



www.litusgo.eu

LitusGo El Kitabı
Modül 4
Su Kaynakları Yönetimi



Editör: Isotech Ltd, Çevresel Araştırma ve Danışmanlık

www.isotech.com.cy

LitusGo, Leonardo da Vinci Programı, Yenilik Geliştirme için Çok Taraflı Proje, 2009 tarafından Avrupa Komisyonu'nun desteği ile finanse edilmektedir.

Bu eğitim kılavuzu sadece yazarın görüşlerini yansıtır, ve Komisyon burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanımından sorumlu tutulamaz.

ISBN set 978-9963-720-65-1

ISBN 978-9963-720-70-3

LitusGo Eğitim Kılavuzu'na Giriş

LitusGo El Kitabı, LitusGo portalı, www.litusgo.eu nun' içerisinde yer alan LitusGo eğitim paketinin bir parçasıdır. LitusGo, Entegre Kıyı Alanları Yönetimi ve iklim değişikliklerinin etkilerine tepki konularında, yerel otoritelerin ve paydaşların eğitimlerini ve kapasite gelişimini hedeflemektedir.

Bu Kılavuz 20 özerk, müstakil ve birbiriyle ilişkili modülden oluşmaktadır. Modüller, Yunanca, İngilizce, Türkçe ve Malta dillerinde mevcuttur ve üç farklı şekilde kullanılabilir: LitusGo portalındaki özel wiki uygulaması, dvd ve basılı versiyonu. Bu basılı versiyon, her modül için bir kitapçık olmak üzere, LitusGo Kılavuzu'nun 20 müstakil kitapçığından oluşmaktadır ve kolektif kutu içerisinde bulunmaktadır.

LitusGo Eğitim Kılavuzu Modülleri'nin Listesi

- Modül 1: Avrupa Yasal Çerçevesi
- Modül 2: Paydaş / halk katılımı
- Modül 3: Sürdürülebilir turizm-taşıma kapasitesi
- Modül 4: Su kaynakları yönetimi
- Modül 5: Balıkçılık / balık çiftçiliği
- Modül 6: Deniz suyu kalitesi
- Modül 7: Ekosistemlerin yönetimi (kara ve kıyı ekosistemleri)
- Modül 8: Atık yönetimi / geri dönüşüm / kompost
- Modül 9: Hava Kirliliği
- Modül 10: Arsa kullanımı / kenstel planlama / kıyı aşırı gelişimi
- Modül 11: Peyzaj ve Marina Görünüm Yönetimi
- Modül 12: Kıyı erozyonu kontrolü
- Modül 13: Toplumsal rahatsızlık konuları 1: ses kirliliği
- Modül 14: Toplumsal rahatsızlık konuları 2: ışık and termal kirlilik, kokular
- Modül 15: Arkeolojik alanlar / tarihi yerler/ kültürel miras
- Modül 16: Olağanüstü hal yönetimi: sel riskleri, kıyısal seller and fırtına dalgaları
- Modül 17: Kuraklık
- Modül 18: Çölleşme
- Modül 19: Enerji kullanımı, tüketimi and yönetimi
- Modül 20: Yeşil Binalar

Krediler

LitusGo Eğitim Kılavuzu, LitusGo Eğitim Kılavuzu çalışma grubu tarafından geliştirilmiştir: 1, 2, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 modülleri lehdar / koordinatörleri ISOTECH Ltd'in bilimsel ekibi tarafından hazırlanmıştır. Ana yazarlar: Michael I. Loizides, Kimya / Çevre Mühendisi and Xenia I. Loizidou, Kıyı / İnşaat Mühendisi. Constantinos Georgiades (BKAY'nde MSc) tüm genel düzenlemeden sorumludur. Eğitim Kılavuzunun basılı kopyası Anastasia Georgiou tarafından tasarlanmıştır.

Modül 3, 4, 5, 10, 11, 15, 20 Elliniki ETAIRIA'nın Sürdürülebilir Ege Programı bilimsel ekibi tarafından hazırlanmıştır - Çevre ve Kültür Derneği. Büyük yazarlar: Gürcistan Kikou, Coğrafyacı, MSC Çevre (Sürdürülebilir Ege Programı Yöneticisi), Alexandros Moutaftsis, Ekonomist, Msc Çevre, Leonidas Economakis, Siyasal Bilimler, MA Uluslararası Kalkınma.

Kıyı ve Denizcilik Birliği (EUCC) adına Dr Alan Pickaver, eğitim materyallerinin kalite kontrolünden sorumludur.

LitusGo ortaklıkları:

Το εταιρικό σχήμα αποτελείται από εκπροσώπους των κυριότερων κοινωνικών εταιρών που δραστηριοποιούνται στις παράκτιες περιοχές: μικρομεσαίες επιχειρήσεις, Σύμβουλοι, ΜΚΟ και Τοπικές Αρχές.

Kordinatör/ Lehdar:

ISOTECH Ltd Çevre Araştırma ve Danışmanlık

www.isotech.com.cy

Kıbrıs:

Baf Belediyesi www.pafos.org.cy

AKTI Proje ve Araştırma Merkezi, www.akti.org.cy

Yunanistan:

ELLINIKI ETAIRIA - Çevre ve Kültürel Miras Derneği

www.ellet.gr / **Sürdürülebilir Ege Programı,** www.egaio.gr

ONISIS web gelişimi www.onisis.gr

Malta:

Kirkop Belediyesi www.kirkop.gov.mt

Hollanda:

EUCC – Kıyı ve Denizcilik Birliği www.eucc.net

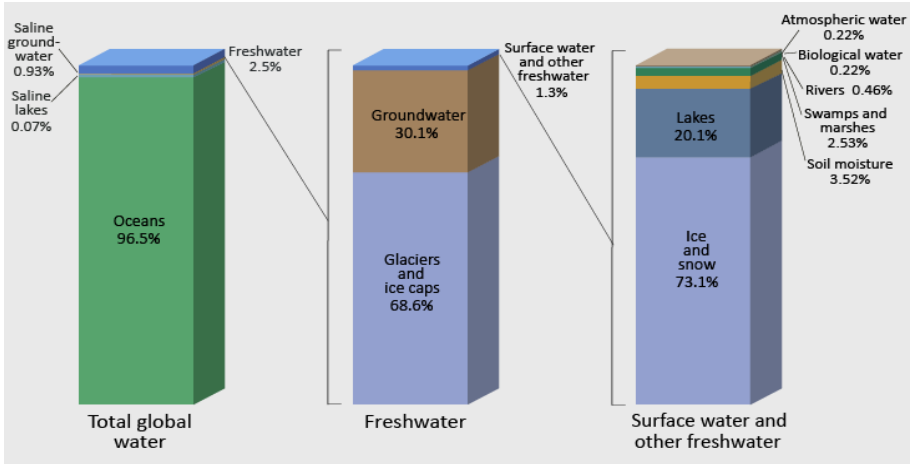
Modül 4

Su Kaynakları Yönetimi

1| Teorik Altyapı

Gezegelimiz için suyun önemi tartışılmazdır. Okyanuslar, dünya yüzeyinin% 75'ini kapsar ve yüzey suyunun % 97'sini içerir. 100 km sahil şeridi içinde yaşayan insanların sayısı da yüksektir, Birleşmiş Milletler Atlası'na göre bu sayı dünya nüfusunun% 39'u. Aynı zamanda karada da tatlı su sistemleri eşit öneme sahiptir. Sınırı aşan nehir havzaları, göller, sulak alanlar, nehir ağzlarında ve çöldeki vahalar dünyanın yüzölçümünün % 45'ini oluşturmakta ve dünya nüfusunun %60'ının evi olmaktadır (Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP), 2004:1).

Ancak, dünya su rezervlerinin sadece %1'i tatlı su sistemleri, geri kalan %2 ise buzul ve buz kaplamalarının içinde sınırlandırılmıştır.



Histogram 1: Dünya Su Dağılımı (Peter H. Gleick, 1993)

Esas Su Kullanım Alanları:

- Sanayi: dünya çapında su kullanımının % 22'sinin sanayi olduğu tahmin edilmektedir.
- Ev: dünya çapında su kullanımının %8'i ev amaçları için.
- Tarım: dünya çapında su kullanımının % 69'u sulama için ve % 15-35'i sürdürülemez sulama için

2| Hedefler

Su kaynakları, tüm dünyada ve Avrupa Birliği'nde iyi kalitede suya olan talebin sürekli büyümesinden dolayı giderek artan bir baskı altındadır. Ancak, AB politikaları suyu diğerleri gibi ticari bir ürün olarak değil, korunması, savunulması ve iyi muamele edilmesi gereken bir miras olarak tanımlar. Uluslar arası ve toplumlarda suyun, birçok ülkenin gelişimi için kritik bir faktör olacağı netlik kazanmıştır. Zaten birçok nimetli yerlerin artan çölleşmesinin de başlıca sorumlusudur. Tatlı su miktarı ve kalitesinin uzun vadeli bozulmasını önlemek için harekete geçilmesi gerekliliği kabul edilmiştir; tatlı su kaynaklarının sürdürülebilir yönetimi ve korunması için aksiyon almak gerekmektedir [14, 15, 16].

Su yönetim teknikleri ve eylemlerinin düzeltilmesine acilen ihtiyaç vardır, ve yerel otoritelerin de bu konuda önemli rol oynamaktadır. LitusGo farkındalığı artırmak ve yerel becerileri geliştirmek amacıyla mevcut yönetim planlarında bir optimizasyon sağlamak amacıyla, bu önemli sorunu bir eğitim sorunu olarak ele almıştır.

Su kaynakları ile ilgili iklim değişikliği sonuçları esas olarak şunlardır:

- A) Isıklığı artırır.
- B) Yağış ve kar kalıplarında değişikliğe neden olur.
- C) Sel ve kuraklık sıklığını artırır

A) Yüksek sıcaklıklar, küresel hidrolojik döngüyü daha da yoğunlaştıracaktır, Kuzey Avrupa'nın son yüzyıl boyunca 10% - 40% daha ıslak hale geldiği bir zamanda, Güney Afrika %20 daha kuru olmuştur (EEA, Su Kaynakları İklim Etkileri [11]). Buna ek olarak, yüksek sıcaklıklar Kuzey Avrupa'da ve dağlık bölgelerde kar limitlerini yukarı doğru itmekte, kar rezervuarlarını ve buzulları azaltmaktadır, bu da Kuzey Avrupa'da ve dağ nehirlerinde yazın düşük su akışı ve kışın yüksek su akışı anlamına gelir ki bu daha sık sel ve toprak kaymalarına yol açabilir. Örneğin Avrupa'nın %40 tatlı su rezervlerinin olduğu Alplerde, sıcaklıktaki her 1° C'lik bir artışta, kar kalınlığının 150 metre arttığı tahmin edilmektedir. Tabii ki bunun, hem ekosistem (nesli tükenmekte olan bitkiler) hem de insan sağlığı üzerinde çok ciddi etkileri vardır (2003'deki sıcak hava dalgasında tüm Avrupa'da binlerce insanın öldüğünü unutmayalım EEA, Alpler[12]). Sadece son yüz yıl içinde, Alpler'de sıcaklık 2 ° C artmıştır.

B) Yağış ve kar kalıplarındaki değişiklikler özellikle Akdeniz ülkelerinde- ki bu dünya 'su fakiri' (her ev sakini ve yılbaşına düşen yenilenebilir su kaynakları 1000 metreküpten az olan

insanlar - Mavi Plan Notları, 2010) nüfusunun %60'ıdır (Plan Bleu'ya göre 180 milyon-SOED, 2009)- su kaynakları üzerinde büyük bir etkiye sahip olacaktır. Zaten hassas olan bu bölgede, Güney Akdeniz'de 2100'de yağışların % 20 ile % 30 oranında azalma göstereceği tahmin edilirken, Kuzey'de ise yaklaşık% 10'luk bir artış olması bekleniyor (Giorgi ve Lionello, 2008). Buna ek olarak, Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli'ne (IPCC, 2007) göre, sıcaklıkların 2050 yılına kadar Akdeniz bölgesinde 2 ile 3°C ve 2100 yılına kadar 3 ile 5°C arasında artması bekleniyor.

C) Sel (Kuzey Akdeniz'de) ve kuraklık (Güney'de) sıklığı artışının, aynı zamanda tarım, ormancılık, enerji, ve tabii ki içme suyu sağlanması da dahil olmak üzere çeşitli ekonomik sektörlerde ciddi etkileri olacaktır. Buna ek olarak, sulak alanlar ve su ekosistemleri birlikte sundukları mal ve hizmetlerin bağımlı olduğu sektörler de tehdit altında olacaktır. Suyu olan talep 20. yüzyılın ikinci yarısında ikiye katlanmıştır ve 2025 yılına kadar% 20 oranında daha artması beklenmektedir; Bütün bunları bir araya koyarsak, su sorununun çok yakın bir gelecekte uğraşmak zorunda olacağımız bir sorun olduğu kolayca anlaşılmaktadır.

4| Sorunla nasıl baş etmeli?

Su kıtlığı sorununun Akdeniz’de (Fas, Mısır, Kıbrıs, Suriye) açıkça görülür olmasına rağmen, maalesef, su geri dönüşüm ve yeniden kullanım teknikleri henüz günlük hayatımızın bir parçası olamamıştır. Bu konuda farkındalık yaratmak büyük öneme sahiptir. Bilinçlendirme kampanyaları yanı sıra yerel otoriteler ve paydaşlar dört konu üzerinde odaklanmalıdır:

- a) Su tasarruf teknikleri: tüketimini azaltmak.
- b) Var olan su kaynaklarının daha da geliştirilmesi.
- c) Desalinasyon.
- d) Su Geri dönüşümü ve yeniden kullanımı

a) Su tasarruf teknikleri: tüketimini azaltmak

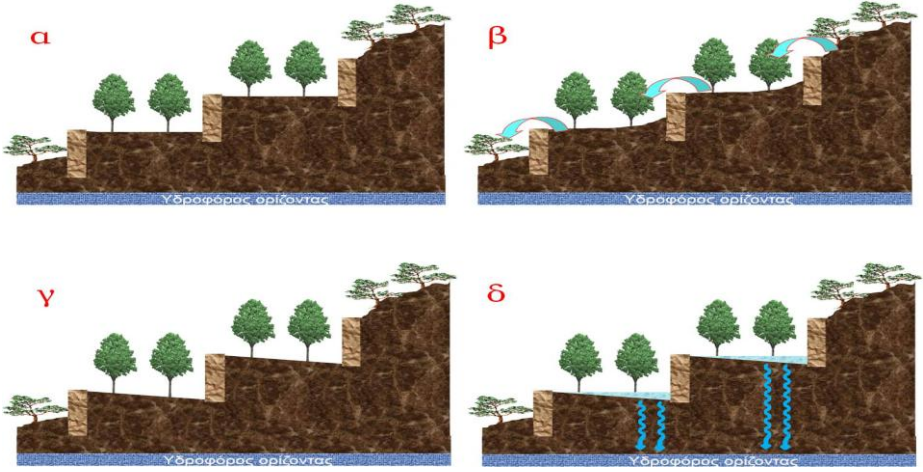
Yerel yönetimler ve yerel paydaşlar tarafından hemen uygulanabilir su tasarrufu için ipuçları:

- Oteller: Yerel Yönetimler, çevredeki otelleri çevre dostu uygulamalara dahil olmaları için cesaretlendirmelidirler. Bunlardan biri de su tasarrufu sağlayan uygulamalardır (örneğin "havlunuzu bir kez daha kullanın" uygulaması ile turistler teşvik edilmeli veya su tüketimini azaltmak için musluk havalandırıcıları takılmalı). Ve her şeyden öte, ziyaretçileri bilgilendirmeli ve konu ile ilgili farkındalık yaratılmalı.
- Paydaşlar / hane halkı: aşağıda belirtilen cihazların çoğu, satın almak için çok ucuz, bu yüzden Yerel Yönetimler bu cihazları halka ücretsiz olarak sağlayabilirler:

- Düşük akışlı duş başlığı ve tüm musluklara havalandırıcı takınız.
- Susuz tuvaletler kullanınız
- Su gerektirmeyen yerli bitkiler yetiştiriniz
- Hortum borusu kullanıldığında kapalı hortum başlığı kullanınız
- Bahçenizi sabah erken veya akşamları ve sadece gerekli olduğunda sulayınız
- Bahçede ya da araba yıkarken yeniden kullanmak için yağmur suyu toplayın.
- Sıcak su borularına yalıtım yaptırınız, böylece sıcak su beklerken çok fazla su israf edilmez.
- Tuvalete çoklu veya dual-sifon çekme mekanizması kurunuz. Çoklu sifon çekme mekanizması, kullanıcının sifon çekme sırasında ne kadar suyun harcanacağına seçim yapmasını sağlar.
- AB reytingleri A olan son teknoloji, bulaşık ve çamaşır makineleri kullanınız.
- Gri suyun yeniden kullanıldığı sistemler kurunuz

b) Var olan su kaynaklarının daha da geliştirilmesi

Geleneksel olarak, özellikle de "su fakiri" bölgelerde, insanlar yağmur suyunu kullanmayı ve yönetmeyi bu şekillerde öğrendiler a) kuyular gibi geleneksel depolarda biriktirilmesi b) akiferin güçlendirilmesi ve zenginleştirilmesi için yönlendirilmesi. Bu uygulamanın iyi bir çalışması, Sayın Manolis Glezos yönetimi sırasında Naxos adası ve Aperathou toplumunda bulunabilir. Bu çalışmada, geleneksel teraslar yağmur suyunu akifere doğru yönlendirecek şekilde muhafaza edilmiştir.



Resim 1. geleneksel terasları korumak ve akiferi zenginleştirmek (P. Gikas, 2011).

c) Desalinasyon

Su sıkıntısı için giderek daha popüler olan "çözümler"den biri de desalinasyondur: tuzlu suyu insan kullanımı ve sulamaya uygun hale getirmek için tatlı suya dönüştürme işlemidir. Deniz suyu arıtma, dünyanın çeşitli yerlerinde 'tatlı su yaratma' da çok popüler olmuştur, Malta, İspanya, Suudi Arabistan, yanı sıra Kıbrıs ve bazı Ege adaları (örneğin Syros) da bazı örnekler arasındadır. Desalinasyon, Posidonia deniz otlarındaki salamuranın yok edilmesi ile alakalı olarak ciddi çevresel etki yaratma ve enerji tüketmekle sorumlu tutuluyor (Latorre, 2005). Yenilenebilir enerji teknolojilerinin kullanımı, enerji tüketimi ile ilgili bir çözüm olabilir, ancak akıntı olan alanlarda salamura yok edilmesi, yerel düzeyde çevre sorunlarını önlemek için bir fikir oluşturabilir.

d) Su Geri dönüşümü ve yeniden kullanımı

Geri dönüşümlü veya geri kazanılmış su, katı maddeleri ve belirli

kirleri çıkartarak iyileştirilmiş ve yeniden kullanılabilen eski atık sudur. Suyun geri dönüştürülmesi örneğin desalinasyondan çok daha az enerji gerektirir ve üretimi de daha ucuzdur. Bu nedenle, geri dönüştürülmüş su örneğin kalite standartları çok yüksek olmayan sulama için kullanılabilir, böylece taze ya da tuzu alınmış suyun başka amaçlar için kullanılmasına izin verir. Dönüştürülmüş su, tarımsal sulama, kentsel sulama, sanayi, tuvaletler, araba yıkama ve yangından korunmak için kullanılabilirken yüksek kalitede dönüştürülmüş su, yer altı akiferlerini tekrardan yüklemek için kullanılabilir (Gikas ve Tchobanoglou, 2008; Gikas, Liu, ve Papageorgiou, 2009). Ancak bunu da belirtmek gerekir ki geri dönüşümlü su içmek için henüz tamamen güvenli değildir.

Bibliyografi / önemli bilgi kaynakları

1. **UNDP (2004)**. *Protecting International Waters. Sustaining livelihoods. Lessons for the future*, UNDP.
2. **UN. 'Atlas of the Oceans'** , Available at: <http://www.oceansatlas.org/index.jsp>, accessed on 11/03/2011
3. **Blue Plan Notes**, *Environment and development in the Mediterranean*, No 16, July 2010.
4. **Gikas, P. 2011**. "Sustainable use of water resources in greek islands", found in *Water for the islands*, Elliniki Etaireia (eds) 2011 (forthcoming).
5. **Gikas, P., Liu, S. and Papageorgiou, L.G., 2009**, "Integrated Management of desalinated and reclaimed water in water deficient islands", 7th IWA World Congress on Water Reclamation and Reuse ([REUSE09](#)), 21-25 September, Brisbane, Australia, Paper No. PL20-3.
6. **Gikas, P. and Tchobanoglous, G., 2008**. *The Importance of Water*

Reuse in Sustainable Water Resources Management: State of the Art through the Presentation of Selected Case Studies. 2nd Specialised Conference on Decentralised Water Management, Skiathos, Greece.

7. **Giorgi, F., Lionello, P., 2008.** "Climate change projections for the Mediterranean Region." *Global Planet Change*, 63, 90-104.
8. **Latorre, M., 2005.** "Environmental impact of brine disposal on Posidonia seagrasses." *Desalination*, 000 (2005), 517-524, available at: <http://www.desline.com/articoli/6690.pdf> [13]
9. **Water in Crisis: A Guide to the World's Fresh Water Resources**, Edited by Peter H. Gleick, 1993.
10. **IPCC Fourth Assessment Report: Climate Change, 2007.**

İnternet kaynakları:

11. <http://www.eea.europa.eu/themes/water/water-resources/climate-impacts-on-water-resources>
12. <http://www.eea.europa.eu/signals/articles/alps>
13. <http://www.desline.com/articoli/6690.pdf>
14. <http://www.watersave.gr>



www.litusgo.eu

2012

ISBN set 978-9963-720-65-1

ISBN 978-9963-720-70-3