



Ημερίδα Ερευνητικού Προγράμματος **ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ**

«Εκτίμηση πλημμυρικών ροών στην Ελλάδα σε συνθήκες υδροκλιματικής μεταβλητότητας: Ανάπτυξη φυσικά εδραιωμένου εννοιολογικού-πιθανοτικού πλαισίου και υπολογιστικών εργαλείων»

Τετάρτη 2/7/2014, Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας

Το δίκτυο δεδομένων «Δευκαλίων»

Σπυρίδων Λυκούδης, Δρ. Φυσικός, ΕΤΕ ΕΑΑ

Γεώργιος Καραβοκυρός, ΕΜΠ





Εισαγωγή

Ζητούμενο:

- Δεδομένα πλημμυρικής υδρολογίας από μετρήσεις σε ένα δίκτυο πιλοτικών υδρολογικών λεκανών:
 - Πλημμυρική παροχή σε προκαθορισμένες διατομές υδατορευμάτων
 - Γεννεσιουργό πεδίο βροχής στις υπό μελέτη λεκάνες απορροής

Χαρακτηριστικά – Απαιτήσεις μετρήσεων

- Πολλές αλλά χαμηλού κόστους μελέτες →
Επιλογή μετρούμενων παραμέτρων: Στάθμη + Βροχή
- Άγνωστος χρονισμός φαινομένων → Συνεχής λειτουργία
- Παρακολούθηση εξέλιξης φαινομένων → Τηλεμετρική μετάδοση
- Χρήση ως είσοδος σε μοντέλα υπολογισμού → Επαρκής ακρίβεια
- Αποδοτική διαχείριση και επεξεργασία → Πληροφοριακό σύστημα
- Ελεύθερη πρόσβαση → Διαδικτυακή πλατφόρμα



Μετρήσεις – Μεθοδολογία:

Αυτόματοι Μετεωρολογικοί Σταθμοί

■ Πλήρεις σταθμοί (Davis Vantage Pro2 6153):

- Βροχόπτωση : Tipping bucket 0.2mm, $\max\pm(0.2\text{mm},4\%)$ έως 50mm/h
- Θερμοκρασία: Δίοδος PN, $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ ($15.5^{\circ}\text{C} - 37.8^{\circ}\text{C}$)
- Σχετική υγρασία, βαρομετρική πίεση, διεύθυνση και ταχύτητα ανέμου
- Μηχανικά αεριζόμενη ασπίδα ακτινοβολία, θερμαινόμενο βροχόμετρο, τηλεμετρία μέσω Internet, καταγραφή ανά 10 λεπτά

11 πλήρεις σταθμοί: 4 Δευκαλίων +2 ΔΕΥΑΚ +3 Ιδιωτικοί +2 ΕΑΑ

■ Βροχομετρικοί σταθμοί (Pronamic/Onset, Davis/Campbell):

- Βροχόπτωση : Tipping bucket 0.2mm, $\pm 2\%$
- Θερμοκρασία: θερμίστορ, $\pm 0.53^{\circ}\text{C}$
- Χωρίς τηλεμετρία τα Pronamic/Onset, κινητή τηλεφωνία τα Davis/Campbell, Καταγραφή ανά 15 λεπτά

4 σταθμοί (Δευκαλίων)



Μετρήσεις – Μεθοδολογία: Αυτόματοι Μετεωρολογικοί Σταθμοί



Davis Vantage Pro2 6153



Davis/Campbell



Pronamic/Onset



Μετρήσεις – Μεθοδολογία:

Αυτόματοι Σταθμημετρικοί Σταθμοί

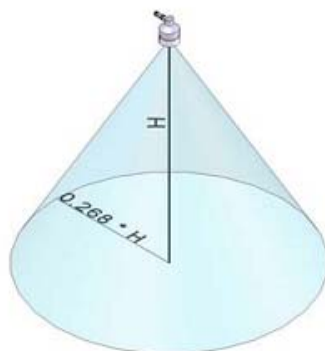
- **Σταθμοί με αισθητήρα υπερήχων (Campbell SR50A, SR50AT):**
 - Στάθμη : συχνότητα 50kHz, $\max\pm(1\text{cm}, 0.4\%)$, εύρος 0.5m – 10.0m
 - Θερμοκρασία: θερμίστορ, $\pm\max(0.6, 5\%)$ (-15°C - +45°C)
 - Τηλεμετρία μέσω κινητής τηλεφωνίας, καταγραφή ανά 15 λεπτά
- 7 σταθμοί (Δευκαλίων)
- **Σταθμός με πιεζοηλεκτρικό αισθητήρα Onset:**
 - Στάθμη : Κεραμικός πυκνωτής, $\max(\pm 0.075\%FS, 0.3\text{cm})$, 0.0m-4.0m
 - Θερμοκρασία: θερμίστορ, $\pm 0.44^\circ\text{C}$
 - Καταγραφή ανά 15 λεπτά, χωρίς τηλεμετρία
- **Σταθμός με πιεζοηλεκτρικό αισθητήρα Ott:**
 - Στάθμη : Κεραμικός πυκνωτής, $\pm 0.05\%FS$, εύρος 0.0m – 10.0m
 - Θερμοκρασία: θερμίστορ, $\pm 0.5^\circ\text{C}$
 - Αντιστάθμιση ατμοσφαιρικής πίεσης, τηλεμετρία μέσω mobile internet, καταγραφή ανά 15 λεπτά



Μετρήσεις – Μεθοδολογία: Αυτόματι Σταθμημετρικοί Σταθμοί



Campbell SR50/50AT



Ott PLS



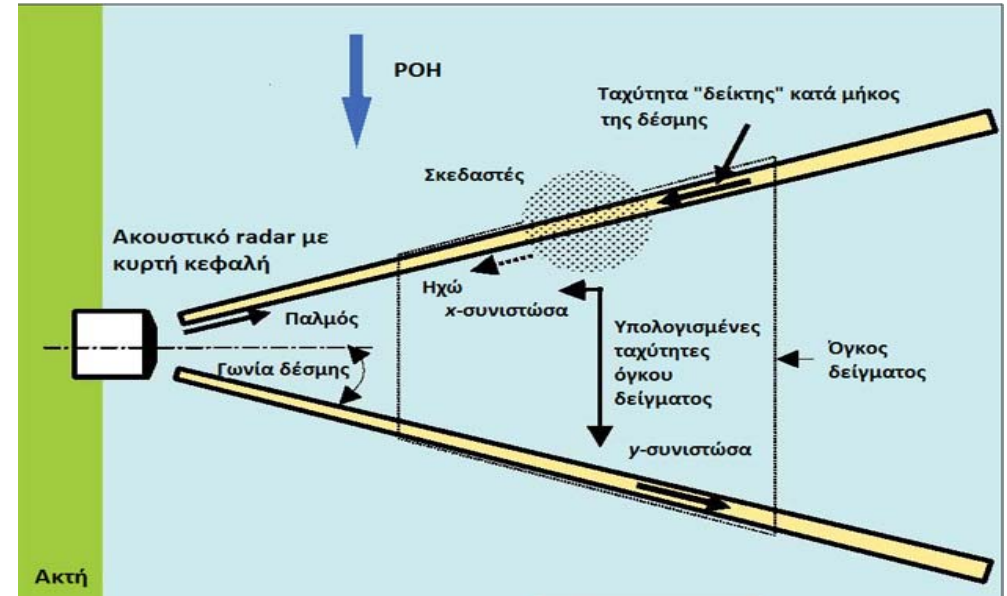
Onset PLS



Μετρήσεις – Μεθοδολογία: Αυτόματοι Ροομετρικοί Σταθμοί

■ Side Looking Doppler Radar (Ott):

- Συχνότητα : 1MHz
- Εύρος: $\pm 10\text{m/s}$
- Ακρίβεια: $\pm(1\%+0.005\text{m/s})$
- Πλήθος δεσμών 2
- Γωνία μεταξύ δεσμών 50°
- Γωνιακό άνοιγμα δέσμης: 2.3°
- Μέγιστη απόσταση μέτρησης: 25m
- Μέγιστο πλήθος κυττάρων μέτρησης: 9
- Μέγεθος κυττάρου μέτρησης: 1m – 4m
- Τηλεμετρία μέσω mobile internet, καταγραφή ανά 15 λεπτά



προσαρμογή από Morlock et al. 2002



Μετρήσεις – Μεθοδολογία: Αυτόματι Ροομετρικοί Σταθμοί



SLD Ott



Μετρήσεις – Μεθοδολογία:

Διαμόρφωση μετρητικού δικτύου

- Οι λεκάνες του δικτύου επελέγησαν με βάση τα ακόλουθα κριτήρια:
 - (α) η επιφάνειά ~10 έως ~250 km² (τάξη μεγέθους 100 km²)·
 - (β) η πλημμυρική απορροή να είναι κυρίως επιφανειακή, χωρίς όμως να αποκλείονται καρστικές λεκάνες
 - (γ) να υπάρχει ένα καλά διαμορφωμένο κύριο υδατόρευμα, με σαφώς οριοθετημένη (ιδανικά, επενδεδυμένη) και όσο το δυνατό ευθύγραμμη διατομή στις θέσεις ελέγχου της παροχής·
 - (δ) να μην υπάρχουν εκτροπές ή απολήψεις νερού, φράγματα, λιμνο-δεξαμενές) ή άλλα έργα που διαταράσσουν την υδρολογική δίαιτα της λεκάνης.



Μετρήσεις – Μεθοδολογία: Διαμόρφωση μετρητικού δικτύου

- Οι μετεωρολογικοί-βροχομετρικοί σταθμοί τοποθετήθηκαν έτσι ώστε:
 - να παρέχεται επαρκής κάλυψη της λεκάνης απορροής
 - να μην υπάρχουν εμπόδια που δημιουργούν ομβροσκιά
 - να υπάρχει ασφάλεια, πρόσβαση σε internet, και κάποιος τοπικός φορέας ή πρόσωπο για την βασική εποπτεία του σταθμού
- Οι μετρητές στάθμης υπερήχων τοποθετήθηκαν επί αναβαθμών σε ανοικτές κοίτες (4), σε οχετούς με αναβαθμό στην έξοδό τους (2) και ένας σε οχετό χωρίς αναβαθμό.
- Σε δύο αναβαθμούς (ρέμα Χαλανδρίου και Νέδοντας-Καλαμάτα) έγιναν κατασκευαστικές βελτιώσεις, ένας αναβαθμός κατασκευάστηκε εκ νέου (από την ΔΕΥΑΚ)), ενώ ένας έχρηζε βελτίωσης (Αλαγονία) η οποία δεν ήταν δυνατή.



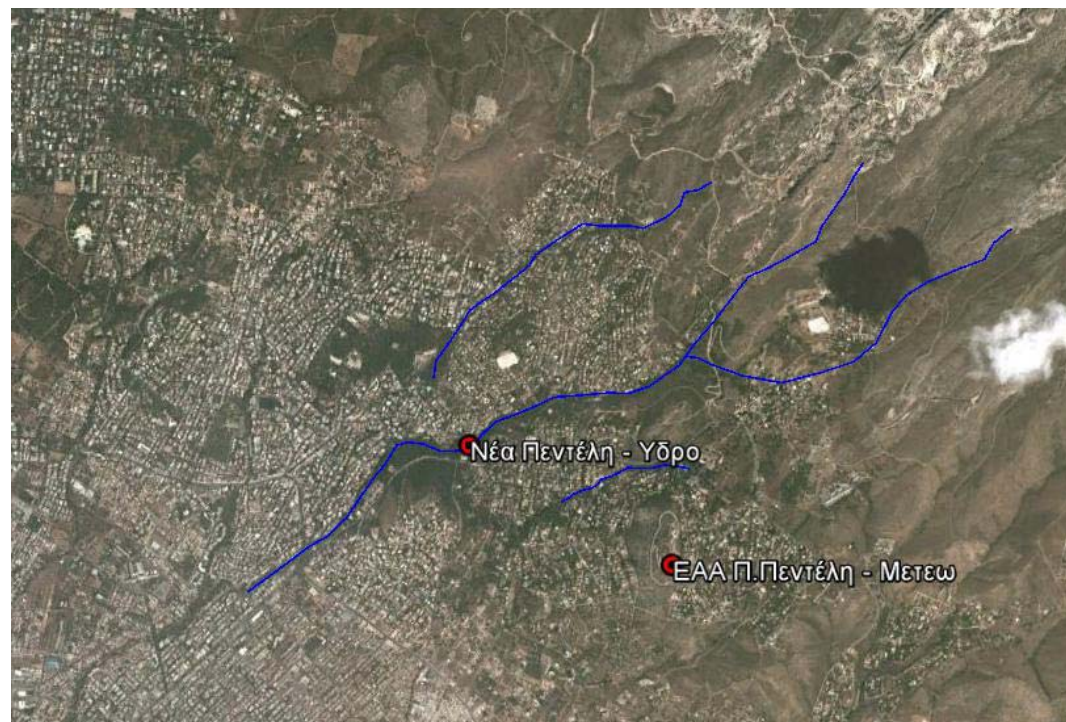
Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Υπολεκάνη άνω ρού Ρέματος Χαλανδρίου

Χαρακτηριστικά:

- Έκταση λεκάνης: 5.2km²
- Μέσο υψόμετρο: 607.5m
- Υψόμετρο στην έξοδο: 333.3m

Σταθμοί:

- 1 βροχομετρικός
- 1 σταθμημετρικός υπερήχων
- 1 σταθμημετρικός PLS



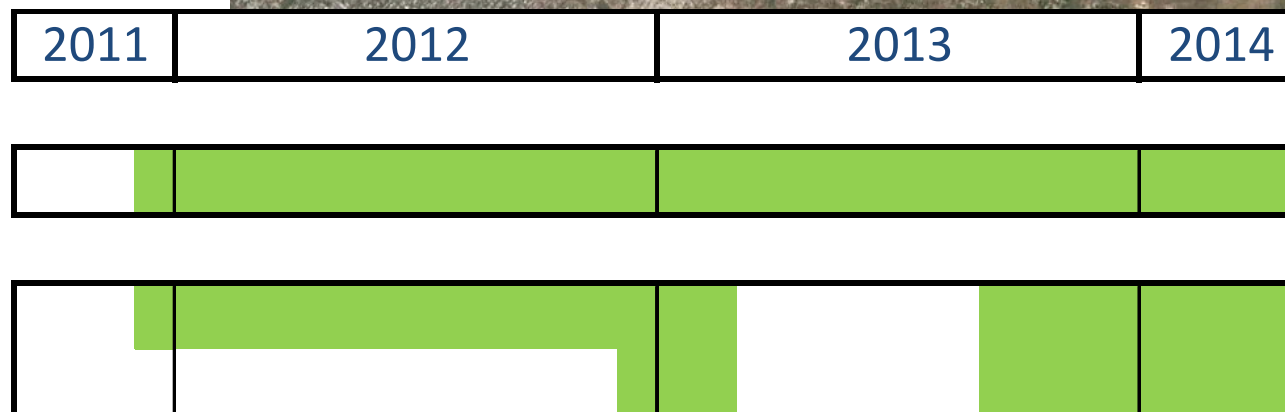
Βροχή

Παλαιά Πεντέλη

Στάθμη

Ρέμα Χαλανδρίου

Ρέμα Χαλανδρίου 2





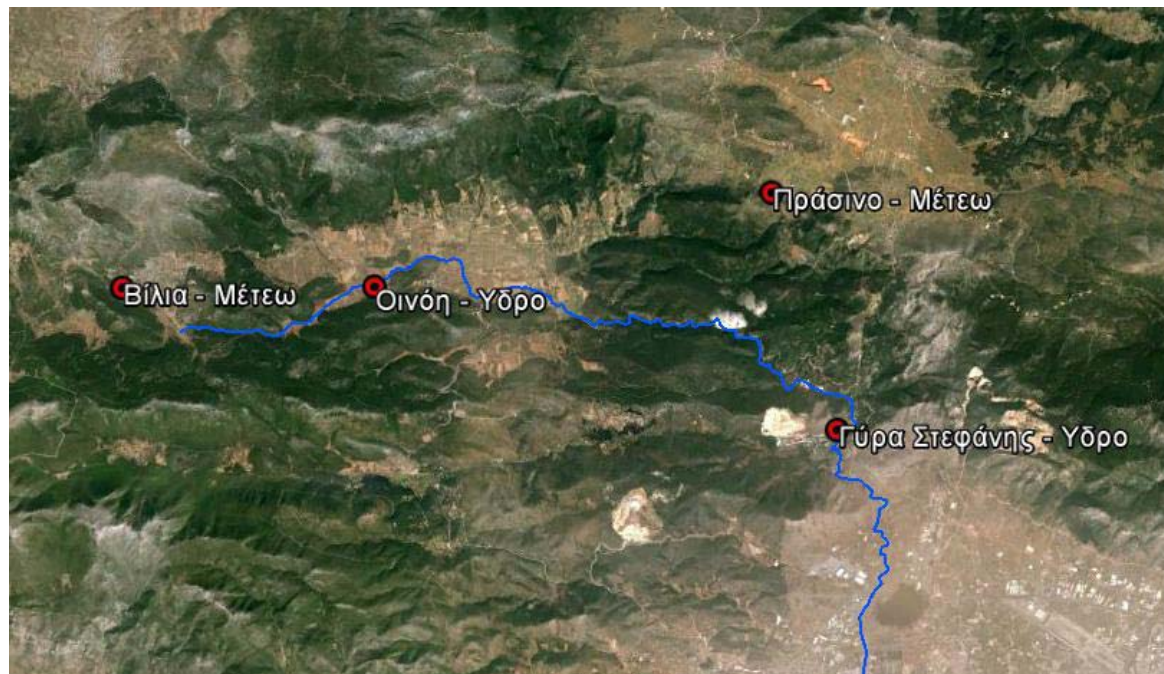
Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Λεκάνη Σαρανταπόταμου

Χαρακτηριστικά

- Έκταση λεκάνης: 195.8km²
- Μέσο υψόμετρο: 530m
- Υψόμετρο στην έξοδο: 157m

Σταθμοί

- 2 πλήρεις μετεωρολογικοί
- 2 σταθμημετρικοί υπερήχων



2011	2012	2013	2014
------	------	------	------

Βροχή

Πράσινο

Βίλια

Στάθμη

Γύρα Στεφάνης

Οινόη



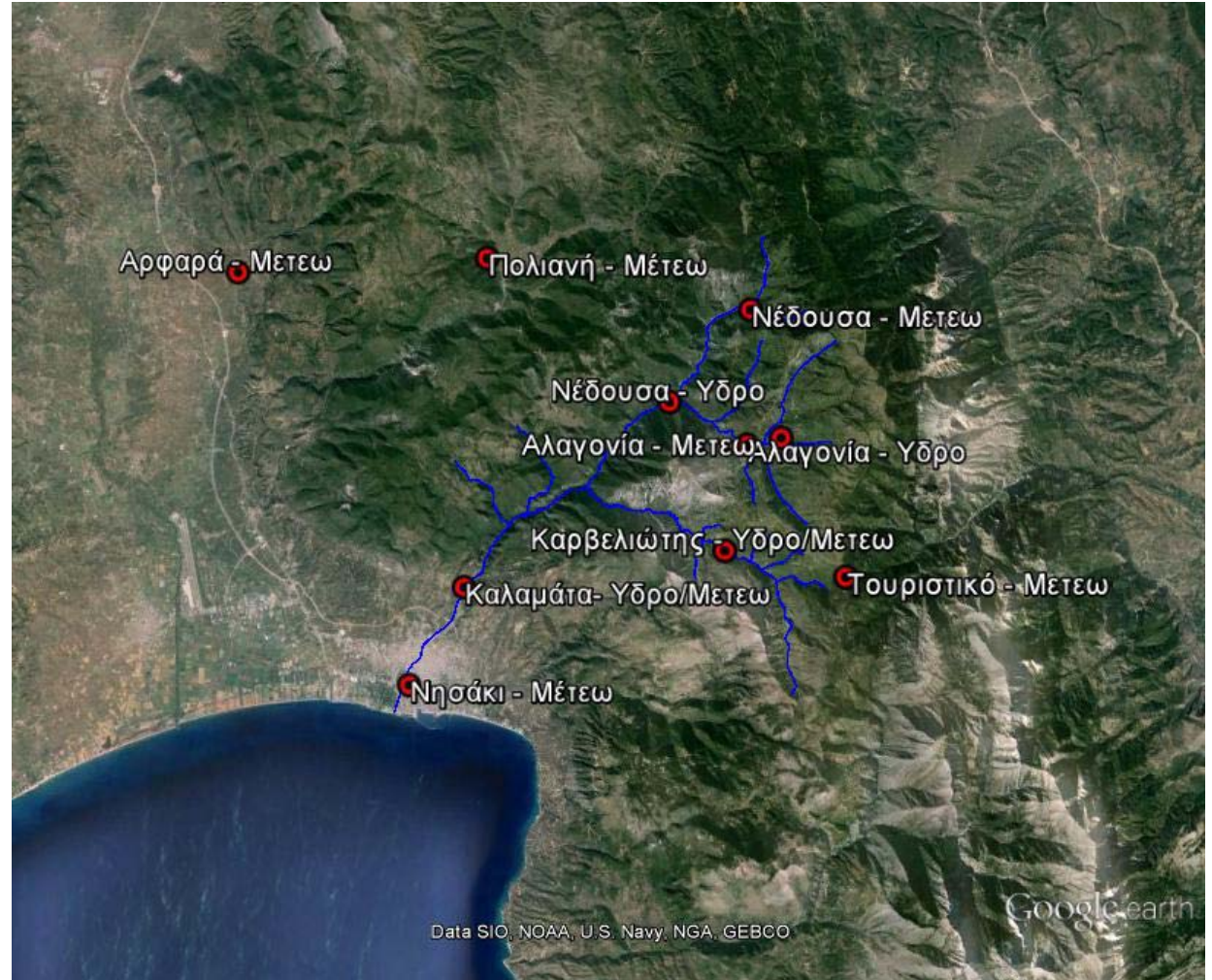
Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Λεκάνη Νέδοντα

Χαρακτηριστικά

- Έκταση λεκάνης: 79.2km²
- Μέσο υψόμετρο: 1000m
- Υψόμετρο στην έξοδο: 93m

Σταθμοί

- 5 πλήρεις μετεωρολογικοί
- 3 βροχομετρικοί
- 4 σταθμημετρικοί υπερήχων





Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Λεκάνη Νέδοντα

Βροχή

Αλαγονία-Ξύλινα

Αρφαρά

Πολιανή

Νέδουσα

Τουριστικό Ταϋγέτου

Καλαμάτα-Νησάκι

Καλαμάτα-Λατομείο

Γέφυρα Καρβελιώτη

Στάθμη

Αλαγονία-Ρεντίφη

Γέφυρα Νέδουσας

Καλαμάτα-Λατομείο

Γέφυρα Καρβελιώτη

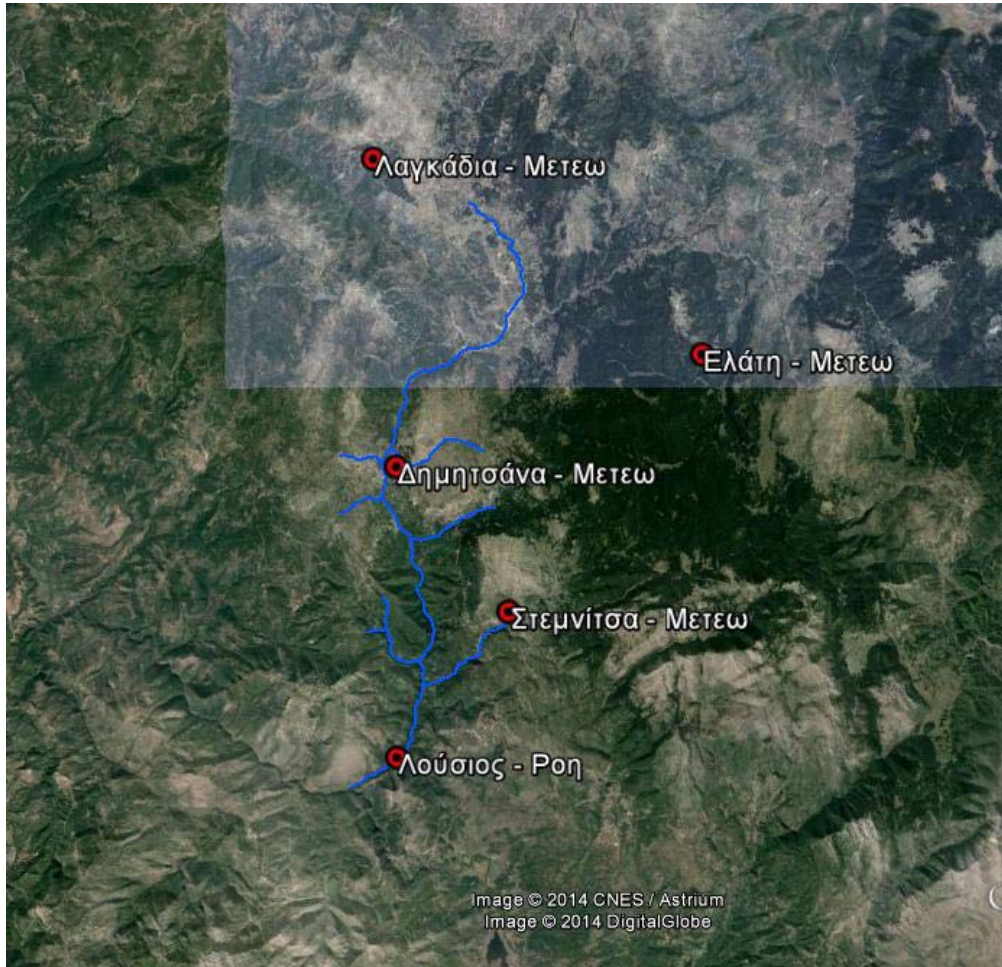
	2011	2012	2013	2014
Αλαγονία-Ξύλινα				
Αρφαρά				
Πολιανή				
Νέδουσα				
Τουριστικό Ταϋγέτου				
Καλαμάτα-Νησάκι				
Καλαμάτα-Λατομείο				
Γέφυρα Καρβελιώτη				
Αλαγονία-Ρεντίφη				
Γέφυρα Νέδουσας				
Καλαμάτα-Λατομείο				
Γέφυρα Καρβελιώτη				



★δεν χρησιμοποιήθηκε



Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Λεκάνη Λούσιου



Χαρακτηριστικά

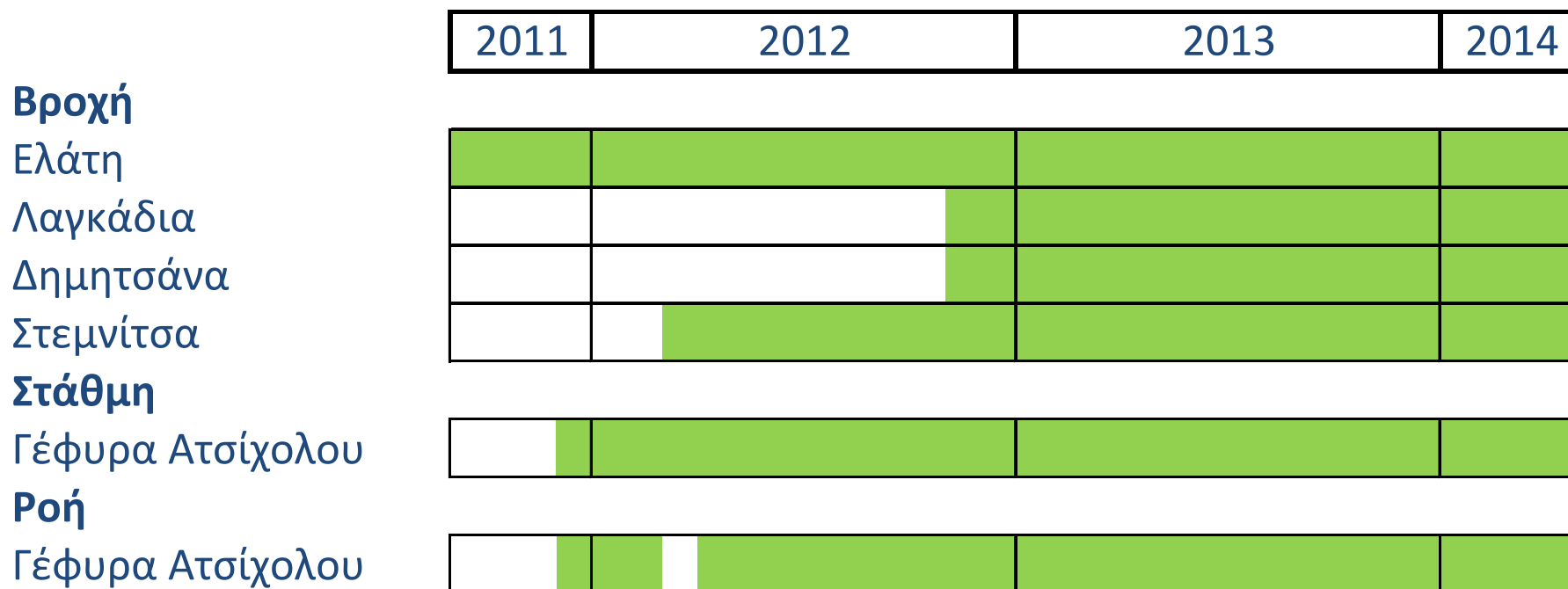
- Έκταση λεκάνης: 166.3km²
- Μέσο υψόμετρο: 1081m
- Υψόμετρο στην έξοδο: 224.8m

Σταθμοί

- 3 πλήρεις μετεωρολογικοί
- 1 βροχομετρικός
- 1 σταθμημετρικός PLS
- 1 ροομετρικός SLD



Υδρομετεωρολογικό δίκτυο: Λεκάνη Λούσιου





Επιπλέον μετρήσεις

- **Μυλίσκος (Global Water):**
 - Συχνότητα : 1MHz
 - Εύρος: 0.1-6.1m/s
 - Ακρίβεια: $\pm 0.1\text{m/s}$



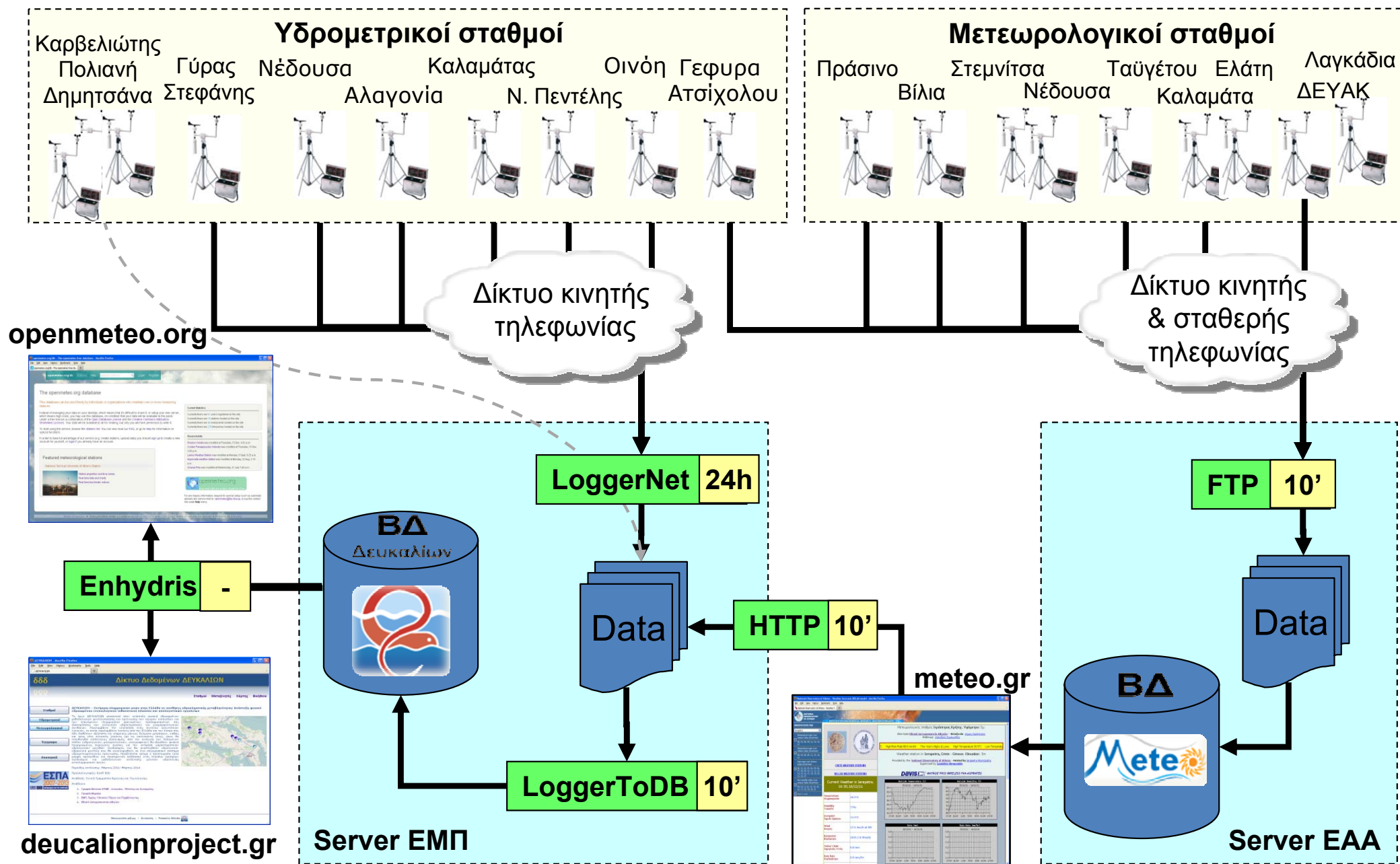


Δίκτυα αναμετάδοσης δεδομένων

- Αναμετάδοση μέσω δικτύου ADSL της σταθερής τηλεφωνίας
 - Σύνδεση με το ADSL δρομολογητή μέσω ασύρματου ή ενσύρματου τοπικού δικτύου
 - Πλεονεκτήματα: ταχύτητα, αξιοπιστία, οικονομία, διαθεσιμότητα δεδομένων σε σχεδόν πραγματικό χρόνο
- Αναμετάδοση δεδομένων μέσω του δικτύου GSM/GPRS της κινητής τηλεφωνίας
 - Εγκατάσταση σε απομακρυσμένες περιοχές χωρίς δυνατότητα σύνδεσης με το δίκτυο σταθερής τηλεφωνίας
 - Αυτόνομη λειτουργία
- Λήψη των δεδομένων με επιτόπια επίσκεψη στο σταθμό
 - Καρβελιώτης, Πολιανή (Λεκάνη Νέδοντα)
 - Δημητσάνα (Λεκάνη Λούσιου)



Τηλεμετάδοση δεδομένων





Βάση Δεδομένων Ενυδρίς

- Όλα τα δεδομένα του έργου αποθηκεύονται στην υδρομετεωρολογική Βάση Δεδομένων **Ενυδρίς**
- Βελτιστοποιεί την αποθήκευση και ανάκτηση χρονοσειρών μεγάλου μεγέθους
- Επιτρέπει την πρόσβαση στα δεδομένα με διάφορους τρόπους (μεταφόρτωση χρονοσειρών, Webservice API, χάρτες)
- Αναπτύχθηκε από ερευνητική ομάδα του ΕΜΠ και βασίζεται σε ελεύθερο λογισμικό
- Έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία σε άλλα εθνικά και διεθνή έργα, π.χ. Υδροσκόπιο, openmeteo.org, wq-dreams,



Τοποθεσίες σταθμών στο χάρτη

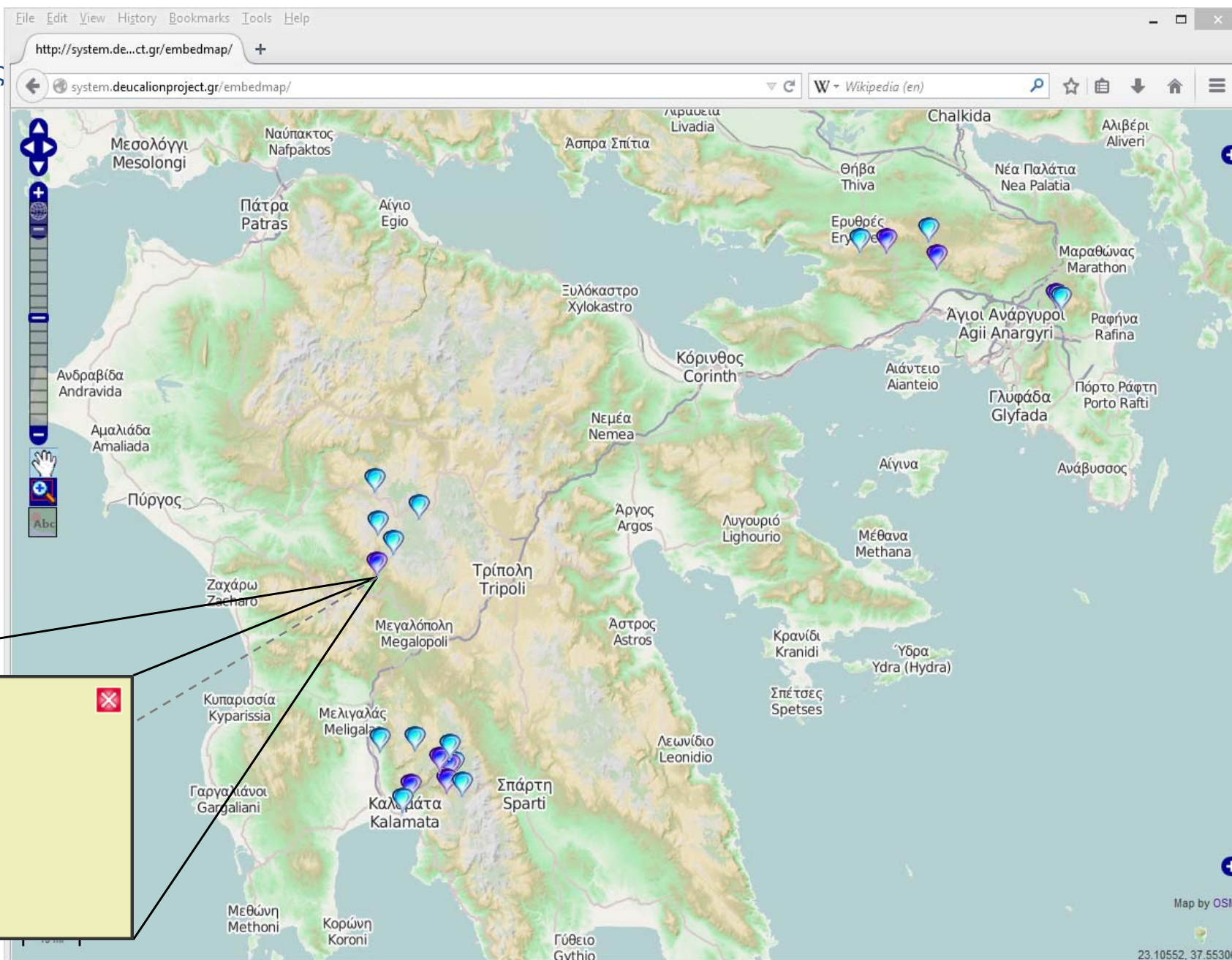
<http://system.deucalionproject.gr/map/>



Μετεωρολογικός
σταθμός



Υδρομετρικός
σταθμός





Ιστοσελίδα σταθμού

<http://system.deucalionproject.gr/stations/>

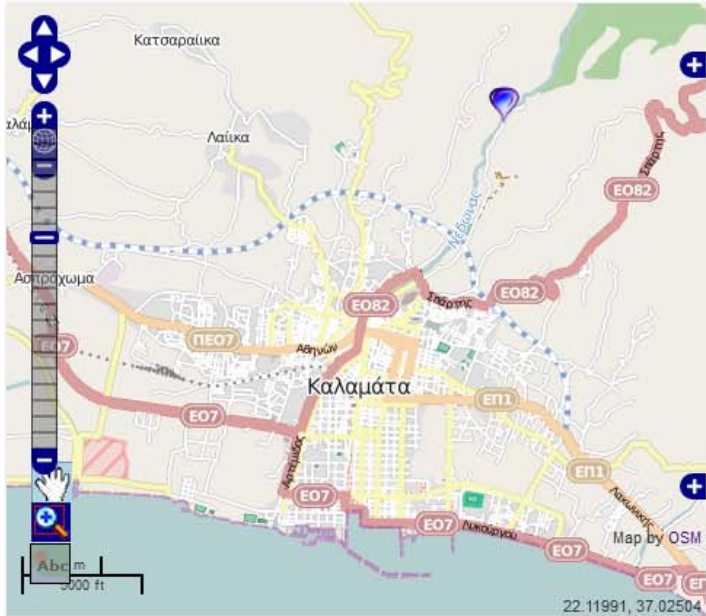
File Edit View History Bookmarks Tools Help

Ενυδρίς - Σταθμός - Kalamata - Βα... +

system.deucalionproject.gr/stations/d/1354/ W - Wikipedia (en)

Station Details

ID	1354
Όνομα	Kalamata - Bakas Quarry
Σύντομο όνομα	
Παρατηρήσεις	
Λεκάνη απορροής	Νέδοντας
Υδατικό διαμέρισμα	ΔΥΤΙΚΗ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΣ
Διοικητική υποδιαίρεση	ΜΕΣΣΗΝΙΑΣ
Co-ordinates	22.12798, 37.06251 (WGS84; originally GGRS87 / Greek Grid (PROJCS) [srid=2100]: 333413.09, 4103157.28)
Υψόμετρο	75.00
Ιδιοκτήτης	Deucalion
Τύπος	Meteorological, Stage - Hydrometric
Είναι ενεργό	True
Είναι αυτόματος	True
Ημερ/νία έναρξης	2011/12/17
Ημερ/νία λήξης	
Παρατηρητές	



Εναλλακτικοί κωδικοί σταθμού	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα															
Αρχεία σταθμού	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα															
Γενικά πληροφοριακά στοιχεία	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα															
Γεγονότα σταθμού	<table border="1"><thead><tr><th>ID</th><th>Ημερομηνία</th><th>Τύπος</th><th>Χρήστης</th><th>Έκθεση</th></tr></thead><tbody><tr><td>590</td><td>2013/03/05</td><td>Station Malfunction</td><td>deucalion</td><td>The rainfall sensor didn't work from 2012-12-18 00:00 to 2013-03-05 09:00 EET.</td></tr><tr><td>587</td><td>2012/03/14</td><td>Repair/maintenance</td><td>deucalion</td><td></td></tr></tbody></table>	ID	Ημερομηνία	Τύπος	Χρήστης	Έκθεση	590	2013/03/05	Station Malfunction	deucalion	The rainfall sensor didn't work from 2012-12-18 00:00 to 2013-03-05 09:00 EET.	587	2012/03/14	Repair/maintenance	deucalion	
ID	Ημερομηνία	Τύπος	Χρήστης	Έκθεση												
590	2013/03/05	Station Malfunction	deucalion	The rainfall sensor didn't work from 2012-12-18 00:00 to 2013-03-05 09:00 EET.												
587	2012/03/14	Repair/maintenance	deucalion													
Όργανα	Δεν υπάρχουν διαθέσιμα δεδομένα															

ID	Όνομα	Μεταβλητή	Χρονικό βήμα	Μονάδα μέτρησης	Παρατηρήσεις	Όργανο	Ημερ/νία έναρξης	Ημερ/νία λήξης
9301	15min discharge	Discharge	Quarter - 15 minute(s)	m3/s		None	2011/12/17 11:15	2014/05/03 09:45
9157	Raw stage data	Stage	Quarter - 15 minute(s)	m	Derived from the formula $L = D - R \cdot \text{SQRT}(T/273.15)$, where D is the distance of the sensor from the bed, R the raw measurement of sensor distance from the surface, and T the absolute temperature. D was 1.588m until 2012-03-14 17:50, when it was changed to 1.595m.	None	2011/12/17 11:15	2014/05/03 09:45



Ιστοσελίδα χρονοσειράς

<http://system.deucalionproject.gr/timeseries/d/9212/>

File Edit View History Bookmarks Tools Help

Ενυδρίς - Χρονοσειρές - Rainfall (i... +

system.deucalionproject.gr/timeseries/d/9212/ W - Wikipedia (en)

ENHYDRIS Stations Map search stations Login Greek Go

Λεπτομέρειες χρονοσειρών

[Download time series](#)

ID	9212
Σχετικός σταθμός	Kalamata - Bakas Quarry
Όνομα	Rainfall
Μεταβλητή	Rainfall
Μονάδα μέτρησης	mm
Ακρίβεια	1
Χρονική ζώνη	EET (UTC+0200)
Παρατηρήσεις	
Όργανο	None
Ημερ/νία έναρξης	2011/12/17 11:15
Ημερ/νία λήξης	2014/05/03 09:45
Time stamps properties	
Χρονική κλίμακα	Quarter - 15 minute(s)
Κανονικότητα χρονοσφραγίδων	Το χρονικό βήμα είναι αυστηρό
Nominal offset χρονοσφραγίδας	0 λεπτα, 0 μήνες
Σημείο αναφοράς χρονοσφραγίδων	Διάστημα, Sum
Actual offset of reference	0 λεπτα, 0 μήνες

	Rainfall
2013/03/07 04:30	0.0
2013/03/07 04:45	0.0
2013/03/07 05:00	0.0
2013/03/07 05:15	0.0
2013/03/07 05:30	0.0
2013/03/07 05:45	0.2
2013/03/07 06:00	0.0
2013/03/07 06:15	0.2
2013/03/07 06:30	0.0
2013/03/07 06:45	0.4
2013/03/07 07:00	0.2
2013/03/07 07:15	0.6
2013/03/07 07:30	0.6
2013/03/07 07:45	0.8
2013/03/07 08:00	0.8
2013/03/07 08:15	1.8
2013/03/07 08:30	1.2
2013/03/07 08:45	0.8
2013/03/07 09:00	0.4
2013/03/07 09:15	1.4
2013/03/07 09:30	0.2
2013/03/07 09:45	0.2
2013/03/07 10:00	0.0
2013/03/07 10:15	0.2
2013/03/07 10:30	0.0

Hydrognomon

File Edit View Series Hydrology Help

Time series graph

Rainfall Kalamata - Bakas Quarry.



Ανάλυση επεισοδίων

http://deucalionproject.gr/events/nedondas/event_N1_2013b.htm

deucalionproject.gr/events/nedondas/index.htm

δδδ Δίκτυο

999 Σταθμ

Σταθμοί

Υδρομετρικοί

Μετεωρολογικοί

Τεχνικές εκθέσεις

Δημοσιεύσεις

Λογισμικά

ΕΣΠΑ 2007-2013 πρόγραμμα για την ανάπτυξη

Αρχική ιστοσελίδα • Επικ

deucalionproject.gr/events/nedondas/event_N1_2013b.htm

δδδ Δίκτυο Δεδομένων ΔΕΥΚΑΛΙΩΝ

999

Σταθμοί Επεισόδια Χρονοσειρές Διαγράμματα ΑΜΣ Διαγράμματα ΑΥΣ Λεκάνες Χάρτης

Σταθμοί

Υδρομετρικοί

Μετεωρολογικοί

Τεχνικές εκθέσεις

Δημοσιεύσεις

Λογισμικά

ΕΣΠΑ 2007-2013 πρόγραμμα για την ανάπτυξη

Επεισόδιο N1_2013b (24/1/13 - 1/2/13)

Θέση Λατομείο Μπάκα

Ύψος βροχής (mm)	141.99
Διάρκεια βροχής (h)	76
Μέση ένταση i mean (mm/h)	1.87
Μέγιστη στάθμη (m)	
Παροχή αιχμής (m ³ /s)	16.14
Ύψος άμεσης απορροής (mm)	16.30
Συντελεστής απορροής c	0.11
Όγκος απορροής (hm ³)	1.97

[Κατεβάστε τη χρονοσειρά του επεισοδίου από εδώ \(αρχείο CSV\)](#)

Η επιφανειακή βροχή συνολικού ύψους **142.0** mm ξεκινά στις 24/1 5:00 και λήγει στις 27/1 17:00 με την αιχμή να καταγράφεται στις 25/1 16:00 (μέγιστη ένταση **14.2** mm/h). Με βασική ροή ίση με 4.62 m³/s η απορροή αρχίζει να αυξάνεται απότομα φθάνοντας στην αιχμή της στις 25/1 18:00 (**16.14** m³/s), ενώ στη συνέχεια ακολουθεί μια 2h μικρότερη αιχμή λόγω της συνέχισης της βροχής. Έπειτα, η απορροή αρχίζει να μειώνεται με πολύ αργό ρυθμό μέχρι τη σταθεροποίησή της στα 5.23 m³/s.

Παροχή (m³/s)

Ύψος βροχής (mm)

23/01/2013 12:00 26/01/2013 0:00 28/01/2013 12:00 31/01/2013 0:00 02/02/2013 12:00



Ακραία καιρικά φαινόμενα

http://deucalionproject.gr/highlights/Alagonia_highlights.html

Δευκαλίων - Σταθμοί

deucalionproject.gr/highlights/index.htm

888 Δίκτυο 999 Σταθμοί

Σταθμοί

Ανάλυση χρονοσειρών

Κατά την διαδικασία ανάλυσης χρονοσειρών, τα αποτελέσματα της ανάλυσης δεν ερμηνεύονται ως συστάσεις ή προειδοποιήσεις, αλλά απλώς ως πληροφορίες.

Υδρομετρικοί

Μετεωρολογικοί

Τεχνικές εκθέσεις

Δημοσιεύσεις

Λογισμικά

ΕΣΠΑ 2007-2013 πρόγραμμα για την ανάπτυξη

Αρχική ιστοσελίδα

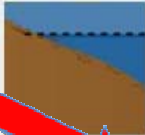



Δευκαλίων - Σταθμοί

http://deucalionproject.gr/highlights/Alagonia_highlights.html

deucalionproject.gr/highlights/Karveliotis_highlights.html

Weather highlights

The following unusual weather phenomena have been observed between 01 September 2011 and 09 January 2014 by the monitoring station: **Karveliotis**.

Phenomenon	Date	Value	Remarks
 High sea flow	18 Jan 2013	0.5 m	High water elevation observed between 2013-01-17 13:00 and 2013-01-18 21:25 (UTC +02:00). The most extreme conditions within 15 minutes with water elevation 0.5m on average have been observed starting from 2013-01-18 13:20.
 Heavy rainfall	17 Jan 2013	127.6 mm	Heavy rainfall observed between 2013-01-15 19:00 and 2013-01-19 09:20 (UTC +02:00). The most extreme conditions within 24 hours with rainfall 127.6mm in total have been observed starting from 2013-01-17 16:20.
 Storm	16 Jan 2013	29.2 mm	Intense rainfall observed between 2013-01-16 05:50 and 2013-01-16 07:40 (UTC +02:00). The most extreme conditions within 1 hours with rainfall 29.2mm in total have been observed starting from 2013-01-16 06:20.
 Storm	18 Dec 2012	24.0 mm	Intense rainfall observed between 2012-12-18 02:00 and 2012-12-18 03:20 (UTC +02:00). The most extreme conditions within 1 hours with rainfall 24.0mm in total have been observed starting from 2012-12-18 02:20.



Ιστοσελίδες πρόσβασης σε δεδομένα του έργου Δευκαλίων

- Κύριος δικτυακός τόπος του έργου: **deucalionproject.gr**
 - <http://system.deucalionproject.gr/>
- Βάση υδρομετεωρολογικών δεδομένων ελεύθερης πρόσβασης: **openmeteo.org**
 - <http://openmeteo.org/?&owner=9>
- Ιστοσελίδες σταθμών του ΕΑΑ: **meteo.gr**
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/elati/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/alagonia/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/arfara/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/vilia/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/lagadia/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/stemnitsa/>
 - <http://penteli.meteo.gr/stations/prasino/>
- Δικτυακοί τόποι συνεργαζόμενων ιδιωτών
 - <http://www.weather-messinia.gr/taygetos/>
 - <http://www.weather-messinia.gr/nedousa/>
 - <http://www.weather-messinia.gr/weather/>



Βιβλιογραφία

- Davis Instruments, 2011, Wireless Vantage Pro2 & Vantage Pro2 Plus Stations, Specifications sheet, Rev. G 4/27/2011. Διαθέσιμο από: http://www.davisnet.com/product_documents/weather/spec_sheets/6152_62_53_63_SS.pdf
- Campbell Scientific Inc, 2011α, CR200/CR200X series datalogger Operator's manual, Rev. 6/11 Διαθέσιμο από: <http://s.campbellsci.com/documents/us/manuals/cr200.pdf>
- Campbell Scientific Inc, 2011β, SR50A Sonic Ranging sensor, Instruction manual. Rev. 1/11 Διαθέσιμο από: <http://s.campbellsci.com/documents/us/manuals/sr50a.pdf>
- Campbell Scientific Inc, 2011γ, SR50AT Sonic Ranging sensor, Instruction manual. Rev. 1/11 Διαθέσιμο από: <http://s.campbellsci.com/documents/us/manuals/sr50a.pdf>
- Morlock S.E., Nguyen H.T., and Ross J.H., 2002, Feasibility of acoustic Doppler velocity meters for the production of discharge records from U.S. Geological Survey stream flow-gauging stations. 01-4157, U.S. Geological Survey, Indianapolis
- OTT 2012β, OTT PLS pressure level sensor technical data, Διαθέσιμο από: http://www.ott.com/web/ott_de.nsf/id/pa_ott_tech_data_e.html
- OTT 2012γ, OTT SLD Acoustic Doppler sensor, Διαθέσιμο από: http://www.ott.com/web/ott_de.nsf/id/pa_techdat_sld_e.html
- Onset 2014α, HOBO® U20 Water Level Logger (U20-001-0x and U20-001-0x-Ti) Manual Διαθέσιμο από: http://wpc.306e.edgecastcdn.net/80306E/onsetcomp_com/files/manual_pdfs/12315-F-MAN-U20.pdf
- Onset 2014β, HOBO® Pendant® Event Data Logger (UA-003-64) Manual Διαθέσιμο από: http://wpc.306e.edgecastcdn.net/80306E/onsetcomp_com/files/manual_pdfs/9831-G-MAN-UA-003.pdf
- Pronamic 2014, Rain-O-Matic Professional Rain Gauge Technical Specifications. Διαθέσιμο από: <http://pronamic.com/Admin/Public/DWSDownload.aspx?File=%2fFiles%2fFiles%2fPDF-datablade%2fDatashet-Professional-2014.pdf>