

Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης

Κωδικός: Y304

**“Περιβαλλοντική Εκπαίδευση –
 Εκπαίδευση για την αειφορία”**

5^η συνάντηση: Οικολογικό – ενεργειακό αποτύπωμα – αποτύπωμα νερού


<http://eclass.uowm.gr>

Γεώργιος Μαλανδράκης
 Λέκτορας Περιβαλλοντικής Εκπαίδευσης

George Mason University, University of Western Macedonia, Greece




Όψεις Βιωσιμότητας



Όψεις βιωσιμότητας

- ☞ **Περιβαλλοντική αειφορία (Environmental sustainability)**
 Αφορά τη διατήρηση της ακεραιότητας των συστημάτων υποστήριξης της ζωής. Εσωματώνει τις έννοιες της βιοποικιλότητας και των υπηρεσιών των οικοσυστημάτων.
- ☞ **Κοινωνική αειφορία (Social sustainability)**
 Αφορά την ισότητα ανάμεσα στην ίδια γενιά και μεταξύ των γενεών, καθώς και ανάμεσα στις ίδιες εθνικές και κοινωνικές ομάδες ή μεταξύ των ομάδων αυτών. Συμπεριλαμβάνει την πνευματική και φυσική ευημερία των ανθρώπων και τη συνοχή των κοινοτήτων τους η οποία στηρίζεται στη δίκαια κατανομή των φυσικών πόρων.
- ☞ **Πολιτιστική αειφορία (Cultural sustainability)**
 Αναφέρεται στη διάθρεψη (*nourishment*) και στο μοίρασμα (*sharing*) στάσεων και αξιών οι οποίες αντιπροσωπεύουν διαφορετικούς τρόπους θέασης του κόσμου. Η πολιτιστική αειφορία περιλαμβάνει την πολιτική αειφορία η οποία αφορά το δικαίωμα όλων των πολιτών να εκφράσουν τις απόψεις τους ελεύθερα και να συμμετέχουν στη διαδικασία λήψης αποφάσεων.
- ☞ **Οικονομική αειφορία (Economic sustainability)**
 Αναφέρεται στη χρήση πόρων οι οποίοι παρέχουν τα απαραίτητα και επιθυμητά προϊόντα και υπηρεσίες για την παρούσα γενιά, χωρίς όμως να βάζουν σε κίνδυνο την ικανότητα των επόμενων γενεών να κάνουν το ίδιο.
<http://senioresecondary.tki.org.nz/Social-sciences/Education-for-sustainability/Key-concepts/Aspects-of-sustainability>



Παραδείγματα βιώσιμης ανάπτυξης

Solar Energy
 Energy from the sun is available in limitless supply in most areas. Installing a photovoltaic system allows energy from the sun to be harnessed to replace or supplement grid power without the need to use up resources that are not renewable.

Crop Rotation
 Rotating crops is a chemical free way to maximize the growth potential of gardening land as well as to diminish the presence of disease in the soil. This example of sustainable development can benefit home gardeners as well as commercial farmers.

Sustainable Construction
 Building homes, offices, and other structures that are energy efficient and that incorporate renewable and recycled resources is a way to incorporate sustainable development into residential and commercial construction.

Efficient Water Fixtures
 Installing efficient showers, toilets, and other water using appliances in existing structures and new construction is a way of making the most of available resources by conserving water.

Green Space
 Incorporating green spaces into urban development is an example of sustainable development that can encourage wildlife and provide opportunities to enjoy outdoor recreation even in major metropolitan areas.

Sustainable Forestry
 Timber companies that practice green logging replace any trees they harvest by planting new trees in their place. Look for the Sustainable Forestry Initiative (SFI) symbol with purchasing paper or wood products to support companies that have met stringent guidelines for environmentally responsible forestry practices.



Δείκτες βιώσιμης ανάπτυξης

- ☞ **Δείκτες οικονομικής ανάπτυξης (Economic growth, π.χ. ΑΕΠ)**
- ☞ **Δείκτες ανθρωπίνης ανάπτυξης (Human development index)**
- ☞ **Οικολογικό αποτύπωμα (Ecological footprint)**

http://www.eoearth.org/article/Indicators_of_sustainable_development#en2



Δείκτες οικονομικής ανάπτυξης (Economic growth)

- Gross Domestic Product Per Capita
- Investment Share in Gross Domestic Product
- Balance of Trade in Goods and Services
- Debt to Gross National Product Ratio
- Total Official Development Assistance Given or Received as a Percentage of Gross National Product
- Intensity of Material Use
- Annual Energy Consumption Per Capita
- Share of Consumption of Renewable Energy Resources
- Energy Use Per Unit of GDP (Energy Intensity)
- Intensity of Energy Use: Commercial/Service Sector
- Intensity of Energy Use: Manufacturing
- Intensity of Energy Use: Residential Sector
- Intensity of Energy Use: Transportation
- Generation of Industrial and Municipal Solid Waste
- Generation of Hazardous Wastes
- Generation of Radioactive Wastes
- Waste Recycling and Reuse
- Distance Traveled per Capita by Mode of Transport

<http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indief-mq2001.pdf>

Δείκτες ανθρωπίνης ανάπτυξης (Human development index - HDI)

- ☞ Μετρείται σε κλίμακα 0-1
- ☞ Αποτελείται κυρίως από τρεις δείκτες:
 - Μακροβιότητα (UN-προσδόκιμο ζωής, παιδική θνησιμότητα)
 - Γνώση (εγγραμματοσύνη ενηλίκων και μεσός όρος φοίτησης στο σχολείο)
 - Πρόσβαση σε αγαθά απαραίτητα για μια αξιοπρεπή ζωή (κατά κεφαλή ΑΕΠ προσαρμοσμένο για αγοραστική δύναμη)

Άλλοι δείκτες ανθρωπίνης ανάπτυξης:

- ☞ Διαφορές ανάμεσα στα φύλλα (π.χ. ευκαιρίες για εργασία, οικονομία, πολιτική)
- ☞ Κατανομή εισοδήματος στον πληθυσμό της χώρας
- ☞ Κατά κεφαλή κατανάλωση δημοπρατικών (ειδικά για τις χώρες χαμηλού εισοδήματος – οι άνθρωποι δεν μπορούν να επιβιώσουν με λιγότερο από 180 kg δημοπρατικών/έτος για μεγάλο χρονικό διάστημα)

<http://www.ess.co.at/GAIA/Reports/indices.html>
http://www.eseearth.org/article/Human_Development_Index

UN – Άλλοι κοινωνικοί δείκτες

- ✓ Percent of Population Living Below Poverty Line
- ✓ Gini Index of Income Inequality (0=καμιά ανισότητα – 1=μέγιστη δυνατή ανισότητα)
- ✓ Unemployment Rate
- ✓ Ratio of Average Female Wage to Male Wage (μισθός)
- ✓ Nutritional Status of Children
- ✓ Mortality Rate Under 5 Years Old
- ✓ Life Expectancy at Birth
- ✓ Percent of Population with Adequate Sewage Disposal Facilities
- ✓ Population with Access to Safe Drinking Water
- ✓ Percent of Population with Access to Primary Health Care Facilities
- ✓ Immunization Against Infectious Childhood Diseases
- ✓ Contraceptive Prevalence Rate (διάδοση/εξάπλωση αντισύλληψης)
- ✓ Children Reaching Grade 5 of Primary Education
- ✓ Adult Secondary Education Achievement Level
- ✓ Adult Literacy Rate
- ✓ Floor Area Per Person
- ✓ Number of Recorded Crimes per 100,000 Population
- ✓ Population Growth Rate
- ✓ Population of Urban Formal and Informal Settlements

<http://www.un.org/esa/sustdev/publications/indices-ma2001.pdf>

Οικολογικό αποτύπωμα

Οικολογικό αποτύπωμα_I (Ecological footprint)



<http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/>

Οικολογικό αποτύπωμα_II (Ecological footprint)

Τι είναι:

- ☞ Είναι ένα μέτρο της:
 - (α) βιο-κανότητας (biocapacity) όλης της γης.
 - (β) ανθρωπίνης πίεσης (demand) προς τη φύση.
 - (γ) έκτασης γης και υδάτιν (θαλάσσιες ή γλυκού νερού) χρειάζονται οι άνθρωποι:
 - (γ1) για να πάρουν από τη φύση όλα όσα χρειάζονται
 - (γ2) για απορροφήσει η φύση τα απόβλητα που παράγουν.
- ☞ Στον υπολογισμό του περιλαμβάνονται:
 - (i) **ενέργεια** (π.χ., για θέρμανση, ψύξη, μεταφορές, ηλεκτρισμό, μαγειρέμα, ενσωματωμένη στα προϊόντα και το εμπόριο)
 - (ii) η **κατοικία** (σπίτια, κτίρια, δρόμοι, λιμάνια, αεροδρόμια, υποδομές, κτλ)
 - (iii) η **ξυλεία και το χαρτί**.
 - (iv) το **φαγητό** (π.χ., κρέας, αλλεϊύματα, δημοπρατικά, γάλα, νερό, φρούτα, λαχανικά)
 - (v) οι **ίνες και τα υφάσματα**.
 - (vi) **απορρίμματα** (CO₂, σκουπίδια., υγρά απόβλητα, τοξικά)
- Το οικολογικό αποτύπωμα υπολογίζει πόση βιολογικά παραγωγική γη (ή νερό) είναι διαθέσιμη για να παράγει αυτές τις υπηρεσίες προς τους ανθρώπους (biocapacity – φέρουσα ικανότητα).

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Οικολογικό αποτύπωμα_III (Ecological footprint)

Μπορεί να μετρηθεί σε επίπεδο

- ☞ Ατομικό
- ☞ Μικρές ομάδες (π.χ., οικογένεια)
- ☞ Χωριού ή Πόλης
- ☞ Επιχείρησης ή φορέα (π.χ. Πανεπιστήμιο, σχολείο, Δήμος, κτλ.)
- ☞ Κράτους
- ☞ ολόκληρου το κόσμου

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Οικολογικό αποτύπωμα_IV (Ecological footprint)

Χρησιμότητα:

- ☞ Καταγράφει την αύξηση ή μείωση των αναγκών του ίδιου πληθυσμού στο πέρασμα του χρόνου (διαχρονική εξέλιξη αποτυπώματος)
- ☞ Συγκρίνει τις ανθρώπινες ανάγκες με τη φέρουσα ικανότητα της γης (είτε σε μια δεδομένη χρονική περίοδο είτε διαχρονικά)
- ☞ Συγκρίνει το οικολογικό αποτύπωμα μεταξύ των διαφόρων κοινωνικών ομάδων, περιοχών ή κρατών - **έννοια κοινωνικής δικαιοσύνης** (είτε σε μια δεδομένη χρονική περίοδο είτε διαχρονικά)

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Οικολογικό αποτύπωμα_V

- ☞ **Μονάδα μέτρησης: Παγκόσμια εκτάρια** (global hectares, gha. 1 εκτάριο = 10.000 m², ή 1 τετράγωνο πλευράς 100 μέτρων)
- ☞ 1 gha είναι ένα μέτρο της μέσης βιοικανότητας όλων των εκταρίων κάθε βιολογικά παραγωγικής περιοχής του πλανήτη. Αν πάρουμε το άθροισμα της παγκόσμιας βιοικανότητας και μετά τη διαιρέσουμε με τον αριθμό των εκταρίων της γης παίρνουμε βιοικανότητα ενός μέσου παγκόσμιου εκταρίου.
- ☞ Π.χ. το 2005 υπήρχαν 13,4 δισ εκτάρια βιολογικά παραγωγικής γης και υδάτων, και 6,5 δισ κάτοικοι στη γη. Αυτό αντιστοιχεί σε 2,1 gha ανά κάτοικο.
- ☞ **Βιοικανότητα:** η ικανότητα μιας βιολογικά ενεργής περιοχής να παράγει μια συνεχή παροχή ανανεώσιμων πηγών αλλά και να απορροφά τα απόβλητά της. Η βιολογικά παραγωγική γη περιλαμβάνει καλλιεργήσιμες εκτάσεις, βοσκοτόπια, δάση και ψαρότοποι. Π.χ., το 16% της παγκόσμιας βιοικανότητας βρίσκεται στην Βραζιλία.
- ☞ **Μη βιωσιμότητα** έχουμε όταν αν το οικολογικό αποτύπωμα μιας περιοχής υπερβαίνει την βιοικανότητά της
- ☞ Από τη μέση δεκαετία του 1970 και μετά, η κατανάλωση φυσικών πόρων υπερβαίνει τη δυνατότητα της γης να τους αναπληρώσει.
- ☞ Σήμερα η γη χρειάζεται 1 χρόνο και 6 μήνες για να αναπληρώσει ότι χρησιμοποιούμε σε 1 χρόνο.

<http://www.footprintnetwork.org>, <http://www.worldmapper.org/display.php?selected=321>

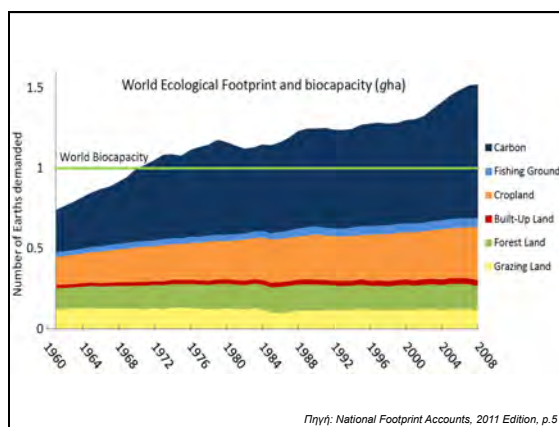
Οικολογικό αποτύπωμα_VI

Το οικολογικό αποτύπωμα των προϊόντων υπολογίζεται όχι στη χώρα παραγωγής, αλλά στη χώρα κατανάλωσής τους (consumer approach to the National Footprint Accounts).

Τύποι γης που μετρώνται στο ενεργειακό αποτύπωμα:

- ☞ **Καλλιεργήσιμη γη (cropland)**
Όλη η γη ή θάλασσα η οποία απαιτείται για να μεγαλώσουν οι εξής καλλιέργειες: ζωοτροφές, τροφές ψαριών, καλλιέργειες παραγωγής λαδιού και καουτσούκ
- ☞ **Βοσκοτόπια (grazing land)**
Οι εκτάσεις για παραγωγή τροφής για τα ζώα (κυρίως χορτολιβαδικές εκτάσεις είτε φυσικές είτε καλλιεργούμενες)
- ☞ **Ψαρότοποι (fishing grounds)**
Ποσότητες ετήσιας αλιείας 19 κύριων ειδών αλλειεμάτων
- ☞ **Δάση (forest land)**
Μετρά την ξύλευση δασών για καύσιμα και για παραγωγή των προϊόντων ξυλείας (ποσότητες παραγωγής για 13 κύρια προϊόντα ξυλείας και 3 προϊόντα καυσίμων από ξύλα, ενώ για το εμπόριο μετρώνται 30 είδη ξυλείας και 3 είδη καυσίμων).
- ☞ **Αποτύπωμα άνθρακα (carbon footprint)**
Οι ετήσιες ανθρώπινογενείς εκπομπές CO₂
- ☞ **Δομημένη γη (built-up land)**
Έκταση γης που καλύπτεται από ανθρώπινες υποδομές όπως: μεταφορές, κατοικίες, βιομηχανικές δομές και ταμειούτρες για υδροηλεκτρική ενέργεια.

Πηγή: Borucke, et al. (2013).



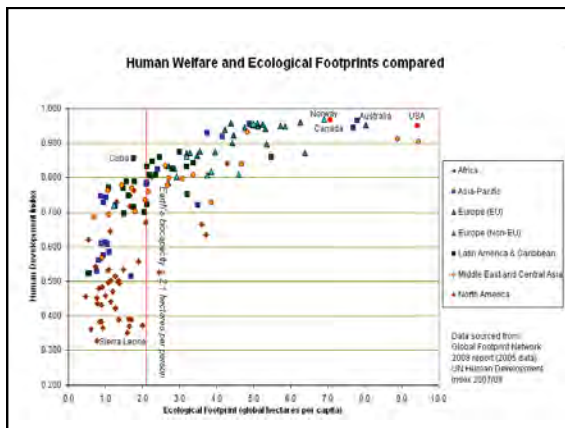
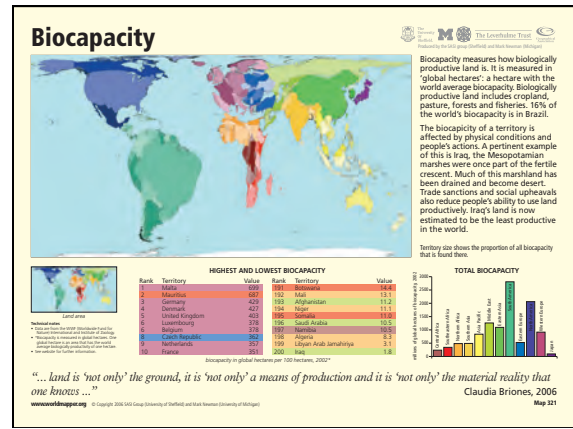
Οικολογικό αποτύπωμα_IX Οικολογικοί Πιστωτές και χρεωστές (Ecological Creditors and Debtors)

- ☞ Η κατανάλωση ενός κράτους υπολογίζεται προσθέτοντας τις εισαγωγές του και αφαιρώντας τις εξαγωγές από την εθνική παραγωγή:

$$\text{Συνολική κατανάλωση} = \text{εθνική παραγωγή} + \text{εισαγωγές} - \text{εξαγωγές}$$

Με το παραπάνω τρόπο υπολογίζεται ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της χώρας.

- ☞ Περιβαλλοντικό απόθεμα (οικολογικός πιστωτής):
Οικολογικό αποτύπωμα < βιοικανότητα
- ☞ Περιβαλλοντικό χρέος (οικολογικός χρεωστής):
Οικολογικό αποτύπωμα > βιοικανότητα

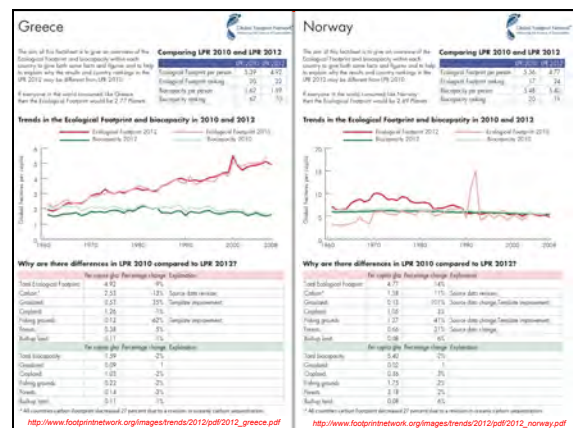
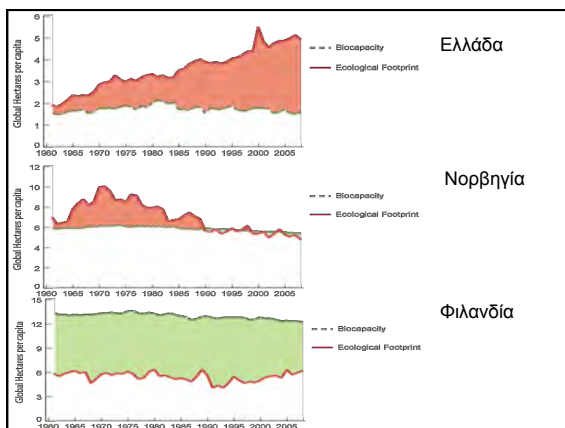


Οικολογικό αποτύπωμα_XIII

2012

Χώρα	Οικολογικό αποτύπωμα (global hectares per capita)	Περιοχή	Οικολογικό αποτύπωμα (global hectares per capita)
Ελλάδα	4,92		
Τουρκία	2,7	Αφρική	1,4
Βουλγαρία	4,1	Ευρώπη	4,7
Αλβανία	1,9	Ασία	1,8
Νορβηγία	5,6	Λατινική Αμερική & Καραϊβική	2,6
Ολλανδία	6,2	ΗΠΑ και Καναδάς	7,9
Δανία	8,3	Ωκεανία	5,4
Νιγηρία	1,4		
ΗΠΑ	8		
Κίνα	2,2		

Πηγή: http://www.footprintnetwork.org/pt/index.php/GFN/page/footprint_for_nations/



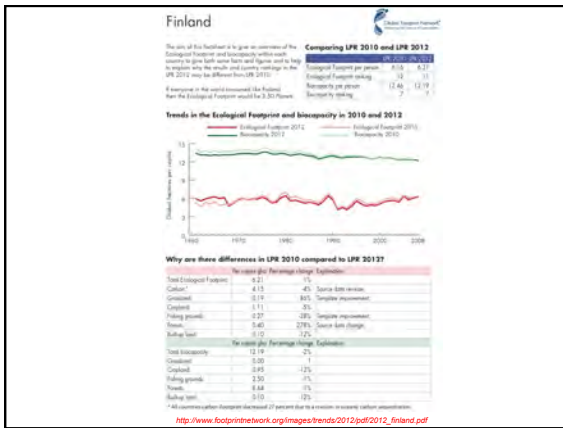


Table 16: Europe Ecological Footprint, biocapacity, and population, 2007

Country/Region	Population (million)	National Ecological Footprint (per person)	Per Capita Ecological Footprint (per person)	Carbon Footprint (per person)	Cropland (per person)	Grazing Land (per person)	Forest Land (per person)	Fishing Grounds (per person)	Build-up Land (per person)	Change in per capita Ecological Footprint (1960-2006)
Europe	731.3	22	3,202.47	4.61	2.48	1.96	0.12	0.30	0.29	0.37
Albania	3.2	91	8.16	2.07	1.18	0.96	0.23	0.08	0.02	0.08
Austria	8.3	18	40.72	4.89	2.98	0.72	0.18	0.75	0.11	0.19
Belarus	9.7	-	41.08	4.21	1.03	1.43	0.33	0.47	0.12	0.08
Belgium	10.4	14	39.42	5.70	2.44	1.84	0.38	0.58	0.17	0.31
Bosnia and Herzegovina	3.9	-	13.32	3.26	1.54	1.07	0.19	0.47	0.06	0.06
Bulgaria	7.7	3	20.02	3.25	1.90	0.77	0.22	0.36	0.04	0.17
Croatia	4.8	-	15.20	3.24	2.03	0.49	0.09	0.98	0.06	0.11
Czech Republic	10.2	-	54.25	5.32	2.95	1.03	0.12	0.99	0.07	0.16
Denmark	5.4	18	39.87	7.19	1.77	1.10	0.21	1.24	0.80	0.28
Estonia	1.3	-	8.90	6.42	3.15	0.44	0.15	2.40	0.14	0.13
Finland	5.3	19	29.06	5.51	2.67	1.27	0.03	1.02	0.28	0.14
France	61.3	33	232.28	4.90	2.41	0.81	0.19	0.63	0.30	0.21
Germany	82.0	15	335.40	4.03	2.21	1.93	0.07	0.51	0.14	0.18
Greece	11.1	30	64.02	5.76	3.94	0.30	0.26	0.43	0.12	0.08
Hungary	10.1	0	32.45	3.23	1.30	1.19	0.08	0.41	0.05	0.17
Ireland	4.2	49	34.57	8.19	5.19	1.06	0.77	0.84	0.33	0.28
Italy	58.8	19	205.10	4.34	2.08	1.02	0.20	0.50	0.24	0.08
Latvia	2.3	-	30.53	4.00	0.86	0.97	0.15	2.39	0.18	0.07
Lithuania	3.4	-	11.30	3.32	1.54	0.28	0.09	0.93	0.33	0.19
Malta	0.4	-	9.70	1.76	0.94	0.72	0.08	0.07	0.02	0.09
Netherlands	16.4	41	75.41	4.60	2.44	1.22	0.21	0.41	0.18	0.14
Norway	4.7	20	18.63	4.20	2.09	1.19	0.04	0.59	0.18	0.15
Poland	38.1	27	148.20	4.90	2.38	1.65	0.03	0.68	0.11	0.07
Portugal	10.0	19	48.23	4.37	2.41	0.65	0.19	0.14	0.04	0.04
Romania	21.9	10	67.50	2.67	1.21	0.84	0.09	0.33	0.05	0.14
Russia	143.2	-	838.69	4.44	2.23	1.81	0.02	0.15	0.38	0.42
Slovakia	5.4	-	28.64	4.84	3.48	0.59	0.08	0.99	0.07	0.15
Slovenia	2.0	-	7.78	3.89	2.07	0.79	0.06	0.78	0.12	0.09
Spain	43.4	27	247.01	4.80	2.62	1.16	0.17	0.48	0.20	0.14
Switzerland	7.0	37	41.67	5.89	3.68	0.72	0.20	0.43	0.14	0.11
Ukraine	48.0	-	124.20	2.67	1.45	0.87	0.01	0.17	0.11	0.07
United Kingdom	60.7	15	371.66	5.12	3.01	1.60	0.01	0.58	0.23	0.18

Table 19: Europe per person Footprint of consumption by land use type, 2007

Country/Region	Population (million)	Per Capita Ecological Footprint (per person)	Carbon Footprint (per person)	Cropland (per person)	Grazing Land (per person)	Forest Land (per person)	Fishing Grounds (per person)	Build-up Land (per person)
Europe	731.3	3.20	0.99	0.21	0.29	0.11	0.44	0.06
Albania	3.2	8.16	2.07	0.30	0.30	0.02	0.77	0.06
Austria	8.3	40.72	4.89	0.12	0.63	0.09	1.13	0.26
Belarus	9.7	41.08	4.21	0.10	0.33	0.15	0.86	0.06
Belgium	10.4	39.42	5.70	0.43	0.29	3.87	0.45	0.26
Bosnia and Herzegovina	3.9	13.32	3.26	0.41	0.46	0.17	0.58	0.15
Bulgaria	7.7	20.02	3.25	0.40	0.45	1.15	0.79	0.13
Croatia	4.8	15.20	3.24	0.09	0.68	0.08	1.03	0.34
Czech Republic	10.2	54.25	5.32	0.01	0.96	0.27	0.17	0.17
Denmark	5.4	39.87	7.19	0.01	0.30	3.27	0.17	0.17
Estonia	1.3	8.90	6.42	0.33	0.93	3.47	0.27	0.27
Finland	5.3	29.06	5.51	0.24	1.20	0.31	0.24	0.24
France	61.3	232.28	4.90	0.11	0.13	2.70	0.39	0.15
Germany	82.0	335.40	4.03	0.36	0.35	2.62	0.11	0.11
Greece	11.1	64.02	5.76	0.41	0.02	1.66	0.34	0.34
Hungary	10.1	32.45	3.23	0.01	0.37	0.17	0.17	0.17
Ireland	4.2	34.57	8.19	0.43	0.01	3.72	0.17	0.17
Italy	58.8	205.10	4.34	0.01	0.21	2.68	0.30	0.30
Latvia	2.3	30.53	4.00	0.40	0.40	1.43	0.07	0.07
Lithuania	3.4	11.30	3.32	0.07	0.07	3.00	0.20	0.20
Malta	0.4	9.70	1.76	0.01	0.01	0.94	0.08	0.08
Netherlands	16.4	75.41	4.60	0.28	0.18	0.58	0.15	0.15
Norway	4.7	18.63	4.20	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Poland	38.1	148.20	4.90	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17
Portugal	10.0	48.23	4.37	0.01	0.01	1.09	0.06	0.06
Romania	21.9	67.50	2.67	0.11	0.11	0.11	0.11	0.11
Russia	143.2	838.69	4.44	0.01	0.01	1.44	0.01	0.01
Slovakia	5.4	28.64	4.84	0.12	0.12	1.12	0.12	0.12
Slovenia	2.0	7.78	3.89	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Spain	43.4	247.01	4.80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Switzerland	7.0	41.67	5.89	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ukraine	48.0	124.20	2.67	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
United Kingdom	60.7	371.66	5.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Table 20: Europe total Footprint by land use type, 2007

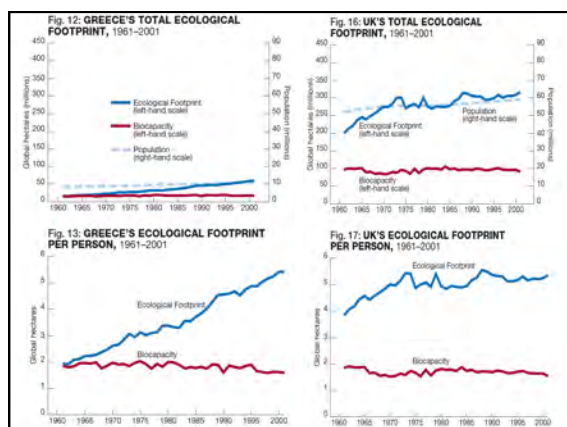
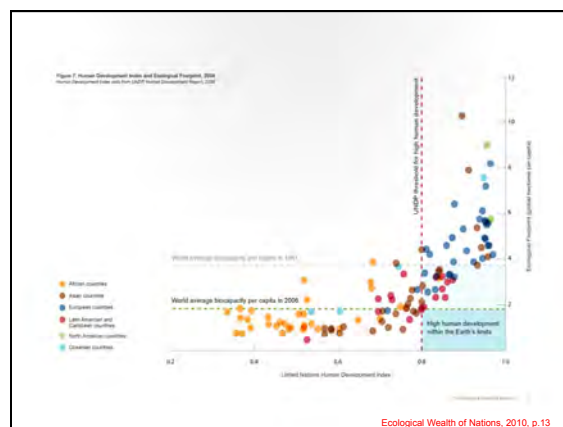
Country/Region	Population (million)	Total Ecological Footprint (per person)	Carbon Footprint (per person)	Cropland (per person)	Grazing Land (per person)	Forest Land (per person)	Fishing Grounds (per person)	Build-up Land (per person)
Europe	731.3	2,399.56	775.48	141.88	401.33	119.23	304.93	60.27
Albania	3.2	26.11	6.52	0.96	0.96	0.07	2.43	0.19
Austria	8.3	338.10	40.72	1.00	5.20	0.72	9.57	2.18
Belarus	9.7	400.37	41.08	0.97	3.20	1.42	8.36	0.75
Belgium	10.4	409.80	59.42	4.53	3.01	40.19	4.69	2.68
Bosnia and Herzegovina	3.9	51.85	12.57	1.61	1.76	0.72	2.75	1.00
Bulgaria	7.7	153.95	25.00	3.06	3.41	10.80	6.07	3.23
Croatia	4.8	158.56	13.51	0.43	2.89	1.66	3.75	2.50
Czech Republic	10.2	554.25	55.32	0.01	3.69	1.84	5.73	2.67
Denmark	5.4	216.36	37.19	0.01	1.60	8.36	1.20	1.48
Estonia	1.3	116.84	8.42	0.43	3.49	7.88	8.96	1.01
Finland	5.3	154.29	29.06	1.32	6.41	1.54	5.35	1.46
France	61.3	1,432.28	24.90	0.67	0.78	1.01	3.06	0.94
Germany	82.0	3,354.40	4.03	3.07	3.60	1.08	1.92	0.86
Greece	11.1	640.02	64.02	4.45	1.56	5.39	1.82	1.45
Hungary	10.1	324.57	32.45	0.01	2.51	2.99	2.23	0.46
Ireland	4.2	345.70	8.19	1.81	0.01	4.88	4.29	3.48
Italy	58.8	2,051.10	4.34	0.01	1.02	1.49	1.14	1.91
Latvia	2.3	130.53	4.00	1.22	4.01	1.64	7.07	0.80
Lithuania	3.4	113.30	3.32	0.38	3.25	4.67	4.36	0.13
Malta	0.4	97.00	1.76	0.01	0.01	1.66	1.43	0.54
Netherlands	16.4	754.41	4.60	1.23	0.80	0.41	1.89	0.66
Norway	4.7	186.30	4.20	0.20	0.24	0.19	1.03	0.20
Poland	38.1	1,482.00	4.90	0.62	0.74	0.56	1.48	0.28
Portugal	10.0	482.30	4.37	0.01	0.40	4.30	2.09	0.24
Romania	21.9	675.00	2.67	0.48	2.60	0.47	1.20	0.48
Russia	143.2	838.69	4.44	0.01	0.01	0.71	1.95	0.20
Slovakia	5.4	286.40	4.84	0.12	1.44	4.41	5.75	0.78
Slovenia	2.0	77.78	3.89	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
Spain	43.4	2,470.01	4.80	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Switzerland	7.0	416.67	5.89	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Ukraine	48.0	1,242.00	2.67	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
United Kingdom	60.7	3,716.66	5.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

Table 19: Europe per person Footprint of consumption by land use type, 2007

Country/Region	Population (million)	Per Capita Ecological Footprint (per person)	Carbon Footprint (per person)	Cropland (per person)	Grazing Land (per person)	Forest Land (per person)	Fishing Grounds (per person)	Build-up Land (per person)
Europe	731.3	3.20	0.99	0.21	0.29	0.11	0.44	0.06
Albania	3.2	8.16	2.07	0.30	0.30	0.02	0.77	0.06
Austria	8.3	40.72	4.89	0.12	0.63	0.09	1.13	0.26
Belarus	9.7	41.08	4.21	0.10	0.33	0.15	0.86	0.06
Belgium	10.4	39.42	5.70	0.43	0.29	3.87	0.45	0.26
Bosnia and Herzegovina	3.9	13.32	3.26	0.41	0.46	0.17	0.58	

Table 23: Europe percent change, 1961-2007. Ecological Footprint Atlas, 2010, p.63

Country/Region	Population	Ecological Footprint per person	Total Ecological Footprint	Biocapacity per person	Total Biocapacity	HCY 2000	HCY 2007
World	+ 137%	+ 14%	+ 149%	- 52%	+ 4%	-	-
Europe	+ 13%	+ 30%	+ 126%	- 2%	+ 70%	-	-
Albania	+ 89%	- 22%	+ 47%	- 54%	- 14%	-	0.82
Austria	+ 17%	+ 56%	+ 82%	- 27%	- 8%	0.87	0.94
Belarus*	- 1%	- 29%	- 33%	- 4%	- 30%	-	0.83
Belgium	+ 15%	+ 62%	+ 120%	- 23%	- 3%	0.87	0.95
Bosnia and Herzegovina*	- 4%	+ 45%	+ 39%	- 6%	- 3%	-	0.83
Bulgaria	- 4%	+ 36%	+ 32%	- 28%	- 40%	-	0.84
Croatia*	- 3%	+ 83%	+ 76%	- 11%	- 14%	-	0.87
Czech Republic*	-	-	-	-	-	-	0.90
Denmark	+ 14%	+ 54%	+ 82%	- 23%	- 9%	0.88	0.96
Estonia*	- 12%	+ 17%	+ 2%	+ 21%	+ 7%	-	0.88
Finland	+ 18%	+ 18%	+ 30%	- 12%	+ 4%	0.87	0.90
France	+ 33%	+ 39%	+ 85%	- 12%	+ 17%	0.89	0.96
Germany	+ 12%	+ 42%	+ 59%	- 17%	- 1%	0.87	0.95
Greece	+ 33%	+ 129%	+ 103%	- 25%	- 1%	0.84	0.94
Hungary	- 1%	+ 21%	+ 1%	- 25%	- 25%	0.80	0.88
Ireland	+ 54%	+ 58%	+ 143%	- 42%	- 11%	0.84	0.97
Italy	+ 19%	+ 96%	+ 127%	- 18%	- 21%	0.86	0.96
Latvia*	- 13%	+ 54%	+ 35%	+ 17%	+ 2%	-	0.87
Lithuania*	- 9%	+ 34%	+ 22%	+ 32%	+ 20%	-	0.87
Macedonia FYR*	+ 3%	+ 103%	+ 114%	- 22%	- 18%	-	0.82
Maldives*	- 16%	- 80%	- 50%	- 60%	- 93%	-	0.72
Netherlands	+ 45%	+ 50%	+ 124%	- 42%	- 12%	0.89	0.96
Norway	+ 31%	+ 71%	+ 124%	- 14%	+ 12%	0.90	0.97
Poland	+ 27%	+ 11%	+ 41%	- 42%	- 25%	-	0.88
Portugal	+ 19%	+ 39%	+ 66%	- 23%	- 6%	0.77	0.83
Romania	+ 14%	+ 12%	+ 2%	- 45%	- 37%	-	0.84
Russian Federation*	- 1%	- 26%	- 2%	- 5%	- 1%	-	0.82
Serbia*	-	-	-	-	-	-	0.83
Slovakia*	-	-	-	-	-	-	0.88
Slovenia*	+ 3%	+ 56%	+ 62%	+ 1%	+ 4%	-	0.93
Spain	+ 45%	+ 39%	+ 196%	- 17%	+ 18%	0.86	0.96
Sweden	+ 22%	+ 17%	+ 42%	- 23%	- 6%	0.89	0.96
Switzerland	+ 98%	+ 27%	+ 79%	- 38%	- 1%	0.90	0.96
Ukraine*	- 12%	- 31%	- 38%	- 10%	- 25%	-	0.80
United Kingdom	+ 14%	+ 13%	+ 30%	- 13%	+ 3%	0.86	0.95



Τι είναι...

Ενεργειακό αποτύπωμα (ΕΑ) είναι το μέτρο του αντίκτυπου που έχουν οι δραστηριότητές μας στο περιβάλλον και ιδιαίτερα στην κλιματική αλλαγή. Σχετίζεται με το ποσό των 'θερμοκηπιακών' αερίων τα οποία παράγονται από τις καθημερινές μας δραστηριότητες μέσω της καύσης ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού, θέρμανσης, μεταφοράς, κτλ.

Ενεργειακό αποτύπωμα είναι το μέτρο όλων των 'θερμοκηπιακών' αερίων τα οποία εμείς ατομικά εκπέμπουμε και μετρείται σε τόνους (ή κιλά) ισοδύναμου CO₂

<http://www.carbonfootprint.com/carbonfootprint.html>

George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece

Επίπεδα μέτρησης (energy footprint)

Μπορεί να μετρηθεί σε επίπεδο

- Ατομικό
- Μικρής ομάδας (π.χ., οικογένεια)
- Χωριού ή Πόλης
- Επιχείρησης ή φορέα (π.χ. Πανεπιστήμιο, σχολείο, Δήμος, κτλ.)
- Κράτους
- ολόκληρου το κόσμου

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footer_basics_overview/

Χρησιμότητα (Energy footprint)

Χρησιμότητα:

- Καταγράφει την αύξηση ή μείωση στην κατανάλωση ενέργειας (πρωτογενούς και δευτερογενούς) από τον ίδιο πληθυσμό στο πέρασμα του χρόνου (διαχρονική εξέλιξη αποτυπώματος)
- Συγκρίνει την κατανάλωση ενέργειας (πρωτογενούς και δευτερογενούς) μεταξύ των διαφόρων κοινωνικών ομάδων, περιοχών ή κρατών - έννοια κοινωνικής δικαιοσύνης (είτε σε μια δεδομένη χρονική περίοδο είτε διαχρονικά)

http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/footprint_basics_overview/

Διαφορές ΕΑ από τις μετρήσεις του UNFCCC

Πού διαφέρει το ΕΑ από τις εκπομπές CO₂ του UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)

- Οι κατάλογοι εθνικών εκπομπών περιέχουν θερμοκηπικά αέρια τα οποία προέρχονται μέσα στα όρια του κράτους. Το ΕΑ εντοπίζει τις εκπομπές οι οποίες προέρχονται από την παραγωγή όλων των προϊόντων τα οποία καταναλώνονται σε μια χώρα. Αν το υψηλότερο ΕΑ μια χώρας είναι υψηλότερο από αυτό των εθνικών εκπομπών, σημαίνει ότι οι εισαγωγές της είναι περισσότερες και απαιτούν περισσότερο άνθρακα για να παραχθούν από ότι οι εξαγωγές της, και αντίστροφα.
- Το ΕΑ περιλαμβάνει τις διεθνείς μεταφορές (κυρίως θαλάσσιες και αερομεταφορές) οι οποίες δεν περιλαμβάνονται στις εκπομπές του UNFCCC.

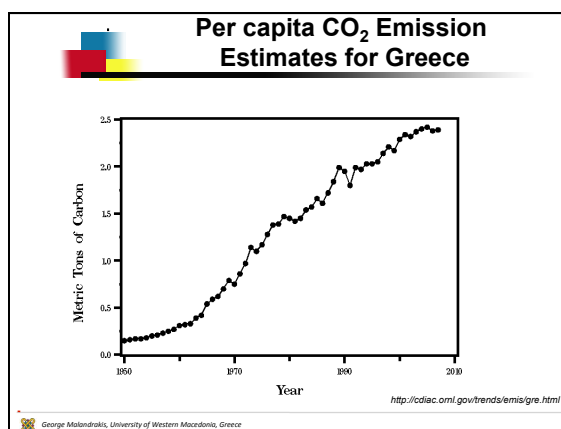
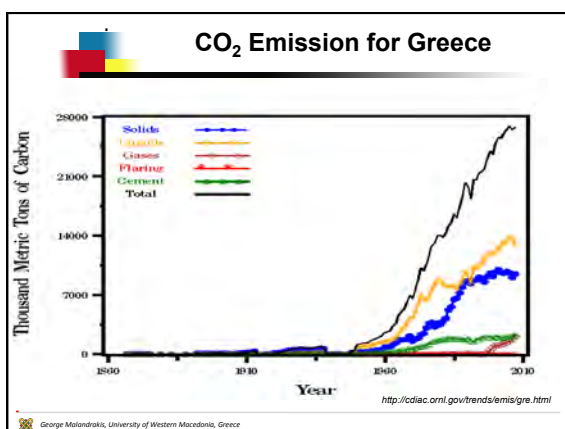
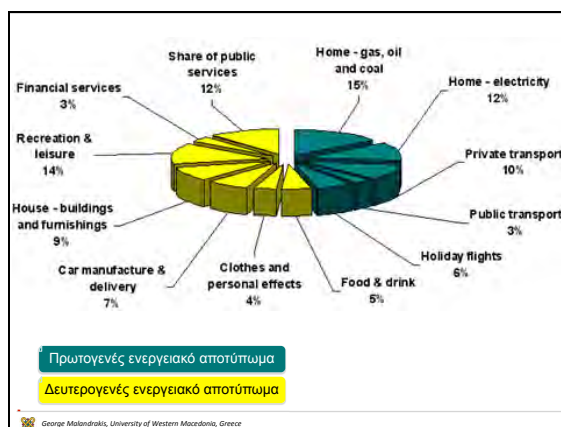
Πηγή: <http://carbonfootprintinfations.com/content.php?cid=81>

Πρωτογενές & Δευτερογενές ενεργειακό αποτύπωμα

- Πρωτογενές** αποτύπωμα είναι το μέτρο της άμεσης εκπομπής CO₂ από την καύση ορυκτών καυσίμων η οποία περιλαμβάνει την οικιακή κατανάλωση ενέργειας και τις μεταφορές (π.χ., αυτοκίνητα, αεροπλάνα). Έχουμε άμεσο έλεγχο αυτών των εκπομπών.
- Δευτερογενές** αποτύπωμα είναι οι έμμεσες εκπομπές CO₂ από τον κύκλο ζωής όλων των προϊόντων που χρησιμοποιούμε. Αυτά συνδέονται με την κατασκευή τους και με την αποδόμησή τους. Με απλά λόγια, όσο περισσότερα αγοράζουμε τόσο περισσότερες εκπομπές προκαλούμε.

<http://www.carbonfootprint.com/carbonfootprint.html>

George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece



Υπολογισμός ενεργειακού αποτυπώματος

Ηλεκτρονικές διευθύνσεις υπολογισμού ενεργειακού αποτυπώματος:

<http://www.carbonfootprint.com/calculator1.html>

http://footprint.wwf.org.uk/home/calculator_complete

<http://www.wwf.gr/footprint/>

<http://www.dipe-serron.gr/co2schools/>



George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece



Water Footprint

Τι είναι...

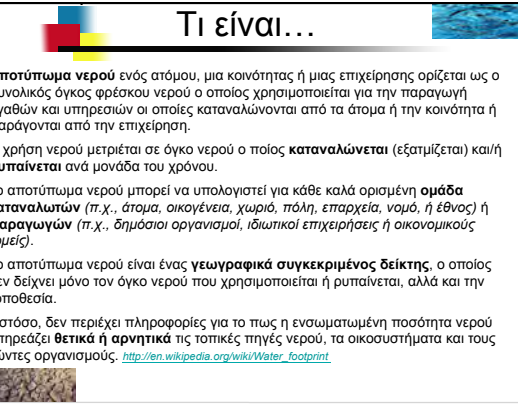
Αποτύπωμα νερού ενός ατόμου, μια κοινότητας ή μιας επιχείρησης ορίζεται ως ο συνολικός όγκος φρέσκου νερού ο οποίος χρησιμοποιείται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες καταναλώνονται από τα άτομα ή την κοινότητα ή παράγονται από την επιχείρηση.

Η χρήση νερού μετριέται σε όγκο νερού ο οποίος **καταναλώνεται** (εξατμίζεται) και **ρυπαίνεται** ανά μονάδα του χρόνου.

Το αποτύπωμα νερού μπορεί να υπολογιστεί για κάθε καλά ορισμένη **ομάδα καταναλωτών** (π.χ., άτομα, οικογένεια, χωριό, πόλη, επαρχία, νομό, ή έθνος) ή **παραγωγών** (π.χ., δημόσιοι οργανισμοί, ιδιωτικοί επιχειρήσεις ή οικονομικούς τομείς).

Το αποτύπωμα νερού είναι ένας **γεωγραφικά συγκεκριμένος δείκτης**, ο οποίος δεν δείχνει μόνο τον όγκο νερού που χρησιμοποιείται ή ρυπαίνεται, αλλά και την τοποθεσία.

Ωστόσο, δεν περιέχει πληροφορίες για το πως η ενσωματωμένη ποσότητα νερού επηρεάζει **θετικά ή αρνητικά** τις τοπικές πηγές νερού, τα οικοσυστήματα και τους ζώντες οργανισμούς. http://en.wikipedia.org/wiki/Water_footprint



George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece

Μπλε, πράσινο και γκρι αποτύπωμα νερού

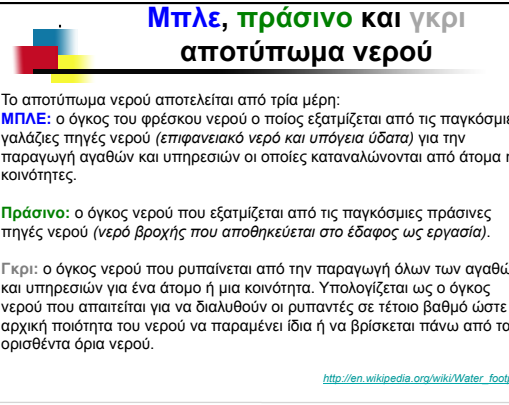
Το αποτύπωμα νερού αποτελείται από τρία μέρη:

ΜΠΛΕ: ο όγκος του φρέσκου νερού ο οποίος εξατμίζεται από τις παγκόσμιες γαλάζιες πηγές νερού (*επιφανειακό νερό και υπόγεια ύδατα*) για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες καταναλώνονται από άτομα ή κοινότητες.

Πράσινο: ο όγκος νερού που εξατμίζεται από τις παγκόσμιες πράσινες πηγές νερού (*νερό βροχής που αποθηκεύεται στο έδαφος ως εργασία*).

Γκρι: ο όγκος νερού που ρυπαίνεται από την παραγωγή όλων των αγαθών και υπηρεσιών για ένα άτομο ή μια κοινότητα. Υπολογίζεται ως ο όγκος νερού που απαιτείται για να διαλυθούν οι ρυπαντές σε τέτοιο βαθμό ώστε η αρχική ποιότητα του νερού να παραμένει ίδια ή να βρίσκεται πάνω από τα ορισθέντα όρια νερού.

http://en.wikipedia.org/wiki/Water_footprint

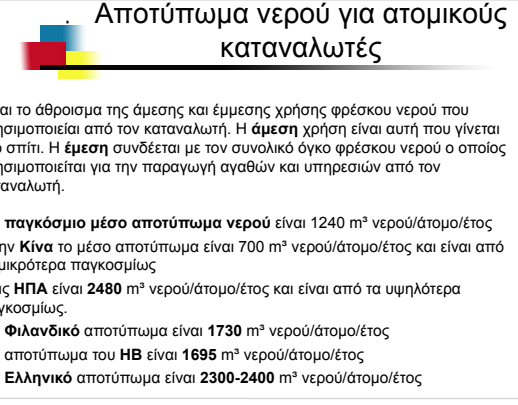


George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece

Αποτύπωμα νερού για ατομικούς καταναλωτές

Είναι το άθροισμα της άμεσης και έμμεσης χρήσης φρέσκου νερού που χρησιμοποιείται από τον καταναλωτή. Η **άμεση** χρήση είναι αυτή που γίνεται στο σπίτι. Η **έμμεση** συνδέεται με τον συνολικό όγκο φρέσκου νερού ο οποίος χρησιμοποιείται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών από τον καταναλωτή.

- Το **παγκόσμιο μέσο αποτύπωμα νερού** είναι 1240 m³ νερού/άτομο/έτος
- Στην **Κίνα** το μέσο αποτύπωμα είναι 700 m³ νερού/άτομο/έτος και είναι από τα μικρότερα παγκοσμίως
- Στις **ΗΠΑ** είναι 2480 m³ νερού/άτομο/έτος και είναι από τα υψηλότερα παγκοσμίως.
- Το **Φιλανδικό** αποτύπωμα είναι 1730 m³ νερού/άτομο/έτος
- Το αποτύπωμα του **HB** είναι 1695 m³ νερού/άτομο/έτος
- Το **Ελληνικό** αποτύπωμα είναι 2300-2400 m³ νερού/άτομο/έτος



George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece

Αποτύπωμα νερού εθνών

Είναι το νερό που χρησιμοποιείται για την παραγωγή αγαθών και υπηρεσιών οι οποίες καταναλώνονται από τους κατοίκους ενός έθνους

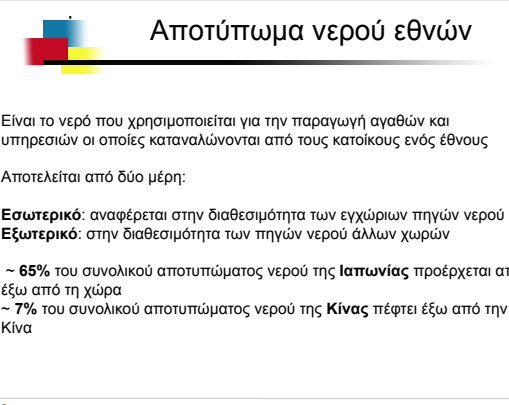
Αποτελείται από δύο μέρη:

Εσωτερικό: αναφέρεται στην διαθεσιμότητα των εγχώριων πηγών νερού

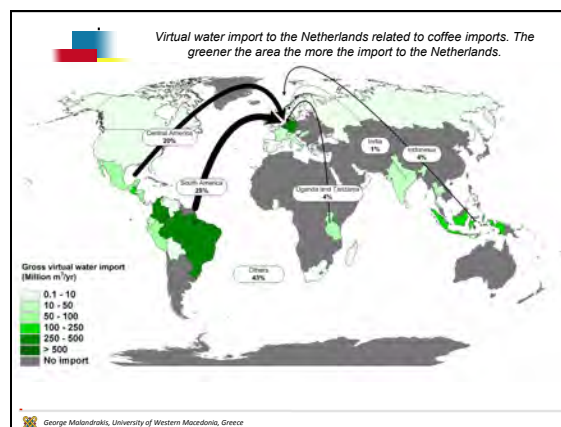
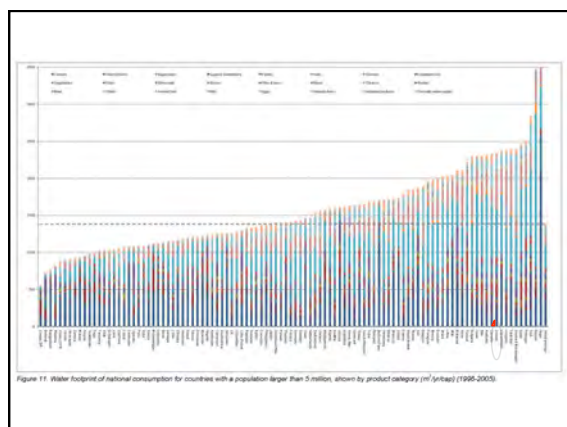
Εξωτερικό: στην διαθεσιμότητα των πηγών νερού άλλων χωρών

~ 65% του συνολικού αποτυπώματος νερού της **Ιαπωνίας** προέρχεται από έξω από τη χώρα

~ 7% του συνολικού αποτυπώματος νερού της **Κίνας** πέφτει έξω από την Κίνα



George Malandrakis, University of Western Macedonia, Greece



Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των αποτυπωμάτων

- **Μη διαφανείς διαδικασίες** (πολλά δεδομένα, πολύπλοκοι υπολογισμοί, αναγκαιότητα να συμπεριληφθούν οι μέθοδοι και οι πηγές δεδομένων στην εκπαιδευτική διαδικασία κτλ)
- **Αδυναμίες υπολογιστικών εργαλείων** (κάποια είναι καλύτερα από τα άλλα, ενώ κάποια είναι αναξίσιστα)
- **Απουσία πλαισίου αναφοράς** (παρέχουν πληροφορίες για τις εκπομπές CO₂ αλλά πρέπει να συνδεθούν με συγκεκριμένα θέματα και να συγκεκριμενοποιηθούν)
- **Σκεπτικισμός** (π.χ., λόγω του ότι νιώθουν ότι απειλείται ο προσωπικός τρόπος ζωής ή αμφισβητείται η πολιτική τους ταυτότητα)

Για περισσότερες πληροφορίες βλ.
<http://cvt.vanderbilt.edu/teaching-guides/sustainability-and-pedagogy/teaching-with-ecological-footprints/>

Οικολογικά σχολεία

Οικολογικά σχολεία

Αντικειμενικός στόχος

- η αλλαγή συμπεριφοράς όλων μέσα στη σχολική κοινότητα ώστε το σχολείο να γίνει ένα πραγματικό «Οικολογικό Σχολείο».

Αυτό επιτυγχάνεται με:

- την διαμόρφωση και την εφαρμογή του «**Οικοκώδικα**» (ένα σύνολο κανόνων περιβαλλοντικής συμπεριφοράς),
- την εφαρμογή ενός **Περιβαλλοντικού Σχεδίου Δράσης** (αφορά τον περιβάλλοντα σχολικό χώρο και την μετατροπή του σε καθαρό, όμορφο, ανθρώπινο και φιλικό).
- Σε κάθε σχολείο συγκροτείται η **Περιβαλλοντική Επιτροπή**, από μαθητές και εκπαιδευτικούς, που επεξεργάζεται τα θέματα ενέργεια, απορρίμματα και νερό. (Αργότερα μπορούν να ασχοληθούν με τα θέματα: μεταφορές, υγιεινή διαβίωση, βιοποικιλότητα, καταναλωτισμός, κ.ά.).
- Η Περιβαλλοντική Επιτροπή φροντίζει για την υλοποίηση του «Σχεδίου Δράσης» και του «Οικοκώδικα» με τη **συμμετοχή όλης της σχολικής κοινότητας**. Τέλος, για το **άνοιγμα προς την τοπική κοινωνία** και την ευαισθητοποίηση των πολιτών, οργανώνονται εκδηλώσεις και δράσεις σε συνεργασία και με την Τοπική Αυτοδιοίκηση.

Πηγή: <http://www.espf.gr/pe/ecoschools>

Τα 7 βήματα για την αειφορία

- 1) Περιβαλλοντική Επιτροπή
- 2) Περιβαλλοντική επισκόπηση
- 3) Σχέδιο Δράσης
- 4) Παρακολούθηση και Αξιολόγηση
- 5) Σύνδεση με αναλυτικά προγράμματα
- 6) Πληροφόρηση και συμμετοχή
- 7) Παραγωγή ενός «οικοκώδικα»

<http://www.eco-schools.org/Menu/Process/SevenSteps>

Τα 7 βήματα για την αειφορία... Αναλυτικά

1) Περιβαλλοντική Επιτροπή

- Μαθητές/τριες από κάθε τάξη
- Ένας μέλος της σχολικής επιτροπής / συμβουλίου (school board)
- Άλλοι εκπαιδευτικοί
- Ένας γονέας ή κηδεμόνας
- Ένα άτομο το οποίο δεν ανήκει στο εκπαιδευτικό προσωπικό (π.χ., φίλας, συντηρητής, σιπής, κτλ)
- Ένας εκπρόσωπος από την τοπική κοινότητα
- Ένας εκπρόσωπος από τοπική περιβαλλοντική οργάνωση

2) Περιβαλλοντική επισκόπηση

• Σκουπίδια	• Ενέργεια
• Μείωση απορριμμάτων	• Νερό
• Σχολική αυλή	• Μεταφορές
• Βιοποικιλότητα	• Υγεία και ευημερία
	• Βιωσιμότητα του κόσμου

Τα 7 βήματα για την αειφορία... Αναλυτικά

3) Σχέδιο δράσης

- Συλλογή δεδομένων από την περιβαλλοντική επισκόπηση. Διαλέξετε το θέμα με το οποίο θέλετε να ασχοληθείτε π.χ., σκουπίδια στην αυλή. Αποφασίστε ποια δράση πρέπει να αναλάβετε ώστε να βελτιωθεί το πρόβλημα
- Αποφασίστε πως θα μετρήσετε την επιτυχία επιτεύξεως του στόχου. Βεβαιωθείτε ότι είναι κάτι το οποίο μπορείτε να μετρήσετε. Π.χ., η μείωση στην κατανάλωση ενέργειας μπορεί να μετρηθεί από τους λογαριασμούς της ΔΕΗ
- Διαπραγματευτείτε το βέθος χρόνο στο οποίο θα γίνει η κάθε δράση. Έχουν τεθεί στόχοι βραχυπρόθεσμοι, μεσοπρόθεσμοι ή μακροπρόθεσμοι;
- Αποφασίστε ποιος είναι υπεύθυνος για κάθε δράση. Όπου είναι δυνατόν, θα πρέπει να περιλαμβάνονται και μαθητές
- Συμπεριλάβετε και έλεγχο του κόστους της κάθε δράσης

4) Έλεγχος και αξιολόγηση

- Μετρήστε το οικολογικό αποτύπωμα του σχολείου
- Μετρήστε τις ενδείξεις των λογαριασμών ενέργειας (π.χ., ΔΕΗ, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) όπου θα φανούν οι όποιες προσπάθειες εξοικονόμησης ενέργειας.
- Μετρήστε τις ποσότητες σκουπιδιών που συλλέχθηκαν ή που ανακυκλώθηκαν ώστε να φανούν τα αποτελέσματα των προσπαθειών σας
- Πάρτε φωτογραφίες πριν, κατά τη διάρκεια και μετά από τις δράσεις σας ώστε να φανεί η πρόοδος των πρωτοβουλιών σας
- Χρησιμοποιήστε ερωτηματολόγια και επισκοπήσεις για συλλογή γνώμων και να καταγραφούν δεδομένα. <http://www.eco-schools.org/Menu/Process/Seven+Steps>

Τα 7 βήματα για την αειφορία... Αναλυτικά

5) Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα ώστε να γίνει πλήρης σύνδεση με την σχολική κοινότητα.

Γλώσσες

- Συζήτηση των διαφόρων όψεων συγκεκριμένων περιβαλλοντικών θεμάτων
- Κράτσια σημειώσεων και συγγραφή εκθέτων προόδου
- Συγγραφή γραμμάτων και επιστολών (π.χ., δημάρχου, εκδότες, επιχειρηματίες, κτλ)
- Εργασία στο σχεδιασμό προγραμμάτων, διεξαγωγής έρευνας / διεθνείς συνεργασίες

Μαθηματικά

- Σχεδιασμός και διεξαγωγή επισκοπήσεων
- Ανάλυση δεδομένων και παρουσίασή τους με γραφήματα
- Διεξαγωγή μαθηματικών υπολογισμών
- Διαχείριση οικονομικών

Θρησκευτικά

- Μάθηση ώστε να θεωρούν το περιβάλλον δώρο από το θεό, το οποίο θα πρέπει να απολαμβάνεται από όλη την ανθρωπότητα
- Να κατανοήσουν πώς οι ανεύθυνες πράξεις των ανθρώπων ενδεχομένως έχουν αρνητικό αντίκτυπο σε άλλους ανθρώπους <http://www.eco-schools.org/Menu/Process/Seven+Steps>

Τα 7 βήματα για την αειφορία... Αναλυτικά

Κοινωνικές επιστήμες

- Ανγνώωση/παραγωγή χαρτών του σχολείου τα οποία δείχνουν σημαντικές τοπικές περιοχές
- Κατανόηση του πως οι άνθρωποι αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον τους
- Χρήση φωτογραφιών, εγγράφων, ακουστικών αρχείων και άλλων πηγών πληροφορίας ώστε να κατανοήσουν πως συγκεκριμένα μέρη και τρόποι ζωής έχουν αλλάξει με το πέρασμα του χρόνου.

Φυσικές επιστήμες

- Διεξαγωγή παρατηρήσεων και σύλλογη δεδομένων σχετικά με περιβαλλοντικά θέματα
- Διερεύνηση διαφόρων κατοικιών και την προσαρμογή των φυτών και ζώων που ζουν εκεί
- Διερεύνηση διαφόρων υλικών και αυτά χρησιμοποιούνται
- Διερεύνηση της χρήσης ενέργειας, απωλειών και εξοικονόμησης

Νέες Τεχνολογίες

- Χρήση λογιστικών φύλλων ώστε να οργανώσουν και να παρουσιάσουν αποτελέσματα
- Χρήση λογιστικού για δημοσίευση αποτελεσμάτων
- Χρήση λογιστικού για δημιουργία παρουσιάσεων για συγκεκριμένα θέματα <http://www.eco-schools.org/Menu/Process/Seven+Steps>

Τα 7 βήματα για την αειφορία... Αναλυτικά

Τεχνολογία

- Π.χ. Σχεδιασμός και οργάνωση ενός σημείου διαχωρισμού απορριμμάτων

Τέχνες

- Δημιουργία γράφημα σε τούλιος ή κατασκευή γλυπτών για τη διακόσμηση του σχολείου
- Δημιουργία φυλλάδιων, τίτλων, σημάτων κτλ για τη διαφήμιση του σχολείου
- Οργάνωση καλλιτεχνικών φεστιβάλ και εκθέσεων για τον εορτασμό της επιτυχίας του σχολείου να γίνει οικολογικό.

6) Πληροφόρηση και συμμετοχή/ανάμειξη

7) Παραγωγή ενός «οικο-κώδικα»

<http://www.eco-schools.org/Menu/Process/Seven+Steps>

Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσσα

Τι είναι το οικολογικό αποτύπωμα; Διαθέσιμο στο <http://medsos.org/medsos/2008-08-12-07-20-53/2009-06-17-14-45-56/2009-06-17-14-48-33/750-2009-12-16-11-51-50.html>, προσπελάθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Οικολογικό αποτύπωμα. Διαθέσιμο στο <http://ecological-footprint.blogspot.gr/>, προσπελάθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Το οικολογικό μας αποτύπωμα. Διαθέσιμο στο <http://www.slideshare.net/ChatziniKolakaou/2-5319103>, προσπελάθηκε 1 Μαρτίου 2013.


Οικολογικό αποτύπωμα. Διαθέσιμο στο <http://footprintgr.weebly.com/>, προσπελάθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Ελληνική Εταιρία Προστασίας της Φύσης. Οικολογικά Σχολεία. Διαθέσιμο στο <http://www.eepf.gr/pe/ecoschools>, προσπελάθηκε 6 Απριλίου 2013

Ξενόγλωσσα

Borucke, Michael, David Moore, Gemma Cranston, Kyle Gracey, Katsunori Iha, Joy Larson, Elias Lazarus, Juan Carlos Morales, Mathis Wackernagel, and Alessandro Galli. "Accounting for Demand and Supply of the Biosphere's Regenerative Capacity: The National Footprint Accounts' Underlying Methodology and Framework." *Ecological Indicators* 24 (January 2013): 518–533. doi:10.1016/j.ecolind.2012.08.005.

WWF (2005). Europe. The Ecological footprint. Available on line at http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Europe_2005_Ecological_Footprint.pdf, accessed March 1, 2013.



Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ενόγλωσηση (συνέχεια...)

Teaching with Ecological Footprints, available to <http://cft.vanderbilt.edu/teaching-guides/sustainability-and-pedagogy/teaching-with-ecological-footprints/>, accessed March 1, 2013.

The Ecological Wealth of Nations, Available on line at http://issuu.com/globalfootprintnetwork/docs/ecological_wealth_of_nations?mode=embed&viewMode=presentation&layout=http%3A%2F%2Fskin.issuu.com%2F%2Fflight%2Flayout.xml&showFlipBtn=true, accessed March 1, 2013.

Περισσότερες δημοσιευμένες μελέτες σχετικά με το οικολογικό αποτύπωμα μπορείτε να βρείτε στο <http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/publications/>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με **οικολογικό αποτύπωμα** μπορείτε να βρείτε στο <http://www.footprintnetwork.org/>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με **αποτύπωμα άνθρακα** μπορείτε να βρείτε στο http://www.footprintnetwork.org/en/index.php/GFN/page/carbon_footprint/, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες σχετικά με **αποτύπωμα νερού** μπορείτε να βρείτε στο <http://www.waterfootprint.org/?page=files/home>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες και εκθέσεις για τους **δείκτες ανθρώπινης ανάπτυξης** μπορείτε να βρείτε στο <http://hdr.undp.org/en/reports/>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες και εκθέσεις για **κοινωνικούς δείκτες** μπορείτε να βρείτε στο <http://unstats.un.org/unsd/demographic-products/seamf/>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.

Περισσότερες πληροφορίες και εκθέσεις για **περιβαλλοντικούς δείκτες** μπορείτε να βρείτε στο <http://unstats.un.org/unsd/environment/indicators.htm>, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013.



Ενδεικτική Βιβλιογραφία

Ενόγλωσηση (συνέχεια...)

Our Ecological Footprint & the Built Environment. Available at <http://www.fewresources.org/ecological-footprints.html>, accessed March 1, 2013.

The Carbon footprint of nations. Available at <http://carbonfootprintofnations.com/index.php>, accessed March 1, 2013.

Ewing B., D. Moore, S. Goldfinger, A. Oursler, A. Reed, and M. Wackernagel. 2010. The Ecological Footprint Atlas 2010. Oakland: Global Footprint Network. Available at http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Atlas_2010.pdf, accessed 1 March, 2013.

Goldfinger, S. and Pobleto, P. (Eds), Ecological Wealth of Nations (2010). Available on line at http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Wealth_of_Nations.pdf, accessed March 1, 2013.

Οπτικοακουστικό υλικό:

Οικολογικό αποτύπωμα, Διαβέσιμο στο http://www.ert.gr/webtv/et1/item/6714-Oikologiko-Apotypwma#_UTHvoRIMZcc, προστελέθηκε 1 Μαρτίου 2013. Διάρκεια 44:48.

Βιντεάκια σχετικά με εκπαιδευτικές δράσεις από τα οικολογικά σχολεία δείτε <http://www.eepf.gr/pe/ecoschools/april2011-video>, προστελέθηκε 6 Απριλίου 2013.

Global Footprint (interactive map), Available on line at <http://storymaps.esri.com/globalfootprint/>, accessed March 1, 2013.

