



Ελληνική Δημοκρατία
Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό
Ίδρυμα Ηπείρου

Αρδεύσεις – Στραγγίσεις έργων πρασίνου

Ενότητα 13 : Λογισμικό για σχεδιασμό και διαχείριση άρδευσης

Δρ. Τσιρογιάννης Λ. Ιωάννης



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Τμήμα Τεχνολόγων Γεωπόνων

Αρδεύσεις – Στραγγίσεις έργων πρασίνου

Ενότητα 13: Λογισμικό για σχεδιασμό και διαχείριση άρδευσης

Δρ. Τσιρογιάννης Λ. Ιωάννης

Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΙ Ηπείρου

Άρτα, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.





Χρηματοδότηση

- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «**Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση**» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Ηπείρου**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης





Σκοποί ενότητας

Εξοικείωση φοιτητών με λογισμικό που χρησιμοποιείται :

- στο σχεδιασμό συστημάτων άρδευσης και στράγγισης
- στη διαχείριση συστημάτων άρδευσης
- Στην αξιοποίηση μετρήσεων παραμέτρων αξιολόγησης διαχείρισης άρδευσης



Περιεχόμενα ενότητας

- Λογισμικό που χρησιμοποιείται στο σχεδιασμό συστημάτων άρδευσης και στράγγισης
- Λογισμικό που χρησιμοποιείται στη διαχείριση συστημάτων άρδευσης
- Λογισμικό που χρησιμοποιείται στην αξιοποίηση μετρήσεων παραμέτρων αξιολόγησης διαχείρισης άρδευσης



Εισαγωγή

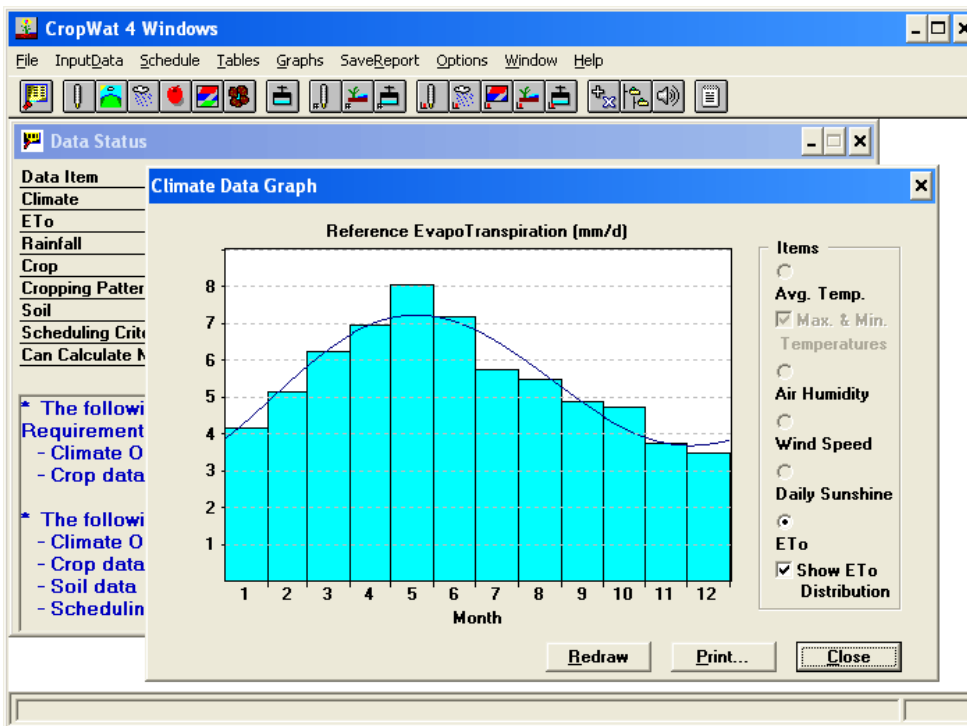
- Υπάρχει διαθέσιμη μεγάλη ποικιλία λογισμικού για τη μελέτη, το σχεδιασμό και τη διαχείριση αρδευτικών δικτύων:
 - από απλά υπολογιστικά εργαλεία που υποβοηθούν στο σχεδιασμό
 - έως πλήρη προγράμματα ή πρόσθετα δημοφιλών σχεδιαστικών πακέτων.





Εισαγωγή

- Στην όλη διαδικασία του σχεδιασμού, αποδεικνύονται ιδιαίτερα χρήσιμα και τα βοηθητικά προγράμματα που:
 - υπολογίζουν ανάγκες σε νερό,
 - καταρτίζουν πρόγραμμα άρδευσης,
 - κοστολογούν συστήματα άρδευσης ΚΟΚ.





Δικτυακοί τόποι με πληροφορίες ΕΤ

<http://www.cimis.water.ca.gov/cimis/welcome.jsp>

<http://probiosis.teiep.gr/>

<http://www.agrometeopuglia.it/opencms/opencms/Agrometeo/Irrigazione/consigliIrriguo>

<http://arta.irrigation-management.eu/>



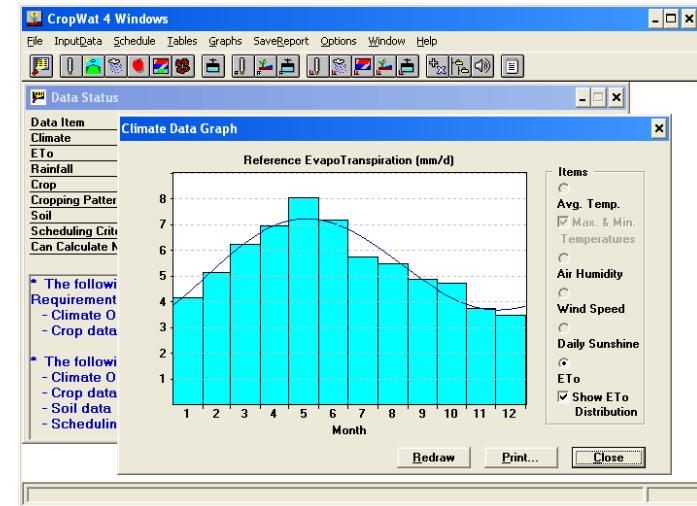
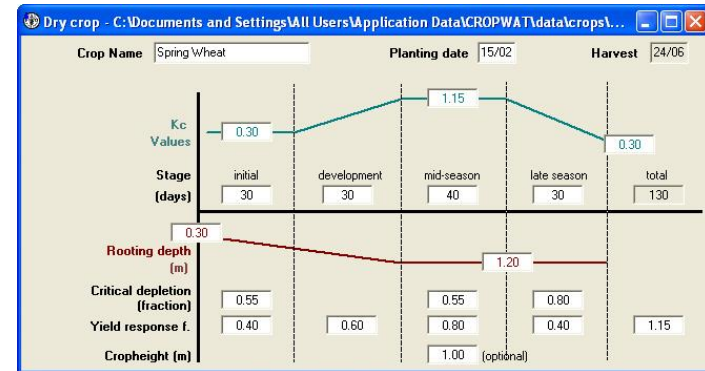
CROPWAT (FAO)

- Το CROPWAT είναι ένα υπολογιστικό εργαλείο που βοηθά στη διαχείριση της άρδευσης. Έχει αναπτυχθεί από το Land and Water Development Division του FAO και η τρέχουσα έκδοσή του είναι η 8.0 (http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html).
- Με το CROPWAT μπορούν να υπολογιστούν οι υδατικές ανάγκες καλλιεργειών με βάση κλιματικά και φυτικά δεδομένα. Επιπρόσθετα δίνει τη δυνατότητα ανάπτυξης προγραμμάτων άρδευσης υπό διάφορες καλλιεργητικές πρακτικές. Τέλος, μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση των εφαρμοζόμενων πρακτικών άρδευσης και την εκτίμηση της συμπεριφοράς των καλλιεργειών ανεξάρτητα του εάν εφαρμόζεται ή όχι άρδευση.
- Το CROPWAT ουσιαστικά εφαρμόζει τις διαδικασίες που περιγράφονται σε δύο οδηγούς της σειράς Irrigation and Drainage του FAO και συγκεκριμένα του «No. 33 - Yield response to water» (FAO, 1979) και του «No. 56 - Crop Evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements».



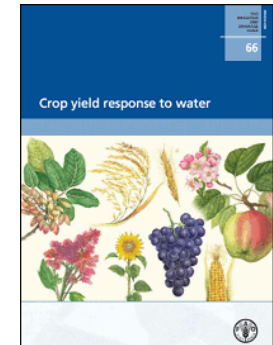
Βασική λειτουργία

- Τα κύρια χαρακτηριστικά του CROPWAT (έκδοση 8.0 για Windows) είναι τα ακόλουθα:
 - Υπολογισμός εξατμισοδιαπνοής αναφοράς (ET₀) με χρήση μίας σειράς από εδαφικά, φυτικά και κλιματικά δεδομένα σε χρονικό επίπεδο μήνα, δεκαήμερου και ημερας.
 - Δυνατότητα εκτίμησης κλιματικών πληροφοριών όταν δεν υπάρχουν διαθέσιμες σχετικές τιμές.
 - Κατάρτιση προγραμμάτων άρδευσης (μέσω υδατικών ισοζυγίων) σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης και περιοχής με εκτεταμένες δυνατότητες ρυθμίσεων από το χρήστη.
 - Πίνακες αποτελεσμάτων ημερήσιου ισοζυγίου νερού για όλη την καλλιεργητική περίοδο.
 - Γραφικές παρουσιάσεις δεδομένων και αποτελεσμάτων (ανάγκες καλλιεργειών
 - σε νερό και προγράμματα άρδευσης). Η εκτίμηση των απαιτήσεων νερού μπορεί να γίνει σε επίπεδο γεωργικής εκμετάλλευσης, περιοχής (υδρολογικής υπόλεκτανης ή και λεκάνης). Ένας υπολογισμός περιοχής λαμβάνει υπόψη το χωρικό ποσοστό των καλλιεργειών που ορίζει ο χρήστης, ενώ μπορεί να περιλαμβάνει έως και 20 διαφορετικά είδη καλλιεργειών.





AQUACROP (FAO)



- Το AquaCrop είναι ένα λογισμικό του FAO που έχει ως στόχο την μοντελοποίηση της σχέσης διαθέσιμης υγρασίας – παραγωγής. Είναι ειδικά σχεδιασμένο ώστε να υποβοηθά αποφάσεις στην περίπτωση που το νερό είναι ο βασικός περιοριστικός παράγοντας της φυτικής παραγωγής.
- Είναι βασισμένο στο: Irrigation and Drainage Paper Nr. 66 (July 2012) Crop Yield Response to Water
- Διαθέσιμο (τρέχουσα έκδοση: 4) στο:
<http://www.fao.org/nr/water/aquacrop.html>



Τεχνικό σχέδιο με Η/Υ (CAD)

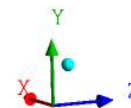
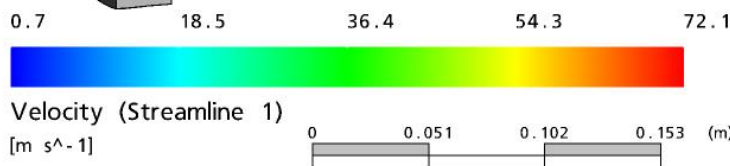
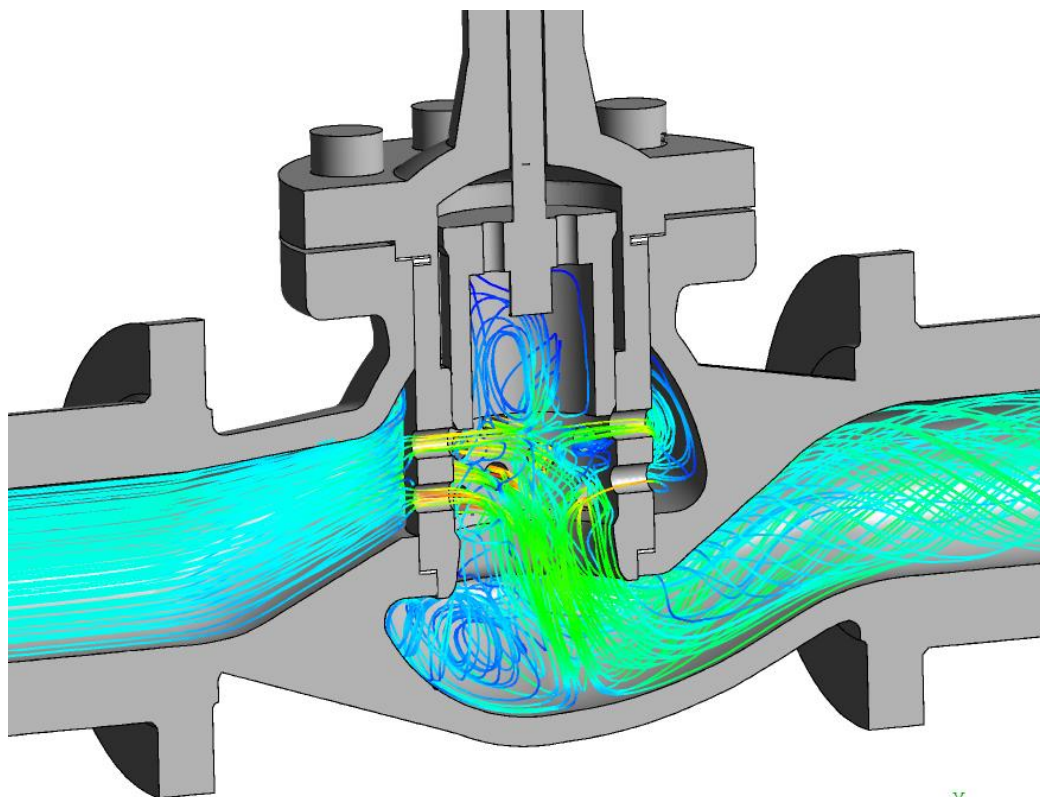
Autodesk Education Community

- Τόσο οι καθηγητές όσο και οι φοιτητές μπορούν να κατεβάσουν δωρεάν λογισμικό της Autodesk (και το Autocad) για μη-εμπορική χρήση με άδεια για 3έτη.
- Η διαδικασία γίνεται μέσω του AUTODESK Education Community,
<http://www.autodesk.com/education/home>
 - στην αριστερή στήλη επιλέγετε
 - Free software
 - <http://www.autodesk.com/education/free-software/all>
 - και ανάλογα με την ιδιότητα (Student, Educator, Institute) έχετε πρόσβαση σε ανάλογη ποικιλία λογισμικών της Autodesk.
 - μέσω του
 - Learn & Teach
 - <http://www.autodesk.com/education/learn-and-teach>
 - έχετε πρόσβαση σε εκπαιδευτικό υλικό



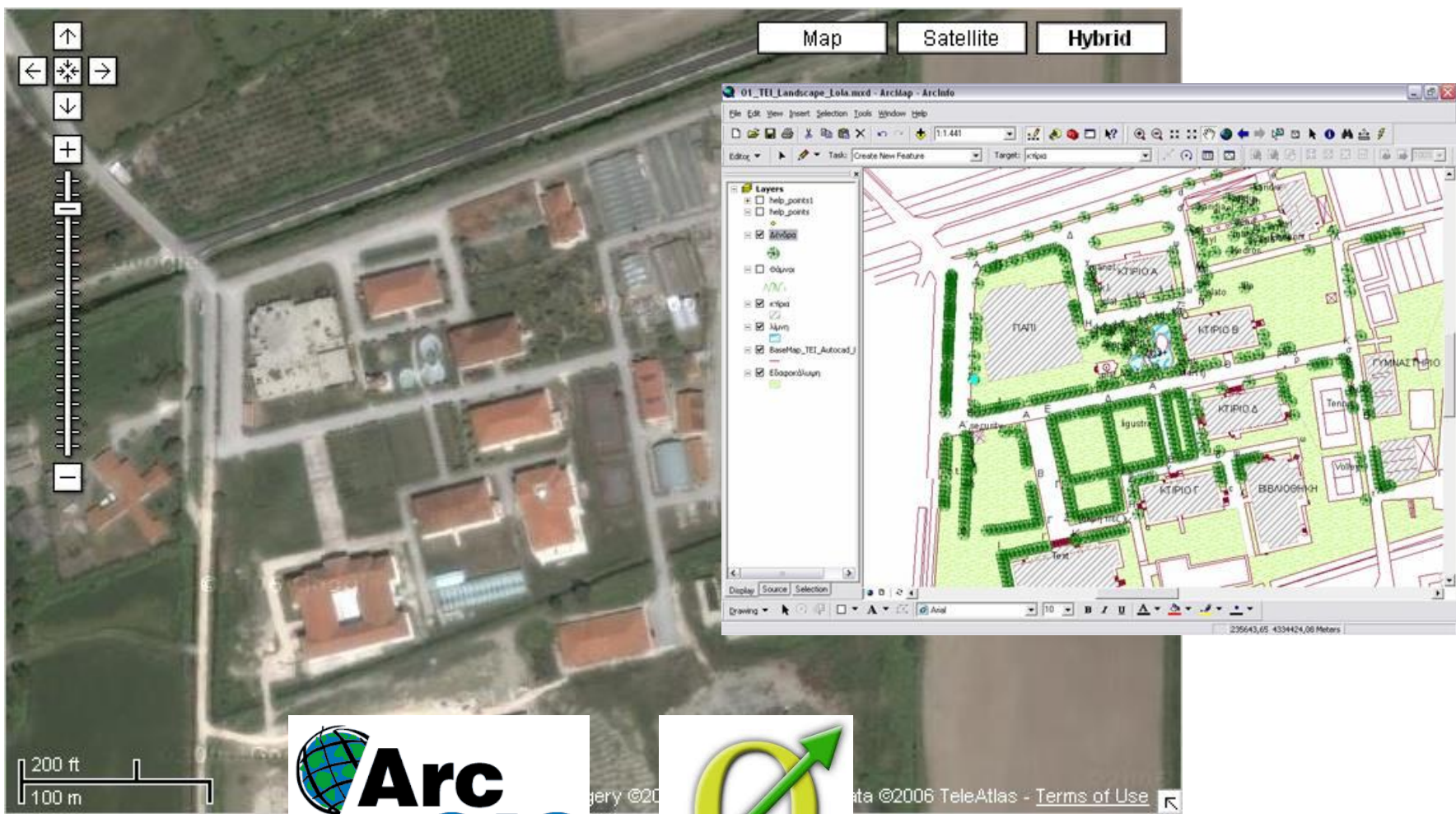


Τεχνικό σχέδιο με Η/Υ (CAD)





Τεχνικό σχέδιο με Η/Υ (GIS)





Λογισμικά σχεδιασμού συστημάτων άρδευσης



Κοινά χαρακτηριστικά

- Βάση δεδομένων με υλικά των κυριότερων κατασκευαστών.
- Εργαλεία που βοηθούν σε διαδικασίες:
 - χωρισμού σε στάσεις (ζώνες),
 - αυτόματης τοποθέτησης εξόδων,
 - διαστασιολόγησης αγωγών και υδραυλικών υπολογισμών
- Δημιουργία αναφορών και λίστας υλικών
- Χρήση (εισαγωγή, εξαγωγή) κοινών τύπων σχεδιαστικών αρχείων (dwg, dxf etc)



Raincad



- RainCAD™ είναι μέρος του Pro Contractor Studio και μπορεί να εγκατασταθεί ως stand-alone πρόγραμμα ή ως add-on του AutoCad™.
- Προσφέρει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά αλλά είναι προσανατολισμένο κυρίως στις εφαρμογές άρδευσης έργων πράσινου
- Μπορεί να συνοδεύεται από το πρόγραμμα Irricalc, που βοηθά στην κατάρτιση προγραμμάτων άρδευσης.
- Περισσότερες πληροφορίες στο:
<http://www.softwarerepublic.com/irrigationsoftware/>



RainMaker

(J.B. GREEN Computing)

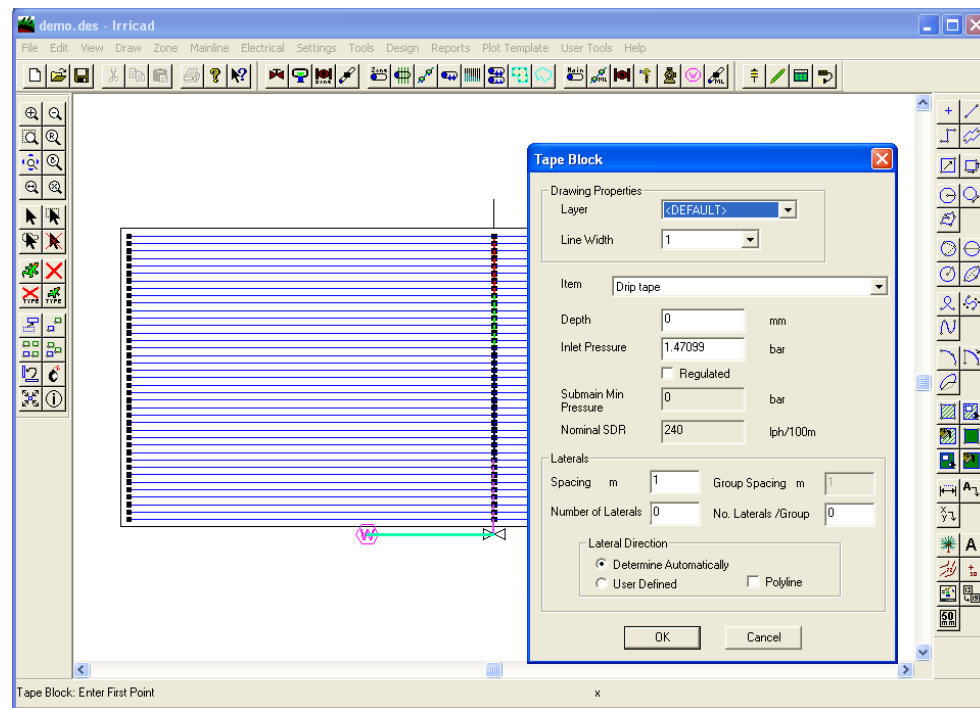


- Το RainMaker είναι ένα stand-alone σχεδιαστικό πρόγραμμα.
- Προσφέρει όλα τα βασικά χαρακτηριστικά αλλά είναι προσανατολισμένο κυρίως στις εφαρμογές άρδευσης έργων πράσινου.
- Έχει ενσωματωμένο εργαλείο αξιολόγησης της ομοιομορφίας κάλυψης (uniformity) το οποίο είναι πολύ χρήσιμο στη διαδικασία τοποθέτησης εκτοξευτήρων.
- Περισσότερες πληροφορίες στο: www.irridesign.com



IRRICAD (AEI Software)

- Το IRRICAD αναπτύχθηκε από την AEI SOFTWARE (Εταιρεία του Πανεπιστημίου Lincoln της Νέας Ζηλανδίας, www.irricad.com).
- Είναι αυτόνομο σχεδιαστικό εργαλείο, πράγμα που σημαίνει ότι για να λειτουργήσει δεν χρειάζεται να υπάρχει ήδη εγκατεστημένο κάποιο άλλο λογισμικό CAD.
- Το IRRICAD συνδυάζει τα πλεονεκτήματα του CAD με ισχυρά εργαλεία ανάλυσης δικτύων, διαστασιολόγησης αγωγών και αυτόματης επιλογής εξαρτημάτων.
- www.irricad.com



και
FastQuote





Το IRRICAD ως εκπαιδευτικό εργαλείο

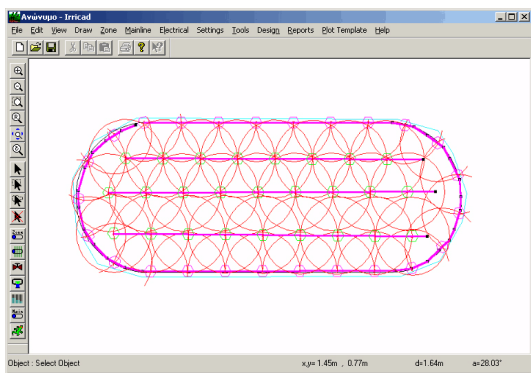
- Για το σχεδιασμό αρδευτικών δικτύων στο εργαστήριο ακολουθείται συνήθως θεωρητική προσέγγιση λόγω δυσκολιών που οφείλονται:
 - στη μεγάλη ποικιλία διατιθέμενων υλικών και λύσεων και
 - στο αυξημένο κόστος αλλά και την μεγάλη απαίτηση σε χρόνο για την υλοποίηση εργαστηρίων εγκατάστασης πραγματικών δικτύων.





Το IRRICAD ως εκπαιδευτικό εργαλείο

- Το IRRICAD μας δίνει τη δυνατότητα άμεσης αξιολόγησης διαφορετικών λύσεων για το σύστημα που εξετάζεται κάθε φορά χρησιμοποιώντας πραγματικά υλικά και λαμβάνοντας αναφορές σχετικά με το αποτέλεσμα.
- Για το λόγο αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθεί ιδιαίτερα αποδοτικά στο πλαίσιο εργαστηριακών ασκήσεων σχεδιασμού αρδευτικών δικτύων.





Τεχνικά χαρακτηριστικά

- Το IRRICAD αναπτύχθηκε από την AEI SOFTWARE (Εταιρεία του Πανεπιστημίου Lincoln της Νέας Ζηλανδίας).
- Είναι αυτόνομο σχεδιαστικό εργαλείο, πράγμα που σημαίνει ότι για να λειτουργήσει δεν χρειάζεται να υπάρχει ήδη εγκατεστημένο κάποιο άλλο λογισμικό CAD.
- Το IRRICAD συνδυάζει τα πλεονεκτήματα του CAD με ισχυρά εργαλεία ανάλυσης δικτύων, διαστασιολόγησης σωλήνων και αυτόματης επιλογής εξαρτημάτων.





Σχεδιασμός δικτύου

- Ελεύθερη επιλογή μονάδων μέτρησης
- Τοπογραφικά δεδομένα
- Βάσεις δεδομένων:
 - Έξοδοι (εκτοξευτήρες, σταλάκτες, σταλακτηφόροι σωλήνες κοκ)
 - Βαλβίδες
 - Αγωγοί
 - Διάφορα εξαρτήματα δικτύου
- Χωρισμός περιοχής σε υδροζώνες με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά
- Ειδικά εργαλεία σχεδιασμού (cut pipes, autohead κοκ)
- Σχεδιασμός ηλεκτρικού δικτύου



Όρια λογισμικού



Αριθμός γραμμικών τμημάτων ισοϋψών και υψομετρικά σημεία	32750
Αριθμός κόμβων σε κύρια γραμμή (πρωτεύοντα αγωγό)	12500
Αριθμός κόμβων σε ζώνες (δευτερεύοντες αγωγοί και αγωγοί εφαρμογής)	12500
Αριθμός αγωγών σε κύρια γραμμή (πρωτεύοντα αγωγό)	5000
Αριθμός αγωγών σε ζώνες (δευτερεύοντες αγωγοί και αγωγοί εφαρμογής)	5000
Αριθμός συστημάτων ροής	300
Αριθμός υδοληψιών	10
Αριθμός ζωνών (στάσεων)	2000



Επιλογή – τοποθέτηση εξόδων

The screenshot displays the Irricad software interface. The main window shows a schematic of a drip irrigation system with a mainline and multiple laterals. A 'Tape Block' dialog box is open, allowing the user to configure the properties of a selected drip tape. The dialog box includes the following settings:

- Drawing Properties:**
 - Layer: <DEFAULT>
 - Line Width: 1
- Item:** Drip tape
- Depth:** 0 mm
- Inlet Pressure:** 1.47099 bar
- Regulated
- Submain Min Pressure:** 0 bar
- Nominal SDR:** 240 lph/100m
- Laterals:**
 - Spacing m: 1
 - Group Spacing m: 1
 - Number of Laterals: 0
 - No. Laterals /Group: 0
- Lateral Direction:**
 - Determine Automatically
 - User Defined
 - Polyline

Buttons for 'OK' and 'Cancel' are located at the bottom of the dialog box. The status bar at the bottom of the window indicates 'Tape Block: Enter First Point'.



Επιλογή – τοποθέτηση αγωγών

The screenshot shows the Irricad software interface with the 'Pipe' dialog box open. The dialog box contains the following settings:

- Drawing Properties:**
 - Layer: <DEFAULT>
 - Line Width: 3
- Item:** Computer Selected
- Computer Sized
- Permanent Junctions
- Depth: 0 mm

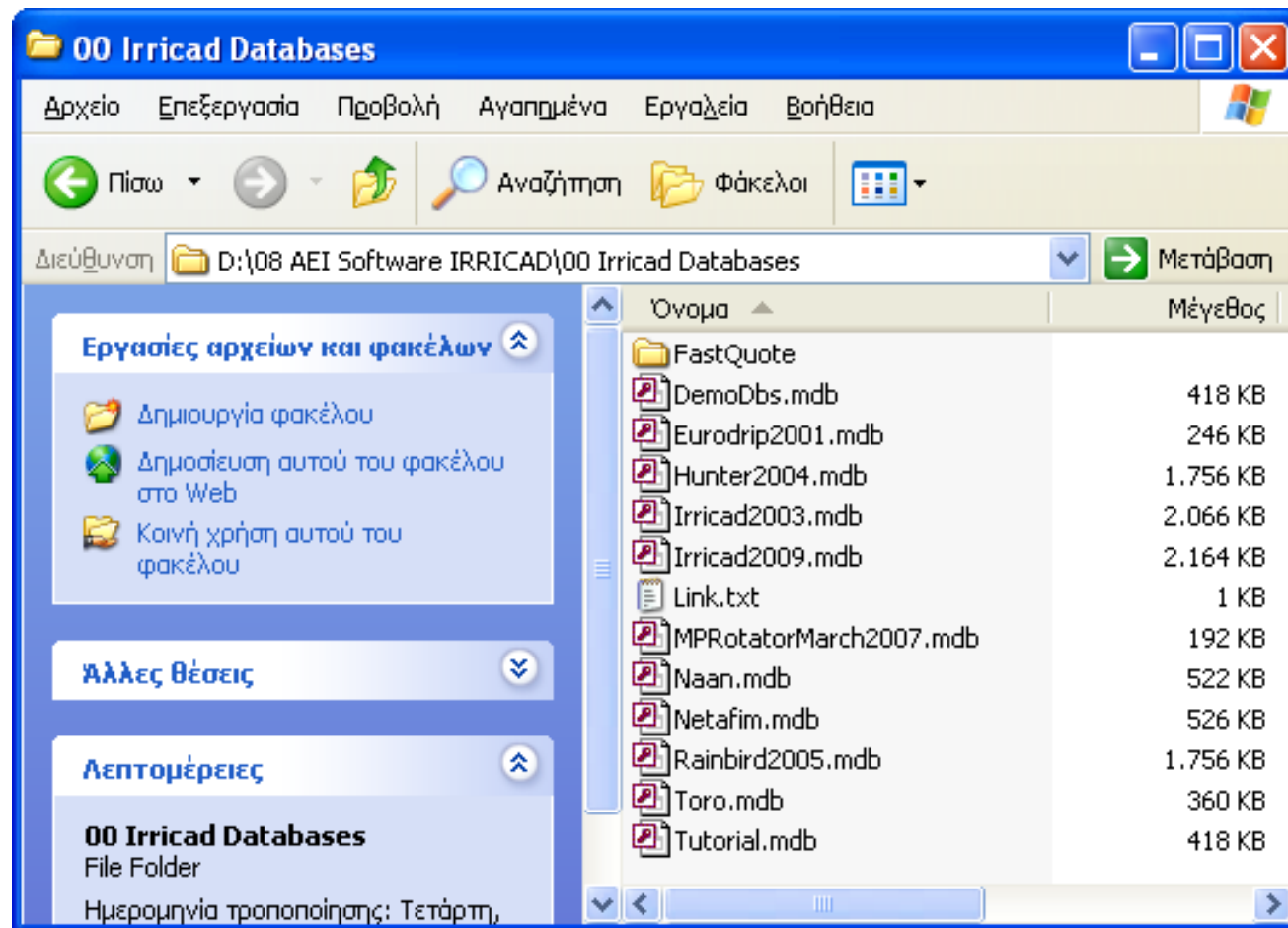
Buttons: OK, Cancel

At the bottom of the window, the status bar reads: Pipe: Enter First Point



Βάσεις δεδομένων

- Έτοιμες βάσεις δεδομένων για τους κυριότερους κατασκευαστές
- Δυνατότητα επέκτασης και δημιουργίας νέων.





Database Editor

Irrigation Components - C:\Program Files\AEI Software\IRRICAD 8\Database\Version databases\Irricad.mdb

Outlets | Outlet Connections | Wires | Controllers | Lights | Other Electrics | Miscellaneous | Nozzles
 Pipes | Tapes | Valves | Other Hydraulics | Lateral Take Offs | Couplers | Elbows / Bends | Tees | Crosses | Pumps

Creating Assembly:

	Description	Warehouse Code	Supplier Code	Usage
▶	Aqua-TraXX EA5xx0867	EA5XX0867	SUP1	L
	Aqua-TraXX EA5xx1222	EA5XX1222	SUP1	L
	Aqua-TraXX EA5xx1234	EA5XX1234	SUP1	L
	Aqua-TraXX EA5xx1245	EA5XX1245	SUP1	L
	Aqua-TraXX EA7xx1245	EA7XX1245	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @0.30m	LSG12M1.30	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @0.40m	LSG12M1.40	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @0.50m	LSG12M1.50	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @0.60m	LSG12M1.60	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @0.75m	LSG12M1.75	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 1.55 lph @1.00m	LSG12M1.0	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @0.30m	LSG12/2.30	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @0.40m	LSG12/2.40	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @0.50m	LSG12/2.50	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @0.60m	LSG12/2.60	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @0.75m	LSG12/2.75	SUP1	L
	Eolos Grande 12mil 2.45 lph @1.00m	LSG12/2.0	SUP1	L

◀ ▶ Tape 1 ▶▶ ▶◀

	Assembly Item Name	Warehouse Code	Number/Length	Usage

◀ ▶ \Assembly Items / ▶▶ ▶◀

Components

New Tape

Edit/View Tape

Delete Tape

Assemblies

New Assembly

Add To Assembly

Select

Remove Item

Finish Assembly

Nozzles

Add Nozzles

Select Nozzle

Remove Nozzle

Save Changes

Quit



Διαχείριση δικτύου

- Όσο αφορά τη διαχείριση το IRRICAD επιτρέπει στο σχεδιαστή να καθορίσει την πίεση και την παροχή στα σημεία υδροληψίας.
- Εάν έχουν καθοριστεί υδροζώνες υπολογίζεται ο χρόνος λειτουργίας που απαιτείται για την εφαρμογή μιας ορισμένης ποσότητας νερού στην αντίστοιχη περιοχή.
- Δυνατότητα λειτουργίας των βαλβίδων σε διάφορους συνδυασμούς (στάσεις).



Ανάλυση

- Όσο αφορά την επίλυση το IRRICAD χρησιμοποιεί δύο βασικές μεθόδους για την επιλογή της διατομής των αγωγών:
 - Διαστασιολόγηση βάση της **ταχύτητας ροής**, με την οποία επιλέγεται η διατομή κάθε αγωγού με βάση τη μέγιστη ταχύτητα ροής που ορίζει ο σχεδιαστής.
 - Διαστασιολόγηση με **γραμμικό προγραμματισμό (LP)**, με την οποία χρησιμοποιείται μία διαδικασία βελτιστοποίησης για να υπολογιστούν οι διατομές των αγωγών έτσι ώστε οι έξοδοι να λειτουργούν εντός των ορίων πίεσης που έχει θέσει ο σχεδιαστής.
- Αυτόματη επιλογή εξαρτημάτων σύνδεσης



συνέχεια...

- Καθορισμός σχεδιασμού ζωνών (Zone Design Configuration):
 - Με την επιλογή αυτή μπορούν να ελεγχθούν ο αριθμός των μεγεθών αγωγών που θα χρησιμοποιηθούν (ξεχωριστά για τους κύριους και τους αγωγούς εφαρμογής), καθώς και οι πιέσεις στις βαλβίδες που απαιτούνται σε κάθε ζώνη.

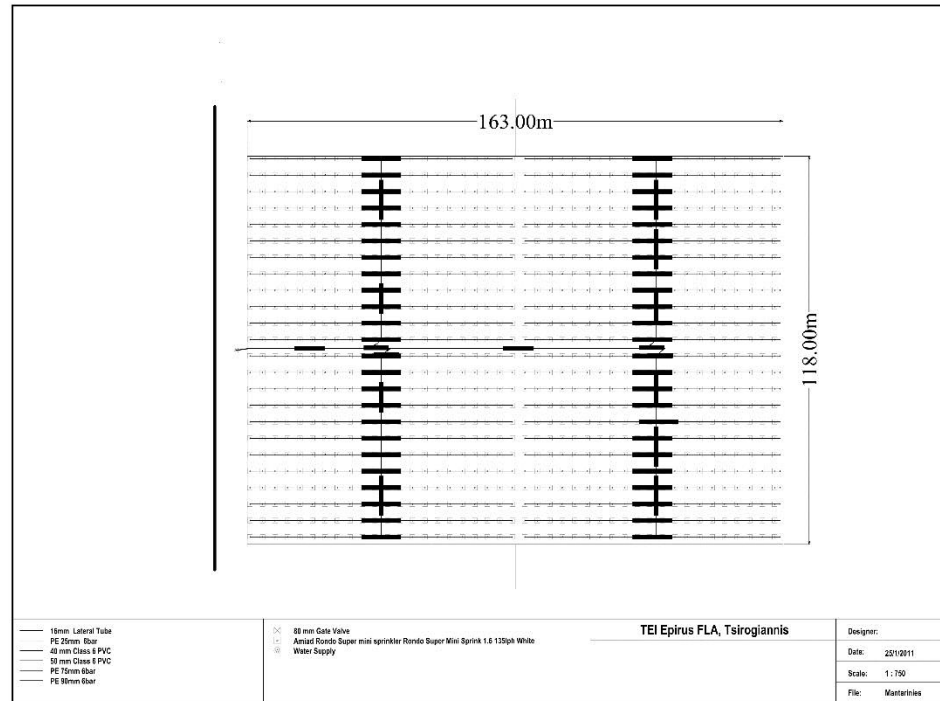


συνέχεια...

- Επιλογή εξαρτημάτων:
 - Αυτό το χαρακτηριστικό είναι πολύ χρήσιμο και κάνει το IRRICAD να ξεχωρίζει. Όχι μόνο υπολογίζει όλα τα μήκη αγωγών, τον αριθμό των εκτοξευτήρων, των σταλακτών και των βαλβίδων αλλά βρίσκει και τα εξαρτήματα που απαιτούνται σε κάθε σύνδεση και κοστολογεί το συνολικό δίκτυο.
 - Ο σχεδιαστής μπορεί να κάνει zoom σε κάθε σημείο του δικτύου και να δει μία λίστα των εξαρτημάτων που απαιτούνται εκεί.
 - Στις αυτόματες επιλογές του IRRICAD μπορεί να επέμβει ο σχεδιαστής.



Παρουσίαση αποτελεσμάτων



Irricad Version 9.24 Zone Design Report

Zone Name :	Zone no. 1	Valve Description :	Toro Flo-Pro 1" Elect. Valve 292-
Zone Head (D/S) :	1,42 (bar)	Zone Head (U/S) :	1,53 (bar)
Total Zone Flow :	790,56 (lph)	Valve Headloss :	0,11 (bar)

	Allowable Flow (lph)	Actual Flow (lph)	Allowable Pressure (bar)	Actual Pressure (bar)
Minimum Outlet	1,56	1,57	0,98	1,00
Maximum Outlet	1,88	1,58	4,41	1,05
Outlet Variation (%)	16,76	0,62	77,78	4,96

Outlet Locations (X,Y)	Minimum :	-1363,3 , 249,4	Maximum :	-1393,4 , 228,9
-------------------------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------

Zone Name :	Zone no. 2	Valve Description :	Toro Flo-Pro 1" Elect. Valve 292-
Zone Head (D/S) :	1,13 (bar)	Zone Head (U/S) :	1,25 (bar)
Total Zone Flow :	832,50 (lph)	Valve Headloss :	0,11 (bar)

	Allowable Flow (lph)	Actual Flow (lph)	Allowable Pressure (bar)	Actual Pressure (bar)
Minimum Outlet	1,56	1,57	0,98	1,00
Maximum Outlet	1,88	1,58	4,41	1,04
Outlet Variation (%)	16,76	0,51	77,78	4,12

Outlet Locations (X,Y)	Minimum :	-1397,4 , 241,3	Maximum :	-1439,3 , 222,1
-------------------------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------

Zone Name :	Zone no. 3	Valve Description :	Toro Flo-Pro 1" Elect. Valve 292-
Zone Head (D/S) :	1,31 (bar)	Zone Head (U/S) :	1,41 (bar)
Total Zone Flow :	787,03 (lph)	Valve Headloss :	0,11 (bar)

	Allowable Flow (lph)	Actual Flow (lph)	Allowable Pressure (bar)	Actual Pressure (bar)
Minimum Outlet	1,56	1,57	0,98	1,00
Maximum Outlet	1,88	1,60	4,41	1,20
Outlet Variation (%)	16,76	2,21	77,78	16,71

Outlet Locations (X,Y)	Minimum :	-1482,3 , 222,8	Maximum :	-1441,0 , 222,7
-------------------------------	-----------	-----------------	-----------	-----------------

- Σχέδια
- Αναφορές



Η βασική σειρά βημάτων για το σχεδιασμό στο IRRICAD

1. Ορισμός πληροφοριών υποδομής (Settings) δηλαδή βασικές πληροφορίες όπως σύστημα μονάδων, βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται κ.ο.κ.
2. Σχεδιασμός ορίων περιοχής εγκατάστασης, υδροληψιών, ισοϋψών και σημείων γνωστού υψομέτρου.
3. Ορισμός αρδευτικών ζωνών.



Η βασική σειρά βημάτων για το σχεδιασμό στο IRRICAD

4. Διάταξη των στοιχείων της τοποθεσίας και του αρδευτικού δικτύου στο χώρο, (έξοδοι-αγωγοί εφαρμογής, δευτερεύοντες αγωγοί ζώνης, βαλβίδες ελέγχου, κύριοι αγωγοί).
5. Έλεγχος διάταξης και συνδεσμολογίας (Design | Check Outlet Connectivity).
6. Ορισμός ειδικών πληροφοριών σχεδιασμού (Design | Design Parameters και Zone Design Configuration)



Η βασική σειρά βημάτων για το σχεδιασμό στο IRRICAD

7. Διαχείριση συστήματος – Πως λειτουργεί το δίκτυο – Ποιες ζώνες λειτουργούν και πότε (Design | Assign ... zone ...).
8. Σχεδιασμός και Ανάλυση με τη σειρά: αγωγοί ζωνών (Design | Zone design), ανάλυση βαλβίδων (Design | Valve Analysis), κύριοι αγωγοί (Design | Mainline design).
9. Έλεγχος λειτουργίας του δικτύου μέσω αναφορών.

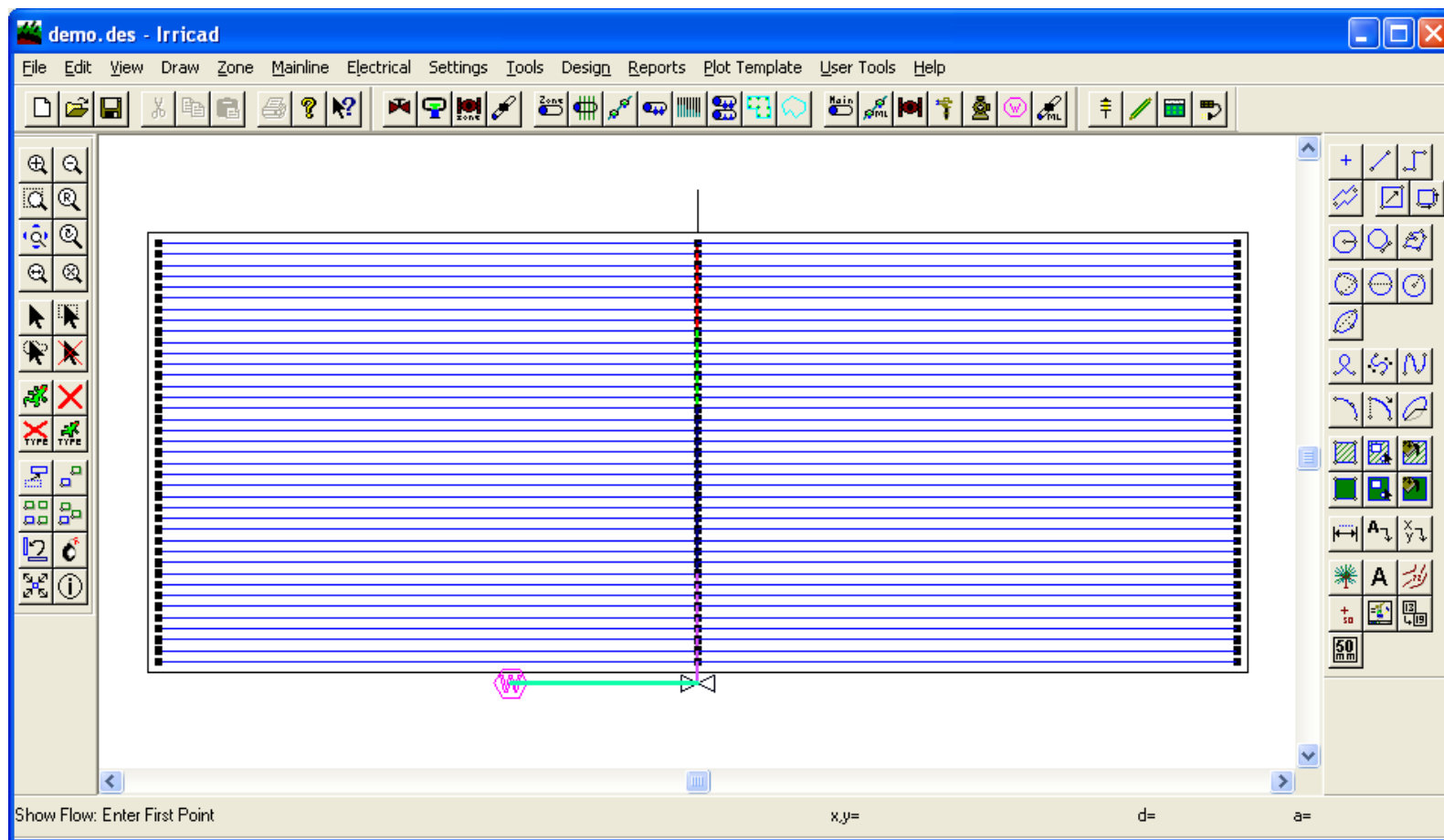


Η βασική σειρά βημάτων για το σχεδιασμό στο IRRICAD

10. Αλλαγές σε μεγέθη σωλήνων, παραμέτρους σχεδίασης, πίεση στις βαλβίδες κοκ και νέα ανάλυση (σε αυτή την περίπτωση μπορεί να αρκεί απλά Analyze).
11. Εύρεση υλικών που θα χρησιμοποιηθούν (Design | Computer Selection of Fittings) .
12. Δημιουργία αναφορών (Reports) και τελικών σχεδίων.

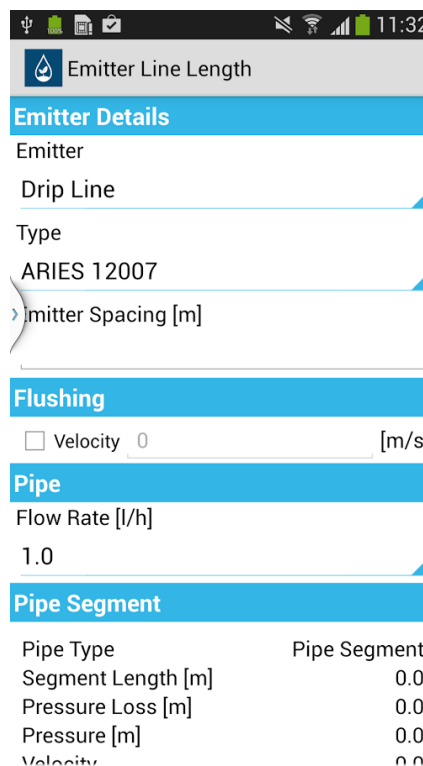
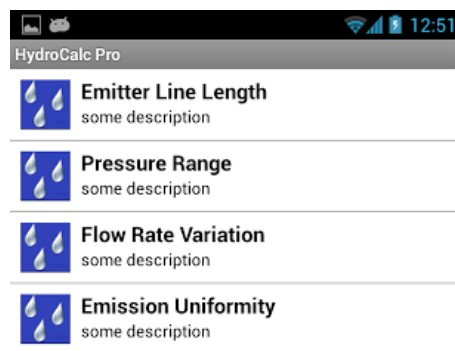
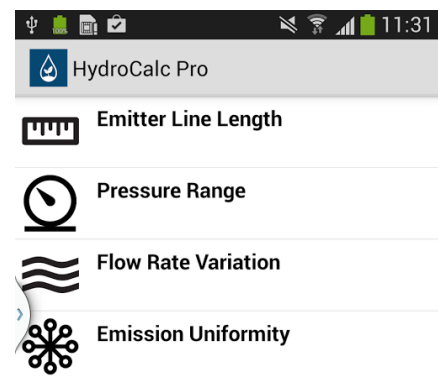


Παρουσίαση λογισμικού





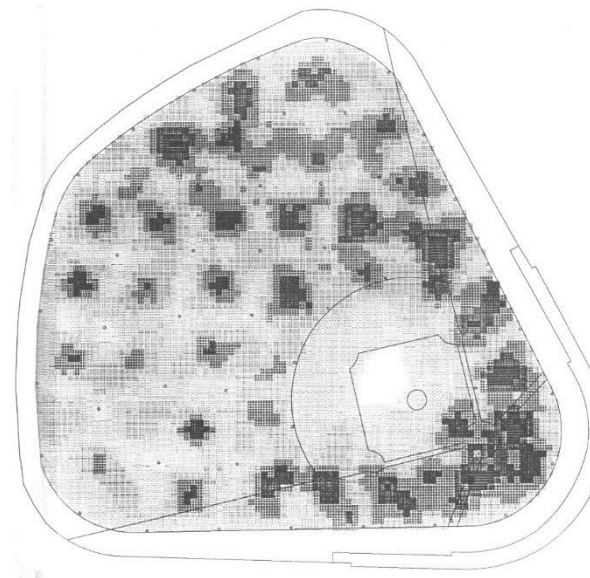
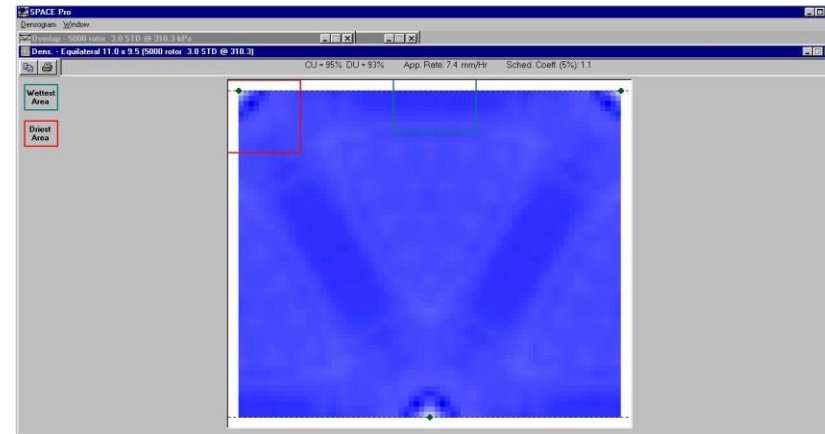
Netafim HydroCalcPRO





SpacePro

- Densogram: Παράγεται από ειδικά λογισμικά αν εισαγάγουμε τη θέση των εκτοξευτήρων και την θεωρητική καμπύλη κατανομής νερού από αυτούς





Συμπέρασμα

- Ο σχεδιασμός αρδευτικών δικτύων είναι μία εργασία πολύπλοκη και χρονοβόρα με αποτέλεσμα πολλοί να οδηγούνται σε εμπειρικές και βιαστικές επιλογές με αποτέλεσμα:
 - αυξημένο κόστος υλοποίησης,
 - προβλήματα στη λειτουργία του συστήματος
 - σπατάλη νερού.
- Η χρήση εξειδικευμένου λογισμικού μειώνει τις απαιτήσεις υπολογισμών στο χαρτί, οργανώνει την εργασία και επιτρέπει την αξιολόγηση διαφορετικών προτάσεων. Έτσι η εργασία του σχεδιαστή αρδευτικών συστημάτων γίνεται περισσότερο αποτελεσματική.
- Βέβαια σε καμία περίπτωση δεν μπορούν να υποκατασταθούν οι απαιτήσεις για γνώσεις σχετικά με την υδραυλική και τις αρδεύσεις.



Συμπέρασμα

- Τα επαγγελματικά προγράμματα έχουν υψηλό κόστος.
- Σε κάθε περίπτωση χρειάζεται προσεκτική διερεύνηση των δυνατοτήτων κάθε προγράμματος, ενώ συνίσταται η προμήθεια δοκιμαστικής ή επιδεικτικής έκδοσης ώστε να είναι πλήρης η εμπειρία χρήσης του.
- Ακόμη πολύ σημαντικό χαρακτηριστικό αποτελεί η δυνατότητα εκπαίδευσης σχετικά με τη χρήση του προγράμματος αλλά και η ύπαρξη κοινότητας εξειδικευμένων χρηστών.



Βιβλιογραφία

- Allen, R.G., L.S. Pereira, D. Raes, M. Smith (1998). Crop evapotranspiration - Guidelines for computing crop water requirements - FAO Irrigation and drainage paper 56. Rome,
- Costello D. (2000). A Guide to Estimating Irrigation Water Needs of Landscape Plantings in California - The Landscape Coefficient Method and WUCOLS III
- EU (2000). Directive 2000/60/EC for Water
- Irrigation Association (2011). Landscape Drainage Design
- Melby P. (1995). Simplified Irrigation Design, Van Nostrand Reinhold, 1995
- ΕΛΟΤ (2009) 10-06-02-01 Άρδευση φυτών και 10-06-02-02 Άρδευση χλοοτάπητα - Φυτών εδαφοκάλυψης - Χλοοτάπητα πρανών
- Μπαμπίλης Δ. (2008) Αρδευτικά δίκτυα πρασίνου. Εκδόσεις Σταμούλη, Αθήνα
- Ουζούνης Δ. (2002). Συστήματα αυτόματης άρδευσης Εκδόσεις Γαρταγάνης, Θεσσαλονίκη
- Τσιρογιάννης Γ. (2009) Χρήση ειδικού λογισμικού για το σχεδιασμό αρδευτικών δικτύων - Εφαρμογές με το IRRICAD v9 PRO. Αυτοέκδοση, Άρτα
- Τσιρογιάννης Γ. (2010) Φάκελος Εργαστηριακών Ασκήσεων Αρδεύσεις – Στραγγίσεις, ΤΕΙ Ηπείρου, Τμήμα ΑΑΤ, Άρτα, 2010



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Τεχνολογικό Ίδρυμα Ηπείρου. <Τσιρογιάννης Λ. Ιωάννης>.

<Αρδεύσεις - Στραγγίσεις Έργων Πράσινου>.

Έκδοση: 1.0 <Άρτα>, 2015. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.teiep.gr/courses/TEXG116/>





Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά Δημιουργού-Μη Εμπορική Χρήση-Όχι Παράγωγα Έργα 4.0 Διεθνές [1] ή μεταγενέστερη. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, Διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.el>



Τέλος Ενότητας

Επεξεργασία: <Μπαλτζώη Πηνελόπη>
<Άρτα>, 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ, ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ & ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ





Σημειώματα





Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη Δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.



Τέλος Ενότητας



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης

