

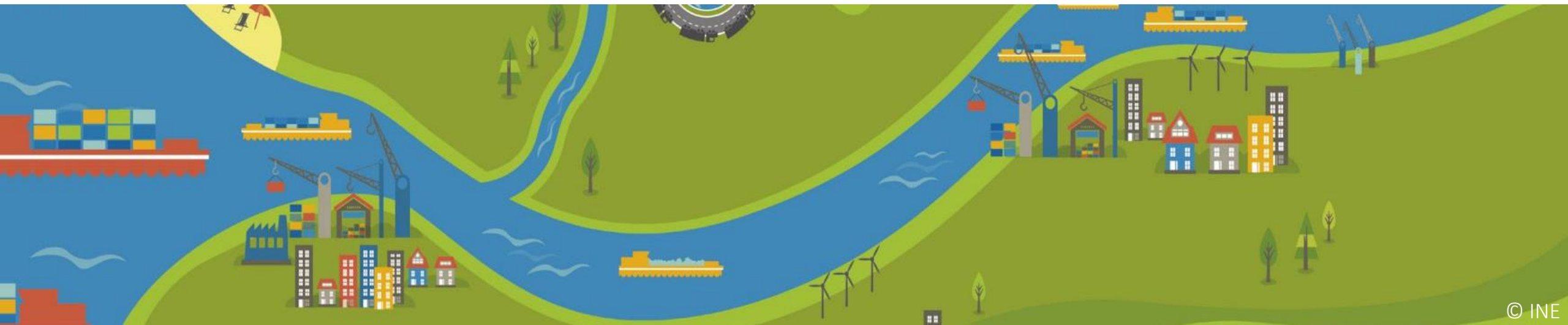


Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο
Σχολή Πολιτικών Μηχανικών
Τομέας Υδατικών Πόρων και Περιβάλλοντος

Τα Έργα Υποδομής Μεγάλης Κλίμακας στην Εποχή της Βιώσιμης Ανάπτυξης

Η Περίπτωση της Ναυσιπλοϊκής Οδού μεταξύ Αιγαίου Πελάγους και Ποταμού Δούναβη

Διπλωματική Εργασία: Αριστοκλής Λαγός | Επιβλέπων: Καθηγητής Δημήτριος Κουτσογιάννης



Περιεχόμενα



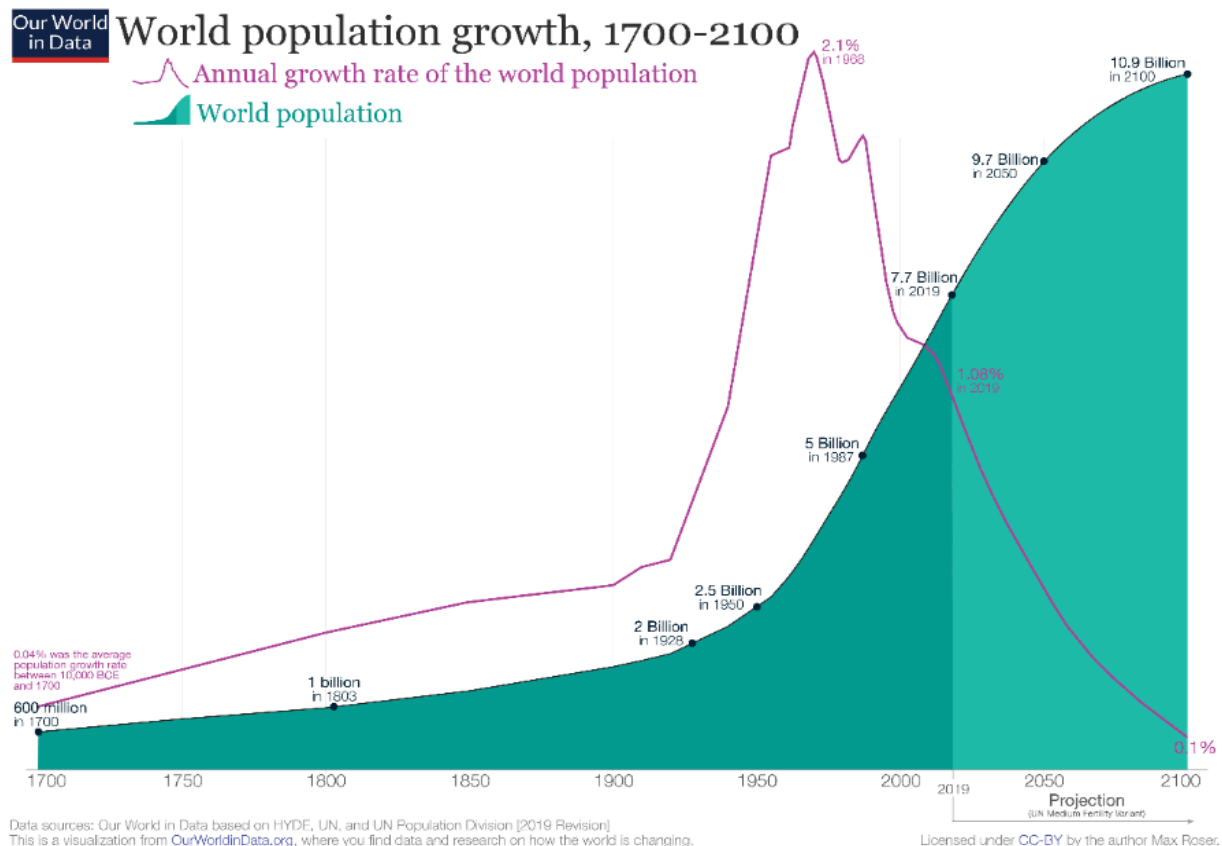
Επισκόπηση εσωτερικών πλωτών οδών ναυσιπλοΐας

Μεγαέργο σύνδεσης του Αιγαίου Πελάγους με τον ποταμό Δούναβη

Γεωοικονομία και γεωπολιτική των μεγαέργων

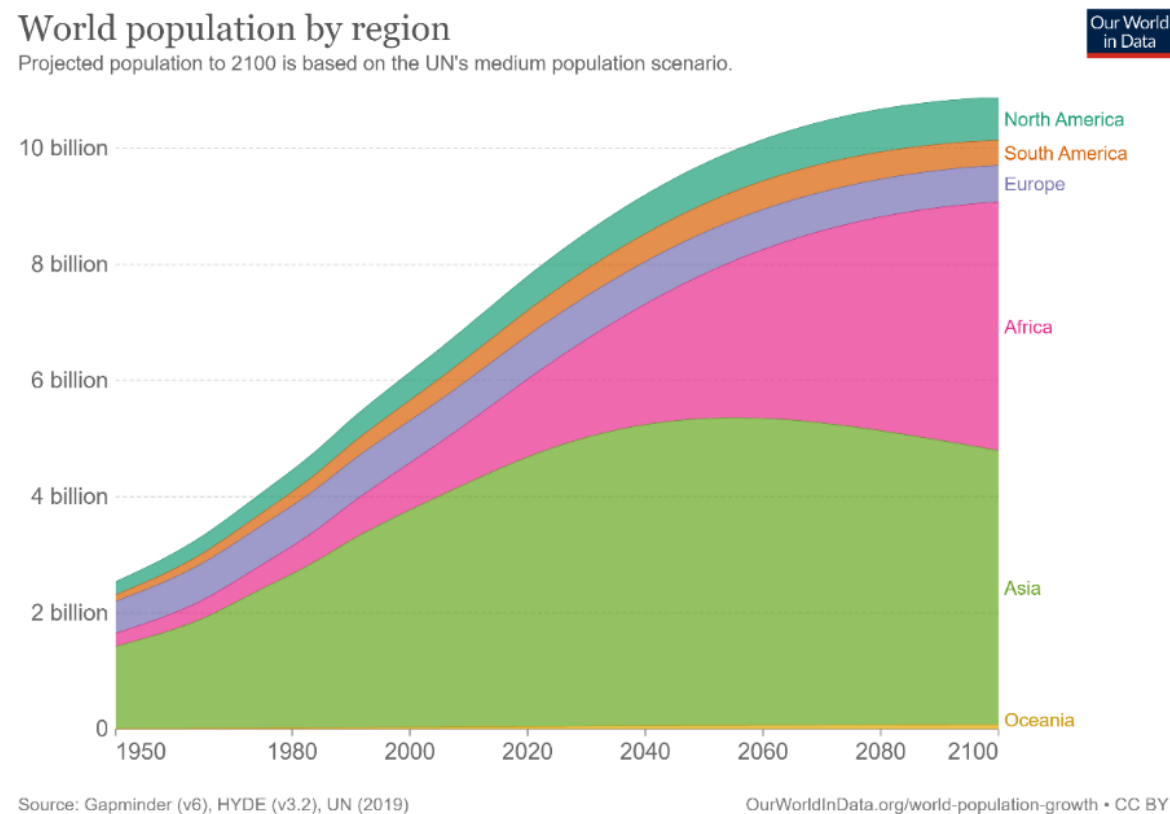
Χαρακτηριστικά του Βιώσιμου Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού

Θεμελίωση προβληματισμού



Εξέλιξη του ανθρώπινου πληθυσμού παγκοσμίως, 1700-2100

Πηγή: Our World in Data

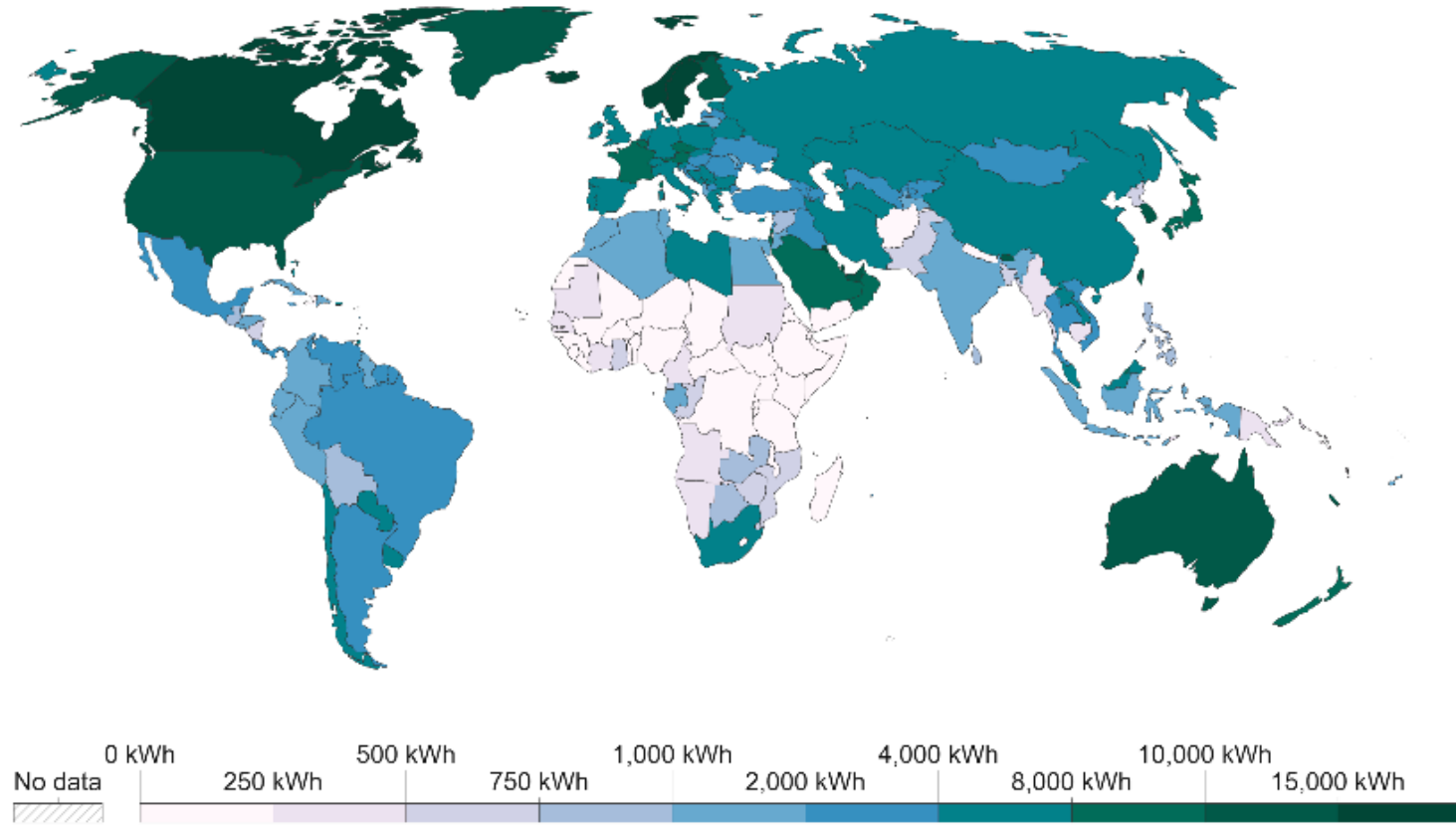


Παγκόσμιος πληθυσμός ανά περιοχή, 1950-2100

Πηγή: Our World in Data

Per capita electricity generation, 2021

This is annual average electricity generation per person, measured in kilowatt-hours.

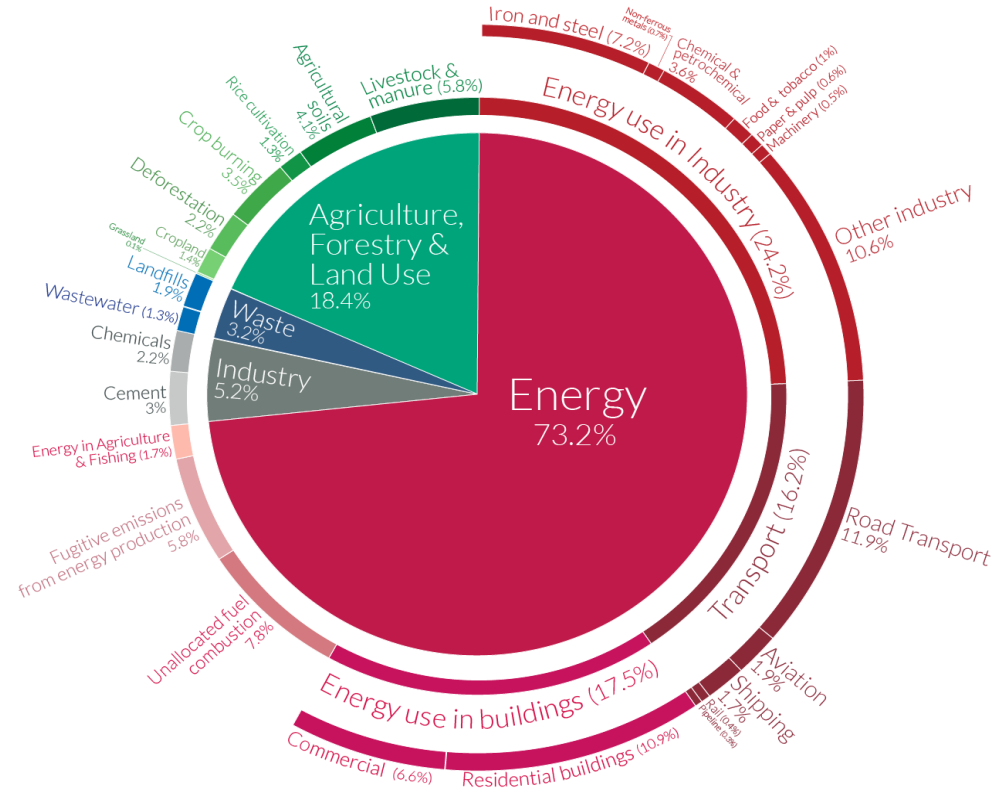


Source: Our World in Data based on BP Statistical Review of World Energy (2022); Our World in Data based on Ember's Global Electricity Review (2022); Our World in Data based on Ember's European Electricity Review (2022)
OurWorldInData.org/energy • CC BY

Κατά κεφαλήν παραγωγή ενέργειας, 2021 | Πηγή: Our World in Data

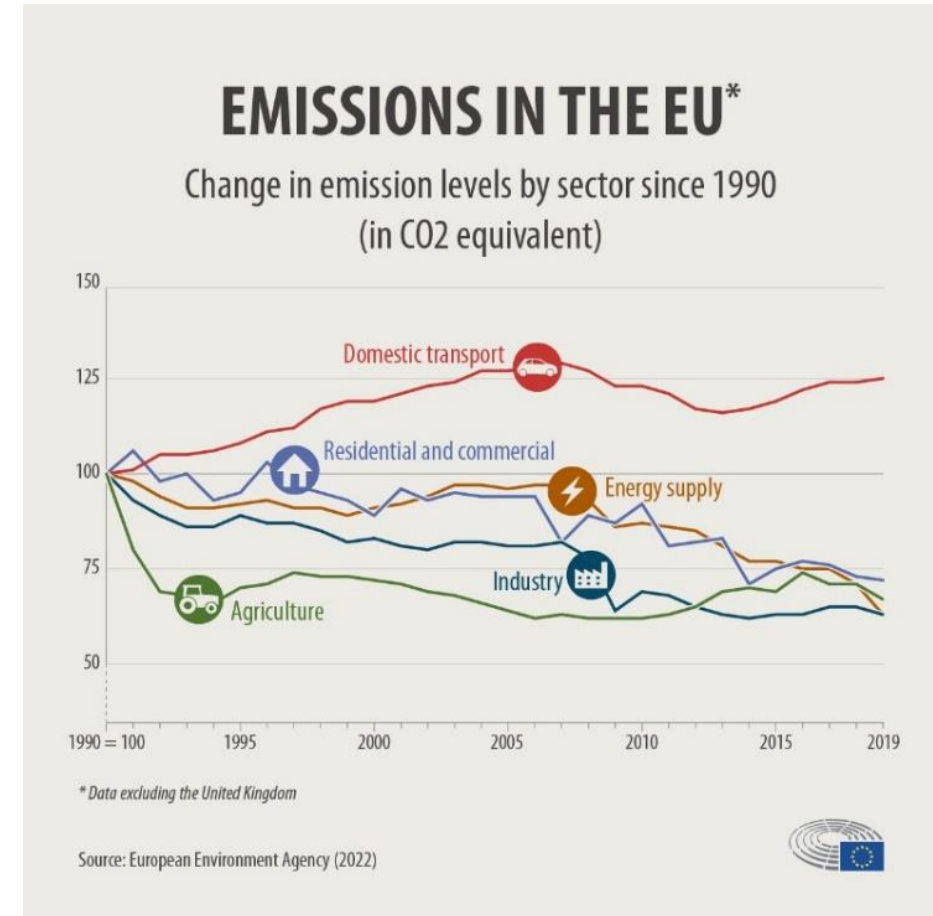
Κατανομή εκπομπών CO₂ ανά τομέα δραστηριότητας

Global greenhouse gas emissions by sector 
 This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.



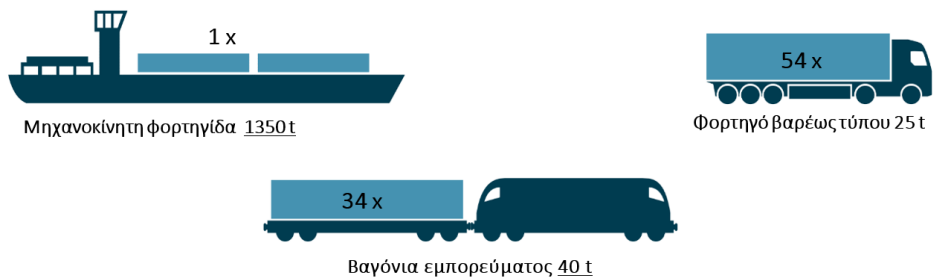
OurWorldinData.org – Research and data to make progress against the world's largest problems.
 Source: Climate Watch, the World Resources Institute (2020). Licensed under CC-BY by the author Hannah Ritchie (2020).

Κατανομή εκπομπών CO₂ παγκόσμια ανά τομέα, 2016
 Πηγή: Climate Watch, Our World in Data

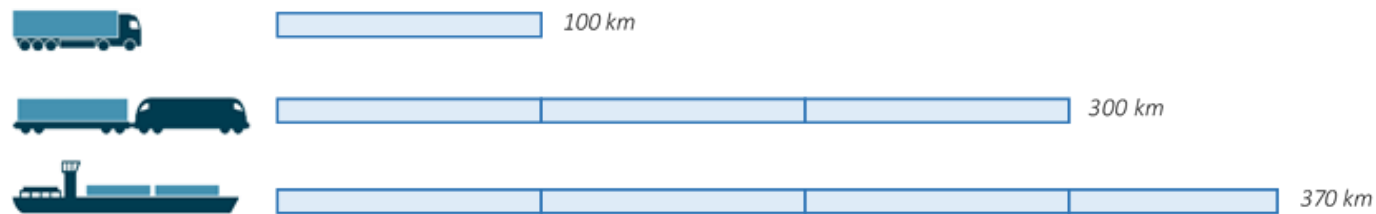


Κατανομή εκπομπών CO₂ ανά τομέα στην Ευρωπαϊκή Ένωση, 1990-2019
 Πηγή: European Environmental Agency

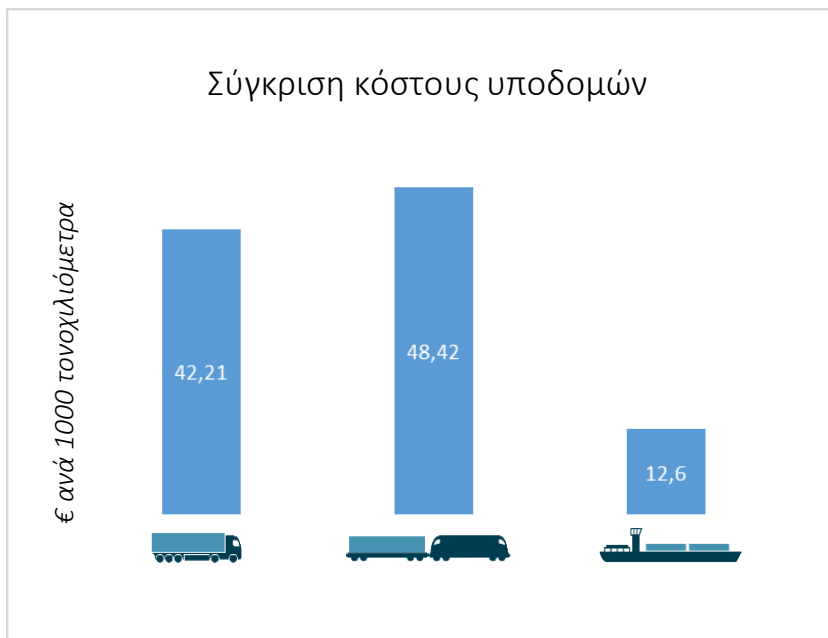
Σύγκριση χερσαίων μεταφορικών τρόπων



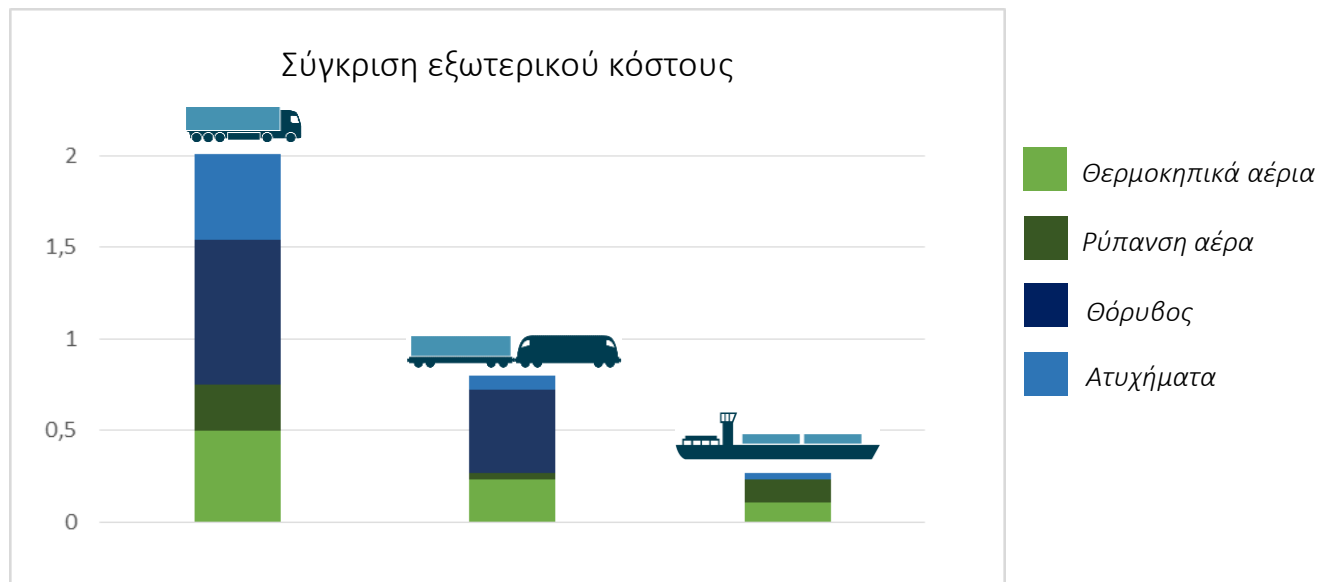
Σύγκριση κατανάλωσης καυσίμου



Σύγκριση κόστους υποδομών



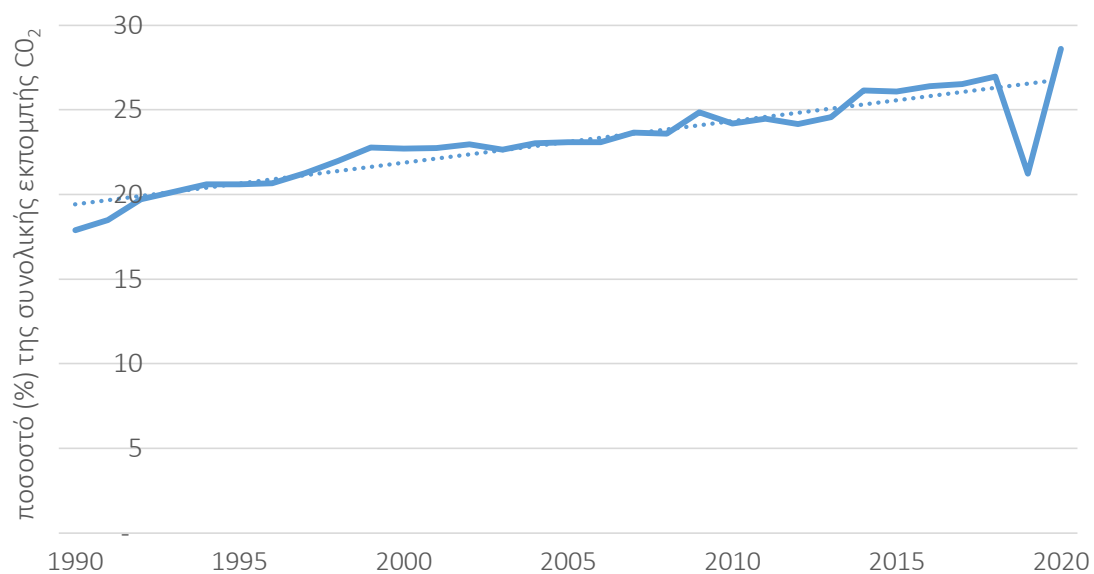
Σύγκριση εξωτερικού κόστους



Πηγή: PLANCO Consulting & Bundesanstalt für Gewässerkunde, 2007

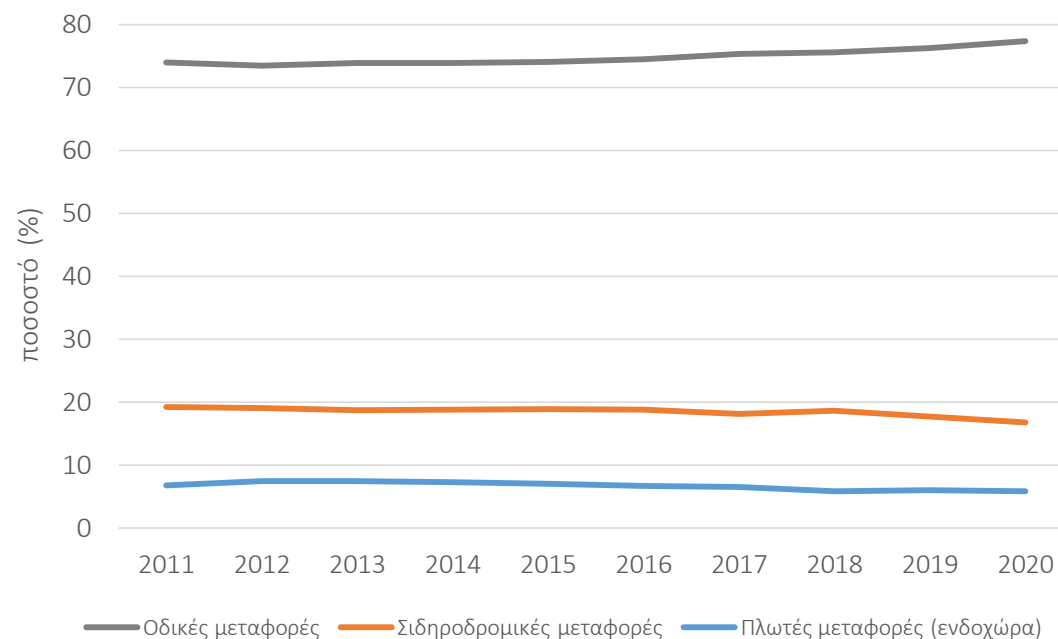
Μεταφορές στην Ευρώπη

Η συμμετοχή των Μεταφορών* στις συνολικές εκπομπές CO₂ στην Ευρώπη, 1990-2020

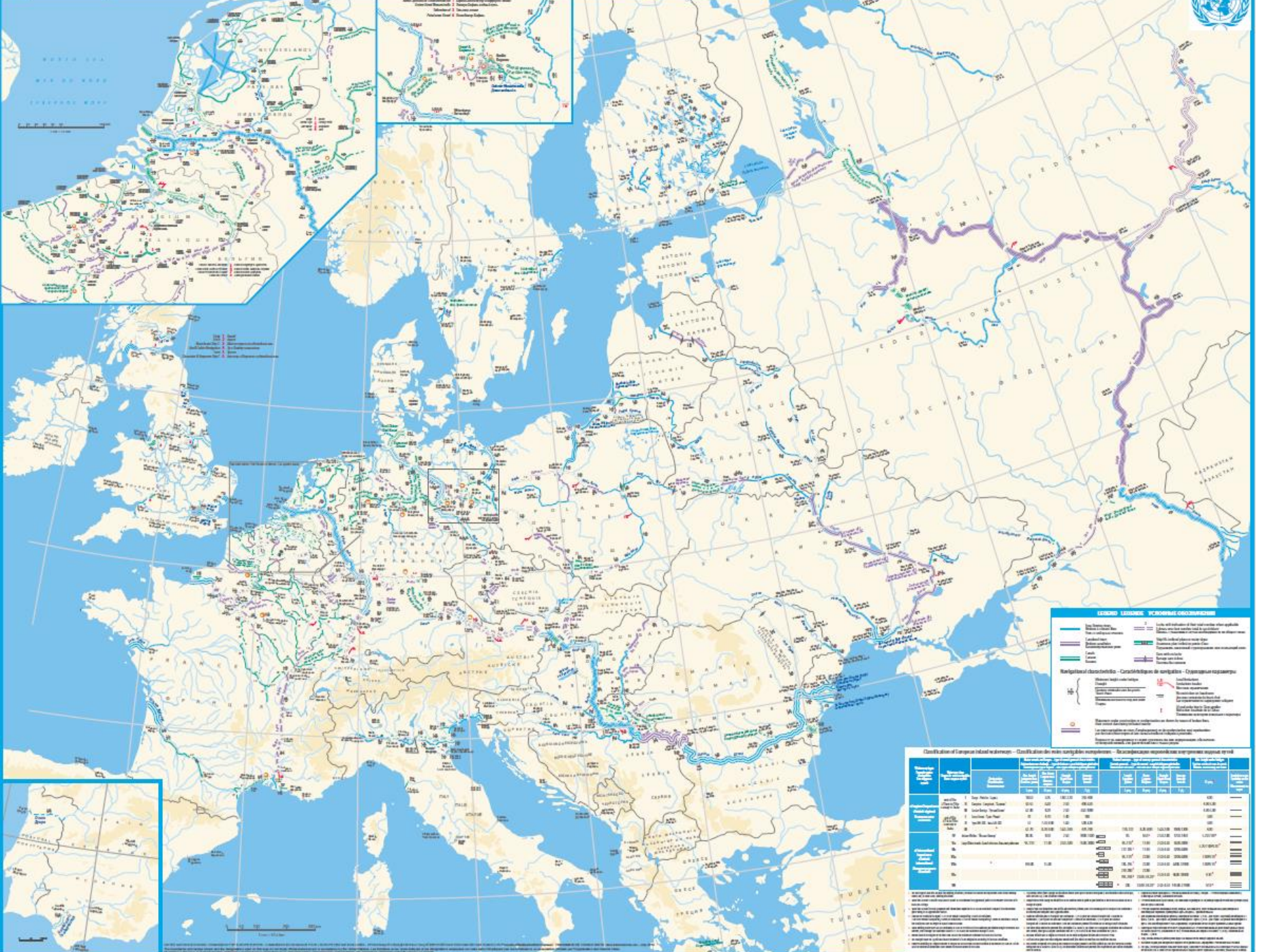


*Υπολογίζονται μόνο οι εκπομπές από καύση καυσίμου | Πηγή δεδομένων: statista.com, eea.europa.eu

Κατανομή μεταφορικών τρόπων στην Ευρώπη, 2011-2020



Πηγή δεδομένων: Eurostat



25 κράτη-μέλη της ΕΕ



41 000 km



20 000 km για DWT > 1 000 t



520 000 000 t ετησίως



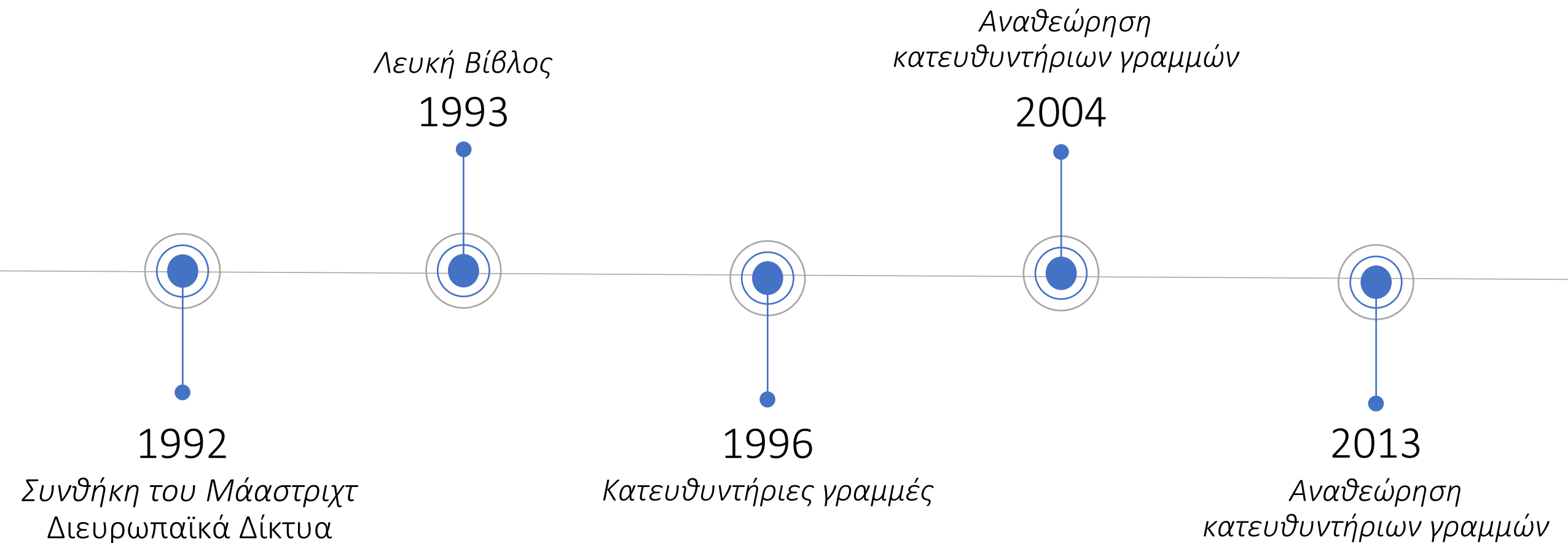
44 000

Contributions of European inland waterways – Συνεισφορές των εσωτερικών υδροδρόμων στην Ευρώπη

Country	Waterway	Length (km)		Tonnage (t)		Jobs (FTE)	
		Navigation	Non-Navigation	Navigation	Non-Navigation	Navigation	Non-Navigation
Germany	1 Danube (Main)	300	25	180,000	30,000	600	---
	2 Rhine (Main)	1,800	200	1,000,000	100,000	4,000	---
	3 Elbe (Main)	1,200	100	500,000	50,000	2,000	---
	4 Oder (Main)	1,000	100	400,000	40,000	1,500	---
France	5 Rhone (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	6 Garonne (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Italy	7 Po (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	8 Adige (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Spain	9 Guadalquivir (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	10 Duero (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Poland	11 Vistula (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	12 Oder (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Czechia	13 Morava (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	14 Vltava (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Slovakia	15 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	16 Morava (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Hungary	17 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	18 Tisza (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Austria	19 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	20 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Slovenia	21 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	22 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Croatia	23 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	24 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Serbia	25 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	26 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Bulgaria	27 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	28 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Romania	29 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	30 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Ukraine	31 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	32 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Russia	33 Volga (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	34 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Belarus	35 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	36 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Lithuania	37 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	38 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Latvia	39 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	40 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Estonia	41 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	42 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Finland	43 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	44 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Sweden	45 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	46 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Denmark	47 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	48 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Netherlands	49 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	50 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Belgium	51 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	52 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Luxembourg	53 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	54 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Poland	55 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	56 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Czechia	57 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	58 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Slovakia	59 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	60 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Hungary	61 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	62 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Austria	63 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	64 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Slovenia	65 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	66 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Croatia	67 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	68 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Serbia	69 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	70 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Bulgaria	71 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	72 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Romania	73 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	74 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Ukraine	75 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	76 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Russia	77 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	78 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Belarus	79 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	80 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Lithuania	81 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	82 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Latvia	83 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	84 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Estonia	85 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	86 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Finland	87 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	88 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Sweden	89 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	90 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Denmark	91 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	92 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Netherlands	93 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	94 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Belgium	95 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	96 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Luxembourg	97 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	98 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
Poland	99 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---
	100 Danube (Main)	1,000	100	500,000	50,000	2,000	---

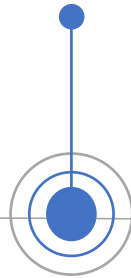


Ευρωπαϊκή Πολιτική στις Μεταφορές



Ευρωπαϊκή Πολιτική στις Εσωτερικές Υδάτινες Μεταφορές

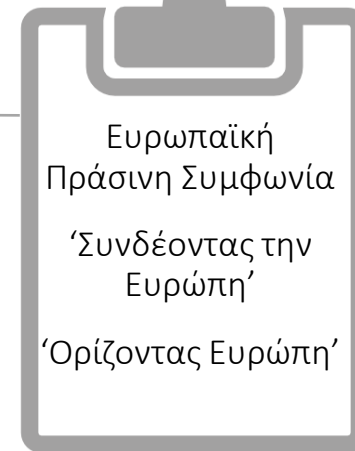
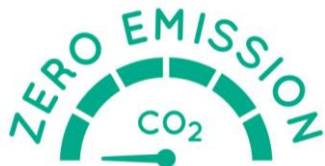
Ναϊάδες I
2006-2013



Ναϊάδες II
2014-2020



Ναϊάδες III
2021-2027



Η Ναυσιπλοϊκή Οδός μεταξύ Αιγαίου Πελάγους και Ποταμού Δούναβη



650 km



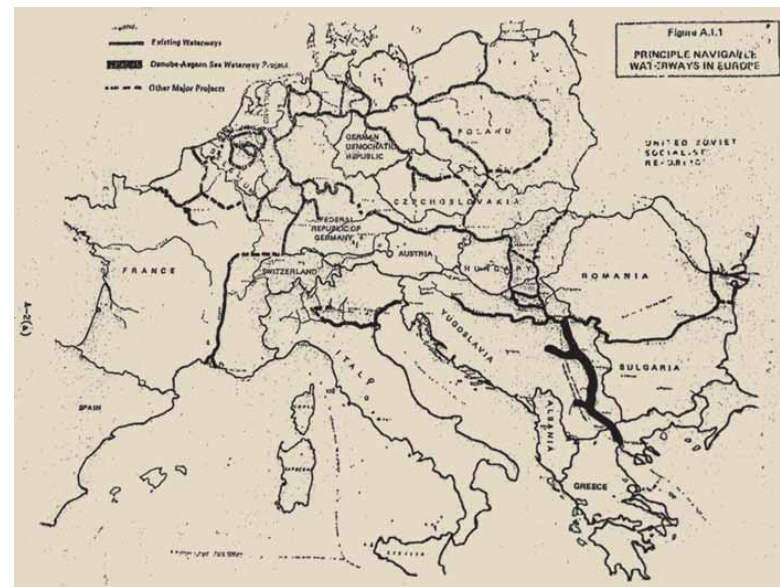
63

Τμήμα	Περιοχή (έναρξη – τέρμα)	Συνολικό μήκος	Συνολική υψομετρική διαφορά
Πρώτο	Συμβολή Μεγάλου Μοράβα (Velika Morava) με Δούναβη	<u>149,6 km</u>	58 m 7 αναβαθμοί (1 lock)
	Συμβολή Νότιου Μοράβα (Južna Morava) με Δυτικό Μοράβα (Zaradna Morava) στο Σταλάκ		
Δεύτερο	Σταλάκ	<u>196,5 km</u>	266 m 30 αναβαθμοί (3 lock)
	Σύνδεση Δυτικού Μοράβα με το Κανάλι Σύνδεσης στην λεκάνη απορροής του Presevo		
Τρίτο	Κανάλι Σύνδεσης μεταξύ της λεκάνης απορροής π. Μοράβα με αυτή του π. Αξιού	<u>29,3 km</u>	36 m (2 ανελευστήρες)
Τέταρτο	Κανάλι Σύνδεσης	<u>201,7 km</u>	386 m 21 αναβαθμοί (3 ανελευστήρες)
	Κουλάδα Πτσινιά (Pčinja) και μερικής Κουλάδα Βαρδάρη στα σύνορα Ελλάδας - Β. Μακεδονίας		
Πέμπτο	Σύνορα Ελλάδας - Β. Μακεδονίας Εκβολή π. Αξιού στο Αιγαίο Πέλαγος	<u>73 km</u>	44 m 3 αναβαθμοί

Ιστορική επισκόπηση ενδιαφέροντος για το έργο

- Αρχές 19^{ου} αιώνα
Αψβούργοι Αυστροουγγαρίας
- 1844-1864
“French – Serbian Society of Navigation”
- 1850
“Major Company for Navigation”
- 1860
Σύμβαση αποκλειστικής εμπορικής χρήσης Μοράβα από Γάλλους
- 1879
*“Morava: Its present State and Possibilities for Navigation”
Ante Alekcic*
- 1904
“Line of European Economic Gravity in Relation to Suez”
- 1907
*“American Engineering Company”
Nicholas Stamenkovic*

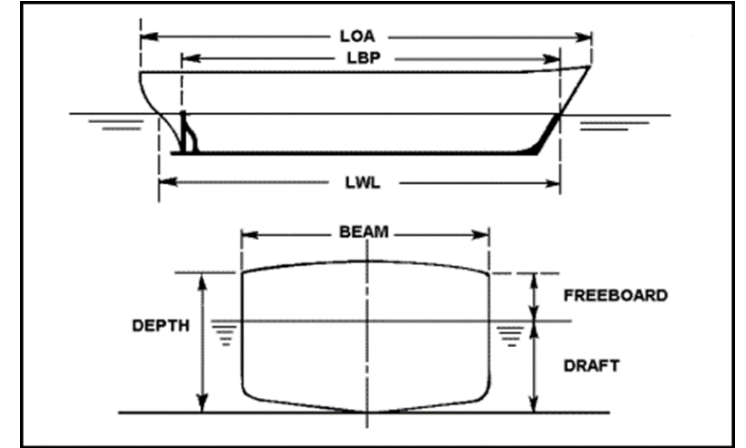
- Αρχές δεκαετίας 1970
UNIDO
- 1979
“Study of the Navigable Waterway between the Danube and the Aegean Sea”, Brokonsult AB
- 2013
“China Gezhouba Group Corporation”



Πηγή: UNDP, 1979

Διαστάσεις πλοίου σχεδιασμού

- Μέγιστο ολικό μήκος πλοίου (Length Overall - LOA)
- Μέγιστο ολικό πλάτος πλοίου (Beam - B)
- Βύθισμα κάτω από τον ίσαλο (Draft – D)
- Διαφορά μεταξύ έμφορτου και άφορτου εκτοπίσματος (Deadweight tonnage - DWT)



Classification of European Inland Waterways of international importance *

Type of inland waterway	Classes of navigable waterways	Motor vessels and barges					Pushed convoys					Minimum height under bridges ² H (m)	Graphical symbols on maps	
		Type of vessel: General characteristics					Type of convoy: General characteristics							
		Designation	Maximum length L (m)	Maximum beam B (m)	Draught d (m)	Tonnage T (t)	Length L (m)	Beam B (m)	Draught ⁶ d (m)	Tonnage T (t)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	IV	Johann Welker	80–85	9.5	2.50	1 000–1 500		85	9.5 ⁵	2.50–2.80	1 250–1 450	5.25 or 7.00 ⁴		
of international importance	Va	Large Rhine vessels	95–110	11.4	2.50–2.80	1 500–3 000		95–110 ¹	11.4	2.50–4.50	1 600–3 000	5.25 or 7.00 or 9.10 ⁴		
	Vb							172–185 ¹	11.4	2.50–4.50	3 200–6 000			
	VIa							95–110 ¹	22.8	2.50–4.50	3 200–6 000	7.00 or 9.10 ⁴		
	VIb	³		140	15.0	3.90			185–195 ¹	22.8	2.50–4.50	6 400–12 000	7.00 or 9.10 ⁴	
	VIc							270–280 ¹	22.8	2.50–4.50	9 600–18 000	9.10 ⁴		
	VII							195–200 ¹	33.0–34.2 ¹	2.50–4.50	9 600–18 000			
								⁷ 275–285	33.0–34.2 ¹	2.50–4.50	14 500–27 000	9.10 ⁴		

* Classes I – III are not mentioned in this table, being of regional importance

Πηγή: ECMT, 1992

Πίνακας Χαρακτηριστικά Πλοίου Σχεδιασμού για το κανάλι Αξιός-Μοράβας-Δούναβης

Μέγιστο μήκος μονοπροωθούμενου σκάφους (LOA) 85 m

Μέγιστο πλάτος (B) για πλοίο και φορτηγίδα 9,50 m

Μέγιστο βύθισμα (D) Πλοίο και ωθούμενη φορτηγίδα: 2,50 m
Ρυμούλκηση φορτηγίδας: 1,90 m

Χωρητικότητα (DWT) Πλοίο: 1 350 t
Ωθούμενη φορτηγίδα: 1 250 t
Ρυμούλκηση φορτηγίδας: 1 060 t
(2 · 530 t) νεκρού βάρους

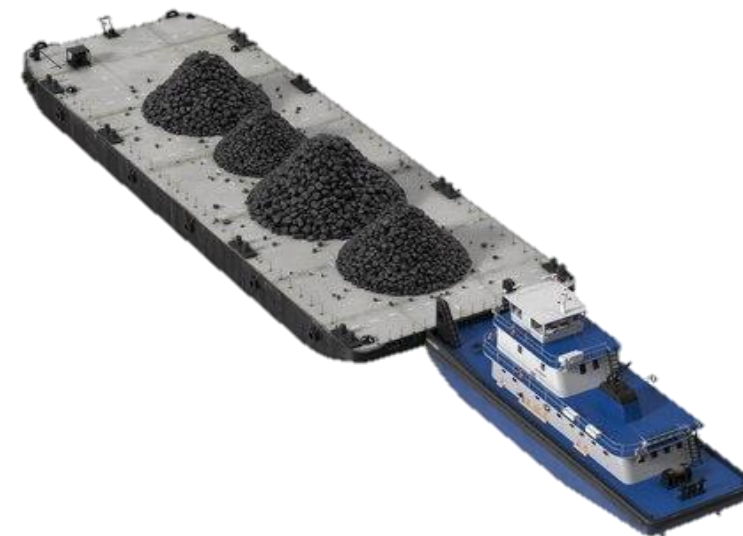
Ενδεικτικά φορτηγά πλοία εσωτερικής ναυσιπλοΐας



Μηχανοκίνητο φορτηγό πλοίο χύδην φορτίου

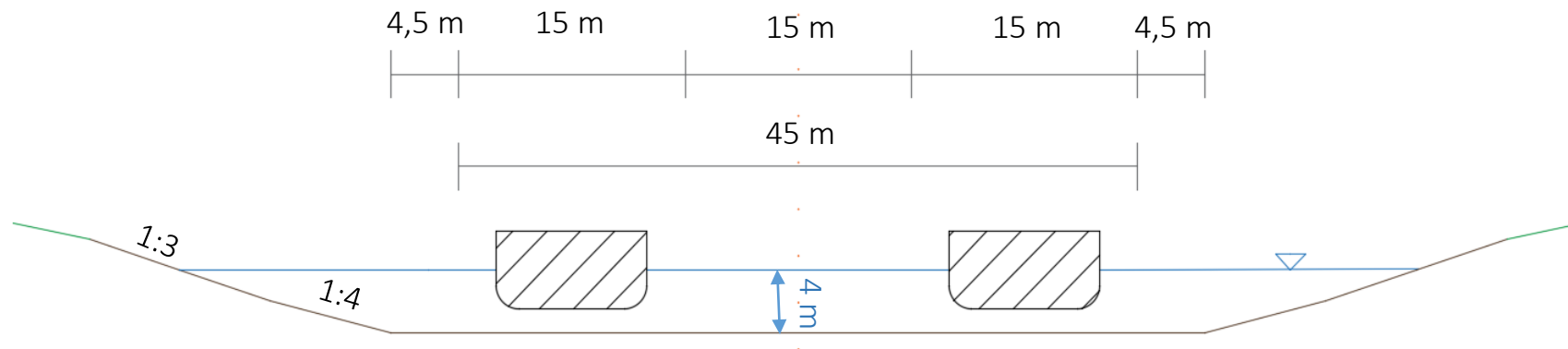


Νηοπομπή με ρυμουλκούμενη φορτηγίδα



Νηοπομπή με ωθούμενη φορτηγίδα

Τυπικά χαρακτηριστικά πλωτής οδού



Τυπική διατομή καναλιού

Πίνακας

Χαρακτηριστικά τυπικής διατομής

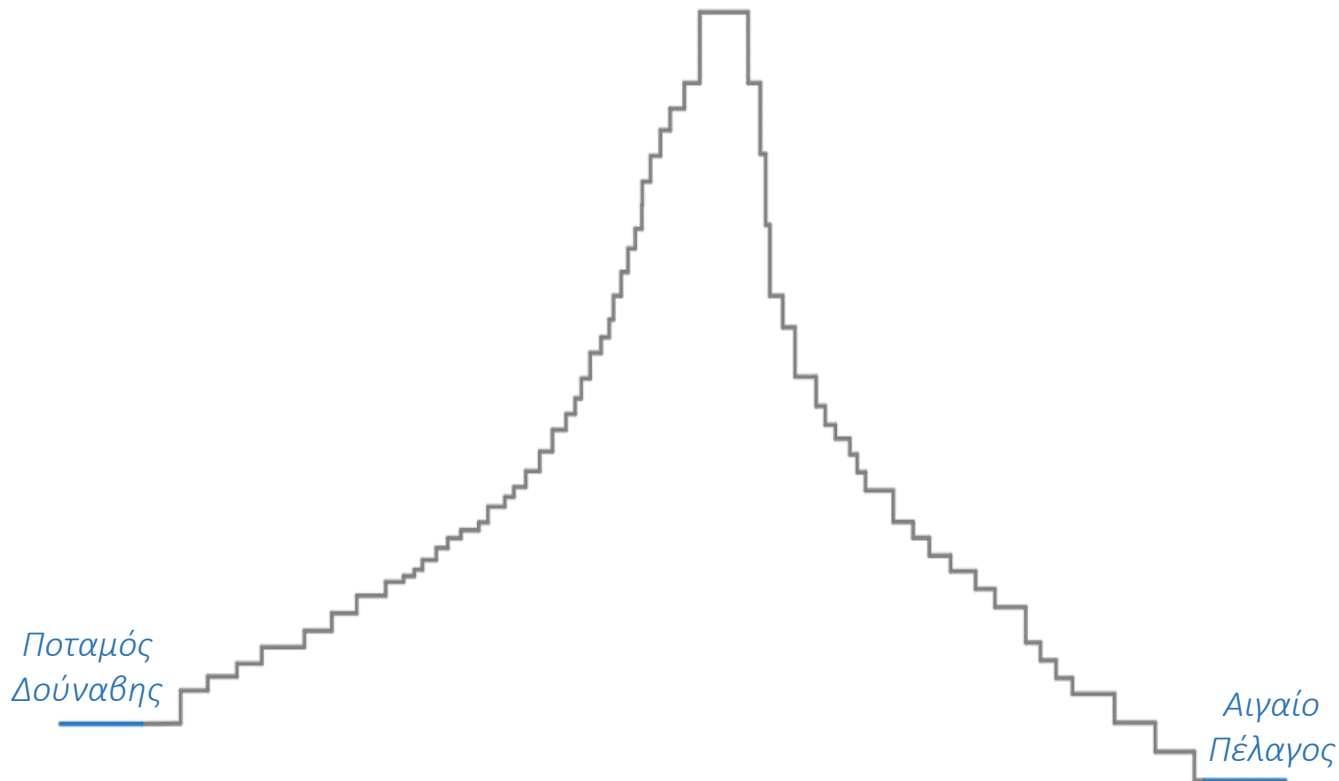
Βάθος ποταμού (m)	Πλάτος ποταμού (m)	Πλάτος διαύλου (m)
4	54	45

Πίνακας

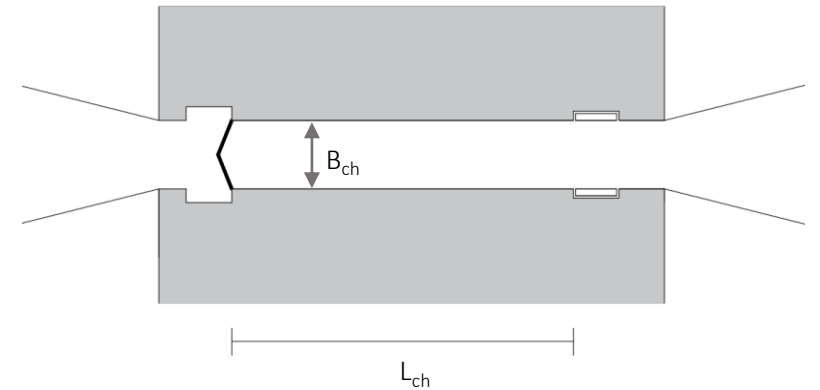
Γεωμετρικά χαρακτηριστικά ναυσιπλοϊκής οδού

Ελάχιστο καθαρό ύψος από γέφυρες (m)	6
Ελάχιστο καθαρό πλάτος σε γέφυρες (m)	50
Ελάχιστη ακτίνα καμπυλών (m)	800

Μηκοτομή πλωτής οδού - Αναβαθμοί



Στρέβλωση κλίμακας $x/y : 1/1\ 000$



Κάτοψη συμβατικής κλεισιάδας

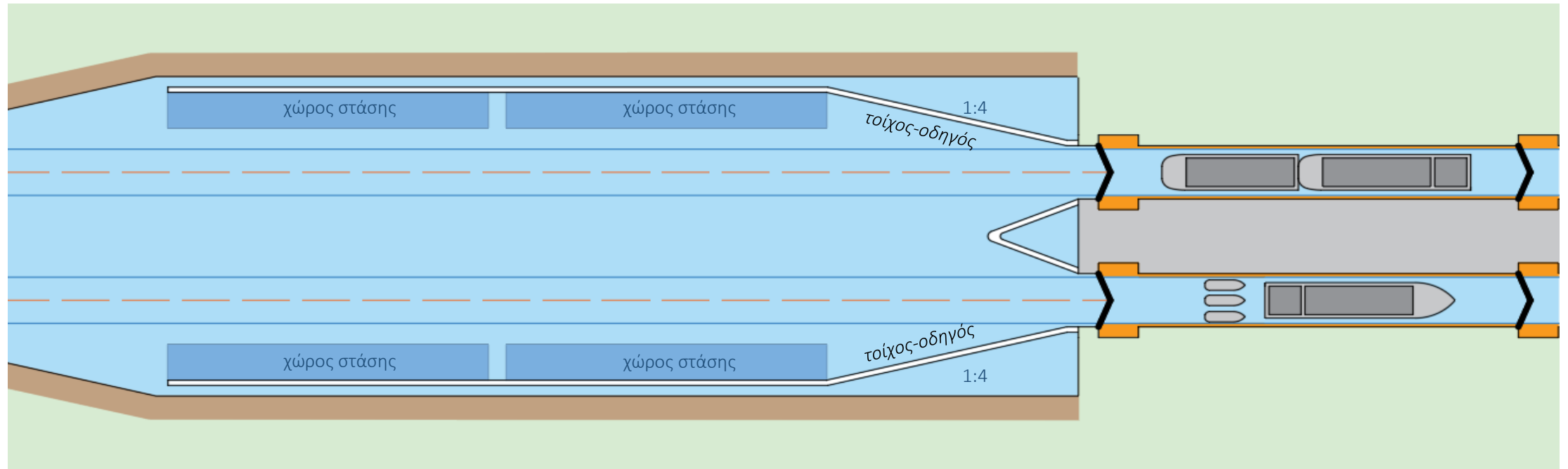
Πίνακας

Τυπικά χαρακτηριστικά συμβατικής κλεισιάδας

Πλάτος κλεισιάδας B_{ch} (m)	12
Μήκος κλεισιάδας L_{ch} (m)	190
Βάθος κλεισιάδας D_{ch} (m)	4,5



Ενδεικτική διαμόρφωση στην είσοδο δίδυμων κλεισιάδων με χώρους αναμονής εκατέρωθεν



Εκτίμηση μεταφορικής ικανότητας πλωτής οδού

Τμήμα	Περιοχή (έναρξη – τέρμα)	Συνολικό μήκος <i>προσεγγιστικά</i>	Χρόνος στο κανάλι	Χρόνος παραμονής σε αναβαθμούς	Χρόνος αναμονής σε συγκρότημα κλεισιάδων	Συνολικός Χρόνος
Πρώτο	Συμβολή Μεγάλου Μοράβα με Δούναβη	149,6 km	15 h	3,5 h	1 h	19,5 h
	Συμβολή Νότιου Μοράβα με Δυτικό Μοράβα στο Σταλάκ Σταλάκ			7 αναβαθμοί		
Δεύτερο	Σύνδεση Δυτικού Μοράβα με το Κανάλι Σύνδεσης στην λεκάνη απορροής του Presevo	196,5 km	20 h	15 h 30 αναβαθμοί	3 h	38 h
Τρίτο	Κανάλι Σύνδεσης μεταξύ της λεκάνης απορροής π. Μοράβα με αυτή του π. Αξιού	29,3 km	3 h	1 h 2 αναβαθμοί	2 h	6 h
Τέταρτο	Κανάλι Σύνδεσης	201,7 km	20 h	11 h	8 h	39 h
	Κοιλάδα Πτσίνια και μερικώς Κοιλάδα Βαρδάρη στα σύνορα Ελλάδας - Β. Μακεδονίας			21 αναβαθμοί		
Πέμπτο	Σύνορα Ελλάδας - Β. Μακεδονίας Θερμαϊκός Κόλπος	73 km	7 h	1,5 h 3 αναβαθμοί	3 h	11,5 h
Συνολικός χρόνος καναλιού	Συμβολή Μεγάλου Μοράβα με Δούναβη Αιγαίο Πέλαγος	650 km	65 h	32 h	17 h	114 h
Χρόνος στάσης	60 h (5 διανυκτερεύσεις)					
Συνολικά: 174 h (δηλαδή 7,3 ημέρες)						



Ταξίδι μετ' επιστροφής:
17 ημέρες

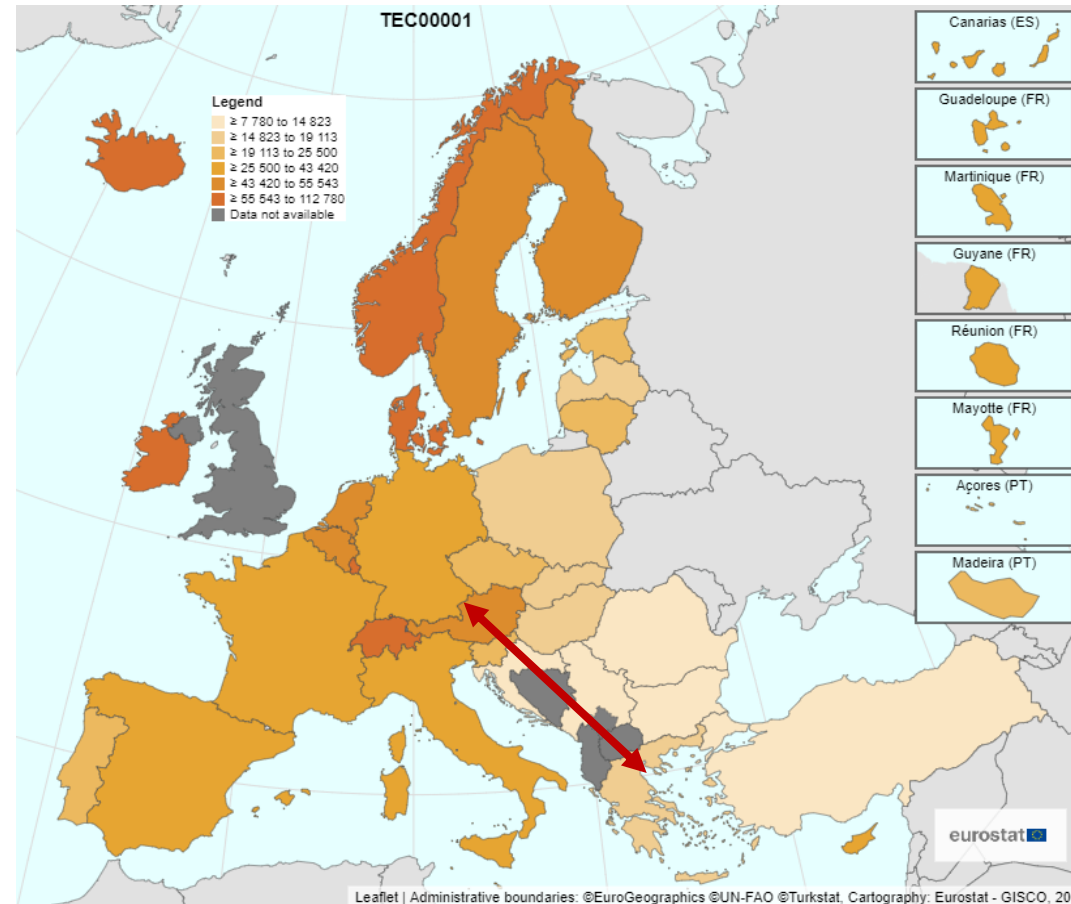


Ταυτόχρονη κίνηση στις δύο
κατευθύνσεις: 150 πλοία



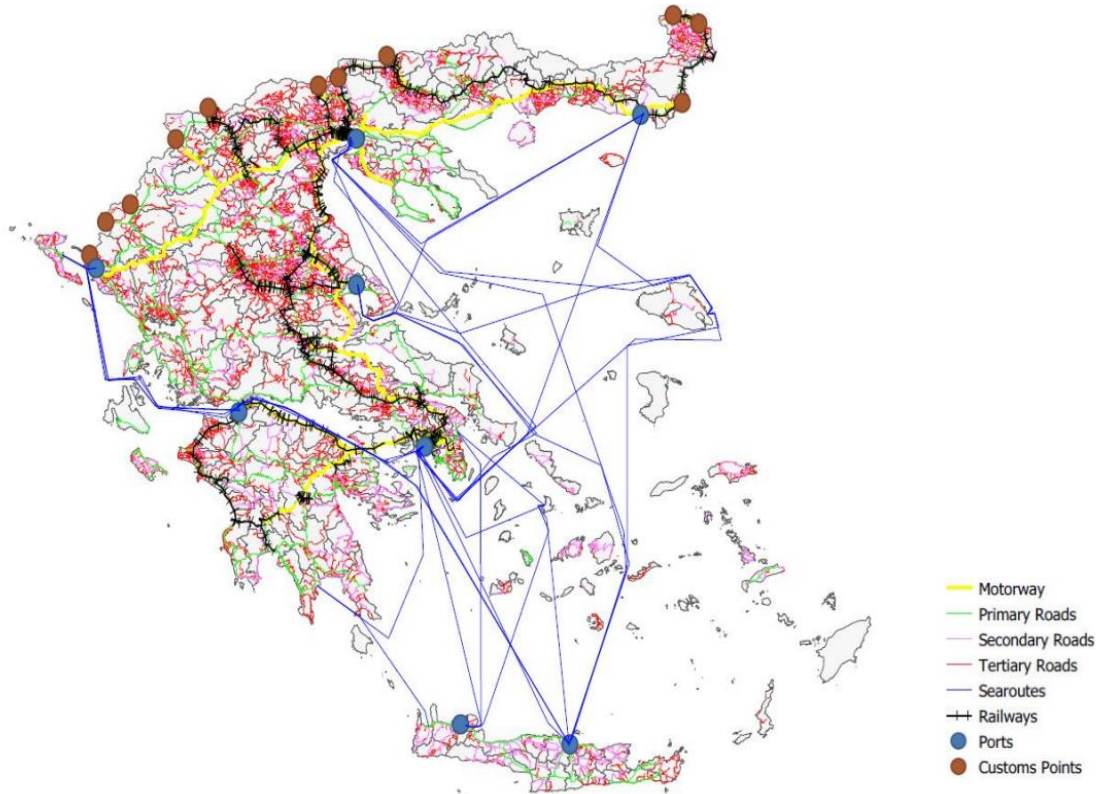
Ετήσια μεταφορική δυναμικότητα:
17 400 000 t

Σημασία πλωτής σύνδεσης Ολοκλήρωση ευρωπαϊκών αγορών



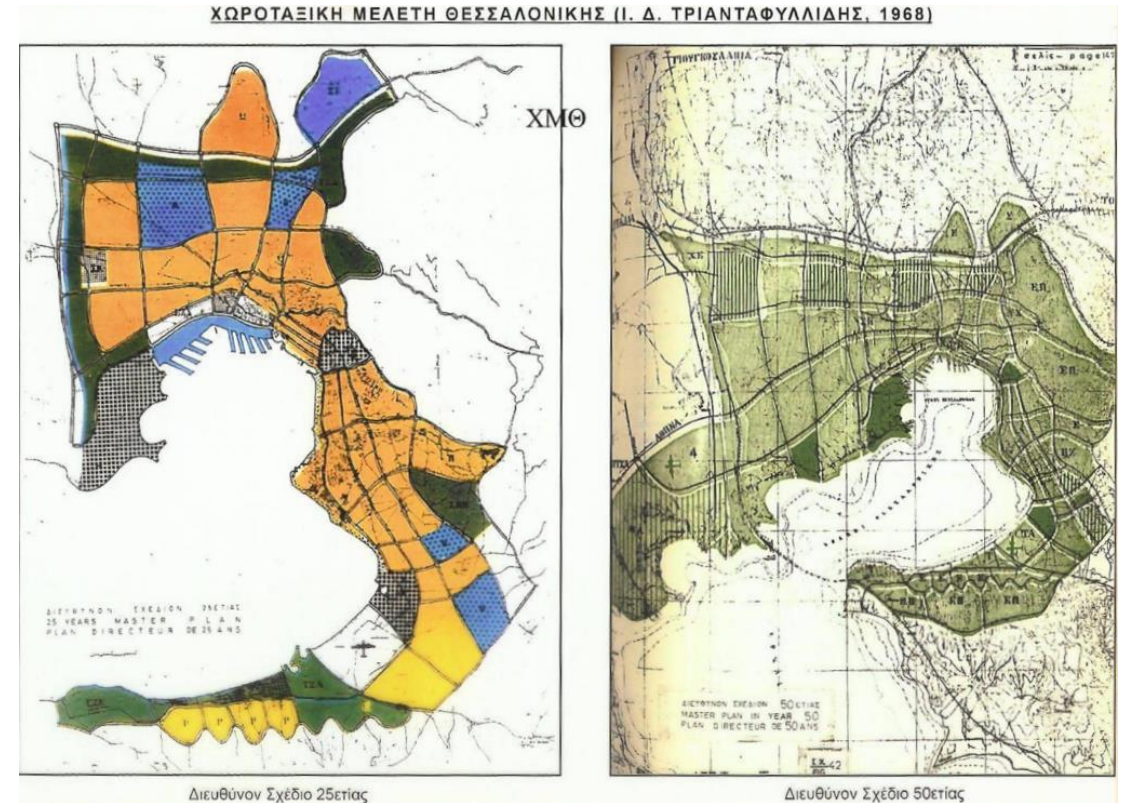
Ακαθάριστο Εθνικό Προϊόν στην Ευρώπη, 2021 | Πηγή: Eurostat

Σημασία πλωτής σύνδεσης Η περίπτωση της Ελλάδας



Το μεταφορικό δίκτυο στην Ελλάδα, 2017

Πηγή: openstreetmap.org



Χωροταξική Μελέτη Θεσσαλονίκης, 1968

Πηγή: Ι.Δ. Τριανταφυλλίδης

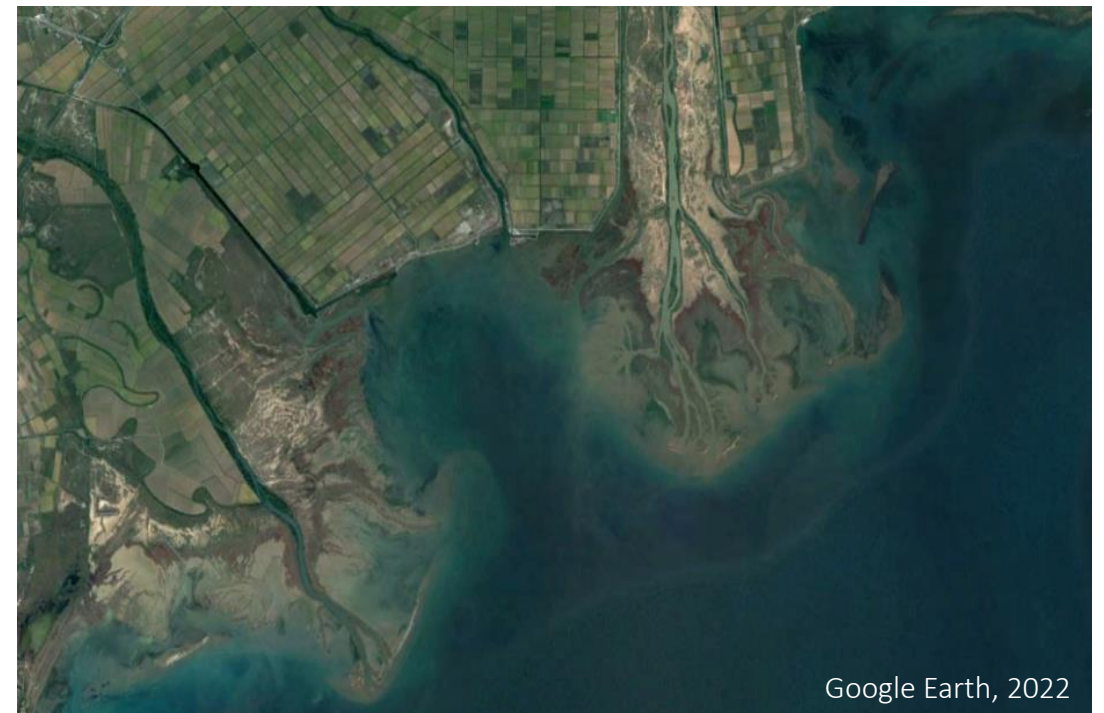
Ποταμός Αξιός

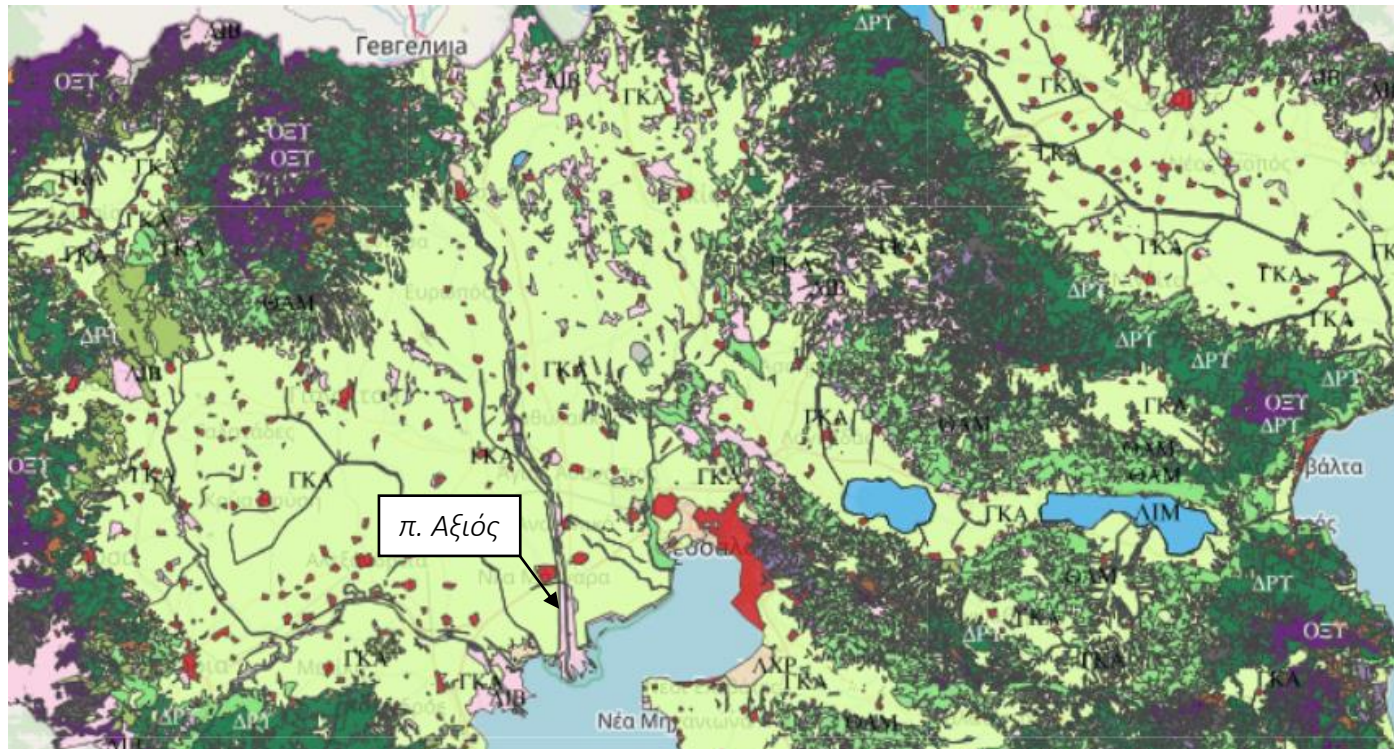
Πίνακας

Χαρακτηριστικά Αξιού Ποταμού

Μήκος (km)	Λεκάνη απορροής (km ²)	Μέση ετήσια παροχή (m ³ /s)	Ελάχιστη ετήσια παροχή (m ³ /s)	Μέγιστη ετήσια παροχή (m ³ /s)
380 (76 στην Ελλάδα)	24 000 (1 614 στην Ελλάδα)	158	49	279

Πηγή: Poulos et.al. 2000





- | | | |
|--|---------------------------------------|----------------------------|
| ΑΓΟ - Άγονα | ΚΠΡ - Κυπαρίσι | ΠΛΔ - Πεύκη λευκοδερμη |
| ΑΡΚ - Αρκευθος | ΛΙΒ - Λιβαδιά, αραιά Ξυλωδης βλάστηση | ΠΜΑ - Πεύκη μαύρη |
| ΓΚΑ - Γεωργικές καλλιέργειες | ΛΙΜ - Λιμνη | ΠΧΑ - Πεύκη χαλέπιος |
| ΓΚΕ - Γεωργικές καλλιέργειες εγκαταλειμμένες | ΛΧΡ - Λοιπές χρήσεις | ΣΗΜ - Σημύδα |
| ΔΡΥ - Δρυς | ΟΙΚ - Οικισμοί | ΣΦΕ - Σφένδαμος |
| ΕΛΑ - Ελάτη | ΟΞΥ - Οξυά | ΦΘΑ - Φυλλοβόλοι θάμνοι |
| ΕΡΛ - Ερυθρελάτη | ΠΑΡ - Παραποτάμια βλάστηση | ΦΙΛ - Φιλύρα |
| ΕΥΚ - Ευκάλυπτος | ΠΔΑ - Πεύκη δασική | ΦΟΙ - Φοινίκας |
| ΘΑΜ - Θάμνοι | ΠΘΑ - Πεύκη θαλασσία | ΦΠΛ - Φυλλοβόλα πλατύφυλλα |
| ΚΑΣ - Καστανιά | ΠΚΟ - Πεύκη κουκουναριά | |

Χρήσεις γης Κεντρικής Μακεδονίας, 2022 | Πηγή: mapsportal.yren.gr

Περιοχή Natura 2000 στο Δέλτα του π. Αξιού | Πηγή: axiosdelta.gr

Οριζοντιογραφία (πάνω) και μηκοτομή (κάτω) ναυσιπλοϊκής οδού στον ποταμό Αξιό (ελληνικό τμήμα)

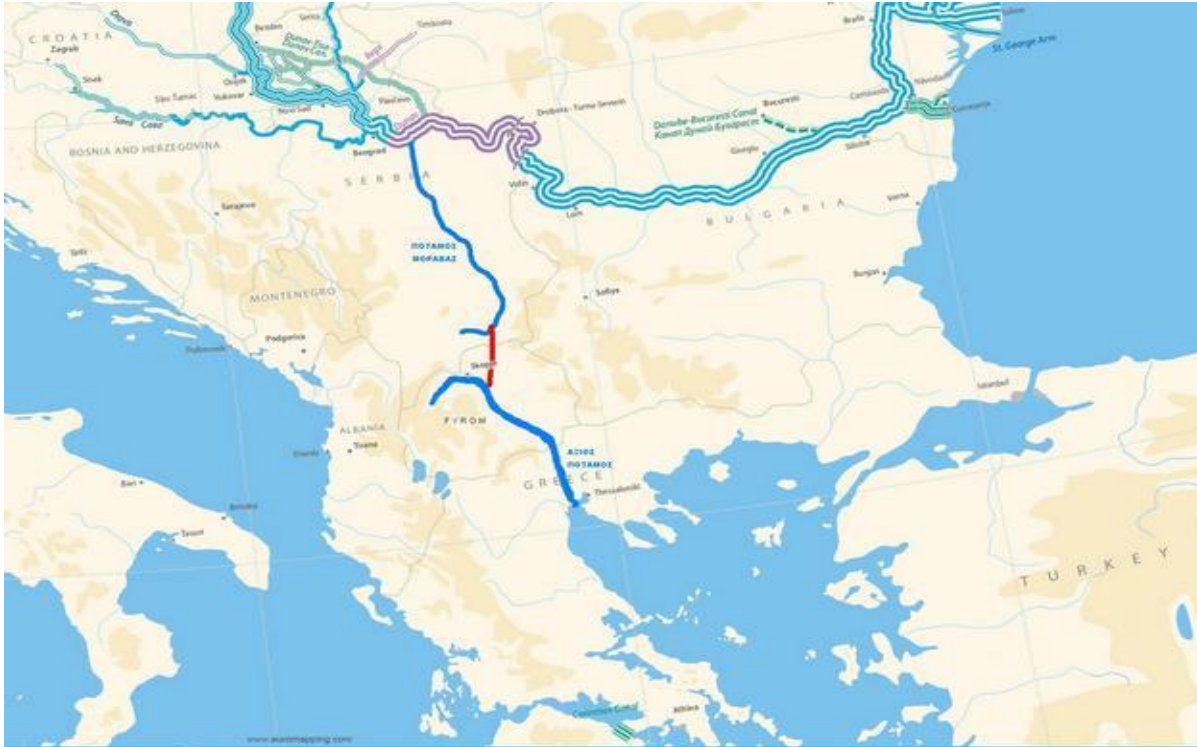
Στρέβλωση κλίμακας μηκοτομής x/y : 1/100



Γεωπολιτική και Γεωοικονομία των Έργων Υποδομής Μεγάλης Κλίμακας



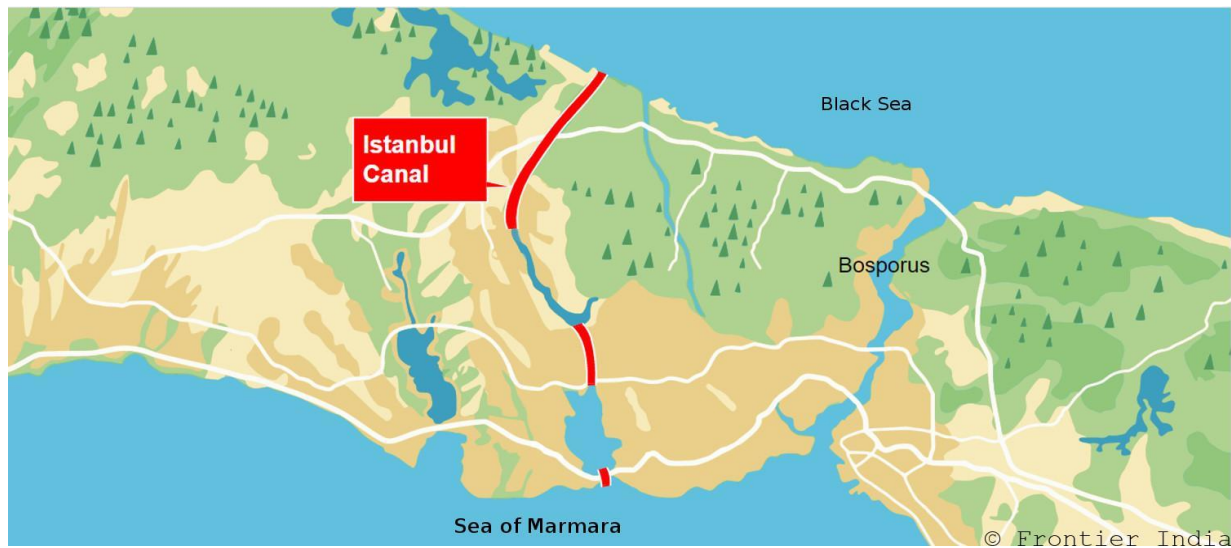
Η διπλωματική διάσταση της πλωτής οδού Αξιός-Μοράβας-Δούναβης



Σύνδεση Αξιού-Μοράβα-Δούναβη | Πηγή: Μπρεδήμα, Α., 2017



Αποτύπωση εμπορικού άξονα Πόρτ Σάιντ-Ρότερνταμ
Πηγή: Μάζης, Ι., 2006



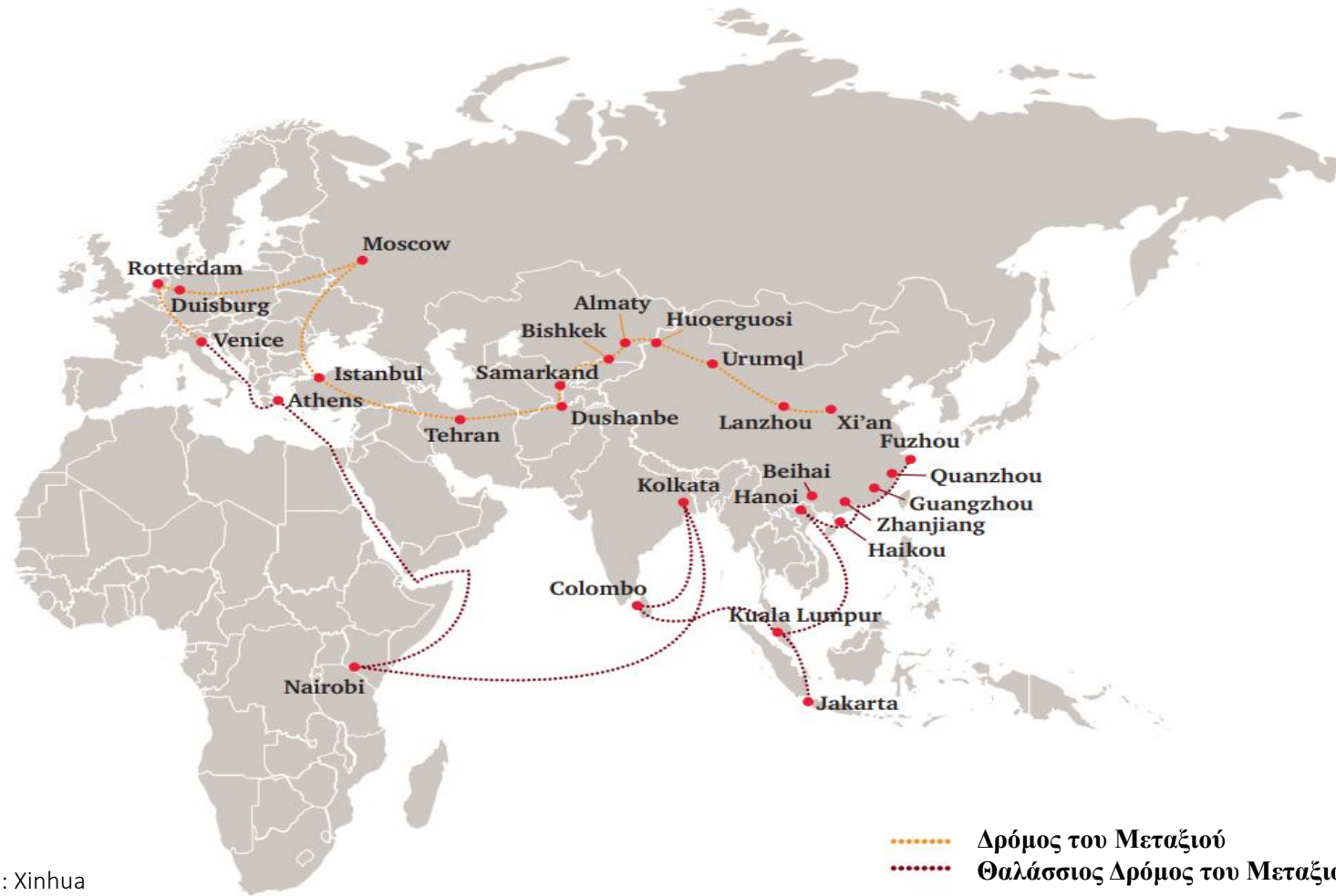
Το σχεδιαζόμενο Istanbul Canal ως εναλλακτική τεχνητή σύνδεση Μαύρης Θάλασσας-Θάλασσας του Μαρμαρά με παράκαμψη των Στενών του Βοσπόρου | Πηγή: Frontier India



Επισκόπηση των πλωτών οδών ναυσιπλοΐας στην περιοχή του Δούναβη
Πηγή: Manual on Danube Navigation, 2019


Ο Νέος Δρόμος του Μεταξιού

Το όραμα μιας διασυνδεδεμένης Ευρασίας



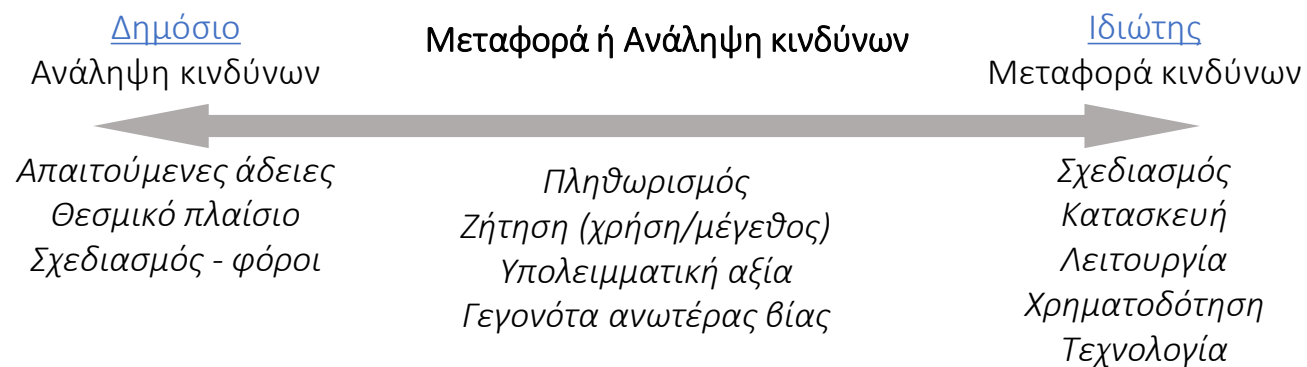
Πηγή: Xinhua

Χρηματοδότηση

 \$ 17 · 10⁹



Συμπράξεις Δημοσίου-Ιδιωτικού Τομέα



Η κλίμακα των έργων υποδομής



Η χωρική συσσωμάτωση αξιοποιεί τις οικονομίες κλίμακας.



Η χωρική συσσωμάτωση είναι ευάλωτη στο ενδεχόμενο αστοχίας.

Χαρακτηριστικά μεγαέργων



Προϋπολογισμός > \$ 10⁹



\$ 57 · 10⁹ στην περίοδο 2015-2030



Κοινωνική διακυβέρνηση



Δείκτες απόδοσης

Σιδερένιος Νόμος Μεγαέργων

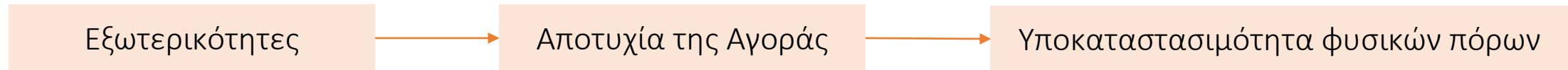
Το Κρυμμένου Χέρι του Hirschman



Διαχείριση με την μέθοδο
“Break-Fix”

Οικονομική αποδοτικότητα
Ισοροπίας Pareto

Ανάλυση Κόστους-Οφέλους



- Προεξόφληση μέλλοντος: $r = \rho + \eta(C) \cdot \frac{\dot{C}}{C}$ - Τύπος Ramsey όπου r : κοινωνικό προεξοφλητικό επιτόκιο
 ρ : καθαρός ρυθμός χρονικής προτίμησης
 $\eta(C)$: ελαστικότητα της οριακής χρησιμότητας της κατανάλωσης (C)
 $\frac{\dot{C}}{C}$: κατά κεφαλήν ρυθμός αύξησης της κατανάλωσης

Κατά πόσον μπορεί να εκτιμάται ότι μια μεταγενέστερη χρονική περίοδος αξίζει λιγότερο;

Ήπια Βιωσιμότητα	Ισχυρή Βιωσιμότητα
<ul style="list-style-type: none">• Κανονιστική θεώρηση• Φυσικός πόρος ως πηγή εισροής πόρων	<ul style="list-style-type: none">• Περιγραφική θεώρηση• Φυσικό κεφάλαιο ως αποδέκτης ρύπανσης

Χαρακτηριστικά Ολοκληρωμένου Σχεδιασμού

Πράσινες υποδομές



Ανθεκτικές υποδομές



Συμβιωτικός Σχεδιασμός Υποδομών

*Εξεύρεση αμοιβαία επωφελών λύσεων μεταξύ ανθρωπογενούς και φυσικού συστήματος
αντί της ελαχιστοποίησης της οικολογικής βλάβης*

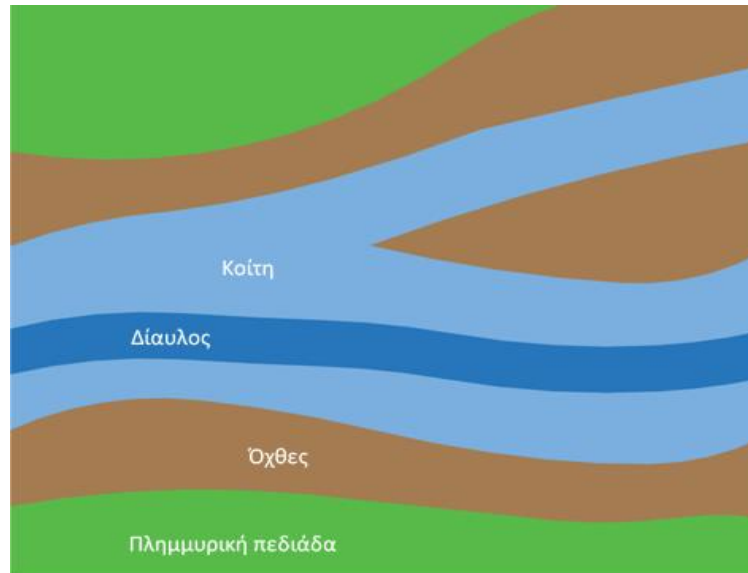
Συμβιωτικός Σχεδιασμός για τις εσωτερικές οδούς ναυσιπλοΐας

Συμβατική μηχανική ποταμών

Διάβρωση

Διαχείριση πλημμυρών

Διακινδύνευση βιοποικιλότητας



Συνύπαρξη ναυσιπλοΐας-οικολογίας

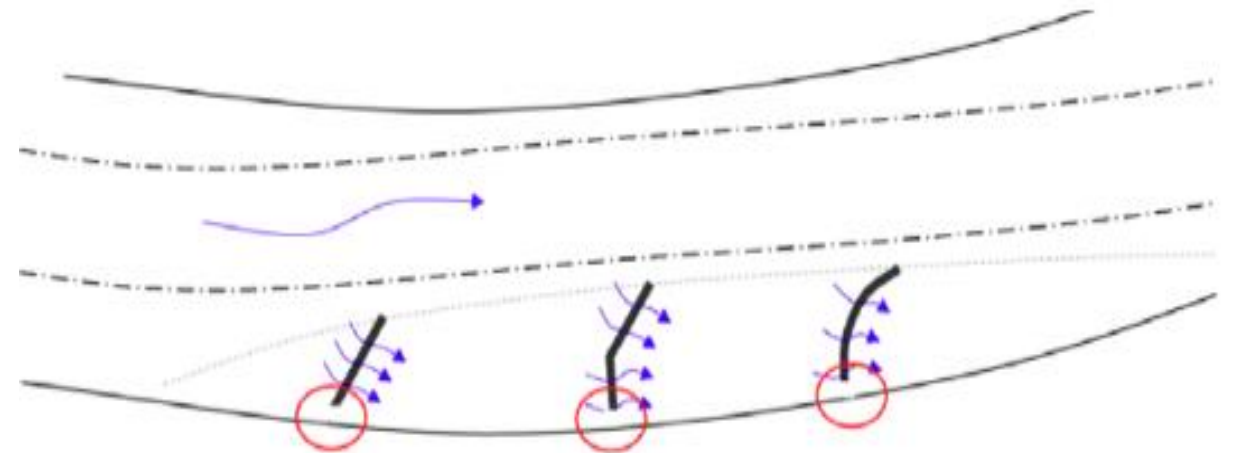
Διαχείριση υλικού πυθμένα

Αποκατάσταση όχθης ποταμού

Βελτιστοποίηση ρυθμιστικών κατασκευών

Όχθες ποταμού και πλησίον ζώνες

A1 | Διάταξη προβόλων από πέτρες θωράκισης



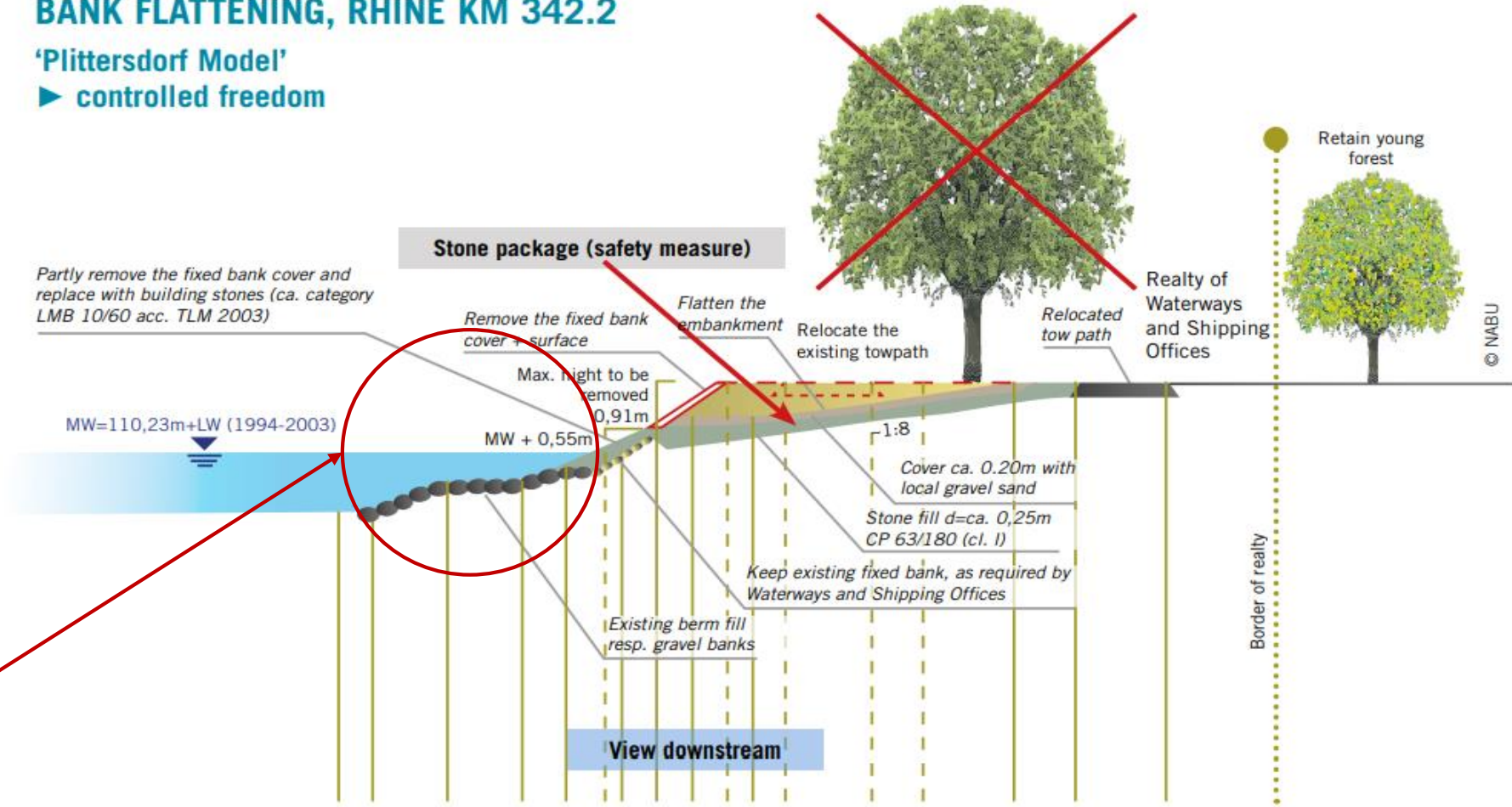
Πηγή: Manual on Danube Navigation. Viadonau, 2019 | Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning, 2010

Όχθες ποταμού και πλησίον ζώνες

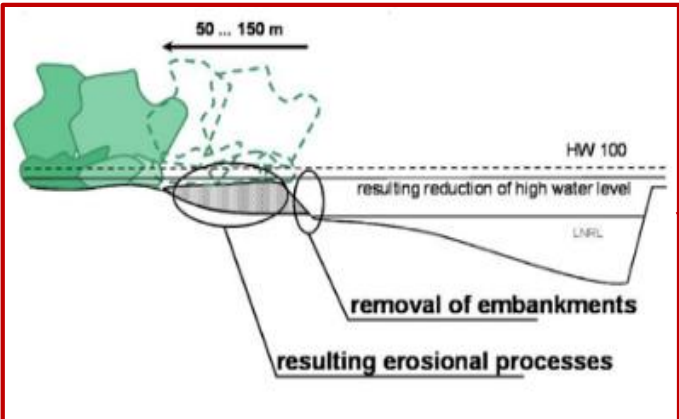
A2 | Αποκατάσταση όχθης

BANK FLATTENING, RHINE KM 342.2

'Plittersdorf Model'
► controlled freedom



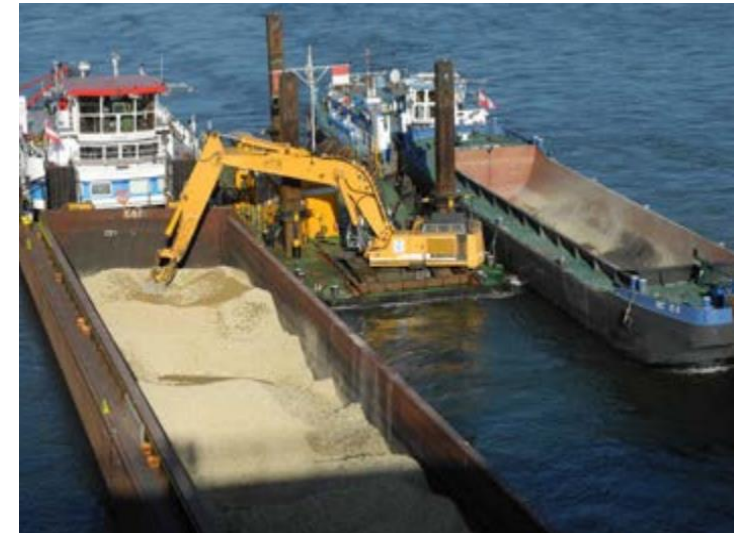
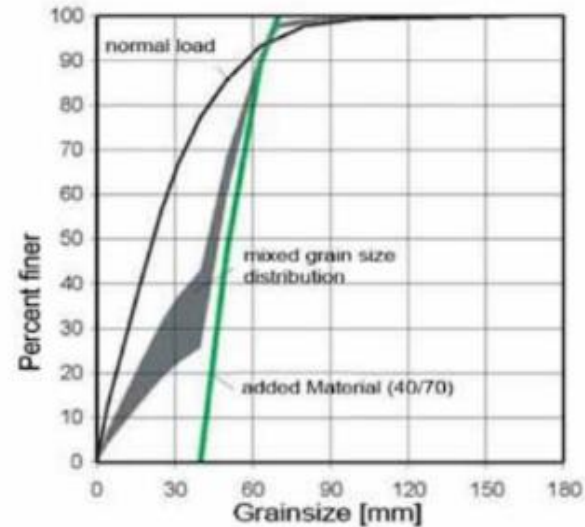
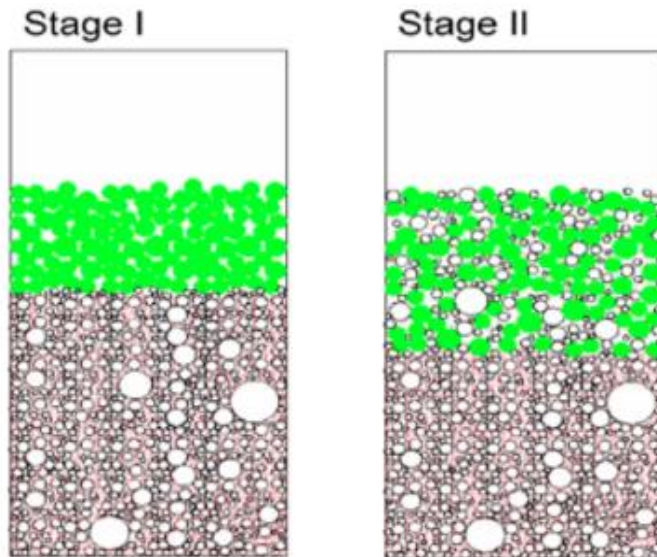
© NABU



Example of a river bank restoration project at the Upper Rhine near Iffezheim

Κοίτη ποταμού και διάυλος

B1 | Βελτίωση κοκκομετρικής διαβάθμισης πυθμένα



Πηγή: Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning, 2010
IREP Planning Consortium, 2009

Πλήρωση πυθμένα με άμμο
Πηγή: Manual on Danube Navigation, 2019

Κοίτη ποταμού και διάυλος

B2 | Κατασκευή προβόλου παράλληλου στη ροή



Κατασκευή παράλληλου (στη ροή) προβόλου (chevron)

Πηγή: Mississippi - St. Louis Harbor. Mosentien Project, *U.S. Army Corps of Engineers (USACE)*

Πλημμυρική πεδιάδα

Γ | Επανασύνδεση πλευρικών υδάτινων βραχιόνων



Επανασύνδεση πλευρικών υδάτινων βραχιόνων | Πηγή: Manual on Danube Navigation, 2019

Το έργο υποδομής μεγάλης κλίμακας ως παράγοντας ευημερίας και διεθνικής συνεργασίας



Χαίρειν, κατασκευάζειν και ευποιείν

Σας ευχαριστώ για την προσοχή σας!



Μοντέρνοι καιροί
Καμχής Μάριος, 2019

Ελληνικές βιβλιογραφικές αναφορές

Δαμασκηνίδης, Αντώνης. *Η Θεσσαλονίκη του 1912 και του 1940 και η Σημερινή Συμπρωτεύουσα: Εξέλιξη και Προοπτικές Οικονομικής Αναπτύξεως*. Ανώτατη Βιομηχανική Σχολή Θεσσαλονίκης, 1979.

Δημητρίου, Γεώργιος. Η ονομασία των Σκοπίων ως γεωπολιτικός παράγοντας ανακατανομής της ισχύος στο γεωπολιτικό σύμπλοκο της Βαλκανικής Χερσονήσου. Διπλωματική Εργασία ΠΜΣ ΕΚΠΑ «Γεωπολιτική Ανάλυση, Γεωστρατηγική Σύνθεση και Σπουδές Άμυνας και Διεθνούς Ασφάλειας», 2020. <https://pergamos.lib.uoa.gr/uoa/dl/frontend/file/lib/default/data/2925589/theFile>.

Εσωτερικές πλωτές μεταφορές στην Ευρώπη: καμία σημαντική βελτίωση του μεριδίου αυτού του τρόπου μεταφοράς ούτε των συνθηκών πλοϊμότητας από το 2001. Ευρωπαϊκό Ελεγκτικό Συνέδριο, 2015. https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR15_01/SR15_01_EL.pdf

Καντιάνης, Δημήτριος. *Χρηματοδότηση Έργων Υποδομών*. Πάντειο Πανεπιστήμιο Κοινωνικών & Πολιτικών Επιστημών: Τμήμα Οικονομικής & Περιφερειακής Ανάπτυξης, 2019.

Κολομόνδης, Δημήτριος. *Χρηματοδότηση Μεγάλων Έργων & Μορφές Συνεργασίας Ιδιωτικού & Δημόσιου Τομέα*. Διπλωματική Εργασία: ΠΜΣ Εφαρμοσμένη Λογιστική και Ελεγκτική ΠΑΜΑΚ, 2014.

Μαγούλιος, Γ. *Ο ρόλος της Θεσσαλονίκης στη διαβαλκανική οικονομική συνεργασία*. Θεσσαλονίκη, University Studio Press, 2000.

Μάζης, Ιωάννης. *Γεωπολιτική προσέγγιση για ένα νέο Ελληνικό Αμυντικό Δόγμα*. Αθήνα, Παπαζήσης, 2006.

Μάζης, Ιωάννης. *Μεταθεωρητική Κριτική Διεθνών Σχέσεων και Γεωπολιτικής*. Εκδόσεις Παπαζήση, 2012.

Μάζης, Ιωάννης. *Όλη η αλήθεια για τη συμφωνία των Πρεσπών – Γιατί οι ξένοι θέλουν τώρα λύση στο Μακεδονικό*. In.gr, 2018. <https://www.in.gr/2018/09/29/politics/diplomatia/oli-alitheia-gia-ti-symfonia-ton-prespon-giati-oi-ksenoi-theloun-toralyi-sto-makedoniko-pinakes-xartes/>.

Μπρεδήμα, Άννα. *Ο πλωτός διάδρομος από το Αιγαίο ως τον Δούναβη*. *Foreign Affairs: The Hellenic Edition*, 2017. <https://foreignaffairs.gr/articles/71626/dr-anna-mpredima/o-plotos-diadromos-apo-to-aigaio-os-ton-doynabi?page=show>.

Μπρεδήμας, Αντώνης. *Η Διώρυγα «Ερντογαν» στην Ανατολική Θράκη υπό το πρίσμα του Διεθνούς Δικαίου*. Αθήνα, Εκδόσεις Νομική Βιβλιοθήκη, 2014.

Ναυσιπλοϊκή οδός μεταξύ Δουνάβηως και Αιγαίου Πελάγους (Αναγνωριστική Έκθεση). Νέα Υόρκη, Υπηρεσία Οικονομικών και Κοινωνικών Υποθέσεων των Ηνωμένων Εθνών, 1973.

Οδηγία 2000/60/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου για τη θέσπιση πλαισίου κοινοτικής δράσης στον τομέα της πολιτικής των υδάτων. 2000. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2000L0060:20130913:EL:PDF>.

Παντελίδης Κ., Παπαδόπουλος Δ. *Χρηματοδότηση Μεγάλων Έργων και Μορφές Συνεργασίας του Ιδιωτικού και Δημόσιου Τομέα*. Παρουσίαση στο 16^ο Εθνικό Συνέδριο Ελληνικής Εταιρείας Επιχειρησιακών Ερευνών. Λάρισα, 2003.

Πισσαρίδης, Χ., Βαγιανός, Δ., Βέττας, Ν, Μεγύρ, Κ. *Σχέδιο Ανάπτυξης για την Ελληνική Οικονομία*. 2020. <https://government.gov.gr/schedio-anaptixis-gia-tin-elliniki-ikonomia/>

Πλατιάς, Αθανάσιος. *Γεωπολιτική, γεωοικονομία και διεθνής ανταγωνισμός*. <https://eclass.unipi.gr/modules/document/file.php/EB1131/%CE%93%CE%B5%CF%89%CF%80%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CF%84%CE%B9%CE%BA%CE%AE%2C%20%CE%93%CE%B5%CF%89%CE%BF%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%BD%CE%BF%CE%BC%CE%AF%CE%B1%20%CE%BA%CE%B1%CE%B9%20%CE%94%CE%B9%CE%B5%CE%B8%CE%BD%CE%AE%CF%82%20%CE%91%CE%BD%CF%84%CE%B1%CE%B3%CF%89%CE%BD%CE%B9%CF%83%CE%BC%CF%8C%CF%82%2C%20%CF%83%CF%83.%20591-622.pdf>

Συμφωνία των Πρεσπών (Η). 2018. https://government.gov.gr/wp-content/uploads/2019/01/prespes_26.6%CE%A735.5_5.pdf

Τάσιος, Θεοδόσης. *Ξανά ο Αριστοτέλης*; Εκδόσεις Άτων, 2018.

Τριανταφυλλίδης, Ι. Δ. *Χωροταξική Μελέτη Θεσσαλονίκης: Μελέτη Γενικού Ρυθμιστικού Σχεδίου (Γενική Έκθεση Οριστικής Μελέτης αρ. 66)*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Πολυτεχνική Σχολή, 1968.

Χιλ, Κρίστοφερ. *Η Εξωτερική Πολιτική τον 21^ο αιώνα*. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2018.

Διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές (1/3)

Aguilera, R.V.; Rupp, D.E.; Williams, C.A.; Ganapathi, J. *Putting the S back in corporate social responsibility: A multilevel theory of social change in organizations*. *Acad. Manag. Rev.* 2007, 32, 836–863.

Aleksic, A. *The river Morava, its present state and possibilities of navigation*. Belgrade, 1879.

Babac P, Janicijevic Z, Jovanovica D. *Navigable Waterway between the Danube and the Aegean Sea-Possibilities*. 23rd Conference of the Danube Countries on the Hydrological, Forecasting and Hydrological Bases of Water Management. Belgrade, 2006.

Brokonsult AB. *Study of the Navigable Waterway between the Danube and the Aegean Sea* (Six volumes). Sweden, 1979.

China's new silk route: The long and winding road. PwC's Growth Markets Centre, 2016. <https://www.pwc.com/gx/en/growth-markets-center/assets/pdf/china-new-silk-route.pdf>.

Corres A.J. *On the use of River Navigation in the Balkans*. 2016. https://www.academia.edu/33926805/On_the_use_of_River_Navigation_in_the_Balkans

Corres A.J. *The Vardar - Morava - Danube Link*. 2014. https://www.academia.edu/4962623/The_Vardar_Morava_Danube_Link?email_work_card=title

Corres A.J, Tselentis B, Tzannatos E. *An inland waterway option for sustainable freight transport in Southeastern Europe*. *Journal of Maritime Research*. 2014. <file:///C:/Users/Aristoklis%20Lagos/Downloads/jaja,+Journal+manager,+articulo3.pdf>

Fischer, E.E., Hohmann, H., Marriott, P.D. *Roadways and the Land: The Landscape Architect's Role*. 2000.

Flyvbjerg, B., Holm, M.K.S., Buhl, S.L. *What Causes Cost Overrun in Transport Infrastructure Projects?* *Transport Reviews*, 2004.

Flyvbjerg, Bent. *What you should know about megaprojects and why: An overview*. *Project Management Journal*, 2014.

Fukuyama, Francis. *The End of History?* *The National Interest*, Summer 1989.

Gilpin, Robert. *The Political Economy of International Relations*. Princeton University Press, 1987.

Habersack H., M. Liedermann & M. Tritthart 2007. *Restoring large rivers - the integrated Danube River project*. 6th International Symposium on Ecohydraulics, In: Jowett, I., Biggs, B. – Bridging the gap between hydraulics and biology (ed.). Christchurch, New Zealand.

Hannah Ritchie, Max Roser and Pablo Rosado. *CO₂ and Greenhouse Gas Emissions*. Published online at OurWorldInData.org, 2020. <https://ourworldindata.org/co2-and-other-greenhouse-gas-emissions>.

Hirschman, A.O. *Development Projects Observed*. Washington DC, Brookings Institution, 1967.

How Istanbul's man-made canal project could trigger an arms race. *South China Morning*, 2018.

Ioannidis, R., Koutsoyiannis, D., & Sargentis, G.-F. *Landscape design in infrastructure projects-is it an extravagance? A cost-benefit investigation of practices in dams*. *Landscape Research*. 2022. <https://doi.org/10.1080/01426397.2022.2039109>

Ioannidis, R., Mamassis, N., Efstratiadis, A., & Koutsoyiannis, D. *Reversing visibility analysis: Towards an accelerated a priori assessment of landscape impacts of renewable energy projects*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 161, 112389. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112389>

Ioannidis, R. *Spatial planning and architectural design for the integration of civil infrastructure into landscapes: Inferences from renewable energy works and dams* [PhD Thesis]. National Technical University of Athens: 2022. DOI: [10.13140/RG.2.2.11949.36328](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11949.36328)

Jovičić, Ž. *Dijalog/kanal dunav solun nije fantazija*. 2012. <http://www.danas.rs/danasrs>.

Kissinger, H. *Address to the Sixth Special Session of the United Nations General Assembly*. United States' Department of State - Office of Media Services, 1974. <https://books.google.gr/books?id=JDwVh5JK3dMC&pg=RA1-PA1>.

Knorr, Klaus & Trager, Frank N. (eds.), *Economic Issues and National Security*. University Press of Kansas, 1977.

Διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές (2/3)

- Koutsoyiannis, D. *The political origin of the climate change agenda*. Self-organized lecture, doi:10.13140/RG.2.2.10223.05283, School of Civil Engineering – National Technical University of Athens, Athens, 14 April 2020. <https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/2035/1/documents/PoliticalOriginOfClimateAgenda3.pdf>
- Koutsoyiannis, D. (2011) Scale of water resources development and sustainability: small is beautiful, large is great. *Hydrol. Sci. J.* 56(4), 553–575. https://www.itia.ntua.gr/en/getfile/1108/2/documents/2011HSJ_LargelsGreat.pdf
- Lewin, B. *Searching for the Catastrophe Signal: The Origins of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Global Warming Policy Foundation, Kindle Edition, 2017. <https://www.amazon.com/Searching-Catastrophe-Signal-OriginsIntergovernmental/dp/0993118992>.
- Manual on Danube Navigation*. Viadonau, 2019. https://www.viadonau.org/fileadmin/user_upload/Manual_on_Danube_Navigation.pdf.
- Manual on Good Practices in Sustainable Waterway Planning*. 2010. http://www.icpdr.org/flowpaper/app/services/view.php?doc=Platina_IWT%20Planning%20Manual.FINAL.Aug10.c.pdf&format=pdf&page={page}&subfolder=default/files/
- Martin, Sandra. *Physical Model Studies for Riprap Design of Tow-Induced Forces*. S Army Corps of Engineers, Waterways Experiment Station, 1997. <https://apps.dtic.mil/sti/pdfs/ADA327634.pdf>
- Mileski, Toni; Del Re Emanuela. *Geopolitical and Geostartigic Implication of Possible Navhgable Channel Danube-Morava-Vardar-Thessalonica*. [http://periodica.fzf.ukim.edu.mk/sd/SD%2004.1%20\(2013\)/SD%2004.1.06%20Mileski,%20T.%20and%20del%20Re,%20E.%20-%20%20GEOPOLITICAL%20AND%20GEOSTRATEGIC%20IMPLICATION.pdf](http://periodica.fzf.ukim.edu.mk/sd/SD%2004.1%20(2013)/SD%2004.1.06%20Mileski,%20T.%20and%20del%20Re,%20E.%20-%20%20GEOPOLITICAL%20AND%20GEOSTRATEGIC%20IMPLICATION.pdf).
- Moraitis, K. *Ethics of Construction: Ethics of Construction: From 'Hardscape' Urbanity to Natural Landscape References*. WORLD SCIENTIFIC. 2016. https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/9789813141940_0012.
- Navarre, C. & Schaan, J.-L. *Design of project management systems from top management's perspective*. *Project Management Journal*. 1990.
- Navigable route Morava-Vardar (Axios). Report of United Nations Experts. Belgrade, 1973.
- Navigation and Inland Waterway Action and Development in Europe (NAIADES) III Action Plan 2021-2027. Communication from the Commission to the European Parliament and the Council. 2021. https://transport.ec.europa.eu/transport-modes/inland-waterways/promotion-inland-waterway-transport/naiades-iii-action-plan_en
- Needham, Joseph. *Science and Civilization in China* (Volume 4, Physics and Physical Technology, Part 3, Civil Engineering and Nautics). Taipei: Caves Books, 1986.
- Neumayer, Eric. *Weak vs Strong Sustainability: Exploring the Limits of Two Opposing Paradigms*. Edward Elgar Publishing Limited, 2013.
- Nikolic M., Duncic D. *Danube-Morava-Vardar/Axios-Aegean Sea waterway and Silk Road Economic Belt*. Belgrade. <https://schillerinstitute.com/media/dragan-duncic-the-danube-morava-varadaraxios-aegean-sea-waterway-and-the-silk-road-economic-belt/>.
- PIANC. *Considerations to reduce environmental impacts of vessels*. 2008.
- PIANC. *Dredging management practices for the environment – a structured selection approach*. 2009.
- PIANC. *Guidelines for sustainable inland waterways and navigation*. Report of Working Group 6 of the Environmental Commission, 2003.
- PIANC. *Harbour Approach Channels – Design Guidelines*. 2014. <http://marineman.ir/wp-content/uploads/2015/04/NAVIGATION-PIANC-Harbour-Approach-Channels-Design-Guidelines-2014.pdf>
- PIANC. *Sustainable waterways within the context of navigation and flood management*. 2009.
- Planco Consulting GmbH, Essen, and Bundesanstalt für Gewässerkunde. *Economical and Ecological Comparison of Transport Modes: Road, Railways, Inland Waterways—Summary of Findings*. 2007. http://www.bafg.de/DE/08_Ref/U1/03_Projekte/05_Verkehrstraeger/verkehrstraeger_kurz_engl.pdf?__blob=publicationFile.

Διεθνείς βιβλιογραφικές αναφορές (3/3)

- Poulos S.E., G.Th. Chronis, M.B. Collins, V. Lykousis. *Thermaikos Gulf Coastal System, NW Aegean Sea: an overview of watersediment fluxes in relation to air–land–ocean interactions and human activities*. Journal of Marine Systems 25, 2000.
- Pratten, C.F. *Economies of Scale*. Economics and Technical Change. Oxford, Basil Blackwell, 1969.
- Ross, A. *The Chicago Gangster Theory of Life: Ecology, Culture, and Society*. London and New York: Verso, 1994.
- Sachs, Jeffrey. *The Age of Sustainable Development*. Columbia University Press, 2015.
- Sargentis, G.-F. *Evolution of Clustering Quantified by a Stochastic Method - Case Studies on Natural and Human Social Structures*. 2020. <https://www.mdpi.com/2071-1050/12/19/7972/htm>.
- Sargentis, G.-F.; Iliopoulou, T.; Dimitriadis, P.; Mamassis, N.; Koutsoyiannis, D. *Stratification: An Entropic View of Society's Structure*. World 2021. <https://doi.org/10.3390/world2020011>.
- Sargentis, G.-F. *Issues of prosperity: Stochastic evaluation of data related to environment, infrastructures, economy and society*. Athens, 2022. <https://zenodo.org/record/6785733#.YzIwpHZBxPa>.
- Sawyer, J.E. *Entrepreneurial Error and Economic Growth*. Explorations in Entrepreneurial History, 1951.
- Sims R., R. Schaeffer, et al. Mitigation of Climate Change. *Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (Chapter 8: Transport)*. Cambridge, 2014. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter8.pdf.
- Smith, Adam. *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. London, 1776.
- Smith, N. *Uneven Development: Nature, Capital and the Production of Space*. Oxford, U.K.: Blackwell. 1990.
- Spasov, Hannah. *Peterborough Hydraulic Lift Locks*. University of Waterloo, 2014. <http://www.hannahspasov.com/projects/school/peterborough-hydraulic-lift-locks/>.
- Stefan, M. et al. *Problems of seagoing navigation in Bosphorus Straits*. 2010. <https://www.proquest.com/docview/1335068800>.
- Tooze, Roger. *International Political Economy*. Oxford: Blackwell, 1985.
- Tribe, M.A.; Alpine, R.L.W. *Scale Economies and the "0.6 RULE"*. Engineering Costs and Production Economics; Elsevier Science Publisher: Amsterdam, The Netherlands, 1986. https://www.researchgate.net/publication/4860326_Scale_economies_and_the_06_rule.
- UN General Assembly. United Nations General Assembly Resolution 43/53: Protection of Global Climate for Present and Future Generations of Mankind. International Legal Materials, 1988, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/02/UNGA43-53.pdf>.
- Vokou D, Giannakou U, Kontaxi Ch, Varelzidou S. Axios. *Aliakmon and Gallikos Delta Complex, Northern Greece*. In Encyclopedia of Wetlands, Vol. 4 World Wetlands, Finlayson M., Prentice C. & R. Milton (eds), Springer, 2016. ISBN-13: 9789400740006
- Webb & Pule. *Public Private Partnerships: An Introduction*. Australia: Department of the Parliamentary Library, 2002. <https://www.aph.gov.au/binaries/library/pubs/rp/2002-03/03rp01.pdf>.
- Wilson, A. *The Culture of Nature: North American Landscape from Disney to the Exxon Valdez*. Cambridge, MA and Oxford, UK: Blackwell, 1992.
- WMO. Proceedings of the World Climate Conference. World Meteorological Organization Library, WMO No. 537, 1979, Geneva, Switzerland, https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=6319.
- WMO. Twenty -Sixth Session of the Executive Committee. World Meteorological Organization Library, WMO No. 387, 1974, Geneva, Switzerland, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=6139.