



ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.

ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ

ΑΝΤΙΟΠΗ ΓΙΓΑΝΤΙΔΟΥ

Τομεάρχης Λειτουργίας Κέντρων Ελέγχου

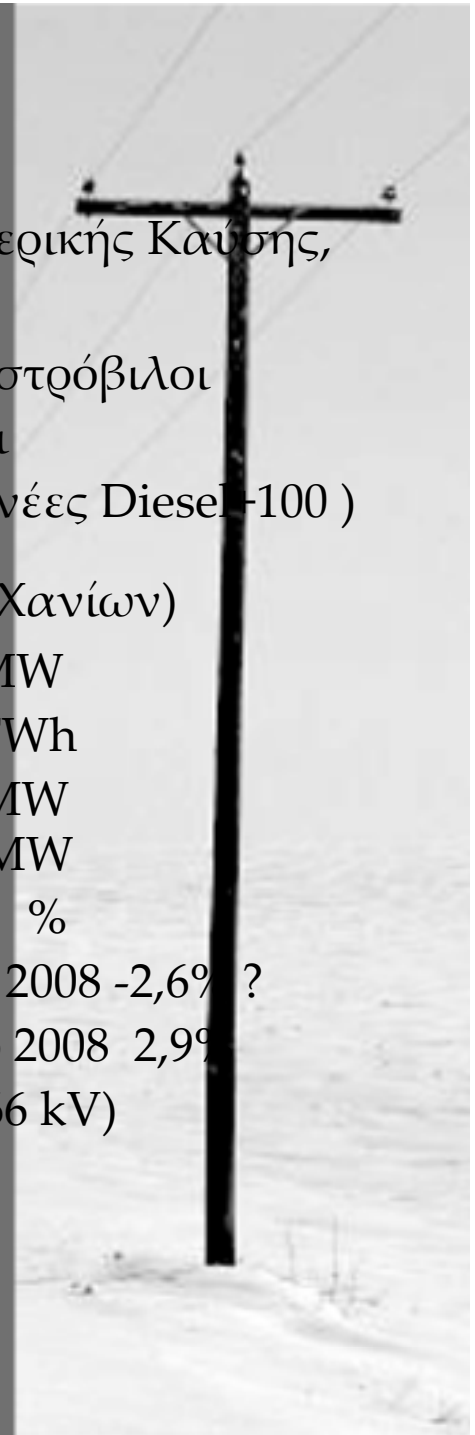
Συστημάτων Μεταφοράς

Διεύθυνσης Διαχείρισης Νησιών



ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ 2009

- Εγκατεστημένη Ισχύς (Ατμομονάδες, Μονάδες Diesel Εσωτερικής Καύσης, Αεριοστρόβιλοι) ~800 MW Θέρους ~750 MW
- Ηράκλειο 265 MW: 6 Ατμομονάδες, 4 Diesel, 5 Αεριοστρόβιλοι
- Χανιά 348 MW: 1 Συνδ.Κύκλος, 5 Αεριοστρόβιλοι
- Αθερινόλακκος 200 MW: 2 Diesel, 2 Ατμομονάδες, (μελλ. 2 νέες Diesel-100)
- 3 μονάδες σε ψυχρή εφεδρεία (Ατμομ.1,Αεριοσ.1 Λιν, Αερ 4 Χανίων)
- Αιολικά Πάρκα: 160 MW
- Ενέργεια 2008: 3 TWh
- Καλοκαιρινή Αιχμή μ.ω. καθαρή Ιούλη-Αύγουστο: 650 MW
- Ελάχιστη ζήτηση (Μάρτη) 151 MW
- 24-ωρος λόγος ελαχίστου-μεγίστου: 35-40 %
- Ετήσια αύξηση αιχμής: 8 % εκτός το 2008 -2,6% ?
- Ετήσια αύξηση ενέργειας: 4 - 5 % εκτός το 2008 2,9%
- Ζυγοί μεταφοράς : 18 (150 kV) 2 (66 kV)



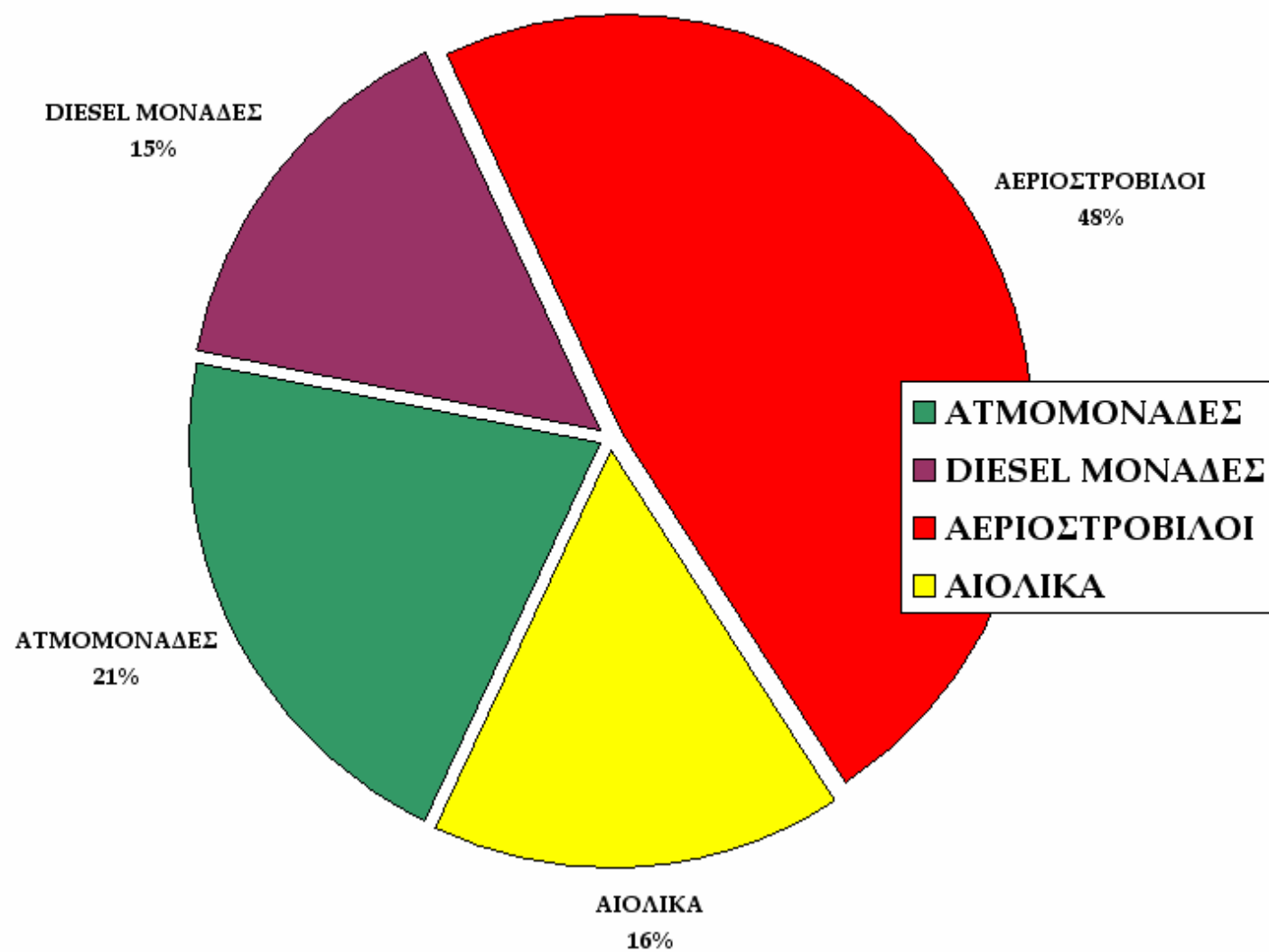
ΣΤΑΘΕΡΕΣ ΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ

Εύρος συχνότητας λειτουργίας :

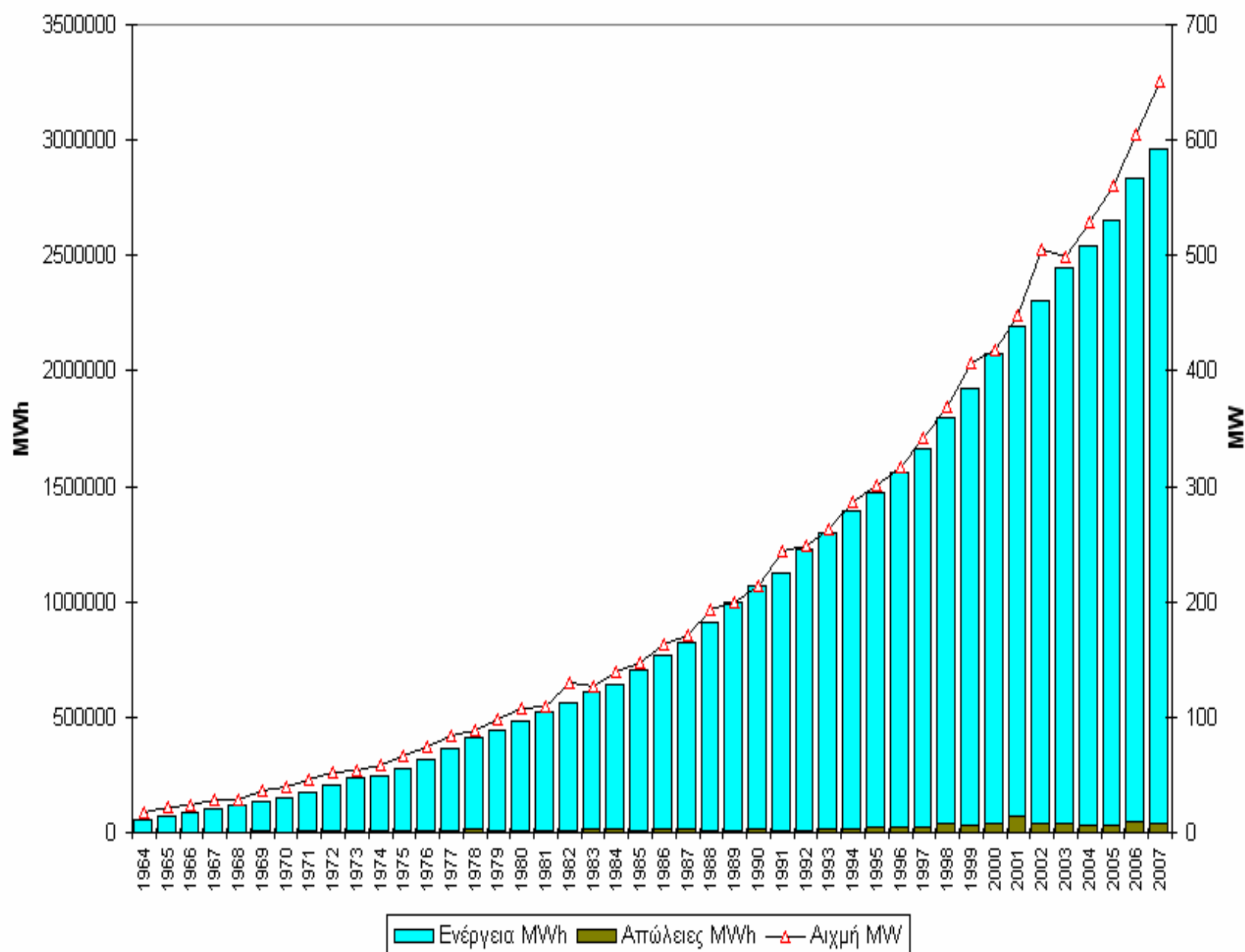
- 49,9 - 50,1 Hz (Κανονικές συνθήκες)
- 49,3 - 50,5 Hz (Απρόοπτο γεγονός)
- Εύρος τάσης : $\pm 3,5 \%$
- Τυπικά περιθώρια στρεφόμενης εφεδρείας $>10\%$



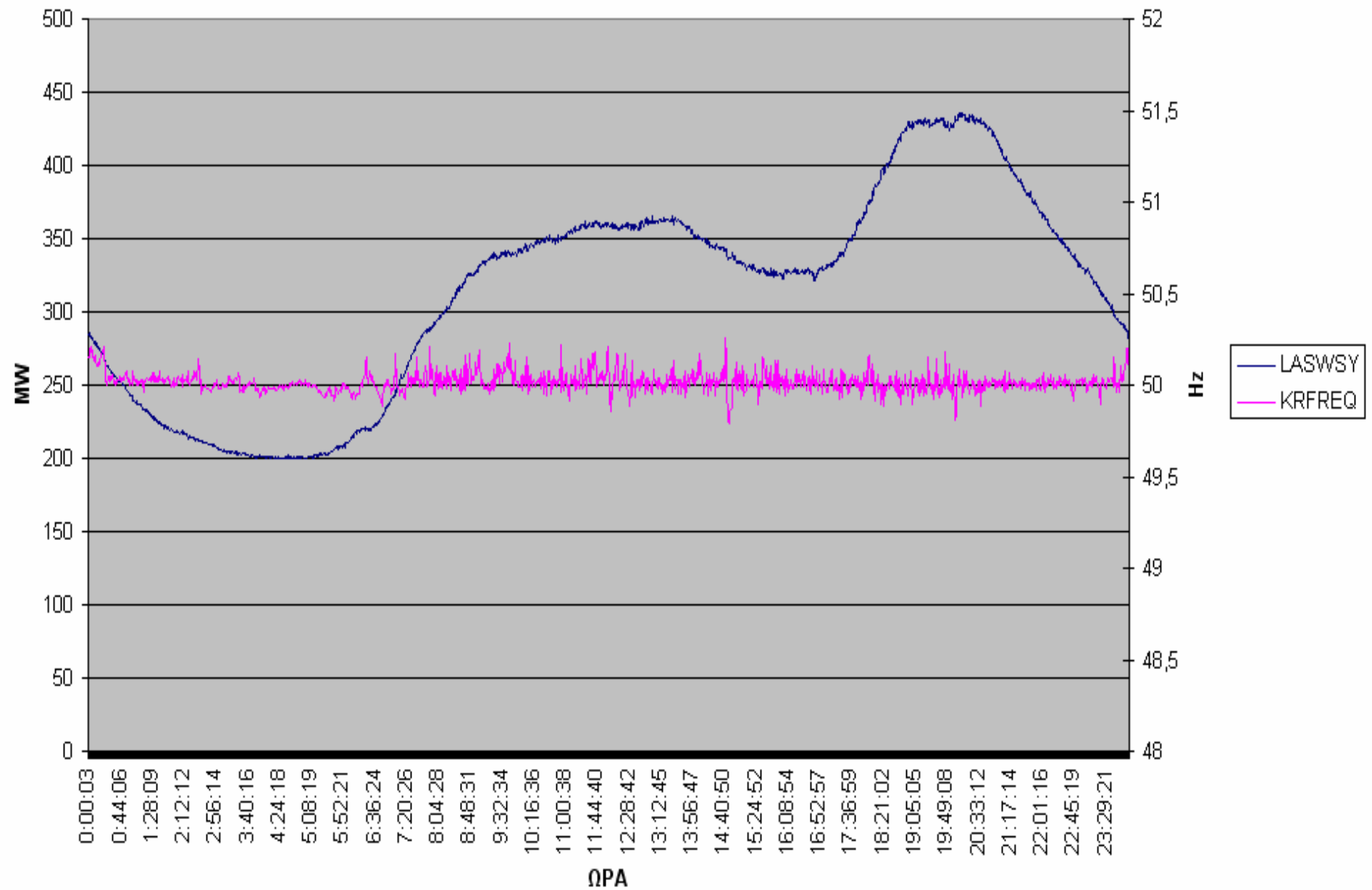
ΜΟΝΑΔΕΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΚΡΗΤΗΣ 2008



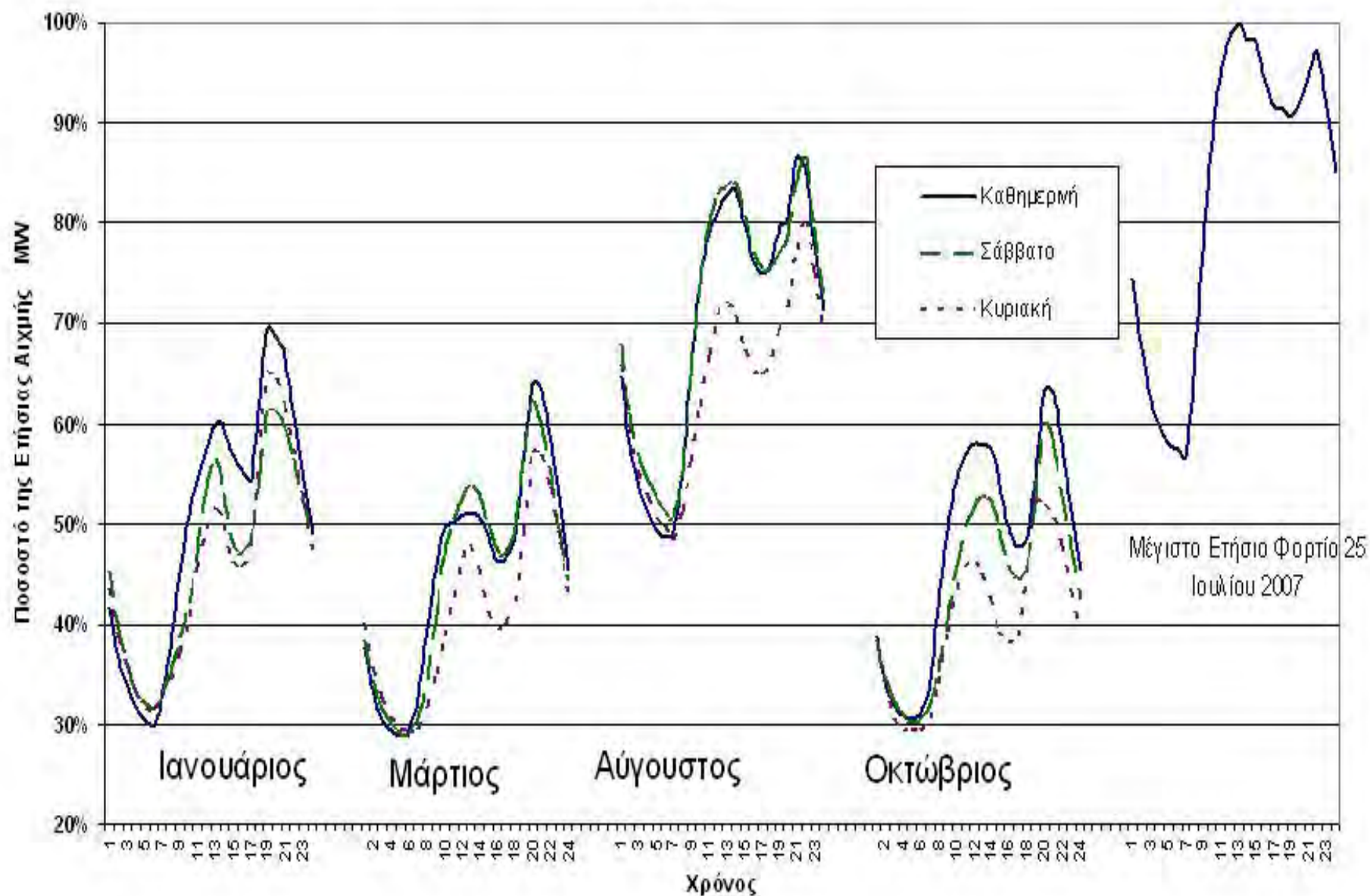
ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΡΗΤΗΣ ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΠΩΛΕΙΩΝ ΚΑΙ ΑΙΧΜΗΣ (ΜΕΣΑ ΩΡΙΑΙΑ ΚΑΘΑΡΗ)



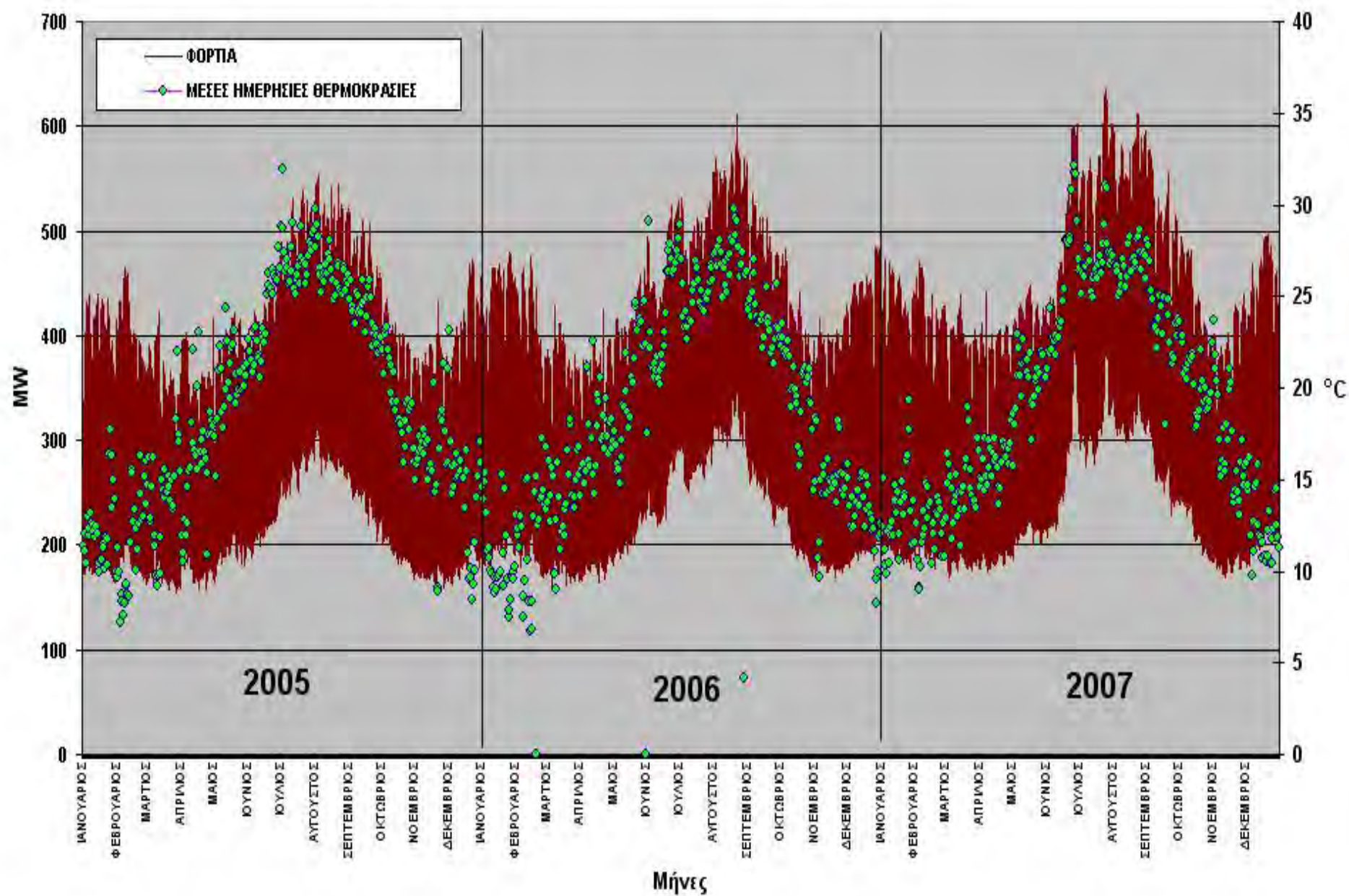
ΦΟΡΤΙΟ-ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ Ημ/νία : 12/03/09



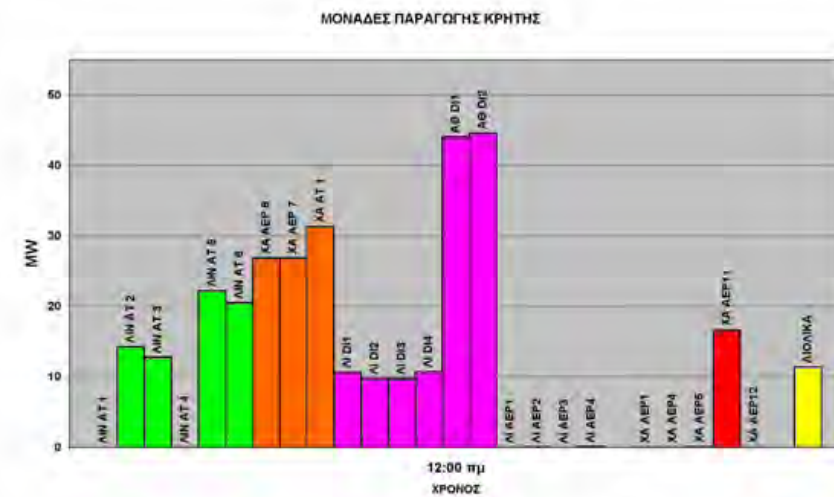
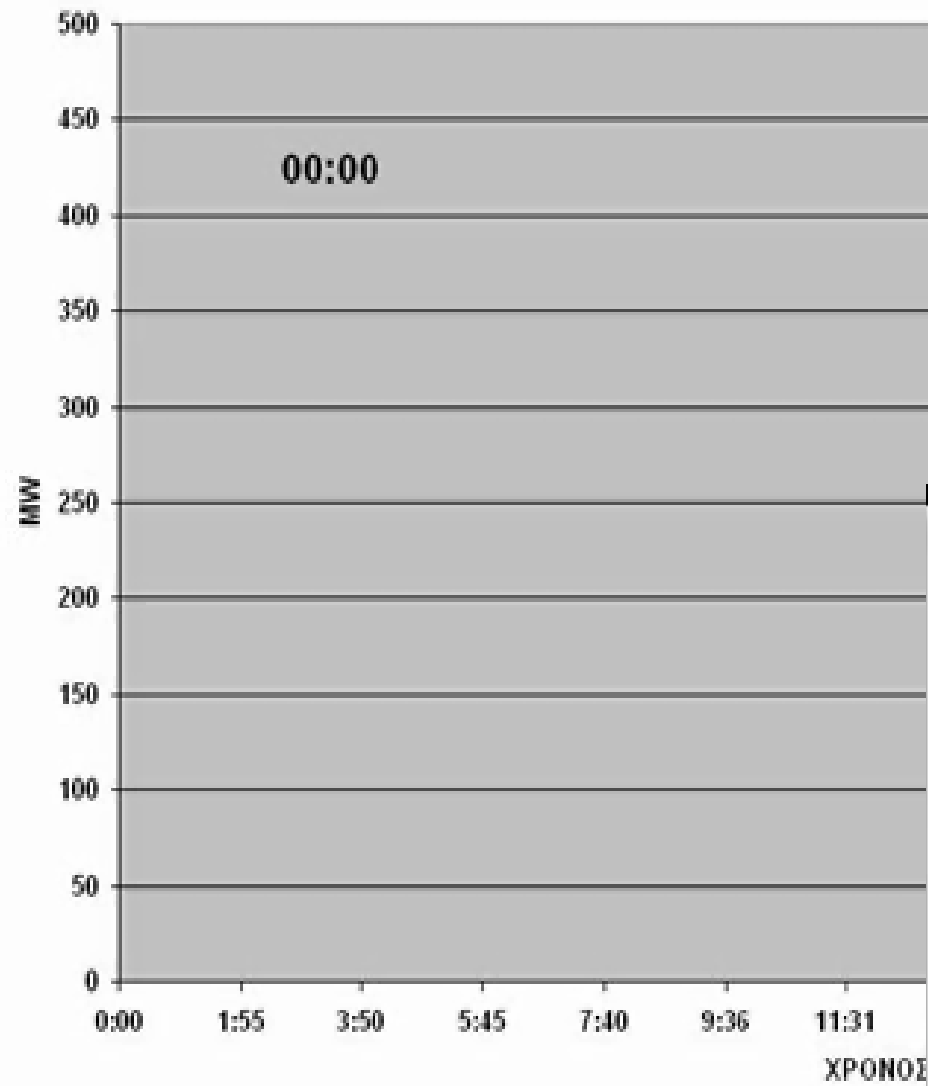
Τυπικά εποχιακά φορτία Συστήματος Κρήτης 2007



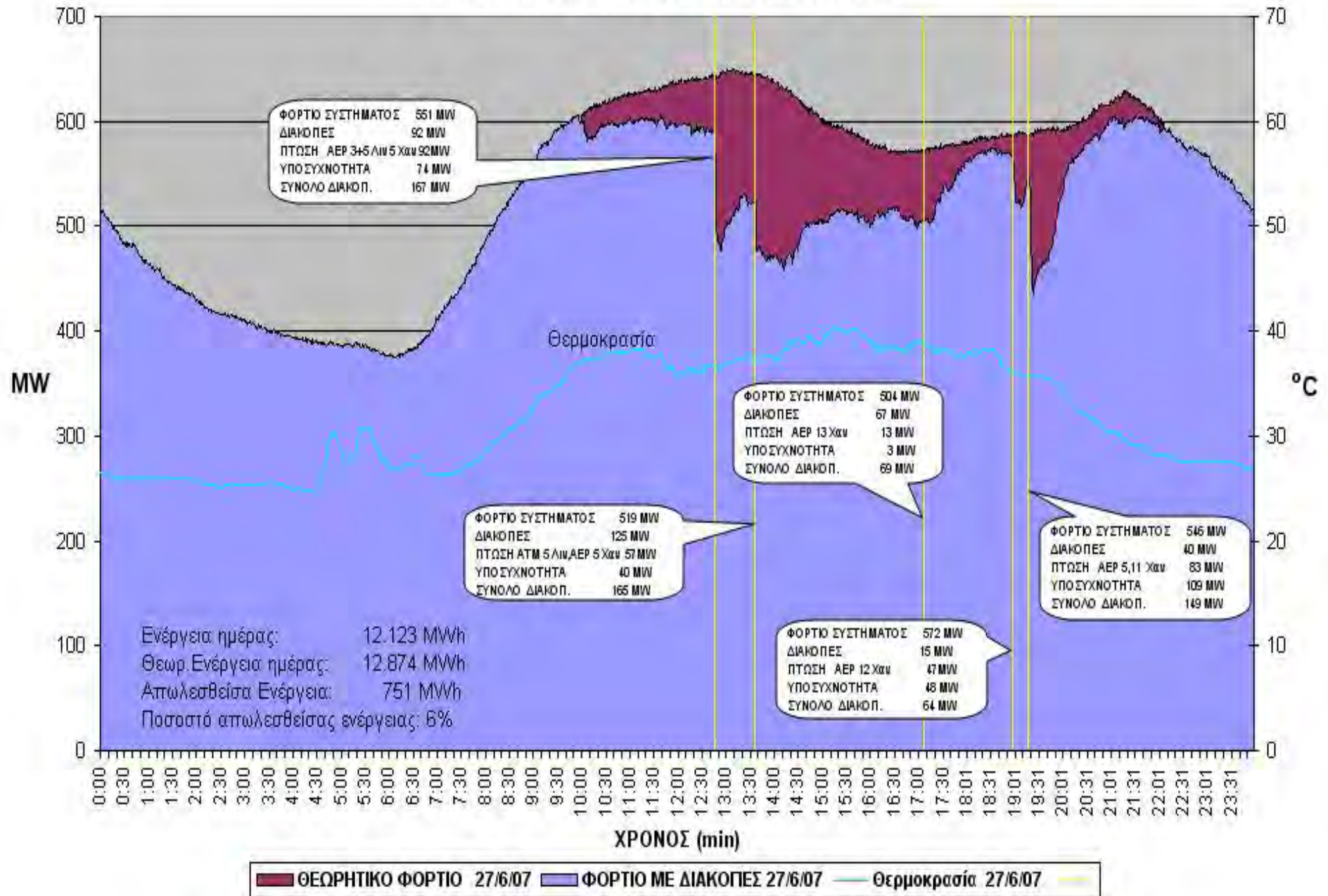
Φορτία-Μέσες Ημερήσιες Θερμοκρασίες 2005-2006-2007



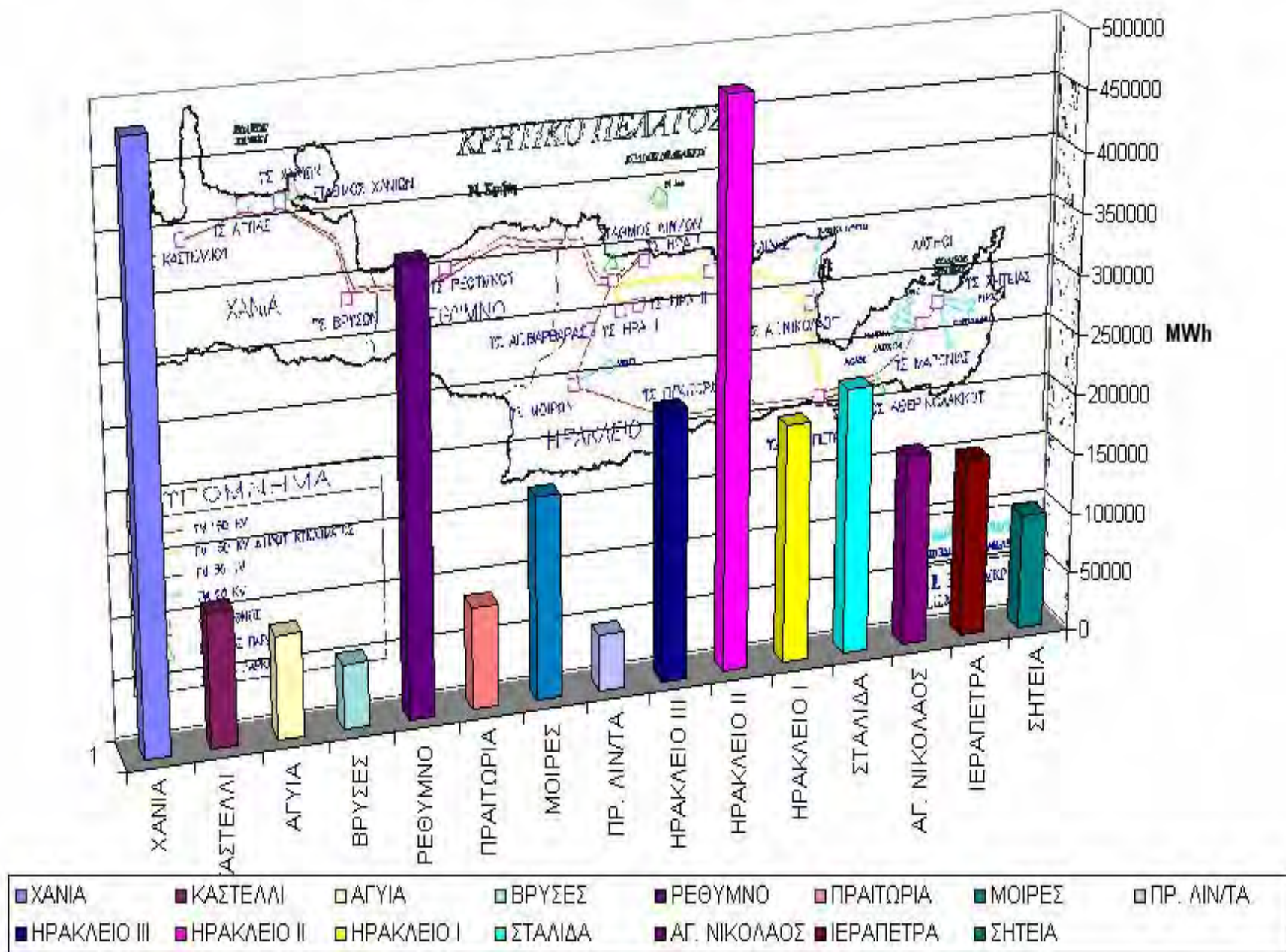
ΚΑΜΠΥΛΗ ΦΟΡΤΙΟΥ 15-ΙΟΥΝΗ-2007



ΦΟΡΤΙΟ - ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 27-6-2007



ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΡΗΤΗΣ 2007 ΑΝΑ ΥΠΟΣΤΑΘΜΟ

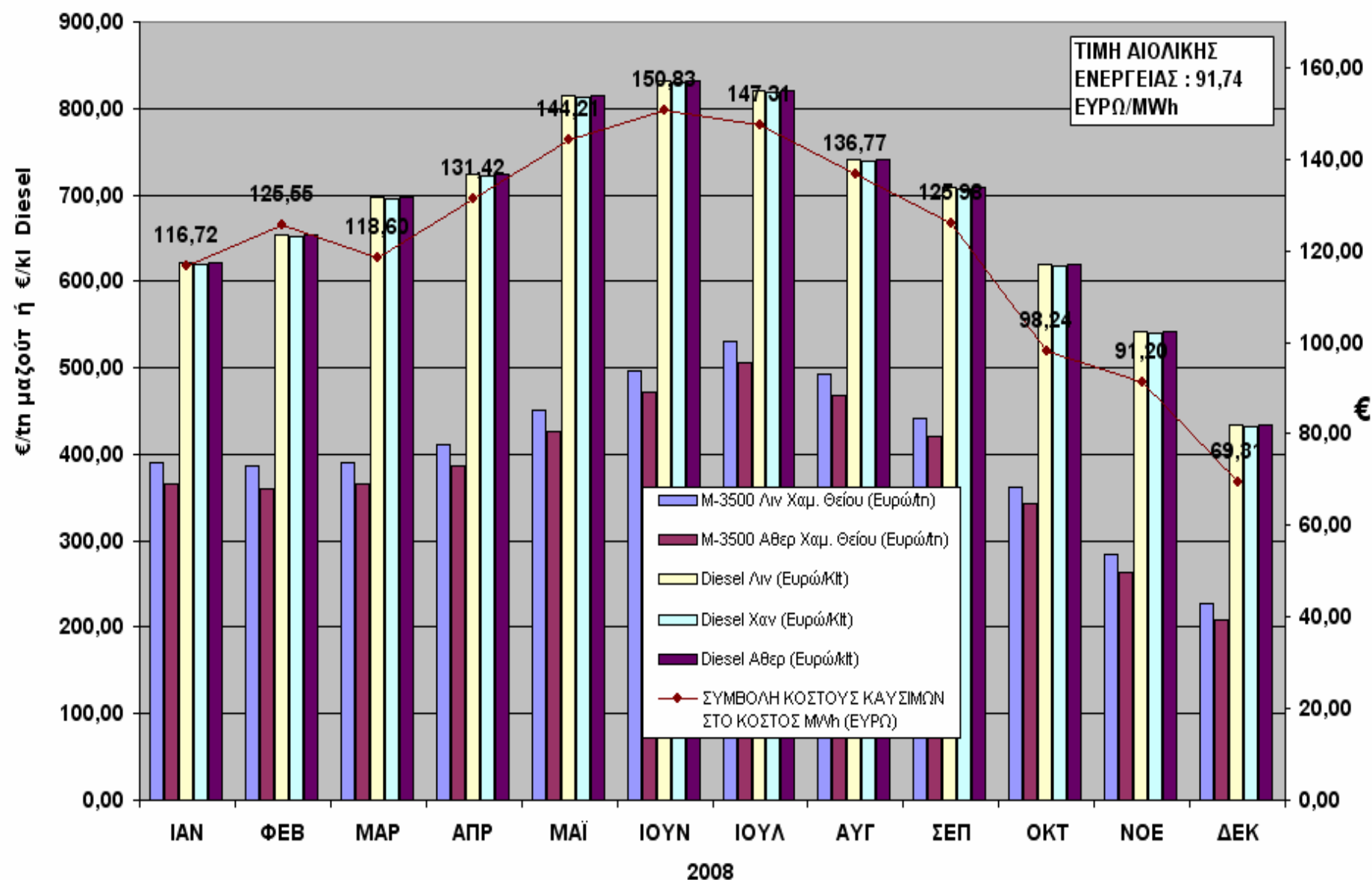


ΥΨΗΛΟ ΚΟΣΤΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ

- Έλλειψη συμβατικών πηγών Ενέργειας
- Στρεβλή Ανάπτυξη του Ηλεκτρικού Συστήματος εξαιτίας τοπικών διενέξεων και πολιτικών αποφάσεων.
- Εγκατάσταση λίγο πριν από τις καλοκαιρινές αιχμές αεριοστρόβιλων λόγω χαμηλού κόστους εγκατάστασης και μικρού χρόνου ανέγερσης.
- Για τη λειτουργία Αεριοστρόβιλων απαιτείται καύσιμο Diesel και όχι μαζούτ με σχέση κόστους το 2008 μέχρι 2:1 ανάλογα με τη σύμβαση αγοράς.
- Ο βαθμός απόδοσης των Αεριοστρόβιλων είναι χαμηλός σε σχέση με τις Ατμομονάδες και τις Diesel με αποτέλεσμα να επιβαρύνεται η παραπάνω σχέση κόστους.
- Μέσο κόστος συμβολής καυσίμου ανά είδος μονάδας το Δεκέμβρη 2008 €/MWh :
- Ατμομονάδες: 60 €
- Diesel : 44 €
- Συνδιασμένος Κύκλος: 127 €
- Αεριοστρόβιλοι: 165 €
- Συμβολή κόστους καυσίμου στη MWh: 85 €

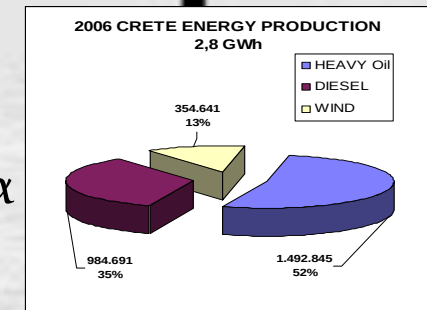


Κόστος Καυσίμων και Συμβολή Κόστους Καυσίμων στη Παραγωγή Κρήτης / MWh



ΤΑ ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗ ΚΡΗΤΗ

- Το πρώτο Αιολικό Πάρκο ήταν της ΔΕΗ στο Τοπλού Σητείας το 1993
- Μετά το νόμο 2244/94 το πρώτο ιδιωτικό Αιολικό Πάρκο εγκαταστάθηκε στη Σητεία : 'ΡΟΚΑΣ' 10 MW
- Σήμερα στη Κρήτη είναι εγκατεστημένα 160 MW Αιολικά Πάρκα και αναμένονται 70 MW τα επόμενα 5 χρόνια ενώ δόθηκαν άδειες για 50 MW μικρών Παραγωγών φωτοβολταϊκών.
- Ετήσια Ενέργεια από Αιολική Παραγωγή : 10-13,5% τα τελευταία περίπου ~10 χρόνια. **Το 2008 14,1%**
- 22 Αιολικά Πάρκα είναι συνδεδεμένα στο Αυτόματο Σύστημα Διαχείρισης του Κέντρου Ελέγχου Κρήτης.
- Μέγιστη στιγμιαία Αιολική Διείσδυση : 30-40%





ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΚΡΗΤΗ





ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗ ΑΝΑΤΟΛΙΚΗ ΚΡΗΤΗ



ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Μικρή ανοχή των παλαιών Ανεμογεννητριών σε διαταραχές τάσης που είναι συχνές στα μικρά Συστήματα όπως της Κρήτης
- Οι νέες Α/Γ είναι εφοδιασμένες με συστήματα αντοχής και η εμπειρία της Κρήτης ώθησε νέους Παραγωγούς να προμηθευτούν αυτές τις προστασίες, ενώ προστέθηκε όρος στον Κώδικα Διαχείρισης Ηλεκτρικής Ενέργειας
- Στη διάρκεια διαταραχών του δικτύου χάνεται επί πλέον η Αιολική Παραγωγή κάτι που επιβαρύνει το Σύστημα
- Τεχνικά ελάχιστα των Συμβατικών μονάδων ενέργειας



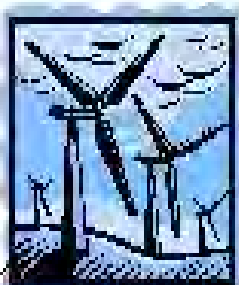
ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ

- Ένα σύστημα real time εγκαταστάθηκε το 1997 στο Κέντρο Ελέγχου Ενέργειας Κρήτης για τη διαχείριση των Αιολικών Πάρκων
- Το πρόγραμμα παρακολουθεί το Φορτίο της Κρήτης, την διείσδυση (Μέγιστη 30-40% ή πολύ χαμηλή στη διάρκεια καταιγίδων), που αποφασίζουν οι χειριστές, τα Τεχνικά Ελάχιστα των μονάδων, και μοιράζει τη μέγιστη επιτρεπόμενη Αιολική Ισχύ ίσα σε όλα τα Α/Π ανάλογα με την εγκατεστημένη ισχύ τους.
- Κάθε 5 λεπτά στέλνει ένα 'SET-POINT' το οποίο είναι το μέγιστο επιτρεπτό όριο για κάθε Αιολικό Πάρκο
- Η επικοινωνία γίνεται με μισθωμένες ευθείες ΟΤΕ, δορυφορική επικοινωνία, ADSL, και φερέσυχνα της ΔΕΗ



ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ ΜΕ ΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ (SCADA) ΤΗΣ ΚΡΗΤΗΣ

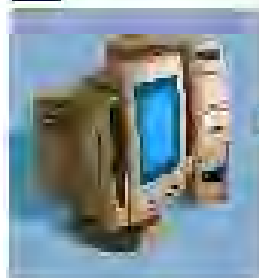
ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ



ΠΥΛΗ RS232 -ΚΑΛΩΔΙΟ

ΜΕΤΑΦΡΑΣΗ ΠΡΟΤΑΞΙΑΣ ΑΠΟ ΥΠΕΡΤΑΣΕΙΣ
ΕΝΔΕΧΥΤΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ

BUFFER



ΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΗΨ ΑΙΟΛΙΚΟΥ ΠΑΡΚΟΥ

MODEM

ΜΕΘΩΜΕΝΕΣ ΓΡΑΜΜΕΣ ΟΤΕ

ΣΕΡΕΥΣΗ
(MODEM, ΚΥΜΑΤΟΠΑΓΙΔΑ ΕΝΔΕΧΥΤΕΣ, ΚΑΙ)



RTU



MODEM

DATA CONCENTRATOR

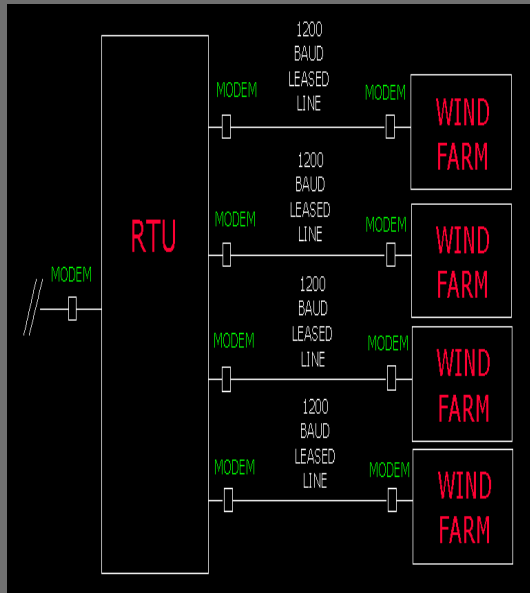
ΚΕΝΤΡΟ ΚΑΤΑΝΟΜΗΣ #OPTIOY ΚΡΗΤΗΣ



ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΗΨ ΚΚ#



ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ



- ΑΙΤΗΣΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ (ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ-ΨΗΦΙΑΚΑ)
- ΑΠΟΣΤΟΛΗ SET-POINT
- ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΩΡΙΑΙΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΕΠΟΜΕΝΗΣ ΗΜΕΡΑΣ
- ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΥ (ΕΝΤΟΛΗ ΓΙΑ ON-OFF ΤΟΥ Α/Π)
- ΑΙΤΗΣΗ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
- ΑΙΤΗΣΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ
- ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΩΡΑΣ(ΓΙΑ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟ ΜΕ ΤΟ SCADA)



- ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΣΗΜΑΤΑ ΑΠΟ Α/Π

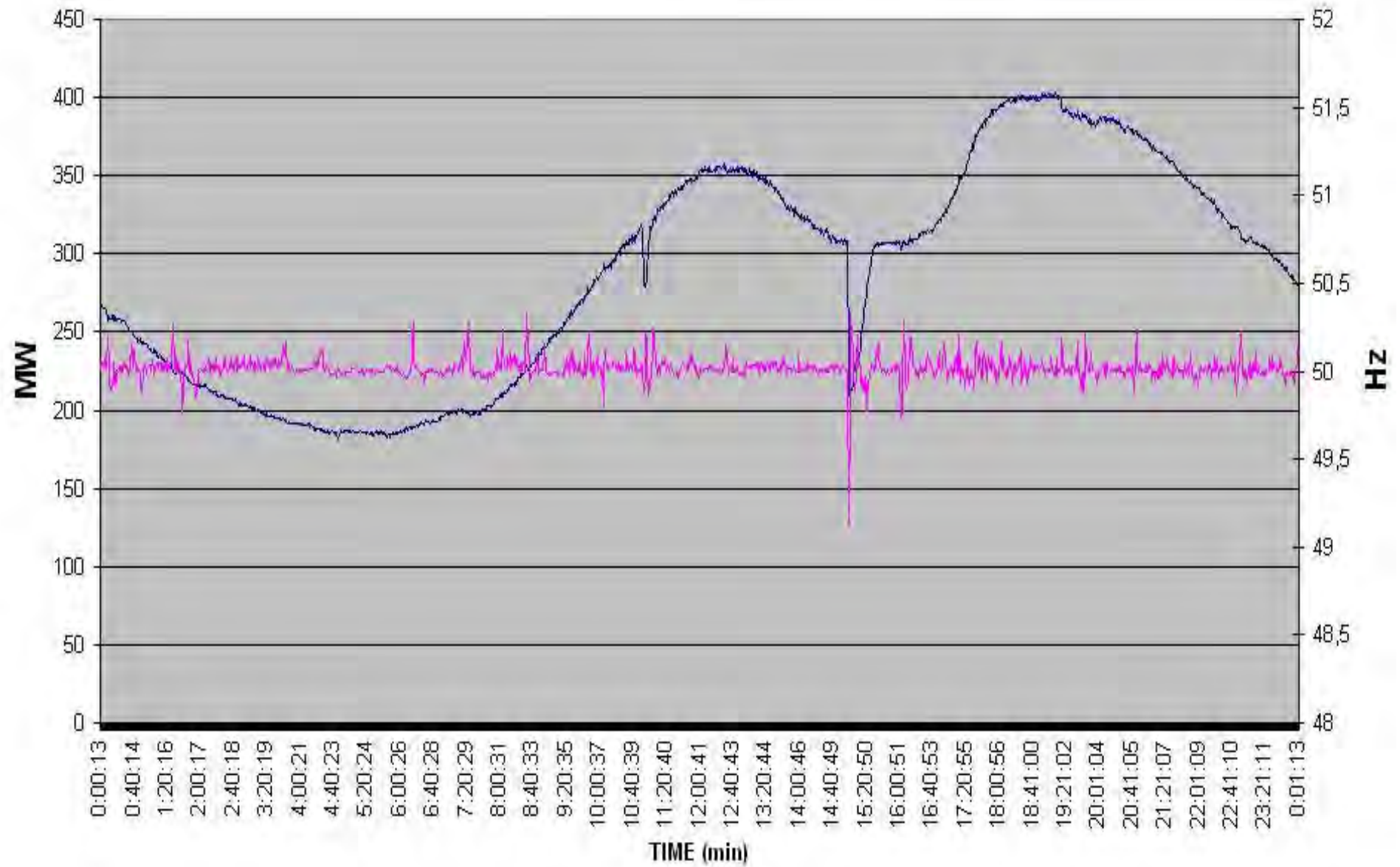
- ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΕΝΕΡΓΟΣ ΙΣΧΥΣ ΤΟΥ Α/Π
- ΤΡΕΧΟΥΣΑ ΑΕΡΓΟΣ ΙΣΧΥΣ Α/Π
- ΤΑΣΗ ΚΑΘΕ ΦΑΣΗΣ
- ΕΝΤΑΣΗ ΚΑΘΕ ΦΑΣΗΣ
- ΑΡΙΘΜΟΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΩΝ ΑΝΕΜΟΓΕΝΝΗΤΡΙΩΝ
- ΤΑΧΥΤΗΤΑ ΑΝΕΜΟΥ ΤΟΥ Α/Π
- ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΕΜΟΥ ΤΟΥ Α/Π
- ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- ΒΑΡΟΜΕΤΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ



ΣΦΑΛΜΑ 26-12-06 ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΘΕΡΙΝΟΛΑΚΚΟΣ- ΗΡΑΚΛΕΙΟ



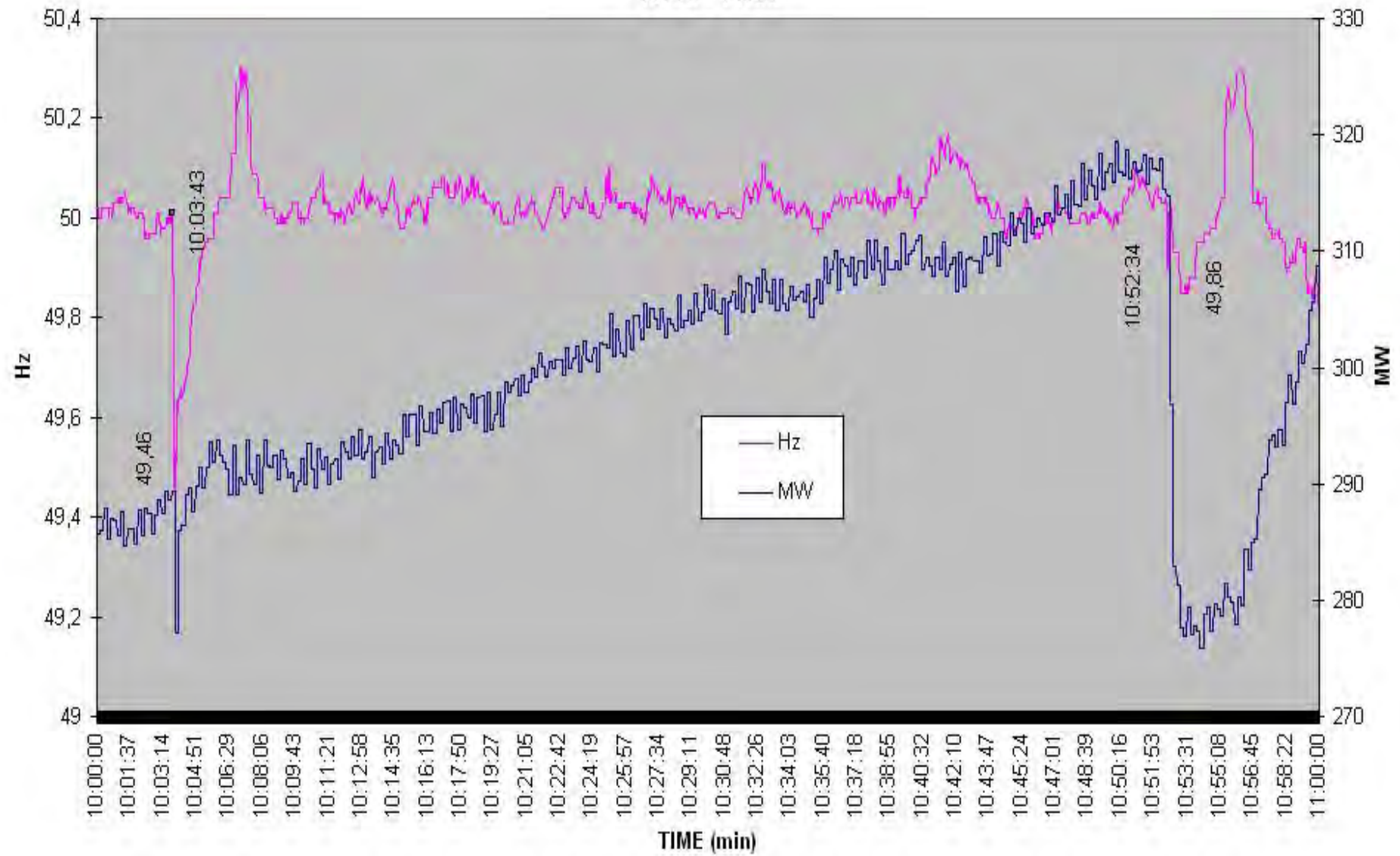
Load-Frequency 26 December 2006



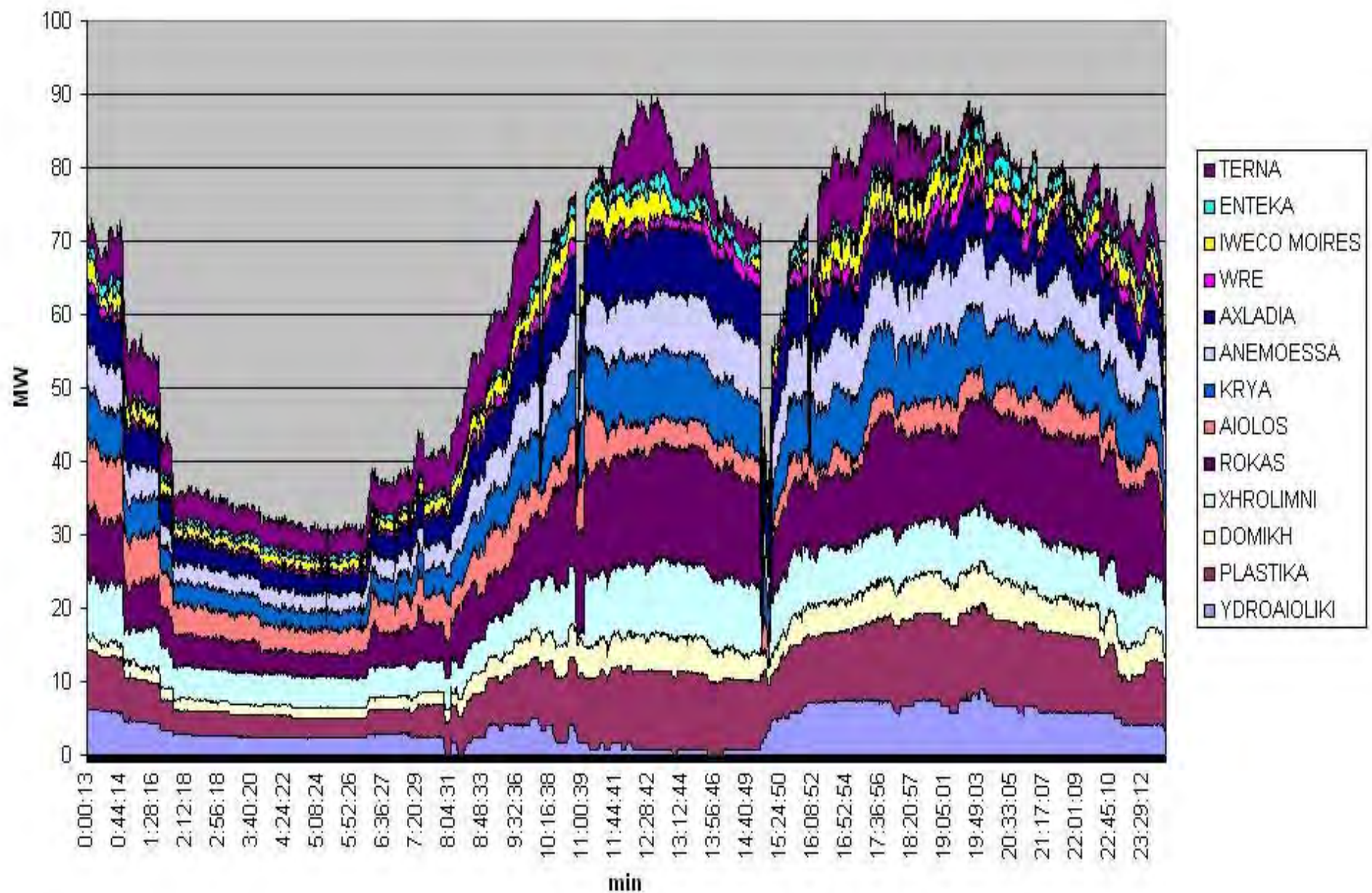
LOAD-FREQUENCY

26/12/06

10:00 - 11:00



WIND FARMS PRODUCTION IN 26 DECEMBER 2006

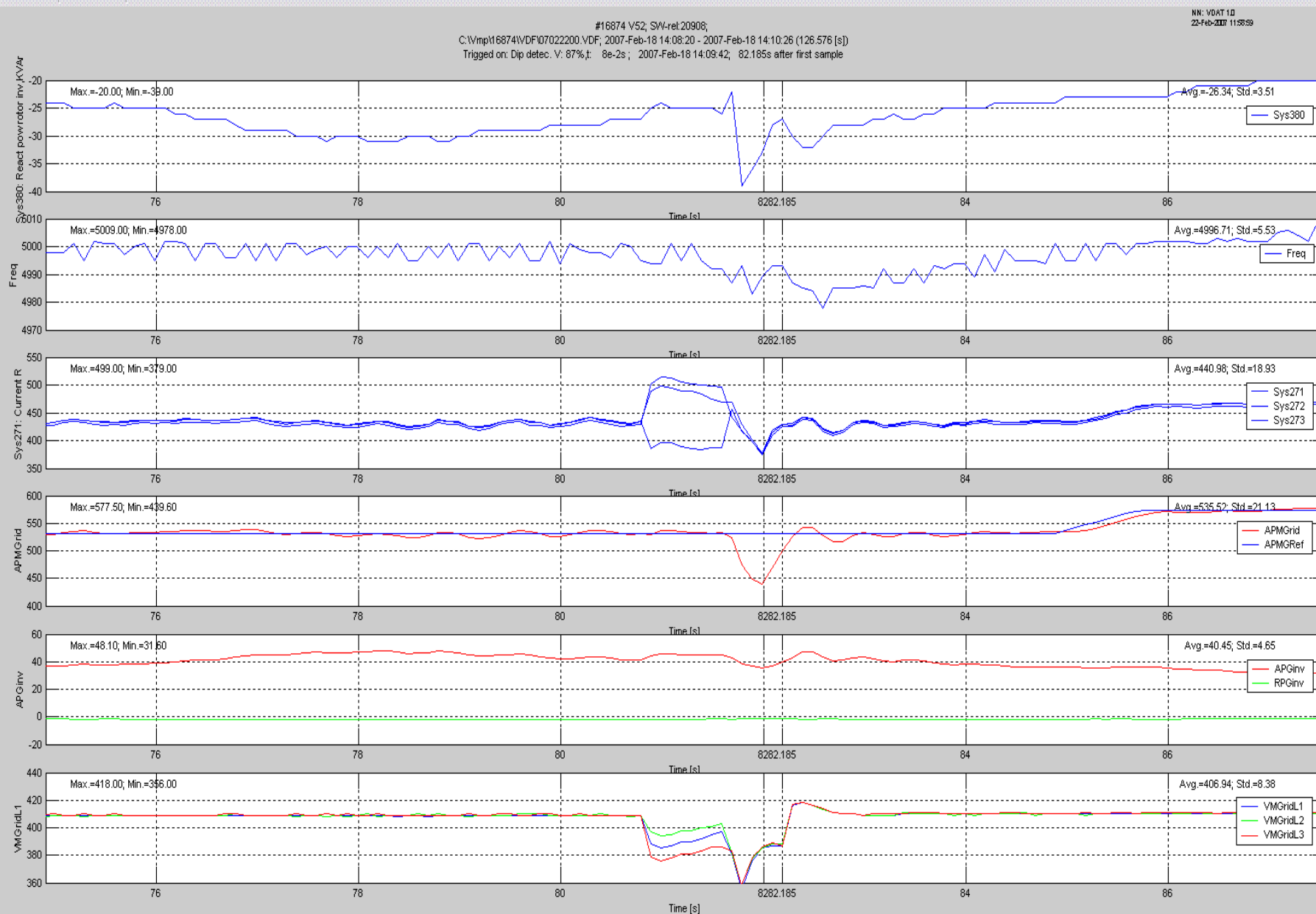


ΑΙΟΛΙΚΑ ΠΑΡΚΑ ΣΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ

26 ΔΕΚΕΜΒΡΙΗ 2006

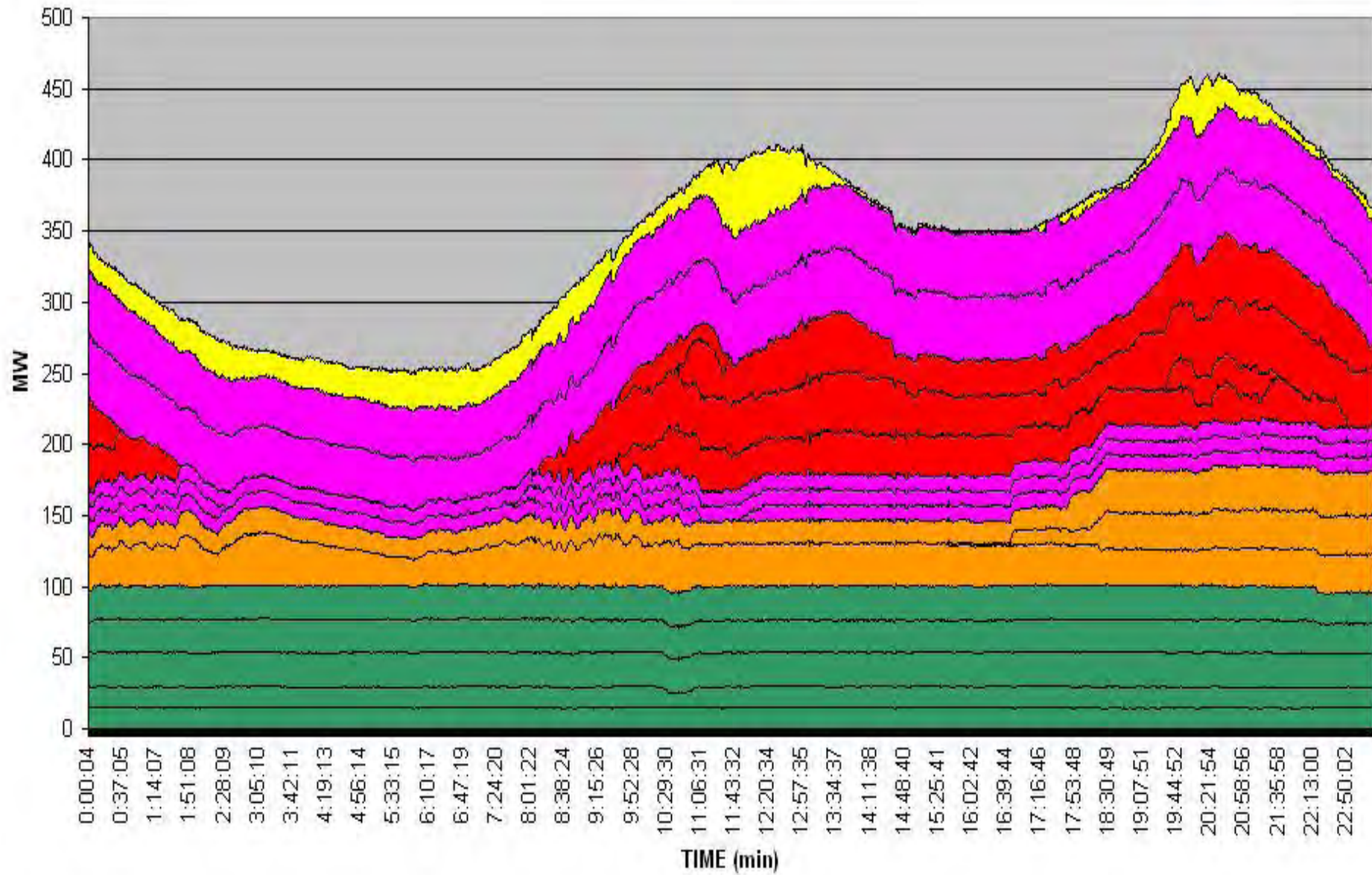


	ΥΔΡΟΑΙΟΛΙΚΙ	PLASTIKA	ΔΟΜΙΚΗ	ΧΗΡΟΛΙΜΝΙ	ΡΟΚΑΣ	ΑΙΟΛΟΣ	ΚΡΥΑ	ΑΝΕΜΟΕΣΣΑ	ΑΧΛΑΔΙΑ	WRE	IWECO ΜΟΙΡΕΣ	ΕΝΤΕΚΑ	ΤΕΡΝΑ
10:00:37	4,95	8,24	4,11	6,78	8,70	4,61	6,97	7,34	6,91	2,17	3,14	1,62	9,86
10:01:37	5,07	8,27	3,65	7,37	8,96	3,33	7,03	7,49	6,91	2,22	3,40	1,62	9,98
10:02:37	4,18	8,27	4,10	7,40	8,77	3,03	7,10	7,49	6,98	2,32	3,53	1,77	9,92
10:03:37	4,16	8,42	3,82	7,50	8,76	3,13	7,10	7,46	6,98	2,32	3,49	1,88	9,81
10:04:37	4,13	8,47	3,97	7,34	8,80	2,93	0,92	2,15	1,90	2,11	3,65	1,95	0,00
10:05:37	4,12	8,44	3,72	7,47	8,81	3,37	0,92	2,07	1,90	2,28	3,47	1,77	0,00
10:06:38	3,33	7,82	3,88	7,36	8,95	3,71	2,10	2,93	3,13	2,28	3,14	1,72	0,00
10:07:38	3,37	8,49	3,66	7,61	8,87	3,76	7,33	7,40	7,37	2,28	3,63	1,91	0,00
10:08:38	3,35	8,47	3,96	7,59	8,72	3,91	7,33	7,55	7,22	2,05	3,60	1,91	0,00
10:50:39	3,40	9,13	4,49	8,06	14,01	5,10	7,84	7,93	7,81	2,31	3,17	1,55	0,80
10:51:39	3,37	9,24	4,41	8,53	14,18	5,05	7,98	8,16	7,77	2,20	3,14	1,80	0,80
10:52:39	3,29	9,58	4,41	1,08	13,59	3,33	4,01	4,41	4,02	2,29	3,10	1,82	0,81
10:53:39	2,51	9,58	4,37	1,16	13,29	3,29	-0,09	0,63	-0,03	0,74	0,16	0,58	0,00
10:54:39	1,91	8,84	4,26	1,22	13,03	5,99	-0,09	0,63	-0,03	0,68	2,43	0,00	0,00
10:55:39	1,65	8,84	4,54	1,04	14,12	5,94	2,00	3,76	3,22	0,70	2,95	0,00	0,00
14:56:49	0,78	9,24	3,55	9,27	14,14	3,17	7,82	8,03	7,76	2,30	2,79	1,73	0,81
14:57:49	0,80	9,17	3,57	9,32	14,01	3,19	7,88	7,90	7,51	2,37	2,20	1,79	0,81
14:58:49	1,64	9,20	3,69	9,24	14,20	3,26	7,88	8,02	7,80	2,26	2,66	1,83	0,81
14:59:49	1,65	9,20	3,46	-0,02	-0,01	-0,12	-0,09	-0,09	-0,03	2,29	2,65	1,74	0,79
15:00:49	1,63	9,20	3,32	-0,07	-0,01	0,08	-0,09	-0,09	-0,03	-0,01	1,02	1,74	0,00
15:01:49	1,67	9,04	3,04	-0,07	-0,01	5,93	0,06	-0,02	0,04	-0,02	3,57	0,00	0,00



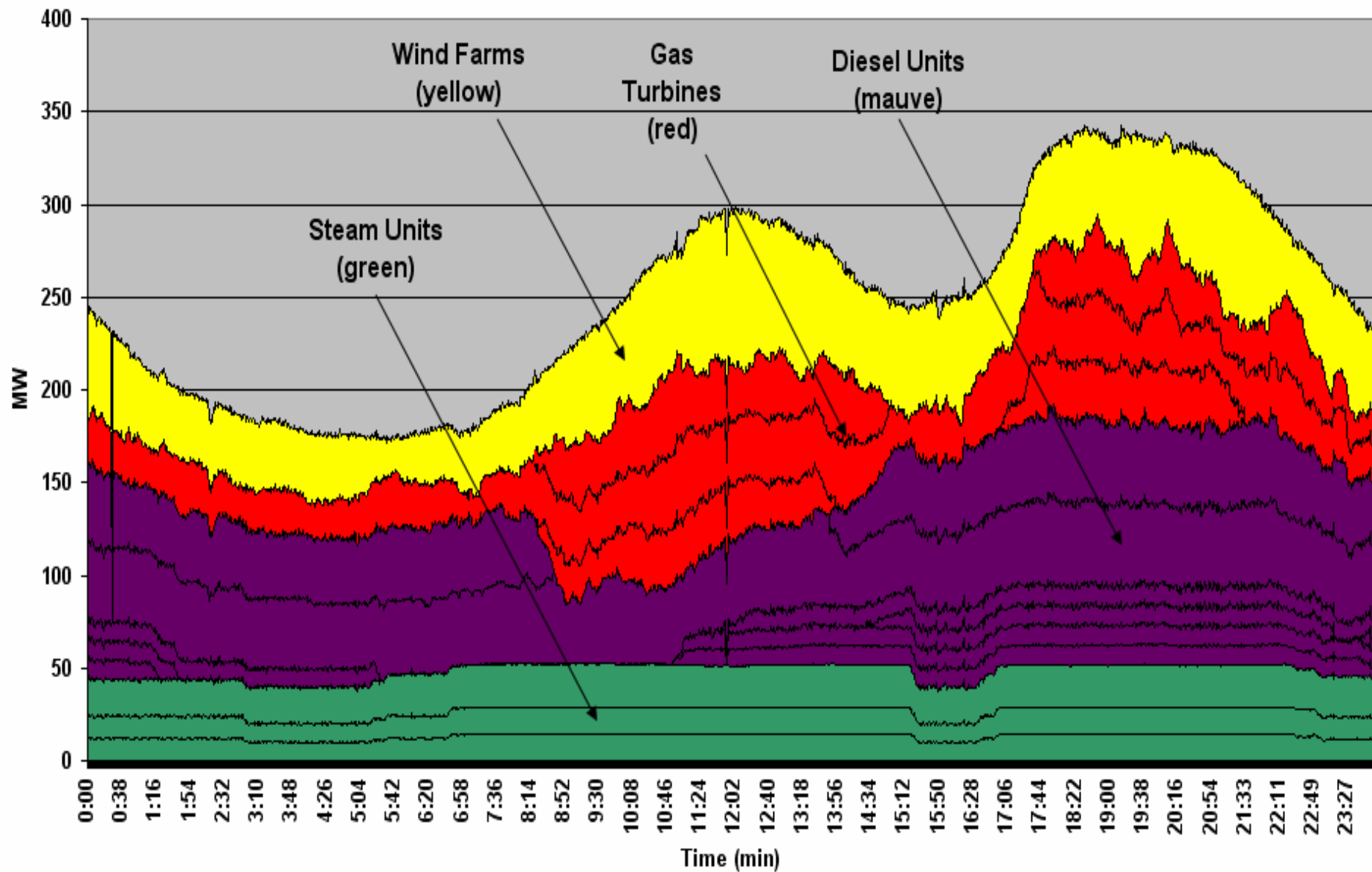
Big Wind Fluctuations

17 September 2006

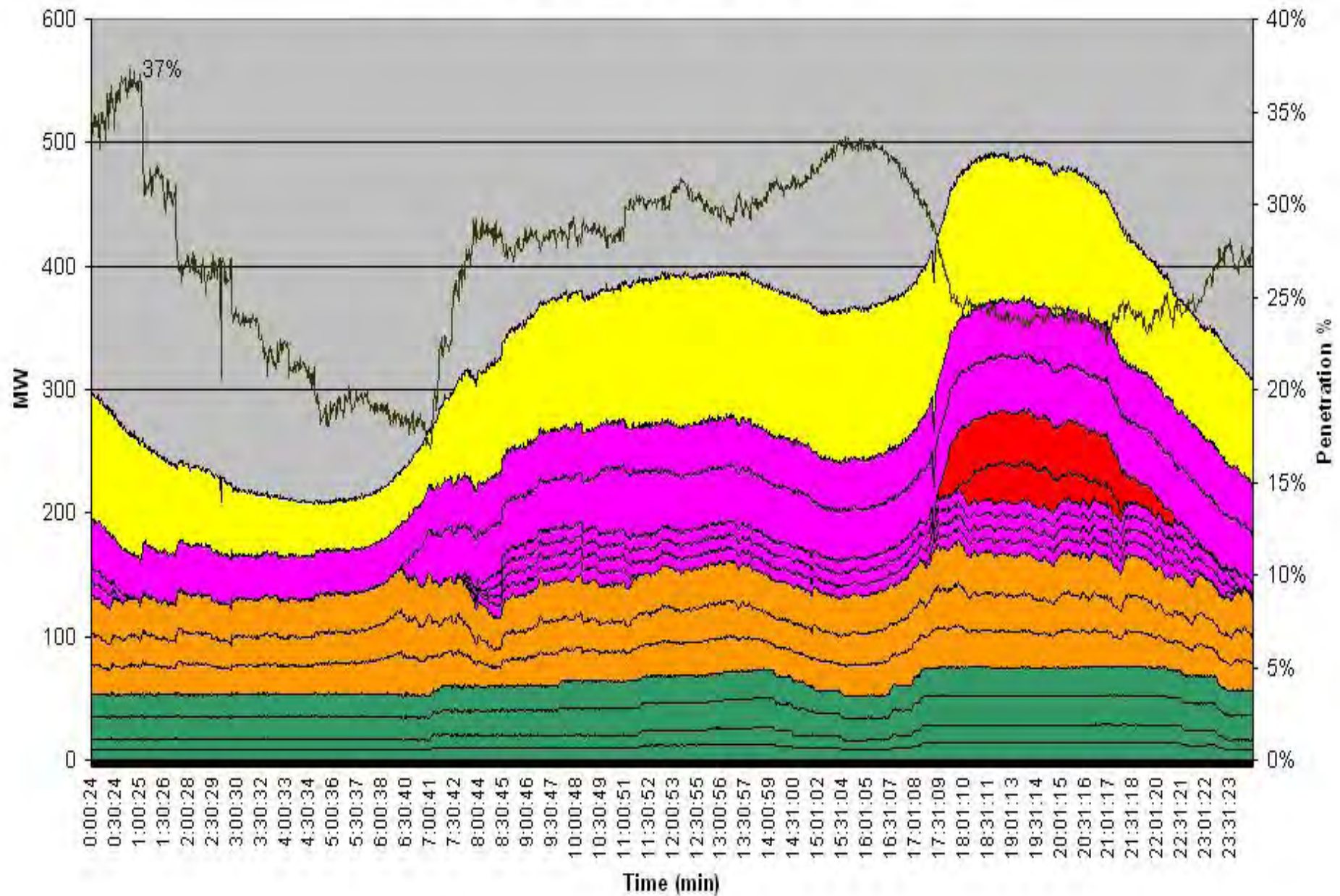


High Wind Penetration 18 November 2007

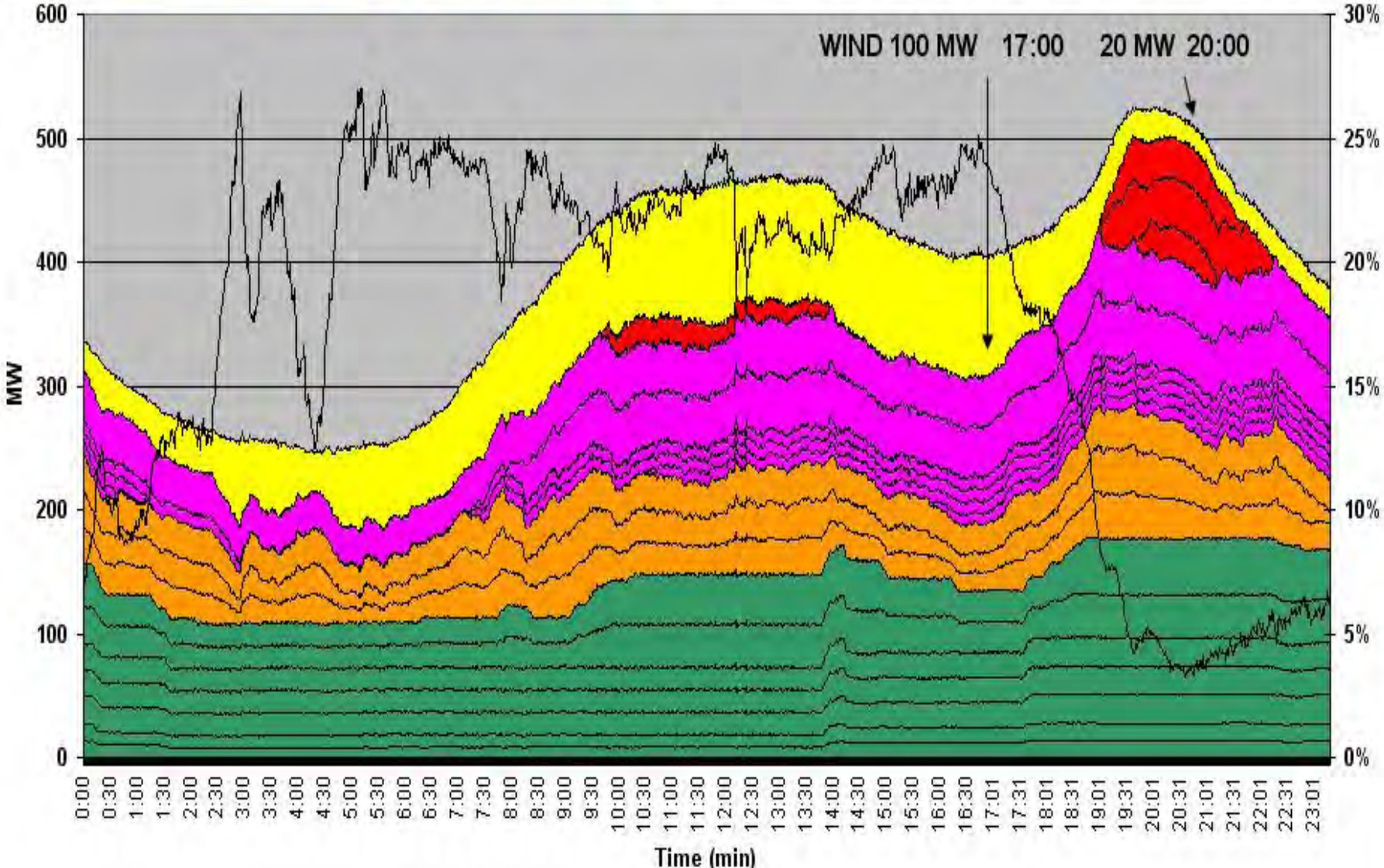
Production Unit Synthesis



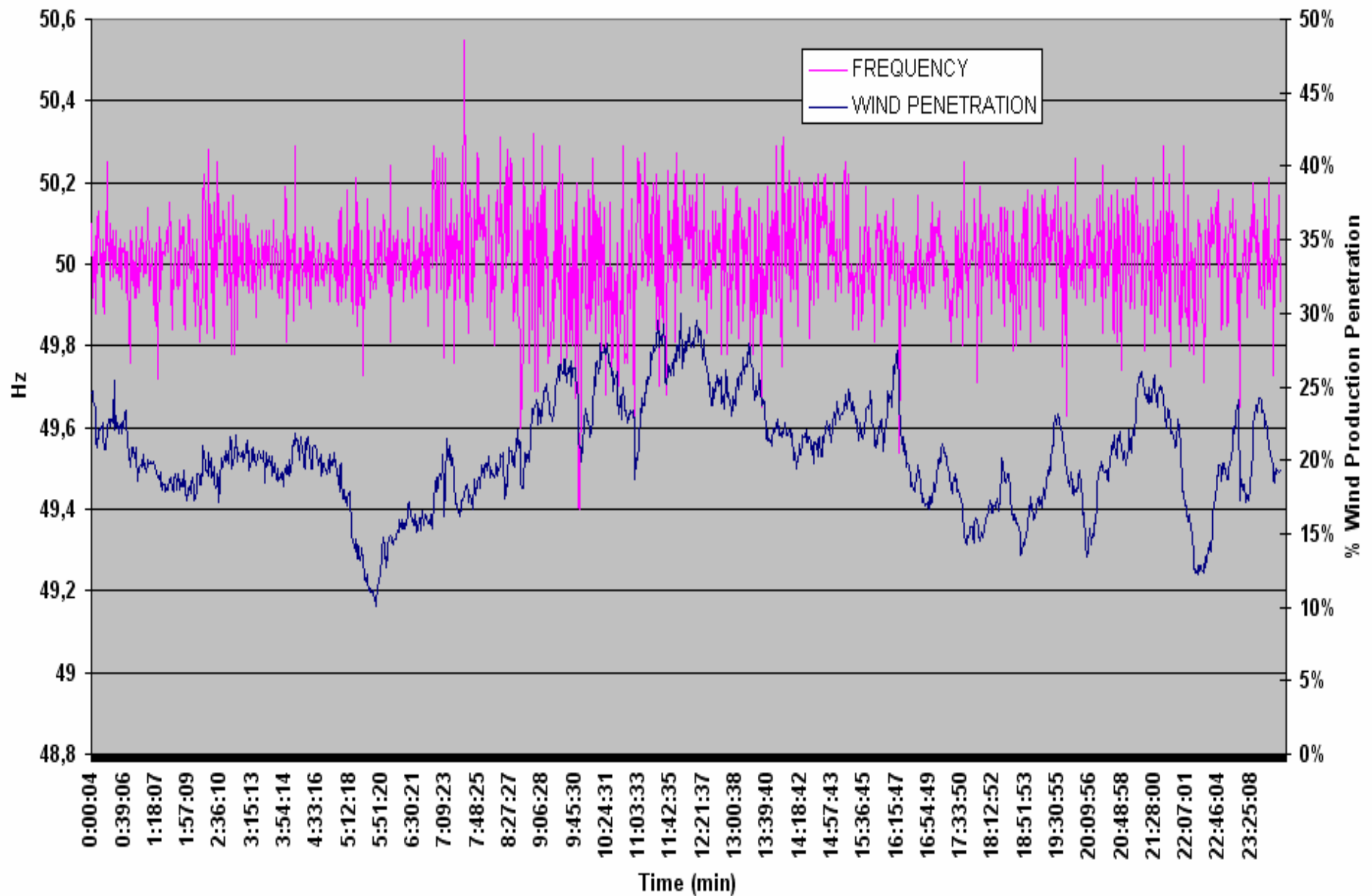
Load Curve on 10 January 2008 - High Wind Penetration



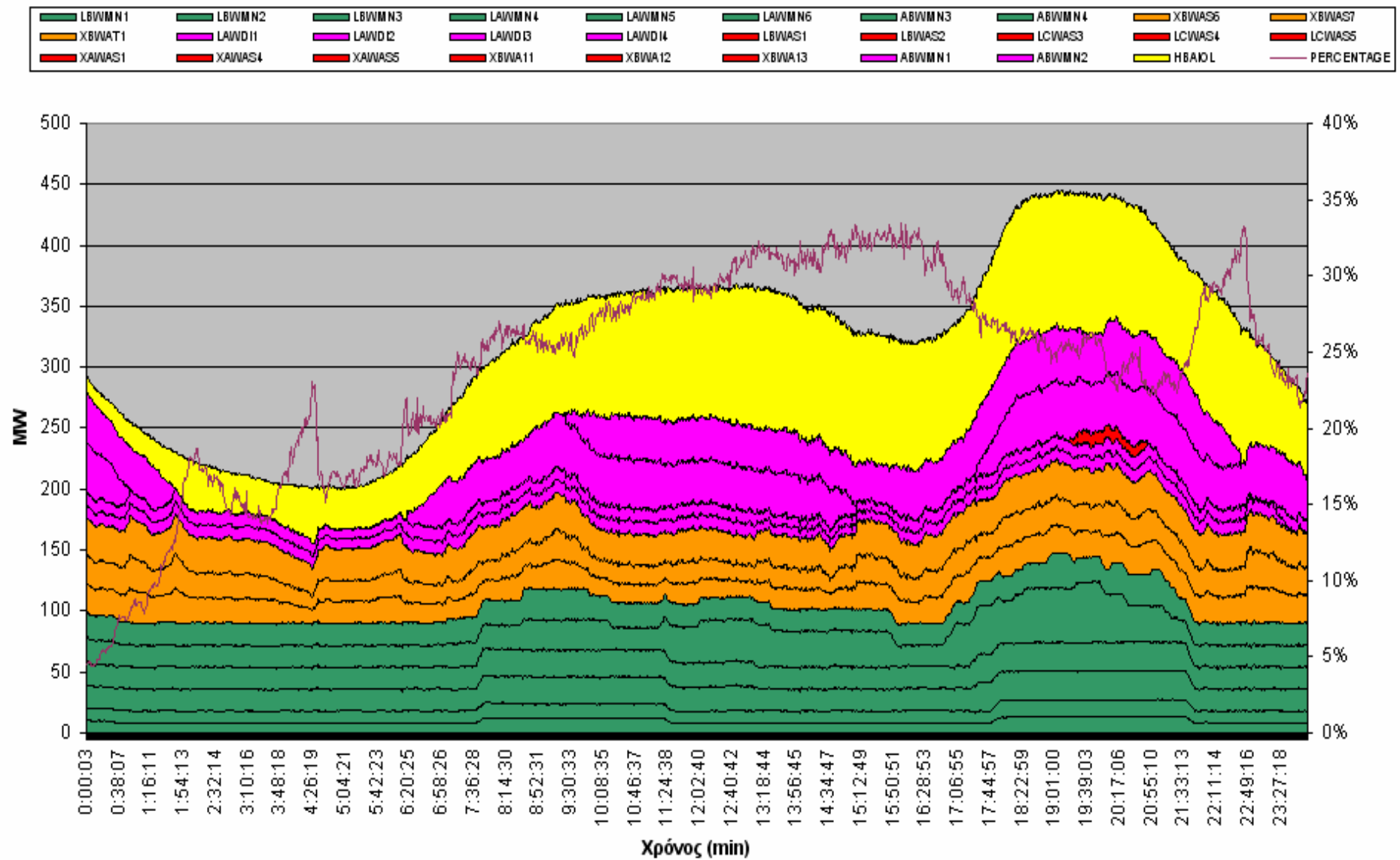
Downloaded from <http://ajphaphysocpharm.sagepub.com/> at 11:01 11 November 2014

[illegible]

Wind Production Penetration-Frequency 18 November 2007



Σύνθεση Παραγωγής Κρήτης Ημ/νία : 03/02/09



ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΑΙΟΛΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

- Το Τμήμα του Φυσικού του Πανεπιστημίου Αθηνών στέλνει κάθε πρωί προβλέψεις για 6 σημεία στην Κρήτη με ftp μέσω internet.
(<http://forecast.uoa.gr/greek/>)
- Ένα πρόγραμμα που «τρέχει» στο ΚΕΕ της Κρήτης υπολογίζει με βάση τις καμπύλες ισχύος των Α/Γ την προβλεπόμενη παραγωγή για τις επόμενες 5 ημέρες.



ΙΣΤΟΣΕΛΙΔΑ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΚΡΗΤΗΣ

ΠΕΝΘΗΜΕΡΗ ΠΡΟΒΛΕΨΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΙΟΛΙΚΩΝ ΠΑΡΚΩΝ ΚΡΗΤΗΣ

