



# Χρήση των υπηρεσιών μετεπεξεργασίας του HEPOS

Δρ. Μιχ. Γιαννίου

Τμήμα Γεωδαιτικής Υποδομής - Τεχνικός Σύμβουλος

**ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.**

Μεσογείων 288, 155 62 Χολαργός - Αθήνα

Τηλ. (210) 6505-832

E-mail: [mgianniu@ktimatologio.gr](mailto:mgianniu@ktimatologio.gr)



*Τα έργα του HEPOS συγχρηματοδοτούνται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης  
στο πλαίσιο του Ε.Π. «Κοινωνία της Πληροφορίας».*



## Περιεχόμενα της παρουσίασης

1. Σκοπός της παρουσίασης
2. Παρεχόμενες υπηρεσίες
3. Πρόσβαση στη υπηρεσίες
4. Απαιτούμενος εξοπλισμός
5. Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού
6. Επιλογή πραγματικού ή Εικονικού Σταθμού
7. Διαθεσιμότητα δεδομένων



## Σκοπός της παρουσίασης

Σκοπός της παρουσίασης είναι να περιγράψει συνοπτικά τις παρεχόμενες από το HEPOS υπηρεσίες μετεπεξεργασίας και να επισημάνει σημεία πρακτικής σημασίας για τους χρήστες.

Έμφαση δίνεται στη διευκρίνιση συχνών ερωτημάτων των χρηστών και σε σημεία που απαιτείται προσοχή για την αποφυγή σφαλμάτων.



## Παρεχόμενες υπηρεσίες

### **Το HEPOS παρέχει δύο κατηγορίες δεδομένων σταθμού αναφοράς:**

- ◆ Δεδομένα «πραγματικών» σταθμών αναφοράς, δηλαδή δεδομένα που καταγράφηκαν σε έναν από τους 98 σταθμούς αναφοράς του HEPOS.
- ◆ Δεδομένα εικονικών σταθμών αναφοράς (VRS: Virtual Reference Stations), δηλαδή δεδομένα που δημιουργούνται μέσω των δεδομένων των πραγματικών σταθμών για οποιαδήποτε θέση ζητήσει ο χρήστης εντός της περιοχής που παρέχεται δικτυακή λύση.



## Πρόσβαση στις υπηρεσίες

Η πρόσβαση στις υπηρεσίες γίνεται μέσω της εφαρμογής “RINEX Shop” του ιστοχώρου του συστήματος ([www.hepos.gr](http://www.hepos.gr)).

Η εφαρμογή “RINEX Shop” εμφανίζεται μετά από σύνδεση στο σύστημα ως εγγεγραμμένος χρήστης. Είναι η μοναδική επιλογή την οποία έχουν επιπλέον στη διάθεσή τους οι εγγεγραμμένοι χρήστες σε σχέση με όσους συνδέονται στον ιστοχώρο ως επισκέπτες.

**HEPOS** ΕΛΛ

**Καλωσήλθε**

- [Χάρτης](#)
- [Almanac](#)
- [Δείκτης I95](#)
- [Παρακολούθηση δορυφόρων](#)
- **[RINEX Shop](#)**
- [Έξοδος χρήστη](#)



## Απαιτούμενος εξοπλισμός

### Για τη χρήση των υπηρεσιών μετεπεξεργασίας απαιτείται:

- ◆ 1 γεωδαιτικός δέκτης για τη διεξαγωγή των μετρήσεων (πρακτικά οποιοσδήποτε δέκτης μίας ή δύο συχνοτήτων)
- ◆ Λογισμικό επίλυσης με δυνατότητα εισαγωγής RINEX (ή ακόμη καλύτερα CRINEX: Compact RINEX)



## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

### Σημεία προσοχής σχετικά με τις συντεταγμένες του Εικονικού Σταθμού:

- ◆ Πως πρέπει να επιλέγονται;
- ◆ Πως μπορεί ο χρήστης να γνωρίζει για ποιες συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο;



## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

### Πως πρέπει να επιλέγονται οι συντεταγμένες του Εικονικού Σταθμού:

Οι συντεταγμένες ( $\varphi$ ,  $\lambda$ ) επιλέγονται έτσι ώστε ο Εικονικός Σταθμός να βρίσκεται σε απόσταση που να εξασφαλίζει μικρά μήκη βάσεων (σύμφωνα με τη θεωρία του δορυφορικού εντοπισμού και ανάλογα με την τεχνική μέτρησης και τις απαιτήσεις ακρίβειας).

Το γεωμετρικό υψόμετρο ( $h$ ) επιλέγεται έτσι ώστε να είναι λογικό με βάση την τοπογραφία στη θέση ( $\varphi$ ,  $\lambda$ ) του Εικονικού Σταθμού (μία προσέγγιση της τάξης των 100m είναι επαρκής για συνήθεις τοπογραφικές εργασίες).

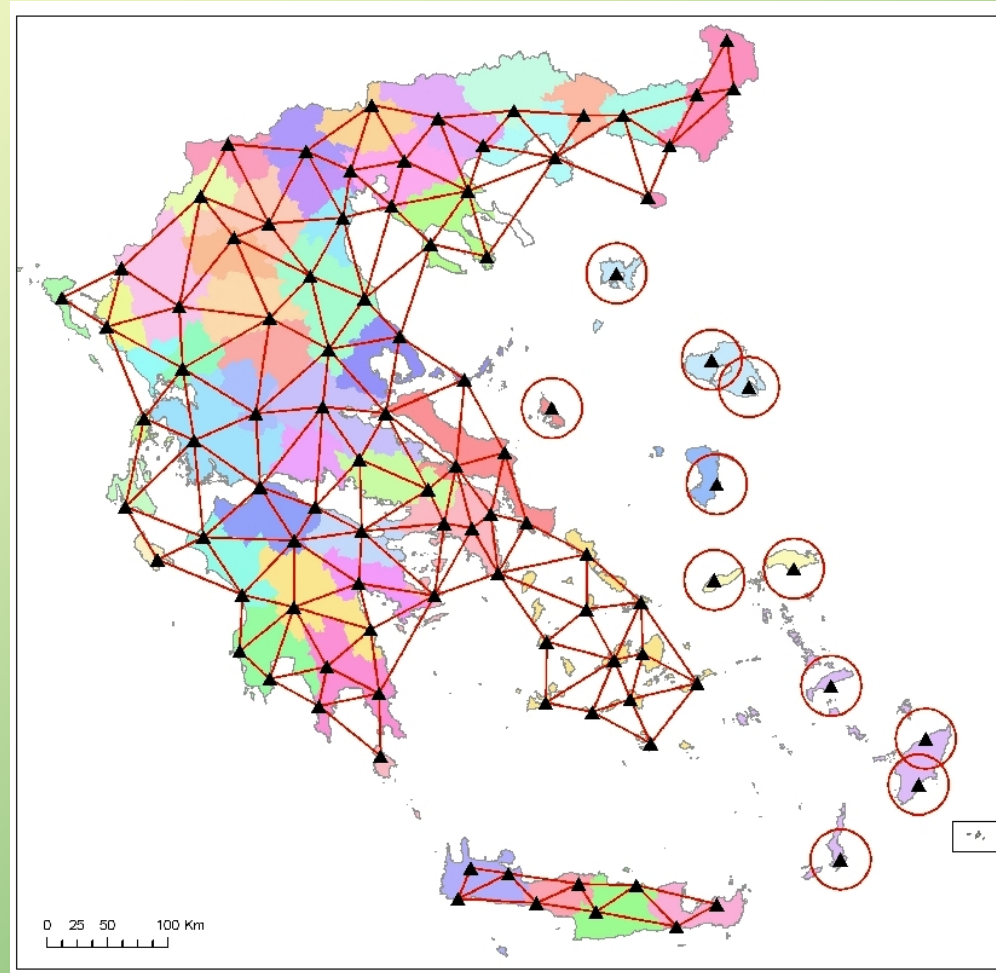




## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Οι συντεταγμένες (φ, λ) του Εικονικού Σταθμού πρέπει να βρίσκονται εντός της περιοχής δικτυακής λύσης.

Για τεχνικούς λόγους το σύστημα σκοπίμως επιτρέπει στο χρήστη τη δημιουργία VRS και εκτός της περιοχής δικτυακής λύσης. Ο έλεγχος πρέπει να γίνεται από τον χρήστη.

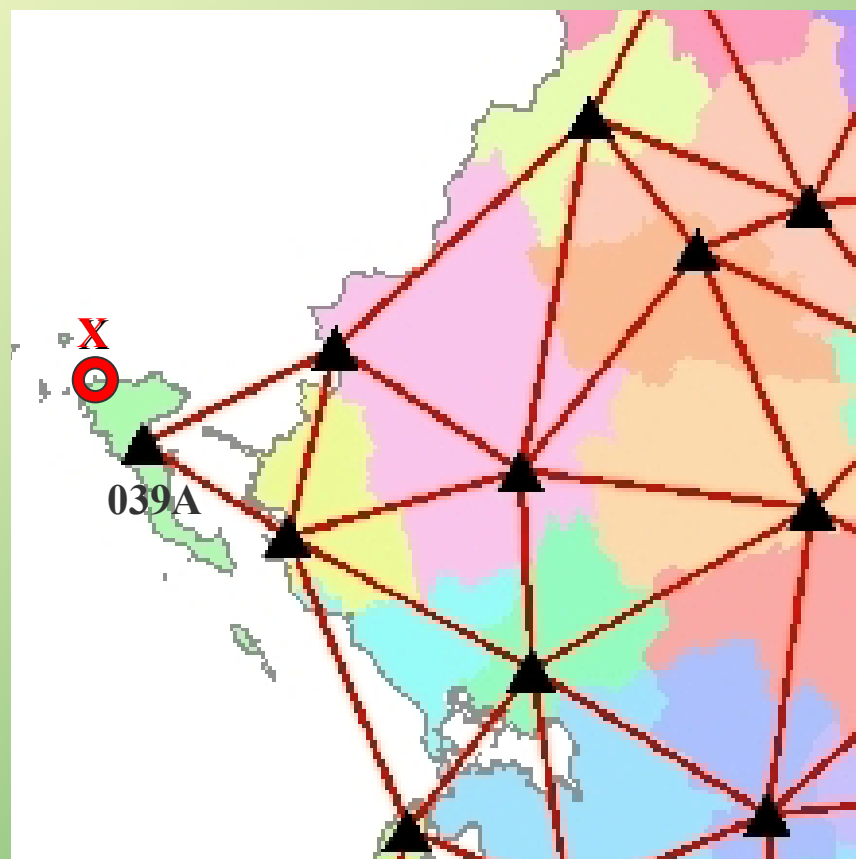




## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Εάν η περιοχή μετρήσεων βρίσκεται εκτός της περιοχής δικτυακής λύσης, ο χρήστης πρέπει να χρησιμοποιήσει δεδομένα του πλησιέστερου «πραγματικού» σταθμού και όχι εικονικού σταθμού.

Στο διπλανό παράδειγμα ο χρήστης στη θέση X πρέπει να χρησιμοποιήσει τα δεδομένα του ΣΑ 039Α.





## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού



**Πως μπορεί ο χρήστης να γνωρίζει για ποιες συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού έχει δημιουργηθεί ένα αρχείο;**



# Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Σημεία που εμφανίζονται οι συντεταγμένες του VRS.

Πληκτρολόγηση συντεταγμένων του εικονικού σταθμού κατά την παραγγελία του αρχείου.

**Ελληνικό Σύστημα Εντοπισμού****ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.  
ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Σ.Α.**

---

### RINEX Shop – Εικονικός Σταθμός Αναφοράς

Εισάγετε τις συντεταγμένες ενός εικονικού σταθμού αναφοράς. Μπορείτε να εναλλάσετε από το γεωγραφικό στο γεωκεντρικό καρτεσιανό σύστημα συντεταγμένων.

**Εικονικός Σταθμός Αναφοράς – Γεωγραφική θέση**

Γεωγραφικό πλάτος: \*   N  S

Γεωγραφικό μήκος: \*   E  W

Γεωμετρικό υψόμετρο:  m

<< Πίσω: Επιλογή Τύπου Σταθμού      Επαναφορά στις αρχικές τιμές      Επόμενο: Επιλογή χρόνου >>

\* Μπορείτε να εισάγετε τις γεωγραφικές συντεταγμένες σε τρία format:


- Deg Min Sec      Παράδειγμα: 48 1 21.60
- Deg Min      Παράδειγμα: 48 1.36
- Deg      Παράδειγμα: 48.02267




# Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Σημεία που εμφανίζονται οι συντεταγμένες του VRS.

Οι συντεταγμένες του εικονικού σταθμού εμφανίζονται για έλεγχο και στο επόμενο βήμα εκτέλεσης της παραγγελίας.



**ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΥ**



**ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.  
ΚΤΙΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Σ.Α.**

---

### RINEX Shop – Ημερομηνία & Επιλογή χρόνου

Έχετε επιλέξει τους ακόλουθους σταθμούς αναφοράς:

VRS: Γεωγραφικό πλάτος: 40 37 39.30 N Γεωγραφικό μήκος: 22 57 35.51 E Γεωμετρικό Υψόμετρο: 30 m

Παρακαλώ εισάγετε την επιθυμητή περίοδο παρατήρησης:

**Περίοδος Παρατήρησης:**

Ημερομηνία:	22	Σεπτέμβριος	2008			
Χρόνος έναρξης:	18	h	0	m	0	s
Διάρκεια:	0	h	30	m		
Διάστημα:	15	s				

Ώρα συστήματος:

Ο χρόνος έναρξης είναι στο σύστημα χρόνου GPS  
[Χρόνος GPS = Τοπική Ώρα - 3 ώρες (θερινή ώρα)]  
[Χρόνος GPS = Τοπική Ώρα - 2 ώρες (χειμερινή ώρα)]

Να συμπεριληφθεί η εκπεμπόμενη εφημερίδα

<< Πισω: Θέση VRS      Επαναφορά στις αρχικές τιμές      Επόμενο: Προσθήκη στην παραγγελία >>



# Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Σημεία που εμφανίζονται οι συντεταγμένες του VRS.

Οι συντεταγμένες του εικονικού σταθμού είναι προσβάσιμες και μέσω της επιλογής «Εμφάνιση προηγούμενων παραγγελιών».



Ελληνικό Σύστημα Εντοπισμού



ΚΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Α.Ε.  
ΚΤΙΜΑΤΟΛΟΓΙΟ Σ.Α.

## RINEX Shop – Παραγγελία #3

Τα παρακάτω αρχεία RINEX έχουν δημιουργηθεί. Μπορείτε να δείτε λεπτομέρειες για κάθε αρχείο ή να κατεβάσετε όλα τα δεδομένα.

Σταθμός	Χρόνος έναρξης	Τέλος χρόνου	Διάρκεια (min)	Διάστημα (sec)	Εποχές ζητούμενες / διαθέσιμες	Διαθέσιμα λεπτά	Εφημ.	Ενέργεια
<a href="#">VRS</a>	23/09/08 11:00 μμ	11:30 μμ	30	15	120 / 120	30	ναι	<a href="#">Λεπτομέρειες</a>
Γεωγραφικό πλάτος: 40° 37' 39.3" N; Γεωγραφικό μήκος: 22° 57' 35.51" E; Γεωμετρικό Υψόμετρο: 30.0 m			30		120 / 120	30		

[«Πίσω στο Ιστορικό παραγγελιών](#)

[Download](#)

[Αποστολή μέσω e-mail](#)

Όλοι οι χρόνοι αναφέρονται σε χρόνο GPS.



## Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Σημεία που εμφανίζονται οι συντεταγμένες του VRS.

Οι συντεταγμένες του εικονικού σταθμού αναγράφονται (ως 3Δ Γεωκεντρικές Καρτεσιανές) στο αρχείο “summary file” που παραλαμβάνει ο χρήστης μαζί με τα αρχεία RINEX του εικονικού σταθμού.

```
VirA267X.txt - Notepad
File Edit Format View Help
Summary file for      : virA267X.08a
Created (Local)      : 24/9/2008 0:31:58 πμ

Order ID              : 2184
Order number          : 3
File ID               : 7486

Input parameter      :
Start time (GPS)     : 23/9/2008 23:00:00 μμ
End time (GPS)       : 23/9/2008 23:30:00 μμ
Interval              : 15.0
VRS request          : true
Cartesian coordinates : false
Position [1]         : 4463606.30186475
Position [2]         : 1890999.39094503
Position [3]         : 4131142.2623
Add ephemeris        : true
Use HATANAKA compression : false

Result                :
Generation detail     : 100
Generation status     : Successful
Effective minutes     : 30
Available epochs     : 120
Rinex file size      : 121469
Ephemeris enclosed   : true

Data analysis         :
Block 0 start        : 23/9/2008 23:00:00 μμ
Block 0 end          : 23/9/2008 23:29:45 μμ
Block 0 good Epochs : 120
Block 0 missing Epochs : 0
```



# Συντεταγμένες Εικονικού Σταθμού

Σημεία που εμφανίζονται οι συντεταγμένες του VRS.

Οι συντεταγμένες του σταθμού (πραγματικού ή εικονικού) αναγράφονται (ως 3Δ Γεωκεντρικές Καρτεσιανές) στο header του αρχείου RINEX.

```
VirA267X.08o - Notepad
File Edit Format View Help
| 2.11 OBSERVATION DATA G (GPS) RINEX VERSION / TYPE
GPSTerver 2.62 3098 Virtual Rinex Gen. 24-Sep-08 00:31:55 PGM / RUN BY / DATE
Virtual_1 MARKER NAME
MARKER NUMBER
OBSERVER / AGENCY
4644124497 TRIMBLE NETRS Nav 1.20 REC # / TYPE / VERS
0 RCV CLOCK OFFS APPL
TRM41249.00 TZGD ANT # / TYPE
4463606.3019 1890999.3909 4131142.2623 APPROX POSITION XYZ
0.0000 0.0000 0.0000 ANTENNA: DELTA H/E/N
1 1 0 WAVELENGTH FACT L1/2
7 c1 P2 C2 L1 L2 S1 S2 # / TYPES OF OBSERV
15.000 INTERVAL
2008 9 23 23 0 0.0000000 0 8G14G32G20G23G11G31G17G19 TIME OF FIRST OBS
Unknown COMMENT
END OF HEADER
08 9 23 23 0 0.0000000 0 8G14G32G20G23G11G31G17G19
23920862.628 23920858.741 -6508314.40505 -3779840.74606
40.000 21.000
20675456.336 20675451.987 -21971625.13108 -17087363.45407
53.000 40.000
```





## Επιλογή πραγματικού ή Εικονικού Σταθμού

Όπως είναι γνωστό από τη θεωρία του γεωδαιτικού δορυφορικού εντοπισμού όσο αυξάνει το μήκος της βάσης:

- ◆ μειώνεται η ακρίβεια
- ◆ απαιτείται περισσότερος χρόνος παρατήρησης

### Κατά συνέπεια:

Εάν η περιοχή εργασίας δεν βρίσκεται κοντά σε κάποιον (πραγματικό) σταθμό αναφοράς είναι προτιμότερο να χρησιμοποιηθεί Εικονικός Σταθμός.



# Επιλογή πραγματικού ή Εικονικού Σταθμού

## Διερεύνηση ακρίβειας

Για τη συγκριτική αξιολόγηση της ακρίβειας που επιτυγχάνεται με χρήση VRS σε σχέση με την ακρίβεια χρήσης «πραγματικού» σταθμού αναφοράς (RS) έγινε η εξής διερεύνηση:

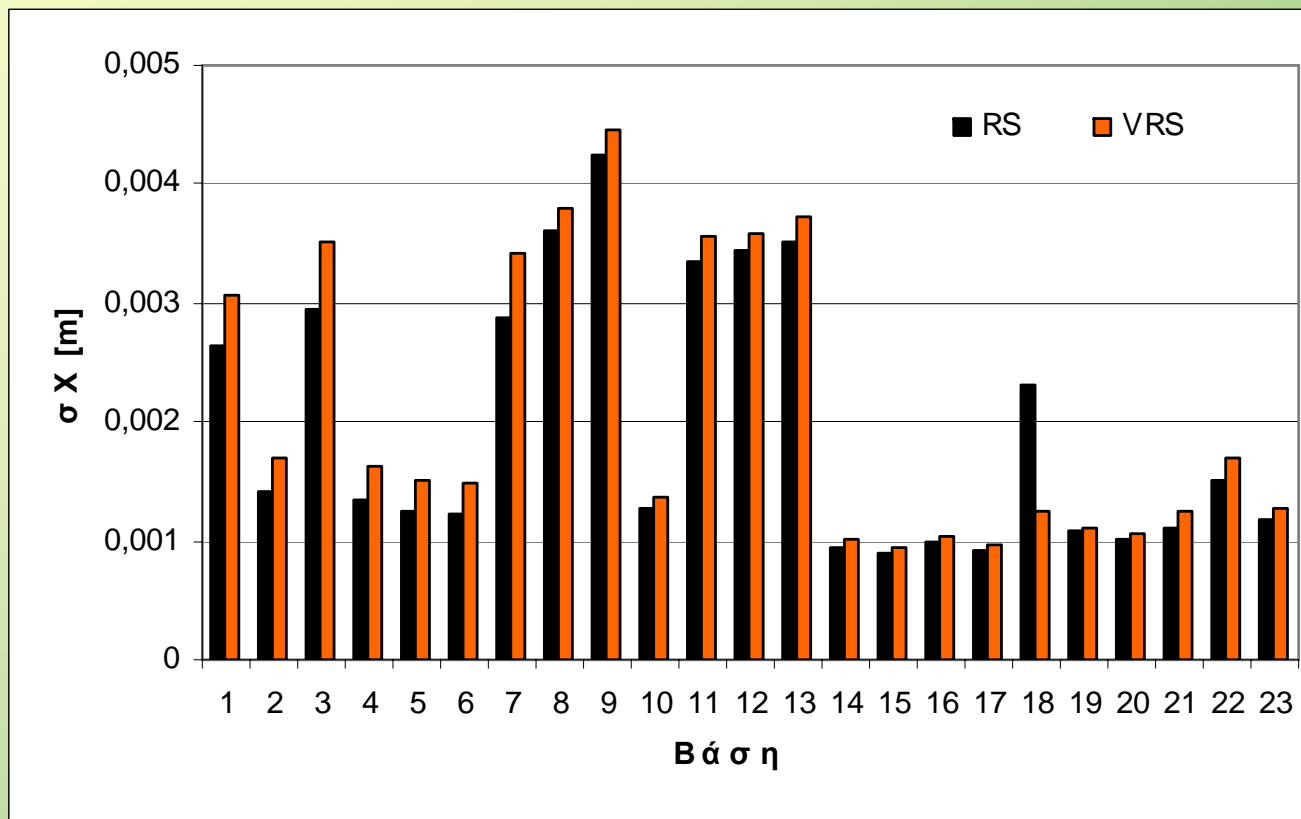
Σε διάφορες περιοχές του δικτύου υπολογίστηκαν VRS δεδομένα δίπλα σε πραγματικούς σταθμούς. Στη συνέχεια, από γειτονικούς RS επιλύθηκαν οι βάσεις προς τον κεντρικό RS και τον VRS.

Από τη σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο επιλύσεων προκύπτει ότι τα αποτελέσματα είναι πρακτικά ισοδύναμα. Λαμβάνοντας υπόψη ότι στην πράξη η θέση του VRS θα είναι πιο κοντά στο χρήστη (άρα μικρότερο μήκος βάσης), διαφαίνεται ακόμα και από αυτή την απλουστευμένη διερεύνηση η υπεροχή της χρήσης VRS.



# Επιλογή πραγματικού ή Εικονικού Σταθμού

Διερεύνηση ακρίβειας: βάσεις RS-RS / RS-VRS





## Διαθεσιμότητα δεδομένων

Λόγω του μεγάλου αριθμού σταθμών αναφοράς και του υψηλού ρυθμού καταγραφής (1sec), ο όγκος δεδομένων που συλλέγονται στο Κέντρο Ελέγχου είναι αυξημένος. Για το λόγο αυτό δεν είναι εφικτό να είναι διαθέσιμα μέσω του webserver για μεγάλο χρονικό διάστημα. Ο χρήστης πρέπει να υποβάλλει την παραγγελία το αργότερο 30 ημέρες μετά την ημερομηνία των μετρήσεων.