



## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ

### **ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΠΑΡΟΧΕΑ**

## **ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ**

1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ.....	3
2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑΣ (COMPRESSION AND MULTIPLEXING HEAD END) .....	3
3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (PRIMARY SIGNAL DISTRIBUTION NETWORK).....	6
4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (TRANSMISSION NETWORK).....	8
5. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΚΑΛΥΨΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΚΠΟΜΠΗΣ .....	11
6. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΟΡΟΣΗΜΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ .....	12
7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ .....	12
8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ .....	12

## 1. ΓΕΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΚΤΥΟΥ

Το Δίκτυο ΕΨΤ της Velister αποτελείται από τρία (3) συστατικά μέρη:

- (1) Σύστημα Συμπίεσης και Πολυπλεξίας (Compression and Multiplexing Head End),
- (2) Πρωτεύον Δίκτυο Διανομής Σήματος (Primary Signal Distribution Network) και
- (3) Δίκτυο Εκπομπής (Transmission Network).

Το σχηματικό διάγραμμα και η τοπολογία του δικτύου είναι σύμφωνα με τα συνημμένα Σχεδιαγράμματα 1 και 2. Οι τοποθεσίες κομβικών σημείων του δικτύου επί χάρτου είναι σύμφωνα με το συνημμένο Σχεδιάγραμμα 3.

Ο σχεδιασμός του Δικτύου έγινε με βάση τα διεθνή πρότυπα ETSI EN 300 744, TR 101 190 και TS 101 191, με στόχο διαθεσιμότητα 99.9% σε ετήσια βάση, γεωγραφική κάλυψη πέραν του 80% των ελεύθερων περιοχών της Κύπρου και πληθυσμιακή κάλυψη πέραν του 90% των νοικοκυριών.

Το δίκτυο στην τελική του μορφή θα διαθέτει πέντε (5) multiplexes τα τεχνικά δεδομένα μετάδοσης των οποίων καταγράφονται στον Πίνακα 1 πιο κάτω.

	<b>MUX 1</b>	<b>MUX 2</b>	<b>MUX 3</b>	<b>MUX 4</b>	<b>MUX 5</b>
<b>Κανάλια SFN 1 (UHF)</b>	49	50	54	56	59
<b>Κανάλια SFN 2 (UHF)</b>	39	41	30	26	48
<b>Κανάλια Gap Fillers (UHF)</b>	39	41	30	26	48
<b>Modulation / Carriers</b>	64QAM / 8K	64QAM / 8K	16QAM / 8K	16QAM / 8K	16QAM / 8K
<b>FEC – Guard Interval</b>	$\frac{3}{4}$ - 1/4	$\frac{3}{4}$ - 1/4	5/6 – 1/4	5/6 – 1/4	5/6 – 1/4
<b>TS Bit Rate (Mbps)</b>	22,39	22,39	16,59	16,59	16,59

**Πίνακας 1:** Τεχνικά Δεδομένα Μετάδοσης των Πέντε (5) Multiplexes

Σημειώνεται ότι σε περίπτωση που οι ανάγκες χωρητικότητας του Δικτύου το απαιτήσουν, τα multiplexes 3, 4 και 5 θα αναβαθμιστούν σε 64QAM modulation scheme με την αύξηση ισχύος των πομπών και αναμεταδοτών κατά 4 – 6 dB.

## 2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑΣ (COMPRESSION AND MULTIPLEXING HEAD END)

Το Σύστημα Συμπίεσης και Πολυπλεξίας είναι εγκατεστημένο στο Κέντρο Εκπομπής της Εταιρείας στην πιο κάτω διεύθυνση και αποτελεί το Σημείο Πρόσβασης ως αυτό αναφέρεται στο Υπόδειγμα :

**Οδός Λουμιέρ 1,  
7648 Πυργά,  
Λάρνακα**

Το Σύστημα Συμπίεσης αποτελείται από αριθμό κωδικοποιητών (encoders) μέσω των οποίων διεκπεραιώνεται η επεξεργασία και η συμπίεση του τηλεοπτικού σήματος των Αδειούχων Σταθμών σύμφωνα με το πρότυπο MPEG-4/AVC/H.264 Main Profile Level 3.0 4:2:0 4:3/16:9 (κανονική ευκρίνεια 720X576 pixels) ή High Profile Level 4.1 4:2:0 (υψηλή ευκρίνεια 1920X1080 pixels) αναφορικά με την εικόνα και το πρότυπο MPEG-1 Layer II ή Dolby Digital AC-3 αναφορικά με τον ήχο. Το συνολικό useful bit rate για κανάλια κανονικής ευκρίνειας (standard definition) είναι περίπου 2,500 Kbps (μέχρι 2,308 Kbps για την εικόνα περιλαμβανομένου του VBI data (WST-teletext, WSS data, VITS, AFD, κλπ) και 196 Kbps για κάθε ένα στερεοφωνικό ζεύγος ήχου PCM). Το συνολικό useful bit rate για κανάλια υψηλής ευκρίνειας (high definition) είναι περίπου 6,700 Kbps (μέχρι 6,504 Kbps για την εικόνα περιλαμβανομένου του HANC data και 196 Kbps για κάθε ένα στερεοφωνικό ζεύγος ήχου PCM ή για ένα κανάλι ήχου Dolby Digital AC-3). Για το Σύστημα Συμπίεσης υπάρχει εφεδρεία N+4, δηλαδή τέσσερις εφεδρικοί κωδικοποιητές για κάθε N κυρίως κωδικοποιητές.

Το Σύστημα Πολυπλεξίας αποτελείται από δύο (2) πολυπλέκτες (multiplexers), κύριο και εφεδρικό (1+1). Οι πολυπλέκτες είναι πλήρως συμβατοί με το πρότυπο DVB με δυνατότητα εξαγωγής μέχρι και 8 multi program transport streams (MPTS) σε μορφή / πρότυπο DVB-ASI και IP (GbE – 1000 Base-T Ethernet).

Η διαχείριση του Συστήματος Συμπίεσης και Πολυπλεξίας γίνεται μέσω εξελιγμένου συστήματος διαχείρισης (Network Management System – NMS) με δυνατότητα αυτόματης εναλλαγής τόσο των κωδικοποιητών όσο και των πολυπλεκτών σε περίπτωση βλάβης. Το σχηματικό διάγραμμα του Συστήματος Συμπίεσης και Πολυπλεξίας είναι σύμφωνα με το συνημμένο Σχεδιάγραμμα 4.

## **2.1. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΕΠΑΦΗΣ ΣΗΜΑΤΟΣ (SIGNAL INTERFACE) ΓΙΑ ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ**

Η κύρια διεπαφή σήματος (signal interface) για σύνδεση με το δίκτυο (αφορά κυρίως τους τηλεοπτικές εκπομπές ελεύθερης πρόσβασης) έχει ως ακολούθως:

- SMPTE 259M SD-SDI (Standard Definition), 625/50i, 270 Mbps, BNC 75 Ohms.
- SMPTE 292M HD-SDI (High Definition), 1080/50i, 1,485 Mbps, BNC 75 Ohms.
- Embedded AES Audio (μέχρι δύο στερεοφωνικά ζεύγη ήχου ή ένα κανάλι ήχου Dolby Digital AC-3).
- Reference Level -18dBfs και Peak Level -10dBfs σύμφωνα με το EBU Recommended Practise R68.

Η εναλλακτική διεπαφή σήματος (signal interface) για σύνδεση με το δίκτυο (αφορά κυρίως τηλεοπτικές εκπομπές με υπό όρους πρόσβαση) έχει ως ακολούθως:

- ASI (Asynchronous Serial Interface), BNC 75 Ohms.

- MPEG-4/AVC/H.264 Main Profile Level 3.0 4:2:0 4:3/16:9, συνολικό bit rate 2,500 Kbps (standard definition) ή MPEG-4/AVC/H.264 High Profile Level 4.1 4:2:0, συνολικό bit rate 6,700 Kbps (high definition).
- MPEG-1 Layer II PCM Audio (μέχρι δύο στερεοφωνικά ζεύγη ήχου)
- Dolby Digital AC-3 (ένα κωδικοποιημένο surround κανάλι ήχου)
- Σύμφωνα με το πρότυπο ETSI TR 101 891

## **2.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΣΥΜΠΙΕΣΗΣ (ENCODERS)**

Ο Εξοπλισμός Συμπίεσης είναι της εταιρείας Harmonic Inc., είναι τελευταίας γενεάς και υποστηρίζει όλα τα πρότυπα εξελιγμένης συμπίεσης (advanced codec) για τηλεοπτικό σήμα κανονικής και υψηλής ευκρίνειας καθώς επίσης και τρισδιάστατο σήμα.

## **2.3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΠΟΛΥΠΛΕΞΙΑΣ (MULTIPLEXERS)**

Ο Εξοπλισμός Πολυπλεξίας είναι επίσης της εταιρείας Harmonic Inc, είναι τελευταίας γενεάς και υποστηρίζει όλα τα πρότυπα πολυπλεξίας με σταθερό και μεταβαλλόμενο bit rate.

## **2.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΟΔΗΓΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ (ΗΟΠ) ELECTRONIC PROGRAM GUIDE (EPG)**

Ο Ηλεκτρονικός Οδηγός Προγράμματος (EPG) είναι πλήρως συμβατός με τα πρότυπα ETSI EN 300 468 v1.11.1 (2010-04) και TR 101 211 v1.9.1 (2009-06) αναφορικά με το DVB-SI (Service Information) και θα περιλαμβάνει τουλάχιστον τα εξής:

Event Information Table (EIT):	Short Event Descriptor (Τίτλος Προγράμματος)
	Extended Event Descriptor (Περίληψη Προγράμματος)
	Content Descriptor Level 1 (Είδος Προγράμματος)
	Parental Rating Descriptor (Επίπεδο Γονικού Ελέγχου)
	DVB Value: 0 (K)
	9 (12)
	12 (15)
	15 (18)
	0x12 Hex (A)

Ο Οδηγός Προγράμματος είναι διάρκειας τρέχουσα ημέρα + 7 ημέρες. Οι χρόνοι έναρξης των προγραμμάτων είναι βασισμένοι σε Universal Time Co-ordinated (UTC) και Local Time Offset Descriptor (σε σχέση με χρόνους UTC) μέσω του Time Offset Table (TOT).

Το περιεχόμενο του ΗΟΠ (βλέπε περιεχόμενα του EIT πιο πάνω) θα παρέχεται από τον αδειούχο σταθμό ο οποίος και θα είναι υπεύθυνος για την ορθότητα και εγκυρότητα του περιεχομένου του. Το περιεχόμενο του ΗΟΠ θα παραδίδεται/αποστέλλεται στον

Παροχέα στη μορφή που θα του υποδειχθεί από τον Παροχέα κατά ή μετά την υπογραφή της συμφωνίας.

### 3. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΡΩΤΕΥΟΝΤΟΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΔΙΑΝΟΜΗΣ (PRIMARY SIGNAL DISTRIBUTION NETWORK)

Το Πρωτεύων Δίκτυο Διανομής (ΠΔΔ) χρησιμοποιείται για την διανομή των Multi Program Transport Streams (MPTS) στους σταθμούς εκπομπής. Είναι ένα δίκτυο τελευταίας γενιάς βασισμένο σε τεχνολογία IP (Internet Protocol) και προσφέρει πλήρη εφεδρεία σε κάθε σημείο εκπομπής (κύρια και εφεδρική πηγή σήματος μέσω ανεξάρτητης δρομολόγησης). Το ΠΔΔ είναι συνδυασμός αμφίδρομων μικροκυματικών ζεύξεων και οπτικών ινών με χωρητικότητα μέχρι και 155 Mbps σε πρώτη φάση και δυνατότητα αύξησης της χωρητικότητας μέχρι και σε 400 Mbps στο μέλλον. Ο συγχρονισμός του ΠΔΔ αναφορικά με την λειτουργία SFN επιτυγχάνεται μέσω κατάλληλου εξοπλισμού από τις εταιρείες Enensys (SFN Adapters – MIP Inserters και ASI seamless switches) και Spectracom (αναφορικά με τα δορυφορικά συστήματα GPS) σε διάταξη εφεδρείας 1+1. Ο Εξοπλισμός Network Adapters είναι από την εταιρεία Net-Insight και συγκεκριμένα την πλατφόρμα Nibra 680 (Head End) και Nibra 360 (Σταθμοί Εκπομπής και Network Nodes) η οποία διασφαλίζει και εγγυάται πλήρως τα επίπεδα Class of Service (CoS) και Quality of Service (QoS), στοιχεία απολύτως απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του ΠΔΔ σε επίπεδο τεχνολογίας IP. Η Τοπολογία του ΠΔΔ έχει σχεδιαστεί με στόχο διαθεσιμότητας 99.99% σε ετήσια βάση.

#### 3.1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ SFN ADAPTER – MIP INSERTER

Power Supply Voltage:	240VAC ± 10% (single phase), 50Hz ± 1%
Operating Temperature:	0°C to 45°C
ASI Input:	2x BNC, 75Ω (1+1 redundancy in non-hierarchical mode)
Reference Frequency I/P:	10MHz, BNC 50Ω
External Timing Reference:	1PPS, BNC 50Ω
Input TS Processing:	PCR restamping and bit rate adaptation
Time Offset Control:	Over each transmitter independently
Remote Control & Monitor:	Web Interface and SNMP
Redundancy:	1+1 seamless switching
Alarm sources:	Loss of sync Loss of Data Loss of Reference Input Data overflow/underflow Internal failure
CE Marking:	Compliant
Standards:	EN300 744 and TS101 191 compliant

#### 3.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ NETWORK ADAPTER

Power Supply Voltage:	240VAC ± 10% (single phase), 50Hz ± 1% Dual Redundant Power Supplies
Operating Temperature:	0°C to 45°C

Relative Humidity:	95% non-condensing
Remote Control & Monitor:	Web Interface and SNMP (errors, status, parameter values)
Interface Options:	ASI, GbE, FE (Optical SFP and/or Electrical)
Other:	Provide a transparent, bit accurate MPEG stream transmission, from the Head End to the remote transmitter sites. FEC, clock recovery and jitter handling mechanisms supported.
CE Marking:	Automatic and Manual TS redundancy Compliant

### **3.3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΙΚΩΝ ΖΕΥΞΕΩΝ**

Type:	Bidirectional Native IP
Power Supply Voltage:	240VAC ± 10% (single phase), 50Hz ± 1%
Frequency Range:	8 GHz Band
Frequency of Operation:	7,905 – 8,185 MHz (Low) & 8,215 – 8,495 MHz (High)
Frequency Stability:	± 5 ppm
Bandwidth:	28 MHz
Modulation:	64 QAM
Transmitter Power:	26 dBm
RF Return Loss:	> 26 dB
Receiver Sensitivity:	-70 dBm
Forward Error Correction:	Reed Solomon (255, 239, 8)
Operating Temperature:	-5°C to +50°C for indoor units -33°C to +55°C for outdoor units
Relative Humidity:	95% non-condensing
Housing:	Standard 19" Rack
Remote Control & Monitor:	Web Interface and SNMP
CE Marking:	Compliant
Standards:	ETSI EN 302 217-2-2 and all related ETSI specifications
Other:	Visual display and local control capability. Control and monitoring capability through the connection of a laptop or pc. All the equipment have sufficient screening, so that electromagnetic radiation does not affect any co-located equipment.

### **3.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΜΕΣΩ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ GPS**

Power Supply Voltage:	240VAC ± 10% (single phase), 50Hz ± 1%
Operating Temperature:	-10°C to 50°C
Output:	5 x 10MHz (50 Ohms), 5 x 1pps (50 Ohms)
GPS Antenna connector:	SMA 50Ω
Holdover:	1E-10/day
Local Control:	Via front panel
Remote Control & Monitor:	Web Interface and SNMP
Redundancy:	1+1
CE Marking:	Compliant

### **3.5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΔΙΚΤΥΟΥ (NETWORK MANAGEMENT SYSTEM – NMS)**

Το Σύστημα Διαχείρισης Δικτύου (NMS), μέσω SNMP ή/και web interface, είναι το σημείο ελέγχου ολόκληρου του δικτύου Διαχείρισης (εξαιρουμένου του Head End) και παρέχει πρόσβαση σε όλες τις απομακρυσμένες λειτουργίες παρακολούθησης και ελέγχου που είναι διαθέσιμες από στο σύστημα.

Μέσω Graphical User Interface (GUI), δίδεται πρόσβαση για σκοπούς παρακολούθησης και διαχείρισης σε κάθε σημείο του δικτύου και περιλαμβάνει alarms, errors, status and module information, transmit/receive power levels, κλπ.

Το NMS υποστηρίζει ταυτόχρονα πολλαπλούς σταθμούς παρακολούθησης και διαχείρισης και έχει τη δυνατότητα να υποστηρίξει και μηχανήματα άλλων κατασκευαστών (third party equipment control).

Το NMS περιλαμβάνει εργαλεία διαχείρισης και επιτρέπει την πολλαπλή ιεραρχική πρόσβαση από χρήστες (τοπική ή/και απομακρυσμένη). Όλες οι εργασίες που διεκπεραιώνονται από το σύστημα ελέγχου καταγράφονται σε βάση δεδομένων για διάστημα τουλάχιστον τριάντα ημερών.

Επίσης, το NMS έχει τη δυνατότητα να ειδοποιεί το τεχνικό προσωπικό μέσω Συστήματος Σύντομων Μηνυμάτων (SMS), ή/και ηλεκτρονικών μηνυμάτων (e-mails) σε περίπτωση εντοπισμού βλάβης στο σύστημα.

## **4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΚΠΟΜΠΗΣ (TRANSMISSION NETWORK)**

Το Δίκτυο Εκπομπής (ΔΕ) αποτελείται από τα ακόλουθα:

- Δύο (2) Σταθμούς Εκπομπής Υψηλής Ισχύος (EIRP>150,000 Watt),
- Τέσσερις (4) Σταθμούς Εκπομπής Μεσαίας Ισχύος (20,000 Watt <EIRP<150,000 Watt)
- Τέσσερις (4) Σταθμούς Εκπομπής Χαμηλής Ισχύος (EIRP<20,000 Watt) και
- Έντεκα (11) Σταθμούς Αναμετάδοσης Χαμηλής Ισχύος (EIRP<1,000 Watt).

Ο Κατάλογος των Σταθμών Εκπομπής και Αναμετάδοσης μαζί με όλα τα τεχνικά στοιχεία είναι σύμφωνα με τον συνημμένο Πίνακα 2. Η μετάδοση του σήματος σε κάθε σταθμό Εκπομπής / Αναμετάδοσης γίνεται με κοινό κεραιόσυστημα μέσω κατάλληλων multi-channel combiner units. Σημειώνεται ότι η μέγιστη δυνατή αξιοπιστία του ΔΕ διασφαλίζεται ως ακολούθως:

- Διπλά κεραιόσυστήματα (Upper / Lower Antennae) για τους Σταθμούς Εκπομπής Υψηλής Ισχύος και τον Σταθμό Εκπομπής Μεσαίας Ισχύος στο ΣΙΛΟ Λεμεσού.
- Εφεδρικές Κεραίες για τους Σταθμούς Εκπομπής Μεσαίας Ισχύος (πλην του ΣΙΛΟ).
- Όλοι οι πομποί ισχύος 200 Watt και άνω διαθέτουν εφεδρεία 1+1 αναφορικά με τα modulators / exciters.

### **4.1. ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΥ ΕΚΠΟΜΠΗΣ**



Power Supply Voltage:	240VAC +/- 10% (single phase), 50 Hz +/- 1% 415VAC +/- 10% (three phase), 50 Hz +/- 1%
Frequency Range:	470 – 860 MHz (UHF Band V & IV)
Channel Bandwidth:	8 MHz
Operating Temperatures:	0 – 45 degrees Celsius
Relative Humidity:	95% non-condensing
Maximum Operating Altitude:	2,000m ASL
Input:	2X DVB-ASI, BNC 75 Ohms (Main & Backup) <sup>*</sup> RF, N-Female 50 Ohms <sup>**</sup>
Reference Frequency I/P <sup>*</sup> :	10 MHz, BNC 50 Ohms
External Timing Reference <sup>*</sup> :	1 PPS, BNC 50 Ohms
Internal GPS Receiver <sup>*</sup> :	Included
Modulation <sup>*</sup> :	COFDM IFFT: 2K, 4K, 8K Code Rate: 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8 Guard Interval: 1/32, 1/16, 1/8, 1/4 Constellation: QPSK, 16QAM, 64QAM
Network Mode:	SFN <sup>*</sup> as per ETSI TS 101 191
Frequency Stability:	1X10 <sup>-7</sup> (without external reference)
Frequency Resolution:	1 Hz Step
Adjustable Delay <sup>*</sup> :	with 0.1µs step
Power Stability:	< ±0.5 dB / 0 – 45 degrees Celsius
Power Reduction:	0 – 6 dB in 0.1 dB steps
MER <sup>*</sup> :	> 35dB
END:	< 1 dB
Shoulder Level:	< -37dB
Spurious Emissions:	As per ETSI EN 302 296
Out of Band Emissions:	As per ETSI EN 302 296
RF Amplifier Stages:	Latest LDMOS device technology by NXP
Output Band Pass Filter:	Not required (filtering is done in the combiner)
Local Control & Monitoring:	All Modulation Parameters <sup>*</sup> Input <sup>**</sup> and Output Frequencies Overall Forward and Reflected Power Status of all driver and power amplifier stages (Power, voltage, current and temperature) Alarms and warnings including history log
Remote Control & Monitor:	Web Interface and SNMP (Ethernet RJ45 port)
Protection:	Reflected power, temperature, voltage transients Loss of reference input <sup>*</sup>
Environmental:	RhOS Certification
Safety:	According to latest EMC and EMI standards

Notes:

\* Applicable to Transmitters only.

\*\* Applicable to Gap Fillers only.

#### **4.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΜΠΩΝ ΥΨΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Output Power:	5,000 W RMS (COFDM – DVB-T) before Filter
Connector:	EIA 3-1/8” Flange
Impedance:	50 Ohms

Crest Factor:	< 13 dB
Power Consumption:	28 KW
Power Efficiency:	18%
Cooling System:	Liquid type
Other:	Dual Drive with Automatic/Manual Change Over Unit Eight (8) Power Amplifier Units with independent circuit breakers Power Amplifier Unit replacement without Transmitter interrupt Each Power Amplifier has independent power supply unit Each Power Amplifier has protection against high VSWR, over current, over voltage and over temperature. All subunits are fitted on standard 19" Rack(s).

#### **4.3. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΜΠΩΝ ΜΕΣΑΙΑΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Output Power:	1,000 W RMS (COFDM – DVB-T) before Filter
Connector:	EIA 1-5/8" Flange
Impedance:	50 Ohms
Crest Factor:	< 13 dB
Power Consumption:	5 KW
Power Efficiency:	20%
Cooling System:	Forced Air Type
Other:	Dual Drive with Automatic/Manual Change Over Unit Two (2) Power Amplifier Units with independent circuit breakers Power Amplifier Unit replacement without Transmitter interrupt Each Power Amplifier has independent power supply unit Each Power Amplifier has protection against high VSWR, over current, over voltage and over temperature. All subunits are fitted on one standard 19" rack. Suitable outlet hot air exhaust flange mounted on the top of the Transmitter's rack.

#### **4.4. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΠΟΜΠΩΝ ΧΑΜΗΛΗΣ ΙΣΧΥΟΣ**

Output Power:	200 (100) W RMS (COFDM – DVB-T) before Filter
Connector:	N-type
Impedance:	50 Ohms
Power Consumption:	1,500 (900) Watt
Power Efficiency:	13 (11) %
Cooling System:	Forced Air Type
Other:	Dual Drive with Automatic/Manual Change Over Unit for the 200 W RMS Units Single Drive for the 100 W RMS Units Each Power Amplifier has independent power supply unit Each Power Amplifier has protection against high VSWR, over current, over voltage and over temperature. All sub units are standard 19" Rack mountable.

#### **4.5. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΑΝΑΜΕΤΑΔΟΤΩΝ (GAP FILLERS)**

Output Power:	50 (10) W RMS (COFDM – DVB-T) before Filter
Connector:	N-Type
Impedance:	50 Ohms
MER:	> 32 dB
Input Sensitivity:	-70dBm
Impedance:	50 Ohms
Power Consumption:	400 (150) Watt
Power Efficiency:	12.5 (6.7) %
Cooling System:	Forced Air Type
Other:	Single Drive Unit Unit has protection against high VSWR, over current, over voltage and over temperature. Unit is standard 19" Rack mountable.

#### 4.6. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ MULTI-CHANNEL COMBINER UNITS

TV Band:	UHF IV & V
Analogue Channel Bandwidth:	8 MHz, PAL B/G
Digital Channel Bandwidth:	8 MHz, DVB-T
Band Pass Filter type:	8-pole CM elliptical filter (for adjacent channels > 1,000 Watt), 6-pole NCM elliptical filter (for channels <= 200 Watt),
Spectrum Mask Requirements:	As per ETSI EN 300 744
Combiner NB Insertion Loss:	< 0.6 dB across the channel (each module)
Combiner WB Insertion Loss:	<0.05 dB across the channel (each module)
Return Loss on any input:	> 26 dB
Isolation between inputs:	> 30 dB (NB to WB) > 50 dB (WB/NB TO NB) for adjacent > 70 dB (WB/NB TO NB) for non-adjacent
Spacing between channels:	Adjacent
Input and Output Impedance:	50 Ohms
Group Delay:	< 450 ns for 8 MHz spacing < 250 ns for 16 MHz spacing
Environmental Conditions:	Ambient temperature 0 – 45 °C, 95% relative humidity with natural cooling.
Other:	All NB inputs are field tunable. Directional Coupler is fitted to the output with SMA female connectors for monitoring probes (FWD and RFL samples). Each combiner should be housed in either a 19" rack frame or on a floor standing metal frame with all inputs and outputs at the top, depending on the combiner size.

## 5. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΚΑΙ ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΗ ΚΑΛΥΨΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΚΠΟΜΠΗΣ

Η γεωγραφική κάλυψη του Δικτύου Εκπομπής είναι πέραν του 80% αναφορικά με τις ελεύθερες περιοχές της Κύπρου. Η ακριβής κάλυψη θα δημοσιευτεί μετά από σχετική μελέτη πεδιοκάλυψης, σύμφωνα με τα πρότυπα της ITU, και προγραμματίζεται να γίνει το συντομότερο μετά την 1<sup>η</sup> Ιουλίου 2011.

Η πληθυσμιακή κάλυψη του ΔΕ είναι σύμφωνα με τον συνημμένο Πίνακα 3 και ετοιμάστηκε με βάση τα στοιχεία της επίσημης απογραφής πληθυσμού του 2001 με αναγωγή στο 2011.

## 6. ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΜΕ ΟΡΟΣΗΜΕΣ ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΕΣ

Το χρονοδιάγραμμα υλοποίησης του Δικτύου ΕΨΤ της Velister μαζί με τις σχετικές ημερομηνίες ορόσημα είναι σύμφωνα με τον συνημμένο Πίνακα 4.

## 7. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΠΙΛΟΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Η διαδικασία πιλοτικών δοκιμών διαρκεί περίπου 15 εργάσιμες ημέρες και περιλαμβάνει τις εξής εργασίες:

- Εγκατάσταση Εξοπλισμού Λήψης στο Κέντρο Εκπομπής.
- Παραλαβή του σήματος του πελάτη (κυρίως και εφεδρικού) στο Κέντρο Εκπομπής.
- Εισαγωγή του σήματος στο σύστημα παρακολούθησης εισερχομένων σημάτων.
- Διενέργεια ποιοτικού ελέγχου (εικόνας και ήχου) και ελέγχου τήρησης των τεχνικών προδιαγραφών διεπαφής σήματος.
- Εισαγωγή του σήματος στο Σύστημα Συμπίεσης και Πολυπλεξίας.
- Head End Service Configuration and Optimization.
- Διενέργεια End to End Test (Πηγή – ΗΕ – ΠΔΔ – ΔΕ – Δέκτης ΕΨΤ)
- Μέτρηση Παραμέτρων Μετάδοσης και επιβεβαίωση Quality of Experience (QoE).

## 8. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΑΡΕΧΟΜΕΝΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΠΡΟΣΒΑΣΗΣ

### 8.1. Υπηρεσία Μετάδοσης Τηλεοπτικού Σήματος Κανονικής Ευκρίνειας (Standard Definition)

Μετάδοση του τηλεοπτικού σήματος αδειοδοτημένης τηλεοπτικής εκπομπής του Αδειούχου Σταθμού από το Δίκτυο του Παροχέα, όπως αυτό περιγράφεται στο παρόν Παράρτημα, σε κανονική ευκρίνεια (720X576 pixels) σύμφωνα με το πρότυπο MPEG-4/AVC/H.264 Main Profile Level 3.0 4:2:0 4:3/16:9 αναφορικά με την εικόνα, και το πρότυπο MPEG-1 Layer II αναφορικά με τον ήχο. Το συνολικό useful bit rate για τηλεοπτικό σήμα κανονικής ευκρίνειας (standard definition) είναι περίπου 2,500 Kbps (μέχρι 2,308 Kbps για την εικόνα περιλαμβανομένου του VBI data (WST teletext, WSS data, VITS, AFD, κλπ) και 196 Kbps για κάθε ένα στερεοφωνικό ζεύγος ήχου PCM). Περιλαμβάνεται υπηρεσία ΗΟΠ (EPG) σύμφωνα με την παράγραφο 2.4 του παρόντος παραρτήματος. Το περιεχόμενο του ΗΟΠ

(βλέπε περιεχόμενα του EIT στην παράγραφο 2.4 πιο πάνω) θα παρέχεται από τον Αδειούχο Σταθμό ο οποίος και θα είναι υπεύθυνος για την ορθότητα και εγκυρότητα του.

## **8.2. Υπηρεσία Μετάδοσης Τηλεοπτικού Σήματος Υψηλής Ευκρίνειας (High Definition)**

Μετάδοση του τηλεοπτικού σήματος αδειοδοτημένης τηλεοπτικής εκπομπής του Αδειούχου Σταθμού από το δίκτυο του Παροχέα, όπως αυτό περιγράφεται στο παρόν Παράρτημα, σε υψηλή ευκρίνεια (1920X1080 pixels) σύμφωνα με το πρότυπο MPEG-4/AVC/H.264 High Profile Level 4.1 4:2:0 αναφορικά με την εικόνα, και το πρότυπο MPEG-1 Layer II ή Dolby Digital AC-3 αναφορικά με τον ήχο. Το συνολικό useful bit rate για τηλεοπτικό σήμα υψηλής ευκρίνειας (high definition) είναι περίπου 6,700 Kbps (μέχρι 6,504 Kbps για την εικόνα περιλαμβανομένου του HANC data και 196 Kbps για κάθε ένα στερεοφωνικό ζεύγος ήχου PCM ή για ένα κανάλι ήχου Dolby Digital AC-3). Περιλαμβάνεται υπηρεσία ΗΟΠ (EPG) σύμφωνα με την παράγραφο 2.4 του παρόντος παραρτήματος. Το περιεχόμενο του ΗΟΠ (βλέπε περιεχόμενα του EIT στην παράγραφο 2.4 πιο πάνω) θα παρέχεται από τον Αδειούχο Σταθμό ο οποίος και θα είναι υπεύθυνος για την ορθότητα και εγκυρότητα του.

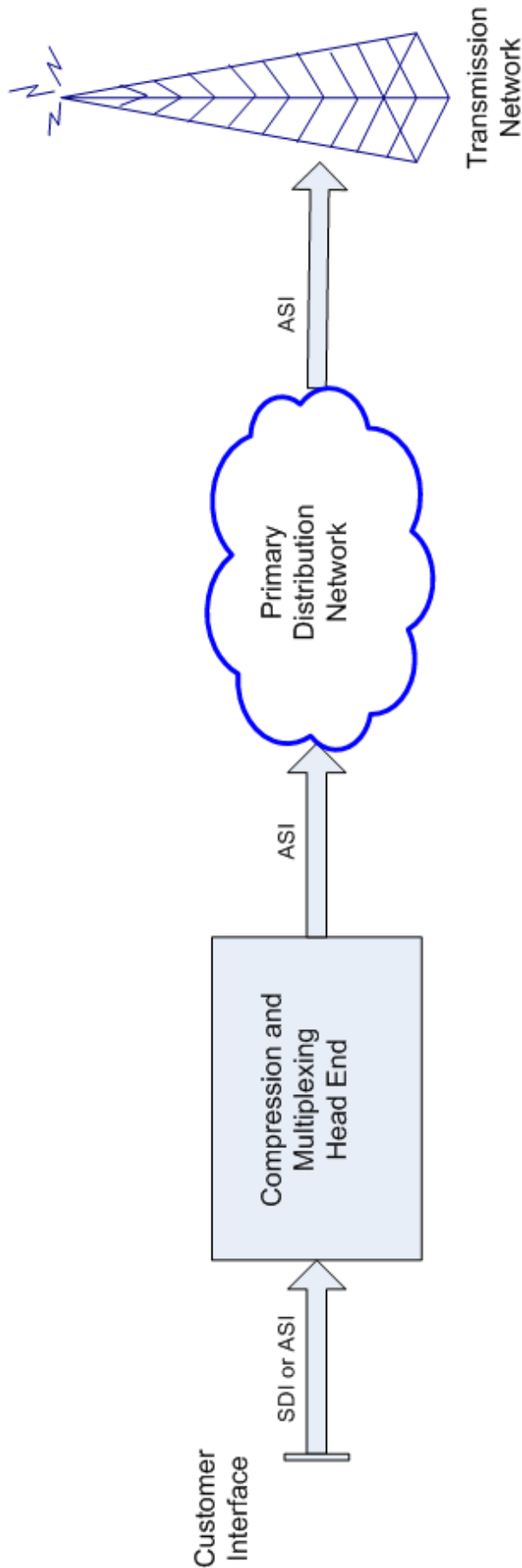
Όνομασία Σταθμού	Συντεταγμένες (ΧΥΖ)	Τύπος Κεραίας	Υψος Κεραίας (m)	Κέρδος (dBi)	Τύπος Πομπών	Ισχύς Πομπού (Watts)	Max. Station EIRP (Watts)	SFN Group	Tx Channels (Pre ASO)	Tx Channels (Post ASO)	Ημερομ. Ενοποίησης	Περιοχές Καλύψεως Σταθμού
Βαββασιανά	33° 13' 29"/34° 54' 03"/1101 m	IRTE 8-4-4	35	18,30	High Power	5000(1500)	180,707	1	34,62	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Λευκωσία-Αμμόχωστος-Λαριόνα-Λεμεσός
Μεσοβρή	32° 59' 44"/34° 57' 18"/1581 m	IRTE 8-4-4	35	18,00	High Power	5000(1500)	177,407	1	26,30	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Λευκωσία-Αμμόχωστος-Λαριόνα-Λεμεσός
ΣΙΛΟ	33° 00' 46"/34° 39' 10"/3 m	ADC 4-2	70	18,55	Medium Power	1000(400)	25,410	1	44,68	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Λεμεσός
Αρμενοχώρι	33° 07' 09"/34° 43' 32"/218 m	IRTE 2-2-4	30	16,00	Medium Power	1000(400)	25,705	1	29,50	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Λεμεσός
Φακός	34° 01' 50"/35° 00' 13"/169 m	IRTE 2-2-2-6	30	18,50	Medium Power	1000(400)	42,668	2	54,69	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Ελεύθερη Αμμόχωστος
Τσαβά	32° 27' 01"/34° 50' 27"/570 m	IRTE 2-4-2-2	36	15,80	Medium Power	1000(400)	22,908	1	55,57	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Διαμέρισμα Πάρου
Αγλιαντζιά	33° 23' 33"/35° 09' 50"/170 m	ADC 2-2-4	45	17,96	Low Power	200(60)	7,032	1	56,63	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Λευκωσία
Δραουσία	32° 23' 49"/34° 57' 34"/648 m	IRTE 4-2	40	17,70	Low Power	200(60)	5,768	1	44,62	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Διαμέρισμα Χρυσοχούς
Μαραθάσασα	32° 50' 50"/35° 00' 19"/1129 m	IRTE 2-2-4	20	15,40	Low Power	100(30)	2,290	1	61,69	49, 50, 54, 56, 59	1/2/2011	Κολάδα Μαραθάσασ και Σολέας
<b>Πέγχα</b>	32° 47' 39"/34° 46' 53"/740 m	IRTE 1-1-1-2	45	14,80	Low Power	100(30)	3,020	1	N/A	49, 50, 54, 56, 59	<b>1/7/2011</b>	Περιοχές Αυδήμου και Πέγχας
Κακοπετριά	32° 53' 51"/34° 59' 23"/700 m	IRTE 3-2-1	20	13,60	Gap Filler	50(20)	810	N/A	22,34	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Κολάδα Σολέας
Αγρός	33° 00' 47"/34° 55' 00"/1050 m	IRTE 1-1	15	11,50	Gap Filler	10(5)	108	N/A	62,69	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Αγρός
Παλατιχώρι	33° 05' 26"/34° 56' 00"/1060 m	IRTE 1-1	15	12,50	Gap Filler	10(5)	118	N/A	62,69	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Παλατιχώρι και Ασκάς
Ορράκλινη	33° 38' 58"/34° 59' 10"/110 m	SIRA 1-1	10	12,50	Gap Filler	10(5)	88	N/A	43,45	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Ορράκλινη
Πελένδρι	32° 58' 30"/34° 55' 04"/1100 m	SIRA 1	10	9,50	Gap Filler	10(5)	52	N/A	32,47	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Πελένδρι
Μονάτης	32° 54' 16"/34° 51' 45"/700 m	ADC 1-1-1	15	11,21	Gap Filler	10(5)	60	N/A	62,69	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Μονάτης, Τριμίκληνη και Σαπίσ
Κάτω Πύργος	32° 40' 02"/35° 11' 31"/66 m	ADC 2-1	15	16,15	Gap Filler	10(5)	198	N/A	61,63	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Κάτω Πύργος
Κάμπος	32° 44' 22"/35° 02' 13"/860 m	ADC 1-1	15	11,46	Gap Filler	10(5)	70	N/A	42,44	26, 30, 39, 41, 48	1/2/2011	Κάμπος και Τσακκίτσα
Πέρα Πεδί	32° 52' 26"/34° 51' 27"/765 m	ADC 2-1	12	16,15	Gap Filler	10(5)	198	N/A	N/A	26, 30, 39, 41, 48	<b>1/7/2011</b>	Πέρα Πεδί
<b>Κάτω Πλάτρες</b>	32° 50' 35"/34° 52' 46"/928 m	SIRA 1-1	12	12,50	Gap Filler	10(5)	88	N/A	N/A	26, 30, 39, 41, 48	<b>1/7/2011</b>	Κάτω Πλάτρες
<b>Φωνί</b>	32° 50' 25"/34° 53' 37"/965 m	SIRA 1	12	9,50	Gap Filler	10(5)	52	N/A	N/A	26, 30, 39, 41, 48	<b>1/7/2011</b>	Φωνί

ΚΩΔΙΚΟΣ	ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	ΟΛΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ	ΠΛΗΘΥΣΜΙΑΚΟ ΠΟΣΟΣΤΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΩΝ	ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΛΥΨΗΣ	ΚΑΛΥΜΜΕΝΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ	ΑΚΑΛΥΠΤΑ ΝΟΙΚΟΚΥΡΙΑ
	ΟΛΙΚΑ ΚΥΠΡΟΥ	750838	100,00%	230824	94,13%	217283	13541
1	ΕΠΑΡΧΙΑ ΛΕΥΚΩΣΙΑΣ	296924	39,55%	94536	96,32%	91059	3477
5	ΕΠΑΡΧΙΑ ΛΕΜΕΣΟΥ	214789	28,61%	66136	93,43%	61788	4348
4	ΕΠΑΡΧΙΑ ΛΑΡΝΑΚΟΣ	125735	16,75%	36985	89,83%	33224	3761
6	ΕΠΑΡΧΙΑ ΠΑΦΟΥ	72091	9,60%	21350	91,32%	19496	1854
3	ΕΠΑΡΧΙΑ ΑΜΜΟΧΩΣΤΟΥ	41299	5,50%	11817	99,15%	11716	101

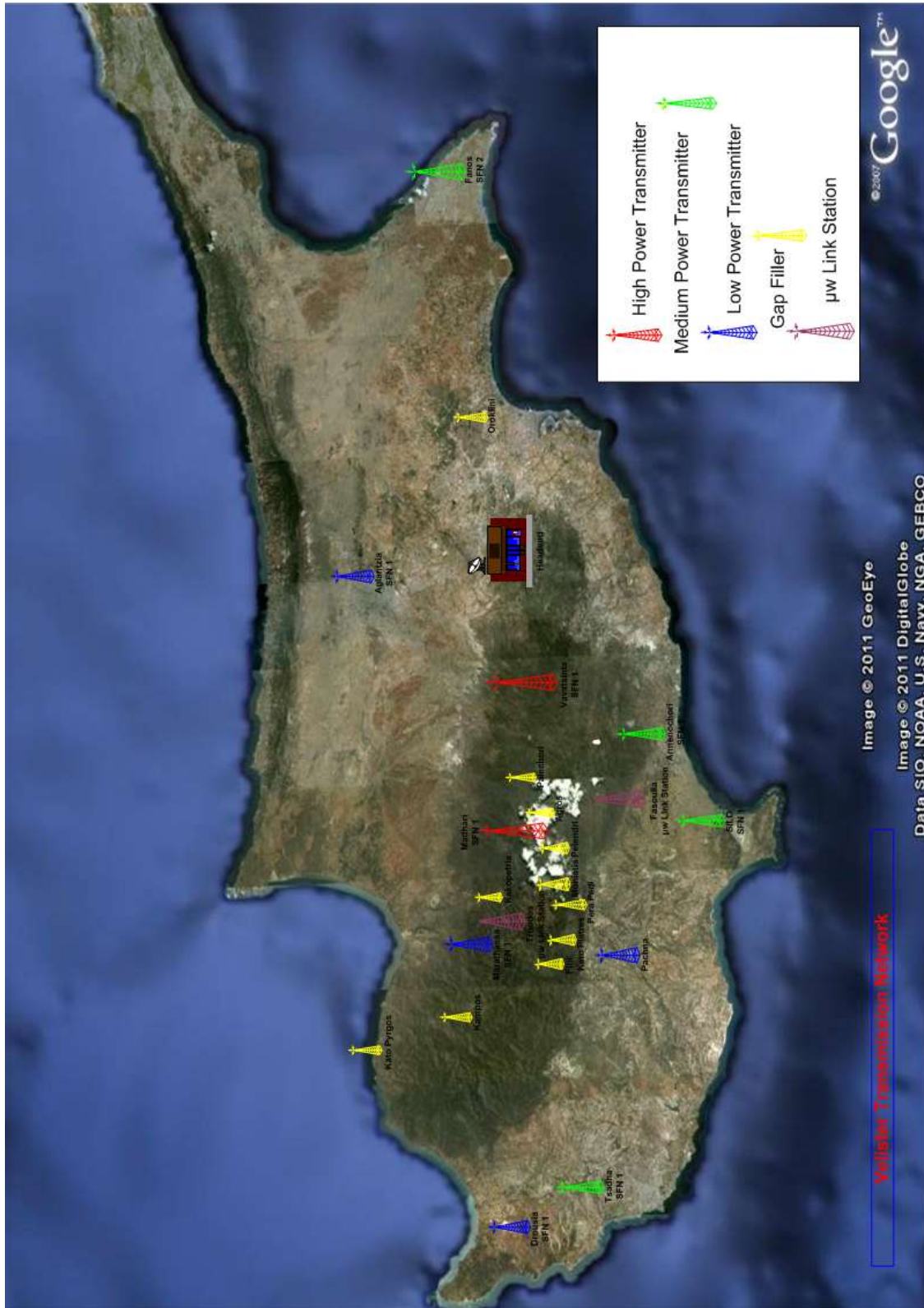
	FEBRUARY - JUNE 2011	JULY 2011	AUGUST & SEPTEMBER 2011	OCTOBER & NOVEMBER 2011	DECEMBER 2011 +
	ASO DATE				
1.0	ΑΝΑΛΟΓΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ				
2.0	ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΚΠΟΜΠΗ ΜΕΤΑΒΑΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΔΟΥ (MUST CARRY)				
3.0	ΝΕΑ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΚΠΟΜΠΗ (MULTIPLExES 1 & 2 UP TO 16 CHANNELS) (MEGA, ANTI, SIGMA, PLUS TV, ALFA, NEW EXTRA, LTV (6 CHANNELS) ΝΕΟΙ ΠΑΚΥΠΡΙΟΙ ΣΤΑΘΜΟΙ				
4.0	TESTING PERIOD DSO ΡΥΘΜΙΣΗ ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΩΝ ΠΟΜΠΩΝ ΓΙΑ MULTIPLExES 3 & 4				
5.0	2 ΕΠΙΠΛΕΟΝ MULTIPLExES UP TO 12 CHANNELS ΣΥΝ ΕΦΕΔΡΕΙΑ ΠΟΜΠΩΝ				



**VELISTER DTT NETWORK BLOCK DIAGRAM**







**Velister Compression & Multiplexing Head End System**

