

## ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΟΣ ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ  
ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΙΣΧΥΟΣ 39,028 MW<sub>p</sub>

ΤΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ «ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ  
Ι.Κ.Ε.»

ΘΕΣΗ: «ΠΡΟΦΗΤΗΣ ΗΛΙΑΣ», Δ.Ε. ΚΑΛΠΑΚΙΟΥ, ΔΗΜΟΥ  
ΠΩΓΩΝΙΟΥ



Π.Ε. ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΗΠΕΙΡΟΥ

**ΦΥΣΣΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ**  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, MSc  
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ ΑΡΙΘΜ. ΜΗΤΡΩΟΥ: 160478  
ΕΒΡΟΥ 140 - 18534 - ΠΕΙΡΑΙΑΣ - ΤΗΛ. 6972655713  
ΑΦΜ: 116842827 - ΔΟΥ: Α ΠΕΙΡΑΙΑ

ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2024

1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	1
1.1	Τίτλος Έργου.....	1
1.2	Είδος και μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας .....	1
1.3	Γεωγραφική θέση και Διοικητική υπαγωγή Έργου.....	1
1.3.1	Θέση και Διοικητική Υπαγωγή του Έργου.....	1
1.3.2	Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου .....	3
1.4	Κατάταξη του Έργου .....	3
1.5	Φορέας του Έργου .....	5
1.6	Περιβαλλοντικός Μελετητής Έργου.....	5
1.6.1	Στοιχεία ομάδας μελέτης .....	6
2	ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	7
2.1	Αναφορά στο Έργο .....	7
2.2	Αποστάσεις Έργου .....	8
2.2.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων .....	8
2.2.2	Όρια του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών ....	9
2.2.3	Δάση, Δασικές και αναδασωτέες εκτάσεις .....	10
2.2.4	Εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, κοινωνικής υποδομής κτλ...	10
2.2.5	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος .....	12
2.3	Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Έργου .....	12
2.4	Ενσωμάτωση Περιβαλλοντικής Διάστασης.....	14
2.4.1	Μορφολογία - Τοπίο .....	14
	Φάση λειτουργίας .....	15
2.5	Έδαφος - απόβλητα .....	16
	Φάση κατασκευής .....	16
2.6	Φυσικό περιβάλλον .....	18
2.6.1	Βλάστηση - Χλωρίδα - Είδη πανίδας .....	18

2.7	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – ποιότητα αέρα .....	18
	Φάση κατασκευής .....	18
2.8	Ακουστικό περιβάλλον - δονήσεις - ακτινοβολίες.....	19
	Φάση κατασκευής .....	19
2.9	Εναλλακτικές Λύσεις .....	20
2.10	Εποπτικός ορθοφωτο – χάρτης .....	27
3	ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	28
3.1	Βασικά στοιχεία του Φωτοβολταϊκού Σταθμού.....	28
3.2	Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του Έργου	29
	3.2.1 Φάση Κατασκευής .....	29
	3.2.2 Φάση λειτουργίας.....	29
3.3	Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών .....	30
3.4	Χρήση Νερού και Ενέργειας.....	30
3.5	Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων .....	31
	3.5.1 Απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής .....	31
	3.5.2 Απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας .....	35
4	ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	37
4.1	Στόχος και σκοπιμότητα.....	37
	4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα του εξεταζόμενου έργου.....	37
	4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγούνται στην υλοποίηση του έργου .....	39
	4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο	41
4.2	Ιστορική Εξέλιξη του Έργου .....	43
4.3	Οικονομικά στοιχεία του Έργου.....	44
4.4	Συσχέτιση Έργου με άλλα Έργα.....	44

5	ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Η ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ .....	46
5.1	Συσχέτιση με εκτάσεις φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής .....	46
5.1.1	Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων .....	46
5.1.2	Όρια του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών ..	47
5.1.3	Δάση, Δασικές και αναδασωτέες εκτάσεις .....	48
5.1.4	Εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, κοινωνικής υποδομής κτλ...	48
5.1.5	Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος .....	50
5.2	Ισχύουσες χωροταξικές και περιβαλλοντικές ρυθμίσεις στην περιοχή	50
5.2.1	Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Ν.2742/1999, ΦΕΚ 128Α/03.07.2008) .....	50
5.2.2	Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ (ΦΕΚ 2464/Β'/3-12-2008).....	51
5.2.3	Προβλέψεις και κατευθύνσεις του οικείου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου (ΦΕΚ286/ΑΑΠ/28-11-2018) .....	52
5.2.4	Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού Οργανωμένης Χωροθέτησης της Βιομηχανίας (Αριθ. Απόφασης 11508/13.04.2009)	53
5.2.5	Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (Κ.Υ.Α. 24208/2009 (Β' 1138Β)).....	54
5.2.6	Θεσμικό καθεστώς και εγκεκριμένα σχέδια.....	54
5.2.7	Ειδικά σχέδια διαχείρισης.....	55
5.2.8	Οργανωμένοι Υποδοχείς Δραστηριοτήτων .....	59
6	ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ .....	60
6.1	Γενικά στοιχεία - Χαρακτηριστικά του Έργου .....	60



6.2	Αναλυτική Περιγραφή κύριων, βοηθητικών και συνοδών εγκαταστάσεων.....	60
6.3	Τεχνική περιγραφή εγκαταστάσεων .....	62
6.3.1	Τεχνική περιγραφή κύριων και συνοδών εγκαταστάσεων .....	62
6.3.2	Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών.....	74
6.3.3	Χώροι στάθμευσης .....	74
6.3.4	Τεχνική περιγραφή και σχετικό μηχανολογικό διάγραμμα .....	74
6.3.5	Συνολική εκτίμηση της επιφάνειας του εδάφους που καταλαμβάνεται.....	74
6.4	Φάση κατασκευής.....	75
6.4.1	Χρονοδιάγραμμα εργασιών .....	75
6.4.2	Επιμέρους Τεχνικά Έργα.....	75
6.4.3	Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις όπως δανειοθάλαμοι - αποθεσιοθάλαμοι .....	75
6.4.4	Αναγκαία υλικά κατασκευής.....	75
6.4.5	Εκροές υγρών αποβλήτων .....	76
6.4.6	Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν .....	79
6.4.7	Εκπομπές Αέριων Ρύπων από την κατασκευή του έργου.....	80
6.4.8	Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων .....	81
6.4.9	Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού κατά την λειτουργία του έργου	88
6.4.10	Εκροές Υγρών Αποβλήτων .....	88
6.4.11	Εκροές Στερεών Αποβλήτων.....	90
6.4.12	Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου .....	90
6.4.13	Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων .....	91
6.4.14	Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.....	91

6.5	Παύση Λειτουργίας – Αποκατάσταση.....	91
6.5.1	Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας.....	92
6.5.2	Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους. ....	92
6.5.3	Αποκατάσταση του χώρου κατάληψης .....	94
6.6	Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον .....	94
6.7	Πρόταση οριοθέτησης ρέματος.....	95
7	ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ .....	96
7.1	Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων που εξετάσθηκαν – Μηδενική λύση.....	96
7.2	Αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον .....	101
8	ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ.....	103
8.1	Περιοχή Μελέτης.....	103
8.2	Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά .....	103
8.3	Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά .....	109
8.3.1	Συνολικό τοπίο αναφοράς και επί μέρους ενότητες.....	109
8.3.2	Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του τοπίου	111
8.3.3	Τοπιολογικές εξάρσεις που σχετίζονται με το έργο.....	111
8.3.4	Στοιχεία τρωτότητας του τοπίου .....	112
8.4	Γεωλογία, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά Περιοχής	113
8.4.1	Γεωλογικά χαρακτηριστικά περιοχής.....	113
8.4.2	Τεκτονικά χαρακτηριστικά της Περιοχής.....	114
8.4.3	Υδρολιθολογία Περιοχής.....	116
8.5	Φυσικό Περιβάλλον.....	117
8.5.1	Γενικά στοιχεία .....	117

8.5.2	Περιοχές του Εθνικού Συστήματος προστατευόμενων περιοχών	124
	8.5.2.i Όρια Προστατευόμενων Περιοχών.....	124
	8.5.2.ii Αναγκαιότητα Υποβολής ΕΟΑ.....	125
	8.5.2.iv Όρια, Ισχύον καθεστώς και Βασικά Οικολογικά Στοιχεία Προστατευόμενων Περιοχών .....	125
8.5.3	Δάση και Δασικές εκτάσεις .....	127
8.5.4	Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές.....	127
8.6	Ανθρωπογενές περιβάλλον .....	127
	8.6.1 Χρήσεις Γης – Χωροταξικός σχεδιασμός.....	127
	8.6.1.i Υφιστάμενες Χρήσεις Γης .....	127
	8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος	128
	8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά.....	129
8.7	Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον.....	130
	8.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης.....	130
	8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας .....	131
8.8	Τεχνικές Υποδομές.....	133
	8.8.1 Υποδομές μεταφορών .....	133
	8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών .....	134
	8.8.3 Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών.....	134
8.9	Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον .....	134
	8.9.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης .....	134
	8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων .....	135
8.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα αέρα .....	135
	8.10.1 Κύριες πηγές εκπομπής ρύπων .....	135
	8.10.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος .....	135

8.11	Ακουστικό Περιβάλλον και δονήσεις.....	136
8.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	136
8.13	Ύδατα .....	136
8.13.1	Σχέδια Διαχείρισης.....	136
8.13.1.i	<i>Προβλέψεις Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Ηπείρου</i>	136
8.13.1.ii	<i>Έλεγχος συμβατότητας του έργου .....</i>	140
8.13.1.iii	<i>Έλεγχος συμβατότητας του έργου σε σχέση με τις προβλέψεις τυχόν εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας .....</i>	141
8.14	Επιφανειακά Ύδατα.....	141
8.14.1	Επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο.....	141
8.15	Υπόγεια Ύδατα .....	142
8.15.1	Περιγραφή υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών .....	142
8.15.2	Περιγραφή υφιστάμενων χρήσεων .....	143
8.15.3	Παρουσίαση διαθέσιμων ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών .....	143
8.15.4	Διαθέσιμες διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης.....	144
8.16	Τάσεις Εξέλιξης του Περιβάλλοντος .....	145
9	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ...	146
9.1	Μεθοδολογικές Απαιτήσεις .....	146
9.2	Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά.....	146
9.2.1	Επιπτώσεις στο μικροκλίμα και στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά .....	146
9.2.2	Εκπομπές θερμών ή ψυχρών αερίων ή σημαντικές μεταβολές στην θερμοχωρητικότητα .....	146
9.2.3	Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας.....	146
9.3	Επιπτώσεις στα Μορφολογικά και Τοπολογικά Χαρακτηριστικά .	148

9.3.1	Αλλαγές στην εικόνα της ευρύτερης περιοχής .....	148
9.3.2	Αξιολόγηση τοπολογικών μεταβολών και φαινόμενα οπτικής παρείσδυσης .....	149
9.3.3	Διερεύνηση & αξιολόγηση των πιθανοτήτων διάσπασης της γραμμής του ορίζοντα και των φυσικών σχημάτων και χρωμάτων του τοπίου από την ένταξη του έργου ή της δραστηριότητας στην περιοχή, καθώς και οι νέες συνθήκες συνέχειας ή ασυνέχειας στην οργάνωσή του τοπίου.....	152
9.3.4	Συμβατότητα των επικείμενων αλλαγών σε σχέση με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, η οποία κυρώθηκε με το ν. 3827/2010 (Α' 30).....	152
9.4	Επιπτώσεις σχετικές με Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά .....	154
9.4.1	Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν στην αλλοίωση, κατάτμηση της εξωτερικής επιφάνειας των πετρωμάτων .....	154
9.4.2	Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν σε πιθανή καταστροφή ειδικών γεωλογικών χαρακτηριστικών όπως π.χ. πηγών, σπηλαίων κλπ. 154	
9.4.3	Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν πιθανή εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας, όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κλπ. ....	154
9.4.4	Ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής μελέτης	155
9.5	Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον .....	156
9.5.1	Επιπτώσεις στην πανίδα και ορνιθοπανίδα .....	156
9.5.2	Επιπτώσεις στην χλωρίδα .....	157
9.5.3	Επιπτώσεις στα οικοσυστήματα .....	157
9.5.4	Επιπτώσεις σε δάση & δασικές περιοχές.....	157
9.6	Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον .....	158
9.6.1	Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης.....	158

9.6.2	Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος	
	158	
9.6.3	Πολιτιστική κληρονομιά.....	159
9.7	Κοινωνικό - οικονομικές επιπτώσεις .....	171
9.7.1	Επηρεαζόμενος πληθυσμός .....	171
9.7.2	Επίδραση στην διάρθρωση της τοπικής οικονομίας .....	172
9.7.3	Δημιουργία θέσεων εργασίας.....	173
9.7.4	Συμβολή του έργου στην Περιφερειακή ή Εθνική οικονομία	173
9.7.5	Επίδραση του έργου στην ποιότητα ζωής, ως προς τις παρεχόμενες υπηρεσίες και εξυπηρετήσεις, στην αξία της γης και στις ευκαιρίες συνδεσιμότητας.....	173
9.7.6	Πιθανότητα αντιθέσεων μεταξύ αναπτυξιακών τάσεων και κατευθύνσεων από άλλα προγράμματα, σχέδια ή έργα οικονομικής ανάπτυξης .....	174
9.8	Επιπτώσεις στις Τεχνικές υποδομές .....	175
9.8.1	Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της ενότητας 8.8 .....	175
9.8.2	Επάρκεια και πιθανή ενίσχυση των τεχνικών υποδομών .....	175
9.9	Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον .....	176
9.10	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα .....	176
9.10.1	Αξιολόγηση εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα .....	176
9.10.2	Συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα .....	177
9.11	Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις.....	182
9.11.1	Επίπεδα δεικτών θορύβου & δονήσεων στους αποδέκτες .	182
9.11.2	Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον συνυπολογίζοντας τα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου.....	182
9.12	Ηλεκτρομαγνητικά πεδία.....	183
9.13	Επιπτώσεις στα Ύδατα (επιφανειακά και υπόγεια) .....	186
9.13.1	Επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο.....	186

9.13.2	Επιπτώσεις του έργου στα ζητήματα των σχεδίων διαχείρισης ΛΑΠ και πλημμυρών .....	186
9.13.3	Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα .....	187
9.14	Συνεργιστικές επιπτώσεις .....	188
9.15	Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες .....	192
10	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ .....	194
10.1	Μορφολογία - Τοπίο .....	194
10.1.1	Φάση κατασκευής .....	194
10.1.2	Φάση λειτουργίας .....	195
10.2	Έδαφος - απόβλητα .....	195
10.2.1	Φάση κατασκευής .....	195
10.3	Φυσικό περιβάλλον .....	197
10.3.1	Βλάστηση - Χλωρίδα - Είδη πανίδας .....	197
10.4	Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – ποιότητα αέρα .....	198
10.4.1	Φάση κατασκευής .....	198
10.5	Ακουστικό περιβάλλον - δονήσεις - ακτινοβολίες .....	199
10.5.1	Φάση κατασκευής .....	199
11	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ .....	201
11.1	Περιβαλλοντική διαχείριση .....	201
11.2	Περιβαλλοντική παρακολούθηση .....	202
12	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΠΟ ...	205
13	ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ .....	218
13.1	Προβλήματα Εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν .....	218
14	ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ .....	219
15	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ – ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ .....	222
16	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ .....	225





# **1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ**

## **1.1 Τίτλος Έργου**

Η παρούσα Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων αφορά το έργο «Φωτοβολταϊκός Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας ισχύος 39,028 MWp», της εταιρείας «ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι.Κ.Ε.».

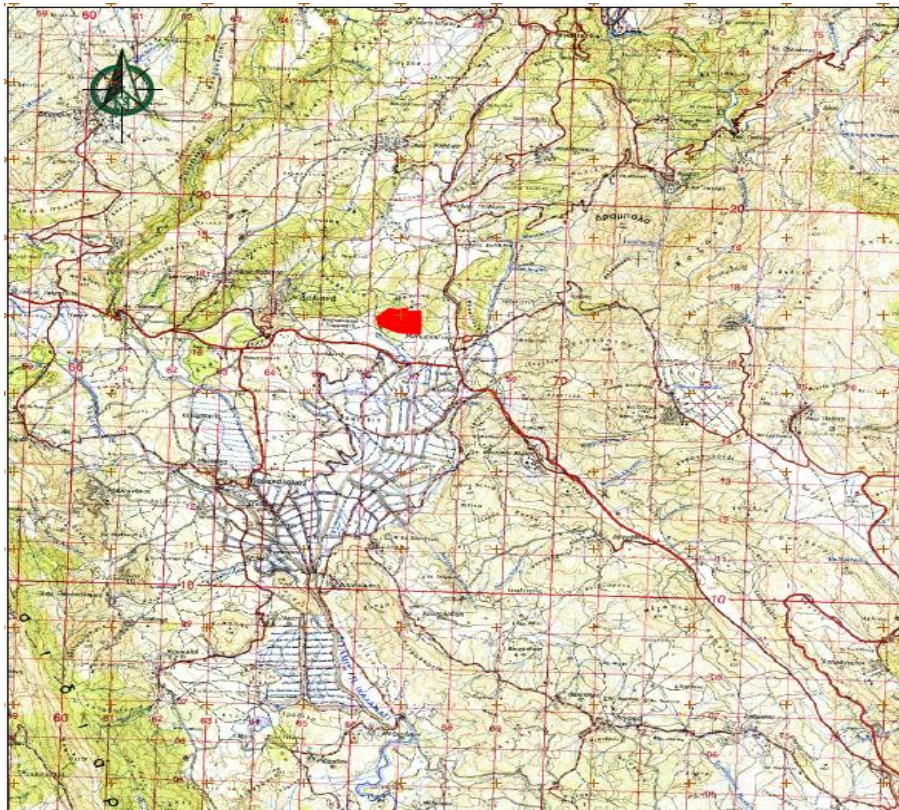
## **1.2 Είδος και μέγεθος του έργου ή της δραστηριότητας**

Ο φωτοβολταϊκός σταθμός θα έχει εγκατεστημένη ισχύ 39,028 MWp. Θα αποτελείται από 66.714 Φ/Β γεννήτριες μονοκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρείας Longi τύπου LR5-72HGD-585M, με ονομαστική ισχύ 585Wp έκαστη, καθώς και από 119 αντιστροφείς ισχύος 330kW της εταιρείας Huawei. Για την σύνδεση της μονάδας θα εγκατασταθούν 6 υπαίθριοι Υποσταθμοί (Υ/Σ) 0,8 kV/33Kv - 6,5MVA.

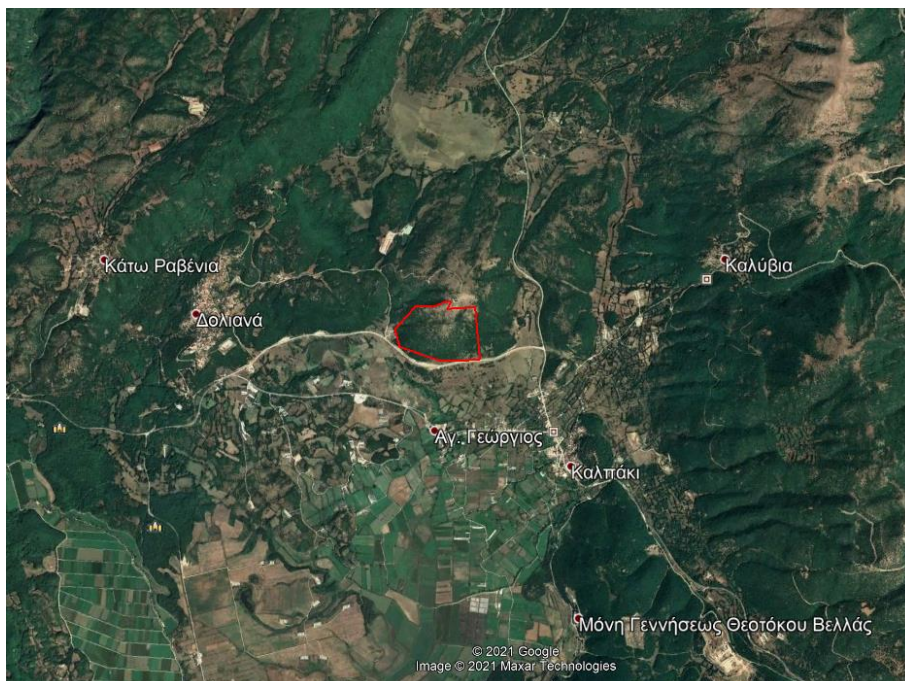
## **1.3 Γεωγραφική θέση και Διοικητική υπαγωγή Έργου**

### **1.3.1 Θέση και Διοικητική Υπαγωγή του Έργου**

Το προτεινόμενο έργο θα εγκατασταθεί σε έκταση συνολικού εμβαδού 461.853,39m<sup>2</sup>, στην θέση «Προφήτης Ηλίας» του Δήμου Πωγωνίου, Π.Ε. Ιωαννίνων, Π. Ηπείρου.



Εικόνα 1-1 Θέση Εγκατάστασης προτεινόμενου Φωτοβολταϊκού Σταθμού (υπόβαθρο χάρτης 1:50.000 ΓΥΣ)



Εικόνα 1-2 Θέση Εγκατάστασης προτεινόμενου Φωτοβολταϊκού Σταθμού (υπόβαθρο google earth)

### 1.3.2 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι συντεταγμένες του περιγράμματος της συνολικής έκτασης των 461.853,39 m<sup>2</sup>, τόσο σε ΕΓΣΑ '87 όσο και σε WGS84:

**Πίνακας 1-1 Συντεταγμένες των κορυφών του πολυγώνου του γηπέδου**

α/α	ΕΓΣΑ87		WGS84	
	X	Y	φ	λ
1	209502,925	4421948,633	39.900483362171	20.603835568382
2	209766,419	4422176,288	39.902621074272	20.606811419636
3	209962,506	4422143,641	39.902394497414	20.609115797625
4	210125,320	4422188,260	39.902851445651	20.610997331
5	210156,990	4422176,690	39.902758203331	20.611372304871
6	210112,470	4422103,630	39.902085884425	20.610884811787
7	210415,586	4422101,534	39.902170540463	20.614425494929
8	210414,259	4421537,955	39.897101178385	20.61465971359
9	210148,487	4421540,423	39.897032641989	20.611555191657
10	209951,400	4421567,260	39.897206677982	20.609241900621
11	209539,578	4421751,662	39.898724343492	20.60435112271
E= 461.853,39 m <sup>2</sup>				

### 1.4 Κατάταξη του Έργου

Σύμφωνα με την υπ' Αριθμ. ΔΙΠΑ/οικ. 37674 (ΦΕΚ2471/Β/2016) Απόφαση όπως τροποποιήθηκε με την υπ' αριθμό ΔΙΠΑ/63951/4418 (ΦΕΚ3867/Β/2024) όμοια απόφαση, ως προς την κατάταξη των ΦΣΠΗΕ, το έργο κατατάσσεται στην υποκατηγορία Α2 καθώς: α) βρίσκεται εκτός περιοχής του δικτύου natura, β) η ισχύς του είναι P = 39,028MW (5 < P <50) και γ) Δεν προβλέπει την κατασκευή δικτύου υψηλής τάσης (L=0):



### Πίνακας 1-2 Κατάταξη του προτεινόμενου έργου

α/α	Είδος έργου	Υποκατηγορία A1	Υποκατηγορία A2	Κατηγορία Β	Παρατηρήσεις
1	Ηλεκτροπαραγωγή από αιολική ενέργεια στην ξηρά	$P > 50$ ή $P > 35$ και εντός περιοχών δικτύου Natura 2000 ή $L \geq 20$	$5 < P \leq 50$ ανεξαρτήτως N και $L < 20$ ή $8 < P \leq 50$ και $N=1$ και $L < 20$ ή $5 < P \leq 35$ και εντός περιοχών δικτύου Natura 2000 και $L < 20$	$0,05 < P \leq 5$ ανεξαρτήτως N ή $5 < P \leq 8$ και $N=1$ ή $P \leq 0,05$ και ισχύει η παρατήρηση Ξ	Ρ: εγκατεστημένη ισχύς σε MW L: μήκος ενιαίας διασυνδετικής γραμμής μεταφοράς υψηλής τάσης ( $\geq 150$ kV) σε km N: αριθμός ανεμογεννητριών Ξ: Σύμφωνα με την παρ. 13 του άρθρου 8 του ν. 3468/2006 όπως εκάστοτε ισχύει (το έργο εγκαθίσταται σε γήπεδο που βρίσκεται σε περιοχή του δικτύου Natura 2000 ή σε παράκτια θέση που απέχει λιγότερο από 100 m από την οριογραμμή του αιγαλού εκτός βραχονησίδων).
2	Ηλεκτροπαραγωγή από φωτοβολταϊκούς σταθμούς στην ξηρά	$P > 50$ ή $P > 35$ και εντός περιοχών δικτύου Natura 2000 ή $L \geq 20$	$5 < P \leq 50$ και $L < 20$ ή $5 < P \leq 35$ και εντός περιοχών δικτύου Natura 2000 και $L \geq 20$	$1 < P \leq 5$ ή $P \leq 1$ και ισχύει η παρατήρηση Ξ	

**Πρόσθετες παρατηρήσεις για τα έργα των γραμμών 1 και 2 του παρόντος πίνακα:**

- Δεν επιτρέπεται η κατάμνηση ενιαίου έργου ΑΠΕ προκειμένου να καταταγεί βάσει των επιμέρους τμημάτων του σε κατηγορία χαμηλότερη από αυτή του ενιαίου έργου ή να απαλλαγεί από περιβαλλοντική αδειοδότηση. Στην περίπτωση αυτή εμπίπτουν ιδίως έργα ΑΠΕ σε όμορες ή παρακείμενες θέσεις (σε απόσταση μικρότερη των 100 m μεταξύ των εγγυητων σημείων τους), με απήματα περιβαλλοντικής αδειοδότησης ή απαλλαγής που υποβάλλονται ταυτόχρονα ή διαδοχικά εντός εξαμήνου, από φορέα έργου δια ή ανεγχόμενο στα ίδια φυσικά ή νομικά πρόσωπα, ή σε πρόσωπα που δρουν σε πρόδηλη συνεννόηση, και τα οποία έργα χρησιμοσιούν ή θα χρησιμοποιήσουν κοινές υποδομές που θα υλοποιηθούν στο πλαίσιο ενός εξ αυτών. Στην περίπτωση αυτή, το σύνολο των επιμέρους έργων θεωρείται ενιαίο έργο, κατατάσσόμενο στην κατηγορία/υποκατηγορία που αντιστοιχεί στο άθροισμα της ισχύος τους ή του μήκους της γραμμής σύνδεσης. Όταν επιμέρους έργα της περίπτωσης αυτής υποβάλλουν κοινό αίτημα για χορήγηση οριστικής προσηφοράς σύνδεσης κατά το άρθρο 14 του ν. 4951/2022 όπως ισχύει, εξετάζεται εάν έχουν αντιμετωπιστεί (ως προς την περιβαλλοντική τους αδειοδότηση) ως ενιαίο έργο ή μεμονωμένα και κατά παράβαση των παραπάνω. Στην τελευταία περίπτωση, απαιτείται εκ νέου περιβαλλοντική αδειοδότηση του συνολικού έργου, βάσει της συνολικής ισχύος ή του συνολικού μήκους της γραμμής διασύνδεσης.
- Δεν εμπίπτουν στην κατάταξη και δεν υπόκεινται σε περιβαλλοντική αδειοδότηση: α) τα έργα ΑΠΕ που σύμφωνα με ισχύουσες διατάξεις δεν απαιτούν περιβαλλοντική αδειοδότηση (π.χ. φωτοβολταϊκοί σταθμοί και μικρές ανεμογεννήτριες που εγκαθίστανται σε κτήρια ή και άλλες δομικές κατασκευές ή εντός οργανωμένων υποδοχέων βιομηχανικών δραστηριοτήτων ή επί του εδάφους εντός γηπέδων υφιστάμενων βιομηχανικών ή λοιπών επιχειρηματικών δραστηριοτήτων) καθώς και β) οι μεμονωμένες πλωτές διατάξεις μέτρησης αεολικού δυναμικού εντός θαλάσσης.
- Τα επιμέρους έργα (π.χ. οδοποιία, υποθαλάσσια ή υπόγεια ή εναέριο δίκτυο διασύνδεσης, υποσταθμίοι, συστήματα αποθήκευσης κ.λπ.) ακολουθούν την κατηγορία του κυρίως έργου, εκτός εάν κατατάσσονται αυτοτελώς σε υψηλότερη κατηγορία, οπότε και εφαρμόζεται η παρ. 5 του άρθρου 1 του ν. 4014 /2011 όπως ισχύει (ήτοι το συνολικό έργο κατατάσσεται στην υψηλότερη εκ των κατηγοριών που κατατάσσονται τα επιμέρους έργα του).
- Το επιμέρους έργο διασύνδεσης μέσης τάσης πρέπει να υπογειοποιείται, εκτός αν τεκμηριώνεται στη ΜΠΕ ότι αυτό δεν είναι αντικειμενικά εφικτό. Η υπογειοποίηση είναι υποχρεωτική όταν η γραμμή διέρχεται από Ζώνες Ειδικής Προστασίας (ΖΕΠ) του δικτύου Natura 2000.
- Στην περίπτωση αεολικών σταθμών με μέγιστο ύψος ανεμογεννητριών άνω των 29 m που εξαιρούνται από περιβαλλοντική αδειοδότηση, απαιτείται σύμφωνη γνώμη της ΥΠΑ και του ΓΕΑ παραρτήματα από τοπογραφικό διάγραμμα

Σε ό,τι αφορά το δίκτυο διασύνδεσης του ΦΣΠΗΕ, αυτό θα λειτουργεί στα 33kV και σύμφωνα με την υπ' αριθμό ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/17185/1069 (ΦΕΚ841/Β/2022), όπως τροποποιήθηκε με τις υπ' αριθμό 64712/4464 (ΦΕΚ3636/Β/2022) και 53510/3616 (ΦΕΚ3327/Β/2023) όμοιες αποφάσεις, τα δίκτυα διασύνδεσης μέσης τάσης (33kV) δεν κατατάσσονται σε καμία κατηγορία και υποκατηγορία, και το προτεινόμενο έργο αποτελεί απαραίτητο βοηθητικό έργο του προτεινόμενου ΦΣΠΗΕ.

### Πίνακας 1-3 Κατάταξη του δικτύου διασύνδεσης μέσης τάσης

Μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας					
10	Εναέριες, υπόγειες και υποβρύχιες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας με τις συνοδευτικές αυτών εγκαταστάσεις (υποσταθμίοι και κέντρα υπερυψηλής τάσης)	$T > 150$ kV ή $L > 20$ km	$50$ kV $\leq T \leq 400$ και $L \leq 20$ km		T: τάση λειτουργίας της γραμμής L: μήκος γραμμής

### 1.5 Φορέας του Έργου

Φορέας του προτεινόμενου έργου είναι η εταιρεία «ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι.Κ.Ε.», με έδρα το Δήμο Γρεβενών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στοιχεία επικοινωνίας του φορέα:

Κύριος Έργου	<b>«ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Ι.Κ.Ε.»</b>
Διεύθυνση έδρας	<b>Κ ΤΑΛΙΑΔΟΥΡΗ ΜΕ ΚΑΡΑΙΣΚΑΚΗ ΓΩΝΙΑ Αριθμός 2-4, ΤΚ 51100 ΓΡΕΒΕΝΑ</b>
Νόμιμος εκπρόσωπος	<b>Πετρόχειλος Χρήστος, 2106095795</b>

### 1.6 Περιβαλλοντικός Μελετητής Έργου

Η ΜΠΕ του έργου ανατέθηκε στην εταιρεία **KIEFER TEK Ε.Π.Ε.** Τα στοιχεία της εταιρείας παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί.

Επωνυμία	<b>KIEFER TEK Ε.Π.Ε.</b>
Ταχυδρομική Δ/νση	<b>Λεωφόρος Κηφισίας 44, Μαρούσι, ΤΚ 151 25 Αθήνα</b>
Τηλεφωνικοί Αριθμοί/ Φαξ	<b>2106095795 / 2106095798</b>
e-mail	<b><a href="mailto:info@kiefer.gr">info@kiefer.gr</a></b>
Web address	<b><a href="http://www.kiefer.gr">www.kiefer.gr</a></b>

### **1.6.1 Στοιχεία ομάδας μελέτης**

Η Ομάδα Μελέτης αποτελείται από τους:

- ✓ Φύσσα Ιωάννη, Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc
- ✓ Ταξιάρχη Δημ. Αρβανίτη, Δασολόγος Α.Π.Θ.
- ✓ Μπούσδρα Αικατερίνη, Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.,

Η επικοινωνία επί της μελέτης γίνεται με τον εκπρόσωπο της ομάδας μελέτης:

Όνοματεπώνυμο:	<b>Φύσσας Ιωάννης</b>
Ειδικότητα:	<b>Μηχανικός Περιβάλλοντος, MSc</b>
Διεύθυνση έδρας επιχείρησης:	<b>Λεωφόρος Κηφισίας 44, Μαρούσι, ΤΚ 151 25 Αθήνα</b>
Τηλέφωνο/ Fax:	<b>2106095795 / 2106095798</b>
E-mail:	<b>info@kiefer.gr</b>
Αριθμός Μητρώου Μελετητικού Πτυχίου (κατηγορίας 27) Σφραγίδα/Υπογραφή	<b>21810 Α' Τάξης</b>

## 2 ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

### 2.1 Αναφορά στο Έργο

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου με εγκατεστημένη ισχύ 39,028 MWp.

Τα Φ/Β πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν είναι τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Συγκεκριμένα, το έργο περιλαμβάνει 66.714 Φ/Β γεννήτριες μονοκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρείας Lonji τύπου LR5-72HGD-585M. Η κάθε Φ/Β γεννήτρια έχει ονομαστική ισχύ 585Wp. και απόδοση 22,6%. Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο θα χρησιμοποιηθούν 119 αντιστροφείς ισχύος 330kW της εταιρείας Huawei.

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικό τυποποιημένο καλώδιο τύπου DC, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου.

Τέλος, για την σύνδεση του σταθμού με σύστημα μεταφοράς, θα εγκατασταθούν 6 υπαίθριοι Υποσταθμοί (Υ/Σ) 0,8 kV/33kV, ονομαστικής ισχύος 6,25MW, τύπου κίосκι. Το έργο θα συνδεθεί σε υφιστάμενο υποσταθμό ανύψωσης τάσης 33/150kV μέσω γραμμής μέσης τάσης που θα αναχωρεί από το σημείο σύνδεσης και μέτρησης του πάρκου (οικίσκος ελέγχου). Η γραμμή για την σύνδεση στον υποσταθμό θα είναι υπόγεια, και η όδυσή της θα γίνει εξ' ολοκλήρου από υφιστάμενο ασφαλτοστρωμένο δρόμο.

**Πίνακας 2-1 Συνοπτική περιγραφή του έργου**

Τεχνολογία έργου	Φωτοβολταϊκό πάρκο
Ισχύς έργου	39,028MW
Εκτιμώμενη αποδιδόμενη παραγωγή ενέργειας	58.798 MWh
Έργα διασύνδεσης	ΝΑΙ
Αριθμός απασχολούμενων κατά την λειτουργία του έργου	4 – 5 άτομα
Παραγόμενο προϊόν	Ηλεκτρική ενέργεια
Παραγόμενα παραπροϊόντα	ΟΧΙ

Οι φάσεις της κατασκευαστικής περιόδου είναι οι εξής :

- Προετοιμασία οικοπέδου: Αποψίλωση/καθαρισμός οικοπέδου, διάνοιξη χαντακιών, διαμόρφωση κλίσεων και χώρων εγκατάστασης του εξοπλισμού, περίφραξη
- Θεμελιώσεις όπου απαιτούνται για βάσεις / οικίσκους
- Ηλεκτρολογικές εργασίες :
  - ✓ Τοποθέτηση καλωδίων, οπτικών ινών
  - ✓ Γείωση

- ✓ Σχεδιασμός σύμφωνα με τις ανάγκες της ΔΕΗ και τον Ν.2244/1994
- Μεταφορά & εγκατάσταση εξοπλισμού:
  - ✓ Φωτοβολταϊκών γεννητριών
  - ✓ Οικίσκων
  - ✓ Λοιπού εξοπλισμού
- Προμήθεια υπολοίπου εξοπλισμού από Ελλάδα :
  - ✓ Καλώδια
  - ✓ Εργολαβικές εργασίες
- Εγκατάσταση και λειτουργία φωτοβολταϊκών - Ηλεκτρολογική εγκατάσταση - Δοκιμές

## **2.2 Αποστάσεις Έργου**

### **2.2.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων**

Η θέση υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, βρίσκεται σε περιοχή στην οποία από το 2022 βρίσκει εφαρμογή το ΣΧΟΟΑΠ πρώην Δήμου Καλπακίου, όπως εγκρίθηκε με την υπ' αριθμό 49214/30.05.2022 (ΦΕΚ367/Δ/2022) Απόφαση.

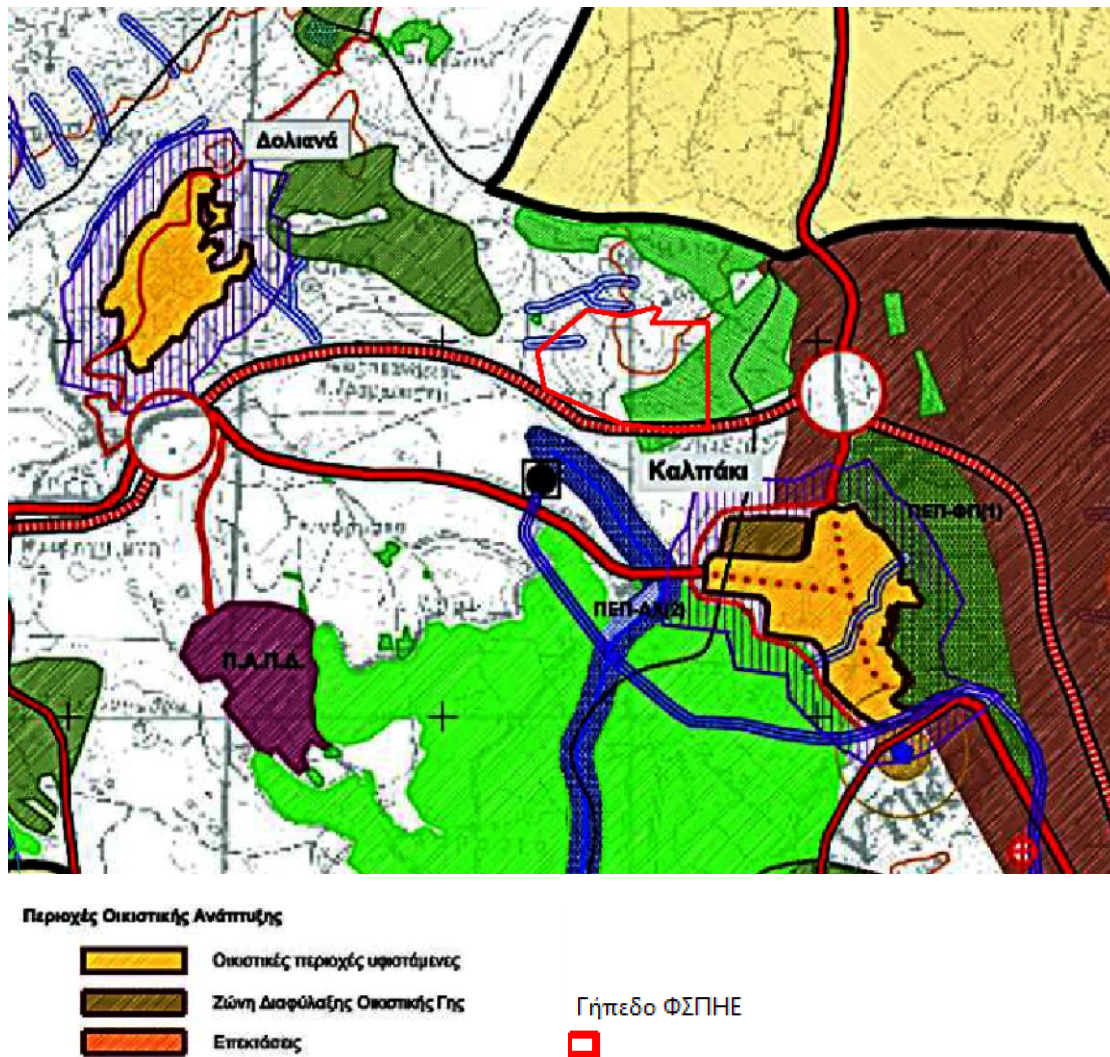
Σε ό,τι αφορά τα όρια των υφιστάμενων οικιστικών περιοχών, καθώς και τα όρια των προβλεπόμενων επεκτάσεων, αυτά αποτυπώνονται στον χάρτη Π2 Οργάνωση χρήσεων γης και προστασία περιβάλλοντος.

Στην εικόνα που ακολουθεί, αποτυπώνεται το προτεινόμενο έργο στον χάρτη Π2, από τον οποίο προκύπτει ότι η πλησιέστερη περιοχή κατοικίας είναι η ζώνη διαφύλαξης οικιστικής γης του οικισμού του Καλπακίου, τα όρια της οποίας απέχουν 540m περίπου από το όριο του προτεινόμενου έργου. Η υφιστάμενη περιοχή κατοικίας του Καλπακίου απέχει περίπου 750m από το όριο του γηπέδου, και η υφιστάμενη περιοχή κατοικίας του οικισμού Δολιανά απόσταση 1600m περίπου από το όριο του γηπέδου.

Το προτεινόμενο έργο, αποτελεί έργο χαμηλής όχλησης, συνεπώς δεν βρίσκουν εφαρμογή οι περιορισμοί αποστάσεων που προκύπτουν από το άρθρο 7 παρ.3 του από 24.4.1985 Π.Δ. (Φ.Ε.Κ. Δ' 181) όπως τροποποιήθηκε με το από 16.5.1989 Π.Δ. (Φ.Ε.Κ. Δ' 293), οι οποίοι εφαρμόζονται στις περιπτώσεις έργων μέσης και υψηλής όχλησης. Σε κάθε περίπτωση, η απόσταση από τον πλησιέστερο οικισμό ανέρχεται σε >500m, γεγονός που υποδηλώνει ότι τηρείται και το όριο της απόστασης των 500m, που εφαρμόζεται για έργα μέσης και υψηλής όχλησης.

Συνεπώς, το προτεινόμενο έργο είναι απόλυτα συμβατό με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις της περιοχής που σχετίζονται με την απόσταση από οικιστικές περιοχές.





*Εικόνα 2-1 Απόσπασμα χάρτη Π2 ΣΧΟΟΑΠ πρώην Δήμου Καλπακίου*

### **2.2.2 Όρια του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών**

Η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου βρίσκεται εκτός των ορίων θεσμοθετημένων περιοχών προστασίας. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η απόσταση του προτεινόμενου έργου από τις θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας της ευρύτερης περιοχής. Υγρότοπους Ramsar και αισθητικά δάση δεν συναντούμε στην ευρύτερη περιοχή.

Περιοχή προστασίας	Απόσταση από προτεινόμενο έργο (m)
GR2130011 «Κεντρικό Ζαγόρι και ανατολικό τμήμα όρους Μιτσικέλι» (SPA)	2850
GR2130010 Όρος Δούσκο, Ωραιόκαστρο, Δάσος Μερόπης, κοιλάδα Γορμού και λίμνες Δελβινακίου (SPA)	6400
KAZ K193 (Προσήλιο-Ρονίτσα (Δελβινακίου))	7900
Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) Όρη Δούσκον και Κασιδιάρης, λίμνες Δελβινακίου και κοιλάδα Γόρμου	581
Όριο Εθνικού Πάρκου βόρειας Πίνδου	4700
Εθνικός Δρυμός Πίνδου	7500

*Πίνακας 2-2 Αποστάσεις έργου από περιοχές προστασίας*

### **2.2.3 Δάση, Δασικές και αναδασωτέες εκτάσεις**

Η προτεινόμενη θέση βρίσκεται σε περιοχή η οποία έχει κυρωθεί ως προς τον δασικό της χαρακτήρα (υπ' αριθμό 134341 απόφαση ΓΓ Δασών του ΥΠΕΝ).

Σύμφωνα με τον κυρωμένο δασικό χάρτη, η επιφάνεια του γηπέδου υλοποίησης του έργου καλύπτεται από τα εξής τμήματα:

Τμήμα ΔΔ: Αφορούν δασικές εκτάσεις και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης

Τμήμα ΠΔ: Αφορούν τελεσίδικα δασικές εκτάσεις

Τμήμα ΑΔ: Αφορούν εκτάσεις που στο παρελθόν ήταν άλλης μορφής και πλέον έχουν δασωθεί.

Ο αναδασωτέος χαρακτήρας μέρους της έκτασης, όπως παρουσιάζεται στον κυρωμένο δασικό χάρτη, έχει ανακληθεί με την υπ' αριθμό 152599/23.12.22 απόφαση της Δ/σης Συντονισμού και επιθεώρησης δασών Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας.

### **2.2.4 Εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, κοινωνικής υποδομής κτλ**

#### Οδικό Δίκτυο

Από τα όρια της προτεινόμενης έκτασης εγκατάστασης του φ/β σταθμού διέρχεται ασφαλτοστρωμένη οδός. Γενικά, το αγροτικό και δημοτικό οδικό δίκτυο του Δήμου κρίνεται συγκριτικά ικανοποιητικό ως προς την πυκνότητα και την προσπελασιμότητά του τόσο σε επίπεδο δήμου όσο και νομού. Ενδεικτικά το οδικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης είναι ασφαλτοστρωμένο.

### Σιδηροδρομικό Δίκτυο

Δεν υφίσταται σιδηροδρομικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης.

### Αεροδρόμια

Δεν υπάρχει αεροπορική σύνδεση της ευρύτερης περιοχής του Δήμου, με άλλες περιοχές της χώρας, παρά μόνο μέσω του αεροδρομίου των Ιωαννίνων.

### Στερεά Απόβλητα

Ο Δήμος Πωγωνίου είναι υπεύθυνος για την συλλογή των στερεών αποβλήτων για το σύνολο του Δήμου. Η συλλογή, μεταφορά και η απόθεση γίνεται σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη. Στον Δήμο δεν λειτουργεί πρόγραμμα χωριστής συλλογής των δημοτικών αποβλήτων-ανακύκλωσης. Σε ότι αφορά τα σύμμεικτα ΑΣΑ, αυτά μεταφέρονται απευθείας στο ΧΥΤΑ Ελληνικού, ο οποίος βρίσκεται περίπου 45χιλιόμετρα από το Καλπάκι. Για τη διαχείριση των εγκαταστάσεων στερεών αποβλήτων που λειτουργούν στα διοικητικά όρια του Δήμου Πωγωνίουέχει συσταθεί και λειτουργεί ο ΦοΔΣΑ Ν. Ιωαννίνων.

### Ύδρευση

Οι οικισμοί του δήμου υδρεύονται από πηγές και γεωτρήσεις και γενικά η ποιότητα του νερού είναι καλή. Προβλήματα παρουσιάζονται μόνο στις περιπτώσεις όπου το δίκτυο είναι παλαιό και δεν έχουν υλοποιηθεί ακόμη έργα αντικατάστασης. Προβλήματα επάρκειας δεν παρουσιάζονται.

### Υγρά Απόβλητα

Η αποχέτευση των υγρών αποβλήτων πραγματοποιείται με τη χρήση απορροφητικών βόθρων γεγονός που αποτελεί πηγή ρύπανσης και απειλή για την ποιότητα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Επίσης, σε κάποιους οικισμούς δεν υφίσταται δίκτυο αποχέτευσης των όμβριων υδάτων.

### Ηλεκτρική Ενέργεια

Το υπάρχον δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται καταρχήν ικανοποιητικό για τις αυστηρές σημερινές ανάγκες. Γενικά στην περιοχή, υφίσταται η γραμμή των 150kV Δολιανά – Ιωάννινα καθώς και υφιστάμενος υποσταθμός στον οποίο θα γίνει η σύνδεση του έργου.

### 2.2.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Σύμφωνα με το αρχαιολογικό κτηματολόγιο, δεν υφίστανται πλησίον του προτεινόμενου οικοπέδου κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι.

Οι πλησιέστεροι αρχαιολογικοί χώροι βρίσκονται σε απόσταση 1.041m (νερόμυλος) και 805m (νησίδα ποταμού Καλαμά), και αποτυπώνονται στον σχετικό επισυνυπτόμενο χάρτη.

### 2.3 Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις Έργου

Κατά την εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ) εξετάσθηκαν όλες οι πιθανές επιπτώσεις από το έργο, κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας του. Οι επιπτώσεις που εξετάσθηκαν αφορούν το φυσικό περιβάλλον, τη χλωρίδα και πανίδα της περιοχής του έργου, το τοπίο, το έδαφος, την αρχαιολογική κληρονομιά, τις χρήσεις γης κλπ.

Διαπιστώθηκε ότι οι όποιες επιπτώσεις είναι προσωρινές, μικρής σημασίας και αναστρέψιμες.

Επίσης περιγράφεται και ο τρόπος αντιμετώπισης των επιπτώσεων αυτών, έτσι ώστε να μην δημιουργηθεί καμία μόνιμη φθορά.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι Περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου κατά την φάση κατασκευής και λειτουργίας:

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ – ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	0					0				
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	0					0				
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	-	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ	+	Σ	ΜΑ		
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	0	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΗΑΝΤ	0	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ
ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ	0					0				
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ	0					0	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	-	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ	0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΛΩΡΙΔΑ	-	A	B	ΜΑΝ	ΜΑΝΤ	0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΠΛΑΝΙΔΑ	-	A	B	MAN	MHANT	-	A	MA	MHAN	MANT

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΔΑΣΗ	-	A	B	MAN	MANT	0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΩΡΟΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ & ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	0					0				
ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΑΝΘΡ/ΝΟΥΣ ΠΕΡΙΝΤΟΣ	0					0				
ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	0					0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	+	M	B			+	A	MA		

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	0					+	A	MA		

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	0					0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ	-	A	B	MAN	MANT	0				
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	0					0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΗΛΕΚΤ/ΚΑ ΠΕΔΙΑ	0					0				



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ	0					0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	0					0				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ						
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	

## 2.4 Ενσωμάτωση Περιβαλλοντικής Διάστασης

### 2.4.1 Μορφολογία - Τοπίο

#### Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στο τοπίο από την παρουσία των εργοταξίων κρίνονται βραχυχρόνιες και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.

Οι επιπτώσεις στο τοπίο από την παρουσία των εργοταξίων κρίνονται βραχυχρόνιες και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.

Προκειμένου να μειωθούν κατά το δυνατό οι αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο και το αισθητικό περιβάλλον που οφείλονται στην κατασκευή του έργου προτείνεται να εφαρμοστούν τα παρακάτω:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Κατά τη σχεδίαση του έργου να ληφθεί μέριμνα ώστε να επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν το ισοζύγιο εκσκαφών-επιχώσεων
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κ.λπ.) να απομακρυνθεί μετά το πέρας της εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί και τούτο ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του εργοταξιακού χώρου.
- Τα απαιτούμενα αδρανή υλικά για την κατασκευή τεχνικών έργων να εξασφαλισθούν από νόμιμα λατομεία της περιοχής ή από λατομεία που είναι δυνατόν να δημιουργηθούν σύμφωνα με τις ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις.

- Να απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη ασφαλτόστρωση ή τσιμεντοποίηση επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου.
- Την αποκατάσταση της βλάστησης η οποία πρόκειται να απομακρυνθεί κατά τις εργασίες διενέργειας των εκσκαφών. Σε περίπτωση αποψίλωσης δενδρωδών ή πυκνών θαμνωδών συστάδων προτείνεται η υποκατάστασή τους, πιθανώς με τη μορφή δενδροφύτευσης στα όρια της περιοχής επέμβασης, εάν αυτό είναι εφικτό χωρίς να δημιουργείται σκίαση.
- Την προστασία από την διάβρωση της εδαφικής επιφάνειας των επιχωμάτων που προκαλείται κατά κύριο λόγο από την επίδραση του νερού της βροχής, με την απόσπαση διαφόρων σωματιδίων από το σώμα των επιχωμάτων και το μέγιστο ποσοστό αυτής (περί το 75%) να πραγματοποιείται συνήθως την πρώτη φθινοπωρινή και χειμερινή περίοδο μετά το πέρας των χωματουργικών εργασιών.

Τέλος, τα μέτρα αντιμετώπισης για τη διαχείριση των απορριμμάτων, των αποβλήτων και της περίσσειας των υλικών εκσκαφής που προκύπτουν κατά την κατασκευή του έργου αναλύονται στην επόμενη παράγραφο 10.2 (έδαφος- απόβλητα).

Ως προς τις προβλεπόμενες φυτεύσεις προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα στην παράγραφο 10.4 του παρόντος κεφαλαίου.

Τέλος, τα μέτρα αντιμετώπισης για τη διαχείριση των απορριμμάτων, των αποβλήτων και της περίσσειας των υλικών εκσκαφής που προκύπτουν κατά την κατασκευή του έργου αναλύονται στην επόμενη παράγραφο (έδαφος- απόβλητα).

### **Φάση λειτουργίας**

Όπως εκτενώς αναλύθηκε στη παρούσα μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ο σχεδιασμός του έργου ενσωματώνει ήδη μέτρα και προφυλάξεις ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή οπτική εναρμόνιση του έργου με το τοπίο, όπως το μικρό ύψος των φ/β καθώς και ο μικρός όγκος.

Επιγραμματικά, επαναλαμβάνονται ορισμένα από τα κυριότερα σημεία:

- Στις περιοχές εγκατάστασης δεν υπάρχουν σημαντικά μνημεία (πολιτιστικά ή φυσικά), οπότε δεν υφίσταται θέμα αλλοίωσης της θέας από κάποιο σημαντικό μνημείο της φύσης ή της πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Επιπλέον, προκειμένου να μειωθεί η οπτική επαφή των εγκαταστάσεων, προτείνεται να δημιουργηθεί φράκτης από δενδροστοιχίες κατά μήκος της περιφράξης όπου αυτό είναι δυνατόν και εφόσον δεν προκαλείται σκίαση των παραγωγικών χώρων

## **2.5 Έδαφος - απόβλητα**

### **Φάση κατασκευής**

Σε ό,τι αφορά τη φάση κατασκευής, έχουν ήδη αναφερθεί τυπικά μέτρα καλής εργοταξιακής πρακτικής (best practices) που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά των έργων (εξισορρόπηση και ανακύκλωση υλικών εκσκαφής και επίχωσης, αποφυγή μεγάλων ορυγμάτων, πρόβλεψη κατάλληλων τεχνικών υδραυλικού χαρακτήρα όπου απαιτείται για την απορροή των ομβρίων υδάτων, εύρος οδών, φυτεύσεις κλπ), τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί, τη μεταφορά υλικών και τη διαχείριση απορριμμάτων και λυμάτων.

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των επιπτώσεων το έργο δεν επηρεάζει τα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ενώ παράλληλα δεν φαίνεται να προκύπτουν αξιοσημείωτα προβλήματα γεωλογικής, μορφολογικής και γεωτεχνικής φύσης, η εμφάνιση των οποίων θα καθιστούσε ανέφικτη ή επισφαλή την υλοποίηση του έργου.

Για την προστασία και διαφύλαξη του εδάφους, προτείνεται μια σειρά από μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου εν γένει να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Να δοθεί σημαντική βαρύτητα στο σχεδιασμό των πρηνών, όπου απαιτούνται σχετικά ήπιες κλίσεις, ειδικά σε θέσεις που τυχόν εντοπιστούν γεωτεχνικά θέματα.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ) να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί και τούτο ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του κάθε εργοταξιακού χώρου.
- Απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη ασφαλτόστρωση ή τσιμεντοποίηση επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου.
- Η αφαιρούμενη φυτική γη να διαφυλαχθεί κατάλληλα έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί στις φυτοτεχνικές αποκαταστάσεις και στην τελική επιφάνεια των επιφανειών.
- Να διατηρηθεί η απαιτούμενη κλίση του εδάφους, ώστε να μην υπάρξει αλλαγή στην ροή των επιφανειακών υδάτων της βροχής.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες κάθε στιγμή, να χρησιμοποιούνται το συντομότερο δυνατό και να μη συσσωρεύονται.
- Η προσωρινή απόθεση των χωματισμών που θα επαναχρησιμοποιηθούν ως υλικό επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν θα επιτρέπει φαινόμενα διάβρωσης και αποπλύσεων υλικών. Οι αποθέσεις αυτές θα πρέπει να διαμορφωθούν σε ήπια πρηνή, να καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα και να διαβρέχονται ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού.



- Τα ακατάλληλα υλικά εκσκαφής θα πρέπει να διατεθούν τελικά και κατόπιν συνεννόησης με τις Αρμόδιες Υπηρεσίες σε νόμιμα λειτουργούντα χώρο διάθεσης ή σε ανενεργό λατομείο ή ΧΑΔΑ με σκοπό την αποκατάστασή τους,
- Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών, έστω και προσωρινή, σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου της άμεσης ή ευρύτερης περιοχής και σε οποιαδήποτε θαλάσσια περιοχή.
- Η μεταφορά των υλικών εκσκαφής θα γίνεται με μεταφορικά μέσα που διαθέτουν κατάλληλα καλύμματα, ώστε να αποτρέπεται η διασπορά ή η διάχυσή τους στους δρόμους.
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμμάτων και αποβλήτων, οποιασδήποτε κατηγορίας, στην περιοχή του έργου αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.
- Για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων (στερεά και υγρά, επικίνδυνα ή μη) θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές.
- Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους οικιακών απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά θα διατίθενται περιοδικά στον πλησιέστερο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων του οικείου Δήμου, με μέριμνα του ανάδοχου του έργου. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων.
- Θα πρέπει να εφαρμόζεται από τον ανάδοχο πρόγραμμα διαχείρισης των αποβλήτων, αλλά και ελέγχου αποφυγής ατυχηματικής ρύπανσης. Επιπλέον, ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει υλικά για τη συλλογή τυχόν διαρροών λαδιών πριν αυτά (εφόσον συμβούν) καταλήξουν σε υδατικούς αποδέκτες.
- Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96. Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια και υγρά κάθε τύπου θα συγκεντρώνονται ξεχωριστά ανά κατηγορία σε κατάλληλες δεξαμενές χωρητικότητας 0,50 m<sup>3</sup> ή σε βαρέλια και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε στεγασμένο χώρο.
- Η διαχείριση των τυχόν τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 (ΦΕΚ383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)», όπως τροποποιήθηκε μεταγενέστερα και ισχύει.

## **2.6 Φυσικό περιβάλλον**

### **2.6.1 Βλάστηση - Χλωρίδα - Είδη πανίδας**

#### **Φάση κατασκευής**

Τα γενικά μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις κατηγορίες βλάστησης, την πανίδα και τη χλωρίδα κατά την κατασκευή του έργου συνοψίζονται στα εξής:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του.

Να μην απορρίπτονται ανεξέλεγκτα μπάζα, λιπαντικά και άλλα απόβλητα ή απορρίμματα σε οποιαδήποτε τοποθεσία εντός ή εκτός των χώρων εγκατάστασης του φ/β και των εργοταξιακών χώρων.

- Η έκταση της εκχέρσωσης να περιοριστεί στο εύρος της εκσκαφής
- Η οποιαδήποτε φθορά βλάστησης να περιορισθεί στην ελάχιστη δυνατή
- Να περιοριστεί η περίοδος λειτουργίας του εργοταξίου κατά το δυνατόν.
- Κατά τη διάρκεια των χωματοουργικών εργασιών να εφαρμόζονται μέθοδοι μείωσης της διασποράς σκόνης, με διαβροχή του χώματος, ιδιαίτερα κατά την ξηρή περίοδο.
- Να ενσωματωθεί στην περίφραξη κενό 20cm με σκοπό την διέλευση της πανίδας
- Να ενσωματωθεί στο έργο εσωτερική και περιμετρική φύτευση στα πλαίσια εφαρμογής του νόμου (ΦΕΚ3218/Β/2024).

Φυτική γη που υπάρχει στην περιοχή εκτέλεσης του έργου θα συλλέγεται και θα φυλάσσεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί κατά τις εργασίες αποκατάστασης. Σε περίπτωση περισσείας φυτικής γης σε μία περιοχή είναι δυνατή η μεταφορά ποσοτήτων από μία περιοχή ή τμήμα του έργου σε κάποια άλλη.

## **2.7 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – ποιότητα αέρα**

#### **Φάση κατασκευής**

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, αναμένονται περιορισμένης κλίμακας επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου, δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο βρίσκεται σχετικά μακριά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον που αναλύθηκαν στις προαναφερόμενες ενότητες προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα συμμόρφωσης με της Ελληνική και κοινοτική Νομοθεσία και εφαρμογής της επιβεβλημένης ορθής εργοταξιακής πρακτικής:

Τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου.

Εφαρμογή της επιβεβλημένης ορθής εργοταξιακής πρακτικής για παρόμοια έργα και τον κατάλληλο προγραμματισμό των εργασιών.

Οι ατμοσφαιρικές επιβαρύνσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευών συνίστανται κυρίως στην έκλυση σκόνης (εδαφικής προέλευσης). Επειδή η έκλυση σκόνης από τις δραστηριότητες εργοταξίου γίνεται κατά τρόπο διάχυτο, δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί μετά την εκπομπή της. Τα μέτρα λοιπόν αντιμετώπισής πρέπει να είναι προληπτικά, δηλαδή να εστιάζονται στην παρεμπόδιση της έκλυσης της σκόνης και όχι διορθωτικά.

Εάν η φυσική υγρασία δεν επαρκέσει για να περιορίσει την έκλυση σκόνης σε ικανοποιητικά επίπεδα, σημαντική μείωση της σκόνης μπορεί εύκολα να επιτευχθεί με απλές και όχι δαπανηρές μεθόδους όπως τακτική διαβροχή των χώρων χωματουργικών εργασιών, των χώρων κίνησης των φορτηγών καθώς και των εκχωμάτων και των αδρανών υλικών.

## **2.8 Ακουστικό περιβάλλον - δονήσεις - ακτινοβολίες**

### **Φάση κατασκευής**

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια της ΜΠΕ, αναμένονται ασθενείς επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου, λόγω της λειτουργίας των βαρέων οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου. Δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο βρίσκεται σχετικά μακριά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες και ότι η πηγή θορύβου επηρεάζει κυρίως τον άμεσο χώρο κατασκευής του έργου και εξασθενεί σημαντικά με την απομάκρυνση από αυτόν (δηλ. από τη πηγή), οι σχετικές επιπτώσεις αναμένονται ήπιες.

Στην Ελλάδα βρίσκεται σε ισχύ νομοθεσία που αφορά τον θόρυβο που προέρχεται από εργοτάξια, αερόσφυρες κ.λπ. και παρατίθεται στις κωδικοποιημένες προτάσεις περιβαλλοντικών όρων, προϋποθέσεων και περιορισμών που αναφέρονται στο κεφάλαιο 12. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της προστασίας από τον θόρυβο κατά τη φάση της κατασκευής, είναι υποχρέωση τόσο του κύριου του έργου όσο και του κατασκευαστή όπως εφαρμόσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο, το οποίο αφορά:

- την χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που διαθέτουν την σήμανση της ΕΕ (CE) για την οριακή τιμή της στάθμης θορύβου που εκπέμπουν,
- τις οριακές τιμές στάθμης θορύβου και τον προσδιορισμό της ηχητικής εκπομπής μηχανημάτων και συσκευών του εργοταξίου (στάθμη  $L_{eq}(T)$ ).

Συγκεκριμένα, στα πλαίσια των εργασιών κατασκευής, είναι απαραίτητο να τηρούνται τα όρια ηχητικής εκπομπής που αναφέρονται στην Υ.Α. 56206/1613 (ΦΕΚ 570/Β/09.09.1986) περί «Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε

συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ» καθώς και στην Υ.Α 69001/1921 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.1988) και Α5/2375 (ΦΕΚ 689/Β/1978) περί «Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για οριακές τιμές στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου» και περί «χρήσης κατασιγασμένων αεροσφυρών» αντίστοιχα, την Υ.Α. 765/14.01.1991 (ΦΕΚ 81/Β/21.02.1991) περί «Καθορισμού των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια, των προωθητικών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφών» και την ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/1.10.2003) για τα «μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως ισχύουν σήμερα.

Επίσης, για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από τον θόρυβο, προτείνεται η χρησιμοποίηση σύγχρονων εργοταξιακών οχημάτων και μηχανημάτων καθώς και η τακτική & επιμελής συντήρησή τους. Επίσης, προτείνεται να αποφεύγεται η διέλευση φορτηγών από οικισμούς και κατοικημένες περιοχές γενικότερα και κατά τις ώρες κοινής ησυχίας ειδικότερα.

Με την τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας και των προαναφερθέντων μέτρων, εκτιμάται ότι τα επίπεδα θορύβου στα όρια του εργοταξίου δεν θα ξεπερνούν τα προβλεπόμενα από τη νομοθεσία.

Όσον αφορά στα επίπεδα θορύβου στο χώρο των εργασιών, εκτιμάται ότι θα παραμένουν στην πλειονότητα των θέσεων και των ωρών εργασίας κάτω από το όριο των 90 dB(A) για θωρη απασχόληση (όριο έκθεσης στον ήχο εργαζομένων, πάνω από το οποίο επιβάλλεται η χρήση μέσων προστασίας για την ακοή, βάσει του Π.Δ. 85/91, ΦΕΚ 38Α/18.3.91). Φυσικά, όπου απαιτείται από τη φύση της εργασίας, ο ανάδοχος θα διαθέτει στους εργαζομένους όλα τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Η παρατήρηση αυτή δεν αφορά μόνο την προστασία από τον θόρυβο αλλά τη γενικότερη τήρηση των διατάξεων περί Ασφάλειας και Υγιεινής των εργαζομένων (Health & Safety Regulations).

Επιπλέον κατά την εκτέλεση των μεταφορών του εξοπλισμού δεν πρέπει να παρεμποδίζεται η ομαλή κίνηση των οχημάτων των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής. Να ζητηθεί έγκαιρα η έγκριση των αρμοδίων Αρχών, για το ωράριο των μεταφορών.

## **2.9 Εναλλακτικές Λύσεις**

Στο κεφάλαιο 7 του παρόντος, εξετάστηκαν εκτενέστερα όλες οι βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις ως προς τη θέση του έργου, την τεχνολογία που θα χρησιμοποιηθεί καθώς και η μηδενική λύση (μη-υλοποίηση του έργου).

### Μηδενική λύση (do nothing scenario):

Η μηδενική λύση είναι προφανές ότι δεν εκπληρώνει τους σκοπούς του φορέα του έργου. Πέραν όμως τούτου, η μηδενική λύση συνδέεται με άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές

επιπτώσεις στην άμεση και ευρύτερη περιοχή, αλλά και στο παγκόσμιο περιβάλλον, όπως αναλύεται στις κάτωθι παραγράφους.

Σύμφωνα με τη μηδενική λύση, η κατάσταση από πλευράς εκμετάλλευσης του ηλιακού δυναμικού της περιοχής παραμένει ως έχει, δηλαδή παραμένει εν μέρει αναξιοποίητο, στερώντας από τη χώρα τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ενός σημαντικού φυσικού πόρου, ο οποίος είναι ανανεώσιμος και ενισχύει τη δυνατότητα βιώσιμης ανάπτυξης.

Αυτό σε επίπεδο αρχής αποτελεί εξαιρετικά επαχθή από περιβαλλοντική άποψη επιλογή που έρχεται σε ευθεία αντίθεση με το πνεύμα και το γράμμα θεμελιωδών αρχών και κανόνων παγκόσμιας εμπέλειας, όπως προσδιορίστηκαν κατ' αρχήν στη σύνοδο του ΟΗΕ στο Ρίο (1992) και όπως εξειδικεύτηκαν στη συνέχεια σε πλήθος συμβάσεων και συμφωνιών τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και παγκόσμια (Σύμβαση Κιότο για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου), συμφωνία του Παρισιού κλπ.

Η αποφυγή ανάληψης δράσης για τον περιορισμό των κλιματικών αλλαγών ευρείας κλίμακας δεν αποτελεί απλώς παράγοντα αδράνειας, αλλά συνειδητή πράξη απόρριψης των αρχών και των κανόνων που την επιβάλλουν, ενισχύοντας εμμέσως μεθόδους και πρακτικές που έχουν αποδειχτεί καταστροφικές για το περιβάλλον. Η έννοια της «αδράνειας» δεν πρέπει να έχει πλέον θέση στη σύγχρονη λογική της βιωσιμότητας και της διατηρήσιμης ανάπτυξης και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με την ίδια, αν όχι μεγαλύτερη, ευθύνη με αυτή της «δράσης» όταν αφορά σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εκτός από τις ΑΠΕ, η καύση ορυκτών καυσίμων και η πυρηνική ενέργεια αποτελούν τρόπους αντιμετώπισης των συνεχώς αυξανόμενων ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας, οι οποίες προκύπτουν από την βελτίωση του τρόπου ζωής, κ.λπ..

Οι λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ευθύνονται για την έκλυση ποσοστού 80% περίπου του συνόλου των εκπομπών από τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής ή αντίστοιχα 40% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της χώρας. Το γεγονός ότι η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας προκαλεί πολύ λίγες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (οι οποίες ευθύνονται κατά κύριο λόγο για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, μαζί με το μεθάνιο) έχει γίνει όπλο στα χέρια της πυρηνικής βιομηχανίας που προωθεί την πυρηνική ενέργεια ως «βιώσιμη», αλλά αποφεύγει να αναφερθεί :

- στην κατανάλωση ουρανίου, του οποίου ο ορίζοντας εξάντλησης του είναι ήδη ορατός,
- στην αύξηση των πυρηνικών αποβλήτων, τα οποία αποτελούν μακροπρόθεσμη εστία ραδιενεργούς ρύπανσης του πλανήτη, καθώς και
- στον κίνδυνο πυρηνικών ατυχημάτων (όπως το Τσερνομπίλ και το Κοσλοντούι) με τις γνωστές συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, αποτελεί ουσιαστικά μονόδρομο για τη σωτηρία του πλανήτη και την προστασία της ανθρώπινης υγείας η ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Εμβαθύνοντας στα συγκεκριμένα δεδομένα της χώρας σε ότι αφορά το ενεργειακό της υπόβαθρο, το βαθμό διείσδυσης των ΑΠΕ στον ενεργειακό της χάρτη και τις συγκεκριμένες ποιοτικές και ποσοτικές δεσμεύσεις που έχει αναλάβει, εύκολα διαπιστώνει κανείς ότι η κατάσταση είναι σήμερα μέτρια, αλλά με τάσεις βελτίωσης. Στο κεφάλαιο 4 της ΜΠΕ περιεγράφηκαν αναλυτικά τα δεδομένα σε ότι αφορά τη διείσδυση των ΑΠΕ στην περιοχή. Συνοψίζοντας, αναφέρονται συμπληρωματικά και τα εξής:

- Σύμφωνα με το άρθρο 35 § 5 του Ν.2773/1999, η οποία προσετέθη με το άρθρο 2 § 9 του Ν.2941/2001 όπως ισχύει, τα έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα έργα δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, κατασκευής υποσταθμών και εν γένει κάθε κατασκευής που αφορά στην υποδομή και εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., χαρακτηρίζονται ως δημόσιας ωφέλειας, ανεξάρτητα από το φορέα υλοποίησής τους.
- Ειδικώς για την Ελλάδα, σύμφωνα με το Νόμο 3851/2010: «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» (Φ.Ε.Κ. Α' 85/04.06.2010), ως εθνικός στόχος για τις Α.Π.Ε. καθορίζεται, μεταξύ άλλων, μέχρι το έτος 2020 η συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.
- Η Ελλάδα η οποία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα δυναμικά εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι μια από τις χώρες ουραγούς στην εκμετάλλευση του ήλιου.
- Το 60% περίπου της ηλεκτροπαραγωγής της χώρας προέρχεται από την εκμετάλλευση του λιγνίτη, μη ανανεώσιμου φυσικού ορυκτού πόρου εξαιρετικά επαχθούς σε ότι αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, η αναγκαιότητα ανάπτυξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα, κύριος εκφραστής των οποίων είναι τα φωτοβολταϊκά, εκτιμάται ότι αποτελεί υπέρτατο δημόσιο συμφέρον, αφού:

- συμβάλλει σε εθνικό επίπεδο στη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που είναι πλέον διεθνώς παραδεκτό (ΟΗΕ) ότι συνδέονται με τα φαινόμενα των κλιματικών αλλαγών,
- συμβάλλει στην ικανοποίηση στόχων διεθνών συμβάσεων και κοινοτικών οδηγιών που έχει υπογράψει η χώρα μας και οι οποίοι έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα με πρόβλεψη κυρώσεων αν δεν επιτευχθούν

Είναι φανερό από αυτά που προαναφέρθηκαν ότι η μη εκμετάλλευση του δυναμικού της, αφαιρεί από τη χώρα έναν σημαντικότερο ενεργειακό πόρο Α.Π.Ε. με οδυνηρές άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις, αφενός στους περιβαλλοντικούς στόχους για τους οποίους έχει δεσμευτεί η χώρα στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών και συμβάσεων και αφετέρου στο περιβάλλον της χώρας όπου κυριαρχεί η παραγωγή ενέργειας από λιγνίτη με τεράστιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και αερίων ρύπων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω εκτιμάται ότι η μηδενική λύση θα μπορούσε να επιλεγεί ως προτεινόμενη μόνο αν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του έργου ήταν τόσο σημαντικές ως προς το μέγεθος και το χαρακτήρα τους που να δικαιολογούν την απόρριψή του. Συνεπώς, η μηδενική λύση απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την θέση του έργου

Ο φορέας ήδη από το 2019, που ξεκίνησε ο σχεδιασμός του έργου, προχώρησε σε εξέταση περισσότερων της μία θέσεων χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου.

Οι επιπλέον παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη για την χωροθέτηση του έργου, είναι: α) ο δασικός ή μη χαρακτήρας της περιοχής, β) τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους τα οποία πρέπει να ευνοούν την κατασκευή του έργου, γ) η παρουσία ή μη ζωνών αποκλεισμού όπως αναλύονται από το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο, και γ) τα ευαίσθητα στοιχεία του περιβάλλοντος όπως για παράδειγμα η ύπαρξη περιοχών που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura, οι πιθανές οχλήσεις (πχ οπτική ρύπανση) κτλ..

Τέλος, συνεκτιμώνται και τα κριτήρια πρόσβασης σε τεχνικές υποδομές όπως υποσταθμοί, δρόμοι πρόσβασης, έτσι ώστε η κατασκευή του έργου αφενός να γίνει με το ελάχιστο δυνατό κόστος, αφετέρου να προκαλέσει τις ελάχιστες επιπτώσεις τόσο κατά την κατασκευή όσο και την λειτουργία του.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, πραγματοποιήθηκε εκτίμηση των χαρακτηριστικών τριών συνολικά θέσεων, και επιλέχθηκε αυτή που συγκέντρωσε την υψηλότερη βαθμολογία. Το εύρος της βαθμολογίας κυμάνθηκε σε κλίμακα 0 – 4, όπου:

0: ακατάλληλη έκταση

1: μέτρια θέση

2: καλή θέση

3: πολύ καλή θέση

4: άριστη θέση

Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι τρεις (3) θέσεις που εξετάστηκαν, στην ευρύτερη περιοχή:





*Αρχικά εξεταζόμενες θέσεις*

Η θέση Νούμερο 1 αποτελεί και την λύση που τελικά επιλέχθηκε καθώς συγκεντρώνει την υψηλότερη συνολική βαθμολογία ως προς το περιβαλλοντικό σκέλος, και στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τόσο τα περιβαλλοντικά όσο και τα τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά αξιολόγησης της κάθε θέσης:



Κριτήρια αξιολόγησης θέσης	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ</b>			
Οπτική όχληση	3	4	3
Παρουσία δάσους	3	4	4
Παρουσία λοιπών ζωνών αποκλεισμού	4	4	3
Ανταγωνισμός χρήσεων γης	4	3	3
Στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος	4	2	4
<b>ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ</b>			
Γεωμορφολογία εδάφους (ομαλές ή μη κλίσεις)	3	4	4
Οδική πρόσβαση	4	4	4
Δυνατότητα σύνδεσης στο δίκτυο	4	4	4
Διαθεσιμότητα έκτασης (ιδιοκτησιακό καθεστώς & δυνατότητα παραχώρησης-αδειοδότησης)	4	4	4
<b>ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την τεχνολογία

Η επιλογή της τεχνολογίας, δεν σχετίζεται με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου, καθώς όλες οι τεχνολογίες φωτοβολταϊκών πάνελ διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- μηδενική ρύπανση
- αθόρυβη λειτουργία
- αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (που ξεπερνά τα 30 χρόνια)
- ελάχιστη συντήρηση

Οι εξεταζόμενες τεχνολογικές λύσεις παρουσιάζονται παρακάτω (επιγραμματικά).

- ✓ Φωτοβολταϊκά Στοιχεία Λεπτού Υμενίου (Thin Film)

- ✓ Φωτοβολταϊκές κυψέλες άμορφου πυριτίου (a-Si)
- ✓ Τελλουριούχο κάδμιο CdTe, Τελλουριούχο κάδμιο/Θειούχο κάδμιο CdTe/ CdS φωτοβολταϊκά στοιχεία
- ✓ Δισεληνοϊνδιούχος χαλκός CuInSe<sub>2</sub> (CIS),CIGS φωτοβολταϊκά στοιχεία
- ✓ Μονοκρυσταλλικά (c-Si) φωτοβολταϊκά
- ✓ Πολυκρυσταλλικά (p-Si) φωτοβολταϊκά στοιχεία

ΤΥΠΟΣ	Απόδοση ανά μονάδα επιφάνειας	Επιφάνεια ανά kWp	Οικονομικά στοιχεία
Λεπτού υμενίου ή 'Thin Film'	a-Si: 4,5-6,5% μ-Si: 8-9% CIS-CIGS: 6-12% CdTe: 6-11%	9-25m <sup>2</sup>	0,2-0,7€/wp
Πολυκρυσταλλικά	11-16%	7-9m <sup>2</sup>	0.52-0.85€/wp
Μονοκρυσταλλικά	11-19%	5,5-9m <sup>2</sup>	0.85-0.9€/wp

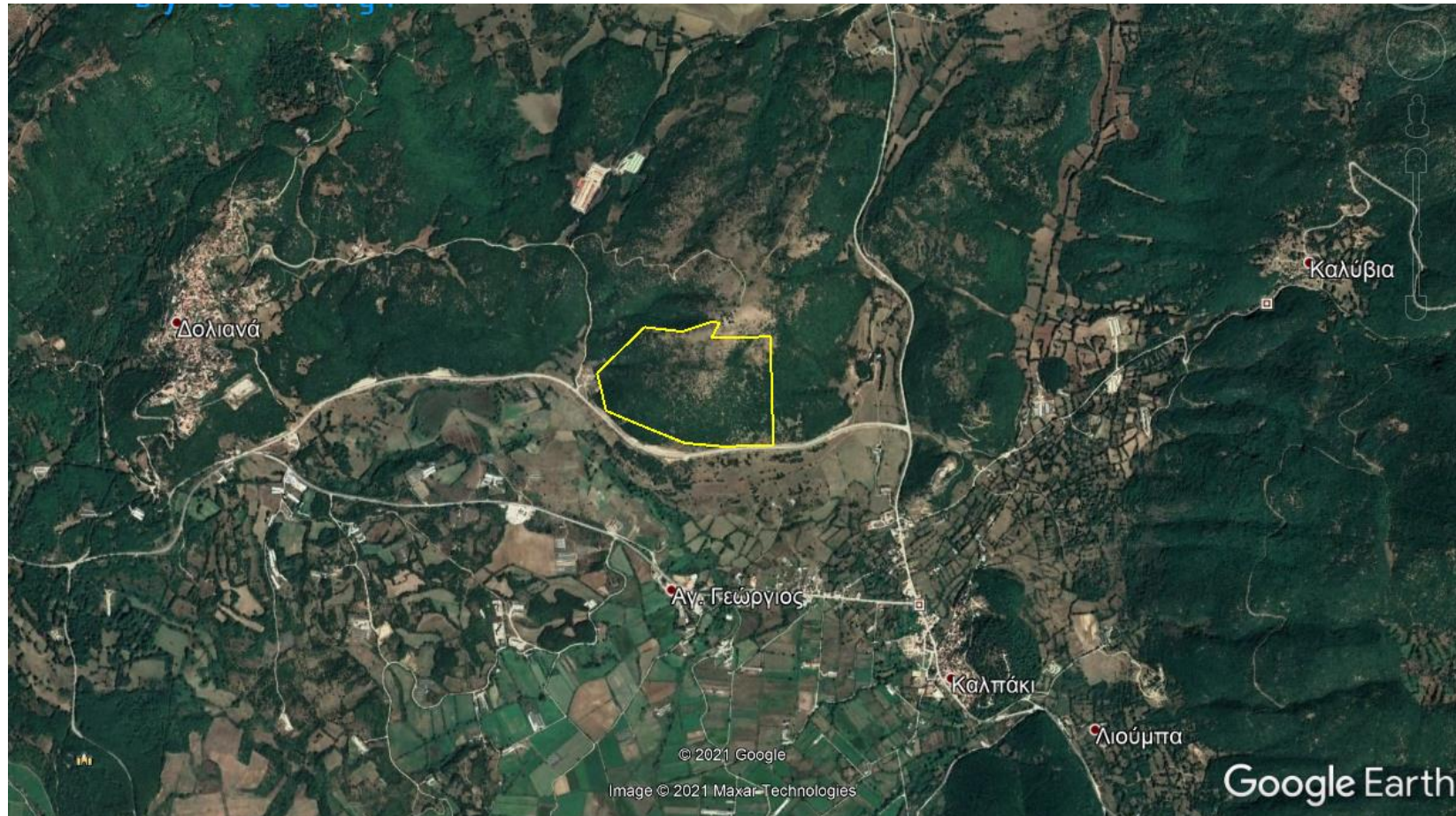
Η τεχνολογία που προκρίθηκε για την εγκατάσταση του Φ/Β πάρκου είναι αυτή των μονοκρυσταλλικών, με κριτήριο το γεγονός ότι διαθέτουν την μεγαλύτερη απόδοση ανα μονάδα επιφάνειας.

Επιπροσθέτως, ως εναλλακτική τεχνολογική λύση θα μπορούσε να θεωρηθεί και η κατασκευή εναέριου δικτύου διασύδνεσης, γεγονός βεβαίως το οποίο απορρίφθηκε για περιβαλλοντικούς λόγους, καθώς η υπογειοποίηση του δικτύου κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου,

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την παραγωγική διαδικασία

Δεν υφίστανται εναλλακτικές λύσεις ως προς την παραγωγική διαδικασία, της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φ/β συστήματα. Στο σύνολο των τεχνολογιών η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει το φ/β φαινόμενο το οποίο συνίσταται στην εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω ημιαγωγών, χωρίς την παραγωγή παραπροϊόντων. Σε κάθε περίπτωση, δεδομένου ότι η παραγωγική διαδικασία δεν περιλαμβάνει τον σχηματισμό προϊόντων αποτελεί και την βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση.

## 2.10 Εποπτικός ορθοφωτο – χάρτης



Απόσπασμα google earth με σημειωμένη τη θέση του φωτοβολταϊκού σταθμού

### 3 ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

#### 3.1 Βασικά στοιχεία του Φωτοβολταϊκού Σταθμού

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου με εγκατεστημένη ισχύ 39,028 MWp.

Τα Φ/Β πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν είναι τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Συγκεκριμένα, το έργο περιλαμβάνει 66.714 Φ/Β γεννήτριες μονοκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρείας Longi τύπου LR5-72HGD-585M. Η κάθε Φ/Β γεννήτρια έχει ονομαστική ισχύ 585Wp. και απόδοση 22,6%. Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο θα χρησιμοποιηθούν 119 αντιστροφείς ισχύος 330kW της εταιρείας Huawei.

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικό τυποποιημένο καλώδιο τύπου DC, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου.

Τέλος, για την σύνδεση του σταθμού με σύστημα μεταφοράς, θα εγκατασταθούν 6 υπαίθριοι Υποσταθμοί (Υ/Σ) 0,8 kV/33kV, ονομαστικής ισχύος 6,25MW, τύπου κίосκι. Το έργο θα συνδεθεί σε υφιστάμενο υποσταθμό ανύψωσης τάσης 33/150kV μέσω γραμμής μέσης τάσης που θα αναχωρεί από το σημείο σύνδεσης και μέτρησης του πάρκου (οικίσκος ελέγχου). Η γραμμή για την σύνδεση στον υποσταθμό θα είναι υπόγεια, και η όδευσή της θα γίνει εξ' ολοκλήρου από υφιστάμενο ασφαλτοστρωμένο δρόμο.

**Πίνακας 3-1 Συνοπτική περιγραφή του έργου**

Τεχνολογία έργου	Φωτοβολταϊκό πάρκο
Ισχύς έργου	39,028MW
Εκτιμώμενη αποδιδόμενη παραγωγή ενέργειας	58.798 MWh
Έργα διασύνδεσης	ΝΑΙ
Αριθμός απασχολούμενων κατά την λειτουργία του έργου	4 – 5 άτομα
Παραγόμενο προϊόν	Ηλεκτρική ενέργεια
Παραγόμενα παραπροϊόντα	ΟΧΙ

## 3.2 Βασικά στοιχεία των φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του Έργου

### 3.2.1 Φάση Κατασκευής

Οι φάσεις της κατασκευαστικής περιόδου είναι οι εξής :

- Προετοιμασία οικοπέδου: Αποψίλωση/καθαρισμός οικοπέδου, διάνοιξη χαντακιών, διαμόρφωση κλίσεων και χώρων εγκατάστασης του εξοπλισμού, περίφραξη
- Θεμελιώσεις όπου απαιτούνται για βάσεις / οικίσκους
- Ηλεκτρολογικές εργασίες :
  - ✓ Τοποθέτηση καλωδίων, οπτικών ινών
  - ✓ Γείωση
  - ✓ Σχεδιασμός σύμφωνα με τις ανάγκες της ΔΕΗ και τον Ν.2244/1994
- Μεταφορά & εγκατάσταση εξοπλισμού:
  - ✓ Φωτοβολταϊκών γεννητριών
  - ✓ Οικίσκων
  - ✓ Λοιπού εξοπλισμού
- Προμήθεια υπολοίπου εξοπλισμού από Ελλάδα :
  - ✓ Καλώδια
  - ✓ Εργολαβικές εργασίες
- Εγκατάσταση και λειτουργία φωτοβολταϊκών - Ηλεκτρολογική εγκατάσταση - Δοκιμές

### 3.2.2 Φάση λειτουργίας

Σκοπός λειτουργίας της μονάδας, είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η οποία παράγεται ως εξής:

Ηλιακή ακτινοβολία προσπίπτει στις επιφάνειες των φ/β πλαισίων. Ένα μέρος της ηλιακής ακτινοβολίας απορροφάται από το υλικό της επιφάνειας, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την μετατροπή του σε ηλεκτρική ενέργεια.

Τα φ/β πλαίσια θα συνδέονται μεταξύ τους μέσω υπόγειων καλωδίων χαμηλής τάσης και θα καταλήγουν στους μετατροπείς όπου το ηλεκτρικό ρεύμα που παράγεται από συνεχές θα μετατρέπεται σε εναλλασσόμενο και από εκεί στους υποσταθμούς ανύψωσης τάσης όπου η τάση θα ανυψώνεται στα 33kV.

Στην συνέχεια, η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα συγκεντρώνεται στο κέντρο ελέγχου του σταθμού, όπου θα υπάρχουν διακριτές μετρητικές και διακοπτικές διατάξεις απ' όπου θα αναχωρούν τα καλώδια μέσης τάσης προς τον υφιστάμενο υποσταθμό Δολιανά 33/150kV.



### 3.3 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών

Για την κατασκευή του έργου, οι αναγκαίες πρώτες ύλες είναι το μπετό και τα σίδερα για τη συναρμολόγηση/ενίσχυση/πασσαλόμπηξη των βάσεων των φ/β πλαισίων, τα αδρανή για την τάφρο των καλωδίων, καθώς και το σύνολο του Η/Μ/ εξοπλισμού η προμήθεια του οποίου θα γίνει από εγχώριους και ξένους προμηθευτές (πχ μετασχηματιστές, καλώδια κτλ).

Πιο συγκεκριμένα τα αναγκαία υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου είναι:

- ✓ Σκυρόδεμα (πχ σκυροδέτηση των βάσεων, οικίσκων και κτιρίων, καθαριότητας κτλ) όγκου 600m<sup>3</sup> περίπου
- ✓ Αδρανή για την κάλυψη των τάφρων των καλωδίων και λοιπές επιχώσεις 500m<sup>3</sup>
- ✓ Σίδερα (πχ σπλισμός) βάρους 100tn περίπου συνολικά

Όλα τα φυσικά υλικά (αδρανή) που θα απαιτηθούν για την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα χρησιμοποιηθούν με επανεπίχωση των υλικών εκσκαφής τα οποία θα παραχθούν κατά την κατασκευή του έργου.

Η πλειοψηφία του εξοπλισμού, ήτοι καλώδια Χ.Τ./Μ.Τ./Υ.Τ., οι βάσεις στήριξης, τα φ/β, οι μετατροπείς ισχύος, οι Μετασχηματιστές (Μ/Σ) ανύψωσης τάσης, οι σωληνώσεις κτλ θα προμηθευτούν από επώνυμες ελληνικές βιομηχανίες με εξαίρεση μόνον την περίπτωση αδυναμίας κάλυψης του έργου με τις αναγκαίες ποσότητες και τύπους.

Ο λοιπός εξοπλισμός (π.χ. φ/β πάνελ, Μ/Σ υψηλής τάσης κτλ) θα προμηθευτούν από γνωστά εργοστάσια παραγωγής του εξωτερικού, και θα φέρουν όλες τις απαραίτητες πιστοποιήσεις ποιότητας & ηλεκτρομηχανολογικής συμβατότητας.

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου δεν απαιτούνται πρώτες ύλες.

### 3.4 Χρήση Νερού και Ενέργειας

#### Φάση κατασκευής

Κατανάλωση Ενέργειας:

Κατά την διάρκεια κατασκευής του έργου δεν θα καταναλωθεί ενέργεια από το Δίκτυο. Οι ενεργειακές ανάγκες κατά την διάρκεια της κατασκευής, προκύπτουν από την χρήση του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί εντός του εργοταξίου, και θα καλύπτονται από την χρήση ηλεκτρογεννήτριας. Οι ενεργειακές ανάγκες των οχημάτων κατασκευής θα καλύπτονται από ορυκτά καύσιμα.

Κατανάλωση Νερού:

Μικρές ποσότητες νερού θα απαιτηθούν για τις ανάγκες πόσιμου νερού του προσωπικού, οι οποίες θα καλύπτονται από την προμήθεια πόσιμου νερού σε φιάλες. Εκτιμάται ότι θα απασχοληθούν 30 άτομα στην κατασκευή, συνεπώς οι απαιτούμενες ανάγκες ανέρχονται το μέγιστο σε 60lt ημερησίως. Επιπλέον θα απαιτηθεί η χρήση νερού για την διαβροχή των χώρων και την αποφυγή της διασποράς της σκόνης, η οποία θα καλύπτεται από την χρήση οχήματος μεταφοράς νερού, χωρητικότητας 15m<sup>3</sup>.

#### Φάση λειτουργίας

Κατανάλωση Ενέργειας:

Η μικρή απαίτηση για κατανάλωση ενέργειας, αφορά τόσο τις ενεργειακές ανάγκες των χώρων διαμονής του προσωπικού όσο και τις μικρές απαιτήσεις των λοιπών παραγωγικών χώρων, και αφού οι σταθμοί θα είναι συνδεδεμένοι με το δίκτυο και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα πωλείται, θα γίνεται συμψηφισμός.

Κατανάλωση Νερού:

Η κατανάλωση νερού αφορά τις ανάγκες του προσωπικού σε πόσιμο νερό, οι οποίες θα καλύπτονται από φιάλες του εμπορίου και αντιστοιχούν συνολικά σε έως 7lt ημερησίως.

### **3.5 Αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων**

#### **3.5.1 Απόβλητα κατά τη φάση κατασκευής**

Υγρά:

Κατά την φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου, δεν παράγονται ουσιαστικά υγρά απόβλητα πέραν του αστικού τύπου λυμάτων που θα παράγεται από το εργαζόμενο προσωπικό.

Σε ό,τι αφορά την παραγωγή υγρών αποβλήτων από την εγκατάσταση του εργοταξίου, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παράγονται υγρά απόβλητα από κάποια παραγωγική διαδικασία, αλλά δυνητικά μπορεί να παραχθούν από λειτουργικές ατυχηματικές ρυπάνσεις που μπορεί να συμβούν κατά την συντήρηση ή/και επισκευή των οχημάτων του εργοταξίου (πχ εργοταξιακές διαρροές).

Οι ποσότητες αυτές δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν. Τονίζεται ότι στο έργο δεν θα εγκατασταθεί παρασκευαστήριο σκυροδέματος, συνεπώς δεν αναμένεται και η παραγωγή αποβλήτων που συσχετίζονται με την σχετική παραγωγική διαδικασία ή/και το πλύσιμο των βαρελών.



Συνολικά, το είδος των υγρών αποβλήτων που δύναται να παραχθούν στο εργοτάξιο από ατυχηματικού τύπου διαρροές παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 3-3 Υγρά Απόβλητα κατά την φάση κατασκευής**

Προέλευση	Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή	Ποσότητα	Πρακτική διαχείριση
Λύματα προσωπικού	20 01 08	Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδίατησης	1 m <sup>3</sup> /day	Χημικές τουαλέτες
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 09*	Χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 10*	Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 11*	Συνθετικά υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 12*	Άμεσα βιοαποδομήσιμα υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 13*	Άλλα υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 04*	Χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 05*	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 06*	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 07*	Άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 08*	Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 07 01*	Καύσιμο πετρέλαιο και ντίζελ	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 07 02*	βενζίνη	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 13*	Υγρά φρένων	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές

Το πλύσιμο όλων των οχημάτων θα απαγορεύεται εντός του εργοταξίου και ο ανεφοδιασμός με καύσιμα θα γίνεται εκτός του εργοταξίου, ενώ και η προγραμματισμένη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων θα γίνεται σε εξουσιοδοτημένα, νομίμως λειτουργούντα συνεργεία εκτός του εργοταξίου. Η διαχείριση των ανωτέρω υγρών αποβλήτων, συνίσταται

κυρίως στην μέριμνα για την αποτροπή παραγωγής τους, διά μέσω της εφαρμογής βέλτιστων περιβαλλοντικών τεχνικών για την λειτουργία του εργοταξίου. Κατά συνέπεια, η πιθανότητα διαρροών/ατυχηματικών ρυπάνσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα ελαχιστοποιηθεί.

Ταυτόχρονα στο εργοτάξιο θα εγκατασταθεί όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την πρόληψη και διαχείριση πιθανών διαρροών, όπως spill kits, πριονίδι, απορροφητικά μέσα μέσα συλλογής. Στο εργοτάξιο θα εγκατασταθούν επίσης containers για την συλλογή επικίνδυνων αποβλήτων, στην περίπτωση που συλλεχθούν σχετικές ποσότητες. Η απομάκρυνση και διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων, θα γίνει από εγκεκριμένο φορέα διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υγρών αποβλήτων, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

**Πίνακας 3-4 Ποιοτικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή**

<b>Απόβλητο</b>	<b>Κωδικός ΕΚΑ</b>	<b>Κύρια χαρακτηριστικά</b>
Λύματα προσωπικού	20 01 08	BOD <sub>5</sub> (20g/εργαζόμενο), TN (3,5g/εργαζόμενο), TP
Χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	13 01 09*	Υδρογονάνθρακες (HC) ή/και πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες
Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	13 01 10*	
Συνθετικά υδραυλικά έλαια	13 01 11*	
Άμεσα βιοαποδομήσιμα υδραυλικά έλαια	13 01 12*	
Άλλα υδραυλικά έλαια	13 01 13*	
Χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	13 02 04*	
Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	13 02 05*	
Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 06*	
Άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 07*	
Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 08*	
Καύσιμο πετρέλαιο και ντίζελ	13 07 01*	
βενζίνη	13 07 02*	
Υγρά φρένων	16 01 13*	

Στερεά:

Τα στερεά απόβλητα που αναμένονται κατά την φάση κατασκευής του έργου, έχουν τις ίδιες πηγές με τα υγρά, και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 3-5 Δυνητικά στερεά απόβλητα κατά την Φάση Κατασκευής**

Προέλευση	Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή	Ποσότητα	Πρακτική διαχείρισης
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 01	Χαρτιά και χαρτόνια	12kg/day	Προσωρινή συλλογή σε containers στο εργοτάξιο και μεταφορά μέσω εγκεκριμένου μεταφορέα είτε για επικίνδυνα είτε για μη επικίνδυνα απόβλητα
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 02	Γυαλιά		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 08	Βιοαποδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 39	πλαστικά		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 40	μέταλλα		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα		
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 03	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους	100kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 07*	φίλτρα λαδιού	Απειροελάχιστες	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 17	Σιδηρούχα μέταλλα	400kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	20 01 36	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121 , 20 0123 και 20 01 35	100kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	15 02 02*	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	50kg	
Χωματουργικές εργασίες	17 05 04	χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03	500m <sup>3</sup>	

### Αέρια

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής οι εκπομπές αέριων ρύπων σχετίζονται με την λειτουργία του κατασκευαστικού εξοπλισμού και των μηχανημάτων, καθώς επίσης και από την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων λόγω των χωματοουργικών εργασιών.

### **3.5.2 Απόβλητα κατά τη φάση λειτουργίας**

#### Υγρά

Για την λειτουργία του έργου δεν απαιτούνται εισροές υλικών (με την έννοια του φυσικού πόρου). Το σύνολο των υλικών που απαιτούνται περιλαμβάνουν μόνο ανταλλακτικά για την λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού.

Κατά την λειτουργία του έργου, θα παράγονται τα εξής υγρά απόβλητα:

**Πίνακας 3-6 Υγρά απόβλητα κατά την λειτουργία του έργου**

Πηγή	Είδος αποβλήτου	ΕΚΑ	Ποσότητες	Ρυπαντικά φορτία
Εργαζόμενο προσωπικό	Αστικά απόβλητα	20 01 08	250Lt/day	BOD <sub>5</sub> (20g/εργαζόμενο), TN (3,5g/εργαζόμενο), TP (1g/εργαζόμενο), Παθογόνοι
Επισκευές & συντηρήσεις	Λοιπά απόβλητα συντηρήσεων (έλαια μηχανών κτλ)	13 01 (Απόβλητα υδραυλικών ελαίων), 13 02 (απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων)	-	Επικίνδυνα συστατικά (πχ χλωριωμένες ενώσεις, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες κτλ)

Τα υγρά απόβλητα που θα προέρχονται από το εργαζόμενο προσωπικό, θα διαχειρίζονται σε στεγανή δεξαμενή που θα εκκενώνεται από εγκεκριμένο βυτίο/μεταφορέα. Η χωρητικότητα της δεξαμενής θα είναι ίση με 5m<sup>3</sup> και θα καλύπτει ανάγκες για περισσότερα από 5 άτομα καθώς ανά άτομο απαιτείται 0,2m<sup>3</sup> ωφέλιμης χωρητικότητας.

Σε ό,τι αφορά τα λοιπά υγρά απόβλητα που θα προέρχονται από τις εργασίες συντήρησης του Η/Μ εξοπλισμού, διευκρινίζεται ότι η παραγωγή τους είναι πιθανή (και όχι βέβαιη), καθώς στην πραγματικότητα πρόκειται για λειτουργικές ατυχηματικές ρυπάνσεις κατά την συντήρηση του έργου (πχ αντικατάσταση λιπαντικών και υδραυλικών ελαίων του μηχανολογικού εξοπλισμού), οι ποσότητες των οποίων είναι αδύνατο να προβλεφθούν.

Σε κάθε περίπτωση, το σύνολο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο έργο είναι κλειστός, χωρίς διαρροές, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτού δεν απαιτεί συχνές συντηρήσεις. Η διαχείριση των εν λόγω πιθανών αποβλήτων γίνεται με ορθές περιβαλλοντικές πρακτικές, και συγκεκριμένα την συλλογή και προσωρινή αποθήκευσή τους σε ειδικούς περιέκτες εντός του έργου, και την ακόλουθη παράδοσή τους σε εγκεκριμένους παραλήπτες.

Τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται κατά την λειτουργία του έργου, είναι τα εξής:

**Πίνακας 3-7 Στερεά απόβλητα κατά την λειτουργία του έργου**

Πηγή	Είδος αποβλήτου	ΕΚΑ	Ποσότητες	Ρυπαντικά φορτία	Διαχείριση
Εργαζόμενο προσωπικό	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	20 03 01	5kg/day	Χαρτί, βιοαποδομήσιμα απόβλητα, πλαστικά, γυαλί κτλ	Προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά διά μέσω εγκεκριμένου παραλήπτη
Επισκευές & συντηρήσεις	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους	16 01 03	-	Πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες	Προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά διά μέσω εγκεκριμένου παραλήπτη
	φίλτρα λαδιού	16 01 07*		Υπολείματα ελαιωδών ενώσεων (πχ χλωριωμένες ενώσεις)	
	Σιδηρούχα μέταλλα	16 01 17		Βαρέα μέταλλα	
	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121 , 20 0123 και 20 01 35	20 01 36		ΑΗΗΕ	
	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	15 02 02*	-	Υπολείματα ελαιωδών ενώσεων και υδρογονανθράκων	

Σε γενικές γραμμές δεν παράγονται στερεά απόβλητα από την λειτουργία του έργου καθώς αποτελεί έργο για την λειτουργία του οποίου δεν απαιτούνται πρώτες ύλες. Δυνητικά μπορεί να παραχθούν στερεά απόβλητα κατά τις εργασίες επισκευών και συντηρήσεων, τα οποία αναφέρονται στον πίνακα 3.7, η εκτίμηση των ποσοτήτων των οποίων είναι αδύνατη καθώς αφορούν κυρίως έκτακτα περιστατικά.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων επί του έργου, θα γίνει με την προσωρινή αποθήκευση αυτών σε κάδους απορριμάτων, οι οποίοι θα έχουν ξεχωριστή σήμανση για τα επικίνδυνα και μη επικίνδυνα, και την μετέπειτα συλλογή και μεταφορά τους σε εγκεκριμένους μεταφορείς/συλλέκτες.

### Αέρια

Το προτεινόμενο έργο δεν παράγει αέριους ρύπους κατά την φάση λειτουργίας του.

## 4 ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 4.1 Στόχος και σκοπιμότητα

#### 4.1.1 Στόχος και σκοπιμότητα του εξεταζόμενου έργου

Ο στόχος της προτεινόμενης επένδυσης είναι η εγκατάσταση και λειτουργία σε μακροχρόνια βάση ενός σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και η πώληση του συνόλου της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας στον ΔΑΠΕΕΠ και στο Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EXE) κατόπιν σύναψης σχετικής σύμβασης, σύμφωνα με τον Κώδικα Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας και το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο που διέπει την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (Ν.3851/10, Ν.3468/06, Ν.4414/2016, Ν.4643/2019, κ.α.).

Τα οφέλη που συνεπάγεται η ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έχουν αναγνωριστεί και επίσημα σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, η οποία εφαρμόζει πολιτικές και λαμβάνει διοικητικά και οικονομικά μέτρα για την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα. Ειδικότερα, η προτεινόμενη επένδυση εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας υποστηρίζεται από τα ακόλουθα πλεονεκτήματα:

- ✓ Είναι καθαρή ενέργεια και φιλική προς το περιβάλλον, δεν παράγει διοξείδιο του άνθρακα (αέριο του θερμοκηπίου) και δεν ρυπαίνει όπως τα συμβατικά ορυκτά καύσιμα, με την έκλυση επιβλαβών αερίων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον, από τη διαδικασία καύσης τους προς παραγωγή ενέργειας.
- ✓ Έχει χαμηλό λειτουργικό κόστος.
- ✓ Εγκαθίσταται σε σύντομο χρονικό διάστημα.
- ✓ Η πηγή της ενέργειας αυτής πρακτικά είναι δωρεάν, άφθονη και ανεξάντλητη και συμβάλλει στη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από τους συμβατικούς πόρους.
- ✓ Είναι εγχώρια πηγής ενέργειας και συνεισφέρει στην ενίσχυση της ενεργειακής ανεξαρτησίας από εισαγόμενα συμβατικά καύσιμα.
- ✓ Είναι φιλική προς τις χρήσεις γης γύρω της

Η συμβολή των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας δεν περιορίζεται μόνο στα περιβαλλοντικά οφέλη, τα οποία είναι κυρίως η μείωση των αερίων εκπομπών (κυρίως CO<sub>2</sub>) λόγω της μείωσης της χρήσης των συμβατικών καυσίμων, αλλά εξασφαλίζει και οικονομικά και πολιτικά οφέλη σε εθνικό επίπεδο.

Έτσι η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας και η ταυτόχρονη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας οδηγεί:

- ✓ Στην αποφυγή της σπατάλης συναλλάγματος για την εισαγωγή συμβατικών καυσίμων (πετρελαίου, φυσικού αερίου και άνθρακα).

- ✓ Στην εξοικονόμηση των πόρων πρωτογενούς ενέργειας (πετρέλαιο) με αποτέλεσμα την μείωση του βαθμού ενεργειακής εξάρτησης της χώρας μας από εισαγόμενες πηγές ενέργειας, αυξάνοντας την ενεργειακή αυτάρκεια.
- ✓ Στην αποφυγή αύξησης του κόστους της ενέργειας στην χώρα μας καθώς αποφεύγεται η κατανάλωση συμβατικών καυσίμων τα οποία είναι δυνατόν να επιβαρυνθούν μελλοντικά με φόρο άνθρακα.
- ✓ Στην επίτευξη των στόχων που έχουν τεθεί για την χώρα μας από τις δεσμεύσεις που έχουν αναληφθεί σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, βάσει διεθνών συμβάσεων και συμφωνιών για την μείωση των εκπομπών των ενώσεων που συμβάλλουν στο φαινόμενο του θερμοκηπίου, και ειδικότερα μεθανίου που μπορεί να προέλθει από την σταδιακή αποδόμηση των πρώτων υλών, καθώς και διοξειδίου του άνθρακα, ως αέρια θερμοκηπίου (Greenhouse Gases).

Πρέπει να τονιστεί ότι η συγκεκριμένη επιλογή του φωτοβολταϊκού πάρκου παρουσιάζει ένα μεγάλο συγκριτικό πλεονέκτημα, μιας και η σύνδεση δεν γίνεται με κάποιο ασθενές δίκτυο, αλλά με ένα ανεπτυγμένο δίκτυο ηλεκτροδότησης. Έτσι αποφεύγεται η πιθανότητα πρόκλησης αστάθειας και ανεπιθύμητων μεταβατικών φαινομένων στο σύστημα μεταφοράς, ενώ αντίθετα τεχνικές μελέτες αποδεικνύουν ότι μπορεί να βελτιώσει την ευστάθεια και την αξιοπιστία του εθνικού ενεργειακού συστήματος σε τοπικό επίπεδο.

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, το υπό μελέτη έργο είναι συμβατό με το περιβάλλον. Η πραγματοποίησή του θεωρείται σημαντική, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω θα συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος από την εθνική οικονομία - προς εξασφάλιση των απαιτούμενων καυσίμων και κυρίως του πετρελαίου- αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος.

Η υλοποίησή του θα συμβάλλει στην τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας απέναντι στην Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με τη μείωση των εκπομπών των αερίων θερμοκηπίου, ενώ θα έχει θετικές επιπτώσεις στο ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο, στην αύξηση της απασχόλησης στην περιφέρεια και στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη γενικότερα. Η εγκατάσταση του προτεινόμενου φ/β πάρκου, εκτός από την οικονομική διάσταση που βεβαίως έχει για τους επενδυτές αλλά και για τον οικείο Δήμο μέσω των ανταποδοτικών τελών προς αυτόν, θα συμβάλλει εκτός των άλλων και στην ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής, δεδομένης της απασχόλησης που θα δημιουργηθεί και κατά το στάδιο της υλοποίησης του έργου αλλά και την εν συνεχεία λειτουργία του.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η σημασία και η αναγκαιότητα του έργου προκύπτει αβίαστα από τη φύση αυτού και θα μπορούσε να χαρακτηριστεί ως έργο βελτίωσης του περιβάλλοντος και προώθησης της αειφόρου ανάπτυξης, απόλυτα συμβατό με το Εθνικό Σχέδιο Δράσης για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.



#### **4.1.2 Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγορούν στην υλοποίηση του έργου**

Η αλλαγή του κλίματος του πλανήτη αποτελεί πλέον γεγονός. Σύμφωνα με στοιχεία, η δεκαετία του 1990 ήταν η πιο ζεστή δεκαετία, από τότε που γίνονται και καταγράφονται ανάλογες μετρήσεις. Τα επίπεδα της παρουσίας του διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), μία από τις βασικότερες αιτίες της κλιματικής αλλαγής στην ατμόσφαιρα, έχουν αυξηθεί περισσότερο από 30% από τη βιομηχανική επανάσταση και μετά. Η αλλαγή της θερμοκρασίας έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την τήξη των πάγων και την άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά σχεδόν 2mm/έτος, τα τελευταία 100 χρόνια. Η κάλυψη του χιονιού παγκοσμίως έχει μειωθεί σε ποσοστό 10% από το 1960 και οι οικονομικές καταστροφές, λόγω των άστατων καιρικών φαινομένων, υπολογίζεται ότι δεκαπλασιάστηκαν τα τελευταία 40 χρόνια.

Η ανησυχητική επιδείνωση των συνεπειών του θερμοκηπίου παγκοσμίως, καθιστά τη διεθνή κοινότητα ολοένα και πιο ευαίσθητη σχετικά με το θέμα και τις αιτίες που το προκαλούν. Η προσπάθεια για τον έλεγχο του φαινομένου του θερμοκηπίου, σε συνδυασμό με τις υψηλές τιμές του πετρελαίου και τη μείωση της προσφοράς των ορυκτών καυσίμων, καθιστούν ιδιαίτερα δημοφιλή και ελκυστική την προοπτική της εξάπλωσης της χρήσης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας. Επίσης, είναι σημαντικό ότι οι συνθήκες σήμερα ευνοούν περισσότερο από ποτέ, την έρευνα και την τεχνολογική εξέλιξη των μεθόδων παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ και τις καθιστούν πιο ασφαλείς και ανταγωνιστικές, λαμβάνοντας υπόψη το άμεσο κόστος παραγωγής, αλλά και την απεξάρτηση που προσφέρουν από την εισαγωγή ορυκτών καυσίμων από ασταθείς περιοχές του πλανήτη.

Όσον αφορά το τελευταίο, την ασφάλεια δηλαδή του ενεργειακού εφοδιασμού, αξίζει να αναφερθεί, ότι σήμερα στην Ευρώπη η ενέργεια είναι εισαγόμενη κατά 50%, ποσοστό που θα αυξηθεί έως το 2030 σε 70% αν δε ληφθούν μέτρα.

Η Οδηγία 2001/77/ΕΚ "Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας" προέβλεπε στο παράρτημα της για την Ελλάδα στόχο κάλυψης από ανανεώσιμες ενεργειακές πηγές, σε ποσοστό της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας κατά το έτος 2020 ίσο με 20,1%. Επιπλέον σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/ ΕΚ που εξέδωσε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο στις 23.04.2009 «σχετικά με την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές» με την τροποποίηση & κατάργηση των οδηγιών 2001/77/ ΕΚ και 2003/30/ ΕΚ, ο νέος δεσμευτικός στόχος της Ελλάδας σε ότι αφορά το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά το έτος 2020 καθορίζεται ως 18% με έτος βάσης το 2005, στο οποίο η καταγεγραμμένη ποσοστιαία συμμετοχή των ΑΠΕ ανέρχεται στο 6,9% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στη χώρα.

Τον Οκτώβριο του 2014, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο της Ε.Ε. υιοθέτησε πλαίσιο για τις πολιτικές της ΕΕ που αφορούν το κλίμα και την ενέργεια κατά την περίοδο 2020-2030. Το «ΠΛΑΙΣΙΟ 2030», θέτει τους εξής τέσσερις (4) πολύ σημαντικούς στόχους:

- ✓ Δεσμευτικό στόχο της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά 40% τουλάχιστον έως το 2030, σε σύγκριση με το 1990 με τη μείωση σε τομείς όπως οι μεταφορές, η γεωργία, οι υποδομές και η διαχείριση αποβλήτων να ανέρχεται στο 30% μέχρι το 2030 σε σύγκριση με το 2005. Περίπου το 60% των συνολικών εκπομπών της ΕΕ προέρχεται από αυτούς τους τομείς.
- ✓ Στόχο, δεσμευτικό σε επίπεδο ΕΕ, για κατανάλωση τουλάχιστον κατά 27% ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές το 2030
- ✓ Ενδεικτικό στόχο σε επίπεδο ΕΕ για βελτίωση τουλάχιστον κατά 27% της ενεργειακής απόδοσης το 2030
- ✓ Στήριξη της ολοκλήρωσης της εσωτερικής αγοράς ενέργειας με την επίτευξη του ισχύοντος στόχου της ηλεκτρικής διασύνδεσης σε ποσοστό 10% επειγόντως και το αργότερο το 2020, ιδίως στις χώρες της Βαλτικής και την Ιβηρική χερσόνησο, και με στόχο να επιτευχθεί ποσοστό 15% έως το 2030

Οι παραπάνω δεσμευτικοί στόχοι τέθηκαν και στο πλαίσιο της Συμφωνίας του Παρισιού COP 21 για τη συνέχιση και επικαιροποίηση της Συμφωνίας του Κιότο.

Ο κανονισμός αυτός καθορίζει υποχρεωτικούς στόχους στις ετήσιες μειώσεις των εκπομπών για τις χώρες της ΕΕ, για την περίοδο 2013-2030, έτσι ώστε να διασφαλίσει ότι όλα τα κράτη μέλη θα συμμετέχουν στις προσπάθειες για μείωση των εκπομπών στους τομείς που αναφέρθηκαν παραπάνω. Τον Απρίλιο του 2018 οι Ευρωβουλευτές υιοθέτησαν έναν νέο κανονισμό, που θα αποτελέσει το διάδοχο του προηγούμενου κανονισμού. Ο κανονισμός καθορίζει τις ελάχιστες συνεισφορές των χωρών της ΕΕ στις μειώσεις των εκπομπών την περίοδο 2021-2030, καθώς και την ετήσια κατανομή των εκπομπών αλλά και τον τρόπο αξιολόγησης της προόδου.

Η δυνατότητα περικοπής εκπομπών διαφέρει από χώρα σε χώρα, γι' αυτό ο καθορισμός των στόχων βασίζεται στο ΑΕΠ της κάθε χώρας. Ο στόχος για το 2030 για την Ελλάδα προσδιορίστηκε στο 16%, σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2005 και είναι εναρμονισμένος με τον γενικό στόχο της Ε.Ε. για μείωση των εκπομπών κατά 30%. Καθορίζεται μία πορεία μείωσης εκπομπών, την οποία τα κράτη μέλη θα ακολουθούν για να μειώσουν με σταθερό ρυθμό τις εκπομπές τους από το 2021 έως το 2030.

Θα δημιουργηθεί απόθεμα ασφαλείας συνολικού ύψους 105 εκατομμυρίων τόνων ισοδύναμου CO<sup>2</sup>, που θα είναι διαθέσιμο το 2032. Στόχος είναι να βοηθήσει τις λιγότερο εύπορες χώρες της Ε.Ε. να επιτύχουν τους στόχους τους. Το απόθεμα θα είναι διαθέσιμο μόνο εάν η Ε.Ε. επιτύχει τον στόχο που έχει θέσει για το 2030 και μόνο κάτω από πολύ αυστηρές προϋποθέσεις.

Η συμφωνία σχετικά με το πλαίσιο 2030, ειδικά ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου εντός της ΕΕ κατά τουλάχιστον 40%, αποτελεί και τη βάση της συνεισφοράς της ΕΕ στη νέα παγκόσμια συμφωνία για την αλλαγή του κλίματος. Η εν λόγω συνεισφορά,

γνωστή ως εθνικά καθορισμένες προθέσεις συνεισφοράς (Intended Nationally Determined Contributions - INDC) εγκρίθηκε επίσημα κατά τη σύνοδο του Συμβουλίου Περιβάλλοντος στις 6 Μαρτίου 2015.

Σήμερα, οι ανανεώσιμες πηγές καλύπτουν το 13% της παραγωγής ενέργειας παγκοσμίως, ενώ το 80% περίπου καλύπτεται από ορυκτά καύσιμα και το υπόλοιπο 7% από πυρηνική ενέργεια. Το μερίδιό τους στην ηλεκτροπαραγωγή αγγίζει το 18%, ενώ το αντίστοιχο μερίδιο στη θέρμανση είναι περίπου 26% παγκοσμίως.

Στην Ελλάδα γίνεται πια σαφές ότι απαιτείται μια ολιστική προσέγγιση για τις πολιτικές κλιματικής αλλαγής, αλλά και τις επιμέρους επιπτώσεις στις επιχειρήσεις. Η μεταποίηση, μεγάλο μέρος της παραγωγής ενέργειας, οι μεταφορές συμπεριλαμβανομένων των θαλασσιών, και η γεωργία, στοχοποιούνται για σημαντικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου. Τεράστιο εύρος επιχειρήσεων επηρεάζεται από τις συνέπειες πολιτικών όπως η εμπορία ή η φορολόγηση εκπομπών. Επιχειρήσεις που μπορούν να μεταφερθούν ίσως εγκαταλείψουν την ΕΕ, ενώ όσες είναι καθαρά τοπικές θα υποστούν αύξηση κόστους. Κυρίως θα πληγούν οι ενεργοβόρες δραστηριότητες όπως: χαλυβουργία, μεταλλουργία, τσιμεντοβιομηχανία, υαλουργία, ασβεστοποιία, διυλιστήρια, μεταφορές (χερσαίες, εναέριες και θαλάσσιες), γεωργία (λιπάσματα) και κτηνοτροφία.

Αντίθετα, σε άλλους κλάδους όπως η ηλεκτροπαραγωγή από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας παρουσιάζονται σημαντικές επενδυτικές ευκαιρίες. Παράδειγμα αποτελεί η Υπουργική απόφαση που καθορίζει χρονοδιάγραμμα και τεχνικά χαρακτηριστικά δημοπρασιών για νέες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στην τριετία 2018 – 2020, με δημοπρασίες για συνολική ισχύ 2600 MW από αιολικά και φωτοβολταϊκά, και επενδύσεις 2,5-3 δισ. € (στοιχεία ΕΛΕΤΑΕΝ).

Σύμφωνα με τα ανωτέρω εκτεθέντα, η πραγματοποίηση του υπό μελέτη έργου θεωρείται σημαντική τουλάχιστον σε τοπικό & περιφερειακό επίπεδο, καθώς θα συνεισφέρει – κατ' αναλογία - στην εξοικονόμηση ενέργειας, στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος από την εθνική οικονομία - προς εξασφάλιση των απαιτούμενων καυσίμων και κυρίως του πετρελαίου - αλλά και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η υλοποίησή του θα συμβάλλει – κατ' αναλογία – στην τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας απέναντι στην Ευρωπαϊκή Ένωση σχετικά με τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, ενώ θα έχει θετικές επιπτώσεις στο ελληνικό ενεργειακό ισοζύγιο, στην αύξηση της απασχόλησης στην περιφέρεια και στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη, γενικότερα.

#### **4.1.3 Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο**

Εξετάζοντας το σενάριο της μηδενικής λύσης που αναπτύσσεται στο Κεφάλαιο 7 της παρούσας ΜΠΕ, δηλαδή της μη πραγματοποίησης του έργου, προκύπτει ότι αυτή δεν συνάδει με την ανάπτυξη της επιχειρηματικής δραστηριότητας της περιοχής, ούτε και με τη δέσμευση της Ελλάδας απέναντι στην Ευρωπαϊκή Ένωση, όσον αφορά την προώθηση των

Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, όπως αναφέρθηκε στην Παράγραφο 4.1.2.

Το υπό μελέτη φ/β πάρκο, με την λειτουργία του, θα συμβάλει στην επίτευξη του στόχου της Ελλάδας, ο οποίος σύμφωνα με την Οδηγία 2009/28/EK, και τον νόμο 3851/2010 είναι η συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20% μέχρι το έτος 2020 (Βλ. Εικόνα 4.1.1.1).

Επίσης, αναφέρεται ότι η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δεν απαιτεί την κατανάλωση φυσικών πόρων, όπως ορυκτά καύσιμα. Τα ορυκτά αυτά, αποτελούν μη ανανεώσιμους φυσικούς πόρους, ενώ από την εκμετάλλευσή τους προκύπτουν σημαντικά περιβαλλοντικά προβλήματα ρύπανσης στους αποδέκτες και διαχείρισης παραγόμενων αποβλήτων.

Η πραγματοποίηση του έργου θα έχει μια σειρά από θετικά αποτελέσματα στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής. Θα συμβάλλει στην αύξηση της απασχόλησης δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου, ενώ δεν θα επιβαρύνει το περιβάλλον με ρύπους ή απόβλητα.

Ακόμη, θα συντελέσει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος από την εθνική οικονομία για την εξασφάλιση των απαιτούμενων καυσίμων και κυρίως του πετρελαίου. Η κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα αποτελέσει επίσης κίνητρο και για άλλου τέτοιου είδους επενδύσεις, φιλικές προς το περιβάλλον. Θα συμβάλλει, επομένως, στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής, που σημαίνει οικονομική ανάπτυξη αυτής, χωρίς καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος και με φανερά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο. Όλα τα παραπάνω συνηγορούν υπέρ της πραγματοποίησης του έργου και της απόρριψης της μηδενικής λύσης.

Συμπερασματικά, η περίπτωση της μηδενικής λύσης δηλαδή η μη εγκατάσταση του φ/β πάρκου, αφορά πρακτικά την εξέλιξη των περιβαλλοντικών παραμέτρων στην περιοχή χωρίς τις προβλεπόμενες παρεμβάσεις. Με την επιλογή αυτού του σεναρίου θα αγνοηθούν τα αναμφισβήτητα θετικά αποτελέσματα που αναμένονται από την κατασκευή του έργου τόσο στην περιοχή μελέτης όσο και ευρύτερα στο περιβάλλον και τη χώρα μας αφού οι προτεινόμενες εγκαταστάσεις, με την εκμετάλλευση του πλούσιου ηλιακού δυναμικού της περιοχής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, θα συνεισφέρουν άμεσα στη μείωση των εκπομπών αερίων ρύπων που παράγονται από την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας κατά τη λειτουργία αντίστοιχων λιγνιτοθερμικών ή πετρελαϊκών σταθμών (περιορισμός των εκπομπών σε CO<sub>2</sub>, CO, HC's, SO<sub>2</sub> και οξειδία του αζώτου NO<sub>x</sub>).

Ακόμη:

- ✓ Θα υπάρξουν οφέλη για την τοπική οικονομία λόγω σημαντικής αύξησης και των δημοτικών πόρων, μέσω της καταβολής ανταποδοτικού τέλους ίσου με το 3% των ακαθάριστων εσόδων του προτεινόμενου έργου. Σημειώνεται ότι δικαιούχοι του τέλους

- είναι - εκτός των δήμων στα όρια των οποίων εγκαθίστανται τα σχετικά έργα - και οι δήμοι εντός των ορίων των οποίων διέρχονται οι τυχόν γραμμές διασύνδεσης του φ/β πάρκου.
- ✓ Η ηλιακή ενέργεια συμβάλλει στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη. Εκτός από το γενικό κύκλο εργασιών που συνεπάγεται η κανονική λειτουργία ενός φ/β πάρκου (μισθώματα, μεροκάματα, μεταφορές, εργολαβίες συντήρησης, κ.α.), αρκετές φορές η εγκατάσταση φ/β συντελεί στην βελτίωση των υποδομών της ευρύτερης περιοχής
  - ✓ Θα προκύψουν νέες θέσεις εργασίας κατά την φάση κατασκευής και λειτουργίας του έργου. Επιπλέον, το προσωπικό που θα συμμετάσχει στην φάση κατασκευής και λειτουργίας θα προέρχεται ως επί το πλείστον από το τοπικό ανθρώπινο δυναμικό.

Τα ανωτέρω οφέλη που συνεπάγεται η ανάπτυξη των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας και η υλοποίηση του προτεινόμενου έργου ειδικότερα, συντελούν στην αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στη ηλεκτροπαραγωγή, υποκαθιστώντας σταδιακά τις παραδοσιακές μορφές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας με χρήση μη ανανεώσιμων ορυκτών πόρων.

#### **4.2 Ιστορική Εξέλιξη του Έργου**

Το υπό εξέταση φ/β είναι ενταγμένο στο γενικότερο σχεδιασμό της ΑΚΑΡΝΑΝΙΚΑ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Μ.Ι.Κ.Ε. για την ανάπτυξη σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στον Ελλαδικό χώρο.

Όσον αφορά την ιστορική εξέλιξη του προτεινόμενου φ/β, η σχεδίαση του άρχισε το 2019 όπου και κατατέθηκε στη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ) φάκελος εκ μέρους του φορέα υλοποίησης του έργου για την έκδοση άδειας παραγωγής με συνολική ισχύς έργου 39,028 MW.

Η ΡΑΕ εξέδωσε την βεβαίωση παραγωγής του έργου με την ισχύ των 39,028MW στις 17.02.2021 με την αριθ. ΒΕΒ-2087/2021 Απόφασή της.

Ο φορέας υπέβαλλε αρχικά την απαιτούμενη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων, τον Ιούλιο του 2021. Η διαδικασία περιβαλλοντικής αδειοδότησης, διακόπηκε από την Δ/ση ΠΕΧΩ Ηπείρου τον Φεβρουάριο του 2022, καθώς προέκυψε αδυναμία γνωμοδότησης των δασικών υπηρεσιών λόγω του αναδασωτέου χαρακτήρα της έκτασης. Στο διάστημα που ακολούθησε, ο φορέας του έργου προχώρησε στην άρση του αναδασωτέου χαρακτήρα της έκτασης, η οποία ολοκληρώθηκε με την έκδοση της υπ' αριθμό 152599/23.12.22 απόφασης του ΓΓ Δασών του ΥΠΕΝ.

Το επόμενο διάστημα, μετά την έγκριση της παρούσας ΜΠΕ, ο φορέας θα προχωρήσει στην εξασφάλιση των όρων σύνδεσης και της έκτασης του έργου, καθώς και στις λοιπές διοικητικές πράξεις που απαιτούνται για τη νομότυπη κατασκευή και λειτουργία του έργου.

### 4.3 Οικονομικά στοιχεία του Έργου

Το έργο χαρακτηρίζεται ως έργο έντασης κεφαλαίου, με υψηλό αρχικό κόστος ανάπτυξης και εγκατάστασης και χαμηλό σχετικά κόστος λειτουργίας, καθώς το «καύσιμο» είναι ο ήλιος. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης εκτιμάται σε 23.500.000€.

### 4.4 Συσχέτιση Έργου με άλλα Έργα

Στην εικόνα που ακολουθεί, αποτυπώνεται η υφιστάμενη κατάσταση σε ό,τι αφορά την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ εντός της περιοχής μελέτης του έργου, αλλά και εκτός αυτής.

Παρατηρούμε ότι εντός της περιοχής μελέτης, αλλά και εκτός αυτής, υπάρχει μεγάλη ανάπτυξη μικρών φωτοβολταϊκών σταθμών με ισχύ μικρότερη του 1MW. Πρόκειται για κατασκευασμένα μικρά αγροτικά φωτοβολταϊκά, τα οποία χωροθετούνται στον κάμπο του Καλπακίου σε αγροτικές εκτάσεις. Τονίζεται ότι μέρος από τους εν λόγω σταθμούς, αφορά net metering και αποτελούν πολύγωνα σε στέγες κυρίως μεταποιητικών δραστηριοτήτων.

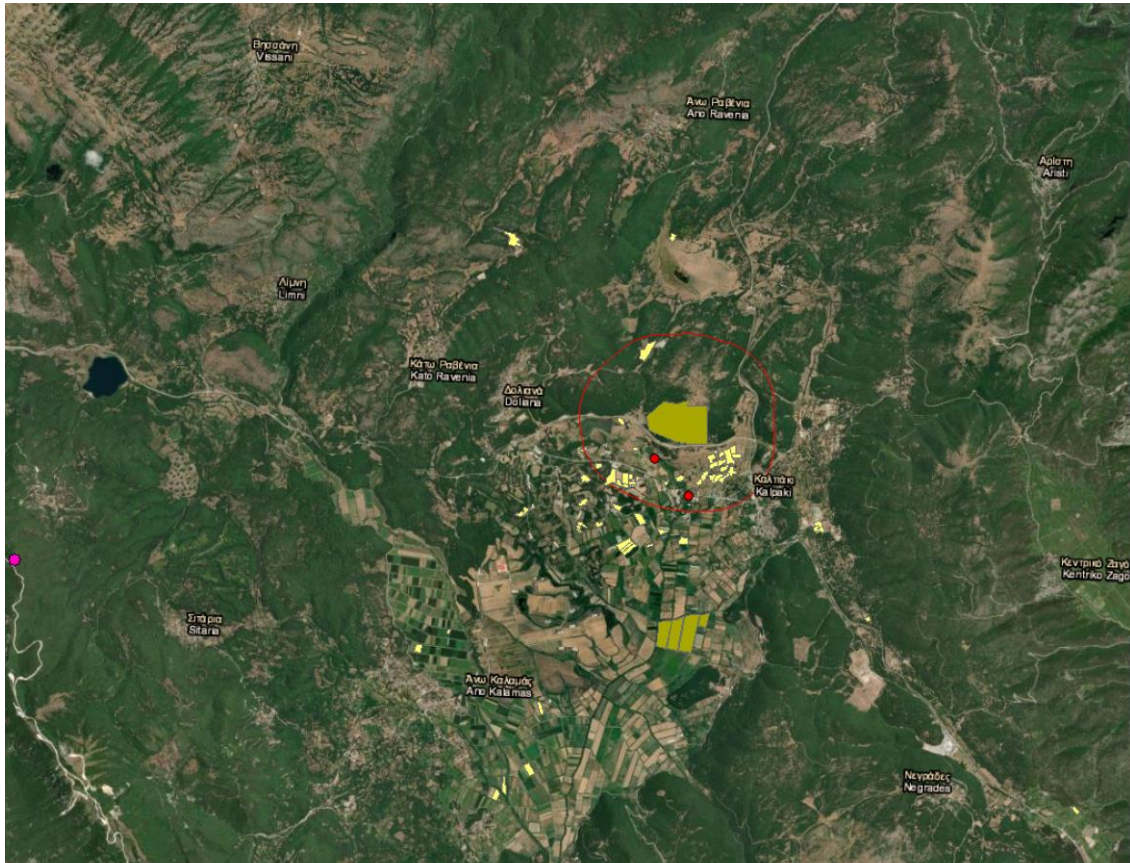
Σε ό,τι αφορά μεγαλύτερου μεγέθους φωτοβολταϊκούς σταθμούς με βεβαίωση παραγωγού, πέραν του προτεινόμενου έργου, συναντούμε άλλες 4 βεβαιώσεις παραγωγού σε απόσταση 2,5km περίπου από το προτεινόμενο έργο. Πρόκειται για τέσσερις (4) ΦΣΠΗΕ, με φορέα την Ιερά Μητρόπολη οι οποίοι ωστόσο δεν είναι δυνατόν να υλοποιηθούν καθώς χωροθετούνται σε γη υψηλής παραγωγικότητας (υπ' αριθμό 112820/3227 έγγραφο Δ/σης Αγροτικής Οικονομίας Ηπείρου).

Αιολικοί σταθμοί δεν απαντώνται στην ευρύτερη περιοχή, και η πλησιέστερη Α/Γ απέχει 9,5km περίπου.

Τέλος, στην περιοχή μελέτης συναντούμε ένα ΜΥΗΕ ισχύος 0,1MW πλησίον των πηγών ενός τοπικού ρέματος (αγνώστου ονομασίας). Το προτεινόμενο έργο δεν παρουσιάζει σωρευτικές επιπτώσεις με το ΜΥΗΕ, καθώς πρόκειται για δύο τεχνολογίες παραγωγής ηλ. Ενέργειας, οι οποίες στηρίζονται σε διαφορετικές αρχές λειτουργίας. Για τον λόγο αυτό, χωροθετούνται σε περιοχές με διαφορετικά περιβαλλοντικά χαρακτηριστικά και διαφορετικές οικολογικές αξίες.

Η χωροθέτηση του ΜΥΗΕ, υλοποιείται εντός ή πλησίον της κοίτης ενός επιφανειακού υδάτινου σώματος, ενώ η χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου υλοποιείται μακριά από επιφανειακά ύδατα μόνιμης ροής. Σωρευτικές επιπτώσεις με ΜΥΗΕ, παρουσιάζουν έργα που αλληλεπιδρούν άμεσα με το υδάτινο σώμα ενδιαφέροντος, είτε μεταβάλλοντας τις συνθήκες ροής του ποταμού (πχ έργα άντλησης υδάτων) είτε μεταβάλλοντας την ποιότητα των υδάτων (πχ έργα διάθεσης λυμάτων) είτε προκαλώντας υδρομορφολογικές αλλοιώσεις (πχ έργα διαμόρφωσης της κοίτης).





**ΜΥΘΕ**



Βεβαιώσεις παραγωγού Α/Γ



ΦΣΠΗΕ ΙΣΧΥΟΣ <1ΜW



ΒΕΒΑΙΩΣΕΙΣ ΠΑΡΑΓΩΓΟΥ ΦΣΠΗΕ



*Εικόνα 4-1 Άδειες παραγωγής έργων ΑΠΕ εντός ευρύτερης περιοχής*



## 5 ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ Η ΤΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

### 5.1 Συσχέτιση με εκτάσεις φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής

#### 5.1.1 Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων

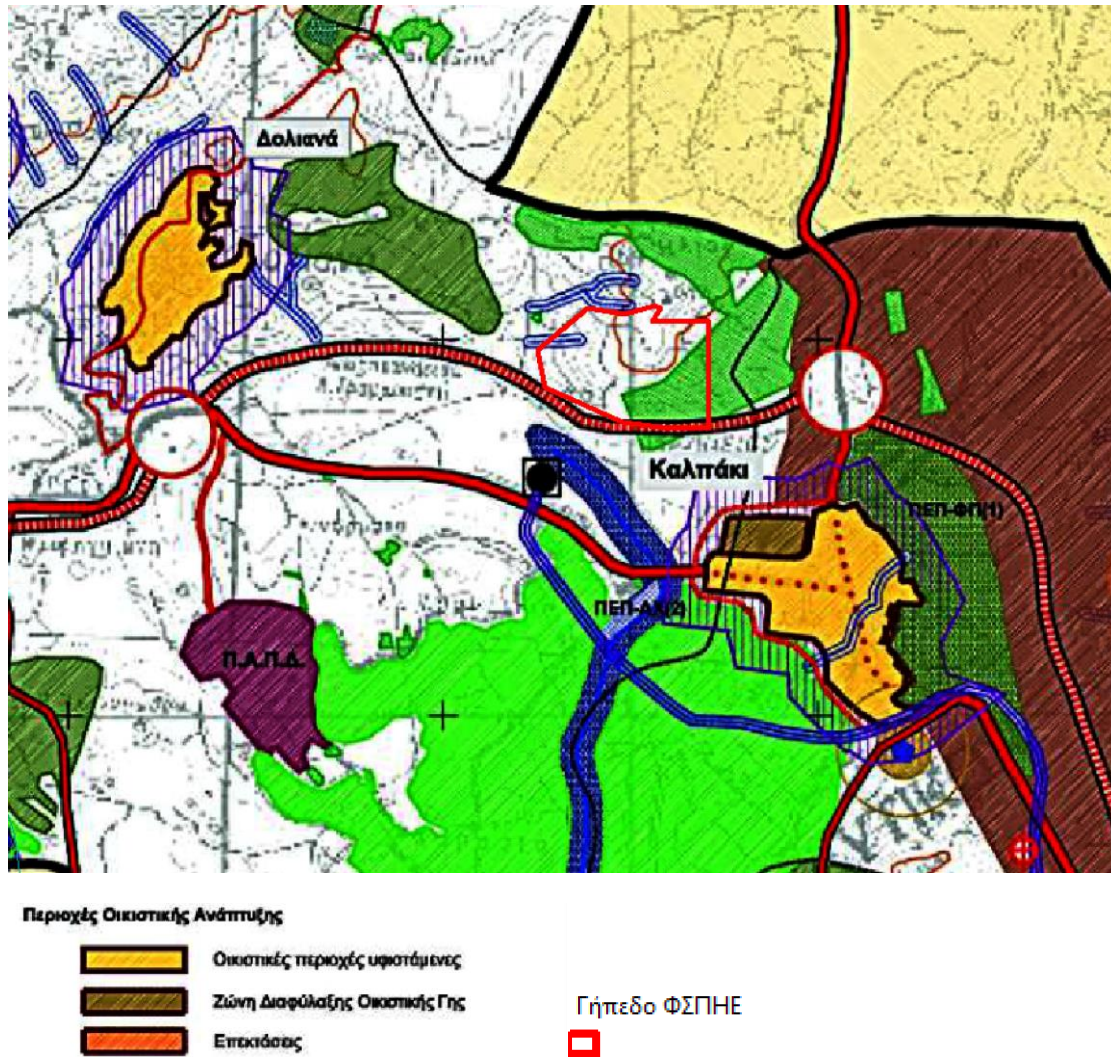
Η θέση υλοποίησης του προτεινόμενου έργου, βρίσκεται σε περιοχή στην οποία από το 2022 βρίσκει εφαρμογή το ΣΧΟΟΑΠ πρώην Δήμου Καλπακίου, όπως εγκρίθηκε με την υπ' αριθμό 49214/30.05.2022 (ΦΕΚ367/Δ/2022) Απόφαση.

Σε ό,τι αφορά τα όρια των υφιστάμενων οικιστικών περιοχών, καθώς και τα όρια των προβλεπόμενων επεκτάσεων, αυτά αποτυπώνονται στον χάρτη Π2 Οργάνωση χρήσεων γης και προστασία περιβάλλοντος.

Στην εικόνα που ακολουθεί, αποτυπώνεται το προτεινόμενο έργο στον χάρτη Π2, από τον οποίο προκύπτει ότι η πλησιέστερη περιοχή κατοικίας είναι η ζώνη διαφύλαξης οικιστικής γης του οικισμού του Καλπακίου, τα όρια της οποίας απέχουν 540m περίπου από το όριο του προτεινόμενου έργου. Η υφιστάμενη περιοχή κατοικίας του Καλπακίου απέχει περίπου 750m από το όριο του γηπέδου, και η υφιστάμενη περιοχή κατοικίας του οικισμού Δολιανά απόσταση 1600m περίπου από το όριο του γηπέδου.

Το προτεινόμενο έργο, αποτελεί έργο χαμηλής όχλησης, συνεπώς δεν βρίσκουν εφαρμογή οι περιορισμοί αποστάσεων που προκύπτουν από το άρθρο 7 παρ.3 του από 24.4.1985 Π.Δ. (Φ.Ε.Κ. Δ' 181) όπως τροποποιήθηκε με το από 16.5.1989 Π.Δ. (Φ.Ε.Κ. Δ' 293), οι οποίοι εφαρμόζονται στις περιπτώσεις έργων μέσης και υψηλής όχλησης. Σε κάθε περίπτωση, η απόσταση από τον πλησιέστερο οικισμό ανέρχεται σε >500m, γεγονός που υποδηλώνει ότι τηρείται και το όριο της απόστασης των 500m, που εφαρμόζεται για έργα μέσης και υψηλής όχλησης.

Συνεπώς, το προτεινόμενο έργο είναι απόλυτα συμβατό με τις θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις της περιοχής που σχετίζονται με την απόσταση από οικιστικές περιοχές.



*Εικόνα 5-1 Απόσπασμα χάρτη Π2 ΣΧΟΟΑΠ πρώην Δήμου Καλπακίου*

### 5.1.2 Όρια του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου βρίσκεται εκτός των ορίων θεσμοθετημένων περιοχών προστασίας. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η απόσταση του προτεινόμενου έργου από τις θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας της ευρύτερης περιοχής. Υγρότοπους Ramsar και αισθητικά δάση δεν συναντούμε στην ευρύτερη περιοχή.

Περιοχή προστασίας	Απόσταση από προτεινόμενο έργο (m)
GR2130011 «Κεντρικό Ζαγόρι και ανατολικό τμήμα όρους Μιτσικέλι» (SPA)	2850
GR2130010 Όρος Δούσκο, Ωραιόκαστρο, Δάσος Μερόπης, κοιλάδα Γόρμου και λίμνες Δελβινακίου (SPA)	6400
KAZ K193 (Προσήλιο-Ρονίτσα (Δελβινακίου))	7900
Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) Όρη Δούσκον και Κασιδιάρης, λίμνες Δελβινακίου και κοιλάδα Γόρμου	581
Όριο Εθνικού Πάρκου βόρειας Πίνδου	4700
Εθνικός Δρυμός Πίνδου	7500

*Πίνακας 5-1 Αποστάσεις έργου από περιοχές προστασίας*

### **5.1.3 Δάση, Δασικές και αναδασωτέες εκτάσεις**

Η προτεινόμενη θέση βρίσκεται σε περιοχή η οποία έχει κυρωθεί ως προς τον δασικό της χαρακτήρα (υπ' αριθμό 134341 απόφαση ΓΓ Δασών του ΥΠΕΝ).

Σύμφωνα με τον κυρωμένο δασικό χάρτη, η επιφάνεια του γηπέδου υλοποίησης του έργου καλύπτεται από τα εξής τμήματα:

Τμήμα ΔΔ: Αφορούν δασικές εκτάσεις και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης

Τμήμα ΠΔ: Αφορούν τελεσίδικα δασικές εκτάσεις

Τμήμα ΑΔ: Αφορούν εκτάσεις που στο παρελθόν ήταν άλλης μορφής και πλέον έχουν δασσωθεί.

Ο αναδασωτέος χαρακτήρας μέρους της έκτασης, όπως παρουσιάζεται στον κυρωμένο δασικό χάρτη, έχει ανακληθεί με την υπ' αριθμό 152599/23.12.22 απόφαση της Δ/σης Συντονισμού και επιθεώρησης δασών Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας.

### **5.1.4 Εγκαταστάσεις κοινής ωφέλειας, κοινωνικής υποδομής κτλ**

#### Οδικό Δίκτυο

Από τα όρια της προτεινόμενης έκτασης εγκατάστασης του φ/β σταθμού διέρχεται ασφαλτοστρωμένη οδός. Γενικά, το αγροτικό και δημοτικό οδικό δίκτυο του Δήμου κρίνεται συγκριτικά ικανοποιητικό ως προς την πυκνότητα και την προσπελασιμότητά του τόσο σε επίπεδο δήμου όσο και νομού. Ενδεικτικά το οδικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης είναι ασφαλτοστρωμένο.

### Σιδηροδρομικό Δίκτυο

Δεν υφίσταται σιδηροδρομικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης.

### Αεροδρόμια

Δεν υπάρχει αεροπορική σύνδεση της ευρύτερης περιοχής του Δήμου, με άλλες περιοχές της χώρας, παρά μόνο μέσω του αεροδρομίου των Ιωαννίνων.

### Στερεά Απόβλητα

Ο Δήμος Πωγωνίου είναι υπεύθυνος για την συλλογή των στερεών αποβλήτων για το σύνολο του Δήμου. Η συλλογή, μεταφορά και η απόθεση γίνεται σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη. Στον Δήμο δεν λειτουργεί πρόγραμμα χωριστής συλλογής των δημοτικών αποβλήτων-ανακύκλωσης. Σε ότι αφορά τα σύμμεικτα ΑΣΑ, αυτά μεταφέρονται απευθείας στο ΧΥΤΑ Ελληνικού, ο οποίος βρίσκεται περίπου 45χιλιόμετρα από το Καλπάκι. Για τη διαχείριση των εγκαταστάσεων στερεών αποβλήτων που λειτουργούν στα διοικητικά όρια του Δήμου Πωγωνίουέχει συσταθεί και λειτουργεί ο ΦοΔΣΑ Ν. Ιωαννίνων.

### Ύδρευση

Οι οικισμοί του δήμου υδρεύονται από πηγές και γεωτρήσεις και γενικά η ποιότητα του νερού είναι καλή. Προβλήματα παρουσιάζονται μόνο στις περιπτώσεις όπου το δίκτυο είναι παλαιό και δεν έχουν υλοποιηθεί ακόμη έργα αντικατάστασης. Προβλήματα επάρκειας δεν παρουσιάζονται.

### Υγρά Απόβλητα

Η αποχέτευση των υγρών αποβλήτων πραγματοποιείται με τη χρήση απορροφητικών βόθρων γεγονός που αποτελεί πηγή ρύπανσης και απειλή για την ποιότητα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Επίσης, σε κάποιους οικισμούς δεν υφίσταται δίκτυο αποχέτευσης των όμβριων υδάτων.

### Ηλεκτρική Ενέργεια

Το υπάρχον δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται καταρχήν ικανοποιητικό για τις αυστηρές σημερινές ανάγκες. Γενικά στην περιοχή, υφίσταται η γραμμή των 150kV Δολιανά – Ιωάννινα καθώς και υφιστάμενος υποσταθμός στον οποίο θα γίνει η σύνδεση του έργου.

### **5.1.5 Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος**

Σύμφωνα με το αρχαιολογικό κτηματολόγιο, δεν υφίστανται πλησίον του προτεινόμενου οικοπέδου κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι.

Οι πλησιέστεροι αρχαιολογικοί χώροι βρίσκονται σε απόσταση 1.041m (νερόμυλος) και 805m (νησίδα ποταμού Καλαμά), και αποτυπώνονται στον σχετικό επισυνυπτόμενο χάρτη.

## **5.2 Ισχύουσες χωροταξικές και περιβαλλοντικές ρυθμίσεις στην περιοχή**

Η περιοχή μελέτης του προτεινόμενου φ/β χωροθετείται εντός των διοικητικών ορίων της Περιφέρειας Ηπείρου, η οποία υπόκειται στις προβλέψεις & κατευθύνσεις - διατάξεις του Γενικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού & Αειφόρου Ανάπτυξης (Εθνικό Χωροταξικό Σχέδιο), του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου, καθώς και των Ειδικών (Τομεακών) Χωροταξικών Πλαισίων για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ), της Βιομηχανίας, του Τουρισμού (το οποίο δεν είναι σε ισχύ καθώς έχει ακυρωθεί από το ΣΤΕ) και των Υδατοκαλλιεργειών, το οποίο δεν σχετίζεται με το προτεινόμενο έργο καθώς η προτεινόμενη χωροθέτηση αφορά χερσαίο χώρο και όχι θαλάσσιο. Οι προβλέψεις και κατευθύνσεις των χωροταξικών σχεδίων αναφέρονται στις παρακάτω παραγράφους.

### **5.2.1 Γενικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (N.2742/1999, ΦΕΚ 128Α/03.07.2008)**

Το Γενικό Πλαίσιο αναφέρεται και εξειδικεύει τις κατευθύνσεις του Σχεδίου Ανάπτυξης του Κοινοτικού Χώρου (Σ.Α.Κ.Χ.), όπως αυτό υιοθετήθηκε στις 11/05/1999, στο άτυπο Συμβούλιο Υπουργών Χωροταξίας στη Γερμανία. Από το 1999 έως σήμερα, έχουν υιοθετηθεί σημαντικές πρακτικές και κείμενα, τα κυριότερα εκ των οποίων είναι η λειτουργία του Ευρωπαϊκού Δικτύου Χωροταξικής Παρατήρησης (ESPON) και οι Στρατηγικές κατευθυντήριες γραμμές της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Εδαφική Συνοχή και την Αστική Ανάπτυξη.

Σε συνεννόηση με την Ε.Ε, η Χώρα μας προχώρησε σε σειρά αντίστοιχων ρυθμίσεων, με πρώτα σημαντικά βήματα τη θεσμοθέτηση το 1999 του Ν. 2742/99 (ΦΕΚ 207Α'/07.10.1999) «Χωροταξικός σχεδιασμός και αειφόρος ανάπτυξη...» και τη συγκρότηση του Εθνικού Συμβουλίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης (Ε.Σ.Χ.Σ.Α.Α.), έως και τους δύο πρόσφατους πολύ σημαντικούς χωροταξικούς και περιβαλλοντικούς νόμους:

- Ν. 3827/10 (ΦΕΚ 30Α'/25.02.2010) «Κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του Τοπίου», και
- Ν. 3937/11 (ΦΕΚ 60Α'/31.03.2011) «Διατήρηση της βιοποικιλότητας και άλλες διατάξεις».

Σε εφαρμογή του Ν. 2742/99 εγκρίθηκε από την Επιτροπή Συντονισμού της Κυβερνητικής Πολιτικής στον Τομέα του Χωροταξικού Σχεδιασμού και της Αειφόρου Ανάπτυξης το πρώτο θεσμοθετημένο Χωροταξικό Σχέδιο της Ελλάδας, με αρκετά πλεονεκτήματα αλλά και εμφανείς

αδυναμίες. Σε ό,τι αφορά τις υποδομές ενέργειας, στο ΓΠΧΣ&ΑΑ γίνεται συγκεκριμένη αναφορά στην αξιοποίηση του δυναμικού της χώρας σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, σύμφωνα με τις ειδικότερες κατευθύνσεις Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.

#### **5.2.2 Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Ειδικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ (ΦΕΚ 2464/Β'3-12-2008)**

Σύμφωνα με την ΚΥΑ 49828/2008 (ΦΕΚ 2464/Β'3-12-2008) «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού», ως περιοχές προτεραιότητας για τη χωροθέτηση εγκαταστάσεων εκμετάλλευσης της ηλιακής ενέργειας μπορεί ενδεικτικά να θεωρηθούν οι περιοχές που είναι άγονες ή δεν είναι υψηλής παραγωγικότητας και κατά προτίμηση αθέατες από πολυσύχναστους χώρους, και με δυνατότητες διασύνδεσης με το Δίκτυο ή το Σύστημα.

Στο άρθρο 17 του Ειδικού Πλαισίου, αναφέρονται τα κριτήρια με τα οποία προσδιορίζονται οι περιοχές αποκλεισμού. Στον πίνακα που ακολουθεί, αναφέρονται τα κριτήρια αποκλεισμού φ/β εγκαταστάσεων, όπως προσδιορίζονται στο Ειδικό Πλαίσιο σε συνάρτηση με τη θέση του έργου, με σκοπό να προσδιοριστεί εάν η θέση του προτεινόμενου έργου βρίσκεται σε περιοχή αποκλεισμού/ζώνη ασυμβατότητας ή όχι.



**Πίνακας 5-1: Εναρμόνιση Φωτοβολταϊκού Πάρκου με τις απαιτήσεις του Ειδικού Χωροταξικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ και του άρθρου 9 του Ν. 3851/2010**

<b>Ζώνη αποκλεισμού φωτοβολταϊκών (άρθρο 17 χωροταξικού ΑΠΕ και άρθρο 9 νόμου 3851/2010)</b>	<b>Παρουσία ζώνης αποκλεισμού στην προτεινόμενη θέση</b>
Τα κηρυγμένα διατηρητέα μνημεία της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και τα άλλα μνημεία μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028/2002, καθώς και οι οριοθετημένες αρχαιολογικές ζώνες προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892/1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028/2002.	<b>Δεν υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή</b>
Περιοχές απολύτου προστασίας της φύσης και του τοπίου που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 και 21 του ν. 1650/1986.	<b>Δεν υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή</b>
Πυρήνες Εθνικών Δρυμών, κηρυγμένα μνημεία της φύσης και αισθητικά δάση που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της προηγούμενης περιπτώσεως β'.	<b>Δεν υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή</b>
Οικότοποι προτεραιότητας περιοχών της Επικράτειας που έχουν ενταχθεί στον κατάλογο των τόπων κοινοτικής σημασίας του δικτύου ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την υπ' αριθμ. 2006/613/ΕΚ απόφαση της Επιτροπής (ΕΕ L 259 της 21.9.2006, σ. 1).	<b>Δεν υφίστανται στην ευρύτερη περιοχή</b>
Δάση και γεωργικές γαίες υψηλής παραγωγικότητας όπως προβλέπεται από τις διατάξεις του άρθρου 56 του ν. 2637/1998 όπως ισχύουν.	<b>Η έκταση δεν διαθέτει χαρακτηριστικά δάσους και δεν αποτελεί αγροτική γη υψηλής παραγωγικότητας</b>
Εγκεκριμένα ΓΠΣ, ΣΧΟΟΑΠ, ΖΟΕ και λοιπές θεσμοθετημένες διατάξεις χωροταξικού σχεδιασμού, οι οποίες έχουν εναρμονιστεί με τις κατευθύνσεις του Χωροταξικού Πλαισίου των ΑΠΕ	<b>Δεν υπάρχει ασυμβατότητα με το εγκεκριμένο ΣΧΟΟΑΠ</b>

Όπως γίνεται αντιληπτό, η προτεινόμενη θέση δεν αποτελεί περιοχή αποκλεισμού φ/β εγκαταστάσεων, όπως αυτές θεσμοθετήθηκαν με το Ειδικό Πλαίσιο, συνεπώς η χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου είναι δυνατή.

### **5.2.3 Προβλέψεις και κατευθύνσεις του οικείου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου (ΦΕΚ286/ΑΑΠ/28-11-2018)**

Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σ' απόλυτη συμφωνία, με τις γενικές κατευθυντήριες γραμμές του Αναθεωρημένου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου Ηπείρου, καθώς η έγκριση του Αναθεωρημένου ΠΧΠ, μεταξύ άλλων, αποσκοπεί στην εξειδίκευση των κατευθύνσεων Ειδικών Χωροταξικών Πλαισίων (συμπεριλαμβανομένου του Ειδικού Χωροταξικού για τις ΑΠΕ), στο επίπεδο της περιφέρειας Ηπείρου.

Στα πλαίσια τήρησης του συνόλου των στόχων που θεσπίστηκαν για τη Περιφέρεια, το σύνολο της Περιφέρειας οργανώνεται σε χωρικά βιόσιμα πρότυπα, με τρόπο που στηρίζεται



στην αρχή της ολοκληρωμένης αξιοποίησης των διαθέσιμων πόρων και υποδομών με ταυτόχρονη προστασία των στοιχείων που συνθέτουν το περιβάλλον και τοπίο της Ηπείρου.

Η θέση του προτεινόμενου έργου, βρίσκεται στην βιώσιμη αναπτυξιακή ενότητα Κόνιτσας, Πωγωνίου και Ζαγοροχωρίων (Καλλικράτειοι Δήμοι Κόνιτσας, Πωγωνίου και Ζαγορίου). Περιλαμβάνει την ανατολική παραμεθόρια ζώνη της Περιφέρειας με διαπεριφερειακές συσχετίσεις με την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και δυνατότητα προώθησης διασυνοριακών συνεργασιών στο δυτικό Βαλκανικό χώρο. Η περιοχή περιλαμβάνει και τα Ζαγοροχώρια που αποτελούν μια από τις πλέον δυναμικές περιοχές ορεινού τουρισμού σε εθνικό επίπεδο.

Στην περιοχή αυτή, με κέντρο την Κόνιτσα, συσπειρώνονται οικιστικά σύνολα με κοινή πολιτιστική και κοινωνικο-οικονομική ταυτότητα (Μαστοροχώρια, Πωγωνοχώρια και Ζαγοροχώρια) και είναι σκόπιμη η οργανωμένη διαδημοτική συνεργασία για την προώθηση κοινών αναπτυξιακών πρωτοβουλιών με κεντρική κατεύθυνση την ήπια τουριστική ανάπτυξη, την ποιοτική παραγωγή κτηνοτροφικών προϊόντων και την άρση της απομόνωσης. Οι κατευθύνσεις χωρικής οργάνωσης αφορούν στην αξιοποίηση των αναπτυξιακών πόρων της περιοχής στους οποίους περιλαμβάνονται το αξιόλογο ορεινό φυσικό περιβάλλον και οι οικισμοί αλλά και η ίδιος ο μεθοριακός χαρακτήρας της που παρέχει δυνατότητες εξωστρέφειας, διευρύνοντας τις αναπτυξιακές προοπτικές της Περιφέρειας.

Ειδικότερα, η περιοχή προσφέρεται για την ανάπτυξη του πρωτογενή με έμφαση στην εκτατική κτηνοτροφία, στην παραγωγή ενέργειας (ΑΠΕ) και στην μεταποίηση της αγροκτηνοτροφικής παραγωγής για την παραγωγή προϊόντων ποιότητας (ΠΟΠ/ΠΓΕ Δήμου Ζαγορίου).

Σε γενικές γραμμές δεν προκύπτει ασυμβατότητα μεταξύ του προτεινόμενου έργου και του οικείου Περιφερειακού Χωροταξικού Πλαισίου.

#### **5.2.4 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού Οργανωμένης Χωροθέτησης της Βιομηχανίας (Αριθ. Απόφασης 11508/13.04.2009)**

Για την περιοχή μελέτης του προτεινόμενου έργου, η έμφαση της αναπτυξιακής στρατηγικής είναι η αύξηση της προστιθέμενης αξίας.

Γενικοί αναπτυξιακοί στόχοι όπως η ενίσχυση της εξωστρέφειας των επιχειρήσεων, η προσέλκυση ξένων αμέσων επενδύσεων που στοχεύουν στις νέες γειτονικές αγορές και η ενθάρρυνση ανάπτυξης εξωγεωργικών δραστηριοτήτων στην ύπαιθρο αφορούν άμεσα τη μεταποίηση. Τα υφιστάμενα διαρθρωτικά προβλήματα της τελευταίας (περιορισμένο εύρος κλαδικής εξειδίκευσης, μικρό μερίδιο προϊόντων έντασης τεχνολογίας ή γνώσης και υψηλής προστιθέμενης αξίας, υστέρηση στη δημιουργία παραγωγικών δικτύων), σε συνδυασμό με την φθίνουσα πορεία της βιομηχανικής δραστηριότητας, αποτελούν περιοριστικούς παράγοντες για μια τέτοια στρατηγική, που για να υλοποιηθεί προϋποθέτει ισχυρή

προγραμματική στήριξη και απορρόφηση πολλαπλασιαστικών επιπτώσεων από τον τομέα της ενέργεια.

#### **5.2.5 Ειδικό Πλαίσιο Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό (Κ.Υ.Α. 24208/2009 (Β΄1138Β))**

Το ειδικό πλαίσιο για τον τουρισμό δεν είναι σε ισχύ, καθώς έχει ακυρωθεί με την υπ' αριθμό 519/2017 απόφαση του Ε΄ Τμήματος του ΣτΕ, με την οποία κρίθηκε ότι η Κοινή Υπουργική Απόφαση Κ.Υ.Α. 24208/2009 (Β΄1138Β) που αφορά την έγκριση του Ειδικού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης για τον Τουρισμό έχει πλήρως αντικατασταθεί με την Κ.Υ.Α. 67659/9.12.2013 (ΦΕΚ Β΄3155) και δεν αναβίωσε μετά την ακύρωση της αποφάσεως (με την ΣτΕ3632/2015 ) που την αντικατέστησε, έχει δε, παύσει να ισχύει και να επιφέρει έννομες συνέπειες.

#### **5.2.6 Θεσμικό καθεστώς και εγκεκριμένα σχέδια**

Το προτεινόμενο έργο, σύμφωνα με το εγκεκριμένο ΣΧΟΟΑΠ του πρώην Δήμου Καλπακίου, όπως εγκρίθηκε με την υπ' αριθμό 49214/30.05.2022 (ΦΕΚ367/Δ/2022) Απόφαση, εμπίπτει εντός της περιοχής ειδικής προστασίας (ΠΕΠ) - ΦΠ3 με τίτλο κηρυγμένες αναδασωτέες εκτάσεις. Για τις ΠΕΠ – ΦΠ (3) σύμφωνα με το οικείο ΣΧΟΟΑΠ ισχύει το εξής:

*«ΠΕΠ-ΦΠ (3): Κηρυγμένες αναδασωτέες εκτάσεις. Για μεγάλες εκτάσεις σε όλη την έκταση του πρώην Δήμου εκδόθηκαν αποφάσεις κήρυξης ως αναδασωτέων λόγω παράνομης εκχέρσωσης ή πυρκαγιάς ή τεχνητής αναδάσωσης. Στις περιοχές αυτές δεν επιτρέπεται καμία δραστηριότητα, εκτός των μεγάλων δημοσίων έργων και έργων υποδομής των παρ. 1 και 2 του άρθρου 58 του ν. 998/1979, καθώς και των στρατιωτικών έργων του άρθρου 59 του ίδιου νόμου.*

*Η οριοθέτηση των παραπάνω εκτάσεων στους χάρτες του ΣΧΟΟΑΠ είναι ενδεικτική και αναλυτικά καταγράφονται στο δασικό κτηματολόγιο.»*

Ωστόσο για την αναδασωτέα έκταση που εμπίπτει εντός του γηπέδου του προτεινόμενου ΦΣΠΗΕ, με την υπ' αριθμό 125599/23.12.22 απόφαση της Δνσης Συντονισμού και επιθεώρησης δασών, έγινε ανάκληση της υπ' αριθμό 3218/08.10.98 απόφασης με την οποία κηρύχθηκαν 550 στρέμματα ως αναδασωτέα.

Συνεπώς το προτεινόμενο έργο δεν βρίσκεται εντός αναδασωτέας έκτασης και η χωροθέτησή του είναι επιτρεπτή επέμβαση σε δασικές εκτάσεις.

### 5.2.7 Ειδικά σχέδια διαχείρισης

Τα λοιπά Ειδικά Σχέδια που βρίσκουν εφαρμογή για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, είναι τα εξής:

#### I. 2η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ηπείρου

Το προτεινόμενο έργο είναι απόλυτα συμβατό με την 2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ηπείρου, αφού δε θα επηρεάσει ούτε τα υπόγεια υδατικά συστήματα ούτε τα επιφανειακά.

Κατά τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου δεν απαιτείται η κατανάλωση νερού, και δεν θα υπάρχει καμία παραγωγή υγρών αποβλήτων. Συνεπώς, το προτεινόμενο έργο δεν αποτελεί είτε ποσοτική είτε ποιοτική πηγή πίεσης στα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Επιπροσθέτως, εντός του συνόλου του οικοπέδου υλοποίησης του έργου, δεν απαντώνται σημεία υδροληψίας. Στην εικόνα που ακολουθεί – απόσπασμα από το Εθνικό Μητρώο Σημείων Υδροληψίας (ΕΜΣΥ), αποτυπώνονται τα σημεία υδροληψίας (γεωτρήσεις) που απαντώνται στην εγγύς περιοχή και εξυπηρετούν τις ανάγκες ύδρευσης/άρδευσης των γειτονικών περιοχών. Τονίζεται ότι εντός του οικοπέδου του προτεινόμενου έργου, δεν υφίσταται κανένα σημείο υδροληψίας.



*Εικόνα 5-6 Αποτύπωση σημείων υδροληψίας στη περιοχή μελέτης*

Στο σημείο αυτό τονίζεται ότι το προτεινόμενο έργο, χωροθετείται στο Υπόγειο Υδατικό Σύστημα Πωγωνιανής, με κωδικό EL050A190, το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως καλής ποιοτικής και καλής ποσοτικής κατάστασης.

Το προτεινόμενο έργο είναι απόλυτα συμβατό με την *1η Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας*, καθώς τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας του, δεν αλληλεπιδρά με τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα.

## II. Σχέδιο διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας

Τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λ.Α.Π., οριοθέτησαν σε κάθε Υδατικό Διαμέρισμα της Ελλάδας τις εξής τρεις (3) Ζώνες – Περιοχές:

1. Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)
2. Ζώνες Επικινδυνότητας Πλημμύρας
3. Ζώνες Κινδύνου Πλημμύρας

Κι οι τρεις (3) ανωτέρω περιοχές, είναι οριοθετημένες και αποτυπώνονται στους αντίστοιχους χάρτες που συνοδεύουν την ΣΜΠΕ του εκάστοτε σχεδίου.

Οι εν λόγω τρεις (3) περιοχές, αφορούν τα εξής:

1. Ζώνες Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ)

Αποτελούν Ζώνες οι οποίες **έχουν προσδιοριστεί στοχαστικά** λαμβάνοντας υπόψη τη γεωμορφολογία του εδάφους, τη κλίση του εδάφους και ιστορικές αναφορές, και οι οποίες σε κάθε περίπτωση έπρεπε να έχουν επιφάνεια >25.000km<sup>2</sup>, έτσι ώστε να είναι αξιοσημείωτες σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, και για αυτό το λόγο περιλαμβάνουν το σύνολο των αγροτικών - πεδινών εκτάσεων στον Ελλαδικό χώρο.

2. Ζώνες επικινδυνότητας πλημμύρας

Οι ζώνες αυτές αποτελούν συγκεκριμένες περιοχές εντός των ΖΔΥΚΠ, στις οποίες αποτυπώνονται τα αποτελέσματα της υδραυλικής μοντελοποίησης που εφαρμόστηκε κατά τη σύνταξη των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λ.Α.Π..

Είναι δηλαδή τα αποτελέσματα του μοντέλου προσομοίωσης πιθανής πλημμύρας, τα οποία αποτυπώνουν τα εξής:

- α) Ποιες περιοχές εντός των ΖΔΥΚΠ θα πλημμυρίσουν, και
- β) Το μέγεθος της προβλεπόμενης πλημμύρας (επιφάνεια κατάκλισης της πλημμύρας, βάθος του νερού, ταχύτητα ροής και χρόνος που απαιτείται για τη πλημμύρα),

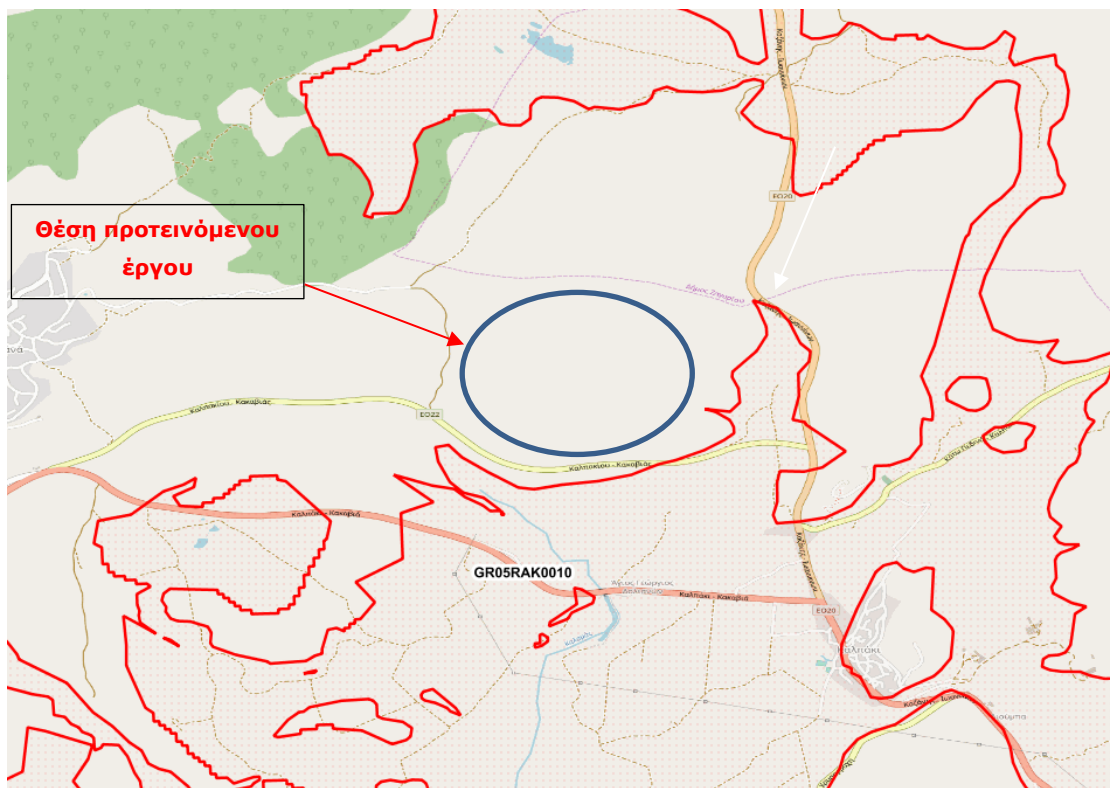
Οι ζώνες κινδύνου πλημμύρας καταλαμβάνουν ένα ποσοστό εντός των ΖΔΥΚΠ, και δεν ταυτίζονται με το σύνολο των ΖΔΥΚΠ.

### 3. Ζώνες κινδύνου πλημμύρας

Οι ζώνες αυτές είναι επίσης οριοθετημένες, και αποτελούν περιοχές στις οποίες γίνεται η αποτύπωση των αρνητικών επιπτώσεων της πλημμύρας, σε:

- A) Κατοίκους και οικισμούς
- B) Παραγωγικές εγκαταστάσεις και εγκαταστάσεις IPPC
- Γ) Λοιπές Δραστηριότητες στη περιοχή

Το προτεινόμενο έργο, σύμφωνα με τους χάρτες που συνοδεύουν τα σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας, βρίσκεται εκτός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).



**Εικόνα 5-7 Γραφική αποτύπωση ορίου ΖΔΥΚΠ**

Συνεπώς, δεδομένου ότι το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εκτός περιοχής πλημμυρικού κινδύνου και ως εκ τούτου εκτός περιοχής επικινδυνότητας πλημμύρας, γίνεται αντιληπτό ότι είναι συμβατό με τις προβλέψεις και κατευθύνσεις του οικείου σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λ.Α.Π.

III. Επικαιροποιημένο Περιφερειακό Σχέδιο Διαχείρισης Στερεών Αποβλήτων (ΠΕΣΔΑ) Ηπείρου (44014/4028/2016 ΚΥΑ (ΦΕΚ Β 3196))

Οι στόχοι του ΠΕΣΔΑ, ως προς την διαχείριση των αποβλήτων είναι οι παρακάτω:

- Σταθεροποίηση παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση.
- Προτεραιότητα στην διαλογή αποβλήτων υλικών στην πηγή.
- Ολοκλήρωση του δικτύου υποδομών διαχείρισης αποβλήτων έως το 2020 με τη προσθήκη δικτύου Πράσινων Σημείων - ΚΑΕΣΔΙΠ.
- Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή.
- Ενίσχυση της χωριστής συλλογής Ανακυκλώσιμων Υλικών (ΑΥ).
- Περαιτέρω αξιοποίηση δευτερογενών υλικών (κομπόστ, κομπόστ τύπου Α) με εξασφάλιση αυστηρών ποιοτικών προδιαγραφών.
- Ανάκτηση ενέργειας σε συμπληρωματικό ρόλο, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια άλλου είδους ανάκτησης.
- Συστηματική καταγραφή και παρακολούθηση των δεδομένων παραγωγής και διαχείρισης των αποβλήτων.
- Αναμόρφωση κεντρικού μηχανισμού παρακολούθησης και ελέγχου της διαχείρισης των αποβλήτων.
- Ενσωμάτωση στο ΠΕΣΔΑ της εθνικής επικοινωνιακής στρατηγικής για τα απόβλητα.
- Ενσωμάτωση στο ΠΕΣΔΑ των βασικών χαρακτηριστικών του ΕΣΔΑ για το μοντέλο αποκεντρωμένης διαχείρισης των αποβλήτων, με κεντρικό άξονα την πρόληψη – επαναχρησιμοποίηση αλλά και την οικονομική ανάπτυξη της Τοπικής Αυτοδιοίκησης με ίδιους πόρους, από την ανακύκλωση, σε άμεση συνεργασία με τους δημότες - ανακυκλωτές.
- Ενσωμάτωση των τοπικών σχεδίων διαχείρισης από όλους τους Δήμους της Περιφέρειας.
- Ορθολογική διαχείριση των ιστορικά αποθηκευμένων αποβλήτων.

Κατά την λειτουργία του προτεινόμενου έργου, δεν θα καταναλώνονται πρώτες ύλες, συνεπώς δεν θα παράγονται στερεά απόβλητα πέραν των οικιακού τύπου. Τα στερεά απόβλητα που θα προκύψουν κατά την φάση κατασκευής, θα διαχειριστούν λαμβάνοντας υπόψιν το οικείο ΠΕΣΔΑ και την κείμενη νομοθεσία έτσι ώστε να εξασφαλιστεί η συμβατότητα του έργου με τα ανωτέρω.

### **5.2.8 Οργανωμένοι Υποδοχείς Δραστηριοτήτων**

Στην θέση εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού σταθμού καθώς και στην περιοχή μελέτης του δεν υφίστανται θεσμοθετημένοι οργανωμένοι υποδοχείς παραγωγικών δραστηριοτήτων (πχ ΠΟΤΑ, ΒΙΠΕ, ΕΠ κτλ).



## 6 ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

### 6.1 Γενικά στοιχεία - Χαρακτηριστικά του Έργου

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εγκατάσταση φωτοβολταϊκού πάρκου με εγκατεστημένη ισχύ 39,028 MWp.

Τα Φ/Β πλαίσια που θα χρησιμοποιηθούν είναι τεχνολογίας μονοκρυσταλλικού πυριτίου. Συγκεκριμένα, το έργο περιλαμβάνει 66.714 Φ/Β γεννήτριες μονοκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρείας Lonji τύπου LR5-72HGD-585M. Η κάθε Φ/Β γεννήτρια έχει ονομαστική ισχύ 585Wp και απόδοση 22,6%. Για την μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο θα χρησιμοποιηθούν 119 αντιστροφείς ισχύος 330kW της εταιρείας Huawei.

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, θα χρησιμοποιηθεί ειδικό τυποποιημένο καλώδιο τύπου DC, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου.

Τέλος, για την σύνδεση του σταθμού με σύστημα μεταφοράς, θα εγκατασταθούν 6 υπαίθριοι Υποσταθμοί (Υ/Σ) 0,8 kV/33kV, ονομαστικής ισχύος 6,25MW, τύπου κιόσκι. Το έργο θα συνδεθεί σε υφιστάμενο υποσταθμό ανύψωσης τάσης 33/150kV μέσω γραμμής μέσης τάσης που θα αναχωρεί από το σημείο σύνδεσης και μέτρησης του πάρκου (οικίσκος ελέγχου). Η γραμμή για την σύνδεση στον υποσταθμό θα είναι υπόγεια, και η όδυσή της θα γίνει εξ' ολοκλήρου από υφιστάμενο ασφαλτοστρωμένο δρόμο.

### 6.2 Αναλυτική Περιγραφή κύριων, βοηθητικών και συνοδών εγκαταστάσεων

Σκοπός της προτεινόμενης επένδυσης είναι η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με την αξιοποίηση του ηλιακού δυναμικού της περιοχής μέσω φωτοβολταϊκών συστημάτων.

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει μία σειρά παρεμβάσεων, μέρος των οποίων θα αποτελέσει τις κύριες εγκαταστάσεις παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας συμπεριλαμβανομένων των συνοδών εγκαταστάσεων που απαιτούνται για την ασφαλή λειτουργία του έργου, καθώς και βοηθητικές εγκαταστάσεις οι οποίες θα είναι προσωρινές με σκοπό την υποστήριξη της φάσης κατασκευής, μετά το πέρας της οποίας θα απομακρυνθούν.

#### ➤ Κύριες και συνοδές εγκαταστάσεις προς αδειοδότηση (φάση λειτουργίας)

Περιλαμβάνουν το σύνολο των εγκαταστάσεων υποστήριξης και παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες έχουν μόνιμο χαρακτήρα καθώς θα παραμείνουν στο έργο καθόλη τη διάρκεια της λειτουργίας του. Περιλαμβάνουν τα εξής:

1. Φ/Β γεννήτριες και inverters,
2. Σταθερές βάσεις στήριξης,

3. Έξι (6) Οικίσκοι υποσταθμών, εντός των οποίων θα εγκατασταθούν οι μετασχηματιστές ανύψωσης τάσης,
4. Κέντρο ελέγχου του έργου εντός του οποίου θα υπάρχουν τα πεδία άφιξης καλωδίων MT, διατάξεις μέτρησης, πίνακες Χαμηλής και Μέσης τάσης, UPS, γραφείο ελέγχου του σταθμού (control room)
5. Καλωδιώσεις για την μεταφορά της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας και εξυπηρέτησης των αναγκών του βοηθητικού εξοπλισμού (ΧΤ ή/και MT) και καλωδιώσεις επικοινωνιών (οπτικές ίνες),
6. Περιμετρική περίφραξη και προσθήκη πόρτας εισόδου στην εγκατάσταση,
7. Χάνδακες διέλευσης υπογείων καλωδιώσεων,
8. Λοιπές εγκαταστάσεις όπως σύστημα γείωσης, κλειστό κύκλωμα παρακολούθησης (CCTV), Σύστημα SCADA παρακολούθησης της λειτουργίας της μονάδας, σύστημα απορροής ομβρίων, σύστημα πυροπροστασίας/πυρανίχνευσης, απορροφητικός βόθρος

➤ **Προσωρινές βοηθητικές εγκαταστάσεις (φάση κατασκευής)**

Κατά την διάρκεια της φάσης κατασκευής, εντός του προτεινόμενου οικοπέδου θα εγκατασταθούν τα εξής:

1. Χώρος γραφείων, ο οποίος θα περιλαμβάνει: α) γραφεία, γ) Χημικές τουαλέτες, και δ) Χώρο εστίασης και ανάπαυσης του προσωπικού,
2. Χώρος στάθμευσης επιβατικών αυτοκινήτων και λοιπών οχημάτων,
3. Χώρος εκφορτώσεων εξοπλισμού,
4. Χώρο αποθήκευσης κατασκευαστικών υλικών,
5. Χώρο τοποθέτησης κάδων συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων,
6. Χώρο αποθήκευσης του απαιτούμενου για την κατασκευή νερού (όχι προς ανθρώπινη κατανάλωση),
7. Χώρο εγκατάστασης του απαιτούμενου εξοπλισμού παραγωγής ηλ. ενέργειας (π.χ. γεννήτρια),

Οι χώροι διαμονής περιλαμβάνουν προκατασκευασμένους λυόμενους χώρους (τύπου isobox), με υλικό κατασκευής πάνελ πολυουρεθάνης (ενδεικτικά πάχους 4 εκ.). Οι εν λόγω οικίσκοι θα μεταφερθούν συναρμολογημένοι στο προτεινόμενο οικόπεδο, και μετά την ολοκλήρωση της φάσης κατασκευής θα απομακρυνθούν.

### 6.3 Τεχνική περιγραφή εγκαταστάσεων

#### 6.3.1 Τεχνική περιγραφή κύριων και συνοδών εγκαταστάσεων

##### ➤ Φ/Β γεννήτριες

Για τον σχεδιασμό του συστήματος και τους υπολογισμούς της μελέτης αυτής, επιλέχθηκαν Φ/Β γεννήτριες μονοκρυσταλλικού πυριτίου της εταιρείας Longi τύπος LR5-72HGD-585M. Η Φ/Β γεννήτρια έχει ονομαστική ισχύ 585Wp και αποτελείται από 144 Φ/Β στοιχεία κρυσταλλικού πυριτίου. Έτσι η απόδοση της Φ/Β γεννήτριας ανέρχεται σε 22,6%. Τα κύρια χαρακτηριστικά του πλαισίου μονοκρυσταλλικού πυριτίου παρουσιάζονται στον Πίνακα 6.1

A/A	Ηλεκτρικά Δεδομένα ΦΒ	LR5-72HGD-585M
1	Μέγιστη Ισχύς, Pmax/W	585Wp
2	Τάση Μέγιστης Ισχύος, Vmp	43.33V
3	Ρεύμα Μέγιστης Ισχύος, Imp	13.1A
4	Τάση Ανοικτού Κυκλώματος, Voc	51.52V
5	Ρεύμα Βραχυκύκλωσης, ονομαστικό Isc	14.30A
6	Θερμοκρασιακός Συντελεστής Ισχύος	-0.28 % / °C
7	Ανώτατο Όριο Τάσης Συστήματος	1500V dc
8	Απόδοση	22.6%

**Πίνακας 6-1 Ηλεκτρικά Χαρακτηριστικά ΦΒ Γεννήτριας**

A/A	Κατασκευαστικά Δεδομένα ΦΒ	LR5-72HGD-585M
1	Ηλιακά Στοιχεία σε κάθε Πλαίσιο	144
2	Διαστάσεις Πλαισίου	2278mm x 1134mm
4	Πάχος Πλαισίου	30mm
5	Βάρος Πλαισίου	31,8kg

**Πίνακας 6-2 Κατασκευαστικά Χαρακτηριστικά ΦΒ Γεννήτριας**

Οι φωτοβολταϊκές γεννήτριες είναι τεχνολογίας κρυσταλλικού πυριτίου και πληρούν τις Ευρωπαϊκές προδιαγραφές κατά IEC 61215 και διαθέτουν προδιαγραφή TÜV. Επίσης είναι εξοπλισμένες με διόδους “by-pass”, ώστε να καθίσταται δυνατή η παράλληλη διέλευση ρεύματος σε περίπτωση μείωσης της ισχύος εξόδου κάθε μίας ομάδας των στοιχείων τους. Οι ηλιακές γεννήτριες και τα εξαρτήματά τους είναι σχεδιασμένα να λειτουργούν στις ακόλουθες συνθήκες:

A/A	Συνθήκες	LR5-72HGD-585M
1	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	-40 °C έως +85 °C
2	Σχετική υγρασία	έως 90%
3	Ταχύτητα ανέμου	120km/h από κάθε οριζόντια κατεύθυνση

**Πίνακας 6-3 Συνθήκες Λειτουργίας ΦΒ Γεννήτριας**

➤ **Αντιστροφέας Ισχύος (inverters)**

Για τη μετατροπή του παραγόμενου συνεχούς ρεύματος σε εναλλασσόμενο θα χρησιμοποιηθεί αντιστροφέας ισχύος 330kW **SUN2000-330KTL-H1** της εταιρείας Huawei. Ο αντιστροφέας αυτός είναι τοπολογίας “string inverter”, δηλ. συνδέει μέρος του Φ/Β συστήματος απευθείας στο δίκτυο.

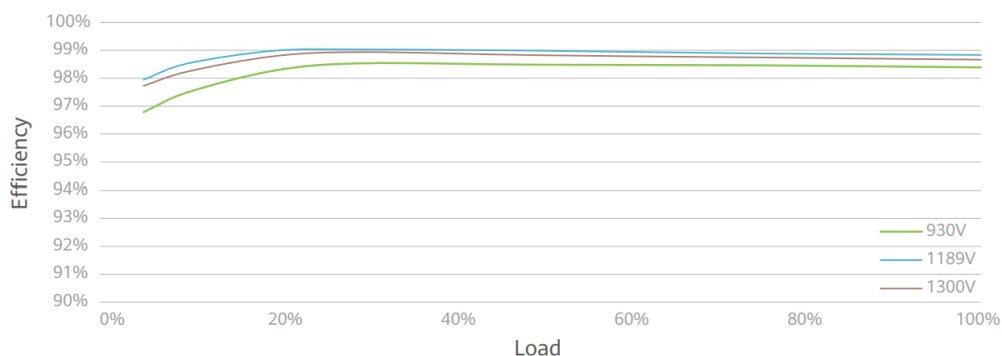
Ο αντιστροφέας έχει δυνατότητα υψηλής τάσης εισόδου συνεχούς ρεύματος dc, χαρακτηριστικό ιδιαίτερα χρήσιμο στην περίπτωση εν σειρά σύνδεσης πολλών και μεγάλης ισχύος Φ/Β πλαισίων. Ο αντιστροφέας περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες από τον ΔΕΔΔΗΕ ασφάλειες για την εγκατάσταση και τη λειτουργία στο ηλεκτρικό δίκτυο. Ο αντιστροφέας διακόπτει αυτομάτως τη λειτουργία του σε περίπτωση διακοπής ρεύματος και έχει ενσωματωμένες όλες τις διατάξεις ηλεκτρονόμων ορίου τάσης, ορίου συχνότητας, ασυμμετρίας τάσης και υπερέντασης.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του αντιστροφέα ισχύος δικτύου παρουσιάζονται στον Πίνακα 6-4.

A/A	Ηλεκτρικά και Κατασκευαστικά Στοιχεία Αντιστροφέα	SUN2000-330KTL-H1
1	Εύρος Τάσης Λειτουργίας	500Vdc έως 1500Vdc
2	Μέγιστο Ρεύμα Εισόδου (Φ/Β)	65 A/MPPT
3	Ονομαστική Ισχύς Εξόδου (ac)	300kWp
4	Ολική Αρμονική Παραμόρφωση THD	< 1%
5	Μέγιστη Απόδοση	99,03%
6	Διαστάσεις, Πλάτος×Ύψος×Βάθος	1048x732x395 mm
7	Περιβαλλοντική Προστασία IP	IP66
8	Βάρος	112kg

**Πίνακας 6-4 Χαρακτηριστικά Αντιστροφέα Ισχύος**

Η καμπύλη απόδοσης του αντιστροφέα που επιλέχθηκε για το Φ/Β σταθμό σε συνάρτηση με την ισχύ εξόδου AC, παρουσιάζεται στην Εικόνα 6-2. Παρατηρείται ότι η χαρακτηριστική καμπύλη απόδοσης του αντιστροφέα αυτού είναι επίπεδη στην περιοχή βέλτιστης λειτουργίας.



**Εικόνα 6-2 Βαθμός Απόδοσης Αντιστροφέα Ισχύος**



**Εικόνα 6-3 Αντιστροφέας ισχύος**

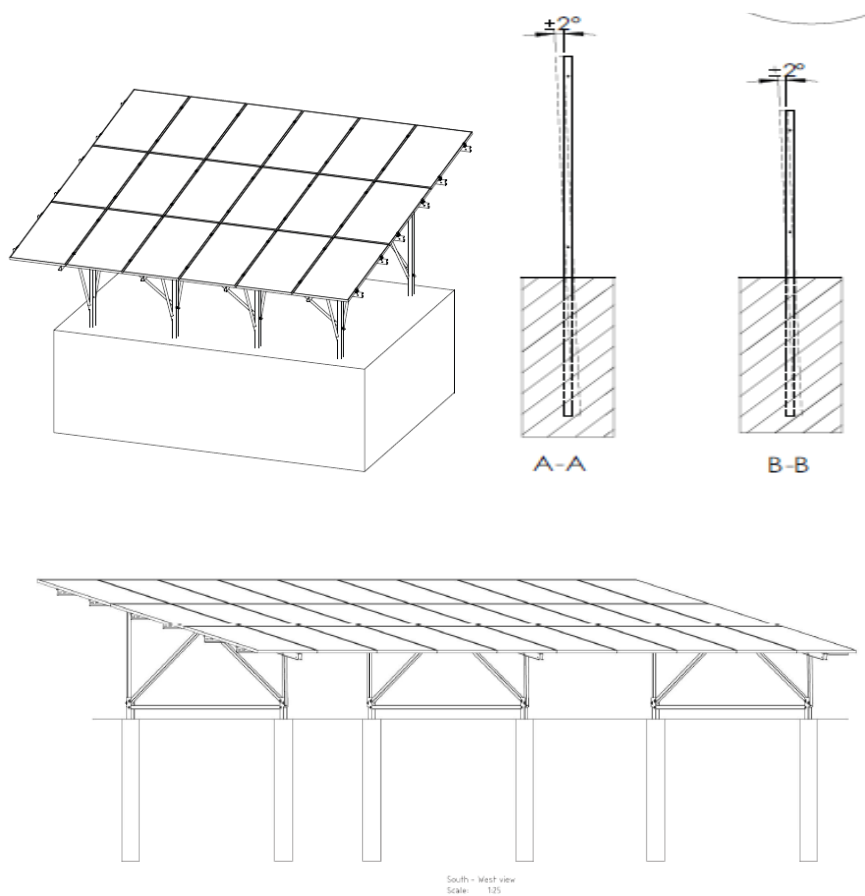
➤ **Σταθερές βάσεις στήριξης Φωτοβολταϊκών Πλαισίων**

Αποτελούν τις βάσεις έδρασης των φ/β γεννητριών και σχεδιάζονται έτσι ώστε οι ακτίνες του ήλιου να προσπίπτουν κάθετα στην επιφάνειά τους κατά το μεσημέρι. Μία ικανοποιητική μέση τιμή της κλίσης για να ικανοποιείται η ανωτέρω συνθήκη είναι 30° για τα Ελληνικά δεδομένα.

Το μεταλλικό πλαίσιο στήριξης στο προτεινόμενο έργο θα έχει την δυνατότητα ρύθμισης της κλίσης από 5° – 35°. Οι βάσεις θα συναρμολογηθούν στο έργο, και περιλαμβάνουν οπές για κοχλίωση στο μεταλλικό ικρίωμα στηρίξεως οι οποίες είναι τουλάχιστον 2 σε κάθε μία από τις μεγαλύτερες πλευρές των πλαισίων και έχουν κατάλληλη διάμετρο για την τοποθέτηση των Φ/Β γεννητριών και της ηλεκτρικής μονώσεως αυτών με ανοξειδωτες βίδες.

Η διάταξή τους μπορεί να γίνει είτε κάθετα (portrait) είτε οριζόντια (landscape) και η τοποθέτησή τους θα πραγματοποιηθεί είτε σε πέλμα ξεχωριστά είτε σε δοκάρια από μπετό ομαδοποιημένα, είτε με εδαφόμπτυξη (ανάλογα τις υποδείξεις της γεωτεχνικής μελέτης), χωρίς να απαιτούνται εκτεταμένα έργα πολιτικού μηχανικού.

Η εγκατάσταση της στήριξης των φωτοβολταϊκών γεννητριών είναι τυποποιημένη και κατασκευασμένη από ασάλι ή αλουμίνιο και όλες οι συνδέσεις στήριξης, όπως βίδες, παξιμάδια κλπ., είναι από ανοξείδωτο χάλυβα.



Ενδεικτικές εικόνες σταθερής βάσης στήριξης

#### ➤ Οικίσκος υποσταθμού

Εντός του έργου θα εγκατασταθούν 6 υπαίθριοι Υποσταθμοί (Υ/Σ) 0,8 kV/33kV, ονομαστικής ισχύος 6,5 MW, τύπου κίосκι, διαστάσεων (Μήκος x Ύψος x Πλάτος) 6,058 x 2,896 x 2,438m. Εντός κάθε Οικίσκου θα τοποθετηθεί ο απαραίτητος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός που θα περιλαμβάνει:

- τους πίνακες Χαμηλής Τάσης (Χ.Τ.)
- το συγκρότημα πινάκων (πεδία) Μέσης Τάσης (Μ.Τ.)
- τον μετασχηματιστή ανύψωσης 0,8kV/33kV

- την μονάδα UPS (uninterruptible Power Supply) για την τροφοδοσία των κρίσιμων φορτίων (π.χ. μονάδα Η/Ν των πεδίων Μ.Τ., φώτα ασφαλείας, σύστημα πυρανίχνευσης κτλ.)

Αυτόματο σύστημα πυρανίχνευσης: Το σύστημα πυρανίχνευσης και αναγγελίας φωτιάς θα απαρτίζεται από ανιχνευτές ιονισμού (ένας πάνω από το χώρο των Πινάκων Μ.Τ. και ένας πάνω από τους πίνακες Χ.Τ.) οι οποίοι θα συνδέονται σε πίνακα πυρανίχνευσης και από εκεί δίνονται εντολές προς τη σειρήνα συναγερμού καθώς και στον τηλεφωνικό επιλογέα για την αναγγελία της φωτιάς.

Ο εξοπλισμός που αναφέρεται θα έχει σχεδιαστεί, κατασκευαστεί και δοκιμαστεί σύμφωνα με τα παρακάτω πρότυπα:

- |   |                |
|---|----------------|
| • Κοινές προδιαγραφές για πίνακες μέσης τάσης                   | IEC 62 271-200 |
| • Πίνακες μέσης τάσης με μεταλλικό περίβλημα                    | IEC 60 298     |
| • Διακόπτης φορτίου υψηλής τάσης AC                             | IEC 60 265     |
| • Αποζεύκτης και γειωτής  | IEC 60 129     |
| • Αυτόματος διακόπτης ισχύος μέσης τάσης AC                     | IEC 62271-100  |
| • Ρελέ μέσης τάσης AC   | IEC 60 470     |
| • Συνδυασμένοι διακόπτες με ασφάλειες, υψηλής τάσης             | IEC 60 420     |
| • Μετασχηματιστές έντασης                                       | IEC 60 044-1   |
| • Μετασχηματιστές τάσης   | IEC 60 044-2   |
| • Ασφάλειες υψηλής τάσης  | IEC 60 282-1   |
| • Ηλεκτρονόμοι προστασίας                                       | IEC 60 255     |
| • Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα για μετρήσεις και όργανα ελέγχου | IEC 60 801     |
| • Δείκτης προστασίας περιβλημάτων (IP)                          | IEC 60 529     |

#### **Μετασχηματιστής ανύψωσης τάσης και βοηθητικών κυκλωμάτων**

Στη μονάδα θα εγκατασταθεί ένας Μ/Σ ανύψωσης ανά Υποσταθμό, στο σύνολο 6 Μ/Σ.

Ο Μ/Σ ανύψωσης 0,8 kV/33kV κατασκευής **Schneider Electric** είναι τύπου ελαίου, χαμηλών απωλειών, ονομαστικής ισχύος **6,5 MW** με τάση βραχυκύκλωσης,  $U_k = 7\%$ . Η τάση του δευτερεύοντος του Μ/Σ σε κενή λειτουργία θα είναι 400V. Θα προβλέπονται για τον μετασχηματιστή οι ακόλουθες λήψεις στη πλευρά Μέσης Τάσης με αντίστοιχο μεταγωγέα offload: 5 λήψεις: 0%, ±2%, ±2.5%. Ο Μ/Σ θα είναι κατάλληλος για λειτουργία σε υψόμετρο μέχρι 1000 μέτρα και μέγιστη θερμοκρασία περιβάλλοντος μέχρι 40 °C.



### Πίνακες Μ.Τ.

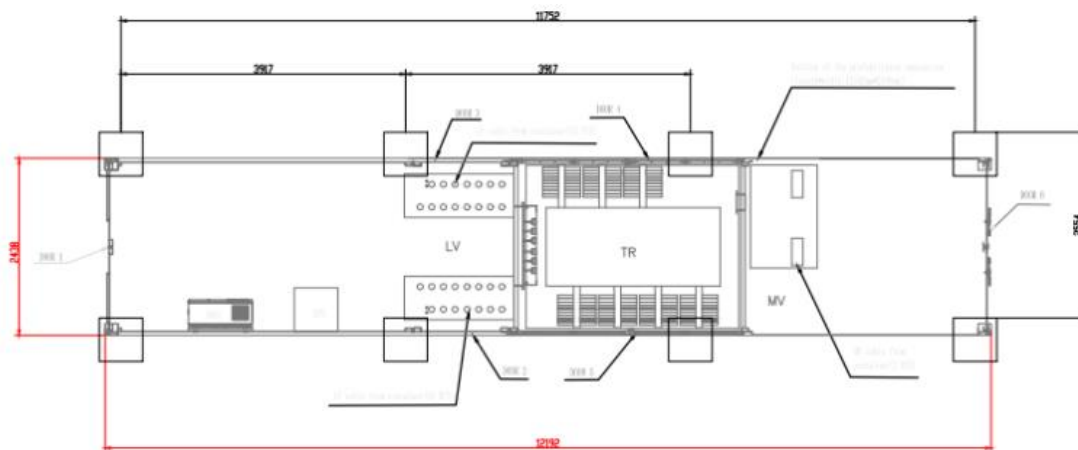
Ο εξοπλισμός θα ικανοποιεί τις απαιτήσεις για κατασκευή μεταλλοενδεδυμένων πεδίων Μ.Τ. καταλλήλων για εσωτερική εγκατάσταση. Η κατηγοριοποίηση των πεδίων θα είναι σύμφωνη με τον κανονισμό IEC 62271-200.

- Απώλεια συνεχούς λειτουργίας (loss of service continuity) τάξη LSC2A
- Τάξη διαμερισματοποίησης (PI)
- Αντοχή σε εσωτερικό τόξο: 12,5kA / 1 sec (κατηγοριοποίηση κυψελών Μέσης Τάσης: IAC: A-FL).

Τα πεδία θα αποτελούνται από τέσσερα (4) διαμερίσματα:

- Πεδίο Εισόδου δικτύου
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ βοηθητικών κυκλωμάτων
- Πεδίο Μετρήσεων
- Πεδίο Προστασίας Μ/Σ Υποσταθμού

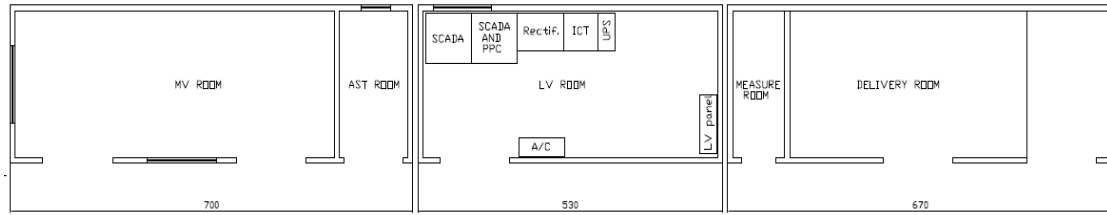
Οι διαστάσεις του κάθε οικίσκου (μήκος x ύψος x πλάτος θα ανέρχονται σε 6,058 x 2,896 x 2,438 (ύψος) m



**Εικόνα 6-4 Ενδεικτική εικόνα οικίσκου υποσταθμού**

#### ➤ Κέντρο ελέγχου/διανομής ισχύος του έργου

Στον οικίσκο ελέγχου/διανομής (ενδεικτικών διαστάσεων 18 x 2,5) θα εγκατασταθεί ο εξοπλισμός διασύνδεσης του έργου (πίνακες ΜΤ/ΧΤ, Scada κτλ).



**Εικόνα 6-5 Ενδεικτική εικόνα οικίσκου διανομής**

Το εν λόγω κτίριο θα αποτελείται από τους εξής ανεξάρτητους χώρους:

- ✓ Χώρο μέσης και χαμηλής τάσης με μετρητικό και καταγραφικό σύστημα
- ✓ Γραφείο – WC,
- ✓ Ξεχωριστό χώρο συλλογής και προσωρινής αποθήκευσης αποβλήτων

Οι έξοδοι των μετασχηματιστών ανύψωσης τάσης, θα συγκεντρώνονται στα πεδία MT του οικίσκου ελέγχου του έργου και η μεταφορά της ισχύος από τον οικίσκο ελέγχου θα γίνεται με μονή υπόγεια γραμμή κυκλώματος τριών καλωδίων μέσης τάσης 33kV.

Εντός του οικίσκου ελέγχου θα εγκατασταθεί ο απαραίτητος εξοπλισμός:

- ✓ Πεδία άφιξης καλωδίων MT (33KV) από τους μετασχηματιστές ανύψωσης τάσης του πάρκου με αυτόματους διακόπτες ισχύος, πεδία MT διασύνδεσης του έργου και προστασίας του Μ/Σ ιδιοκαταναλώσεων
- ✓ Διατάξεις μέτρησης ηλεκτρικής ενέργειας
- ✓ Τον γενικό πίνακα χαμηλής τάσης για την ηλεκτροδότηση των εγκαταστάσεων (πχ air condition, φωτισμό κτλ), UPS για την τροφοδοσία πεδίων MT και των κρίσιμων φορτίων XT
- ✓ Θέση εργασίας (control room)

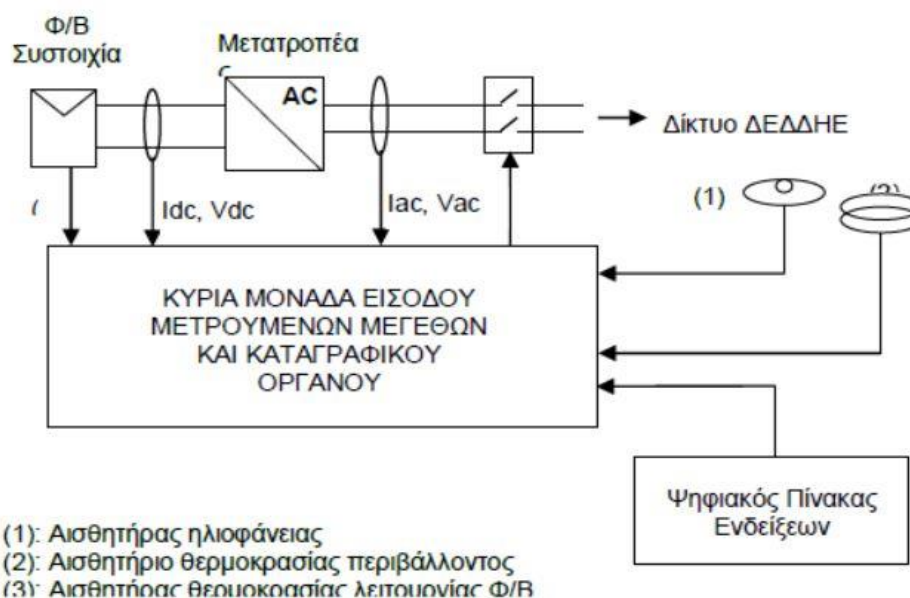
Για την αξιολόγηση του φωτοβολταϊκού συστήματος και τον υπολογισμό της προσδιδόμενης στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας, θα χρησιμοποιηθεί κατάλληλο μετρητικό σύστημα (data logger). Τα μετρούμενα μεγέθη της φωτοβολταϊκής εγκατάστασης συνοψίζονται στον Πίνακα 6-5.

A/A	Μετρούμενο Μέγεθος	Μονάδα Μέτρησης
1	Ολική ηλιακή ακτινοβολία στο επίπεδο των Φ/Β	kW/m <sup>2</sup>
2	Θερμοκρασία περιβάλλοντος	°C
3	Θερμοκρασία λειτουργίας φωτοβολταϊκής γεννήτριας	°C
4	Ένταση ρεύματος, συνεχές	Ampere DC
5	Τάση, συνεχές	Volt DC
6	Ένταση ρεύματος, εναλλασσόμενο	Ampere AC
7	Τάση, εναλλασσόμενο	Volt AC

**Πίνακας 6-5 Μετρούμενα Μεγέθη Φ/Β Συστήματος**

Τα αντίστοιχα όργανα και αισθητήρια έχουν ακρίβεια μέτρησης της τάξης  $\pm 2\%$  αναφορικά με τις μέγιστες τιμές κάθε μετρούμενης παραμέτρου ( $< 2\%$  full scale), και  $\pm 0.5$  °C για την θερμοκρασία. Το καταγραφικό όργανο έχει την δυνατότητα επιλογής του χρόνου δειγματοληψίας και του χρόνου αποθήκευσης δεδομένων μέσω λογισμικού επικοινωνίας. Ο μέσος όρος δειγματοληψίας και η περίοδος των καταγραφόμενων μεγεθών είναι τυπικά 1 λεπτό και 1 ώρα αντίστοιχα. Τα μετρούμενα μεγέθη θα καταχωρούνται σύμφωνα με τον επιλεγμένο από τον χρήστη χρόνο αποθήκευσης δεδομένων σε ημερήσια αρχεία.

Χαρακτηριστική συνδεσμολογία για το μετρητικό σύστημα και τα όργανα φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



**Εικόνα 6-6 Τυπική συνδεσμολογία καταγραφικού**

➤ **Καλωδιώσεις**

Για την ηλεκτρολογική σύνδεση των Φ/Β πλαισίων μεταξύ τους, και για τη σύνδεση των κλάδων/στοιχειοσειρών (string) με τις εισόδους του αντιστροφέα, θα χρησιμοποιηθεί ειδικό τυποποιημένο καλώδιο τύπου DC, με ενσωματωμένες τις επαφές θετικού και αρνητικού πόλου.

Για την σύνδεση των αντιστροφέων σε τριφασικό σύστημα και την τελική σύνδεση με το δίκτυο, θα χρησιμοποιηθούν AC καλώδια ισχύος.

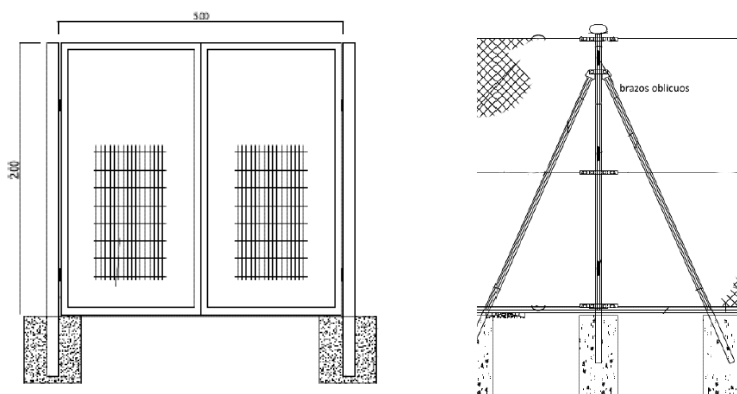
Οι προδιαγραφές και διαστάσεις των καλωδίων δεν θα αναλυθούν καθώς δεν αποτελούν αντικείμενο της παρούσας μελέτης.

➤ **Περιμετρική περίφραξη στα όρια του οικοπέδου και προσθήκη πόρτας εισόδου**

Αποσκοπούν στην ασφάλεια των εγκαταστάσεων κατά την φάση λειτουργίας τους. Το ύψος της περίφραξης θα είναι 2,5m και το μεταλλικό πλέγμα διαστάσεων 50x50x2,6 mm.

Τα πόδια της περίφραξης θα βρίσκονται σε απόσταση 3,5m μεταξύ τους, και κάθε ένα από αυτά θα θεμελιωθεί σε block από σκυρόδεμα διαστάσεων (mm) 400x400x500.

Η είσοδος στο προτεινόμενο οικόπεδο, θα διαμορφωθεί είτε με συρόμενη είτε με ανοιγόμενη πόρτα. Οι ελάχιστες διαστάσεις τους ορίζονται σε 2,5m ύψος και 5m πλάτος και θα θεμελιωθεί σε block από σκυρόδεμα διαστάσεων (mm) 400x400x600.



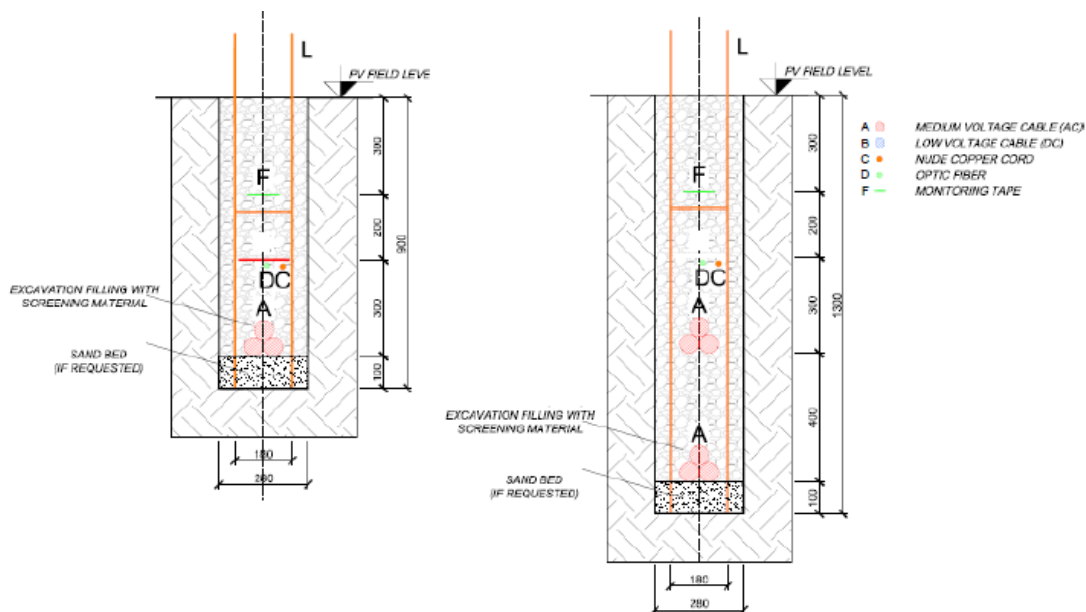
**Εικόνα 6-7 Θεμελίωση πόρτας εισόδου και φράχτη**

➤ **Χάνδακες διέλευσης υπογείων καλωδιώσεων**

Οι χάνδακες που θα διανοιχτούν για τις ανάγκες του προτεινόμενου έργου, αφορούν: α) διέλευση καλωδίων Μ.Τ. και οπτικών ινών, β) διέλευση καλωδίων χαμηλής τάσης, γ) διέλευση καλωδίων ρεύματος λοιπού συνοδού εξοπλισμού (π.χ. κλειστό κύκλωμα παρακολούθησης τηλεόρασης).

Τα καλώδια θα τοποθετηθούν απευθείας στο έδαφος (σε ορισμένες περιπτώσεις εν μέσω πλαστικού αγωγού). Εφόσον κατά την τελική μελέτη εφαρμογής του έργου, διαπιστωθεί η πιθανή διασαύρωση των καλωδίων του προτεινόμενου έργου με άλλες υποδομές (πχ συστήματα αποχέτευσης), τότε θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα για την προστασία τους.

Η βάση του χάνδακα θα πληρωθεί με άμμο, και σε κάθε περίπτωση μετά την τοποθέτηση των καλωδίων θα γίνει πλήρωση με κατάλληλα κοσκινισμένο υλικό. Ενδεικτικές διαστάσεις του χάνδακα, είναι 1,3m βάθος x 1,48m πλάτος. Ωστόσο, οι εν λόγω διαστάσεις ενδέχεται να διαφοροποιηθούν στην τελική μελέτη εφαρμογής.



**Εικόνα 6-8 Τυπική τομή χανδακίων**

Τονίζεται ότι οι χάνδακες εντός του προτεινόμενου οικοπέδου, θα διανοιχτούν λαμβάνοντας υπόψιν αποστάσεις ασφαλείας από τις λοιπές υποδομές.

➤ **Υπόγειο καλώδιο σύνδεσης με τον υφιστάμενο Υ/Σ 33/150kV συνολικού μήκους 5.094,58μ**

Το Δίκτυο Διασύνδεσης Μέσης Τάσης (33kV) μεταξύ του φ/β πάρκου και του υφιστάμενου Υ/Σ 33/150kV θα είναι υπόγειο, διαστάσεων 1,30m βάθους και 80cm πλάτους και θα αποτελείται από:

- Δύο (2) κυκλώματα καλωδίων Al, XLPE 3x1x70/35mm<sup>2</sup>, τοποθετημένο κάθε κύκλωμα σε τριγωνική διάταξη (trefoil formation).
- Πολύκλωνο επικασιτερωμένο Αγωγό Γείωσης έως το νέο Υ/Σ,
- Σωλήνα HDPE Φ40mm για την εγκατάσταση Καλωδίου Οπτικής Ίνας,
- Όλα τα παραπάνω θα εγκατασταθούν στην ίδια στάθμη.

Οι εργασίες Πολιτικού Μηχανικού συνίστανται στην εκσκαφή της τάφρου με σκοπό την τοποθέτηση καλωδίων καθώς και στην επίχωση των καλωδίων με άμμο επικάλυψης και υλικό 3Α. Σε όλες τις περιπτώσεις η τομή της τάφρου θα είναι ορθογώνια.

Μετά την εκσκαφή της τάφρου καλωδίων σύμφωνα με τις καθορισμένες διαστάσεις, θα γίνει ρίψη λεπτόκοκκης άμμου λατομείου, χαμηλής θερμικής αντίστασης πάχους 20cm και ομοιόμορφη διάστρωση αυτής.

Αφού πραγματοποιηθεί έλεγχος του πυθμένα της τάφρου για την καθαρότητα του και την μη ύπαρξη αιχμηρών αντικειμένων που μπορεί να προκαλέσουν τραυματισμό στο περίβλημα του καλωδίου, θα ξεκινήσει η διαδικασία ρίψης των καλωδίων, του αγωγού γείωσης και του σωλήνα της οπτικής ίνας.

Η ρίψη των καλωδίων MT, του αγωγού γείωσης και του σωλήνα οπτικής ίνας θα πραγματοποιηθεί με φορτηγό ενώ η φορά ρίψης αυτών θα καθοριστεί από τις τοπικές συνθήκες της διαδρομής εντός της τάφρου. Ο έλεγχος των συσκευών ρίψης καλωδίων θα συντονίζεται από τον εργοδηγό. Η βασική διαμόρφωση της ομάδας εργασίας θα περιλαμβάνει άτομα πάνω στο φορτηγό και συγκεκριμένα στο στροφέιο, κάτω από το φορτηγό για την «υποδοχή» του καλωδίου και εντός της τάφρου για την τοποθέτηση του καλωδίου. Η κεφαλή του καλωδίου θα ακολουθείται από τον εργοδηγό ο οποίος θα εξασφαλίζει την ομαλή διαδικασία ρίψης του καλωδίου.

Κατά τη διάρκεια ρίψης του καλωδίου ο εργοδηγός και το προσωπικό εργασίας θα βρίσκονται σε επικοινωνία, αντιδρώντας άμεσα σε κάθε περιστατικό που μπορεί να συμβεί στο πεδίο.

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας εκτύλιξης, το περίβλημα του καλωδίου ελέγχεται μόνιμα από το προσωπικό εργασίας στην έξοδο του στροφείου για πιθανές βλάβες από την μεταφορά και τη διαδικασία φόρτωσης/εκφόρτωσής του.

Ένα επαρκές μήκος καλωδίου έχει προβλεφθεί στα σημεία των συνδέσμων ώστε να υλοποιηθούν τα υπόγεια κιβώτια ευθείας σύνδεσης με ασφάλεια. Σε περίπτωση που οι σύνδεσμοι των καλωδίων είναι προγραμματισμένοι για κάποιες ημέρες μετά την εγκατάσταση καλωδίων τότε τα άκρα των καλωδίων θα προστατεύονται από εύκαμπτα πλαστικά καπάκια και θα καλύπτονται επαρκώς από λεπτή άμμο.

Τα καλώδια μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας ρίψης, θα τοποθετηθούν με προσοχή στην τελική τους θέση χειρωνακτικά, στο κάτω μέρος της τάφρου σύμφωνα με τη διάταξη που

περιγράφεται από το σχέδιο (τριγωνική διάταξη). Στην τριγωνική διάταξη τα καλώδια θα «δεθούν» με κατάλληλους πλαστικούς συνδετήρες ελάχιστου πλάτους 10mm.

Μετά και την επικάλυψη των καλωδίων με λεπτόκοκκη άμμο θα ακολουθεί δοκιμή τους ώστε να επιβεβαιώνετε η καλή εγκατάσταση αυτών. Κάθε άκρο καλωδίου πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλο καπάκι ώστε να αποφεύγεται η εισροή υγρασίας.

Για την υλοποίηση των μονοπολικών συνδέσμων καλωδίου 33kV απαιτούνται τα εξής:

- Το κανάλι στο σημείο των συνδέσμων να είναι στις διαστάσεις που προβλέπονται (βάθος 1,10m, πλάτος 1m, μήκος όδευσης 10m).
- Να έχει εξασφαλιστεί η προστασία έναντι νερού και σκόνης στο χώρο εργασίας ενώ να υπάρχει διαθέσιμο σύστημα άντλησης υδάτων.
- Ο χώρος εργασίας να φυλάσσεται κατά τη διάρκεια των ωρών μη λειτουργίας του εργοταξίου.

Για λόγους ασφαλείας, η επικάλυψη των καλωδίων με άμμο λατομείου χαμηλής θερμικής αντίστασης θα πραγματοποιείται την ίδια μέρα της ρίψης καλωδίου ώστε να αποφευχθούν τυχόν τραυματισμοί των εκτεθειμένων καλωδίων. Τα καλώδια, ο αγωγός γείωσης και ο σωλήνας οπτικής ίνας καλύπτονται από ένα στρώμα λεπτόκοκκης άμμου λατομείου πάχους 40cm, η οποία άμμος διαστρώνεται ομοιόμορφα εντός του καναλιού.

Ακολουθεί η τοποθέτηση προστατευτικών πλακών με την ένδειξη ΔΕΗ/ΜΤ και εν συνεχεία πραγματοποιείται ρίψη αμμοχάλικου πάχους 25cm. Σε αυτό το επίπεδο τοποθετείται το πλέγμα σήμανσης των καλωδίων 33kV και ακολουθεί νέα ρίψη αμμοχάλικου πάχους 25cm.

Αφού ολοκληρωθεί η επίχωση των καλωδίων, το τμήμα του δρόμου θα καθαριστεί ώστε να γίνει αποκατάσταση στις αρχικές συνθήκες λειτουργίας. Ο καθαρισμός και η αποκατάσταση της περιοχής εργασίας θα πραγματοποιείται με τέτοιο τρόπο ώστε ο χώρος εργασίας να είναι όμοιος με αυτόν πριν την έναρξη του έργου.

### ➤ **Λοιπός εξοπλισμός**

#### **Γειώσεις**

Όλα τα μεταλλικά μέρη των κατασκευών στήριξης καθώς και τα μεταλλικά πλαίσια των Φ/Β γεννητριών, θα γειωθούν με κατάλληλα καλώδια χαλκού. Με τον τρόπο αυτό, εξασφαλίζεται ικανοποιητική αντικεραυνική προστασία στα μεταλλικά μέρη του Φ/Β συστήματος.

#### **Σύστημα απορροής ομβρίων & αποχέτευσης λυμάτων προσωπικού**

Για τις ανάγκες διάθεσης υγρών αποβλήτων του προσωπικού, θα κατασκευαστεί υπόγειος απορροφητικός βόθρος.



### 6.3.2 Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

Εντός της περιοχής μελέτης και από τα όρια του οικοπέδου, διέρχεται τσιμεντοστρωμένη οδός πλάτους περίπου 10μ., η οποία παρέχει την πρόσβαση στο προτεινόμενο έργο.

Η σύνδεση του έργου με το Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς, θα γίνει μέσω του υφιστάμενου υποσταθμού ανύψωσης τάσης 33/150kV, μέσω υπόγειου καλωδίου μέσης τάσης. Η διασύνδεση θα γίνει μέσω υφιστάμενου δρόμου κατά μήκος του οποίου θα εγκιβωτιστεί το καλώδιο Μ.Τ. Η όδευση του εν λόγω δικτύου αποτυπώνεται στο επισυναπτόμενο σχέδιο.

### 6.3.3 Χώροι στάθμευσης

Για τις ανάγκες λειτουργίας του έργου προβλέπεται η διαμόρφωση χώρου στάθμευσης επί του κέντρου ελέγχου του σταθμού.

### 6.3.4 Τεχνική περιγραφή και σχετικό μηχανολογικό διάγραμμα

Το προτεινόμενο έργο έως σήμερα δεν έχει λάβει όρους σύνδεσης, Το μονογραμμικό διάγραμμα λειτουργίας του, θα οριστικοποιηθεί μετά την λήψη των όρων σύνδεσης και θα υποβληθεί στην αρμόδια Δ/ση ΠΕΧΩ με την μορφή φακέλου συμμόρφωσης και τελικού σχεδιασμού.

### 6.3.5 Συνολική εκτίμηση της επιφάνειας του εδάφους που καταλαμβάνεται

Η συνολική κάλυψη των εγκαταστάσεων ανέρχεται ως εξής:

Κάλυψη έκαστου φ/β πάνελ:  $\chi = \cos 25^\circ \times 2,278 = 0,906m \times 2,278m = 2,07m^2$

Συνολική πραγματοποιούμενη κάλυψη πάνελ:  $66.714 \times 2,07 = 138.097,98m^2$

Κάλυψη έξι οικίσκων υποσταθμού:  $6,058 \times 2,438 \times 6 = 88,61m^2$

Κάλυψη οικίσκου διασύνδεσης:  $18 \times 2,5 = 45m^2$

Συνολική κάλυψη: **138.231,59m<sup>2</sup>**

Διευκρινίζεται ότι το σχέδιο χωροθέτησης του έργου που συνοδεύει την παρούσα μελέτη είναι ενδεδειγμένο. Η τελική χωροθέτηση του έργου θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις της δασικής υπηρεσίας (και του χαρακτηρισμού της έκτασης από την επιτροπή δασολογίου ΠΕ Ιωαννίνων), και η κατάληψη των εγκαταστάσεων εντός του γηπέδου θα είναι 138 στρέμματα περίπου, ήτοι σε ποσοστό 30% περίπου εντός του γηπέδου των 461 στρεμμάτων. Το τελικό σχέδιο χωροθέτησης θα υποβληθεί είτε μετά την ολοκλήρωση της δημόσιας διαβούλευσης

ώστε να ενσωματώσεις τις παρατηρήσεις των δασικών υπηρεσιών είτε με την μορφή φακέλου συμμόρφωσης και τελικού σχεδιασμού.

## **6.4 Φάση κατασκευής**

### **6.4.1 Χρονοδιάγραμμα εργασιών**

Το έργο προβλέπεται να ολοκληρωθεί το μέγιστο σε 12 μήνες από την έναρξη της κατασκευής του. Ωστόσο, δεν είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η ακριβής ημερομηνία έναρξης κατασκευής, καθώς θα πρέπει αφενός να εκδοθούν οι όροι σύνδεσης από τον ΑΔΜΗΕ, αφετέρου δεν έχει έως σήμερα ολοκληρωθεί η διαδικασία ολοκλήρωσης της παραχώρησης της έκτασης.

### **6.4.2 Επιμέρους Τεχνικά Έργα**

Το σύνολο των έργων που θα πραγματοποιηθεί περιεγράφηκαν σε προηγούμενη ενότητα, συνεπώς δεν απαιτούνται επιπλέον τεχνικά έργα για την διαμόρφωση του έργου.

### **6.4.3 Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις όπως δανειοθάλαμοι - αποθεσιοθάλαμοι**

Δεν θα απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου.

### **6.4.4 Αναγκαία υλικά κατασκευής**

Για την κατασκευή του έργου, οι αναγκαίες πρώτες ύλες είναι το μπετό και τα σίδερα για τη συναρμολόγηση/ενίσχυση/πασσαλόμπηξη των βάσεων των φ/β πλαισίων, τα αδρανή για την τάφρο των καλωδίων, καθώς και το σύνολο του Η/Μ/ εξοπλισμού η προμήθεια του οποίου θα γίνει από εγχώριους και ξένους προμηθευτές (πχ μετασχηματιστές, καλώδια κτλ).

Πιο συγκεκριμένα τα αναγκαία υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του έργου είναι:

- ✓ Σκυρόδεμα (πχ σκυροδέτηση των βάσεων, οικίσκων και κτιρίων, καθαριότητας κτλ) όγκου 600m<sup>3</sup> περίπου
- ✓ Αδρανή για την κάλυψη των τάφρων των καλωδίων και λοιπές επιχώσεις 500m<sup>3</sup>
- ✓ Σίδερα (πχ σπλισμός) βάρους 100tn περίπου συνολικά

Όλα τα φυσικά υλικά (αδρανή) που θα απαιτηθούν για την κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα χρησιμοποιηθούν με επανεπίχωση των υλικών εκσκαφής τα οποία θα παραχθούν κατά την κατασκευή του έργου.

Η πλειοψηφία του εξοπλισμού, ήτοι καλώδια Χ.Τ./Μ.Τ./Υ.Τ., οι βάσεις στήριξης, τα φ/β, οι μετατροπείς ισχύος, οι Μετασχηματιστές (Μ/Σ) ανύψωσης τάσης, οι σωληνώσεις κτλ θα

προμηθευτούν από επώνυμες ελληνικές βιομηχανίες με εξαίρεση μόνον την περίπτωση αδυναμίας κάλυψης του έργου με τις αναγκαίες ποσότητες και τύπους.

Ο λοιπός εξοπλισμός (π.χ. φ/β πάνελ, Μ/Σ υψηλής τάσης κτλ) θα προμηθευτούν από γνωστά εργοστάσια παραγωγής του εξωτερικού, και θα φέρουν όλες τις απαραίτητες πιστοποιήσεις ποιότητας & ηλεκτρομηχανολογικής συμβατότητας.

#### **6.4.5 Εκροές υγρών αποβλήτων**

Κατά την φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου, δεν παράγονται ουσιαστικά υγρά απόβλητα πέραν του αστικού τύπου λυμάτων που θα παράγεται από το εργαζόμενο προσωπικό.

Σε ό,τι αφορά την παραγωγή υγρών αποβλήτων από την εγκατάσταση του εργοταξίου, θα πρέπει να σημειωθεί ότι δεν παράγονται υγρά απόβλητα από κάποια παραγωγική διαδικασία, αλλά δυνητικά μπορεί να παραχθούν από λειτουργικές ατυχηματικές ρυπάνσεις που μπορεί να συμβούν κατά την συντήρηση ή/και επισκευή των οχημάτων του εργοταξίου (πχ εργοταξιακές διαρροές).

Οι ποσότητες αυτές δεν είναι δυνατόν να εκτιμηθούν. Τονίζεται ότι στο έργο δεν θα εγκατασταθεί παρασκευαστήριο σκυροδέματος, συνεπώς δεν αναμένεται και η παραγωγή αποβλήτων που συσχετίζονται με την σχετική παραγωγική διαδικασία ή/και το πλύσιμο των βαρελών.

Συνολικά, το είδος των υγρών αποβλήτων που δύναται να παραχθούν στο εργοτάξιο από ατυχηματικού τύπου διαρροές παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 6.4.5.1 Υγρά Απόβλητα κατά την φάση κατασκευής**

Προέλευση	Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή	Ποσότητα	Πρακτική διαχείρισης
Λύματα προσωπικού	20 01 08	Βιοαποικοδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδίαιτησης	1 m <sup>3</sup> /day	Χημικές τουαλέτες
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 09*	Χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 10*	Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 11*	Συνθετικά υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 12*	Άμεσα βιοαποδομήσιμα υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 01 13*	Άλλα υδραυλικά έλαια	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 04*	Χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 05*	Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 06*	Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 07*	Άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 02 08*	Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 07 01*	Καύσιμο πετρέλαιο και ντίζελ	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	13 07 02*	βενζίνη	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 13*	Υγρά φρένων	-	Καλές εργοταξιακές πρακτικές

Το πλύσιμο όλων των οχημάτων θα απαγορεύεται εντός του εργοταξίου και ο ανεφοδιασμός με καύσιμα θα γίνεται εκτός του εργοταξίου, ενώ και η προγραμματισμένη συντήρηση των οχημάτων και μηχανημάτων θα γίνεται σε εξουσιοδοτημένα, νομίμως λειτουργούντα συνεργεία εκτός του εργοταξίου. Η διαχείριση των ανωτέρω υγρών αποβλήτων, συνίσταται κυρίως στην μέριμνα για την αποτροπή παραγωγής τους, διά μέσω της εφαρμογής βέλτιστων περιβαλλοντικών τεχνικών για την λειτουργία του εργοταξίου. Κατά συνέπεια, η πιθανότητα διαρροών/ατυχηματικών ρυπάνσεων που αναφέρθηκαν παραπάνω, θα ελαχιστοποιηθεί.

Ταυτόχρονα στο εργοτάξιο θα εγκατασταθεί όλος ο απαιτούμενος εξοπλισμός για την πρόληψη και διαχείριση πιθανών διαρροών, όπως spill kits, πριονίδι, απορροφητικά μέσα μέσα συλλογής. Στο εργοτάξιο θα εγκατασταθούν επίσης containers για την συλλογή επικίνδυνων αποβλήτων, στην περίπτωση που συλλεχθούν σχετικές ποσότητες. Η απομάκρυνση και διαχείριση των εν λόγω αποβλήτων, θα γίνει από εγκεκριμένο φορέα διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Σε ό,τι αφορά την ποιότητα των υγρών αποβλήτων, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα βασικά ποιοτικά χαρακτηριστικά τους:

**Πίνακας 6.4.5.2 Ποιοτικά χαρακτηριστικά υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή**

Απόβλητο	Κωδικός ΕΚΑ	Κύρια χαρακτηριστικά
Λύματα προσωπικού	20 01 08	BOD <sub>5</sub> (20g/εργαζόμενο), TN (3,5g/εργαζόμενο), TP
Χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	13 01 09*	Υδρογονάνθρακες (HC) ή/και πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες
Μη χλωριωμένα υδραυλικά έλαια με βάση τα ορυκτά	13 01 10*	
Συνθετικά υδραυλικά έλαια	13 01 11*	
Άμεσα βιοαποδομήσιμα υδραυλικά έλαια	13 01 12*	
Άλλα υδραυλικά έλαια	13 01 13*	
Χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	13 02 04*	
Μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά	13 02 05*	
Συνθετικά έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 06*	
Άμεσα βιοαποικοδομήσιμα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 07*	
Άλλα έλαια μηχανής, κιβωτίου ταχυτήτων και λίπανσης	13 02 08*	
Καύσιμο πετρέλαιο και ντίζελ	13 07 01*	
βενζίνη	13 07 02*	
Υγρά φρένων	16 01 13*	

#### 6.4.6 Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν

Τα στερεά απόβλητα που αναμένονται κατά την φάση κατασκευής του έργου, έχουν τις ίδιες πηγές με τα υγρά, και παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί:

**Πίνακας 6.4.6.1 Δυνητικά στερεά απόβλητα κατά την Φάση Κατασκευής**

Προέλευση	Κωδικός ΕΚΑ	Περιγραφή	Ποσότητα	Πρακτική διαχείρισης
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 01	Χαρτιά και χαρτόνια	12kg/day	Προσωρινή συλλογή σε containers στο εργοτάξιο και μεταφορά μέσω εγκεκριμένου μεταφορέα είτε για επικίνδυνα είτε για μη επικίνδυνα απόβλητα
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 02	Γυαλιά		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 08	Βιοαποδομήσιμα απόβλητα κουζίνας και χώρων ενδιαίτησης		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 39	πλαστικά		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 01 40	μέταλλα		
Στερεά απόβλητα από το προσωπικό	20 03 01	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα		
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 03	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους	100kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 07*	φίλτρα λαδιού	Απειροελάχιστες	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	16 01 17	Σιδηρούχα μέταλλα	400kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	20 01 36	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121 , 20 0123 και 20 01 35	100kg	
Επισκευή/συντήρηση οχημάτων	15 02 02*	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	50kg	
Χωματουργικές εργασίες	17 05 04	χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03	500m <sup>3</sup>	

#### 6.4.7 Εκπομπές Αέριων Ρύπων από την κατασκευή του έργου

Οι τυχόν επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά την φάση κατασκευής του υπό μελέτη έργου, σχετίζονται με την λειτουργία των εργοταξιακών οχημάτων και την συνεπαγόμενη κατανάλωση (καύση) των ορυκτών καυσίμων (βενζίνη και πετρέλαιο κίνησης), καθώς και την εκπομπή αιωρούμενων σωματιδίων λόγω των χωματοουργικών εργασιών.

Η λειτουργία των εργοταξίων και οι χωματοουργικές εργασίες αναμένεται να προκαλέσουν αύξηση τόσο της σκόνης (σωματίδια εδαφικής προέλευσης), όσο και των παραπροϊόντων της καύσης των ορυκτών καυσίμων (καυσαέρια). Η τυπική σύνθεση των οχημάτων του εργοταξίου παρουσιάζεται στον πίνακα 6.4.7.1..

**Πίνακας 6.4.7.1: Τυπική σύνθεση εργοταξίου κατασκευής ΦΣΠΗΕ**

Μηχάνημα/Όχημα	Ποσότητα μηχανήματος/οχήματος
Πρωθητής	1
Βαρύ Φορηγό	1
Μηχανικός Εκσκαφέας	1
Φορτωτής	1
Γερανός	1
Οδοστρωτήρες	1

Ο τύπος καυσίμου καθώς και η ημερήσια κατανάλωση των οχημάτων/μηχανημάτων που εκτιμάται ότι θα χρησιμοποιηθούν για την κατασκευή του υπό μελέτη έργου, παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.4.7.2.

**Πίνακας 6.4.7.2: Είδος και ημερήσια κατανάλωση καυσίμου μηχανημάτων έργου**

Μηχάνημα/Όχημα	Είδος καυσίμου	Ημερήσια κατανάλωση (λίτρα/ημέρα)
Πρωθητής	Diesel	150 lt/d
Βαρύ Φορηγό	Diesel	60 lt/d
Μηχανικός Εκσκαφέας	Diesel	100 lt/d
Φορτωτής	Diesel	90 lt/d
Γερανός	Diesel	100 lt/d
Οδοστρωτήρες	Diesel	100lt/d

Οι κύριοι εκπεμπόμενοι ρύποι και οι συντελεστές εκπομπής αυτών για τον συγκεκριμένο τύπο καυσίμου (Diesel) φαίνονται στον Πίνακα 6.4.7.4.



**Πίνακας 6.4.7.4: Μέσοι συντελεστές εκπομπής ρύπων καυσίμου diesel (g ρύπου/kg diesel)**

Καύσιμο	CO <sub>2</sub>	CO	NO <sub>x</sub>	VOCs	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Diesel	3160	10,774	32,629	3,377	2,104	2,104

Πηγή: EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook - 2019

Με βάση τους ανωτέρω Πίνακες εκτιμώνται κατά προσέγγιση στον Πίνακα 6.4.7.5 οι συνολικές ποσότητες των ρύπων (σε Kg) που θα απελευθερωθούν στην ατμόσφαιρα μετά το πέρας της κατασκευής του έργου. Για την μετατροπή θα πολλαπλασιαστούν οι ημερήσιες τιμές κατανάλωσης καυσίμου του πίνακα 6.4.7.2, με το διάστημα της φάσης κατασκευής (12 μήνες x 20 εργάσιμες ημέρες ανα μήνα = 240 ημέρες), θεωρώντας πυκνότητα καυσίμου τα 0,838kg/Lt. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ποσότητες είναι οι μέγιστες δυνατές, καθώς στην πραγματικότητα δεν θα λειτουργεί ταυτόχρονα το σύνολο του εξοπλισμού. Οπότε το σενάριο που λήφθηκε υπόψη είναι το χειρότερο δυνατό σενάριο (περιβαλλοντικά).

**Πίνακας 6.4.7.5: Παραγόμενοι ρύποι κατά την φάση κατασκευής**

Μηχάνημα/ Όχημα	Καύσιμα (kg)	CO <sub>2</sub> (tn)	CO (tn)	NO <sub>x</sub> (tn)	VOCs (tn)	PM <sub>10</sub> (tn)	PM <sub>2,5</sub> (tn)
Πρωθητές (2)	30168	95.33	0.33	0.98	0.10	0.05	0.05
Βαρύ Φορηγό (2)	12067	38.13	0.13	0.39	0.04	0.02	0.02
Μηχανικός Εκσκαφέας (2)	20112	63.55	0.22	0.66	0.07	0.04	0.04
Φορτωτής (2)	18101	57.20	0.20	0.59	0.06	0.03	0.03
Γερανός	10056	31.78	0.11	0.33	0.03	0.02	0.02
Οδοστρωτήρας	10056	31.78	0.11	0.33	0.03	0.02	0.02
<b>Σύνολο</b>	100560	317.77	1.08	3.28	0.34	0.18	0.18

#### 6.4.8 Εκπομπές Θορύβου και δονήσεων

##### Θόρυβος:

Ο θόρυβος που παράγεται κατά την φάση της κατασκευής προέρχεται από τις εξής πηγές:

- ✓ Την λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου,
- ✓ Την κίνηση των βαρέων οχημάτων από και προς το εργοτάξιο και
- ✓ Την οδική κίνηση από την μετακίνηση του προσωπικού του εργοταξίου.

Οι σημαντικότερες από τις παραπάνω πηγές θορύβου είναι ο θόρυβος που παράγεται από τα μηχανήματα και βαρέα οχήματα του εργοταξίου.

Τα επίπεδα του θορύβου είναι συνάρτηση του αριθμού των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν στο εργοτάξιο, της διάρκειας λειτουργίας τους και της ισχύς στην οποία θα δουλεύουν. Είναι λοιπόν αυτονόητο ότι τα επίπεδα θορύβου θα παρουσιάζουν μεγάλες διακυμάνσεις κατά την διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου και αναλόγως το στάδιο της φάσης κατασκευής.

Για τον λόγο αυτό έχει θεσμοθετηθεί ο δείκτης  $L_{eq}$  (ισοδύναμη στάθμη θορύβου) ο οποίος εκφράζει μία μέση τιμή του θορύβου ο οποίος προέρχεται από διαφορετικές πηγές και οι οποίες παρουσιάζουν διακυμάνσεις στην λειτουργία τους σε βάθος δεδομένου χρόνου. Φυσικά ο δείκτης αυτός δεν αποτελεί την μέση τιμή των πηγών θορύβου, καθώς η κλίμακά του είναι λογαριθμική. Στην πραγματικότητα, ο δείκτης αυτός ποσοτικοποιεί τις διακυμάνσεις του θορύβου σε μία μόνο τιμή για ένα δεδομένα χρονικό διάστημα, και γι αυτό το λόγο θεωρείται ότι έχει άμεση συσχέτιση με τις επιπτώσεις του θορύβου στο ανθρωπογενές περιβάλλον, καθώς εκφράζει τη συνεχή εκείνη στάθμη θορύβου η οποία σε ορισμένη χρονική περίοδο έχει το ίδιο ενεργειακό περιεχόμενο με αυτό του πραγματικού θορύβου, σταθερού ή μεταβαλλόμενου, κατά την ίδια περίοδο.

Ο προσδιορισμός της τιμή του  $L_{eq}$  σε επιλεγμένα σημεία της περιοχής μελέτης, εκτός των ορίων του εργοταξίου, είναι συνάρτηση των ακόλουθων παραμέτρων: α) Τη σημειακής έντασης του θορύβου κάθε οχήματος, β) Της διάρκειας λειτουργίας του, γ) της απόστασης μεταξύ της πηγής θορύβου και του υπό μελέτη σημείου, δ) της φυσικής παρουσία εμποδίων, ε) των πιθανών ανακλάσεων και ζ) των πιθανών απωλειών σε μαλακό έδαφος.

Για την εκτίμηση του θορύβου κατά την φάση κατασκευής, είναι απαραίτητη η εκτίμηση των επιπέδων των σημειακών πηγών θορύβου εντός του εργοταξίου. Το αγγλικό πρότυπο BS5228 για την εκτίμηση του θορύβου σε εργοταξιακούς χώρους, προτείνει τις τιμές του πίνακα 6.4.8.1:

**Πίνακας 6.4.8.1: Προτεινόμενες τιμές σημειακών πηγών θορύβου σε εργοτάξια (πηγή: BS5228)**

Table F.1 EC noise limits for certain items of construction equipment

Type of equipment	Net installed power, $P$ kW	Cutting width, $L$ cm	Electric power, $P_{el}$ <sup>A)</sup> kV-A	Mass of appliance, $m$ kg	Permissible sound power level, $L_{WA}$ , re 1 pW	
					Stage I dB	Stage II
Compaction machines (vibrating rollers, vibratory plates, vibratory rammers)	$P \leq 8$				108	105 <sup>B)</sup>
	$8 < P \leq 70$				109	106 <sup>B)</sup>
	$P > 70$				$89 + 11 \lg P$	$86 + 11 \lg P$ <sup>B)</sup>
Tracked dozers, tracked loaders, tracked excavator-loaders	$P \leq 55$				106	103 <sup>B)</sup>
	$P > 55$				$87 + 11 \lg P$	$84 + 11 \lg P$ <sup>B)</sup>
Wheeled dozers, wheeled loaders, wheeled excavator-loaders, dumpers, graders, loader-type landfill compactors, combustion-engine driven counterbalanced lift trucks, compaction machines (non-vibrating rollers), paver-finishers, hydraulic power packs	$P \leq 55$				104	101 <sup>B)</sup>
	$P > 55$				$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 \lg P$ <sup>B)</sup>
Mobile cranes	$P \leq 55$				104	101 <sup>C)</sup>
	$P > 55$				$85 + 11 \lg P$	$82 + 11 \lg P$ <sup>C)</sup>
Excavators, builders' hoists for the transport of goods, construction winches, motor hoes	$P \leq 15$				96	93
	$P > 15$				$83 + 11 \lg P$	$80 + 11 \lg P$
Hand-held concrete-breakers and picks				$m \leq 15$	107	105
				$15 < m < 30$	$94 + 11 \lg m$	$92 + 11 \lg m$ <sup>B)</sup>
				$m > 30$	$96 + 11 \lg m$	$94 + 11 \lg m$
Tower cranes					$98 + \lg P$	$96 + \lg P$
Welding and power generators			$P_{el} \leq 2$		$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
			$2 < P_{el} \leq 10$		$98 + \lg P_{el}$	$96 + \lg P_{el}$
			$10 > P_{el}$		$97 + \lg P_{el}$	$95 + \lg P_{el}$
Compressors			$P \leq 15$		99	97
			$P > 15$		$97 + 2 \lg P$	$95 + 2 \lg P$

Όπου:  $\lg = \log_{10}$ , Stage I : τιμές που εφαρμόζονται από το 2003, Stage II: Τιμές που εφαρμόζονται από το 2006

Από τον παραπάνω πίνακα του προτύπου BS5228 προκύπτουν οι εξής σημειακές τιμές θορύβου των μηχανημάτων εντός του εργοταξίου:

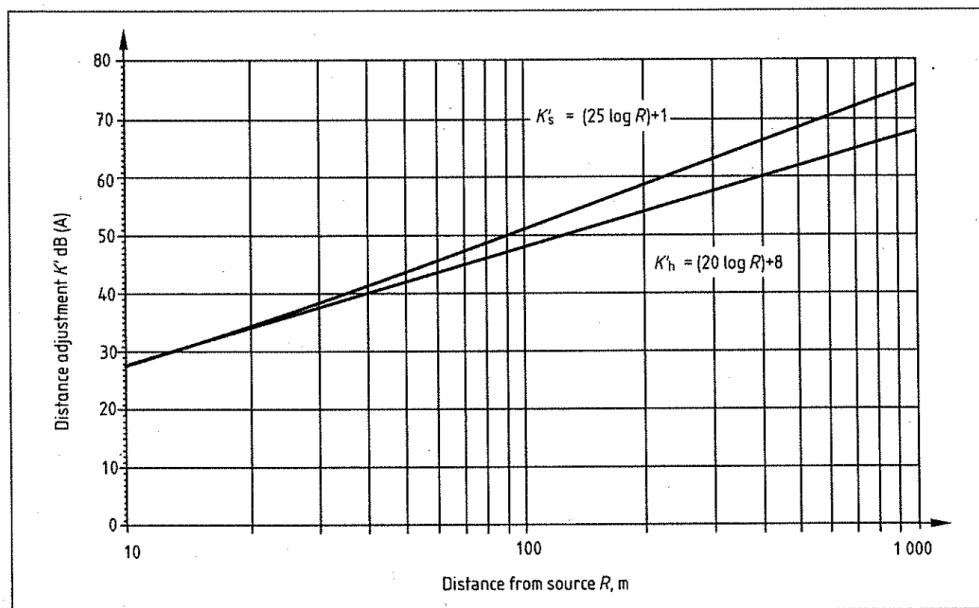
**Πίνακας 6.4.8.2: Σημειακά επίπεδα θορύβου**

Μηχάνημα/ Όχημα	Ισχύς (kW)	Σημειακή τιμή θορύβου, $L_{WA}$ (dB)
Πρωθητής	150	<b>106</b>
Βαρύ Φορηγό	220	<b>108</b>
Μηχανικός Εκσκαφέας	250	<b>108</b>
Φορτωτής	160	<b>106</b>
Γερανός	200	<b>98</b>
Οδοστρωτήρας	120	<b>88</b>

Για την εκτίμηση του θορύβου σε επιλεγμένα σημεία πέριξ του εργοταξίου, θα γίνει εφαρμογή της σχετικής μεθοδολογίας του αγγλικού προτύπου BS5228 για τους εργοταξιακούς χώρους. Σύμφωνα με το πρότυπο αυτό, στην περίπτωση σημείου ενδιαφέροντος σε απόσταση R από το γεωμετρικό κέντρο του εργοταξίου, και λαμβάνοντας υπόψη ότι εντός του εργοταξίου οι πηγές θορύβου είναι κινούμενες σε μικρές αποστάσεις οριοθετημένου χώρου, η μεθοδολογία που ακολουθείται είναι η εξής:

Εφόσον το σημείο ενδιαφέροντος βρίσκεται σε απόσταση άλλη από 10m από το γεωμετρικό κέντρο του εργοταξίου, θα πρέπει από τις τιμές του πίνακα 6.4.8.2, να αφαιρείται ένας συντελεστής προσαρμογής της απόστασης (σε dB), ο οποίος υπολογίζεται συμφωνα με το διάγραμμα της εικόνας 6.4.8.1. Αντίστοιχα, θα πρέπει να διορθώνεται ο θόρυβος ως προς την παρουσία μονωτικών μέσων, που στην παρούσα περίπτωση είναι 0, όπως επίσης να λαμβάνονται υπόψη πιθανές ανακλάσεις του θορύβου, οι οποίες είναι επίσης 0 καθώς η περιοχή μελέτης αποτελεί «ανοιχτό» πεδίο.

Figure F.4 Distance adjustment  $K'$  for plant sound power method



Εικόνα 6.4.8.1: Συντελεστής διόρθωση θορύβου με την απόσταση από την πηγή

Ακολούθως, αφού οι σημειακές πηγές θορύβου διορθωθούν ως προς τις ανωτέρω παραμέτρους, λαμβάνεται υπόψη ο λόγος (distance ratio,  $D$ ) του πίνακα της εικόνας 6.4.8.2, ο οποίος εκφράζει την επαναλαμβανόμενη διαδρομή που διανύουν οι πηγές θορύβου εντός του εργοταξιακού χώρου, προς την απόσταση στο σημείο ενδιαφέροντος.

Στην προκειμένη περίπτωση, επιλέχθηκε (εμπειρικά) η τιμή των 200m ως η επαναλαμβανόμενη απόσταση που διανύουν οι πρωθητές/εκσκαφείς/φορτωτές/γερανός και τα 400m η αντίστοιχη τιμή των φορητών και του οδοστρωτήρα. Αφού εκτιμηθεί ο λόγος  $D$  υπολογίζεται ο συντελεστής διόρθωσης  $F$ , που λαμβάνεται υπόψη στον χρόνο λειτουργίας της κάθε πηγής.

Table F.2 Relationship of distance ratio and on-time correction factor for slow moving plant

Distance ratio, $D$	Correction factor, $F$
0.5	1.00
0.7	0.80
1	0.63
1.5	0.50
2	0.40
3	0.28
4	0.20
5	0.16
6	0.13
7	0.10
8	0.09
9	0.08
10	0.08
>10	0.06

NOTE  $D = l_{tr}/d_{min}$

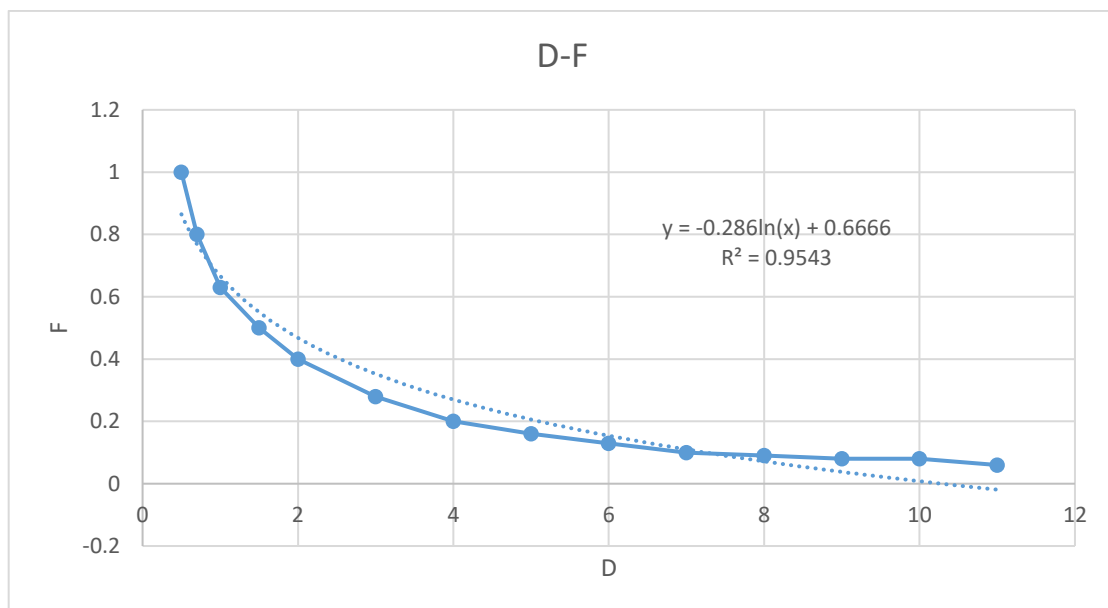
where:

$l_{tr}$  is the traverse length (see 3.17);

$d_{min}$  is the minimum distance from the plant to the receiver location.

Εικόνα 6.4.8.2: Συσχέτιση D - F

Όπως φαίνεται, οι ανωτέρω τιμές αποτελούν λογαριθμική συνάρτηση με  $R^2 = 0.9543$ , η οποία είναι η  $y = -0.286 \ln(x) + 0.6666$ . Από την εξίσωση αυτή υπολογίστηκαν οι τιμές του συντελεστή F.



Σχήμα 6.4.8.1: Συσχέτιση D-F

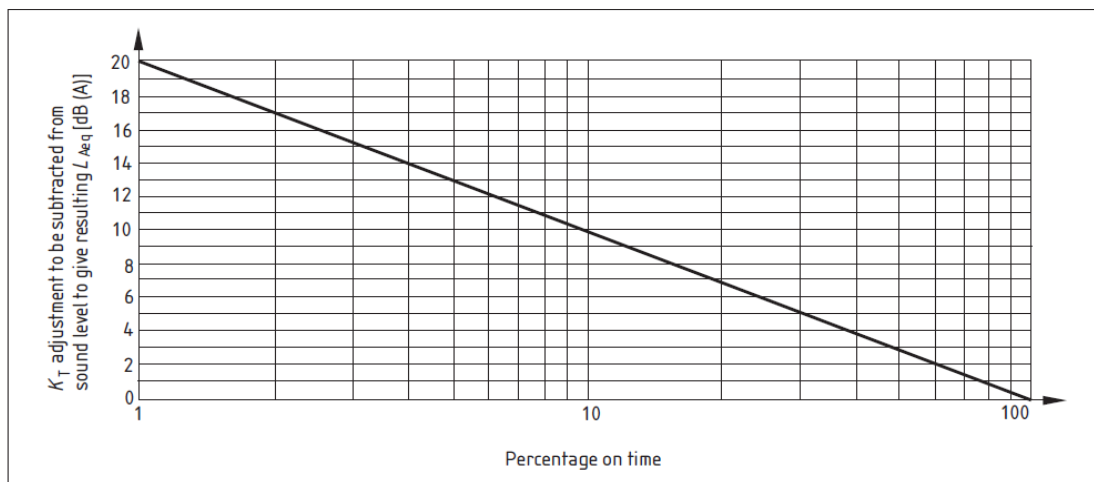
Η διάρκεια των εργασιών επιλέχθηκε το δωρο, και σύμφωνα με το αγγλικό πρότυπο, διορθώνεται με τον συντελεστή F, σύμφωνα με την σχέση  $t_c = T \times F$ , όπου T: η διάρκεια λειτουργίας του εργοταξίου. Ακολουθως, υπολογίζεται σε ποσοστό επί δωρης βάσης, ένας συντελεστής διόρθωσης του χρόνου λειτουργίας των πηγών θορύβου, και με το σχήμα της εικόνας 6.4.8.3, λαμβάνεται υπόψη η αντίστοιχη τιμή  $L_{Aeq}$  η οποία και αφαιρείται από την τιμή της ηχητικής πίεσης  $L_{PA}$ , που υπολογίστηκε σε προηγούμενο βήμα σε απόσταση R από το εργοτάξιο.

Τέλος, η τελική τιμή του δείκτη  $L_{EQ}$  (8h) για το σύνολο των πηγών θορύβου εντός του εργοταξίου, υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$dB_{Total} = 10 \log_{10} \left( 10^{\frac{(dB_1)}{10}} + 10^{\frac{(dB_2)}{10}} \right)$$

Η ανωτέρω μεθοδολογία παρουσιάζεται αναλυτικά στον πίνακα 6.4.8.3, για επιλεγμένα σημεία σε απόσταση 530/680/755/870m από το εργοτάξιο.

Figure F.5 Adjustment to sound level to give resulting  $L_{Aeq}$  (plant sound power method)



Εικόνα 6.4.8.3: Χρονική απομείωση θορύβου

**Πίνακας 6.4.8.3: Εκτίμηση θορύβου σε απόσταση 530m από το εργοτάξιο, με τη χρήση του αγγλικού προτύπου BS5228**

Πηγή θορύβου	Σημειακή ηχητική ισχύς LWA (dB)	Απόσταση (m)	Διορθώσεις θορύβου			Προκύπτων ηχητική πίεση LPA (dB)	Λόγος απόστασης	Συντελεστής F	Διάρκεια λειτουργίας εργοταξίου (h)	Χρονική διάρθρωση λειτουργίας οχημάτων (%)	Απομείωση του LAEQ(8h)	LAEQ(8h)
			Απόσταση (dB)	Πιθανή ηχομόνωση στην πηγή (dB)	Ανάκλαση (dB)							
Πρωθητής	106.00	530.00	69.11	0.00	0.00	36.89	0.38	0.95	8.00	94.53	1.00	35.89
Βαρύ Φορτηγό	108.00	530.00	69.11	0.00	0.00	38.89	0.75	0.75	8.00	74.71	2.00	36.89
Μηχανικός Εκσκαφέας	108.00	530.00	69.11	0.00	0.00	38.89	0.38	0.95	8.00	94.53	1.00	37.89
Φορτωτής	106.00	530.00	69.11	0.00	0.00	36.89	0.38	0.95	8.00	94.53	1.00	35.89
Γερανός	98.00	530.00	69.11	0.00	0.00	28.89	0.38	0.95	8.00	94.53	1.00	27.89
Οδοστρώτηρες	88.00	530.00	69.11	0.00	0.00	18.89	0.75	0.75	8.00	74.71	2.00	16.89
<b>Σύνολο</b>												<b>42.90</b>

Με την ίδια μεθοδολογία, έγινε η εκτίμηση του ισοδύναμου θορύβου ( $L_{Aeq}$ ) σε 8 ωρη βάση, και σε λοιπά σημεία ενδιαφέροντος. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η τιμή της  $L_{Aeq}$  σε επιλεγμένα σημεία σε απόσταση έως 1.041 μέτρα από το εργοτάξιο.

**Πίνακας 6.4.8.4: Εκτίμηση εργοταξιακού θορύβου σε επιλεγμένα σημεία εκτός του εργοταξίου**

Απόσταση (m)	Leq (8h) (dB)	Χρήση γης/δραστηριότητα
530	<b>43</b>	Μεταποιητική μονάδα
680	<b>40</b>	Μεταποιητική μονάδα
755	<b>39</b>	Κατοικία
870	<b>38</b>	Μνημείο

Οι ανωτέρω τιμές θορύβου μπορούν να συγκριθούν με τις συνήθεις τιμές πηγών θορύβου ή χώρων, οι οποίες είναι οι εξής:

**Πίνακας 6.4.8.5: Τυπικές τιμές θορύβου**

Πηγή θορύβου	Επίπεδο ήχου (dBA)
Αίθουσα ήσυχου οικήματος	32
Ελαφρό σφύριγμα σε απόσταση 1.5m	34
Μεγάλο κατάστημα	53
Πολυσύγχαστο εστιατόριο ή καντίνα	65
Παντοπωλείο self service	60

### Δονήσεις

Κατά την κατασκευή του έργου δεν προβλέπεται η χρήση εκρηκτικών, συνεπώς δεν αναμένονται αξιοσημείωτες δονήσεις κατά την κατασκευή του έργου.



#### **6.4.9 Εισροές Υλικών, Ενέργειας και Νερού κατά την λειτουργία του έργου**

Για την λειτουργία του έργου δεν απαιτούνται εισροές υλικών και νερού παρά μόνο η ενέργεια του ηλίου η οποία διατίθεται ελεύθερα χωρίς κανένα κόστος. Η απαιτούμενη ενέργεια από το δίκτυο για τη λειτουργία του έργου είναι μηδενική καθώς οι εγκαταστάσεις του έργου είναι παραγωγοί καθαρής ενέργειας από ανανεώσιμη πηγή (ήλιος) συνεπώς η μικρή απαίτηση για κατανάλωση ενέργειας αφορά τις ενεργειακές ανάγκες των χώρων διαμονής του προσωπικού, και αφού ο σταθμός θα είναι συνδεδεμένος με το δίκτυο διανομής ηλ. ενέργειας και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια θα πωλείται στον ΔΑΠΕΕΠ, θα γίνεται συμψηφισμός.

Επίσης, κατά την φάση λειτουργίας δεν αναμένεται η εισροή σημαντικών ποσοτήτων υλικών παρά μόνον των κάθε φορά απαιτούμενων ανταλλακτικών (ως επί το πλείστον Η/Μ υλικού) με σκοπό την ορθή & απρόσκοπτη λειτουργία του έργου.

Κατά την φάση λειτουργίας του ΦΒ Σταθμού δεν θα χρησιμοποιηθούν πρώτες ύλες. Σχετικά με την κατανάλωση νερού κατά την φάση λειτουργίας ισχύει ότι οι ανάγκες σε νερό περιορίζονται για τις χρήσεις υγιεινής του προσωπικού για το σκοπό αυτό η ύδρευση θα εξασφαλίζεται μέσω δεξαμενής νερού.

Η κατανάλωση νερού αφορά τις ανάγκες του προσωπικού σε πόσιμο νερό, οι οποίες θα καλύπτονται από φιάλες του εμπορίου και αντιστοιχούν σε έως 5lt ημερησίως. Πιθανή πλύση των φωτοβολταϊκών πλαισίων (γίνεται προαιρετικά 2 φορές ανά έτος), εκτιμάται ότι απαιτεί 300m<sup>3</sup> ετησίως και οι ανάγκες θα καλύπτονται από δεξαμενή αποθήκευσης νερού η οποία θα εγκατασταθεί εντός των εγκαταστάσεων.

#### **6.4.10 Εκροές Υγρών Αποβλήτων**

Για την λειτουργία του έργου δεν απαιτούνται εισροές υλικών (με την έννοια του φυσικού πόρου). Το σύνολο των υλικών που απαιτούνται περιλαμβάνουν μόνο ανταλλακτικά για την λειτουργία του Η/Μ εξοπλισμού.

Κατά την λειτουργία του έργου, θα παράγονται τα εξής υγρά απόβλητα:

**Πίνακας 6-11 Υγρά απόβλητα κατά την λειτουργία του έργου**

Πηγή	Είδος αποβλήτου	ΕΚΑ	Ποσότητες	Ρυπαντικά φορτία
Εργαζόμενο προσωπικό	Αστικά απόβλητα	20 01 08	250Lt/day	BOD <sub>5</sub> (20g/εργαζόμενο), TN (3,5g/εργαζόμενο), TP (1g/εργαζόμενο), Παθογόνοι
Επισκευές & συντηρήσεις	Λοιπά απόβλητα συντηρήσεων (έλαια μηχανών κτλ)	13 01 (Απόβλητα υδραυλικών ελαίων), 13 02 (απόβλητα έλαια μηχανής κιβωτίου ταχυτήτων)	-	Επικίνδυνα συστατικά (πχ χλωριωμένες ενώσεις, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες κτλ)

Τα υγρά απόβλητα που θα προέρχονται από το εργαζόμενο προσωπικό, θα διαχειρίζονται σε στεγανή δεξαμενή που θα εκκενώνεται από εγκεκριμένο βυτίο/μεταφορέα. Η χωρητικότητα της δεξαμενής θα είναι ίση με 5m<sup>3</sup> και θα καλύπτει ανάγκες για περισσότερα από 5 άτομα καθώς ανά άτομο απαιτείται 0,2m<sup>3</sup> ωφέλιμης χωρητικότητας.

Σε ό,τι αφορά τα λοιπά υγρά απόβλητα που θα προέρχονται από τις εργασίες συντήρησης του Η/Μ εξοπλισμού, διευκρινίζεται ότι η παραγωγή τους είναι πιθανή (και όχι βέβαιη), καθώς στην πραγματικότητα πρόκειται για λειτουργικές ατυχηματικές ρυπάνσεις κατά την συντήρηση του έργου (πχ αντικατάσταση λιπαντικών και υδραυλικών ελαίων του μηχανολογικού εξοπλισμού), οι ποσότητες των οποίων είναι αδύνατο να προβλεφθούν.

Σε κάθε περίπτωση, το σύνολο του εξοπλισμού που θα εγκατασταθεί στο έργο είναι κλειστός, χωρίς διαρροές, ενώ το μεγαλύτερο μέρος αυτού δεν απαιτεί συχνές συντηρήσεις. Η διαχείριση των εν λόγω πιθανών αποβλήτων γίνεται με ορθές περιβαλλοντικές πρακτικές, και συγκεκριμένα την συλλογή και προσωρινή αποθήκευσή τους σε ειδικούς περιέκτες εντός του έργου, και την ακόλουθη παράδοσή τους σε εγκεκριμένους παραλήπτες.

### 6.4.11 Εκροές Στερεών Αποβλήτων

Τα στερεά απόβλητα που θα παράγονται κατά την λειτουργία του έργου, είναι τα εξής:

**Πίνακας 6-12 Στερεά απόβλητα κατά την λειτουργία του έργου**

Πηγή	Είδος αποβλήτου	ΕΚΑ	Ποσότητες	Ρυπαντικά φορτία	Διαχείριση
Εργαζόμενο προσωπικό	Ανάμεικτα δημοτικά απόβλητα	20 03 01	5kg/day	Χαρτί, βιοαποδομήσιμα απόβλητα, πλαστικά, γυαλί κτλ	Προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά διά μέσω εγκεκριμένου παραλήπτη
Επισκευές & συντηρήσεις	ελαστικά στο τέλος του κύκλου ζωής τους	16 01 03	-	Πολυκυκλικοί υδρογονάνθρακες	Προσωρινή αποθήκευση και μεταφορά διά μέσω εγκεκριμένου παραλήπτη
	φίλτρα λαδιού	16 01 07*		Υπολείματα ελαιωδών ενώσεων (πχ χλωριωμένες ενώσεις)	
	Σιδηρούχα μέταλλα	16 01 17		Βαρέα μέταλλα	
	απορριπτόμενος ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός άλλος από τον αναφερόμενο στα σημεία 20 0121 , 20 0123 και 20 01 35	20 01 36	ΑΗΗΕ		
	απορροφητικά υλικά, υλικά φίλτρων (περιλαμβανομένων των φίλτρων ελαίου που δεν προδιαγράφονται άλλως), υφάσματα σκουπίσματος, προστατευτικός ρουχισμός που έχουν μολυνθεί από επικίνδυνες ουσίες	15 02 02*	-	Υπολείματα ελαιωδών ενώσεων και υδρογονανθράκων	

Σε γενικές γραμμές δεν παράγονται στερεά απόβλητα από την λειτουργία του έργου καθώς αποτελεί έργο για την λειτουργία του οποίου δεν απαιτούνται πρώτες ύλες. Δυνητικά μπορεί να παραχθούν στερεά απόβλητα κατά τις εργασίες επισκευών και συντηρήσεων, τα οποία αναφέρονται στον πίνακα 3.7, η εκτίμηση των ποσοτήτων των οποίων είναι αδύνατη καθώς αφορούν κυρίως έκτακτα περιστατικά.

Η διαχείριση των στερεών αποβλήτων επί του έργου, θα γίνει με την προσωρινή αποθήκευση αυτών σε κάδους απορριμάτων, οι οποίοι θα έχουν ξεχωριστή σήμανση για τα επικίνδυνα και μη επικίνδυνα, και την μετέπειτα συλλογή και μεταφορά τους σε εγκεκριμένους μεταφορείς/συλλέκτες.

### 6.4.12 Εκπομπές ατμοσφαιρικών ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου

Ο Προτεινόμενος Σταθμός Παραγωγής Ηλεκτρικής ισχύος από Φωτοβολταϊκά Συστήματα εκμεταλλεύεται το ηλιακό δυναμικό της περιοχής και συνεπώς δεν παράγει ρύπους. Αντιθέτως, θα συμβάλλει θετικά στην μείωση εκπομπών ρύπων από συμβατικές μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

#### **6.4.13 Εκπομπές Θορύβου και Δονήσεων**

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου δεν αναμένεται η παραγωγή αξιόλογων επιπέδου θορύβου ούτε και δονήσεων.

#### **6.4.14 Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας**

Κατά την φάση λειτουργίας του έργου δεν προβλέπονται εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας εκτός από το διαμέρισμα του μετασχηματιστή μέσης τάσης του υποσταθμού, στο οποίο τηρούνται τα προβλεπόμενα στο ΦΕΚ 512B/25-04-2002.

### **6.5 Παύση Λειτουργίας – Αποκατάσταση**

#### Γενικά:

Με το πέρας του χρόνου λειτουργίας του έργου (π.χ. 20 έτη) το οποίο θα προσδιορίζεται χρονικά στις σχετικές άδειες εγκατάστασης & λειτουργίας του, θα πρέπει ο κύριος του έργου να αφαιρέσει όλες τις φ/β γεννήτριες και να επιστρέψει όσο είναι εφικτό το χώρο στην αρχική του κατάσταση.

Σε αντίθεση με τα περισσότερα έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, τα φ/β μπορούν να παροπλιστούν εύκολα και γρήγορα. Παρά το γεγονός αυτό, η συνολική διαχείριση και η τελική αποκατάσταση της περιοχής εγκατάστασης του έργου, μπορεί να είναι μια χρονοβόρα διαδικασία.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, πριν από την έναρξη των εργασιών παροπλισμού του έργου θα γίνεται γνωστοποίηση στην αρμόδια κατά νόμο περιβαλλοντική αρχή, με την κατάθεση Τεχνικής Περιβαλλοντικής Μελέτης (ΤΕ.ΠΕ.Μ.) το αργότερο έξι (6) μήνες πριν την παύση λειτουργίας του, στην ημερομηνία που θα προσδιορίζεται η λήξη των περιβαλλοντικών όρων που θα διαθέτει εκείνη την περίοδο, στα πλαίσια εφαρμογής Ορθών Περιβαλλοντικών Πρακτικών για το εν λόγω έργο.

Οι ορθές περιβαλλοντικές πρακτικές εξελίσσονται συνεχώς κατά την διάρκεια της λειτουργικής ζωής των έργων και πιθανώς να αλλάζουν. Ορισμένες διαδικασίες αποξήλωσης και αποκατάστασης του χώρου που περιγράφονται στο αρχικό πλάνο σχεδιασμού είναι πιθανόν να διαφέρουν από τις διαδικασίες εκείνες που θα είναι τελικά απαραίτητες κατά την φάση της αποξήλωσης έργου και αποκατάστασης του χώρου και επομένως χρειάζεται μεγαλύτερη προσοχή όσο οδηγούμαστε προς τον παροπλισμό.

Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία, κάθε 15 χρόνια από την αρχική αδειοδότηση των έργων (Κατηγορίας Α) θα πρέπει να γίνεται ανανέωση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (Α.Ε.Π.Ο). Συνεπώς κατά την διάρκεια ζωής ενός τυπικού φ/β (μέσο χρονικό διάστημα 20-25 χρόνια ) θα γίνει 1 ανανέωση της Α.Ε.Π.Ο. Κατά την ανανέωση αυτή, θα πρέπει να εξεταστεί διεξοδικά το θέμα του παροπλισμού και αποκατάστασης του χώρου μετά την οριστική παύση λειτουργίας του έργου. Ένας ενδεικτικός προγραμματισμός της

διαδικασίας παροπλισμού & αποκατάστασης του χώρου εγκατάστασης σε σχέση με τις απαιτούμενες ενέργειες και διαδικασίες, παρουσιάζεται συνοπτικά παρακάτω:

- Ελεγχόμενη αποξήλωση των φ/β γεννητριών (πάνελ, βάσεις στήριξης).
- Αφαίρεση και απομάκρυνση του συνόλου των προκατασκευασμένων οικίσκων
- Αφαίρεση των καλωδίων (ολόκληρα ή τμήματα αυτών) και αποκατάσταση των χαρακωμάτων.
- Εργασίες διαμόρφωσης χώρου στην αρχική κατάσταση.
- Τελική διαμόρφωση (σπορά και φυτοτεχνικές εργασίες).

Τα ζητήματα που σχετίζονται με τη διαδικασία της αποξήλωσης του έργου επηρεάζονται από διαφόρους παράγοντες, όπως η μετέπειτα χρήση του χώρου, η σταθεροποίησή του καθώς και οι δαπάνες που σχετίζονται με τον παροπλισμό, την μεταφροντίδα και την εν γένει διαχείρισή του.

Η διαχείριση του εξοπλισμού, των εξαρτημάτων και των άλλων υλικών που προκύπτουν κατά την διαδικασία της αποξήλωσης του έργου μετά την οριστική παύση λειτουργίας του, πρέπει να γίνεται με ιδιαίτερη προσοχή, βελτιστοποιώντας τον επιλεχθέντα τρόπο διαχείρισης.

Ένα ενδεικτικό συνολικό σχέδιο αποξήλωσης και αποκατάστασης του μελετώμενου έργου θα μπορούσε να περιλαμβάνει τα εξής σημεία :

- Εκτίμηση της διάρκειας λειτουργίας του έργου.
- Εκτίμηση κόστους παροπλισμού και αποκατάστασης.
- Διασφάλιση πόρων για τον παροπλισμό και την αποκατάσταση.
- Περιγραφή της διαδικασίας παροπλισμού.
- Περιγραφή της διαδικασίας αποκατάστασης του χώρου.
- Σχέσεις με την κοινωνία και σχέδιο ανάλυσης ενστάσεων.

#### **6.5.1 Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας.**

Η λειτουργία του έργου θα είναι για τουλάχιστον 30 χρόνια δεδομένου ότι σε αυτό το χρονικό διάστημα τα φ/β πλαίσια εξακολουθούν να παράγουν.

#### **6.5.2 Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσής τους.**

Η διαδικασία παροπλισμού του έργου θα πρέπει να είναι πλήρως εναρμονισμένη με την εκάστοτε ισχύουσα περιβαλλοντική νομοθεσία.

Τα κυριότερα εξαρτήματα του έργου (φ/β πλαίσια, βάσεις στήριξης) θα πρέπει να αποσυναρμολογηθούν κατά την αντίστροφη σειρά που είχαν εγκατασταθεί, ξεκινώντας με τα φ/β, και προχωρώντας προς τα επιμέρους τμήματα των βάσεων.

Οι μετασχηματιστές και ο λοιπός εξοπλισμός εντός των προκατασκευασμένων οικίσκων, μπορεί εφόσον είναι εφικτό να επαναχρησιμοποιηθεί ή να κατευθύνεται προς ανακύκλωση. Τα τμήματα αυτά μπορούν να μεταφερθούν στο σύνολό τους σαν ενιαία κομμάτια ή να αποσυναρμολογηθούν σε πιο ευέλικτα μικρότερα τμήματα για να διευκολυνθεί η διαδικασία μεταφοράς τους. Οι προκατασκευασμένοι οικίσκοι θα τοποθετηθούν σε ρυμουλκούμενες πλατφόρμες με σκοπό την απομάκρυνση τους από την περιοχή ενώ τα μικρότερα και ελαφρύτερα τμήματα θα μεταφέρονται σε ειδικά οχήματα. Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στα εποχικά όρια φόρτων του τοπικού οδικού δικτύου.

Θα πρέπει να αφαιρεθεί το πρώτο μέτρο από το μπετόν θεμελιώσεων έτσι ώστε να μην επηρεαστεί στο μέλλον η βλάστηση της περιοχής. Βαρέα μηχανήματα θα χρησιμοποιηθούν για να βοηθήσουν στο σπάσιμο του τσιμέντου με σκοπό να αφαιρεθεί.

Το τσιμέντο μετά την αφαίρεσή του θα ανακυκλώνεται ή θα απορρίπτεται σύμφωνα με το εκάστοτε ισχύον νομοθετικό πλαίσιο διαχείρισης Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών & Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ).

Τα block σκυροδέματος της περίφραξης, των πάνελ κτλ, δεν κρίνεται σκόπιμο να αφαιρεθούν στην φάση του παροπλισμού, καθότι η εργασία αφαίρεσης τους ενδέχεται να δημιουργήσουν μεγαλύτερες επιζήμιες επιπτώσεις στο περιβάλλον και το γύρω τοπίο. Αυτό οφείλεται κυρίως στη λειτουργία των βαρέων μηχανημάτων, στη διατάραξη του εδάφους και στη δημιουργία αποβλήτων προς διάθεση, και το πιο σημαντικό, η δημιουργία ανάγκης για κάλυψη των θεμελιώσεων που θα έχουν πλήρως αφαιρεθεί.

Εάν αποφασιστεί ότι το ηλεκτρικό δίκτυο και τα καλώδια που βρίσκονται θαμμένα στο έδαφος πρέπει να αφαιρεθούν, τότε επίσης θα πρέπει να αφαιρεθεί το έδαφος στα σημεία εκείνα και να φυλαχθεί σε ειδικά σειράδια. Η αφαίρεση των υπόγειων καλωδίων ενδέχεται να δημιουργήσει περαιτέρω οχλήσεις εξαιτίας των εργασιών και της αποξήλωσης της υφιστάμενης βλάστησης. Όλα τα υπόλοιπα υπέργεια καλώδια και ηλεκτρικές υποδομές θα αφαιρεθούν και θα διαχειριστούν ως ΑΗΗΕ. Το χώμα θα πρέπει να επανατοποθετηθεί στην περιοχή με τέτοιο τρόπο ώστε να μην επηρεαστεί η φυσική αποστράγγισή των όμβριων υδάτων.

Όπως προκύπτει από τα παραπάνω, μετά τον παροπλισμό του έργου, θα υπάρξουν πολλά εξαρτήματα-υλικά του που θα πρέπει να αποσυναρμολογηθούν και να απομακρυνθούν από την περιοχή. Θα γίνει κάθε προσπάθεια όλα αυτά τα υλικά να επαναχρησιμοποιηθούν ή να ανακυκλωθούν. Η διάθεση των υλικών αυτών θα πρέπει να γίνει με τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η περιβαλλοντική προστασία και ασφάλεια της περιοχής του έργου.

### **6.5.3 Αποκατάσταση του χώρου κατάληψης**

Όπως προαναφερθήκαμε και παραπάνω κατά το τέλος λειτουργίας του έργου θα γίνει πλήρης αποκατάσταση του εδάφους απομακρύνοντας τα μπετά των βάσεων των οικίσκων, τα υπόγεια καλώδια, και ό,τι άλλο θεωρηθεί επικίνδυνο για το έδαφος της περιοχής.

Η τελική μορφή του χώρου μετά την φάση της αποξήλωσης του έργου και της αποκατάστασης θα πρέπει να επιστρέψει στην αρχική κατάσταση πριν από την κατασκευή, αφού θα προηγηθούν οι απαραίτητες χωματουργικές εργασίες και δενδροφυτεύσεις. Θα χρησιμοποιηθούν παρόμοια, ενδημικά φυτά, όπως υπαγορεύεται από το τοπικό περιβάλλον και θα πρέπει να εφαρμοστεί ένα μίγμα σπόρων που αποτελείται από ταχέως αναπτυσσόμενα είδη, σε περιοχές που διατρέχουν κίνδυνο διάβρωσης.

### **6.6 Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον**

Το έργο δεν σχετίζεται με εκπομπές χημικών ουσιών ή ακτινοβολίας. Κίνδυνος έκρηξης δεν υπάρχει διότι η λειτουργία του έργου δεν απαιτεί τη χρήση εύφλεκτων ή εκρηκτικών υλών (τα έλαια που χρησιμοποιούνται στον Η/Μ εξοπλισμό του έργου έχουν υψηλό σημείο ανάφλεξης).

Επίσης, η λειτουργία του είναι εξαιρετικά ασφαλής, διότι είναι αμιγώς ηλεκτρική και δεν απαιτεί εύφλεκτα καύσιμα ούτε αντιδρώντα οξέα ή άλλες χημικές ενώσεις με καυστικές ιδιότητες. Επειδή, τα φ/β λειτουργούν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος, δεν υπάρχει κίνδυνος ατυχήματος από επαφή με θερμές επιφάνειες της εγκατάστασης.

Κατά τη λειτουργία του έργου, ο εξοπλισμός που θα χρησιμοποιηθεί δεν σχετίζεται με πιθανότητα εκδήλωσης ανώμαλων και επικίνδυνων καταστάσεων. Εξάλλου κατά τη φάση λειτουργίας του έργου η προληπτική συντήρηση και ο ενδεδειγμένος έλεγχος του εγκατεστημένου εξοπλισμού, προβλέπεται να γίνεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα, ούτως ώστε να διασφαλίζεται η αδιάλειπτη και ομαλή λειτουργία με σκοπό και την αποφυγή των οποιονδήποτε ατυχημάτων.

Ο φορέας του υπό μελέτη έργου θα εφαρμόσει ένα σύγχρονο πρόγραμμα διαχείρισης του επαγγελματικού κινδύνου (Occupational Hazard) χρησιμοποιώντας Τεχνικό Ασφαλείας για την πρόληψη του επαγγελματικού κινδύνου.

Ως επακόλουθο των παραπάνω, ο φορέας του έργου υιοθετεί μια προληπτική προσέγγιση σε όλους τους τομείς δραστηριοτήτων του, λαμβάνοντας υπόψη τα θέματα της Ασφάλειας και Υγείας κατά την λήψη των αποφάσεων πριν από οποιαδήποτε ενέργεια.



### **6.7 Πρόταση οριοθέτησης ρέματος**

Στην περιοχή εγκατάστασης του υπό μελέτη έργου δεν υπάρχει περίπτωση οριοθέτησης υδατορέματος βάσει των διατάξεων του Ν. 4258/2014, μιας και η κατασκευή του έργου επ' ουδενί δεν επηρεάζει κάποια κοίτη υδατορέματος.

## 7 ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

### 7.1 Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν – Μηδενική λύση

#### Μηδενική λύση (do nothing scenario):

Η μηδενική λύση είναι προφανές ότι δεν εκπληρώνει τους σκοπούς του φορέα του έργου. Πέραν όμως τούτου, η μηδενική λύση συνδέεται με άμεσες και έμμεσες περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην άμεση και ευρύτερη περιοχή, αλλά και στο παγκόσμιο περιβάλλον, όπως αναλύεται στις κάτωθι παραγράφους.

Σύμφωνα με τη μηδενική λύση, η κατάσταση από πλευράς εκμετάλλευσης του ηλιακού δυναμικού της περιοχής παραμένει ως έχει, δηλαδή παραμένει εν μέρει αναξιοποίητο, στερώντας από τη χώρα τη δυνατότητα εκμετάλλευσης ενός σημαντικού φυσικού πόρου, ο οποίος είναι ανανεώσιμος και ενισχύει τη δυνατότητα βιώσιμης ανάπτυξης.

Αυτό σε επίπεδο αρχής αποτελεί εξαιρετικά επαχθή από περιβαλλοντική άποψη επιλογή που έρχεται σε ευθεία αντίθεση με το πνεύμα και το γράμμα θεμελιωδών αρχών και κανόνων παγκόσμιας εμβέλειας, όπως προσδιορίστηκαν κατ' αρχήν στη σύνοδο του ΟΗΕ στο Ρίο (1992) και όπως εξειδικεύτηκαν στη συνέχεια σε πλήθος συμβάσεων και συμφωνιών τόσο σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης όσο και παγκόσμια (Σύμβαση Κιότο για τον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου), συμφωνία του Παρισιού κλπ.

Η αποφυγή ανάληψης δράσης για τον περιορισμό των κλιματικών αλλαγών ευρείας κλίμακας δεν αποτελεί απλώς παράγοντα αδράνειας, αλλά συνειδητή πράξη απόρριψης των αρχών και των κανόνων που την επιβάλλουν, ενισχύοντας εμμέσως μεθόδους και πρακτικές που έχουν αποδειχτεί καταστροφικές για το περιβάλλον. Η έννοια της «αδράνειας» δεν πρέπει να έχει πλέον θέση στη σύγχρονη λογική της βιωσιμότητας και της διατηρήσιμης ανάπτυξης και θα πρέπει να αντιμετωπίζεται με την ίδια, αν όχι μεγαλύτερη, ευθύνη με αυτή της «δράσης» όταν αφορά σε έργα ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Εκτός από τις ΑΠΕ, η καύση ορυκτών καυσίμων και η πυρηνική ενέργεια αποτελούν τρόπους αντιμετώπισης των συνεχώς αυξανόμενων ενεργειακών αναγκών παγκοσμίως αλλά και στη χώρα μας, οι οποίες προκύπτουν από την βελτίωση του τρόπου ζωής, κ.λπ..

Οι λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ευθύνονται για την έκλυση ποσοστού 80% περίπου του συνόλου των εκπομπών από τον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής ή αντίστοιχα 40% των συνολικών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα της χώρας. Το γεγονός ότι η παραγωγή πυρηνικής ενέργειας προκαλεί πολύ λίγες εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα (οι οποίες ευθύνονται κατά κύριο λόγο για το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής, μαζί με το μεθάνιο) έχει γίνει όπλο στα χέρια της πυρηνικής βιομηχανίας που προωθεί την πυρηνική ενέργεια ως «βιώσιμη», αλλά αποφεύγει να αναφερθεί :

- στην κατανάλωση ουρανίου, του οποίου ο ορίζοντας εξάντλησης του είναι ήδη ορατός,

- στην αύξηση των πυρηνικών αποβλήτων, τα οποία αποτελούν μακροπρόθεσμη εστία ραδιενεργούς ρύπανσης του πλανήτη, καθώς και
- στον κίνδυνο πυρηνικών ατυχημάτων (όπως το Τσερνομπίλ και το Κοσλοντούι) με τις γνωστές συνέπειες για την ανθρώπινη υγεία και το περιβάλλον.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, αποτελεί ουσιαστικά μονόδρομο για τη σωτηρία του πλανήτη και την προστασία της ανθρώπινης υγείας η ανάπτυξη των ΑΠΕ.

Εμβαθύνοντας στα συγκεκριμένα δεδομένα της χώρας σε ότι αφορά το ενεργειακό της υπόβαθρο, το βαθμό διείσδυσης των ΑΠΕ στον ενεργειακό της χάρτη και τις συγκεκριμένες ποιοτικές και ποσοτικές δεσμεύσεις που έχει αναλάβει, εύκολα διαπιστώνει κανείς ότι η κατάσταση είναι σήμερα μέτρια, αλλά με τάσεις βελτίωσης. Στο κεφάλαιο 4 της ΜΠΕ περιεγράφηκαν αναλυτικά τα δεδομένα σε ότι αφορά τη διείσδυση των ΑΠΕ στην περιοχή. Συνοψίζοντας, αναφέρονται συμπληρωματικά και τα εξής:

- Σύμφωνα με το άρθρο 35 § 5 του Ν.2773/1999, η οποία προσετέθη με το άρθρο 2 § 9 του Ν.2941/2001 όπως ισχύει, τα έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Α.Π.Ε., στα οποία συμπεριλαμβάνονται τα έργα δικτύων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, κατασκευής υποσταθμών και εν γένει κάθε κατασκευής που αφορά στην υποδομή και εγκατάσταση σταθμών ηλεκτροπαραγωγής από Α.Π.Ε., χαρακτηρίζονται ως δημόσιας ωφέλειας, ανεξάρτητα από το φορέα υλοποίησής τους.
- Ειδικώς για την Ελλάδα, σύμφωνα με το Νόμο 3851/2010: «Επιτάχυνση της ανάπτυξης των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και άλλες διατάξεις σε θέματα αρμοδιότητας του Υπουργείου Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής» (Φ.Ε.Κ. Α' 85/04.06.2010), ως εθνικός στόχος για τις Α.Π.Ε. καθορίζεται, μεταξύ άλλων, μέχρι το έτος 2020 η συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%.
- Η Ελλάδα η οποία διαθέτει ένα από τα υψηλότερα δυναμικά εκμετάλλευσης ηλιακής ενέργειας σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, είναι μια από τις χώρες ουραγούς στην εκμετάλλευση του ήλιου.
- Το 60% περίπου της ηλεκτροπαραγωγής της χώρας προέρχεται από την εκμετάλλευση του λιγνίτη, μη ανανεώσιμου φυσικού ορυκτού πόρου εξαιρετικά επαχθούς σε ότι αφορά τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Επιπλέον, η αναγκαιότητα ανάπτυξης των ΑΠΕ στην Ελλάδα, κύριος εκφραστής των οποίων είναι τα φωτοβολταϊκά, εκτιμάται ότι αποτελεί υπέρτατο δημόσιο συμφέρον, αφού:

- συμβάλλει σε εθνικό επίπεδο στη μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, που είναι πλέον διεθνώς παραδεκτό (ΟΗΕ) ότι συνδέονται με τα φαινόμενα των κλιματικών αλλαγών,

- συμβάλλει στην ικανοποίηση στόχων διεθνών συμβάσεων και κοινοτικών οδηγιών που έχει υπογράψει η χώρα μας και οι οποίοι έχουν δεσμευτικό χαρακτήρα με πρόβλεψη κυρώσεων αν δεν επιτευχθούν

Είναι φανερό από αυτά που προαναφέρθηκαν ότι η μη εκμετάλλευση του δυναμικού της, αφαιρεί από τη χώρα έναν σημαντικότερο ενεργειακό πόρο Α.Π.Ε. με οδυνηρές άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις, αφενός στους περιβαλλοντικούς στόχους για τους οποίους έχει δεσμευτεί η χώρα στο πλαίσιο διεθνών συμφωνιών και συμβάσεων και αφετέρου στο περιβάλλον της χώρας όπου κυριαρχεί η παραγωγή ενέργειας από λιγνίτη με τεράστιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και αέριων ρύπων.

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω εκτιμάται ότι η μηδενική λύση θα μπορούσε να επιλεγεί ως προτεινόμενη μόνο αν οι επιπτώσεις στο περιβάλλον από την κατασκευή και λειτουργία του έργου ήταν τόσο σημαντικές ως προς το μέγεθος και το χαρακτήρα τους που να δικαιολογούν την απόρριψή του. Συνεπώς, η μηδενική λύση απορρίπτεται για περιβαλλοντικούς λόγους.

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την θέση του έργου

Ο φορέας ήδη από το 2019, που ξεκίνησε ο σχεδιασμός του έργου, προχώρησε σε εξέταση περισσότερων της μία θέσεων χωροθέτησης του προτεινόμενου έργου.

Οι επιπλέον παράγοντες που λήφθηκαν υπόψη για την χωροθέτηση του έργου, είναι: α) ο δασικός ή μη χαρακτήρας της περιοχής, β) τα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους τα οποία πρέπει να ευνοούν την κατασκευή του έργου, γ) η παρουσία ή μη ζωνών αποκλεισμού όπως αναλύονται από το Ειδικό Χωροταξικό Πλαίσιο, και γ) τα ευαίσθητα στοιχεία του περιβάλλοντος όπως για παράδειγμα η ύπαρξη περιοχών που έχουν ενταχθεί στο δίκτυο Natura, οι πιθανές οχλήσεις (πχ οπτική ρύπανση) κτλ..

Τέλος, συνεκτιμώνται και τα κριτήρια πρόσβασης σε τεχνικές υποδομές όπως υποσταθμοί, δρόμοι πρόσβασης, έτσι ώστε η κατασκευή του έργου αφενός να γίνει με το ελάχιστο δυνατό κόστος, αφετέρου να προκαλέσει τις ελάχιστες επιπτώσεις τόσο κατά την κατασκευή όσο και την λειτουργία του.

Με βάση τα παραπάνω κριτήρια, πραγματοποιήθηκε εκτίμηση των χαρακτηριστικών τριών συνολικά θέσεων, και επιλέχθηκε αυτή που συγκέντρωσε την υψηλότερη βαθμολογία. Το εύρος της βαθμολογίας κυμάνθηκε σε κλίμακα 0 – 4, όπου:

- 0: ακατάλληλη έκταση
- 1: μέτρια θέση
- 2: καλή θέση
- 3: πολύ καλή θέση

#### 4: άριστη θέση

Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνονται οι τρεις (3) θέσεις που εξετάστηκαν, στην ευρύτερη περιοχή:



*Αρχικά εξεταζόμενες θέσεις*

Η θέση Νούμερο 1 αποτελεί και την λύση που τελικά επιλέχθηκε καθώς συγκεντρώνει την υψηλότερη συνολική βαθμολογία ως προς το περιβαλλοντικό σκέλος, και στο πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τόσο τα περιβαλλοντικά όσο και τα τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά αξιολόγησης της κάθε θέσης:

Κριτήρια αξιολόγησης θέσης	Θέση 1	Θέση 2	Θέση 3
<b>ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ</b>			
Οπτική όχληση	3	4	3
Παρουσία δάσους	3	4	4
Παρουσία λοιπών ζωνών αποκλεισμού	4	4	3
Ανταγωνισμός χρήσεων γης	4	3	3
Στοιχεία φυσικού περιβάλλοντος	4	2	4
<b>ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
<b>ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ</b>			
Γεωμορφολογία εδάφους (ομαλές ή μη κλίσεις)	3	4	4
Οδική πρόσβαση	4	4	4
Δυνατότητα σύνδεσης στο δίκτυο	4	4	4
Διαθεσιμότητα έκτασης (ιδιοκτησιακό καθεστώς & δυνατότητα παραχώρησης-αδειοδότησης)	4	4	4
<b>ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>16</b>
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>33</b>	<b>32</b>	<b>32</b>

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την τεχνολογία

Η επιλογή της τεχνολογίας, δεν σχετίζεται με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου, καθώς όλες οι τεχνολογίες φωτοβολταϊκών πάνελ διαθέτουν τα εξής χαρακτηριστικά:

- μηδενική ρύπανση
- αθόρυβη λειτουργία
- αξιοπιστία και μεγάλη διάρκεια ζωής (που ξεπερνά τα 30 χρόνια)
- ελάχιστη συντήρηση

Οι εξεταζόμενες τεχνολογικές λύσεις παρουσιάζονται παρακάτω (επιγραμματικά).

- ✓ Φωτοβολταϊκά Στοιχεία Λεπτού Υμενίου (Thin Film)

- ✓ Φωτοβολταϊκές κυψέλες άμορφου πυριτίου (a-Si)
- ✓ Τελλουριούχο κάδμιο CdTe, Τελλουριούχο κάδμιο/Θειούχο κάδμιο CdTe/ CdS φωτοβολταϊκά στοιχεία
- ✓ Δισεληνοϊνδιούχος χαλκός CuInSe<sub>2</sub> (CIS),CIGS φωτοβολταϊκά στοιχεία
- ✓ Μονοκρυσταλλικά (c-Si) φωτοβολταϊκά
- ✓ Πολυκρυσταλλικά (p-Si) φωτοβολταϊκά στοιχεία

ΤΥΠΟΣ	Απόδοση ανά μονάδα επιφάνειας	Επιφάνεια ανά kWp	Οικονομικά στοιχεία
Λεπτού υμενίου ή 'Thin Film'	a-Si: 4,5-6,5% μ-Si: 8-9% CIS-CIGS: 6-12% CdTe: 6-11%	9-25m <sup>2</sup>	0,2-0,7€/wp
Πολυκρυσταλλικά	11-16%	7-9m <sup>2</sup>	0.52-0.85€/wp
Μονοκρυσταλλικά	11-19%	5,5-9m <sup>2</sup>	0.85-0.9€/wp

Η τεχνολογία που προκρίθηκε για την εγκατάσταση του Φ/Β πάρκου είναι αυτή των μονοκρυσταλλικών, με κριτήριο το γεγονός ότι διαθέτουν την μεγαλύτερη απόδοση ανα μονάδα επιφάνειας.

Επιπροσθέτως, ως εναλλακτική τεχνολογική λύση θα μπορούσε να θεωρηθεί και η κατασκευή εναέριου δικτύου διασύνδεσης, γεγονός βεβαίως το οποίο απορρίφθηκε για περιβαλλοντικούς λόγους, καθώς η υπογειοποίηση του δικτύου κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου,

#### Εναλλακτικές λύσεις ως προς την παραγωγική διαδικασία

Δεν υφίστανται εναλλακτικές λύσεις ως προς την παραγωγική διαδικασία, της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από φ/β συστήματα. Στο σύνολο των τεχνολογιών η παραγωγική διαδικασία περιλαμβάνει το φ/β φαινόμενο το οποίο συνίσταται στην εκμετάλλευση της ηλιακής ακτινοβολίας μέσω ημιαγωγών, χωρίς την παραγωγή παραπροϊόντων. Σε κάθε περίπτωση, δεδομένου ότι η παραγωγική διαδικασία δεν περιλαμβάνει τον σχηματισμό προϊόντων αποτελεί και την βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση.

### **7.2 Απολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο περιβάλλον**

Από πλευράς οπτικής επαφής, η θέση νούμερο 2 είναι η βέλτιστη, καθώς η προτεινόμενη θέση και η θέση νούμερο 3 είναι μερικώς ορατές από οικισμούς. Επιπροσθέτως, οι θέσεις νούμερο 2 και 3, αφορούν αγροτικές εκτάσεις συνεπώς αποκλείεται η παρουσία δάσους σε αυτές. Ωστόσο, οι εν λόγω θέσεις περιλαμβάνουν γεωργική γη αρδευόμενη, η οποία παρουσιάζει χαρακτηριστικά γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας γεγονός που εκτιμάται ότι θα μεταβάλλει τις χρήσεις γης του εξωαστικού ιστού.



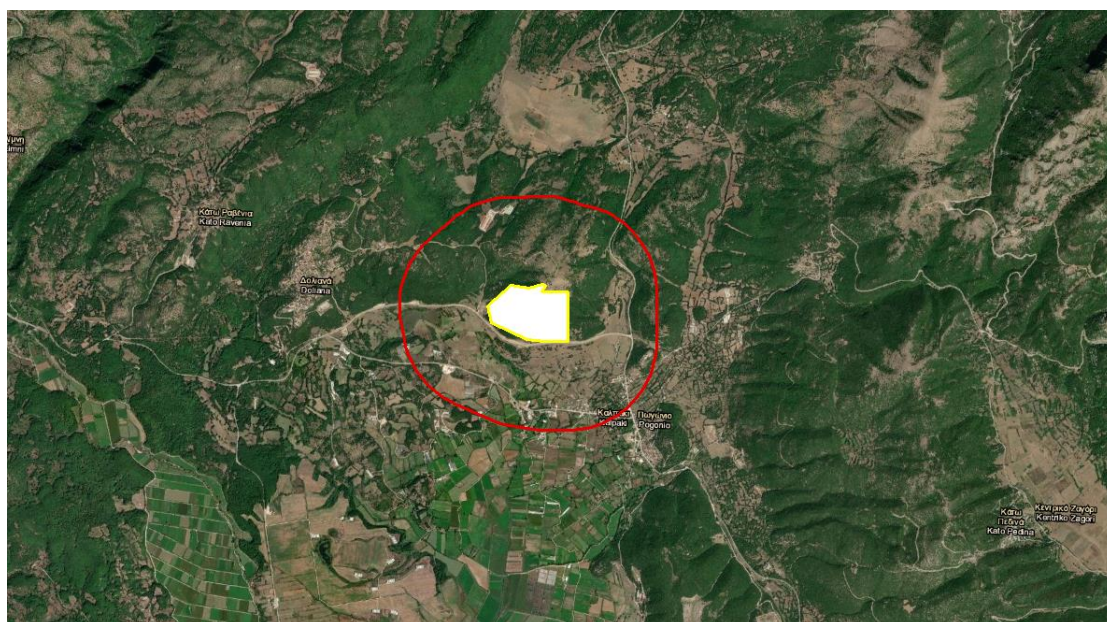
Ταυτόχρονα, η θέση νούμερο 2 βρίσκεται εντός περιοχής του δικτύου natura 2000, και για το λόγο αυτό επιλέχθηκε η θέση νούμερο 1 η οποία αποτελεί και την βέλτιστη περιβαλλοντικά λύση.

## 8 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

### 8.1 Περιοχή Μελέτης

Σύμφωνα με την ΥΑ 170225 (ΦΕΚ 135/Β'/27-01-2014) σχετικά με την εξειδίκευση περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης, ως περιοχή μελέτης για εμβαδικά έργα κατηγορίας Α2, ορίζεται μια περιοχή 1 km περιμετρικά των ορίων του οικοπέδου.

Δεδομένου ότι το προτεινόμενο έργο αφορά φ/β εγκατάσταση εκτός προστατευόμενων περιοχών, ο ορισμός του 1km κρίνεται ικανοποιητικός για την κατανόηση των επιπτώσεών του, τόσο στο φυσικό όσο και στο ανθρωπιστικό περιβάλλον.



Εικόνα 8-1 Περιοχή Μελέτης (Υπόβαθρο: Google Earth)

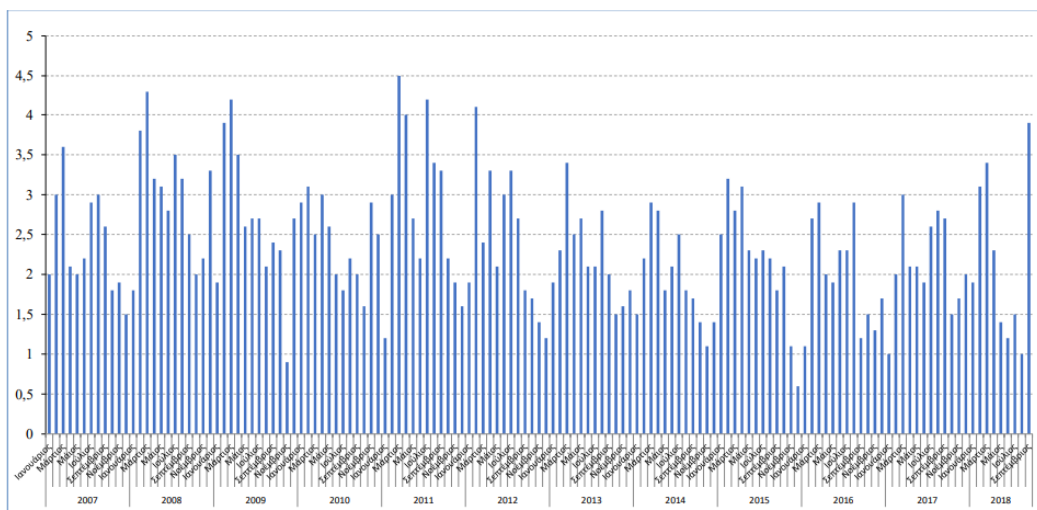
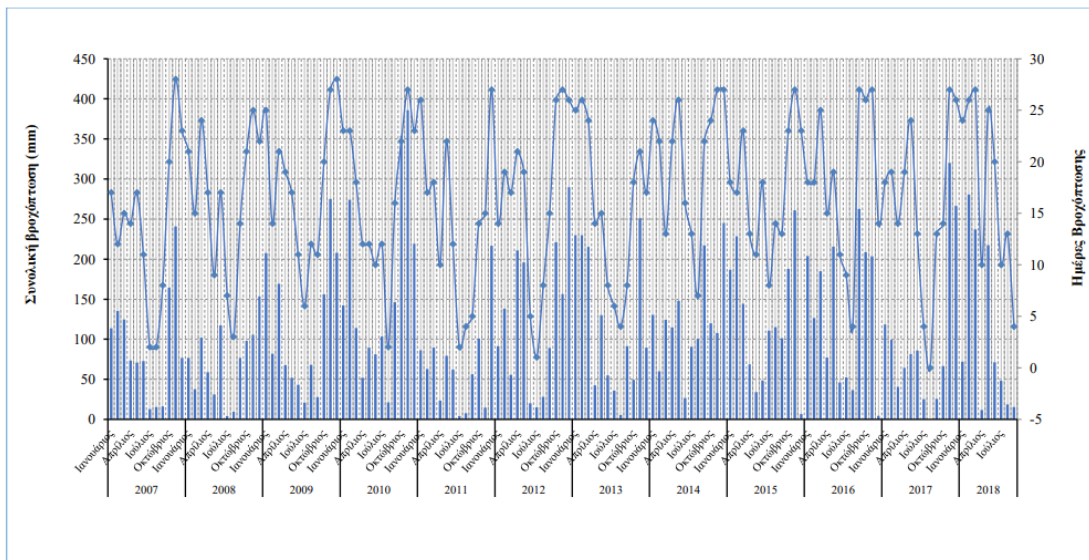
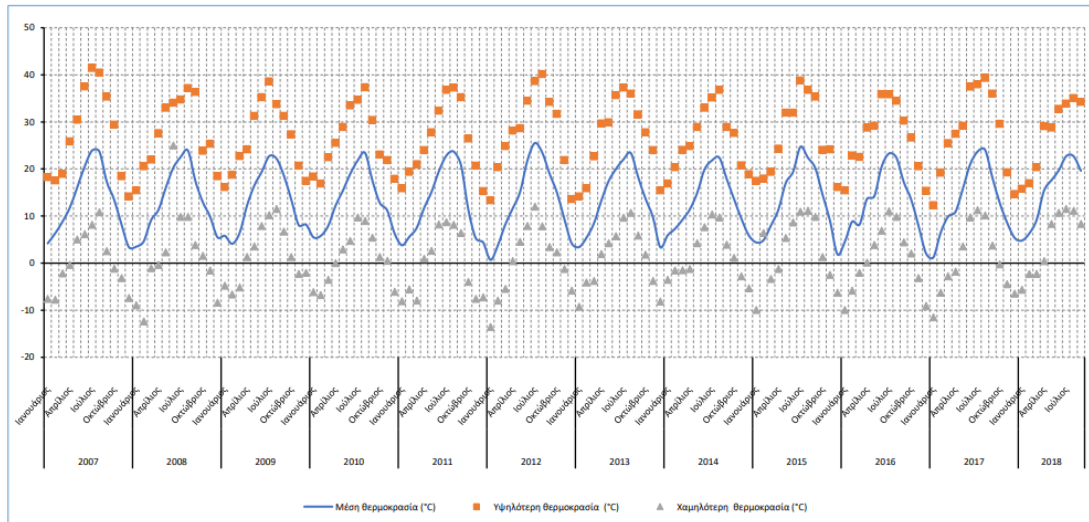
### 8.2 Κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Στην διαμόρφωση του κλίματος της ευρύτερης περιοχής μελέτης σημαντικό ρόλο διαδραματίζουν η παρουσία της οροσειράς της Πίνδου στα ανατολικά, αλλά και των ορεινών όγκων του Σουλίου, του Θεσπρωτικού και του Τόμαρου δυτικότερα. Το ύψος της βροχής μεταβάλλεται με το υψόμετρο λόγω της κάθετης προς τους ορεινούς όγκους κίνησης των αερίων μαζών. Οι μάζες αυτές ακολουθούν ανοδική πορεία και ψύχονται με αποτέλεσμα τη συμπύκνωση των υδρατμών. Η αύξηση της βροχόπτωσης σε σχέση με το υψόμετρο συνδέεται περισσότερο με την χρονική διάρκειά της παρά με την έντασή της. Στην ύπαρξη των ορεινών όγκων του Σουλίου και του Τόμαρου οφείλεται και η μερική ή ολική εξάντληση των αερίων μαζών σε υδρατμούς πριν την κάθοδό τους στο οροπέδιο των Ιωαννίνων

(ομβροσκιά) με αποτέλεσμα την ελάττωση του ύψους της βροχής στην περιοχή. Στη συνέχεια οι αέριες μάζες κατευθύνονται ανατολικά και με την άνοδό τους στα βουνά της Βόρειας Πίνδου (δευτερεύουσα ομβροπλευρά) ψύχονται και προσφέρουν μεγαλύτερα ποσά βροχής απ' ότι στο οροπέδιο των Ιωαννίνων και πιθανά στη λεκάνη του Άραχθου η οποία περιβάλλεται από υψηλούς ορεινούς όγκους (Μερτζάνης, 1995). Εντός των ορίων του Δήμου δεν λειτουργεί μετεωρολογικός σταθμός, κατά συνέπεια κλιματολογικά δεδομένα μπορούν να λαμβάνονται από τους πλησιέστερους στην περιοχή μετεωρολογικούς σταθμούς οι οποίοι είναι αυτοί των Ιωαννίνων και της Κόνιτσας.

Για τον καθορισμό των κλιματολογικών συνθηκών που επιδρούν στην ευρύτερη περιοχή μελέτης χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία του Μετεωρολογικού Σταθμού Ιωαννίνων ιδιοκτησία του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών, που βρίσκεται στην πόλη των Ιωαννίνων. Το ύψος των αισθητήρων θερμοκρασίας και υγρασίας είναι στα 2 m ενώ το ύψος του ανεμομέτρου επίσης στα 5 m. Ακολουθούν πίνακες με δεδομένα θερμοκρασίας, υετού και ανέμου της Εθνικής Μετεωρολογικής Υπηρεσίας, για τον Μ.Σ. Ιωαννίνων τα οποία είναι εξαιρετικά χρήσιμα για την κατανόηση της γενικότερης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος της ευρύτερης περιοχής. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μικροκλίματος δεν απαντώνται στην υπό μελέτη περιοχή και δεν κρίνεται σκόπιμο στα πλαίσια της να αναλυθεί το κατά τόπους μικροκλίμα της περιοχής.

Υψηλά/Χαμηλά	
Υψηλότερη θερμοκρασία	37,1 °C (Μάϊος)
Χαμηλότερη θερμοκρασία	-8,5 °C (Ιανουάριος)
Υψηλότερη μέση θερμοκρασία	26 °C (Μάϊος)
Χαμηλότερη μέση θερμοκρασία	-3,7 °C (Ιανουάριος)
Ύψος βροχής - max	31,4 mm (Μάρτιος)
Ύψος βροχής - min	8 mm (Ιανουάριος)
Συνολική ετήσια βροχόπτωση	332,4 mm
Υψηλότερη Μέση Ταχύτητα Ανέμου	6,8 km/hr (Απρίλιος)
Χαμηλότερη Μέση Ταχύτητα Ανέμου	3,6 km/hr (Ιανουάριος)



Εικόνα 37 : Διάγραμμα Έντασης ανέμου (km/hr) ανά μήνα για τον ΜΣ Ιωαννίνων (έτη 2007-2018 Πηγή: ΕΜΥ)

Η σύνθεση των κλιματικών παραγόντων που έχουν πρωταρχική σημασία για τα έμβια όντα και

ιδιαίτερα για τη φυσική βλάστηση και η συσχέτισή της με αυτά, αποτελεί τη διερεύνηση του βιοκλίματος. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη συσχέτιση των κλιματικών παραγόντων με τα φυτά και τη φυσική βλάστηση, καθώς τα φυτά είναι οι μόνοι ζωντανοί οργανισμοί, που είναι αυτότροφοι και επομένως έρχονται σε άμεση επαφή με τους παράγοντες του περιβάλλοντος, τους οποίους και αντικατοπτρίζουν. Η φυσική βλάστηση αποτελεί τη βιολογική έκφραση του περιβάλλοντος και πρώτα απ' όλα του κλίματος.

Η έννοια του «βιοκλιματικού ορόφου» ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος.

Τα στοιχεία του κλίματος που είναι σημαντικά για τα έμβια όντα και για τα φυτά είναι η θερμότητα

και το νερό (υγρασία), τα οποία εκφράζουν έμμεσα και άλλους παράγοντες όπως η ηλιακή ενέργεια, η εξάτμιση κ.λπ..

Η διαδοχή των διαπλάσεων από τα αείφυλλα πλατύφυλλα μέχρι τις αλπικές διαπλάσεις είναι γνωστή ως «ζώνες βλαστήσεως» αλλά προτιμάται ο όρος «όροφος βλαστήσεως» από γεωγραφική άποψη γιατί ανταποκρίνεται καλύτερα στην έννοια της κατακόρυφης διαδοχής. Αντίστοιχα και η έννοια του «βιοκλιματικού ορόφου» ανταποκρίνεται στην κατακόρυφη διαδοχή του βιοκλίματος στην οποία και η κατακόρυφη διαδοχή της βλαστήσεως.

#### Ομβροθερμικό πηλίκιο Emburger

Οι βιοκλιματικοί όροφοι έχουν καθοριστεί από τον Emburger στο χώρο του μεσογειακού κλίματος και ισχύουν μόνο γι' αυτό το κλίμα. Για το χαρακτηρισμό του κλίματος χρησιμοποιούνται συνήθως οι παράγοντες θερμοκρασία και υδατικές συνθήκες είτε για τον υπολογισμό αριθμοδεικτών (κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες), είτε για την απεικόνιση σχετικών κλιματικών διαγραμμάτων. Τέτοιες μαθηματικές εκφράσεις ή αριθμοί ονομάζονται κλιματικοί ή βιοκλιματικοί δείκτες αντίστοιχα, ανάλογα με το αντικείμενο που επηρεάζουν.

Για την περιοχή της Μεσογείου καλά αποτελέσματα δίνει ο τύπος του ομβροθερμικού πηλίκου του Emburger (Q<sub>2</sub>), όπως παρουσιάζεται στην εξίσωση που ακολουθεί:

$$Q_2 = \frac{1000 \times P}{\left(\frac{M + m}{2}\right) \times (M - m)}$$

όπου:

P = η ετήσια βροχόπτωση σε mm,

M = η μέση τιμή των μέγιστων θερμοκρασιών του θερμότερου μήνα του έτους σε απόλυτους βαθμούς (-273,2°C=0oK),



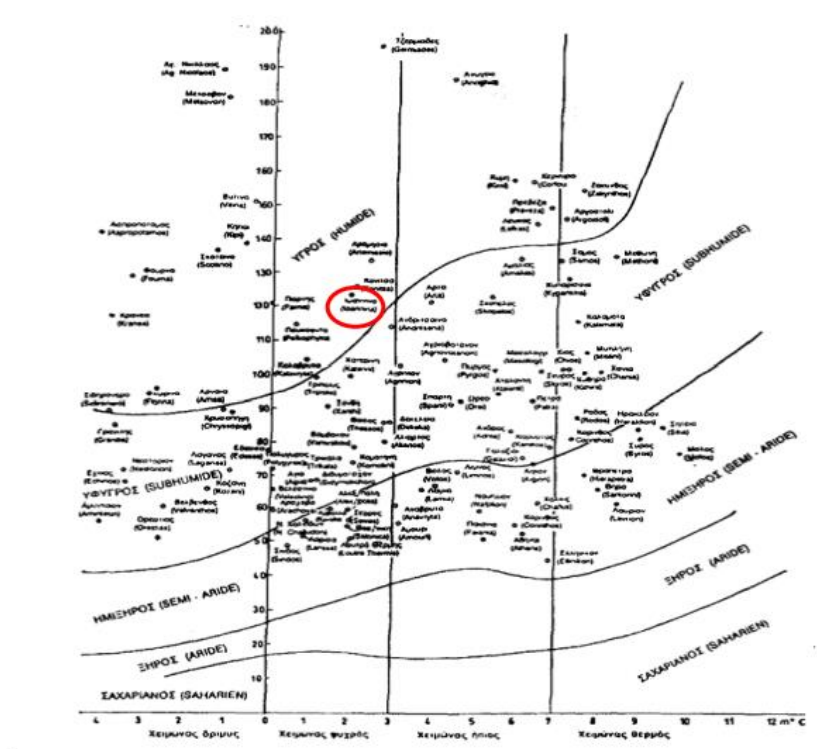
$m$  = η μέση τιμή των ελάχιστων θερμοκρασιών του ψυχρότερου μήνα του έτους σε απόλυτους βαθμούς ( $-273,20\text{C}=0\text{oK}$ ).

Παρατηρούμε ότι ο όρος  $(M+m)/2$  αποτελεί τη βιολογική μέση θερμοκρασία γιατί οι ακραίες θερμοκρασίες επηρεάζουν τη βλάστηση. Επίσης ο όρος  $M-m$  δείχνει το εύρος ηπειρωτικότητας του κλίματος και έμμεσα εκφράζει και τον παράγοντα "εξάτμιση".

Γενικά, όσο μικρότερος είναι ο δείκτης  $Q_2$ , τόσο ξηρότερο είναι το κλίμα. Με βάση την επόμενη Εικόνα, όπου παρουσιάζεται το κλιματόγραμμα του Embberger, όπως τροποποιήθηκε από τον Sauvage και στο οποίο τοποθετήθηκαν από τον Μαυρομάτη οι μετεωρολογικοί σταθμοί της Ελλάδας με βάση τις συντεταγμένες  $Q_2$  και  $m$ , προκύπτει ότι:

- 1) τέσσερις βιοκλιματικούς ορόφους, Υγρό, Ύψυγρο, Ξηρό και Ημιξηρο και
- 2) τέσσερις υποορόφους με βάση την τιμή του  $m$  ( $\text{oC}$ ) σε χειμώνα θερμό ( $m > 7\text{oC}$ ), χειμώνα ήπιο ( $3 < m < 7\text{oC}$ ), χειμώνα ψυχρό ( $0 < m < 3\text{oC}$ ) και χειμώνα δριμύ ( $-10 < m < 0\text{oC}$ ).

Ο δείκτης  $Q_2$  καθώς και ο δείκτης  $m$ , σύμφωνα με το διάγραμμα του Embberger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα, δηλώνει ότι ο βιοκλιματικός όροφος των Ιωαννίνων είναι υγρός με χειμώνα ψυχρό  $0^\circ\text{C} < m < 3^\circ\text{C}$ .

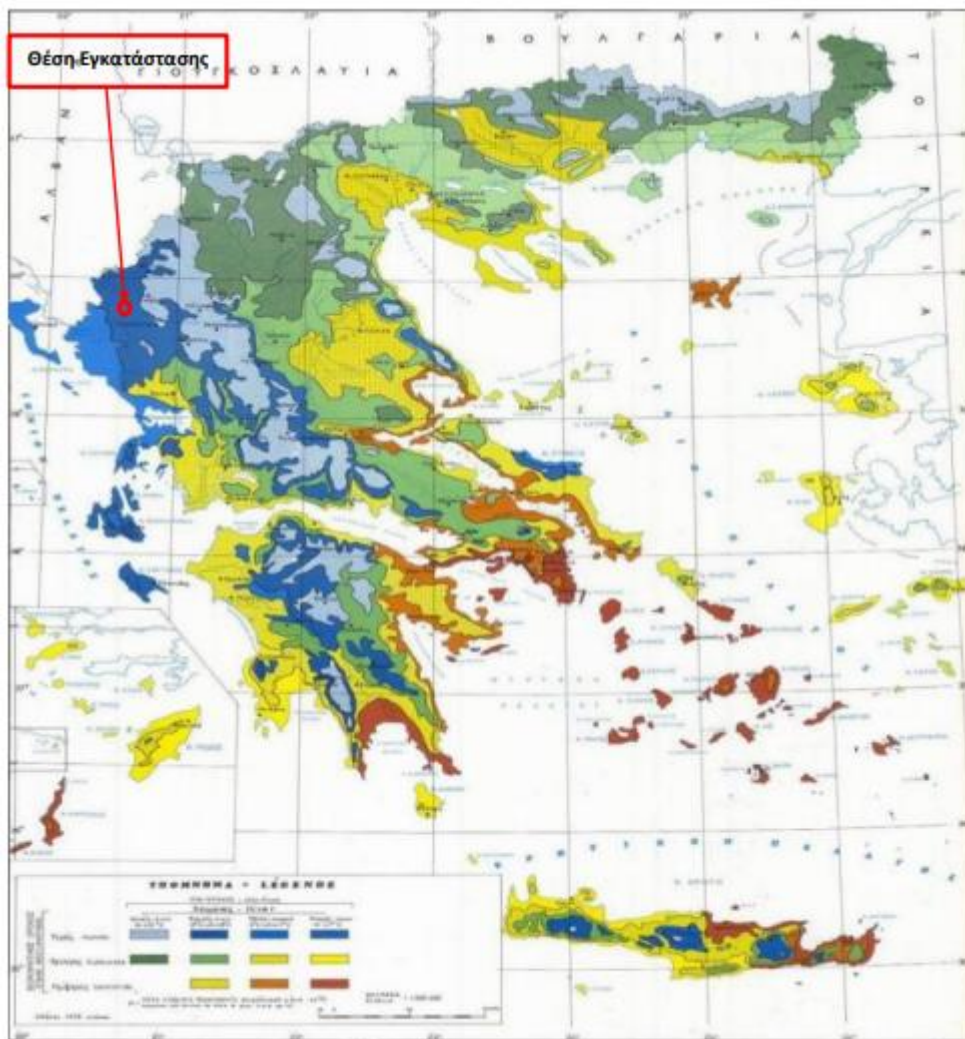


Εικόνα 38 : Κλιματικό διάγραμμα Embberger κατά Μαυρομάτη για την Ελλάδα

Στην Εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο βιοκλιματικός χάρτης της ευρύτερης περιοχής, ο οποίος έχει συνταχθεί μετά από μελέτη των γεωγραφικών συνθηκών, του ανάγλυφου (οροσειρές και κατεύθυνσή τους, ορεινοί όγκοι, έκθεση κλιτύων, υψόμετρα, κλειστά

λεκανοπέδια, λεκάνες απορροής και κοιλάδες, πεδιάδες) και των ορίων των φυσικών κλιματικών διαπλάσεων που καθεμία τους εκφράζει ιδιαίτερες βιοκλιματικές συνθήκες. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η οριογράφιση των βιοκλιματικών ορόφων και των χαρακτήρων του μεσογειακού βιοκλίματος και συγχρόνως γίνεται η σύνδεση και συσχέτιση των μετεωρολογικών-κλιματικών στοιχείων με τη φυσική βλάστηση.

Βάσει των στοιχείων που αποτυπώνονται στην επόμενη εικόνα, η ευρύτερη περιοχή μελέτης κατατάσσεται στον Υγρό βιοκλιματικό όροφο, με χειμώνα ψυχρό ( $0^{\circ}\text{C} < m < 3^{\circ}\text{C}$ ), όπου η μέση ελάχιστη θερμοκρασία ψυχρότερου μήνα.



Εικόνα 39 : Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων (ΠΗΓΗ: Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών του Υπ. Γεωργίας)



### 8.3 Μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

#### 8.3.1 Συνολικό τοπίο αναφοράς και επί μέρους ενότητες

Το τοπίο αναφοράς στην περιοχή εγκατάστασης του προτεινόμενου φ/β δεν παρουσιάζει ιδιαίτερες παραμέτρους μελέτης. Διευκρινίζεται ότι ως τοπίο αναφοράς ορίζεται η περιοχή θέασης από σημεία παρατήρησης προς την περιοχή μελέτης και ιδιαίτερα προς τον χώρο υλοποίησης του έργου. Όπως φαίνεται και στις παρακάτω εικόνες, ο χώρος εγκατάστασης στο σύνολό του περιλαμβάνει έκταση με ενιαία τοπιολογικά χαρακτηριστικά.



*Εικόνα 8-2 Χώρος εγκατάστασης προτεινόμενου φ/β*

Στο σημείο αυτό τονίζεται ότι τα κύρια αισθητικά στοιχεία που συνθέτουν τη περιγραφή ενός αξιόλογου τοπίου αναφοράς είναι:

- ✓ Η βλάστηση,
- ✓ Το ανάγλυφο,
- ✓ Ρέματα ή ρυάκια, και
- ✓ Οι μορφές των βραχωδών σχηματισμών και πρηνών.

Στο σύνολο του τοπίου της περιοχής μελέτης, τα κυριότερα χαρακτηριστικά είναι η ύπαρξη θαμνωδών εκτάσεων και δεν παρατηρείται μεγάλη ποικιλία στα είδη και τη διάρθρωση της βλάστησης. Το ανάγλυφο του τοπίου είναι μέτριο με μεσαίες κλίσεις, ενώ από την περιοχή μελέτης απουσιάζουν περιοχές που να προσελκύουν μεγάλο αριθμό τουριστών. Οι μορφές των πρηνών και των βραχωδών σχηματισμών είναι μέτριες, όπως επίσης και οι κλίσεις του ανάγλυφου.

Τέλος, στον χώρο υλοποίησης του έργου δεν απαντώνται ρέματα ή ρυάκια, είτε μόνιμης είτε μεταβαλλόμενης ροής. Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνεται η θέση της μονάδας σε σχέση με το επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο, σύμφωνα με τα γεωχωρικά δεδομένα του [geodata.gov.gr](http://geodata.gov.gr).



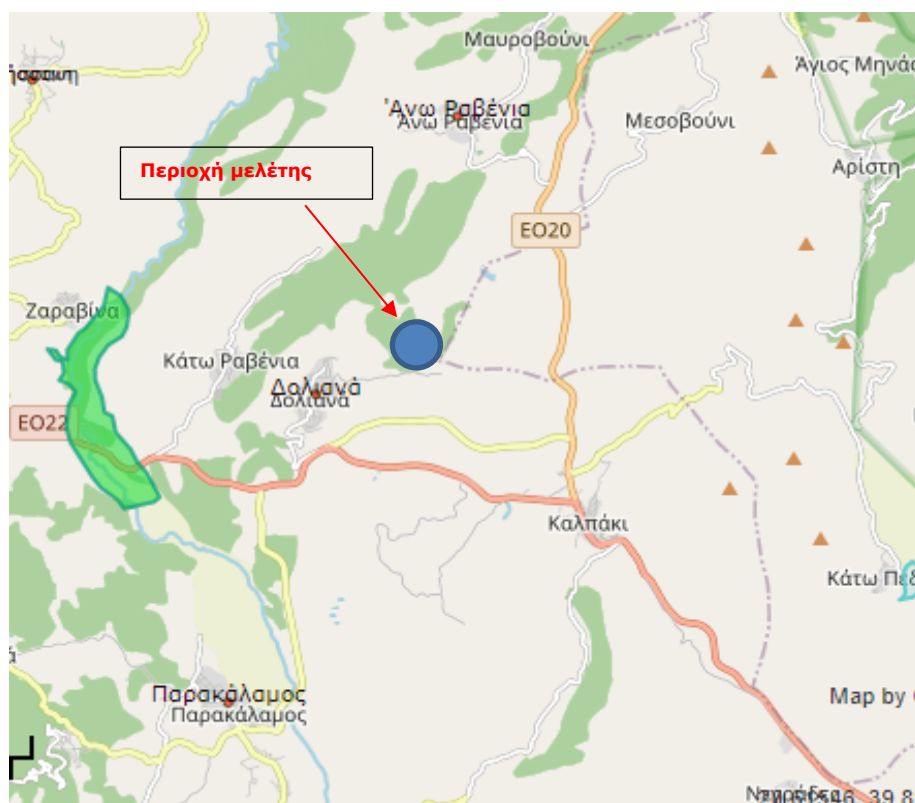
*Εικόνα 8-4 Αποτύπωση οικοπέδου σε σχέση με το επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο*

Συνεπώς γίνεται αντιληπτό ότι τα αξιόλογα στοιχεία του τοπίου αναφοράς της περιοχής μελέτης, περιλαμβάνουν μόνο την δασική βλάστηση, που παρατηρείται εντός του χώρου υλοποίησης του ΦΣΠΗΕ. Ως εκ τούτου μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα ότι το τοπίο παραπέμπει σε περιοχή **με μέτριου μεγέθους αισθητικά στοιχεία**.

Τα παραπάνω επιβεβαιώνονται και από την βάση δεδομένων *filotis*. Η βάση δεδομένων ΦΙΛΟΤΗΣ αποτελεί ερευνητική και εκπαιδευτική δραστηριότητα του ΕΜΠ, με σκοπό την συλλογή, οργάνωση και διάθεση τεκμηριωμένης πληροφορίας για το φυσικό περιβάλλον της

Ελλάδας. Τα δεδομένα της βάσης αφορούν στα αξιόλογα στοιχεία των φυσικών οικοσυστημάτων και τοπίων, τόσο θεσμοθετημένων όσο και μη θεσμοθετημένων.

Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνεται η θέση της μονάδας σε σχέση με το σύνολο των καταγεγραμμένων τοπίων φυσικού κάλλους, που έχουν καταγραφεί στην περιοχή, συμπεριλαμβανομένων των τοπίων ιδιαίτερου φυσικού κάλλους (ΤΙΦΚ). Η περιοχή μελέτης βρίσκεται εκτός καταγεγραμμένων περιοχών είτε φυσικού κάλλους είτε τοπιακού ενδιαφέροντος.



*Εικόνα 8-5 Περιοχές φυσικού κάλλους*

### **8.3.2 Εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του τοπίου**

Όπως ήδη αναλύθηκε, εντός της περιοχής μελέτης του έργου δεν υφίστανται εκτάσεις που σχετίζονται με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του τοπίου.

### **8.3.3 Τοπιολογικές εξάρσεις που σχετίζονται με το έργο**

Στην περιοχή του έργου δεν υπάρχουν ιδιαίτερες τοπιολογικές εξάρσεις, καθότι το σύνολο της περιοχής αποτελείται κοινά και ενιαία τοπιολογικά χαρακτηριστικά.



### 8.3.4 Στοιχεία τρωτότητας του τοπίου

Ο όρος τρωτότητα του τοπίου, συνεπάγεται με το πόσο επιρρεπής είναι το τοπίο της περιοχής μελέτης, έναντι οποιασδήποτε τάσης για μεταβολή των χαρακτηριστικών του.

Ο βαθμός της τρωτότητάς του, είναι συνάρτηση της αξίας του εκάστοτε τοπίου και είναι γενικά παραδεκτό ότι

A) Τοπίο που προστατεύεται από περιφερειακές (θεσμικό σχέδιο) ή εθνικές διατάξεις ή/και τυγχάνει ευρύτερης αναγνώρισης για την ποιότητα και αξία του, αποτελεί τοπίο μικρής ικανότητας να δεχτεί το είδος της προβλεπόμενης αλλαγής, συνεπώς διακατέχεται από υψηλή τρωτότητα,

B) Τοπίο με τοπική σημαντικότητα ή όπου ο χαρακτήρας, η χρήση γης, η μορφή και η κλίμακα ενδέχεται να έχουν τη δυνατότητα να δέχεται ένα βαθμό του τύπου της προβλεπόμενης αλλαγής, αποτελεί τοπίο ικανότητας να δεχτεί το είδος της προβλεπόμενης αλλαγής συνεπώς διακατέχεται από μικρή τρωτότητα.

Σε κάθε περίπτωση, το τοπίο της υφιστάμενης κατάστασης της περιοχής της μελέτης, αναφέρεται στα σημεία θέασης από επιλεγμένες θέσεις που αντιπροσωπεύουν ένα εύρος τύπων θεατών και ευκαιριών θέασης.

Η ευαισθησία των σημείων θέασης εξαρτάται από μία σειρά παραγόντων, μεταξύ άλλων το πλαίσιο όπου ανήκει το σημείο θέασης, το ρόλο του θεατή (κάτοικοι, περιηγητές, διερχόμενοι, εργαζόμενοι κλπ.) και την ευκαιρία θέασης των ομάδων ανθρώπων που λαμβάνονται υπόψη καθώς και τον αριθμό των επηρεαζόμενων ανθρώπων.

Το κυριότερο στοιχείο της ευαισθησίας, είναι ο βαθμός στον οποίο οι θεατές που αντιπροσωπεύει επηρεάζονται από μεταβολές στην άποψή τους, σε συνδυασμό με την ποιότητα της υπάρχουσας θέασης. Λαμβάνει υπόψη την ποιότητα της υπάρχουσας θέασης και τον τύπο του θεατή.

Οι κατηγορίες ευαισθησίας τοπίου και σημείου θέασης παρατίθενται παρακάτω. Οι περιγραφές των επιπέδων ευαισθησίας είναι ενδεικτικές και μόνο. Κάθε περίπτωση αξιολογείται βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της με βάση επαγγελματική κρίση και εμπειρία, και δεν υπάρχουν συγκεκριμένα όρια μεταξύ των επιπέδων επιπτώσεων:

**Πίνακας 8.2: Κατηγορίες τρωτότητας τοπίου**

Κατηγορία	Περιγραφή
Υψηλή	Μεγάλοι αριθμοί θεατών και/ή όσων διαθέτουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον και ευκαιρίες παρατεταμένης θέασης όπως κάτοικοι και χρήστες ελκυστικών και αποτελεσματικά αξιοποιούμενων εγκαταστάσεων αναψυχής. Η ποιότητα της υπάρχουσας θέασης, όπως είναι πιθανόν να εκλαμβάνεται από το θεατή, αξιολογείται ως υψηλή

Μέτρια	Μικροί αριθμοί κατοίκων και μέτριοι αριθμοί επισκεπτών με ενδιαφέρον για το περιβάλλον τους. Μεγαλύτεροι αριθμοί χρηστών του δρόμου που διέρχονται για σκοπούς αναψυχής. Η ποιότητα της υπάρχουσας θέασης, όπως είναι πιθανόν να εκλαμβάνεται από το θεατή, αξιολογείται ως μέτρια
Χαμηλή	Μικροί αριθμοί επισκεπτών με ενδιαφέρον για το περιβάλλον τους. Θεατές με περιστασιακό ενδιαφέρον, χωρίς συγκεκριμένη εστίαση στο τοπίο π.χ. εργαζόμενοι, ταξιδιώτες. Η ποιότητα της υπάρχουσας θέασης, όπως είναι πιθανόν να εκλαμβάνεται από το θεατή, αξιολογείται ως χαμηλή.

Στην περιοχή μελέτης δεν παρατηρείται μεγάλος αριθμός επισκεπτών, και οι παρατηρητές του τοπίου περιλαμβάνουν κατά κύριο λόγο τους διερχόμενους κατοίκους των κοντινών οικισμών οι οποίοι κάνουν χρήση του οδικού δικτύου, συνεπώς η τρωτότητα του τοπίου εκτιμάται ως χαμηλή.

#### **8.4 Γεωλογία, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά Περιοχής**

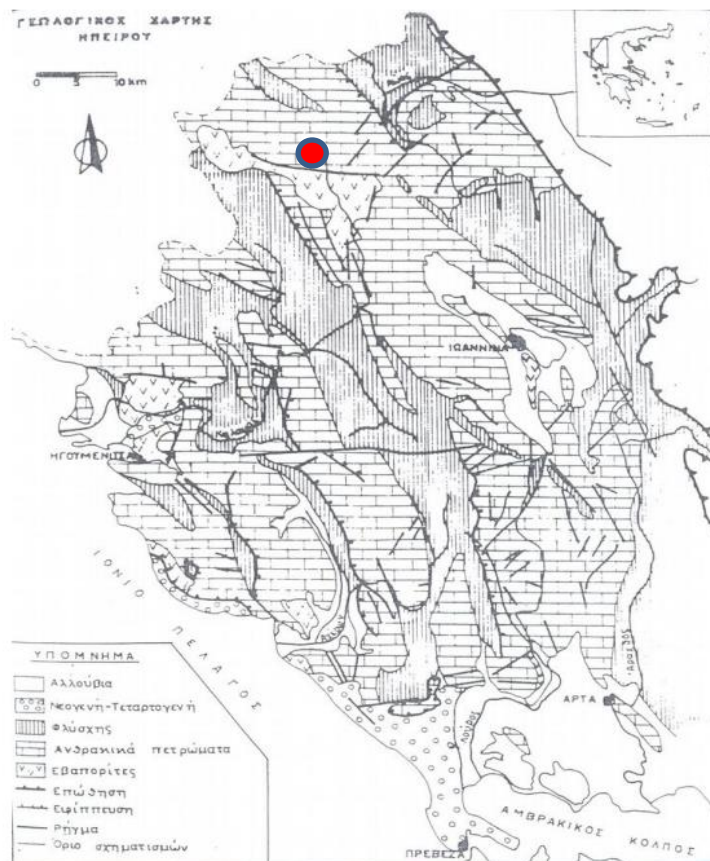
##### **8.4.1 Γεωλογικά χαρακτηριστικά περιοχής**

Η γεωλογική δομή της άμεσης περιοχής ενδιαφέροντος περιλαμβάνει ασβεστόλιθους. Οι ασβεστόλιθοι στην Ήπειρο, περιλαμβάνουν τους εξής:

Ασβεστόλιθοι υπολιθογραφικοί πλακώδεις (e-k): (Παλαιόκαινο- Ανώτερο Ηώκαινο): Πλακώδεις ασβεστόλιθοι μικρού πάχους εμφανίζονται στην δυτική πτέρυγα του χώρου ενδιαφέροντος . Επίσης συναντώνται βόρεια των Δολιανών καθώς και στις κλιτύες του σύγκλινου του Βλαχάτανου.

Ασβεστόλιθοι Ανώτερου Σενωνίου (K8S-K): Λευκότεφροι ασβεστόλιθοι μικρολατυποπαγείς με θραύσματα ρουδιστών και πυριτικούς κονδύλους εμφανίζονται σε αρκετά μεγάλη έκταση (από το Καλπάκι έως στους Ασπράγγελους).

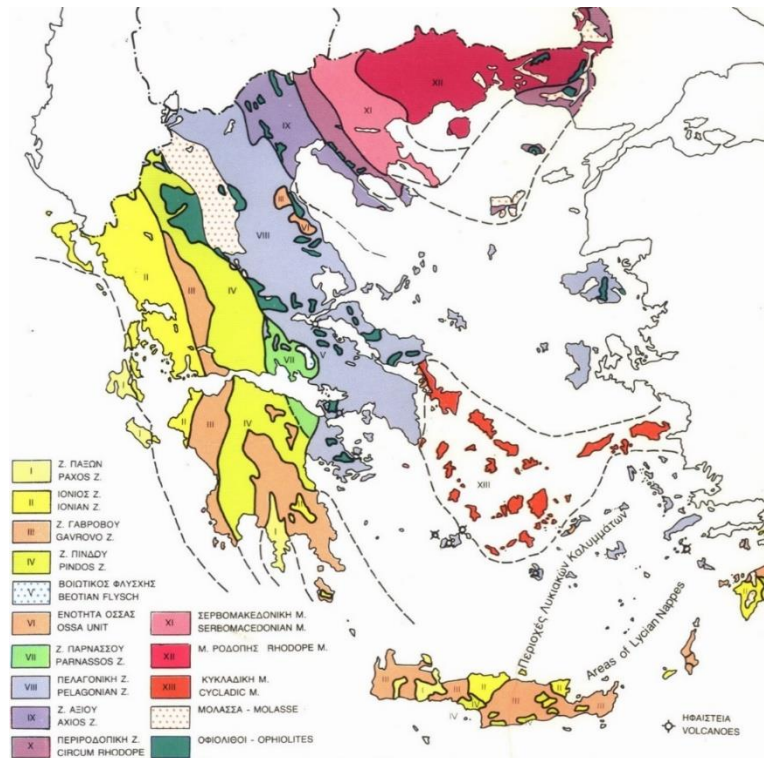
Ασβεστόλιθοι Βιγλών (Js- K8i-K) : (Ανώτερο Ιουρασικό – Κατώτερο. Σενώνιο):Ασβεστόλιθοι υπολιθογραφικοί, πλακώδεις με ρυθμικές εναλλαγές πυριτολιθικών στρώσεων εμφανίζονται στην νότια περιοχή του χώρου ενδιαφέροντος από τη Χρυσοράχη έως το Δερβένι.



Γεωλογικός χάρτης Ηπείρου

#### 8.4.2 Τεκτονικά χαρακτηριστικά της Περιοχής

Η ευρύτερη περιοχή ανήκει γεωτεκτονικά στην Ιόνια Ζώνη, η οποία χαρακτηρίζεται ως μια ηπειρωτική λεκάνη με ημιπελαγική και πελαγική ιζηματογένεση. Η Ιόνια Ζώνη είναι επωθημένη προς τα δυτικά πάνω στη Ζώνη Παξών, ενώ προς τα ανατολικά πάνω στη ζώνη αυτή βρίσκεται επωθημένη η Ζώνη της Πίνδου. Στη γεωλογική της δομή συμμετέχουν κατά κύριο λόγο ανθρακικοί σχηματισμοί, ο φλύσχος και οι τεταρτογενείς αποθέσεις. Τα ασβεστολιθικά πετρώματα αποτελούν την κύρια μάζα των ορεινών όγκων που αναπτύσσονται περιμετρικά της λεκάνης Ιωαννίνων.



**Εικόνα 8-6 Γεωτεκτονικός Χάρτης της Ελλάδας**

Παλαιογεωγραφικά, με βάση τις διαφορές τις οποίες παρουσιάζει στην στρωματογραφική της επαλληλία στην αξονική και στις περιοχές των παρυφών της, διακρίνεται από τα δυτικά προς τα ανατολικά στις ακόλουθες τρεις υποζώνες: α) στην εξωτερική, η οποία διακρίθηκε στην δυτική και στην ανατολική εξωτερική Ιόνια Ζώνη, β) στην κεντρική Ιόνια Ζώνη και γ) στην εσωτερική (ανατολική) Ιόνια Ζώνη.

Παρά τις ορισμένες σαφείς διαφοροποιήσεις, σε γενικές γραμμές η Ιόνια Ζώνη παρουσιάζει σε όλη την έκτασή της την παρακάτω στρωματογραφική διάρθρωση: α) την σειρά των εβαποριτών και τριαδικών λατυποπαγών, β) την σειρά των ανθρακικών πετρωμάτων του Αν. Τριαδικού-Αν. Ηωκαίνου, γ) τον φλύσχη του Ανώτερου Ηωκαίνου-Ακουϊτάνιου, δ) τις αποθέσεις του Μειοκαίνου-Πλειοκαίνου και ε) τις αλλουβιακές αποθέσεις.

Η ευρύτερη περιοχή μελέτης έχει υποστεί την επίδραση έντονων τεκτονικών δυνάμεων από την αλπική ορογένεση μέχρι και σήμερα. Η Ιόνια ζώνη πτυχώθηκε κατά το Κατώτερο Μειοκαίνο με την Στυριακή φάση πτυχώσεων. Καθοριστικό ρόλο έπαιξε η παρουσία των εβαποριτικών αποθέσεων που αποτέλεσαν το λιπαντικό μέσο και διευκόλυναν τις εσωτερικές ολισθήσεις.

Χαρακτηριστικό γνώρισμα της τεκτονικής δομής της Ιονίου Ζώνης είναι μια σειρά από επάλληλα μεγασύγκλινα και μεγααντίκλινα, τα οποία με βασική αξονική διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ έως ΒΔ-ΝΑ επωθούνται ή επιππεύουν το ένα πάνω στο άλλο προς τα Δυτικά. Στην ευρύτερη περιοχή της Περιφερειακής Ενότητας των Ιωαννίνων εμφανίζονται, από ανατολικά προς τα



δυτικά, χαρακτηριστικές μεγαδομές όπως είναι το φλυσχικό σύγκλινο του Αράχθου, το ανθρακικό αντίκλινο του Μιτσικελίου και το αντικλινόριο των Ιωαννίνων εντός του οποίου έχει δημιουργηθεί το τεκτονοκαρστικό βύθισμα του λεκανοπεδίου.

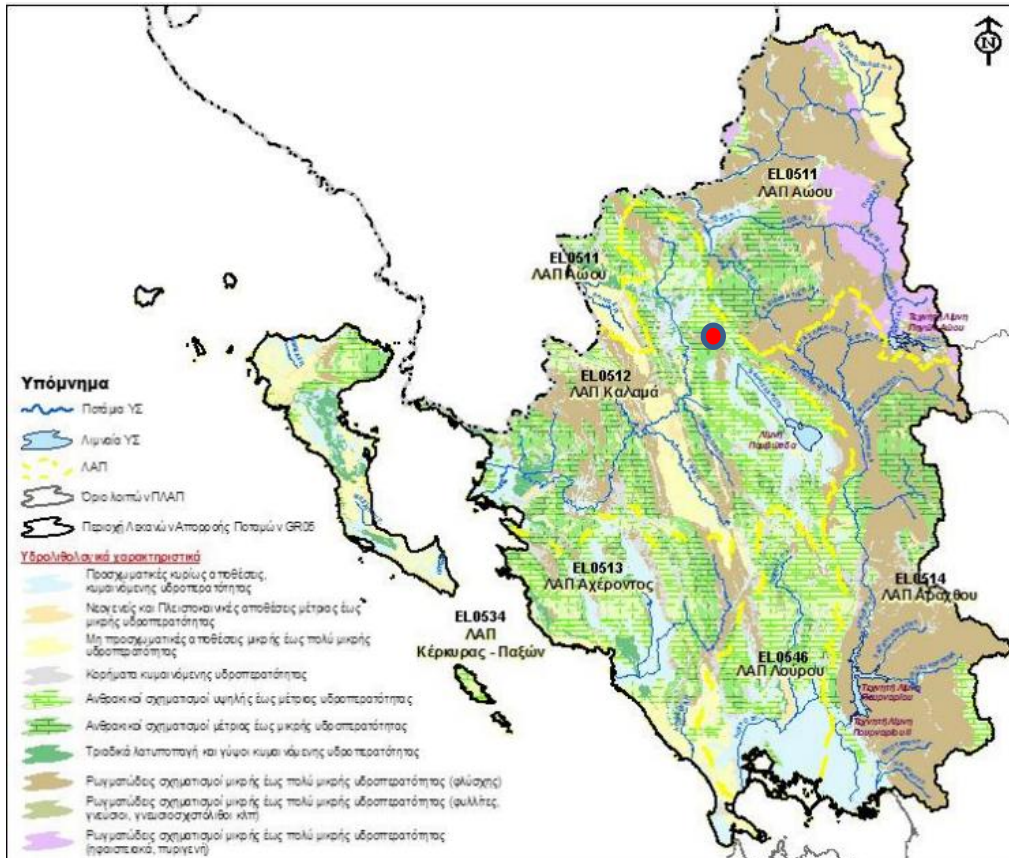
Τέλος βασικής σπουδαιότητας στην τεκτονική δομή της Ιονίου Ζώνης είναι τα μεγάλα εγκάρσια ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης, τα οποία με διεύθυνση ΑΔ ή ΑΒΑ-ΔΝΔ σχηματίστηκαν αρχικά στη διάρκεια της τελικής πύχωσης κάθετα στους άξονες των μεγαπτυχών. Επίσης βασικής σημασίας είναι και τα επιμήκη ρήγματα, με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, τα οποία είναι είτε ρήγματα ανάστροφα, είτε ρήγματα κανονικά μεταγενέστερα που προκάλεσαν τον σχηματισμό των μεγάλων τάφρων-λεκανών στον χώρο της Ηπείρου-Δυτικής Στερεάς (Μουντράκης 2010).

Η λιθοστρωματογραφική στήλη της Ιονίου Ζώνης από τους παλαιότερους στους νεότερους σχηματισμούς στη γενική της περιγραφής είναι η ακόλουθη:

- Γύψοι και τριαδικά λατυποπαγή (περμοτριάδικής ηλικίας).
- Ανθρακική σειρά της Ιονίου ζώνης που καταλαμβάνει μεγάλο διάστημα ιζηματογένεσης από το ανώτερο Τριαδικό έως και το ανώτερο Ηώκαινο.
- Φλύσχης αδιαίρετος (ανωτ. Ηώκαινο – Ακουϊτάνιο)

#### **8.4.3 Υδρολιθολογία Περιοχής**

Από υδρολιθολογική άποψη με βάση την υδροπερατότητα τους, οι γεωλογικοί σχηματισμοί που αναπτύσσονται στην άμεση περιοχή έρευνας ή και στην ευρύτερη αλλά επηρεάζουν τις υδρογεωλογικές της συνθήκες χαρακτηρίζονται ως ανθρακικοί σχηματισμού μέτριας έως μικρής υδροπερατότητας.



**Εικόνα 8-16 Υδρολιθολογικός χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου**

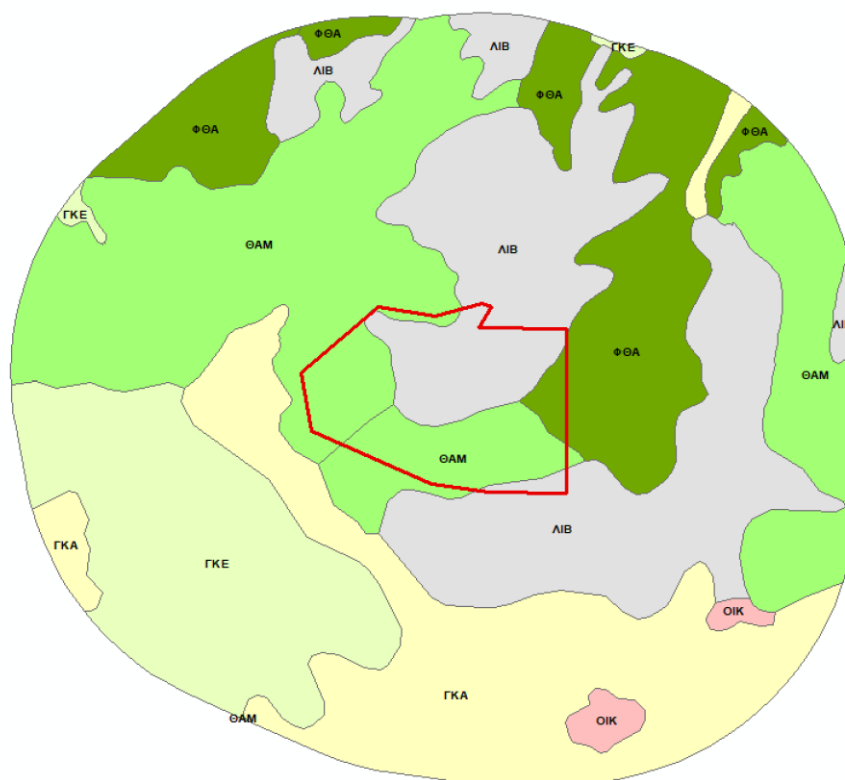
## 8.5 Φυσικό Περιβάλλον

### 8.5.1 Γενικά στοιχεία

Η περιοχή μελέτης χαρακτηρίζεται από την παρουσία φυσικών χερσαίων οικοσυστημάτων. Στην εικόνα που ακολουθεί, αποτυπώνονται οι ζώνες βλάστησης τόσο εντός του γηπέδου του προτεινόμενου έργου, όσο και σε όλο το όριο της περιοχής μελέτης.

Παρατηρούμε ότι τα χερσαία οικοσυστήματα εντός του γηπέδου περιλαμβάνουν: α) Θαμνώδης βλάστηση και β) Αραιή ξυλώδης βλάστηση (ΛΙΒ).

Αντίστοιχα, τα χερσαία οικοσυστήματα στην περιοχή μελέτης, περιλαμβάνουν επιπλέον και τα εξής: α) Γεωργικές καλλιέργειες (ενεργές και εγκαταλελειμένες), β) φυλλοβόλους θάμνους, και γ) οικιστικές περιοχές.



- Γήπεδο\_ΦΣΠΗΕ
- blastisi\_Clip8
- A\_VEG\_TYPE
- ΓΚΑ - Γεωργικές καλλιέργειες
  - ΓΚΕ - Γεωργικές καλλιέργειες εγκαταλελειμένες
  - ΘΑΜ - Θάμνοι
  - ΛΙΒ - Λιβάδια αραιή ξυλώδης βλάστηση
  - ΟΙΚ - Οικισμοί
  - ΦΘΑ - Φυλλοβόλοι θάμνοι

**Εικόνα 8-17 Χάρτης βλάστησης (πηγή: ΥΠΕΝ)**

Τα είδη της πανίδας και της χλωρίδας που αναπτύσσονται στα οικοσυστήματα της περιοχής μελέτης, περιλαμβάνουν είδη εξαρτώμενα είτε από βοσκότοπους, είτε από καλλιεργήσιμες εκτάσεις (ενεργές είτε εγκαταλελειμένες), είτε από θαμνώδης περιοχές.

Σε ότι αφορά τα δάση της περιοχής μελέτης, διευκρινίζεται ότι τόσο εντός του γηπέδου όσο και στην περιοχή μελέτης, δεν συναντούμε παραγωγικά δάση, παρά μόνο θαμνώδης εκτάσεις οι οποίες ωστόσο σε κάποια σημεία παρουσιάζουν υψηλό βαθμό συγκόμωσης.

Η γεωργική γη περιλαμβάνει καλλιέργειες με αμπέλια, που είναι και η κύρια μορφή καλλιέργειας, καθώς και λαχανοκομικές και κηπευτικές καλλιέργειες, αροτραίες καλλιέργειες και δενδρώδεις καλλιέργειες. Οι αροτραίες καλλιέργειες αφορούν κυρίως στα κτηνοτροφικά

φυτά για σανό (κοφτολίβαδα για σανό, τριφύλλι, κριθάρι και βρώμη), στα σιτηρά για καρπό (αραβόσιτος, σίκαλη, μαλακό σιτάρι), στις πατάτες και στα φασόλια.

Η βλάστηση της περιοχής μελέτης, χαρακτηρίζεται από πυκνούς και αδιαπέραστους θάμνους που στην συντριπτική τους πλειοψηφία περιλαμβάνουν πουρνάρια (*quercus coccifera*) ενώ η παρουσία υπορόφου είναι φτωχή. Πρόκειται για ενδιαίτημα με χαρακτηριστικά του οικοτόπου 5350 *Ψευδομακκί*.

Η χλωριδική σύνθεση του οικοτόπου 5350 περιλαμβάνει τα είδη *Agrimonia eupatoria* (αγριμόνια), *Acer campestre* (σφενδάμι πεδινό), *Carpinus orientalis* (γάβρος), *Chrysorogon gryllus*, *Silene italica*, *Juniperus oxycedrus* (άγριος κέδρος), *Ballota acetabulosa* (λυχνάρaki), *Trifolium repens* (λευκό τριφύλλι), *Fraxinus ornus* (μικρός φράξος), *Berberis cretica* (βερβερίς κρητική) και *Ostrya carpinifolia* (μελιόγαυρος). Από τα προαναφερόμενα είδη κανένα δεν υπάγεται στην οδηγία 92/43/ΕΚ.

Η περιοχή μελέτης, σύμφωνα με την 4<sup>η</sup> εθνική έκθεση αναφοράς για την εφαρμογή της Οδηγίας 92/43 ΕΟΚ στην Ελλάδα (περίοδος αναφοράς: 2013-2018), εμπίπτει στο εύρος εξάπλωσης των ειδών του πίνακα 8.3:

**Πίνακας 8.3: Είδη πανίδας στην περιοχή μελέτης**

Λατινική ονομασία	Κοινή ονομασία	Υπαγωγή στην οδηγία 92/43	Κατάταξη (IUCN)			Κόκκινο βιβλίο
			Παγκόσμια	Ευρωπαϊκή	Μεσόγειος	
<i>Pelophylax kurtmuelleri</i>	Βαλκανικός βάτραχος	-	LC	LC	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Νανουχτερίδα	-	LC	LC	-	DD
<i>Nyctalus noctula</i>	κοινή νυχτερίδα	-	LC	LC	LC	DD
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Νυχτερίδα του Nathusius	-	LC	LC	LC	DD
<i>Myotis bechsteinii</i>	Μυωτίδα Του Bechstein	Παράρτημα II	NT	VU	NT	NT
<i>Eptesicus serotinus</i>	Τρανονυχτερίδα	-	LC	LC	-	LC
<i>Myotis aurascens</i>	Μουστακονυχτερίδα	-	LC	LC	LC	DD
<i>Nyctalus leisleri</i>	Μεγάλος Νυχτοβάτης	-	LC	LC	-	LC
<i>Vespertilio murinus</i>	Παρδαλονυχτερίδα	Παράρτημα II	LC	LC	NA	DD
<i>Tadarida teniotis</i>	Νυχτονόμος	-	LC	LC	LC	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Λευκονυχτερίδα	-	LC	LC	LC	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Μικρονυχτερίδα	-	LC	LC	LC	DD
<i>Plecotus kolombatovici</i>	Ωτονυχτερίδα	-	LC	VU	-	DD
<i>Plecotus macrobullaris</i>	Ορεινή Ωτονυχτερίδα	-	LC	NT	NT	VU
<i>Hypsugo savii</i>	Βουονονυχτερίδα	-	LC	LC	LC	LC
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Βουνομωξός	-	LC	LC	LC	DD
<i>Dryomys nitedula</i>	Δενδρομωξός	-	LC	LC	LC	DD
<i>Felis silvestris</i>	Αγριόγατος	Παράρτημα IV	LC	-	-	NE
<i>Barbastella barbastellus</i>	Μπαρμπαστέλλος	-	NT	VU	NT	EN
<i>Canis lupus</i>	Λύκος	-	LC	-	LC	VU

Όπου: LC: μειωμένου ενδιαφέροντος, NT: Σχεδόν απειλούμενο, VU: Τρωτό, DD: Ανεπαρκή δεδομένα

Μεταξύ των ανωτέρω ειδών, τα τρία (3) είδη που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της οδηγίας 92/43, είναι ο αγριόγατος και δύο (2) είδη νυχτερίδας (*Myotis bechsteinii* και *Vespertilio murinus*).

#### *Myotis bechsteinii*

Κατατάσσεται ως σχεδόν απειλούμενο στην Ελλάδα, ενώ η παρουσία του στην χώρα μας έχει τεκμηριωθεί με λίγες αναφορές σε Πελοπόννησο, Θεσσαλία, Ήπειρο, Μακεδονία και Θράκη.

Πιο συγκεκριμένα, στην Ελλάδα αναφέρεται από 15 μόνο θέσεις, καθώς η χώρα μας αποτελεί το νοτιότερο άκρο της κατανομής του. Κάποιοι υποπληθυσμοί του είναι πιθανότατα απομονωμένοι. Οι περισσότερες θέσεις όπου έχει εντοπιστεί βρίσκονται στη Μακεδονία και τη Θράκη και η έκταση της περιοχής εξάπλωσής του υπολογίζεται στα 40,000km<sup>2</sup> περίπου. Η περιοχή παρουσίας (τόσο στην Ελλάδα, όσο και παγκοσμίως) του φαίνεται να είναι έντονα κατακερματισμένη.

Εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από ώριμα φυσικά δάση. Στην Ευρώπη προτιμά ώριμα δάση οξιάς και δρυός με πολλά ηλικιωμένα δέντρα. Το χειμώνα διαχειμάζει σε σπήλαια και ορυχεία, ενδεχομένως και σε κοιλότητες δέντρων. Θηρεύει σε δασικές περιοχές και δασοόρια καθώς και σε κοιλάδες ρυάκων και ποταμών.

Η κυριότερη απειλή που δέχεται το είδος αυτό είναι η καταστροφή – υποβάθμιση των ώριμων δασών και η κοπή μεγάλων δέντρων με κοιλότητες. Επίσης, η χρήση των αγροχημικών, κυρίως κοντά σε δασικές εκτάσεις, η ρύπανση των υδάτων και η όχληση στα καταφύγια του θεωρείται ότι επιβαρύνουν σημαντικά τους πληθυσμούς του είδους.

#### *Vespertilio murinus*

Το *Vespertilio murinus* έχει ευρεία εξάπλωση από τη Γαλλία, τη Βρετανία και την Ολλανδία σε ολόκληρη την Ευρώπη και από τη Σιβηρία μέχρι τις ακτές του Ειρηνικού. Το μεταναστευτικό αυτό είδος αναπαράγεται μόνο στο βόρειο τμήμα του εύρους εξάπλωσής του.

Στην περιοχή της Μεσογείου το συναντούμε από τη νοτιοανατολική Γαλλία, τη βόρεια Ιταλία και την Ελβετία έως και το μεγαλύτερο τμήμα της Βαλκανικής χερσονήσου ενώ υπάρχουν διάσπαρτες αναφορές από την Τουρκία.

Έχει εντοπιστεί σε λιγότερες των 15 θέσεων στην Βόρεια κυρίως Ελλάδα αλλά και στη Εύβοια. Είναι άγνωστο το εάν αναπαράγεται στην Ελλάδα, αν και πιστεύεται ότι όλες οι αναπαραγωγικές του αποικίες σχηματίζονται στα βόρεια άκρα της κατανομής του.

Κυνηγά έντομα σε ανοιχτές περιοχές πάνω από μια μεγάλη ποικιλία οικοσυστημάτων (δάση, στέπες, αστικές και γεωργικές περιοχές). Το καλοκαίρι βρίσκουν καταφύγιο σε σπίνια ή άλλα κτίρια, σε σχισμές βράχων ή τρύπες δένδρων. Διαχειμάζουν σε σχισμές και ανοίγματα βράχων, σε ψηλά κτίρια και περιστασιακά σε δένδρα.

### Felis sylvestris

Στην Ελλάδα συναντούμε το υποείδος *Felis silvestris silvestris*, η οποία απαντάται σε δασωμένες περιοχές όλης, σχεδόν, της Ευρώπης και της Δυτικής Ασίας. Μοιάζει με την κατοικίδια Γάτα, αλλά έχει μακρύτερα πόδια, μεγαλύτερο και πλατύτερο κεφάλι και σχετικά κοντύτερη ουρά με μακρύ τρίχωμα και στρογγυλεμένο άκρο.

Η αγριόγατα είναι σημαντικός θηρευτής κυρίως των τρωκτικών, με προτίμηση στα ποντίκια που βρίσκει σε αφθονία σε καλλιεργούμενες εκτάσεις.

Οι κύριες απειλές για το είδος είναι ανθρωπογενείς, με βασικά αίτια τον κατακερματισμό των ενδιαίτημάτων της, την ανθρωπογενή θνησιμότητα από τροχαία ατυχήματα και δηλητηριασμένα δολώματα, αλλά και τον υβριδισμό της με την οικόσιτη γάτα.

Σε ό,τι αφορά την ορνιθοπανίδα που συναντούμε στην περιοχή μελέτης, στον πίνακα 8.4 παρουσιάζονται τα είδη ορνιθοπανίδας που σύμφωνα με την εξαετή έκθεση περιόδου αναφοράς 2008-2014, έχουν εύρος εξάπλωσης που συμπίπτει με την περιοχή μελέτης.

**Πίνακας 8.4: Είδη ορνιθοπανίδας στην περιοχή μελέτης**

Είδος	Κοινή ονομασία	Υπαγωγή στην οδηγία 147/2009/ΕΟΚ	Κατάταξη IUCN		Ελληνικό Κόκκινο βιβλίο
			Παγκόσμια	Ευρωπαϊκή	
turdus turquatus	Χιονοκότσυφας	-	LC	LC	NE
sylvia nisoria	Γερακοσαυροβάκος	-	LC	LC	NT
aegolius funereus	Αιγυλιός	Παράρτημα I	LC	LC	DD
falco subbuteo	Δεντρογέρακο	-	LC	LC	NE
sylvia curruca	Λαλοτσιροβάκος	-	LC	LC	NE
prunella modularis	Θαμνοψάλτης	-	LC	LC	NE
phylloscopus collybita	Δεντροφυλλοσκόπος	-	LC	LC	NE
Poecile palustris	Καστανοπααδίτσα	-	LC	LC	NE
turdus philomelos	Τσίχλα	Παράρτημα II/2	LC	LC	NE
sylvia borin	Κηποτσιροβάκος	-	LC	LC	NE
sturnus vulgaris	(Ευρωπαϊκό) Ψαρόνι	Παράρτημα II/2	LC	LC	NE
remiz pendulinus	Υφάντρα	-	LC	LC	NE
regulus regulus	Χρυσοβασιλίσκος	-	LC	LC	NE
phylloscopus sibilatrix	Δασοφυλλοσκόπος	-	LC	LC	NE
phylloscopus bonelli	Βουνοφυλλοσκόπος	-	LC	LC	-
parus ater	Ελατοπααδίτσα	Παράρτημα I	LC	LC	NE
regulus ignicapilla	Πυρροβασιλίσκος	-	LC	LC	NE
pyrrhula pyrrhula	(Κοινός) Πύρρουλας	-	LC	LC	NE
prunella collaris	Χιονοψάλτης	-	LC	LC	NE
montifringilla nivalis	(Κοινός) Χιονόστρουθος	-	LC	LC	NE
ficedula semitorquata	Δρυομυγοχάφτης	Παράρτημα I	LC	LC	DD
emberiza citrinella	Χρυσοσαίχλονο	-	LC	LC	NE
certhia familiaris	Βουνοδεντροβάτης	-	LC	LC	NE
anthus spinoletta	(Ευρωπαϊκή) Νεροκελάδα	-	LC	LC	NE
alauda arvensis	(Κοινή) Σιταρήθρα	Παράρτημα II/2	LC	-	NT
tichodroma muraria	Τοιχοδρόμος	-	LC	LC	NE
erithacus rubecula	Κοκκινολαίμη	-	LC	LC	NE
dryocopus martius	Μαύρος Δρυοκολάπτης	Παράρτημα I	LC	LC	LC
dendrocopos syriacus	Βαλκανικός Δρυοκολάπτης	Παράρτημα I	LC	LC	NE
dendrocopos leucotos	Λευκονώτης δρυοκολάπτης	Παράρτημα I	LC	LC	NT
columba oenas	Φασσοπερίστερο	Παράρτημα II/2	LC	LC	NT
coccothraustes	(Ευρωπαϊκός)	-	LC	LC	NE
coccothraustes	Κοκκοθραύστης	-	LC	LC	NE
carduelis spinus	(Κοινό) Λούγαρο	-	LC	LC	NE
phoenicurus ochruros	Καρβουνιάρης	-	LC	LC	NE

Όπου: LC: μειωμένου ενδιαφέροντος, NT: Σχεδόν απειλούμενο, NE: Μη αξιολογηθέντα, DD: Ανεπαρκή δεδομένα

Συμπερασματικά από τον πίνακα 8.4 προκύπτει ότι έξι (6) είδη υπάγονται στο παράρτημα I της οδηγίας 2009/147/EK (είδη χαρακτηρισμού) και τέσσερα (4) είδη στο παράρτημα II/2 (θυρεύσιμα είδη). Ειδικότερα τα είδη του παραρτήματος I και τα χαρακτηριστικά του ενδιαίτημά τους είναι τα εξής:

*Aegolius funereus* (αιγωλιός)

Αποτελεί νυχτόβια κουκουβάγια. Στην Ελλάδα είναι ένας πολύ σπάνιος κάτοικος και έχει εντοπιστεί μόνο σε 7 περιοχές. Ο ελληνικός πληθυσμός καλύπτει το νοτιότερο άκρο της σημερινής κατανομής του είδους και θεωρείται “πληθυσμός οπισθίου ορίου”, άρα είναι ευάλωτος σε περιβαλλοντικές μεταβολές και ιδιαίτερα στην κλιματική αλλαγή.

Ζει σε δάση με αιωνόβια δέντρα πευκής και ελάτης, σε υψόμετρα έως και 1.600 μέτρα, και απαντάται συχνά στις παρυφές των δασικών ανοιγμάτων όπου και κυνηγά τη λεία του. Είναι άμεσα εξαρτημένος από τη παρουσία μικρών θηλαστικών και ευνοϊκών θέσεων φωλιάσματος.

*Parus ater* (ελατοπαπαδίτσα)

Από την Ευρώπη λείπει μόνο από τις πεδινές περιοχές της Μεσογείου, τη δυτική Γαλλία και τη δυτική ακτή της Μαύρης Θάλασσας. Στο νότιο άκρο της περιοχής της Ασίας υπάρχουν πολλοί απομονωμένοι πληθυσμοί.

Προτιμώμενο ενδιαίτημα είναι δάση κωνοφόρων ή μικτά δάση με κωνοφόρα. Στη νότια Ευρώπη συναντούνται και σε δάση φυλλοβόλων, στη δυτική Ευρώπη συναντούνται επίσης σε πάρκα και κήπους.

Η Ελατοπαπαδίτσα χτίζει τη φωλιά όχι μόνο σε κοιλότητες δέντρων, αλλά και σε τρύπες στο έδαφος όπως λαγούμια από ποντίκια ή από αγριοκούνελα, σε χαραμάδες και ρωγμές ανάμεσα στις πέτρες, επίσης παλιές εγκαταλειμμένες φωλιές από καρακάξες ή άλλα πουλιά. Ως υλικά για το χτίσιμο της φωλιάς χρησιμοποιεί βρύα, χόρτα, μαλλιά και πούπουλα.

*Ficedula semitorquata* (δρυομυγοχάφτης)

Τα πραγματικά δεδομένα που είναι διαθέσιμα για το είδος στην Ελλάδα τόσο όσον αφορά την ακριβή του κατανομή, όσο και την οικολογία του και την κατάσταση των πληθυσμών του είναι ελάχιστα και εντελώς ανεπαρκή

Τόσο η ακριβής αναπαραγωγική κατανομή του είδους όσο και οι αναπαραγόμενοι αριθμοί δεν είναι επαρκώς γνωστά στην Ελλάδα, ωστόσο είναι αποδεκτό ότι γενικά αναπαράγεται σε: Θράκη - Κ. & Α. Μακεδονία, Ήπειρος, Θεσσαλία, Ιόνια, Στερεά Ελλάδα



Επειδή το είδος εξαρτάται για φύλιασμα από τις διαθέσιμες τρύπες σε δέντρα και έτσι εμμέσως σχετίζεται κυρίως με τους δρυοκολάπτες που διανοίγουν τις τρύπες (και ελάχιστα άλλα είδη), μπορεί να απειλείται διότι οι δρυοκολάπτες δεν είναι είδη σε αφθονία στην Ελλάδα, λόγω των σχετικών δασοπονικών πρακτικών απομάκρυνσης των παλαιών, γέρικων δέντρων με κουφάλες.

Το ενδιαίτημά του περιλαμβάνει ώριμα αμιγή δάση οξιάς *Fagus*, ώριμα μικτά δάση Πεύκης και Οξιάς αλλά και παλιές συστάδες πλατανιών με ώριμα δέντρα. Επίσης έχει αναφερθεί φύλιασμα σε οικισμούς. Ίσως σχετίζεται και με ικανό πληθυσμό δρυοκολαπτών για την προμήθεια τρυπών.

Οι απειλές για το συγκεκριμένο είδος περιλαμβάνουν την εντατική υλοτόμηση ώριμων δέντρων.

#### *Dryocopus martius* (μαύρος δρυοκολάπτης)

Το είδος εξαπλώνεται σε: Θράκη-Κ. & Α. Μακεδονία, Δ. Μακεδονία, Ήπειρος, Θεσσαλία, Ιόνια,(μόνο σε Κεφαλονιά), Στερεά Ελλάδα. Γενικώς δεν υπάρχουν αξιόπιστα πληθυσμιακά στοιχεία αλλά είναι αποεκτό ότι έχει αρκετά εκτεταμένη εξάπλωση με αραιούς πληθυσμούς.

Απαντάται σε ώριμα και εκτεταμένα δάση τόσο κωνοφόρων όσο και πλατυφύλλων αλλά και μικτά, γενικά σε σχετικά μεγάλα υψόμετρα, πάνω από 800 μέτρα.

Όπως όλοι οι δρυοκολάπτες απειλείται από την αλλαγή του ενδιαίτημάς του, δηλαδή των φυσικών δασών. Οι αποψιλωτικές υλοτομίες και όλες οι δασοπονικοί χειρισμοί που μετατρέπουν τα δάση σε ομήλικες συστάδες, απομακρύνουν τα άρρωστα και πεσμένα και νεκρά δέντρα και προωθούν την μονοκαλλιέργεια δεν τον ευνοούν.

#### *Dryocopus syriacus* (βαλκανικός δρυοκολάπτης)

Στην χώρα μας εξαπλώνεται κυρίως στην Θράκη και την Μακεδονία αλλά η κατανομή του φτάνει μέχρι και την Θεσσαλία. Ο πληθυσμός του εκτιμάται σε 10.000-20.000 ζευγάρια (*BirdLife International 2004*).

Τυπικός δρυοκολάπτης των ελληνικών δασών συναντάται τόσο σε πεδινά όσο και σε ορεινά δάση μέχρι τα 1.100m. Προτιμά τα φυλλοβόλα δάση αλλά δεν είναι σπάνιος και σε δάση κωνοφόρων καθώς και σε παραποτάμιες συστάδες με ιπιές και λεύκες. Πολύ συχνά παρατηρείται επίσης κοντά σε μεμονωμένα δέντρα στα όρια καλλιεργειών αλλά σε περιστασιακά δάση ή πάρκα μέσα σε οικισμούς.

Η έλλειψη γέρικων και νεκρών δέντρων είναι η κύρια απειλή για το είδος.

### *Dendrocopos leucotos* (Λευκονώτης δρυκολάπτης)

Στην χώρα μας εξαπλώνεται σχεδόν σε όλα τα μεγάλα βουνά της βόρειας και κεντρικής Ελλάδας φτάνοντας μέχρι την Πελοπόννησο. Ο ελληνικός πληθυσμός είναι σταθερός και εκτιμάται σε 500-2.000 ζευγάρια.

Ο βιότοπος του είδους περιλαμβάνει ώριμα δάση κωνοφόρων (*Abies* spp., *Pinus* spp.) αλλά κυρίως φυλλοβόλων (*Fagus* spp., *Betula* spp., *Acer* spp.) σε σχετικά μεγάλο υψόμετρο (800-1800m, Stenberg & Hogstad 1994, Handrinos & Akriotis 1997). Συχνά παρατηρείται κοντά σε ορεινά ρέματα ή ποτάμια (German 2004).

Οι βασικές απειλές για το είδος είναι η καταστροφή των δασών κυρίως λόγω υλοτομιών και πυρκαγιών και ο κατακερματισμός του βιοτόπου φωλιάσματος.

Όπως προκύπτει από τα ανωτέρω, τα κρίσιμα ενδιαιτήματα των ειδών ορνιθοπανίδας του παραρτήματος I περιλαμβάνουν δάση είτε κωνοφόρων είτε φυλλοβόλων που αποτελούν τα σημεία φωλεοποίησης τους. Η περιοχή μελέτης δεν συμπεριλαμβάνει δάση αλλά εκτάσεις είτε με θάμνους, είτε με καλλιέργειες είτε βοσκότοπους, συνεπώς εκτιμάται η χρήση της περιοχής μελέτης είτε για τροφοληψία είτε για περαστικές πτήσεις.

Τέλος, εντός της περιοχής μελέτης δεν συναντούμε επιφανειακά υδάτινα σώματα.

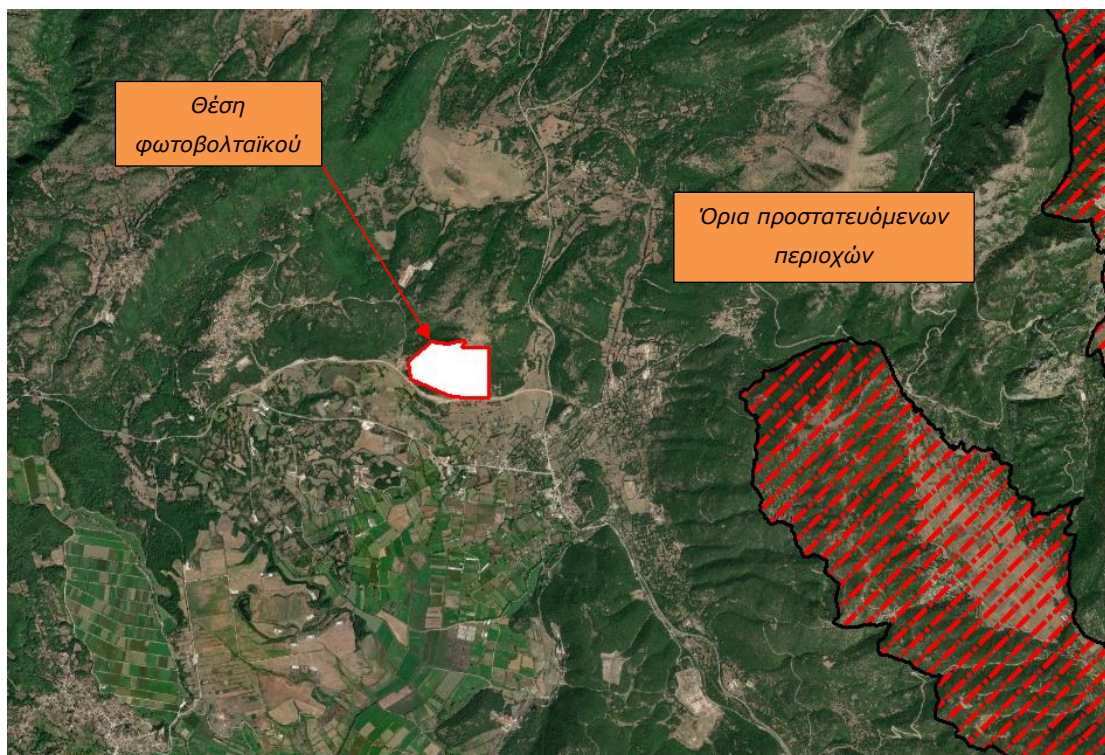
## **8.5.2 Περιοχές του Εθνικού Συστήματος προστατευόμενων περιοχών**

### *8.5.2.i Όρια Προστατευόμενων Περιοχών*

Η προτεινόμενη θέση εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού πάρκου βρίσκεται εκτός των ορίων θεσμοθετημένων περιοχών προστασίας. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζεται η απόσταση του προτεινόμενου έργου από τις θεσμοθετημένες περιοχές προστασίας της ευρύτερης περιοχής. Υγρότοπους Ramsar και αισθητικά δάση δεν συναντούμε στην ευρύτερη περιοχή. Στο παράρτημα του φακέλου επισυνάπτεται και σχετικός χάρτης.

Περιοχή προστασίας	Απόσταση από προτεινόμενο έργο (m)
GR2130011 «Κεντρικό Ζαγόρι και ανατολικό τμήμα όρους Μπισκέλι» (SPA)	2850
GR2130010 Όρος Δούσκο, Ωραιόκαστρο, Δάσος Μερόπης, κοιλάδα Γόρμου και λίμνες Δελβινακίου (SPA)	6400
KAZ K193 (Προσήλιο-Ρονίτσα (Δελβινακίου))	7900
Σημαντική Περιοχή για τα Πουλιά (ΣΠΠ) Όρη Δούσκων και Κασιδιάρης, λίμνες Δελβινακίου και κοιλάδα Γόρμου	581
Όριο Εθνικού Πάρκου βόρειας Πίνδου	4700
Εθνικός Δρυμός Πίνδου	7500

**Πίνακας 8-5 Αποστάσεις έργου από περιοχές προστασίας**



*Εικόνα 8-18 Θέση Εγκατάστασης προτεινόμενου Φωτοβολταϊκού Σταθμού σε σχέση με τις πλησιέστερες περιοχές Natura 2000*

#### 8.5.2.ii Αναγκαιότητα Υποβολής ΕΟΑ

Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις από το προτεινόμενο έργο, όπως θα αναλυθεί και σε επόμενο κεφάλαιο περιορίζονται κατά την φάση κατασκευής του έργου, ενώ κατά την φάση λειτουργίας του δεν αναμένεται να προκαλέσει αρνητικές επιπτώσεις στην δομή και την συνοχή των πλησιέστερων περιοχών του δικτύου Natura 2000, για το λόγο αυτό και κυρίως λόγω των μεγάλων αποστάσεων από τα όρια προστατευόμενων περιοχών, κρίνεται ότι δεν απαιτείται η υποβολή ΕΟΑ για το εν λόγω έργο.

#### 8.5.2.iv Όρια, Ισχύον καθεστώς και Βασικά Οικολογικά Στοιχεία Προστατευόμενων Περιοχών

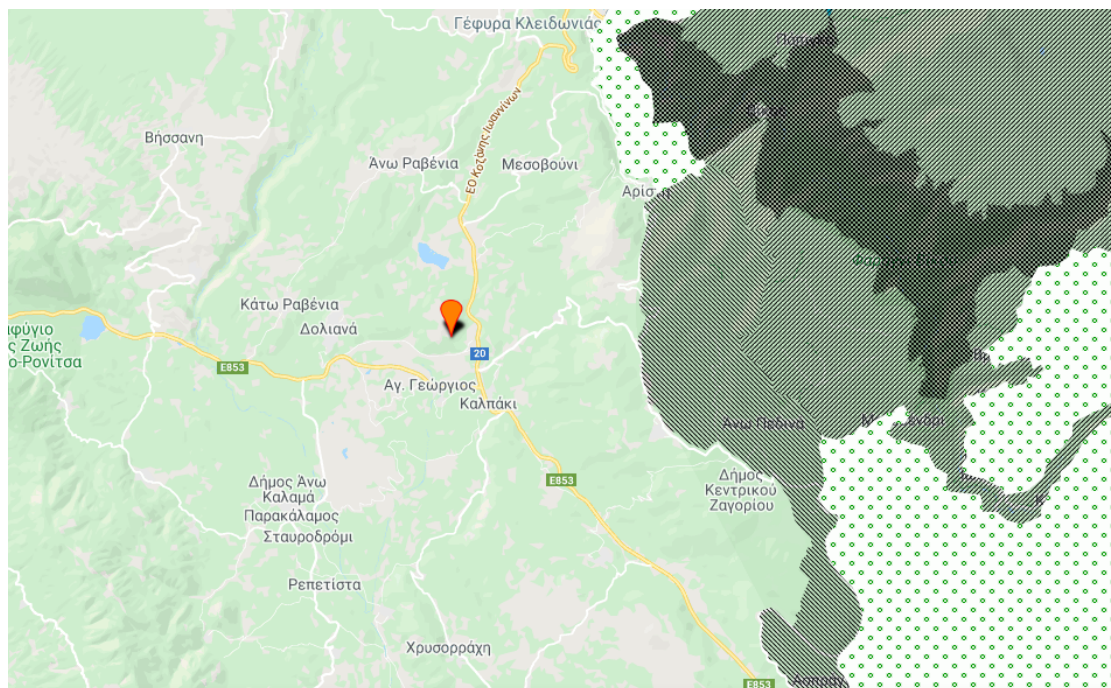
##### Βασικά οικολογικά στοιχεία

Η πλησιέστερη περιοχή του δικτύου NATURA 2000, με κωδικό GR2130011 και ονομασία «Κεντρικό Ζαγόρι και ανατολικό τμήμα όρους Μιτσικέλι», αποτελεί περιοχή πολύ σημαντική για πολλά σπάνια και απειλούμενα είδη αρπακτικών πτηνών, κυρίως του Αιγυπτιακού Γύπα και του χρυσαετού. Και τα δύο είδη απειλούνται από το παράνομο κυνήγι, δηλητηρίαση και έλλειψη τροφής και ο αριθμός τους έχει μειωθεί σημαντικά. Ειδικά ο αιγυπτιακός γύπας βρίσκεται στο χείλος της εξαφάνισης σε πολλές περιοχές. Άλλα είδη που απαντώνται στην περιοχή είναι ο σταυραετός, φιδαιτός, σφηκιάρης, και ο πετρίτης. Άλλα είδη ενδιαφέροντος

περιλαμβάνουν τον μαύρο πελαργό, ο μπούφος, ο μαύρος δρυκολάπτης, ο αετομάχος, ορτύκια και η Δεντροσταρήθρα. Η παράνομη χρήση δηλητηριασμένων δολωμάτων έχουν επηρεάσει σημαντικά τους πληθυσμούς των αρπακτικών. Η κοπή μεγάλων δέντρων είναι επίσης πιθανή απειλή (έχουν συμβεί περιστατικά κοπής ενός δέντρου με φωλιά χρυσαετού), ενώ η αυξημένη όχληση από τους επισκέπτες είναι μια άλλη απειλή που αναμένεται να ενταθεί τα επόμενα χρόνια. Η κοπή μεγάλων δέντρων απειλεί επίσης είδη δασών όπως ο Μαύρος Πελαργός και ο Μαύρος Δρυκολάπτης.

### Ισχύον καθεστώς προστασίας

Η ευρύτερη περιοχή της ορεινής Πίνδου διαχειρίζεται από τον φορέα διαχείρισης Εθνικού Πάρκου της βόρειας Πίνδου, ενώ με την υπ' αριθμό 23069/2005 ΚΥΑ, θεσμοθετήθηκαν οι χρήσεις γης, οι ζώνες προστασίας και οι όροι και περιορισμοί δόμησης. Στην εικόνα που ακολουθεί αποτυπώνεται η θέση του προτεινόμενου έργου από το πλησιέστερο όριο του θεσμοθετημένου Εθνικού Πάρκου:



*Θέση προτεινόμενου έργου αναφορικά με τα όρια του Εθνικού Πάρκου*

Το προτεινόμενο έργο βρίσκεται σε απόσταση 4,8km από το πλησιέστερο όριο του Ε.Π. Βόρειας Πίνδου, και συγκεκριμένα από την ζώνη προστασίας Π1 (περιφερειακή ζώνη), για την οποία ισχύουν τα μέτρα προστασίας της υπ' αριθμό 23069/2005 ΚΥΑ, τα οποία προφανώς δεν εφαρμόζονται για το προτεινόμενο έργο.



### **8.5.3 Δάση και Δασικές εκτάσεις**

Η προτεινόμενη θέση βρίσκεται σε περιοχή η οποία έχει κυρωθεί ως προς τον δασικό της χαρακτήρα (υπ' αριθμό 134341 απόφαση ΓΓ Δασών του ΥΠΕΝ).

Σύμφωνα με τον κυρωμένο δασικό χάρτη, η επιφάνεια του γηπέδου υλοποίησης του έργου καλύπτεται από τα εξής τμήματα:

Τμήμα ΔΔ: Αφορούν δασικές εκτάσεις και καταλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της έκτασης

Τμήμα ΠΔ: Αφορούν τελεσίδικα δασικές εκτάσεις

Τμήμα ΑΔ: Αφορούν εκτάσεις που στο παρελθόν ήταν άλλης μορφής και πλέον έχουν δασωθεί.

Ο αναδασωτέος χαρακτήρας μέρους της έκτασης, όπως παρουσιάζεται στον κυρωμένο δασικό χάρτη, έχει ανακληθεί με την υπ' αριθμό 152599/23.12.22 απόφαση της Δ/νσης Συντονισμού και επιθεώρησης δασών Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας.

### **8.5.4 Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές**

Πέραν των όσων προαναφέρθηκαν, εντός της περιοχής μελέτης δεν υφίστανται λοιπές σημαντικές περιοχές.

## **8.6 Ανθρωπογενές περιβάλλον**

### **8.6.1 Χρήσεις Γης – Χωροταξικός σχεδιασμός**

#### **8.6.1.i Υφιστάμενες Χρήσεις Γης**

Οι πραγματικές χρήσεις γης εντός της περιοχής μελέτης αποτυπώνονται στον αντίστοιχο επισυναπτόμενο χάρτη. Ως προς την κάλυψη του εδάφους περιλαμβάνουν σε ποσοστό 50% περίπου αγροτικές εκτάσεις, σε ποσοστό 40% περίπου βοσκότοπους & θαμνώδης περιοχές, και σε ποσοστό 10% περίπου δάση.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που απαντώνται περιλαμβάνουν σε μεγάλο βαθμό αγροτικά φωτοβολταϊκά, εγκαταστάσεις του πρωτογενούς/δευτερογενούς τομέα και ένα μνημείο (Έλληνα μαχητή) σε απόσταση 900 – 950 μέτρων.

Σημειώνεται ότι σύμφωνα με τις θεσμοθετημένες χρήσεις γης που προβλέπονται από το ΣΧΟΟΑΠ πρώην Δήμου Καλπακίου που εγκρίθηκε με την υπ' αριθμό 49214/30.05.2022 (ΦΕΚ367/Δ/2022) Απόφαση, στην ευρύτερη περιοχή το θεσμικό καθεστώς περιλαμβάνει εκτάσεις αναδασωτέες, εκτάσεις προστασίας των ρεμάτων και την οικιστική περιοχή του Καλπακίου.

### 8.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες Ανθρωπογενούς Περιβάλλοντος

Ο οικισμός του Καλπακίου είναι σχετικά μικρού μεγέθους, αποτελώντας μια πολεοδομική ενότητα με ένα κέντρο. Το κέντρο του οικισμού αναπτύσσεται γραμμικά κατά μήκος της εθνικής οδού Ιωαννίνων – Κοζάνης και Ιωαννίνων – Κακαβιάς.

Ο κεντρικός αυτός οδικός άξονας δέχεται μεγάλο κυκλοφοριακό φόρτο σύνδεσης του νομού Ιωαννίνων με την Αλβανία και τη Δυτική Μακεδονία. Έτσι ο οικισμός αποκόπτεται στα δύο και η έννοια του κέντρου πόλης είναι ανύπαρκτη.

Εκτός του οικισμού, κατά μήκος των δύο εθνικών οδών προς Κακαβιά και προς Κοζάνη αναπτύσσονται χρήσεις αγροτικές, βιοτεχνίας, αγροτικών φ/β και logistics. Ενδεικτικά αναφέρονται το εργοστάσιο εμφιαλώσεως νερού και αναψυκτικών, τα σύγχρονα θερμοκήπια ευρωπαϊκών προδιαγραφών, τις μονάδες παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος (φωτοβολταϊκά) κ.τ.λ., τα οποία προσδίδουν αναπτυξιακή δυναμική.

Στο κέντρο του οικισμού κυριαρχούν χρήσεις εμπορίου, εστίασης και αναψυχής, δημόσιες και ιδιωτικές εξυπηρετήσεις.

Η εγκατάσταση πτηνοτροφικών και χοιροτροφικών μονάδων σε μικρή απόσταση από τον οικισμό, καθώς και η ύπαρξη γεωργικής γης μόνιμα αρδευόμενης δυτικά και πλησίον του οικισμού αποτελούν ζητήματα που χρήζουν προσοχής για την οργάνωση του οικισμού.

Αποτελεί σπουδαίο συγκοινωνιακό κόμβο όπου και οφείλει την συνεχόμενη ανάπτυξή του.

Η συνολική κτιριακή υποδομή στο Καλπάκι δεν παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον από αρχιτεκτονικής απόψεως.

Το Καλπάκι είναι ιστορικό χωριό που αποτέλεσε σημείο σφοδρών συγκρούσεων το Νοέμβριο του 1940. Έχει συνδέσει το όνομά του με το «ΟΧΙ» του 1940 και την ιταλική επίθεση, που με επίκεντρο τα γύρω υψώματα, μετουσιώθηκε σε μία λαμπρή σελίδα της νεότερης ελληνικής ιστορίας.

Παραμονές της ιταλικής επίθεσης η 8η Μεραρχία Ηπείρου, μ' επικεφαλής τον υποστράτηγο Χαράλαμπο Κατσιμήτρο, οργάνωσε ισχυρή άμυνα στα θρυλικά υψώματα Γκραμπάλα, Ασόνισσα, Βελλάς και Γρεμισιών γύρω από το Καλπάκι. Σε κάποια από αυτά, διασώζονται έως τις μέρες μας τμήματα εκείνων των οχυρώσεων που σκάφηκαν στην πέτρα και στο χώμα.

Αν και υπήρχαν αντίθετες διαταγές και απόψεις στο Γενικό Επιτελείο για την αντιμετώπιση των Ιταλών, ζητώντας άμυνα στην περιοχή των Τζουμέρκων, ο υποστράτηγος Κατσιμήτρος πήρε το ρίσκο να κρατήσει επιτυχώς τη γραμμή άμυνας Ελαίας - Καλαμά, καθλώνοντας στο Καλπάκι τις ισχυρότερες - σε άρματα μάχης και αεροπορική υποστήριξη - εχθρικές δυνάμεις που στόχο είχαν να προωθηθούν στην ενδοχώρα.

Αν και αρχικά αμφισβητήθηκε η επιλογή αυτή, οι δυνάμεις του Κατσιμήτρου όχι μόνο κατάφεραν ν' αναχαιτίσουν την ιταλική επίθεση αλλά και στις 10 Νοεμβρίου 1940 να

περάσουν στην επίθεση, φέρνοντας σε δύσκολη θέση τους εισβολείς. Οι πλέον αιματηρές μάχες έγιναν στα υψώματα της Γκραμπάλας, ανατολικά του Καλπακίου, με σοβαρές απώλειες και για τις δύο πλευρές. Τις μέρες που ακολούθησαν, ελληνικός στρατός πέρασε στην αντεπίθεση, απωθώντας τους Ιταλούς βαθύτερα στην Αλβανία.

Η συντριβή της ιταλικής επίθεσης στο Καλπάκι, την πρώτη εβδομάδα του πολέμου, προσγείωσε απότομα τους εισβολείς, αναπτερώνοντας το ηθικό όχι μόνο των αμυνομένων Ελλήνων, αλλά και των υπόδουλων λαών της Ευρώπης που είχαν ήδη υποκύψει.

### **8.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά**

Οι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι/χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος που αποτυπώνονται στο αρχαιολογικό κτηματολόγιο εντός της περιοχής μελέτης, αποτυπώνονται σε χάρτη που επισυνάπτεται και περιλαμβάνουν ένα νεότερο μνημείο (νερόμυλο) που είναι ένα πέτρινο κτίσμα απλής λαϊκής αρχιτεκτονικής. Αποτελείται από τρία τμήματα: ένα ισόγειο τμήμα που βρίσκεται το σύστημα λειτουργίας του μύλου (δύο μυλόπετρες - δύο φτερωτές), τα άλλα δύο τμήματα είναι διώροφα. Το ένα από αυτά βρίσκεται δίπλα στις μυλόπετρες και είναι ο χώρος κατοικίας του μυλωνά και το άλλο βρίσκεται στην απέναντι πλευρά του ισόγειου κτίσματος. Στον περιβάλλοντα χώρο λειτουργούν 3 νεροτριβές και δίπλα από αυτές υπάρχουν μαντάνια. Η απόσταση του από το όριο του προτεινόμενου γηπέδου είναι 1.041m.

Επιπλέον σε απόσταση 900m περίπου από το όριο του προτεινόμενου γηπέδου βρίσκεται ο κηρυγμένο χώρος «Νησίδα του ποταμού Καλαμά» όπου έχουν μέχρι σήμερα αποκαλυφθεί δύο παλαιοχριστιανικές βασιλικές, οικισμός και νεκροταφείο παλαιοχριστιανικών χρόνων.

Πέριξ του Καλπακίου υπάρχουν ιστορικοί χώροι από τον ελληνοϊταλικό πόλεμο του 1940. Στο Καλπάκι λειτουργεί πολεμικό μουσείο με εκθέματα από την ηρωική αντίσταση του Ελληνικού λαού στην επίθεση των Ιταλικών στρατευμάτων, ενώ στο προαύλιο του μουσείου υπάρχουν οι προτομές των πρωτεργατών. Το μουσείο βρίσκεται σε απόσταση 1.900m από το όριο του προτεινόμενου γηπέδου.

Κοντά στο μουσείο βρίσκεται η σπηλιά (Ελαία - Κατσιμήτρου) όπου είχε το στρατηγείο η περίφημη 8η Μεραρχία Ηπείρου σε απόσταση 1.700m περίπου από το προτεινόμενο έργο. Από εδώ δόθηκαν οι διαταγές για άμυνα μέχρις εσχάτων και αργότερα για συντριβή των επιτιθεμένων. Στην κορυφή του λόφου βρίσκεται το άγαλμα του Έλληνα φρουρού στρατιώτη.

Τέλος, στον λόφο υλοποίησης του έργου (πλαγιά Προφήτης Ηλίας), τόσο εκτός όσο και εντός των ορίων του προτεινόμενου έργου, υπάρχει διατηρημένη η λέξη ΟΧΙ.



## **8.7 Κοινωνικό-οικονομικό Περιβάλλον**

### **8.7.1 Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης**

Ο πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται στις 8.990 κατοίκους (αποτελέσματα απογραφής 2011), ενώ σύμφωνα με την απογραφή του 2001 ο πραγματικός πληθυσμός του Δήμου ανερχόταν στις 11.092. Ο Δήμος Πωγωνίου περιλαμβάνει 51 χωριά, που συνολικά καταλαμβάνουν έκταση 701 τετραγωνικών χιλιομέτρων.

Ο Δήμος Πωγωνίου διαιρείται σε 6 Δημοτικές ενότητες οι οποίες αντιστοιχούν στους 6 καταργηθέντες δήμους. Κάθε Δημοτική ενότητα αποτελείται από κοινότητες οι οποίες αντιστοιχούν στα Δημοτικά Διαμερίσματα των καταργηθέντων Δήμων. Οι Δημοτικές ενότητες, σύμφωνα με την υπ. αριθμ. 45892 απόφαση του ΥΠ.ΕΣ.ΔΔΑ καθώς και τα νέα δημοτικά διαμερίσματα αυτών είναι οι εξής:

Σύμφωνα με την απογραφή του 2001, ο πραγματικός πληθυσμός του Δήμου ανέρχεται στους 11.092 κατοίκους, ο δε μόνιμος πληθυσμός σε 9.987 κατοίκους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα απογραφής 2011 ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου μειώθηκε στους 8.990 κατοίκους. Σημειώθηκε σύμφωνα με τα στοιχεία της ΕΛ.ΣΤΑΤ. μια μείωση της τάξης του 13,61% στον πραγματικό πληθυσμό και μείωση 11,09% στο μόνιμο πληθυσμό.

Λόγω έντονης ορεινής γεωμορφολογίας της περιοχής και την τάση φυγής προς τα αστικά κέντρα, ο Δήμος Πωγωνίου είναι αρκετά αραιοκατοικημένος με 16 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο (απογραφή 2001, ΕΛ.ΣΤΑΤ) όταν η πληθυσμιακή πυκνότητα του Νομού Ιωαννίνων είναι υπερδιπλάσια με 35 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο και της Περιφέρειας Ηπείρου διπλάσια με 31 κατοίκους ανά τετραγωνικό χιλιόμετρο. Η δημοτική ενότητα Άνω Καλαμά είναι η πιο πυκνοκατοικημένη του Δήμου με 35,9 κατοίκους ανά km<sup>2</sup> και η κοινότητα Λάβδανης η πιο αραιοκατοικημένη με 4,6 κατοίκους ανά km<sup>2</sup>. Σε σχέση με την απογραφή του 1991 η πληθυσμιακή πυκνότητα της περιοχής μειώθηκε κατά 2,5%.

Η γήρανση του πληθυσμού αποτελεί σημαντικό πρόβλημα για την Περιφερειακή Ενότητα Ιωαννίνων. Ο δείκτης γήρανσης είναι ο λόγος των ατόμων ηλικίας 65 και άνω προς τα άτομα ηλικίας 0-14 ετών. Σκοπός του δείκτη αποτελεί ο προσδιορισμός της αναλογίας "γέροι" προς "νέοι", δηλαδή πόσα άτομα ηλικίας 65-άνω αντιστοιχούν σε άτομα ηλικίας 0-14 ετών. Όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης τόσο πιο "γερασμένος" είναι ο πληθυσμός.

Για το σύνολο της Περιφερειακής ενότητας Ιωαννίνων ο δείκτης γήρανσης είναι 1,43 δηλαδή σε 1 άτομο ηλικίας 0-14 αντιστοιχεί 1,43 άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω. Για το σύνολο του Δήμου Πωγωνίου ο δείκτης γήρανσης είναι 3,07 δηλαδή σε κάθε άτομο ηλικίας 0-14 αντιστοιχούν 3,07 άτομα ηλικίας 65 ετών και άνω.

## 8.7.2 Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

### 8.7.2.i Κύρια Μεγέθη Παραγωγικών Κλάδων

Η τοπική κοινωνία ασχολείται κυρίως με τη γεωργία και την κτηνοτροφία, τις κατασκευές, το χονδρικό και λιανικό εμπόριο, τον τουρισμό και τις μεταφορές. Τα παραπάνω στοιχεία παρουσιάζονται αναλυτικά στον επόμενο Πίνακα, ο οποίος ακολουθείται από το ανάλογο Σχήμα.

Κωδικός	Περιγραφή	ΠΟΣΟΣΤΟ	ΣΥΝΟΛΟ ΔΗΜΟΥ ΠΩΓΩΝΙΟΥ
A	Γεωργία, κτηνοτροφία, θήρα, δασοκομία.	25,15%	883
B	Αλιεία.	0,11%	4
Γ	Ορυχεία και λατομεία.	0,26%	9
Δ	Μεταποιητικές βιομηχανίες.	10,77%	378
E	Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου και νερού.	0,63%	22
ΣΤ	Κατασκευές.	9,63%	338
Z	Χονδρικό και λιανικό εμπόριο, επισκευή αυτοκινήτων, οχημάτων, μοτοσυκλετών και ειδών ατομικής και οικιακής χρήσης.	9,14%	321
H	Ξενοδοχεία και εστιατόρια.	5,50%	193
Θ	Μεταφορές, αποθήκευση και επικοινωνίες.	4,50%	158
I	Ενδιάμεσοι χρηματοπιστωτικοί οργανισμοί.	1,25%	44
K	Διαχείριση ακίνητης περιουσίας, εκμισθώσεις και επιχειρηματικές δραστηριότητες.	2,42%	85
Λ	Δημόσια διοίκηση και άμυνα, υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση.	6,32%	222
M	Εκπαίδευση.	4,04%	142
N	Υγεία και κοινωνική μέριμνα.	3,08%	108
Ξ	Δραστηριότητες παροχής υπηρεσιών υπέρ του κοινωνικού ή ατομικού χαρακτήρα.	2,51%	88
O	Ιδιωτικά νοικοκυριά που απασχολούν οικιακό προσωπικό.	0,43%	15
Π	Ετερόδοκοι οργανισμοί και όργανα.	0,00%	0
	Νέοι	7,46%	262
	Δήλωσαν ασαφώς ή δε δήλωσαν κλάδο οικονομικής δραστηριότητας	6,81%	239

Η περιοχή, ως ορεινή και απομακρυσμένη χαρακτηρίζεται κυρίως από την παραδοσιακή γεωργία, την κτηνοτροφία, την απασχόληση σε μικρομεσαίες επιχειρήσεις μεταποίησης, επιχειρήσεις εμπορίου και του αναπτυσσόμενου τουρισμού. Συγκεκριμένα:

### Πρωτογενής Τομέας

Ο πρωτογενής τομέας αποτελεί σημαντικό οικονομικό κλάδο και πηγή εσόδων των κατοίκων. Σχεδόν το 26% του εργατικού δυναμικού ασχολείται με τον πρωτογενή τομέα, όπως και το 23% των επιχειρήσεων του Δήμου, σύμφωνα με το Μητρώο Επιχειρήσεων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2005).

### Γεωργία

Ο αγροτικός τομέας αντιπροσωπεύει ένα σημαντικό ποσοστό της απασχόλησης στην περιοχή, στην οποία συναντώνται διαφορετικού τύπου αγροτικές περιοχές που συνδυάζουν διαφορετικές δραστηριότητες των τομέων της οικονομίας. Σύμφωνα με την απογραφή του 2001 883 άτομα ασχολούνται με τη γεωργία, αριθμός που αντιστοιχεί στο 25,15% του εργατικού δυναμικού. Η περιοχή του Δήμου Πωγωνίου, λόγω των μορφολογικών χαρακτηριστικών υστερεί σε ποσοστό αγροτικής γης σε σχέση με την Περιφέρεια Ηπείρου και με την υπόλοιπη χώρα.

Οι ετήσιες καλλιέργειες καταλαμβάνουν 23.498 στρέμματα, τα λιβάδια και οι βοσκότοποι 61.017 στρέμματα, τα αμπέλια και τα σταφιδάμπελα 28 στρέμματα, ενώ οι πολυετείς φυτείες και τα καρποφόρα δέντρα καταλαμβάνουν μόλις 0,5 στρέμματα. Σε αργάναπαυση βρίσκονται 304 στρέμματα. Τέλος τα δάση καταλαμβάνουν 437.590 στρέμματα της συνολικής έκτασης του Δήμου.

### Κτηνοτροφία

Η κτηνοτροφία αποτελεί τη σημαντικότερη απασχόληση των κατοίκων της περιοχής. Ως σημαντικότεροι κλάδοι θεωρούνται η προβατοτροφία και η αιγοτροφία, η πτηνοτροφία, η χοιροτροφία και τέλος η μελισσοκομία η οποία έχει περιθώρια για περαιτέρω ανάπτυξη αν μάλιστα λάβουμε υπόψη μας το ορεινό του εδάφους και τη βλάστηση της περιοχής. Η εκτροφή πουλερικών, με 518.712 κεφαλές και 569 εκμεταλλεύσεις και οι 519 εκμεταλλεύσεις με 51.078 κεφαλές προβάτων, κατέχουν τη σημαντικότερη θέση στην κτηνοτροφία της περιοχής, μόλις όμως το 5% και το 4% αντίστοιχα σε όλη την Περιφέρεια.

### Δευτερογενής Τομέας

Ο δευτερογενής τομέας της περιοχής βασίζεται στη μικρή μεταποιητική δραστηριότητα η οποία βασίζεται στην κατασκευή ειδών ένδυσης και στη βιομηχανία τροφίμων. Σύμφωνα με το Μητρώο Επιχειρήσεων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2005), στο Δήμο Πωγωνίου λειτουργούσαν 445 επιχειρήσεις από τις οποίες μόλις 52 επιχειρήσεις (12%) ανήκει στο δευτερογενή τομέα και μόλις 378 άτομα απασχολούνται στον τομέα αυτόν. Από αυτές 16 επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται στον κλάδο τροφίμων, 6 στην κατασκευή ειδών ένδυσης, 6 στη βιομηχανία ξύλου και 14 στην κατασκευή μεταλλικών προϊόντων.

### Τριτογενής τομέας

Ο τριτογενής τομέας παραγωγής στο Δήμο Πωγωνίου είναι πιο διευρυμένος και στηρίζεται κυρίως στο χονδρικό και λιανικό εμπόριο, στις δραστηριότητες υπηρεσιών εστίασης και στα καταλύματα.

Σύμφωνα με το Μητρώο Επιχειρήσεων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2005) στον τριτογενή τομέα για το δήμο Πωγωνίου λειτουργούσαν το περισσότερες από το 60% των επιχειρήσεων. Από αυτές, το 19,33% των επιχειρήσεων ασχολείται με το λιανικό εμπόριο, ένα 10% με το κλάδο των κατασκευών κι ένα 4,5% με το χονδρικό εμπόριο.. Το 40% του εργατικού δυναμικού απασχολείται στον τριτογενή τομέα.

Ο τουρισμός απασχολεί στην περιοχή μόνο το 5,5% του εργατικού δυναμικού. Στην περιοχή, σύμφωνα με το Μητρώο Επιχειρήσεων της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (2005), λειτουργούσαν 5 καταλύματα και 77 επιχειρήσεις σχετικά με την εστίαση. Ο φυσικός πλούτος της περιοχής σε συνδυασμό με την ιστορία του τόπου και τα μνημεία αποτελεί πόλο έλξης τουριστών και δύναται να αποτελέσει πυλώνα της αναπτυξιακής προοπτικής του Δήμου Πωγωνίου.

## **8.8 Τεχνικές Υποδομές**

### **8.8.1 Υποδομές μεταφορών**

#### Οδικό Δίκτυο

Από τα όρια της προτεινόμενης έκτασης εγκατάστασης του φ/β σταθμού διέρχεται οδός πολύ καλής βατότητας. Γενικά, το αγροτικό και δημοτικό οδικό δίκτυο του Δήμου κρίνεται συγκριτικά ικανοποιητικό ως προς την πυκνότητα και την προσπελασιμότητά του τόσο σε επίπεδο δήμου όσο και νομού. Ενδεικτικά το οδικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης είναι ασφαλτωστρωμένο.

#### Σιδηροδρομικό Δίκτυο

Δεν υφίσταται σιδηροδρομικό δίκτυο εντός της περιοχής μελέτης.

#### Αεροδρόμια

Δεν υπάρχει αεροπορική σύνδεση της ευρύτερης περιοχής του Δήμου, με άλλες περιοχές της χώρας, παρά μόνο μέσω του αεροδρομίου των Ιωαννίνων.

## **8.8.2 Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών**

### Στερεά Απόβλητα

Δήμος Πωγωνίου είναι υπεύθυνος για την συλλογή των στερεών αποβλήτων για το σύνολο του Δήμου. Η συλλογή, μεταφορά και η απόθεση γίνεται σε συνεργασία με εξωτερικό συνεργάτη. Στο Δήμο δεν λειτουργεί πρόγραμμα χωριστής συλλογής των δημοτικών αποβλήτων-ανακύκλωσης. Σε ότι αφορά τα σύμμεικτα ΑΣΑ, αυτά μεταφέρονται απευθείας στο ΧΥΤΑ Ελληνικού, ο οποίος βρίσκεται περίπου 45χιλιόμετρα από το Καλπάκι. Για τη διαχείριση των εγκαταστάσεων στερεών αποβλήτων που λειτουργούν στα διοικητικά όρια του Δήμου Πωγωνίουέχει συσταθεί και λειτουργεί ο ΦοΔΣΑ Ν. Ιωαννίνων.

### Υγρά Απόβλητα

Η αποχέτευση των υγρών αποβλήτων πραγματοποιείται με τη χρήση απορροφητικών βόθρων γεγονός που αποτελεί πηγή ρύπανσης και απειλή για την ποιότητα του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα. Επίσης, σε κάποιους οικισμούς δεν υφίσταται δίκτυο αποχέτευσης των όμβριων υδάτων.

## **8.8.3 Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και τηλεπικοινωνιών**

### Ύδρευση

Οι οικισμοί του δήμου υδρεύονται από πηγές και γεωτρήσεις και γενικά η ποιότητα του νερού είναι καλή. Προβλήματα παρουσιάζονται μόνο στις περιπτώσεις όπου το δίκτυο είναι παλαιό και δεν έχουν υλοποιηθεί ακόμη έργα αντικατάστασης. Προβλήματα επάρκειας δεν παρουσιάζονται.

### Ηλεκτρική Ενέργεια

Το υπάρχον δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας κρίνεται καταρχήν ικανοποιητικό για τις αυστηρές σημερινές ανάγκες. Γενικά στην περιοχή, υφίσταται η γραμμή των 150kV Δολιανά – Ιωάννινα καθώς και υφιστάμενος υποσταθμός στον οποίο θα γίνει η σύνδεση του έργου.

## **8.9 Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον**

### **8.9.1 Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης**

Τα προβλήματα ρύπανσης στην ευρύτερη περιοχή μελέτης οφείλονται κυρίως :

- τη χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων στις γεωργικές καλλιέργειες

- τα υγρά απόβλητα των πτηνοτροφικών και κτηνοτροφικών εγκαταστάσεων που τελικά απορρέουν στα ποτάμια συστήματα της περιοχής,
- τα στερεά απόβλητα των οικισμών, η αποκομιδή των οποίων ανατίθεται σε ιδιωτικά συνεργεία και η διάθεση τους μέχρι πρόσφατα πραγματοποιούνταν σε χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης (Χ.Α.Δ.Α.),
- τη μη τήρηση των υγειονομικών διατάξεων από τις κτηνοτροφικές και πτηνοτροφικές μονάδες και την εγκατάστασή τους σε κάποιες περιπτώσεις εντός των ορίων των οικισμών ή σε γεινίαση με τους σημαντικούς υδάτινους αποδέκτες της περιοχής (ποταμός Καλαμά) ή σε τμήματα γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας
- την απουσία αποχευτικών δικτύων στους οικισμούς και τη διαχείριση των υγρών αποβλήτων με απορροφητικούς βόθρους,
- την έλλειψη δικτύου αποχέτευσης όμβριων στην πλειονότητα των οικισμών,
- τις οχλήσεις από τη λειτουργία δραστηριοτήτων που δεν υπακούουν σε περιβαλλοντικούς όρους.

### **8.9.2 Εκμετάλλευση φυσικών πόρων**

Εντός της περιοχής μελέτης, δεν παρατηρούνται δραστηριότητες κατανάλωσης φυσικών πόρων. Η εκμετάλλευση φυσικών πόρων εντός της ευρύτερης περιοχής, περιλαμβάνει κατά κύριο λόγο την εκμετάλλευση σημείων υδροληψίας.

## **8.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον - Ποιότητα αέρα**

### **8.10.1 Κύριες πηγές εκπομπής ρύπων**

Εντός της περιοχής μελέτης, οι καταγεγραμμένες πηγές ατμοσφαιρικών ρύπων αφορούν κύρια την οδική κυκλοφορία στην εθνική οδό Ιωαννίνων - Κοζάνης, με εκπομπές CO, NOx, υδρογονανθράκων για τους βενζινοκινητήρες και επιπλέον καπνού και SO<sub>2</sub> για τους πετρελαιοκινητήρες. Πιο συγκεκριμένα, η κυκλοφορία είναι υπεύθυνη για το σύνολο σχεδόν των εκπομπών του μονοξειδίου του άνθρακα, και σχεδόν των 2/3 των εκπομπών οξειδίων του αζώτου, υδρογονανθράκων και καπνού.

### **8.10.2 Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος**

Δεν υφίστανται σταθμοί μέτρησης της ποιότητας του ατμοσφαιρικού αέρα εντός της περιοχής μελέτης και πλησίον αυτής.

Λόγω της έλλειψης βιομηχανικών δραστηριοτήτων και του μικρού αριθμού μετακινήσεων στο τοπικό οδικό δίκτυο (πέραν της ΕΟ), εκτιμάται ότι η ποιότητα του αέρα σε ό,τι αφορά την συγκέντρωση αερίων του θερμοκηπίου είναι εξαιρετική.

### **8.11 Ακουστικό Περιβάλλον και δονήσεις**

Το ακουστικό περιβάλλον στην περιοχή μελέτης δεν είναι επιβαρυνόμενο, καθώς η περιοχή μελέτης εντάσσεται στον εξωαστικό χώρο της περιοχής, από τον οποίο απουσιάζουν σημειακές ή γραμμικές πηγές θορύβου. Εκτιμάται αυξημένη συγκέντρωση επιπέδων θορύβου κατά μήκος της Ε.Ο.

### **8.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία**

Λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία από μελέτες σταθμών βάσεων τηλεπικοινωνιών οι πηγές ραδιοσυχνοτήτων στην ευρύτερη περιοχή είναι κάτω από τα αυστηρότερα όρια ασφάλειας.

Η πλησιέστερη πηγή ηλεκτρομαγνητικών πεδίων είναι κεραία της εταιρίας VODAFONE των Δολιανών, και σύμφωνα με τις πιο πρόσφατες μετρήσεις της ΕΕΑΕ, τόσο η ένταση του ηλεκτρικού πεδίου, όσο και του μαγνητικού πεδίου, ήταν εντός των επιτρεπόμενων ορίων.

### **8.13 Ύδατα**

#### **8.13.1 Σχέδια Διαχείρισης**

##### *8.13.1.i Προβλέψεις Σχεδίου Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών Ηπείρου*

Το Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου (ή υδατικό διαμέρισμα EL05 σύμφωνα με την κωδική του αρίθμηση) αποτελεί ένα από τα 14 Υδατικά διαμερίσματα της χώρας. Η τοποθεσία του προτεινόμενου έργου ανήκει στη λεκάνη απορροής του Καλαμά (EL0512) που έχει συνολική έκταση 2.525,57 km<sup>2</sup>.

Με την 2η Αναθεώρηση του οικείου Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ, τόσο για τα επιφανειακά όσο και για τα υπόγεια υδατικά συστήματα, καθορίστηκαν συγκεκριμένοι στόχοι με απώτερο σκοπό την αποφυγή υποβάθμισής τους και τη διατήρηση τουλάχιστον, της καλής κατάστασης αυτών.

Οι εν λόγω στόχοι οι οποίοι αναλύονται στην συνέχεια, εφαρμόζονται με βάση τα βασικά και συμπληρωματικά μέτρα, που αναφέρονται στο οικείο σχέδιο διαχείρισης ΛΑΠ, τα οποία αποσκοπούν στην επίτευξη των στόχων σε κάθε Υδατικό Σύστημα ξεχωριστά.



### Επιφανειακά ύδατα

Οι στόχοι που έχουν τεθεί για τα επιφανειακά ΥΣ του ΥΔ ως το 2027, είναι οι εξής:

ΣΤΟΧΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΥΣ
Μη υποβάθμιση καλής και ανώτερης οικολογικής κατάστασης	60
Μη υποβάθμιση καλής χημικής κατάστασης	92
Επίτευξη καλής οικολογικής κατάστασης/δυναμικού	44
Επίτευξη καλής χημικής κατάστασης	15
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.4	46
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.5	0
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.6	0

### Υπόγεια ύδατα

Στην εικόνα που ακολουθεί συνοψίζονται οι στόχοι που έχουν τεθεί για τα Υπόγεια Υδατικά Συστήματα (ΥΥΣ) και Υποσυστήματα του ΥΔ:

ΣΤΟΧΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΥΥΣ
Μη υποβάθμιση καλής ποσοτικής κατάστασης	40
Μη υποβάθμιση καλής χημικής κατάστασης	38
Επίτευξη καλής ποσοτικής κατάστασης	0
Επίτευξη καλής χημικής κατάστασης	2
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.4	2
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.5	0
Υπαγωγή στο Άρθρο 4.6	0

### Προστατευόμενες περιοχές

Οι βασικοί στόχοι για κάθε κατηγορία προστατευόμενης περιοχής καθορίζονται ως ακολούθως.

#### *1. Περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση*

Για τις περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση καθορίζονται οι ακόλουθοι στόχοι:

- Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του διατιθέμενου μετά από επεξεργασία νερού για ανθρώπινη κατανάλωση συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 98/33/ΕΚ σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
- Εξασφάλιση κατάλληλης προστασίας για την αποφυγή υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων με σκοπό τη μείωση του βαθμού επεξεργασίας για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Ο πρώτος στόχος επιτυγχάνεται όταν ικανοποιούνται τα πρότυπα ποιότητας που καθορίζονται στην Οδηγία 98/83/EK.

Ο δεύτερος στόχος επιτυγχάνεται με την εφαρμογή δράσεων για την εξασφάλιση της προστασίας των ποιοτικών χαρακτηριστικών υδάτων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση (π.χ.καθορισμός ζωνών προστασίας των υδροληψιών).

## *2. Περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση*

Για τις περιοχές που προορίζονται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση καθορίζονται οι ακόλουθοι στόχοι:

- Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του διατιθέμενου μετά από επεξεργασία νερού για ανθρώπινη κατανάλωση συμμορφώνονται με τις απαιτήσεις της Οδηγίας 98/33/EK σχετικά με την ποιότητα του νερού ανθρώπινης κατανάλωσης.
- Εξασφάλιση κατάλληλης προστασίας για την αποφυγή υποβάθμισης της ποιότητας των υδάτων με σκοπό τη μείωση του βαθμού επεξεργασίας για την παραγωγή πόσιμου νερού.

Ο πρώτος στόχος επιτυγχάνεται όταν ικανοποιούνται τα πρότυπα ποιότητας που καθορίζονται στην Οδηγία 98/83/EK.

Ο δεύτερος στόχος επιτυγχάνεται με την εφαρμογή δράσεων για την εξασφάλιση της προστασίας των ποιοτικών χαρακτηριστικών υδάτων που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση (π.χ.καθορισμός ζωνών προστασίας των υδροληψιών).

## *3. Υδατικά συστήματα που έχουν χαρακτηριστεί ως ύδατα αναψυχής.*

Ο στόχος για τα ύδατα αναψυχής που προσδιορίστηκαν με βάση την Οδηγία για τα ύδατα κολύμβησης είναι η προστασία του περιβάλλοντος και της δημόσιας υγείας κατά την κολύμβηση, καθώς επίσης και η διατήρηση, προστασία και βελτίωση της ποιότητας των υδάτων κολύμβησης.

Ο στόχος αυτός επιτυγχάνεται με την ικανοποίηση των προτύπων Καλής ή εξαιρετικής ποιότητας που τίθενται στην Οδηγία 2006/7/EK.

## *4. Περιοχές ευαίσθητες στην παρουσία θρεπτικών ουσιών*

Για τις ευπρόσβλητες ζώνες σε νιτρορρύπανση οι γενικοί στόχοι που τίθενται αφορούν:

- την μείωση της ρύπανσης των υδάτων που προέρχεται από νιτρικά γεωργικής προέλευσης,
- την αποφυγή επιπλέον ρύπανσης.

Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται μέσω:

- του καθορισμού Ευπρόσβλητων Ζωνών,

- του προσδιορισμού των προγραμμάτων δράσης που εφαρμόζονται σε αυτές.

Επίσης, οι κώδικες Καλής γεωργικής πρακτικής δίνουν κατευθύνσεις σχετικά με την μείωση νιτρικών συμβάλλουν στην επίτευξη των στόχων αυτών.

Για τις Ευαίσθητες Περιοχές ο βασικός στόχος όπως καθορίζεται στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ είναι η προστασία του περιβάλλοντος από τις αρνητικές επιπτώσεις απόρριψης αστικών λυμάτων και λυμάτων από ορισμένους βιομηχανικούς τομείς.

Οι ευαίσθητες περιοχές όπως καθορίζονται σύμφωνα με την Οδηγία 91/271/ΕΟΚ αφορούν σε επιφανειακά ύδατα που είναι ευαίσθητα σε ευτροφισμό ή εμφανίζουν αυξημένη παρουσία νιτρικών.

Ο στόχος επιτυγχάνεται όταν ικανοποιούνται τα όρια διάθεσης που ορίζονται στην Οδηγία 91/271/ΕΟΚ για τις ευαίσθητες περιοχές.

##### 5. Περιοχές που προορίζονται για την προστασία οικοτόπων ή ειδών

Οι στόχοι για τις περιοχές προστασίας του Δικτύου Natura 2000 καθορίζονται σε σχέση με τους στόχους διατήρησης και προστασίας των περιοχών που προσδιορίζονται βάσει της Οδηγίας των Οικοτόπων (92/43/ΕΚ όπως ισχύει σήμερα).

Οι στόχοι αυτοί αφορούν στην προστασία και όπου είναι απαραίτητο στη βελτίωση της κατάστασης του υδάτινου περιβάλλοντος στο βαθμό που είναι απαραίτητο για την επίτευξη των στόχων διατήρησης των φυσικών οικοτόπων, καθώς και στη διατήρηση της άγριας χλωρίδας και πανίδας στους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας.

Οι στόχοι για τις περιοχές που καθορίζονται σε σχέση με την Οδηγία διατήρησης των άγριων πτηνών (2009/147/ΕΚ) είναι η προστασία, ή όπου είναι απαραίτητο η βελτίωση, του υδάτινου περιβάλλοντος σε βαθμό τέτοιο που να επιτυγχάνονται οι στόχοι προστασίας των Ζωνών Ειδικής Προστασίας.

Σε περιπτώσεις που μία προστατευόμενη περιοχή του δικτύου Natura 2000 αποτελεί τμήμα ενός ΥΣ ή όταν ένα ΥΣ εμπίπτει σε περιοχή Natura 2000, οι στόχοι της ΟΠΥ για την κατάσταση του ΥΣ εφαρμόζονται συμπληρωματικά των απαιτήσεων για την επιθυμητή κατάσταση διατήρησης.

Ορισμένα ΥΣ που εμπίπτουν σε προστατευόμενες περιοχές του Δικτύου Natura 2000 έχουν προσδιορισθεί ως ΙΤΥΣ. Στις περιπτώσεις αυτές ο στόχος επίτευξης του Καλού Οικολογικού Δυναμικού που επιτυγχάνεται με την υλοποίηση ανακουφιστικών μέτρων για την αντιμετώπιση των υδρομορφολογικών αλλοιώσεων, εφαρμόζεται επιπλέον των στόχων για την κατάσταση διατήρησης της περιοχής.

6. Περιοχές που προορίζονται για την προστασία υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία

Οι στόχοι για τις περιοχές προστασίας υδρόβιων ειδών με οικονομική σημασία καθορίζονται σε σχέση με τους στόχους που προσδιορίζονται βάσει των Οδηγιών 2006/113/EK για την ποιότητα των υδάτων για οστρακοειδή για τα θαλάσσια ύδατα και 2006/44/EK περί της ποιότητας των γλυκών υδάτων.

Οι στόχοι που τίθενται αφορούν:

- τη διατήρηση της ποιότητας των εσωτερικών επιφανειακών υδάτων που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως προς τις φυσικοχημικές παραμέτρους όπως ορίζονται στα παραρτήματα I και II της Οδηγίας 2006/44/EK29 και παρακολουθούνται στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Κατάστασης των Υδάτων
- τη διατήρηση της ποιότητας των παράκτιων και μεταβατικών υδάτων που εντάσσονται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών ως προς τις παραμέτρους που αναφέρονται το παράρτημα I της Οδηγίας 2006/113/EK και παρακολουθούνται στο πλαίσιο του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης της Κατάστασης των Υδάτων

Οι στόχοι αυτοί επιτυγχάνονται μέσω της διαδικασίας αδειοδότησης δραστηριοτήτων που δύναται να επηρεάσουν την κατάσταση των ΥΣ που εμπίπτουν στις ανωτέρω κατηγορίες.

8.13.1.ii Έλεγχος συμβατότητας του έργου

Η υλοποίηση και λειτουργία του προτεινόμενου έργου, είναι απόλυτα συμβατή με το οικείο Σχέδιο Διαχείρισης ΛΑΠ.

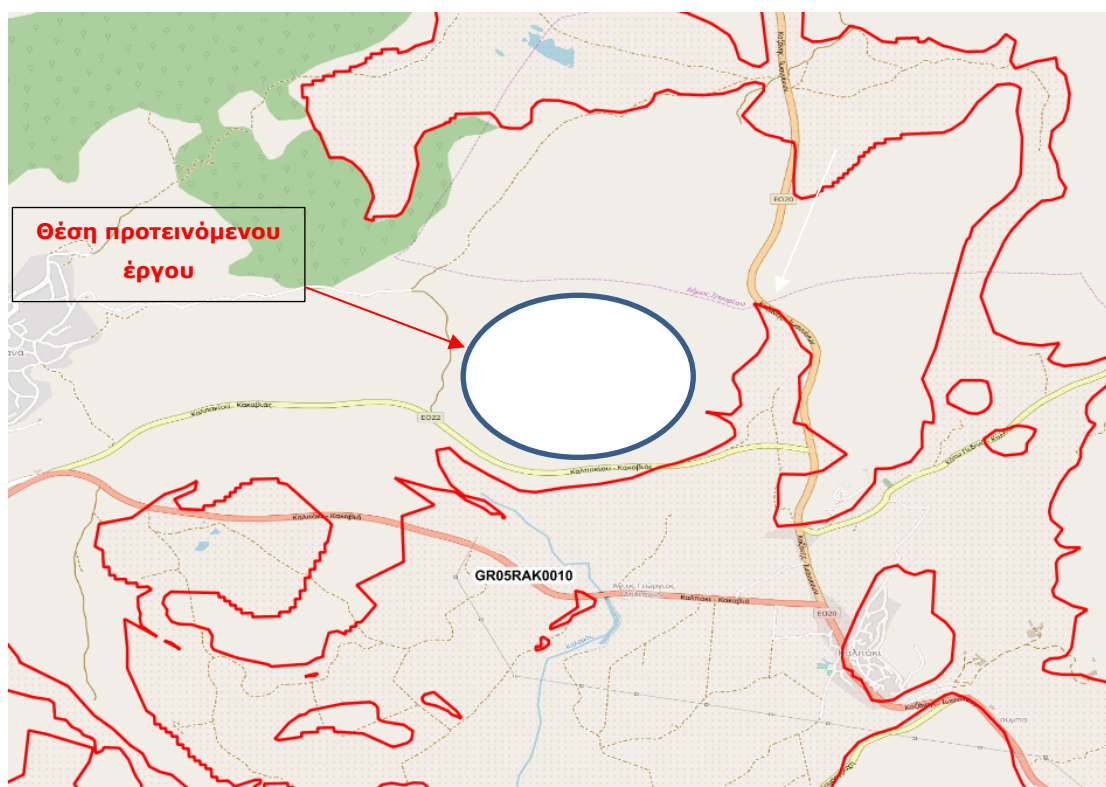
Το έργο δεν πραγματοποιείται σε επιφανειακό υδατικό σώμα και δεν αλληλοεπιδρά με επιφανειακά υδατικά σώματα (ποτάμια, λίμνες, ΙΤΥ) όπως αυτά καθορίστηκαν με το οικείο σχέδιο διαχείρισης ΛΑΠ.

Σε ό,τι αφορά το υπόγειο υδατικό σύστημα EL050A190 ΣΥΣΤΗΜΑ ΠΩΓΩΝΙΑΝΗΣ εντός του οποίου θα πραγματοποιηθεί το προτεινόμενο έργο, τονίζεται ότι ο εν λόγω υδροφορέας σύμφωνα με το οικείο σχέδιο διαχείρισης, εντάσσεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών του άρθρου 7, και οι πιέσεις που δέχεται από την ανθρώπινη δραστηριότητα περιλαμβάνουν καλλιέργειες, κτηνοτροφία και βιομηχανία, και τα ποιοτικά προβλήματά του αφορούν μόνο φυσική επιβάρυνση σε SO<sub>4</sub>.

Το έργο είναι συμβατό με τις προβλέψεις του σχεδίου διαχείρισης, καθώς πρόκειται για έργο το οποίο δεν παράγει υγρά απόβλητα και δεν αλληλεπιδρά με τα υπόγεια ύδατα.

8.13.1.iii Έλεγχος συμβατότητας του έργου σε σχέση με τις προβλέψεις τυχόν εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Το προτεινόμενο έργο, σύμφωνα με τους χάρτες που συνοδεύουν τα σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας, βρίσκεται εκτός Ζώνης Δυνητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ).



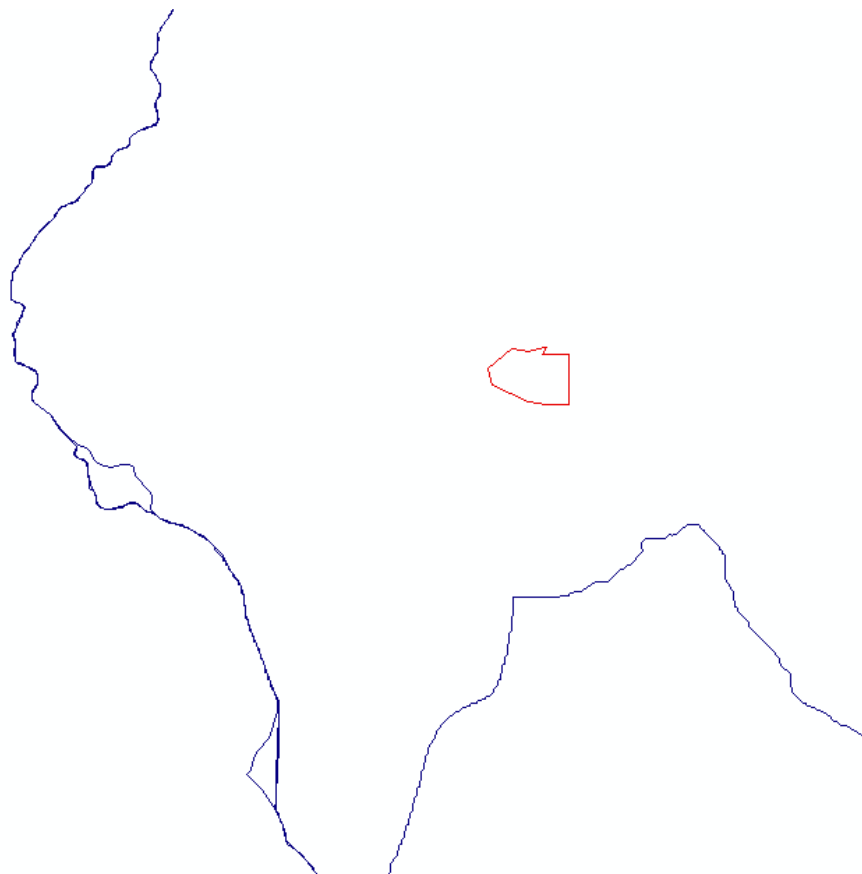
Γραφική αποτύπωση ορίου ΖΔΥΚΠ

Συνεπώς, δεδομένου ότι το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εκτός περιοχής πλημμυρικού κινδύνου και ως εκ τούτου εκτός περιοχής επικινδυνότητας πλημμύρας, γίνεται αντιληπτό ότι είναι συμβατό με τις προβλέψεις και κατευθύνσεις του οικείου σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας Λ.Α.Π.

**8.14 Επιφανειακά Ύδατα**

**8.14.1 Επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο**

Σύμφωνα με τα δεδομένα του geodata.gov.gr για το επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο, το πλησιέστερο επιφανειακό ρέμα βρίσκεται σε απόσταση 1.700 μέτρων και εκτός της περιοχής μελέτης.



Θέση πολυγώνου αναφορικά με το επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο

## **8.15 Υπόγεια Ύδατα**

### **8.15.1 Περιγραφή υδρογεωλογικών χαρακτηριστικών**

Το υπόγειο υδατικό σύστημα Πωγωνιανής EL050A190 αναπτύσσεται κατά κύριο λόγο στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς της Ιονίου ζώνης. Μικρότερη συμμετοχή στην επιφανειακή κάλυψη του συστήματος έχουν ο φλύσχης, τα τριαδικά λατυποπαγή, οι σύγχρονες αποθέσεις και τα κορήματα.

Μικρό μόνο τμήμα του υπόγειου υδατικού συστήματος αποτελεί καλλιεργήσιμη γη, ενώ το υπόλοιπο είναι δασική έκταση. Το υδατικό σύστημα χρησιμοποιείται για άντληση ύδατος για ανθρώπινη κατανάλωση και εντάσσεται στο μητρώο προστατευόμενων περιοχών.

### 8.15.2 Περιγραφή υφιστάμενων χρήσεων

Στην περιοχή μελέτης, οι κύριες πιέσεις που ασκούνται αφορούν τις απολήψεις λόγω άρδευσης, και σε μικρότερο βαθμό οι απολήψεις νερού για τις ανάγκες ύδρευσης και βιομηχανίας. Από την εικόνα που ακολουθεί – απόσπασμα από το οικείο σχέδιο διαχείρισης ΛΑΠ, παρουσιάζονται οι καταγεγραμμένες χρήσεις στο εν λόγω ΥΥΣ:

Κωδικός	Ονομασία	Μέση Ετήσια Τροφοδοσία (hm <sup>3</sup> )	Μέσες Ετήσιες Απολήψεις (hm <sup>3</sup> )	Άρδευση (hm <sup>3</sup> )	Ύδρευση (hm <sup>3</sup> )	Βιομηχανία (hm <sup>3</sup> )	Κτηνοτροφία (hm <sup>3</sup> )	Ποσοτική Κατάσταση ΥΥΣ
EL0500182	Σύστημα Μιτσικελίου-Βελλά (Μονής Βελλά)	37,68	2,31	0,13	0,29	1,61	0,28	Καλή
EL050A190	Σύστημα Πωγωνιανής	177,22	3,11	2,05	0,66	0,22	0,18	Καλή

Οι υφιστάμενες χρήσεις για το εν λόγω ΥΥΣ, περιλαμβάνουν:

- Άρδευση: 2,05 hm<sup>3</sup>
- Ύδρευση: 0,66 hm<sup>3</sup>
- Βιομηχανία: 0,22 hm<sup>3</sup>
- Κτηνοτροφία: 0,18 hm<sup>3</sup>

Λαμβάνοντας υπόψη ότι οι μέσες ετήσιες απολήψεις ανέρχονται σε 3,11hm<sup>3</sup> και η μέση ετήσια τροφοδοσία σε 177,22hm<sup>3</sup>, γίνεται αντιληπτό ότι ένα απειροελάχιστο ποσοστό (1,7%) της τροφοδοσίας αντλείται, γεγονός που ισοδυναμεί με την άσκηση ελάχιστων ποσοτικών πιέσεων στον εν λόγω υδροφορέα.

### 8.15.3 Παρουσίαση διαθέσιμων ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών

Στην συνέχεια παρατίθεται απόσπασμα από την 2η Αναθεώρηση του Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ, όπου παρουσιάζονται τα στοιχεία ποιότητας του συνόλου του οικείου υδατικού συστήματος:



A/A	Όνομα ΥΥΣ	Κωδικός ΥΥΣ	Κωδικός Μητρώου προστατευόμενων περιοχών άρθρου Α7	Είδος υδροφορέα	Ποιοτική κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
<b>ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΑΩΟΥ (ΕΛ0511)</b>						
1	Σύστημα Τύμφης	ΕΛ0500100	ΕΛ0500100Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
2	Σύστημα υδροφοριών Σμόλικα-Μαυροβουνίου	ΕΛ0500230	ΕΛ0500230Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
<b>ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ ΚΑΛΑΜΑ (ΕΛ0512)</b>						
3	Σύστημα Μουργκάνας	ΕΛ050Α060	ΕΛ050Α060Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
4	Σύστημα Μέσου Ρου Καλαμά	ΕΛ0500080	ΕΛ0500080Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
5	Σύστημα Κασιδιάρη	ΕΛ0500120	ΕΛ0500120Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
6	Σύστημα Μιτσικελίου-Βελλά (Υποσύστημα Μιτσικέλι)	ΕΛ0500181	ΕΛ0500181Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
7	Σύστημα Μιτσικελίου-Βελλά (Υποσύστημα Μονής Βελλά)	ΕΛ0500182	ΕΛ0500182Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή
8	Σύστημα Παγωνιανής	ΕΛ050Α190	ΕΛ050Α190Α7	Καρστικός	Καλή	Καλή

**Εικόνα 8-24 Ποσοτικά χαρακτηριστικά οικείου ΥΣ**

Αντίστοιχα με την ποσοτική κατάσταση, και η ποιοτική κατάσταση του εν λόγω υδροφορέα είναι χαρακτηρισμένη ως καλή.

#### **8.15.4 Διαθέσιμες διαχρονικές μεταβολές και τάσεις εξέλιξης**

Για την αξιολόγηση των διαχρονικών μεταβολών στα υπόγεια ύδατα, παρατίθεται στοιχεία της ποιοτικής και ποσοτικής κατάστασης των επιφανειακών υδάτων, μεταξύ του αρχικού εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης ΛΑΠ και της 2ης Αναθεώρησης αυτού.

Όπως προκύπτει, κατά το διάστημα αυτό, τόσο η ποσοτική κατάσταση όσο και η χημική κατάσταση, δεν έχουν αλλάξει ταξινόμηση, γεγονός που υποδεικνύει ότι η εξέλιξη της ποιότητας και ποσότητας των υπογείων υδάτων, δεν παρουσιάζει τάσεις υποβάθμισης.

Κωδικός ΥΣ	Όνομα ΥΣ	1 <sup>ο</sup> Σχέδιο Διαχείρισης		1 <sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης		2 <sup>η</sup> Αναθεώρηση Σχεδίου Διαχείρισης	
		Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση	Ποιοτική (χημική) κατάσταση	Ποσοτική κατάσταση
<b>ΛΑΠ ΑΔΟΥ (ΕΛ0511)</b>							
ΕΛ0500100	Σύστημα Τύμφης	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500220	Σύστημα υδροφοριών Σφραντάπαρου - Αιώου	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500230	Σύστημα υδροφοριών Σμόλικα - Μαυροβουνίου	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
<b>ΛΑΠ ΚΑΛΑΜΑ (ΕΛ0512)</b>							
ΕΛ050Α060	Σύστημα Μουργκάνας	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ050Α070	Σύστημα Φιλιατών - Ηγουμενίτσας	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500080	Σύστημα Μέσου Ρου Καλαμά	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500110	Σύστημα Κληματιάς	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500120	Σύστημα Κασιδιάρη	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500181	Σύστημα Μιτσικελίου – Βελλά (Μιτσικέλι)	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500182	Σύστημα Μιτσικελίου – Βελλά (Μονή Βελλά)			Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
<b>ΕΛ050Α190</b>	<b>Σύστημα Πωγωνιανής</b>	<b>Καλή</b>	<b>Καλή</b>	<b>Καλή</b>	<b>Καλή</b>	<b>Καλή</b>	<b>Καλή</b>
ΕΛ 0500200	Σύστημα υδροφοριών π.Καλαμά	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή
ΕΛ0500210	Σύστημα Κουρέντων	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή	Καλή

**Εικόνα 8-26 Τάσεις εξέλιξης ποιότητας οικείου ΥΣ**

### 8.16 Τάσεις Εξέλιξης του Περιβάλλοντος

Είναι γεγονός ότι στην ευρύτερη περιοχή, δεν επικρατούν τάσεις υποβάθμισης του περιβάλλοντος. Τα δεδομένα των σχεδίων διαχείρισης υδάτων σε επίπεδο Λ.Α.Π., μέσα από τα οποία αποτυπώνεται η ποιότητα των υπογείων και επιφανειακών υδάτων, παραπέμπουν σε περιοχές οι οποίες έχουν διατηρήσει σταθερά τα αρχικά ποιοτικά χαρακτηριστικά τους, χωρίς να έχουν επέλθει δυσμενείς μεταβολές κατά την τελευταία 15 ετία.

Η ανάπτυξη του προτεινόμενου έργου, αναμένεται να ακολουθήσει το μοντέλο του Εθνικού Σχεδίου Ενέργειας και Κλίματος, σύμφωνα με το οποίο οι ΑΠΕ, εκτιμάται ότι θα επιφέρουν στο σύνολο της Ελληνικής Επικράτειας όφελος συνολικής προστιθέμενης αξίας πάνω από 12 δις. Ευρώ κατά τη διάρκεια λειτουργίας τους, και θα δημιουργήσουν/διατηρήσουν πάνω από 37 χιλιάδες θέσεις εργασίας πλήρους απασχόλησης σε ετήσια βάση για όλη την περίοδο έως το 2030.

## 9 ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

### 9.1 Μεθοδολογικές Απαιτήσεις

Στο κεφάλαιο αυτό, αξιολογούνται οι πιθανές επιπτώσεις που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον από την χρήση φυσικών πόρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και την διάθεση των αποβλήτων.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι σε όσα περιβαλλοντικά μέσα δεν αναμένονται επιπτώσεις από το την κατασκευή και λειτουργία του έργου, όπως προκύπτει από τα κεφάλαια 6 και 8, θα γίνεται απλή αναφορά ότι δεν αναμένονται επιπτώσεις χωρίς την ανάπτυξη της σχετικής ενότητας (ΥΑ 170225/2014).

### 9.2 Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

#### 9.2.1 Επιπτώσεις στο μικροκλίμα και στα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

##### Φάση κατασκευής & λειτουργίας

Τόσο από την κατασκευή όσο και από την λειτουργία του έργου, δεν αναμένεται καμία επίπτωση στο μικροκλίμα και τα βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

#### 9.2.2 Εκπομπές θερμών ή ψυχρών αερίων ή σημαντικές μεταβολές στην θερμοχωρητικότητα

##### Φάση κατασκευής - λειτουργίας

Τόσο από την κατασκευή όσο και από την λειτουργία του έργου, δεν αναμένεται καμία σημαντική μεταβολή στην θερμοχωρητικότητα του αέρα της περιοχής μελέτης.

#### 9.2.3 Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου από τις φάσεις κατασκευής και λειτουργίας

##### Φάση κατασκευής

Κατά την φάση κατασκευής, είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, ως αποτέλεσμα της καύσης των ορυκτών καυσίμων των οχημάτων του εργοταξίου, όπως αυτές αναλύθηκαν στην ενότητα 6.4.7.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου κατά την φάση κατασκευής θα είναι σημειακές, προερχόμενες μόνο από τα οχήματα του εργοταξίου, και χωρικά προσδιορίζονται στους χώρους του εργοταξίου / των εργασιών, και για κάποιες ώρες της ημέρας, με χρονικό ορίζοντα την ολοκλήρωση της φάσης κατασκευής, δηλαδή τους 12 μήνες.

Η λειτουργία του εργοταξίου θα είναι επί 8 ωρης καθημερινής βάσης, ενώ είναι αυτονόητο ότι τις ημέρες κατά τις οποίες το εργοτάξιο δεν θα λειτουργεί (πχ λόγω καιρικών συνθηκών), δεν θα εκλύονται ο ισχυτικοί ρύποι. Πρόκειται για άμεσες επιπτώσεις ο μηχανισμός των οποίων είναι η οξείδωση των ορυκτών καυσίμων, και η συνακόλουθη παραγωγή των αέριων παραπροϊόντων τα οποία απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα.

Στον πίνακα 6.9, παρουσιάζονται οι συνολικές εκπομπές (σε τόνους) των αερίων του θερμοκηπίου (CO<sub>2</sub>) που θα παραχθούν σε διάστημα 12 μηνών, και εκτιμήθηκαν σε 318 τόνους. Λαμβάνοντας υπόψη ότι το αποτύπωμα άνθρακα ενός κατοίκου στην Ελλάδα, από τις έως τώρα μελέτες, έχει προσδιοριστεί κατά μέσο όρο στους 4,6 τόνους/12 μήνες, η φάση κατασκευής αντιστοιχεί στο αποτύπωμα άνθρακα περίπου 69 ατόμων, συνεπώς μπορεί να διατυπωθεί ότι πρόκειται για αρνητική επίπτωση ασθενούς μεγέθους.

Η επίπτωση αυτή είναι μερικώς αντιμετωπίσιμη, καθώς μπορεί να ελαχιστοποιηθεί με την μίσθωση σύγχρονων εργοταξιακών οχημάτων, πιστοποιημένων με τα τελευταία πρότυπα εκπομπής ρύπων, και πλήρως αναστρέψιμη κατά την φάση λειτουργίας του έργου.

### Φάση λειτουργίας

Από την λειτουργία του έργου, δεν αναμένονται εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το προτεινόμενο έργο αποτελεί μονάδα καθαρής ηλεκτροπαραγωγής, και αναμένεται κατά την λειτουργία του και κυρίως μετά το 2028 (έτος διακοπής λειτουργίας του λιγνίτη), να αποτρέπει ετησίως την εκπομπή 49.978 τόνων CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, προερχόμενων από την καύση λιγνίτη. Υποθέτοντας λειτουργία 25 ετών προκύπτουν 1.249.450tn, γεγονός που καθιστά την επίπτωση του έργου στο κλίμα θετική και υψηλού μεγέθους.

**Πίνακας 9.1 – Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά σε μορφή matrix**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ – ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	ο					ο				
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	ο					ο				
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	-	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ	+	Σ	ΜΑ		

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

### 9.3 Επιπτώσεις στα Μορφολογικά και Τοπιολογικά Χαρακτηριστικά

#### 9.3.1 Αλλαγές στην εικόνα της ευρύτερης περιοχής

##### Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στην εικόνα της περιοχής κατά την διάρκεια της φάση κατασκευής, θα είναι αρνητικές και βραχυχρόνιες (έως την ολοκλήρωση της κατασκευής), καθώς σχετίζονται με την εγκατάσταση του εργοταξίου, την διενέργεια εκσκαφών, και την διενέργεια των εργασιών στον λόφο του προφήτη Ηλία. Πρόκειται για άμεσες επιπτώσεις, οι οποίες αφορούν κατά κύριο λόγο την παρουσία των μηχανημάτων, την διενέργεια των ανοιχτών εκσκαφών, την διαμόρφωση των λοιπών τμημάτων του έργου, τα οποία θα ενσωματωθούν σε μία εικόνα η οποία περιλαμβάνει έναν λόφο καλυπτόμενο από θαμνώδη βλάστηση.

Με την ολοκλήρωση της κατασκευής του έργου, οι αλλαγές στην εικόνα της περιοχής που θα προκληθούν από το εργοτάξιο, είναι μερικώς αναστρέψιμες, καθώς α) θα γίνει εφαρμογή της μελέτης φυτοτεχνικής αποκατάστασης των χώρων που έχουν διαταραχθεί, β) όλες οι εκσκαφές θα επανακαλυφθούν με τα προϊόντα εκσκαφής ώστε να μην υπάρξει αλλοίωση της εικόνας, γ) οποιαδήποτε εναπομείναντα προϊόντα εκσκαφής θα απομακρυνθούν από το χώρο εγκατάστασης και θα απορριφθούν σε ειδικά προβλεπόμενους χώρους, και δ) θα έχει ολοκληρωθεί και η απομάκρυνση του προσωρινού εργοταξιακού εξοπλισμού.

Η αλλαγή αυτή της εικόνας κατά την φάση κατασκευής, αποτελεί μία προσωρινή κατάσταση η οποία θα διαρκέσει έως 12 μήνες.

Θα πρέπει να σημειωθεί, ότι η έκταση των επιπτώσεων στην αλλαγή της εικόνας, γεωγραφικά περιορίζεται μόνο εντός των ορίων του προτεινόμενου γηπέδου.

### Φάση λειτουργίας

Κατά την φάση λειτουργίας, οι επιπτώσεις του έργου συνδέονται με την ενσωμάτωση στην εικόνα της περιοχής, των φ/β εγκαταστάσεων που θα εγκατασταθούν στον λόφο του προφήτη Ηλία.

Η επίπτωση στην εικόνα της περιοχής θα είναι μόνιμη καθ' όλη την λειτουργία του έργου, ωστόσο θα πρέπει να διευκρινιστεί ότι η αλλαγή της εικόνας αυτής, εμπεριέχει σε μεγάλο βαθμό το υποκειμενικό στοιχείο.

Σε κάθε περίπτωση, οι επιπτώσεις της θέας των φ/β είναι θέμα καθαρά υποκειμενικό, και είναι συνάρτηση της ενημέρωσης/γνώσης των πληθυσμών σχετικά με τα οφέλη και τον τρόπο λειτουργίας των φ/β. Είναι πλέον αποδεκτό ότι οι πληθυσμοί που έχουν γνώση ή ενημέρωση αναφορικά με την λειτουργία των φ/β, τα αποδέχονται πιο εύκολα. Στα θετικά του έργου θα πρέπει να συνεκτιμηθεί και ότι η συνεχής ανάπτυξη των φ/β έργων πέραν του Καλπακίου, έχει ήδη συντελέσει στην αποδοχή τους από την συντριπτική πλειοψηφία του πληθυσμού.

### **9.3.2 Αξιολόγηση τοπιολογικών μεταβολών και φαινόμενα οπτικής παρείσδυσης**

Για την αξιολόγηση των τοπιακών μεταβολών, θα γίνει εφαρμογή μιας απλής μεθοδολογίας βαθμολόγησης (Environmental Impact Assessment, Larry W.Canter, 2nd edition, 1996), η οποία λαμβάνει υπόψην παραμέτρους της πιθανής οπτικής επαφής του έργου, σε συνάρτηση με την περιοχή μελέτης και τα τοπιολογικά χαρακτηριστικά αυτής. Στον πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται όλες οι απαιτούμενες παράμετροι που αφορούν την αλλαγή της εικόνας/τοπίου από την κατασκευή ενός έργου και η αντίστοιχη βαθμολόγηση αυτών.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι από το αποτέλεσμα της βαθμολόγησης δεν προκύπτει η ένταση της επίπτωσης, αλλά η βεβαιότητα ή όχι ότι το έργο θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο. Πιο συγκεκριμένα, οι τρεις κατηγορίες βαθμολόγησης που προκύπτουν, είναι οι εξής:

Κατηγορία Α (>18 βαθμοί): Εάν το έργο εμπίπτει σε αυτή τη κατηγορία, είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν επιπτώσεις στο τοπίο,

Κατηγορία Β: (9-17 βαθμοί): Εάν το έργο εμπίπτει σε αυτή τη κατηγορία, είναι πιθανό ότι θα υπάρξουν επιπτώσεις στο τοπίο,

Κατηγορία Γ: (<9 βαθμοί): Εάν το έργο εμπίπτει σε αυτή τη κατηγορία, δεν θα υπάρξουν επιπτώσεις στο τοπίο.

<i>Μέγεθος βαθμού ορατότητας του έργου</i>		<i>Βαθμολόγηση</i>	
	<b>ΝΑΙ</b>	<b>ΟΧΙ</b>	
Θα είναι το έργο ορατό εκτός των ορίων του γηπέδου του? (βαθμολόγηση 2 μονάδων σε περίπτωση που είναι ορατό)	✓		2
Το έργο θα είναι ορατό από τα εξής σημεία: (βαθμολόγηση 1 μονάδας σε περίπτωση που είναι ορατό)			
Κηρυγμένα μνημεία ή τόποι πολιτιστικής/ιστορικής αξίας	✓		1
Εθνικό ή Τοπικό Πάρκο		✓	
Οδό ταχείας κυκλοφορίας		✓	
Διακρατική οδός	✓		1
Εθνική οδός	✓		1
Επαρχιακή οδός	✓		1
Τοπική οδός	✓		1
Γέφυρες		✓	
Σιδηροδρομική γραμμή		✓	
Υφιστάμενες κατοικίες	✓		1
Υφιστάμενες δημόσιες υποδομές	✓		1
Γειτονικές ιδιοκτησίες		✓	
Περιοχές με σημαντική ποιότητα θέας		✓	
Το έργο θα εξαλείψει/μπλοκάρει/διαχωρίσει/υπονομεύσει την θέα σε τοπία μεγάλης αξίας? (5 βαθμοί στην περίπτωση θετικής απάντησης)		✓	
Η ορατότητα του έργου είναι εποχιακή? (π.χ. στην περίπτωση που καλύπτεται από εποχιακή βλάστηση) (2 βαθμοί στην περίπτωση θετικής απάντησης)		✓	
Από την εγκατάσταση του προτεινόμενου έργου: α) Θα διατηρηθεί η υπάρχουσα φυσική προστασία, β) θα ενσωματωθούν νέα μέτρα μετριασμού της οπτικής όχλησης (2 βαθμοί στην περίπτωση ανητικής απάντησης σε ένα από τα δύο ερωτήματα)	✓		2
Είναι τα οπτικά χαρακτηριστικά του έργου διαφορετικά από αυτά της περιοχής εγκατάστασης? (5 βαθμοί στην περίπτωση θετικής απάντησης)	✓		5
Υπάρχουν τοπικές αντιδράσεις λόγω της εικόνας του έργου? (5 βαθμοί στην περίπτωση θετικής απάντησης)	✓		5
<b>Σύνολο βαθμολόγησης</b>			<b>21</b>



Από την συνολική βαθμολόγηση των κριτηρίων οπτικής όχλησης, προκύπτει ότι το προτεινόμενο έργο εμπίπτει στην κατηγορία Α, και θα έχει αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο.

Ο βαθμός των επιπτώσεων είναι συνάρτηση του μεγέθους των εγκαταστάσεων. Τόσο οι φ/β γεννήτριες όσο και οι οικίσκοι, αποτελούν παρεμβάσεις μικρού ύψους και μικρού όγκου, χαρακτηριστικά που καθιστούν το έργο φιλικό ως προς την ενσωμάτωσή του στο χώρο. Το μικρό μέγεθος των εγκαταστάσεων, και ιδιαίτερα η μικρή κάλυψη που θα καταλαμβάνουν εντός του προτεινόμενου γηπέδου, συνεπάγεται με το ότι το προτεινόμενο έργο δεν θα προκαλέσει σημαντική αλλαγή στην εικόνα του τοπίου.

Επιπλέον, η αλλαγή στην εικόνα της περιοχής θα είναι μερικώς αναστρέψιμη καθώς για το προτεινόμενο έργο βρίσκεται εφαρμογή η υπ' αριθμό ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/59842/4142 ΥΑ (ΦΕΚ3218/Β/06.06.24) με την οποία ορίστηκαν οι προδιαγραφές φύτευσης σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς.

Συνεπώς στο προτεινόμενο έργο, θα προβλεφθεί περιμετρική ζώνη φύτευσης ελάχιστου πλάτους 8 μέτρων, τα είδη φύτευσης που θα τοποθετηθούν περιμετρικά θα έχουν ελάχιστο ύψος 10 μέτρων στην πλήρη ανάπτυξή τους, ενώ εντός του γηπέδου θα προβλεφθεί επιφάνεια 23.092 m<sup>2</sup> (5% της έκτασης του πολυγώνου) στην οποία θα γίνουν επιπλέον φυτεύσεις.

Ως εκ τούτου τόσο το μέγεθος των εγκαταστάσεων όσο και τα παραπάνω μέτρα φύτευσης του έργου, καθιστούν το έργο πιο φιλικό ως προς την ενσωμάτωσή του στο τοπίο και θα μειώσουν την ένταση της επίπτωσης.

Σύμφωνα με τα παραπάνω και με την εφαρμογή φυτοτεχνικών έργων τόσο περίξ όσο και εντός του γηπέδου, καθίσταται σαφές ότι το προτεινόμενο έργο προκαλεί μικρές και μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στο τοπίο, από πλευράς μεταβολής τοπιολογικών και μορφολογικών χαρακτηριστικών.

**9.3.3 Διερεύνηση & αξιολόγηση των πιθανοτήτων διάσπασης της γραμμής του ορίζοντα και των φυσικών σχημάτων και χρωμάτων του τοπίου από την ένταξη του έργου ή της δραστηριότητας στην περιοχή, καθώς και οι νέες συνθήκες συνέχειας ή ασυνέχειας στην οργάνωσή του τοπίου.**

Από το προτεινόμενο έργο δεν υπάρχει καμία πιθανότητα διάσπασης της γραμμής του ορίζοντα.

Χρωματικά το έργο δεν θα είναι σε αντίθεση με το ευρύτερο περιβάλλον της περιοχής μελέτης, καθώς το χρώμα των φ/β εγκαταστάσεων είναι ουδέτερο.

Η επίπτωση που θα παρατηρηθεί εντός του πολυγώνου, ως προς τα φυσικά χρώματα, είναι η δημιουργία μικρής ασυνέχειας των φυσικών χρωμάτων ως αποτέλεσμα των εκχερσώσεων που θα υλοποιηθούν και της ακόλουθης εγκατάστασης των φ/β εγκαταστάσεων εντός έκτασης στην οποία κυριαρχεί το πράσινο χρώμα. Η φύτευση στο εσωτερικό του έργου, αποτελεί μέτρο άμβλυνσης της εν λόγω πείπτωσης.

**9.3.4 Συμβατότητα των επικείμενων αλλαγών σε σχέση με την Ευρωπαϊκή Σύμβαση του Τοπίου, η οποία κυρώθηκε με το ν. 3827/2010 (Α' 30).**

Με την κύρωση της Ευρωπαϊκής Σύμβασης του τοπίου με το ν.3827/2010, η χώρα έχει αναλάβει την υλοποίηση γενικών και ειδικών μέτρων, που είναι τα εξής:

Γενικά μέτρα

α. Να αναγνωρίζει νομικά τα τοπία ως ένα απαραίτητο συστατικό στοιχείο του ανθρώπινου περιβάλλοντος, ως μια έκφραση της ποικιλίας της κοινής πολιτιστικής και φυσικής κληρονομιάς τους, και ως θεμέλιο της ταυτότητας τους.

β. Να εγκαθιδρύει και να εφαρμόζει πολιτικές τοπίων που αποσκοπούν στην προστασία, διαχείριση και σχεδιασμό των τοπίων δια της υιοθέτησης των συγκεκριμένων μέτρων που παρατίθενται στο άρθρο 6.

γ. Να καθιερώνει διαδικασίες για τη συμμετοχή του ευρέως κοινού, των τοπικών και περιφερειακών αρχών, και άλλων πλευρών με ενδιαφέρον για τον ορισμό και την εφαρμογή των πολιτικών των τοπίων.

δ. Να εντάξει το τοπίο στις περιφερειακές και αστικές πολιτικές σχεδιασμού και στις πολιτιστικές, περιβαλλοντικές, αγροτικές, κοινωνικές και οικονομικές πολιτικές του, όπως και σε πολλές άλλες πολιτικές με πιθανό άμεσο ή έμμεσο αντίκτυπο στο τοπίο.

Ειδικά μέτρα

Α. Αύξηση ευαισθητοποίησης. Κάθε Μέρος αναλαμβάνει να αυξήσει την ευαισθητοποίηση μεταξύ της κοινωνίας των πολιτών, των ιδιωτικών οργανισμών, και των δημοσίων αρχών σχετικά με την αξία των τοπίων, το ρόλο τους και τις μεταβολές σε αυτά.

Β. Κατάρτιση και Εκπαίδευση. Κάθε μέρος αναλαμβάνει να προάγει: α. την εκπαίδευση ειδικών στην εκτίμηση και στις λειτουργίες των τοπίων, β. τα πολυτομεακά εκπαιδευτικά προγράμματα στην πολιτική των τοπίων, στην προστασία, στη διαχείριση και στο σχεδιασμό, για επαγγελματίες στον ιδιωτικό και δημόσιο τομέα και για ενδιαφερόμενους οργανισμούς, γ. τους σχολικούς και πανεπιστημιακούς κύκλους μαθημάτων, οι οποίοι, στις σχετικές θεματικές ενότητες, ασχολούνται με τις αξίες που προσδίδονται στα τοπία και στα θέματα τα οποία εγείρονται από την προστασία τους, τη διαχείριση και το σχεδιασμό τους.

Γ. Αναγνώριση και εκτίμηση

Γ1. Με την ενεργό συμμετοχή των ενδιαφερόμενων Μερών, όπως συμφωνείται ρητά στο άρθρο 5, σημείο γ, και με την προοπτική να βελτιωθεί η γνώση των τοπίων του, κάθε Μέρος αναλαμβάνει: α. i. Να αναγνωρίζει τα δικά του τοπία σε ολόκληρη την επικράτεια του. ii. Να αναλύει τα χαρακτηριστικά τους και τις δυνάμεις και τις πιέσεις που τα μετασχηματίζουν. iii. Να σημειώνει τις μεταβολές. β. Να εκτιμά τα τοπία που έχουν αναγνωριστεί κατ'αυτόν τον τρόπο, λαμβάνοντας υπόψη τις συγκεκριμένες αξίες που τους έχουν αποδοθεί από τις ενδιαφερόμενες πλευρές και τον πληθυσμό που αφορούν.

Γ2. Αυτές οι διαδικασίες αναγνώρισης και εκτίμησης καθοδηγούνται από ανταλλαγές εμπειριών και μεθοδολογίας, που οργανώνονται μεταξύ των Μερών σε Ευρωπαϊκό επίπεδο, σύμφωνα με το άρθρο 8.

Δ. Στόχοι ποιότητας τοπίων. Κάθε Μέρος αναλαμβάνει να ορίσει τους στόχους ποιότητας τοπίων για τα τοπία που έχουν αναγνωριστεί και εκτιμηθεί, έπειτα από δημόσια διαβούλευση σύμφωνα με το άρθρο 5, σημείο γ.

Ε. Εφαρμογή Για να τεθούν σε εφαρμογή οι πολιτικές τοπίων, κάθε Μέρος αναλαμβάνει να εισαγάγει τα μέσα που αποσκοπούν στην προστασία, στη διαχείριση και/ή στο σχεδιασμό του τοπίου.

Για την εφαρμογή των ανωτέρω προβλέπεται η έκδοση Υπουργικής Απόφασης, όπως ορίζεται στο άρθρο δεύτερο του ν. 3827/2010 (Α' 30), η οποία ωστόσο δεν έχει εκδοθεί, και για τον λόγο αυτό δεν έχουν καθοριστεί περιβαλλοντικά πρότυπα προστασίας του τοπίου. Επιπρόσθετα, δεν έχει εκδοθεί καμία απόφαση αναγνώρισης του τοπίου της περιοχής μελέτης, γεγονός που καθιστά αδύνατη την αξιολόγηση του προτεινόμενου έργου με θεσμοθετημένα πρότυπα ποιότητας τοπίου.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ
ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	Ο	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΗΑΝΤ	Ο	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ
ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ	Ο					Ο				
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ	Ο					Ο	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ

ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ		
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	ΜΑΝ	Μερικώς αναστρέψιμες	ΑΝΤ	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	Μ	Μεσαίο	ΜΑ	Μακροχρόνιες	ΜΗΑΝ	Μη αναστρέψιμες	ΜΑΝΤ	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
Ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					ΜΗΑΝΤ	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	

#### 9.4 Επιπτώσεις σχετικές με Γεωλογικά, Τεκτονικά και Εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

##### 9.4.1 Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν στην αλλοίωση, κατάτμηση της εξωτερικής επιφάνειας των πετρωμάτων

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας το έργο δεν θα έχει αρνητικές επιπτώσεις σχετικές με την αλλοίωση ή κατάτμηση των εξωτερικών πετρωμάτων.

##### 9.4.2 Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν σε πιθανή καταστροφή ειδικών γεωλογικών χαρακτηριστικών όπως π.χ. πηγών, σπηλαίων κλπ.

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει επιπτώσεις που αφορούν πιθανή καταστροφή ειδικών γεωλογικών σχηματισμών.

##### 9.4.3 Ενδεχόμενες επιπτώσεις που αφορούν πιθανή εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας, όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις, κατολισθήσεις κλπ.

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει επιπτώσεις που αφορούν πιθανή εμφάνιση γεωλογικών φαινομένων ειδικής σπουδαιότητας, όπως ασταθείς καταστάσεις, καθιζήσεις & κατολισθήσεις.

#### **9.4.4 Ποιοτικά χαρακτηριστικά των εδαφών της περιοχής μελέτης**

##### Πιθανότητα ρύπανσης των εδαφών

###### Φάση κατασκευής

Αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα των εδαφών δεν είναι βέβαιο ότι θα υπάρξουν, καθώς όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 6, ρύπανση των εδαφολογικών στοιχείων του εδάφους θα λάβει χώρα μόνο στην περίπτωση ατυχηματικών/λειτουργικών ρυπάνσεων κατά την διάρκεια της κατασκευής.

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 6, υπάρχει πιθανότητα μικροδιαρροών από το εργοτάξιο κατά την φάση κατασκευής, οι οποίες πιθανόν να περιλαμβάνουν ορυκτέλαια ή καύσιμα από την λειτουργία του εργοταξίου. Οι επιπτώσεις αυτές θα είναι μικρής έντασης λόγω της απειροελάχιστης ποσότητας, και σε κάθε περίπτωση πλήρως αντιμετωπίσιμες με την χρήση προσροφητικών υλικών και μέσων αντιμετώπισής τους καθώς και βέλτιστων εργοταξιακών πρακτικών. Με την εφαρμογή ενός συστήματος περιβαλλοντικής διαχείρισης του εργοταξίου, εκτιμάται ότι η πιθανότητα εμφάνισης περιστατικών ρύπανσης θα είναι μηδενική.

###### Φάση λειτουργίας

Κατά την φάση λειτουργίας, δεν υπάρχει καμία πιθανότητα ρύπανσης του εδάφους.

##### Υποβάθμιση της ποιότητας των εδαφών

###### Φάση κατασκευής και λειτουργίας

Το προτεινόμενο έργο δεν περιλαμβάνει την παραγωγή χημικών ουσιών ή ρυπαντών οι οποίες να αλληλεπιδρούν με τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους (π.χ. εκπομπές βαρέων μετάλλων, λιπασμάτων, ορανικών ενώσεων κτλ). Αλλαγή στην ποιότητα του εδάφους με την έννοια της μεταβολής του pH, της συγκέντρωσης των χουλικών και φουλβικών οξέων, της υγρασίας και του δυναμικού οξειδοαναγωγής δεν θα παρατηρηθεί τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας του έργου. Επιπλέον είναι πολύ σημαντικό να αναφερθεί ότι η εκμετάλλευση των αδρανών υλικών των εκσκαφών, επαρκεί για τις ανάγκες του έργου, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει απαίτηση για την δημιουργία δανειοθαλάμων.

Ωστόσο θα υπάρξει μεταβολή της ποιότητας του εδάφους στις επιφάνειες χάραξης της νέας οδοποιίας και των πλατειών. Η μεταβολή αυτή δεν σχετίζεται με πιθανή ρύπανση, αλλά με την απομάκρυνση του επιφανειακού στρώματος και την χαλικόστρωση και οδοστρωσία που θα ακολουθήσουν.

Στις επιφάνειες που θα καταλαμβάνονται από το κατάστρωμα του δρόμου θα μεταβληθεί το οργανικό περιεχόμενο του εδάφους, η κοκκομετρία, η κλίση/ανάγλυφο και οι ποσότητες του μητρικού υλικού.

Οι επιπτώσεις αυτές κρίνονται μικρού βαθμού και μερικώς αναστρέψιμες καθώς με μια σειρά μέτρων (όπως αναφέρονται στο κεφάλαιο 10 και προτείνονται στο κεφάλαιο 12 της ΜΠΕ), το επιφανειακό έδαφος που θα απομακρυνθεί, μπορεί να επανα-χρησιμοποιηθεί στα έργα

αποκατάστασης που θα καθορισθούν από ειδική φυστοτεχνική μελέτη, όπως για παράδειγμα φυτεύσεις χαμηλής βλάστησης στα πρηνή των νέων χαράξεων.

**Πίνακας 9.4 – Επιπτώσεις στα γεωλογικά, εδαφολογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	-	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	MANT	Ο				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	ΜΑ	Μακροχρόνιες	ΜΗΑΝ	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
Ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					ΜΗΑΝΤ	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

## 9.5 Επιπτώσεις στο Φυσικό Περιβάλλον

### 9.5.1 Επιπτώσεις στην πανίδα και ορνιθοπανίδα

Κατά την φάση κατασκευής του έργου, λόγω των εργασιών προετοιμασίας του χώρου εγκατάστασης, διαμόρφωσης του οικοπέδου, καθώς και των εργασιών μεταφοράς του εξοπλισμού, αυξάνονται τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή, αν και όχι σημαντικά. Η μικρή έστω αυτή αύξηση του θορύβου στο περιβάλλον, θα δημιουργήσει προβλήματα στην πανίδα και την ορνιθοπανίδα της περιοχής, οδηγώντας την κατά το διάστημα κατασκευής, σε μερική μετακίνηση. Εντούτοις, η όχληση είναι μικρής διάρκειας και έντασης και τελικά αναστρέψιμη μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής.

Αναμένεται η απομάκρυνση των πλέον ευαίσθητων ειδών (όπως μικρών θηλαστικών, νυχτερίδων, μικρών δασόβιων πτηνών) από τις θέσεις πηγών θορύβου, καθώς ο θόρυβος κατά τη φάση κατασκευής κυρίως, αποτελεί παράγοντα όχλησης γι' αυτούς τους ζωικούς πληθυσμούς. Τα προβλήματα που θα δημιουργηθούν στην πανίδα και ορνιθοπανίδα κατά την διάρκεια των κατασκευών, μπορούν να αρθούν, εφόσον τα υλικά επίχωσης απομακρυνθούν και οι περιοχές αποκατασταθούν με μορφολογική και φυστοτεχνική διαμόρφωση. Μετά την περάτωση των κατασκευών και εφόσον αποκατασταθούν οι χώροι επέμβασης, αναμένεται ο επανεποικισμός της περιοχής από τα περισσότερα από τα απομακρυνθέντα είδη πανίδας, λαμβάνοντας υπόψη την πλήρη απουσία θορύβου κατά την φάση λειτουργίας. Επιπλέον, οι αποψιλώσεις που θα γίνουν για την εγκατάσταση του έργου θα μειώσουν το ενδιαίτημα τροφοληψίας. Η εκτίμηση του βαθμού μείωσης του ενδιαιτήματος αναφέρεται στην ενότητα 9.5.3.

Κατά την φάση κατασκευής, δεν αναμένεται η μεταβολή στον πληθυσμό της πανίδας – ορνιθοπανίδας παρά μόνο η τοπική μετακίνηση αυτής εκτός του γηπέδου των εργασιών, ως αποτέλεσμα της προσωρινής όχλησης.

Κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει άμεσες επιπτώσεις στην πανίδα – ορνιθοπανίδα, και δεν θα επιρεάσει άμεσα με κανέναν τρόπο τον πληθυσμό. Η περίφραξη του αναμένεται να αποτελέσει εμπόδιο στις μετακινήσεις των θηλαστικών και ερπετών ωστόσο αυτό αποτελεί μία επίπτωση σε μεγάλο βαθμό αναστρέψιμη καθώς η διατήρηση στην περίφραξη ενός κενού 20 – 30 cm από τη στάθμη του εδάφους αποσκοπεί στην δημιουργία ενός διαδρόμου από τον οποίο θα μπορούν να διέρχονται, διά μέσω του προτεινόμενου έργου, τα ερπετά και μικρά θηλαστικά. Η φύτευση που θα υλοποιηθεί στο εσωτερικό του έργου σε συνδυασμό με το κενό στην περίφραξη, θα αποτελέσει μικροενδιάιτημα που θα αναπτυχθεί εντός του χώρου υλοποίησης του έργου.

#### **9.5.2 Επιπτώσεις στην χλωρίδα**

Οι επιπτώσεις στην χλωρίδα θα είναι ασθενούς μεγέθους καθώς η απώλεια της βλάστησης από την υλοποίηση του έργου, αφορά έκταση η οποία καλύπτεται στην συντριπτική της πλειοψηφία από πουρνάρια. Συνεπώς πρόκειται για επέμβαση που θα επιρεάσει ένα μόνο δασικό είδος, χωρίς να συναντούμε ιδιαίτερα μεγάλη βιοποικιλότητα στις θέσεις υλοποίησης των επεμβάσεων και η οποία είναι μερικώς αναστρέψιμη μετά την υλοποίηση φυτοτεχνικών μέτρων.

#### **9.5.3 Επιπτώσεις στα οικοσυστήματα**

Το προτεινόμενο έργο περιλαμβάνει την αποψίλωση επιφάνειας 138 στρεμμάτων περίπου, τα οποία εμπίπτουν εντός έκτασης χαρακτηριζόμενης ως φυσικός βιότοπος. Συνολικά εντός της περιοχής μελέτης, ο εν λόγω τύπος ενδιαιτήματος καταλαμβάνει επιφάνεια 3.510 στρέμματα. Η απώλεια του οικοσυστήματος τροφοληψίας εντός της περιοχής μελέτης ανέρχεται σε μόλις 3,9% και περιλαμβάνει τις αποψιλώσεις κατά την κατασκευή του έργου, καθώς κατά την φάση λειτουργίας καμία επίπτωση δεν θα παρατηρηθεί στα οικοσυστήματα της περιοχής.

#### **9.5.4 Επιπτώσεις σε δάση & δασικές περιοχές**

Η επίπτωση του έργου ως προς την μείωση της επιφάνειας έκτασης χαρακτηρισμένης ως δάσος, θα είναι μηδενική καθώς το έργο δεν περιλαμβάνει επεμβάσεις εντός δάσους (βαθμός συγκόμωσης >25%), αλλά επεμβάσεις σε έκταση που χαρακτηρίζεται ως δασικού χαρακτήρα.

Οι επεμβάσεις του έργου σε έκταση δασικού χαρακτήρα ανέρχονται σε 138 στρέμματα. Συνολικά εντός της περιοχής μελέτης, οι εκτάσεις δασικού χαρακτήρα όπως αποτυπώνονται στο πρόγραμμα κάλυψης γης cogine (κωδικοί 321 και 323), αντιστοιχούν σε 6.597 στρέμματα.



Συνεπώς η μείωση της επιφάνειας δασικού χαρακτήρα εκτάσεων ανέρχεται σε μόλις 2,1%, και αφορά τις αποψιλώσεις κατά την κατασκευή του έργου, καθώς κατά την φάση λειτουργίας καμία επίπτωση δεν παρατηρείται είτε στα δάση είτε στις δασικές περιοχές της περιοχής μελέτης.

**Πίνακας 9.5 – Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΛΩΡΙΔΑ	-	A	B	MAN	MANT	0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΠΛΑΝΙΔΑ	-	A	B	MAN	MHANT	-	A	MA	MHAN	MANT

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΔΑΣΗ	-	A	B	MAN	MANT	0				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ			
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	

## 9.6 Επιπτώσεις στο Ανθρωπογενές Περιβάλλον

### 9.6.1 Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει επιπτώσεις στον χωροταξικό σχεδιασμό και τις χρήσεις γης της περιοχής μελέτης.

### 9.6.2 Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει επιπτώσεις στην διάρθρωση ή/και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής μελέτης.

### 9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Στο παράρτημα του φακέλου, επισυνάπτεται χάρτης στον οποίο αποτυπώνονται οι κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι εντός της περιοχής μελέτης. Συναντούμε δύο αρχαιολογικούς χώρους: α) το Νερόμυλο - Νεροτριβή - Μαντάκι, Δολιανά, Ιωάννινα (Υπηρεσία νεωτέρων μνημείων, ΦΕΚ 703/Β/1994) και β) τη Νησίδα ποταμού Καλαμά (ΦΕΚ 1651/Β /2003, ΕΦΑ Ιωαννίνων).

Τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα έχει άμεσες ή έμμεσες επιπτώσεις στους δύο ανωτέρω κηρυγμένους αρχαιολογικούς χώρους, αφενός διότι βρίσκονται σε μεγάλη απόσταση από τον χώρο υλοποίησης του έργου, αφετέρου διότι δεν υπάρχει οπτική επαφή μεταξύ του προτεινόμενου έργου και των εν λόγω αρχαιολογικών χώρων.

Στις εικόνες που ακολουθούν, παρουσιάζεται η οπτική ή μη επαφή του έργου από το Νερόμυλο με σημεία λήψης τόσο από το πλησιέστερο όριο του γηπέδου του προτεινόμενου έργου, όσο και από το Νερόμυλο προς το γήπεδο. Σε κανέναν σημείο είτε από το έργο προς το νερόμυλο είτε αντιστρόφως, δεν διαπιστώθηκε οπτική επαφή μεταξύ των δύο σημείων.



*Εικόνα 9.6.4 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης τον περίβολο του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*



*Εικόνα 9.6.5 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης τον περίβολο του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*





*Εικόνα 9.6.6 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης τον χώρο στάθμευσης του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*





*Εικόνα 9.6.6 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης τον χώρο πλύσεων του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*



*Εικόνα 9.6.7 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης την είσοδο του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*





*Εικόνα 9.6.7 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης το οδικό δίκτυο πλησίον της εισόδου του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*



*Εικόνα 9.6.8 Θέαση προς το προτεινόμενο έργο, με σημείο λήψης την είσοδο του κτιρίου του νερόμυλου (καμία οπτική επαφή)*





Εικόνα 9.6.9 Θέαση προς το νερόμυλο, με σημείο λήψης το πλησιέστερο σημείο του πολυγώνου του έργου (καμία οπτική επαφή)



*Εικόνα 9.6.10 Θέαση προς το νερόμυλο, με σημείο λήψης το ανατολικότερο σημείο του πολυγώνου του έργου (καμία οπτική επαφή)*



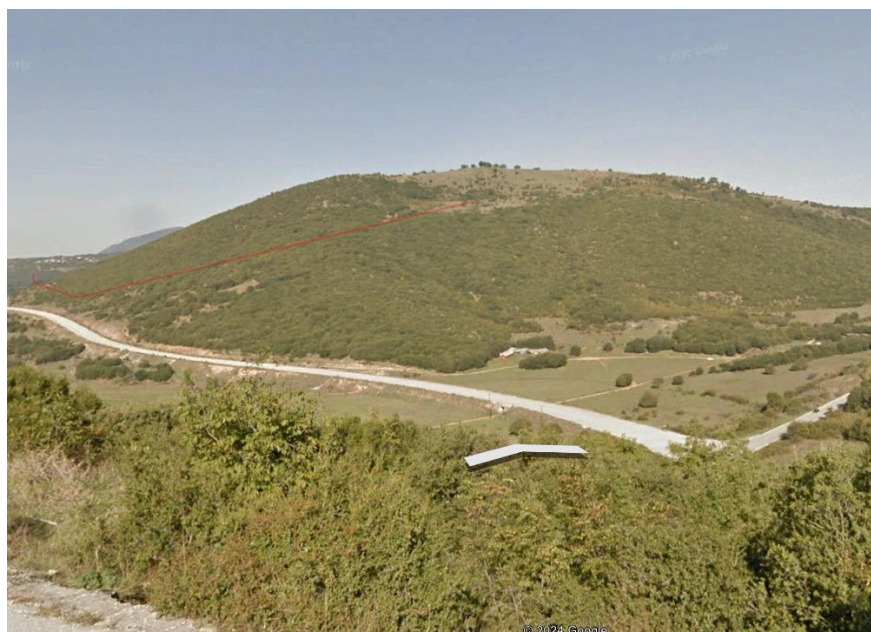


*Εικόνα 9.6.11 Θέαση προς το νερόμυλο, με σημείο λήψης το δυτικότερο σημείο του πολυγώνου του έργου (καμία οπτική επαφή)*

Σε ό,τι αφορά την συσχέτιση του έργου με την ιστορική αξία της ευρύτερης περιοχής του Καλπακίου, διευκρινίζεται ότι τα κύρια σημεία ιστορικού ενδιαφέροντος, τα οποία προσελκύουν επισκέπτες είναι το ιστορικό μουσείο Καλπακίου που βρίσκεται στην είσοδο του οικισμού καθώς και το μνημείο του μαχητή που βρίσκεται σε απόσταση 890 μέτρα περίπου από το όριο του γηπέδου. Στις εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζεται η πιθανή ορατότητα του λόφου υλοποίησης του έργου, από τα προαναφερόμενα δύο σημεία.



**Εικόνα 9.6.12 Θέαση (απόσπασμα από google street view) προς το έργο από την είσοδο του πολεμικού μουσείου (καμία οπτική επαφή)**



**Εικόνα 9.6.13 Θέαση (απόσπασμα από google street view) προς το έργο από το μνημείο του μαχητή (μερική οπτική επαφή)**



Ένα μικρό μόνο τμήμα του γηπέδου θα είναι ορατό από το μνημείο του μαχητή, της τάξεως του 15% της συνολικής επιφάνειάς του. Δεδομένου ότι το συνολικό έργο θα καταλαμβάνει κάλυψη ίση με το 30% περίπου της συνολικής έκτασης, γίνεται αντιληπτό ότι ο αριθμός των εγκαταστάσεων που θα είναι ορατές από το μνημείο του μαχητή, αφενός θα είναι μικρός, αφετέρου σε συνδυασμό με τα χαρακτηριστικά τους (μικρό ύψος, σχεδόν μηδενικός όγκος απόσταση 890 μέτρων από το μνημείο), γίνεται αντιληπτό ότι δεν είναι δυνατόν να επηρεαστεί η αντίληψη των επισκεπτών ως προς την ιστορική αξία της ευρύτερης περιοχής. Συνεπώς οι επιπτώσεις του έργου στην πολιτιστική κληρονομιά εκτιμούνται ως ουδέτερες.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΩΡΟΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ & ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	ο					ο				
ΔΙΑΦΘΟΡΩΣΗ ΑΝΘΡ/ΝΟΥΣ ΠΕΡΙ/ΝΤΟΣ	ο					ο				
ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	ο					ο				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

## 9.7 Κοινωνικό - οικονομικές επιπτώσεις

### 9.7.1 Επηρεαζόμενος πληθυσμός

Το προτεινόμενο έργο δεν θα έχει επιπτώσεις στα δημογραφικά χαρακτηριστικά των οικισμών με κανέναν τρόπο.

Ο πληθυσμός που θα επηρεαστεί από το έργο, περιλαμβάνει τους διερχόμενους από το οδικό δίκτυο, και συγκεκριμένα την ΕΟ Ιωαννίνων – Κοζάνης, την ΕΟ Καλπακίου – συνόρων και την επαρχιακή οδό Καλπακίου – Δολιανών, καθώς το έργο θα είναι ορατό κατά μήκος των οδικών αξόνων.

Από το εσωτερικό των οικισμών του Καλπακίου και των Δολιανών δεν θα υπάρχει οπτική επαφή του έργου λόγω της βλάστησης και των ανθρωπίνων κατασκευών, οι οποίες εμποδίζουν την θέαση προς τον λόφο του προφήτη Ηλία.

Θα πρέπει να σημειωθεί ότι μέρος του οικισμού του Καλπακίου το οποίο αναπτύσσεται περίγ της εθνικής οδού Ιωαννίνων - Κοζάνης, θα έχει οπτική επαφή με ένα τμήμα της έκτασης του έργου (ποσοστό 50% περίπου της έκτασης του έργου). Πρόκειται για έναν μικρό αριθμό



επιχειρήσεων/κατοικιών σε απόσταση από 700 – 1.700 μέτρα, από τους οποίους θα είναι ορατό ένα ποσοστό 50% περίπου της έκτασης του έργου. Ομοίως σε σχέση με τον οικισμό των Δολιανών, ένα τμήμα του γηπέδου (ποσοστό 50% της συνολικής έκτασης του έργου), θα είναι ορατό από μόλις ορισμένες κατοικίες στο εξωτερικό όριο του οικισμού, σε μία απόσταση 1.600 μέτρων.

Από τα στοιχεία του έργου, δηλαδή:

- ✓ Τις ικανοποιητικές αποστάσεις του από τους οικισμούς,
- ✓ Το μικρό ύψος/όγκο των πάνελ,
- ✓ Φυτοκάλυψη εντός του γηπέδου σε ποσοστό 5% επί της έκτασης,
- ✓ Δημιουργία ζώνης πρασίνου πλάτους 8m στην περίμετρο, και
- ✓ Τμηματική ορατότητά του

Εκτιμάται ότι δεν θα επιρεάσει αρνητικά το κοινωνικό σύνολο καθώς στην αποδοχή του έργου από την τοπική κοινωνία σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και α) το πλήθος των αγροτικών φωτοβολταϊκών που έχουν αναπτυχθεί και θα αναπτυχθούν στην περιοχή, και τα οποία αποτελούν έργα της τοπικής κοινωνίας και β) η συμβολή του έργου στην τοπική οικονομία όπως θα αναλυθεί στην συνέχεια.

### **9.7.2 Επίδραση στην διάρθρωση της τοπικής οικονομίας**

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου αναμένεται να έχει θετική επίπτωση στην τοπική οικονομία, τόσο κατά την φάση κατασκευής όσο και κατά την φάση λειτουργίας.

Κατά την φάση κατασκευής θα δοθεί προτεραιότητα στην πρόσληψη εργατικού προσωπικού από την κοινότητα του Καλπακίου.

Κατά την φάση λειτουργίας, ο φορέας του έργου θα επιβαρύνεται με το ειδικό τέλος του άρθρου 87 του ν. 4964/2022. Το ειδικό τέλος αντιστοιχεί σε 2ευρώ/MWh. Για την παραγόμενη ισχύ των 58.798MWh αντιστοιχεί ποσό 117.596 ευρώ ετησίως.

Το ποσό των 117.596 ευρώ, θα αποδίδεται (από την ΔΑΠΕΕΠ Α.Ε.) στην τοπική κοινωνία ως εξής:

Το 40% του ποσού αυτού (47.038 ευρώ) θα αποδίδεται στους καταναλωτές ρεύματος της οικείας κοινότητας, μέσω των εταιριών που προμηθεύουν με ηλεκτρική ενέργεια το κάθε νοικοκυριό. Το ποσό που θα αναλογεί σε κάθε δικαιούχο κάτοικο της οικείας κοινότητας, θα συμψηφίζεται με τις χρεώσεις που περιλαμβάνονται στον λογαριασμό κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Το υπόλοιπο ποσό του ειδικού τέλους (70.558ευρώ) θα αποδίδεται στον Δήμο Πωγωνίου και θα διατίθενται υποχρεωτικά και αποκλειστικά, για την εκτέλεση περιβαλλοντικών δράσεων, έργων τοπικής ανάπτυξης και κοινωνικής υποστήριξης.

### **9.7.3 Δημιουργία θέσεων εργασίας**

Το προτεινόμενο έργο αναμένεται να δημιουργήσει 30 θέσεις εργασίας κατά την φάση κατασκευής (12 μήνες), και 5 θέσεις εργασίας καθ' όλη την φάση λειτουργίας. Το έργο δεν θα επιρεάσει αρνητικά κανέναν άλλο παραγωγικό κλάδο της περιοχής μελέτης.

Το προσωπικό αυτό είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση της καλής λειτουργίας του συστήματος, καθώς και για τη συντήρηση όλου του εξοπλισμού σύμφωνα με τα προβλεπόμενα ενώ τονίζεται ότι πλέον τα φωτοβολταϊκά κατέχουν την πρώτη θέση στην προσφορά θέσεων εργασίας ανά GWh που παράγεται ανά τεχνολογία. Έκθεση της EWEA (EWEA,2019) έδειξε ότι μεταξύ του συνόλου των τεχνολογιών ΑΠΕ, η ηλιακή ενέργεια έχει δημιουργήσει τις περισσότερες άμεσες και έμμεσες θέσεις εργασίας το 72% εκ των οποίων μόνιμες.

### **9.7.4 Συμβολή του έργου στην Περιφερειακή ή Εθνική οικονομία**

Η πραγματοποίηση του έργου θα έχει μια σειρά από θετικά αποτελέσματα στην περιφερειακή (και εθνική) οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη.

Θα συμβάλλει στην ενεργειακή ανεξαρτητοποίηση της και στην αποκέντρωση γενικότερα του ενεργειακού συστήματος, παρέχοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Θα συμβάλλει στην αύξηση της απασχόλησης δημιουργώντας νέες θέσεις εργασίας κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου, ενώ δεν θα επιβαρύνει το περιβάλλον με ρύπους ή απόβλητα.

Ακόμη, θα συντελέσει στην εξοικονόμηση ενέργειας και στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος από την εθνική οικονομία για την εξασφάλιση των απαιτούμενων καυσίμων και κυρίως του πετρελαίου. Η κατασκευή του υπό μελέτη έργου θα αποτελέσει επίσης κίνητρο και για άλλου τέτοιου είδους επενδύσεις, φιλικές προς το περιβάλλον. Θα συμβάλλει, επομένως, στη βιώσιμη ανάπτυξη της περιοχής, που σημαίνει οικονομική ανάπτυξη αυτής, χωρίς καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος και με φανερά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο.

Ειδικότερα σε επίπεδο περιφέρειας αναμένονται τα μεγαλύτερα οικονομικά οφέλη, καθώς κατά την φάση κατασκευής του έργου οι πρώτες ύλες (σκυρόδεμα, σπλισμός, αδρανή), θα προμηθευτούν κατά κύριο λόγο από φορείς της περιφέρειας.

### **9.7.5 Επίδραση του έργου στην ποιότητα ζωής, ως προς τις παρεχόμενες υπηρεσίες και εξυπηρετήσεις, στην αξία της γης και στις ευκαιρίες συνδεσιμότητας**

Σε σχέση με την ποιότητα ζωής, το είδος του έργου σε καμία περίπτωση δεν θα επιρεάσει την ποιότητα ζωής, αφενός διότι χωροθετείται σε περιοχή χωρίς καμία ανθρώπινη

δραστηριότητα, αφετέρου διότι πρόκειται για έργο που δεν ενέχει κινδύνους ρύπανσης ή μόλυνσης του περιβάλλοντος από παραγωγικές διαδικασίες ή από αποθήκευση επικίνδυνων ή/και τοξικών υλικών.

Λαμβάνοντας υπόψη τον δασικό (και δημόσιο) χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής, και το γεγονός ότι τόσο η φάση κατασκευής όσο και η φάση λειτουργίας δεν συνορεύουν με ιδιωτικές εκτάσεις, εκτιμάται ότι δεν θα αλλάξει η αξία της γης.

Σε σχέση με την αναψυχή, το έργο δεν θα επιφέρει αρνητικές επιπτώσεις καθώς η θέση υλοποίησης του έργου δεν είναι επισκέψιμη και δεν χρησιμοποιείται για αναψυχή.

Στον βαθμό που το έργο συνδέεται με την προστασία του περιβάλλοντος και της φύσης, μπορεί να αναδειχτεί η προσφορά των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας για την προστασία της φύσης και την οικο-ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής. Αυτή η ανάδειξη του έργου μπορεί να προσφέρει ένα θέλγητρο σε επισκέπτες που θα ήθελαν να μάθουν για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και την προστασία της φύσης μέσα από πινακίδες ενημέρωσης σε διάφορα σημεία.

Αναφορικά με την αξία της γης στην περιοχή μελέτης, σημειώνεται ότι το έργο χωροθετείται σε ικανοποιητική απόσταση από οικιστικές περιοχές και αποτελεί δημόσια δασική έκταση. Η εγκατάστασή του δεν θα επιρεάσει την αξία της γης.

Συνεκτιμώντας όλες τις παραμέτρους που εξετάστηκαν παραπάνω, καθώς και τα αναγραφόμενα στα προηγούμενα Κεφάλαια της ΜΠΕ, η εγκατάσταση και λειτουργία του υπό μελέτη έργου δεν αναμένεται να επιφέρει κάποια αρνητική επίπτωση στο κοινωνικό περιβάλλον της περιοχής, ούτε να διαταράξει κάποια από τις υφιστάμενες ανθρωπογενείς δραστηριότητες. Αντίθετα, είναι δυνατόν να επηρεάσει με θετικό τρόπο το οικονομικό περιβάλλον της περιοχής.

#### **9.7.6 Πιθανότητα αντιθέσεων μεταξύ αναπτυξιακών τάσεων και κατευθύνσεων από άλλα προγράμματα, σχέδια ή έργα οικονομικής ανάπτυξης**

Στην περιοχή μελέτης έχει προβλεφθεί η επέκταση του οικισμού του Καλπακίου, η οποία ωστόσο προβλέπεται σε ικανοποιητική απόσταση από το προτεινόμενο έργο. Συνεπώς, το έργο είναι πλήρως συμβατό με τον χαρακτήρα της ευρύτερης περιοχής όπως καταγράφηκε στο κεφάλαιο 8.

**Πίνακας 9.7 – Επιπτώσεις στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον σε μορφή matrix**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	+	M	B			+	A	MA		

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
Ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

## 9.8 Επιπτώσεις στις Τεχνικές υποδομές

### 9.8.1 Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές της ενότητας 8.8

Το σύνολο των τεχνικών υποδομών που αναφέρθηκαν στην ενότητα 8.8, δεν θα επηρεαστεί από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

### 9.8.2 Επάρκεια και πιθανή ενίσχυση των τεχνικών υποδομών

Για την κατασκευή και λειτουργία του έργου, δεν απαιτείται η διασύνδεση με κανένα σύστημα τεχνικών υποδομών (ύδρευση, αποχέτευση), με εξαίρεση την διασύνδεση του έργου στον υφιστάμενο υποσταθμό του ΑΔΜΗΕ που βρίσκεται εντός της περιοχής μελέτης. Η επάρκεια της ηλεκτρικής ισχύος του εν λόγω υποσταθμού, θα εξεταστεί από τον διαχειριστή του υποσταθμού (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.) κατά το στάδιο έκδοσης των όρων σύνδεσης. Εφόσον κριθεί από τον διαχειριστή ότι ο ηλεκτρικός χώρος δεν επαρκεί, θα υλοποιηθούν έργα επέκτασης της ισχύος του υποσταθμού από τον ίδιο τον διαχειριστή, με δαπάνες του φορέα του έργου.

**Πίνακας 9.8 – Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές σε μορφή matrix**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	0					+	A	MA		

ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ				
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	

### 9.9 Συσχέτιση με ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Το έργο δεν πρόκειται να ενισχύσει τις υφιστάμενες πιέσεις της περιοχής μελέτης.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ	0					0				
ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ				
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπιση μετ'από ενέργειες ή/και μέσα	

### 9.10 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα

#### 9.10.1 Αξιολόγηση εκπομπών ρύπων στην ατμόσφαιρα

##### Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στην ποιότητα της ατμόσφαιρας όπως παρουσιάστηκε στο κεφάλαιο 6, εντοπίζονται μόνο κατά τη φάση κατασκευής, και εστιάζονται στις εκπομπές αέριων ρύπων από τα μηχανήματα και τα βαρέα οχήματα που εξυπηρετούν την κατασκευή του έργου καθώς και τις χωματουργικές εργασίες. Τα εθνικά όρια ποιότητας της ατμόσφαιρας

σύμφωνα με την Κ.Υ.Α. Η.Π. 14122/549/Ε.103 (ΦΕΚ 488 Β΄ 2011), που σχετίζονται με τους ρύπους από τις μηχανές diesel, είναι τα εξής:

**Εικόνα 9.9.1.1 – Οριακές τιμές ατμοσφαιρικών ρύπων σχετικών με το καύσιμο diesel**

Περίοδος μέσου όρου	Οριακή τιμή	Περιθώριο ανοχής	Ημερομηνία κατά την οποία πρέπει να έχει επιτευχθεί η οριακή τιμή
<b>Διοξείδιο του αζώτου</b>			
1 ώρα	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 18 φορές σε ένα ημερολογιακό έτος	50% στις 19 Ιουλίου 1999, μειούμενο από την 1η Ιανουαρίου 2001 και ανά εφεξής δωδεκάμηνο κατά ίσα ετήσια ποσοστά ώστε να καταλήξει σε 0% την 1η Ιανουαρίου 2010	_(1)
<b>Μονοξείδιο του άνθρακα</b>			
Μέγιστος ημερήσιος μέσος όρος οκταώρου(2)	10 $\text{mg}/\text{m}^3$	60%	_(1)
<b>ΑΣ10</b>			
1 ημέρα	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , δεν πρέπει να υπερβαίνεται περισσότερο από 35 φορές ανά ημερολογιακό έτος	50%	_(1)

Η εκτίμηση των συγκεντρώσεων των ρύπων στην περιοχή μελέτης, παρουσιάζεται στην ενότητα 9.10.2.

### 9.10.2 Συγκεντρώσεις των αέριων ρύπων στην ατμόσφαιρα

Για την εκτίμηση της συγκέντρωσης και διασποράς των ρύπων θα χρησιμοποιηθεί γκαουσιανό μοντέλο (μοντέλο pasquill), το οποίο χρησιμοποιείται ευρέως για την διασπορά των συγκεντρώσεων σωματιδίων με μέγεθος  $<20\mu\text{m}$ .

Ο βασικός στόχος ενός τέτοιου μοντέλου, είναι ο υπολογισμός της συγκέντρωσης ενός ρύπου σε κάθε σημείο του χώρου  $[C(x,y,z)]$  από μια σημειακή πηγή εκπομπής και βρίσκεται υπό χρονικά αμετάβλητες μετεωρολογικές συνθήκες και χρονικά αμετάβλητη-σταθερή εκπομπή. Το μοντέλο αυτό βασίζεται σε μια σειρά παραδοχών όπως

- ✚ Η πηγή των ρύπων είναι σημειακή
- ✚ Η οριζόντια μεταφορά των ρύπων οφείλεται στον πνέοντα άνεμο
- ✚ Όσο απομακρυνόμαστε από τον άξονα του θυσάνου, η διάχυση ακολουθεί την κανονική (Gaussian) κατανομή



- ✚ Η εκπομπή (παροχή ) του ρύπου είναι σταθερή με το χρόνο
- ✚ Η ταχύτητα και η διεύθυνση του ανέμου είναι σταθερή σε κάθε ύψος αναφοράς και τουλάχιστον εντός του στρώματος που καλύπτει ο θύσανος
- ✚ Οι ρύποι, μετά την εκπομπή τους δεν μετασχηματίζονται και δεν εμφανίζουν χημική δράση με άλλους ρύπους ή χημικά στοιχεία και ενώσεις της ατμόσφαιρας
- ✚ Οι ρύποι μπορεί και να ανακλώνται από το έδαφος
- ✚ Ο περιβάλλον χώρος είναι επίπεδος και χωρίς ψηλά εμπόδια
- ✚ Η ατμόσφαιρα είναι ομογενής ως προς τις συνθήκες ευστάθειας ή αστάθειας, πράγμα που σημαίνει ότι σε όλα τα σημεία μελέτης της ατμόσφαιρας θεωρούμε ότι επικρατούν οι ίδιες συνθήκες ευστάθειας ή αστάθειας.
- ✚ Οι ρύποι είναι σχετικά αδρανείς και στην περίπτωση των αερολυμάτων η αεροδυναμική τους διάμετρος είναι μικρότερη των 20 μm.

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι σχετικά σταθερό με μεγάλο χρόνο παραμονής στη ατμόσφαιρα. Τα αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ10) είναι αδρανή, ενώ το διοξείδιο του αζώτου (NO<sub>2</sub>) είναι ασταθές καθώς αντιδρά με τα φωτόνια κατά τις ημέρες ηλιοφάνειας. Συνεπώς το προτεινόμενο μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την πρόβλεψη της συγκέντρωσης της σκόνης και του CO, ενώ για το NO<sub>2</sub> το μοντέλο αυτό δεν θα χρησιμοποιηθεί λόγω των φωτοχημικών αντιδράσεων στις οποίες λαμβάνει μέρος, και έχουν ως αποτέλεσμα τον άμεσο μετασχηματισμό του.

Η συγκέντρωση C (x,y,z) του ρύπου σε κάθε σημείο (x,y,z) του χώρου πέριξ της πηγής, μπορεί να υπολογιστεί σε κάθε σημείο (x,y,z) ως εξής:

$$c(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right] \exp\left[-\frac{(H-z)^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

Όπου:

Q: ο ρυθμός εκπομπής - ροή μάζας του ρύπου από την πηγή, g/sec

$\sigma_y$  και  $\sigma_z$ : Οι τυπικές αποκλίσεις του θυσάνου στους άξονες yy' και zz' αντίστοιχα, m. Ουσιαστικά αποτελούν σταθερές οριζόντιας και κάθετης διασποράς, και αποτυπώνουν την ποσότητα του θυσάνου που μεταφέρεται κατά μήκος του άξονα x (κατάντη της πηγής) και του άξονα y (κάθετη κατανομή στον άξονα x). Οι τιμές αυτές εξαρτώνται από συγκεκριμένες κατηγορίες ευστάθειας της ατμόσφαιρας.

u: μέση ταχύτητα ανέμου (m/sec)

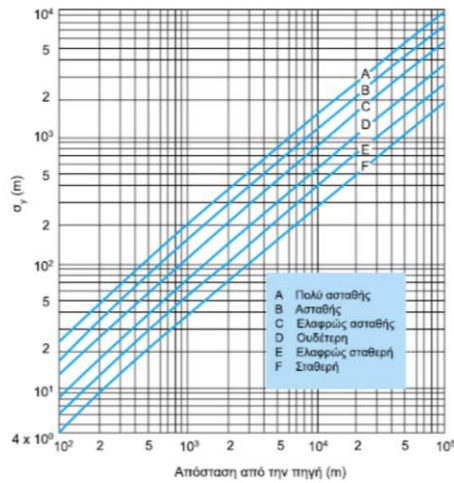
H: ενεργό ύψος πηγής, το μέγιστο από το έδαφος ύψος ανύψωσης του άξονα του θυσάνου, m

x: Οριζόντια απόσταση από την πηγή κατά την διεύθυνση του ανέμου

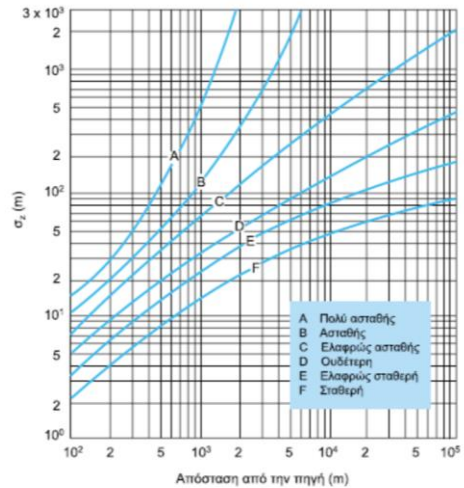
y: Οριζόντια απόσταση από την πηγή κάθετα στην διεύθυνση του ανέμου

z: Κατακόρυφη απόσταση από την πηγή

Για τον υπολογισμό των τυπικών αποκλίσεων  $\sigma_y$  και  $\sigma_z$  του θυσάνου έχουν αναπτυχθεί πολλές εμπειρικές σχέσεις, ωστόσο θα υπολογιστούν από τα διαγράμματα του Turner:



Παράμετρος διάχυσης  $\sigma_y$  ως συνάρτηση της κατάντη απόστασης x.



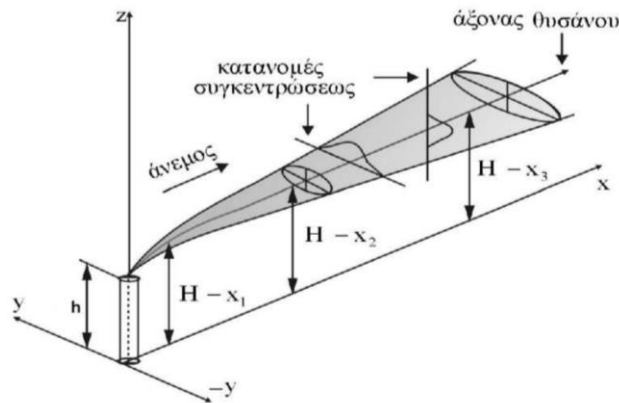
Παράμετρος διάχυσης  $\sigma_z$  ως συνάρτηση της κατάντη απόστασης x.

Για τον καθορισμό της ευστάθειας ή αστάθειας της ατμόσφαιρας έχει προταθεί ο ακόλουθος πίνακας κατηγοριών ευστάθειας της ατμόσφαιρας (Πίνακας 1) κατά Pasquill.

Ταχύτητα ανέμου ( $m \cdot s^{-1}$ )	Ημέρα			Νύχτα	
	Ισχυρή ηλιοφάνεια	Μέση ηλιοφάνεια	Ελαφρά ηλιοφάνεια	Ελαφριά ή χαμηλή νέφωση (<3/8)	Νέφωση (>4/8)
<2	A	A-B	B	F	G
2~3	A-B	B	C	E	F
3~4	B	B-C	C	D	E
4~6	C	C-D	D	D	D
>6	C	D	D	D	D

- A: Πολύ ασταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας
- B: Ασταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας
- C: Λίγο ασταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας
- D: Ουδέτερη κατάσταση της ατμόσφαιρας
- E: Λίγο ευσταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας
- F: Ευσταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας
- G: Πολύ ευσταθής κατάσταση της ατμόσφαιρας

Στην εικόνα που ακολουθεί παρουσιάζεται η φιλοσοφία ενός τέτοιου μοντέλου:



Σχήμα 1. Γκαουσιανό μοντέλο διάχυσης της ατμοσφαιρικής ρύπανσης [1]

Όπως γίνεται αντιληπτό, η μεταβολή της συγκέντρωσης του ρύπου στις περιοχές πέριξ της πηγής, μεταβάλλεται και στις τρεις (3) διαστάσεις, και οι τιμές της είναι συνάρτηση της διεύθυνσης του ανέμου, της ταχύτητας του ανέμου, της απόστασης από την πηγή, του υψομέτρου κτλ. Οι τιμές αυτές μεταβάλλονται συνεχώς, όπως και η συχνότητα εμφάνισης συγκεκριμένων τιμών συγκεντρώσεων θα είναι διαφορετική σε συγκεκριμένα σημεία ενδιαφέροντος.

Απλοποιώντας τα ανωτέρω δεδομένα σε ένα υποθετικό σενάριο, κατά το οποίο η μεταφορά των ρύπων ακολουθεί τον άξονα x, μπορούν να προβλεφθούν οι απολύτως μέγιστες συγκεντρώσεις οι οποίες αναμένονται κατά μήκος του κεντρικού άξονα του θυσάνου στο ενεργό ύψος εκπομπής. Στην περίπτωση αυτή για  $C(x,0,0,H_c)$ , η ανωτέρω εξίσωση διαμορφώνεται σε:

$$c(x,0,0,H_c) = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{H_c^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

Στον πίνακα που ακολουθεί, υπολογίστηκαν οι στατιστικές παράμετροι  $\sigma_y$  και  $\sigma_z$ , για απόσταση 730 μέτρων, που είναι η πλησιέστερη απόσταση μεταξύ του εργοταξίου και των οικιστικών περιοχών. Τα κλιματικά δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν προέρχονται από δεδομένα του Εθνικού Αστεροσκοπείου Αθηνών και του κλιματικού Άτλαντα της ΕΜΥ.

Μήνας	Μέση ταχύτητα ανέμου (m/sec)	Επικρατούσα διεύθυνση	Ώρες ηλιοφάνειας εντός του μήνα (h)	Ώρες ημέρας (h)	Ώρες ημέρας το μήνα (h)	Ποσοστό ηλιοφάνειας (%)	Κατάσταση ηλιοφάνειας	Κατηγορία ευστάθειας	Απόσταση από την πηγή (m)	$\sigma_y$ (m)	$\sigma_z$ (m)
Ιανουάριος	2.2	NA	108.9	10	300	36.30	Μέση	B	730	105	90
Φεβρουάριος	2.3	ANA	123.24	11	330	37.35	Μέση	B	730	105	90
Μάρτιος	3.1	ΒΔ	176.56	12	360	49.04	Μέση	B-C	730		
Απρίλιος	2.5	ΑΒΑ	186.5	13	390	47.82	Μέση	B	730		
Μάιος	2.6	ΑΝΑ	235.96	14	420	56.18	Υψηλή	A-B	730	125	125
Ιούνιος	2.9	ΑΒΑ	292.4	14	420	69.62	Υψηλή	A-B	730		
Ιούλιος	2.3	ΒΔ	304.79	14	420	72.57	Υψηλή	A-B	730		
Αύγουστος	2.4	ΝΝΑ	293.65	14	420	69.92	Υψηλή	A-B	730	125	125
Σεπτέμβριος	1.9	N	222.02	14	420	52.86	Υψηλή	A	730	155	170
Οκτώβριος	2.3	ΒΔ	180.1	11	330	54.58	Υψηλή	A-B	730		
Νοέμβριος	2.6	NA	127.58	10	300	42.53	Μέση	B	730	105	90
Δεκέμβριος	2.7	ΒΔ	91.81	10	300	30.60	Μέση	B	730		

Πίνακας 9.9.2.1 – Υπολογισμός τυπικών αποκλίσεων

Οι τιμές που επιλέχθηκαν για το Q και αφορούν τα CO και τα ΑΣ10 είναι 0,19g/sec και 0,04g/sec αντίστοιχα (δεδομένα κεφαλαίου 6) με ενεργό υψόμετρο θυσάνου το 1,5m. Η απόσταση που μελετήθηκε είναι τα 730 μέτρα στα οποία απαντώνται οι πλησιέστερες κατοικίες.

Από την λύση των ανωτέρω λαμβάνοντας υπόψη την διαφορετική κατάσταση ευστάθειας της ατμόσφαιρας που ισχύει για κάθε μήνα, προκύπτουν οι τιμές συγκεντρώσεων του πίνακα 9.9.2.2. Τονίζεται ότι οι ρυθμοί εκπομπής που λήφθηκαν υπόψη είναι CO: 0,04g/sec και ΑΣ10: 0,0087g/sec, όπως προκύπτουν από τις πράξεις αναγωγής των τιμών του κεφαλαίου 6.

Μήνας	CO (mg/m <sup>3</sup> )	ΑΣ10 (μg/m <sup>3</sup> )
Ιανουάριος	2.91	0.61
Φεβρουάριος	2.78	0.59
Μάιος	1.49	0.31
Αύγουστος	1.61	0.34
Σεπτέμβριος	1.21	0.25
Νοέμβριος	2.46	0.52

**Πίνακας 9.9.2.2 – Υπολογισμός συγκεντρώσεων στις πλησιέστερες κατοικίες κατά τους μήνες με διευθυθυσση ανέμου N, A, NNA, ANA**

Εκτιμάται ότι σε καμία χρονική περίοδο δεν θα παρακολουθεί υπέρβαση των θεσμοθετημένων οριακών τιμών, και καμία επίπτωση δεν θα υπάρξει στην ανθρώπινη υγεία και την ποιότητα του αέρα.

#### Φάση λειτουργίας

Κατά την φάση λειτουργίας, το έργο δεν θα παράγει ατμοσφαιρικούς ρύπους.

**Πίνακας 9.9.2.3 – Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα σε μορφή matrix**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	ο					ο				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπισιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

## 9.11 Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις

### 9.11.1 Επίπεδα δεικτών θορύβου & δονήσεων στους αποδέκτες

Οι εκπομπές θορύβου από το προτεινόμενο έργο μελετήθηκαν κατά την φάση κατασκευής, καθώς κατά την φάση λειτουργίας το προτεινόμενο έργο δεν θα αποτελέσει πηγή θορύβου στο ευρύτερο περιβάλλον. Έγινε εκτίμηση του δείκτη  $L_{eq}$  ακολουθώντας τις οδηγίες του βρετανικού προτύπου BS5228 το οποίο αφορά την εκτίμηση του θορύβου σε εργοταξικούς χώρους.

Στον πίνακα 9.10.1.1 παρουσιάζονται οι τιμές του  $L_{eq}$  σε επιλεγμένες αποστάσεις περίξ του εργοταξίου στις οποίες συναντούμε σημεία ενδibiaφέροντος.

Πίνακας 9.10.1.1 – Τιμές  $L_{eq}$  περίξ του εργοταξίου

Απόσταση (m)	$L_{eq}$ (8h) (dB)	Χρήση γης/δραστηριότητα
530	43	Μεταποιητική μονάδα
680	40	Μεταποιητική μονάδα
755	39	Κατοικία
870	38	Μνημείο

Από τον πίνακα 6.4.8.5 της ενότητας 6.4, στον οποίο παρουσιάζονται τυπικές τιμές θορύβου από διάφορες πηγές, γίνεται αντιληπτό ότι καμία επίπτωση δεν υπάρχει στο ανθρωπογενές περιβάλλον. Ωστόσο, θα υπάρξει όχληση στην πανίδα της περιοχής μελέτης καθώς ένα ποσοστό της βιβλιογραφίας/μελετών, αναφέρουν το επίπεδο των 40dB ως το κατώφλι της όχλησης στην πανίδα. Συνεπώς θα υπάρξει μία όχληση στην πανίδα σε μία ακτίνα περίπου 600 μέτρων από το όριο του γηπέδου.

Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα επίπεδα θορύβου στην περιοχή μελέτης θα κυμαίνονται κοντά στο κατώφλι όχλησης των 40dB, μπορεί να διατυπωθεί ότι η όχληση στο ανθρωπογενές περιβάλλον θα είναι ουδέτερη, αλλά στην πανίδα θα είναι ασθενούς μεγέθους, με διάρκεια όση η φάση κατασκευής, και μερικώς αντιμετώπιση με εφόσον τοποθετηθούν ηχοπετάσματα θορύβου με τα οποία η επιρροή του θορύβου θα περιοριστεί σε μία ακτίνα 300 μέτρων περίπου.

### 9.11.2 Επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον συνυπολογίζοντας τα υφιστάμενα επίπεδα θορύβου

Το έργο δεν θα έχει επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, καθώς εντός της περιοχής μελέτης δεν συναντάμε αξιοσημείωτες υφιστάμενες πηγές θορύβου ανθρωπογενούς προέλευσης.

**Πίνακας 9.10 – Επιπτώσεις από θόρυβο σε μορφή matrix**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ	-	A	B	MAN	MANT	ο				
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	ο					ο				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ		ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

### 9.12 Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Αναφορικά με τις πιθανές επιπτώσεις των ηλεκτρικών και μαγνητικών πεδίων των έργων ηλεκτρικής διασύνδεσης του έργου, θα πρέπει να αναφερθούν τα εξής:

- Ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία δε δημιουργούνται μόνο πέριξ των γραμμών μεταφοράς (υψηλή & υπερυψηλή τάση) και διανομής (μέση και χαμηλή τάση) ηλεκτρικής ενέργειας, αλλά η ύπαρξή τους στον περιβάλλοντα χώρο είναι συνυφασμένη με την ίδια τη χρήση του ηλεκτρισμού. Έτσι, γύρω από οποιοδήποτε ηλεκτροφόρο στοιχείο (ηλεκτρικές οικιακές συσκευές, εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, ηλεκτρικές μηχανές) αναπτύσσεται ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο, τα μεγέθη των οποίων εξαρτώνται για δεδομένη θέση από την ένταση του ρεύματος.

Δεδομένου ότι η ένταση των πεδίων αυτών εξασθενεί σημαντικά, όσο αυξάνεται η απόσταση από την πηγή που τα δημιουργεί (είναι αντιστρόφως ανάλογη με το τετράγωνο της απόστασης πηγής-δέκτη), σε πολλές περιπτώσεις η χρήση οικιακών ηλεκτρικών συσκευών συνεπάγεται έκθεση σε τιμές μαγνητικού πεδίου (μαγνητικής επαγωγής) υψηλότερες από εκείνες που θα μπορούσαν να προέλθουν από παρακείμενες ηλεκτρικές γραμμές, αφού σε όλες τις δυνατές θέσεις παραμονής των ανθρώπων μεσολαβούν σημαντικές αποστάσεις ασφαλείας.

Λόγω της εξαιρετικά χαμηλής συχνότητάς τους (50Hz), τα πεδία αυτά μεταφέρουν πολύ μικρή ενέργεια ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, που δεν είναι ικανή να προκαλέσει βλαπτικά θερμικά ή γενετικά φαινόμενα στους ζώντες οργανισμούς. Επειδή η ένταση αυτών των πεδίων φθίνει γρήγορα, με την απόσταση από την πηγή που τα δημιουργεί, η τυχόν οπτική επαφή με ηλεκτρικές γραμμές δε συνεπάγεται αυτομάτως και επιβάρυνση από ηλεκτρικό ή μαγνητικό πεδίο. Άλλωστε τα δίκτυα διανομής ΧΤ/ΜΤ προτείνεται να υπογειοποιηθούν οπότε δεν υφίσταται τέτοιο ενδεχόμενο.



Προκειμένου να υπάρξει αυστηρή τήρηση των κανόνων προστασίας του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας, η κατασκευή των γραμμών μεταφοράς, εκτός από τον Ελληνικό Κανονισμό (πρότυπο ELOT EN50166-1), πρέπει να ακολουθεί πιστά τις οδηγίες και τα όρια των αντίστοιχων διεθνών κανονισμών (Οδηγία ICNIRP – Διεθνής Επιτροπή Προστασίας από μη Ιονίζουσες Ακτινοβολίες, του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, σύσταση της Επιστημονικής Επιτροπής του Συμβουλίου της Ευρωπαϊκής Ένωσης).

Στον πίνακα της εικόνας 9.12.1 και 9.12.2, παρουσιάζονται οι τυπικές τιμές των μαγνητικών και ηλεκτρικών πεδίων που δημιουργούνται σε έργα μεταφοράς/διανομής ηλ. ενέργειας, καθώς και τα όρια ασφαλούς έκθεσης για την συχνότητα των 50Hz, σύμφωνα με την υπ' αριθμό 3060 (ΦΟΡ) 238 ΚΥΑ (ΦΕΚ 512/Α'/25-04-2002). Θα πρέπει να σημειωθεί ότι το δίκτυο διασύνδεσης του έργου είναι υπόγειο, και τα υπόγεια καλώδια διασύνδεσης δημιουργούν μόνο μαγνητικό πεδίο.

		ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ (μΤ)	ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΠΕΔΙΟ (V/m)
Γραμμές 400 kV (μεταλλικοί πυλώνες)	Μέγιστη τιμή (κάτω από αγωγούς)	25	5000
	Τυπική τιμή (κάτω από αγωγούς)	1 - 4	2000 - 4000
	Τυπική τιμή (25m παραπλεύρως)	0.5 - 2	200 - 500
Γραμμές 150 kV (μεταλλικοί πυλώνες)	Μέγιστη τιμή (κάτω από αγωγούς)	15	2000
	Τυπική τιμή (κάτω από αγωγούς)	0.5 - 2	1000 - 2000
	Τυπική τιμή (25m παραπλεύρως)	0.1 - 0.2	100 - 300
Γραμμές 150 kV (μεταλλικοί ιστοί)	Μέγιστη τιμή (κάτω από αγωγούς)	10	1200
	Τυπική τιμή (κάτω από αγωγούς)	0.3 - 1.5	500 - 1000
	Τυπική τιμή (25m παραπλεύρως)	0.05 - 0.2	50 - 100
Γραμμές 20 kV (ξύλινες κολώνες)	Μέγιστη τιμή (κάτω από αγωγούς)	5	700
	Τυπική τιμή (κάτω από αγωγούς)	0.2 - 0.5	200
	Τυπική τιμή (25m παραπλεύρως)	0.01 - 0.05	10 - 20

**Εικόνα 9.12.1: Τιμές ηλεκτρικού/μαγνητικού πεδίου σε ύψος 1,5m από το έδαφος σε περιβάλλον εναέριων γραμμών**

A/A	ΤΥΠΟΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	ΜΑΓΝΗΤΙΚΟ ΠΕΔΙΟ (μΤ)
1	Εναέρια γραμμές ΜΤ (κάτω από τις γραμμές)	0,20 - 1,10
2	Εναέρια γραμμές ΜΤ (στα 3m από τον άξονα των γραμμών)	0,10 - 0,85
3	Εναέρια γραμμές ΧΤ με γυμνούς αγωγούς (κάτω από τις γραμμές)	0,20 - 2,15
4	Εναέρια γραμμές ΧΤ με γυμνούς αγωγούς (στα 3m από τον άξονα των γραμμών)	0,10 - 1,10
5	Υπόγειες γραμμές ΜΤ & ΧΤ (στο 1 m από την επιφάνεια του εδάφους)	0,15 - 1,70
6	Υποσταθμοί εσωτερικού χώρου (γενική στάθμη εντός του χώρου του υποσταθμού)	2,00 - 5,00
7	Υποσταθμοί εσωτερικού χώρου (σε απόσταση 1 m γύρω από τον υποσταθμό)	0,50 - 2,00
8	Στην πόρτα περιμετρικής περίφραξης Κέντρου Διανομής με Υποσταθμό 150/20 kV (Μετασχηματιστής εντός οικίσκου)	0,21
9	Μέσα στο προαύλιο σχολικού συγκροτήματος σε απόσταση 100 m από Κέντρο Διανομής	0,1 - 0,17
10	Στις αίθουσες διδασκαλίας και τους χώρους γραφείων σχολικού συγκροτήματος σε απόσταση 100 m από το Κέντρο Διανομής	0,07

**Εικόνα 9.12.2: Τιμές μαγνητικού πεδίου πλησίον εγκαταστάσεων ηλεκτρικής ενέργειας**

ΕΠΙΠΕΔΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ	ΓΕΝΙΚΟΣ ΠΛΗΘΥΣΜΟΣ
Μαγνητική Επαγωγή (B)	100 μΤ
Ένταση Ηλεκτρικού πεδίου (E)	5 kV/m

**Εικόνα 6.5.7.3: Όρια ασφαλούς έκθεσης για την συχνότητα των 50Hz**

Πέρα των ανωτέρω τιμών, το σύνολο των επιδημιολογικών μελετών όσο και των εργαστηριακών ερευνών που έχουν διεξαχθεί, δεν στοιχειοθετεί σχέση αιτίου – αιτιατού (αποτελέσματος) μεταξύ της έκθεσης των ανθρώπων στα πεδία αυτά και πιθανών βλαβών στην υγεία, ούτε έχει εξακριβωθεί κάποιος μηχανισμός βιολογικής επίδρασης στον ανθρώπινο οργανισμό. Μετρήσεις που διενεργήθηκαν από τη ΔΕΗ σε χώρους κοντά σε εξοπλισμό υψηλής, μέσης και χαμηλής τάσης κατέδειξαν ότι:

- Η ένταση του μαγνητικού πεδίου είναι ανεξάρτητη από την τάση λειτουργίας
- Η ένταση του μαγνητικού πεδίου μειώνεται σημαντικά με την απόσταση
- Δεν παρατηρούνται μεγαλύτερες πεδιακές εντάσεις απ' ό,τι σε χώρους άλλων χρήσεων
- Η ένταση του πεδίου είναι υποπολλαπλάσια αυτής που δημιουργείται από συνήθεις συσκευές της καθημερινότητας όπως π.χ. οικιακές ηλεκτρικές συσκευές.

Με βάση τα υπάρχοντα στοιχεία, κατά τη λειτουργία του έργου δεν αναμένεται η εκπομπή ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών οι οποίες θα μπορούσαν να βλάψουν τα έμβια όντα αλλά και τις τηλεπικοινωνίες.

**Πίνακας 9.12 – Κίνδυνος έκθεσης σε υψηλές τιμές ηλεκτρομαγνητικών πεδίων από το έργο (επίπτωση)**

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΗΛΕΚΤ/ΚΑ ΠΕΔΙΑ	ο					ο				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ									
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ		
	-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα
ο	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα

### 9.13 Επιπτώσεις στα Ύδατα (επιφανειακά και υπόγεια)

#### 9.13.1 Επιφανειακό υδρογραφικό δίκτυο

##### Φάση κατασκευής και λειτουργίας:

Τόσο στη φάση κατασκευής όσο και λειτουργίας δεν αναμένεται να επηρεασθούν οι υδατικοί πόροι της περιοχής, καθώς στις θέσεις υλοποίησης των νέων επεμβάσεων δεν υπάρχουν υδατορέματα/μισογάγγειες.

##### Διαθεσιμότητα υδατικού δυναμικού

Το προτεινόμενο έργο δεν περιλαμβάνει την κατανάλωση υδατικών πόρων σε κανένα στάδιο της κατασκευής/λειτουργίας του. Οι επιπτώσεις του στην διαθεσιμότητα των υδατικών πόρων θα είναι ουδέτερες.

##### Μεταβολές στα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδατορικών

Το προτεινόμενο έργο δεν θα μεταβάλλει τα ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά των υδάτων.

##### Επίδραση του έργου στην εξέλιξη της ποσότητας και ποιότητας των επιφανειακών υδάτων

Το έργο δεν θα έχει καμία επίδραση στην εξέλιξη της ποιότητας/ποσότητας των επιφανειακών υδάτων.

#### 9.13.2 Επιπτώσεις του έργου στα ζητήματα των σχεδίων διαχείρισης ΛΑΠ και πλημμυρών

Το έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει καμία καθυστέρηση στην επίτευξη των στόχων του οικείου σχεδίου ΛΑΠ και πλημμυρών.

### 9.13.3 Επιπτώσεις στα υπόγεια ύδατα

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν θα έχει καμία επίπτωση στα υπόγεια ύδατα της περιοχής μελέτης.

Συνοψίζοντας τα παραπάνω εκτεθέντα και λαμβάνοντας υπόψη τα Κεφάλαια 5,6 & 8 της παρούσας ΜΠΕ, δεν αναμένονται επιπτώσεις στα επιφανειακά και υπόγεια νερά της περιοχής εγκατάστασης από την κατασκευή & λειτουργία του προτεινόμενου έργου, διότι:

- Δεν πραγματοποιούνται έργα παρεμπόδισης, διαμόρφωσης, διευθέτησης, αλλαγής στην πορεία ή κατεύθυνση των κινήσεων των πάσης φύσεως επιφανειακών υγρών. Σημειώνεται ότι το έργο χωροθετείται μακριά από την πορεία των ρεμάτων.
- Δεν διαμορφώνονται λεκάνες συλλογής υδάτων
- Δεν τροποποιούνται οι υφιστάμενες λεκάνες απορροής
- Δεν πρόκειται να προκληθούν αλλαγές στο ρυθμό απορρόφησης, στις οδούς αποστράγγισης ή στο ρυθμό και την ποσότητα απόπλυσης του εδάφους. Όλες οι νέες οδοί θα είναι χωμάτινες με επίστρωση θραυστού υλικού (3Α, χωρίς ασφαλική επίστρωση), το ίδιο και οι πλατείες ανέγερσης των Α/Γ. Δεν πρόκειται να πραγματοποιηθούν απορρίψεις υγρών αποβλήτων σε επιφανειακά ή υπόγεια ύδατα ούτε κατά τη φάση κατασκευής αλλά ούτε και κατά τη φάση λειτουργίας.
- Η τροφοδοσία νερού θα γίνεται με υδροφόρα η οποία θα γεμίζει μικρή δεξαμενή επί του κτιρίου ελέγχου. Οι ποσότητες του νερού που απαιτούνται μόνο κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν θα επιφέρουν επιπτώσεις στους επιφανειακούς και υπόγειους υδατικούς όρους, όσον αφορά στην ποσότητα και την ποιότητά του

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ					
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ	0					0					
<b>ΥΠΟΜΝΗΜΑ</b>											
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ							
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετώπιση μετά από ενέργειες ή/και μέσα		
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετώπιση μετά από ενέργειες ή/και μέσα		
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετώπιση μετά από ενέργειες ή/και μέσα		

#### **9.14 Συνεργιστικές επιπτώσεις**

Όπως αναφέρθηκε στην ενότητα 4.4, εντός της περιοχής μελέτης (κάμπος Καλπακίου) έχει κατασκευαστεί και λειτουργεί μεγάλος αριθμός από μικρά αγροτικά φωτοβολταϊκά με ισχύ μικρότερη του 1MW.

Τα έργα αυτά χωροθετούνται στο σύνολό τους σε αγροτικές εκτάσεις οι οποίες μέχρι πρότεινος αποτελούσαν παραγωγικές καλλιέργειες οι οποίες άλλαξαν χρήση. Στην εικόνα που ακολουθεί, αποτυπώνονται όλοι οι εξαιρούμενοι σταθμοί που εντοπίζονται εντός της περιοχής μελέτης.



- Εξαιρούμενοι σταθμοί εντός της περιοχής μελέτης
- 
- Γήπεδο ΦΣΠΗΕ
- 
- Όριο\_περιοχής\_μελέτης
- 

**Εικόνα 9.14 Εξαιρούμενοι σταθμοί εντός περιοχής μελέτης**

Συνολικά, πέραν του προτεινόμενου έργου εντοπίζονται άλλα 42 μικρά αγροτικά φωτοβολταϊκά (πολύγωνα ΡΑΕ) με ισχύ από 20 έως 500kW. Στον πίνακα που ακολουθεί αποτυπώνεται η κατάληψη των οικοσυστημάτων από το προτεινόμενο έργο σε συνδυασμό με τα υφιστάμενα μικρά φ/β της περιοχής.

Κατηγορία κάλυψης γης	Επιφάνεια (τμ)	Ανάπτυξη προτεινόμενου ΦΣΠΗΕ (τμ)	Ανάπτυξη μικρών αγροτικών φ/β (τμ)	Παρατηρήσεις
Οδικά και σιδηροδρομικά δίκτυα	336249	-	-	
Μόνιμα αρδευόμενη γη	322320	-	9440	
Σύνθετες καλλιέργειες	2288334	-	141610	
Δάσος πλατύφυλλων	113019	-	-	
Φυσικοί βοσκότοποι	2638004	138231	18715	Το υφιστάμενο φ/β έχει τοποθετηθεί επί στέγης υφιστάμενου κτιρίου
Σκληροφυλλική βλάστηση	608718	-	1049	

Παρατηρούμε ότι το προτεινόμενο έργο χωροθετείται στον ίδιο τύπο οικοσυστήματος με άλλο ένα πολύγωνο εξαιρούμενο φ/β, το οποίο ωστόσο έχει τοποθετηθεί σε κτιριακή εγκατάσταση

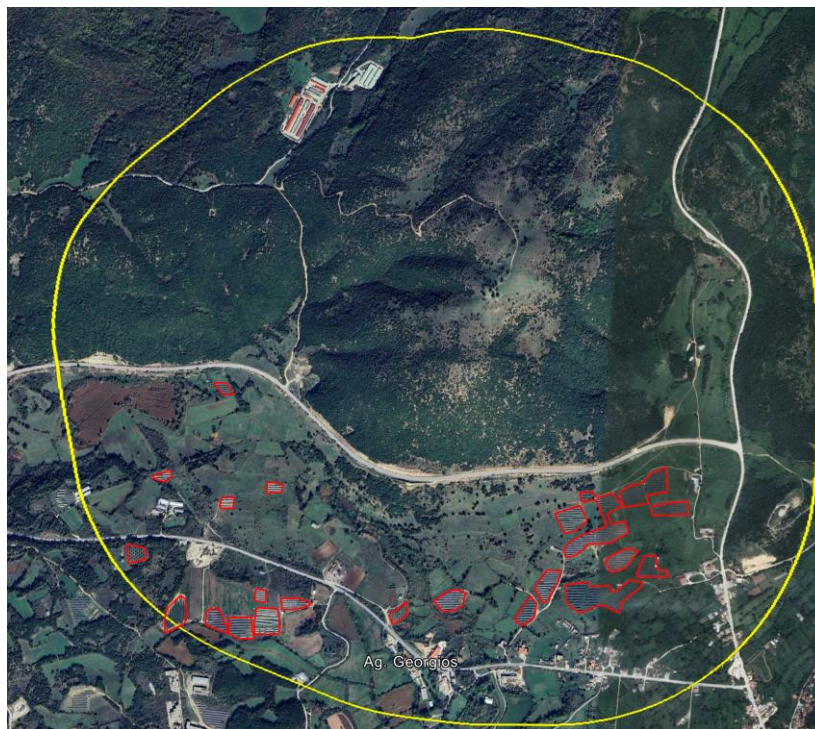


μεταποίησης. Συνεπώς το προτεινόμενο έργο δεν παρουσιάζει καμία συνεργιστική επίπτωση στον τύπο οικοσυστήματος εντός του οποίου χωροθετείται (βοσκότοπος), δεδομένου ότι από το σύνολο των υφιστάμενων έργων εντός της περιοχής μελέτης, κανένα δεν χωροθετείται σε βοσκότοπο.

Με βάση όσα προαναφέρθηκαν σε προηγούμενα κεφάλαια, η περιοχή μελέτης αποτελεί περιοχή τροφοληψίας της ορνιθοπανίδας καθώς και της χερσαίας πανίδας. Για την εκτίμηση των συνεργιστικών επιπτώσεων στο ενδιαίτημα της περιοχής, θα γίνει ανάλυση της υφιστάμενης κατάστασης.

Όπως προαναφέρθηκε, στην περιοχή μελέτης συναντούμε 42 επιπλέον πολύγωνα μικρών φωτοβολταϊκών. Ωστόσο, παρατηρείται ότι α) μεγάλο μέρος αυτών αποτελούν φ/β σε στέγες τα οποία ουδεμία επίπτωση έχουν, β) μεγάλο μέρος αυτών δεν είναι κατασκευασμένα και γ) το σύνολο των εν λόγω έργων καταλαμβάνουν επιφάνεια κατά πολύ μικρότερη από τα πολύγωνα της ΡΑΕ.

Για το λόγο αυτό: α) έγινε καταγραφή της πραγματικής επιφάνειας των έργων που έχουν κατασκευαστεί επί εδάφους, β) αφαιρέθηκαν τα φ/β που έχουν τοποθετηθεί σε στέγες και γ) λήφθηκαν υπόψη μόνο όσα έχουν ήδη κατασκευαστεί (χρήση αεροφωτογραφίας με ημερομηνία λήψης 20.05.24). Συνολικά από τα 42 πολύγωνα που αποτυπώνονται στην ΡΑΕ, τα έργα που έχουν κατασκευαστεί και αποτελούν μικρά φ/β επί εδάφους, είναι 26 (εικόνα 9.15).



**Εικόνα 9.15 Κατασκευασμένοι σταθμοί επί εδάφους εντός περιοχής μελέτης**

Η καταλαμβανόμενη επιφάνεια των εγκαταστάσεων, από το σύνολο των 26 υφιστάμενων έργων, είναι 156.570 τμ (156,57 στρέμματα).

Η συνολική επιφάνεια της περιοχής μελέτης (εξαιρώντας την κάλυψη από το κύριο οδικό δίκτυο (126.106 τμ και την κάλυψη από οικιστικές περιοχές 120.862 τμ) ανέρχεται σε 6.059.676τμ (6.059 στρέμματα). Ως εκ τούτου, οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις καταλαμβάνουν το 2,58% του συνολικού ενδιαίτηματος. Η χωροθέτηση του προτεινόμενου έργου θα μειώσει το ενδιαίτημα κατά 138,23 επιπλέον στρέμματα, συνεπώς το ποσοστό μείωσης του ενδιαίτηματος τροφοληψίας από 2,58% θα αυξηθεί σε 4,86%.

Πρόκειται για ελάχιστη μείωση εντός της περιοχής μελέτης, στην οποία έκταση 5.764 στρεμμάτων θα συνεχίσει να χρησιμοποιείται ως ενδιαίτημα τροφοληψίας. Το γεγονός αυτό σε συνδυασμό με το ότι οι μελλοντικές τάσεις στην περιοχή, δεν περιλαμβάνουν την ανάπτυξη επιπλέον δραστηριοτήτων είτε αναπτυξιακών είτε οικιστικών, συντελεί στο ασφαλές συμπέρασμα ότι οι συνεργιστικές επιπτώσεις με τα υφιστάμενα αγροτικά φωτοβολταϊκά θα είναι ουδέτερες.

### 9.15 Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΜΙΚΡΟΚΛΙΜΑ – ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	0					0				
ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΘΕΡΜΟΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΑΕΡΑ	0					0				
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ	-	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ	+	Σ	ΜΑ		

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΙΚΟΝΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ	0	A	B	ΜΗΑΝ	ΜΗΑΝΤ	0	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ
ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΤΗΣ ΓΡΑΜΜΗΣ ΤΟΥ ΟΡΙΖΟΝΤΑ	0					0				
ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΑΣΥΝΕΧΕΙΑΣ	0					0	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ	-	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ	0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΛΩΡΙΔΑ	-	A	B	ΜΑΝ	ΜΑΝΤ	0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗ ΠΑΝΙΔΑ	-	A	B	ΜΑΝ	ΜΗΑΝΤ	-	A	ΜΑ	ΜΗΑΝ	ΜΑΝΤ

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΔΑΣΗ	-	A	B	ΜΑΝ	ΜΑΝΤ	0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΧΩΡΟΙΚΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ & ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ	0					0				
ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΑΝΘΡ/ΝΟΥΣ ΠΕΡΙΝΤΟΣ	0					0				
ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ	0					0				

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	+	M	B			+	A	ΜΑ		

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ	0					+	A	MA		
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ	0					0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ	-	A	B	MAN	MANT	0				
ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	0					0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΗΛΕΚΤ/ΚΑ ΠΕΔΙΑ	0					0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΚΑΙ ΥΠΟΓΕΙΑ ΥΔΑΤΑ	0					0				
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΟ ΜΕΣΟ	ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ					ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ				
	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	ΕΙΔΟΣ ΕΠΙΠΤΩΣΗΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ
ΣΥΝΕΡΓΙΣΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ	0					0				

ΥΠΟΜΝΗΜΑ										
ΕΙΔΟΣ	ΜΕΓΕΘΟΣ		ΔΙΑΡΚΕΙΑ		ΦΥΣΙΚΗ ΑΝΑΤΑΞΗ		ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ			
-	Αρνητικές	A	Ασθενές	B	Βραχυχρόνιες	MAN	Μερικώς αναστρέψιμες	ANT	Αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
+	Θετικές	M	Μεσαίο	MA	Μακροχρόνιες	MHAN	Μη αναστρέψιμες	MANT	Μερικώς αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	
0	Ουδέτερες	Σ	Σημαντικό					MHANT	Μη αντιμετωπίσιμες μετά από ενέργειες ή/και μέσα	

## 10 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

Στα προηγούμενα κεφάλαια έλαβε χώρα ανάλυση των επιπτώσεων του υπό μελέτη έργου. Μέσα από την ανάλυση των επιπτώσεων, έχει ήδη γίνει ενδεικτική αναφορά σε δράσεις που σχετίζονται με την πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπτώσεων στα κύρια περιβαλλοντικά μέσα, τόσο του φυσικού όσο και του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος. Για αποφυγή εκτενών επαναλήψεων στη συνέχεια συνοψίζονται τα κύρια συμπεράσματα που προκύπτουν ανά περιβαλλοντικό μέσο (περιβαλλοντική παράμετρο) και αποδέκτη.

### 10.1 Μορφολογία - Τοπίο

#### 10.1.1 Φάση κατασκευής

Οι επιπτώσεις στο τοπίο από την παρουσία των εργοταξίων κρίνονται βραχυχρόνιες και πλήρως αναστρέψιμες μετά το πέρας των εργασιών.

Προκειμένου να μειωθούν κατά το δυνατό οι αρνητικές επιπτώσεις στο τοπίο και το αισθητικό περιβάλλον που οφείλονται στην κατασκευή του έργου προτείνεται να εφαρμοστούν τα παρακάτω:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Κατά τη σχεδίαση του έργου να ληφθεί μέριμνα ώστε να επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν το ισοζύγιο εκσκαφών-επιχώσεων
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κ.λπ.) να απομακρυνθεί μετά το πέρας της εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί και τούτο ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του εργοταξιακού χώρου.
- Τα απαιτούμενα αδρανή υλικά για την κατασκευή τεχνικών έργων να εξασφαλισθούν από νόμιμα λατομεία της περιοχής ή από λατομεία που είναι δυνατόν να δημιουργηθούν σύμφωνα με τις ισχύουσες νομοθετικές διατάξεις.
- Να απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη ασφαλτόστρωση ή τσιμεντοποίηση επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου.
- Την αποκατάσταση της βλάστησης η οποία πρόκειται να απομακρυνθεί κατά τις εργασίες διενέργειας των εκσκαφών. Σε περίπτωση αποψίλωσης δενδρωδών ή πυκνών θαμνωδών συστάδων προτείνεται η υποκατάστασή τους, πιθανώς με τη μορφή δενδροφύτευσης στα όρια της περιοχής επέμβασης, εαν αυτό είναι εφικτό χωρίς να δημιουργείται σκίαση.
- Την προστασία από την διάβρωση της εδαφικής επιφάνειας των επιχωμάτων που προκαλείται κατά κύριο λόγο από την επίδραση του νερού της βροχής, με την απόσπαση διαφόρων σωματιδίων από το σώμα των επιχωμάτων και το μέγιστο ποσοστό αυτής (περί το

75%) να πραγματοποιείται συνήθως την πρώτη φθινοπωρινή και χειμερινή περίοδο μετά το πέρας των χωματοουργικών εργασιών.

Τέλος, τα μέτρα αντιμετώπισης για τη διαχείριση των απορριμμάτων, των αποβλήτων και της περίσσειας των υλικών εκσκαφής που προκύπτουν κατά την κατασκευή του έργου αναλύονται στην επόμενη παράγραφο 10.2 (έδαφος- απόβλητα).

Ως προς τις προβλεπόμενες φυτεύσεις προτείνονται συγκεκριμένα μέτρα στην παράγραφο 10.4 του παρόντος κεφαλαίου.

Τέλος, τα μέτρα αντιμετώπισης για τη διαχείριση των απορριμμάτων, των αποβλήτων και της περίσσειας των υλικών εκσκαφής που προκύπτουν κατά την κατασκευή του έργου αναλύονται στην επόμενη παράγραφο 10.2 (έδαφος- απόβλητα).

### **10.1.2 Φάση λειτουργίας**

Όπως εκτενώς αναλύθηκε στη παρούσα μελέτη περιβαλλοντικών επιπτώσεων, ο σχεδιασμός του έργου ενσωματώνει ήδη μέτρα και προφυλάξεις ώστε να εξασφαλιστεί η μέγιστη δυνατή οπτική εναρμόνιση του έργου με το τοπίο, όπως το μικρό ύψος των φ/β καθώς και ο μικρός όγκος.

Επιγραμματικά, επαναλαμβάνονται ορισμένα από τα κυριότερα σημεία:

- Στις περιοχές εγκατάστασης δεν υπάρχουν σημαντικά μνημεία (πολιτιστικά ή φυσικά), οπότε δεν υφίσταται θέμα αλλοίωσης της θέας από κάποιο σημαντικό μνημείο της φύσης ή της πολιτιστικής κληρονομιάς.
- Επιπλέον, προκειμένου να μειωθεί η οπτική επαφή των εγκαταστάσεων, προτείνεται να δημιουργηθεί φράκτης από δένδροστοιχίες κατά μήκος της περίφραξης όπου αυτό είναι δυνατόν και εφόσον δεν προκαλείται σκίαση των παραγωγικών χώρων

## **10.2 Έδαφος - απόβλητα**

### **10.2.1 Φάση κατασκευής**

Σε ό,τι αφορά τη φάση κατασκευής, έχουν ήδη αναφερθεί τυπικά μέτρα καλής εργοταξιακής πρακτικής (best practices) που σχετίζονται με τα χαρακτηριστικά των έργων (εξισορρόπηση και ανακύκλωση υλικών εκσκαφής και επίχωσης, αποφυγή μεγάλων ορυγμάτων, πρόβλεψη κατάλληλων τεχνικών υδραυλικού χαρακτήρα όπου απαιτείται για την απορροή των ομβρίων υδάτων, εύρος οδών, φυτεύσεις κλπ), τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθεί, τη μεταφορά υλικών και τη διαχείριση απορριμμάτων και λυμάτων.

Όπως προέκυψε από την ανάλυση των επιπτώσεων το έργο δεν επηρεάζει τα κλιματολογικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής, ενώ παράλληλα δεν φαίνεται να προκύπτουν



αξιοσημείωτα προβλήματα γεωλογικής, μορφολογικής και γεωτεχνικής φύσης, η εμφάνιση των οποίων θα καθιστούσε ανέφικτη ή επισφαλή την υλοποίηση του έργου.

Για την προστασία και διαφύλαξη του εδάφους, προτείνεται μια σειρά από μέτρα περιορισμού των επιπτώσεων:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου εν γένει να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του έργου.
- Να δοθεί σημαντική βαρύτητα στο σχεδιασμό των πρηνών, όπου απαιτούνται σχετικά ήπιες κλίσεις, ειδικά σε θέσεις που τυχόν εντοπιστούν γεωτεχνικά θέματα.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση (γραφεία, συνεργεία, αποθήκες κλπ) να απομακρυνθεί μετά το πέρας κάθε εργολαβίας και ο χώρος να αποκατασταθεί και τούτο ανεξαρτήτως του ιδιοκτησιακού καθεστώτος του κάθε εργοταξιακού χώρου.
- Απαγορεύεται οποιαδήποτε μόνιμη ασφαλτόστρωση ή τσιμεντοποίηση επιφανειών που δεν εξυπηρετούν τις απόλυτα απαραίτητες λειτουργικές ανάγκες του έργου.
- Η αφαιρούμενη φυτική γη να διαφυλαχθεί κατάλληλα έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί στις φυτοτεχνικές αποκαταστάσεις και στην τελική επιφάνεια των επιφανειών.
- Να διατηρηθεί η απαιτούμενη κλίση του εδάφους, ώστε να μην υπάρξει αλλαγή στην ροή των επιφανειακών υδάτων της βροχής.
- Οι αποθηκευμένες ποσότητες των αδρανών υλικών για τις ανάγκες του έργου να περιορίζονται στις άκρως απαραίτητες κάθε στιγμή, να χρησιμοποιούνται το συντομότερο δυνατό και να μη συσσωρεύονται.
- Η προσωρινή απόθεση των χωματισμών που θα επαναχρησιμοποιηθούν ως υλικό επιχωμάτων θα πρέπει να γίνεται με τρόπο που δεν θα επιτρέπει φαινόμενα διάβρωσης και αποπλύσεων υλικών. Οι αποθέσεις αυτές θα πρέπει να διαμορφωθούν σε ήπια πρηνή, να καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα και να διαβρέχονται ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού.
- Τα ακατάλληλα υλικά εκσκαφής θα πρέπει να διατεθούν τελικά και κατόπιν συνεννόησης με τις Αρμόδιες Υπηρεσίες σε νόμιμα λειτουργούντα χώρο διάθεσης ή σε ανενεργό λατομείο ή ΧΑΔΑ με σκοπό την αποκατάστασή τους,
- Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να επιτρέπεται η διάθεση των υλικών αυτών, έστω και προσωρινή, σε σημεία του υδρογραφικού δικτύου της άμεσης ή ευρύτερης περιοχής και σε οποιαδήποτε θαλάσσια περιοχή.
- Η μεταφορά των υλικών εκσκαφής θα γίνεται με μεταφορικά μέσα που διαθέτουν κατάλληλα καλύμματα, ώστε να αποτρέπεται η διασπορά ή η διάχυσή τους στους δρόμους.
- Σε καμία περίπτωση δεν επιτρέπεται η ανεξέλεγκτη διάθεση απορριμμάτων και αποβλήτων, οποιασδήποτε κατηγορίας, στην περιοχή του έργου αλλά και στην ευρύτερη περιοχή.

- Για όλα τα απορρίμματα και απόβλητα που θα προκύψουν από τις εργοταξιακές δραστηριότητες κατά την κατασκευή των έργων (στερεά και υγρά, επικίνδυνα ή μη) θα πρέπει να εφαρμόζεται κατάλληλη διαχείριση ώστε να αποφευχθεί η ρύπανση της περιοχής (εδάφους, υπεδάφους, επιφανειακών και υπογείων υδάτων) από την ανεξέλεγκτη διάθεσή τους ή από τυχόν διαρροές.
- Οι εργοταξιακοί χώροι θα πρέπει να εφοδιασθούν με κάδους οικιακών απορριμμάτων στους οποίους να συλλέγονται τα αστικού τύπου απορρίμματα των εργαζομένων στα εργοτάξια. Τα απορρίμματα αυτά θα διατίθενται περιοδικά στον πλησιέστερο χώρο εναπόθεσης απορριμμάτων του οικείου Δήμου, με μέριμνα του ανάδοχου του έργου. Σημειώνεται ότι θα πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε τα στερεά αυτά απορρίμματα να μην περιλαμβάνουν μπάζα ή υλικά που είναι επικίνδυνα, η διάθεση των οποίων θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία περί των αντίστοιχων κατηγοριών απορριμμάτων.
- Θα πρέπει να εφαρμόζεται από τον ανάδοχο πρόγραμμα διαχείρισης των αποβλήτων, αλλά και ελέγχου αποφυγής ατυχηματικής ρύπανσης. Επιπλέον, ο ανάδοχος θα πρέπει να διαθέτει υλικά για τη συλλογή τυχόν διαρροών λαδιών πριν αυτά (εφόσον συμβούν) καταλήξουν σε υδατικούς αποδέκτες.
- Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων να γίνεται σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο Π.Δ. 82/25.2.2004 (ΦΕΚ 64/Α/2.3.04) περί «Καθορισμού μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιούμενων ορυκτελαίων», το οποίο αντικατέστησε την ΚΥΑ 98012/2001/96. Τα απόβλητα λιπαντικά έλαια και υγρά κάθε τύπου θα συγκεντρώνονται ξεχωριστά ανά κατηγορία σε κατάλληλες δεξαμενές χωρητικότητας 0,50 m<sup>3</sup> ή σε βαρέλια και θα αποθηκεύονται προσωρινά σε στεγασμένο χώρο.
- Η διαχείριση των τυχόν τοξικών και επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ ΗΠ 13588/725/2006 (ΦΕΚ383Β/28-3-2006) «Αντικατάσταση της ΚΥΑ 19396/1546/97 (ΦΕΚ 604Β/18-7-1997)», όπως τροποποιήθηκε μεταγενέστερα και ισχύει.

### **10.3 Φυσικό περιβάλλον**

#### **10.3.1 Βλάστηση - Χλωρίδα - Είδη πανίδας**

Τα γενικά μέτρα αντιμετώπισης των επιπτώσεων στις κατηγορίες βλάστησης, την πανίδα και τη χλωρίδα κατά την κατασκευή του έργου συνοψίζονται στα εξής:

- Το εύρος της ζώνης κατάληψης του έργου να περιορισθεί στο απολύτως αναγκαίο για την κατασκευή του.

Να μην απορρίπτονται ανεξέλεγκτα μπάζα, λιπαντικά και άλλα απόβλητα ή απορρίμματα σε οποιαδήποτε τοποθεσία εντός ή εκτός των χώρων εγκατάστασης του φ/β και των εργοταξιακών χώρων.

- Η έκταση της εκχέρσωσης να περιοριστεί στο εύρος της εκσκαφής
- Η οποιαδήποτε φθορά βλάστησης να περιοριστεί στην ελάχιστη δυνατή
- Να περιοριστεί η περίοδος λειτουργίας του εργοταξίου κατά το δυνατόν.
- Κατά τη διάρκεια των χωματουργικών εργασιών να εφαρμόζονται μέθοδοι μείωσης της διασποράς σκόνης, με διαβροχή του χώματος, ιδιαίτερα κατά την ξηρή περίοδο.
- Να ενσωματωθεί στην περίφραξη κενό 20cm με σκοπό την διέλευση της πανίδας
- Να ενσωματωθεί στο έργο εσωτερική και περιμετρική φύτευση στα πλαίσια εφαρμογής του νόμου (ΦΕΚ3218/Β/2024).

Φυτική γη που υπάρχει στην περιοχή εκτέλεσης του έργου θα συλλέγεται και θα φυλάσσεται προκειμένου να χρησιμοποιηθεί κατά τις εργασίες αποκατάστασης. Σε περίπτωση περίσσειας φυτικής γης σε μία περιοχή είναι δυνατή η μεταφορά ποσοτήτων από μία περιοχή ή τμήμα του έργου σε κάποια άλλη.

## **10.4 Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – ποιότητα αέρα**

### **10.4.1 Φάση κατασκευής**

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια, αναμένονται περιορισμένης κλίμακας επιπτώσεις στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου, δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο βρίσκεται σχετικά μακριά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες.

Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο ατμοσφαιρικό περιβάλλον που αναλύθηκαν στις προαναφερόμενες ενότητες προτείνεται να ληφθούν τα ακόλουθα μέτρα συμμόρφωσης με της Ελληνική και κοινοτική Νομοθεσία και εφαρμογής της επιβεβλημένης ορθής εργοταξιακής πρακτικής:

Τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας σχετικά με τις εκπομπές καυσαερίων μηχανημάτων και οχημάτων εργοταξίου.

Εφαρμογή της επιβεβλημένης ορθής εργοταξιακής πρακτικής για παρόμοια έργα και τον κατάλληλο προγραμματισμό των εργασιών.

Οι ατμοσφαιρικές επιβαρύνσεις κατά τη διάρκεια των κατασκευών συνίστανται κυρίως στην έκλυση σκόνης (εδαφικής προέλευσης). Επειδή η έκλυση σκόνης από τις δραστηριότητες εργοταξίου γίνεται κατά τρόπο διάχυτο, δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί μετά την εκπομπή της. Τα μέτρα λοιπόν αντιμετώπισής πρέπει να είναι προληπτικά, δηλαδή να εστιάζονται στην παρεμπόδιση της έκλυσης της σκόνης και όχι διορθωτικά.

Εάν η φυσική υγρασία δεν επαρκέσει για να περιορίσει την έκλυση σκόνης σε ικανοποιητικά επίπεδα, σημαντική μείωση της σκόνης μπορεί εύκολα να επιτευχθεί με απλές και όχι δαπανηρές μεθόδους όπως τακτική διαβροχή των χώρων χωματουργικών εργασιών, των χώρων κίνησης των φορητών καθώς και των εκχωμάτων και των αδρανών υλικών.

## **10.5 Ακουστικό περιβάλλον - δονήσεις - ακτινοβολίες**

### **10.5.1 Φάση κατασκευής**

Όπως αναφέρθηκε στα προηγούμενα κεφάλαια της ΜΠΕ, αναμένονται ασθενείς επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον κατά τη φάση κατασκευής του έργου, λόγω της λειτουργίας των βαρέων οχημάτων και των μηχανημάτων του εργοταξίου. Δεδομένου ότι το υπό μελέτη έργο βρίσκεται σχετικά μακριά από ανθρωπογενείς δραστηριότητες και ότι η πηγή θορύβου επηρεάζει κυρίως τον άμεσο χώρο κατασκευής του έργου και εξασθενεί σημαντικά με την απομάκρυνση από αυτόν (δηλ. από τη πηγή), οι σχετικές επιπτώσεις αναμένονται ήπιες.

Στην Ελλάδα βρίσκεται σε ισχύ νομοθεσία που αφορά τον θόρυβο που προέρχεται από εργοτάξια, αερόσφυρες κ.λπ. και παρατίθεται στις κωδικοποιημένες προτάσεις περιβαλλοντικών όρων, προϋποθέσεων και περιορισμών που αναφέρονται στο κεφάλαιο 12. Πιο συγκεκριμένα, στο πλαίσιο της προστασίας από τον θόρυβο κατά τη φάση της κατασκευής, είναι υποχρέωση τόσο του κύριου του έργου όσο και του κατασκευαστή όπως εφαρμόσει το ισχύον νομοθετικό πλαίσιο, το οποίο αφορά:

- την χρησιμοποίηση μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου που διαθέτουν την σήμανση της ΕΕ (CE) για την οριακή τιμή της στάθμης θορύβου που εκπέμπουν,
- τις οριακές τιμές στάθμης θορύβου και τον προσδιορισμό της ηχητικής εκπομπής μηχανημάτων και συσκευών του εργοταξίου (στάθμη  $L_{eq}(T)$ ).

Συγκεκριμένα, στα πλαίσια των εργασιών κατασκευής, είναι απαραίτητο να τηρούνται τα όρια ηχητικής εκπομπής που αναφέρονται στην Υ.Α. 56206/1613 (ΦΕΚ 570/Β/09.09.1986) περί «Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ» καθώς και στην Υ.Α 69001/1921 (ΦΕΚ 751/Β/18.10.1988) και Α5/2375 (ΦΕΚ 689/Β/1978) περί «Έγκρισης τύπου ΕΟΚ για οριακές τιμές στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου» και περί «χρήσης κατασιγασμένων αεροσφυρών» αντίστοιχα, την Υ.Α. 765/14.01.1991 (ΦΕΚ 81/Β/21.02.1991) περί «Καθορισμού των οριακών τιμών στάθμης θορύβου των υδραυλικών πτύων, των πτύων με καλώδια, των προωθητικών γαιών, των φορτωτών και των φορτωτών - εκσκαφέων» και την ΚΥΑ 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418Β/1.10.2003) για τα «μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως ισχύουν σήμερα.

Επίσης, για την ελαχιστοποίηση των επιπτώσεων από τον θόρυβο, προτείνεται η χρησιμοποίηση σύγχρονων εργοταξιακών οχημάτων και μηχανημάτων καθώς και η τακτική & επιμελής συντήρησή τους. Επίσης, προτείνεται να αποφεύγεται η διέλευση φορτηγών από οικισμούς και κατοικημένες περιοχές γενικότερα και κατά τις ώρες κοινής ησυχίας ειδικότερα.

Με την τήρηση της ισχύουσας νομοθεσίας και των προαναφερθέντων μέτρων, εκτιμάται ότι τα επίπεδα θορύβου στα όρια του εργοταξίου δεν θα ξεπερνούν τα προβλεπόμενα από τη νομοθεσία.

Όσον αφορά στα επίπεδα θορύβου στο χώρο των εργασιών, εκτιμάται ότι θα παραμένουν στην πλειονότητα των θέσεων και των ωρών εργασίας κάτω από το όριο των 90 dB(A) για θωρη απασχόληση (όριο έκθεσης στον ήχο εργαζομένων, πάνω από το οποίο επιβάλλεται η χρήση μέσων προστασίας για την ακοή, βάσει του Π.Δ. 85/91, ΦΕΚ 38Α/18.3.91). Φυσικά, όπου απαιτείται από τη φύση της εργασίας, ο ανάδοχος θα διαθέτει στους εργαζομένους όλα τα κατάλληλα μέσα ατομικής προστασίας (Μ.Α.Π), σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις. Η παρατήρηση αυτή δεν αφορά μόνο την προστασία από τον θόρυβο αλλά τη γενικότερη τήρηση των διατάξεων περί Ασφάλειας και Υγιεινής των εργαζομένων (Health & Safety Regulations).

Επιπλέον κατά την εκτέλεση των μεταφορών του εξοπλισμού δεν πρέπει να παρεμποδίζεται η ομαλή κίνηση των οχημάτων των κατοίκων της ευρύτερης περιοχής. Να ζητηθεί έγκαιρα η έγκριση των αρμοδίων Αρχών, για το ωράριο των μεταφορών.

## 11 ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ

### 11.1 Περιβαλλοντική διαχείριση

Στο Κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται τα βασικά στοιχεία του Συστήματος Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (Σ.Π.Δ.) που θα τεθεί σε ισχύ ώστε οι αναμενόμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου να μειωθούν, με την αποτελεσματική εφαρμογή των προτεινόμενων μέτρων.

Ο φορέας του έργου θα οργανώσει και θα δημιουργήσει μέσα από πιστοποιημένες διαδικασίες ένα Σύστημα Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) του έργου και παρακολούθησης αυτού με σκοπό τη συνεχή προστασία του περιβάλλοντος και την πιστή εφαρμογή των όρων της ΑΕΠΟ που θα εκδοθεί γι' αυτό.

Το Σ.Π.Δ. θα εφαρμόζεται τόσο κατά την φάση εγκατάστασης/κατασκευής όσο και κατά την φάση της λειτουργία του. Η εφαρμογή του ΣΠΔ θα επιτρέψει στον ανάδοχο του έργου να ελέγξει όλες τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις και να παράσχει τη διαβεβαίωση στις περιβαλλοντικές αρχές ότι η περιβαλλοντική διαχείριση έργου είναι αποτελεσματική, μέσω:

- του προσδιορισμού των περιβαλλοντικών κινδύνων του έργου και της μείωσης τους στα επίπεδα που είναι χαμηλά και ευλόγως πρακτικά,
- της ικανοποίησης όλων των σχετικών ρυθμιστικών και νομοθετικών απαιτήσεων ή όπου δεν υπάρχουν πρόνοιες στους σχετικούς νόμους και κανονισμοί της εφαρμογής ιδίων προτύπων και κανονισμών,
- της θέσπισης στόχων για τη συνεχή βελτίωση της περιβαλλοντικής απόδοσης,
- της πρόληψης της ρύπανσης και της ελαχιστοποίησης των παραγόμενων αποβλήτων και εκπομπών από τη λειτουργία του έργου,
- της εφαρμογής αντίστοιχων συστημάτων από τους εργολάβους και υπεργολάβους του έργου,
- της εφαρμογής αποτελεσματικού διαχειριστικού σχεδίου αντιμετώπισης των καταστάσεων έκτακτης ανάγκης (μέσα στα πλαίσια του ΣΠΔ) σε συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές του κράτους, την πυροσβεστική υπηρεσία, τις Τοπικές Αρχές, και τις υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης,
- της διεξαγωγής τακτικών εσωτερικών ελέγχων και αξιολογήσεων του προγράμματος περιβαλλοντικής διαχείρισης και της απόδοσης

Πιο συγκεκριμένα, το προτεινόμενο Σχέδιο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης (ΣΠΔ) μπορεί να περιλαμβάνει τις παρακάτω διαδικασίες:

- Τακτική συντήρηση του έργου και αυτοψία στα ευαίσθητα σημεία του έργου όπως οι μετασηματιστές κλπ. με σκοπό την ορθή & απρόσκοπτη λειτουργία του.



- Τήρηση αρχείων και παραστατικών στοιχείων αναφορικά με τη διαχείριση στερεών & υγρών αποβλήτων.
- Δημιουργία ομάδας διαχείρισης & περιβαλλοντικής παρακολούθησης του έργου, η οποία θα μπορεί να επισκέπτεται το χώρο του έργου μια φορά το εξάμηνο και να καταγράφει τα συστήματα χλωρίδας και πανίδας ώστε να ποσοτικοποιούνται οι πιθανές μεταβολές του φυσικού περιβάλλοντος. Οι περιβαλλοντικές αυτές αναφορές θα παραδίδονται και στις αρμόδιες υπηρεσίες της οικείας Περιφέρειας και Αποκεντρωμένης Διοίκησης, ώστε και αυτές να παίζουν το ρόλο του περιβαλλοντικού διαχειριστή μαζί με τον φορέα.
- Αποψίλωση της ξερής χλωρίδας κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού για αποφυγή πυρκαγιών.
- Δύο φορές το χρόνο τακτική επίσκεψη και συντήρηση του Υποσταθμού με σκοπό την εναρμόνισή του με τα περιβαλλοντικά δεδομένα και την αποφυγή ρύπανσης από επικίνδυνες ουσίες, προερχόμενες π.χ. από τους μετασχηματιστές.
- Συνεχή συντήρηση των καναλιών απορροής ομβρίων υδάτων ώστε να αποφευχθεί η διάβρωση από την βίαιη ροή των υδάτων σε περίπτωση ισχυρών βροχοπτώσεων.

Ο φορέας του έργου θα πρέπει να ορίσει Υπεύθυνο Περιβαλλοντικής Διαχείρισης του έργου, ο οποίος μπορεί να είναι ο Υπεύθυνος Επιβλέπων Μηχανικός του έργου, ή περιβαλλοντικός επιστήμονας. Η κατασκευάστρια εταιρία υποχρεούται να τηρεί αρχεία που θα τεκμηριώνουν τη συμμόρφωση των εργασιών της με τους περιβαλλοντικούς όρους της ΑΕΠΟ τα οποία και θα πρέπει να βρίσκονται στο χώρο του έργου ή στα γραφεία της εταιρίας και θα είναι διαθέσιμα ανά πάσα στιγμή για έλεγχο.

Τέτοια αρχεία θα είναι:

- Τιμολόγια που θα αποδεικνύουν την συντήρηση και την καταλληλότητα των οχημάτων που θα χρησιμοποιηθούν για το έργο
- Συμβάσεις με Αδειοδοτημένα από το ΥΠΕΝ Συλλογικά Συστήματα Διαχείρισης Αποβλήτων καθώς και Διαχείρισης τυχόν Επικίνδυνων Αποβλήτων
- Συμβάσεις ή τιμολόγια που να αποδεικνύουν ότι όλα τα αδρανή υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για το έργο προέρχονται από αδειοδοτημένους χώρους
- Συμβάσεις ή τιμολόγια ή δελτία αποστολής που να αποδεικνύουν ότι τα υλικά που θα προκύψουν από τον καθαρισμό του χώρου του έργου και θα κριθούν ακατάλληλα, θα διατεθούν σε αδειοδοτημένο χώρο παραλαβής αυτών ή σε Συλλογικό Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης (Σ.Σ.Ε.Δ.).

## **11.2 Περιβαλλοντική παρακολούθηση**

### Φάση κατασκευής

Θα αναπτυχθεί ένα περιβαλλοντικό πρόγραμμα που θα καλύπτει όλες τις δραστηριότητες κατασκευής του έργου. Το Περιβαλλοντικό πρόγραμμα θα περιλαμβάνει την δήλωση της Περιβαλλοντικής Πολιτικής της εταιρείας, την περιγραφή του περιβάλλοντος και του έργου,

την αξιολόγηση των πιθανών περιβαλλοντικών επιπτώσεων και των κινδύνων και τους περιβαλλοντικούς στόχους απόδοσης, τα πρότυπα και τα κριτήρια μέτρησης. Θα περιλαμβάνει επίσης και τις διαδικασίες που αναφέρονται στις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές :

- Αέριες εκπομπές
- Υγρά απόβλητα
- Στερεά απόβλητα
- Χλωρίδα και πανίδα
- Πολιτιστική κληρονομιά
- Πυρκαγιά
- Θόρυβος
- Οπτική ρύπανση
- Έδαφος και επιφανειακά και υπόγεια νερά

Για να εξασφαλιστεί ότι οι περιβαλλοντικοί στόχοι και τα πρότυπα απόδοσης επιτυγχάνονται, θα συμπεριληφθεί στο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα η στρατηγική εφαρμογής του η οποία σε γενικές γραμμές θα περιλαμβάνει :

- συγκεκριμένα συστήματα, πρακτικές και διαδικασίες για τον περιορισμό των περιβαλλοντικών κινδύνων,
- την περιγραφή των ρόλων και των υπευθυνοτήτων του προσωπικού,
- την παροχή των αναγκαίων μέτρων κατάρτισης στο προσωπικό ανάλογα με το είδος της εργασίας του και των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και κινδύνων που ενέχει η εργασία του,
- την παρακολούθηση, μέσω των εσωτερικών ελέγχων του ΣΠΔ της περιβαλλοντικής απόδοσης και την αναθεώρησή της όποτε αυτό κρίνεται αναγκαίο,
- την διατήρηση αρχείου αέριων εκπομπών και υγρών και στερεών αποβλήτων,
- την δημιουργία εγχειριδίου για τα μέτρα που θα λαμβάνονται σε περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης και δημιουργία του κατάλληλου περιβάλλοντος για την στενή συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και τις ενδιαφερόμενες ομάδες προσώπων.

#### Φάση λειτουργίας

Όπως και προηγουμένως, ένα αντίστοιχο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα αναπτυχθεί για την διαχείριση των επιπτώσεων τόσο κατά την κανονική λειτουργία του έργου όσο και σε καταστάσεις έκτακτης ανάγκης. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα καλύπτει τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου. Το Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα θα περιλαμβάνει τις διαδικασίες για τις ακόλουθες περιβαλλοντικές πλευρές:

- Περιβαλλοντικά ατυχήματα (εκπομπές στην ατμόσφαιρα, απόρριψη υγρών αποβλήτων σε επιφανειακούς αποδέκτες ή/και στο έδαφος, δημιουργία στερεών αποβλήτων επικίνδυνων και μη)
- Αέριες εκπομπές
- Υγρά απόβλητα
- Στερεά απόβλητα

- Πυρκαγιά
- Θόρυβος
- Αποκατάσταση
- Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις
- Κυκλοφορία
- Οπτική ρύπανση

## 12 ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΕΠΟ

Στο Κεφάλαιο αυτό καταγράφονται κωδικοποιημένα τα αποτελέσματα και οι προτάσεις της ΜΠΕ, με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων, προϋποθέσεων και περιορισμών για την κατασκευή και λειτουργία του υπό μελέτη έργου, όπως αναγράφονται στις σχετικές Αποφάσεις Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ) :

B1. Περιβαλλοντικοί Όροι κατά τη φάση κατασκευής και εγκατάστασης του φωτοβολταϊκού σταθμού

Μέγιστες επιτρεπόμενες συγκεντρώσεις ρυπαντικών φορτίων στους αποδέκτες:

B.1.1. Ατμόσφαιρα: όπως καθορίζονται στις Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (Κ.Υ.Α.) με Αριθμ. Η.Π. 14122/549/Ε.103 (Φ.Ε.Κ. 488B/30-03-2011), με Αριθμ. Η.Π. 22306/1075/Ε103 (Φ.Ε.Κ. 920B/08-06-2007), με Αριθμ. Η.Π. 38638/2016/21.09.2005 (ΦΕΚ 1334 τ.Β') και με Αριθμ. Η.Π. 9238/332/26.02.2004 (ΦΕΚ 405 τ.Β') και το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 1180/81 (Φ.Ε.Κ. 293A/06-10-81). Για τους ρύπους: SO<sub>2</sub> NO<sub>2</sub> NO<sub>x</sub> PM<sub>10</sub> και Pb ισχύουν τα όρια που αναφέρονται στην ΠΥΣ 34/2002 (ΦΕΚ 125A/05.06.02). Για τους ρύπους: Μονοξείδιο του άνθρακα (CO) και βενζόλιο ισχύουν τα όρια που αναφέρονται στην οδηγία 2000/69/ΕΚ. Για τις σημειακές εκπομπές στερεών (αιωρούμενα σωματίδια) από εργοτάξια και εγκαταστάσεις του έργου ισχύει το καθοριζόμενο από το άρθρο 2§δ του Π.Δ. 1180/81 (ΦΕΚ 293A/06.10.1981) όριο των 100 mg/m<sup>3</sup> ή από τις εκάστοτε εν ισχύ διατάξεις.

B.1.2. Υγρά απόβλητα: όπως καθορίζονται στις οικείες Νομαρχιακές ή Περιφερειακές Αποφάσεις. Επίσης για τα υγρά απόβλητα ισχύουν: η υπ' αρ. 39626/2208/09 ΚΥΑ «Καθορισμός μέτρων για την προστασία των υπόγειων νερών από τη ρύπανση και την υποβάθμιση», σε συμμόρφωση με την οδηγία 2006/118/ΕΚ, η υπ' αρ. 5673/400/97 ΚΥΑ «Μέτρα και όροι για την επεξεργασία αστικών λυμάτων», όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις υπ' αρ. 19661/1982/1999 ΚΥΑ και 48392/939/02 ΚΥΑ. Όσον αφορά στα απαιτούμενα ποιοτικά χαρακτηριστικά των επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων ισχύουν η ΚΥΑ 5673/400/97 (ΦΕΚ 192/Β/97) όπως ισχύει σήμερα και η ΚΥΑ 145116/2011 (ΦΕΚ 354/Β/8.3.11).

Οριακές τιμές εκπομπής θορύβου και δονήσεων:

B.1.3. Οι οριακές τιμές εκπομπής στο περιβάλλον κατά τις εργασίες κατασκευής του έργου του θέματος από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους (εργοτάξιο) να είναι σύμφωνες με τα οριζόμενα στην Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με αριθμό 37393/2028/2003 (Φ.Ε.Κ. 1418B/01-10-2003) «Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους», όπως τροποποιήθηκε με την με Η.Π. 9272/471/2007 Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) (Φ.Ε.Κ. 286B/02-03-2007).

B.1.4. Ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός να φέρει έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή της στάθμης του εκπεμπόμενου θορύβου σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με αριθμό 69001/1921/1988 (Φ.Ε.Κ. 18-10-1988) «Έγκριση τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου και ειδικότερα των μηχανοκίνητων αεροσυμπιεστών, των πυρογερανών, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών συγκόλλησης, των ηλεκτροπαραγωγών ζευγών ισχύος και των φορητών συσκευών θραύσης σκυροδέματος και αεροσφυρών».

B.1.5. Η μέση ενεργειακή στάθμη του θορύβου κατά τη λειτουργία των εργοταξίων θα πρέπει να είναι μικρότερη ή ίση των 65 dB(A) του δείκτη  $L_{eq}$ .

Έκθεση σε μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία χαμηλών συχνοτήτων:

B.1.6. Για το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο των γραμμών μεταφοράς και των μετασηματιστών τάσης ισχύουν οι βασικοί περιορισμοί και στάθμες αναφοράς της με Αριθμό 3 060/(ΦΟΡ)/23/8/2002 (Φ.Ε.Κ. 512B/25-04-2002) Κοινής Υπουργικής Απόφασης (Κ.Υ.Α.) «Μέτρα προφύλαξης του κοινού από τη λειτουργία διατάξεων εκπομπής ηλεκτρομαγνητικών πεδίων χαμηλών συχνοτήτων» [(Διόρθωση Σφαλμάτων (Φ.Ε.Κ. 759B/19-06-2002)]

B.1.7. Για τις Γραμμές Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, δεν υπάρχουν οριακές τιμές εκπομπής ρυπαντικών φορτίων και συγκεντρώσεων. Υπάρχουν όμως όρια (στάθμες αναφοράς) για την έκθεση σε μεταβαλλόμενα ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία (όρος 1.6). Για το ηλεκτρικό και μαγνητικό πεδίο των Γ.Μ. ισχύουν οι βασικοί περιορισμοί και στάθμες αναφοράς της σύστασης του Συμβουλίου της 12ης Ιουλίου 1999 «περί του περιορισμού της έκθεσης του κοινού σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία» (OHZ - 300GHZ) σύμφωνα με την κατευθυντήρια οδηγία της ICNIRP/1998 (Διεθνής Επιτροπή προστασίας έναντι μη ιονίζουσας ακτινοβολίας) - GUIDELINES FOR LIMITING EXPOSURE TO TIME - VARYING ELECTRIC, MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC FIELDS (Health Physics Απρίλιος 1998 Τόμος 74 αριθμ.4). Για τα τμήματα των Γραμμών που διέρχονται από περιοχές που βρίσκονται εντός σχεδίου και των ορίων οικισμών ισχύουν οι στάθμες αναφοράς του πίνακα 7 της Οδηγίας του ICNIRP/1998 (Ηλεκτρικό πεδίο 5 KV/m - Μαγνητικό πεδίο 100  $\mu$ T). Σε κάθε άλλη περίπτωση ισχύουν οι στάθμες αναφοράς του πίνακα 6 της ίδιας οδηγίας (Ηλεκτρικό πεδίο 10 KV/m - Μαγνητικό πεδίο 500  $\mu$ T).

Αέρια απόβλητα:

B.1.8. Η εναπόθεση σε σωρούς των υλικών που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου του θέματος και την διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου να πραγματοποιείται από το ελάχιστο δυνατό ύψος.

B.1.9. Να γίνεται διαβροχή των οδών προσπέλασης των οχημάτων μεταφοράς των υλικών για την κατασκευή του έργου του θέματος και τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου.

B.1.10. Τα φορτηγά οχήματα που θα χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά των υλικών να είναι κατάλληλα καλυμμένα (να χρησιμοποιούνται σκέπαστρα που θα καλύπτουν τα μεταφερόμενα υλικά).

B.1.11. Να περιοριστεί στο ελάχιστο η διέλευση των φορτηγών (ειδικά των γεμάτων με χύδην υλικά) μέσα από οικισμούς.

B.1.12. Τα μηχανήματα και τα εργοταξιακά οχήματα που θα χρησιμοποιηθούν στην κατασκευή του έργου του θέματος να είναι άριστα συντηρημένα.

Υγρά απόβλητα:

B.1.13. Κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του εργοταξίου να τοποθετηθούν χημικές τουαλέτες για χρήση από το προσωπικό. Η επεξεργασία ή/και διάθεση των ανθρωπίνων λυμάτων που προκύπτουν να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες υγειονομικές διατάξεις.

B.1.14. Τα νερά έκπλυσης των μηχανημάτων, που θα χρησιμοποιούνται στις εργασίες κατασκευής του έργου του θέματος, μπορούν να διατεθούν στο έδαφος μόνο εφόσον φέρουν υλικά που προέρχονται από το έδαφος της έκτασης όπου κατασκευάζεται το έργο του θέματος. Σε αντίθετη περίπτωση να περιοριστούν οι πλύσεις στις απολύτως απαραίτητες και τα υγρά πλύσης που θα προκύπτουν να διατίθενται σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρείες, εφόσον περιέχουν συστατικά που απαιτούν ιδιαίτερη διαχείριση, ή να διατίθενται σε εγκεκριμένους χώρους.

B.1.15. Ο καθαρισμός των οχημάτων μεταφοράς του ετοιμού σκυροδέματος να γίνεται υποχρεωτικά στο χώρο παραγωγής και προμήθειας του και όχι σε χώρο του εργοταξίου.

B.1.16. Για την προστασία των υδάτων και του εδάφους της ευρύτερης περιοχής του έργου, να αποφεύγονται εργασίες συντήρησης του μηχανολογικού εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί κατά την κατασκευή του έργου του θέματος στον χώρο της κατασκευής του, πέραν των απολύτως αναγκαίων ή/και εκτάκτων που θα προκύψουν.

Στερεά απόβλητα:

B.1.17. Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν κατά τη διάρκεια των εργασιών του εργοταξίου να συλλέγονται και να διαχωρίζονται στην πηγή σε αξιοποιήσιμα και μη και να αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικούς κάδους και χώρους υπό κατάλληλες υγειονομικές συνθήκες.

B.1.18. Τα αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα (π.χ. υλικά συσκευασίας) που θα προκύπτουν κατά τη λειτουργία του εργοταξίου να συλλέγονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο και να διαχειρίζονται σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 2939/2001. Η προσωρινή τους αποθήκευση να γίνεται σε διαμορφωμένο χώρο στην περίμετρο του εργοταξίου με εύκολη πρόσβαση φόρτωσης τους και μακριά από το χώρο λειτουργίας του (κινήσεις προσωπικού, φόρτωση - εκφόρτωση υλικών) και να διατίθενται σε εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.



B.1.19. Τα αστικά στερεά απόβλητα, απορρίμματα (Α.Σ.Α.), και τα λοιπά μη αξιοποιήσιμα απόβλητα που δεν ανήκουν στον κατάλογο των επικίνδυνων αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία του εργοταξίου να συγκεντρώνονται σε κάδους απορριμμάτων και να περισυλλέγονται είτε από τα απορριμματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου, είτε από εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.

B.1.20. Τα υλικά εκσκαφών που δεν θα χρησιμοποιηθούν στη διαμόρφωση του χώρου εγκατάστασης του έργου του θέματος, και επομένως θα περισσεύουν, να διατίθενται σε αδειοδοτημένους χώρους διάθεσης ή προσωρινής αποθήκευσης.

B.1.21. Απαγορεύεται αυστηρά η ανεξέλεγκτη απόρριψη ή διάθεση στερεών αποβλήτων σε ιδιωτικούς ή δημόσιους χώρους.

B.1.22. Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 13588/725/28.03.2006/ΦΕΚ 383/τ.Β'/28.03.2006. Τα επικίνδυνα απόβλητα να παραδίνονται σε αδειοδοτημένες εταιρείες και να τηρούνται τα σχετικά πιστοποιητικά.

Άλλοι όροι:

B.1.23. Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και να τηρηθούν οι αποστάσεις της εγκατάστασης από πιθανά δημόσια δίκτυα τεχνικών υποδομών (πχ αγωγοί ύδρευσης)

B.1.24. Για οποιαδήποτε επί μέρους δραστηριότητα ή εγκατάσταση, απαραίτητη για την κατασκευή και λειτουργία του φωτοβολταϊκού σταθμού θα πρέπει να έχουν ήδη χορηγηθεί όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις [όπως π.χ. οριστική προσφορά όρων σύνδεσης του ΑΔΜΗΕ (πρώην ΔΕΣΜΗΕ), άδεια εγκατάστασης κλπ.].

B.1.25. Η επενδύτρια εταιρεία θα πρέπει να εξασφαλίσει το δικαίωμα χρήσης ή μίσθωσης των εκτάσεων, που απαιτούνται για την κατασκευή των στοιχείων, κύριων και συνοδών και λειτουργία του έργου.

B.1.26. Τα πάσης φύσεως επί μέρους έργα ή δραστηριότητες που αφορούν στην κατασκευή ή τη λειτουργία του έργου αποτελούν συνοδά έργα και του κυρίως έργου και η περιβαλλοντική τους αδειοδότηση γίνεται μαζί με την περιβαλλοντική αδειοδότηση του κυρίως έργου.

B.1.27. Κάθε εργασία θα πραγματοποιηθεί υπό την επίβλεψη εντεταλμένου εκπροσώπου των Υπηρεσιών του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού, προκειμένου να εντοπιστούν εγκαίρως και να μη διαταραχθούν αρχαία κατάλοιπα, κατά την έννοια που ορίζεται η προστασία των αρχαιοτήτων στο άρθρο 3 § 1 του Ν. 3028/2002. Για το σκοπό αυτό, πριν την έναρξη πάσης φύσεως εργασιών κατασκευής του προτεινόμενου έργου, ο ενδιαφερόμενος ή ο ανάδοχος του έργου οφείλει να ενημερώσει εγγράφως την αρμόδια εφορία αρχαιοτήτων (Εφορεία Αρχαιοτήτων Βοιωτίας), τουλάχιστον δύο (2) μήνες νωρίτερα προκειμένου να προγραμματιστεί η έγκαιρη πρόσληψη προσωπικού επίβλεψής τους. Η πρόσληψη του εν λόγω προσωπικού καθώς και τα αναγκαία αναλώσιμα για την απρόσκοπτη πρόοδο του έργου θα βαρύνουν καθ' ολοκληρία το Φορέα/Ανάδοχο του έργου.

B.1.28. Σε κάθε περίπτωση εντοπισμού ή αποκάλυψης αρχαιοτήτων, οι εργασίες θα διακοπούν αμέσως, για να διενεργηθεί την απαραίτητη αρχαιολογική διερεύνηση, η συνολική δαπάνη της οποίας θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου σύμφωνα με τα άρθρα 8, 9, 10, 37 του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία Αρχαιοτήτων και εν γένει της πολιτιστικής Κληρονομιάς». Στην περίπτωση αυτή, για την τύχη των αρχαιοτήτων που ενδεχομένως ανακαλυφθούν, θα γνωμοδοτήσει το αρμόδιο Συμβούλιο Μνημείων, κατόπιν εισήγησης της αρμόδιας Υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού, όπως ορίζεται στο άρθρο 10 του ανωτέρω Νόμου.

B.1.29. Η συνολική δαπάνη για την επίβλεψη του έργου από το προσωπικό που θα ορίσουν οι αρμόδιες Εφορείες Αρχαιοτήτων και την διενέργεια των απαιτούμενων ανασκαφών θα ενταχθεί στον προϋπολογισμό του έργου, βαρύνοντας τον ανάδοχο του. Όταν η εν λόγω δαπάνη υπερβεί το 10% του προϋπολογισμού του έργου, απαιτείται έγγραφη συγκατάθεση του φορέα κατασκευής του κατόπιν σχετικού ερωτήματος της αρμόδιας υπηρεσίας του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού.

B.1.30. Πέραν της παρακολούθησης, ο εργολάβος ή ο επιβλέπων τις εργασίες είναι υπεύθυνοι για την ενημέρωση των Υπηρεσιών του Υπουργείου Πολιτισμού & Αθλητισμού κατά το Νόμο, σε περίπτωση τυχαίας ανεύρεσης αρχαίων, καθ' όλο το διάστημα του έργου, αποφεύγοντας κάθε καταστροφή ή μετακίνησή τους χωρίς την άδειά τους.

B.1.31. Σε κάθε περίπτωση, οι εκσκαφές και επιχωματώσεις να πραγματοποιηθούν παρουσία εκπροσώπων της δασικής υπηρεσίας καθώς και των αρμόδιων Εφορειών Αρχαιοτήτων.

B.1.32. Από τις πιστώσεις για την κατασκευή και λειτουργία του έργου να εξασφαλίζονται από τον κύριο του έργου κατά προτεραιότητα οι απαιτούμενες δαπάνες για την προστασία του περιβάλλοντος.

B.1.33. Κάθε τροποποίηση ή επέμβαση σε υφιστάμενο έργο υποδομής να γίνεται σε συνεργασία με τις αρμόδιες Υπηρεσίες και Φορείς, ώστε να εξασφαλίζεται η ικανοποιητική λειτουργία του.

B.1.34. Να γίνεται συστηματική διαβροχή της περιοχής (εκχώματα και διάδρομοι κίνησης των μηχανημάτων) όπου θα πραγματοποιηθούν εργασίες κατασκευής του έργου, προκειμένου να περιορισθεί η σκόνη κατά την εκτέλεση των εργασιών κατασκευής του. Επιπρόσθετα να θεσπιστούν μέγιστα όρια ταχύτητας των οχημάτων σε όλες τις χωμάτινες επιφάνειες και οι εξατμίσεις όλων των μηχανημάτων να μην είναι στραμμένες στο έδαφος.

B.1.35. Κατά την κατασκευή του έργου να εξασφαλίζεται η ομαλή κυκλοφορία των οχημάτων από και προς τις κατοικημένες περιοχές.

B.1.36. Να αποφευχθούν παρεμβάσεις σε τυχόν εκτάσεις που έχουν χαρακτηριστεί αναδασωτές λόγω πυρκαγιών.

B.1.37. Τα προϊόντα των εκσκαφών που θα προκύψουν από τις διαμορφώσεις εντός των χώρων του έργου, να φυλάσσονται εντός του εγκεκριμένου χώρου επέμβασης ή κατά

προτίμηση να τοποθετούνται δίπλα στα ορύγματα και να χρησιμοποιηθούν για την επαναπλήρωσή τους.

B.1.38. Κατά την εκτέλεση των χωματουργικών εργασιών, να συμπεριληφθούν, κατά περίπτωση και όπου κριθεί σκόπιμο, εργασίες φύτευσης όπου δεν προκαλείται σκίαση των παραγωγικών εγκαταστάσεων.

B.1.39. Να πραγματοποιηθεί η επικάλυψη των πρανών των επιχωμάτων με φυτική γη και φύτευση με ιθαγενή, κατά το δυνατόν, φυτά εφόσον είναι εφικτό

B.1.40. Τα φυτά που θα χρησιμοποιηθούν για την φύτευση των πρανών θα πρέπει να προέρχονται από φυτώρια που λειτουργούν σύμφωνα με τις διατάξεις του Νόμου 4035/60 και από κρατικά δασικά φυτώρια.

B.1.41. Τυχόν αφαιρούμενη φυτική γη από την περιοχή επέμβασης να διαφυλαχθεί κατάλληλα έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί σε εργασίες διαμόρφωσης και αποκατάστασης (φυτεύσεις) του περιβάλλοντος χώρου.

B.1.42. Τα απαιτούμενα για την κατασκευή του έργου υλικά να εξασφαλιστούν από τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών, τα οποία εάν δεν θραυστούν από κινητό συγκρότημα σπαστήρα, να λαμβάνονται αποκλειστικά από νομίμως λειτουργούντα λατομεία της περιοχής καθώς και νομίμως λειτουργούσες μονάδες σκυροδέματος, τα οποία θα πρέπει να είναι εφοδιασμένα με την απαιτούμενη απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων η οποία θα πρέπει να βρίσκεται σε ισχύ, και οι περιβαλλοντικοί όροι των μονάδων αυτών να τηρούνται επακριβώς.

B.1.43. Απαγορεύεται αυστηρά κάθε μπάζωμα ποταμού, χειμάρρου ή ρέματος – μισγάγγειας. Αποκλείεται κάθε εργασία απόληψης ή απόθεσης χύματος ή γενικά αδρανών υλικών σε παρακείμενες δασικές εκτάσεις και κυρίως από και σε ποταμούς, χείμαρρους και ρέματα.

B.1.44. Απαγορεύεται η δημιουργία δανειοθαλάμου ή η απόληψη υλικών από κοίτες ποταμών ή χειμάρρων για υλικά που πιθανόν απαιτηθούν για την κατασκευή του έργου.

B.1.45. Κατά τη διάρκεια των εκσκαφών να χρησιμοποιείται μηχανολογικός εξοπλισμός που θα εξασφαλίζει την συγκράτηση της σκόνης. Εφόσον μεταφέρονται χύδην υλικά (άμμος, χαλίκι, μπάζα, κλπ.) οι καρότσες των φορτηγών θα είναι σκεπασμένες με ειδικό κάλυμμα και όχι υπερπληρωμένες.

B.1.46. Να αποφευχθούν οι άσκοποι εκχωματισμοί υλικού, οι οποίοι θα μπορούσαν να συντελέσουν στην επέκταση της ζώνης κατάληψης του έργου καθώς και στον περιορισμό του ζωτικού χώρου της χλωρίδας.

B.1.47. Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες και τα πλεονάζοντα υλικά αυτών να μεταφερθούν σε κατάλληλα διαμορφωμένους αποθεσιοθαλάμους, νομίμως λειτουργούντες. Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού που έχει εξορυχτεί, εφόσον είναι κατάλληλο για την κατασκευή επιχωμάτων και скаμμάτων. Ο

πλεονάζον όγκος εκσκαφών να διατεθεί σύμφωνα με τις κείμενες διατάξεις διαχείρισης στερεών μη επικίνδυνων αποβλήτων. Τα πλεονάζοντα υλικά κατατάσσονται στον Ευρωπαϊκό Κατάλογο Αποβλήτων (ΕΚΑ) στην κατηγορία 17 05 04 "χώματα και πέτρες άλλα από τα αναφερόμενα στο σημείο 17 05 03\* (όπου 17 05 03\* : χώματα και πέτρες που περιέχουν επικίνδυνες ουσίες).

B.1.48. Εάν απαιτηθεί η δημιουργία νέου αποθεσιοθαλάμου ή δανειοθαλάμου για τις ανάγκες υλοποίησης του έργου παρά τον αρχικό σχεδιασμό του, αυτός να αναζητηθεί πριν από την έναρξη των εργασιών κατασκευής του έργου (κατά τη φάση εγκατάστασης του εργοταξίου) και να επιλεγεί σε συνεννόηση και με τη σύμφωνη γνώμη των Υπηρεσιών Δασών της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου – Δυτικής Μακεδονίας. Να εξασφαλιστούν για αυτούς όλες οι άδειες και εγκρίσεις που απαιτούνται από τις κείμενες διατάξεις περιλαμβανομένης της περιβαλλοντικής αδειοδότησης, εφόσον απαιτείται (Μ.Π.Ε., ΤΕ.ΠΕ.Μ., μελέτη αποκατάστασης κλπ), ενώ για την αποκατάστασή τους θα πρέπει να ζητηθεί η άποψη των αρμόδιων Υπηρεσιών. Οι θέσεις των εργοταξίων, οι ακριβείς θέσεις προσωρινής απόθεσης υλικών, ή οι μόνιμοι χώροι απόθεσης πλεοναζόντων - ακατάλληλων προϊόντων εκσκαφής που τυχόν θα δημιουργηθούν και ο τρόπος διαμόρφωσης των χώρων αυτών θα εγκριθούν (ανάλογα με τη χωρική αρμοδιότητα) από το οικείο Τμήμα Περιβάλλοντος της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, σε συνεργασία με την αρμόδια Υπηρεσία Δασών της Αποκεντρωμένης Διοίκησης, ύστερα από Τεχνική Περιβαλλοντική Μελέτη (ΤΕ.ΠΕ.Μ.) και σχετικά σχεδιαγράμματα σύμφωνα με τα αναφερόμενα στο άρθρο 7 του Ν. 4014/2011 που πρέπει να υποβληθούν από τον Ανάδοχο του έργου εντός τριών μηνών από την εγκατάσταση του και σύμφωνα με τους όρους της παρούσας Απόφασης.

B.1.49. Δεν επιτρέπονται εκσκαφές με σκοπό να εξασφαλιστεί υλικό για επιχώματα, παρασκευή σκυροδέματος κ.λπ.

B.1.50. Απαγορεύονται κάθε είδους εκβραχισμοί και αλλοιώσεις της μορφολογίας του φυσικού ανάγλυφου της περιοχής χωρίς σχετική άδεια και τεκμηρίωση της σκοπιμότητας.

B.1.51. Σε κάθε περίπτωση παρά τον αρχικό σχεδιασμό του έργου, η απόθεση των ακατάλληλων ή των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής να γίνεται σε θέσεις με ήπιες κλίσεις, να καλύπτονται με κατάλληλα πλαστικά καλύμματα, να διαβρέχονται ώστε να περιορίζεται η διασπορά του υλικού, οι εκτάσεις να μην είναι δασικές ή ρέματα, να απέχουν κατάλληλες αποστάσεις από τα όρια οικισμών, νεκροταφείων, να έχουν την άδεια του οικείου Δήμου και της αρμόδιας Δασικής Υπηρεσίας, η δε διαμόρφωση του χώρου απόθεσης να γίνει με τέτοιο τρόπο που να εναρμονίζεται με το περιβάλλον της περιοχής και να μην εμποδίζεται και να μην επηρεάζεται η ομαλή ροή των επιφανειακών υδάτων. Σε κάθε περίπτωση ο κατασκευαστής επιβάλλεται να χρησιμοποιήσει ως αποθεσιοθαλάμους υλικών εκσκαφής χώρους που πληρούν τα εξής:

α) να μην είναι άμεσα ορατοί από οδούς, πολεοδομούμενες περιοχές, χώρους συγκέντρωσης ή αρχαιολογικούς χώρους

β) να είναι εκτάσεις χαμηλής αξίας ή καλύτερα χώροι που δύνανται να αναβαθμιστούν με τις εναποθέσεις (π.χ. λατομεία, χώρος απορριμμάτων, παλαιοί δανειοθάλαμοι κλπ.)

γ) να μην δημιουργούνται προβλήματα λόγω διάβρωσης και παράσυρσης των εναποθέσεων δεδομένου ότι τα προσκομιζόμενα υλικά θα είναι αναμοχλευμένα και ως εκ τούτου μικρής αντοχής σε διάβρωση.

B.1.52. Απαγορεύεται αυστηρά έστω και προσωρινά η εναπόθεση ακατάλληλων ή τελικά πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής σε ποταμούς, ρέματα, χείμαρρους, αρδευτικές τάφρους και σε εκτάσεις δασικού χαρακτήρα, προστατευόμενες περιοχές κλπ., ώστε να διασφαλίζεται η ελεύθερη ροή των νερών τους.

B.1.53. Σε περίπτωση που τα προϊόντα εκσκαφής δεν χρησιμοποιηθούν για τυχόν εργασίες αποκατάστασης περιβάλλοντος στην περιοχή του έργου, να μεταφερθούν εκτός περιοχής μελέτης και να διατεθούν σε κάποιο ανενεργό λατομείο ή αδειοδοτημένη μονάδα επεξεργασίας ΑΕΚΚ, τηρώντας τις διατάξεις της κείμενης περιβαλλοντικής νομοθεσίας.

B.1.54. Να εκτελεστούν όλα τα απαραίτητα αντιπλημμυρικά έργα καθώς και τα απαραίτητα μέτρα ανάσχεσης των φαινομένων διάβρωσης του εδάφους ή/και κατολισθήσεων.

B.1.55. Να αποφεύγεται η συσσώρευση μεγάλων όγκων προϊόντων εκσκαφής. Οι αποθέσεις υλικών σε σωρούς πρέπει να γίνονται από το ελάχιστο δυνατό ύψος. Οι σωροί δεν θα πρέπει να έχουν ύψος μεγαλύτερο των 4m. Απαγορεύεται η επί μακρό χρονικό διάστημα απόθεση χωματουργικών ή αδρανών υλικών σε οποιοδήποτε χώρο των εργασιών. Οι εργασίες εκσκαφών – κατασκευών θα πρέπει να συντονίζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να περιορίζεται κατά το δυνατόν η δημιουργία σκόνης. Στις προσωρινές αποθέσεις υλικών να λαμβάνεται μέριμνα για την αποφυγή παράσυρσης από την βροχή και τον αέρα.

B.1.56. Ο χρονικός προγραμματισμός του έργου να είναι τέτοιος ώστε να αποφεύγονται κατά το δυνατό σοβαρές χωματουργικές εργασίες σε περιόδους έντονων βροχοπτώσεων.

B.1.57. Τα προϊόντα των εκσκαφών να διαχειρίζονται σε κάθε περίπτωση σύμφωνα με την με αριθμό 36259/1757/Ε103/2010 Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) (ΦΕΚ 1312/τ.Β'/24-08-2010) με τίτλο «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση αποβλήτων από εκσκαφές, κατασκευές και κατεδαφίσεις».

B.1.58. Η τυχόν χρήση σπαστήρα θα πρέπει να συνοδεύεται από κατάλληλη αδειοδότηση από το οικείο Τμήμα Βιομηχανίας της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας, στην περίπτωση που απαιτείται.

B.1.59. Η έκταση που θα καταλαμβάνουν τα εργοτάξια του έργου να είναι η μικρότερη δυνατή και σε ικανή απόσταση από υδατορέματα και να τηρούνται οι σχετικές νομοθετικές διατάξεις

για τη σωστή και ασφαλή λειτουργία τους. Να ληφθούν όλα τα αναγκαία μέτρα προστασίας για την αποφυγή της όποιας μορφής όχλησης συμπεριλαμβανομένης και της οπτικής.

B.1.60. Οι χώροι του εργοταξίου θα πρέπει να παραμένουν καθαροί και να μην υπάρχουν διάσπαρτα απόβλητα ή/και άχρηστα υλικά.

B.1.61. Απαγορεύεται η δημιουργία νέου λατομείου ή δανειοθαλάμου για τη λήψη υλικών ή η απόληψη υλικών από κοίτες ποταμών ή χειμάρρων.

B.1.62. Οι απαιτούμενες επιχώσεις να γίνονται με κατάλληλα υλικά να πραγματοποιούνται σε στρώσεις, τουλάχιστον, των 20 cm.

B.1.63. Να εξασφαλισθεί η απρόσκοπτη ροή των επιφανειακών υδάτων με την κατασκευή, (ύστερα από την εκπόνηση των απαραίτητων υδραυλικών μελετών και θεωρώντας περίοδο επαναφοράς πλημμυρικής παροχής τουλάχιστον την 50ετία), όλων των απαιτούμενων τεχνικών, αποκλεισμένου κάθε μπαζώματος χειμάρρου, ρέματος κλπ., ώστε να αποφεύγονται φαινόμενα λιμναζόντων υδάτων και πλημμυρών.

B.1.64. Στην περίπτωση επιχωμάτων, τα υλικά κατασκευής να λαμβάνονται από τα προϊόντα εκσκαφής ορυγμάτων και μόνο εφόσον αυτά δεν είναι κατάλληλα ή δεν είναι δυνατός ο συντονισμός των εργασιών διάνοιξης ορυγμάτων και κατασκευής επιχωμάτων να γίνεται δανεισμός υλικών επίχωσης.

B.1.65. Η στάθμη θορύβου να μην υπερβαίνει το όριο που αναφέρεται στις παραγράφους B.1 § 1.3 & 1.5 της παρούσας Απόφασης.

B.1.66. Τα μεταχειρισμένα ορυκτέλαια, που, τυχόν, προκύπτουν από την συντήρηση των μηχανημάτων του εργοταξίου, και άλλα ελαιώδη υλικά, να διαχειρίζονται σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 82/2004 (Φ.Ε.Κ. 64Α/02-03-2004) (συλλογή για ανακύκλωση από ειδικά αδειοδοτημένες εταιρίες). Να συλλέγονται και να αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικά στεγανά δοχεία, που θα πρέπει να φυλάσσονται σε κατάλληλα διαμορφωμένο χώρο, και να δίνονται σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρείες συλλογής οι οποίες διαθέτουν άδεια για την περιοχή στην οποία ανήκει γεωγραφικά η θέση του έργου του θέματος. Τα παραπάνω υλικά να καταγράφονται σε ειδικά βιβλία. Στα ίδια βιβλία να καταγράφεται και η διαδικασία διακίνησής τους (παραλήπτης, ημερομηνία, ποσότητα, προορισμός). Απαγορεύεται η απόρριψη χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων και λιπαντικών στο έδαφος, στα επιφανειακά ή υπόγεια νερά ή στο σύστημα αποχέτευσης.

B.1.67. Στο χώρο του εργοταξίου να υπάρχουν στεγνά απορροφητικά υλικά (άμμος, πριονίδια) για αντιμετώπιση διαρροής πετρελαιοειδών (καυσίμων ή λιπαντικών από τυχαία γεγονότα). Απαγορεύεται η καύση τους καθώς και άλλων υλικών όπως λάστιχα κλπ. Για τον περιορισμό της εκπομπής καυσαερίων στην ατμόσφαιρα από τις εργασίες του εργοταξίου, να γίνεται ρύθμιση και επιμελής συντήρηση των κινητήρων των μηχανημάτων που θα χρησιμοποιηθούν, καθώς και η χρήση καυσίμων υψηλών προδιαγραφών.



B.1.68. Τυχόν διαρροές καυσίμων ή ελαίων να αντιμετωπίζονται άμεσα με χρήση προσροφητικών υλικών, ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ρύπανσης των επιφανειακών στρωμάτων του εδάφους ή των απορροών όμβριων.

B.1.69. Τα ρυπασμένα προσροφητικά υλικά με πετρελαιοειδή ή λιπαντικά από τυχόν διαρροές ή εργασίες συντήρησης οχημάτων και μηχανημάτων να συλλέγονται σε ειδικούς κάδους και η διαχείριση τους να γίνεται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία που αφορά στα επικίνδυνα απόβλητα (ΚΥΑ 13588/2006, όπως τροποποιήθηκε μεταγενέστερα και ισχύει).

B.1.70. Απαγορεύεται η καύση των χρησιμοποιημένων ελαίων, πλαστικών, ελαστικών και στερεών αποβλήτων τόσο σε ανοικτό - υπαίθριο (ανοιχτές εστίες καύσης) όσο και σε κλειστό - στεγασμένο χώρο [Κοινές Υπουργικές Αποφάσεις (Κ.Υ.Α.) 10315/93 (Φ.Ε.Κ. 369B/24-05-1993) 11535/93 (Φ.Ε.Κ. 328B/06-05-1993)].

B.1.71. Να ληφθεί μέριμνα αντιπυρικής προστασίας κατά την κατασκευή του έργου του θέματος για την αντιμετώπιση τυχόν εκδηλώσεως πυρκαγιάς από τη λειτουργία των μηχανημάτων του εργοταξίου.

B.1.72. Να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας των εργαζόμενων ή των επισκεπτών της περιοχής του έργου.

B.1.73. Να τοποθετηθεί περιμετρικά των εγκαταστάσεων του εργοταξίου κατάλληλη περίφραξη που να απαγορεύει την είσοδο του κοινού.

B.1.74. Να τοποθετηθούν προειδοποιητικές πινακίδες των πιθανών κινδύνων και να υπάρχει φωτεινή σήμανση (κατά τις βραδινές κυρίως ώρες) ώστε να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος ατυχημάτων.

B.1.75. Οι εγκαταστάσεις να προσαρμοστούν στις τοπογραφικές συνθήκες της περιοχής. Να ενταχθούν τα πάσης φύσεως έργα - εγκαταστάσεις στο περιβάλλον της περιοχής. Οι αλλοιώσεις στο περιβάλλον να είναι κατά το δυνατόν οι ελάχιστες.

B.1.76. Η κατασκευή και η μορφή των οικίσκων να είναι μορφολογικά δεμένη (π.χ. κατάλληλα υλικά και αρχιτεκτονική) με το γύρω περιβάλλον, ώστε να εντάσσονται αρμονικά στο οικιστικό και φυσικό περιβάλλον του ευρύτερου χώρου, και πάντα σύμφωνα με τους όρους δόμησης της περιοχής και την έγκριση της αρμόδιας Πολεοδομικής Υπηρεσίας.

B.1.77. Κάθε διάνοιξη δρομολογίου ή επέκταση των ορίων εκμετάλλευσης στην περιοχή, θα υπόκεινται στην έγκριση της αρμόδιας στρατιωτικής αρχής.

B.1.78. Να γίνει πρόβλεψη λήψης όλων των απαραίτητων μέτρων προστασίας των εργαζομένων ή των επισκεπτών κατά τη φάση κατασκευής. Απαιτείται επ' αυτού όπως τοποθετηθούν καλαίσθητες πληροφοριακές πινακίδες με προειδοποιήσεις πιθανών κινδύνων που διατρέχουν οι παραπάνω, σε κατάλληλες αποστάσεις.

B.1.79. Τα έργα μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας από το φ/β πάρκο μέχρι το δίκτυο της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.) ή του Ανεξάρτητου Διαχειριστή Μεταφοράς

Ηλεκτρικής Ενέργειας (Α.Δ.Μ.Η.Ε. πρώην Δ.Ε.Σ.Μ.Η.Ε), καθώς και τα έργα ηλεκτρικής διασύνδεσης, να κατασκευαστούν σύμφωνα με τις υποδείξεις της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (Δ.Ε.Η.) ή του Α.Δ.Μ.Η.Ε.

B.1.80. Η γραμμή μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας να ακολουθήσει κατά το δυνατόν τις υφιστάμενες οδούς προσπέλασης, ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο η εκχέρσωση εκτάσεων ή η γενικότερη υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Να καταβληθεί προσπάθεια ώστε η διασύνδεση να είναι κατά το δυνατόν υπόγεια.

B.1.81. Το Δημόσιο δεν φέρει καμία ευθύνη για τυχόν εκνίκηση της έκτασης ή μέρους αυτής από οποιονδήποτε.

B.1.82. Ο φορέας εκμετάλλευσης και λειτουργίας του έργου φέρει την ευθύνη για κάθε πιθανή ζημιά που θα προκληθεί σε τρίτους.

B.1.83. Ο φορέας εκμετάλλευσης και λειτουργίας του έργου οφείλει να διευκολύνει, σε κάθε περίπτωση που του ζητηθεί, την πραγματοποίηση ελέγχων και μετρήσεων στην εν λόγω εγκατάσταση από αρμόδια ή εξουσιοδοτημένα Όργανα.

B.1.84. Ο φορέας εκμετάλλευσης και λειτουργίας του έργου οφείλει να ορίσει υπεύθυνο τήρησης και παρακολούθησης των παραπάνω όρων κατά τη φάση εγκατάστασης του έργου του θέματος.

B1. Περιβαλλοντικοί Όροι κατά τη φάση λειτουργίας του φωτοβολταϊκού σταθμού

Ειδικές οριακές τιμές στάθμης θορύβου και δονήσεων:

B.2.1. Ο κύριος του έργου θα πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα για τη μείωση στο ελάχιστο δυνατό των μεγάλων ηχητικών εκπομπών και δονήσεων. Η στάθμη του θορύβου που εκπέμπεται από τη λειτουργία των μηχανημάτων του έργου του θέματος (ιδιαίτερα του υποσταθμού ανύψωσης τάσης) να μην υπερβαίνει τα 50 dB(A), μετρούμενη στα όρια πρόσβασης του κοινού [Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 1180/81 (Φ.Ε.Κ. 293Α/06-10-1981)]. Εφόσον διαπιστώνεται υπέρβαση να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία μέτρα ηχοπροστασίας.

B.2.2. Οι πηγές θορύβου θα πρέπει να είναι άριστα ηχομονωμένες και με κατάλληλη έδραση ώστε να απορροφούνται οι κραδασμοί και ο θόρυβος.

B.2.3. Να εξασφαλιστεί το ελάχιστο επίπεδο θορύβου των 45 db(A) στα όρια οικιστικών δραστηριοτήτων (ΚΥΑ 49828/08 ΕΠΧΣΑΑ ΑΠΕ – ΦΕΚ 2464Β).

Υγρά απόβλητα:

B.2.3. Η επεξεργασία ή/και διάθεση των ανθρωπίνων λυμάτων που προκύπτουν κατά τη λειτουργία του έργου του θέματος να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες υγειονομικές και πολεοδομικές διατάξεις (π.χ. προκρίνεται να τοποθετηθεί χημική τουαλέτα, ή η διάθεση τους να γίνεται υπεδάφια σε σύστημα σηπτικού βόθρου). Εφόσον η διάθεση των ανθρωπίνων λυμάτων γίνει υπεδάφια, το σύστημα του σηπτικού βόθρου να συντηρείται επαρκώς, ώστε η περιοχή γύρω από αυτόν να είναι επισκέψιμη, και να εκκενώνεται σε περιοδικά διαστήματα.

Εφόσον η δυναμικότητα του συστήματος σηπτικού βόθρου είναι μικρότερη των 50 Μονάδων Ισοδύναμου Πληθυσμού (Μ.Ι.Π.) και σε αυτό δεν εισέρχονται βιομηχανικά απόβλητα, δεν απαιτείται άδεια επαναχρησιμοποίησης υγρών αποβλήτων σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία.

B.2.4. Απαγορεύεται η διάθεση των μεταχειρισμένων Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων (Α.Λ.Ε.) σε επιφανειακά ύδατα της περιοχής ή στο έδαφος. Ομοίως απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών λαδιών επί του εδάφους. Τα μεταχειρισμένα ορυκτέλαια να συλλέγονται και να παραδίδονται σε αναγνωρισμένες εταιρίες συλλογής και να ενημερώνεται το Τμήμα Περιβάλλοντος (έδρας) της Δ/σης Περιβάλλοντος & Χωρικού Σχεδιασμού της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας καθώς και του Τμήματος Περιβάλλοντος & Υδροοικονομίας της Περιφερειακής Ενότητας Βοιωτίας. Η αλλαγή των λαδιών να γίνεται σε συγκεκριμένο χώρο στον οποίο να υπάρχει πρόβλεψη αποφυγής ρύπανσης του εδάφους με τσιμεντόστρωση και δίκτυο συλλογής των διαρροών. Στο σταθμό ηλεκτροπαραγωγής πρέπει να τηρείται ημερολόγιο με αριθμημένες σελίδες και προσφραγισμένο από το ανωτέρω Τμήμα Περιβάλλοντος της Περιφέρειας στο οποίο να αναγράφεται η ημερομηνία αγοράς του ελαίου/λιπαντικού, η ποσότητά του, ο λόγος και η ποσότητα της απόσυρσης και ο τρόπος διάθεσής του. Σε αυτό το ημερολόγιο να σημειώνονται και τα τυχόν περιστατικά διαρροών, η διαρρέουσα ποσότητα, το είδος του ελαίου/λιπαντικού και ο τρόπος αντιμετώπισης της διαρροής. Στα ίδια βιβλία να καταγράφεται και η διαδικασία διακίνηση τους (παραλήπτης, ημερομηνία, ποσότητα, προορισμός).

B.2.5. Τα προς χρήση καθώς και τα χρησιμοποιημένα ορυκτέλαια να φυλάσσονται σε κλειστά δοχεία σε στεγασμένο χώρο. Για οποιαδήποτε διάταξη δύναται να παρουσιάσει διαρροή, θα πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη στεγανή δεξαμενή που να συγκεντρώνει τις τυχόν διαρρέουσες ποσότητες. Ειδικότερα για την αποφυγή ενδεχόμενης διαρροής του ελαίου ψύξης των μετασχηματιστών, θα πρέπει να τοποθετηθεί στεγανή υποκείμενη του μετασχηματιστή δεξαμενή, χωρητικότητας μεγαλύτερης του όγκου του χρησιμοποιούμενου ελαίου ψύξης. Για λόγους προστασίας περιβάλλοντος, το χρησιμοποιούμενο υδραυλικό έλαιο να μην περιέχει πολυχλωριωμένα πρόσθετα. Να υπάρχει εμφανής σήμανση όλων των βαρελιών και των δεξαμενών με το είδος του περιεχομένου, τους κινδύνους και τα αντίστοιχα σύμβολα επικινδυνότητας. Η συλλογή των ελαίων να γίνεται από ειδικευμένο προσωπικό και χωρίς να γίνεται ανάμειξη αυτών με άλλα υγρά σε ειδικά στεγανά δοχεία.

Στερεά απόβλητα:

B.2.6. Ο ηλεκτρικός και ηλεκτρονικός εξοπλισμός (π.χ. αντιστροφείς τάσεις, μετασχηματιστές (όχι τα έλαια), ηλεκτρονικά ισχύος, καλώδια, κλπ) που προκύπτει μετά από επισκευές βλαβών, αντικαταστάσεις κλπ, τέλος του κύκλου ζωής του, να διαχειρίζεται σύμφωνα με το Προεδρικό Διάταγμα (Π.Δ.) 117/2004 (Φ.Ε.Κ. 82Α/05-2004) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ειδών ηλεκτρικού και ηλεκτρονικού εξοπλισμού, σε συμμόρφωση με τις διατάξεις των Οδηγιών ...».

B.2.7. Να μη χρησιμοποιούνται συσσωρευτές για την αποθήκευση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας. Η τελευταία να διοχετεύεται στο Εθνικό Δίκτυο Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας. Τυχόν συσσωρευτές, που χρησιμοποιούνται ή χρησιμοποιήθηκαν για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών του έργου του θέματος σε περίπτωση διακοπής της ηλεκτροδότησης (π.χ. συναγερμός, φωτισμός χώρου, κλπ), να διαχειρίζονται μετά το τέλος του χρόνου ζωής τους σύμφωνα με την Κοινή Υπουργική Απόφαση (Κ.Υ.Α.) με Αριθμ. 41624/2057/Ε103/2010 (Φ.Ε.Κ. 1625Β/11-10-2010) «Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των αποβλήτων ηλεκτρικών στηλών και συσσωρευτών...».

B.2.8. Η διαχείριση των χρησιμοποιούμενων συσσωρευτών και των μεταχειρισμένων ελαστικών των οχημάτων και λοιπών μηχανημάτων της επιχείρησης, θα γίνεται σύμφωνα με τα Π.Δ/ματα 115/04 (ΦΕΚ 80Α/04) και 109/04 (ΦΕΚ 75Α/04) αντίστοιχα.

B.2.9. Τα αστικά, στερεά απόβλητα, απορρίμματα, και τα λοιπά μη αξιοποιήσιμα απόβλητα που δεν ανήκουν στον κατάλογο των επικίνδυνων αποβλήτων που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της δραστηριότητας να συγκεντρώνονται σε κάδους απορριμμάτων και να περισυλλέγονται είτε από τα απορριματοφόρα της υπηρεσίας καθαριότητας του οικείου Δήμου, είτε από εταιρεία που διαθέτει σχετική άδεια διαχείρισης στερεών αποβλήτων από την αρμόδια Υπηρεσία Περιβάλλοντος.

B.2.10. Τα στερεά απόβλητα που θα προκύπτουν από τη λειτουργία της δραστηριότητας και ανήκουν στον κατάλογο των μη επικίνδυνων στερεών αποβλήτων να συλλέγονται και να διαχωρίζονται στη πηγή σε αξιοποιήσιμα και μη και να αποθηκεύονται προσωρινά σε ειδικούς κάδους και χώρους υπό κατάλληλες υγειονομικές συνθήκες. Τα αξιοποιήσιμα στερεά απόβλητα να δίνονται για ανακύκλωση σε ειδικά αδειοδοτημένες εταιρείες.

B.2.11. Η διαχείριση των επικίνδυνων αποβλήτων να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις της ΚΥΑ 13588/725/28.03.2006/ΦΕΚ 383 τ. Β'/28.03.2006, όπως τροποποιήθηκε μεταγενέστερα και ισχύει. Τα επικίνδυνα απόβλητα να παραδίνονται σε αδειοδοτημένες εταιρείες και να τηρούνται τα σχετικά πιστοποιητικά.

## **13 ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### **13.1 Προβλήματα Εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν**

Δεν υπάρχουν πρόσθετα στοιχεία και εξειδικευμένες μελέτες παρά μόνο τα διάφορα διευκρινιστικά τεύχη στα παραρτήματα της μελέτης.

Δεν προέκυψαν ιδιαίτερα προβλήματα κατά την εκπόνηση της παρούσας μελέτης.

**14 ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ**

Φώτο 1

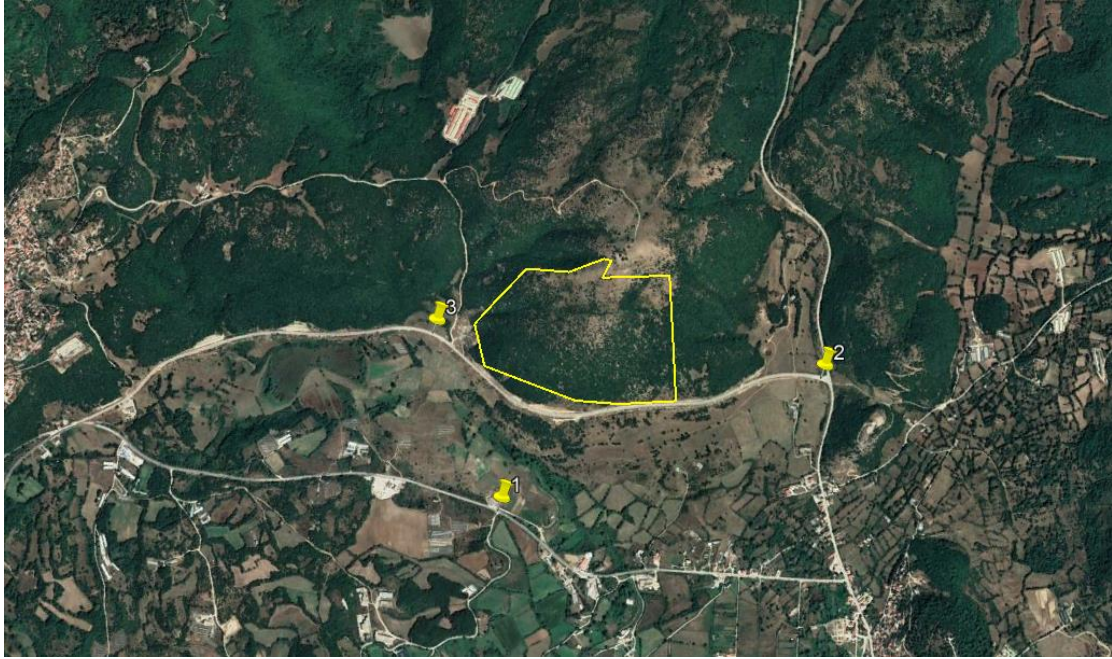




Φώτο 2



Φώτο 3



*Σημεία λήψης – θέασης φωτογραφιών*



## 15 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΠΗΓΕΣ – ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

### Βιβλιογραφία

1. Γ.Υ.Σ. Τοπογραφικοί και Γενικής Χρήσεως Χάρτες. Κλίμακες 1:50.000 και 1:5.000
2. Ε.Σ.Υ.Ε. Πληθυσμιακά στοιχεία απογραφής 2001, 2011, Κοινωνικοοικονομικά στοιχεία απογραφής 1991, 2001.
3. Ι.Γ.Μ.Ε. Γεωλογικοί χάρτες της Ελλάδος. 1:50.000.
4. Ε.Μ.Υ. Μετεωρολογικά στοιχεία.
5. Μαυρομάτης Γ. 1980. Το βιοκλίμα της Ελλάδος. Σχέσεις Κλίματος και Φυσικής Βλαστήσεως, Ι.Δ.Ε. том. Ι.
6. Σπύρου Ντάφη. Δασική Φυτοκοινωνιολογία. (Θεσ/νίκη 1972)
7. Αθανασιάδης, Ν. 1986. *Δασική Φυτοκοινωνιολογία*. Θεσσαλονίκη. Γιαχούδη – Γιαπούλη.
8. Περιβάλλον και Ποιότητα Ζωής (Γκόρτζ - Μάρκοβιτς - Εντσενσμπεργκερ, 1975).
9. Β. & Κ. Παπαζάχου, Οι σεισμοί της Ελλάδας, 2003.
10. Κ.Α.Π.Ε. (Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας). Μετεωρολογικά Στοιχεία.
11. ΚΑΠΕ, Εγχειρίδιο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας – Φωτοβολταϊκά Συστήματα,
12. Πρόγραμμα ALTENER, Αθήνα 1988.
13. Ο.Α.Σ.Π. (Οργανισμός Αντισεισμικού σχεδιασμού και Προστασίας) Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (Ε.Α.Κ.), 1999, Αθήνα.
14. Υπουργείο Γεωργικής Ανάπτυξης και Τροφίμων, Γενική Δ/νση Δασών και Δασικού Περιβάλλοντος, Ίδρυμα Δασικών Ερευνών Αθηνών, Χάρτης βιοκλιματικών ορόφων Ελλάδας, 1978, Αθήνα.
15. <http://www.oikoskopio.gr/map/>.
16. [www.listedmonuments.gr](http://www.listedmonuments.gr)
17. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Αρχεία Μητρώου Αδειών Παραγωγής, Αδειών Προμήθειας, Ανακλήσεων
18. 4η Εθνική Έκθεση για την Κλιματική Αλλαγή (4th National Communication to the United Nations Framework Convention on Climate Change), Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. 2006.
19. ΥΠΕΚΑ (2010). Βάση δεδομένων Natura 2000.
20. Το Κόκκινο Βιβλίο των Απειλούμενων Ζώων της Ελλάδας (Αθήνα/2009)
21. Ειδική Γραμματεία Υδάτων του ΥΠΕΚΑ (Έκθεση Επισκόπησης Σημαντικών Ζητημάτων Διαχείρισης Υδάτων.- Υδατικό διαμέρισμα Ανατολικής Στερεάς Ελλάδας EL07)
22. <https://gis.ktimanet.gr/wms/ktbasemap/default.aspx>
23. Γεωργακάκης Δημήτρης, 2009, 'Διαχείριση Αποβλήτων', Πανεπιστημιακές Σημειώσεις, Γ.Π.Α.
24. Ηλεκτρισμός από Ηλιακή Ενέργεια, (Tomas Markvart, 1998)
25. ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΔΗΜΟΥ

**ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ**

- ✓ Διάγραμμα ΦΣΠΗΕ
- ✓ Τοπογραφικός χάρτης
- ✓ Χάρτης διασύνδεσης ΦΣΠΗΕ
- ✓ Χάρτης προστατευόμενων περιοχών
- ✓ Χάρτης χρήσεων γης
- ✓ Χάρτης περιοχής μελέτης



## **16 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ**

- I. ΧΑΡΤΕΣ
- II. ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ – ΕΓΚΡΙΣΕΙΣ





**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι**



**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ**