drinking water

## ΕΥΔΑΠ:

- **WP2 Leader** – Co-Creation, Validation & Demonstration
- **T2.2 Leader** – Demonstration Solutions in Athens
- **T2.6 Leader** - Co-creating the Evidence Base of all ToDrinQ technologies
- **D2.1** Deploying solutions for better water quality: first interim report – 31/05/2024

- **Εγκατάσταση Πιλοτικής ΜΕΝ (500lt/hr) Πολυδένδρι**
- Ενίσχυση NESSIE με εισαγωγή αισθητήρων από Υλίκη μέχρι Πολυδένδρι
- Εισαγωγή Προβλέψεων Χλωροφύλλης – Υλίκη
- Δημιουργία RL μοντέλων στο Πολυδένδρι για την πρόβλεψη ποιότητας νερού, DPB
- Χρήση USV στην Υλίκη για ανάπτυξη datasets
- Δημιουργία Δεικτών Απόδοσης για το σύνολο του έργου. Ενίσχυση DIN 17075 για online sensors



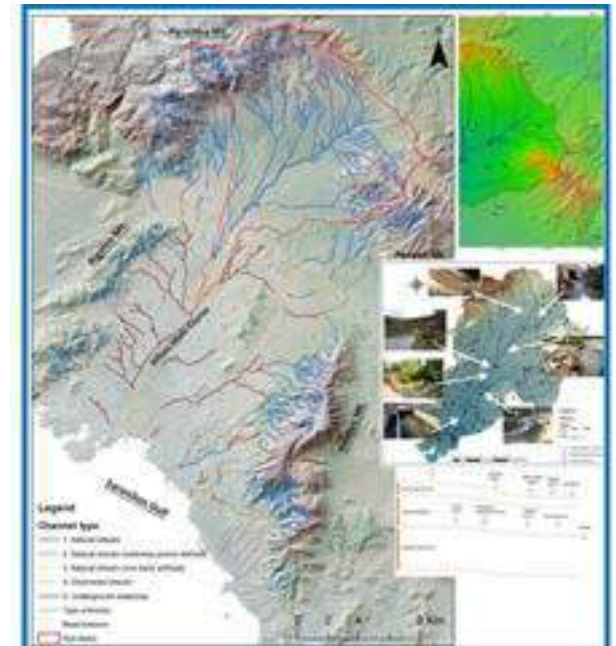
# UPWATER



## Understanding groundwater Pollution to protect and enhance WATERquality

**Στόχος:** Προστασία της ποιότητας των υπόγειων υδατικών πόρων και η παρακολούθηση ποιότητας νερού Κηφισού

- Δημιουργία μοντέλων εύρεσης πηγών μόλυνσης σε υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα
- Ελαχιστοποίηση βιοχημικών ουσιών στον υπόγειο υδροφόρο ορίζοντα και ανάπτυξη και επικύρωση βιοχημικών συστημάτων.
- Συγκεκριμένα: εντοπισμός πιθανών διαρροών στο δίκτυο αποχέτευσης (και πιθανόν και στο δίκτυο ύδρευσης) της ΕΥΔΑΠ και άλλων πηγών μόλυνσης στην λεκάνη του Κηφισού.
- Βελτιστοποίηση των μεθοδολογιών δειγματοληψίας



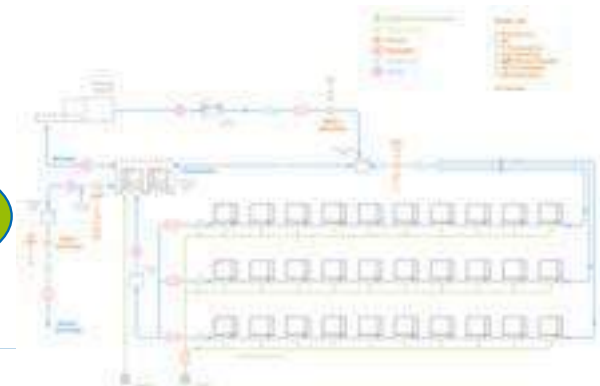
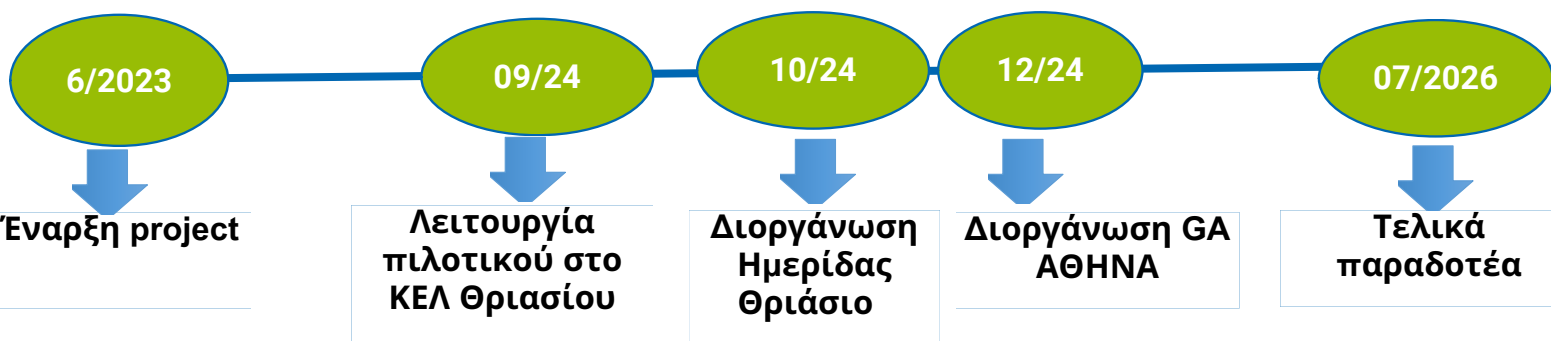


# RHEMEDiation



## Responsive Hub for long term governancE to distress the MEDiterranean Sea from chemical polluTION

- ΕΥΔΑΠ: **WP4 leader (09/24 – 09/25)**
- Πιλοτική εφαρμογή τριτογενούς επεξεργασίας λυμάτων με τη χρήση **μικροφυκών**, στο ΚΕΛ Θριάσιου
- Έμφαση σε **αναδυόμενους ρύπους υψηλής προτεραιότητας**, όπως PAHs, PCBs, PFAS, φαρμακευτικές ουσίες και βαρέα μέταλλα.



# TESTUDO



## AUTONOMOUS SWARM OF HETEROGENEOUS RESOURCES IN INFRASTRUCTURE PROTECTION VIA THREAT PREDICTION AND PREVENTION

### Πιλοτικά:

1. **Υπηρεσιακό:** Αξιολόγηση Κυβερνοασφάλειας και χρήση καινοτόμων τεχνολογιών
2. **Μαραθώνας:** Χρήση τεχνολογιών για την προστασία της Λίμνης και του Φράγματος:
  - i. **UGV** για παρακολούθηση και έλεγχο αντικειμένων
  - ii. **UAV** για παρακολούθηση και προστασία:
    - Προσωπικού (με ειδική μέριμνα στα προσωπικά δεδομένα)
    - Άλλων ανθρώπων και ενεργειών
    - Αντικειμένων
    - Πυρκαγιών

i. **Δειγματολήπτης σε drone** για τον έλεγχο επικίνδυνων οργανικών πτητικών ουσιών

- 2/3 Πιλοτικά
- Αξιολόγηση και καθορισμός των user requirements
- Στενή συνεργασία με ΜΕΝ Ασπροπύργου, Μαραθώνα, Υπ. Ασφαλείας Εγκαταστάσεων & Πυροπροστασίας, Γ.Δ Ψ.Δ.



10/2023

10/2024

11-12/2024

10/2025

09/2026

WP10

Athens Meeting

Athens Trials

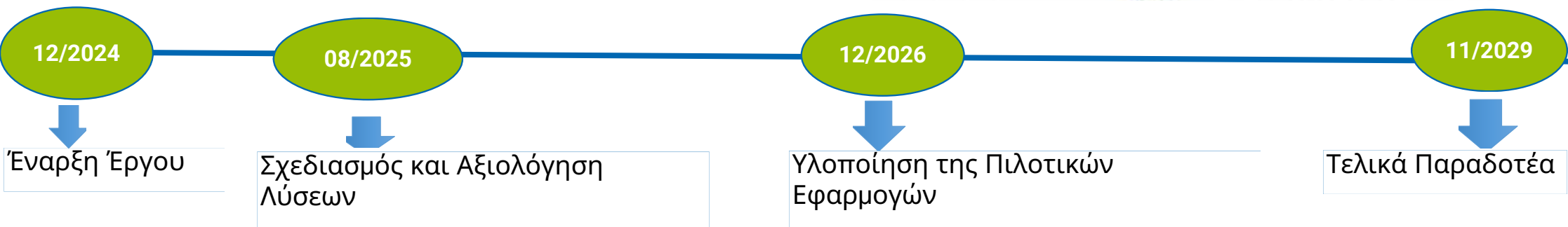
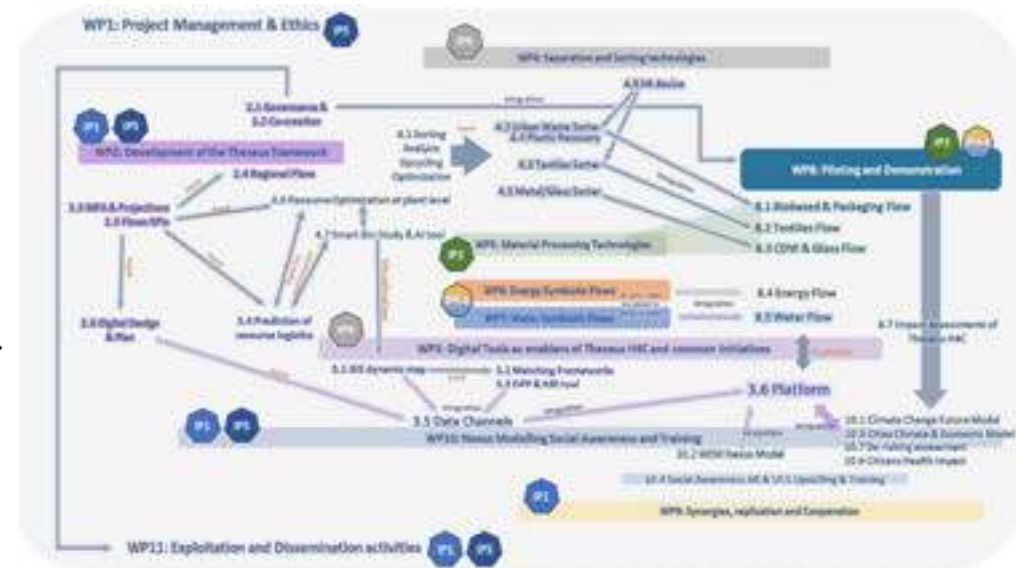
D10.1

# THESEUS

First of a kind Hub for circularity demonstrator for Attica and peripheral regions



- Ανάλυση υδατικών αναγκών για όλη την Αττική
- Αποκεντρωμένες λύσεις αξιοποίησης επεξεργασμένων λυμάτων και ομβρίων υδάτων
- Λύσεις NBS για ανάκτηση ύδατος και επαναχρησιμοποίηση
- Κεντρική επεξεργασία νερού για επαναχρησιμοποίηση στην Ανατολική Αττική
- **Πιλοτικά:** Εγκαταστάσεις μονάδων SM σε αστικά πάρκα της Αθήνας, χρήση επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση, συλλογή ομβρίων μέσω NBS για άρδευση και αποφυγή πλημμυρών, επεξεργασία λάσπης για την ανάκτηση ενέργειας και υλικών

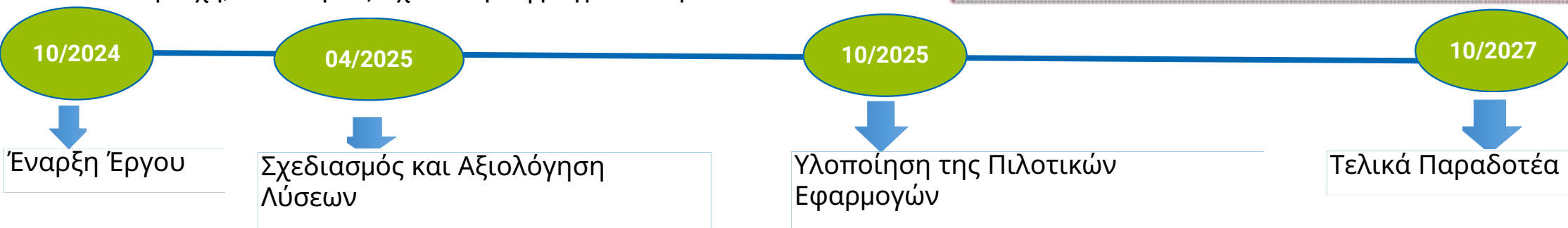
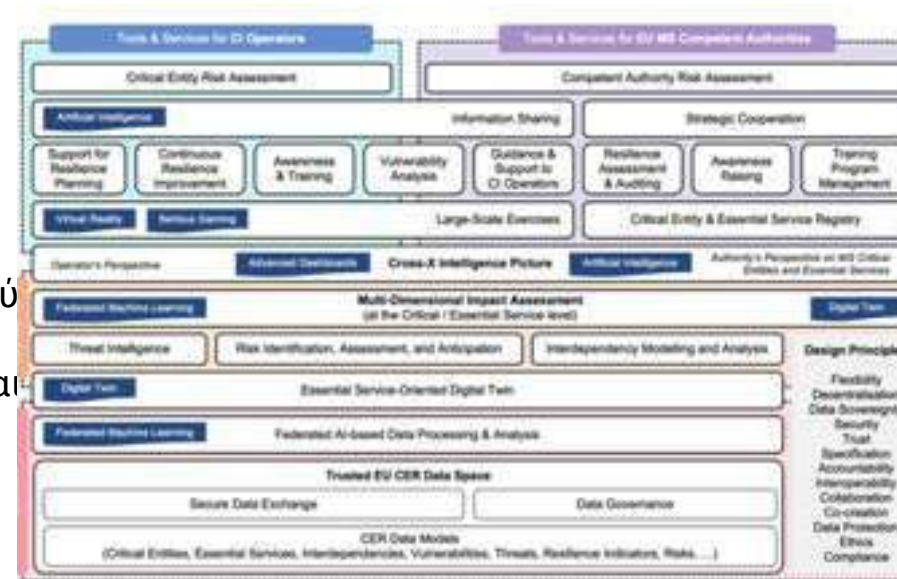


# ENDURANCE



## Enhanced Disruption Resilience and Cooperation in Europe (36 months duration)

- **Σκοπός** η ενίσχυση των κρίσιμων υποδομών με ανταλλαγή δεδομένων τόσο των κινδύνων όσο και των λύσεων που εφαρμόζονται σε κάθε χώρα ειδικότερα δε, οι εγκαταστάσεις διαχείρισης νερού έναντι των αυξανόμενων απειλών από πλημμύρες (ή και άλλων φυσικών καταστροφών και τυχόν κακόβουλων πράξεων).
- Το πιλοτικό θα επικεντρωθεί **στην ανάπτυξη μιας ολοκληρωμένης μεθοδολογίας διαχείρισης πλημμύρας σε εγκαταστάσεις νερού/λυμάτων**. Στόχος η επικύρωση μεθοδολογιών στρατηγικού επιπέδου, όπως:
  - Μηχανισμών πρόβλεψης ανθεκτικότητας σε καταστροφές,
  - Πρωτοκόλλων αξιολόγησης σοβαρότητας και σχεδίων μετριασμού
  - Ολοκληρωμένου σχεδιασμού για αντιπλημμυρικά έργα.Θα λάβει υπόψη τόσο τα λειτουργικά δεδομένα της ΕΥΔΑΠ όσο και τους υφιστάμενους χάρτες πλημμυρών εντός της Περιφέρειας Αττικής. Θα αντλήσει εμπειρίες και ευρήματα από σχετικές μελέτες που έχουν διεξαχθεί κατά το παρελθόν στην ευρύτερη περιοχή, ιδιαιτέρως σχετικά με φράγματα νερού.



# ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΕΡΓΑ



**NEXTGEN:** Towards a next generation of water systems and services for the circular economy



**Fiware4Water:** FIWARE for the Next Generation Internet Services for the WATER sector



**INTCATCH:** Development and application of Novel, Integrated Tools for monitoring and managing Catchments



**DESSIN:** Demonstrate Ecosystem Services Enabling Innovation in the Water Sector



**SMART-Plant:** Scale-up of low-carbon footprint material recovery techniques in existing wastewater treatment plants



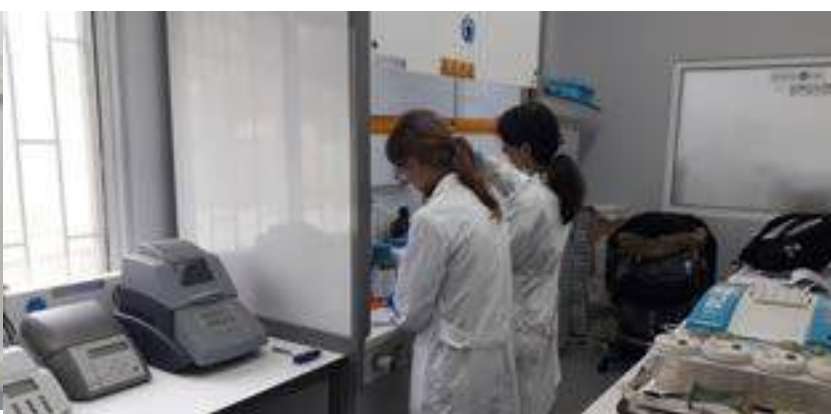
# Χημικό Εργαστήριο Ερευνητικών & Περιβαλλοντικών Εφαρμογών

*Επιτυχής στήριξη όλων των εν εξελίξει ερευνητικών προγραμμάτων*

- Διενέργεια αναλύσεων (Επιφανειακά & υπόγεια Ύδατα, Λύματα, Κόμποστ κ.α.)
- Σύγχρονος εξοπλισμός
- Προσδιορισμός χημικών, βιολογικών και φυσικών παραμέτρων (EC, pH, COD, BOD TSS, DTS, TN, TP, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, K, Na, Ca, Daphnia Magna, E-coli)
- Συγγραφή Εκθέσεων Αποτελεσμάτων και Οδηγιών Εργασίας
- Εκπόνηση Πτυχιακών Εργασιών σε συνεργασία με ΕΚΠΑ, ΕΜΠ κ.α.
- Υπό εξέλιξη- υλοποίηση: **Διαπίστευση κατά ISO 17025**



01/2018



04/2024

# ΑΔΡΙΑΝΕΙΟ ΥΔΡΑΓΩΓΕΙΟ

## Αξιοποίηση Αδριάνειου Υδραγωγείου για χρήση άρδευσης πρασίνου

### ΣΤΟΧΟΣ

- Κατάργηση χρήσης πόσιμου νερού για άρδευση με προσφορά άφθονου φθηνότερου νερού από Αδριάνειο
- Δημιουργία **ζώνης πρασίνου και σημείων δροσιάς** κατά μήκος του υδραγωγείου

### ΑΛΛΑ ΟΦΕΛΗ ΠΕΡΑΝ ΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

- Δημιουργία πιο υγρού μικροκλίματος στην περιοχή
- Πτώση της θερμοκρασίας στην πόλη
- Αφύπνιση κοινότητας για το νερό και το περιβάλλον
- Ανθεκτικότητα στην ξηρασία και προστασία στην κλιματική αλλαγή

### ΠΑΡΟΧΗ

- **Σήμερα**  $\approx 800.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$
- **Με Βελτιστοποιημένη Διαχείριση**  $\approx 5.000.000 \text{ m}^3/\text{έτος}$



Ρόλος  
R&DQ



Διάρκεια έργου: 2022 - Σήμερα

# 1.Κλιματική κρίση και τα αποτελέσματά της στους υδάτινους πόρους.

Ακούμε συνέχεια για την Κλιματική κρίση που έρχεται ως το αποτέλεσμα της αλλαγής του κλίματος γιατί έχει επιπτώσεις περιβαλλοντικές, οικονομικές, κοινωνικές. Πέρα από την αμφισβήτηση αν είναι ανθρωπογενής ή φυσική η κλιματική αλλαγή τα αποτελέσματα είναι δεδομένα.

Το νερό και η κλιματική αλλαγή είναι άρρηκτα συνδεδεμένα. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα κάνουν το νερό πιο σπάνιο, πιο απρόβλεπτο, πιο μολυσμένο ή και τα τρία. Αυτές οι επιπτώσεις σε όλο τον κύκλο του νερού απειλούν τη βιώσιμη ανάπτυξη, τη βιοποικιλότητα και την πρόσβαση των ανθρώπων στο νερό και την αποχέτευση.

Ποιες είναι οι επιπτώσεις της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας της γης στους υδάτινους πόρους; κι εδώ η απάντηση είναι ξεκάθαρη: προκαλεί μείωση του υδάτινου πλούτου. Καθώς περισσότερο νερό εξατμίζεται, λιγότερο μένει στις πηγές νερού δηλαδή τα ποτάμια, λίμνες, ταμειυτήρες τεχνητούς.

Εκτός από τη μέση αύξηση της θερμοκρασίας, άλλη κλιματική μάστιγα είναι οι απότομες αλλαγές του καιρού και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας. Οι πλημμύρες και η άνοδος της στάθμης της θάλασσας μπορούν να μολύνουν τους χερσαίους και υδάτινους πόρους με αλμυρό νερό και να προκαλέσουν ζημιές σε υποδομές ύδρευσης και αποχέτευσης, όπως σημεία αποθήκευσης νερού, πηγάδια, και εγκαταστάσεις επεξεργασίας λυμάτων.

Είναι γνωστό ότι το γλυκό νερό κυρίως βρίσκεται σε μέρη δύσκολα προσβάσιμα από τον άνθρωπο πχ τους αρκτικούς κύκλους ή με τη μορφή χιονιού ή παγετώνων σε κορυφές ψηλών βουνών ή πολύ αραιοκατοικημένες περιοχές, κοντά στον αρκτικό κύκλο. Κι αυτοί οι παγετώνες, τα καλύμματα πάγου και τα πεδία χιονιού εξαφανίζονται γρήγορα. Το λιωμένο νερό τροφοδοτεί πολλά από τα μεγάλα συστήματα ποταμών. Η αστάθεια αυτή μπορεί να επηρεάσει τη ρύθμιση των πόρων γλυκού νερού για τεράστιο αριθμό ανθρώπων σε πεδινές περιοχές και να προκαλέσει ξαφνικές πλημμύρες με τα γνωστά επακόλουθα. Όμως, το μεγαλύτερο μέρος του γλυκού νερού που περιέχεται στους παγετώνες οι οποίοι λιώνουν με πιο γρήγορο ρυθμό τα τελευταία 50 χρόνια ενώνεται με το αλμυρό νερό της θάλασσας, ανυψώνοντας τη στάθμη.

Η μέση αύξηση της θερμοκρασίας οδηγεί σε συχνότερες ξηρασίες και πυρκαγιές οι οποίες αποσταθεροποιούν τις κοινότητες και πυροδοτούν πολιτικές αναταραχές και μετανάστευση προς ευφορότερες περιοχές. Η καταστροφή της βλάστησης και της δενδροκάλυψης επιδεινώνει τη διάβρωση του εδάφους και μειώνει την τροφοδοσία των υπόγειων υδάτων, αυξάνοντας τη λειψυδρία και την επισιτιστική ανασφάλεια. Μέρος των μαζικών μεταναστεύσεων από Αφρική οφείλεται στην προβληματική αγροτοκαλλιέργεια. Οι προστριβές έχουν ολοφάνερη αιτία το νερό.



Η αυξανόμενη ζήτηση για νερό δημιουργεί την ανάγκη για άντληση, μεταφορά και επεξεργασία νερού υψηλής έντασης ενέργειας και έχει συμβάλει στην υποβάθμιση οικοσυστημάτων γλυκού νερού. Η γεωργία έντασης νερού για την παραγωγή τροφίμων, ιδιαίτερα του κρέατος, και για την καλλιέργεια καλλιεργειών που χρησιμοποιούνται ως βιοκαύσιμα, μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω τη λειψυδρία.

Οι υπεύθυνοι χάραξης πολιτικής για το κλίμα πρέπει να θέσουν το νερό στο επίκεντρο των σχεδίων δράσης. Η αειφόρος διαχείριση του νερού βοηθά την κοινωνία να προσαρμοστεί στην κλιματική αλλαγή χτίζοντας ανθεκτικότητα, προστατεύοντας την υγεία και σώζοντας ζωές. Μετριάζει επίσης την ίδια την κλιματική αλλαγή προστατεύοντας τα οικοσυστήματα και μειώνοντας τις εκπομπές άνθρακα από τη μεταφορά και την επεξεργασία νερού και αποχέτευσης.

Οι πολιτικοί πρέπει να συνεργαστούν πέρα από τα εθνικά σύνορα για να εξισορροπήσουν τις ανάγκες σε νερό των κοινοτήτων, της βιομηχανίας, της γεωργίας και των οικοσυστημάτων. Τα διασυνοριακά ύδατα παραμένουν για πολλές χώρες αιτία προστριβής. Φράγματα που κτίζονται από κάποιες χώρες για εκμετάλλευση ποτάμιου νερού χωρίς να έχουν συνεννοηθεί με γειτονικές χώρες κατάντη του ποταμού δημιουργούν εστίες προστριβών, ακόμα και πολέμων.

### **Οι βιώσιμες, προσιτές και επεκτάσιμες λύσεις νερού περιλαμβάνουν:**

1. Προστασία δασών. Ακόμα κι αν το 70-80% της φωτοσύνθεσης γίνεται στην επιφάνεια της θάλασσας, ας προστατεύσουμε και το υπόλοιπο 20%.
2. Προστασία φυσικών ρυθμιστικών. Οι υγρότοποι είναι αποτελεσματικά και φθηνά φυσικά εμπόδια στις πλημμύρες, τα ακραία καιρικά φαινόμενα και τη διάβρωση, καθώς η βλάστηση βοηθά στη ρύθμιση της ροής του νερού και δεσμεύει το έδαφος σε πλημμυρικές πεδιάδες, όχθες ποταμών και ακτές.
3. Συγκομιδή βρόχινου νερού. Η δέσμευση όμβριων υδάτων είναι ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιοχές με άνιση κατανομή βροχοπτώσεων. Οι τεχνικές περιλαμβάνουν σύλληψη ταράτσας για χρήση μικρής κλίμακας και επιφανειακά φράγματα για την επιβράδυνση της απορροής για τη μείωση της διάβρωσης του εδάφους και την αύξηση της τροφοδοσίας του υδροφόρου ορίζοντα.
4. Υιοθέτηση κλιματικά έξυπνης γεωργίας. Χρήση τεχνικών διατήρησης για τη βελτίωση της οργανικής ύλης για την αύξηση της διατήρησης της υγρασίας του εδάφους· στάγδην άρδευση, μείωση των απωλειών μετά τη συγκομιδή και της σπατάλης τροφίμων· και, μετατροπή των αποβλήτων σε πηγή θρεπτικών ουσιών ή βιοκαυσίμων/βιοαερίου.
5. Επαναχρησιμοποίηση λυμάτων.
6. Αξιοποίηση των υπόγειων υδάτων. Σε πολλά μέρη εντατικής καλλιέργειας, τα υπόγεια ύδατα υπεραντλούνται και συγχρόνως μολύνονται. Η εξερεύνηση, η προστασία και η βιώσιμη χρήση των υπόγειων υδάτων είναι κεντρικής σημασίας για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή και την κάλυψη των αναγκών ενός αυξανόμενου πληθυσμού.

### **Μερικές αλήθειες καταγεγραμμένες από τα Ηνωμένα Έθνη:**

Μόνο το 0,5% του νερού στη Γη είναι χρησιμοποιήσιμο και διαθέσιμο γλυκό νερό – και η κλιματική αλλαγή επηρεάζει επικίνδυνα αυτή την αναλογία. Τα τελευταία 20 χρόνια, η χερσαία αποθήκευση νερού – συμπεριλαμβανομένης της υγρασίας του εδάφους, του χιονιού και του πάγου – έχει μειωθεί με ρυθμό 1 cm ετησίως, με σημαντικές επιπτώσεις στην ασφάλεια του νερού. (WMO, 2021)

Μέχρι το 2050, ο αριθμός των ανθρώπων που κινδυνεύουν από πλημμύρες θα αυξηθεί από το σημερινό επίπεδο των 1,2 δισεκατομμυρίων σε 1,6 δισεκατομμύρια. Στις αρχές έως τα μέσα της δεκαετίας του 2010, 1,9 δισεκατομμύρια άνθρωποι, ή το 27% του παγκόσμιου πληθυσμού, ζούσαν σε περιοχές με δυνητικά σοβαρή λειψυδρία. Το 2050, ο αριθμός αυτός θα αυξηθεί σε 2,7 με 3,2 δισεκατομμύρια άτομα. (Ηνωμένα Έθνη, 2020)

Πάνω από το ένα πέμπτο των λεκανών του κόσμου έχουν πρόσφατα βιώσει είτε ραγδαίες αυξήσεις στην επιφάνεια των υδάτων τους, ενδεικτικές πλημμύρων, αύξηση σε ταμιευτήρες και πρόσφατα πλημμυρισμένα εδάφη. ή ταχεία μείωση της επιφάνειας των επιφανειακών υδάτων που υποδηλώνει ξήρανση λιμνών, ταμιευτήρων, υγροτόπων, πλημμυρικών και εποχιακών υδάτινων σωμάτων. (UN-Water, 2021)

Η φιλοδοξία των νέων υποσχέσεων για τον μετριασμό της κλιματικής αλλαγής για το 2030 πρέπει να είναι τέσσερις φορές υψηλότερη για να περιοριστεί η υπερθέρμανση του πλανήτη στους 2°C και επτά φορές υψηλότερη για να επιτευχθεί ο περιορισμός της υπερθέρμανσης του πλανήτη στους 1,5°C. (UNEP, 2021)

Η τρέχουσα κάλυψη θαλάσσιου πάγου της Αρκτικής (τόσο ετήσια όσο και στα τέλη του καλοκαιριού) βρίσκεται στο χαμηλότερο επίπεδο από τουλάχιστον το 1850 και προβλέπεται ότι θα φτάσει σε συνθήκες πρακτικά χωρίς πάγο στο ελάχιστο του καλοκαιριού τουλάχιστον μία φορά πριν από το 2050. (IPCC, 2021)

Ο κόσμος δεν θα επιτύχει βιώσιμη διαχείριση των υδάτων μέχρι το 2049. Το 40% των χωρών εξακολουθούν να έχουν περιορισμένη ικανότητα να εξισορροπούν τις ανταγωνιστικές απαιτήσεις σε όλους τους τομείς και να αντιμετωπίζουν αυξανόμενες πιέσεις, μεταξύ άλλων από την κλιματική αλλαγή. (UN-Water, 2024)

## 2. Ποια η στάση των εταιρειών ύδρευσης απέναντι στην κλιματική κρίση; Η δράση της ΕΥΔΑΠ.

Οι εταιρείες υδρευσης – αποχέτευσης έχουν κυρίως δυο ρόλους που είναι υποχρεωμένες απέναντι στην κοινωνία να εκπληρώσουν:

- Την παροχή πόσιμου νερού υψηλής ποιότητας όλο το 24ωρο
- Τη συλλογή λυμάτων και επεξεργασία τους χωρίς αρνητικές επιπτώσεις στο περιβάλλον.

Η παροχή πόσιμου νερού στις ευρωπαϊκές πόλεις είναι ένα καθήκον που εκπληρώνεται, δεν σημαίνει όμως αυτό και στον υπόλοιπο κόσμο, όσον αφορά την ποιότητα νερού. Πολύ συχνό είναι το φαινόμενο να μην υπάρχει δίκτυο αποχέτευσης σε γειτονιές μεγαλουπόλεων αναπτυσσόμενων χωρών. Το καθήκον του καθαρισμού των λυμάτων και η απόρριψη καθαρού νερού σε λεκάνες απορροής, λίμνες ποτάμια και θάλασσα, δεν είναι πάντα προτεραιότητα. Σε προηγμένες κοινωνίες, οικολογικά ευαισθητοποιημένες επιπλέον μέλημα είναι η όσο το δυνατόν μειωμένη παρέμβαση στη ζωή της άγριας χλωρίδας και πανίδας υγροτόπων, λεκανών απορροής που χρησιμοποιούνται ως ταμιευτήρες για την άντληση νερού προς επεξεργασία, απολύμανση και πόση καθώς και η φροντίδα να μην ρυπαίνονται από λύματα ημιεπεξεργασμένα. Γι αυτό παρατηρούμε την αποφυγή δημιουργίας φραγμάτων, όταν δεν υπάρχει απόλυτη ανάγκη, επειδή αυτό σημαίνει αλλοίωση οικοσυστημάτων. Επιπλέον, το προερχόμενο από λύμα καθαρό νερό είτε συμπληρώνει υπόγεια νερά, είτε χρησιμοποιείται για άρδευση.

Ο παράγοντας όμως που καθορίζει σε ποιο ποσοστό το νερό επαναχρησιμοποιείται, δεν είναι τόσο η περιβαλλοντική ευαισθητοποίηση, όσο η ανάγκη για νερό άρδευσης. Έτσι, και στις ΗΠΑ και στην ΕΕ, οι επιμέρους πολιτείες και οι ευρωπαϊκές χώρες αντίστοιχα έχουν διαφορετικές πολιτικές, ανάλογα με το κλίμα και τις ανάγκες τους. Στην Ελλάδα, όπως και σε άλλες μεσογειακές χώρες, η επαναχρησιμοποίηση νερού και η αφαλάτωση έχουν περιορισμένη χρήση, καθώς υπάρχουν ταμιευτήρες, λίμνες και ποτάμια. Μόνο σε χώρες όπως η Μάλτα, Κύπρος, Αραβικές χώρες, αυτές οι δυο πρακτικές είναι ευρέως εφαρμόσιμες.

Είναι γνωστό ότι η ΕΥΔΑΠ αντλεί από μια ποικιλία ταμιευτήρων και το νερό της πρωτεύουσας είναι εξασφαλισμένο, όμως η λειψυδρία του 1990 και τα πρόσφατα αποθέματα δημιουργούν ανησυχίες. Οι προσπάθειες επαναχρησιμοποίησης με την αντίστοιχη τεχνολογία που ξεκινούν πρώτιστα από την υπηρεσία R&D, είναι αρκετά ελπιδοφόρες: το νερό των εξόδων των Κέντρων Επεξεργασίας Λυμάτων (ΚΕΛ) είναι υψηλής καθαρότητας ικανό για άρδευση.

Άλλες δράσεις της ΕΥΔΑΠ ανταποκρινόμενες στην κλιματική κρίση και στα αντίστοιχα αιτήματα παγκόσμιων οργανισμών όπως ο ΟΗΕ ή η ΕΕ είναι η προσπάθεια εξοικονόμησης ενέργειας και η χρήση πράσινης ενέργειας καθώς και η παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ όπως τα φωτοβολταϊκά.

Παρακάτω, μερικές μόνο από τις δράσεις τις οποίες στηρίζουν ερευνητικά έργα, επιδοτούμενα ή μη, τα οποία παρουσιάστηκαν στην ημερίδα:

- **Βελτιστοποίηση μεθόδων επεξεργασίας λυμάτων με στόχο την επαναχρησιμοποίηση νερού και την εκμετάλλευση της λάσπης(τεχνολογία sewer mining, τεχνολογία φυσικού καθαρισμού ή Natural Based Solution NBS)**
- **Μοντέλο AI αερισμού για ελαχιστοποίηση κατανάλωσης ενέργειας με digital twins, κι επιπλέον χρήση φωτοβολταϊκών, κτιριακές υποδομές της ΕΥΔΑΠ**
- **Εξασφάλιση βέλτιστης ποιότητας πόσιμου νερού, παρακολούθηση παραμέτρων με έξυπνες πλατφόρμες (NESSIE) και ρομποτικά σκάφη (INTCATCH)**

### **Αξιοποίηση Αδριάνειου Υδραγωγείου για χρήση άρδευσης πρασίνου**

#### **ΣΤΟΧΟΣ**

- Κατάργηση χρήσης πόσιμου νερού για άρδευση με προσφορά άφθονου φθηνότερου νερού από Αδριάνειο
- Δημιουργία ζώνης πρασίνου και σημείων δροσιάς κατά μήκος του υδραγωγείου

#### **ΑΛΛΑ ΟΦΕΛΗ ΠΕΡΑΝ ΤΗΣ ΤΡΟΦΟΔΟΣΙΑΣ ΝΕΡΟΥ**

- Δημιουργία πιο υγρού μικροκλίματος στην περιοχή
- Πτώση της θερμοκρασίας στην πόλη
- Αφύπνιση κοινότητας για το νερό και το περιβάλλον
- Ανθεκτικότητα στην ξηρασία και προστασία στην κλιματική αλλαγή

Στη διάθεσή σας για κάθε σας παρατήρηση ή ερώτημα.

Στ. Σάμιος

Δρ. Περιβαλλοντολόγος, Προϊστάμενος

Υπηρεσία Έρευνας κι Ανάπτυξης

Δ/νση Στρατηγικής και Καινοτομίας

13.5 χλμ Αθηνών – Λαμίας

14451 Μεταμόρφωση

samios@eydap.gr



# 2ο Μέρος

ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Δρ. Ευάγγελος Σαλάχας**

«Επιμέτρηση Κινδύνου Κλιματικής Κρίσης και Χρηματοδότηση της Κλιματικής Μετάβασης από τον Τραπεζικό Τομέα: Προκλήσεις και Στρατηγικές»

ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ  
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Επιμέτρηση Κινδύνου Κλιματικής Κρίσης και  
Χρηματοδότηση της Κλιματικής Μετάβασης:  
Προκλήσεις και Στρατηγικές**

Δρ. Ευάγγελος Σαλάχας

Επίκουρος Καθηγητής, Τμήμα Διοίκησης Επιχειρήσεων, Πανεπιστήμιο

Αιγαίου

# Περιεχόμενο Παρουσίασης

---

Κλιματική Κρίση και κίνδυνοι

---

Εξέλιξη μεγεθών ΚΚ και  
τρέχουσα κατάσταση

---

Ρυθμιστικό Πλαίσιο για τον τραπεζικό  
τομέα σε ΕΕ και Ελλάδα

---

Μελέτη για την ενσωμάτωση του  
κλιματικού κινδύνου μετάβασης σε  
μοντέλα πιστωτικού κινδύνου  
τραπεζών

# Κλιματική Κρίση και Κίνδυνοι

---

- Η **κλιματική κρίση** είναι μια πρόκληση με παγκόσμιες διαστάσεις που απαιτεί συντονισμένη δράση
- Ο **τραπεζικός τομέας** διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη χρηματοδότηση της μετάβασης σε ένα βιώσιμο μέλλον
- Οι **κλιματικοί κίνδυνοι** που αναφέρονται στις επιπτώσεις της κρίσης περιλαμβάνουν τους φυσικούς κινδύνους (Physical risks) και τους κινδύνους μετάβασης (Transition risks)
- Φυσικοί κίνδυνοι (άμεσες επιπτώσεις):
  - Ακραία καιρικά φαινόμενα
  - Κίνδυνοι για την αγροτική παραγωγή στην Ελλάδα
- Κίνδυνοι Μετάβασης (αλλαγές που απαιτούνται):
  - Νέοι κανονισμοί και αυστηρότερες απαιτήσεις ESG
  - Τεχνολογική αλλαγή και κόστος προσαρμογής, μεταβολές σε καταναλωτικές προτιμήσεις



# Οι επιπτώσεις της Κλιματικής Κρίσης

---

- Οικονομικές συνέπειες
  - Ζημιές υποδομών από φυσικές καταστροφές –
  - Κίνδυνοι για τη γεωργία και τον τουρισμό στην Ελλάδα –
  - Αύξηση κόστους για τις επιχειρήσεις –
  - Απομείωσαξίας περιουσιακών στοιχείων
- Κοινωνικές επιπτώσεις
  - Εσωτερική και διεθνής μετανάστευση λόγω κλιματικών
  - αιτιών Ανισότητες στην πρόσβαση σε πόρους
- Περιβαλλοντικές επιπτώσεις
  - Απώλεια βιοποικιλότητας Αύξηση θερμοκρασίας και
  - άνοδος της στάθμης της θάλασσας

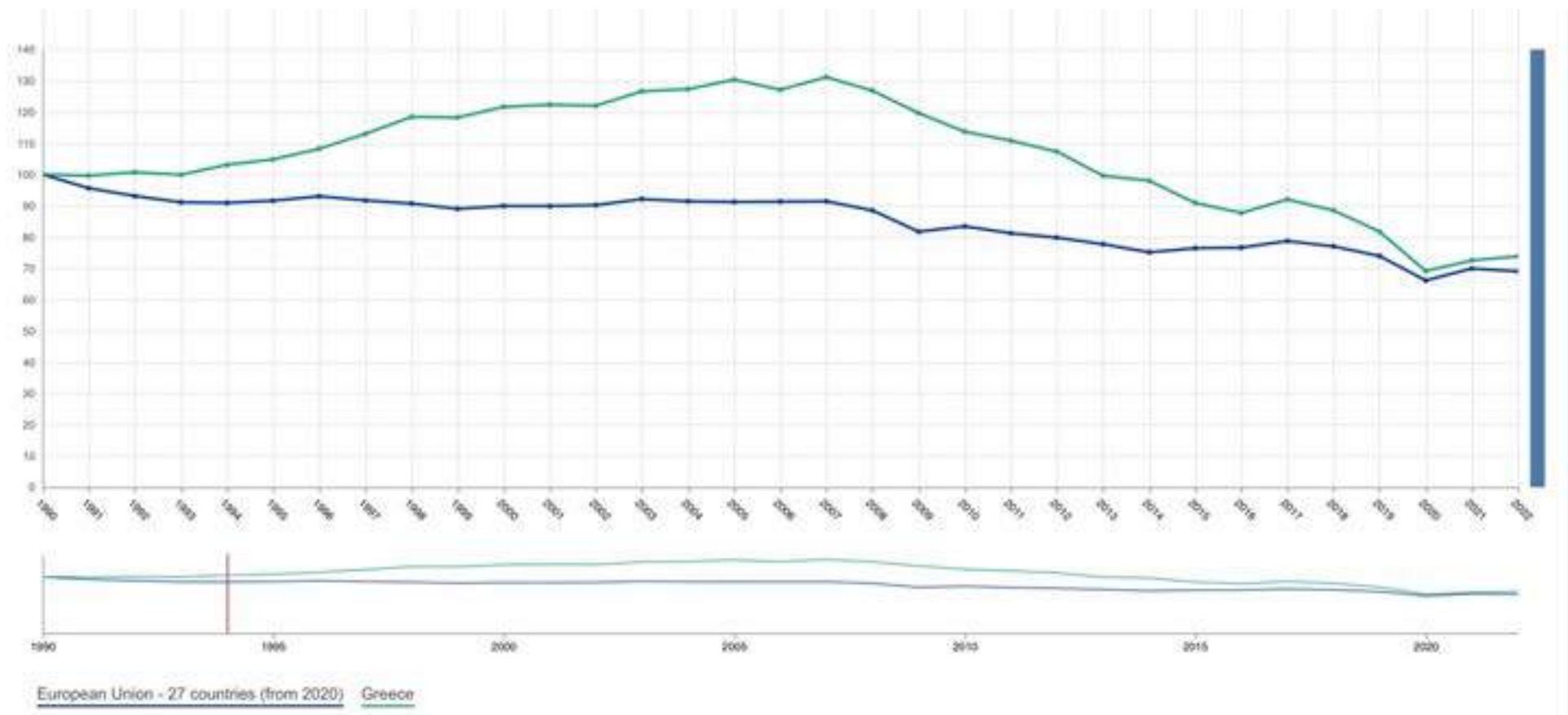
# Παρουσίαση αποτελεσμάτων της μελέτης «Η τρωτότητα και θιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην Ελλάδα» - ΤτΕ 15/12/2023 –Η περίπτωση της Θεσσαλίας\*

- **Κύρια Ευρήματα**
  - **Μείωση απόδοσης** σε καλλιέργειες (βαμβάκι, καλαμπόκι) έως 42% μέχρι το τέλος του αιώνα
  - Επιτάχυνση της **Ερημοποίησης**: Προβλέπεται αύξηση της διάβρωσης και της αλάτωσης των εδαφών, οδηγώντας σε μείωση των καλλιεργήσιμων εκτάσεων
- **Προτάσεις Προσαρμογής**
  - Εφαρμογή πρακτικών **προστασίας του εδάφους** σε κεκλιμένα εδάφη και μέτρα αποκατάστασης σε αλατούχα εδάφη
  - **Αλλαγή καλλιεργειών** (μείωση της καλλιέργειας καλαμποκιού και βαμβακιού σε πεδινές περιοχές, ενίσχυση καλλιέργειας σιταριού και κτηνοτροφικών φυτών σε λοφώδεις εκτάσεις)
  - **Προσαρμογή Φυτεύσεων** (αργότερη για χειμερινές καλλιέργειες και νωρίτερα για εαρινές)
  - Ορθολογική **διαχείριση νερού** (Καλλιέργεια εαρινών φυτών με μικρότερο κύκλο ζωής, νέες στρατηγικές χρήσης αρδευτικού νερού)
  - **Αντιπλημμυρικά Έργα**

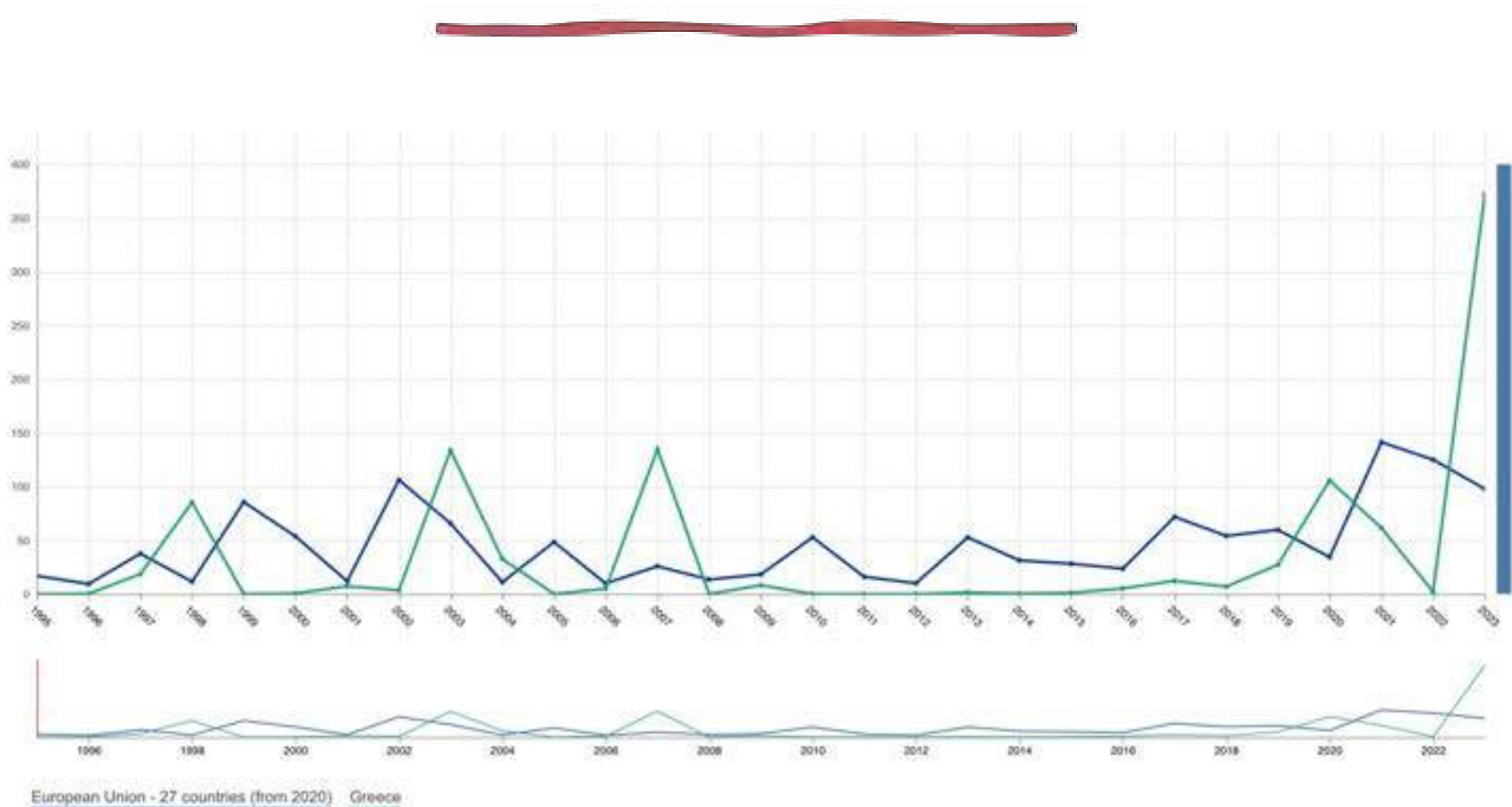
(\* ) Εργασία υπό: Α. Καραμάνος, Δ. Βολουδάκης, Ο. Καϊρης, Κ.Κοσμάς, Ι. Καψωμενάκης, Κ. Δουβής, Χ.

Ζερεφός Ε. Σαλάχας-Επιμέτρηση Κινδύνου Κλιματικής Κρίσης και Χρηματοδότηση της Κλιματικής Μετάβασης: Προκλήσεις και Στρατηγικές

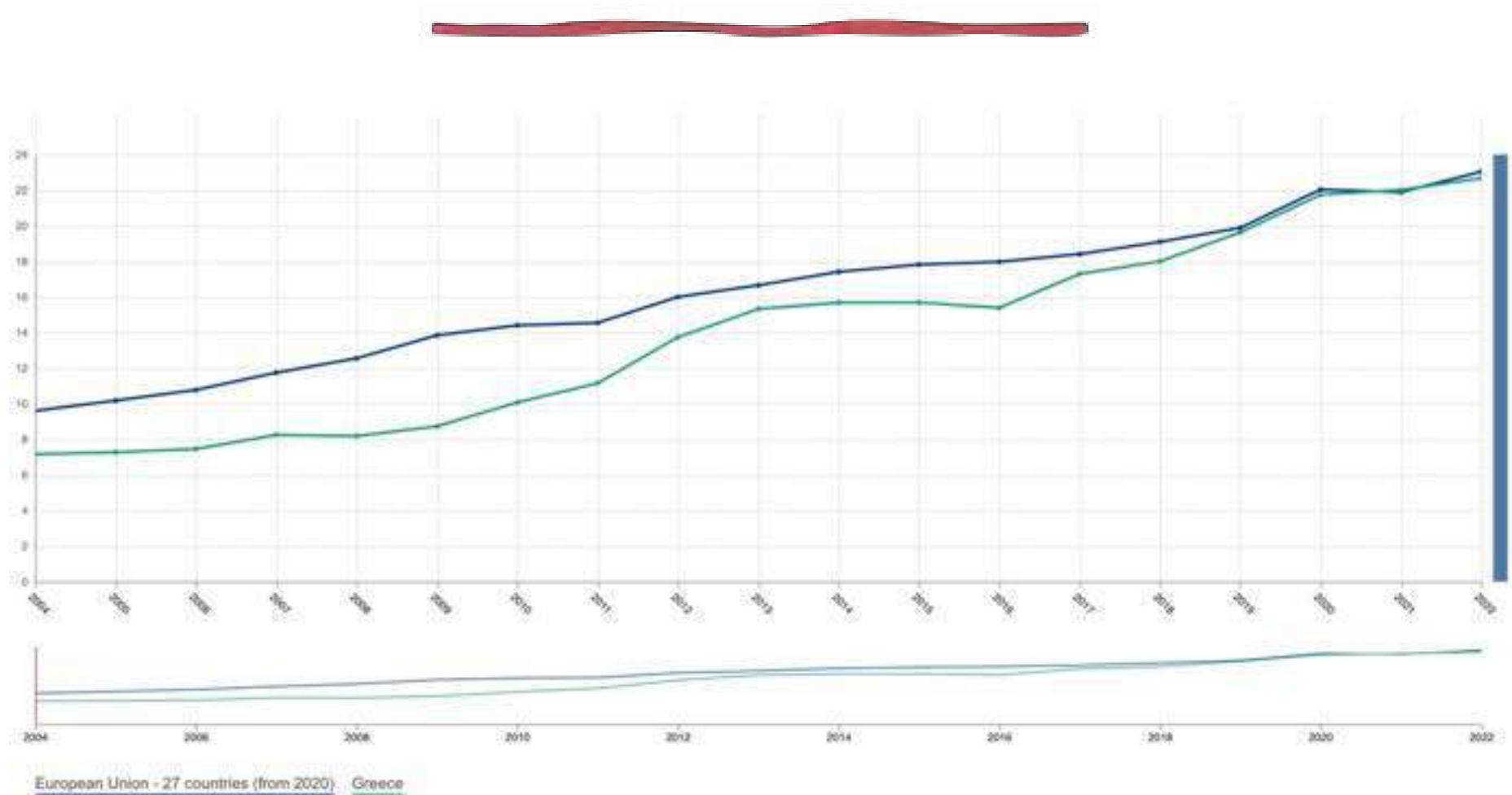
# Καθαρές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου – ΕΕ και Ελλάδα (Δείκτης, 1990=100, Eurostat)



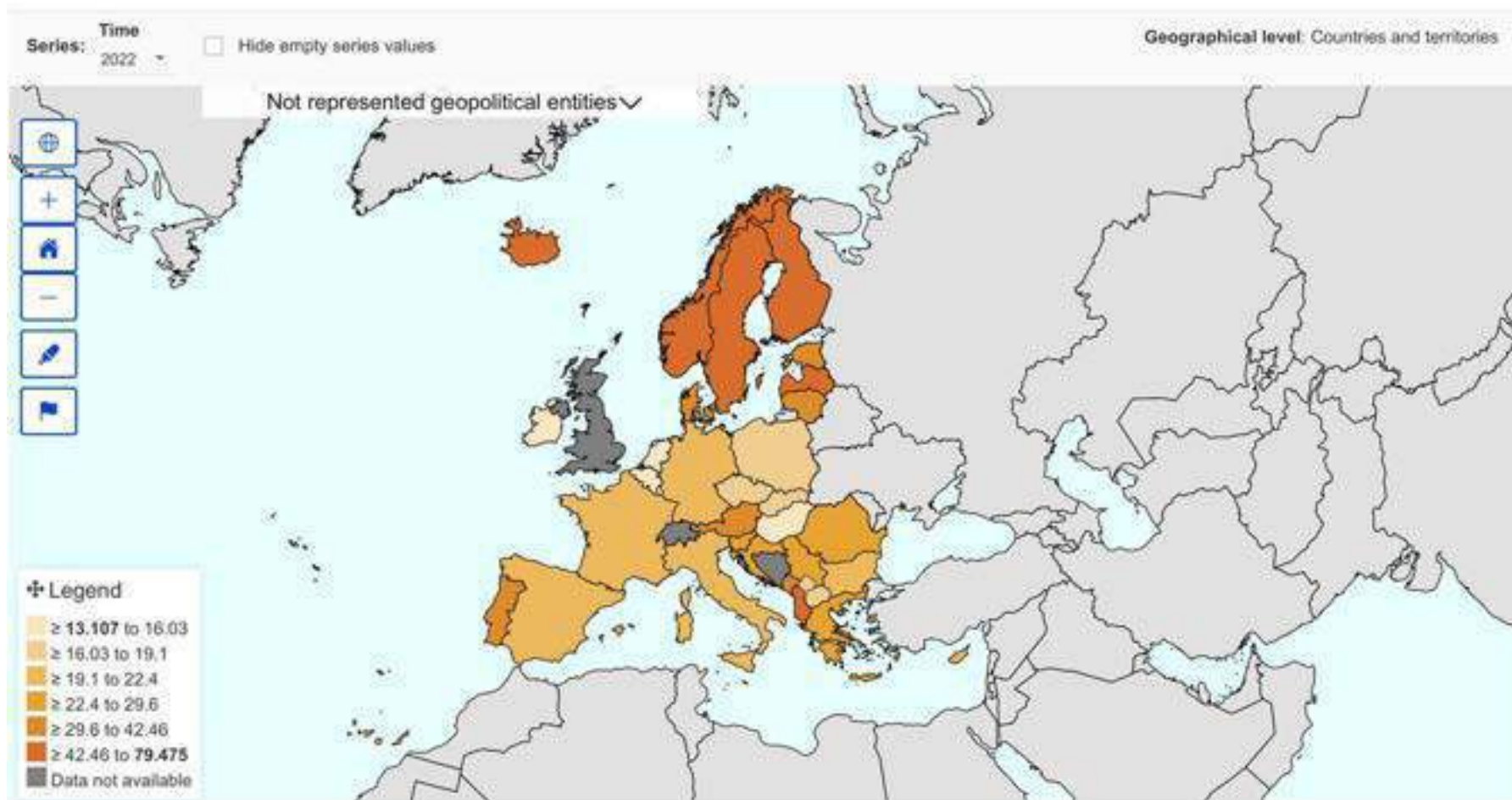
# Οικονομικές απώλειες λόγω κλιματικής κρίσης – ευρώ ανά κάτοικο, ΕΕ και Ελλάδα (Eurostat)



# Ποσοστό ανανεώσιμης ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας – ΕΕ και Ελλάδα (Eurostat)



# Ποσοστό ανανεώσιμης ενέργειας στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας στην ΕΕ το 2022



# Ρυθμιστικό Πλαίσιο στην Ευρώπη

## Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία:

- Στόχος για μηδενικές εκπομπές έως το 2050
- Επενδύσεις 1 τρισ. ευρώ για πράσινη μετάβαση

## Κανονισμός για τη Βιώσιμη Χρηματοδότηση (SF DR)

- Διαφάνεια στις επενδύσεις ESG
- Ενσωμάτωση κλιματικών κινδύνων στις χρηματοδοτήσεις

## Ταξινόμια της ΕΕ:

- Καθορισμός βιώσιμων οικονομικών δραστηριοτήτων
- Υποστήριξη επενδυτικών αποφάσεων

## Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα

- Οδηγός για Κλιματικούς και Περιβαλλοντικούς Κινδύνους (2020)
- Θεματική Ανασκόπηση και Προθεσμίες (2022) - Μέτρα Επιβολής (2024)

## Ευρωπαϊκή Τραπεζική Αρχή (European Banking Authority)

- Δοκιμές Αντοχής Κλιματικού Κινδύνου (Climate Stress Tests)
- Εφαρμογή Τεχνικών Προτύπων (ITS)

# Ρυθμιστικό Πλαίσιο στην Ελλάδα

## Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)

- Μείωση εκπομπών κατά 55% έως το 2030
- Επενδύσεις σε ΑΠΕ και υποδομές ενεργειακής απόδοσης

## Κίνητρα για πράσινες επενδύσεις

- Φοροαπαλλαγές και χρηματοδοτικά εργαλεία
- Υποστήριξη μικρομεσαίων επιχειρήσεων

## Συμμετοχή σε ευρωπαϊκά προγράμματα

- NextGenerationEU
- Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας

## Κέντρο Κλιματικής Αλλαγής και Βιωσιμότητας (CCSC)

- Επιτροπή Μελέτης Επιπτώσεων της Κλιματικής Αλλαγής (CCI SC)

## Συμμετοχή σε Διεθνή Δίκτυα

- Η ΤτΕ είναι μέλος του Δικτύου Κεντρικών Τραπεζών και Εποπτών για Πράσινη Χρηματοδότηση (NGFS)



# Βασικά ευρήματα από το 2022 CST σε τράπεζες στην Ευρωζώνη

## **Ανεπαρκής Ενσωμάτωση Κλιματικού Κινδύνου:**

Το 60% των τραπεζών δεν διαθέτουν πλήρως ενσωματωμένο πλαίσιο δοκιμών αντοχής για κλιματικούς κινδύνους

## **Ελλείψεις σε Δεδομένα και Ανακρίβειες:**

Οι τράπεζες βασίζονται σε μεγάλο βαθμό σε προβλέψεις (proxies) αντί για πραγματικά δεδομένα αντισυμβαλλομένων

## **Μη Καθορισμένες Μακροπρόθεσμες Στρατηγικές:**

Οι στρατηγικές για την κατανομή πιστώσεων σε πράσινα μονοπάτια μετάβασης είτε απουσιάζουν είτε δεν ορίζονται με σαφήνεια.

## **Περιορισμοί στα Μοντέλα Πιστωτικού Κινδύνου:**

Τα μοντέλα πιστωτικού κινδύνου δεν ανταποκρίνονται επαρκώς στα σοκ κλιματικού κινδύνου που περιλαμβάνονται στα σενάρια.

## **Έκθεση σε Βιομηχανίες Υψηλής Έντασης Άνθρακα:**

Τα έσοδα από τόκους που συνδέονται με βιομηχανίες υψηλής έντασης άνθρακα υπερβαίνουν το 60% των συνολικών εσόδων από μη χρηματοοικονομικές εταιρείες, αυξάνοντας τους μεταβατικούς κινδύνους.

## **Αναξιοποίητες Αποκαλύψεις Πυλώνα III:**

Το 60% των τραπεζών που διαθέτουν πλαίσιο δοκιμών αντοχής για κλιματικούς κινδύνους δεν προβαίνουν ή δεν σχεδιάζουν να προχωρήσουν σε τέτοιες γνωστοποιήσεις.

Χρηματοδότηση  
για την «πράσινη»  
μετάβαση από τον  
τραπεζικό  
τομέα

Πράσινα Δάνεια  
(green loans)

Πράσινες  
Χρηματοδοτικές  
Γραμμές (Green  
Credit Facilities)

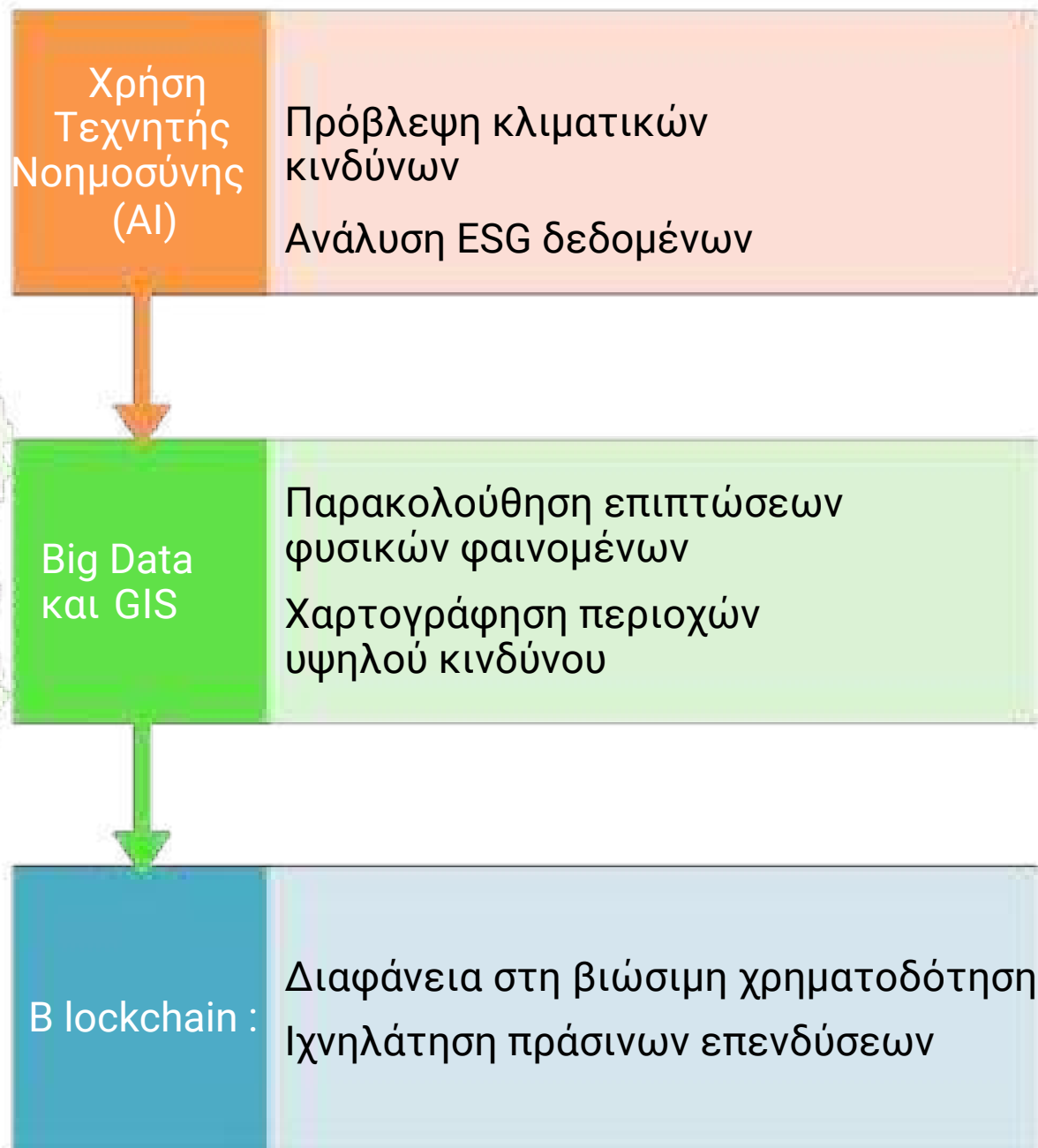
Δάνεια Συνδεδεμένα  
με Βιωσιμότητα  
(Sustainability-  
Linked Loans)

Πράσινα Ομόλογα  
(Green Bonds)

Χρηματοδότηση  
Καταναλωτών  
για πράσινες  
δράσεις

Κεφάλαια μέσω  
Συνεργασιών  
με Διεθνείς  
Οργανισμούς

# Καινοτομία και Τεχνολογία



# Ερευνητική Εργασία: Στόχοι

---

- **Ανάπτυξη μεθοδολογίας** για την εκτίμηση του *Κινδύνου Μετάβασης* και την ενσωμάτωσή του στα τραπεζικά επιτόκια δανείων.
- **Διερεύνηση της σχέσης** μεταξύ κλιματικής απόδοσης των εταιρειών και του κόστους χρηματοδότησης που λαμβάνουν από τις τράπεζες.
- **Ποσοτικοποίηση της επίδρασης** των αυστηρών κλιματικών ρυθμίσεων στον πιστωτικό κίνδυνο και στη σταθερότητα του τραπεζικού συστήματος.
- **Αξιολόγηση της ευθυγράμμισης** τραπεζών και εταιρειών με τους στόχους της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας για το 2030 και το 2050.

# Δεδομένα

---

- **Εταιρικά Δεδομένα**
  - Πλήθος Εταιρειών: 800 μεγαλύτερες εταιρείες στην Ευρωζώνη
  - Περίοδος: 2001-2021
  - Κριτήριο Επιλογής: Εταιρείες με συνολικά περιουσιακά στοιχεία άνω των 500 εκατ. ευρώ (2021)
  - Κλάδοι: Συμμετοχή από 17 κλάδους (εκτός του χρηματοοικονομικού τομέα)
- **Εκπομπές Άνθρακα**
  - Πηγές: Score 1, Score 2 και Score 3 εκπομπές CO2
- **Τραπεζικές Σχέσεις**
  - Δείγμα Τραπεζών: 100 παγκόσμιες τράπεζες Τραπεζικές
  - Σχέσεις: Εξετάστηκαν 403 από τις 800 εταιρείες
- **Δείκτες και Χρηματοοικονομικά Δεδομένα**
  - Εταιρικά μεγέθη: Συνολικές πωλήσεις, περιουσιακά στοιχεία, ίδια κεφάλαια Τραπεζικά
  - μεγέθη: Πιστωτικά περιθώρια, PDs, επιτόκια δανείων, φορολογικά δεδομένα
- **Πηγές Δεδομένων**
  - Refinitiv EIKON: εταιρικά και τραπεζικά δεδομένα
  - DealScan: κοινοπρακτικά δάνεια

# Μεθοδολογία

---

1. Δημιουργία **μονοπατιών αποανθρακοποίησης** βάσει στόχων EU Green Deal, εκτίμηση απόκλισης από τους στόχους και εκτίμηση επίπτωσης στην **αγοραία αξία** τους
2. Εκτίμηση **Πιθανοτήτων Αθέτησης (PD)**- Χρήση του μοντέλου Merton
  - Βασικός δείκτης πιθανότητας αθέτησης
  - Πιθανότητα αθέτησης προσαρμοσμένη στον κίνδυνο μετάβασης
3. Ανάλυση Τραπεζικών Σχέσεων
  - Άντληση δεδομένων κοινοπρακτικών δανείων των εταιρειών του δείγματος
  - Κατασκευή σταθμισμένων PDs βάσει του ποσού δανείων που παραχωρήθηκε από κάθε τράπεζα στην αντίστοιχη εταιρεία
4. Εκτίμηση **Επιτοκίων** Δανείων
  - Βασικά επιτόκια
  - Επιτόκια προσαρμοσμένα στον κίνδυνο μετάβασης

# Υποθέσεις -Αποτελέσματα (1/2)

---

## Υπόθεση 1:

- *Οι εταιρείες που αποκλίνουν από τα μονοπάτια αποανθρακοποίησης παρουσιάζουν αυξημένες πιθανότητες χρεοκοπίας λόγω της υποτίμησης των περιουσιακών τους στοιχείων.*
- **Εύρημα:**Οι αποκλίσεις από τα μονοπάτια αποανθρακοποίησης αυξάνουν την πιθανότητα αθέτησης λόγω κινδύνου μετάβασης κατά 28 μονάδες βάσης μ.ο.
- **Ερμηνεία:**Οι εταιρείες που δεν ευθυγραμμίζονται με τους στόχους βιωσιμότητας θεωρούνται υψηλού κινδύνου από τις τράπεζες.

## Υπόθεση 2:

- *Τα επιτόκια δανείων αυξάνονται για εταιρείες με υψηλές εκπομπές άνθρακα, ως απόρροια της υψηλότερης αντίληψης κινδύνου.*
- **Εύρημα:**Τα επιτόκια δανείων είναι υψηλότερα για εταιρείες με μεγαλύτερες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.
- **Ερμηνεία:**Οι εκπομπές άνθρακα θεωρούνται δείκτης ρίσκου, επηρεάζοντας άμεσα την κοστολόγηση δανείων.

# Υποθέσεις -Αποτελέσματα (2/2)

---

## Υπόθεση 3:

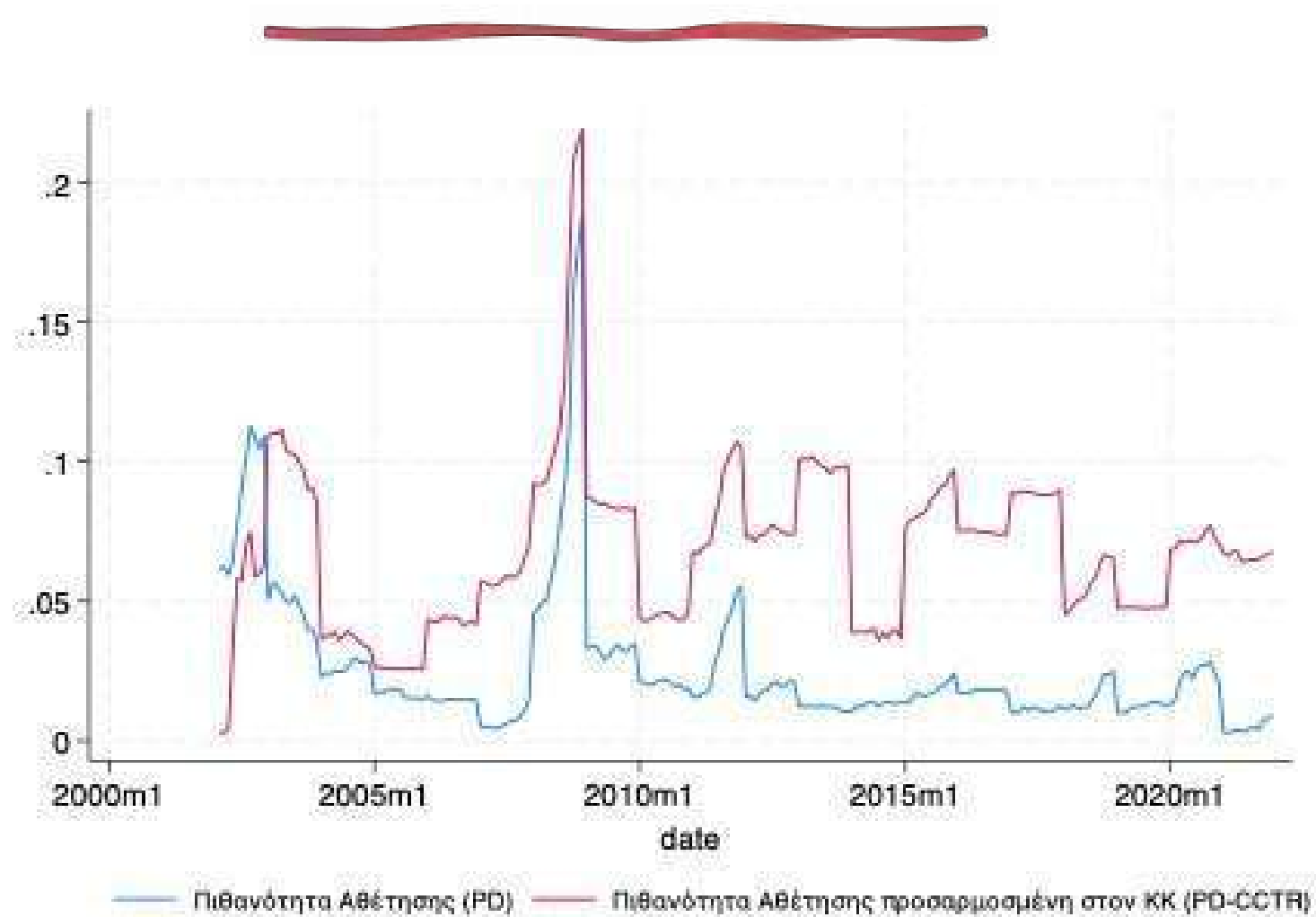
- Οι τράπεζες με υψηλότερες περιβαλλοντικές επιδόσεις προσφέρουν πιο ανταγωνιστικά επιτόκια, λόγω μειωμένου ρίσκου και ισχυρότερης διαχείρισης ESG.
- **Εύρημα:** Τράπεζες με υψηλό *Environmental Score* προσφέρουν επιτόκια έως και 10% χαμηλότερα από τις αντίστοιχες με χαμηλότερη βαθμολογία ESG.
- **Ερμηνεία:** Η καλή περιβαλλοντική απόδοση μειώνει το ρίσκο και διευκολύνει την πρόσβαση σε φθηνότερη χρηματοδότηση.

## Υπόθεση 4:

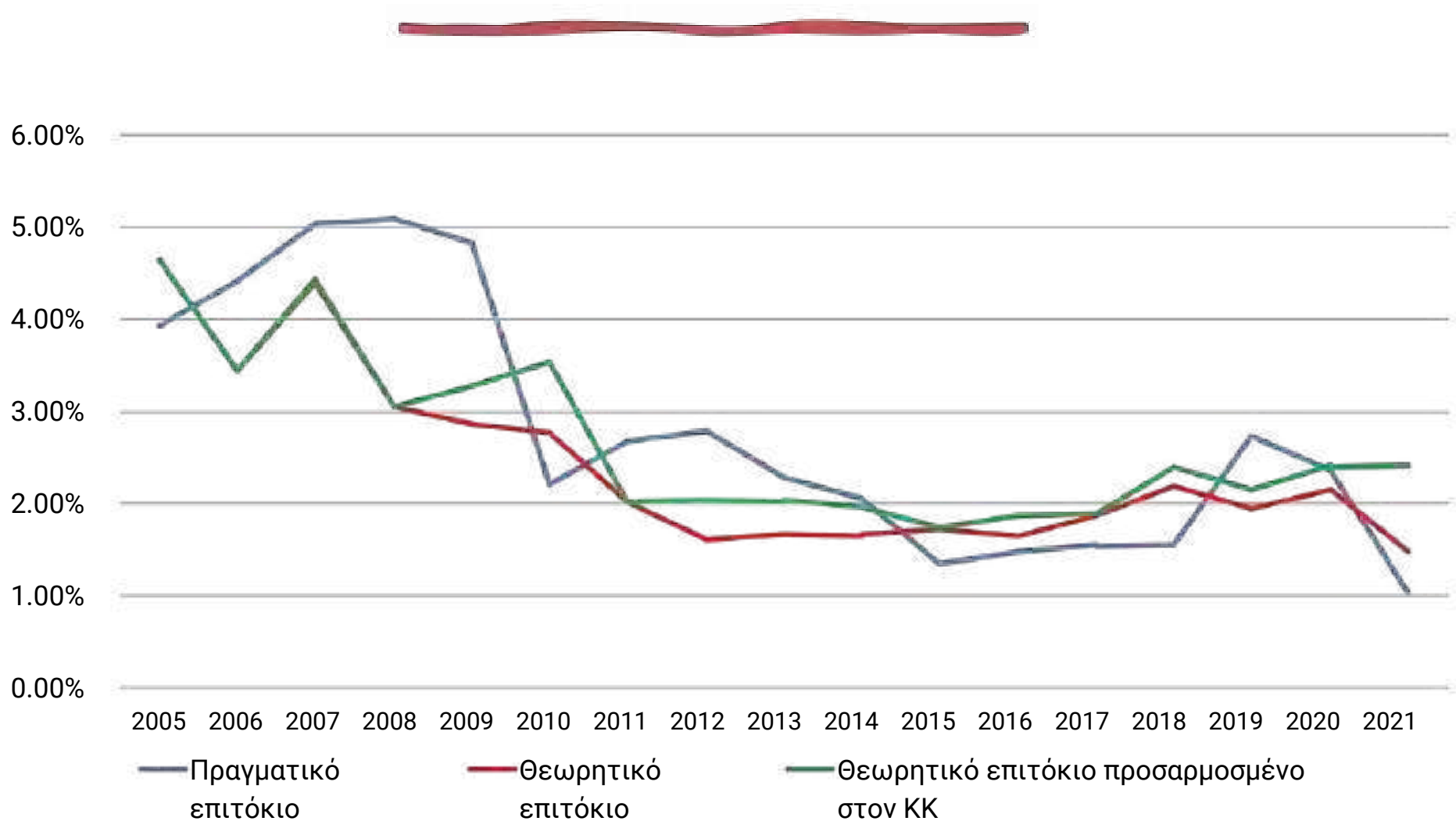
- Οι τράπεζες που δραστηριοποιούνται σε χώρες με αυστηρότερες κλιματικές ρυθμίσεις ενσωματώνουν τον κλιματικό κίνδυνο στις πιστωτικές τους αξιολογήσεις.
- **Εύρημα:** Τράπεζες σε χώρες με αυστηρότερες ρυθμίσεις παρουσιάζουν υψηλότερη πιθανότητα αθέτησης λόγω κινδύνου μετάβασης και προσφέρουν επιτόκια που ενσωματώνουν ένα επιπλέον ασφάλιστρο.
- **Ερμηνεία:** Αυστηρές πολιτικές ενισχύουν τη λήψη υπεύθυνων χρηματοοικονομικών αποφάσεων και μειώνουν τους συστημικούς κινδύνους.



# Πιθανότητα Αθέτησης επιχειρήσεων στην Ευρωζώνη



# Επιτόκια δανεισμού επιχειρήσεων στην Ευρωζώνη

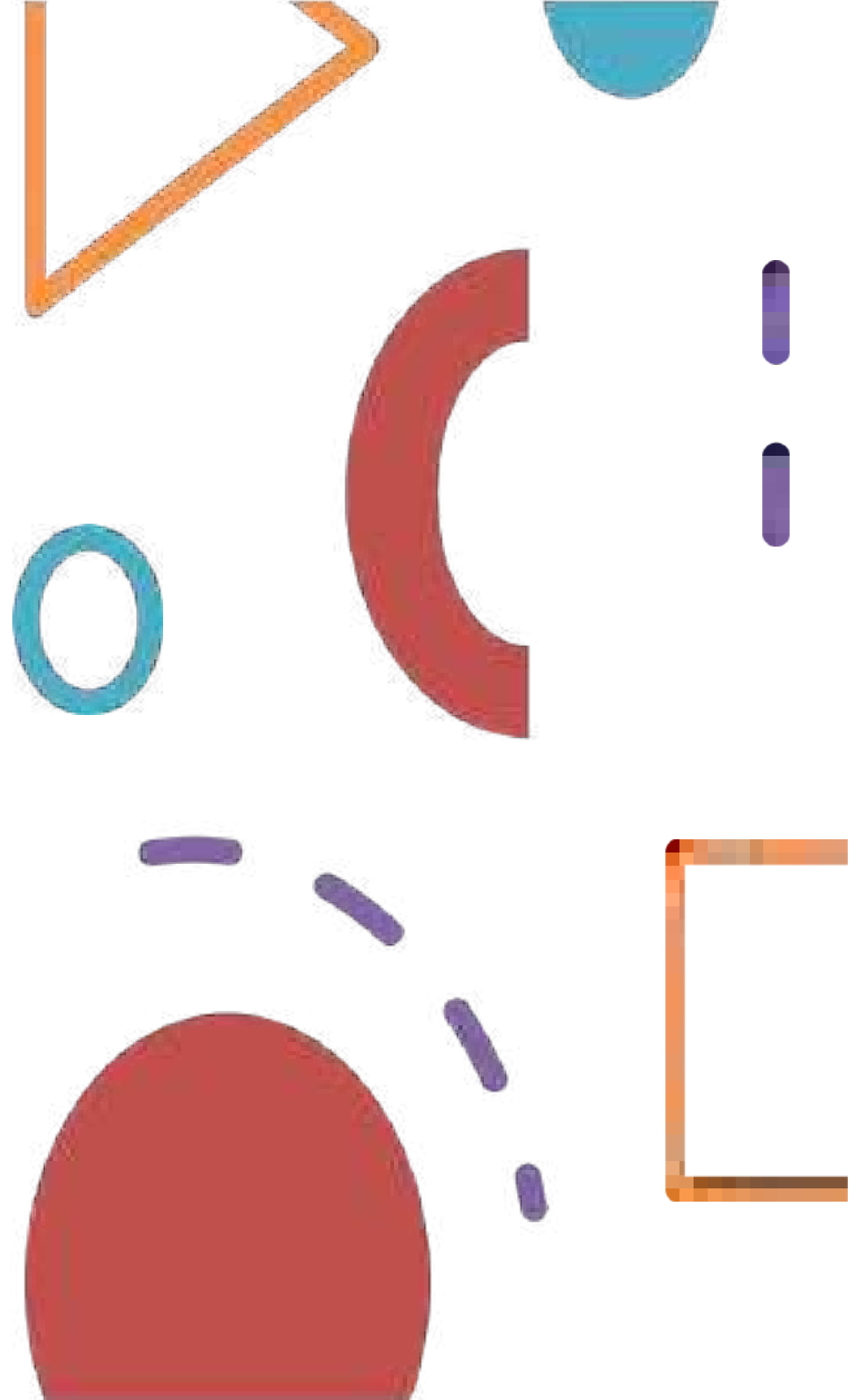


# Προτάσεις

---

- Ενίσχυση **Ρυθμιστικού Πλαισίου** με αυστηροποίηση κανόνων για την επίτευξη των στόχων της μετάβασης στην κλιματική ουδετερότητα
- Δημιουργία **κινήτρων για τράπεζες** ως προς την παροχή χρηματοδότησης και συμβουλών προς τις επιχειρήσεις
- Δημιουργία **χρηματοδοτικών εργαλείων** για την υποστήριξη εταιρειών
- Καθιέρωση **δράσεων και χρονοδιαγραμμάτων** ανάλογα με τον κλάδο δραστηριοποίησης των εταιρειών
- Καθιέρωση **ενιαίων προτύπων** για την αναφορά των κλιματικών κινδύνων και των επιδόσεων ESG
- Καθιέρωση πράσινων **μακροπροληπτικών εργαλείων**, όπως τα climate stress tests, που ενσωματώνουν κλιματικούς κινδύνους
- **Εκπαίδευση** των στελεχών τραπεζών και επιχειρήσεων για τη σημασία της κλιματικής ουδετερότητας και των πρακτικών ESG
- **Συνεργασία** με διεθνείς οργανισμούς για την προώθηση πράσινης χρηματοδότησης και την ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών

Σας ευχαριστώ για  
την προσοχή σας!



## **Στάθης Κωστακόπουλος**

«Παγασητικός: Ένα ευαίσθητο οικοσύστημα. Σύντομη ιστορική ανασκόπηση κυριότερων κρίσεων και τα φαινόμενα των τελευταίων ετών»

**Παγασητικός Κόλπος : Ένα ευαίσθητο οικοσύστημα.**

**Σύντομη ιστορική ανασκόπηση κυριότερων κρίσεων και τα φαινόμενα των τελευταίων ετών**

*«Οικολογική Κρίση & Οικονομικές Επιπτώσεις»*

*Τρίτη 12 Νοεμβρίου 2024*

*Αμφιθέατρο Δημήτριος Παντερμαλής - Μουσείο Ακρόπολης, Αθήνα*

### **Περίγραμμα Παρουσίασης**

- Περιγραφικά στοιχεία Παγασητικού κόλπου
- Ιστορικά στοιχεία Παγασητικού κόλπου
- Σύντομο Ιστορικό περιβαλλοντικών επιβαρύνσεων
- Τα γεγονότα των δυο τελευταίων ετών
- Συμπεράσματα – Προτάσεις

### **Παγασητικός Κόλπος, Σύντομα περιγραφικά & ιστορικά στοιχεία**

«Κι από την άλλη τη μεριά ο Παγασητικός μας, υγρό κομμάτι μάλαμα και πόθος μας γλυκός μας, λούζει, χαϊδεύει τρυφερά, με γλύκα και στοργή, του Πήλιου τις ακρογιαλιές, της πόλης την ψυχή»

Απόσπασμα από το ποίημα «Ο Βόλος μας» της Φιλίτσας Δ. Λαμπαδάρη

### **Παγασητικός Κόλπος: Σύντομα Περιγραφικά στοιχεία**

- Έχει επιφάνεια 520 τετραγωνικά χλμ. και υδάτινο όγκο 36.000 κυβικά χλμ. Αβαθής κόλπος στις ανατολικές ακτές της Κεντρικής Ελλάδας. Είναι ο κόλπος του Βόλου, ο κόλπος της Μαγνησίας.
- Το μεγαλύτερο βάθος του φτάνει τα 102 μ. περίπου στο μέσον μεταξύ του ακρωτηρίου Τρίκερι και του παραθαλάσσιου χωριού Καλά Νερά.
- Με εξαίρεση το βυθό μεταξύ Αλμυρού και Νέας Αγχιάλου και του ακρωτηρίου Τρίκερι που είναι αργιλώδης, το υπόλοιπο μέρος καλύπτεται από λάσπη.
- Συγκοινωνεί με το Αιγαίο Πέλαγος μέσω του διαύλου του Τρίκερι, πλάτους 3 – 10 χλμ. Δυτικά και βόρεια (Αλμυρός – Νέα Αγχιάλος – Βόλος) ο πυθμένας κλίνει ομαλά, ενώ ανατολικά απότομα.
- Οι πλέον σημαντικές από άποψη μεγέθους εγκολπώσεις που σχηματίζονται, είναι ο όρμος του Βόλου και του Αλμυρού.

### **Παγασητικός Κόλπος: Σύντομα Ιστορικά στοιχεία**

- Από τους προϊστορικούς ακόμα χρόνους αναπτύχθηκαν «πόλεις», που έπαιξαν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής (Σέσκλο, Διμήνι).
- Στις όχθες του ήταν χτισμένη η αρχαία πόλη Παγασαί, από την οποία προέρχεται το όνομά του.
- Επίσης στις όχθες του φιλοξενήθηκε η αρχαία Ιωλκός, αφητηρία της Αργοναυτικής εκστρατείας.
- Άλλη μεγάλη πόλη της αρχαιότητας που άκμασε στην περιοχή γύρω από τον Παγασητικό ήταν η Δημητριάδα.
- Επίσης στο Λόφο της Γορίτσας υπήρχε πόλη χωρίς να είναι γνωστό ακόμα το όνομά της. Στην περιοχή των Αλυκών υπήρχαν οι Αμφανές (στο «Σωρό»), ενώ πιο μέσα, στην ενδοχώρα, οι Φερές.

### **Παγασητικός Κόλπος: Λεκάνες απορροής**

Οι λεκάνες απορροής των χειμάρρων που επηρεάζουν τον Παγασητικό Κόλπο είναι τρεις[1]:

- Α΄ περιοχή: Οι λεκάνες απορροής Κραυσίδωνα και Ξηριά Βόλου, που καταλήγουν στον όρμο του Βόλου (δυτικά του πολεοδομικού συγκροτήματος) και η λεκάνη απορροής του Αναύρου (ανατολική άκρη του πολεοδομικού συγκροτήματος). Στον Κραυσίδωνα εκρέουν και τα νερά της σήραγγας της Κάρλας. Η Α΄ περιοχή περιλαμβάνει το οικιστικό συγκρότημα των Δήμων Βόλου και Ν. Ιωνίας, το λιμάνι, τις εγκαταστάσεις αποχέτευσης και βιολογικού καθαρισμού, τη βιομηχανική περιοχή και, περιφερειακά, τους 43 οικισμούς
- Β΄ περιοχή: Οι λεκάνες των παρακτίων ρευμάτων της χερσονήσου του Πηλίου, που εκβάλλουν στον Παγασητικό. Περιλαμβάνει τη δυτική πλευρά του Πηλίου, από την περιοχή της Αγριάς έως τη Μηλίνα και το Τρίκερι, περιοχές με καλλιέργειες και με οικιστική και τουριστική ανάπτυξη.
- Γ΄ περιοχή: Οι λεκάνες απορροής των χειμάρρων Νέας Αγχιάλου, Αλμυρού και Σούρπης (εκβάλλουν στους όρμους Αλμυρού-Σούρπης). Περιλαμβάνει όλο το υπόλοιπο τμήμα του Ν. Μαγνησίας, με περιφερειακούς οικισμούς το Αερινό, τη Νέα Αγχιάλο, το Περίβλεπτο, με γεωργικές καλλιέργειες, βιομηχανίες, ελαιοτριβεία, κτλ..

[1] (Νομαρχιακή Αυτοδιοίκηση Μαγνησίας)

## Γιατί όμως τα συζητάμε όλα αυτά;;

Η σημασία της θάλασσας στη ζωή των ανθρώπων είναι πολύ σημαντική και «παίζει» πρωτεύοντα ρόλο στην ανάπτυξη πολιτισμού...! Όμως αν ξεφύγουμε από την αρχαιότητα, θα δούμε ότι ο Παγασητικός Κόλπος ήταν πάντα το επίκεντρο, ήταν πάντα αυτός που κέντριζε το ενδιαφέρον των κατοίκων της περιοχής. Αφενός, ήταν ένας κατάλληλος και ασφαλής τρόπος για μεταφορά ανθρώπων και εμπορευμάτων. Αφετέρου, ήταν, και αν προσέχουμε τη ρύπανση, θα είναι τόπος χαράς, διασκέδασης αλλά και πόλος για την προσέλκυση επενδυτών, ντόπιων και ξένων για οικονομικά οφέλη. Ας μην ξεχνάμε ότι με αυτόν τον τρόπο χτίστηκε και αναπτύχθηκε η πόλη του Βόλου!

## Σύντομη ιστορική ανασκόπηση επιβαρύνσεων

- 1967: Αχυροκυτταρίνη από εργοστάσιο στη Λάρισα
- Ιούλιος 1987: Ευτροφισμός - μεγάλη άνθιση φυτοπλαγκτού «Ερυθρά παλίρροια»
- Μάιος 1989: Ευτροφισμός - μεγάλη άνθιση φυτοπλαγκτού «Ερυθρά παλίρροια»
- 2004: Διαρροή Υγρού από το εργοστάσιο Οινοπνευματική
- Σεπτέμβριος 2023: Κακοκαιρίες Daniel & Elias
- Αύγουστος 2024: Στρώση από νεκρά ψάρια σε τεράστιες παράκτιες εκτάσεις (Daniel & Elias)

## Περί αχυροκυτταρίνης



Εικόνα 1. Πρωτοσέλιδο ρεπορτάζ της «Θεσσαλίας» -21.4.1967



Εικόνα 2. Πρωτοσέλιδο του «Ταχυδρόμου» της προηγούμενης μέρας -20.4.1967.



Εικόνα 3. Πρωτοσέλιδο του «Ταχυδρόμου» της προηγούμενης μέρας -20.4.1967.

Στην πρώτη φωτογραφία, το πρωτοσέλιδο ρεπορτάζ της «Θεσσαλίας» -21.4.1967- για τη συγκέντρωση. Οι άλλες δύο φωτογραφίες είναι από το πρωτοσέλιδο του «Ταχυδρόμου» της προηγούμενης μέρας -20.4.1967.

### Περί ευτροφισμών

Παρ' όλα τα χαρακτηριστικά του παράκτιου oligοτροφικού συστήματος που εμφανίζει ο Παγασητικός, παρουσιάζει, περιστασιακά φαινόμενα έντονης «άνθησης» φυτοπλαγκτού.

Τα φαινόμενα αυτά εκδηλώνονται σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων. Τότε επιβαρύνεται ο κόλπος με υψηλές ποσότητες θρεπτικών αλάτων, κυρίως νιτρικών, προερχομένων τόσο από την εκροή πλημμυρικών νερών από τη λεκάνη απορροής της Κάρλας, όσο και από τις εκπλύσεις εδαφών της πεδιάδας του Αλμυρού. Τα θρεπτικά αυτά άλατα σε συνθήκες θερμοαλατικής στρωμάτωσης και ασθενούς κυκλοφορίας ρευμάτων στον κόλπο, είναι δυνατόν να οδηγήσουν στην εμφάνιση πλαγκτονικής άνθησης γλοιωδών αφρών (mucilage events). Φαινόμενα ευτροφισμού και μεγάλη φυτοπλαγκτονική συγκέντρωση στον όρμο του Βόλου παρατηρήθηκαν τόσο τον Ιούλιο 1987 (ερυθρά παλίρροια)[1] όσο και το Μάιο 1989 (πλαγκτονική άνθηση)[2].

[1] Friligos & Gotsis-Skreta, 1989

[2] Theodorou, 1995



Σημειώνεται ότι τα ακραία φαινόμενα ευτροφισμού δεν οφείλονται σε κάποια χρόνια δυσλειτουργίας του οικοσυστήματος, αλλά σε συγκυρία τυχαίων παραγόντων.

### **Περί Οινοπνευματικής**

Άλλη περίπτωση επιβάρυνσης υπήρξε το Μάιο του 2004. Από στρόφιγγα δεξαμενής του εργοστασίου Οινοπνευματική άρχισε η διαρροή υγρού αποθηκευμένου πριν από χρόνια.

Μάλιστα λόγω της βροχής το περιεχόμενο της δεξαμενής δεν άργησε να καλύψει τον αύλειο χώρο της μονάδας και να βρει διέξοδο σε αγωγό όμβριων υδάτων με απόληξη τον χείμαρρο Κραυσίδωνα και τέλος να καταλήγει στον Παγασητικό.

Πρόκειται για μελάσα, όπως προέκυπτε από τις αναλύσεις της ΔΕΥΑΜΒ ή για βινάσα όπως έλεγαν οι τότε αναλύσεις της Νομαρχίας; Η μελάσα είναι υψηλού οργανικού φορτίου και ρυπογόνο υλικό, ενώ η βινάσα είναι τοξικό υλικό. Όμως δεν παύει να είναι ένα δείγμα μεγάλης ρύπανσης και μάλιστα, σύμφωνα με τη ΔΕΥΑΜΒ, με οργανικό φορτίο 131 φορές πάνω από το όριο της ισχύουσας νομοθεσίας.

### **Κακοκαιρίες Daniel & Elias**

Το Πήλιο, που ανήκει στον νομό Μαγνησίας, δέχθηκε ισχυρό πλήγμα από τις 2 κακοκαιρίες που έπληξαν σχεδόν όλη την Θεσσαλία, το Σεπτέμβριο του 2023. Η κακοκαιρία Daniel έπληξε το Πήλιο και τον Βόλο την Τρίτη 5 Σεπτεμβρίου έως την Τετάρτη 6 Σεπτεμβρίου. Η κακοκαιρία Elias έλαβε χώρα μεταξύ 25 και 28 Σεπτεμβρίου.

Η πρώτη καταιγίδα (Daniel) έπληξε με μεγάλη ένταση βροχής, την περιοχή του Βόλου και την περιοχή του Βορειανατολικού Πηλίου κυρίως στην περιοχή της Ζαγοράς, με αποτέλεσμα πολύ μεγάλες καταστροφές.

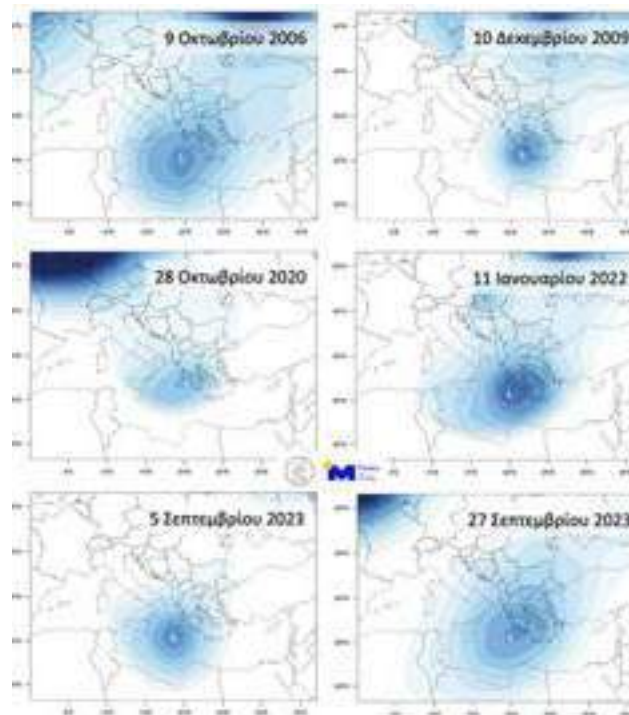
Η δεύτερη καταιγίδα έπληξε επίσης την περιοχή του Βόλου και την περιοχή του δυτικού Πηλίου, μέσα στον Παγασητικό Κόλπο και την περιοχή του νοτιοανατολικού Πηλίου (Πλατανιάς). Οι μεγαλύτερες ποσότητες βροχής που μετρήθηκαν στην πρώτη καταιγίδα ήταν στην περιοχή της Ζαγοράς με 1096 χιλιοστά βροχής σε 4 ημέρες. Αυτή η ποσότητα είναι η μεγαλύτερη που καταγράφηκε από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών (ΕΑΑ) σε όλη την χώρα και για τις δύο κακοκαιρίες.

Στον Βόλο (πολεοδομικό συγκρότημα Βόλου – Νέας Ιωνίας), έχουν κατάληξη στην θάλασσα τρεις χείμαρροι. Ο χείμαρρος - ποταμός Ξηριάς καταλήγει στην παραλία του Βόλου, κινούμενος στο δυτικό όριο του οικιστικού ιστού συγκεντρώνοντας τα νερά του ρέματος Καλιακούδα και τα πλημμυρικά νερά της λίμνης Κάρλας, τα οποία καταλήγουν στο Ξηριά στο ύψος της Βιομηχανικής περιοχής.

Πολύς	Αθροιστικά ύψη βροχής (mm)	
	Κακοκαιρία Daniel 04-08/09/2023	Κακοκαιρία Elias 20-28/09/2023**
Ραφινά	643*	205
Παλιό Κασίονο	792	245
Τριανά	477	149
Βαλίνια - Αόλι	556	150
Αόλι - Αόλι	305	89
Σταυρά	1096	99
Αόλι	617	218
Ισάκι	358	494
Ασπι-Ταβόνι	447	367
Βασιλά Ταβόνι	146	212***
Καλαμάκι Ταβόνι	123	294
Σαυλά Ταβόνι	290	128

\* Αόλιος ύψη βροχής ~ 100mm  
\*\* Διάρκεια 18/09 έως 17/09  
\*\*\* Διάρκεια 18/09 έως 00:30

Πίνακας 1. Βροχοπτώσεις που καταγράφηκαν για τις δύο κακοκαιρίες από μετεωρολογικούς σταθμούς (Μ.Σ.) του ΕΑΑ σε όλη την χώρα (Πηγή: Meteo)



Εικόνα 4. Οι Ψυχρές Λίμες (αποχρώσεις του μπλε) και το κέντρο τους "L" κατά τις καταστροφικές πλημμύρες στον Βόλο 9 Οκτωβρίου 2006 (πάνω αριστερά), 10 Δεκεμβρίου 2009 (πάνω δεξιά), 28 Οκτωβρίου 2020 – κακοκαιρία "Κίρκη" (μέση αριστερά), 11 Ιανουαρίου 2022 - κακ κακοκαιρία "Διομήδης" (μέση δεξιά), 5 Σεπτεμβρίου 2023 - κακοκαιρία «Daniel» (κάτω αριστερά) και 27 Σεπτεμβρίου 2023 - κακοκαιρία "Elias". (Πηγή: Meteo)

Ημερομηνία	Ημερήσια ύψος βροχής (mm)		Επιπτώσεις
	Βόλος	Πορταριά / Μακρινίτσα	
9 Οκτωβρίου 2006	230,0	340,0	Καταιγίδες με σοβαρές πλημμύρες και μεγάλες καταστροφές στην πόλη του Βόλου.
10 Δεκεμβρίου 2009	126,4	417,2	Καταρακτώδεις βροχές στο Πήλιο με ρεκόρ ημερήσιας βροχής στην Ελλάδα. Τρεις κτηνοτρόφοι νεκροί στον Αλμυρό Βόλου. Πολλά προβλήματα από τις καταιγίδες και τους ισχυρούς ανέμους και στον Αγίασμα Λάρισας.
28 Οκτωβρίου 2020	134,8	171,4	Κακοκαιρία "Κίση": Προβλήματα από την καταιγίδα στον Βόλο με πλημμυρισμένα υπόγεια και ισχυρές κατουίες.
11 Ιανουαρίου 2022	125,6	380,0	Κακοκαιρία "Διομήδης": Κατολισθήσεις και ζημιές σε υποδομές σε Καρδίτσα, Λάρισα, Μαγνησία.
5 Σεπτεμβρίου 2023	450,8	757,4	Εκτακτές καταστροφές από πλημμύρες και κατολισθήσεις σε όλη τη Μαγνησία. Συνολικά 17 άνθρωποι έχασαν τη ζωή τους σε πλημμυρικά επεισόδια σε όλη τη Θεσσαλία.
27 Σεπτεμβρίου 2023	310,4	~250,0	Καταρακτώδεις βροχοπτώσεις στην περιοχή του Βόλου και του Δυτικού Πηλίου προκάλεσαν υπερχυλινές χιμάρων και κατολισθήσεις.

Πίνακας 2. Ημερήσια ύψη βροχής στον Βόλο και στο Δυτικό Πήλιο, καθώς και τις επιπτώσεις των έξι κακοκαιριών. (Πηγή: Meteo)

### «Ψυχρές Λίμνες»

Ο Βόλος πλήττεται από καταστροφικές πλημμύρες όταν το κέντρο των Ψυχρών Λιμνών εντοπίζεται νότια/νοτιοδυτικά της Πελοποννήσου. Αυτό συμβαίνει λόγω της πολύπλοκης μορφολογίας του εδάφους στον ορεινό όγκο του Πηλίου, που προκαλεί συγκλίσεις αερίων μαζών και κατά συνέπεια έντονες ανοδικές κινήσεις των αερίων μαζών. Μια στάσιμη συνοπτική κατάσταση στην κυκλοφορία των αερίων μαζών, σημαίνει ότι οι τοπικές ροές στην περιοχή του Δυτικού Πηλίου θα προκαλέσουν ισχυρές και πολύωρες βροχοπτώσεις, ή και χιονοπτώσεις τους χειμερινούς μήνες.

Έξι φορές από το 2006 έχει δοκιμαστεί ο Βόλος (άρα και ο Παγασητικός) από έντονες κακοκαιρίες.

### Μήπως ήρθε η στιγμή να μιλήσουμε για κλιματική αλλαγή;;

#### Ο Παγασητικός μετά τον «Daniel»

Η έκταση της λίμνης Κάρλας πενταπλασιάστηκε μετά τις πλημμύρες:

- από 35.000 στρέμματα που ήταν πριν από τον «Daniel», έφτασε τα 180.000 στρέμματα στις αρχές Οκτωβρίου του 2023, ενώ πριν από σχεδόν δύομιση μήνες η έκτασή της ήταν περίπου 140.000 στρέμματα.
- Πλέον, υπολογίζεται ότι στον Παγασητικό καταλήγουν καθημερινά, μέσω σήραγγας, περίπου 700.000 κυβικά μέτρα νερού από τη λίμνη με ερωτηματικά στην ποιότητά του.
- Η κατάσταση αυτή ενδέχεται να αλλοιώσει τη φυσιογνωμία του κόλπου, καθώς υπάρχουν συνεχώς εισροές γλυκού νερού σε ένα οικοσύστημα στο οποίο αυτό δεν συνέβαινε πριν.

# Πώς έφτασαν στον Παγασητικό τα ψάρια και γιατί πεθαίνουν



Εικόνα 5. Απεικόνιση τρόπου με τον οποίο έφτασαν τα ψάρια στον Παγασητικό κόλπο. (Πηγή: <https://www.protothema.gr/greece/article/1535749/pagasitikos-giati-pethainoun-ta-psaria-i-apostraggisi-pou-dimiourgise-to-terastio-provlima>)



Εικόνα 6. Εικόνα εισόδου σήραγγας Κάρλας προς τον Παγασητικό Κόλπο (Πηγή: <https://www.protothema.gr/greece/article/1535749/pagasitikos-giati-pethainoun-ta-psaria-i-apostraggisi-pou-dimiourgise-to-terastio-provlima>)



Εικόνα 7. Συσσώρευση νεκρών ψαριών στον Ξηριά (Πηγή: [Εικόνα 6. Εικόνα εισόδου σήραγγας Κάρλας προς τον Παγασητικό Κόλπο \(Πηγή: <https://www.protothema.gr/greece/article/1535749/pagasitikos-giati-pethainoun-ta-psaria-i-apostraggisi-rrou-dimiourgise-to-terastio-provlima>\)](https://www.protothema.gr/greece/article/1535749/pagasitikos-giati-pethainoun-ta-psaria-i-apostraggisi-rrou-dimiourgise-to-terastio-provlima))

180.000 στρέμματα εκτός από το τεχνητό κομμάτι της Κάρλας (άλλα 38.000 στρέμματα), πλημμύρισαν, βυθίζοντας στα νερά καλλιέργειες, γεωργικά μηχανήματα και τους κόπους μια ολόκληρης ζωής για τους αγρότες των παρακάρλιων περιοχών. Ακόμη και χωριά σαν το Σωτήριο ένα χρόνο μετά δεν κατοικούνται πια. Δημιουργήθηκε μια «νέα» λίμνη βάθους έως τρία μέτρα σε κάποια σημεία, η οποία έφτανε μέχρι τα όρια του Δήμου Αγιάς. Σε αυτό το σημείο κατέληξαν τα νερά από ποτάμια, ταμιευτήρες και κανάλια απ' όλη τη Θεσσαλία.

Μαζί με τα νερά και τα φερτά υλικά παρασύρθηκαν και τα ψάρια.

Τα ψάρια αυτά είναι ένας συνδυασμός ψαριών που έφτασαν εκεί από κανάλια, από πιθανή εκτροπή του Πηνειού και από σπάσιμο ταμιευτήρων και καναλιών. Αυτά τα νερά προέρχονταν από γεωργικές καλλιέργειες περιέχοντας πληθώρα θρεπτικών συστατικών. Άρα υπήρξε μεγάλη πρωτογενής παραγωγή, και αφού τα ψάρια ήταν του γλυκού νερού -χαμηλά στην τροφική αλυσίδα και αρκετά ανθεκτικά-, επιβίωσαν εύκολα. Έτσι βρήκαν την ευκαιρία να αυξήσουν ταχύτατα τη βιομάζα τους».

Είχε υπολογιστεί πως στη «νέα» λίμνη είχαν συγκεντρωθεί περίπου 400.000.000 κυβικά μέτρα νερού. Μέσω του θυροφράγματος ένα μεγάλο μέρος αυτών των νερών με τα νεκρά ψάρια κατέληξε στον Παγασητικό», (πρώην διευθυντής Εγγείων Βελτιώσεων και πρώην πρόεδρος του ΓΕΩΤΕΕ Κεντρικής Ελλάδος, Κώστας Γκούμας)

Ο καθηγητής Ιχθυολογίας κ. Κλαουδάτος, υποστηρίζει πως η αποστράγγιση αυτής της περιοχής που είχε τόσο μεγάλο όγκο νερού επιταχύνθηκε κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, καθώς είχαμε πολύ υψηλές θερμοκρασίες. Ως αποτέλεσμα πολλά από αυτά τα ψάρια, χωρίς νερό και οξυγόνο, πέθαναν προτού καταλήξουν στη θάλασσα.

Υπολογίζεται ότι συνολικά 270 τόνοι νεκρών ψαριών συλλέχθηκαν από τον Παγασητικό Κόλπο.

## Συμπεράσματα – Προτάσεις

- Ο Παγασητικός παρουσιάζει τα χαρακτηριστικά ενός υγιούς ολιγοτροφικού πλέγματος, ο χαρακτήρας αυτός τον κάνει ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο οικοσύστημα στις απότομες αλλαγές. Ως κλειστός κόλπος δέχεται όλο το βάρος απότομων αλλαγών γιατί η ανταλλαγή νερών με την ανοικτή θάλασσα είναι περιορισμένη.
- Εδώ και δεκαετίες φαίνεται άμεση διασύνδεση της λίμνης Κάρλας με τον Παγασητικό.(δημιουργία νέων ροών;;)
- Διαρκώς αυξανόμενα έκτακτα και έντονα πλημμυρικά φαινόμενα, (Κλιματική Αλλαγή;;)
- Συνεχής έλεγχος της ρύπανσης των υδάτων από τις βιομηχανικές δραστηριότητες.
- Έλεγχος της διάθεσης αστικών αποβλήτων, προώθηση του βιολογικού καθαρισμού αποβλήτων σε αρκετά, αν όχι σε όλα τα χωριά του Ν. Μαγνησίας.
- Έλεγχος της ρύπανσης από τις γεωργικές και κτηνοτροφικές δραστηριότητες (ρύπανση από φυτοφάρμακα, λιπάσματα κ.ά.).
- Χωροταξική οργάνωση της βιομηχανίας και του τουρισμού με στόχο την βελτίωση των σημερινών αποδόσεων γύρω από τον Παγασητικό Κόλπο.
- Συχνή συντήρηση του δικτύου του βιολογικού καθαρισμού της μείζονος περιοχής Βόλου.
- Εξεύρεση χώρων απόθεσης των φερτών υλικών και την μελλοντική χρήση τους (Περιφέρεια – Δασαρχεία)
- Επικαιροποίηση Μελετών Λεκανών απορροής (σε συνδυασμό με γειτονικές λεκάνες απορροής).
- Εκπόνηση Ειδικών Σχεδίων Αντιμετώπισης πλημμυρών (Πολιτικής Προστασίας - Δασική Υπηρεσία).
- Πλήρης ενημέρωση της κοινωνίας. (Πρόληψη = Δυνητικά μικρότερες ζημιές)
- Εκπόνηση Ειδικών Σχεδίων Έγκαιρης Προειδοποίησης πολιτών (Πολιτική Προστασία).
- Στενή συνεργασία τοπικών αρχών με εξειδικευμένους επιστήμονες, ιδρύματα, φορείς, οικολογικές οργανώσεις και αρμόδια στελέχη για δημιουργία Task Force διαχείρισης τέτοιων καταστάσεων (Δημιουργία Φορέα Διαχείρισης).

ΣΥΝΕΔΡΙΟ

**ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΚΡΙΣΗ  
& ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ**

**Melina Dunham & Κωνσταντίνος Καραλαριώτης**

«Ενισχύοντας την τοπική ανθεκτικότητα μέσα από το Σώμα Νέων για το Κλίμα: Το μοντέλο της EcoGenia»

**ecogenia**  
γενιά με όραμα

*Κωνσταντίνος Καραλαριώτης  
Συντονιστής Ανάπτυξης & Επικοινωνίας*

**Νοέμβριος 2024**

*γενιά με όραμα*

# Λίγα λόγια για την Ecogenia

**Όραμα:** Κινητοποίηση των νέων για επιτάχυνση της κλιματικής δράσης σε τοπικό επίπεδο, μέσω του μοντέλου κοινωνικής υπηρεσίας.

**Στόχος:** Δημιουργία ενός εθνικού σώματος νέων για το κλίμα στην Ελλάδα.





## Τι σημαίνει αυτό στην πράξη;

- > Η Ecogenia **προσλαμβάνει, εκπαιδεύει και τοποθετεί νέα άτομα (18-30 ετών)** σε τοπικές κοινότητες στην Ελλάδα, δίνοντας τους την ευκαιρία να συνδράμουν σε προσπάθειες κλιματικής ανθεκτικότητας, αντιμετωπίζοντας τοπικές ανάγκες.
- > Το μοντέλο αυτό είναι εμπνευσμένο από άλλα διεθνή μοντέλα Σωματών Νέων για το Κλίμα, όπως το [AmeriCorps](#), το [California Conservation Corps](#), και το [Unis-Cité](#).
- > Η Ecogenia συμμετέχει ενεργά σε παγκόσμιες, Ευρωπαϊκές και εθνικές προσπάθειες συνηγορίας για την θεσμική υποστήριξη τη δράσης νέων για το κλίμα μέσω του μοντέλου Κοινωνικής Υπηρεσίας.

# Η Λύση της Ecogenia: Προγράμματα Κοινωνικής Υπηρεσίας -

## Σώμα Νέων για το Κλίμα

- > Το **Σώμα Νέων για το Κλίμα** είναι μία ομάδα νέων που επιλέγονται, εκπαιδεύονται και αμείβονται για να εργαστούν σε προγράμματα που αποφέρουν δημόσιο όφελος για την κλιματική δράση. Πρόκειται για μία μορφή κοινωνικής υπηρεσίας νέων.
- > Η **κοινωνική υπηρεσία** είναι μία επίσημη και εντατική δέσμευση (εθελοντική αλλά αμειβόμενη) σε μία αποστολή δημοσίου οφέλους για το γενικό πληθυσμό και τις τοπικές κοινότητες μέσω επίσημων οργανωτικών δομών και προγραμμάτων.



# Σώμα Νέων για το Κλίμα

» Αμειβόμενη απασχόληση

» Κλιματική δράση

» Τοπικός αντίκτυπος

Ένα δομημένο πλαίσιο για τη νέα γενιά ώστε να υποστηρίξει την τοπική δράση για το κλίμα μέσω του μοντέλου της κοινωνικής υπηρεσίας.



## Πολλαπλά Οφέλη ενός Σώματος Νέων για το Κλίμα (ΣΝΚ)

Ένα ΣΝΚ:

- > Επενδύει στους Νέους
- > Συμβάλλει στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού
- > Δημιουργεί την συνείδηση του πολίτη και γεφυρώνει την κοινωνία των πολιτών με την κυβέρνηση
- > Συμβάλλει στην κλιματική ανθεκτικότητα και την περιβαλλοντική διαχείριση



# Σε αριθμούς:

\*Αντίκτυπος μέχρι τον Αύγουστο 2024



14,000+

Ώρες Κοινωνικής  
Υπηρεσίας



6,000+

Ωφελούμενοι  
(άμεσα & έμμεσα)



3,700

Ώρες εκπαίδευσης

# Πρόγραμμα Υπηρεσίας Οικοτουρισμού, 2022 & 2023 | Δωρίδα



Περιοχή: Βόρεια Δωρίδα

16 μέλη του ΣΝΚ  
Αναβίωσαν συνολικά σχεδόν 16  
χλμ μονοπατιών

Τα μέλη του ΣΝΚ:

εργάστηκαν μαζί με την τοπική κοινότητα για την ανάπτυξη μιας στρατηγικής οικοτουρισμού για την περιοχή.

Ξεκίνησαν μελέτη πολιτιστικής κληρονομιάς για την καταγραφή του τοπικού πολιτιστικού πλούτου και την ιεράρχηση των μελλοντικών παρεμβάσεων πολιτιστικής διατήρησης.

# Πρόγραμμα Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης, 2022 | Χανιά



Περιοχή: Χανιά

10 μέλη του ΣΝΚ

12 εργαστήρια εντός της τάξης και 3 προσαρμοσμένες εκδηλώσεις με τοπικούς οργανισμούς-εταίρους και τον Δήμο Χανίων, προσελκύοντας συνολικά 523 παιδιά.

# Πρόγραμμα Διαχείρισης Καταστροφών & Οικοτουρισμού 2024 | Λιτόχωρο & Εθνικό Πάρκο Ολύμπου



Περιοχή: Λιτόχωρο & Εθνικό Πάρκο Ολύμπου

8 μέλη του ΣΝΚ

36.5 χλμ μονοπατιών διατηρήθηκαν ή/και δημιουργήθηκαν εκ νέου & 182 στρέμματα αντιπυρικής ζώνης

Περισσότεροι από 40 εταίροι, συμπεριλαμβανομένου του Σώματος Προστασίας του Περιβάλλοντος της Καλιφόρνιας (CCC)

Ο δείκτης SROI για το συγκεκριμένο πρόγραμμα υπολογίστηκε σε 5,32.



# Πρόγραμμα Διαχείρισης Καταστροφών & Οικοτουρισμού 2024 | Λιτόχωρο & Εθνικό Πάρκο Ολύμπου



**Μαρία Νικά**

Υπεύθυνη Εθελοντικών Δράσεων

# Μια μικρή ματιά στο μέλλον!



Η Ecogenia μπορεί να συνεργαστεί με τοπικούς και περιφερειακούς Φορείς Υποδοχής για να σχεδιάσει και να υλοποιήσει προγράμματα κοινωνικής υπηρεσίας νέων σε διάφορες Θεματικές Εστίασης Έργων/Αντικτύπου.

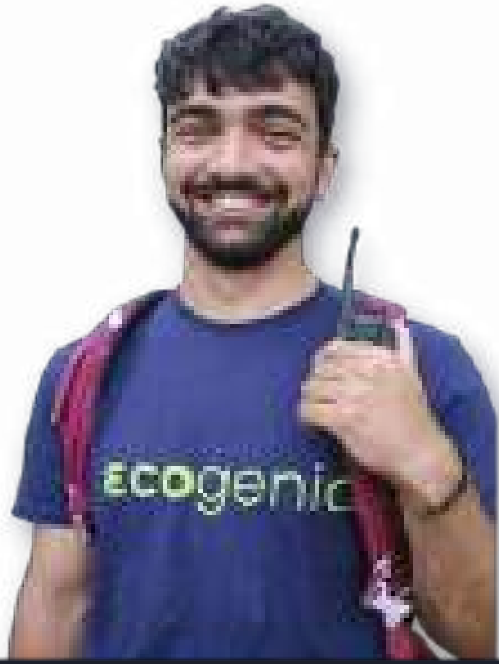
1. Υγεία των Δασών και Μείωση του Κινδύνου Πυρκαγιάς
2. Διαχείριση Υδάτινων Οικοσυστημάτων και Κίνδυνος Ξηρασίας
3. Αντιμετώπιση Έκτακτης Ανάγκης και Αποκατάσταση
4. Εκπαίδευση για το Περιβάλλον και την Αειφορία
5. Κλιματική Δράση στις Αστικές Περιοχές



**Αρετή, Χανιά 2022**



**Ελπίζω ότι το πρόγραμμα της Ecogenia θα εξαπλωθεί σε όλη την Ελλάδα ως όχημα για τους νέους να μετατρέψουν το άγχος τους για το κλίμα σε δράση για το κλίμα.**



**Ραφαήλ, Δωρίδα 2023**



**Η στήριξη των τοπικών κοινοτήτων είναι πολύ σημαντική. Χρειαζόμαστε ενεργούς πολίτες για να διατηρήσουμε τις αγροτικές περιοχές ζωντανές. Αυτός είναι ο λόγος για τον οποίο συμμετείχα σε αυτό το πρόγραμμα.**



**Barbarita, Δωρίδα 2022**



**Η Ecogenia μου έδωσε την ευκαιρία να προσφέρω και να αναπτυχθώ, γεγονός που με κάνει να αισιοδοξώ για το μέλλον της Ελλάδας!**



# Στρογγυλή Τράπεζα

Βιώσιμη Ανάπτυξη και Περιβαλλοντική  
Ανθεκτικότητα: Προσεγγίσεις, Προκλήσεις  
και Κρίσιμα Ζητήματα

**Δρ. Οδυσσέας Κοφιδάς**  
«Χωρικός Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και Βιώσιμη Ανάπτυξη»



# Χωρικός Περιβαλλοντικός Σχεδιασμός και Βιώσιμη Ανάπτυξη

*Εισηγητής: Δρ Οδυσσέας Κοφιδάς*



# Χωρικός Σχεδιασμός - Συνταγματική κατοχύρωση

Ο συνταγματικός νομοθέτης κατά την είσοδο στη Γ' Ελληνική Δημοκρατία απέδωσε με το άρθρο 24 του Συντάγματος του 1975 στο χωρικό σχεδιασμό συνταγματική και συνεπώς υπερνομοθετική ισχύ.

Το άρθρο 24 του Συντάγματος κάνει λόγο για την «αρχή της αειφορίας», έννοια η οποία εξομοιώθηκε από το Συμβούλιο της Επικρατείας και τα άλλα δικαστήρια με την αρχή της βιώσιμης ανάπτυξης, η οποία είχε ήδη συναχθεί ερμηνευτικώς πριν από την αναθεώρηση από τον συνδυασμό των άρθρων 24, 106 παρ. 1 και 22 παρ. 1 Σ. Σύμφωνα με τον Ν. 4759/2020 «Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας»

Μάλιστα το εν λόγω άρθρο χαρακτηρίστηκε ως ευκαιρία, πρόκληση και μια από τις «ευτυχέστερες στιγμές» της Ε' Αναθεωρητικής Βουλής.

Δρ Οδυσσέας Κοψιδάς







# Το Ελληνικό Σύνταγμα

## Άρθρο 24: (Προστασία του περιβάλλοντος)

*\*\*1. Η προστασία του φυσικού και πολιτιστικού περιβάλλοντος αποτελεί υποχρέωση του Κράτους και δικαίωμα του καθενός. Για τη διαφύλαξή του το Κράτος έχει υποχρέωση να παίρνει ιδιαίτερα προληπτικά ή κατασταλτικά μέτρα στο πλαίσιο της αρχής της αειφορίας. Νόμος ορίζει τα σχετικά με την προστασία των δασών και των δασικών εκτάσεων. Η σύνταξη δασολογίου συνιστά υποχρέωση του Κράτους. Απαγορεύεται η μεταβολή του προορισμού των δασών και των δασικών εκτάσεων, εκτός αν προέχει για την Εθνική Οικονομία η αγροτική εκμετάλλευση ή άλλη τους χρήση, που την επιβάλλει το δημόσιο συμφέρον.*

*\*\*2. Η χωροταξική αναδιάρθρωση της Χώρας, η διαμόρφωση, η ανάπτυξη, η πολεοδόμηση και η επέκταση των πόλεων και των οικιστικών γενικά περιοχών υπάγεται στη ρυθμιστική αρμοδιότητα και τον έλεγχο του Κράτους, με σκοπό να εξυπηρετείται η λειτουργικότητα και η ανάπτυξη των οικισμών και να εξασφαλίζονται οι καλύτεροι δυνατοί όροι διαβίωσης. Οι σχετικές τεχνικές επιλογές και σταθμίσεις γίνονται κατά τους κανόνες της επιστήμης. Η σύνταξη εθνικού κτηματολογίου συνιστά υποχρέωση του Κράτους.*



## Άρθρο 24: (Προστασία του περιβάλλοντος)

3. Για να αναγνωριστεί μία περιοχή ως οικιστική και για να ενεργοποιηθεί πολεοδομικά, οι ιδιοκτησίες που περιλαμβάνονται σε αυτή συμμετέχουν υποχρεωτικά, χωρίς αποζημίωση από τον οικείο φορέα, στη διάθεση των εκτάσεων που είναι απαραίτητες για να δημιουργηθούν δρόμοι, πλατείες και χώροι για κοινωφελείς γενικά χρήσεις και σκοπούς, καθώς και στις δαπάνες για την εκτέλεση των βασικών κοινόχρηστων πολεοδομικών έργων, όπως νόμος ορίζει.

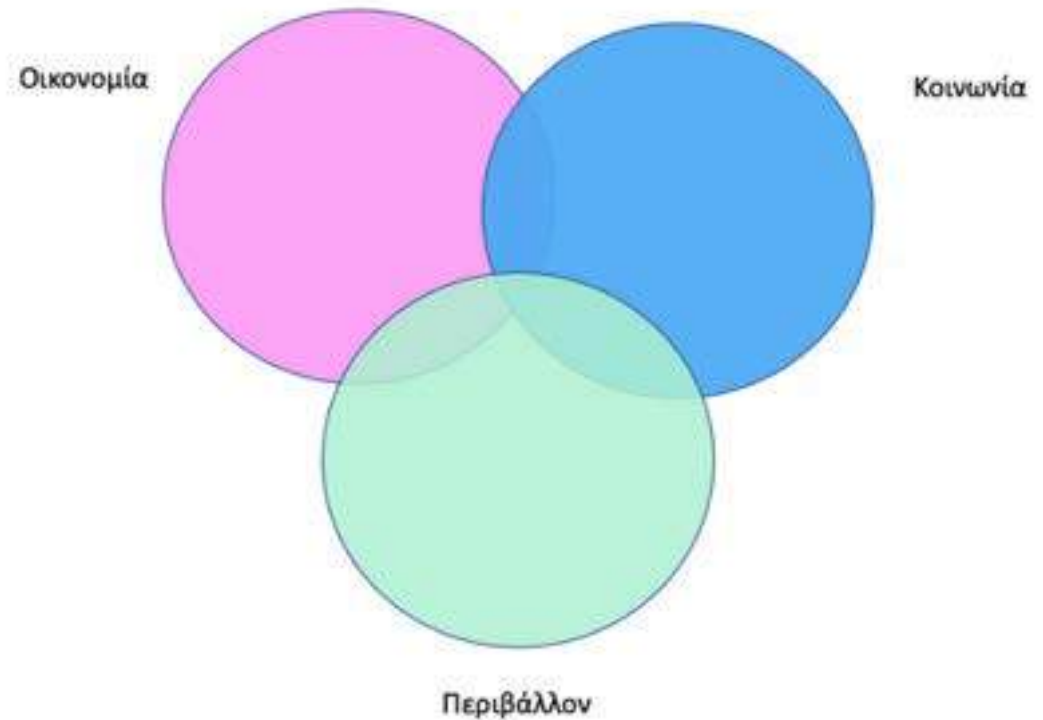
4. Νόμος μπορεί να προβλέπει τη συμμετοχή των ιδιοκτητών περιοχής που χαρακτηρίζεται ως οικιστική στην αξιοποίηση και γενική διαρρύθμισή της σύμφωνα με εγκεκριμένο σχέδιο, με αντιπαροχή ακινήτων ίσης αξίας ή τμημάτων ιδιοκτησίας κατά όροφο, από τους χώρους που καθορίζονται τελικά ως οικοδομήσιμοι ή από κτίρια της περιοχής αυτής.

5. Οι διατάξεις των προηγούμενων παραγράφων εφαρμόζονται και στην αναμόρφωση των οικιστικών περιοχών που ήδη υπάρχουν. Οι ελεύθερες εκτάσεις, που προκύπτουν από την αναμόρφωση, διατίθενται για τη δημιουργία κοινόχρηστων χώρων ή εκποιούνται για να καλυφθούν οι δαπάνες της πολεοδομικής αναμόρφωσης, όπως νόμος ορίζει.

6. Τα μνημεία, οι παραδοσιακές περιοχές και τα παραδοσιακά στοιχεία προστατεύονται από το Κράτος. Νόμος θα ορίσει τα αναγκαία για την πραγματοποίηση της προστασίας αυτής περιοριστικά μέτρα της ιδιοκτησίας, καθώς και τον τρόπο και το είδος της αποζημίωσης των ιδιοκτητών.

# Οι άξονες της βιώσιμης ανάπτυξης

- Η χωροταξία είναι αναπόσπαστο στοιχείο του σχεδιασμού για την ανάπτυξη.
- Ο χωροταξικός σχεδιασμός παρεμβαίνει αναπτυξιακά για την βέλτιστη οργάνωση των παραγωγικών δραστηριοτήτων στο χώρο, για τη μείωση των συγκρούσεων και την αύξηση της συνέργειας και της συμπληρωματικότητας τους.



# Χωρικός σχεδιασμός

Σύνολο των ενεργειών για την τακτοποίηση του χώρου με σκοπό την ισόρροπη ανάπτυξή του σε διαφορετικά επίπεδα - κλίμακες

**Εθνικό**

**Περιφερειακό**

**Τοπικό**

# Σύστημα Χωρικού Σχεδιασμού

Σύνολο των ενεργειών για την τακτοποίηση του χώρου με σκοπό την ισόρροπη ανάπτυξή του σε διαφορετικά επίπεδα

Χωροταξικός  
Σχεδιασμός



Πολεοδομικός  
σχεδιασμός

# Σύστημα Χωρικού Σχεδιασμού

## Χωροταξικός σχεδιασμός

Εκπονείται σε εθνική ή περιφερειακή κλίμακα, με τη μορφή πλακιδίων, με τα οποία τίθενται οι μεσοπρόθεσμοι ή και μακροπρόθεσμοι στόχοι της ανάπτυξης και οργάνωσης του χερσαίου και θαλάσσιου χώρου, καθώς και οι κατευθύνσεις και οι αναγκαίες, όπου απαιτείται, ρυθμίσεις για τη διαμόρφωση των οικιστικών περιοχών, των περιοχών άσκησης παραγωγικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων και των προστατευόμενων περιοχών.

## Πολεοδομικός σχεδιασμός

Εκπονείται σε τοπική κλίμακα με τη μορφή σχεδίων με τα οποία τίθενται κανόνες και όροι για τη χρήση, τη δόμηση και την εν γένει εκμετάλλευση του εδάφους στον αστικό χώρο και την ύπαιθρο.

# Επίπεδα Χωρικού Σχεδιασμού ν.4759/20

## ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Εθνικός Χωροταξικός  
σχεδιασμός

Εθνική Χωρική Στρατηγική  
Ειδικά Χωροταξικά Πλαίσια

Περιφερειακός  
χωροταξικός  
σχεδιασμός

-Περιφερειακά Χωροταξικά  
Πλαίσια για 12 Περιφέρειες &  
-Ρυθμιστικό Σχέδιο Αθήνας –  
Αττικής  
-Θαλάσσια Χωροταξικά Πλαίσια

## ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

Τοπικός χωρικός  
σχεδιασμός

- α. - Τοπικά Πολεοδομικά Σχέδια
- Ειδικά Πολεοδομικά Σχέδια
- β. Ρυμοτομικά Σχέδια Εφαρμογής

# Τοπικά ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ Σχέδια ν. 4759/2020



Για την ολοκληρωμένη χωρική ανάπτυξη και οργάνωση της περιοχής ενός Δήμου ή ΔΕ καθορίζουν:

- το πρότυπο χωρικής οργάνωσης και ανάπτυξης,
- τις χρήσεις γης,
- τους όρους και περιορισμούς δόμησης,
  - τις σημαντικές πολεοδομικές παρεμβάσεις
  - τις Ζώνες Υποδοχής Συντελεστή Δόμησης
- Το οδικό & λοιπά τεχνικά και περιβαλλοντικά δίκτυα και υποδομές
- μέτρα προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή
- μέτρα υποστηρικτικά της αντιμετώπισης έκτακτων αναγκών & διαχείρισης συνεπειών φυσικών & τεχνολογικών καταστροφών & λοιπών απειλών



# ΤΟΠΙΚΑ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΑ ΣΧΕΔΙΑ



Κύρια μελέτη των ΤΠΣ

Περιεχόμενο και διαδικασία εκπόνησης των  
ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ :

Ειδική μελέτη Εκτίμησης Γεωλογικών κινδύνων και  
Γεωλογικής καταλληλότητας -Γεωλογικές

Οριοθέτηση ρεμάτων και

Στρατηγική Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων

# Προστασία περιβάλλοντος και χωρικός σχεδιασμός

## ν. 3937/11 «Διατήρηση της βιοποικιλότητας, Δίκτυα NATURA Κ.ΛΠ.»

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας τηρεί βάση δεδομένων με όλα τα διαθέσιμα στοιχεία για την οικολογική κατάσταση και την κατάσταση διαχείρισης όλων των προστατευόμενων περιοχών ανά την Επικράτεια και δίνει τις κατευθύνσεις για την αειφορική διαχείριση των περιοχών αυτών

Επισημασε ότι ο ορισμός των προστατευόμενων περιοχών θεωρείται πλήρης όταν συνοδεύεται από σαφή οριοθέτηση ζωνών προστασίας. Επικαιροποίησε και τροποποίησε μερικά το ν. 1550/86 ως προς τις κατηγορίες των προστατευόμενων περιοχών και όρισε ότι περιοχές προστασίας οικιστικών και ειδών χαρακτηρίζονται αυτομάτως όλες οι ζώνες που συμπεριλαμβάνονται στον εθνικό κατάλογο των περιοχών του κοινοτικού δικτύου Natura 2000, δηλαδή οι Ζώνες Ειδικής Προστασίας - ΖΕΠ (αδηγία 2006/147/ΕΚ) και οι Ειδικές Ζώνες Διατήρησης - ΕΖΔ (αδηγία 92/43/ΕΟΚ), καθώς και τα καταφύγια άγριας ζωής (ΚΑΖ), σε αντικατάσταση των περιοχών οικοανάπτυξης. Στους σκοπούς προστασίας εντάσσεται πρόσθετα και η αγροτική βιοποικιλότητα και τα σπάνια στοιχεία του ελληνικού αγροτικού τοπίου.

# Χαρακτηρισμός περιοχών, στοιχείων ή συνόλων της φύσης και του τοπίου



1. Για την προστασία και τη διατήρηση των περιοχών προστασίας της βιοποικιλότητας και των Εθνικών Πάρκων εκδίδονται Π.Δ. κατόπιν της ειδικής περιβαλλοντικής μελέτης (ΕΠΜ)

2. Η Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη αποτελεί την επιστημονική μελέτη τεκμηρίωσης του Π.Δ. μιας ή περισσότερων προστατευόμενων περιοχών και του Σχεδίου Διαχείρισης κάθε προστατευόμενης περιοχής. Ειδικότερα εσπάζει στον χαρακτηρισμό των προστατευόμενων περιοχών, στις ζώνες που ορίζονται εντός αυτών, στην αναγκαιότητα ή μη θεσμοθέτησης περιφερειακών ζωνών, οικολογικών διαδρόμων, καθώς και στην πρόταση ρύθμισης δραστηριοτήτων και λειτουργικών και πρόβλεψης κατάλληλων μέτρων και δράσεων για τη διατήρηση του προστατευτέου αντικείμενου κάθε προστατευόμενης περιοχής. Η ΕΠΜ τίθεται υποχρεωτικά σε δημόσια διαβούλευση. Εξετάζει τις επιπτώσεις που θα έχουν στο περιβάλλον και ειδικότερα στο προστατευτέο αντικείμενο οι όροι και περιορισμοί δραστηριοτήτων που προτείνει, σε συνδυασμό με τις επιτρεπόμενες δραστηριότητες, όπως αυτές θα πρακτύπουν από τις προτεινόμενες χρήσεις γης.

# Έργα/δραστηριότητες & επιπτώσεις στο περιβάλλον



# Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Από τη δεκαετία του 1970 θεωρήθηκε  
απαραίτητη η σύνταξη μελετών για την  
αξιολόγηση των περιβαλλοντικών  
επιπτώσεων των δραστηριοτήτων/έργων

# Οδηγία 85/337ΕΟΚ



## Εκτίμηση επιπτώσεων δημόσιων & ιδιωτικών έργων στο περιβάλλον

- Άδεια -Αδειοδότηση
- Εκτίμηση επιπτώσεων στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον  
Παράμετροι
- Περιγραφή περιεχομένου μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων
- Δημοσιοποίηση
- Ενημέρωση και διαβούλευση φορέων
- Ενημέρωση και διαβούλευση κοινού

# Περιβαλλοντική Αδειοδότηση

Η διαδικασία προσδιορισμού, πρόβλεψης, αξιολόγησης και εκτίμησης των δυνητικών επιπτώσεων στο περιβάλλον από την υλοποίηση έργων/δραστηριοτήτων καθώς και την υιοθέτηση σχεδίων και προγραμμάτων, αποσκοπεί στο να αξιολογούνται αυτές όσο το δυνατόν πιο έγκαιρα πριν από τη λήψη των σχετικών αποφάσεων και να ενσωματώνεται η περιβαλλοντική διάσταση στις σχετικές αποφάσεις/εγκρίσεις.

Με την παραπάνω διαδικασία και στο πλαίσιο των αρχών της πρόληψης και προφύλαξης, θεσπίζονται τα αναγκαία μέτρα, οι όροι και οι περιορισμοί μέσω των οποίων εξασφαλίζεται ότι το έργο/δραστηριότητα ή το σχέδιο/πρόγραμμα θα υλοποιηθεί με βάση τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης.

# Εκτίμηση περιβαλλοντικών επιπτώσεων έργων/ δραστηριοτήτων



Στο πλαίσιο  
των αρχών  
της  
πρόληψης  
και  
προφύλαξης:

- Προστασία, αποκατάσταση & διαχείριση του περιβάλλοντος
- Εφαρμογή προληπτικών μέτρων μέσω της διαδικασίας Εκτίμησης των Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων
- Μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων βασικό εργαλείο της ΕΠΕ
- Θέσπιση αναγκαίων μέτρων, όρων και περιορισμών για την διασφάλιση της υλοποίησης του σχεδίου/προγράμματος ή του έργου/δραστηριότητας με βάση τις αρχές της βιώσιμης ανάπτυξης.



# ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

## ΣΤΟΧΟΙ

- εντοπισμός & αξιολόγηση των βασικών επιπτώσεων στο περιβάλλον
- την περιγραφή των μέτρων για την πρόληψη, τη μείωση ή αποκατάσταση των αρνητικών επιδράσεων σε αυτό
- την εξέταση των εναλλακτικών λύσεων με τις ελάχιστες επιπτώσεις

# **Spatial Environmental Planning and Sustainable Development in Greece**

**Odysseas Kopsidas 1**

1: School of Business Administration, Aegean College, Athens, Greece

## **Abstract**

The scope of this paper is the analysis of the spatial planning systems of the Mediterranean EU member states, with a particular emphasis on the Greek spatial planning system. The goal is to identify and highlight best practices in order to enhance the Greek system of spatial planning. Methodologically, the comparison of the countries is based on five qualitative parameters: the constitutional and legislative framework, administrative governance and spatial planning competencies, spatial tools at the national, regional, and local levels, the binding nature of plans and tools, as well as the involvement of stakeholders and the public in the process. Secondary data and information were collected from a study of legislation, case law and literature review was used for the comparative presentation of spatial systems. The main conclusion is that the spatial planning systems in the examined countries exhibit both similarities and differences, which are related to their historical, geographical, intergovernmental characteristics, as well as their land area. Spatial systems must be adapted to the unique characteristics of each region and should take into account best practices, in order to effectively address specific issues or fulfill the national vision of each Mediterranean country in the European Union. The results of this study present practical interest to the relevant state bodies responsible for spatial planning and hold scientific significance for experts and researchers in the field of spatial planning.

**Key-words:** Spatial planning, spatial planning, spatial planning tools, Mediterranean countries, good practices

## **1. Introduction**

Spatial environmental planning and sustainable development in Greece involve balancing the country's natural, cultural, and economic resources to promote long-term growth while preserving environmental integrity. Greece's unique geographic and ecological characteristics, including its extensive coastline, numerous islands, and diverse ecosystems, make spatial planning a crucial element of its sustainable development strategy. Spatial Environmental Planning in Greece focuses on land-use management, environmental protection, and the integration of sustainable practices into urban and rural planning. It aims to address challenges such as urban sprawl, habitat loss, and natural disaster risks like earthquakes and wildfires. The planning process incorporates environmental impact assessments (EIAs) and adheres to European Union directives on biodiversity, water management, and renewable energy expansion.

Sustainable Development in Greece is guided by national policies aligned with the United Nations' Sustainable Development Goals (SDGs) and the EU's Green Deal. It emphasizes the promotion of green tourism, renewable energy adoption (notably solar and wind), sustainable agriculture, and the conservation of Greece's rich cultural heritage. The strategic goals include reducing greenhouse gas emissions, safeguarding marine and terrestrial ecosystems, and fostering a circular economy.

Key challenges include:

1. Urbanization and Tourism Pressure: Balancing economic benefits from tourism with environmental preservation.
2. Climate Change: Addressing rising sea levels, droughts, and the increasing frequency of extreme weather events.
3. Energy Transition: Transitioning from fossil fuels to renewables while ensuring energy security.

In recent years, Greece has made progress in integrating environmental considerations into its spatial plans, including regional frameworks for land use, protected area management, and infrastructure development. These efforts highlight the importance of cooperation between government, local communities, and international organizations to achieve sustainable and resilient growth. Space is a finite natural resource that needs careful handling. It is also the mirror of a society, as the practices of a society - economic, social and individual - leave their mark on space. It reflects a society's culture, identity, past and future opportunities, economic and social success (Government of Slovenia, 2023). Spatial planning is a key factor for the development, sustainability and cohesion of modern societies. By adapting to changing challenges, spatial planning systems aim to promote economic development, improve social and territorial cohesion, protect the environment and make the best use of resources. This multidimensional nature of planning highlights its importance as a key tool for achieving overall goals in modern societies. In more detail, spatial planning plays a decisive role in the development and organization of the territorial units and resources of a region, while it is also of vital importance for the achievement of individual economic, social and environmental goals (Formosa and Gauci, 2023).

A successful spatial planning creates an environment of stability and confidence for investment and development, allocates territorial resources in an optimal way, contributes to the creation of an attractive, healthy and safe living environment, as well as to the protection of environmental and cultural resources (Economic Commission for Europe, 2008). In this context, the present study has as its object the analysis of the spatial planning systems of the Mediterranean regions of the EU. The Mediterranean area is characterized by diversity in terms of geomorphology, history and culture and is a distinct area with challenges and opportunities in the field of spatial planning. Each EU Member State located within this geographical area has developed its own planning system, taking into account its specificities and needs (Rydin, 2011). The aim of this paper is to compare these spatial planning systems with an emphasis on the Greek case.

The research objectives of this work are as follows: The overview of the spatial planning systems of the Mediterranean countries that are also members of the EU, with an emphasis on Greece. The analysis of the main parameters of spatial planning systems, including administrative governance, legislative framework at national, regional and local level, tools and the relationship between different levels of planning and stakeholder and public participation. The comparison and contrast of the spatial planning systems of the Mediterranean municipalities, identifying common elements, differences and any elements of good practices. The main research question focuses on the comparative investigation of spatial planning systems in order to identify certain points as suggestions of good examples in the context of strengthening the Greek spatial planning system. In particular, research questions are the following: What are the main characteristics of the spatial planning systems of the Mediterranean countries belonging to the European Union? What are the common parameters found in the spatial planning systems of the Mediterranean Member States and what are the main differences between these systems? What are the possible elements of good practice that can be drawn from different spatial planning systems?

## **2. Spatial Planning - Constitutional Enshrinement**

The constitutional legislator, upon entering the Third Hellenic Republic, attributed constitutional and therefore supra-legislative power to spatial planning through article 24 of the 1975 Constitution. In fact, the article in question was characterized as an opportunity, a challenge and one of the 'happiest moments' of the Fifth Revisionary Parliament. Article 24 of the Constitution refers to the principle of sustainability', a concept that was equated by the Council of State and other courts with the principle of sustainable development, which had already been interpretively, deduced before the revision from the combination of articles 24, 106 par. 1 and 22 par. 1 of the Constitution. According to Law 4759/2020 'Modernization of Spatial and Urban Planning Legislation'.

Article 24 of Greek Constitution (Protection of the environment): *“1. The protection of the natural and cultural environment is an obligation of the State and a right of everyone. For its preservation, the State has an obligation to take particularly preventive or repressive measures within the framework of the principle of sustainability. A law shall define the matters relating to the protection of forests and forest lands. The drawing up of a forest register is an obligation of the State. It is prohibited to change the destination of forests and forest lands, unless agricultural exploitation or other use thereof is preferable for the National Economy, as required by the public interest. 2. The spatial restructuring of the Country, the formation, development, urban planning and expansion of cities and residential areas in general falls under the regulatory competence and control of the State, with the aim of serving the functionality and development of settlements and ensuring the best possible living conditions. The relevant technical choices and weighing are made according to the rules of science. The compilation of a national cadaster is an obligation of the State. 3. In order for an area to be recognized as residential and to be activated in terms of urban planning, the properties included in it must participate, without compensation from the relevant body, in the disposal of the areas necessary to create roads, squares and spaces for general public uses and purposes, as well as in the costs for the execution of basic communal urban development projects, as defined by law. 4. A law may provide for the participation of the owners of an area characterized as residential in its development and general arrangement in accordance with an approved plan, in exchange for real estate of equal value or parts of property per floor, from the areas finally determined as buildable or from buildings in that area. 5. The provisions of the preceding paragraphs also apply to the reform of residential areas that already exist. The free areas resulting from the reform are allocated for the creation of public spaces or are sold to cover the costs of urban reform, as determined by law. 6. Monuments, traditional areas and traditional elements are protected by the State. A law shall determine the necessary restrictive measures of ownership for the implementation of this protection, as well as the manner and type of compensation for the owners”.*

### **3. The axes of sustainable development**

Spatial planning is an integral element of development planning. Spatial planning intervenes in development for the optimal organization of productive activities in space, to reduce conflicts and increase their synergy and complementarity. Spatial planning: It is prepared on a national or regional scale, in the form of frameworks, which set the medium-term or even long-term objectives for the development and organization of land and sea space, as well as the directions and necessary, where required, regulations, for the formation of residential areas, areas for the exercise of productive and business activities and protected areas.

Urban planning: It is prepared on a local scale in the form of plans that set rules and conditions for the use, construction and general exploitation of land in urban areas and the countryside. For the integrated spatial development and organization of the area of a Municipality or Local Government Area, they determine: the spatial organization and development model:

1. Land uses,
2. Building conditions and restrictions,
3. Significant urban planning interventions
4. Building Factor Reception Zones
5. Road & other technical and environmental networks and infrastructures
6. Climate change adaptation measures
7. Measures supporting the response to emergencies and management of the consequences of natural & technological disasters & other threats

The Ministry of Environment, Energy maintains a database with all available data on the ecological status and management status of all protected areas throughout the Territory and provides guidance for the sustainable management of these areas. It pointed out that the definition of protected areas is considered complete when accompanied by a clear delimitation of protection zones. It updated and partially amended Law 1650/86 regarding the categories of protected areas and defined that all areas included in the national list of areas of the Natura 2000 community network are automatically designated as habitat and species protection areas, namely the Special Protection Areas - SPAs (Directive 2009/147/EC) and the Special Areas of Conservation - SACs (Directive 92/43/EEC), as well as wildlife sanctuaries (WSAs), replacing Eco development areas. The protection objectives also include agricultural biodiversity and the rare elements of the Greek rural landscape. The process of identifying, predicting, evaluating and assessing the potential impacts on the environment from the implementation of projects/activities as well as the adoption of plans and programs, aims to evaluate these as early as possible before the relevant decisions are made and to integrate the environmental dimension into the relevant decisions/approvals. Through the above procedure and within the framework of the principles of prevention and precaution, the necessary measures, conditions and restrictions are established through which it is ensured that the project/activity or plan/program will be implemented based on the principles of sustainable development.

1. Within the framework of the principles of prevention and precaution:
2. Environmental protection, restoration & management
3. Implementation of preventive measures through the Environmental Impact Assessment process
4. Environmental impact study a key tool of the EIA
5. Establishment of necessary measures, conditions and restrictions to ensure the implementation of the plan/program or project/activity based on the principles of sustainable development.

#### **4. Comparative presentation of the spatial planning system of the Mediterranean member states of the European Union**

The comparison of the design systems of the Mediterranean cities is carried out based on specific parameters. Nominally, they were considered administrative governance and spatial planning competences, the constitutional and legislative framework, the tools at national, regional and local levels, the commitment between levels, as well as the participation of actors and the public in each country. An important limitation when comparing Mediterranean systems is the different language and terminology in the scientific field of spatial planning found in each country under consideration, which makes it difficult to collect process and interpret data. A term that may have a single, specific meaning in one language may have multiple meanings in another. Also, the lack of updated, comparable and reliable data for all Mediterranean countries and the difficulty of accessing specific data, for reasons of cost, privacy or bureaucracy, may affect the reliability of this work. Important limitations were the estimated time for the preparation of the work, as well as its estimated area. In this direction, the marine aspect of spatial planning is not considered in this work.

The space is perceived as an indivisible whole that includes both natural and man-made elements and the economic and social activities that they host. Space is a precious and finite resource, which is used for all human activities. It is easily understood that the organization of its rational and optimal use is of crucial importance (Formosa and Gauci, 2023). Spatial planning appeared after the end of the Second World War, as new issues emerged, such as the development of large urban centers at the expense of rural areas, the redistribution of the population, the expansion of road axes, as well as the need to coordinate policies that with spatial footprint, which urban planning could not adequately handle (Giannakourou, 2022). In the Greek legal order, the basic source of spatial planning and urban planning law is the Constitution. In particular, Article 24 of the Constitution, which is entitled "Environmental Protection", contains some basic provisions on spatial planning and urban planning, which set the framework within which the legislator and the Administration must act when establishing spatial and urban planning settings. These provisions introduce binding rules of law and are not mere suggestions (Menoudakos, 2008).

In particular, paragraph 1 establishes the State's obligation to protect, with preventive or repressive measures, the natural and cultural environment. Although this provision does not specifically concern spatial planning and urban planning, it is of great importance for spatial planning and urban planning law, as the protection of the environment is one of the main purposes of the relevant regulations. Paragraph 2 of the same article submits the spatial restructuring of the Country and the development, reformation and urban planning of the cities to the regulatory competence and control of the State, for the sake of serving the functionality of the settlements and ensuring the best possible living conditions for the people.

These two provisions of the Constitution function in a complementary way, as through the distribution of uses in the area and the planning of residential areas, areas for the exercise of productive and business activities and protection areas, the environmental protection imposed by paragraph 1 of article 24 is also carried out and it is ensured that the intended development can be sustainable and moves within the framework of the constitutional principle of sustainability. Therefore, environmental protection and spatial planning are interdependent, so that environmental protection cannot be understood without spatial planning and vice versa (Giannakourou, 2022).

Since the early 1980s, France has embarked on a process of decentralization that has strengthened the prerogatives of local authorities. The three levels of local government are regions (*région*), departments (*département*) and communes (*commune*), which are governed freely by elected councils, using their own resources but also state funding (Demaziere, 2023). The French system is characterized by the large number of small communities (Ministry of Land and Infrastructure, Japan, 2014). Spatial planning is not explicitly included as a provision neither in the French Constitution, nor in the Charter for the Environment which has been part of it since 2004. The Constitutional revision of 2003 strengthened the role and autonomy of local government, a fact that is also reflected in the distribution of spatial responsibilities design.

At the legislative level, the Orientation Law for Spatial Planning and Sustainable Development establishes the basic principles and objectives for spatial planning in France, emphasizing sustainable development, the balance between urban and rural areas and the need for environmental protection. In terms of urban planning, the most important piece of legislation is the Urban Planning Code 10, which regulates land uses and urban development throughout the country, covering a wide range of issues such as zoning, building permits, land use regulations, environmental issues etc.



The Solidarity and Urban Regeneration Law<sup>11</sup> of 2000 that fundamentally changed urban planning in France (French Ministry of Ecological Transition and Cohesion of Territories, 2022), strengthening solidarity, sustainable development and decentralization, transferring most of the responsibilities of urban planning at the regional and local government level (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017). Other important laws are the Grenelle II law of 2010 which reformed urban planning to be consistent with sustainable development (Martinet, 2010) and the ALUR<sup>12</sup> law of 2014 which focused on the regeneration of urban areas, but also on simplifying urban planning bureaucracy, facilitating local authorities to plan and develop their communities (Rouffignac, 2014). Also, the ELAN<sup>13</sup> law of 2018 regulates a wide range of issues related to urban planning including the promotion of innovation, the protection of vulnerable groups, the simplification of building permit approval procedures and the imposition of sanctions for building violations (Chérel et al., 2018). France has established special laws for coastal and mountainous areas, which define the basic principles of action, the bodies that must act in consultation on these issues and regulate the issues in a universal way, but taking into account local specificities (French Ministry of External Affairs, 2006).

According to the current legislative framework, spatial plans in France are developed at three levels (Regional, intermediate and local) and are as follows: The Regional Plans for Spatial Planning, Sustainable Development and Territorial Equity<sup>15</sup> which are guiding frameworks for regional spatial policies and are in line with national policies. They are approved by the Regional Councils and for most Regions they are not binding on the lower level plan (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017). Some Regions, however, such as the greater Paris area, Corsica and the overseas Regions have more detailed Spatial Plans that define zones and restrictions and are binding for the lower levels of spatial planning. The Regional Plans for Climate, Air and Energy, the Regional Plan for Ecological Cohesion and the Regional Plan for Infrastructure, Transport and Interlocality which were previously separate plans were integrated into these.

Territorial Cohesion Plans<sup>16</sup> which are placed hierarchically between regional plans and local urban planning plans. They focus on sustainable development by mainly providing general spatial development strategic directions that link housing, transport and urban planning issues but also land use regulations for inter-municipal areas. They are prepared by inter-municipal associations and aim to guide local land use plans. Although it is not mandatory for the municipalities to prepare them, without them the expansion of residential development is not allowed (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017).

Bodies actively involved in the planning process in France are Regional Economic and Social Councils, Chambers of Commerce, Economic Development Organizations and Employment Committees. These agencies support the competent bodies of spatial planning through opinions, proposals and advice before the institutionalization of spatial tools (French Ministry of External Affairs, 2006). In the last decade, the Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017, p. 102, have also been established to assist in the integrated and interdisciplinary planning process. Also, the French Federation of Urban Planning Organizations - FNAU brings together 50 urban planning organizations with more than 1500 experts and offers a space for dialogue on urban issues and the future of public urban policies (FNAU, 2015).

Spain, according to its Constitution, has three levels of government: the national, the regional (Autonomous Regions and Autonomous Metropolitan Areas) and the local (Provinces and Municipalities). The decentralization process has resulted in the strengthening of sub-national levels of government (Hurtado, 2023). The Article 45 of the Spanish constitution establishes the obligation to protect and preserve the environment, which is closely linked to spatial planning and land use decisions. The Article 148.22 confers on the Autonomous Regions the power to legislate on certain matters, including spatial planning, under national legislation.

At the legislative level, fundamental is the Law on Land Law and Urban Development of 1957 revised in 2007. The law regulates issues related to spatial planning within the competence of the national government with its implementation being done by the regional and local level. It is complemented by the legislative framework established by the autonomous Regions (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017). There are also specific laws for mountain and coastal areas that ensure the sustainable development and protection of these areas. Additionally, Law 21/2013 on environmental assessment ensures that environmental assessments are integrated into spatial planning procedures.

The national government is not allowed to draw up a national spatial planning plan for Spain. However, it sets the general content of spatial planning, prepares the legislative framework that guides regional laws, and has significant authority in policy areas related to spatial planning, such as through environmental legislation and any restrictions on land uses, with the sectorial national Infrastructure policy (transport, energy, etc.) (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017). The Autonomous Regions develop and supplement the basic national legislative framework for land uses by establishing their own legislative framework for land use planning (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017), while they also exercise supervision over the spatial plans issued by the Municipalities, which are responsible for urban planning (Hurtado, 2023). A successful example of linking territorial development objectives with specific proposals for sectorial and territorial policy is the Territorial Monitoring System implemented by the autonomous community of Navarre (ESPON, 2018).

Although some progress has been made in public participation in spatial planning in Spain, in most cases it is perceived as a passive process, limited to public consultations. Exceptions are Navarre and Valencia which provide for the preparation of an exhaustive public participation plan (Pedregal and Segura, 2017).

Italy has 3 levels of government: the central state, the regions (regione) and the local government composed of provinces (provincia) and municipalities (commune) (Ministry of Land and Infrastructure, Japan, 2013). The Italian Constitution makes special reference to spatial planning. Specifically, paragraph 6 of article 117, which describes the distribution of legislative power between the central state and the regions, stipulates that spatial planning falls under co-decisional legislative competence. In practice, this arrangement reflects Italy's decentralized approach to spatial planning and allows the regions to adapt their regulations to their specific needs and characteristics, while at the same time respecting the general legal framework established by the central state. Also, the 2001 reform broadened the field of spatial planning, moving from physical-urban planning to the broader approach of spatial governance.

At the legislative level, the most important piece of legislation for spatial planning in Italy remains Law 1150/1942, also known as the 'Legge Urbanistica', which provides an overall legal framework for spatial and urban planning (Cotella, 2023). With the code 42/2004 on cultural heritage and landscape, landscape protection was introduced at the regional spatial planning level. Other important laws are Law 241/1990 which refers to issues of urban regeneration and organization of urban centers and Law 349/1986 which concerns environmental sustainability and the protection of the environment during the spatial planning process, as well as a series of laws containing spatial planning provisions. It is noted that most of the legislative framework is established at the regional level (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017).

Spatial planning is governed by a complex legal and administrative framework, which includes national, regional, provincial and local levels (Ministry of Land and Infrastructure, Japan, 2013). The national government provides guidelines for territorial development with particular emphasis on Southern Italy and other economically disadvantaged regions (responsible for the Ministry of Territorial Cohesion). It is also responsible for the construction and management of infrastructure of national importance, as well as for the protection of cultural heritage sites and the natural landscape (OECD, 2017:134). Spatial planning is essentially driven by the regions, with the central government providing financial support, coordination and advice (Cotella, 2023).

As regards public participation in the spatial planning process, Law 1150/1942 on spatial planning includes certain horizontal provisions. Also, the public participates in a public consultation in the framework of the Environmental Impact Assessment, in accordance with national and European legislation. Elsewhere, provisions for public and other actors' participation in the consultation process vary significantly between regions and municipalities in Italy. Italian legislation<sup>35</sup> obliges municipalities to establish mechanisms for public consultation with citizens and with public and private bodies, but the requirements for public consultation, the timing and the role of regional and local authorities in public participation are regulated by regulations at regional or local level (Eurac Research, 2019).

Portugal has three levels of government: the national level, the regional level and the local level (municipalities and communities). At the regional level, politics is exercised by the two autonomous island regions (Azores and Madeira), while at the sub-regional level inter-municipal communities have been instituted and the two metropolitan areas of Lisbon and Porto. In the continental part of the country, regional administrative bodies are not elected, but five development regions have been defined, the responsibilities of which are exercised by the Regional Coordination and Development Committees (Medeiros, 2023).

The Portuguese Constitution includes several provisions related to spatial planning. Article 9 includes the proper planning of urban areas among the basic state responsibilities. Article 65 provides for the implementation of a housing policy, which must be integrated into the general plans of cities and villages, while Article 66 provides extensive regulations for spatial and urban planning. In summary, according to the Constitution, spatial planning is a basic responsibility of the state and local authorities, which must be carried out with the participation of citizens, in the context of sustainable development. It aims to ensure the appropriate location of activities, balanced social and economic development and the upgrading of the landscape.

At the legislative level, in the period 2014-2015, a basic reform for spatial planning was carried out by revising the legislative framework until then. Law 31/2014<sup>37</sup> strengthened the strategic directions in the spatial planning process (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017). He distinguished between national and regional level programs as mainly strategic in nature and local level plans as normative land use determination plans which must follow strategic directions. It also introduced monitoring requirements for spatial planning as a whole.

The national government provides the legal framework that regulates planning at the national, regional and local levels defines the national and sectorial strategic policies aimed at the integrated, coherent and sustainable territorial development of the country and supervises the Regional Coordination and Development Committees (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017).

In the spatial planning system there is a strategic hierarchy for the levels from higher to lower. National level spatial planning tools are approved by the government in cooperation with the ministry responsible for spatial planning and are binding for all planning services. The Municipal Master Plans must also be published in the media and on the Spatial Planning Platform ([www.pcgt.dgterritorio.pt](http://www.pcgt.dgterritorio.pt)), the purpose of which is the support of agencies involved in the process of formulating the programs and territorial plans.

Croatia has three levels of government: the national government, regional self-government made up of counties (or regions) and local self-government made up of municipalities and cities. The Croatian Constitution, as it stands after the 2014 revision, makes special mention of spatial and urban planning. Specifically, according to Article 129a, spatial planning falls under the jurisdiction of both local and regional self-government units in Croatia. Local self-government units are responsible for matters related to demarcation and urban planning, while regional self-government units have responsibilities related to spatial planning and urban planning.

The legal basis for spatial planning in Croatia is Law 153/13 on physical planning adopted after Croatia's accession to the EU in 2013 (Official Gazette, No. 153/13). According to the law, an integrated approach to spatial planning is established and plans are classified into national level plans, regional level plans and local level plans. Lower level plans are mutually aligned and harmonized with higher level plans up to the national plan (Scharmann and Cibilić, 2020). Other laws related to spatial planning are the Physical Planning and Construction Act 2015, which deals with the coordination between spatial planning and construction activities, the Environmental Protection Act 2013 which describes the protection measures and requirements of environment to be integrated into planning processes (Ministry of Physical Planning, 2023) and the Heritage Protection Act, which establishes the legal framework for the conservation and protection of cultural heritage and historic sites, which is an integral part of Spatial Planning (UNESCO).

In Croatia spatial plans are either strategic and provide guidelines, or implementation plans that provide a specific purpose and building conditions and serve as a basis for issuing permits. With the legislative reform of 2013, all spatial plans (drawn up for national, regional and local level) can be both normative and establish urban planning measures that can be implemented immediately (Lukić and Božić, 2023). The decision to draw up a spatial plan is taken by the representative bodies at the state, regional or local level, depending on the type of plan. Before approving the spatial development plan of a city or municipality, it is necessary to obtain the opinion of the prefectural institute of physical planning. Also, Physical Planning Institutes focus on developing spatial plans at the regional level and in the City of Zagreb, writing reports on the existing spatial situation and managing the spatial information system (Lukić and Božić, 2023).

Regarding public participation, public consultation is mandatory for all spatial planning projects and is open to everyone to submit opinions, suggestions and observations (Lukić and Božić, 2023). Also, the information system for spatial planning, an application of the Ministry of Construction and Physical Planning, has consolidated into one unit the Geopyli, the Land Register and spatial plans, allowing every citizen easy access to information related to land use rules, the plans under construction and the results of consultations (Ministry of Physical Planning, 2023). Slovenia has three levels of government: the national level, the regions and the municipalities. Regions were provided for by the 2006 Constitutional Review and are responsible for the administration of local affairs of wider importance and certain affairs of regional importance. The Constitution of Slovenia, as it stands after the 2006 revision, confers powers related to urban development on municipalities in Article 143. The central law regulating spatial planning in Slovenia is the 2007 Law on Spatial Planning which sets the legal framework for the Slovenian spatial planning system, defining the principles, procedures and competences at national, regional and local levels. The national government approves the basic legislative framework of the spatial planning system. Slovenia's spatial planning plans are hierarchically organized and divided into strategic plans and implementation plans, at national, regional and municipal levels. Strategic spatial plans contain the vision and idea of future spatial development, while executive spatial planning plans serve the implementation and form the basis for issuing building permits.

In the preparation phase of the national level spatial planning plans, various actors may participate through a special consultation process during which their views are recorded. At the local level, the competent bodies cooperate with the municipalities that have the coordination between all the interested parties (OECD, Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets, 2017).

The preparation of all spatial planning plans involves public participation in two stages. First, the wishes, needs and ideas of the community, residents and landowners are recorded at the beginning of the plan preparation (through consultations, workshops, surveys, and various initiatives, etc.). In a second stage, at least a public consultation of a minimum duration of 30 days is included, where comments and suggestions from the public are submitted, which are taken into account and evaluated (Dražič, 2021). Slovenia stands out for the important spatial planning actions it organizes, with the participation of all inter-governmental levels, the academic community, NGOs, businesses and other interested parties.

In Cyprus there are three levels of government: the central government, the provinces and the local government made up of municipalities and communities (Ministry of the Interior). The preamble of the Cyprus Constitution underlines the commitment to the economic and social development of Cyprus. Spatial planning is an integral part of achieving these goals, as it involves the management of resources, infrastructure and development activities to promote sustainable economic development. Also, the no. 23 of the Constitution provides that the right to property is subject to restrictions that may be imposed by law for reasons related to, among others, urban planning or development interests. Finally, article 176 provides that nos. 173-178 concerning the Municipalities cannot be interpreted in such a way as to exclude the issuance of a city plan law. In Cyprus, there is a wide range of actors actively involved in planning processes. For example, the Chamber of Commerce and Science and the Cyprus University of Technology act as advisory bodies in the initial stages of Development Plans. The Planning Board is responsible for the preparation, review and amendment of Local Plans and Area Plans, and participates in public hearings and consultations. The University of Cyprus participates in the initial consultations and environmental assessments (Pissourios and Sergidis, 2023).

During the preparation of spatial plans, local authorities are obliged to consult the public and stakeholders. Public meetings and workshops are also held to discuss the zoning plans, their impacts and possible alternatives, which provide citizens with a platform to voice their concerns, suggestions and preferences regarding land use, development and the protection of the environment. In addition to the general public, stakeholders such as environmental organizations, local businesses, neighborhood associations and cultural groups are often consulted to gather specialist knowledge and insight. The public can also object to Policy Statements, Local Plans and Area Plans (Department of Urban Planning and Housing, 2020).

The Maltese constitution refers to spatial planning only in the context of Article 38 in Chapter IV, which enshrines the right to property as a fundamental right of the individual and the inviolability of private and family life. Specifically, it provides that no law related to spatial and urban planning can be incompatible with this protective provision. The fundamental law governing spatial planning and development in Malta is the Development Planning Act 2016 (Mifsud, 2019). This Act sets out the legal framework and policies to be taken into account when assessing development proposals, forms the framework for land use planning and the Planning Authority and its powers. Also, the Development Control Planning Policy adopted in 2015 guides' urban development planning (Planning Authority, 2023).

All public administration bodies and local municipalities participate in the planning of the space. Other agencies involved in the planning system are the Heritage Agency, the Environment and Resources Authority, the Malta Infrastructure Agency, the Energy and Water Agency and various non-governmental organizations (Formosa and Gauci, 2023). The Planning Authority in Malta frequently holds public consultations on proposed planning policies, local plans and major development projects. These consultations provide opportunities for the public to review and comment on plans and development proposals. Local councils also hold public meetings, workshops or consultations to discuss local development issues and gather feedback from residents (Planning Authority, 2023). Public participation in spatial planning in Malta, especially since its accession to the EU, has evolved significantly. However, smaller interest groups often face obstacles and limitations in public consultation due to fragmentation or competitive phenomena (Mifsud, 2019).

## **5. Discussion**

The results of this study are of significant interest to the central government, the competent Ministry for the exercise of spatial planning policy and the co-competent ministries for the exercise of sectorial policy, as well as regional and local self-government. They are also of scientific interest at national, European and international level for experts and researchers in the field of spatial planning.

Regarding the constitutional background of spatial planning, the distribution of responsibilities at different intergovernmental levels, the nature of decision-making processes and the weight given to the central, regional or local level differ substantially from country to country. Six countries (Greece, Spain, Italy, Portugal, Croatia and Slovenia) include explicit references to spatial or urban planning in their Constitutions, which concern the establishment of a framework within which the legislature is allowed to act or the distribution of spatial responsibilities. In two countries (Cyprus and Malta) spatial planning is mentioned in the Constitution incidentally, in the context of the protection of the right to property. In one country (France) there is no mention of spatial planning, but the Constitution suffices with a reference to the protection of the environment. At the legislative level, the legislative framework of spatial planning in all countries specifies: (a) the responsibilities of the government and other authorities, (b) the individual design tools at each level.



Spatial planning is found at the local level in all countries, while regional spatial planning is not carried out only in Cyprus and Malta, which are also the smallest countries in the Mediterranean area. Spatial planning at the national level is found in Greece, Portugal, Croatia, Slovenia, Cyprus and Malta. It is noted that in most municipalities the national level spatial planning is expressed in the form.

In countries where there is no spatial planning at the national level (France, Spain and Italy), the national government indirectly influences the spatial planning system, as it determines the legal framework for spatial planning or territorial development, has significant power in policy areas that related to spatial planning, such as the sectorial policies of the environment, transport, energy, etc., while retaining the right to control the legality of the acts of local authorities. Accordingly, in some countries more than one plan is drawn up at the local level, which are either detailed in nature or oriented towards development arrangements or make special provisions for certain protected areas. Nominally, the countries in which more than one local plan is found are: Greece, Spain, Portugal, Croatia, Slovenia, Cyprus and Malta.

Some countries, such as Spain, Italy and Portugal, have instituted metropolitan areas, for which a special spatial status and specific regulations are provided. Greece, for the metropolitan area of Athens, has the Regulatory Plan of Athens-Attica, which according to the law has the status of a regional spatial planning framework. Accordingly, the Regulatory Plan of Thessaloniki is integrated and will be updated as a special unit according to the law in the Regional Spatial Framework of Central Macedonia. In some municipalities there are autonomous regions. Specifically, autonomy is enjoyed by the Azores and Madeira in Portugal and the autonomous regions in Spain, which prepare their spatial planning at regional and local level. In all countries except France, Spain and Italy, the central administration is one of the competent levels of government for spatial or urban planning. Specifically, zoning responsibilities (approval) at national level by the central state are found in Greece, Portugal, Croatia, Slovenia, Cyprus and Malta.

The central government has competences (approval) at the urban planning level in Greece, (the first level urban planning is approved by the central government while the second level by the decentralized administrations), in Portugal (the central government validates the approval by the local councils), in Croatia (for urban development projects of national importance) in Cyprus and Malta.

Regions in France, Italy, Spain (special plans), Portugal (with approval from the central government), Croatia and Slovenia are responsible for their spatial planning. In addition, France, Italy, Spain, Portugal (but with central government ratification), Croatia and Slovenia have levels of government with local planning powers.

Consultation with other levels of government and agencies is standard practice in the planning process, as all countries include procedures for multi-stakeholder involvement in spatial planning decision-making. Which agencies are involved depends largely on the subject matter of the project. For these procedures, in most cases, a specific, legally binding procedure is provided for the participation of agencies, while they can also be carried out at an informal level.

The participation of different actors usually enhances the spatial process, thanks to the exchange of knowledge and information, but also to the creation of common consensus and solidarity. All planning systems include some mechanisms to enable the public to participate in the spatial planning process, despite existing concerns that such participation delays policy development and complicate decision-making. While there is a great deal of uniformity in this commitment by states to engage in public consultation, the manner in which it is carried out and its scope vary considerably. Despite the trend observed to broaden public participation, some elements of participatory processes remain quite restrictive and possibly insufficient. In particular, the field of participants may be limited, access to relevant information may be allowed too slowly, there may be too little response time and there may not be enough information.

## **6. Conclusion**

From the analysis of national spatial planning systems that proceeded, some good practices emerge, which are summarized below thematically:

Connection of development and spatial planning: In Italy, Regional Territorial Plans achieve the convergence of development strategies with spatial planning. Monitoring spatial planning based on territorial development objectives: In Spain, the Territorial Monitoring System implemented by the Autonomous Community of Navarre is an example of linking territorial development objectives with specific proposals for sectorial and territorial policy. Specifically, the 'Territorial Strategy for Navarre 2025', defines six main socio-economic and territorial development objectives (competitiveness, social cohesion, environmental protection, polycentricism and accessibility, natural and cultural heritage) and the monitoring system aims to evaluate territorial development of the area in relation to the set objectives (ESPON, 2018). Special legislative provisions for mountainous and coastal areas: France and Spain have established special legislative provisions for mountainous and coastal areas, due to their particular character, with the aim of protecting and developing these areas. Landscape enhancement: In Italy, Regional Landscape Plans provide strategies for landscape conservation and introduce restrictions on the type and scope of permitted development in areas of natural, cultural or historical value. Similar are the Landscape Ordinances in Croatia, which demarcate protected areas, define the protection status, the way the area is managed as well as development guidelines.

Despite the undoubted value of good practices, there are some concerns regarding their strength, validity and role. Specifically, the assumption that best practices are equally applicable and effective in any environment is subject to criticism, as their transferability is questionable, especially between countries with different characteristics. As the OECD report 'Best Practices in Local Development' acknowledges, best practices come with complexities and challenges because 'the potential of what can be achieved by policy may vary from region to region and from time to time' (OECD, 2001). Also, good practices are usually disconnected from details, problems and failures, are not accompanied by evaluation, and have little influence in the political decision-making process of local competent bodies (Stead, 2012 and Nedović-Budić, 2007).

Undoubtedly, the Mediterranean countries of the EU have common characteristics, but they also note significant social, economic, cultural and institutional differences. Because of this diversity, it is preferable for policy options to be diversified. Rather than simply transferring methods and models from other countries, each country should consider what is appropriate based on its own data and characteristics. After all, the same best practice can be applied in different ways in different regions (Wolman and Page, 2002).

Proposals to strengthen the Greek spatial planning system Based on the good practices identified in the systems of the Mediterranean regions of the EU and taking into account the problems and peculiarities of the Greek system, this chapter focuses on potential proposals to strengthen the Greek spatial planning system. These proposals are summarized as follows:

Further improvement and reinforcement of landscape protection: Improving and enhancing the landscape with spatial planning tools and investigating the necessity of drawing up studies at sub-regional level. Protection of disadvantaged, mountainous and island areas: investigating the possibility of drawing up a spatial framework at the national level for the protection and development of these sensitive areas. Adoption of a spatial planning monitoring system: the monitoring system will detect and record any system failures and gaps using specified indicators and parameters. Connection of spatial policy with development and sectorial objectives: Investigating the possibility of drawing up a plan, which will focus on combining development with spatial policy at a regional or sub-regional level?

Creation of an Interoperable Spatial Planning Platform: Its purpose will be to inform users immediately for the approval of new institutional tools in text and map and there will be interoperability with the land register. Creation of a Spatial Planning Authority: Investigating the establishment of a spatial planning authority to provide advisory services, knowledge exchange, research and data collection for the drafting of the national spatial strategy and on spatial policy issues. Strengthening of inter-municipal cooperation at the local urban planning level: Investigation for the drafting of a local urban planning plan by 2 neighboring municipalities to address common issues and carry out infrastructure projects. While inter-municipal cooperation is a jurisprudential principle and at the same time provided for in Law 4447/201666, it has not been substantially implemented to date.

In conclusion, the spatial planning systems in the examined countries show similarities and differences, which are related to their historical, geomorphological, socio-political and intergovernmental specificities, as well as their area. Spatial systems focus on different issues and set different priorities, while adapting to the particular characteristics and data of each region, so that they are able to deal with specific problems or fulfill the national vision. However, the input of good practices is important in order to evaluate the possibility of their universal, partial or customized integration. Regarding the Greek spatial planning system, it is proposed to enrich it, taking into account good practices of other Mediterranean member states of the European Union.

## References

1. Government of Slovenia. (2023). Retrieved from <https://www.gov.si/en/policies/environment- and-spatial-planning/prostor-2/spatial-planning/>
2. Economic Commission for Europe. (2008). SPATIAL PLANNING: Key Instrument for Development and Effective Governance with Special Reference to Countries in Transition. Geneva: United Nations.
3. ESPON. (2018). COMPASS – Comparative Analysis of Territorial Governance and Spatial Planning Systems in Europe. Final Report - Additional Volume 7: Significance and role of European territorial governance.
4. Giannakourou, G. (2022). Zoning and urban planning law. Law Library.
5. Law 5013/2023. (eg). Retrieved from (A' 12) "Multilevel governance, risk management in the public sector and other provisions": <http://www.opengov.gr/ypes/?p=8549>
6. Gourgiotis, A., Tsilimigas, G. (2021). Spatial Planning: Conceptual issues, methodological clarifications and applications. Athens: Law Library.
7. Menoudakos, K. (2008). Spatial planning in the jurisprudence of the Council of State.
8. Galanis, P. (2021). Spatial planning with Law 4447/2016 and spatial and urban planning principles. Retrieved from E-thesis: <https://www.ethemis.gr/uploads/2021-02-03-galanis.pdf>
9. Demaziere, C. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association.
10. Ministry of Land and Infrastructure, Japan. (2014). Retrieved from An Overview of Spatial Policy in France: [https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/france/index\\_e.html](https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/france/index_e.html)
11. French Ministry of Ecological Transition and Cohesion of Territories. (2022). Retrieved from <https://www.ecologie.gouv.fr/loi-solidarite-et-renouvellement-urbain-sru>
12. OECD. (2017). Land-use Planning Systems in the OECD, Country Fact Sheets.
13. Martinet, Y. (2010). Lexology. Retrieved from <https://www.lexology.com/commentary/environment-climate-change/france/savin-martinet-associis/government-finally-adopts-grenelle-environment-projectRouffignac>, Cherel et al. (2018). CMS Legal. Retrieved from <https://cms.law/en/fra/publication/elan-law-main-contributions>
14. FNAU. (2015). The French network of urban planning agencies. Retrieved from <https://www.fnau.org/en/the-fnau/>
15. Gardesse, C. (2018). Citizen participation, an essential lever for urban transformation in France? Localism and Neighborhood Planning: Power to the People? HalScience.

16. Hurtado, T. d. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association.
17. Pedregal, S., & Segura, B. (2017). Monitoring and Evaluation Framework for Spatial Plans: A Spanish Case Study.
18. Cotella, G. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association. Retrieved from <https://www.arl-international.com/knowledge/country-profiles/ITALY>
19. Medeiros, E. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association. Retrieved 2023, from <https://www.arl-international.com/knowledge/country-profiles/portugal>
20. Território Portugal. (eg). Retrieved from <https://pnpot.dgterritorio.gov.pt/pnpot> Scharmann, L., & Cibilić, A. (2020). INTRODUCTION TO THE CROATIAN SPATIAL PLANNING
21. Ministry of Physical Planning. (2023). Retrieved from <https://mpgi.gov.hr/naslovna-blokovi-133/about-the-ministry-139/scope-of-the-ministry/physical-planning-143/143>
22. Lukić, A., & Božić, N. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association.
23. Dražič, B. (2021). Spatial Planning Systems in Europe – Slovenian Example. CHAMBER OF ARCHITECTURE AND SPATIAL PLANNING OF SLOVENIA (ZAPS).
24. Miklavčič, T. (2020). Slovenia's new Spatial Development Strategy 2050 – on track towards a Just and Green Europe. Territorial Agenda.
25. Slovenian Ministry of Natural Resources and Spatial Planning. (2023). Retrieved from [https://www.gov.si/en/topics/spatial-planning-at-the-regional-level/Pissourios, I., & Sergidis, X. \(2023\). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association. Retrieved from](https://www.gov.si/en/topics/spatial-planning-at-the-regional-level/Pissourios, I., & Sergidis, X. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association. Retrieved from)  
<https://www.arl-international.com/knowledge/country-profiles/cyprus>
26. Michael, K. (2013). DIPLOMATIC WORK "Comparative approach of political applications of the spatial planning systems of Greece and Cyprus.
27. Mifsud, W. (2019). A STUDY OF SPATIAL PLANNING-USING PARTICIPATORY GIS IN THE
28. Planning Authority. (2023). Retrieved from <https://www.pa.org.mt/en/strategic-plan>
29. Formosa, S., and Gauci, J. (2023). Academy for Territorial Development in the Leibniz Association.
30. Wolman, H., Page, E. (2002). Policy Transfer among Local Governments: An Information-Theory Approach. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/227838814\\_Policy\\_Transfer\\_among\\_Local](https://www.researchgate.net/publication/227838814_Policy_Transfer_among_Local)
31. Eurac Research. (2019). Democratic innovation and participatory democracy in the alpine area. Retrieved from <https://www.alpine-space.eu/wp-content/uploads/2021/10/36-1-gaya-Comparative-report-Democratic-Innovation-and-Participatory-Democracy-in-the-Alpine-Area-output.pdf>
32. Ministry of Physical Planning. (2023). Retrieved from Republic of Croatia: <https://mpgi.gov.hr/about-the-ministry-139/scope-of-the-ministry/physical-planning-143/physical-planning-information-system-ispu-8707/8707>
33. Rydin, Y. (2011). The purpose of planning. Cambridge University Press.
34. Pissourios, I. (2014). Spatial planning in Cyprus: Historical development and perspectives. In the Historical, Social and Landscape Analysis of the Area. Publishing House Ant. Stamoulis.
35. Ministry of Land and Infrastructure, Japan. (2013). Retrieved from [https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/italy/index\\_e.htm](https://www.mlit.go.jp/kokudokeikaku/international/spw/general/italy/index_e.htm)European Committee of the Regions. (eg). Retrieved from <https://cor.europa.eu/el/our-work/Pages/OpinionTimeline.aspx?opId=CDR-4829-2019>
36. Gourgiotis, A., Stefani, F. (2022). Educational Material for the Course 'Spatial Planning - Spatial Policies'. Athens: National School of Public Administration and Self-Government.
37. Stefani, F. (2018). The sectoral and spatial priorities of the smart specialization strategy (RIS) of the regions of the country 2014-2020. Proceedings of the 5th Panhellenic Conference on Spatial Planning, Urban Planning and Regional Development. Marble.

## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....

Η **λίμνη Κάρλα**, ή λίμνη Βοιβηίδα (παλαιότερα) και κατά την αρχαιότητα Βοιβηΐς, ή Βοιβιάς, ή Βοΐβη, ή λίμνη της Πελασγιώτιδος, βρισκόταν νοτιοανατολικά της Λάρισας, κοντά στις βόρειες πλαγιές του Πηλίου, στα όρια των Νομών Λαρίσης και Μαγνησίας.

**Αποξηράνθηκε το 1962** - την εποχή εκείνη προκαλούσε **πλημμύρες** στις πέριξ γεωργικές καλλιέργειες, ενώ ορισμένες βαλτώδεις εκτάσεις γύρω της προκαλούσαν την **έντονη παρουσία εντόμων**.

Το **1962** αποξηράνθηκε για να **αυξηθούν οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις**.



# Λίγα λόγια για την Κάρλα .....

Τον Αύγουστο του **1962** άρχισαν οι **αποξηραντικές εργασίες** με μια σήραγγα μήκους **10.150 μέτρων**.

Η αποστράγγιση κράτησε **ενάμιση χρόνο**.

Όταν ξεκίνησε η διαδικασία θεωρήθηκε ένα από τα **σπουδαιότερα έργα για την ανάπτυξη της ελληνικής γεωργίας**.

Εξασφαλίστηκαν **80.000 στρέμματα** καλλιεργήσιμης γης στους αγρότες.



# Λίγα λόγια για την Κάρλα .....

Η σταδιακή όμως πτώση της υπόγειας υδροφορίας και η απώλεια της παραλίμνιας χλωρίδας, **προειδοποιούσε για την αρχή μιας καταστροφής.**

**Ραγδαία πτώση** της υπόγειας υδροφορίας

**Εισχώρηση του θαλάσσιου μετώπου** στον ευρύτερο χώρο της περιοχής της Κάρλας

**Ρύπανση και επιπτώσεις** στο κλειστό Παγασητικό κόλπο και εμφάνιση φυτοπλαγκτού

**Εμφάνιση ρηγμάτων** μεγάλου βάθους και καταστροφή κτισμάτων

**Επιπτώσεις στην πανίδα και στην χλωρίδα** της περιοχής

**Καταστροφή γεωτρήσεων και ξήρανση πηγών** μεταξύ των οποίων και η Υπέρεια Κρήνη στο Βελεστίνο

Αλλαγές στο **μικροκλίμα** της περιοχής

Αδυναμία **υδροδότησης** πόλεων και οικισμών





# Λίγα λόγια για την Κάρλα .....

Τον Δεκέμβριο του **2010** άρχισε η άντληση νερού από τον ποταμό Πηνειό, ενώ όταν τεθούν σε πλήρη λειτουργία τα πέντε αντλιοστάσια του Πηνειού θα τροφοδοτούν τη λίμνη με **14 κυβικά μέτρα νερού/δευτερόλεπτο**

Όμως, τον Οκτώβριο του **2013** εντοπίστηκαν **εκατοντάδες νεκρά ψάρια** στην επιφάνεια της λίμνης.

Η λίμνη αναδημιουργήθηκε τον **Οκτώβριο του 2018** με 80 εκατ. κ.μ νερό και φιλοξενεί **13 είδη ψαριών και 180 είδη πουλιών**

Ύστερα από αυτοψία, προέκυψε ότι πρόκειται για νεαρά ψάρια, κυρίως γόνους και μερικά ενήλικα, που εμφανίζουν **συμπτώματα ασφυξίας, εξαιτίας της έλλειψης νερού.**



## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....

Το Σεπτέμβριο του **2023** το καταστροφικό φαινόμενο **Daniel** πλημμύρισε ολόκληρη την **Θεσσαλία** και βούλιαξε ο **Παλαμάς** μαζί με τα υπόλοιπα χωριά του κάμπου της Καρδίτσας.

Το νερό βρήκε τους παλιούς του δρόμους και μέσα σε δυόμιση ημέρες επανήλθε με βίαιο τρόπο, εκεί που ήταν πριν από 61 χρόνια - **ξαναδημιουργήθηκε η λίμνη Κάρλα στο αρχικό της μέγεθος...**



## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....



## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....



## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....

Ο σχεδιασμός ανασύστασης προβλέπει ότι για την καλή λειτουργία της λίμνης, **ο όγκος νερού που φιλοξενεί δεν θα πρέπει να πέφτει κάτω από τα 60 εκατομμύρια κυβικά μέτρα και δεν θα πρέπει να ξεπερνάτα 180 εκατομμύρια κυβικά μέτρα.**

Ετσι, τα αντλιοστάσια είναι δύο ειδών: **τα τροφοδοτικά** (η λίμνη δέχεται νερό από τον Πηνειό το οποίο με τη βοήθεια αντλιών υψώνεται κατά περίπου 4 μέτρα και στη συνέχεια χάρη στη βαρύτητα ρέει προς τη λίμνη μέσω της τάφρου 2T) και **τα αποστραγγιστικά** (τα οποία παροχετεύουν το νερό στην τάφρο 1T).

Στην πράξη, η λίμνη αποτελεί **έναν ταμιευτήρα** δεχόμενη κατά τους **χειμερινούς μήνες το νερό του Πηνειού**, ένα μέρος του οποίου αποδίδεται, κατά τους καλοκαιρινούς μήνες, για την **άρδευση των παρακείμενων αγρών** μέσω κλειστού υπόγειου αρδευτικού συστήματος.

Αυτά, υπό κανονικές συνθήκες. Ομως η κακοκαιρία «**Daniel**» δεν ήταν μια κανονική συνθήκη. **Ο ποταμός Πηνειός υπερχείλισε** με αποτέλεσμα **να σπάσουν τα αναχώματα στην περιοχή της Γυρτώνης**, και σύντομα η λίμνη **δεν μπορούσε πια να λειτουργήσει ως ταμιευτήρας καθώς το ύψος του νερού άγγιζε το ανώτατο επιτρεπτό όριο**. Επιπροσθέτως, η **τάφρος 1T δεν μπορούσε να λειτουργήσει αποστραγγιστικά** καθώς όχι απλώς είχε υπερχείλσει αλλά **βρισκόταν θαμμένη κάτω από 2 μέτρα νερό!**

## Λίγα λόγια για την Κάρλα.....

Ετσι, βάσει του σχεδίου της **Πολιτικής Προστασίας** για την αντιμετώπιση πλημμυρικών φαινομένων και με γνώμονα την προστασία της ανθρώπινης ζωής ορθώς (κατά την κρίση εισαγγελικών αρχών) **ελήφθη η απόφαση να ανοίξει τότε το θυρόφραγμα το οποίο επέτρεψε την παροχέτευση του νερού της τάφρου 1Τ στο ρέμα του Ξηριά και από εκεί στον Παγασητικό.**

Το **ανοιχτό θυρόφραγμα** επέτρεψε ωστόσο και την πρόσφατη μεταφορά των **ψαριών** στον **Παγασητικό**. Ο λόγος για τον οποίο η Πολιτική Προστασία **δεν έκλεισε το θυρόφραγμα** έναν χρόνο μετά την κακοκαιρία «Daniel» και ενώ **ο κίνδυνος για την ανθρώπινη ζωή είχε εκλείψει**, αποτελεί σήμερα πηγή αντιπαράθεσης, η οποία έχει πάρει τον δρόμο της Δικαιοσύνης.

Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

Η **καταστροφή Daniel** άφησε μια τεράστια πλημμυρισμένη περιοχή:

**180.000 στρέμματα** εκτός από το τεχνητό κομμάτι της Κάρλας (είναι άλλα **38.000 στρέμματα**), η οποία πλημμύρισε βυθίζοντας στα νερά **καλλιέργειες, γεωργικά μηχανήματα** και τους **κόπους μια ολόκληρης ζωής** για τους αγρότες των παρακάρλιων περιοχών.

Ακόμη και χωριάσαν το **Σωτήριο** ένα χρόνο μετά δεν κατοικούνται πια.

Εκεί δημιουργήθηκε μια λίμνη που είχε βάθος **έως τρία μέτρα**, η οποία έφτανε μέχρι τα όρια του Δήμου Αγιάς. Σε αυτό το σημείο κατέληξαν τα νερά από ποτάμια, ταμιευτήρες και κανάλια απ' όλη τη Θεσσαλία.



## Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

Μαζί με τα **νερά** και τα **φερτά υλικά** παρασύρθηκε και η ζωή που υπήρχε σε αυτά, **δηλαδή τα ψάρια**. Αλλά πώς κατάφεραν να επιβιώσουν;

«Αυτά τα ψάρια είναι ένας συνδυασμός από ψάρια που έφτασαν εκεί από κανάλια, από πιθανή εκτροπή του Πηνειού και από σπάσιμο ταμιευτήρων και καναλιών. Αυτά τα νερά προέρχονταν από γεωργικές καλλιέργειες και είχαν πολλά **θρεπτικά συστατικά**. (Αρα είχαμε πολύ μεγάλη **πρωτογενή παραγωγή**. Αυτά τα ψάρια ήταν του **γλυκού νερού** και είναι **χαμηλά στην τροφική αλυσίδα** και αρκετά **ανθεκτικά**. Ετσι βρήκαν αυξήθηκε ταχύτατα η **βιομάζα** τους» (Δρ. Δημήτρης Κλαουδάτος, Αναπληρωτής καθηγητής του Τμήματος Ιχθυολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

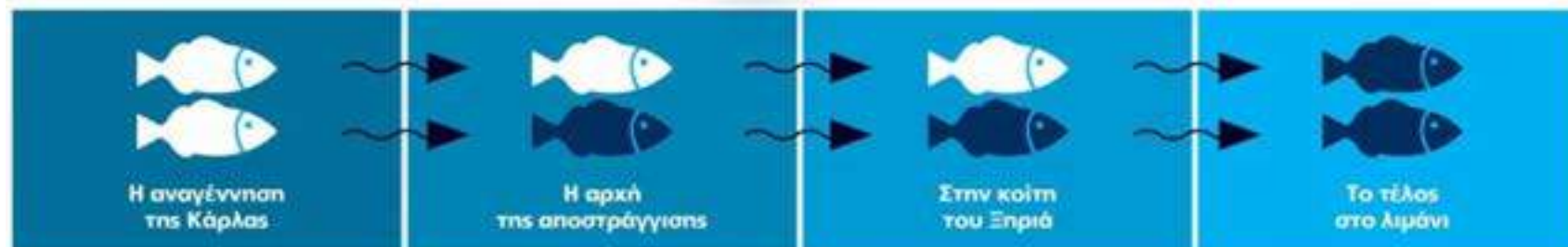




## Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

«Η αποστράγγιση αυτής της περιοχής που είχε τόσο μεγάλο όγκο νερού **επιταχύνθηκε κατά τους καλοκαιρινούς μήνες**, καθώς είχαμε πολύ **υψηλές θερμοκρασίες**. Ως αποτέλεσμα πολλά από αυτά τα ψάρια, **χωρίς νερό και οξυγόνο, πέθαναν προτού καταλήξουν στη θάλασσα**» (Δρ. Δημήτρης Κλαουδάτος, Αναπληρωτής καθηγητής του Τμήματος Ιχθυολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας)

### Η πορεία των ψαριών προς τον θάνατο



Τα ψάρια πολλαπλασιάστηκαν στις πλημμυρισμένες περιοχές όπου το βάθος του νερού ήταν αρχικά από 1 έως 3 μέτρα

Όταν άνοιξε η σήραγγα, η στάθμη του νερού άρχισε να πέφτει και σε κάποια σημεία πέθαιναν από ασφυξία, ενώ άλλα παρασύρθηκαν

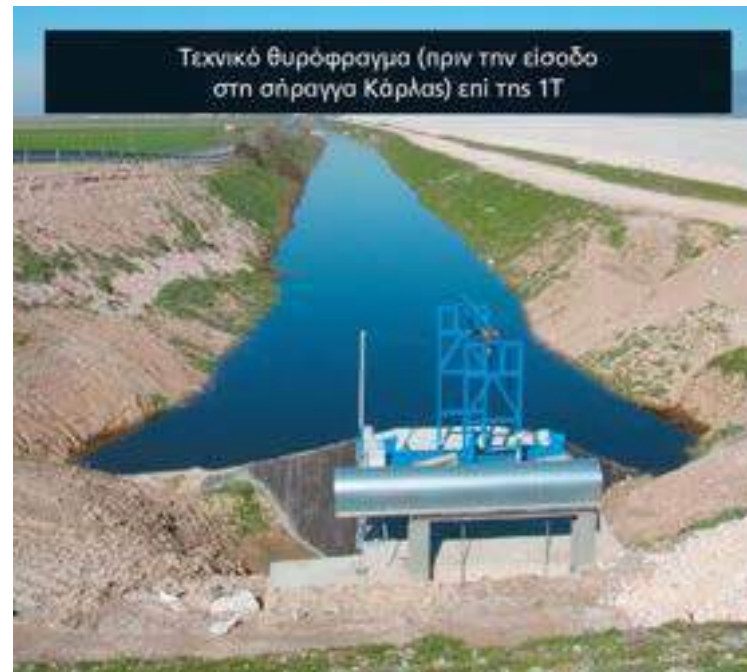
Η σήραγγα καταλήγει στον κτίμαρρο Ξηριά, που παρέσυρε νεκρά και ζωντανά ψάρια

Ο Ξηριάς καταλήγει στο εμπορικό λιμάνι του Βόλου, όπου και όσα ψάρια του γλυκού νερού είχαν καταφέρει να φτάσουν ζωντανά πέθαναν

## Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

«Οι πλημμυρισμένες εκτάσεις είχαν **αρκετό βάθος** και **τεράστιο όγκο νερού**. Το πλημμυρισμένο κομμάτι είχε φτάσει έως και τα **τρία μέτρα** νερό τότε. Είχε υπολογιστεί πως εκεί είχαν συγκεντρωθεί περίπου **400.000.000 κυβικά μέτρα νερού**. Μέσω του θυροφράγματος ένα μεγάλο μέρος αυτών των νερών με τα ψάρια κατέληξαν στον Παγασητικό»

(Κώστας Γκούμας, πρώην διευθυντής Εγγείων Βελτιώσεων και πρώην πρόεδρος του ΓΕΩΤΕΕ Κεντρικής Ελλάδος).



## Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

«Οι παραλίμνιες περιοχές της Κάρλας που πλημμύρισαν από τον Ντάνιελ αποτέλεσαν ένα **θαυμάσιο υπόβαθρο** για την ιδιαίτερα επιτυχημένη **αναπαραγωγή του ψαριού πεταλούδα (Carassius auratus gibelio) και του κυπρίνου (Cyprinus carpio)** που είναι **φυτό φιλαείδη** και **αναπαράγονται** σε ρηχά παρόχθιανερά.

Η **πεταλούδα** επιπρόσθετα είναι ένα είδος που αναπαράγεται "**παρθενογενετικά**" (δηλαδή χωρίς τη συμμετοχή αρσενικών σε ολοθηλυκούς πληθυσμούς), και λόγω του ιδιαίτερου τρόπου της αναπαραγωγής της, αλλά και της **ανθεκτικότητας** της και έχει κατακτήσει και καταλάβει όλα τα εσωτερικά νερά της χώρας (αλλά και της Ευρώπης), υποβαθμίζοντας άλλα είδη.

Βέβαια δεν παραβλέπουμε ότι το σύνολο των πλημμυρισμένων εκτάσεων της περιοχής είχαν **εντατικές αγροτικές καλλιέργειες** (πριν τον Ντάνιελ), που σημαίνει **αυξημένα γεωργικά υπολείμματα** από λιπάσματα (αμμωνία, νιτρικά, φωσφορικά), φυτοφάρμακα κλπ. Σε αυτή την **ιδιαιτερότητα** της πλημμυρισμένης περιοχής οφείλεται και η πρόσφατη **υψηλή παραγωγικότητά** της σε τόσο πολλά ψάρια, όπως και η επιτυχία της **αναπαραγωγής τους και της γρήγορης τους αύξησης**» (Δρ. Κοκκινάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος ΑΠΘ)



## Μια ανασκόπηση για τον μαζικό θάνατο ψαριών στον Βόλο

«Το **θυρόφραγμα** της Κάρλας προς το ρέμα Ξηριά και τον Παγασητικό **άνοιξε από την αρχή του χρόνου**, ώστε η παρακάρλια περιοχή να **αποξηραθεί** και να αποδοθούν το συντομότερο δυνατόν τα αγροτεμάχια στους αγρότες που τα καλλιεργούσαν.

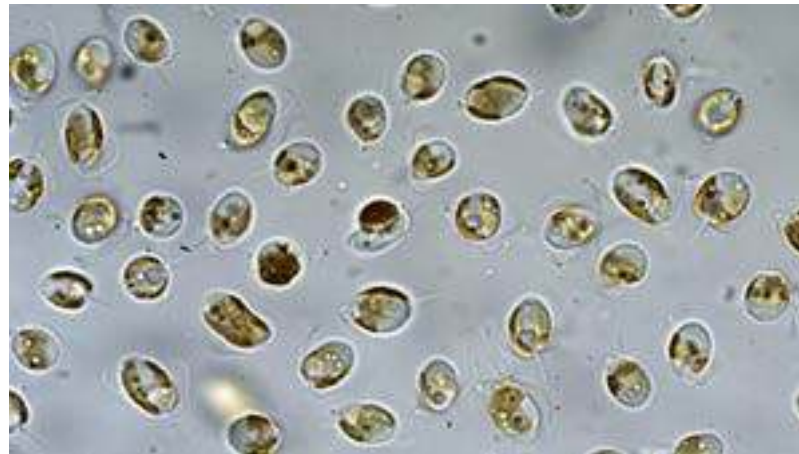
Όταν τα νερά μειώθηκαν πάρα πολύ, και μάλιστα στη **θερμότερη εποχή** του έτους που ευνοεί τις **ανοξικές συνθήκες στο νερό**, φυσικό ήταν τα ψάρια να **συνωστιστούν και να παρασυρθούν** προς τον Ξηριάκαιστη συνέχειαστον Παγασητικό. Στη μαζική παράσυρση ενδέχεται να συνέβαλε και η **ταυτόχρονη αποστράγγιση των αρδευτικών καναλιών** της περιοχής. Σε αυτές τις συνθήκες, **συνωστισμού, υψηλών θερμοκρασιών και έλλειψης οξυγόνου, τα ψάρια στρεσάρονται καιστη συνέχειαπεθαίνουναπό ασφυκτικόθάνατο**. Όμως αυτό είναι ένα γεγονός το οποίο θα συνέβαινε έτσι και αλλιώς, γιατί εάν το νερό της παρακάρλιας περιοχής ή και τα κανάλια **αποστραγγίζονταν με μικρότερο ρυθμό** και τα ψάρια δεν παρασύρονταν μαζικά προς τον Ξηριά, **θα πέθαιναν επιτόπου στα χωράφια** που αποκαλύπτονταν σταδιακά από το νερόκαιμέσα στα κανάλια.Ήτανμάλλον αναπόφευκτοναγίνει»

(Δρ. Μαρία Στουμπούδη, Διευθύντρια Ινστιτούτου Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων του ΕΛΚΕΘΕ)

Σαν αποτέλεσμα .....

«Πιστεύω ότι έχουν παραμείνει ήδη πολλά ψάρια όχι σε καλή κατάσταση στην εναπομείνασα Κάρλα, τα οποία βέβαια **δεν κινδυνεύουν μόνο από έλλειψη οξυγόνου ή υψηλές θερμοκρασίες, αλλά και από άλλους παράγοντες που αναπτύσσονται** σε ασταθή υπερεύτροφα περιβάλλοντα, όπως ενδεικτικά είναι το δινομαστιγωτό ***Prymnesium parvum***, το οποίο παράγει **θανατηφόρες τοξίνες** για τα ψάρια (Plankton Microorganisms Coinciding with Two Consecutive Mass Fish Kills in a Newly Reconstructed Lakeby : A.Οικονομου, M.Katsiari, H.Karayanni, M.Moustaka-Gouni, K,Ar.Kormas, 2012) και τα οποία έχουν κάνει την εμφάνιση τους στο παρελθόν στην Κάρλα, **οπότε το δινομαστιγωτό αυτό υπάρχει και αποτελεί μεγάλο κίνδυνο για τα ψάρια»**

(Δρ.Κοκκινάκης, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος ΑΠΘ)



Δρ. Μπουζιώτης Δημητριος -Η κατάρρευση ενός θαλάσσιου οικοσυστήματος

## Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος

Η κατάρρευση του οικοσυστήματος έχει οριστεί ως «**μετατροπή της ταυτότητας, απώλεια των καθοριστικών χαρακτηριστικών και αντικατάσταση από ένα νέο οικοσύστημα**» και περιλαμβάνει την απώλεια «**καθοριστικών βιοτικών ή αβιοτικών χαρακτηριστικών**», συμπεριλαμβανομένης της ικανότητας διατήρησης των ειδών που συνδέονταν με το οικοσύστημα.

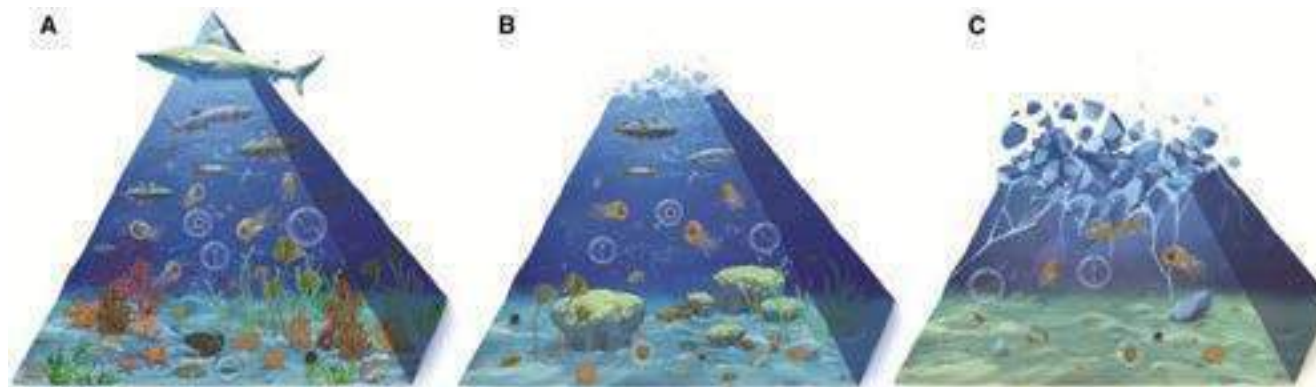
Η κατάρρευση των οικοσυστημάτων έχει επίσης περιγραφεί ως «**ανάλογο της εξαφάνισης των ειδών**» και σε πολλές περιπτώσεις είναι μη αναστρέψιμη, με την εμφάνιση ενός νέου οικοσυστήματος, το οποίο μπορεί να διατηρεί ορισμένα χαρακτηριστικά του προηγούμενου οικοσυστήματος, αλλά έχει σημαντικά τροποποιημένη δομή και λειτουργία.

Υπάρχουν εξαιρέσεις όπου ένα οικοσύστημα μπορεί να ανακάμψει μετά το σημείο της κατάρρευσης, αλλά εξ ορισμού, θα είναι πάντα πολύ πιο δύσκολο να αναστραφεί από το να επιτραπεί σε ένα διαταραγμένο αλλά λειτουργικό οικοσύστημα να ανακάμψει, απαιτώντας ενεργό παρέμβαση και/ή παρατεταμένη χρονική περίοδο, ακόμη και αν μπορεί να αναστραφεί.



## Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος

Η **κατάρρευση ενός θαλάσσιου οικοσυστήματος** δεν σημαίνει την πλήρη εξαφάνιση της ζωής από την περιοχή, αλλά έχει ως αποτέλεσμα την **απώλεια των χαρακτηριστικών του αρχικού θαλάσσιου οικοσυστήματος**, συνήθως συμπεριλαμβανομένων των οικοσυστημικών υπηρεσιών που μπορεί να παρείχε - Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος είναι ουσιαστικά **μη αναστρέψιμη** τις περισσότερες φορές, και ακόμη και αν η αναστροφή είναι δυνατή, **τείνει να είναι αργή και δύσκολη**. (Dana M. Bergstrom et al. 2021)



## Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος

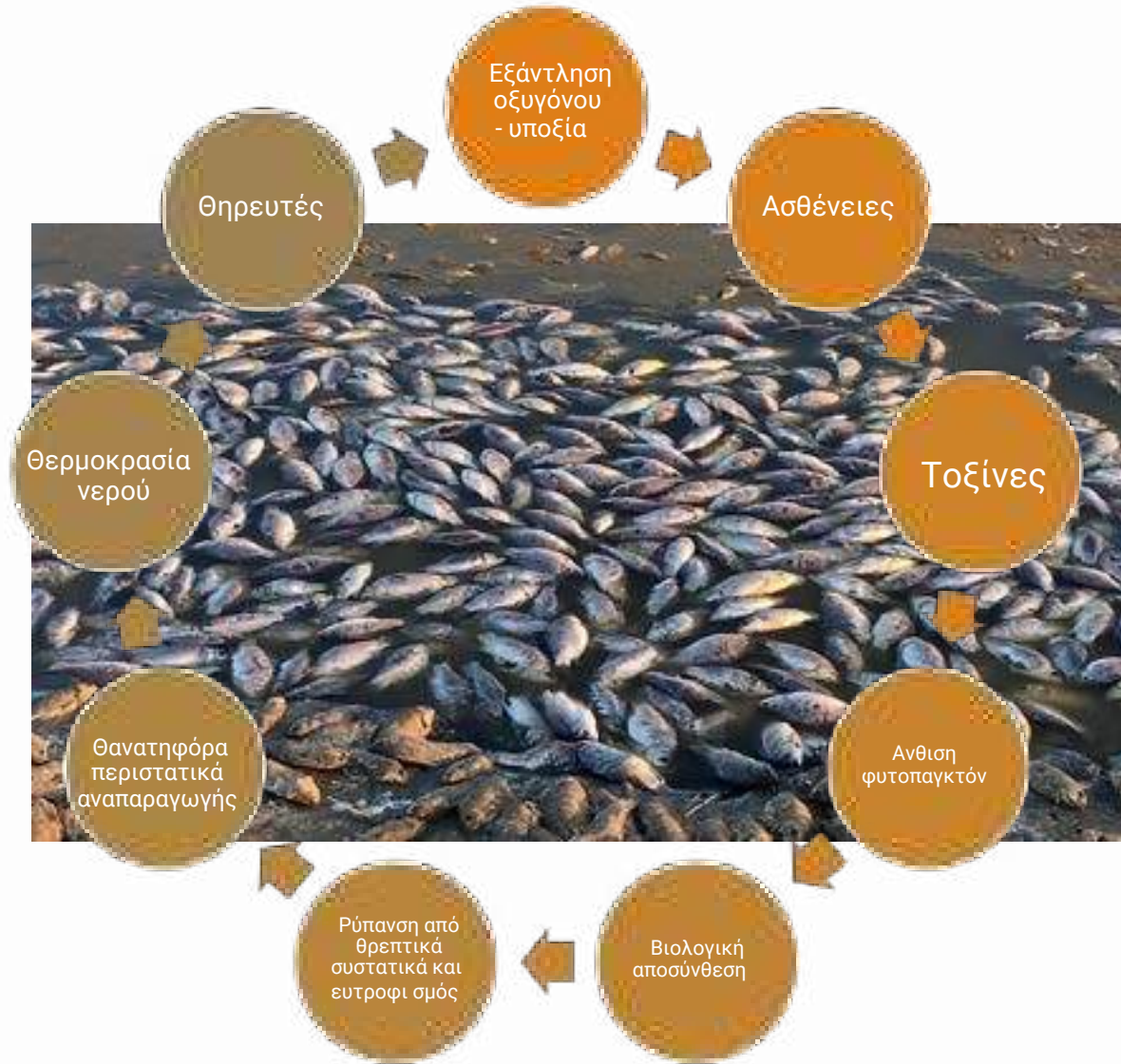
Ο όρος **fish kill**, αναφέρεται σε **τοπικό θάνατο ιχθυοπληθυσμών**, ο οποίος μπορεί επίσης να συνδέεται με **γενικότερη θνησιμότητα της υδρόβιας ζωής**.  
(University of Florida. Gainesville, FL,2005)



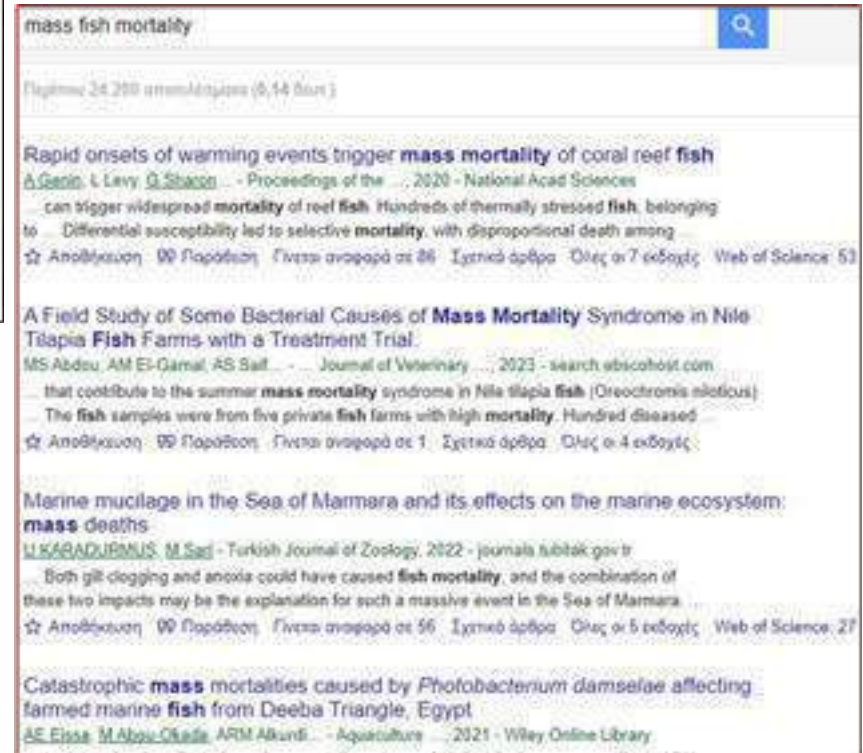
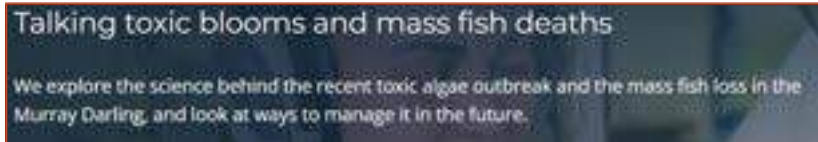
Ποιοι λόγοι οδηγούν σε τοπικό θάνατο ιχθυοπληθυσμών?



# Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος



# Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος



## Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος

«Στην περιοχή της εκβολής του ρέματος Ξηριά, από όπου ξεβράστηκαν τα νεκρά ψάρια στον Παγασητικό, **υπάρχει ακόμη το δίκτυο συλλογής τους, αλλά δεν παρατηρούνται πλέον νεκρά ψάρια.** Παρόλα αυτά, πρέπει να υπάρχει ακόμη **αρκετή οργανική ύλη** εκεί, καθώς παρατηρήθηκαν **πολυάριθμα κοπάδια μικρών κεφαλόπουλων να τρέφονται**, κυρίως στην περιοχή που βρίσκεται έξω από το δίκτυο. Τα ψάρια αυτά καταναλώνονται κυρίως από τα **πουλιά**, τα οποία είναι άφθονα στη περιοχή, και από άλλα ζώα, όπως **αδέσποτα σκυλιά**»  
(Δρ. Μαρία Στουμπούδη, Διευθύντρια Ινστιτούτου Θαλάσσιων Βιολογικών Πόρων και Εσωτερικών Υδάτων του ΕΛΚΕΘΕ)



## Η κατάρρευση ενός οικοσυστήματος



Στα θετικά νέα της ημέρας ...



Στο μεταξύ, έχουν εξαχθεί και τα πρώτα αποτελέσματα των πρόσφατων δειγματοληψιών που αφορούν αναλύσεις των **Escherichia coli** και **εντερόκοκκων** στα εσωτερικά νερά της λεκάνης απορροής της Κάρλας και στον παράκτιο χώρο του Παγασητικού κόλπου.

Όπως δημοσιοποιήθηκε από το **Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας (ΙΩ)** του ΕΛΚΕΘΕ στις **11 Σεπτεμβρίου**:

**Οι ακτές του Δήμου Βόλου είναι κατάλληλες για κολύμβηση**

με τις τιμές των **E. coli** και των **εντερόκοκκων** να βρίσκονται **εντός των ορίων** που απαιτεί η **Οδηγία 2006/7/ΕΚ** που αφορά στην ποιότητα των ακτών κολύμβησης.

## Συνεργασία Περιφέρειας Θεσσαλίας με το ΕΛΚΕΘΕ

Σε συνάντηση που είχε το κλιμάκιο του **ΕΛΚΕΘΕ** με τον Περιφερειάρχη της Θεσσαλίας **καθ. Δ. Κουρέτα** στη Λάρισα συναποφασίστηκε να συναφθεί προγραμματική συμφωνία μεταξύ των δύο φορέων, με έναρξη τις αρχές του **2025**, η οποία θα περιλαμβάνει:

**(α) Παρακολούθηση της οικολογικής και χημικής-φυσικοχημικής ποιότητας των νερών στην Κάρλα και την ευρύτερη περιοχή σε επιλεγμένες θέσεις, συμπεριλαμβανομένων θέσεων στο παράκτιο μέτωπο του Παγασητικού κόλπου (ΙΘΑΒΙΠΕΥ και ΙΩ).**

**(β) Επέκταση και συντήρηση του δικτύου των αυτόματων σταθμών παρακολούθησης των νερών που το ΙΘΑΒΙΠΕΥ έχει ήδη εγκαταστήσει στη Θεσσαλία και η Περιφέρεια έχει συμπεριλάβει στις υποδομές της για την παρακολούθηση των ακραίων φυσικών φαινομένων στην επικράτειά της.**

**(γ) Συμβολή του ΙΘΑΒΙΠΕΥ στην υλοποίηση των περιβαλλοντικών όρων που αφορούν στη λίμνη Κάρλα (ποιότητα νερού, ιχθυοπαραγωγική ικανότητα, ελάχιστη οικολογική παροχή στην τάφρο τροφοδοσίας, κ.λπ.)**

## Πρόβλεψη



Οι θάνατοι ψαριών είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Ακόμη και όταν είναι γνωστό ότι υπάρχουν συνθήκες που συμβάλλουν στη θανάτωση ψαριών, η πρόληψη είναι δύσκολη, διότι συχνά **οι συνθήκες δεν μπορούν να βελτιωθούν και τα ψάρια δεν μπορούν να απομακρυνθούν με ασφάλεια εγκαίρως.**

Η διερεύνηση της αιτίας ενός θανάτου απαιτεί μια διεπιστημονική προσέγγιση που περιλαμβάνει:

**A) επιτόπιες περιβαλλοντικές μετρήσεις**

**B) διερεύνηση των εισροών**

**Γ) εξέταση της μετεωρολογίας και του παρελθόντος**

**Δ) τοξικολογία, αυτοψία ψαριών, ανάλυση και ισχυρή γνώση της περιοχής και των προβλημάτων της**

**Το παράδοξο, βέβαια, της λίμνης Κάρλας είναι ότι αποτελεί ταμιευτήρα νερού για άρδευση, ενώ ταυτόχρονα περιλαμβάνεται και σε προστατευόμενη περιοχή του δικτύου NATURA 2000...**

## Τρόποι αντιμετώπισης

# 10 WAYS TO HELP OUR OCEAN

at home                      around town                      on the water



- **1**  
**Conserve Water**  
Use less water so excess runoff and wastewater will not flow into the ocean.
- **2**  
**Reduce pollutants**  
Choose nontoxic chemicals and dispose of all chemicals properly.
- **3**  
**Reduce waste**  
Cut down on what you throw away.
- **4**  
**Shop wisely**  
Choose sustainable seafood. Buy less plastic and bring a reusable bag.
- **5**  
**Reduce vehicle pollution**  
Use fuel efficient vehicles, carpool or ride a bike.
- **6**  
**Use less energy**  
Choose energy efficient light bulbs and don't overset your thermostat.
- **7**  
**Fish responsibly**  
Follow "catch and release" practices and keep more fish alive.
- **8**  
**Practice safe boating**  
Anchor in sandy areas far from coral and sea grasses. Adhere to "no wake" zones.
- **9**  
**Respect habitat**  
Healthy habitat and survival go hand in hand. Treat with care.

anywhere, anytime  **10** **Volunteer**  
Volunteer for cleanups at the beach and in your community. You can get involved in protecting your watershed too!

[oceanservice.noaa.gov](http://oceanservice.noaa.gov) 



**Δρ. Μαρίνα Δεσποτίδου**  
«Στρατηγικές βιώσιμης διαχείρισης υδάτων»



## Στρατηγικές Βιώσιμης Διαχείρισης Υδάτων

**ΔΕΣΠΟΤΙΔΟΥ ΜΑΡΙΝΑ**

PhD ΕΜΠ  
Chemist, M.Sc.

# Εισαγωγή στη Βιώσιμη Διαχείριση Υδάτων

- Τι είναι η βιώσιμη διαχείριση;
- Προκλήσεις και σημαντικότητα του νερού.



# Υδάτινοι Πόροι στον Πλανήτη

- Διαθεσιμότητα υδάτων σε παγκόσμιο επίπεδο.
- Ανισότητες πρόσβασης.



# Προκλήσεις στη διαχείριση υδάτων

- Αυξανόμενη ζήτηση
- Μόλυνση και υποβάθμιση πόρων
- Αποψίλωση των δασών και η αστικοποίηση
- Κλιματική αλλαγή



# Στρατηγικές Βιώσιμης Διαχείρισης

- Τεχνολογίες εξοικονόμησης υδάτων
- Βελτίωση υποδομών και δικτύων ύδρευσης
- Προστασία υδάτινων οικοσυστημάτων
- Ευαισθητοποίηση κοινού και μείωση απωλειών.



# Τεχνολογίες εξοικονόμησης

## Ανακύκλωση και Επαναχρησιμοποίηση Νερού:

- Επεξεργασία λυμάτων και βρόχινου νερού για χρήση στην άρδευση, τη βιομηχανία και ορισμένες αστικές εφαρμογές.
- Βελτίωση της αποδοτικότητας μέσω επαναχρησιμοποίησης νερού σε κτίρια και κοινότητες.

## Αφαλάτωση:

- Νέες καινοτόμες τεχνολογίες με ανάκτηση του νερού και των αλάτων με μηδενικές απορρίψεις στο περιβάλλον (μηδενικό περιβαλλοντικό αποτύπωμα)

## Έξυπνα Συστήματα Άρδευσης:

- Χρήση αισθητήρων και αυτόματων συστημάτων για τον έλεγχο της ποσότητας νερού που χρειάζεται κάθε καλλιέργεια.
- Μείωση σπατάλης με την προσαρμογή των συστημάτων άρδευσης σε πραγματικό χρόνο, μειώνοντας την κατανάλωση νερού.



# Βελτίωση Υποδομών και Δικτύων Ύδρευσης

- Αναβάθμιση δικτύων και μείωση διαρροών.
- Παρακολούθηση ποιότητας.



# Προστασία Υδάτινων Οικοσυστημάτων

- Διατήρηση υγροτόπων και οικοσυστημάτων.
- Αποκατάσταση φυσικών πόρων.





# Πολιτικές Διαχείρισης Υδάτων

- Εθνικές και διεθνείς στρατηγικές.
- Συνεργασία κυβερνήσεων και ιδιωτικού τομέα.



# Καινοτομίες στη Διαχείριση Νερού

- Έξυπνες τεχνολογίες και AI.
- Δορυφορική παρακολούθηση και αισθητήρες.



# Αντιμετώπιση Μόλυνσης Υδάτων

- Μείωση ρύπανσης από γεωργία και βιομηχανία.
- Επεξεργασία λυμάτων.



# Κλιματική Αλλαγή και Υδάτινοι Πόροι

- Προσαρμογή σε κλιματικές μεταβολές
- Αντιμέτωπιση πλημμυρών και ξηρασιών (συγκράτηση / αξιοποίηση πλημμυρικών ροών)



# Γεωργική Διαχείριση Υδάτων

- Αειφόρες μέθοδοι άρδευσης.
- Τεχνολογίες ακριβείας στη γεωργία.





# Βιομηχανική Χρήση Νερού

- Εξοικονόμηση νερού και κύκλοι επαναχρησιμοποίησης στη βιομηχανία.

# Αστική Διαχείριση Υδάτων

- Διαχείριση όμβριων υδάτων.
- Πράσινες υποδομές και πρόληψη πλημμυρών.



# Σημαντικοί παράγοντες στη βιώσιμη διαχείριση

- Χρηματοδοτικά εργαλεία και επενδύσεις
- Διεθνείς συνεργασίες





# Συμπεράσματα

Η Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή (ΕΟΚΕ) πιστεύει ακράδαντα ότι το νερό δεν μπορεί πλέον να αποτελεί απλώς άλλο ένα από τα στοιχεία της Πράσινης Συμφωνίας. Καλεί τα θεσμικά όργανα της ΕΕ να αντιμετωπίζουν το νερό ως προτεραιότητα και να εγκρίνουν μια:

- **Γαλάζια Συμφωνία της ΕΕ** ως αυτοτελή στρατηγική προτεραιότητα

- Η βιώσιμη διαχείριση των υδάτων είναι κρίσιμη για την προστασία των φυσικών πόρων και την εξασφάλιση της επάρκειας νερού για τις μελλοντικές γενιές. Απαιτεί συνεργασία, καινοτομία και επενδύσεις για να επιτύχουμε μια ισορροπία μεταξύ της κατανάλωσης νερού και της διατήρησης του οικοσυστήματος. Οι κυβερνήσεις, οι πολίτες και οι επιχειρήσεις πρέπει να συμμετέχουν ενεργά σε αυτή τη διαδικασία.