

ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΥΡΤΗ

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ

ΜΙΚΡΟΥ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΚΑΜΠΟΣ

ΔΗΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΤΖΟΥΜΕΡΚΩΝ Π.Ε. ΑΡΤΑΣ

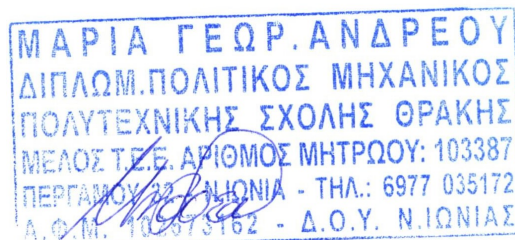
ΙΣΧΥΟΣ 0,440MW

Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ



ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΥΡΤΗ

Η ΣΥΝΤΑΚΤΡΙΑ



ΜΑΡΙΑ ΑΝΔΡΕΟΥ

ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

ΔΕΚΕΜΒΡΙΟΣ 2020

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΕΙΣ: ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2021

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

σελ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΟΥ.....	6
1.2. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΕΡΓΟΥ.....	6
1.3. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ.....	6
1.4. ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	6
1.5. ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	7
1.6. ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ ΕΡΓΟΥ.....	7

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο

ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	8
--------------------------	---

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο

ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	18
------------------------------------	----

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο

ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ – ΕΥΡΥΤΕΡΕΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΙΣ

4.1. ΣΤΟΧΟΣ ΚΑΙ ΣΚΟΠΙΜΟΤΗΤΑ.....	22
4.2. ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ.....	27
4.3. ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	28
4.4. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΛΛΑ ΕΡΓΑ.....	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΘΕΣΜΟΘΕΤΗΜΕΝΕΣ ΧΩΡΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΔΕΣΜΕΥΣΕΙΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

5.1. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ.....	32
5.2. ΙΣΧΥΟΥΣΕΣ ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΚΕΣ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ.....	43

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο

ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

6.1. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΜΕ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΑ ΤΕΧΝΙΚΑ ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	60
6.2. ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΥΡΙΩΝ ΒΟΗΘΗΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΩΝ/ΣΥΝΟΔΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΡΓΩΝ.....	62
6.3. ΚΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ.....	65
6.3.1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΚΤΙΡΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ.....	65
6.3.2. ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ ΜΕ ΟΔΙΚΟ ΔΙΚΤΥΟ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ.....	65
6.3.3. ΧΩΡΟΙ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ.....	66
6.3.4. ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΣΧΕΤΙΚΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ.....	66
6.3.5. ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΣ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ ΠΟΥ ΚΑΤΑΛΑΜΒΑΝΕΤΑΙ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΛΗΨΗΣ ΑΝΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΕΡΓΟ Ή ΧΡΗΣΗ.....	72
6.4. ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.....	73
6.5. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....	78
6.6. ΠΑΥΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ - ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ.....	86

2

6.7. ΕΚΤΑΚΤΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΚΑΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	87
6.8. ΠΡΟΤΑΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ.....	88
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο	
ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ	90
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο	
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	
8.1. ΠΕΡΙΟΧΗ ΜΕΛΕΤΗΣ	96
8.2. ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	96
8.3. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	100
8.4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	101
8.5. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	108
8.6. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	126
8.7. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ - ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	135
8.8. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	143
8.9. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	144
8.10. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ	150
8.11. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΔΟΝΗΣΕΙΣ	151
8.12. ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ.....	151
8.13. ΥΔΑΤΑ	151
8.14. ΤΑΣΕΙΣ ΕΞΕΛΙΞΗΣ ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ	158
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο	
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	
9.1. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ	160
9.2. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	161
9.3. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ	162
9.4. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΑ ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ.....	165
9.5. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	166
9.6. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΟ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ	168
9.7. ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ.....	169
9.8. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ.....	170
9.9. ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ.....	171
9.10. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ.....	171
9.11. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ Ή ΔΟΝΗΣΕΙΣ	172
9.12. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΜΕ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ	174
9.13. ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ.....	174
9.14. ΣΥΝΟΨΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΕ ΠΙΝΑΚΕΣ	175
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο	
ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ	177
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11ο	
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ	187

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12ο ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΤΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΡΙΣΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΟΡΩΝ	190
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13ο ΠΡΟΣΘΕΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ.....	192
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14ο ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ	194
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15ο ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ.....	201
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16ο ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ.....	202
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 17ο ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ-.....	205
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 18ο ΜΕΛΕΤΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ	215
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 19ο ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ.....	252
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 20ο ΑΔΕΙΕΣ - ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ.....	254
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 21ο ΠΤΥΧΙΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ	255

1. Εισαγωγή

Αντικείμενο της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (ΜΠΕ), αποτελεί η περιβαλλοντική θεώρηση, σε επίπεδο Μελέτης, της υλοποίησης Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου (ΜΥΗΕ) Κάμπος, ισχύος 440kW επί του υδατορεύματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελιού της Δημοτικής Ενότητας Αθαμανιάστου Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας της Περιφέρειας Ηπείρου, με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (υδροηλεκτρική ενέργεια).

Η σύνταξη της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων γίνεται με βάση τα προδιαγραφόμενα στο άρθρο 3 του Ν. 1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 1 του Ν.3010/2002 «Εναρμόνιση του Ν.1650/1986 με τις οδηγίες 97/11/ΕΕ και 96/61/ΕΕ» και το άρθρο 4 του Ν.1650/1986 όπως αντικαταστάθηκε με το άρθρο 2 του Ν.3010/2002 και του Ν.4042/2012 (Εναρμόνιση με την Οδηγία 2008/99/ΕΚ και με την Οδηγία 2008/98/ΕΚ).

Ειδικότερα κατά τη σύνταξή της ακολουθήθηκε η ισχύουσα νομοθεσία:

- Υ.Α. 2471/10-08-2016: «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της Υ.Α. 1958/2012 Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με το άρθρο 1 παράγραφος 4 του Ν. 4014/21-9-2011 (ΦΕΚ 209/Α/2011) όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει.
- Ως προς τη διαδικασία ακολουθήθηκε ο Ν. 4014/21-9-2011 (ΦΕΚ Α'209) «Περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων, ρύθμιση αυθαιρέτων σε συνάρτηση με δημιουργία περιβαλλοντικού ισοζυγίου και άλλες διατάξεις αρμοδιότητας Υπουργείου Περιβάλλοντος» και η Απόφαση 1649/45/15-1-2014 «Εξειδίκευση των διαδικασιών γνωμοδοτήσεων και τρόπου ενημέρωσης του κοινού και συμμετοχής του ενδιαφερομένου κοινού στη δημόσια διαβούλευση κατά την περιβαλλοντική αδειοδότηση έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος, Ενέργειας και κλιματικής Αλλαγής υπ' αριθμ. 1958/2012(ΦΕΚ Α' 21), σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 19 παράγραφος 9 του ν. 4014/2011 (ΦΕΚ Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας», καθώς και ο Νόμος υπ' αριθμ. 4685/7-5-2020 (ΦΕΚ Α' 92) «Εκσυγχρονισμός περιβαλλοντικής νομοθεσίας, ενσωμάτωση στην ελληνική νομοθεσία των Οδηγιών 2018/844 και 2019/692 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και τους Συμβουλίου και λοιπές διατάξεις» Κεφάλαιο Α' Απλοποίηση Περιβαλλοντικής Αδειοδότησης (Τροποποιήσεις του Ν.4014/2011).
- Ως προς τα περιεχόμενα της μελέτης η Απόφαση Αριθμ. οικ. 170225/ ΦΕΚ 135 Β'/27-1-2014 «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων της Κατηγορίας Α' της Απόφασης του Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. 1958/2012 (Β' 21) όπως ισχύει, σύμφωνα με το άρθρο 11 του Ν. 4014/2011 (Α' 209), καθώς και κάθε άλλης σχετικής λεπτομέρειας».

1.1 Τίτλος Έργου

Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο Κάμπος, ισχύος 440kW στη θέση Κάμπος του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων, της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας.

1.2 Είδος και μέγεθος του Έργου

Το έργο αφορά την κατασκευή ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου ισχύος 440kW στη θέση Κάμπος του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων, της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας.

1.3 Γεωγραφική θέση και διοικητική υπαγωγή έργου

1.3.1 Θέση

Το έργο πρόκειται να εγκατασταθεί επί του υδατορέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου της Δημοτικής Ενότητας Αθαμανίας του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας.

1.3.2 Διοικητική υπαγωγή έργου

Το υπό μελέτη έργο υπάγεται διοικητικά στην Δημοτική Ενότητα Αθαμανίας του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας της Περιφέρειας Ηπείρου, σύμφωνα με το πρόγραμμα Καλλικράτης Ν. 3852/2010 ΦΕΚ 87 Α' / 7-6-2010.

1.3.3 Γεωγραφικές συντεταγμένες έργου

Στον επόμενο πίνακα δίνονται οι συντεταγμένες της υδροληψίας και του κτιρίου του σταθμού παραγωγής του ΜΥΗΕ στο «Ελληνικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ) 87».

Οι συντεταγμένες των περιγραμμάτων της εγκατάστασης υποβάλλονται και εμφανίζονται στην Οριζοντιογραφία με κλίμακα 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1.

ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΕΣ ΘΕΣΕΩΝ ΕΡΓΟΥ				
	ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ ΕΓΣΑ 87		ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΓΕΩΔΑΙΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ 1984 (WGS 84)	
	Υδροληψία	Σταθμός	Υδροληψία	Σταθμός
Γεωγραφικό Μήκος	X: 257258	X: 257574,401	φ: 39° 22' 4,95"	φ: 39° 21' 42,55"
Γεωγραφικό Πλάτος	Y: 4361116	Y: 4360414,833	λ: 21° 11' 2,47"	λ: 21° 11' 16,59"
Υψόμετρο	688m	598m	688m	598m

1.4 Κατάταξη του έργου

Το υπό μελέτη μικρό υδροηλεκτρικό έργο κατατάσσεται σύμφωνα με την αρ. 1958/ΦΕΚ Β' 21/13-2-2012 απόφαση ΥΠΕΚΑ, όπως έχει τροποποιηθεί με την απόφαση ΔΙΠΑ/οικ. 37674/2016 (ΦΕΚ Β' 2471/10-8-2016), την ΥΑ ΥΠΕΝ οικ. 2307/2018 (ΦΕΚ Β' 439/14-2-2018) και την απόφαση ΔΙΠΑ/74463/4562/Β' 3291/6-8-2020, **στην ομάδα 10^η Ομάδα Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας, με α.α. 8 Υδροηλεκτρικά Έργα του Παραρτήματος Χ, ανήκουσα στην Α2 Υποκατηγορία ($P \leq 15\text{MW}$ και $V \leq 2.000.000\text{m}^3$ καια)**

15km \geq L>250m, εάν τα υδραυλικά μέρη του έργου και η λεκάνη κατάκλισης και το τμήμα εκτροπής του υδατορέματος είναι εκτός περιοχής Natura 2000).

Το έργο χαρακτηρίζεται ενεργειακό και κατατάσσεται ως εξής:

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ : X
ΟΜΑΔΑ : 10^η ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΕΣ ΠΗΓΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
Α/Α : 8 ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

Το έργο κατατάσσεται στην **A2' κατηγορία**.

1.5 Φορέας του Έργου

Επωνυμία: ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΥΡΤΗ

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Βουργαρέλι Άρτας, ΤΚ 47045

Περιοχή: Άρτα

Τηλεφωνικοί αριθμοί: 6986702618

Fax: 210 6744008

e-mail: v.chatzopoulos@hotmail.com

Όνοματεπώνυμο υπεύθυνου επικοινωνίας:

ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ, Ηλεκτρολόγος – Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Στοιχεία επικοινωνίας υπεύθυνου:

Τηλ: 6944396539

E-mail: v.chatzopoulos@hotmail.com

1.6 Ομάδα Μελέτης έργου

- ΜΑΡΙΑ ΑΝΔΡΕΟΥ, Διπλ. Πολιτικός Μηχανικός Δ.Π.Θ., MSc

κάτοχος Μελετητικού Πτυχίου υπ' αριθμ. 27, Τάξη Α'

Ταχυδρομική Διεύθυνση: Περγάμου 32, Νέα Ιωνία ΤΚ 14235

Τηλεφωνικοί αριθμοί: 6977 035172

e-mail: mgandreou@gmail.com

- ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ, Ηλεκτρολόγος – Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.

Τηλ: 6944 396539

E-mail: v.chatzopoulos@hotmail.com

- ΜΑΝΤΖΑΛΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ, Δασολόγος – Περιβαλλοντολόγος, MSc

- Τηλ: 6948724217

2. Μη τεχνική περίληψη

Η μη τεχνική περίληψη αποτελεί αυτοτελές τμήμα και ξεχωριστό τεύχος της ΜΠΕ, στο οποίο συνοψίζεται το περιεχόμενο της μελέτης, σε κατά το δυνατόν μη-τεχνική γλώσσα ώστε να είναι κατανοητή στο ευρύ κοινό.

Ειδικότερα, περιγράφονται με συνοπτικό τρόπο και χωρίς εξειδικευμένους τεχνικούς όρους:

2.1 Το υπό μελέτη έργο, περιλαμβανομένης της γεωγραφικής θέσης και διοικητικής υπαγωγής, καθώς και συνοπτικής περιγραφής βασικών στοιχείων του, όπως αυτά συνοψίζονται στην ενότητα 3.

Το υπό μελέτη έργο, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 440kW, περιλαμβάνει μία υδροληψία σε υψόμετρο +688m, αγωγό προσαγωγής των υδάτων –μήκους 950m– και σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε υψόμετρο +598m. Στη συνέχεια, το νερό μετά τη διέλευσή του από τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής, μέσω διώρυγας φυγής, θα επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου. Το έργο θα συνδεθεί με την υφιστάμενη εναέρια γραμμή Μέσης Τάσης ACSR3x35t.χ. Ο υφιστάμενος πιο κοντινός στύλος Μ.Τ. της ΔΕΔΔΗΕ απέχει από το κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού περίπου 90μ. Συνεπώς, θα κατασκευασθεί νέα εναέρια γραμμή Μ.Τ. με αγωγούς ACSR 3x16t.χ. μήκους 90μ., η οποία θα συνδεθεί με τον ανωτέρω αναφερόμενο υφιστάμενο στύλο Μ.Τ.

Για την προσπέλαση του έργου και την πρόσβαση στη θέση της υδροληψίας θα διανοιχτεί οδός πρόσβασης, μήκους 423m περίπου και μέγιστου πλάτους μαζί με την τριγωνική τάφρο περίπου 5m. Η εν λόγω οδός θα εξυπηρετεί την επίσκεψη και την συντήρηση της υδροληψίας από τον συντηρητή του έργου και συνδέει την υδροληψία με την υφιστάμενη τσιμεντοστρωμένη οδό που εξυπηρετεί τον οικισμό Βουργαρελίου (βλέπε Σχέδιο «Οριζοντιογραφία» κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1.).

Για την πρόσβαση στο σταθμό παραγωγής υπάρχει υφιστάμενος τσιμεντόδρομος.

Η προσαγωγή του νερού θα γίνει με αγωγό από την υδροληψία προς τον υδροηλεκτρικό σταθμό. Ο αγωγός προσαγωγής θα είναι συνολικού μήκους **950 μ.** Θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες ενισχυμένους με ίνες υάλου (GRP) για τα πρώτα 475μ. διαμέτρου Φ600 και για τα υπόλοιπα 475μ. διαμέτρου Φ500, όπως αναφέρεται αναλυτικά κατωτέρω.

Ο αγωγός για τα πρώτα 46μ. θα οδεύσει από το τέλος του εξαμμητή εντός της υδροληψίας. Για τα επόμενα **212μ.** θα οδεύσει από το οικόπεδο της υδροληψίας (Εμβαδό E1) και έπειτα στο αριστερό πρανές του ρέματος, στο δρόμο που θα κατασκευαστεί εντός της Δημόσιας Δασικής Έκτασης (Εμβαδό E2), όπως αναφέρεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000 (Αρ. Σχεδ. 6.1). Για τα υπόλοιπα **211 μ.** θα οδεύσει σε

νέα δασική οδοποιία Γ΄ Κατηγορίας που θα κατασκευαστεί στη δασική συνιδιόκτητη έκταση του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Βουργαρελίου – Παλιοκάτουνου.

Ο αγωγός έπειτα θα οδεύσει στο δεξιό μέρος και παράπλευρα της τσιμεντοστρωμένης οδού του οικισμού Βουργαρελίου, για μήκος **383μ.** και θα απαιτηθεί μια ζώνη κατάληψης πλάτους 2μ. και μήκους 383μ. συνολικού εμβαδού $E_4=765,53$ τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000 (Αρ. Σχεδ. 6.1).

Έπειτα, ο αγωγός θα εισέλθει εντός ιδιωτικής έκτασης του κ. Τυρολόγου Αντωνίου για συνολικό μήκος **87μ.** και θα απαιτηθεί μια ζώνη κατάληψης οδού πλάτους 1μ. περίπου και μήκους 87μ συνολικού Εμβαδού έκτασης $E_5= 86,95$ τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000.

Έπειτα, ο αγωγός θα εισέλθει για **11μ.** εντός του οικοπέδου του ΥΗΣ, συνολικού εμβαδού $E_6 = 637,28$ τ.μ. όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000 (Αρ. Σχεδ. 6.1), που είναι ιδιωτική έκταση και ανήκει στον κ. Τυρολόγο Αντώνιο.

Τα βασικά έργα υποδομής που απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του υπό μελέτη έργου είναι:

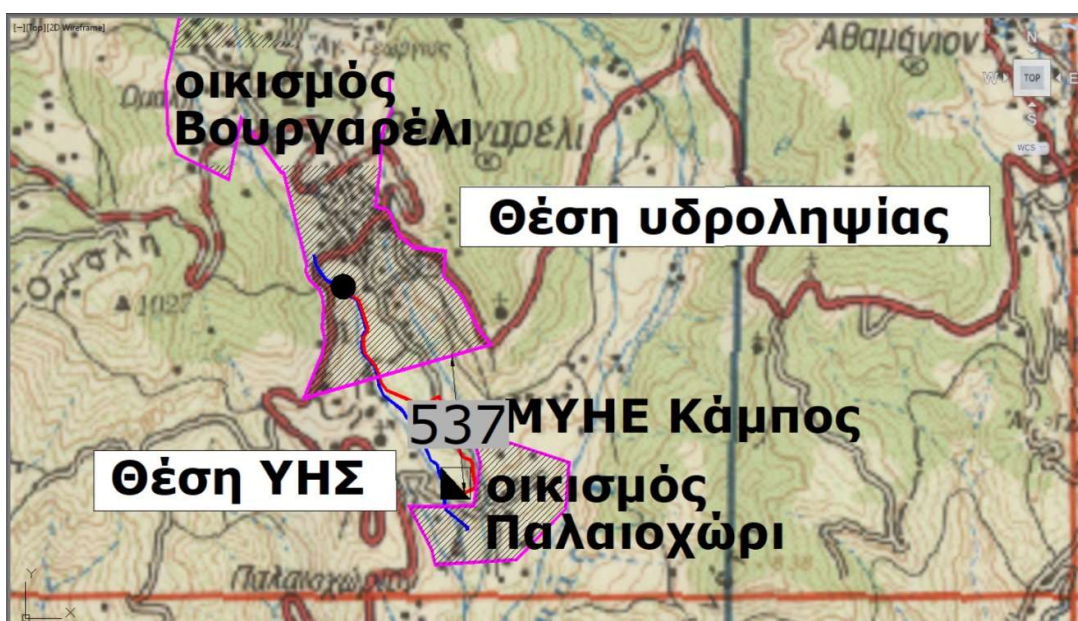
- κατασκευή μίας υδροληψίας
- οδός πρόσβασης στην υδροληψία μήκους 423m, μέγιστου πλάτους 5m
- τοποθέτηση αγωγού προσαγωγής, μήκους 950m
- κατασκευή ενός κτιρίου σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εμβαδού $70,5m^2$
- σύνδεση με το δίκτυο της ΔΕΗ, μήκους περίπου 90m.

2.2 Οι αποστάσεις του έργου από όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων, όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 (Α΄ 60), δάση και δασικές εκτάσεις, κύριες εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής και κοινής ωφέλειας κ.α.

Το Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο (ΜΥΗΕ) Κάμπρος προτείνεται να κατασκευαστεί σε κατάλληλη θέση επί του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, στην περιοχή πλησίον των οικισμών Βουργαρελίου και Παλαιοχώριον, εντός των ορίων της Δημοτικής Ενότητας Αθαμανίας του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας της Περιφέρειας Ηπείρου. Η ευρύτερη περιοχή του έργου βρίσκεται σε απόσταση περί τα 58 km νότιοανατολικά της πόλης της Άρτας.

Η χωροθέτηση του Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου πραγματοποιήθηκε λαμβάνοντας υπόψη το υδάτινο δυναμικό, την τεχνική εφικτότητα, αλλά και περιβαλλοντικά κριτήρια. Ειδικότερα, για τη χωροθέτηση τόσο της υδροληψίας, όσο και του ΥΗΣ εκτιμήθηκαν οι απορροές του ρέματος πλησίον του

οικισμού Βουργαρελίου, σε επιλεγμένη θέση, η τιμή της υδραυλικής πτώσης ώστε να μεγιστοποιηθεί η παραγωγή ενέργειας, η καταλληλότητα της έκτασης, η μορφολογία της θέσης, οι τοπικές κλίσεις, η ασφάλεια των κατοικημένων περιοχών, η μείωση της ακουστικής - οπτικής όχλησης, καθώς και οι περιορισμοί που θέτει η σχετική νομοθεσία. Η προτεινόμενη περιοχή πληροί όλες τις προϋποθέσεις που ορίζονται από την Ελληνική Νομοθεσία και θεωρείται κατάλληλη για τη χωροθέτηση του Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου. Στη γύρω περιοχή δεν υπάρχουν αρχαιολογικοί ή στρατιωτικοί χώροι και δεν υπάρχουν εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών. Τονίζεται ακόμη, ότι η περιοχή μελέτης δεν εμπίπτει εντός περιοχής Εθνικού πάρκου, αλλά ούτε βρίσκεται εντός ορίων περιοχής του δικτύου Natura.



Σχήμα 2.1: Απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης του ΜΥΗΕ Κάμπος με σημειωμένες τις αποστάσεις από τους κοντινούς οικισμούς Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι, καθώς και τα όρια των οικισμών.

Οι πλησιέστεροι οικισμοί στο ΜΥΗΕ Κάμπος είναι ο οικισμός Βουργαρέλι και ο οικισμός Παλαιοχώρι. Σύμφωνα με το ανωτέρω Σχήμα 2.1 η απόσταση του υδροηλεκτρικού σταθμού από τον οικισμό Βουργαρελίου είναι 537μ και η απόσταση του υδροηλεκτρικού σταθμού από τον οικισμό Παλαιοχώρι είναι περίπου 20μ. Η υδροληψία του έργου βρίσκεται εντός των ορίων του οικισμού Βουργαρελίου

2.3 Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκαλέσει το έργο, οι οποίες παρουσιάζονται επίσης και σε μορφή πινάκων, όπως αυτοί περιγράφονται στην ενότητα 9.14.

Το υπό μελέτη έργο αποτελεί παρέμβαση στο περιβάλλον, τόσο στο φυσικό όσο και στο κοινωνικό και πολιτιστικό. Οι κυριότερες επιπτώσεις του έργου όμως, εντοπίζονται στα μορφολογικά και στα τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Τα χαρακτηριστικά αυτά θα μεταβληθούν σε μικρή κλίμακα εξαιτίας της κατασκευής της υδροληψίας και του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και της διαμόρφωσης της νέας οδοποιίας.

Μικρές επιπτώσεις αναμένονται στην ατμόσφαιρα της περιοχής κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, ενώ κατά τη λειτουργία του δεν θα υπάρχουν τέτοιου είδους επιπτώσεις, γεγονός που καθιστά τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα μια από τις καθαρότερες μορφές παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Μικρές επιπτώσεις στο ακουστικό περιβάλλον θα υπάρξουν από το θόρυβο λειτουργίας των μηχανημάτων και πάλι μόνο κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου. Τέλος, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, θα υπάρξει μικρή διαταραχή του υδρολογικού κύκλου στο μικροπεριβάλλον της περιοχής με ελάχιστες όμως συνέπειες στο υδατικό ισοζύγιο αυτής, για το λόγο ότι οι υπολογισμοί για τη λειτουργία του έργου έγιναν με εξασφαλισμένη την οικολογική παροχή για το ρέμα.

Η ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων και των υγρών αποβλήτων που θα υπάρξουν κατά την κατασκευή του έργου, δεν θα επιτρέψουν την περιβαλλοντική επιβάρυνση της περιοχής. Το έργο κατά τη λειτουργία του δεν δημιουργεί υγρά απόβλητα, ενώ στερεά απορρίμματα δύναται να παραχθούν από το προσωπικό, αλλά και από τυχόν εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης των μηχανημάτων.

Οι επιπτώσεις στη χλωρίδα της περιοχής από την κατασκευή του έργου περιορίζονται σε αυτές που προέρχονται από τις εργασίες τοποθέτησης του αγωγού προσαγωγής του νερού, καθώς και από την εγκατάσταση της υδροληψίας και του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον που εξετάζονται αφορούν στις χρήσεις γης, στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον, στο κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον και στα έργα υποδομής, ενώ εξετάζονται και πιθανοί κίνδυνοι ανώμαλων καταστάσεων.

Οι σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις που ενδέχεται να προκαλέσει το έργο παρουσιάζονται και σε μορφή πινάκων, όπως αυτές περιγράφονται στην ενότητα 9.14.

Οι επιπτώσεις του έργου στον περιβάλλοντα χώρο συνοψίζονται παρακάτω. Δίνεται το μέγεθος (0=Καμία επίπτωση, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη), ο χαρακτηρισμός των επιπτώσεων σε άμεσες – έμμεσες (AM/EM), θετικές – αρνητικές (ΘΕ/ΑΡ) και αντιστρέψιμες – μη αντιστρέψιμες (ΑΝ/ΜΑ) καθώς και η πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση (0=Καμία πιθανότητα, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη).

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Χαρακτηρισμός Μέγεθος Πιθανότητα Χαρακτηρισμός Μέγεθος Πιθανότητα

Φυσικό περιβάλλον						
Ατμόσφαιρα	AM-AP-AN	1	2	KAMIA	-	1
Επιφανειακά νερά	AM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Υπόγεια νερά	KAMIA	-	0	KAMIA	-	1
Μορφολογία – Έδαφος	AM-AP-MA	1	1	KAMIA	-	1
Τοπίο	AM-AP-MA	1	1	KAMIA	-	1
Οικοσυστήματα (Χλωρίδα – Πανίδα)	AM-AP-MA	1	2	AM-AP-MA	1	1
Ανθρωπογενές περιβάλλον						
Θόρυβος	AM-AP-AN	1	2	AM-AP-MA	-	1
Ατυχήματα	EM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Αρχαιολογικοί χώροι	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Χρήσεις / Κάλυψη γης	AM-AP-AN	1	2	AM-AP-MA	1	1
Δίκτυο Αποχέτευσης	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δίκτυο Ύδρευσης	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δίκτυο ΔΕΗ / ΟΤΕ	KAMIA	-	2	AM-ΘΕ-MA	3	1
Δίκτυα Μεταφορών	AM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Πρωτογενής τομέας	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δευτερογενής τομέας	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Τριτογενής τομέας	KAMIA	-	2	AM-ΘΕ-MA	1	1

2.4 Τα μέτρα, οι δράσεις και οι πρωτοβουλίες που προτείνονται για την ενσωμάτωση της περιβαλλοντικής διάστασης στο σχεδιασμό του έργου και γενικότερα για την προστασία του περιβάλλοντος.

Τα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων εντοπίζονται κυρίως στην αποκατάσταση του χώρου του εργοταξίου μετά το πέρας της κατασκευής του έργου και την επαναφορά του φυσικού περιβάλλοντος στην πρότερη μορφή του, την αποφυγή απόρριψης στερεών και υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή και κατά τη λειτουργία του έργου, μέτρα αντιμετώπισης του θορύβου και μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Η σκοπιμότητα της επένδυσης υποστηρίζεται από τα κάτωθι πλεονεκτήματα:

- Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι φιλική προς το περιβάλλον και ένα από τα όπλα για τη μείωση των εκπομπών CO₂ και την καταπολέμηση του φαινομένου του θερμοκηπίου στην Ελλάδα και διεθνώς.
- Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι ανανεώσιμη (μέσω του υδρολογικού κύκλου), ανεξάντλητη και εγχώρια πηγή ενέργειας και συμβάλλει στην απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα και την εισαγωγή ενέργειας.
- Η αποκεντρωμένη παραγωγή ενέργειας οδηγεί σε ένα εξισορροπημένο ηλεκτρικό σύστημα και σε μείωση των απωλειών.
- Η επένδυση πραγματοποιείται σε περιοχή της περιφέρειας με χαρακτηριστικά οφέλη για την τοπική οικονομία.

Γενικά, το υπό μελέτη έργο κρίνεται συμβατό με το περιβάλλον και οι όποιες επιπτώσεις που προκαλεί είναι μικρές και αντιστρέψιμες, ενώ η πραγματοποίησή του έχει

αδιαμφισβήτητες θετικές επιπτώσεις στην τοπική και εθνική οικονομία και συμβάλλει στην προστασία και τη βιώσιμη εξέλιξη του περιβάλλοντος.

2.5 Τα οφέλη από την υλοποίηση του έργου, περιλαμβανόμενων των επιδράσεων στην τοπική και εθνική οικονομία.

Τα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (μέχρι 15MW ισχύος) αξιοποιούν τη διαφορά υδραυλικού φορτίου σε ένα υδατόρευμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφορά αυτή εξαρτάται α) από την υψομετρική διαφορά μεταξύ του σημείου υδροληψίας και της θέσης του σταθμού παραγωγής και β) από τη διαθέσιμη παροχή. Ο υψηλός βαθμός απόδοσης των υδροστροβίλων που χρησιμοποιούνται στα ΜΥΗΕ (μερικές φορές υπερβαίνει το 90%) και η πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής των έργων αυτών (μπορεί να υπερβαίνει και τα 50 έτη), αποτελούν τις κύριες παραμέτρους αποτίμησης της ενεργειακής απόδοσης και της οικονομικής βιωσιμότητας των ΜΥΗΕ.

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μία ανανεώσιμη και αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας, τα κύρια πλεονεκτήματα της οποίας είναι τα εξής:

- Αποτελεί ανεξάντλητη πηγή ενέργειας που συνεχώς ανανεώνεται (μέσω του υδρολογικού κύκλου), με αποτέλεσμα να συμβάλει στον περιορισμό της εκμετάλλευσης μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων (π.χ. λιγνίτη).
- Αποτελεί αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας. Συμβάλλει στη γενικότερη αποκέντρωση του συστήματος παραγωγής ενέργειας, καθώς παρέχει τη δυνατότητα κάλυψης ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Με τον τρόπο αυτό αποφορτίζονται τα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται το κόστος και οι απώλειες από τη μεταφορά της.
- Αποτελεί εγχώρια πηγή ενέργειας, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της ενεργειακής αυτονομίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

Τα Μ.ΥΗ.Ε. παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα τα κυριότερα των οποίων είναι:

- η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης – απόζευξης στο δίκτυο ή η αυτόνομη λειτουργία τους,
- η αξιοπιστία τους,
- η παραγωγή ενέργειας αρίστης ποιότητας χωρίς διακυμάνσεις, συνεπώς παρέχουν ενέργεια βάσης στο ηλεκτρικό σύστημα
- η άριστη διαχρονική συμπεριφορά τους,
- η μεγάλη διάρκεια ζωής,
- ο προβλέψιμος χρόνος απόσβεσης των αναγκαίων επενδύσεων, που οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας και στην ανυπαρξία κόστους πρώτης ύλης για τη λειτουργία τους,
- η φιλικότητα προς το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών ρύπων,

- η ταυτόχρονη ικανοποίηση και άλλων αναγκών που σχετίζονται με τη χρήση του νερού (ύδρευση, άρδευση, αναψυχή, κ.λπ.) και
- η δυνατότητα παρεμβολής τους σε υπάρχουσες υδραυλικές εγκαταστάσεις κ.λπ.
- κατασκευάζονται σε απομακρυσμένες περιοχές, οπότε προσφέρουν ηλεκτρική ενέργεια σε αυτές, καθώς και ενισχύουν το ηλεκτρικό δίκτυο των περιοχών αυτών.
- Αναπτύσσουν την οικονομία των απομακρυσμένων αυτών περιοχών.

Τα ΜΥΗΕ αποτελούν στις περισσότερες περιπτώσεις έργα απόλυτα συμβατά με το περιβάλλον. Τα ΜΥΗΕ παρέχουν τη δυνατότητα, λόγω της μικρής κλίμακας των επεμβάσεων που απαιτούνται για την κατασκευή τους, το σύνολο των επεμβάσεων αυτών να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στο περιβάλλον (π.χ. αξιοποιώντας τα τοπικά υλικά).

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, το υπό μελέτη έργο είναι απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, ενώ η πραγματοποίησή του θεωρείται σημαντική, καθώς θα συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος, κυρίως για την εισαγωγή πετρελαίου και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η υλοποίησή του θα συμβάλλει στην τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας σχετικά με τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, ενώ θα έχει θετικές επιπτώσεις στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, στην αύξηση της απασχόλησης και στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη γενικότερα.

Η πραγματοποίηση του έργου αναμένεται να αποφέρει οφέλη τόσο σε τοπικό (κυρίως) όσο και εθνικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, οι τομείς στους οποίους το εξεταζόμενο έργο αναμένεται να έχει ευνοϊκές επιπτώσεις αναφέρονται:

- στην οικονομική ανάπτυξη σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο,
- στην περιβαλλοντική προστασία σε συνδυασμό με την ενεργειακή πολιτική,
- στην ανάπτυξη υποδομών απαραίτητων για την τοπική ευημερία.

Στην φάση κατασκευής του έργου θα απασχοληθούν πλήθος συνεργείων που ασχολούνται με την κατασκευαστική και οικοδομική δραστηριότητα. Αυτό αποτελεί μεγάλη ανακούφιση για τον κατασκευαστικό κλάδο της περιοχής, καθώς ο τομέας αυτός έχει σημαντική πτώση τα τελευταία χρόνια στον ελλαδικό χώρο. Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα δημιουργηθούν 15 περίπου θέσεις απασχόλησης εργατοτεχνικού προσωπικού και θα υπάρξει έντονη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή.

Από το έργο θα ωφεληθεί άμεσα επίσης ο Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων. Τα οικονομικά οφέλη που θα έχει ο Δήμος από την λειτουργία του υδροηλεκτρικού έργου, καθορίζονται από το Νόμο 3851/2010, άρθρο 7, παράγραφος 3 και ανέρχονται συνολικά σε 3% επί του προ ΦΠΑ ετήσιου μικτού τζίρου του υδροηλεκτρικού σταθμού, το οποίο αναλύεται και αποδίδεται ως εξής: α) 1% αποδίδεται στους οικιακούς καταναλωτές του ΟΤΑ πρώτου

βαθμού στον οποίο είναι εγκατεστημένο το ΜΥΗΕ, με σκοπό να πιστωθούν έως και κατά το συνολικό αυτό ποσό πο λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών, β) 0,3% αποδίδεται υπέρ του Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (ΕΤΕΡΠΣ) και γ) 1,7% στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων.

Από τη λειτουργία του έργου θα υπάρξει επίσης βελτίωση της ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας στο τοπικό δίκτυο διανομής (20 kV) της ευρύτερης περιοχής. Θα βελτιωθεί η τάση του δικτύου και θα μειωθούν οι απώλειες μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, από τη λειτουργία του συγκεκριμένου έργου εκτιμάται ότι θα ωφεληθεί η Εθνική Οικονομία με υποκατάσταση συμβατικής παραγωγής ενέργειας, με την μείωση των εισαγωγών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και με την πτώση της ΟΤΣ (οριακή τιμή συστήματος).

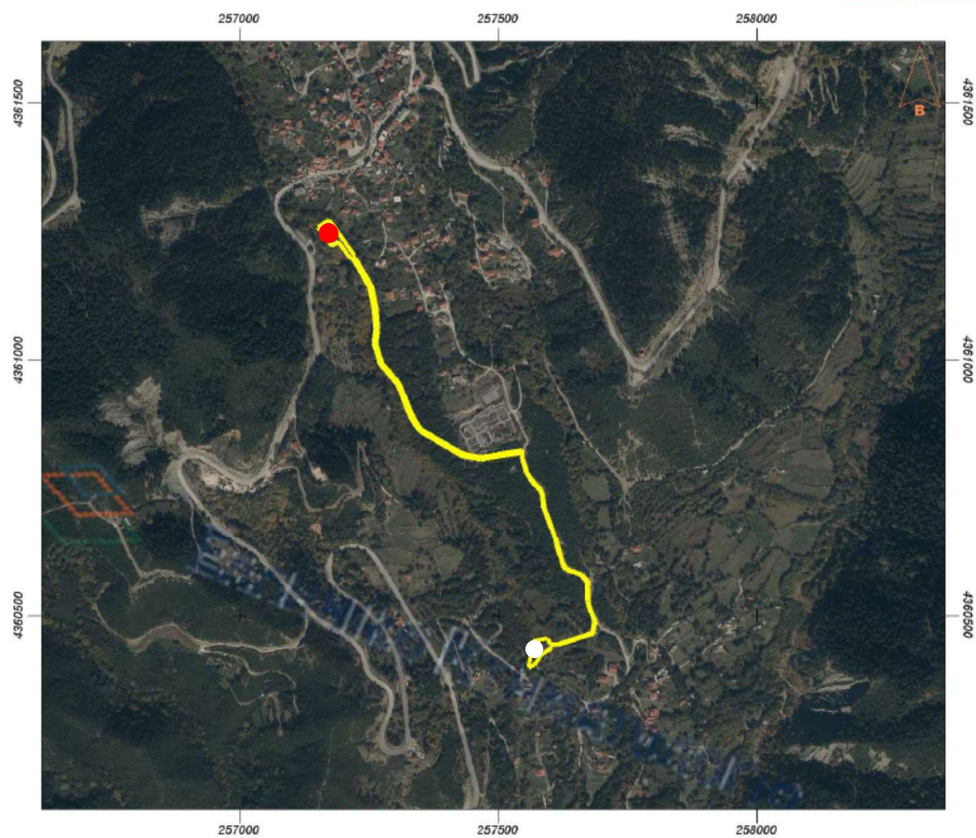
2.6 Οι βιώσιμες εναλλακτικές λύσεις που εξετάστηκαν και μια ένδειξη των κύριων λόγων που συνηγορούν υπέρ της επιλεγείσας λύσης, λαμβάνοντας υπόψη της περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Το προτεινόμενο έργο αφορά στην κατασκευή Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου, επί του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, το οποίο εντοπίζεται στο Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας. Ειδικότερα, το σύνολο των έργων που προτείνεται να κατασκευαστούν περιλαμβάνει μία υδροληψία, σε υψόμετρο +688,0 m, από όπου το νερό θα διοχετεύεται σε εξαμμητή και κατόπιν σε δεξαμενή φόρτισης, έναν αγωγό προσαγωγής, συνολικού μήκους 950,0 m, μέσω του οποίου τα νερά θα οδηγούνται στο κτίριο του σταθμού παραγωγής, στο οποίο θα στεγάζεται ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, σε υψόμετρο +598,0 m. Κύριος σκοπός του έργου είναι η αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το νερό που θα συλλέγεται σε ειδικά διαμορφωμένα για το σκοπό αυτό υδροληψία θα τροφοδοτεί τον υδροηλεκτρικό σταθμό, μέσω αγωγού προσαγωγής, ενώ στη συνέχεια μέσω διώρυγας φυγής θα επιστρέφει αναλλοίωτο στην κοίτη του ρέματος.

Η επιλογή των τεχνικών παραμέτρων όσον αφορά την κατασκευή του υδροηλεκτρικού σταθμού, όπως η θέση της υδροληψίας και η θέση του σταθμού παραγωγής έγινε με κριτήρια α) τη μεγαλύτερη δυνατή αξιοποίηση του υδάτινου δυναμικού του ρέματος, β) τη μεγιστοποίηση του οικονομικού οφέλους και γ) τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Ο βέλτιστος συνδυασμός των κριτηρίων αυτών, πρωτίστως αυτού που αφορά στην προστασία του περιβάλλοντος, αποτέλεσε ασφαλή μέθοδο για την επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής λύσης για κάθε τεχνική παράμετρο του έργου. Κατά τη διαδικασία επιλογής της οριστικής τεχνικής λύσης διερευνήθηκαν εναλλακτικές λύσεις

που αφορούν στη θέση της υδροληψίας, στη θέση του σταθμού παραγωγής, στην κατασκευή του αγωγού προσαγωγής, ενώ τελευταία εξετάστηκε και η μηδενική λύση, δηλαδή η μη κατασκευή του έργου. Στη συνέχεια στο κεφάλαιο 7 παρουσιάζονται οι εναλλακτικές τεχνικές λύσεις όπως διερευνήθηκαν στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας μελέτης.

Κατωτέρω παρατίθεται κατάλληλος εποπτικός χάρτης – ορθοφωτοχάρτης μεγέθους A4 (από Ορθοφωτοχάρτες του Κτηματολογίου), επί του οποίου σημειώνεται η θέση του έργου.



Σχήμα 2.2: Με κόκκινο κύκλο απεικονίζεται η θέση Υδροληψίας του ΜΥΗΕ Κάμπος, με κίτρινη γραμμή η όδευση του αγωγού προσαγωγής και με άσπρο κύκλο η θέση του Υδροηλεκτρικού Σταθμού (Σχέδιο άνευ κλίμακας).

3. Συνοπτική περιγραφή του έργου

3.1. Βασικά στοιχεία όπως μέγεθος, τεχνολογίες, συνολική ισχύς εξοπλισμού, δυναμικότητα, αριθμός απασχολούμενων, εξυπηρετούμενος πληθυσμός, είδος και ποσότητες παραγόμενων προϊόντων.

Το Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο (ΜΥΗΕ) Κάμπος πρόκειται για μια εγκατάσταση εκμετάλλευσης της διαθέσιμης παροχής νερού του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρέλι (run-of-river), χωρίς δηλαδή εγκαταστάσεις αποταμίευσης του νερού, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από την εκμετάλλευση του ύψους πτώσης 90m που δημιουργείται τοπικά.

Η πτώση που θα εκμεταλλεύεται το Έργο είναι **90m**, μεταξύ των υψομέτρων της υδροληψίας (**688m**) και του υδροηλεκτρικού σταθμού (**598m**).

Το έργο έχει σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο, ώστε, λαμβανομένης υπόψη της συνεχούς αποδέσμευσης οικολογικής παροχής (σύμφωνα με τους περιβαλλοντικούς όρους), να αξιοποιεί για την παραγωγή ενέργειας το υπόλοιπο ποσοστό του συνολικού διαθέσιμου προς αξιοποίηση μέσου ετήσιου όγκου απορροής της λεκάνης στη θέση της υδροληψίας.

Τα νερά του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου θα συλλέγονται μέσω μίας υδροληψίας και στη συνέχεια θα οδηγούνται για εξάμμωση στον εξαμμητή (ο οποίος αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της διάταξης της υδροληψίας) και από εκεί στην δεξαμενή φόρτισης, από όπου θα ξεκινά ο αγωγός πίεσης του νερού, συνολικού μήκους 950m. Η υδροληψία πρόκειται για ένα μικρό υπερπηδητό φράγμα με κατάντη κεκλιμένες εσχάρες και προστατευτικούς τοίχους για την προστασία των πρανών. Το μήκος της υδροληψίας θα είναι περίπου 4,0m και η στέψη της στο υψόμετρο 690m περίπου (ύψος υδροληψίας 2m).

Η αξιοποιήσιμη παροχή από την υδροληψία θα κατευθύνεται μέσω του αγωγού των 950m στο κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού.

Το κτίριο του σταθμού παραγωγής του ΜΥΗΕ Κάμπος, τοποθετείται σε υψόμετρο +598m. Στο κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού θα εγκατασταθεί ο στρόβιλος (Pelton κατακορύφου άξονα) και ολόκληρος ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός.

Η εγκατεστημένη ισχύς του στρόβιλου είναι ίση με 440kW.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του στρόβιλου είναι τα ακόλουθα:

Γεωδαιτικό ύψος Hg	90,0	m
- Καθαρό ύψος πτώσης Hn (στην μεγ. παροχή)	86,40	m
- Μέγιστη παροχή	0,57	m ³ /sec
- Ταχύτητα περιστροφής	600	r.p.m
- Ισχύς	440,0	KW
- Αριθμός ακροφυσίων	5 ή 6	

Η εγκατεστημένη ισχύς του έργου ανέρχεται σε **0,440MW** και η αναμενόμενη ετήσια παραγωγή ενέργειας που θα αποδίδεται στο δίκτυο ανέρχεται σε **1,40GWh**.

3.2 Βασικά στοιχεία φάσεων κατασκευής και λειτουργίας του έργου

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η κατασκευή του έργου θα διαρκέσει 18 μήνες από τη λήψη των σχετικών αδειών, στους οποίους συμπεριλαμβάνεται και ένας μήνας για τη θέση σε λειτουργία και τις δοκιμές του εξοπλισμού.

Οι κύριες φάσεις κατασκευής και η διάρκειά τους εμφανίζονται στο χρονοδιάγραμμα που ακολουθεί στον πίνακα 3.1.

Πίνακας 3.1: Χρονοδιάγραμμα κατασκευής του έργου.

α/α	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ	ΜΗΝΕΣ																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Λήψη άδειας εγκατάστασης & λοιπών αδειών																		
2	Μελέτες εφαρμογής, τοπ/κές, Η/Μ, ενεργειακές και γεωτεχνικές μελέτες																		
3	Εγκατάσταση εργοταξίου																		
4	Παραγγελία εξοπλισμού																		
5	Κατασκευή εξοπλισμού																		
6	Προσπελάσεις θέσεων έργου - οδοποιία																		
7	Κατασκευή υδροληψίας																		
8	Εγκατάσταση αγωγών προσαγωγής																		
9	Κατασκευή κτιρίου ΥΗΣ																		
10	Εγκατάσταση Εξοπλισμού																		
11	Δοκιμές και θέση σε λειτουργία																		

Οι εργασίες για την υπόγεια τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής του νερού αφορούν στην εκσκαφή, στην τοποθέτηση του αγωγού και στην επίχωση των σκαμμάτων. Οι εργασίες αυτές θα εκτελεστούν στο επιφανειακό τμήμα του εδάφους, με συνέπεια να προκληθεί πολύ μικρή μεταβολή των χαρακτηριστικών του εδάφους, αποκλειστικά στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών.

Σε παράλληλο χρόνο με την εκσκαφή για την υπόγεια τοποθέτηση του αγωγού ξεκινούν και οι εργασίες κατασκευής της υδροληψίας και του εξαμμητή, όπου περιλαμβάνουν τη διαμόρφωση της περιοχής γύρω από την όχθη και την κατασκευή του μικρού υπερπηδητού φράγματος από σκυρόδεμα και την κατασκευή του εξαμμητή σε θέση παραπλεύρως της υδροληψίας.

Οι οικοδομικές εργασίες ολοκληρώνονται με την κατασκευή του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, ο οποίος τοποθετείται σε οικόπεδο εμβαδού 637,28m². Το εμβαδό του κτιρίου είναι 70,5m² και η κατασκευή του περιλαμβάνει μία τυπική εκσκαφή

για τη θεμελίωση του κτιρίου από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, μεταλλική κατασκευή του σκελετού του κτιρίου, με επικάλυψη με πάνελ ορυκτοβάμβακα στις εξωτερικές όψεις και πάνελ πολυουρεθάνης στην οροφή. Τα εσωτερικά χωρίσματα θα γίνουν επίσης από πάνελ πολυουρεθάνης.

Μετά το πέρας των οικοδομικών εργασιών εξοπλίζεται ο σταθμός με τον απαραίτητο ηλεκτρομηχανολογικό εξοπλισμό και γίνονται οι κατάλληλες δοκιμές για την ομαλή λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού.

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΦΑΣΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου έχει προβλεφθεί σύστημα παρακολούθησης της παροχής καθ' όλη την διάρκεια του έτους, στο σύστημα scada που θα υπάρχει εγκατεστημένο στο κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού. Το σύστημα αυτό παρακολουθεί συνεχώς (online) την παροχή που περνάει από τον υδροστρόβιλο.

Για να δύναται να λειτουργεί το έργο σωστά, ο συντηρητής του έργου θα καθαρίζει τις εσχάρες του εξαμωτή και της υδροληψίας από φερτά υλικά και φύλλα. Η συχνότητα καθαρισμού των εσχάρων υδροληψίας και εξαμωτή εξαρτάται από την παροχή του ρέματος.

3.3 Απαιτούμενες ποσότητες πρώτων υλών, νερού και ενέργειας, αναμενόμενες ποσότητες αποβλήτων κ.λπ.

Η πρωτογενής μορφή ενέργειας που θα χρησιμοποιείται από το προτεινόμενο έργο, θα είναι η ανανεώσιμη ενέργεια του νερού, η οποία και θα μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια μέσω συστήματος υδροστρόβιλου – σύγχρονης γεννήτριας. Το νερό μετά την αξιοποίηση του από το μικρό υδροηλεκτρικό έργο επιστρέφει αναλλοίωτο στην κοίτη του υπό μελέτη ρέματος.

Το εκμεταλλεύσιμο υδροδυναμικό ενός συγκεκριμένου υδατορεύματος, χαρακτηρίζεται και είναι ανάλογο από τους εξής δείκτες: (α) την διαθέσιμη υδραυλική πτώση που σχηματίζεται λόγω της κλίσης του υδατορεύματος σε ένα συγκεκριμένο μήκος και (β) την διαθέσιμη για ενεργειακή αξιοποίηση ποσότητα νερού που απορρέει κατά τη διάρκεια του έτους.

Η θέση η οποία προτείνεται για την εγκατάσταση του έργου χαρακτηρίζεται από αξιολογες τιμές των παραπάνω δεικτών, γεγονός που την καθιστά κατάλληλη για ενεργειακή αξιοποίηση. Και σύμφωνα με τα ανωτέρω, υπολογίζεται κι ο Βαθμός ενεργειακής εκμετάλλευσης του έργου.

Ο βαθμός εκμετάλλευσης της υπόψη θέσης υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τον διατιθέμενο όγκο νερών, τον όγκο νερών για την παροχή διαχείρισης του οικοσυστήματος και τον εκμεταλλεύσιμο όγκο νερών.

Η συνολική μέση ετήσια ποσότητα νερού που διατίθεται συνολικά στην υπόψη θέση υδροληψίας με βάση την καμπύλη διάρκειας (όπως προκύπτει από την υδρολογική μελέτη του έργου) είναι 8,748 εκατ. κυβ. μέτρα. Η ποσότητα της οικολογικής παροχής που θα αφήνεται για την διατήρηση του οικοσυστήματος και για λόγους δημόσιας ωφέλειας, σύμφωνα με το ΦΕΚ 2464/3-12-2008 «Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αιεφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού» εκτιμάται σε 1,86 εκατ. κυβ. μέτρα, (60lt/sec).

Από τους υπολογισμούς βάση της καμπύλης διάρκειας παροχών της υδρολογικής μελέτης του έργου, με βάση τις ημερήσιες παροχές και με δεδομένο ότι από το συγκεκριμένο τύπο στροβίλου Peltonκατακορύφου άξονα η μέγιστη διερχόμενη παροχή θα είναι $0,57\text{m}^3/\text{s}$ και η ελάχιστη το 6% ήτοι $0,034\text{m}^3/\text{s}$ προκύπτει ότι από τον υδροστρόβιλο θα διέρχονται ετησίως 6,2 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού ετησίως. Οι ανωτέρω υπολογισμοί (υδραυλικοί υπολογισμοί, ενεργειακοί υπολογισμοί, κλπ τεχνικές μελέτες) έχουν υπολογιστεί κατά την φάση της λήψης της Άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κι οι εν λόγω μελέτες έχουν ελεγχθεί και εγκριθεί από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), όπου και εγκρίθηκε η Βεβαίωση παραγωγού. Στην φάση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων, η οποία αιτείται με το υπό μελέτη Τεύχος Μελέτης Περιβαλλοντικών επιπτώσεων, δεν απαιτείται η κατάθεση των ανωτέρω μελετών και υπολογισμών, καθώς είναι ήδη εγκεκριμένες.

Η ενέργεια που αναμένεται να παράγεται συνολικά από το προτεινόμενο έργο σε ετήσια βάση, βάσει της ανωτέρω εγκριθείσας από την ΡΑΕ ενεργειακή μελέτη, ήτοι σύμφωνα με την άδεια παραγωγής, είναι ίση με 1.400.000kWh.

Το έργο κατά τη λειτουργία του δεν δημιουργεί υγρά απόβλητα, ενώ στερεά απορρίμματα δύναται να παραχθούν από το προσωπικό, αλλά και από τυχόν εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης των μηχανημάτων, τα οποία θα απομακρύνονται αμέσως μετά το τέλος των εργασιών.

Το εν θέματι έργο δεν θα προκαλέσει καμία αύξηση του ρυθμού χρήσης ή εξάντληση οποιουδήποτε ανανεώσιμου ή μη φυσικού πόρου της περιοχής τόσο κατά την διάρκεια της κατασκευής του όσο και κατά τη λειτουργία του.

4. Στόχος και σκοπιμότητα υλοποίησης του έργου– ευρύτερες συσχετίσεις.

4.1 Στόχος και σκοπιμότητα

4.1.1. Στόχος και σκοπιμότητα πραγματοποίησης του εξεταζόμενου έργου

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση και εκτίμηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκύψουν από την εγκατάσταση ενός Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου. Το Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο (Μ.ΥΗ.Ε.) Κάμπος θα κατασκευαστεί στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, εντός των ορίων της Δημοτικής Ενότητας Αθαμανίας του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων. Σκοπός του έργου είναι η εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ανεξάρτητου συστήματος υδροληψίας - αγωγού - στροβίλου.

4.1.2. Αναπτυξιακά, περιβαλλοντικά, κοινωνικά και άλλα κριτήρια τα οποία συνηγούνται στην υλοποίηση του έργου

Η χρήση της ενέργειας που προέρχεται από το νερό (υδραυλική ενέργεια) θεωρήθηκε ως το πιο σημαντικό βήμα στην εξέλιξη των μέσων που χρησιμοποίησε ο άνθρωπος για παραγωγικούς σκοπούς (άλεσμα, άντληση, πριόνισμα κ.λπ.). Ως την αρχή της χρήσης της ατμομηχανής, στα τέλη του 18ου αιώνα, η υδραυλική ενέργεια του νερού ήταν η μόνη φυσική πηγή παραγωγής μηχανικής ενέργειας, με εξαίρεση την αιολική. Με την πάροδο του χρόνου η χρήση της υδραυλικής ενέργειας γενικεύτηκε σε πολλούς τομείς της παραγωγής. Ο ρόλος της αποδείχτηκε καθοριστικός για την ανάπτυξη της τεχνολογίας και της οικονομίας. Η εφεύρεση νέων σύνθετων μηχανισμών αύξησαν την απόδοση των συστημάτων που χρησιμοποιούσαν την υδραυλική ενέργεια, ενώ αντίστοιχα αυξήθηκε και το πεδίο εφαρμογής της. Στην Ελλάδα ως τον Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο, η υδραυλική ενέργεια κινούσε μηχανισμούς μύλων (αλευρόμυλοι, μπαρουτόμυλοι), νεροπρίονων, μαντανιών, λιοτριβιών κ.λπ., για άλεσμα, πριόνισμα, κρούση, τριβή και σύνθλιψη, για παραγωγή των αντίστοιχων προϊόντων. Σήμερα η υδραυλική ενέργεια αξιοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και σε ορισμένες περιπτώσεις παραδοσιακών συστημάτων, για την παραγωγή μηχανικής ενέργειας.

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 (CO₂), μία από τις βασικότερες αιτίες της κλιματικής αλλαγής στην ατμόσφαιρα, έχουν αυξηθεί περισσότερο από 30% από τη βιομηχανική επανάσταση και μετά. Υπολογίζεται ότι εξαιτίας αυτής της αύξησης, η μέση θερμοκρασία της Γης ανέβηκε κατά 0,6°C μέσα στον 20^ο αιώνα. Η αλλαγή της θερμοκρασίας έχει ως άμεσο αποτέλεσμα την τήξη των πάγων

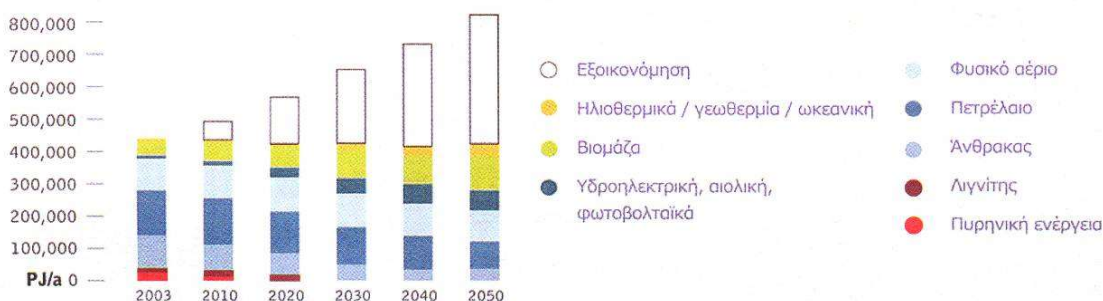
και την άνοδο της μέσης στάθμης της θάλασσας κατά σχεδόν 2mm/έτος, τα τελευταία 100 χρόνια. Η κάλυψη του χιονιού παγκοσμίως έχει μειωθεί σε ποσοστό 10% από το 1960 και οι οικονομικές καταστροφές, λόγω των άστατων καιρικών φαινομένων, υπολογίζεται ότι δεκαπλασιάστηκαν τα τελευταία 40 χρόνια. Η ανησυχητική 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.

Σύμφωνα με ερευνητική εργασία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας σε συνεργασία με τη Greenpeace, τα αποθέματα ανανεώσιμης ενέργειας που είναι σήμερα τεχνικά διαθέσιμα, επαρκούν για να παραχθεί έξι φορές περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνεται τώρα παγκοσμίως. Η ερευνητική εργασία αποσκοπούσε στη δημιουργία ενός σχεδίου - σεναρίου παραγωγής ενέργειας σε ποσοστό 50% από ανανεώσιμες πηγές παγκοσμίως μέσα στα επόμενα πενήντα χρόνια. Σύμφωνα με το "Σενάριο της Ενεργειακής Επανάστασης", που μετατρέπει το σημερινό ενεργειακό τοπίο σταδιακά σε ένα πραγματικά βιώσιμο ενεργειακό μοντέλο, προβλέπονται:

- Η πλήρης κατάργηση της πυρηνικής ενέργειας και η σταδιακή μείωση της χρήσης ορυκτών καυσίμων.
- Η μείωση της κατανάλωσης ενέργειας από τα 435.000PJ/έτος (PetaJoules ανά έτος) σε 422.000PJ/έτος. (Σημειώνεται ότι αν δεν ληφθεί κανένα μέτρο έως το 2050, η παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας θα φτάσει τα 810.000 PJ/έτος).
- Το 70% της ηλεκτροπαραγωγής θα παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Στον τομέα της θέρμανσης η συμμετοχή των ανανεώσιμων πηγών θα φτάσει το 65%.

Σύμφωνα με το σενάριο της ενεργειακής επανάστασης, οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα θα μειωθούν από 23.000×10^6 ton το 2003 σε 11.500×10^6 ton το 2050. 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%.



Σχήμα 4.1: Εξέλιξη της κατανάλωσης πρωτογενούς ενέργειας σύμφωνα με το Σενάριο της "Ενεργειακής Επανάστασης".

Η υδροηλεκτρική ενέργεια είναι μία ανανεώσιμη και αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας, τα κύρια πλεονεκτήματά της οποίας είναι τα εξής:

- Αποτελεί ανεξάντλητη πηγή ενέργειας που συνεχώς ανανεώνεται (μέσω του υδρολογικού κύκλου), με αποτέλεσμα να συμβάλει στον περιορισμό της εκμετάλλευσης μη ανανεώσιμων ενεργειακών πόρων (π.χ. λιγνίτη).
- Αποτελεί αποκεντρωμένη πηγή ενέργειας. Συμβάλλει στη γενικότερη αποκέντρωση του συστήματος παραγωγής ενέργειας, καθώς παρέχει τη δυνατότητα κάλυψης ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο. Με τον τρόπο αυτό αποφορτίζονται τα συστήματα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα μειώνεται το κόστος και οι απώλειες από τη μεταφορά της.
- Αποτελεί εγχώρια πηγή ενέργειας, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της ενεργειακής αυτονομίας και της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο.

Τα Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (μέχρι 15MW ισχύος) αξιοποιούν τη διαφορά υδραυλικού φορτίου σε ένα υδατόρευμα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η διαφορά αυτή εξαρτάται α) από την υψομετρική διαφορά μεταξύ του σημείου υδροληψίας και της θέσης του σταθμού παραγωγής και β) από τη διαθέσιμη παροχή. Ο υψηλός βαθμός απόδοσης των υδροστροβίλων που χρησιμοποιούνται στα ΜΥΗΕ (μερικές φορές υπερβαίνει το 90%) και η πολύ μεγάλη διάρκεια ζωής των έργων αυτών (μπορεί να υπερβαίνει και τα 100 έτη), αποτελούν τις κύριες παραμέτρους αποτίμησης της ενεργειακής απόδοσης και της οικονομικής βιωσιμότητας των ΜΥΗΕ.

Τα Μ.ΥΗ.Ε. παρουσιάζουν σημαντικά πλεονεκτήματα τα κυριότερα των οποίων είναι:

- η δυνατότητα άμεσης σύνδεσης – απόζευξης στο δίκτυο ή η αυτόνομη λειτουργία τους,
- η αξιοπιστία τους,
- η παραγωγή ενέργειας άριστης ποιότητας χωρίς διακυμάνσεις,

- η άριστη διαχρονική συμπεριφορά τους,
- η μεγάλη διάρκεια ζωής,
- ο προβλέψιμος χρόνος απόσβεσης των αναγκαίων επενδύσεων, που οφείλεται στο πολύ χαμηλό κόστος συντήρησης και λειτουργίας και στην ανυπαρξία κόστους πρώτης ύλης,
- η φιλικότητα προς το περιβάλλον λόγω των μηδενικών εκπομπών ρύπων,
- η ταυτόχρονη ικανοποίηση και άλλων αναγκών που σχετίζονται με τη χρήση του νερού (ύδρευση, άρδευση, αναψυχή, κ.λπ.) και
- η δυνατότητα παρεμβολής τους σε υπάρχουσες υδραυλικές εγκαταστάσεις κ.λπ.

Με το άρθρο 1 του Ν. 3851/2010, καθορίζεται εθνικός δεσμευτικός στόχος 20% για τη συμμετοχή των Α.Π.Ε. στην κάλυψη της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το έτος 2020 (αντί του 18% που προβλέπει η Οδηγία 2009/28/ΕΚ). Ο αντίστοιχος εθνικός στόχος για τη συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από Α.Π.Ε. στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καθορίζεται σε ποσοστό τουλάχιστον 40% μέχρι το 2020.

Σύμφωνα με την Απόφ- Α.Υ./Φ1/οικ.19598 (ΦΕΚ 1630/Β/11-10-2010) η επιδιωκόμενη αναλογία εγκατεστημένης ισχύος και την κατανομή της στο χρόνο μεταξύ των διαφόρων τεχνολογιών Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας καθορίζονται στον ακόλουθο πίνακα, με χρονικό ορίζοντα το έτος 2020.

Πίνακας 4.1: Όρια εγκατεστημένης ισχύος (MW) ανά τεχνολογία Α.Π.Ε. και κατηγορία παραγωγού.

Έτη	2020
Υδροηλεκτρικά	4650
Μικρά (0-15MW)	350
Μεγάλα (>15MW)	4300
Φωτοβολταϊκά	2200
Εγκαταστάσεις από επαγγελματίες αγρότες της περίπτωσης (β) της παρ.6 του άρθ.15 του Ν.3851/2010	750
Λοιπές Εγκαταστάσεις	1450
Ηλιοθερμικά	250
Αιολικά (περιλαμβανομένων θαλασσίων)	7500
Βιομάζα	350

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα, το υπό μελέτη έργο είναι απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, ενώ η πραγματοποίησή του θεωρείται σημαντική, καθώς θα συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος, κυρίως για την εισαγωγή πετρελαίου και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η υλοποίησή του θα συμβάλλει στην τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας σχετικά με τη μείωση των εκπομπών

των αερίων του θερμοκηπίου, ενώ θα έχει θετικές επιπτώσεις στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, στην αύξηση της απασχόλησης και στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη γενικότερα.

4.1.3. Οφέλη που αναμένονται σε τοπικό, περιφερειακό ή εθνικό επίπεδο

Τα ΜΥΗΕ αποτελούν στις περισσότερες περιπτώσεις έργα απόλυτα συμβατά με το περιβάλλον. Τα ΜΥΗΕ παρέχουν τη δυνατότητα, λόγω της μικρής κλίμακας των επεμβάσεων που απαιτούνται για την κατασκευή τους, το σύνολο των επεμβάσεων αυτών να ενταχθεί αισθητικά και λειτουργικά στο περιβάλλον (π.χ. αξιοποιώντας τα τοπικά υλικά).

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα και με δεδομένο ότι η εγκατεστημένη ισχύς των εν λειτουργία ΜΥΗΕ τον Ιούλιο του 2020 ήταν 240MW σύμφωνα με τα δημοσιευμένα στοιχεία του ΔΑΠΕΕΠ, (δηλαδή πολύ πιο κάτω από το στόχο της οδηγίας της Ευρωπαϊκής ένωσης και της ανωτέρω αναφερόμενης Υ.Α. για το 2020) το υπό μελέτη έργο είναι απόλυτα συμβατό με το περιβάλλον, ενώ η πραγματοποίησή του θεωρείται σημαντική, καθώς θα συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος, κυρίως για την εισαγωγή πετρελαίου και στην προστασία του περιβάλλοντος. Η υλοποίησή του θα συμβάλλει στην τήρηση των δεσμεύσεων της χώρας σχετικά με τη μείωση των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου, ενώ θα έχει θετικές επιπτώσεις στο εθνικό ενεργειακό ισοζύγιο, στην αύξηση της απασχόλησης και στην τοπική και περιφερειακή ανάπτυξη γενικότερα.

Η πραγματοποίηση του έργου αναμένεται να αποφέρει οφέλη τόσο σε τοπικό (κυρίως) όσο και εθνικό επίπεδο. Συγκεκριμένα, οι τομείς στους οποίους το εξεταζόμενο έργο αναμένεται να έχει ευνοϊκές επιπτώσεις αναφέρονται:

- στην οικονομική ανάπτυξη σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο,
- στην περιβαλλοντική προστασία σε συνδυασμό με την ενεργειακή πολιτική,
- στην ανάπτυξη υποδομών απαραίτητων για την τοπική ευημερία.

Στην φάση κατασκευής του έργου θα απασχοληθούν πλήθος συνεργείων που ασχολούνται με την κατασκευαστική και οικοδομική δραστηριότητα. Αυτό αποτελεί μεγάλη ανακούφιση για τον κατασκευαστικό κλάδο της περιοχής, καθώς ο τομέας αυτός έχει σημαντική πτώση τα τελευταία χρόνια στον ελλαδικό χώρο. Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, θα δημιουργηθούν 15 περίπου θέσεις απασχόλησης εργατοτεχνικού προσωπικού και θα υπάρξει έντονη οικονομική δραστηριότητα στην περιοχή.

Από το έργο θα ωφεληθεί άμεσα επίσης ο Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων. Τα οικονομικά οφέλη που θα έχει ο Δήμος από την λειτουργία του υδροηλεκτρικού έργου, καθορίζονται από το Νόμο 3851/2010, άρθρο 7, παράγραφος 3 και ανέρχονται συνολικά σε 3% επί του

προ ΦΠΑ ετήσιου μικτού τζίρου του υδροηλεκτρικού σταθμού, το οποίο αναλύεται και αποδίδεται ως εξής: α) 1% αποδίδεται στους οικιακούς καταναλωτές του ΟΤΑ πρώτου βαθμού στον οποίο είναι εγκατεστημένο το ΜΥΗΕ, με σκοπό να πιστωθούν έως και κατά το συνολικό αυτό ποσό οι λογαριασμοί κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας των οικιακών καταναλωτών, β) 0,3% αποδίδεται υπέρ του Ειδικού Ταμείου Εφαρμογής Ρυθμιστικών και Περιβαλλοντικών Σχεδίων (ΕΤΕΡΠΣ) και γ) 1,7% στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων (για έργα στην περιοχή που βρίσκεται το ΜΥΗΕ Κάμπος).

Από τη λειτουργία του έργου θα υπάρξει επίσης βελτίωση της ποιότητας ηλεκτρικής ενέργειας στο τοπικό δίκτυο διανομής (20 kV) της ευρύτερης περιοχής. Θα βελτιωθεί η τάση του δικτύου και θα μειωθούν οι απώλειες μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.

Επιπλέον, από τη λειτουργία του συγκεκριμένου έργου εκτιμάται ότι θα ωφεληθεί η Εθνική Οικονομία με υποκατάσταση συμβατικής παραγωγής ενέργειας.

4.2 Ιστορική εξέλιξη του έργου

Τα στοιχεία που αφορούν στην περιγραφή της εξέλιξης του έργου περιλαμβάνουν τις ενέργειες που προηγήθηκαν του σχεδιασμού, όπως προγενέστερες κατασκευές, προβλέψεις ή ρυθμίσεις ή σχετικές αποφάσεις για την υλοποίησή του.

Για την αδειοδότηση ενός έργου ΑΠΕ απαιτούνται:

1. Βεβαίωση παραγωγού

Το έργο έχει λάβει την Βεβαίωση Παραγωγού από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας σύμφωνα υπ' αριθμ. ΒΕΒ-1347/2020, η οποία επισυνάπτεται στο Κεφάλαιο 16: Παραρτήματα.

2. Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων

3. Άδεια εγκατάστασης

4. Άδεια λειτουργίας

Όσον αφορά τη διαδικασία αδειοδότησης του υπό μελέτη ΜΥΗΕ, με την παρούσα μελέτη, καθώς και τη σχετική αίτηση και τα απαραίτητα συνοδευτικά έγγραφα, ζητείται η χορήγηση της Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων (ΑΕΠΟ).

Επίσης, το ανωτέρω έργο έχει λάβει τις εξής Άδειες – Γνωμοδοτήσεις από:

- Το Τμήμα Αλιείας της Δ/σης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής με αρ. πρωτ. 1091/21915/2-4-2021.

- Την Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Ηπείρου, Βορείου Ιονίου και Δυτικής Μακεδονίας με αρ. πρωτ. 247745/11-6-2021.

- Την Περιφερειακή Υπηρεσία Τουρισμού με αρ. πρωτ. 56278/25-05-21.

- Την Διεύθυνση Δασών Άρτας με αρ. πρωτ. 65105/10-6-2021.

Οι ανωτέρω γνωμοδοτήσεις επισυνάπτονται στο Κεφάλαιο 20.

4.3 Οικονομικά στοιχεία του έργου

Σύμφωνα με την 4η εθνική έκθεση για το επίπεδο διείσδυσης της ανανεώσιμης ενέργειας το 2010, του Υπουργείου Ανάπτυξης, έχει τεθεί ο στόχος από την Κοινοτική Οδηγία 2001/77, το 20-20-20. Σύμφωνα με το στόχο αυτό, το 2020 το 20% της παραγωγής ενέργειας πρέπει να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές. Οι απαιτήσεις σε εγκατεστημένη ισχύ από χρήση μικρών υδροηλεκτρικών έργων, προκειμένου να επιτευχθεί ο ανωτέρω στόχος εμφανίζονται στον πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2: Απαιτήσεις εγκατάστασης μικρών υδροηλεκτρικών έργων για επίτευξη του στόχου

**Απαιτήσεις σε
εγκατεστημένη ισχύ το
2014 (MW)
300**

Παρατηρείται ότι έως και σήμερα δεν έχει επιτευχθεί ο ανωτέρω στόχος.

Η τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας που προέρχεται από την υδραυλική ενέργεια για έργα χωρίς επιδότηση και με επιδότηση, εμφανίζεται στον πίνακα 4.3, σύμφωνα με το Νόμο 4254/ ΦΕΚ 85Α' /7-4-2014 (παράγραφος 1.γ.5.)

Πίνακας 4.3: Τιμολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας.

Διασυνδεδεμένο σύστημα (Ευρώ / MWh)	Διασυνδεδεμένο σύστημα (Ευρώ / MWh)
Χωρίς επιδότηση 100,00	Με επιδότηση 85,00

Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από το ΜΥΗΕ Κάμπος θα διατίθεται αποκλειστικά στο δίκτυο ΜΤ του ΔΕΔΔΗΕ.

Το κόστος επένδυσης ανέρχεται σε 718.500€, όπως αναλύεται στην επόμενη παράγραφο 4.3.1.

4.3.1. Εκτίμηση συνολικού προϋπολογισμού

Το κόστος επένδυσης ανέρχεται σε 718.500€, πλέον Φ.Π.Α. Στο παραπάνω εκτιμώμενο κόστος συμπεριλαμβάνεται και το κόστος διασύνδεσης με το δίκτυο της ΔΕΗ, το οποίο εκτιμάται ότι θα ανέλθει σε 30.000€ περίπου. Το κόστος επένδυσης συνοψίζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4.4: Κόστος επένδυσης

		ΜΕΡΙΚΗ	ΟΛΙΚΗ
1	ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ		

1.1	Δρόμοι προσπέλασης υδροληψίας, αγωγού παραγωγής, σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, έργα αποκατάστασης περιβάλλοντος.	50.000	50.000
2	ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ		
2.1	Έργα Πολιτικού Μηχανικού		
2.1.1	Κατασκευή υδροληψίας, εξαμμητή και αγωγού παραγωγής.	35.000	
2.1.2	Σταθμός παραγωγής - διώρυγα φυγής, διαμόρφωση περιβάλλοντος χώρου, περιφράξεις.	60.000	
2.1.3	Εγκατάσταση αγωγού παραγωγής: εκσκαφή τάφρου, τοποθέτηση αγωγού, κατασκευή ειδικών συνδέσμων αγκύρωσης, επίχωση με επιλεγμένο υλικό κλπ.	48.000	143.000
2.2	Η/Μ Έργα		
2.2.1	Αγωγός παραγωγής: προμήθεια και μεταφορά.	73.000	
2.2.2	Στρόβιλος: προμήθεια, μεταφορά, κατασκευή βάσεων μηχανών και εγκατάσταση.	162.000	
2.2.3	Γεννήτρια: προμήθεια, μεταφορά, κατασκευή βάσεων μηχανών και εγκατάσταση.	88.000	
2.2.4	Ρυθμιστής στροφών, πίνακες ελέγχου, αυτοματισμοί, προστασία, τηλεμετρία και πίνακες τροφοδοσίας: προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	54.000	
2.2.5	Μετασχηματιστής ανύψωσης και τροφοδοσίας βοηθητικών: προμήθεια, μεταφορά, κατασκευή βάσεων και εγκατάσταση. Πίνακες Μ.Τ.: προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	35.000	
2.2.6	Βοηθητικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός, καλώδια, γειώσεις, αλεξικέραυνα, φωτισμός προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	25.000	
2.2.7	Βοηθητικός μηχανολογικός εξοπλισμός, δικλείδες, θυροφράγματα και εσχάρες: προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	20.000	
2.2.8	Γερανογέφυρα προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	10.000	
2.2.9	Σταθμήμετρο, σωλήνας και καλώδιο σύνδεσης: προμήθεια, μεταφορά και εγκατάσταση.	8.500	475.500
3	ΜΕΛΕΤΕΣ - ΕΠΙΒΛΕΨΗ	20.000	20.000
4	ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟ ΔΙΚΤΥΟ ΤΗΣ ΔΕΗ	30.000	30.000

ΣΥΝΟΛΟ 718.500

Το ανωτέρω κόστος υπολογίστηκε βάσει των ηλεκτρομηχανολογικών προσφορών και των προσφορών για τα έργα πολιτικού μηχανικού (εκσκαφές και σκυροδέματα).

4.3.2. Εκτίμηση επιμέρους προσεγγιστικού προϋπολογισμού των προτεινόμενων μέτρων και δράσεων για το περιβάλλον.

Τα μέτρα για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων εντοπίζονται κυρίως στην αποκατάσταση του χώρου του εργοταξίου μετά το πέρας της κατασκευής του έργου και

την επαναφορά του φυσικού περιβάλλοντος στην πρότερη μορφή του, την αποφυγή απόρριψης στερεών και υγρών αποβλήτων κατά την κατασκευή και κατά τη λειτουργία του έργου, μέτρα αντιμετώπισης του θορύβου και μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

Τέλος, θα γίνουν έργα αποκατάστασης του περιβάλλοντος στην περιοχή κατασκευής της υδροληψίας, όπως φύτευση δένδρων (πλατύφυλλων) για την εναρμόνιση της διάταξης του έργου στο περιβάλλον.

Όλα τα ανωτέρω υπολογίστηκαν περίπου στο ποσό των 6.000€ και έχουν συμπεριληφθεί στον συνολικό προϋπολογισμό του έργου.

4.3.3. Τρόπος χρηματοδότησης της ανάπτυξης και λειτουργίας του έργου (συνχρηματοδότηση από ευρωπαϊκά ταμεία, εθνικοί πόροι, συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα, ίδια κεφάλαια, επιχορηγήσεις, δάνεια, κλπ)

Οι πηγές χρηματοδότησης της εταιρείας είναι τα ίδια κεφάλαια και μεδάνειο Ελληνικής Τράπεζας. Η κεφαλαιακή διάρθρωση της εταιρείας παρουσιάζεται στον ακόλουθο πίνακα:

Πίνακας 4.5 Χρηματοδοτική Διάρθρωση Κόστους Επένδυσης

Διάρθρωση κεφαλαίου	Επενδυτικό κεφάλαιο (σε € & %)	
Ίδια Κεφάλαια	100.000	13,918%
Δάνειο	618.500	86,082%
ΣΥΝΟΛΟ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ	718.500	100,000%

4.4. Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα

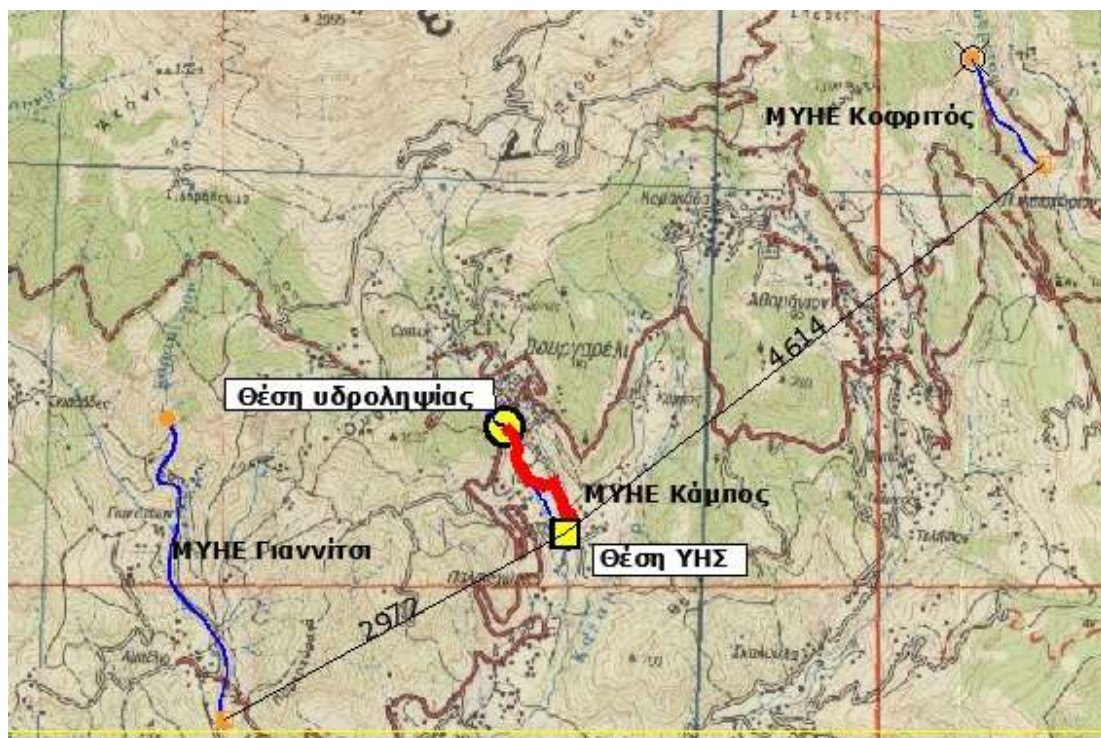
Στο σχήμα 4.2 που ακολουθεί, εμφανίζονται τα υδροηλεκτρικά έργα που είτε πρόκειται να εγκατασταθούν και είτε λειτουργούν στην Π.Ε. Άρτας. Τα δύο χωροθετούνται στην κοινότητα Αθαμανίας (ΜΥΗΕ Λεπιανών και ΜΥΗΕ Κυψέλης), τέσσερα λειτουργούν στην Δημοτική Ενότητα Αγνάντων (ΜΥΗΕ στο ρέμα Σγάρας, ΜΥΗΕ στο ρέμα Κρουσπηγής, ΜΥΗΕ στο ρέμα Καταρράκτη παραπόταμος του Αράχθου και ΜΥΗΕ στις πηγές Κρουσπηγής) και τρία που έχουν Απόφαση Έγκρισης Περιβαλλοντικών Όρων στην Δημοτική Ενότητα Αγνάντων (ΜΥΗΕ στο ρέμα Αγνανίτη, ΜΥΗΕ στο ρέμα Σαλτσίρεμα και ΜΥΗΕ Γιαννίτσι).

Σημειώνεται, ότι το υπό μελέτη ΜΥΗΕ δεν επηρεάζει την λειτουργία των ανωτέρω ΜΥΗΕ, καθώς δεν εντάσσονται στην ίδια λεκάνη απορροής, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 4.2.

Σύμφωνα με τη ΡΑΕ, τα ΜΥΗΕ που κατέχουν άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Π.Ε. Άρτας, εμφανίζονται στον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας 4.6: Τα ΜΥΗΕ που κατέχουν άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην ΠΕ Άρτας.

ΑΡ. ΓΝΩΜ. ΡΑΕ	ΑΡ. ΑΙΤ.	ΙΣΧΥΣ (MW)	ΔΗΜΟΣ/ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ	ΘΕΣΗ
ΡΑ-04655	Γ-0248	1,2	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΣΓΑΡΑΣ
ΡΑ-03125	Γ-0330	0,25	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΚΡΥΟΠΗΓΗΣ
ΡΑ-03124	Γ-0154	2,4	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ (ΠΑΡΑΠΟΤΑΜΟΣ ΤΟΥ ΑΡΑΧΘΟΥ) Δ.Δ. ΚΑΤΑΡΡΑΚΤΗ
ΡΑ-01750	Γ-0646	0,27	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΠΗΓΕΣ ΚΡΥΟΠΗΓΗΣ
314/2016	Γ-05985	0,491	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΣΑΛΤΣΙΡΕΜΑ
ΑΔ-02623	Γ-04711	0,819	ΑΘΑΜΑΝΙΑΣ	ΡΕΜΑ ΚΥΨΕΛΗΣ
667/2014	Γ-05868	0,760	ΑΓΝΑΝΤΩΝ	ΡΕΜΑ ΑΓΝΑΝΤΙΤΗ
1577/2010	Γ-02849	0,440	ΑΘΑΜΑΝΙΑΣ	ΚΑΜΠΟΣ



Σχήμα 4.2: Απόσπασμα του χάρτη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας του Εθνικού Πληροφοριακού Συστήματος για την Ενέργεια, όπου εμφανίζεται η Π.Ε. Άρτας και τα ΜΥΗΕ με άδεια παραγωγής.

Στην άμεση περιοχή του έργου και επί του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου δεν υπάρχουν εγκατεστημένα άλλα ΜΗΥΕ, ώστε να παρατηρείται συσσώρευση τέτοιου είδους δραστηριοτήτων.

5. Συμβατότητα του έργου με θεσμοθετημένες χωρικές και πολεοδομικές δεσμεύσεις της περιοχής

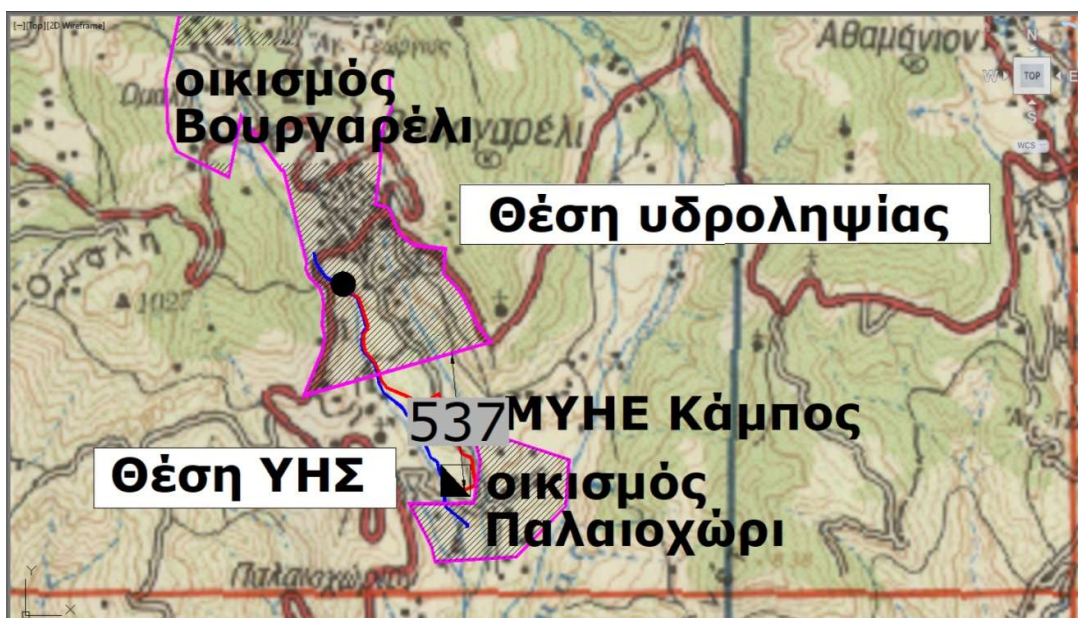
5.1. Θέση του έργου ως προς εκτάσεις του φυσικού και ανθρωπογενούς

περιβάλλοντος της περιοχής, όπως:

5.1.1. Θεσμοθετημένα όρια οικισμών και εγκεκριμένων πολεοδομικών σχεδίων.

Στην περιοχή των οικισμών Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι, που είναι οι πλησιέστεροι οικισμοί στη θέση εγκατάστασης του μικρού υδροηλεκτρικού έργου, δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σχέδια πόλης, αλλά υπάρχουν θεσμοθετημένα τα όρια του οικισμού Βουργαρελίου με το ΦΕΚ 171/Δ'/22-3-1989.

Σύμφωνα με το ανωτέρω ΦΕΚ ο οικισμός Βουργαρελίου κατατάσσεται ως ενδιαφέρων, συνεκτικός και μεσαίος.



Σχήμα 2.1: Απεικόνιση της θέσης εγκατάστασης του ΜΥΗΕ Κάμπος με σημειωμένες τις αποστάσεις από τους κοντινούς οικισμούς Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι, καθώς και τα όρια των οικισμών.

Σύμφωνα με το ανωτέρω Σχήμα 2.1 η απόσταση του υδροηλεκτρικού σταθμού από τον οικισμό Βουργαρελίου είναι 537μ και η απόσταση του υδροηλεκτρικού σταθμού από τον οικισμό Παλαιοχώρι είναι περίπου 20μ. Η υδροληψία του έργου βρίσκεται εντός των ορίων του οικισμού Βουργαρελίου

5.1.2. Όρια περιοχών του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών του Ν.3937/2011 (Α' 60).

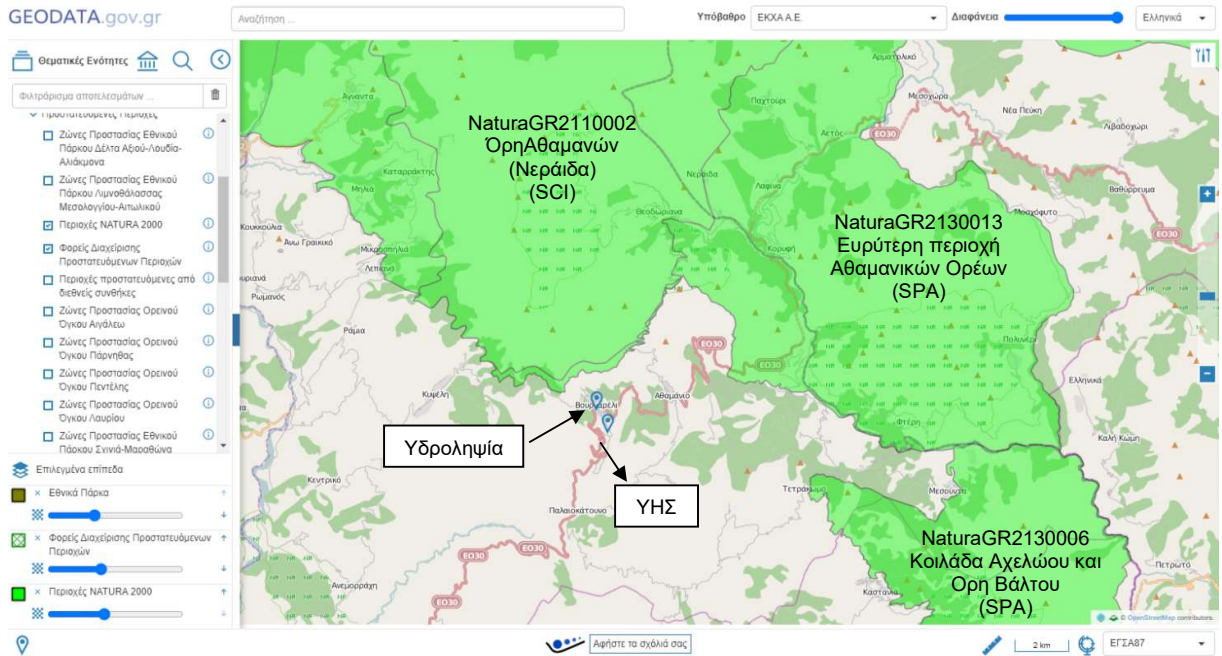
Η Περιφερειακή Ενότητα Άρτας διαθέτει αξιόλογο φυσικό περιβάλλον. Υπάρχουν ενδιαφέρουσες οικολογικά περιοχές που περιλαμβάνονται στον "Εθνικό Κατάλογο" του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ).

Το έργο βρίσκεται εκτός ορίων περιοχής του δικτύου Natura. Πλησιέστερα στην περιοχή του έργου εντοπίζεται η προστατευόμενη περιοχή Natura «Ευρύτερη Περιοχή Αθαμανικών Ορέων» (GR2130013) – Περιοχή SPA (Ζώνες Ειδικής Προστασίας), η προστατευόμενη περιοχή Natura "Όρη Αθαμάνων (Νεράϊδα)" (GR2110002), ενώ στην ευρύτερη περιοχή υπάρχει και η προστατευόμενη περιοχή "Κοιλάδα Αχελώου και Όρη Βάλτου" (GR2110006).

Η περιοχή "Όρη Αθαμάνων (Νεράϊδα) (GR2110002) έχει χαρακτηριστεί ως τόπος κοινοτικής σημασίας (sci), ενώ οι υπόλοιπες περιοχές Natura «Ευρύτερη Περιοχή Αθαμανικών Ορέων»(GR2130013) και «Κοιλάδα Αχελώου και Όρη Βάλτου»(GR2110006) έχουν χαρακτηριστεί ως ζώνες ειδικής προστασίας.

Για την ευρύτερη περιοχή των Τζουμέρκων εκπονήθηκε Ειδική Περιβαλλοντική μελέτη (Ε.Π.Μ.) με την οποία προσδιορίζονται οι όροι προστασίας και διαχείρισης των περιοχών "Όρη Αθαμάνων (Νεράϊδα)" (GR2110002) και "Όρη Λάκμος (Περιστέρι)" (GR2130007), καθώς και όροι ανάπτυξης για την ανάδειξη και αναβάθμιση του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος της περιοχής.

Η περιοχή του έργου δεν εμπίπτει σε καμία περιοχή του δικτύου Natura, αλλά ούτε σε καμία περιοχή Εθνικού πάρκου.



Σχήμα 5.1.: Απόσπασμα Χάρτη ιστοτόπου GEODATA με σημειωμένη την θέση του έργου σε σχέση με τις περιοχές Natura.

5.1.3. Δάση, δασικές εκτάσεις και αναδασωτέες εκτάσεις.

Στην Π.Ε. Άρτας, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής Γεωργίας-Κτηνοτροφίας έτους 1999-2000 κατά Περιφέρειες, Νομούς, Δήμους, Κοινότητες και Γεωγραφικά Διαμερίσματα, το σύνολο των εκμεταλλεύσιμων εκτάσεων ανέρχεται σε 256.130 στρέμματα, από τα οποία 161.210,9 στρέμματα διακρίνονται σε μικτές γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις, 100.673,6 στρέμματα σε αμιγώς γεωργικές και 3.246,1 στρέμματα σε αμιγώς κτηνοτροφικές εκτάσεις.

Η διαμόρφωση της μορφολογίας της Π.Ε. Άρτας έχει καθορίσει τις χρήσεις γης του. Έτσι οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Π.Ε. παρατηρούνται στο νότιο μέρος αυτού, όπου σχηματίζεται μια ευρεία παραθαλάσσια πεδινή έκταση, η πεδιάδα της Άρτας, που είναι και η μεγαλύτερη πεδιάδα της Ηπείρου.

Οι εκτάσεις στην άμεση περιοχή του έργου, από πλευράς ιδιοκτησιακού καθεστώτος, χαρακτηρίζονται κυρίως ως δημόσιες δασικές και εν μέρει ιδιωτικές ή συνεταιριστικές.

Έχει εκδοθεί η υπ' αριθμ. πρωτ. 65105/10-6-2021 πράξη χαρακτηρισμού των εκτάσεων εγκατάστασης του υπό μελέτη ΜΥΗΕ ΚΑΜΠΟΣ από τη Διεύθυνση Δασών Άρτας (επισυναπτεται), καθώς και η συμπληρωματική πράξη χαρακτηρισμού με αρ. πρωτ. 84986/21-7-2021.

Οι εκτάσεις που θα καταλαμβάνουν τα κύρια και συνοδά έργα του εν θέματι έργου σύμφωνα με το επισυναπτόμενο στο Κεφάλαιο 15 Αρ. Σχεδ. 6.1 Οριζοντιογραφία, κλίμακας 1:2.000, στις οποίες αιτούμεθα έγκριση επέμβασης είναι:

1)	Έκταση οικοπέδου Υδροληψίας (Δημόσια έκταση) (1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-11)..... E1:	1.512,32 τ.μ.
2)	Έκταση κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος πρσανούς ρέματος (Δημόσια έκταση) για πλάτος 5μ (8-9-10-91-21-20-19-18-17-16-15-14-93-92-8)..... E2:	1.044,23 τ.μ.
3)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος συνιδιόκτητης έκτασης Συνεταιρισμού Βουργαρελίου για πλάτος 5 μ (17-28-29-30-31-32-33-18-17)..... E3:	1.057,19 τ.μ.
4)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού παραπλεύρως της τσιμεντοστρωμένης οδού για πλάτος 2μ (30-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-31-30)..... E4:	765,53 τ.μ.
5)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού κατά μήκος ιδιωτικής έκτασης Τυρολόγου Αντωνίου (55-79-80-81-82-56-55)..... E5:	86,95 τ.μ.
6)	Έκταση κατάληψης οικοπέδου Υδροηλεκτρικού Σταθμού σε ιδιωτική έκταση Τυρολόγου Αντωνίου (81-80-83-84-85-86-87-88-89-90-81)..E6:	637,28
	ΣΥΝΟΛΟ:	5.103,50τ.μ.

Γεωργία – κτηνοτροφία

Η κατανομή της γεωργικής γης κατά χρήση , σύμφωνα με τα στοιχεία της Ετήσιας Γεωργικής Έρευνας για το έτος 1991 (ΕΣΥΕ, 1991) που αφορά στην περιοχή μελέτης παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εκμεταλλεύσεις και χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, κατά περιφέρεια και νομό *Απογραφή Γεωργίας - Κτηνοτροφίας, έτους 2009*

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΣ	Αριθμός εκμεταλλεύσεων		εκτάσεις σε χιλιάδες στρέμματα	
	Σύνολο	Με Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση	Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση	Από την οποία, άγονοι βοσκότοποι
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	33464	33069	1041	175
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΗΣ	11270	11215	219	15

Η κατανομή της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης για την Περιφέρεια Ηπείρου και το Νομό Άρτας παρουσιάζεται στους κατωτέρω πίνακες:

Εκμεταλλεύσεις και αριθμός ζώων, κατά είδος, περιφέρεια και Νομό
Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, έτους 2013

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Βοοειδή		Προβατοειδή		Αιγοειδή	
	Σύνολο		Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών
	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών				
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	1234	60585	9673	622393	5360	156696
Ν. ΑΡΤΗΣ	153	4469	2198	115755	1579	17195

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Χοίροι		Ιπποειδή	
	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	506	132814	574	1675
Ν. ΑΡΤΗΣ	66	17821	78	210

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Κουνέλια		Πουλερικά		Κυψέλες Μελισσών	
	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλ- λεύσεις	Αριθμός Κυψελών
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	383	78071	12569	8323766	587	41988
Ν. ΑΡΤΗΣ	72	1076	3405	2279617	118	15051

Δασοπονία – Θήρα

Η δασοπονία σαν δραστηριότητα στον ευρύτερο χώρο της Π.Ε. Άρτας κινείται σε οριακά επίπεδα ως προς την παραγωγή αγαθών άμεσα αποτιμώμενων σε χρήμα (ξυλεία).

Η θήρα ασκείται σύμφωνα με τις διατάξεις της δασικής υπηρεσίας, η οποία είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του θηραματικού πλούτου (ρύθμιση της θήρας κατά τόπο και χρόνο, έκδοση ειδικών διατάξεων θήρας, έκδοση αδειών θήρας, προστασία θηραμάτων βάσει των Ν.Δ., Π.Δ. & Υ.Α. 86/69, 177/75, 67/81, 1335/83, 78479/3646/97).

Βιοτεχνία – Βιομηχανία

Στην περιοχή μελέτης δεν υφίστανται βιομηχανικές μονάδες ή βιοτεχνίες. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η απασχόληση στο δευτερογενή τομέα είναι αρκετά περιορισμένη.

Τουρισμός

Στην περιοχή μελέτης του ΜΥΗΕ και των όμορων εκτάσεων αυτού, δεν υπάρχει τουριστική υποδομή, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω η χρήση γης είναι κατ' εξοχήν αγροτο – κτηνοτροφική.

Οι εκτάσεις που πρόκειται να εγκατασταθεί το ΜΥΗΕ Κάμπος είναι δημόσιες δασικές εκτάσεις και ιδιωτικές εκτάσεις.

Έχει εκδοθεί η υπ' αριθμ. πρωτ. 65105/10-6-2021 πράξη χαρακτηρισμού των εκτάσεων εγκατάστασης του υπό μελέτη ΜΥΗΕ ΚΑΜΠΟΣ από τη Διεύθυνση Δασών Άρτας (επισυνάπτεται), καθώς και η συμπληρωματική πράξη χαρακτηρισμού με αρ. πρωτ. 84986/21-7-2021.

Έπειτα, για την παραχώρηση των δημόσιων δασικών εκτάσεων θα απαιτηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία η παραχώρηση τους μέσω παραβόλου που θα πληρωθεί σε λογαριασμό του δημοσίου και έπειτα θα χορηγηθεί πρωτόκολλο εγκατάστασης από το αρμόδιο Δασαρχείο.

Αξιοθέατα Τουριστικού Ενδιαφέροντος

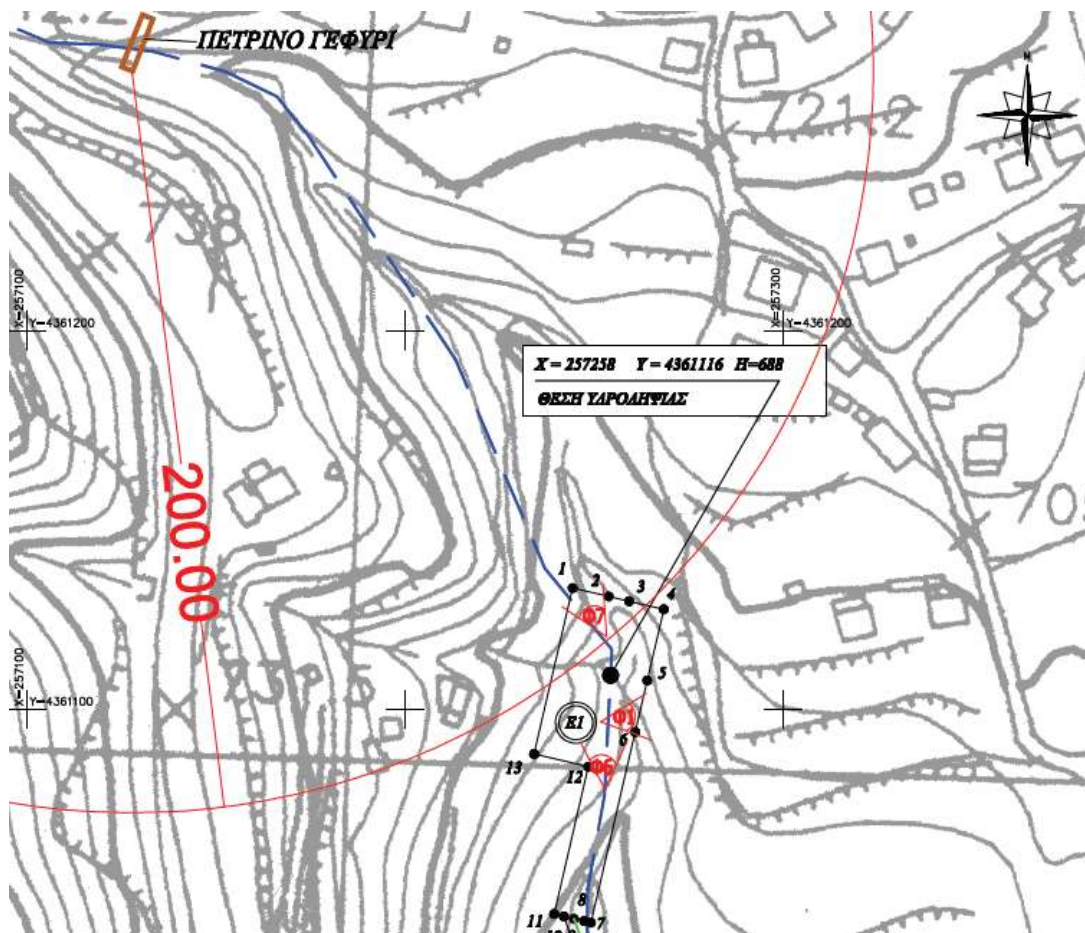
Στην ευρύτερη περιοχή του ΜΥΗΕ Κάμπος στην είσοδο του οικισμού του Βουργαρελίου με συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ 87:

$X = 257128$, $Y = 4361269$ και $X = 257134$, $Y = 4361284$

υφίσταται παραδοσιακό πέτρινο γεφύρι (Νεραϊδογέφυρο, βλέπε φωτογραφία 5).

Το ανωτέρω αναφερόμενο παραδοσιακό πέτρινο γεφύρι είναι περιοδικά επισκέψιμο κατά τους καλοκαιρινούς κυρίως μήνες.

Σύμφωνα με την επιστολή με αρ. πρωτ. 247745/11-6-2021 από την Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Ηπείρου, Βορείου Ιονίου και Δυτικής Μακεδονίας και την επιστολή με αρ. πρωτ. 56728/25-05-21 από την Περιφερειακή Υπηρεσία Τουρισμού Ηπείρου, έχει μετακινηθεί η θέση της υδροληψίας σε απόσταση μεγαλύτερη των 200μ από το μνημείο, ήτοι από το πέτρινο παραδοσιακό γεφύρι. Στο τοπογραφικό σχέδιο «Οριζοντιογραφία» κλίμακας 1:2000 Αρ. Σχεδίου 6.1., απόσπασμα του οποίου προσκομίζουμε στο κατωτέρω σχήμα 5.2, φαίνεται η μετακίνηση της θέσης της υδροληψίας σε νέα θέση πλησίον της πρώην Εναλλακτικής θέσης 1. Επίσης, η νέα θέση υδροληψίας δεν έχει οπτική επαφή με τον περιβάλλοντα χώρο του παραδοσιακού γεφυριού και ούτε θα τον επηρεάζει επειδή η πρόσβαση της υδροληψίας θα είναι από κατάντη.



Σχήμα 5.2.: Απόσπασμα του Τοπογραφικού Σχεδίου «Οριζονιογραφία», κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1. με σημειωμένη την θέση του Πέτρινου Γεφυριού με καφέ ανοιχτό χρώμα και την θέση της υδροληψίας του ΜΥΗΕ Κάμπος με μαύρο χρώμα

Στο ανωτέρω απόσπασμα φαίνεται η θέση του γεφυριού (καφέ ανοιχτό χρώμα), η θέση της υδροληψίας (αναβαθμός) του ΜΥΗΕ Κάμπος (μαύρο χρώμα), καθώς και οι θέσεις λήψης των φωτογραφιών (φωτογραφίες 1, 6 και 7).

Από το ανωτέρω αναφερόμενο γεφύρι (φωτογραφία 5) προφανώς δεν είναι ορατή η υδροληψία του ΜΥΗΕ Κάμπος και, επίσης, από την υδροληψία του ΜΥΗΕ Κάμπος όπως φαίνεται στην φωτογραφία 7 είναι μόνο ορατή η απόσταση των 30 ανάντη μέτρων του ρέματος.

Τέλος, κατά την κατασκευή και λειτουργία της υδροληψίας του ΜΥΗΕ Κάμπος, τόσο η δασική οδοποιία, όσο και ο αγωγός προσαγωγής, αλλά και τα υλικά κατασκευής της υδροληψίας θα έρθουν από τα κατόντη, όπως αποτυπώνεται η οδοποιία και ο αγωγός προσαγωγής στο σχέδιο 6.1, κλίμακας 1:2.000, συνεπώς δεν θα υπάρχει καμία όχληση στην επισκεψιμότητα του γεφυριού.

5.1.4. Εγκαταστάσεις κοινωνικής υποδομής, κοινής ωφέλειας κ.α.

Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο είναι σε αρκετά καλή κατάσταση, αν και όχι ιδιαίτερα πυκνό, συνδέοντας τις περισσότερες κοινότητες μεταξύ τους και με την Άρτα.

Πρωτεύων οδικός άξονας είναι η Εθνική Οδός Αθηνών – Άρτας - Ιωαννίνων που ενώνει την Ήπειρο με την πρωτεύουσα και την Νότια Ελλάδα.

Δευτερεύων οδικός άξονας είναι η Εθνική οδός Άρτα – Βουργαρέλι – Τρίκαλα.

Όσον αφορά στο δευτερεύον οδικό δίκτυο, στην ευρύτερη περιοχή του Έργου υφίστανται οι επαρχιακές οδοί που συνδέουν τις πρωτεύουσες των επαρχιών με όλες τις επί μέρους κοινότητες της περιοχής.

Λιμάνι

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει άμεση δυνατότητα θαλάσσιας μεταφοράς και εξυπηρέτησης.

Αεροπορικές συγκοινωνίες

Η αεροπορική σύνδεση της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας, εξυπηρετείται από το αεροδρόμιο των Ιωαννίνων και Πρέβεζας. Τα αεροδρόμια απέχουν περίπου μία ώρα από την πόλη της Άρτας και λειτουργούν όλο το χρόνο και δέχονται πτήσεις εσωτερικού (άγονης γραμμής) καθώς και εξωτερικού (αποκλειστικά πτήσεις charter). Η επιβατική κίνηση κορυφώνεται κατά τους θερινούς μήνες με τουρίστες που έχουν ως προορισμό κυρίως την Λευκάδα και την Πρέβεζα.

Υγεία - Ιατρική Περίθαλψη

Όσον αφορά την υγεία, η δευτεροβάθμια φροντίδα στην περιοχή της Ηπείρου παρέχεται από 9 συνολικά νοσοκομεία κλινικές με συνολική δυναμικότητα 2.088 κλίνες.

Ο τοπικός πληθυσμός εξυπηρετείται κυρίως από το Γενικό Νοσοκομείο Άρτας και το Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων και το Γενικό Νοσοκομείο Ιωαννίνων "Υ. Χατζηκώστα".

Σύμφωνα με στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής για το έτος 2009 στο Γεωγραφικό Διαμέρισμα Ηπείρου υπήρχαν 2 Ιδιωτικές Κλινικές με συνολική δυναμικότητα 30 κλινών, και 16 Κέντρα Υγείας με συνολική δυναμικότητα 80 κλινών.

Ηλεκτρικό δίκτυο

Η ευρύτερη περιοχή του Έργου καλύπτεται επαρκώς από τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.

Από την προτεινόμενη θέση του ΥΗ Σταθμού διέρχονται σε απόσταση 90 m περίπου γραμμές Μ.Τ. του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ, οι οποίες τροφοδοτούν τις παρακείμενες κοινότητες Βουργαρελίου και Παλαιοκατούνου.

Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο

Η κατάσταση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής κρίνεται ικανοποιητική. Η κατασκευή του οπτικού άξονα που συνδέει τις πόλεις Αθήνα - Κόρινθο - Πάτρα -Αργίνιο - Πρέβεζα - Άρτα -Ιωάννινα και συνεχίζει υπό μορφή δακτυλίου (Πρέβεζα -Φιλιππιάδα / Άρτα - Ιωάννινα -Ηγουμενίτσα - Κέρκυρα - Πρέβεζα) έχει βελτιώσει σημαντικά την παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Η περιοχή καλύπτεται επίσης σε ικανοποιητικό βαθμό από τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας.

Δίκτυο ύδρευσης

Οι οικισμοί Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι υδρεύονται από τον Σύνδεσμο ύδρευσης Βρυζοκαλάμου (Δήμου Κ. Τζουμέρκων και Δήμου Γ. Καραϊσκάκη).

Αποχετευτικό δίκτυο

Στους παραπάνω αναφερόμενους οικισμούς δεν υπάρχει οργανωμένο δίκτυο αποχέτευσης με αποτέλεσμα τα αστικά απόβλητα να καταλήγουν είτε σε απορροφητικούς βόθρους είτε στα ρέματα της περιοχής.

Απορρίμματα

Η συλλογή των απορριμμάτων από τους παραπάνω οικισμούς πραγματοποιείται με απορριμματοφόρο του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων και αποτίθενται στον ΧΥΤΑ Βλαχέρνας Άρτας.

5.1.5. Θέσεις αρχαιολογικού ενδιαφέροντος

Στην **περιοχή επέμβασης** του έργου και **στην άμεση περιοχή μελέτης** του έργου (υδρολογική λεκάνη του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρέλι από την θέση της υδροληψίας έως τη θέση του ΥΗΣ) δεν υπάρχουν κηρυγμένοι αρχαιολογικοί χώροι και ιστορικά μνημεία.

Όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, το υπό μελέτη έργο διέρχεται από το Τ.Δ. Βουργαρελίου. Στο Τ.Δ. Βουργαρελίου υπάρχουν οι αρχαιολογικοί χώροι και τα ιστορικά μνημεία που παρουσιάζονται στον Πίνακα που ακολουθεί. Στο Δήμο Αθαμανίας και σύμφωνα με τον Καλλικράτη Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων υπάρχουν κυρίως ιστορικά διατηρητέα μνημεία που αφορούν κυρίως νερόμυλους, νεροτριβές και πέτρινα γεφύρια.

Πίνακας: Κηρυγμένοι Αρχαιολογικοί χώροι και Ιστορικά Μνημεία στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Πηγή. Κατάλογος Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Ιστορικών Μνημείων, Υπουργείο Πολιτισμού.

Απόφαση - ΦΕΚ	Περιγραφή - Θέση
ΥΑ 103617/4350/24-12-1957 ΦΕΚ 12/Β/17-1-1958	<p>“Περί κηρύξεως ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων εις περιοχήν Άρτης.”</p> <p>Χαρακτηρισμός της Ιεράς Μονής Αγίου Γεωργίου στον οικισμό Βουργαρέλι της Τ.Κ. Βουργαρελίου, ως Μοναστηριακό Συγκροτήμα, Θρησκευτικό χώρο.</p> <p>Χαρακτηρισμός του Ιερού Ναού Παναγίας Βέλλας (Κόκκινη Εκκλησιά) στον οικισμό Παλαιοχώρι της Τ.Κ. Βουργαρελίου ως Ιερό Ναό Χριστιανικό Θρησκευτικό χώρο.</p>
ΥΑ 15794/19-12-1961 ΦΕΚ 35/Β/2-2-1962	<p>“Περί χαρακτηρισμού ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων και αρχαιολογικών χώρων.”</p> <p>Χαρακτηρίζονται ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι τα ερείπια της αρχαίας ακροπόλης στη θέση Παλαιοχώρι - Τσούκα, στον οικισμό Παλαιοχώρι της Τ.Κ. Βουργαρελίου.</p>
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙ/ΛΑΠ/Γ/4992/13-5-1998 ΦΕΚ 545/Β/3-6-1998	Χαρακτηρισμός ως ιστορικού διατηρητέου μνημείου του πέτρινου γεφυριού στο ρέμα Κοραή, παραπόταμο του Άραχθου ποταμού, μετά το χωριό Βουργαρέλι Άρτας.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙ/ΛΑΠ/Γ/4913/44721/6-9-2000 ΦΕΚ 1183/Β/25-9-2000	Χαρακτηρισμός ως ιστορικού διατηρητέου μνημείου του πέτρινου γεφυριού στη θέση Καμάρα στο Ρέμα Γλούμπαρη, στο Βουργαρέλι Ν. Άρτας.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΝΣΑΚ/Γ/49515/1268/4-7-2005 ΦΕΚ 970/Β/12-07-2005	Χαρακτηρισμός ως μνημείου της πέτρινης γέφυρας που βρίσκεται στη θέση «Μεγάλη Βρύση» στον οικισμό Βουργαρελίου της Τ.Κ. Βουργαρελίου του Νομού Άρτης.
ΥΑ αριθ. ΥΠΠΟ/ΔΙ/ΛΑΠ/Γ/4913/44721/6-9-2000 (ΦΕΚ 1183/Β/25-9-2020)	Χαρακτηρισμός ως μνημείου του μονότοξου λίθινου γεφυριού στη θέση «ΚΑΜΑΡΑ» στο ρέμα Γλούμπαρη στον οικισμό Βουργαρελίου της ΤΚ Βουργαρελίου της ΠΕ Άρτας

Ιστορικά στοιχεία

Η ιστορία της περιοχής είναι άμεσα δεμένη με την ιστορία της πρωτεύουσάς της, Άρτας, που είναι χτισμένη στη θέση της αρχαίας Αμβρακίας. Η Αμβρακία ιδρύθηκε στο τέλος του 7ου αι. π.Χ. από τον Κύπελο, τον τύραννο της Κορίνθου, μαζί με τη Λευκάδα και το Ανακτόριο. Η ίδρυσή τους συμπίπτει με την κοπή του κορινθιακού νομίσματος και οι ιστορικοί πιστεύουν ότι η θέση, ιδίως της Αμβρακίας και του Ανακτορίου (στην είσοδο του Αμβρακικού), είχε επιλεγεί για να ελέγχονται τα κοιτάσματα ασημιού της Ιλλυρίας. Το 295 π.Χ. την Αμβρακία κατέλαβε ο βασιλιάς της Ηπείρου Πύρρος και την έκανε πρωτεύουσα του κράτους του. Αργότερα πέρασε στους Ρωμαίους -όπως και όλες οι ελληνικές πόλεις- και μετά την ίδρυση της Νικόπολης από τον Αύγουστο, εγκαταλείπεται και ερημώνεται. Για πρώτη φορά το όνομα της σύγχρονης πόλης, Άρτας, αναφέρεται από την Άννα την Κομνηνή το 1081. Στις αρχές του 13ου αι. η Άρτα γίνεται πρωτεύουσα του Δεσποτάτου της Ηπείρου, του πρώτου Ελλαδικού Κράτους, που ιδρύθηκε από τον Μιχαήλ Α΄ Άγγελο Κομνηνό και στολίζεται με μεγαλοπρεπείς ναούς. Το 14ο αι. καταλαμβάνεται από τους Σέρβους και άλλους κατακτητές μέχρι το 1449, που πέφτει στα χέρια των Τούρκων.

Ο Νομός Άρτας προσαρτήθηκε στο διαδοχικά επεκτεινόμενο, ελληνικό κράτος μαζί με τη Θεσσαλία το 1881, με τη συνθήκη του Βερολίνου. Ο νομός Άρτας έδωσε στην Επανάσταση δυο άξια τέκνα, το Νικόλαο Σκουφά έναν από τους ιδρυτές της Φιλικής Εταιρίας και τον Γεώργιο Καραϊσκάκη, που ως γιος καλογριάς γεννήθηκε σε μοναστήρι της Σκουλικαριάς, τα ερείπια του οποίου σώζονται. Από την Άρτα τέλος, ξεκίνησε την επαναστατική του δράση ο Μακρυγιάννης. Στη νεότερη ιστορία, ο Νομός Άρτας ακολούθησε τη μοίρα της υπόλοιπης Ελλάδας. Στη γερμανική κατοχή το Κομμένο δοκιμάστηκε σκληρά με το ολοκαύτωμα του χωριού.

Μνημεία-Αξιοθέατα-Αρχαιολογικοί Χώροι

Η περιοχή του Νομού Άρτας έχει να επιδείξει αξιόλογα μνημεία και αξιοθέατα. Αξίζει να αναφερθεί το κάστρο της Αμβρακίας στην Άρτα, κτισμένο από τον Μιχαήλ Β΄, Δεσπότη της Ηπείρου στα μέσα του 13ου αιώνα, το οποίο διατηρείται σε άριστη κατάσταση και αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα της κοσμικής αρχιτεκτονικής των βυζαντινών χρόνων και ένα από τα σημαντικότερα αξιοθέατα της περιοχής. Στο λόφο Καστρί μεταξύ Αμμότοπου και Γυμνότοπου βρίσκεται περιτειχισμένος οικισμός που ταυτίστηκε με το αρχαίο Όρραον. Ο ναός του Απόλλωνα, που βρίσκεται στο κέντρο της σύγχρονης πόλης της Άρτας, είναι το σημαντικότερο ιερό της αρχαίας Αμβρακίας αφιερωμένο στον Απόλλωνα Πύθιο Σωτήρα και χρονολογείται γύρω στο 500 π.Χ. Αξίζει να σημειωθεί και το μικρό θέατρο Αμβρακίας που χρονολογείται στα τέλη του 4ου π.Χ. αιώνα και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το ναό του Απόλλωνα. Στα Βυζαντινά μνημεία αξίζει να αναφερθούν η μεγάλη σταυροπηγική Μονή της Παρηγορήτριας, ο ναός της Αγίας Θεοδώρας,

πολιούχου της Άρτας (13ος αιώνας), ο ναός του Αγίου Βασιλείου (13ος αιώνας), η Παναγία η Βλαχέρνα (11ος αιώνας) και πολλοί άλλοι. Στα Μεταβυζαντινά μνημεία αξίζει να αναφερθεί το θρυλικό γεφύρι της Άρτας, ορόσημο της πόλης, που πήρε την τελική του μορφή το 1612, το μοναστήρι του Αγίου Γεωργίου (Βουλγαρέλι), το Μοναστήρι της Κοιμήσεως της Θεοτόκου του οποίου σώζεται ο ναός ακέραιος και που έγινε γνωστό γιατί σ' αυτό γεννήθηκε ένας από τους ενδοξότερους ήρωες της επανάστασης του 1821, ο Γεώργιος Καραϊσκάκης.

Πλησιέστερα στην περιοχή του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται τα ερείπια αρχαίας ακρόπολης που χρονολογούνται από το 100 π.Χ., στη θέση Παλαιοχώρι-Τσούκα. Το υπό μελέτη έργο απέχει περί τα 2,5 με 3 km από την περιοχή αυτή. Η πόλη της Άρτας σήμερα, πρωτεύουσα του ομώνυμου Νομού, βρίσκεται σε απόσταση 367 km από την Αθήνα. Είναι κτισμένη στην αριστερή όχθη του ποταμού Αράχθου και απλώνεται αμφιθεατρικά στους πρόποδες του λόφου της Περάνθης. Η προνομιά της θέσης της, η ευφορία του εδάφους της και το κλίμα ήταν οι κυριότεροι λόγοι που έδωσαν στην πόλη μια συνεχή ζωή, από τον 9ο αι. π.Χ. έως σήμερα.

5.2. Ισχύουσες χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις στην περιοχή του έργου

5.2.1. Προβλέψεις και κατευθύνσεις του Γενικού, των Ειδικών και του οικείου Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης

Το υπό μελέτη ΜΥΗΕ Κάμπος εξετάζεται σύμφωνα με το ειδικό πλαίσιο χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού (Απόφαση αριθμ. 49828/ Αρ. Φύλλου 2464/Β/3-12-2008).

Σύμφωνα με το ανωτέρω χωροταξικό σχέδιο είναι συμβατή η χωροθέτηση του ΜΥΗΕ ΚΑΜΠΟΣ, συνεπώς και η εγκατάστασή του και η λειτουργία του.

Ειδικότερα, σύμφωνα με το Κεφάλαιο Γ' της ανωτέρω αναφερόμενης απόφασης του ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων αυτού που αφορά τους κανόνες χωροθέτησης μικρών υδροηλεκτρικών έργων και την χωροθέτηση του ΜΥΗΕ Κάμπος ισχύει:

• Άρθρο 14

Περιοχές αποκλεισμού

1. α. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός καμίας περιοχής κηρυγμένων διατηρητέων μνημείων της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς και των άλλων μνημείων μείζονος σημασίας της παρ. 5 ββ) του άρθρου 50 του ν. 3028/2002, καθώς και των οριοθετημένων αρχαιολογικών ζωνών προστασίας Α που έχουν καθορισθεί κατά τις

διατάξεις του άρθρου 91 του ν. 1892/1991 ή καθορίζονται κατά τις διατάξεις του ν. 3028/2002.

1. β. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός καμίας περιοχής απολύτου προστασίας της φύσης που καθορίζονται κατά τις διατάξεις των άρθρων 19 παρ. 1 και 2 του ν.1650/1986.

1. γ. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός υγροτόπων διεθνούς σημασίας (Υγρότοποι Ραμσάρ).

1. δ. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός των πυρήνων των Εθνικών Δρυμών, των κηρυγμένων μνημείων της φύσης και των αισθητικών δασών που δεν περιλαμβάνονται στις περιοχές της περίπτωσης 1.β.

1. ε. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός των οικότοπων προτεραιότητας περιοχών της επικράτειας που έχουν ενταχθεί ως τόποι κοινοτικής σημασίας στο δίκτυο ΦΥΣΗ 2000 σύμφωνα με την υπ. Αριθμ. 2006/613/Εκ απόφαση της επιτροπής (EEL 259 της 21.9.2006, σ.1). Ανήκει στην περιοχή Natura "Ευρύτερη περιοχή Αθαμανικών ορέων" GR2130013, η οποία δεν είναι οικότοπος προτεραιότητας.

1. στ. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός των παραδοσιακών οικισμών και των ιστορικών κέντρων ή τμημάτων πόλεων

1. ζ. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός των τμημάτων των λατομικών περιοχών και μεταλλευτικών και εξορυκτικών ζωνών που λειτουργούν επιφανειακά

1. η. Το προτεινόμενο έργο **δεν χωροθετείται** εντός άλλων περιοχών ή ζωνών που υπάγονται σήμερα σε ειδικό καθεστώς χρήσεων γης, βάσει του οποίου δεν επιτρέπεται η χωροθέτηση Μ.Υ.Η.Ε. και για όσο χρόνο ισχύουν.

1. Όλα τα συνοδά έργα του Μικρού Υδροηλεκτρικού Κάμπουεφαρμόζονται σύμφωνα με τις κατευθύνσεις της παραγράφου 2 του άρθρου 6. Πιο συγκεκριμένα, αξιοποιούνται οι ήδη υφιστάμενες οδοί για την εξυπηρέτηση του έργου και οι παρεμβάσεις περιορίζονται στις απολύτων αναγκαίες.

Ο σχεδιασμός του έργου έγινε κατά τρόπο ώστε να αποφευχθούν κατά το δυνατόν, μεγάλου βάθους και εκτεταμένες εκσκαφές και το πλάτος των νέων προς διάνοιξη οδών περιορίζεται στο απολύτως αναγκαίο μέτρο. Η φθορά της βλάστησης περιορίζεται στο ελάχιστο δυνατόν (η εκχέρσωση θάμνων και δέντρων θα γίνει σύμφωνα με τις υποδείξεις της τοπικής Δασικής Υπηρεσίας) και θα αποκατασταθεί η αισθητική του τοπίου.

Η νέα γραμμή μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας Μ.Τ. που θα κατασκευασθεί μέχρι το υφιστάμενο δίκτυο Μ.Τ. της ΔΕΔΔΗΕ είναι μόλις 90μ. και δεν απαιτείται καμία νέα οδοποιία ή εκχέρσωση εκτάσεων.

• **Άρθρο 15**

Ειδικά κριτήρια χωροθέτησης Μ.ΥΗ.Ε.

2. Το απόλυτο υψόμετρο της υδροληψίας είναι 688μ. και του σταθμού 598μ. Άρα η υψομετρική διαφορά είναι $688-598=90\mu$. Συνεπώς το έργο μας ανήκει στην κατηγορία της παραγράφου 2 του άρθρου 15, στα έργα μέσου και μεγάλου ύψους υδραυλικής πτώσης ($H>20\mu$.)

Επιπλέον, το μέγεθος των συνοδών έργων είναι απολύτως ανάλογο με την κατηγορία του έργου και την ονομαστική του ισχύ. Τα έργα οδοποιίας προκαλούν μικρή μεταβολή στην παραποτάμια βλάστηση και δεν προκαλούν καμία μεταβολή στους γεωλογικούς σχηματισμούς, ούτε συνεπάγεται επίχωση της κοίτης του ρέματος, ούτε ενδέχεται να προκαλέσει κατολισθήσεις, διαβρώσεις και εδαφικές συνθήκες.

3. Το έργο μας έχει ονομαστική ισχύ 0,440MW. Για την πρόσβαση στην υδροληψία θα απαιτηθεί η οδός πρόσβασης μήκους περίπου 520μ και μέγιστου πλάτους μαζί με την τριγωνική τάφρο 5μ. Η απαιτούμενη οδοποιία για την πρόσβαση στην υδροληψία θα κατασκευασθεί με τέτοιο τρόπο ώστε δεν θα προκαλέσει κατολισθήσεις, διαβρώσεις και ασταθείς εδαφικές συνθήκες.

4. Η εναέρια γραμμή μέσης τάσης της ΔΕΗ που κατασκευάζεται αποκλειστικά για τη διασύνδεση του Μικρού υδροηλεκτρικού έργου Κάμπος, ονομαστικής ισχύος 0,440MW, θα έχει μήκος περίπου 90m.

Άρθρο 16

Κριτήρια για την εκτίμηση φέρουσας ικανότητας υποδοχέων Μ.ΥΗ.Ε.

3. α. Στο ρέμα χωροθέτησης του εν λόγω ΜΥΗΕ Κάμπος στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, δεν έχει κατασκευασθεί άλλο ΜΥΗΕ ώστε να παρατηρείται συσσώρευση τέτοιου είδους δραστηριοτήτων.

3. β. Καθ' όλο το μήκος του τμήματος της φυσικής κοίτης του υδατορεύματος από το οποίο εκτρέπεται το νερό (Από το σημείο υδροληψίας έως το σημείο επαναφοράς του νερού στη φυσική κοίτη), εξασφαλίζεται η ελάχιστη οικολογική παροχή η οποία είναι 60lt/s, όπως προβλέπεται ως κάτωθι στο άρθρο 16, παρ. ε.

3. ε. Τα κριτήρια της ελάχιστης απαιτούμενης οικολογικής παροχής νερού που παραμένει στη φυσική κοίτη υδατορεύματος, αμέσως κατάντη του έργου υδροληψίας του υπό χωροθέτηση Μ.ΥΗ.Ε., πρέπει να εκλαμβάνεται το μεγαλύτερο από τα πιο κάτω μεγέθη, εκτός αν απαιτείται τεκμηριωμένα η αύξησή της, λόγω των απαιτήσεων του κατάντη οικοσυστήματος (ύπαρξη σημαντικού οικοσυστήματος):

- 30% της μέσης παροχής των θερινών μηνών Ιουνίου- Ιουλίου - Αυγούστου ή
- 50% της μέσης παροχής του μηνός Σεπτεμβρίου ή

– 30 lt/sec σε κάθε περίπτωση

Βάσει των τριών περιπτώσεων υπολογισμού της οικολογικής παροχής που προαναφέρθηκαν, η οικολογική παροχή για το εν θέματι ΜΥΗΕ υπολογίζεται το μέγιστο των κατωτέρω περιπτώσεων:

- 1) 30% της μέσης παροχής των θερινών μηνών Ιουνίου– Ιουλίου – Αυγούστου, ήτοι 29lt/s ή 0,029m³/s
- 2) 50% της μέσης παροχής του μηνός Σεπτεμβρίου, ήτοι 60lt/s ή 0,060m³/s
- 3) 30lt/s ή 0,030m³/s

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η μέγιστη τιμή είναι 60lt/sec.

3. ΣΤ Σύμφωνα με τον γεωπληροφοριακό χάρτη που διατίθεται στον ιστότοπο της ΡΑΕ, στορέμαπλησίον του οικισμού Βουργαρελίου δεν υπάρχει μικρό υδροηλεκτρικό έργο, ούτε σε λειτουργία, ούτε που να κατέχει άδεια παραγωγής, αλλά ούτε και σε φάση αξιολόγησης για άδεια παραγωγής (αναλύεται στην παράγραφο 4.4. Συσχέτιση του έργου με άλλα έργα).

Τέλος, αναφέρεται ότι στο ρέμα δενυφίστανται αρδευτικά έργα.

5.2.2. Θεσμικό καθεστώς, σύμφωνα με εγκεκριμένα σχέδια (ρυθμιστικό, γενικό πολεοδομικό, ρυμοτομικό, ΖΟΕ, ΣΧΟΑΠ, οριοθέτηση οικισμών ή άλλων σχεδίων καθορισμού χρήσεων γης και δόμησης).

Στην περιοχή των οικισμών Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι, που είναι οι πλησιέστεροι οικισμοί στη θέση εγκατάστασης του μικρού υδροηλεκτρικού έργου, δεν υπάρχουν εγκεκριμένα σχέδια πόλης, αλλά υπάρχουν τα θεσμοθετημένα όρια του οικισμού Βουργαρελίου με το ΦΕΚ 171/Δ'/22-3-1989, όπως έχουν αναφερθεί και μελετηθεί στην παράγραφο 5.1.

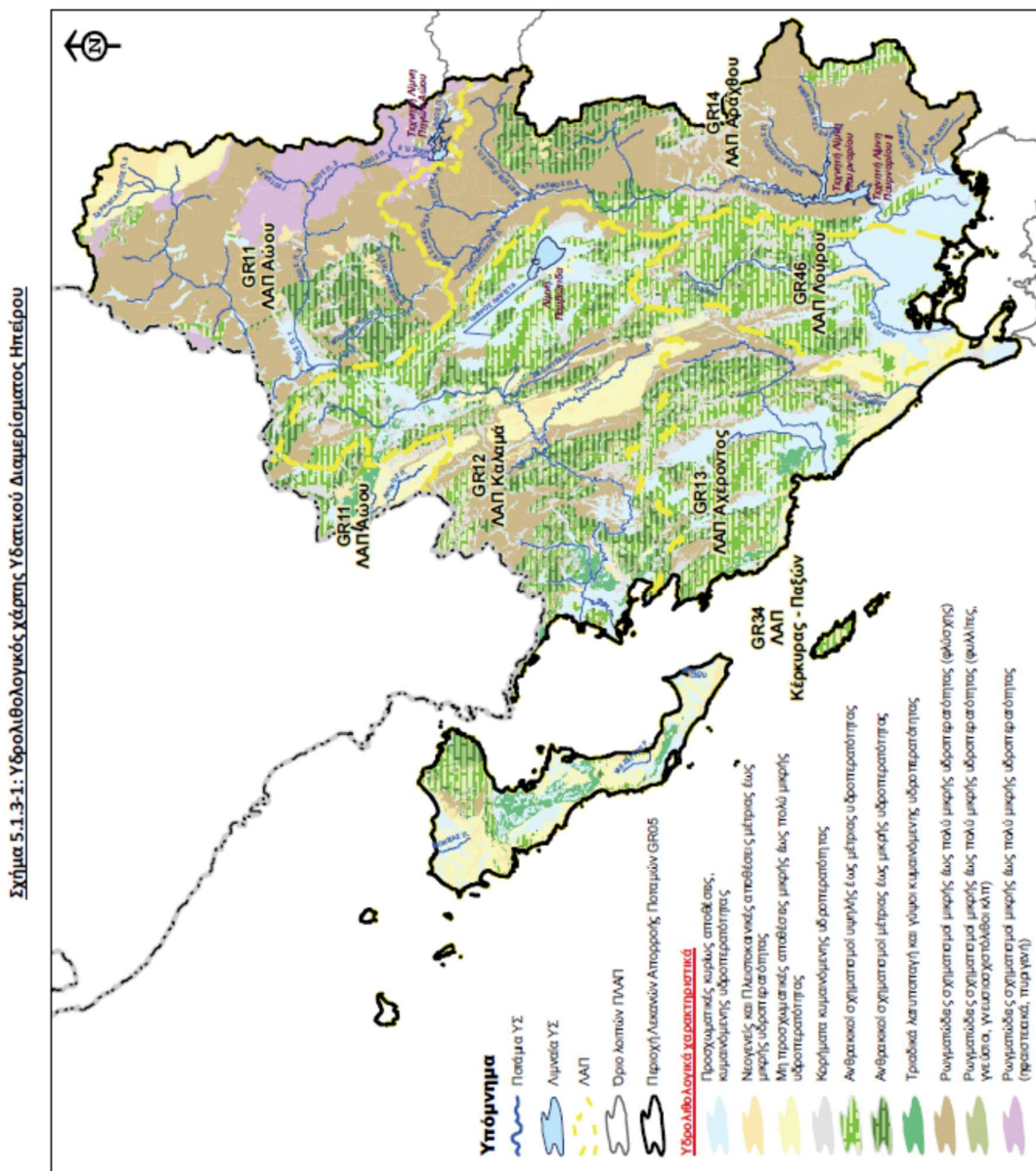
5.2.3. Ειδικά σχέδια διαχείρισης (ΑΣΔΑ, ΠΕΣΔΑ, σχέδια διαχείρισης υδάτων κλπ).

Ι. Εξέταση συμβατότητας του έργου με την υπ' αριθμ. 907/2017 (ΦΕΚ 4664/Β) απόφαση της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Έγκριση της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου και την αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων»

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου (ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 2292/ Τεύχος Β/ 13-9-2013) η περιοχή ανήκει στην Λεκάνη Απορροής του ποταμού Αράχθου. Η χωροθέτηση του ΜΥΗΕ ΚΑΜΠΟΣ και οι χρήσεις των υδάτων είναι συμβατή με το ανωτέρω αναφερόμενο σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου.

Ο κωδικός την Λεκάνης Απορροής είναι GR 14 και η έκταση της 2.209 km².

Ο ποταμός Άραχθος κινείται μέσω αδιαπέρατων σχηματισμών (φλύσχη), γεγονός που δημιουργεί τελείως διαφορετική δίαιτα, με πολύ μεγάλες διακυμάνσεις της παροχής του. Έτσι, ανάντη της γέφυρας Άρτας, η συνολική έκταση της υδρολογικής λεκάνης Αράχθου είναι περίπου 2000 km² και η μέση ετήσια απορροή περίπου 2080hm³ (66 m³/s). Όμως το φράγμα Πουρναρίου, που βρίσκεται σε λειτουργία απο το 1981, με ρύθμιση ανάντη, μεταβάλλει σημαντικά το υδατικό καθεστώς του ποταμού κατάντη.



Σχήμα 5.2: Υδρολιθολογικός Χάρτης Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου

Γεωλογικές Συνθήκες

Στη ΛΑΠ του Αράχθου συναντώνται οι παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί: Ιόνιος Ζώνη (καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ΛΑΠ) , Ζώνη Γαβρόβου- Τρίπολης (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στο νοτιοανατολικό άκρο του διαμερίσματος), Ζώνη Πίνδου (αναπτύσσεται σε μικρή έκταση στα ανατολικά της ΛΑΠ).

Σύμφωνα πάνω στους παραπάνω σχηματισμούς έχουν αποθεθεί στα βυθίσματα των λεκανών τεταρτογενείς αποθέσεις (αλλουβιακές αποθέσεις, υλικά αναβαθμιδών, κώνοι κορημάτων – πλευρικά κορήματα και παράκτιοι σχηματισμοί) με σημαντικότερη εμφάνιση στη λεκάνη της Άρτας.

Υδρογεωλογικές Συνθήκες

Οι κύριες υδροφορίες της ΛΑΠ Αράχθου αναπτύσσονται στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ιονίου ζώνης αλλά και στις εμφανίσεις των ανθρακικών της Πίνδου και Γαβρόβου - Τρίπολης. Στους ανθρακικούς σχηματισμούς της ζώνης Πίνδου λόγω των πυριτικών – κερατολιθικών παρεμβολών αναπτύσσονται επιμέρους διαφορετικής κάθε φορά έκτασης, υδρογεωλογικές λεκάνες και κατ' επέκταση και ανάλογης δυναμικότητας υδροφορίες. Η έντονη τεκτονική καταπόνηση τους έχει ως αποτέλεσμα τον κερματισμό των πετρωμάτων και την ενισχυμένη διαπερατότητα κατά θέσεις των επιμέρους λεπιώσεων με αποτέλεσμα τη δημιουργία κατά θέσεις πλέον αξιόλογων υδροφοριών.

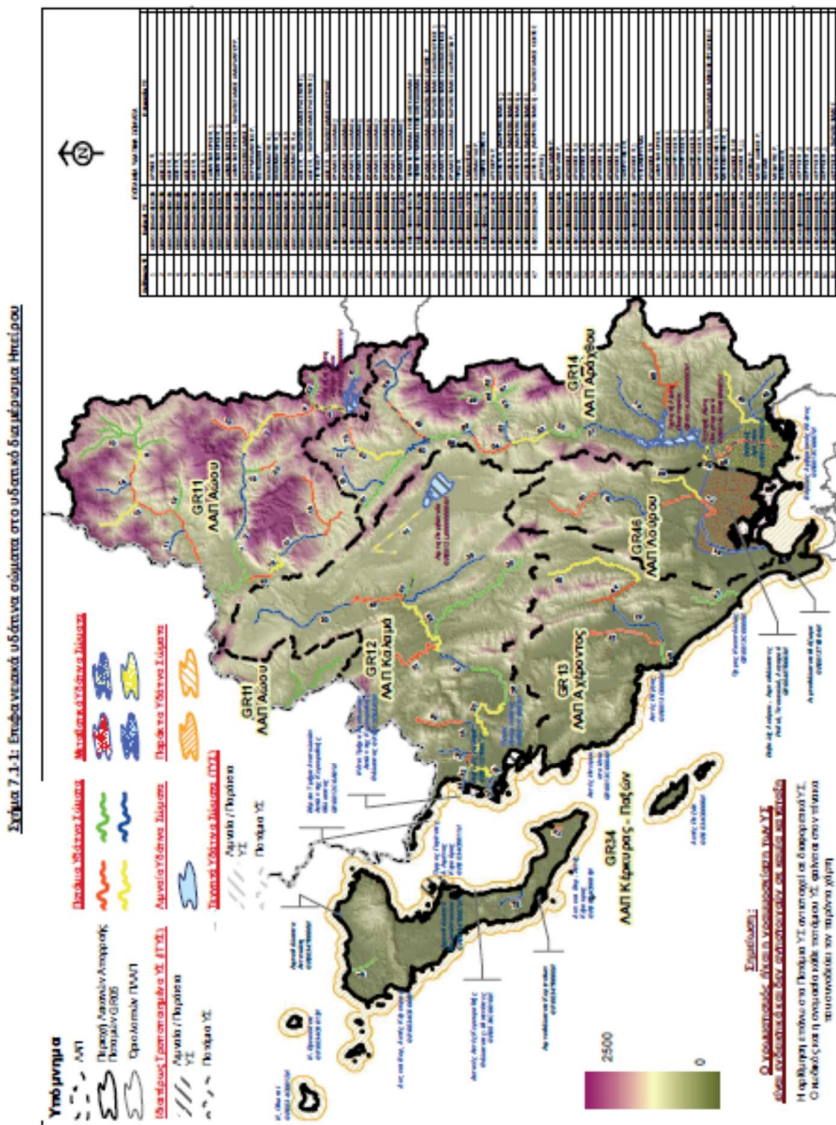
Σημαντικές υδροφορίες αναπτύσσονται στους κοκκώδεις σχηματισμούς των τεταρτογενών αποθέσεων το δυναμικό των οποίων εξαρτάται από την κοκκομετρία τους και τις συνθήκες τροφοδοσίας. Η περιοχή της Άρτας έχει πληρωθεί από προσχώσεις των ποταμών Λούρου και Αράχθου. Το πάχος των αποθέσεων εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα 200 μεξαιπιάς της διαρκούς βύθισης που παρουσιάζει η περιοχή και αποτελούνται από οριζόντες ασύνδετων αμμο-κροκαλών σε εναλλαγές με οριζόντες αργίλων.

Στις εμφανίσεις του Φλύσχη αναπτύσσονται τοπικής σημασίας υδροφορίες, μικρής δυναμικότητας που καλύπτουν τοπικές υδρευτικές, αρδευτικές, και κτηνοτροφικές ανάγκες.

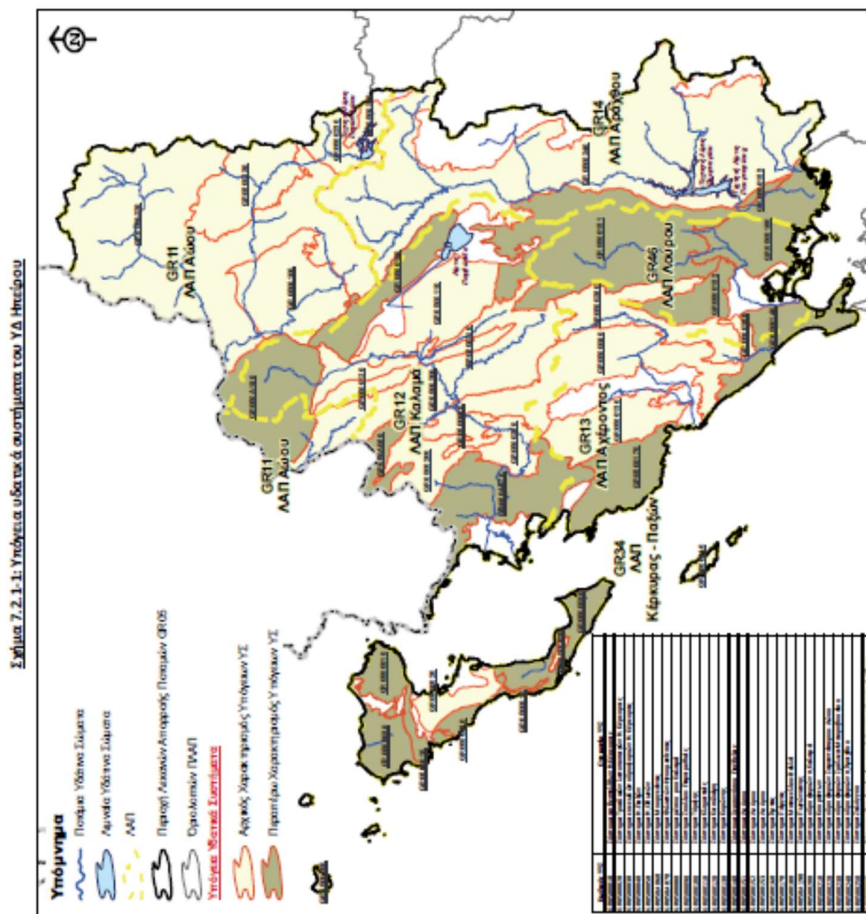
Πίνακας 5.1 - Συνολική απόληψη, Απόληψη ανά Υπηρεσία Ύδατος

Συνολική απόληψη ανά Έτος σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα	
Επιφανειακά ύδατα	47
Υπόγεια ύδατα	27

Υπηρεσία	Ετήσια ζήτηση σε εκατομμύρια κυβικά μέτρα
Ζήτηση για άρδευση για το σύνολο των αρδεύσιμων εκτάσεων	117
Ζήτηση για άρδευση για τις εκτάσεις που	66



Σχήμα 5.3: Επιφανειακά υδάτινα σώματα στο υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου



Σχήμα 5.4: Υπόγεια υδατικά συστήματα στο υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου

Πίνακας 7.2.5-1: Υπόγεια υδατικά συστήματα λεκάνης Αράχθου

Αριθμός ΥΣ	Έκταση ΥΣ (m ²) (Συνολικό)	Έκταση ΥΣ (m ²) (Μέγιστο)	Έκταση ΥΣ (m ²) (Ελάχιστο)	Αριθμός των ΥΣ τα οποία είναι άμεσα συσχετιζόμενα με επιφανειακά νερά ή χερσαία οικοσυστήματα
1	1.622.203.609	1.622.203.609	1.622.203.609	1

II. Έλεγχος συμβατότητας του έργου ή της δραστηριότητας σε σχέση με τις προβλέψεις εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

Για τη περιοχή μελέτης έχει εκδοθεί η υπ' αριθ. **ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41368/326** (ΦΕΚ 2684/6-07-2018) «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερισματος Ηπείρου (ΕΛ07) και της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων». Στο Σχέδιο Διαχείρισης παρουσιάζονται οι περιοχές όπου υπάρχουν δυνητικά σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανό να σημειωθεί πλημμύρα, όπου περιλαμβάνονται οι βασικοί στόχοι, τα αναγκαία μέτρα και τις

προτεραιότητες για την διαχείριση κινδύνων πλημμύρας. Η περιοχή του έργου δεν συμπεριλαμβάνεται σε κάποια από τις περιοχές μελέτης, όπως φαίνεται παρακάτω από τις διανομές των πινακίδων για τις ποτάμιες ροές.

Σύμφωνα με το **την 1η Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Πλημμυρών των Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου**, στα μέτρα για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων στην κατάσταση του ύδατος (κωδικός μέτρου WD05B330) αναφέρει:

Το μέτρο αναφέρεται στην έκδοση των απαραίτητων κανονιστικών διατάξεων, οι οποίες θα περιέχουν τα βασικά κριτήρια προσδιορισμού των υδάτων αναψυχής του άρθρου 6 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στα εσωτερικά ύδατα και θα καθορίζουν τους όρους, τους περιορισμούς και τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη έργων και δραστηριοτήτων σε εκείνα.

Μέχρι τη θεσμοθέτηση του ανωτέρω θεσμικού πλαισίου και την εξειδίκευση των προαναφερθέντων όρων, περιορισμών και προϋποθέσεων στα υδάτινα σώματα εσωτερικών υδάτων που εντάσσονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών ως ύδατα αναψυχής, αναστέλλεται προσωρινά η εγκατάσταση νέων Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων και λοιπών έργων υδροληψίας.

Σε ειδικές περιπτώσεις η Δ/ση Υδάτων μπορεί να επιτρέψει την εγκατάσταση έργων υδροληψίας και ΜΥΗΕ στις περιοχές αυτές, εφόσον τεκμηριωθεί ότι δεν επηρεάζεται η κατάσταση του υδάτινου σώματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και συναξιολογηθεί η σκοπιμότητα του έργου σε σχέση με τις υφιστάμενες ή/και προγραμματιζόμενες δραστηριότητες αναψυχής. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η γνωμοδότηση του Συμβουλίου Υδάτων Αποκεντρωμένης Διοίκησης.

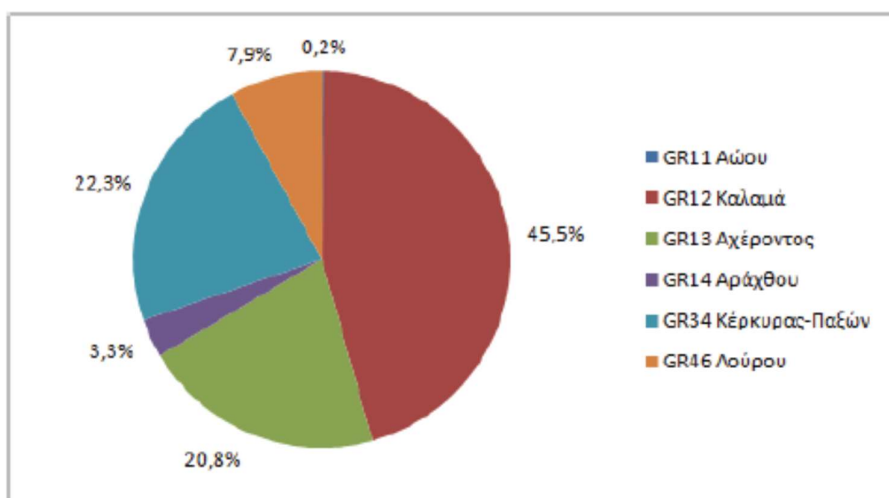
Για την εγκατάσταση και λειτουργία του ΜΥΗΕ Κάμπος απαιτείται η γνώμη της Δειύθυνσης Υδάτων, η οποία θα καθορίσει τις χρήσεις ύδατος στην περιοχή.

Το ανωτέρω μέτρο παρόλα αυτά σε σχέση με το ΜΥΗΕ Κάμπος δεν επιφέρει αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περιοχή, ούτε την υποβαθμίζει.

5.2.4. Οργανωμένοι υποδοχείς δραστηριοτήτων όπως επιχειρηματικά πάρκα, οργανωμένοι υποδοχείς μεταποιητικών και επιχειρηματικών δραστηριοτήτων, λατομικές ζώνες, περιοχές ολοκληρωμένης τουριστικής ανάπτυξης, περιοχές οργανωμένης ανάπτυξης υδατοκαλλιέργειών κλπ.

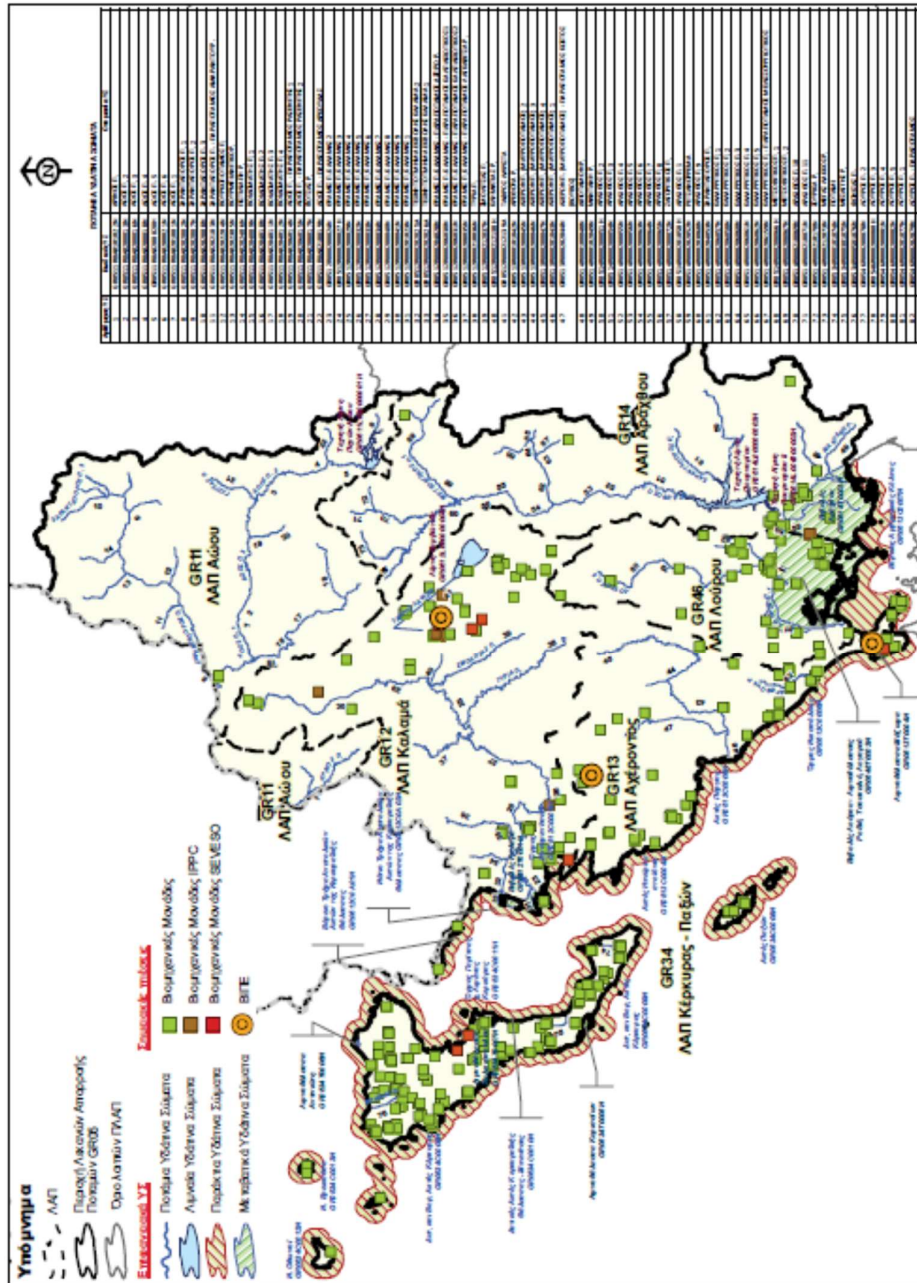
Από τα διαθέσιμα στοιχεία που συγκεντρώθηκαν για τις πηγές ρύπανσης στο Υδατικό Διαμέρισμα Ηπείρου, καθίσταται προφανής η αυξημένη πίεση στα σώματα της λεκάνης απορροής καλαμά (Τάφρος Λαψίστας, Λίμνη Παμβωτίδα, Καλαμας) και της λεκάνης απορροής Λούρου (ποταμός Λούρου και εκβολές Λούρου), καθώς και στις εκβολές Αράχθου, απο όλων των ειδών στις δραστηριότητες. Η μεγαλύτερη πίεση προέρχεται απο δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα παραγωγής (πτηνοκτηνοτροφία, ιχθυοκαλλιέργεια) και την βιομηχανική δραστηριότητα, κυρίως αξιοποίησης προϊόντων πρωτογενούς τομέα παραγωγής. Σημαντική είναι και η συμβολή της πίεσης από τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμάτων που είναι και η συμβολή της πίεσης από τους χώρους ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμάτων που είναι διάσπαρτοι σε όλο το υδατικό διαμέρισμα, με έντονη παρουσία στη λεκάνη απορροής Λούρου.

Σχήμα 8.1.1-1: Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 5.5: Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-5: Χάρτης βιομηχανικής δραστηριότητας

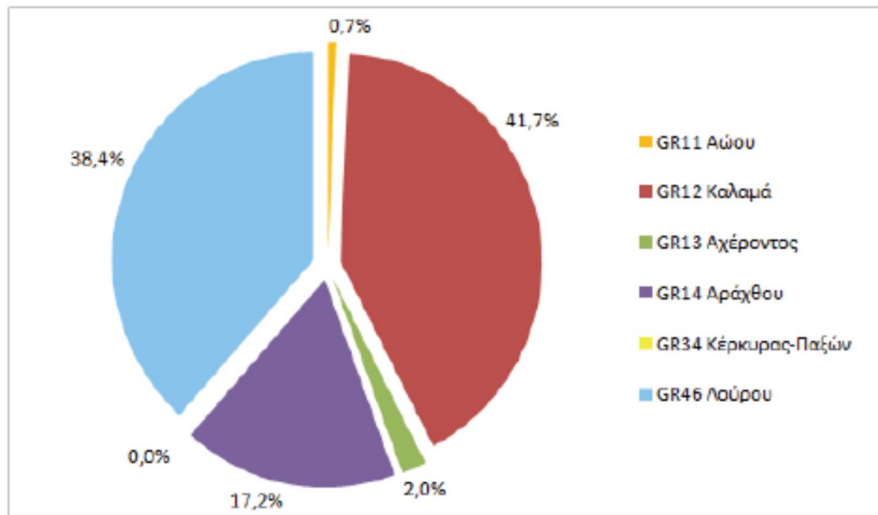


Σχήμα 5.6 : Χάρτης βιομηχανικής δραστηριότητας

Εσταυλισμένη κτηνοτροφία

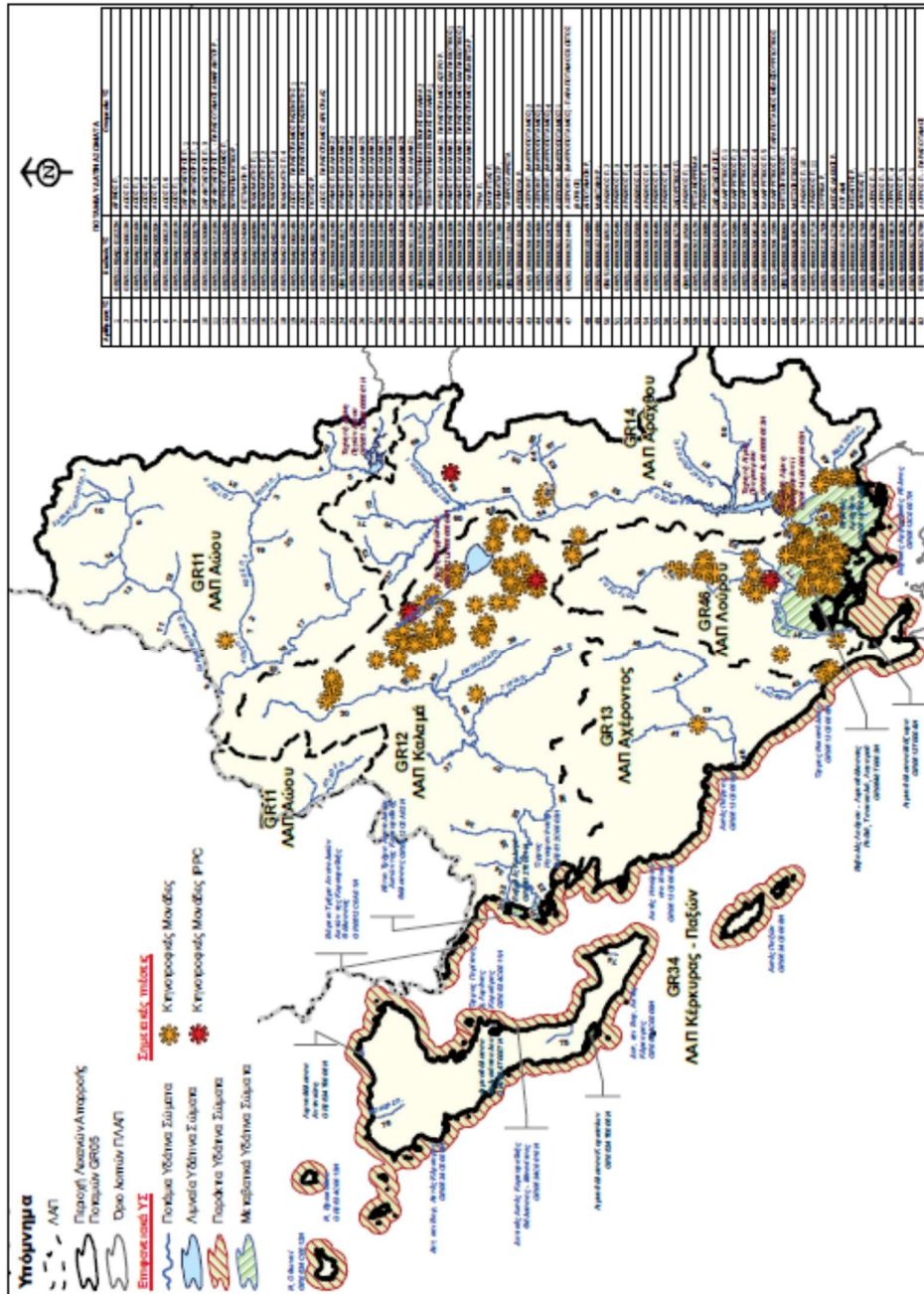
Στο επόμενο σχήμα παρατίθεται η κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου. Παρατηρούμε ότι η λεκάνη απορροής του Αράχθου έχει μερίδιο 17,2%, ποσοστό αρκετά μικρό συγκριτικά με τις υπόλοιπες κι ο χώρος εγκατάστασης της περιοχής του έργου δεν αποτελεί σημείο αξιοποίησης και εγκατάστασης εσταυλισμένης κτηνοτροφίας.

Σχήμα 8.1.1-2: Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 5.7: Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-6: Χάρτης εγκαταστημένων κτηνοτροφικών μονάδων

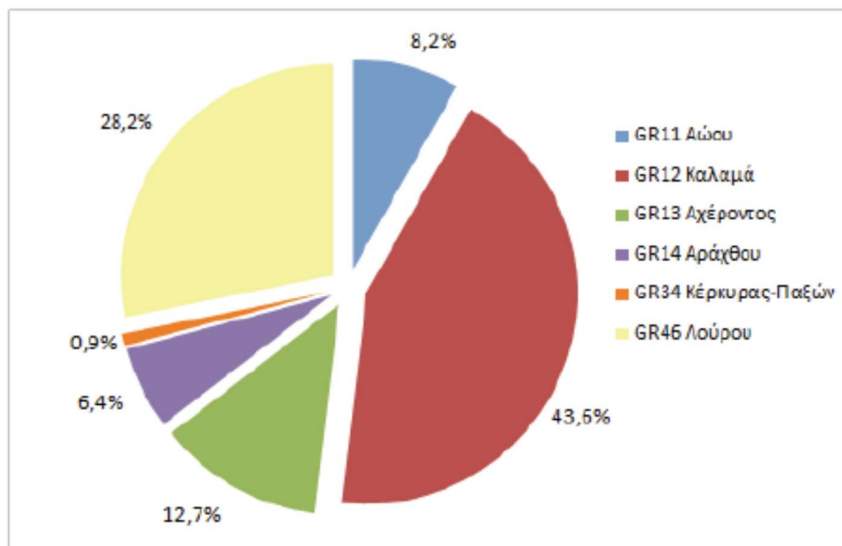


Σχήμα 5.8: Χάρτης εγκαταστημένων κτηνοτροφικών μονάδων

Ιχθυοκαλλιέργειες

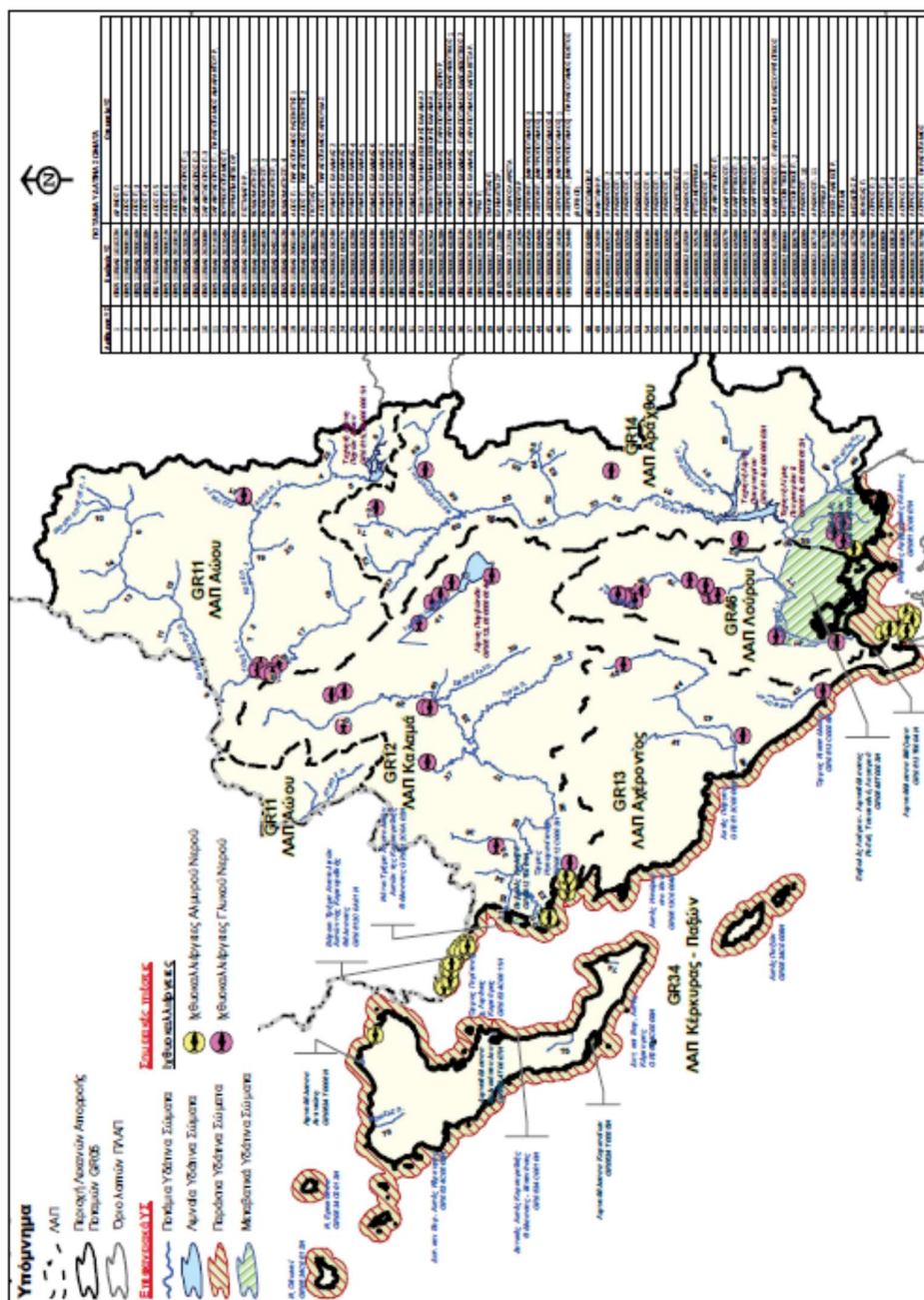
Στο επόμενο σχήμα παρατίθεται η κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου. Παρατηρούμε ότι η λεκάνη απορροής του Αράχθου έχει μερίδιο 6,4%, ποσοστό πολύ μικρό συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, ούτε στον χώρο εγκατάστασης της περιοχής του έργου λειτουργούν μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας.

Σχήμα 8.1.1-3: Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 5.9: Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-7: Χάρτης ιχθυοκαλλιεργητικών μονάδων



Σχήμα 5.10: Χάρτης ιχθυοκαλλιεργειών

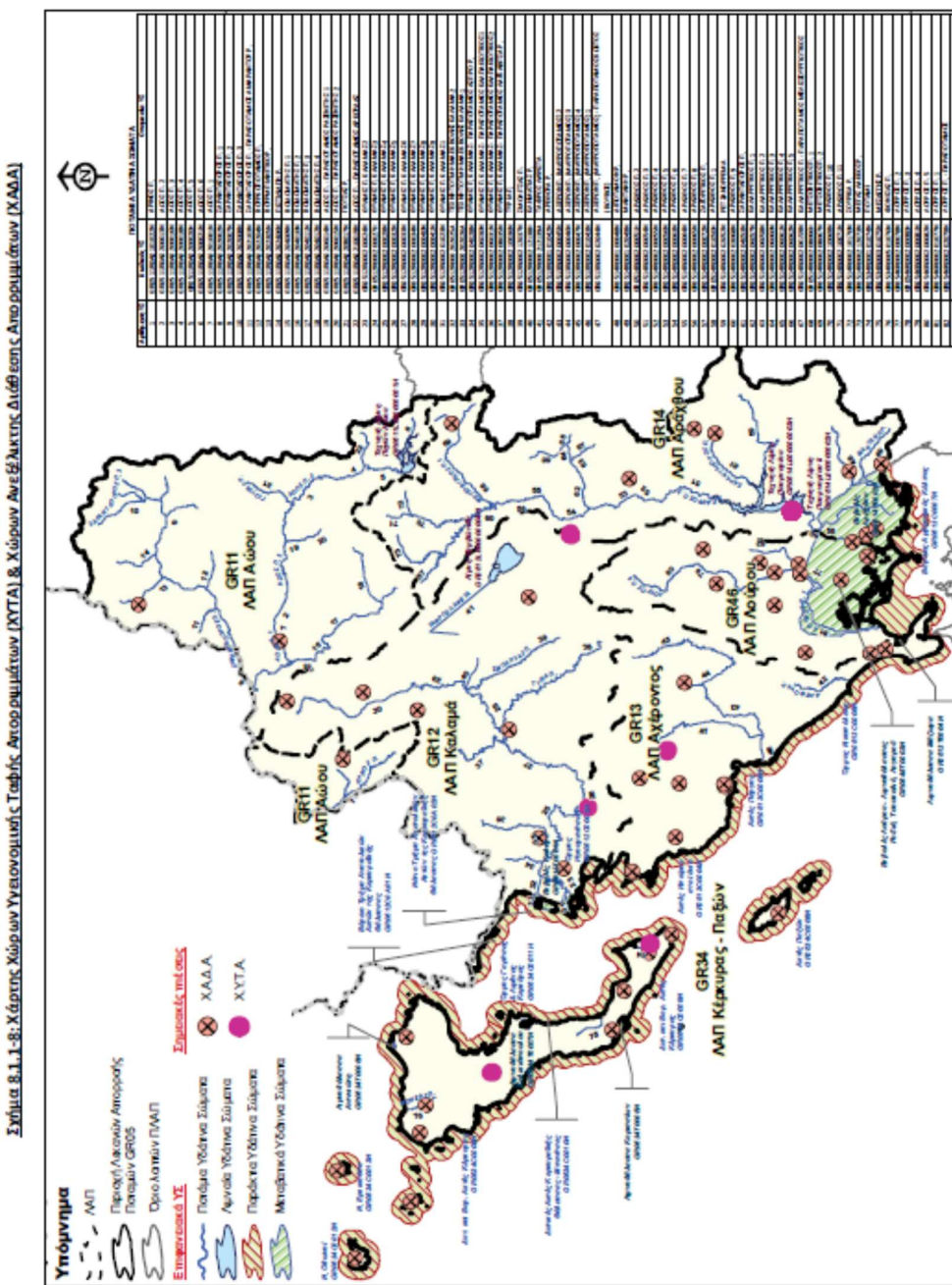
Χώροι ανεξέλεγκτης διάθεσης απορριμμάτων (ΧΑΔΑ)

Στην Περιφερειακή Ενότητα Άρτας λειτουργούσαν 12 ΧΑΔΑ, οι οποίοι έχουν πλέον κλείσει. Στο Σχήμα 5.11 φαίνονται οι ΧΑΔΑ σε σχέση στην περιοχή μελέτης.

Χώροι Υγιεινομικής Ταφής Απορριμμάτων (ΧΥΤΑ)

Στο υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου καταγράφονται 4 ΧΥΤΑ σε λειτουργία (Ηγουμενίσσας, Άρτας, Παραμυθιάς και Κεντρικής Κέρκυρας). Εξ’ αυτών ο ΧΥΤΑ Άρτας εξυπηρετεί την Περιφερειακή Ενότητα Άρτας.

Τα επεξεργασμένα στραγγίσματα όλων των ΧΥΤΑ δεν έχουν καθορισμένο αποδέκτη και ανακυκλοφορούν στο ΧΥΤΑ μετά την επεξεργασία ή/και χρησιμοποιούνται για την άρδευση περιμετρικού πρασίνου εντός του χώρου του ΧΥΤΑ.

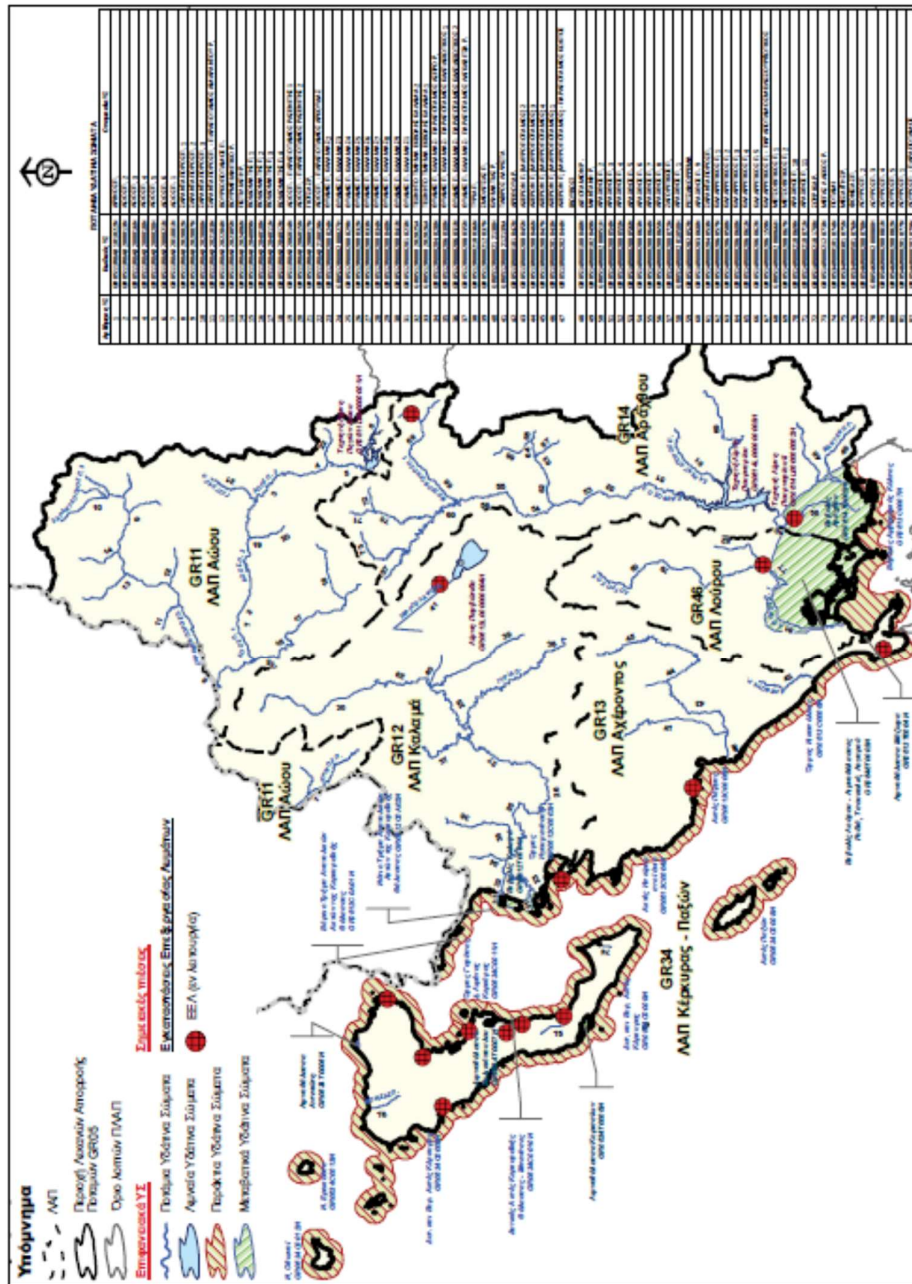


Σχήμα 5.11: Χάρτης ΧΥΤΑ & ΧΑΔΑ

Χώροι Εγκατάστασης Επεξεργασίας Λυμάτων

Στην ευρύτερη περιοχή των Τζουμέρκων λειτουργούν τρεις χώροι εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων, όπως εμφανίζεται στον επόμενο Χάρτη.

Σχήμα 5.1.1-4: Χάρτης εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ)



Σχήμα 5.12: Χάρτης εγκαταστάσεων επεξεργασίας λυμάτων (ΕΕΛ)

6. Αναλυτική περιγραφή σχεδιασμού του έργου

6.1. Αναλυτική περιγραφή του έργου, με αναφορά σε όλα τα κύρια τεχνικά και γεωμετρικά στοιχεία, βάσει του ωριμότερου σταδίου στο οποίο έφτασε ο σχεδιασμός του έργου ή της δραστηριότητας, το οποίο θα πρέπει πάντως να παρέχει τα αναγκαία στοιχεία ώστε να καθίσταται εφικτή η αντικειμενική εκτίμηση των περιβαλλοντικών του επιπτώσεων.

Το ΜΥΗΕ Κάμπος ευρίσκεται στην Δημοτική Ενότητα Αθαμανίας στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων Περιφερειακής Ενότητας Άρτας. Εκμεταλλεύεται την υδατόπτωση και την παροχή του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου. Η υδροληψία ευρίσκεται νοτιοδυτικά του οικισμού του Βουργαρελίου.

Το Έργο θα αξιοποιεί ενεργειακά τα νερά του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου με την υδατόπτωση των 90 m μεταξύ των υψομέτρων +688 m (στην υδροληψία) και +598 m (στον ΥΗΣ).

Στην κοίτη του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου και σε υψόμετρο +688 m θα κατασκευασθεί υδροληψία εκτροπής του ρέματος. Από εκεί το νερό μέσω εξαμωτή θα διοχετεύεται με αγωγό προσαγωγής μήκους 950 m στον Υδροηλεκτρικό Σταθμό Παραγωγής (ΥΗΣ), ο ΥΗΣ οποίος προβλέπεται να κατασκευαστεί σε υψόμετρο +598 m. Στο κτίριο του ΥΗΣ θα βρίσκεται η μονάδα ηλεκτροπαραγωγής. Το νερό μετά τη διέλευσή του από τη μονάδα θα επανέρχεται αναλλοίωτο μέσω της διώρυγας φυγής στο ρέμα.

Το μήκος της κοίτης του ρέματος που εκτρέπεται μεταξύ της υδροληψίας και του σταθμού παραγωγής είναι 991μ περίπου.

Συμφωνα με την Υ.Α. με αρ. οικ. 196978, όπως εκδόθηκε στις 5 Απριλίου 2011 στο ΦΕΚ 518B/5-4-2011, παρουσιάζεται κατωτέρω τεκμηριωμένη ανάλυση, σύμφωνα με την οποία τα τεχνικά στοιχεία του ΜΥΗΕ Κάμπος εναρμονίζονται με τις διατάξεις της ανωτέρω Υ.Α.

Κριτήρια χωροθέτησης ΜΥΗΕ Κάμπος σύμφωνα με το ΦΕΚ 518 / 5-11-2011

Το συνολικό μήκος εκτροπής της φυσικής κοίτης κατά την λειτουργία του ΜΥΗΕ Κάμπος ανέρχεται σε 800 μ., ήτοι:

$$L_{\text{εκτρ.}} = 0,800\text{km} \quad (1)$$

Η απαιτούμενη οικολογική παροχή για την διατήρηση των κατόντη οικοσυστημάτων στη θέση υδροληψίας είναι ίση με 60l/s, ήτοι:

$$Q_{\text{οικ}} = 60\text{l/s} \quad (2)$$

Η συνολική οικολογική παροχή που θα αφήνεται με πρωτοβουλία του κυρίου του έργου από την υδροληψία κατά την λειτουργία του έργου ($Q'_{\text{οικ}}$), είναι ίση με 60l/s, ήτοι:

$$Q'_{οικ} = Q_{οικ} = 60 \text{ l/s} \quad (3)$$

Η ισχύς (P) του ΜΥΗΕ Κάμπος είναι:

$$P = 0,440 \text{ MW} \quad (4)$$

Σύμφωνα με τις ανωτέρω παραγράφους και από τον τύπο που αναγράφεται στην παράγραφο β, του άρθρου 3, της Υπουργικής Απόφασης οικ. 196978 της 5 Απριλίου 2011, προκύπτει ότι:

$$L_{\max} = 0,5 + [1,4 - 0,4(Q_{οικ}/Q'_{οικ})^{0,5}] * [11,4(P - 0,3)/(4 + (P - 0,3))] \quad \Leftrightarrow$$

$$L_{\max} = 0,5 + [1,4 - 0,4(60/60)^{0,5}] * [11,4(0,440 - 0,3)/(4 + (0,440 - 0,3))] \quad \Leftrightarrow$$

$$L_{\max} = 0,5 + [1,4 - 0,4 * 1] * [11,4 * 0,140 / (4 + 0,140)] \quad \Leftrightarrow$$

$$L_{\max} = 0,5 + [1] * [1,596 / 4,140] \quad \Leftrightarrow$$

$$L_{\max} = 0,886 \text{ km} \quad (5)$$

Επομένως σύμφωνα με την εξίσωση (5), το μέγιστο επιτρεπόμενο μήκος εκτροπής της φυσικής κοίτης είναι μεγαλύτερο από το μήκος της φυσικής κοίτης που θα εκτρέπεται το νερό κατά την λειτουργία του Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου Κάμπος, ήτοι:

$$L_{\max} = 0,886 \text{ km} > L_{\text{εκτρ.}} = 0,800 \text{ km}$$

Το Έργο θα λειτουργεί αυτόματα και θα έχει τη δυνατότητα τηλεπιτήρησης. Για την επίτευξη αυτού του τρόπου λειτουργίας, τόσο στην υδροληψία όσο και στον ΥΗΣ θα εγκατασταθεί όλος ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη λειτουργία, ρύθμιση και προστασία του Έργου.

Για την προσπέλαση στην υδροληψία θα διανοιχτεί μόνιμη οδός προσπέλασης μήκους 604μ και μέγιστου πλάτους 5μ.

Το κτίριο του σταθμού παραγωγής του ΜΥΗΕ Κάμπος, τοποθετείται σε υψόμετρο +598 m. Το κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού θα είναι πλήρως προσαρμοσμένο στο φυσικό περιβάλλον έτσι ώστε να μην προκαλείται αισθητική αλλοίωση στη φυσιογνωμία της γύρω περιοχής. Επίσης, ο αγωγός προσαγωγής του νερού από την υδροληψία στον υδροηλεκτρικό σταθμό δε θα έχει καμία αισθητική επίπτωση στον περιβάλλοντα χώρο διότι θα είναι υπόγειος.

Η θέση του έργου απεικονίζεται στους σχετικούς χάρτες που παρουσιάζονται στο Κεφάλαιο 15 (Χάρτες και Σχέδια).

6.2. Αναλυτική περιγραφή κύριων, βοηθητικών και υποστηρικτικών/συνοδών εγκαταστάσεων και έργων

Υδροληψία

Η υδροληψία θα περιλαμβάνει αναβαθμό από σκυρόδεμα μικρού ύψους της τάξης του 2 m από την στάθμη θεμελίωσης και μήκους 5 περίπου m. Οι διαστάσεις αυτές της υδροληψίας σε συνδυασμό με τους πτερυγοτόιχους βαρύτητας που κατασκευάζονται στα δύο αντερείσματα εξασφαλίζουν την ομαλή παροχέτευση των νερών του ρέματος σε περίπτωση πλημμύρων.

Στην στέψη του αναβαθμού τοποθετούνται κεκλιμένες εσχάρες για την εκτροπή του νερού προς τον εξαμμωτή.

Η κατασκευή της υδροληψίας θα γίνει την θερινή περίοδο που οι παροχές του ρέματος είναι πολύ μικρές.

Οι κεκλιμένες εσχάρες της υδροληψίας θα αποτελούνται από χαλύβδινα ελάσματα προτύπων διατομών, που θα ενώνονται μεταξύ τους σε ενιαίο πλαίσιο, το οποίο θα αγκυρωθεί στο σκυρόδεμα.

Πριν την είσοδο του νερού στον αγωγό προσαγωγής, στον εξαμμωτή τοποθετείται χαλύβδινος αγωγός διαμέτρου $d=20\text{cm}$ για την παροχή νερού διαχείρισης του οικοσυστήματος της κοίτης αμέσως κατάντι των εσχάρων της υδροληψίας. Η παροχή αυτή θα είναι 60 lit/sec όπως προκύπτει από την υδρολογική μελέτη του έργου.

Προστατευτικά κιγκλιδώματα θα τοποθετηθούν όπου απαιτείται.

Η προσπέλαση της υδροληψίας θα γίνει με την κατασκευή δρόμου μέγιστου πλάτους 5 m στο αριστερό πρανάς του ρέματος, συνολικού μήκους 423m περίπου μέχρι τον τσιμεντοστρωμένο δρόμο του οικισμού Βουργαρελίου.

ΕΞΑΜΜΩΤΗΣ

Μετά τις εσχάρες το νερό θα οδηγείται στον εξαμμωτή. Στον εξαμμωτή το νερό θα κινείται με πολύ μικρή ταχύτητα, ώστε η άμμος να καθιζάνει στον πυθμένα, ο οποίος θα έχει ειδική διαμόρφωση για τον καθαρισμό του. Στο τέλος του εξαμμωτή κατασκευάζεται θυρόφραγμα, το οποίο θα ανοίγει χειροκίνητα σε τακτά χρονικά διαστήματα για τον καθαρισμό του από την άμμο που θα διοχετεύεται στο ρέμα. Στην είσοδο του εξαμμωτή θα εγκατασταθεί χειροκίνητο θυρόφραγμα για την απομόνωση του εξαμμωτή. Από υπερχειλίση στο πλάι του εξαμμωτή το νερό θα οδηγείται στην δεξαμενή φόρτισης, όπου θα είναι τοποθετημένο και το σταθμήμετρο που θα συνδεθεί με το σταθμό παραγωγής για να ρυθμίζεται η παροχή του νερού στις μονάδα του έργου. Εκχειλιστής ασφαλείας θα οδηγεί την περίσσια του νερού από τον εξαμμωτή στην κοίτη του ρέματος. Η όλη κατασκευή θα είναι σκεπαστή για την προφύλαξη από πτώσεις φερτών κλπ.

Αγωγός προσαγωγής και υδραυλικό πλήγμα

Ο αγωγός προσαγωγής θα είναι συνολικού μήκους **950μ.** Θα κατασκευαστεί από πλαστικούς σωλήνες ενισχυμένους με ίνες υάλου (GRP) για τα πρώτα 475μ. διαμέτρου Φ600 και για τα υπόλοιπα 475μ. διαμέτρου Φ500.

Ο αγωγός για τα πρώτα **46μ** θα οδεύσει από το τέλος του εξαμμητή εντός του οικοπέδου υδροληψίας. Για τα επόμενα **212μ.** θα οδεύσει από το οικόπεδο της υδροληψίας (Εμβαδό E1) στο αριστερό πρηνές του ρέματος, στο δρόμο που θα κατασκευαστεί εντός της Δημόσιας Δασικής Έκτασης (Εμβαδό E2), όπως εμφανίζεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000. Για τα υπόλοιπα **211 μ.** θα οδεύσει σε νέα δασική οδοποιία Γ΄ Κατηγορίας που θα κατασκευαστεί στη δασική συνιδιόκτητη έκταση του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Βουργαρελίου – Παλιοκάτουνου.

Ο αγωγός έπειτα θα οδεύσει στο δεξιό μέρος και παράπλευρα της τσιμεντοστρωμένης οδού του οικισμού Βουργαρελίου, για μήκος **383μ.** και θα απαιτηθεί μια ζώνη κατάληψης πλάτους 2μ. και μήκους 383μ. συνολικού εμβαδού $E4=765,53$ τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000.

Έπειτα ο αγωγός θα εισέλθει εντός ιδιωτικής έκτασης του κ. Τυρολόγου Αντωνίου για συνολικό μήκος **87μ.** και θα απαιτηθεί μια ζώνη κατάληψης οδού μέγιστου πλάτους 1μ. περίπου και μήκους 87μ συνολικού Εμβαδού έκτασης $E5= 86,95$ τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000.

Έπειτα ο αγωγός θα εισέλθει για **11μ.** εντός του οικοπέδου, συνολικού εμβαδού $E6 = 637,28$ τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000, που είναι ιδιωτική έκταση και ανήκει στον κ. Τυρολόγο Αντώνιο.

Ο αγωγός GRP θα τοποθετηθεί με τρόπο ώστε να υπάρχει υπερκάλυψη τουλάχιστον 0,70 μέτρα. Ο αγωγός θα επιχωθεί με υλικό 3Α, το οποίο θα συμπυκνώνεται σε στρώσεις των 0,30 μέτρων μέχρι ύψους 0,30 μ. πάνω από τον αγωγό. Κατόπιν το όρυγμα θα γεμίσει με τα προϊόντα εκσκαφών.

Στα σημεία αλλαγής όδευσης (γωνίες) θα υπάρχουν ειδικά τεμάχια, τα οποία θα αγκυρωθούν με σκυρόδεμα.

Οδοί προσπέλασης

Για την προσπέλαση του ΥΗΣ θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος τσιμεντοστρωμένος δρόμος του οικισμού Βουργαρελίου.

Για την πρόσβαση στην Υδροληψία θα κατασκευαστεί μόνιμη οδοποιία για μήκος περίπου **423μ.**

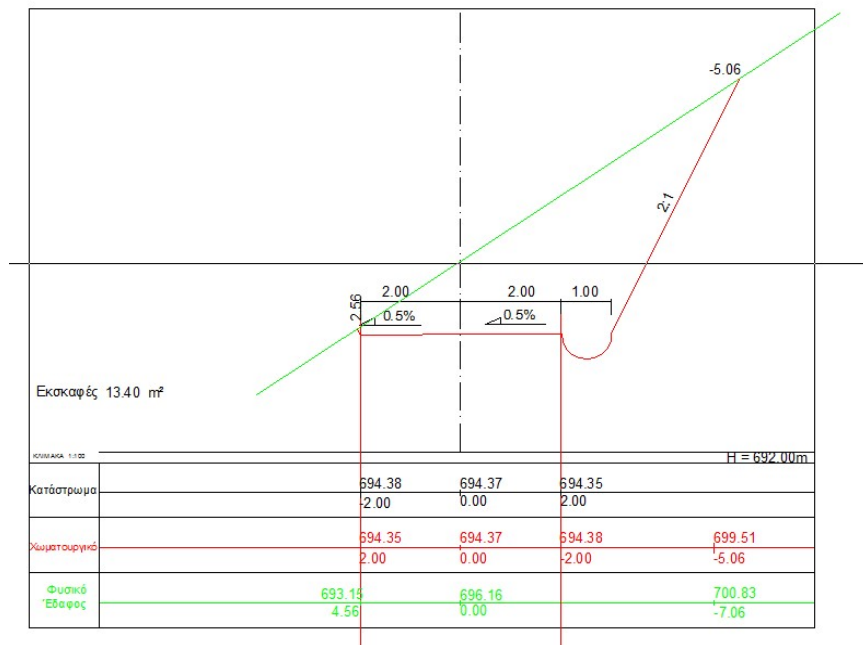
Η μόνιμη οδοποιία που θα κατασκευαστεί θα οδεύσει στο αριστερό πρηνές του ρέματος, σε Δημόσια Δασική έκταση για μήκος **212μ.** και θα είναι Δασική Οδοποιία Γ΄ Κατηγορίας με μέγιστο πλάτος 5μ. Η έκταση που θα καταλάβει η ανωτέρω μόνιμη οδοποιία, όπως

αναφέρεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000, είναι η έκταση Ε2 εμβαδού 1.044,23 τ.μ.

Σε συνέχεια θα κατασκευαστεί μόνιμη οδοποιία για μήκος **211μ.** εντός της δασικής συνιδιόκτητης έκτασης του Αναγκαστικού Συνεταιρισμού Βουργαρελίου – Παλιοκάτουνου. Η μόνιμη οδοποιία που θα κατασκευαστεί, θα είναι Δασική Οδοποιία Γ΄ Κατηγορίας με μέγιστο πλάτος 5μ και συνολικού εμβαδού Ε3=1.057,19τ.μ., όπως αποτυπώνεται στην Οριζοντιογραφία, Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000 Το τέλος της οδοποιίας αυτής θα οδεύσει στη δεξιά πλευρά του Κέντρου Κυκλοφοριακής Αγωγής και θα συναντά τον τσιμεντοστρωμένο δρόμο του οικισμού Βουργαρελίου.

Η απαιτούμενη οδοποιία για την πρόσβαση στην υδροληψία θα κατασκευασθεί με τέτοιο τρόπο ώστε δεν θα προκαλέσει κατολισθήσεις, διαβρώσεις και ασταθείς εδαφικές συνθήκες. Κατά το στάδιο της κατασκευής, σε όποιο σημείο παρατηρείται ότι το έδαφος δεν είναι σταθερό και σε όσα σημεία υπάρχουν ενδείξεις ότι τα πρανή δεν είναι πολύ σταθερά, οι κλίσεις των πρανών θα γίνουν πιο ήπιες για την προστασία τους.

Στο επόμενο σχήμα επισυνάπτεται μια τυπική διατομή της ανωτέρω οδού:



Σχήμα 6.1: Τυπική διατομή οδού πρόσβασης στην υδροληψία μήκους 423m

Η οδός θα έχει μόνιμο χαρακτήρα (δασικός δρόμος Γ Κατηγορίας) και η οδοστρωσία της θα είναι χαλικόστρωση – ποταμίσιο από εκκαφές. Η έγκριση μελέτης της ανωτέρω νέας μόνιμης οδού των 423m προς την υδροληψία, καθώς και η χορήγηση έγκρισης επέμβασης τόσο για αυτήν όσο και για την τοποθέτηση του αγωγού, θα δοθεί από την Δ/ση Δασών του Νομού Άρτας.

Στο Κεφάλαιο 16. Παραρτήματα προσκομίζεται Σύνομη Μελέτη οδοποιίας για την ανωτέρω περιγραφόμενη οδοποιία πρόσβασης στην υδροληψία.

6.3. Κατά περίπτωση:

6.3.1. Τεχνική περιγραφή των κτιριακών έργων

Η θέση του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Παραγωγής (ΥΗΣ) βρίσκεται στο αριστερό αντέρεισμα του ρέματος Κάμπος σε απόλυτο υψόμετρο 598 μέτρα περίπου.

Για την προσπέλαση προς τον ΥΗΣ θα χρησιμοποιηθεί ο υφιστάμενος τσιμεντοστρωμένος δρόμος του οικισμού Βουργαρελίου.

Το κτίριο του ΥΗΣ θα έχει διαστάσεις 7,5μ X 9,40μ περίπου.

Σε ειδική διαμόρφωση του δαπέδου, θα εδρασθεί η μονάδα, ενώ ο υπόλοιπος εξοπλισμός θα εδρασθεί πάνω στο δάπεδο. Για την στερέωση του στροβίλου θα χρησιμοποιηθούν αγκύρια στο σκυρόδεμα 1ης φάσης. Για την στερέωση του υπόλοιπου εξοπλισμού θα χρησιμοποιηθούν αγκύρια και σκυρόδεμα δευτέρου σταδίου.

Η είσοδος στον ΥΗΣ προβλέπεται με μεταλλική συρόμενη πόρτα.

Το κτίριο θα έχει παράθυρα αλουμινίου για τον φυσικό φωτισμό και τα χαντάκια των καλωδίων θα είναι καλυμμένα με αντιολισθητικό χαλυβδοέλασμα.

Ο Μ/Σ θα τοποθετηθεί υπαιθρίως παράπλευρα του κτιρίου του ΥΗΣ σε ιδιαίτερο χώρο που θα είναι περιφραγμένος για λόγους ασφαλείας. Κάτω από τον χώρο του Μ/Σ θα υπάρχει σκάμα με σκύρα όπου θα συλλέγονται τα έλαια του Μετασχηματιστή.

Στον ΥΗΣ θα υπάρχει ιδιαίτερος χώρος για τους πίνακες Μ.Τ, τους πίνακες αυτοματισμού τροφοδοσίας και ελέγχου.

Το κτίριο θα έχει παράθυρα στις δύο πλευρές του για τον φυσικό φωτισμό και την είσοδο αέρα για την ψύξη της γεννήτριας. Τα παράθυρα θα προστατεύονται με κιγκλίδωμα για λόγους ασφαλείας.

Η επικάλυψη του δαπέδου θα είναι βιομηχανικού τύπου.

Διάταξη του ΥΗΣ εμφανίζεται στο Κεφάλαιο 15, Σχέδιο «Κάτοψη & Τομή κτιρίου υδροηλεκτρικού σταθμού»Αρ. Σχεδίου 6.2.

6.3.2. Συνδέσεις με οδικό δίκτυο και δίκτυα υποδομών

Το μικρό υδροηλεκτρικό έργο θα συνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) της ΔΕΔΔΗΕ. Το κόστος διασύνδεσης υπολογίζεται σε 30.000€ περίπου.

Η σύνδεση του σταθμού με το δίκτυο της ΔΕΔΔΗΕ εμφανίζεται στο Κεφάλαιο 15, στην «Οριζοντιογραφία» (Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000), όπου με έντονη κόκκινη γραμμή φαίνεται το υφιστάμενο εναέριο δίκτυο Μέσης Τάσης με αγωγούς ACSR 3X35τ.χ. και μεδιακεκομμένη μαύρη γραμμή, το νέο υπο κατασκευή εναέριο δίκτυο με αγωγούς ACSR 3X16τ.χ

Το έργο θα συνδεθεί με την υφιστάμενη εναέρια γραμμή Μέσης Τάσης ACSR 3x35τ.χ. Ο υφιστάμενος πιο κοντινός στύλος Μ.Τ. της ΔΕΔΔΗΕ απέχει από το κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού περίπου 90μ. Συνεπώς, θα κατασκευασθεί νέα εναέρια γραμμή Μ.Τ. με αγωγούς ACSR 3x16τ.χ. μήκους 90μ., η οποία θα συνδεθεί με τον ανωτέρω αναφερόμενο υφιστάμενο στύλο Μ.Τ.

Στο Κεφάλαιο 14 Φωτογραφική Τεκμηρίωση στην Φωτογραφία 4 δεικνύεται ο υφιστάμενος στύλος (και η υφιστάμενη εναέρια γραμμή Μ.Τ.) που θα συνδεθεί ο ΥΗΣ.

6.3.3. Χώροι στάθμευσης

Για την λειτουργία και την εξυπηρέτηση του έργου δεν απαιτούνται διαμορφωμένοι χώροι στάθμευσης. Η πρόσβαση του προσωπικού στο έργο θα γίνεται με ιδιωτικό όχημα, το οποίο θα μπορεί να σταθμεύει στον χώρο του οικοπέδου του υδροηλεκτρικού σταθμού, καθώς επίσης και των τυχών επισκεπτών (πχ συντήρησηκλπ).

6.3.4. Τεχνική περιγραφή και σχετικό διάγραμμα μηχανολογικών εγκαταστάσεων

Περιγραφή Ηλεκτρομηχανολογικού Εξοπλισμού

Στρόβιλος

Ο στρόβιλος θα είναι τύπου "Pelton" κατακορύφου άξονα, με πέντε ή έξι ακροφύσια και εκτροπέα της δέσμης του νερού. Το στροφέιο του στροβίλου θα στερεωθεί πάνω στον άξονα της γεννήτριας σε πρόβολο. Το όλο περιστρεφόμενο μέρος της μονάδας (στροφέιο και ρότορας γεννήτριας) θα στηρίζεται στα έδρανα της γεννήτριας.

Τα ακροφύσια καθώς και το στροφέιο του στροβίλου που θα είναι ολόσωμο χυτό θα είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο χάλυβα 13/4, και πλήρως λειασμένο στις ενεργές επιφάνειες τους.

Στην είσοδο του στροβίλου θα υπάρχει δικλείδα ασφαλείας τύπου "πεταλούδας" εφοδιασμένη με δικλείδα παράκαμψης για την πλήρωση του στροβίλου πριν την εκκίνηση, καθώς και την απομόνωση του για συντήρηση.

Τα ακροφύσια του στροβίλου για την κίνηση τους έχουν servomotor διπλής ενέργειας που θα λειτουργούν με το λάδι, υπό πίεση, του ρυθμιστή στροφών.

Το κέλυφος του στροβίλου όπου θα εδρασθεί η γεννήτρια θα αγκυρωθεί στο δάπεδο του σταθμού σταθερά σε αγκύρια στο σκυρόδεμα 1^{ου} σταδίου, και οι εσοχές θα πληρωθούν με σκυρόδεμα 2^{ου} σταδίου.

Ο εκτροπέας θα κινείται με servomotor απλής ενέργειας για το άνοιγμά του με λάδι υπό πίεση και ελατήριο για το κλείσιμό του.

Η λειτουργία των ακροφυσίων θα είναι ανεξάρτητη λαμβάνοντας εντολή από το σύστημα ελέγχου του ΥΗΣ και ο στρόβιλος θα είναι δυνατόν να λειτουργεί με ένα με δύο ή με περισσότερα ακροφύσια ανάλογα με την υπό εκμετάλλευση παροχή.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του στροβίλου είναι τα ακόλουθα:

Γεωδαιτικό ύψος Hg	90,0	m
- Καθαρό ύψος πτώσης Hh (στην μεγ.παροχή)	86,40	m
- Μέγιστη παροχή	0,57	m ³ /sec
- Ταχύτητα περιστροφής	600	r.p.m
- Ισχύς	440,0	KW
- Αριθμός ακροφυσίων	5 ή 6	

Ρυθμιστής στροφών

Το υδραυλικό μέρος του ρυθμιστή στροφών θα αποτελείται από δεξαμενή λαδιού από δύο ηλεκτρικούς κινητήρες (ο ένας εφεδρικός του άλλου), από μονάδα πίεσης ελαίου που θα τροφοδοτεί τους υδραυλικούς κυλίνδρους των ακροφυσίων, του υδραυλικού κυλίνδρου της δικλείδας εισόδου, καθώς και του υδραυλικού κυλίνδρου των εκτροπέων

Η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με συγκρότημα αντλίας - κινητήρα υψηλής πίεσης, χειροκίνητη αντλία, συρταρωτές δικλείδες τροφοδοσίας των υδραυλικών κυλίνδρων, φίλτρα, δικλείδες ανακουφιστικές και αντεπιστροφής και ρυθμιζόμενες στραγγαλιστικές, αισθητήριο στάθμης ελαίου, πιεζοστάτες, τα κατάλληλα όργανα πίεσης και θερμοκρασίας, δοχείο αζώτου-λαδιού, δικλείδες πλήρωσης και εκκένωσης, κλπ.

Το ηλεκτρονικό μέρος του ρυθμιστή στροφών θα αποτελείται από ηλεκτρονικές κάρτες εισόδου-εξόδου, επεξεργασίας, 19", που θα εγκατασταθούν στον αντίστοιχο πίνακα ελέγχου της μονάδας. Στον κάθε ρυθμιστή στροφών θα καταλήγουν όλα τα σήματα λειτουργίας και θα δίνονται από αυτόν οι κατάλληλες εντολές για την αυτόματη λειτουργία της αντίστοιχης μονάδας. Είναι δυνατόν επίσης το ηλεκτρονικό μέρος του ρυθμιστή στροφών να περιλαμβάνεται στο συνολικό σύστημα αυτοματισμού του ΥΗΣ.

Εκτός από την αυτόματη λειτουργία θα υπάρχει και δυνατότητα για χειροκίνητη λειτουργία, απαραίτητη κατά τις δοκιμές και θέση σε λειτουργία της μονάδας.

Δικλείδα εισόδου

Η δικλείδα εισόδου (ασφαλείας) θα είναι τύπου πεταλούδας διαμέτρου DN 400mmPN 16 bar και θα ανοίγει με υδραυλικό κύλινδρο, με το λάδι υπό πίεση του ρυθμιστή στροφών, και θα κλείνει με αντίβαρο.

Κατάντη της δικλείδας θα υπάρχει σύνδεσμος αποσυναρμολόγησης. Η δικλείδα θα έχει φλάντζες για την σύνδεση της ανάντη με τον αγωγό προσαγωγής και κατάντη με τον σύνδεσμο αποσυναρμολόγησης.

Ανάντη της δικλείδας, στο τελευταίο τμήμα του αγωγού προσαγωγής θα υπάρχει πιεσόμετρο με αναλογικό μορφοτροπέα 4...20 mA, για την λήψη της πίεσης από το σύστημα αυτοματισμού.

Για την εξισορρόπηση των πιέσεων πριν το άνοιγμα της δικλείδας θα υπάρχει σύστημα παράκαμψης (by-pass), με σωλήνωση διαμέτρου 50mm από ανοξείδωτο χάλυβα, που θα περιλαμβάνει δύο δικλείδες ballvalves διαμέτρου 50mm εκ των οποίων η μία ηλεκτροκίνητη.

Γεννήτρια

Η γεννήτρια θα είναι σύγχρονη, τριφασική, αερόψυκτη κατακορύφου άξονα και θα συνδέεται κατευθείαν στο στροφείο του στροβίλου. Η γεννήτρια θα στερεωθεί σταθερά στο κέλυφος του στροβίλου. Ο άξονας της γεννήτριας θα είναι εφοδιασμένος με έδρανα κύλισης λιπαινόμενα με γράσο.

Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με ανιχνευτές θερμοκρασίας (PT 100), στα έδρανα και στα τυλίγματα του στάτη της για την προστασία της έναντι υπερθέρμανσης.

Η γεννήτρια θα έχει γειωμένο κόμβο μέσω αντίστασης υψηλής τιμής και θα είναι σύμφωνα με τους Κανονισμούς IEC 34 και VDE 0530.

Η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με διέγερση περιστρεφόμενων διόδων χωρίς ψύκτρες, αυτόματο ρυθμιστή τάσης καθώς και με ρυθμιστή διόρθωσης του συντελεστού ισχύος.

Στον άξονα της γεννήτριας θα είναι στερεωμένο το όργανο μέτρησης της ταχύτητας περιστροφής της μονάδας που αποτελείται από οδοντωτό τροχό με επαγωγικούς μορφοτροπέις.

Τέλος η γεννήτρια θα είναι εφοδιασμένη με αντιστάσεις θέρμανσης για την αποφυγή των συμπυκνωμάτων.

Τα βασικά χαρακτηριστικά της κάθε γεννήτριας είναι τα ακόλουθα :

- Τάση λειτουργίας	0,4	KV
- Συχνότητα	50	Hz
- Ταχύτητα περιστροφής	750	r.p.m
- Ισχύς	600	KVA
- συντ. ισχύος (cosφ)	0,85	
- Βαθμός προστασίας	IP 23	
- Μέγιστη θερμοκρασία αέρα περιβ.	40	°C
- Κλάση μόνωσης	F	
- Υψόμετρο εγκατάστασης	μέχρι 1000	μ.
- Περιοχή ρύθμισης τάσης	± 10	%
- Ακρίβεια ρύθμισης	± 1	%

Μετασχηματιστής ανύψωσης

Ο μετασχηματιστής ανύψωσης θα είναι αερόψυκτος, τριφασικός ελαίου.

Ο Μ/Σ θα εγκατασταθεί σε ειδικά διαμορφωμένο μέρος στο εξωτερικό του ΥΗΣ.

Το δοχείο του Μ/Σ θα έχει φίλτρο αφύγρανσης, δικλείδα εκκένωσης και πλήρωσης, θερμομέτρο ελαίου και θα στηρίζεται πάνω σε σιδηροτροχιές.

Ο Μ/Σ θα είναι κατασκευασμένος σύμφωνα με τους Κανονισμούς IEC 67.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του Μ/Σ ανύψωσης είναι τα ακόλουθα:

- Τύπος	εξωτερικού χώρου
- Τάση λειτουργίας	0,4 / 20 KV
- Ισχύς	650 KVA
- Αλλαγή τάσης	εκτός λειτουργίας ± 2X2,5 %
- Τρόπος ψύξης	ONAN
- Σύνδεση	Dyn11

Για την προστασία του ο Μ/Σ ανύψωσης θα έχει H/N Boucholz, και θερμομέτρο του ελαίου με επαφές.

Πίνακες ελέγχου και τροφοδοσίας

Στους πίνακες ελέγχου θα εγκατασταθεί το σύστημα αυτοματισμού και ρύθμισης της ισχύος της μονάδας και του ΥΗΣ, οι προστασίες της γεννήτριας, καθώς και η τροφοδότηση των βοηθητικών της μονάδας και των καταναλώσεων του ΥΗΣ με Ε.Ρ 380/220 V.

Για την ασφαλή λειτουργία του ΥΗΣ το σύστημα αυτοματισμού θα τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα 24 V, που θα προέρχεται από ανορθωτή και συσσωρευτή, εφοδιασμένο με ενδεικτικά όργανα τάσης και έντασης.

Στην πρόσοψη των πινάκων θα υπάρχουν όργανα, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογικοί διακόπτες και κομβία πίεσης για την εποπτεία και τον έλεγχο της λειτουργίας των μονάδων.

Τα όργανα που θα υπάρχουν στους πίνακες της μονάδας θα είναι τα εξής:

Βολτόμετρο με επιλογικό διακόπτη

Τρία αμπερόμετρα

Ενδεικτικό όργανο συχνότητας

Ενδεικτικό όργανο ταχύτητας περιστροφής

Ενδεικτικό όργανο ενεργού ισχύος

Ενδεικτικό όργανο αέργου ισχύος

Ενδεικτικό όργανο συντελεστή ισχύος (cosφ)

Ενδεικτικό όργανο ωρών λειτουργίας

Ενδεικτικά όργανα ανοίγματος βελονών ακροφυσίων

Ενδεικτικό όργανο ανάντη στάθμης φράγματος

Για την προστασία της μονάδας θα εγκατασταθούν οι εξής Η/Ν προστασίας που θα επενεργούν στον διακόπτη της μονάδας:

Η/Ν υπό τάσης (27)

Η/Ν υπερέντασης και βραχυκυκλώματος (50/51)

Η/Ν αντιστρόφου ροής ισχύος (32)

Η/Ν ελέγχου διέγερσης γεννήτριας (40)

Η/Ν ανομοιομορφίας φορτίου (46)

Η/Ν ύπαρξης τάσης δικτύου (27)

Η/Ν διαφοράς ανυσμάτων (78)

Η/Ν διαρροής στάτη προς γη (51N)

Οι προστασίες 27, 50/51 θα είναι πάνω στον διακόπτη της μονάδας.

Επί πλέον η μονάδα θα είναι εφοδιασμένη με προστασία έναντι υπερτάχυνσης και υπερθέρμανσης των εδράνων της και των τυλιγμάτων του στάτη.

Για την προστασία της εγκατάστασης θα εγκατασταθούν οι ακόλουθοι Η/Ν που θα επενεργούν στον διακόπτη των πινάκων Μ.Τ της εγκατάστασης.

Η/Ν υπέρ και υπό τάσης (59/27)

Η/Ν υπέρ και υπό συχνότητας (81)

Η/Ν υπερέντασης και βραχυκυκλώματος (51/50)

Η/Ν ομοπολικής τάσης (59N Vo)

Η/Ν Bouchoiz Μ/Σ ανύψωσης

Στο πίνακα ελέγχου θα εγκατασταθεί εκτός από το σύστημα αυτοματισμού με PLC και ο αυτόματος συγχρονιστής της μονάδας. Τέλος για την εποπτεία της λειτουργίας του ΥΗΣ θα υπάρχει και σύστημα SCADA με οθόνη Η/Υ. Αντίστοιχος Η/Υ θα υπάρχει στα γραφεία της επιχείρησης, μέσω του οποίου θα είναι δυνατή η τηλεπιτήρηση και ο τηλεέλεγχος του ΥΗΣ.

Τέλος οι πίνακες θα είναι εφοδιασμένοι με φωτιστικά σώματα και αντιστάσεις θέρμανσης για την αποφυγή των συμπυκνωμάτων.

Πίνακες Μέσης Τάσης

Οι πίνακες Μ.Τ θα είναι σύμφωνα με τον Κανονισμό IEC 298 και θα συνδέουν την πλευρά Μ.Τ του Μ/Σ ανύψωσης με το δίκτυο της ΔΕΗ. Στους πίνακες θα εγκατασταθούν για τον Μ/Σ ανύψωσης αυτόματος διακόπτης με κινητήρα τάνυσης του ελατηρίου και πηνία εργασίας και πτώσης καθώς και αποζεύκτης, καθώς και οι Μ/Σ μέτρησης τάσης και έντασης για το σύνολο της εγκατάστασης.

Στους πίνακες Μ.Τ θα είναι εγκατεστημένοι οι Η/Ν προστασίας του δικτύου που αναφέρονται ανωτέρω, καθώς και τα όργανα μέτρησης της εξερχόμενης και εισερχόμενης ενεργού και άεργου ενέργειας.

Οι πίνακες Μ.Τ είναι κατασκευασμένοι για μέγιστη ισχύ βραχυκυκλώματος 250 MVA και θα εγκατασταθούν σε ιδιαίτερο χώρο στο κτίριο του ΥΗΣ, και θα προστατεύονται επίσης από αλεξικέραυνα Μ.Τ. που θα βρίσκονται στο πεδίο εξόδου προς το δίκτυο.

Ηλεκτρονικό Σταθμήμετρο

Για την λειτουργία της μονάδας θα εγκατασταθεί ανάντη, στον εξαμμητή, ηλεκτρονικό σταθμήμετρο λήψης πίεσης που θα συνδέεται με τον ρυθμιστή στροφών της μονάδας με θωρακισμένο καλώδιο. Το σταθμήμετρο θα προστατεύεται με αλεξικέραυνα, έναντι κεραυνών. Το αισθητήριο του σταθμημέτρου θα τοποθετηθεί μέσα σε σωλήνα από ανοξείδωτο χάλυβα.

Τα κύρια χαρακτηριστικά του σταθμημέτρου είναι τα ακόλουθα:

- Τύπος σταθμημέτρου	Ηλεκτρονικό πιεζο - ηλεκτρικού τύπου
- Ακρίβεια μέτρησης	± 1 cm
- Εξοδος	4... 20 mA
- Βαθμός προστασίας	IP 64

Σύστημα γείωσης

Το σύστημα γείωσης θα αποτελείται από πλέγμα θεμελιακής γείωσης με χάλκινους γυμνούς αγωγούς διατομής 100 mm² και επικασσιτερωμένα ηλεκτρόδια γείωσης. Κάθε μεταλλικό τμήμα στον ΥΗΣ και κάθε πίνακας, θα συνδεθεί με το δίκτυο γείωσης με πολύκλωνους χάλκινους αγωγούς διατομής 50 mm².

Η αντίσταση του εδάφους θα μετρηθεί μετά τις εκσκαφές και σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης του συστήματος είναι μικρότερη από 1 Ω, θα συνδεθούν στο πλέγμα όλα τα μεταλλικά μέρη του εξοπλισμού καθώς και οι ουδέτεροι των Μ/Σ. Σε περίπτωση που η αντίσταση γείωσης είναι μέχρι 10 Ω στο πλέγμα θα συνδεθούν μόνο τα μεταλλικά μέρη και οι ουδέτεροι των Μ/Σ θα γειωθούν ανεξάρτητα.

Βοηθητικός Η/Μ εξοπλισμός

Στον ΥΗΣ θα εγκατασταθούν τα εξής βοηθητικά συστήματα:

- Χειροκίνητη εναέρια γερανογέφυρα για την εγκατάσταση και συντήρηση του Εξοπλισμού, ανυψωτικής ικανότητας 8 τόνων . Η γερανογέφυρα θα είναι σύμφωνα με τους κανονισμούς FEM κατηγορίας 1AM
- το σύστημα εσωτερικού και εξωτερικού φωτισμού
- το σύστημα ρευματοδοτών
- το σύστημα αλεξικεραυνικής προστασίας

Για την πυροπροστασία του ΥΗΣ θα εγκατασταθούν πυροφραγμοί καλωδίων ανιχνευτές καπνού και φορητοί πυροσβεστήρες, καθώς και πυροσβεστικής φωλιάς με νερό που θα λαμβάνεται από τον αγωγό προσαγωγής.

6.3.5. Συνολική εκτίμηση της επιφάνειας του εδάφους που καταλαμβάνεται, καθώς και κατανομή της κατάληψης ανά επιμέρους έργο ή χρήση.

Η περιοχή που θα κατασκευαστεί το ΜΥΗΕ αποτελείται από δημόσιες, δασικές εκτάσεις και συνιδιόκτητες συνεταιριστικές εκτάσεις του Συνεταιρισμού Βουργαρελίου - Παλαιοκάτου.

Για την παραχώρηση των δημόσιων δασικών εκτάσεων θα απαιτηθεί σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία η παραχώρηση τους μέσω παραβόλου που θα πληρωθεί σε λογαριασμό του δημοσίου και έπειτα θα χορηγηθεί πρωτόκολλο εγκατάστασης από το αρμόδιο Δασαρχείο.

Για τον χαρακτηρισμό των εκτάσεων εγκατάστασης του έργου έχουμε αιτηθεί των χαρακτηρισμό τους στη Διεύθυνση Δασών Άρτας με την υπ' αριθμ. πρωτ. 151930/24-11-2020 αίτηση μας.

Οι εκτάσεις που θα καταλαμβάνουν τα κύρια και συνοδά έργα του εν θέματι έργου σύμφωνα με την επισυναπτόμενη στο Κεφάλαιο 15, Οριζοντιογραφία Αρ. Σχεδίου 6.1, κλίμακας 1:2.000, στις οποίες αιτούμεθα και έγκριση επέμβασης είναι:

1)	Έκταση οικοπέδου Υδροληψίας (Δημόσια έκταση) (1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-11)..... E1:	1.512,32 τ.μ.
2)	Έκταση κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος πρηνούς ρέματος (Δημόσια έκταση) για πλάτος 5μ (8-9-10-91-21-20-19-18-17-16-15-14-93-92-8)..... E2:	1.044,23 τ.μ.
3)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος συνιδιόκτητης έκτασης Συνεταιρισμού Βουργαρελίου για πλάτος 5 μ (17-28-29-30-31-32-33-18-17)..... E3:	1.057,19 τ.μ.
4)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού παραπλεύρως της τσιμεντοστρωμένης οδού για πλάτος 2μ (30-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-31-30)..... E4:	765,53 τ.μ.
5)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού κατά μήκος ιδιωτικής έκτασης Τυρολόγου Αντωνίου (55-79-80-81-82-56-55)..... E5:	86,95 τ.μ.
6)	Έκταση κατάληψης οικοπέδου Υδροηλεκτρικού Σταθμού σε ιδιωτική έκταση Τυρολόγου Αντωνίου (81-80-83-84-85-86-87-88-89-90-81)..E6:	637,28
	ΣΥΝΟΛΟ:	5.103,50τ.μ.

6.4. Φάση κατασκευής

6.4.1. Προγραμματισμός και χρονοδιάγραμμα επιμέρους εργασιών και σταδίων κατασκευής, περιλαμβανομένων των ενδεχομένως απαιτούμενων καθαιρέσεων.

Η κατασκευή του έργου χωρίζεται σε τέσσερις φάσεις οι οποίες κυρίως ακολουθούν την παρακάτω κατασκευαστική ιεραρχία δίχως να αποκλείεται και η παράλληλη κατασκευή σε συγκεκριμένα χρονικά σημεία ορισμένων φάσεων.

1^η Φάση

Η πρώτη φάση περιλαμβάνει τις χωματουργικές εργασίες διάνοιξης του δασικού δρόμου πρόσβασης στο χώρο της υδροληψίας μήκους 423μ. και μέγιστου πλάτους 5μ. Η χάραξη του δασικού δρόμου επιλέχθηκε να πραγματοποιηθεί από σημεία όπου η βλάστηση είναι αραιή και υποβαθμισμένη έτσι ώστε οι αποψιλώσεις της βλάστησης να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες.

Οι ποσότητες των χωματουργικών εργασιών για αυτήν την μικρή οδοποιία έχουν ως εξής:

Εκχώματα: 201 κ.μ.

Επιχώσεις: 495 κ.μ.

Ο αναλυτικός υπολογισμός των χωματισμών της οδοποιίας προσκομίζεται στο Κεφάλαιο 19: Μελέτη Οδοποιίας πρόσβασης στην υδροληψία.

Πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών: **201 μ³**

Η πρώτη φάση περιλαμβάνει την κατασκευή της υδροληψίας του έργου η οποία μπορεί να ξεκινήσει και ταυτόχρονα να πραγματοποιούνται οι εκσκαφές του σκάμματος της τοποθέτησης του αγωγού σε συνολικό μήκος 950m και της οδοποιίας 423m για την πρόσβαση στην υδροληψία.

Κατά τη διάρκεια της κατασκευής της υδροληψίας θα ληφθεί ειδική μέριμνα στην κατασκευή, ώστε να κατασκευαστεί το πρώτο μισό της υδροληψίας και στο υπόλοιπο μισό να διέρχεται το ρέμα και έπειτα θα οδεύσουμε την κοίτη του ρέματος στο πρώτο μισό κατασκευασμένο τμήμα της υδροληψίας, ώστε να κατασκευαστεί η υπόλοιπη υδροληψία. Η ανωτέρω κατασκευή θα διαρκέσει περίπου 60 ημέρες.

Κατά το στάδιο της κατασκευής, σε όποιο σημείο παρατηρείται ότι το έδαφος δεν είναι σταθερό και σε όσα σημεία υπάρχουν ενδείξεις ότι τα πρηνή δεν είναι πολύ σταθερά, οι κλίσεις των πρηνών θα γίνουν πιο ήπιες για την προστασία τους.

Το σκάμμα τοποθέτησης του αγωγού θα έχει διαστάσεις 1,5μx1,5μ.

Άρα οι συνολικές εκσκαφές του αγωγού προσαγωγής είναι:

$$950 \times 1,5 \times 1,5 = 2.138 \text{m}^3$$

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών που προκύπτουν είναι το εμβαδόν του αγωγού επί το εφαρμοστέο μήκος αυτού. Οπότε:

Αγωγός Φ600 για μήκος 475μ

$$\text{Εμβαδόν: } \pi \times r^2 = \pi \times 0,3^2 = 0,2826 \text{m}^2$$

Εφαρμοστέο μήκος: 475m

Αγωγός Φ500 για μήκος 475μ

$$\text{Εμβαδόν: } \pi \times r^2 = \pi \times 0,25^2 = 0,19625 \text{m}^2$$

Εφαρμοστέο μήκος: 475m

$$\text{Πλεονάζουσες εκσκαφές: } 475 \times 0,2826 + 475 \times 0,19625 = 228 \text{m}^3$$

Οι επανεπιχώσεις είναι $2.138 - 228 = 1.910 \text{m}^3$

2^η Φάση

Η δεύτερη φάση αφορά την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής του νερού και την επανεπίχυσή του καθώς ο αγωγός θα είναι υπόγειος. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζουμε την προστασία του περιβάλλοντος και την ασφάλεια του έργου.

3^η Φάση

Η φάση αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί και παράλληλα με την προηγούμενη φάση και αφορά την διαμόρφωση του χώρου ίδρυσης του μηχανοστασίου (εκσκαφές θεμελίωσης, περίφραξη, ισοπέδωση) και την κατασκευή του κτιρίου ελέγχου του Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας. Στο τέλος της φάσης αυτής και της σύνδεσης του αγωγού με το μηχανοστάσιο ακολουθεί η καθαριότητα των εργοταξιακών χώρων.

Οι διαστάσεις του μηχανοστασίου είναι $7,50 \times 9,40 \times 6 \text{m}$

Το εμβαδόν που καταλαμβάνει είναι περίπου $70,5 \text{m}^2$

Η θεμελίωση θα έχει βάθος 1,5μ.

Οπότε τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν από την 3^η φάση είναι **106m^3** .

4^η Φάση

Το τελικό στάδιο του έργου είναι η διασύνδεση με το δίκτυο της Μέσης Τάσης της ΔΕΗ όπου και θα ακολουθήσουν οι δοκιμές της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Στο Κεφάλαιο 15 επισυνάπτεται η Οριζοντιογραφία του έργου (Αρ. Σχεδίου 6.1), όπου με έντονη ροζ γραμμή απεικονίζεται το υφιστάμενο δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (βλ. και 4 από το Κεφάλαιο 14) και με μαύρη διακεκομμένη γραμμή η **ενδεικτική** πορεία του νέου δικτύου διασύνδεσης με την Μ.Τ. της ΔΕΗ, καθώς και το κτίριο του ΥΗΣ. Στην συγκεκριμένη φάση δεν πρόκειται να προκύψουν πλεονάζοντα υλικά.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών, που στο σύνολο τους είναι: $(201+228+106=)$ **535m³** περίπου, θα συλλεχθούν και με κινητό σπαστήρα θα γίνει θραύση των βραχιδών υλικών τα οποία με τη σειρά τους θα χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις αλλά και στη βελτίωση των γύρω δασικών οδών, καθώς και στη διαμόρφωση του οικοπέδου του υδροηλεκτρικού σταθμού. Τα γαιώδη προϊόντα εκσκαφών θα συλλεχθούν και θα χρησιμοποιηθούν ως φυτική γη σε φυτεύσεις που θα πραγματοποιηθούν κατά τη διάρκεια του έργου όπου απαιτηθούν. Το σύνολο των πλεοναζόντων προϊόντων εκσκαφής θα χρησιμοποιηθούν για τις επιχώσεις στην νέα οδό προς διάνοιξη για την πρόσβαση στην υδροληψία.

Ο χώρος του γηπέδου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού εμφανίζεται στο σχέδιο «Οριζοντιογραφία» Αρ. Σχεδ. 6.1, κλίμακας 1:2.000, και οριοθετείται εντός των σημείων 81, 80, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90 οι συντεταγμένες των οποίων εμφανίζονται σε πίνακα στο προαναφερθέν σχέδιο.

Ο χώρος αυτός μέχρι το πέρας των εργασιών της κατασκευής του έργου θα αποκατασταθεί πλήρως.

6.4.2. Επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου.

Τα βασικά έργα υποδομής που απαιτούνται για την εγκατάσταση και λειτουργία του υπό μελέτη έργου είναι:

- κατασκευή μίας υδροληψίας
- οδός πρόσβασης στην υδροληψία μήκους 423m και πλάτους 5m
- τοποθέτηση αγωγού προσαγωγής, μήκους 950m
- κατασκευή ενός κτιρίου σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εμβαδού 70,5m².

Τα επιμέρους τεχνικά έργα του βασικού έργου είναι:

- Διασύνδεση του έργου με το δίκτυο της Μέσης Τάσης της ΔΕΗ με νέα εναέρια γραμμή Μέσης Τάσης, μήκους περίπου 90m.

6.4.3. Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις της κατασκευής, όπως δανειοθάλαμοι, αποθεσιοθάλαμοι και εργοτάξια.

Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν έχουν υπολογιστεί περίπου στα 535m³ και αφορούν τις απολύτως αναγκαίες. Τα πλεονάζοντα υλικά αυτών θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση της νέας οδοποιίας πρόσβασης στην υδροληψία μήκους 423μ.

6.4.4. Αναγκαία υλικά κατασκευής (είδος, ποσότητες, τρόπος και τόπος προμήθειας).

Τα αναγκαία υλικά που θα χρησιμοποιηθούν για το κάθε βασικό έργο υποδομής του μικρού υδροηλεκτρικού έργου Κάμπος είναι:

- Για την κατασκευή της υδροληψίας θα χρησιμοποιηθεί οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.
- Για τον αγωγό θα απαιτηθεί η προμήθεια σωλήνων GRP διαμέτρου Φ600 και Φ500 για όλο του το μήκος των 950m.
- Για την κατασκευή του μονόροφου κτιρίου του υδροηλεκτρικού σταθμού θα χρησιμοποιηθεί οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.

Η προμήθεια των σωλήνων GRP θα γίνει από εταιρεία που εμπορεύεται τους σωλήνες αυτούς και είναι πιστοποιημένη σύμφωνα με τα ευρωπαϊκά πρότυπα.

Η προμήθεια του οπλισμένου σκυροδέματος θα γίνει από τοπικές τσιμεντοβιομηχανίες, σύμφωνα με τις οδηγίες του υπεύθυνου μηχανικού εργοταξίου του έργου.

6.4.5. Εκροές υγρών αποβλήτων με εκτίμηση ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ανά είδος αποβλήτων.

Κατά την κατασκευή του έργου δεν αναμένεται να προκύψει ρύπανση από στερεά, υγρά ή αέρια απόβλητα. Η ορθολογική διαχείριση των απορριμμάτων και των υγρών αποβλήτων που θα υπάρξουν κατά την κατασκευή του έργου, δεν θα επιτρέψουν την περιβαλλοντική επιβάρυνση της περιοχής.

6.4.6. Πλεονάζοντα ή άχρηστα υλικά ή στερεά απόβλητα που θα παραχθούν (είδος, κωδικοί ΕΚΑ, ποσότητες, κατάταξη σύμφωνα με τις διατάξεις για τη διαχείριση αποβλήτων, τρόπος διάθεσης και συμμόρφωση προς τις απαιτήσεις των εν λόγω διατάξεων).

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών που θα προκύψουν από την κατασκευή του έργου θα είναι της τάξης των 535m³, θα συλλεχθούν και με κινητό σπαστήρα θα γίνει θραύση των βραχωδών υλικών τα οποία με τη σειρά τους θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση της νέας οδού προς διάνοιξη μήκους 423μ για την πρόσβαση στην υδροληψία.

6.4.7. Εκπομπές ρύπων στον αέρα από την κατασκευή του έργου, με εκτίμηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών τους, εκφρασμένες σε μονάδες που έχουν χρησιμοποιηθεί για τις οριακές τιμές εκπομπής. Όπου είναι τεχνικά εφικτό και απαιτείται, η εκτίμηση εκπομπών στον αέρα διεξάγεται σε χρονικές κλίμακες που να επιτρέπουν τη σύγκριση με τα ισχύοντα όρια εκπομπών, καθώς και τον υπολογισμό των συγκεντρώσεων στις χρονικές περιόδους οριοθέτησης τους.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου και γενικότερα των υδροηλεκτρικών σταθμών, δεν εκπέμπονται αέριοι ρύποι, όπως συμβαίνει με τη χρήση των συμβατικών καυσίμων. Επομένως, το υπό μελέτη έργο δεν θα συμβάλει στην εκπομπή οποιουδήποτε αέριου ρύπου.

6.4.8. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τις εργασίες κατασκευής του έργου, ποσοτικοποιημένες ως προς την ένταση και την κατανομή συχνοτήτων, χρονικά κατανεμημένες σε αντιστοιχία με τις χρονικές περιόδους αναφοράς των σχετικών ορίων.

Η κύρια πηγή θορύβου εντοπίζεται εντός του κτιρίου του μηχανοστασίου, όπου θα βρίσκεται η γεννήτρια και ο υδροστρόβιλος, καθώς και τα άλλα μηχανολογικά εργαλεία και αναλύεται στο κεφάλαιο 6.5.6 στην φάση λειτουργίας του έργου.

Κατά την κατασκευή του έργου προβλέπεται μικρή αύξηση του θορύβου τοπικά στη περιοχή των έργων, εξ αιτίας της λειτουργίας χωματουργικών και δομικών μηχανημάτων και της κυκλοφορίας φορητών οχημάτων για την μεταφορά υλικών και προϊόντων εκσκαφής. Ωστόσο, δεν αναμένονται επιπτώσεις από την αύξηση αυτή.

Σε κάθε περίπτωση δέον είναι να τηρούνται οι σχετικές Υπουργικές Αποφάσεις που αφορούν τα όρια ηχητικής στάθμης των δομικών και χωματουργικών μηχανημάτων.

6.4.9. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, με αναφορά στην ισχύ και τις συχνότητες των εκπομπών.

Το σύστημα παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας είναι σε τάση ίση των 20 kV, τάση που θεωρείται ασφαλής από πλευράς ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Για λόγους ασφαλείας για την προστασία από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όλα τα συστήματα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN και VDE.

6.5. Φάση λειτουργίας

6.5.1. Αναλυτική περιγραφή της λειτουργίας και της διαχείρισης του έργου συνολικά ή κατά τμήματα, εφ' όσον παρατηρούνται διαφοροποιήσεις.

Με το πέρας των εργασιών που αναφέρθηκαν αναλυτικά στα προηγούμενα κεφάλαια αρχίζει η λειτουργία του υδροηλεκτρικού έργου. Από την υδροληψία και μετά τη δεξαμενή φόρτισης, το νερό διοχετεύεται στον αγωγό προσαγωγής και διανύοντας απόσταση 950μ. και εκμεταλλεύοντας την υψομετρική διαφορά των 90μ. εισέρχεται στον στρόβιλο όπου η δυναμική ενέργεια λόγω της υψομετρικής διαφοράς μετατρέπεται σε κινητική ενέργεια στους τροχούς των στροβίλων και στη συνέχεια η κινητική ενέργεια με τη σειρά της μετατρέπεται σε ηλεκτρική μέσα στις γεννήτριες. Το νερό εισέρχεται στον αγωγό απαλλαγμένο από φερτά υλικά και φύλλα και ακολούθως εισέρχεται μέσα στους στροβίλους όπου δεν έρχεται σε επαφή με ορυκτέλαια και γενικά με πάσης φύσεως υλικά που θα προκαλούσαν την ποιοτική και ποσοτική αλλοίωσή του και επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος καθαρό και περισσότερο οξυγονωμένο λόγω της πρόσκρουσής του στα πτερύγια των στροβίλων.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου έχει προβλεφθεί σύστημα παρακολούθησης της παροχής καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, στο σύστημα scada που θα υπάρχει εγκατεστημένο στο κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού. Το σύστημα αυτό παρακολουθεί συνεχώς (on line) την παροχή που περνάει από τους υδροστροβίλους.

Για να δύναται να λειτουργεί το έργο σωστά, πρέπει ο συντηρητής του έργου να καθαρίζει τις εσχάρες του εξαμμητή και της υδροληψίας από φερτά υλικά και φύλλα. Η συχνότητα καθαρισμού των εσχάρων υδροληψίας και εξαμμητή εξαρτάται από την παροχή του ρέματος. Επίσης, κατά την καθημερινή μετακίνηση του συντηρητή από τον ΥΗΣ στην Υδροληψία θα παρακολουθεί τα κατάντη της υδροληψίας υγροτοπικά οικοσυστήματα. Ο συντηρητής του έργου καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας ειδικά την χειμερινή περίοδο προβαίνει καθημερινά σε εργασίες καθαρισμού στην υδροληψία.

ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ

ΔΙΑΤΑΞΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΗΣ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Στη συνέχεια παρατίθενται οι απαραίτητες πληροφορίες για τις διατάξεις ελέγχου και αυτόματης ρύθμισης των παραμέτρων λειτουργίας του έργου που σχετίζονται με τις παροχές.

Το Μικρό Υδροηλεκτρικό Έργο κατά τη φάση λειτουργίας του, λειτουργεί αυτόματα με τηλεπιτήρηση. Ειδικότερα, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου έχει προβλεφθεί on line σύστημα παρακολούθησης συνεχής μέτρησης της παροχής του ρέματος καθ' όλη τη διάρκεια του έτους (σύστημα scada) που θα υπάρχει εγκατεστημένο στο κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού. Το σύστημα αυτό παρακολουθεί συνεχώς, καταγράφει και

εμφανίζει αυτόματα on line την εγκατεστημένη παροχή. Επισυνάπτεται στην μεθεπόμενη σελίδα ενδεικτικά, δείγμα του συστήματος scada αυτού από άλλο έργο σε λειτουργία.

Σε αυτό το σύστημα εμφανίζεται on line η στιγμιαία υφιστάμενη παροχή λειτουργίας του Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου, η ολική παροχή εφόσον αυτή δεν υπερβαίνει την εγκατεστημένη παροχή, καθώς και η οικολογική παροχή.

Η οικολογική παροχή που θα αφήνεται κατά προτεραιότητα από την υδροληψία του ΜΥΗΕ θα είναι σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια του έτους, ίση με 60ℓ/sec και θα αφήνεται κατά προτεραιότητα εφόσον υπάρχει, στη φυσική ροή του ρέματος.

Για να δύναται να λειτουργεί το έργο πρέπει ο συντηρητής του έργου να καθαρίζει καθημερινά τις εσχάρες του εξαμμητή και τις εσχάρες της υδροληψίας από φερτά υλικά και φύλλα. Η συχνότητα καθαρισμού των εσχάρων του εξαμμητή της υδροληψίας εξαρτάται από την παροχή του ρέματος. Εφόσον η φυσική παροχή του ρέματος υπερβαίνει τη μέγιστη εγκατεστημένη παροχή λειτουργίας του ΜΥΗΕ μαζί και με την οικολογική παροχή, για την μέτρηση της υπερχειλίζουσας ποσότητας προτείνεται να τοποθετηθεί στην υδροληψία σταδία, όπου θα μπορεί ο συντηρητής καθημερινώς να καταγράφει το υψόμετρο υπερχείλισης άρα και την υπερχειλίζουσα ποσότητα για όσες μέρες υπάρχει υπερχειλίζουσα ποσότητα.

Ο κύριος του έργου θα διεξάγει συστηματικές μετρήσεις σε καθημερινή βάση. Τα προκύπτοντα από τις μετρήσεις και υπολογισμούς δεδομένα θα καταγράφονται σε αρχείο που θα τηρείται στον ΥΗΣ και στην έδρα του κυρίου του έργου, ενώ Έκθεση με τα εν λόγω δεδομένα θα πρέπει να διαβιβάζεται ετησίως στην Δ/ση Υδάτων Ηπείρου, τη ΔΙΠΕΧΩΣ της Περιφέρειας Ηπείρου και το Τμήμα Περιβάλλοντος και Υδροοικονομίας της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας.

Deutsch
English
ΕΛΛΗΝΙΚΑ

ΧΡΗΣΤΗΣ ΕΠCC

ΕΠCC

ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΙΧΝΕΥΣΗΣ

01.02.2011 16:03:03

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

20kV
kWh

ΒΑΣΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

ΤΟΥΡΜΠΙΝΑ

253 kW

37 Kwtr

32,9 bar

86 l/s

0,0 %

34,7 %

ΕΠΤΡΟΠΕΑΣ 100 %

38 °C

15 °C ΦΑΣΗ R
15 °C ΦΑΣΗ S
16 °C ΦΑΣΗ T

ΣΤΡΩΦΕΣ ΑΝΑ ΛΕΠΤΟ 100 %

ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΑΝΤΛΙΑ

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΤΟΥΡΜΠΙΝΑΣ

ΕΚΤΡΟΠΕΑΣ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΘΩΝ

ΓΕΝΗΤΡΙΑ

ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

- ΕΤΟΙΜΟ ΠΡΟΣ ΕΚΚΙΝΗΣΗ
- ΕΠΤΩΛΗ ΕΚΚΙΝΗΣΗΣ
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ ΓΕΝΗΤΡΙΑΣ ΚΛΕΙΣΤΟ
- ΔΙΑΚΟΠΤΗΣ Μ/Σ ΚΛΕΙΣΤΟΣ
- ΣΦΑΛΜΑ ΔΙΚΤΥΟΥ

ΤΗΛΕΧΕΙΡΙΣΜΟΣ

STOP ΕΚΚΙΝΗΣΗ

ΕΚΚΙΝΗΣΗ STOP

Exit winCC

6.5.2. Εισροές υλικών, ενέργειας και νερού κατά τη λειτουργία του έργου, με εκτίμηση ποσοτήτων αιχμής και ετήσιας περιόδου.

Σε αυτήν την παράγραφο εξετάζονται τα δυσμενέστερα σενάρια λειτουργίας του ΜΥΗΕ προκειμένου να διερευνηθούν οι διαθέσιμες παροχές, οι προς εκμετάλλευση παροχές (παροχές εισροής στην υδροληψία) και οι παροχές υπερχείλισης ανά μήνα λειτουργίας κατά το μέσο και ξηρό υδρολογικό έτος.

Η εκπονηθείσα υδρολογική μελέτη στηρίχθηκε σε υδρομετρήσεις στη θέση της υδροληψίας λόγω έλλειψης διαθέσιμων δεδομένων για την εφαρμογή συνήθων υδρολογικών μοντέλων μέσω μεταφοράς υδρολογικής πληροφορίας. Η ίδια υδρολογική μελέτη έχει υποβληθεί και εγκριθεί από την ΡΑΕ για να λάβουμε την βεβαίωση παραγωγού.

Στον Πίνακα 6.5.1 που ακολουθεί παρουσιάζονται οι μετρήσεις που ελήφθησαν για την εκπόνηση της υδρολογικής μελέτης του έργου.

Σύμφωνα με στοιχεία από τον ευρύτερο ελληνικό χώρο, το υδρολογικό έτος 2004-2005 χαρακτηρίζεται από μέση υδρολογική συμπεριφορά και για το λόγο αυτό θεωρείται ως μέσο υδρολογικό έτος.

Πίνακας 6.5.1 Μέσες μηνιαίες παροχές ρέματος στη θέση του ΜΥΗΕ Κάμπος σε m^3/s

Υδρ. έτος	ΟΚΤ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠΤ.	ΕΤΟΣ
2004-05	0,155	0,187	0,425	0,550	0,471	0,477	0,349	0,229	0,123	0,094	0,066	0,123	0,270
2012-13				0,162	0,463	0,289	0,466	0,263	0,116	0,091	0,067	0,102	0,166
2013-14	0,147	0,180	0,400	0,667	0,791	0,617	0,464	0,215	0,117	0,089	0,063	0,115	0,319
2014-15	0,146	0,159	0,275	0,353	0,438	0,552	0,495	0,245	0,138	0,091	0,075	0,133	0,257
2015-16	0,155	0,167	0,294	0,425	0,397	0,595	0,528	0,260	0,126	0,099	0,079	0,126	0,271
2016-17	0,184	0,175	0,330										
Μέση Τιμή	0,157	0,174	0,345	0,431	0,512	0,506	0,460	0,242	0,124	0,093	0,070	0,120	0,253

Από τον Πίνακα 6.5.1 προκύπτει ότι το 30% της μέσης παροχής των μηνών Ιουνίου, Ιουλίου & Αυγούστου ανέρχεται σε $0,029 m^3/sec$, ενώ αντίστοιχα το 50% του μηνός Σεπτεμβρίου ανέρχεται σε $0,060 m^3/sec$. Ως οικολογική παροχή του ρέματος επιλέγεται το μεγαλύτερο εκ των παραπάνω μεγεθών, ήτοι ως οικολογική παροχή του ρέματος ορίζεται η ποσότητα των $0,060 m^3/sec$.

Μέσο υδρολογικό έτος

Ως μέσο υδρολογικό έτος χρησιμοποιείται το υδρολογικό έτος 2004-2005 της περιόδου των υδρομετρήσεων. Σύμφωνα με την τεχνική μελέτη του έργου ισχύει:

- Μέγιστη παροχή λειτουργίας έργου = $0,57 m^3/sec$
- Ελάχιστη παροχή λειτουργίας έργου = $0,034 m^3/sec$
- Οικολογική παροχή = $0,060 m^3/sec$

Με βάση τα παραπάνω και τον Πίνακα 6.5.1 προκύπτουν τα κατωτέρω αποτελέσματα του επόμενου πίνακα 6.5.2.

Πίνακας 6.5.2 Παροχές σχεδιασμού - Μέσο υδρολογικό έτος

Μήνας	Μηνιαία παροχή στη θέση της υδροληψία (m ³ /sec)	Οικολογική παροχή (m ³ /sec)	Διαθέσιμη παροχή για ενεργειακή αξιοποίηση (m ³ /sec)	Μέση μηνιαία παροχή που αξιοποιείται από το ΜΥΗΕ (m ³ /sec)	Μέση παροχή που κυλά ανεμπόδιστη στο ρέμα στη θέση υδροληψίας (m ³ /sec)
ΟΚΤ	0,155	0,060	0,095	0,095	0,060
ΝΟΕ	0,187	0,060	0,127	0,127	0,060
ΔΕΚ	0,425	0,060	0,365	0,365	0,060
ΙΑΝ	0,550	0,060	0,490	0,470	0,080
ΦΕΒ	0,471	0,060	0,411	0,411	0,060
ΜΑΡ	0,477	0,060	0,417	0,417	0,060
ΑΠΡ	0,349	0,060	0,289	0,289	0,060
ΜΑΪ	0,229	0,060	0,169	0,169	0,060
ΙΟΥΝ	0,123	0,060	0,063	0,063	0,060
ΙΟΥΛ	0,094	0,060	0,034	0,034	0,060
ΑΥΓ	0,066	0,060	0,006	0,000	0,066
ΣΕΠΤ	0,123	0,060	0,063	0,063	0,060

Από τον ανωτέρω Πίνακα 6.5.2 για το μέσο υδρολογικό έτος παρατηρούμε ότι για όλους τους μήνες του έτους εξασφαλίζεται η ορισθείσα οικολογική παροχή, ενώ για δύο μήνες του έτους η παροχή που υπερχειλίζει από την υδροληψία είναι μεγαλύτερη από την οικολογική παροχή.

Το παραπάνω γεγονός υφίσταται διότι αν από τη συνολική παροχή του ρέματος αφαιρεθεί η οικολογική παροχή προκύπτει παροχή μικρότερη από την ελάχιστη παροχή λειτουργίας του έργου, με αποτέλεσμα κατά την συγκεκριμένη περίοδο να έχουμε παύση της λειτουργίας του έργου (για τον μήνα Αύγουστο) και όλη την διαθέσιμη παροχή του ρέματος να κυλά ανεμπόδιστα στην κοίτη του ρέματος. Αυτός είναι και ο λόγος που για τον συγκεκριμένο μήνα η παροχή που υπερχειλίζει από την υδροληψία ξεπερνά την οικολογική παροχή που έχει τεθεί. Ο μήνας αυτός που σταματάει η λειτουργία του υδροηλεκτρικού έργου για το μέσο υδρολογικό έτος είναι ο Αύγουστος. Δια τούτου, έχουμε προτείνει ότι σε περίπτωση που η υπολειπόμενη παροχή δεν επαρκεί για ενεργειακή αξιοποίηση **ο μικρός υδροηλεκτρικός σταθμός θα σταματάει τη λειτουργία του**. Τον μήνα Ιανουάριο παρατηρούμε ότι η οικολογική παροχή είναι μεγαλύτερη, διότι η διαθέσιμη ποσότητα είναι μεγαλύτερη από την παροχή λειτουργίας του στροβίλου, επομένως υπερχειλίζει και εμπλουτίζει την οικολογική παροχή.

Ξηρό υδρολογικό έτος

Ως ξηρό χαρακτηρίζεται το υδρολογικό έτος κατά τη διάρκεια του οποίου επικρατούν συνθήκες παρατεταμένης ανομβρίας (ξηρασία), με αποτέλεσμα να σημειώνονται μειωμένα ύψη βροχής σε σχέση με το μέσο υπερετήσιο. Οι περιορισμένες βροχοπτώσεις συνεπάγονται και αντίστοιχη μείωση της επιφανειακής απορροής. Ο αριθμητικός ορισμός του ξηρού υδρολογικού έτους είναι υποκειμενικός και διαφέρει από περιοχή σε περιοχή.

Για την εκτίμηση ενός σεναρίου λειτουργίας στην περίπτωση ενός έτους με χαμηλή υγρασία (σε σχέση με το μέσο έτος) χρησιμοποιήθηκαν οι μέσες τιμές των παροχών του Πίνακα 6.5.1.

Με βάση τα παραπάνω, για ένα μέσο ξηρό έτος προκύπτουν τα αποτελέσματα του επόμενου πίνακα.

Πίνακας 6.5.3. Παροχές σχεδιασμού– Ξηρό υδρολογικό έτος

Μήνας	Μηνιαία παροχή στη θέση υδροληψία (m ³ /sec)	Οικολογική παροχή (m ³ /sec)	Διαθέσιμη παροχή για ενεργειακή αξιοποίηση (m ³ /sec)	Μέση μηνιαία παροχή που αξιοποιείται από το ΜΥΗΕ (m ³ /sec)	Μέση παροχή που κυλά ανεμπόδιστη στο ρέμα στη θέση υδροληψίας (m ³ /sec)
ΟΚΤ	0,157	0,060	0,097	0,097	0,060
ΝΟΕ	0,174	0,060	0,114	0,114	0,060
ΔΕΚ	0,345	0,060	0,285	0,285	0,060
ΙΑΝ	0,431	0,060	0,371	0,371	0,060
ΦΕΒ	0,512	0,060	0,452	0,452	0,060
ΜΑΡ	0,506	0,060	0,446	0,446	0,060
ΑΠΡ	0,460	0,060	0,400	0,400	0,060
ΜΑΪ	0,242	0,060	0,182	0,182	0,060
ΙΟΥΝ	0,124	0,060	0,064	0,064	0,060
ΙΟΥΛ	0,093	0,060	0,033	0,000	0,093
ΑΥΓ	0,070	0,060	0,010	0,000	0,070
ΣΕΠΤ	0,120	0,060	0,060	0,060	0,060

Από τον **Πίνακα 6.5.3.** και για το ξηρό υδρολογικό έτος, παρατηρούμε ότι για όλους σχεδόν τους μήνες του έτους εξασφαλίζεται η ορισθείσα οικολογική παροχή.

Το βασικό θετικό στοιχείο είναι ότι τους δυσμενέστερους υδρολογικά μήνες (Ιούλιο και Αύγουστο), αν από τις συνολικές παροχές του ρέματος αφαιρεθεί η οικολογική παροχή προκύπτουν παροχές λειτουργίας του έργου που δεν καλύπτουν την ελάχιστη παροχή λειτουργίας του έργου, με αποτέλεσμα κατά την συγκεκριμένη περίοδο να έχουμε παύση της λειτουργίας του έργου και όλη την διαθέσιμη παροχή του ρέματος να κυλά ανεμπόδιστα στην κοίτη του ρέματος. Αυτός είναι και ο λόγος που για τους συγκεκριμένους μήνες η παροχή που υπερχειλίζει από την υδροληψία ξεπερνά την

οικολογική παροχή που έχει τεθεί. Το γεγονός της χαμηλής τιμής των μηνών Ιουλίου και Αυγούστου δεν πρέπει στην παρούσα περίπτωση να αποτελέσει κανόνα, λαμβάνοντας υπόψη ότι το συγκεκριμένο υδρολογικό έτος είναι ξηρό και προέρχεται από υδρομετρήσεις.

Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί ότι, ακόμη και στην περίπτωση του πλέον ξηρού έτους, η οικολογική παροχή εξασφαλίζεται για όλη τη διάρκεια του έτους, και ιδιαίτερα την περίοδο των ξηρών μηνών του έτους κατά την οποία η παροχή που υπερχειλίζει την υδροληψία είναι μεγαλύτερη της οικολογικής, λόγω και της παύσης της λειτουργίας του έργου. Η μέση περίοδος μη λειτουργίας του έργου ανέρχεται σε έναν μήνα περίπου ανά έτος.

Πρέπει να σημειωθεί ότι κατά τους καλοκαιρινούς μήνες η οικολογική παροχή είναι το σύνολο της παροχής (ήτοι φυσική ροή) του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου. Η οικολογική παροχή θα εξασφαλίζεται κατά προτεραιότητα και θα αφήνεται μέσω σωλήνα διατομής Φ20 ακριβώς κατάντη του εξαμμητή. Η οικολογική παροχή θα διατηρείται σε όλο το μήκος της εκτροπής της φυσικής κοίτης από την υδροληψία μέχρι το σημείο επαναφοράς στην κοίτη στο κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού.

6.5.3. Εκροές υγρών αποβλήτων με εκτίμηση ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, καθώς και αναλυτική περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ανά είδος αποβλήτων.

Η διαχείριση των αποβλήτων που θα δημιουργούνται κατά τη φάση λειτουργίας θα πραγματοποιείται σύμφωνα με την κείμενη νομοθεσία και συγκεκριμένα σύμφωνα με το Ν. 2939/2001 (ΦΕΚ 179 Α706-08-2001) και το Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64 Α702-03-2004) σε συνεργασία με πιστοποιημένο φορέα διαχείρισης του συγκεκριμένου τύπου αποβλήτων. Είναι προφανές ότι το Έργο, κατά τη λειτουργία του, ουσιαστικά δεν θα δημιουργήσει υγρά απόβλητα, παρά μόνο ελάχιστες εξαιρέσεις που αφορούν απόβλητα από τη συντήρηση του εξοπλισμού και συγκεκριμένα τα υδραυλικά έλαια όλων των μηχανών.

Στο πίνακα που ακολουθεί, αποτυπώνονται τα αναμενόμενα υγρά απόβλητα κατά τη λειτουργία του έργου, καθώς και οι αντίστοιχοι κωδικοί ΕΚΑ και ο τρόπος διάθεσης αυτών:

Υγρά απόβλητα κατά την φάση λειτουργίας	Ετήσιες Ποσότητες	Κωδικός ΕΚΑ	Διαχείριση
Βιοδιασπώμενα υδραυλικά έλαια	0,150 kg	13 01 13 – άλλα υδραυλικά έλαια 13 02 05 – μη χλωριωμένα έλαια μηχανής, κιβωτίου	Συλλογή σε ειδικά δοχεία και διάθεση μέσω εγκεκριμένων συλλεκτών

		ταζυτήτων και λίπανσης με βάση τα ορυκτά 13 03 08 – συνθετικά έλαια μόνωσης και μεταφοράς θερμότητας	
--	--	---	--

Για την ασφαλή διαχείριση των αποβλήτων, κάθε κάτοχος υποχρεούται να παραδίδει τα απόβλητα σε φυσικό ή νομικό πρόσωπο (δημοσίου ή ιδιωτικού δικαίου) για τη συλλογή, μεταφορά, αποθήκευση, επεξεργασία, αξιοποίηση ή διάθεσή τους, στο οποίο έχει χορηγηθεί σχετική άδεια ή να παραδίδονται κατ' εξουσιοδότησή του, σε εγκεκριμένα συστήματα εναλλακτικής διαχείρισης των αποβλήτων αυτών κατά τους όρους που προβλέπονται στις σχετικές διατάξεις.

Η παράδοση και η νόμιμη κατοχή των επικινδύνων αποβλήτων αποδεικνύεται από το Έντυπο Αναγνώρισης, το οποίο συνοδεύει υποχρεωτικά τα επικίνδυνα απόβλητα. Με την μεταβίβαση του εντύπου αναγνώρισης παύει η ευθύνη του προηγούμενου κατόχου και υπεύθυνος καθίσταται ο νέος κάτοχος. Ο τελικός κάτοχος (φορέας διαχείρισης ή σύστημα εναλλακτικής διαχείρισης) φροντίζει για τις διάφορες διαδικασίες ορθής διαχείρισης των αποβλήτων που περιλαμβάνουν αναγέννηση, επαναδιύλιση, ανακύκλωση, απορρύπανση, ταφή, καύση κλπ.

6.5.4. Εκροές στερεών αποβλήτων με εκτίμηση ποσοτικών και ποιοτικών χαρακτηριστικών, κατάταξη κατά ΕΚΑ, καθώς και αναλυτική περιγραφή των τρόπων διαχείρισης και διάθεσης (εργασίες R καιD) σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις ανά είδος αποβλήτων.

Τα κυριότερα στερεά απόβλητα και απορρίμματα που θα παράγονται κατά τη λειτουργία του προτεινόμενου σταθμού είναι απορρίμματα αστικού τύπου (μη επικίνδυνα). Τα παραγόμενα μη επικίνδυνα αστικού τύπου στερεά απόβλητα, όπως είναι τα απόβλητα συσκευασίας και απορρίμματα προσωπικού (< 1,5 kg/week), θα αποθηκεύονται σε κάδους απορριμμάτων και θα μεταφέρονται από το φορέα διαχείρισης στο Χ.Υ.Τ.Α. της περιοχής.

Κατά την διαδικασία συντήρησης του Η/Μ εξοπλισμού του προτεινόμενου σταθμού δεν πρόκειται να προκύψουν στερεά απόβλητα. Δεν υπάρχουν εργασίες R καιD.

6.5.5. Εκπομπές ρύπων και αερίων του θερμοκηπίου στον αέρα από τη λειτουργία του έργου με εκτίμηση των ποιοτικών και ποσοτικών χαρακτηριστικών τους, εκφρασμένες σε μονάδες που έχουν χρησιμοποιηθεί για τις οριακές τιμές εκπομπής.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου και γενικότερα των υδροηλεκτρικών σταθμών, δεν εκπέμπονται αέριοι ρύποι, όπως συμβαίνει με τη χρήση των συμβατικών καυσίμων. Επομένως, το υπό μελέτη έργο δεν θα συμβάλει στην εκπομπή οποιουδήποτε αερίου ρύπου.

6.5.6. Εκπομπές θορύβου και δονήσεων από τη λειτουργία του έργου, ποσοτικοποιημένες ως προς την ένταση και την κατανομή συχνοτήτων, χρονικά καταναμημένες σε αντιστοιχία με τις χρονικές περιόδους αναφοράς των σχετικών ορίων.

Η κύρια πηγή θορύβου εντοπίζεται εντός του κτιρίου του μηχανοστασίου, όπου θα βρίσκεται η γεννήτρια και ο υδροστρόβιλος, καθώς και τα άλλα μηχανολογικά εργαλεία. Η ένταση του θορύβου κατά την λειτουργία των μηχανημάτων ανέρχεται σε 90 Db στην πηγή θορύβου, ένταση η οποία σύμφωνα με τους περισσότερους κατασκευαστές είναι συνήθως κάτω από τα επιτρεπτά όρια και μειώνεται ακόμα περισσότερο εκτός κτιρίου και συγκεκριμένα ο θόρυβος δεν υπερβαίνει τα 50 Db σε απόσταση 100μ. από την πηγή. Ως εκ τούτου κρίνεται πως εκτός του κτιρίου δεν υφίστανται επίπεδα θορύβου ικανές να προκαλέσουν οχλήσεις στο περιβάλλον. Εντός του κτιρίου κρίνεται σκόπιμο ο/οι χειριστές των μηχανημάτων να φέρουν κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας από θόρυβο.

6.5.7. Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, με αναφορά στην ισχύ και τις συχνότητες των εκπομπών.

Το σύστημα παραγωγής και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας είναι σε τάση ίση ή χαμηλότερη των 20 kV, τάσεις που θεωρούνται ασφαλείς από πλευράς ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας.

Για λόγους ασφαλείας για την προστασία από την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όλα τα συστήματα είναι σύμφωνα με τα πρότυπα EN και VDE.

6.6. Παύση λειτουργίας - αποκατάσταση

6.6.1. Εκτίμηση χρόνου ή συνθηκών παύσης λειτουργίας

Τα μικρά υδροηλεκτρικά έργα πρόκειται για έργα που αντέχουν στον χρόνο. Ο συνήθης χρόνος ζωής τους είναι η 50ετία με σωστή ετήσια συντήρηση του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού και πέραν αυτών των 50 χρόνων με συντήρηση των οικοδομικών του βασικών έργων υποδομής.

Παρόλα αυτά για τις ανάγκες της παρούσας μελέτης θα ληφθεί χρόνος ζωής του έργου τα 50 χρόνια.

6.6.2. Καθαίρεση μόνιμων κατασκευών, απομάκρυνση εξοπλισμού και υλικών και τρόποι διάθεσης τους (διαδικασίες, χρονοδιάγραμμα)

Οι εργασίες καθαίρεσης σε περίπτωση παύσης λειτουργίας του έργου είναι οι εξής:

- Αποξήλωση και μεταφορά Η/Μ Εξοπλισμού, καθαίρεση ΥΗΣ από οπλισμένο σκυρόδεμα, μεταφορά μπαζών στην πλησιέστερη χωματερή.
- Καθαίρεση Υδροληψίας από οπλισμένο σκυρόδεμα, μεταφορά μπαζών στην πλησιέστερη χωματερή.

Σημειώνεται ότι ο αγωγός προσαγωγής δεν χρειάζεται να απομακρυνθεί καθώς είναι υπόγειος και δεν εμποδίζει ούτε λειτουργικά, ούτε αισθητικά το περιβάλλον.

6.6.3. Αποκατάσταση εδάφους ή χώρου κατάληψης του έργου και νέα χρήση του χώρου.

Οι εργασίες αποκατάστασης του εδάφους στις περιοχές κατάληψης του έργου είναι οι εξής:

- Επίχωση με φυτικές γαίες στη θέση του Σταθμού και Δενδροφύτευση
- Επίχωση με φυτικές γαίες στη θέση της Υδροληψίας και Δενδροφύτευση.

6.7. Έκτακτες συνθήκες και κίνδυνοι για το περιβάλλον

Οι κίνδυνοι σε ένα μικρό υδροηλεκτρικό έργο οφείλονται συνήθως στην κατασκευή και τη λειτουργία του ταμιευτήρα και κατ' επέκταση στην πιθανή αστοχία του φράγματος που απαιτείται για την κατασκευή του. Στο υπό μελέτη έργο, όμως, δεν προβλέπεται η κατασκευή φράγματος ή ταμιευτήρα και ως εκ τούτου, πρακτικά δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος από την υδροληψία.

Η λειτουργία του ΜΥΗΕ είναι εξαιρετικά ασφαλής διότι λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα που καθιστούν αδύνατη την προσέγγιση στα σημεία εγκατάστασης που πιθανόν να εγκυμονούν κινδύνους (μετασχηματιστές, πεδία και αγωγούς μέσης και χαμηλής τάσης). Η λειτουργία της εγκατάστασης είναι αυτόματη μέσω μικροϋπολογιστών κι ελαχιστοποιείται επομένως η ανάγκη παρακολουθήσεως των μονάδων κατά τη λειτουργία τους, ενώ για το γενικότερο έλεγχο και την προληπτική συντήρησή τους θα συγκροτηθεί ομάδα εκπαιδευμένων τεχνικών και βοηθών, που θα εδρεύει στην περιοχή.

Για την περαιτέρω ασφάλεια των εργαζομένων και του περιβάλλοντος κατά τη φάση κατασκευής του έργου, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Περίφραξη μεταφερθέντων ογκωδών υλικών και κατά περίπτωση οχημάτων και μηχανημάτων.
- Σήμανση του χώρου εργασιών με κατάλληλες πινακίδες για ενημέρωση των διερχομένων πεζών και οχημάτων.

- Λήψη απλών μέτρων πυρασφάλειας.
- Επίσης, πέρα από το κράνος και τα κατάλληλα υποδήματα και στολές (εάν απαιτείται), θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή από τους εργαζόμενους και να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας:
- Κατά την κίνηση πεζών, μηχανημάτων και οχημάτων στο στάδιο των εκσκαφών, καθώς και κατά τη μεταφορά των υλικών για τις επιχώσεις.
 - Κατά τις εργασίες σταθεροποίησης των πρανών των τάφρων.
 - Κατά τις εργασίες καθαρισμού του πυθμένα των τάφρων από πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής, τη διαμόρφωσή του, την καταβίβαση σωλήνων ή άλλων υλικών, τη σκυροδετήσή τους κ.λπ.. Επισημαίνεται ότι δεν πρέπει να εγκαταλείπονται αντικείμενα ή εργαλεία στα χείλη των τάφρων, που θα μπορούσαν να πέσουν μέσα σε αυτές.
 - Κατά την κίνηση διερχομένων πεζών και οχημάτων, με την περίφραξη του χώρου εργασίας και τη σήμανσή του με πινακίδες, σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ. και άλλες σχετικές διατάξεις.
 - Κατά τη χρήση χημικών ουσιών, όταν απαιτούνται, με τη χρήση κατάλληλης προσωπίδας και την επιμελή απομάκρυνσή τους μετά το τέλος των εργασιών.

Η λειτουργία του υπό μελέτη έργου και κυρίως οι γραμμές μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα πρόκλησης πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα. Ο κίνδυνος αυτός είναι ο ίδιος με αυτόν που υπάρχει σε όλα τα υφιστάμενα δίκτυα της ΔΕΔΔΗΕ και για το λόγο αυτό θα ληφθούν όλα τα μέτρα που λαμβάνονται στις περιπτώσεις αυτές (κόψιμο κλαδιών, τοποθέτηση στύλων ΔΕΔΔΗΕ μακριά από κεκλιμένους κορμούς δέντρων, κλπ). Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως στην επιμελή συντήρηση του δικτύου, στη συστηματική αποψίλωση και το συνεχή καθαρισμό της βλάστησης εκατέρωθεν του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ.

6.8. Πρόταση οριοθέτησης του ρέματος

Το Μικρό Υδροηλεκτρικό έργο Κάμπος πρόκειται να εγκατασταθεί επί του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου στην Δημοτική Ενότητα Αθαμανίας. Πρόταση οριοθέτησης του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου πρέπει να γίνει στην περιοχή κατασκευής του κτιρίου του υδροηλεκτρικού σταθμού.

Η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος προς οριοθέτηση έγινε στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, γιατί μόνο σε αυτό το σημείο το έργο βρίσκεται κοντά στο ρέμα. Για την πρόταση οριοθέτησης πρόκειται να εκπονηθεί μελέτη σύμφωνα με το ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 428 /15-2-2017 και θα κατατεθεί στην Διεύθυνση Τεχνικών έργων Άρτας , όπως αιτιολογείται κατωτέρω.

Σύμφωνα με την Απόφαση Αριθμ. οικ. 170225, ΦΕΚ 135/Β / 27-1-2014 «Εξειδίκευση των περιεχομένων των φακέλων περιβαλλοντικής αδειοδότησης έργων και δραστηριοτήτων

της Κατηγορίας Α'» στο Παράρτημα 4.10: Ομάδα 10^η «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας» στην παράγραφο 3.3. αναφέρει:

3.3. Για ΥΗΕ, επιπρόσθετα απαιτείται πρόταση οριοθέτησης του ρέματος σε σχέση με το κύριο έργο και τα συνοδά έργα αυτού. Η πρόταση οριοθέτησης για κατάλληλη περίοδο επαναφοράς θα τεκμηριώνεται με υπολογισμούς και θα απεικονίζεται σε χάρτες κατάλληλης κλίμακας.

Έπειτα, μετά την θέσπιση του Νόμου 4258 ΦΕΚ Α/14-4-2014, όπου είναι μεταγενέστερος της ανωτέρω Απόφασης, σύμφωνα με το άρθρο 3, παράγραφος 6, όπου αναφέρει:

6.

Η διαδικασία οριοθέτησης των υδατορεμάτων δεν υπάγεται σε καθεστώς περιβαλλοντικής αδειοδότησης του Ν. 4014/2011 (Α' 209) και των κανονιστικών πράξεων που έχουν εκδοθεί ή εκδίδονται κατ'εξουσιοδότηση αυτού, εκτός αν πρόκειται για έργα διευθέτησης/αντιπλημμυρικά έργα, τα οποία προβλέπονται για την οριοθέτηση υδατορέματος.

Στην περίπτωση του υπό μελέτη υδροηλεκτρικού δεν προβλέπονται έργα διευθέτησης ή αντιπλημμυρικά έργα, για αυτό δεν απαιτείται η προσκόμιση της μελέτης οριοθέτησης στην παρούσα φάση αδειοδότησης.

Επίσης, σύμφωνα με τον ίδιο Νόμο 4258 ΦΕΚ Α/14-4-2014, άρθρο 4 Εξαιρέσεις από την οριοθέτηση,

1. Δεν απαιτείται οριοθέτηση των υδατορεμάτων:

1.3. Για τη νκατασκευή φραγμάτων ταμίευσης υδάτων, όπως άρδευσης, ύδρευσης, αντιπλημμυρικής προστασίας, εμπλουτισμού υδροφόρων οριζόντων προς παραγωγή υδροηλεκτρική ζενέργειας, καθώς και υδροληψιών, υδροηλεκτρικών σταθμών, εφόσον αυτοί βρίσκονται πάνω στο σώμα του φράγματος, και αναβαθμών συγκράτησης φερτών υλών στις ορεινές κοίτες.

1.5. Για την κατασκευή έργων υποδομής που δεν επηρεάζουν την υφιστάμενη φυσική ή διαμορφωμένη κοίτη του υδατορέματος και γενικά την παροχετευτικότητά του, όπως σίφωνες και υπόγειοι αγωγοί, καθώς και αγωγοί υδροληψίας και διάθεσης αποβλήτων.

Επομένως, δεν απαιτείται μελέτη οριοθέτησης για το έργο της υδροληψίας και του αγωγού προσαγωγής, αλλά μόνο για το κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού, η οποία θα εκπονηθεί και θα κατατεθεί στην Δ/νση Τεχνικών έργων Άρτας μετά την έγκριση της ΜΠΕ. Παρόλα αυτά, ο φορέας του έργου εκπόνησε την εν λόγω Μελέτη οριοθέτησης, η οποία επισυνάπτεται στο Κεφάλαιο 16. Παραρτήματα.

7. Εναλλακτικές λύσεις

7.1. Παρουσίαση των βιώσιμων εναλλακτικών λύσεων που εξετάστηκαν, ως προς τη θέση, το μέγεθος και την κλίμακα, το σχεδιασμό, την τεχνολογία, την παραγωγική διαδικασία κατασκευής του έργου ή της δραστηριότητας. Περιλαμβάνεται και η μηδενική λύση (μη-υλοποίηση του έργου), με αναφορά στις συνέπειες που θα έχει σε επηρεαζόμενα έργα/δραστηριότητες, καθώς και σε άλλα στοιχεία του ανθρωπογενούς και φυσικού περιβάλλοντος.

Γενικά

Το προτεινόμενο έργο αφορά στην κατασκευή Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου ΚάμποστονΔήμο Κεντρικών Τζουμέρκων. Κύριος σκοπός του έργου είναι η αξιοποίηση της υδραυλικής ενέργειας του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Το έργο θα κατασκευαστεί στονΔήμο Κεντρικών Τζουμέρκων, τηςΠ.Ε. Άρτας. Το νερό που θα συλλέγεται σε ειδικά διαμορφωμένα για το σκοπό αυτό υδροληψία θα τροφοδοτεί τον υδροηλεκτρικό σταθμό μέσω αγωγού προσαγωγής, ενώ στη συνέχεια μέσω διώρυγας φυγής θα επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος.

Η επιλογή των τεχνικών παραμέτρων όσον αφορά την κατασκευή του υδροηλεκτρικού σταθμού, όπως η θέση της υδροληψίας και η θέση του σταθμού παραγωγής έγινε με κριτήρια α) τη μεγαλύτερη δυνατή αξιοποίηση του υδάτινου δυναμικού του ρέματος, β) τη μεγιστοποίηση του οικονομικού οφέλους και γ) τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Ο βέλτιστος συνδυασμός των κριτηρίων αυτών, πρωτίστως αυτού που αφορά στην προστασία του περιβάλλοντος, αποτέλεσε ασφαλή μέθοδο για την επιλογή της καταλληλότερης τεχνικής λύσης για κάθε τεχνική παράμετρο του έργου. Κατά τη διαδικασία επιλογής της οριστικής τεχνικής λύσης διερευνήθηκαν εναλλακτικές λύσεις που αφορούν στη θέση της υδροληψίας και στη θέση του σταθμού παραγωγής ενώ τελευταία εξετάστηκε και η μηδενική λύση, δηλαδή η μη κατασκευή του έργου. Στη συνέχεια παρουσιάζονται οι εναλλακτικές τεχνικές λύσεις όπως διερευνήθηκαν στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας μελέτης.

Εναλλακτική λύση θέσης Υδροληψίας

Η επιλογή της θέσης υδροληψίας έγινε μετά από λεπτομερή εξέταση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών και των υδρολογικών δεδομένων της περιοχής (ικανή παροχή ποταμού για τη λειτουργία του σταθμού).

Η **προτεινόμενη θέση** υδροληψίας για το ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου βρίσκεται σε υψόμετρο +688,0m. Η ανωτέρω προτεινόμενη θέση προέκυψε σύμφωνα μετην επιστολή με αρ. πρωτ. 247745/11-6-2021 από την Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων

και Τεχνικών Έργων Ηπείρου, Βορείου Ιονίου και Δυτικής Μακεδονίας και την επιστολή με αρ. πρωτ. 56728/25-05-21 από την Περιφερειακή Υπηρεσία Τουρισμού Ηπείρου. Εναλλακτική θέση της υδροληψίας ανάντη της προτεινόμενης δεν υφίσταται επειδή η απόσταση της εναλλακτικής θέσης από το μνημείο (μονότοξο λίθινο γεφύρι) θα μειωθεί σε λιγότερο από 200μ. Επίσης, δεύτερη εναλλακτική θέση της υδροληψίας κατάντη της προτεινόμενης επίσης δεν υφίσταται γιατί πλέον μειώνεται αρκετά η υψομετρική διαφορά μεταξύ υδροληψίας και σταθμού (ο σταθμός γίνεται σε ιδιόκτητη θέση και δεν μπορεί να αλλάξει η θέση του) και, συνεπώς, ενεργειακά δεν είναι αξιοποιήσιμη η κατασκευή του ΜΥΗΕ.

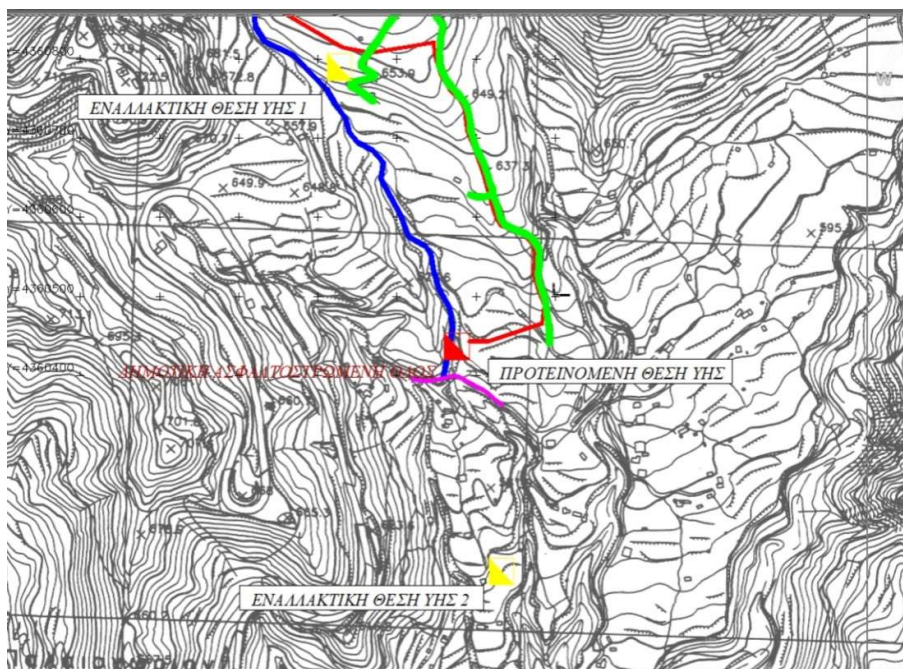
Για τους λόγους αυτούς οι παραπάνω εναλλακτικές θέσεις κρίθηκαν ακατάλληλες, και οδήγησαν στην επιλογή της προτεινόμενης θέσης.

Εναλλακτική λύση θέσης Σταθμού Παραγωγής

Κύριος σκοπός του έργου είναι η μεγαλύτερη δυνατή εκμετάλλευση. Η επιλογή της θέσης εγκατάστασης του σταθμού παραγωγής είναι καθοριστική για την επίτευξη της μεγαλύτερης δυνατής εκμετάλλευσης της υδραυλικής ενέργειας, με τη μικρότερη δυνατή επέμβαση στο περιβάλλον. Διερευνήθηκαν οι δυνατότητες εγκατάστασης τόσο ανάντη, όσο και κατάντη της προτεινόμενης θέσης. Βασικά κριτήρια για την αξιολόγηση των εναλλακτικών λύσεων αποτέλεσαν:

- α) η μεγαλύτερη δυνατή εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου,
- β) η υφιστάμενη οδός,
- γ) η μορφολογία της περιοχής,
- δ) η ύπαρξη διαθέσιμου χώρου για την εγκατάσταση του εργοταξίου κατά την κατασκευή του έργου
- ε) ο βαθμός κάλυψης του εδάφους από βλάστηση, ώστε να περιοριστεί στο ελάχιστο η καταστροφή της χλωρίδας
- στ) η απόσταση από το υπό μελέτη ρέμα, όπου θα διοχετευτεί το νερό μετά το σταθμό παραγωγής μέσω διώρυγας φυγής.

Στο κατωτέρω σχήμα φαίνονται η Προτεινόμενη Λύση και οι Εναλλακτικές της.



Σχήμα 7.2 Προτεινόμενη και εναλλακτικές λύσεις για τη θέση του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας

Μπλε γραμμή: ρέμα πλησίον οικισμού Βουργαρελίου

Κόκκινη γραμμή: όδευση αγωγού προσαγωγής

Πράσινη γραμμή: υφιστάμενη οδοποιία

Μωβ γραμμή: ασφαλτοστρωμένη οδός

Η τοποθέτηση του σταθμού παραγωγής ανάντη της προτεινόμενης θέσης (**Εναλλακτική Λύση 1**) έχει τα εξής σημαντικά μειονεκτήματα σε σχέση με την Προτεινόμενη Λύση: μείωση της διαθέσιμης υδραυλικής ενέργειας και μη ύπαρξη κατάλληλης και διαθέσιμης έκτασης για την εγκατάσταση του σταθμού. Το πλεονέκτημα έναντι της προτεινόμενης λύσης είναι η τοποθέτηση μικρότερου αγωγού προσαγωγής. Ωστόσο, το τελευταίο αποτελεί οικονομικό κριτήριο και αφορά το κατασκευαστικό κόστος και δεν ενισχύει την επιλογή της Εναλλακτικής Λύσης 1 έναντι της Προτεινόμενης.

Η εγκατάσταση του σταθμού παραγωγής κατάντη της προτεινόμενης θέσης (**Εναλλακτική Λύση 2**) θα προκαλέσει αύξηση του κόστους επένδυσης, λόγω αύξησης του μήκους του αγωγού προσαγωγής και των εργασιών που απαιτούνται για την εγκατάστασή του. Αξίζει να σημειωθεί πως κατάντη της προτεινόμενης θέσης, η κλίση του ανάγλυφου είναι ιδιαίτερα ήπια με αποτέλεσμα το όφελος από την αύξηση της διαθέσιμης υδραυλικής ενέργειας λόγω αύξησης της υψομετρικής διαφοράς μεταξύ υδροληψίας και σταθμού παραγωγής να είναι ουσιαστικά ασήμαντο.

Εναλλακτικές Λύσεις για την όδευση του Αγωγού Προσαγωγής

Οι εναλλακτικές τεχνητά δυνατές λύσεις για τον αγωγό προσαγωγής σχετίζονται με την όδευση του αγωγού και με το αν θα τοποθετηθεί υπόγεια ή υπέργεια. Βασικά κριτήρια για την επιλογή των καταλληλότερων τεχνικών λύσεων αποτέλεσαν:

- α) η ελαχιστοποίηση των επεμβάσεων που θα επηρεάσουν το φυσικό περιβάλλον,
- β) η άρτια και ασφαλής κατασκευή του έργου και
- γ) το κόστος κατασκευής που συνήθως επηρεάζεται από το μέγεθος και τις τεχνικές δυσκολίες του έργου.

Όσον αφορά την τοποθέτηση του αγωγού υπέργεια παρουσιάζει το προφανές πλεονέκτημα της μείωσης του κόστους εγκατάστασης. Ωστόσο η υιοθέτηση της λύσης αυτής παρουσιάζει τα εξής μειονεκτήματα:

- α) ο αγωγός θα είναι εκτεθειμένος στα διάφορα καιρικά φαινόμενα, στις κλιματολογικές μεταβολές και σε οποιαδήποτε φθορά, ενώ απαιτούνται και ειδικά τεχνικά για την ασφαλή τοποθέτησή του
- β) ο αγωγός αποτελεί οπτική όχληση για το φυσικό περιβάλλον, ενώ δύναται να παρεμποδίσει τη μετακίνηση της πανίδας της περιοχής.

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, απορρίφθηκε η υπέργεια τοποθέτηση αγωγού και επιλέχθηκε η υπόγεια.

Σύμφωνα με την **Προτεινόμενη Λύση**, η προσαγωγή του νερού θα γίνει με αγωγό, του οποίου η χάραξη της διαδρομής προβλέπεται να ακολουθήσει τη χάραξη της υφιστάμενης, αλλά και της νέας οδού.

Με τον τρόπο αυτό περιορίζονται στο ελάχιστο οι χωματουργικές εργασίες και κατά συνέπεια οι δυσμενείς επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον. Το συνολικό μήκος του αγωγού προσαγωγής είναι 950m και αποτελεί τη συντομότερη διαδρομή από τη θέση της υδροληψίας έως το σταθμό παραγωγής, καθιστώντας την προτεινόμενη λύση τη μοναδική για την όδευση του αγωγού.

Για όλους τους παραπάνω λόγους απορρίφθηκε η υπέργεια τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής και επιλέχθηκε η υπόγεια τοποθέτησή του και η προτεινόμενη όδευση.

Εναλλακτικές Λύσεις ως προς την επιλογή της τεχνολογίας, της κατασκευής και τον σχεδιασμό του έργου

Εναλλακτικές λύσεις ως προς την τεχνολογία δεν εξετάστηκαν, καθώς η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω υδατόπτωσης, επιτυγχάνεται αποκλειστικά με την χρήση υδροτροβίλων.

Ομοίως, δεν είναι δυνατόν να εξεταστεί εναλλακτική λύση ως προς την παραγωγική διαδικασία και τη διαδικασία κατασκευής ενός ΜΥΗΕ, καθώς η λειτουργία ενός τέτοιου έργου συνίσταται στην αξιοποίηση της φυσικής πτώσης των επιφανειακών υδάτων, μέσω ενός συστήματος που διοχετεύει το νερό στο στρόβιλο. Συνεπώς, οποιαδήποτε μεταβολή

στην εν λόγω διαδικασία παραγωγής, ισοδυναμεί με διακοπή της διαδικασίας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Ως εκ τούτου το σύνολο των απαραίτητων έργων για τη λειτουργία ενός ΜΥΗΕ είναι η υδροληψία, το έργο μεταφοράς νερού και το κτίριο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συνεπώς η διαδικασία κατασκευής περιλαμβάνει αποκλειστικά και μόνο την κατασκευή των προαναφερόμενων τεχνικών έργων.

Εναλλακτική λύση ως προς το μέγεθος και την κλίμακα του έργου δεν εξετάστηκε, διότι με βάση την ηλεκτρομηχανολογική μελέτη που εκπονήθηκε, επιλέχθηκε η βέλτιστη επιλογή του στροβίλου και της γεννήτριας για την διαστασιολόγηση του έργου. Περιβαλλοντικά, η λειτουργία υδροστροβίλων δεν επιφέρουν καμία περιβαλλοντική επίπτωση στο περιβάλλον γι αυτό και δεν εξετάστηκαν εναλλακτικές λύσεις ως προς την επιλογή τους.

Μηδενική λύση

Εξετάζοντας το ενδεχόμενο της μηδενικής λύσης, δηλαδή της μη πραγματοποίησης του έργου, προκύπτει ότι αυτή δεν συνάδει με την ανάπτυξη 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. Ο υπό μελέτη ΜΥΗΣ με τη λειτουργία του, θα συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου, όπως αυτός τέθηκε από την Οδηγία 2001/77/ΕΚ σύμφωνα με την οποία το 20% της κατανάλωσης ενέργειας, έως το έτος 2020, πρέπει να παράγεται από ανανεώσιμες πηγές. Η εγκατεστημένη ισχύς το έτος 2020 έπρεπε να είναι 350MW, αντί των 240MW που ήδη έχουν εγκατασταθεί, συνεπώς δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος της οδηγίας. Επίσης, η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), όπως είναι η υδραυλική ενέργεια των ποταμών και ρεμάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δεν απαιτεί την κατανάλωση φυσικών πόρων (ορυκτά καύσιμα), των οποίων η εξόρυξη και η επεξεργασία επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον.

Όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με την ερευνητική εργασία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που έγινε σε συνεργασία με τη Greenpeace, τα αποθέματα ανανεώσιμης ενέργειας που είναι σήμερα τεχνικά διαθέσιμα επαρκούν για να παραχθεί έξι φορές περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνεται τώρα παγκοσμίως. Το αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα να μειωθούν από 23.000x10⁶ton το 2003 σε 11.500x10⁶ton το 2050. Συνεπώς, η κατασκευή του έργου θα συμβάλλει θετικά προς αυτή την κατεύθυνση.

Η πραγματοποίηση του έργου θα έχει μια σειρά από θετικές επιπτώσεις στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής. Ειδικότερα, θα συμβάλλει 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 άλλες τέτοιου είδους επενδύσεις, φιλικές προς το περιβάλλον. Επομένως, η προσέλκυση τέτοιου είδους επενδυτών στην περιοχή θα συμβάλει στη βιώσιμη ανάπτυξη αυτής με φανερά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο, χωρίς να συντελέσει στην καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Όλα τα προαναφερθέντα συνηγορούν στην πραγματοποίηση του έργου και στην απόρριψη της μηδενικής λύσης.

7.2. Αξιολόγηση και αιτιολόγηση της τελικής επιλογής σε σχέση με τις επιπτώσεις στο φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον.

Κατωτέρω αξιολογούνται και αιτιολογούνται τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των προτεινόμενων και των εναλλακτικών λύσεων που προαναφέρθηκαν στην παράγραφο 7.1.

Πλεονεκτήματα προτεινόμενης θέσης ΥΗΣ έναντι εναλλακτικής θέσης 1

- Τοποθέτηση μικρότερου μήκους αγωγού προσαγωγής, γεγονός που δεν επιβαρύνει το κατασκευαστικό κόστος του έργου.
- Ύπαρξη υφιστάμενου δρόμου για την πρόσβαση στον ΥΗΣ.

Μειονεκτήματα προτεινόμενης θέσης ΥΗΣ έναντι εναλλακτικής θέσης 1

- Δεν υφίστανται μειονεκτήματα της προτεινόμενης θέσης έναντι της εναλλακτικής θέσης 2.

Πλεονεκτήματα προτεινόμενης θέσης ΥΗΣ έναντι εναλλακτικής θέσης 2

- Μεγαλύτερη παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια, λόγω μεγαλύτερης υψομετρικής διαφοράς μεταξύ υδροληψίας και σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Ύπαρξη κατάλληλης και διαθέσιμης έκτασης για την εγκατάσταση του σταθμού παραγωγής.
- Ήπιο ανάγλυφο στην προτεινόμενη περιοχή του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, συνεπώς πολύ μικρότερες εκσκαφές.
- Ύπαρξη υφιστάμενου δρόμου για την πρόσβαση στον ΥΗΣ.

Μειονεκτήματα προτεινόμενης θέσης ΥΗΣ έναντι εναλλακτικής θέσης 2

- Τοποθέτηση μεγαλύτερου μήκους αγωγού, γεγονός που επιβαρύνει το κατασκευαστικό κόστος του έργου.

8. Υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος

8.1. Περιοχή Μελέτης

Προσδιορίζεται η περιοχή γύρω από το έργο, στα φυσικά και ανθρωπογενή στοιχεία της οποίας έχει επιπτώσεις η κατασκευή και λειτουργία του.

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας. Η Π.Ε. Άρτας βρίσκεται στη δυτική Ελλάδα και διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Ηπείρου. Η Π.Ε. συνορεύει βόρειοδυτικά με την Π.Ε. Θεσπρωτίας και Ιωαννίνων, βορειοανατολικά με την Π.Ε. Τρικάλων, δυτικά με την Π.Ε. Πρεβέζης, ανατολικά με την Π.Ε. Καρδίτσας και νότια με την Π.Ε. Αιτωλοακαρνανίας, ενώ βρέχεται από τον Αμβρακικό κόλπο.

Σύμφωνα με το Σχέδιο, κλίμακας 1:50.000 που επισυνάπτεται στο Κεφάλαιο 15: Σχέδια, «Χάρτης Περιοχής Μελέτης» Αρ. Σχεδίου 2, εμφανίζεται το έργο σε σχέση με την γύρω περιοχή.

8.2. Κλιματικά και Βιοκλιματικά Χαρακτηριστικά

Κλιματολογικά η περιοχή του έργου κατατάσσεται στον υγρό βιοκλιματικό όροφο με δρυμείς χειμώνες ($m < 0^{\circ}\text{C}$). Ο υποόροφος αυτός απαντάται στην ανώτερη ορεινή ζώνη και στις υψηλές κορυφές των ορέων.

Ο χαρακτήρας του κλίματος σε σχέση με τον ξηροθερμικό δείκτη (X) χαρακτηρίζεται ως ασθενής μεσομεσογειακός, με μικρά ξηρά περίοδο.

Η συγκεκριμένη περιοχή χαρακτηρίζεται από τους ορόφους των ορομεσογειακών διαπλάσεων *Fagus moesiaca*, *Abeboristii regis* και όψη *Pinus nigra*.

Στην ανώτατη ορεινή ζώνη και στις υψηλές κορυφές των βουνών διακρίνεται και ο ανώτερος υπέρυγρος υποόροφος που χαρακτηρίζεται από τις υποαλπικές διαπλάσεις *pinus heldreichii*, *Fagus sylvatica*, *Pinus sylvestris*, *picca excelsa* (*Abies alba*, *pinus peuce*).

(στοιχεία από : Μαυρομμάτης Γ.Ν., Το βιοκλίμα της Ελλάδας - Σχέσεις κλίματος και φυσικής βλάστησης - Βιοκλιματικοί χάρτες, Τόμος Ι, Παράρτημα, ΙΔΕ, 1980.)

Κλίμα

Κλιματικοί τύποι Thornthwaite

Το 1948 ο Thornthwaite εισήγαγε, σαν παράμετρο για την κλιματική του ταξινόμηση, την έννοια της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής που είναι η εξατμισοδιαπνοή όταν το νερό προσφέρεται με πληρότητα.

Η ημερήσια κλιματική πορεία της εξάτμισης είναι απλή και συμφασική περίπου (ή με μικρή υστέρηση) με την αντίστοιχη πορεία της θερμοκρασίας. Η ετήσια πορεία της εξάτμισης σε ένα τόπο ακολουθεί περίπου την πορεία της θερμοκρασίας.

Η εξατμισοδιαπνοή με επάρκεια νερού και βλάστησης (δυναμική) θεωρείται πλέον σαν ισοδύναμο κλιματικό στοιχείο με τη θερμοκρασία και τη βροχόπτωση. Οι ανάγκες σε νερό που δημιουργούνται από τη διαθέσιμη θερμική ενέργεια, είναι μεγαλύτερες στα θερμά κλίματα, σε σχέση μετά ψυχρά και σε όλα τα κλίματα κατά το θέρος σε σχέση με τις άλλες εποχές όσο περισσότερο νερό προσφέρεται σε ένα θερμό ερημικό κλίμα, τόσο περισσότερη βλάστηση αναπτύσσεται και περισσότερο νερό δαπανάται στην εξατμισοδιαπνοή. Από τη σύγκριση της βροχόπτωσης με τις ανάγκες σε νερό μιας περιοχής, διαπιστώνεται η εποχική περίσσεια ή το έλλειμμα νερού και καθορίζεται αν το κλίμα είναι υγρό ή ξηρό. Εφόσον η δυναμική εξατμισοδιαπνοή αποτελεί μηχανισμό μεταφοράς νερού και θερμότητας στην ατμόσφαιρα και εξαρτάται κυρίως από την ηλιακή ενέργεια, μπορεί να θεωρηθεί σαν σύνθετος κλιματικός δείκτης θερμικής αποτελεσματικότητας και απώλειας νερού. Με τον τρόπο αυτό τα κλίματα καθορίζονται από το ισοζύγιο θερμότητας και νερού στην επιφάνεια του εδάφους.

Τέσσερα κλιματικά κριτήρια ή δείκτες, αποτελούν τη βάση της τελευταίας ταξινόμησης Thornthwaite 1948 (Τροποποίηση 1955). Ο δείκτης υγρασίας, I_m , αναφέρεται στο ισοζύγιο του νερού στην επιφάνεια του εδάφους. Η ικανότητα συγκράτησης νερού είναι διαφορετική στα διάφορα εδάφη και καθορίζεται σε κάθε περιοχή ανάλογα με τον τύπο εδάφους. Οι δείκτες ξηρότητας, I_a , και υγρότητας I_h , αναφέρονται στην εποχική υγρομετρική κατάσταση, καθώς ο δείκτης υγρασίας δε περιγράφει την ετήσια πορεία. Η θερμική αποτελεσματικότητα I_θ , είναι ο τελευταίος κλιματικός δείκτης και είναι ουσιαστικά η δυναμική εξατμισοδιαπνοή.

Το ποσοστό στα εκατό της μέσης ετήσιας δυναμικής εξατμισοδιαπνοής, που συγκεντρώνουν οι θερινοί μήνες εκφράζει τον τέταρτο καλούμενο δείκτη θερινής συγκέντρωσης, C_θ , της ταξινόμησης.

Οι Πίνακες παρουσιάζουν τους ανωτέρω δείκτες, τα αντίστοιχα σύμβολα διάκρισής τους καθώς και τους μαθηματικούς τους τύπους με σχετική λεπτομέρεια.

Με το συνδυασμό των τεσσάρων δεικτών μπορεί να παριστάνεται το κλίμα κάθε σταθμού με τα τέσσερα αντίστοιχα γράμματα (σύμβολα). Έτσι, από τον κλιματικό χάρτη, κατά Thornthwaite, για την Ελλάδα (βλ. Χάρτη) φαίνεται ότι το κλίμα της περιοχής μελέτης είναι $B_2s_2B'_3b'_4$. Δηλαδή, κλίμα υγρό προς ξηρό, με δείκτη υγρασίας I_m από $-33,3$ μέχρι 0 (C_1), με μέτριο πλεόνασμα νερού κατά το χειμώνα και με δείκτη υγρότητας από $16,7$ μέχρι 33% (s), μεσόθερμο με δείκτη θερμικής αποτελεσματικότητας I_θ από $85,5$ μέχρι $97,7$ cm (B'_3) και δείκτη θερινής συγκέντρωσης C_θ από $51,9$ έως $56,3\%$ (b'_3).

Πίνακας

Τύπου κλίματος κατά Thornthwaite κατά περιοχές υγρασίας

	Τύποι	Δείκτης υγρασίας I_m		
A	Διάβροχο	100	και	πάνω
B ₄	Υγρό	80	μέχρι	100
B ₃	Υγρό	60	μέχρι	80
B ₂	Υγρό	40	μέχρι	60
B ₁	Υγρό	20	μέχρι	40
C ₂	Ημίυγρο προς το υγρό	0	μέχρι	20
C ₁	Ημίυγρο προς το ξηρό	-33.3	μέχρι	0
D	Ημίξηρο	-66.7	μέχρι	-33.3
E	Ξηρό	-100	μέχρι	-66.7

Ο δείκτης υγρασίας δίνεται από τη σχέση:

(S-D)

$$I_m = \frac{\sum I_U}{PE} \text{ και } I_U = 100 - \frac{D}{PE}$$

PE

Με την παραδοχή ότι η υγρασία εδάφους παραμένει σταθερή, η παραπάνω σχέση γίνεται:

P

$$I_U = 100 - \frac{D}{PE - 1}$$

P = τιμές βροχόπτωσης

AE = πραγματική εξατμισοδιαπνοή

PE = δυναμική εξατμισοδιαπνοή

ST = υδατικό απόθεμα

S = πλεόνασμα νερού

D = έλλειμμα

Εποχική υγρομετρική κατάσταση της ταξινόμησης Thornthwaite

Υγρά κλίματα	Δείκτης ξηρότητας (%)
Καθόλου ή μηδαμινό έλλειμμα νερού	0 μέχρι 10
Μέτριο έλλειμμα κατά το θέρος	10 μέχρι 20
Μέτριο έλλειμμα κατά το χειμώνα	10 μέχρι 20
Μεγάλο έλλειμμα κατά το θέρος	πάνω από 20
Μεγάλο έλλειμμα κατά το χειμώνα	πάνω από 20

Ξηράκλιματα	Δείκτηςυγρότητας (%)
	0 μέχρι 16.7
Καθόλου ή μηδαμινό πλεόνασμα νερού	16.7 μέχρι 33.3
Μέτριο πλεόνασμα κατά το χειμώνα	16.7 μέχρι 33.3
Μέτριο πλεόνασμα κατά το θέρος	πάνω από 33.3
Μεγάλο πλεόνασμα κατά το χειμώνα	πάνω από 33.3
Μεγάλο πλεόνασμα κατά το θέρος	πάνω από 33.3

Στα υγρά κλίματα το ετήσιο έλλειμμα νερού D , που εκφράζεται σαν ποσοστό στα εκατό (%) της ετήσιας δυναμικής εξατμισοδιαπνοής PE , αποτελεί το δείκτη ξηρότητας I_a . Στα ξηρά κλίματα, το ετήσιο πλεόνασμα νερού S , που εκφράζεται σαν ποσοστό στα εκατό (%) της ετήσιας εξατμισοδιαπνοής PE , αποτελεί το δείκτη υγρότητας I_h .

Θερμικός ενεργειακός δείκτης και δείκτης θερινής συγκέντρωσης με τους αντίστοιχους κλιματικούς τύπους κατά Thornthwaite.

Δείκτης θερμικής αποτελεσματικότητας $I_θ$ Δείκτης θερινής συγκέντρωσης $C_θ$

Τύποι	Δείκτης (cm)	Τύποι	Συγκέντρωση (%)
A' Μεγάθερμα	114.0 και πάνω	a' κάτω από	48.0
B'4 Μεσόθερμα	99.7 μέχρι 114.0	b'4	48.0 μέχρι 51.9
B'3 Μεσόθερμα	85.5 μέχρι 99.7	b'3	51.9 μέχρι 56.3
B'2 Μεσόθερμα	71.2 μέχρι 85.5	b'2	56.3 μέχρι 61.6
B'1 Μεσόθερμα	57.0 μέχρι 71.2	b'1	61.6 μέχρι 68.0
C'2 Μικρόθερμα	42.7 μέχρι 57.0	c'2	68.0 μέχρι 76.3
C'1 Μικρόθερμα	28.5 μέχρι 42.7	c'1	76.3 μέχρι 88.0
D' Τούντρα	14.2 μέχρι 28.5	d'	πάνω από 88.0
E' Παγωμένα	κάτω από 14.2		

Αν και αυτό το σύστημα ταξινόμησης είναι περίπλοκο, η εισαγωγή της έννοιας της δυναμικής εξατμισοδιαπνοής και κατ' επέκταση του ισοζυγίου του νερού σε σχέση με το μετεωρολογικό σταθμό μελέτης διευκολύνουν σε μεγάλο βαθμό την έρευνα και την αντικειμενική αξιολόγηση των οικοσυστημάτων.

Οι Gaussen και Bagnouls, απεικονίζουν με ένα διάγραμμα που καλείται «ομβροθερμικό διάγραμμα» την πορεία μήνα προς μήνα, της μέσης μηνιαίας θερμοκρασίας σε °C και του μέσου μηνιαίου ύψους βροχής σε mm. Για την καμπύλη των θερμοκρασιών παίρνουμε

κλίμακα διπλάσια εκείνης του όμβρου (1 °C αντιστοιχούν σε 2 mm βροχής). Η περίοδος κατά την οποία η καμπύλη του όμβρου βρίσκεται χαμηλότερα από την καμπύλη της θερμοκρασίας θεωρείται ως ξηρή.

Η διάκριση αυτή σύμφωνα με τα ομβροθερμικά διαγράμματα είναι περισσότερο κατατοπιστική από τους αριθμοδείκτες και αποδίδει περισσότερο την πραγματική «οικολογικός» ξηρή περίοδο, αν συνυπολογιστούν, παράγοντες όπως αποταμιεύματα του εδάφους σε διαθέσιμο νερό, μορφολογικές και φυσικές ιδιότητες του εδάφους καθώς και το βάθος του.

8.3. Μορφολογικά και τοπιολογικά Χαρακτηριστικά

Το κύριο χαρακτηριστικό της γεωμορφολογίας της Π.Ε. Άρτας είναι η μεγάλη κάλυψη από ορεινούς όγκους. Η κατανομή του εδάφους της Π.Ε. Άρτας κατά κατηγορίες έχει ως εξής: το 18,6% είναι πεδινό, το 11% ημιορεινό και το 70,4% ορεινό.

Τα κυριότερα όρη της Π.Ε. Άρτας είναι τα Αθαμανικά Όρη ή Τζουμέρκα (+2.469m), το Ξεροβούνι (+1.614m) και τα όρη Βάλτου (+1.782m). Στο νοτιοδυτικό τμήμα της Π.Ε. σχηματίζεται μια ευρεία παραθαλάσσια πεδινή έκταση, η πεδιάδα της Άρτας, που είναι και η μεγαλύτερη πεδιάδα της Ηπείρου.

Δύο μεγάλα ποτάμια διαρρέουν την Π.Ε. Άρτας, ο Άραχθος και ο Λούρος, που εκβάλλουν στον Αμβρακικό κόλπο. Ο Άραχθος εισέρχεται στην Π.Ε. Άρτας από τα βορειοδυτικά, σχηματίζει στην περιοχή της πόλης της Άρτας ένα S, διαρρέει την πεδιάδα και μετά από μία διαδρομή 143km περίπου, χύνεται στον Αμβρακικό Κόλπο. Στο δίπλα δέλτα των ποταμών Λούρου και Άραχθου στον Αμβρακικό κόλπο βρίσκεται ένας από τους μεγαλύτερους υδροβιότοπους της Ελλάδας, που έχει διατηρηθεί στη φυσική του κατάσταση.

Στα νοτιοδυτικά παράλια της Π.Ε. σχηματίζονται δύο μεγάλες λιμνοθάλασσες, πλούσιες σε ψάρια: η Τσουκαλιό με επιφάνεια 22km² και η Λογαρού με επιφάνεια 30km². Οι λιμνοθάλασσες βρίσκονται μεταξύ των εκβολών του Λούρου και Άραχθου και χωρίζονται με ένα στενό κομμάτι ξηράς.

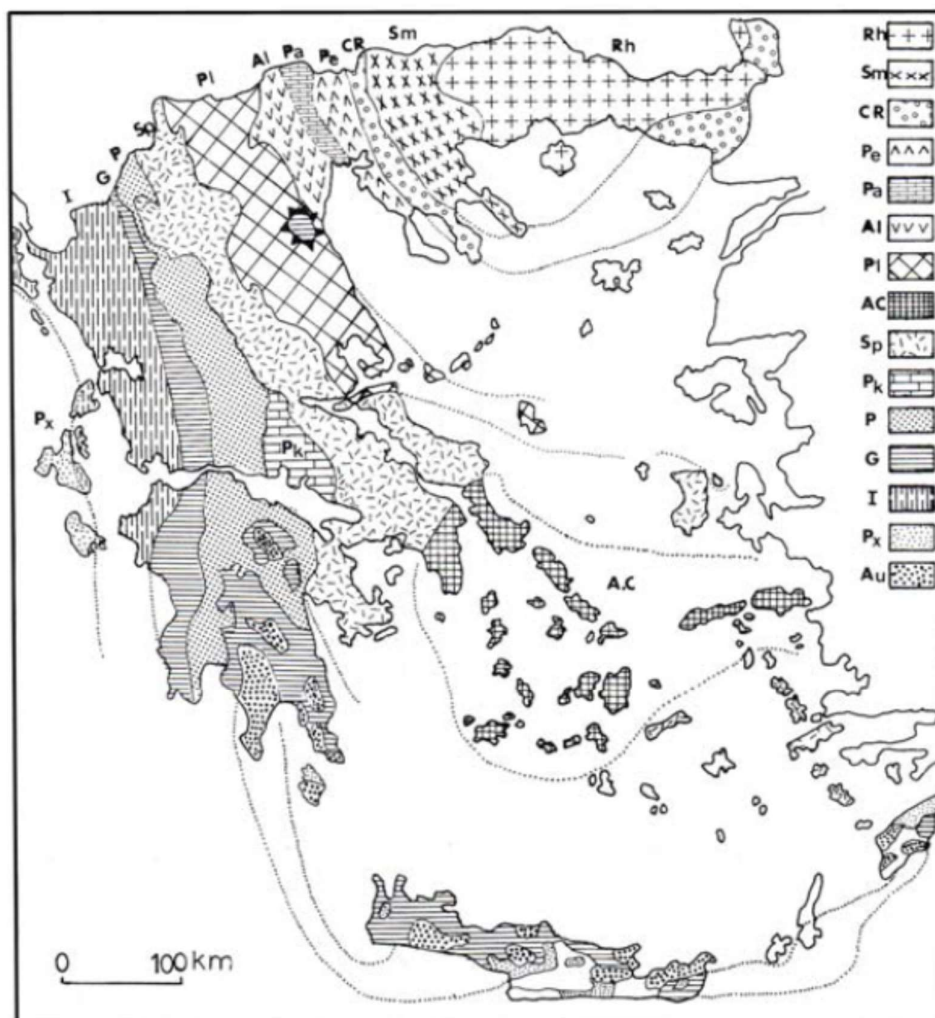
Οι ακτές της Π.Ε. Άρτας στον Αμβρακικό είναι πολυσχιδείς. Η θάλασσα είναι αβαθής, εξαιτίας των προσχώσεων των ποταμών Λούρου και Άραχθου. Οι δύο ποταμοί συμβάλλουν στο σχηματισμό ενός υγροτοπικού συστήματος 220.000 περίπου στρεμμάτων που περιλαμβάνει μεγάλες και μικρές λιμνοθάλασσες, μακρόστενες χαμηλές λουρονησίδες που χωρίζουν τις λιμνοθάλασσες από την θάλασσα, παραποτάμιες ζώνες, εκβολές ποταμών, αλμυρόβαλτους και γλυκόβαλτους, καλαμιώνες και υγρολίβαδα. Στον Αμβρακικό περιλαμβάνονται 20 τουλάχιστον ακέραιες λιμνοθάλασσες, αριθμός που δεν συναντάται σε κανένα μέρος της Ελλάδας. Η συνολική έκταση τους ξεπερνάει τα 70 km², ενώ οι περισσότερες χωρίζονται από τη θάλασσα με μια μακρόστενη λωρίδα γης.

Το υπό μελέτη έργο θα κατασκευαστεί στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων πλησίον της πόλης των Αγνάντων. Η περιοχή χαρακτηρίζεται μορφολογικά ορεινή έως ημιορεινή και παρουσιάζει έντονη φυτοκάλυψη. Το ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου πηγάζει από τα όρη των Αθαμανών σε υψόμετρο 2.100m.για την υλοποίηση του έργου θα κατασκευαστεί υδροληψία σε υψόμετρο +688m και με αγωγό προσαγωγής συνολικού μήκους 950m το νερό θα οδηγείται στο κτίριο του Υδροηλεκτρικού Σταθμού Παραγωγής, σε υψόμετρο +598m.

8.4. Γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά Χαρακτηριστικά

Γεωλογικά – εδαφολογικά χαρακτηριστικά

Γεωτεκτονικά, η **ευρύτερη και άμεση περιοχή μελέτης** τοποθετούνται στον ευρύτερο χώρο της Αδριατικοϊονίου ή Ιονίου ζώνης, η οποία ανήκει στις Εξωτερικές Ελληνίδες ζώνες. Η Ιόνιος ζώνη εκτείνεται κατά μήκος της Ηπειρωτικής Ελλάδας με διεύθυνση Β-Ν και περιλαμβάνει το μεγαλύτερο τμήμα της Ηπείρου, την Ακαρνανία, τμήματα από τα Ιόνια νησιά και τη Βορειοδυτική Πελοπόννησο. Σύμφωνα με νεώτερες απόψεις η ζώνη αυτή θεωρείται ότι προεκτείνεται στη Νότια Πελοπόννησο, την Κρήτη και τη Ρόδο, αφού σε αυτήν τοποθετείται και η ενότητα των Plattenkalk, των αλλεπάλληλων στρωμάτων πλακωδών ασβεστόλιθων των περιοχών αυτών. Στο **Σχήμα 8.1** δίνεται το γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών.



Σχήμα 8.1. Γεωτεκτονικό σχήμα των Ελληνίδων ζωνών.

Rh: Μάζα της Ροδόπης, Sm:Σερβομακεδονική μάζα, CR: Περιροδοπική ζώνη, (Pe: Ζώνη Παιονίας, Pa: Ζώνη Πάικου, Al: Ζώνη Αλμωπίας) = Ζώνη Αξιού, Pl: Πελαγονική ζώνη, Ac: Αττικο-Κυκλαδική ζώνη, Sp: Υποπελαγονική ζώνη, Pk: Ζώνη Παρνασσού-Γκιώνας, P: Ζώνη Πίνδου, G: Ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης, I: Ιόνιος ζώνη, Px:Ζώνη Παξών ή Προαπούλια, Au: Ενότητα «Ταλέα όρη – πλακώδεις ασβεστόλιθοι» πιθανόν της Ιονίου ζώνης.
(Κατά Mountrakis et al. 1983)

Πηγή. Γεωλογία της Ελλάδος, Δημοσθένης Μουντράκης, 1983

Σύμφωνα με τις νεώτερες απόψεις η Ιόνιος ζώνη χαρακτηρίζεται σαν μια ηπειρωτική λεκάνη με ημιπελαγική – πελαγική ιζηματογένεση. Η Ιόνιος ζώνη σε γενικές γραμμές παρουσιάζει την παρακάτω στρωματογραφική διάρθρωση:

- Σειρά εβαποριτών και τριαδικών λατυποπαγών
- Σειρά των ανθρακικών πετρωμάτων ανωτέρων τριαδικών - ανωτέρου ηώκαινου
- Φλύσχη ανωτέρου ηώκαινου – ακουιτανίου
- Ψαμμίτο –μαργαϊκές αποθέσεις του βουρδιγαλίου
- Μειο-πλειοκαινικές αποθέσεις
- Αλλουβιακές αποθέσεις

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του Ινστιτούτου Γεωλογικών Μεταλλευτικών Ερευνών κλίμακας 1:500.000, στην **ευρύτερη περιοχή μελέτης** συναντώνται η παρακάτω γεωλογικοί σχηματισμοί:

- Φλύσχης της Ιονίου ζώνης.
- Ασβεστόλιθοι ηλικίας Παλαιόκαινου - Ανώτερου Ηώκαινου.
- Ασβεστόλιθοι ηλικίας Ανώτερου Σενώνιου (Ανώτερο Κρητιδικό).
- Ασβεστόλιθοι με cardita του Μέσου - Άνω Τριαδικού.

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του Ινστιτούτου Γεωλογικών Μεταλλευτικών Ερευνών κλίμακας 1:50.000 (βλ. **Χάρτη 4 Γεωλογικός χάρτης**) που συνοδεύει την παρούσα μελέτη, στην **άμεση περιοχή μελέτης** (υδρολογική λεκάνη του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου έως τη προτεινόμενη θέση του ΥΗΣ) παρατηρούνται οι εξής γεωλογικοί σχηματισμοί κατά σειρά φθίνουσας εμφάνισης.

- Ψαμμίτες ανεμορράχης (Ιόνιος Ζώνη εσωτερική, ηώκαινον – ακουϊτάνιον, φλύσχης) όπου επικρατούν ψαμμίτες λεπτόκοκκοι έως χονδροκόκκοι. Παρατηρείται διάβρωση υπό μορφή σφαιροειδών σωμάτων. Το πλάτος των ψαμμιτών είναι περίπου 100 m και κατά θέσεις 150 m.
- Σύγχρονες προσχώσεις κοιλάδων (Τεταρτογενές).
- Μάργες ποταμιάς (Ιόνιος Ζώνη εσωτερική, ηώκαινον – ακουϊτάνιον, φλύσχης). Πρόκειται για ιλυώδεις αργιλούχες μάργες, τεφροκύανες, με λεπτές ψαμμιτικές διαστρώσεις φάσισμαργαϊκού φλύσχη, με λαμπυρίζουσα όψη και πολυάριθμα ασβεστιτικά σφαιρίδια.
- Κορήματα παλαιά (Τεταρτογενές).
- Κορήματα σύγχρονα (Τεταρτογενές).

Σύμφωνα με το γεωλογικό χάρτη του Ινστιτούτου Γεωλογικών Μεταλλευτικών Ερευνών κλίμακας 1:50.000 (βλ. **Χάρτη 4. Γεωλογικός Χάρτης**) που συνοδεύει την παρούσα μελέτη, στην **περιοχή επέμβασης** του έργου παρατηρούνται οι εξής γεωλογικοί σχηματισμοί:

- Το ρέμα και ο προτεινόμενος αγωγός προσαγωγής κινούνται σε ψαμμίτες ανεμορράχης όπου επικρατούν ψαμμίτες λεπτόκοκκοι έως χονδρόκοκκοι. Παρατηρείται διάβρωση υπό μορφή σφαιροειδών σωμάτων.
- Πλησίον της θέσης του ΥΗΣ το ρέμα κινείται σε σύγχρονες προσχώσεις κοιλάδων και ο αγωγός προσαγωγής και ο ΥΗΣ βρίσκονται σε ψαμμίτες ανεμορράχης.

Τα εδάφη της ευρύτερης περιοχής του έργου χαρακτηρίζονται από πρακτικά αδιαπέρατα ως υδροπερατά. Ειδικότερα, οι ασβεστόλιθοι θεωρούνται υδροπερατοί σχηματισμοί και παρουσιάζουν δευτερογενές πορώδες. Η υδροπερατότητα των ασβεστόλιθων οφείλεται στη δράση της ρηξιγενούς τεκτονικής που έχουν υποστεί. Ειδικά στους ασβεστολιθικούς σχηματισμούς που υπόκεινται σε καρστικοποίηση, το σύστημα των διακλάσεων διευρύνεται, δημιουργούνται αγωγοί και καρστικάέγκοιλα, τα οποία αυξάνουν πολύ τη διαπερατότητα του πετρώματος. Οι ασβεστόλιθοι παρουσιάζουν συντελεστή διαπερατότητας $k=10^{-2}-10^{-5}m/s$. Στους αργιλούχους σχηματισμούς, όπως είναι ο φλύσχης, τα δίκτυα ρωγμών δεν έχουν κανένα πρακτικό ενδιαφέρον καθώς επουλώνονται ταχύτατα και πλήρως, γι' αυτό και ο φλύσχης χαρακτηρίζεται ως πρακτικά αδιαπέρατος σχηματισμός και παρουσιάζει μικρό συντελεστή διαπερατότητας $k=10^{-6}-10^{-8} m/s$.

Τεκτονικά χαρακτηριστικά

Χαρακτηριστικό γνώρισμα της **τεκτονικής δομής** της Ιονίου ζώνης στην Ήπειρο – Στερεά Ελλάδα είναι μια σειρά από επάλληλα μεγασύγκλινα και μεγααντίκλινα, τα οποία με βασική αξονική διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ έως ΒΔ-ΝΑ (διεύθυνση, η οποία είναι γενικότερα γνωστή με τον όνομα «Δειναρική διεύθυνση») επωθούνται ή εφίπυουν το ένα πάνω στο άλλο προς τα Δυτικά. Τόσο οι μεγαπτυχές αυτές όσο και οι πτυχές μικρότερης κλίμακας είναι ασύμμετρες με σταθερή απόκλιση προς ΔΝΔ.

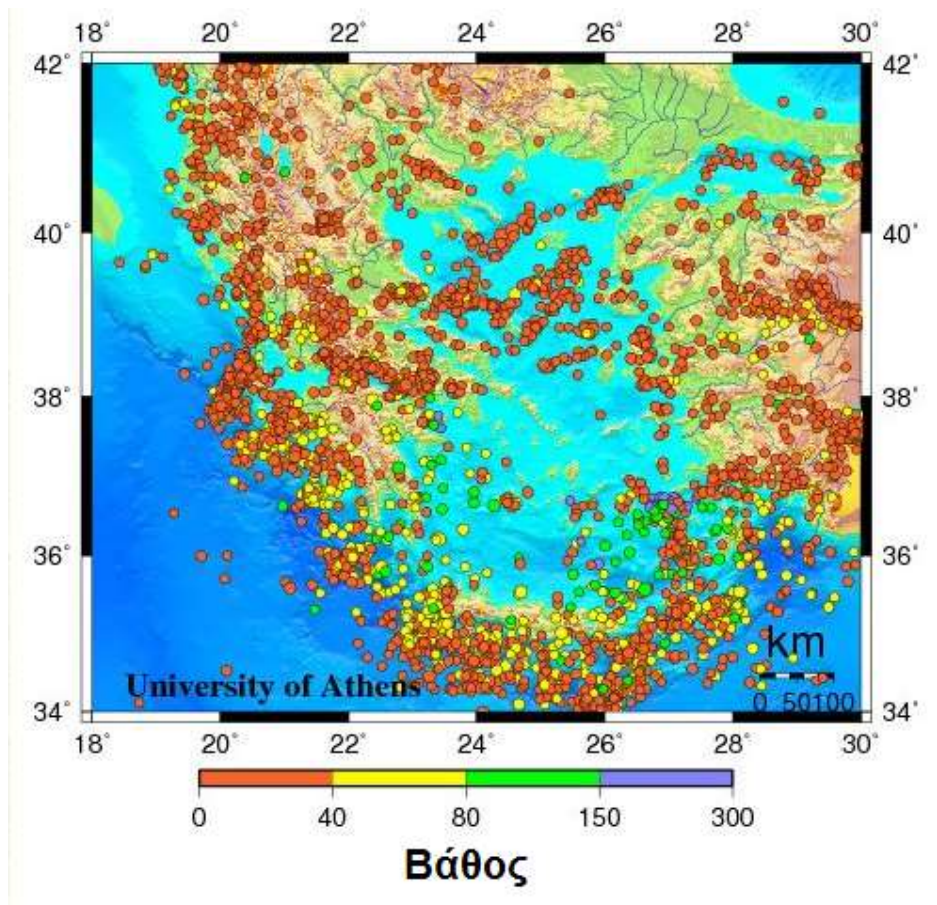
Βασικής σπουδαιότητας για την τεκτονική δομή της Ιονίου ζώνης είναι τα μεγάλα εγκάρσια ρήγματα οριζόντιας μετατόπισης, τα οποία με διεύθυνση γενική Α-Δ ή ΑΒΑ-ΔΝΔ σχηματίστηκαν αρχικά στη διάρκεια της τελικής πτύχωσης κάθετα στους άξονες των μεγαπτυχών. Σημαντικά είναι και τα επιμήκη ρήγματα, με διεύθυνση ΒΒΔ-ΝΝΑ, τα οποία είναι είτε ρήγματα ανάστροφα (της λεπίωσης), είτε ρήγματα κανονικά μεταγενέστερα που προκάλεσαν το σχηματισμό των μεγάλων τάφρων-λεκανών στο χώρο Ηπείρου-Δυτικής Στερεάς.

Σεισμικότητα

Στη Περιφέρεια Ηπείρου και στο Νομό Άρτας έχει παρατηρηθεί σημαντική σεισμική δραστηριότητα όπως φαίνεται στο **Σχήμα 8.2**. με εκατόν είκοσι (120) περίπου καταγεγραμμένους σεισμούς άνω των 4,5 Ρίχτερ στη Περιφέρεια Ηπείρου τα τελευταία σαράντα χρόνια. Εν τούτοις σύμφωνα με τα επεξεργασμένα στοιχεία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου, στο Νομό Άρτας έχουν σημειωθεί δέκα σεισμοί με μέγεθος άνω των 4,5 Ρίχτερ, κατά την διάρκεια των τελευταίων σαράντα ετών και αντίστοιχα στο Δήμο

Αθαμανίας και σύμφωνα με τον Καλλικράτη Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων όπου χωροθετείται το υπό μελέτη έργο έχουν σημειωθεί τέσσερις σεισμοί. Οι καταγεγραμμένοι αυτοί σεισμοί δεν βρίσκονται στην άμεση περιοχή μελέτης και στην περιοχή επέμβασης. Τα στοιχεία αυτά δίνονται στον χάρτη του σχήματος 8.2.

Επισημαίνεται ότι σύμφωνα με τα στοιχεία του Γεωδυναμικού Ινστιτούτου, στην ευρύτερη περιοχή μελέτης (Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων) δεν έχουν παρατηρηθεί σεισμοί μεγαλύτεροι από 4,5 Ρίχτερ τα τελευταία σαράντα χρόνια.



Σχήμα 8.2. Σεισμικότητα στην Ελλάδα. 1964-1999, $M > 4.5$

Πίνακας 8.2. Σεισμοί μεγαλύτεροι των 4.5 βαθμών της κλίμακας Ρίχτερ στο Δήμο Αθαμανίας και σύμφωνα με τον Καλλικράτη Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων (1965-2005)

Πηγή. Γεωδυναμικό Ινστιτούτο

A/A	Έτος	Γεωγραφικό πλάτος	Γεωγραφικό μήκος	Βαθμός της κλίμακας Ρίχτερ
1	1967	39,39	21,14	4,6
2	1967	39,42	21,15	4,6
3	2001	39,35	21,11	4,6
4	2005	39,3	21,14	4,6

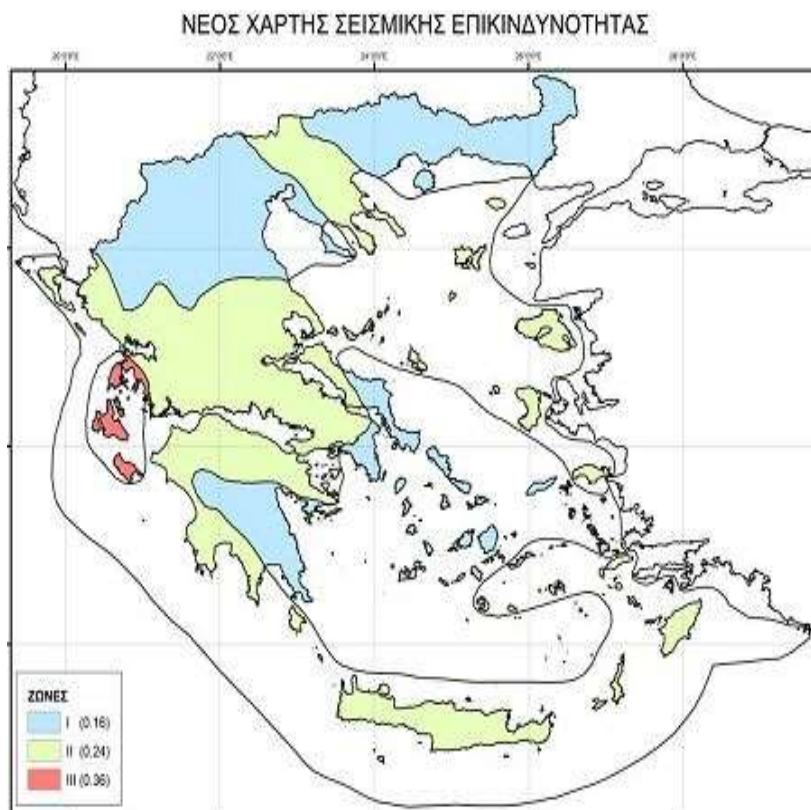
Σεισμική επικινδυνότητα

Σύμφωνα με τα στοιχεία του ΕΑΚ (Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού) του 2000, όπως τροποποιήθηκε με την απόφαση ΥΠΕΧΩΔΕ Δ17α/115/9ΦΝ275 (ΦΕΚ 1154/12-8-2003) και του χάρτη του Νέου Αντισεισμικού Κανονισμού (ΝΕΑΚ), η χώρα μας διακρίνεται από άποψη σεισμικότητας σε 3 ζώνες: Ζώνη I (μέτρια σεισμόπληκτες περιοχές), Ζώνη II (ισχυρά σεισμόπληκτες περιοχές) και Ζώνη III (Εξαιρετικά σεισμόπληκτες περιοχές). Οι ζώνες αυτές φαίνονται στο **Σχήμα 8.3**. Από άποψη σεισμικής επικινδυνότητας η περιοχή της μελέτης κατατάσσεται στη Ζώνη II.

Τα διάφορα γεωλογικά στρώματα, τα οποία συμμετέχουν στη γεωλογική δομή της περιοχής κατατάσσονται στις παρακάτω κατηγορίες, σύμφωνα με τον Πίνακα 2.4 του ΝΕΑΚ.

- Κατηγορία Α: Ασβεστόλιθοι, συνεκτικά κροκαλοπαγή και ψαμμιτικές στρώσεις του φλύσχη με μεγάλο πάχος.
- Κατηγορία Β: Στρώματα φλύσχη με εναλλασσόμενα στρώματα μικρού πάχους και μεγάλη αποσάθρωση, καθώς και Πλειοκαινικά κροκαλοπαγή με πολλές μαργαϊκές στρώσεις.
- Κατηγορία Γ: Στρώματα φλύσχη στα οποία κυριαρχεί η αργιλική φάση και έχουν έντονη αποσάθρωση. Σύγχρονες προσχώσεις των πεδινών περιοχών με αργιλικό χαρακτήρα και ασύνδετα υλικά.

Για τις παραπάνω κατηγορίες των στρωμάτων και σύμφωνα με τον Πίνακα 8.2 του ΝΕΑΚ, οι σεισμικές παράμετροι σχεδιασμού, αποδίδονται στον παρακάτω **Πίνακα 8.3**.



Σχήμα 8.3. Νέος Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (NEAK, 2003).

Πίνακας 8.3. Σεισμικές παράμετροι σχεδιασμού

Κατηγορία εδάφους	A	B	Γ
A	0,24	0,24	0,24
T ₁ (χαρακτηριστική περίοδος)	0,10	0,15	0,20
T ₂ (χαρακτηριστική περίοδος)	0,40	0,60	0,80

Η σεισμική επιτάχυνση του εδάφους είναι:

$$A = \alpha * g$$

Όπου: g = επιτάχυνση βαρύτητας και $g = 9,81 \text{ m/sec}^2$

α = συντελεστής σεισμικής επιβάρυνσης ή σεισμικός συντελεστής σχεδιασμού που είναι για την ζώνη II: $\alpha = 0,16$ και

$$A = 0,16 * 9,81 = 1,57 \text{ m/sec}^2.$$

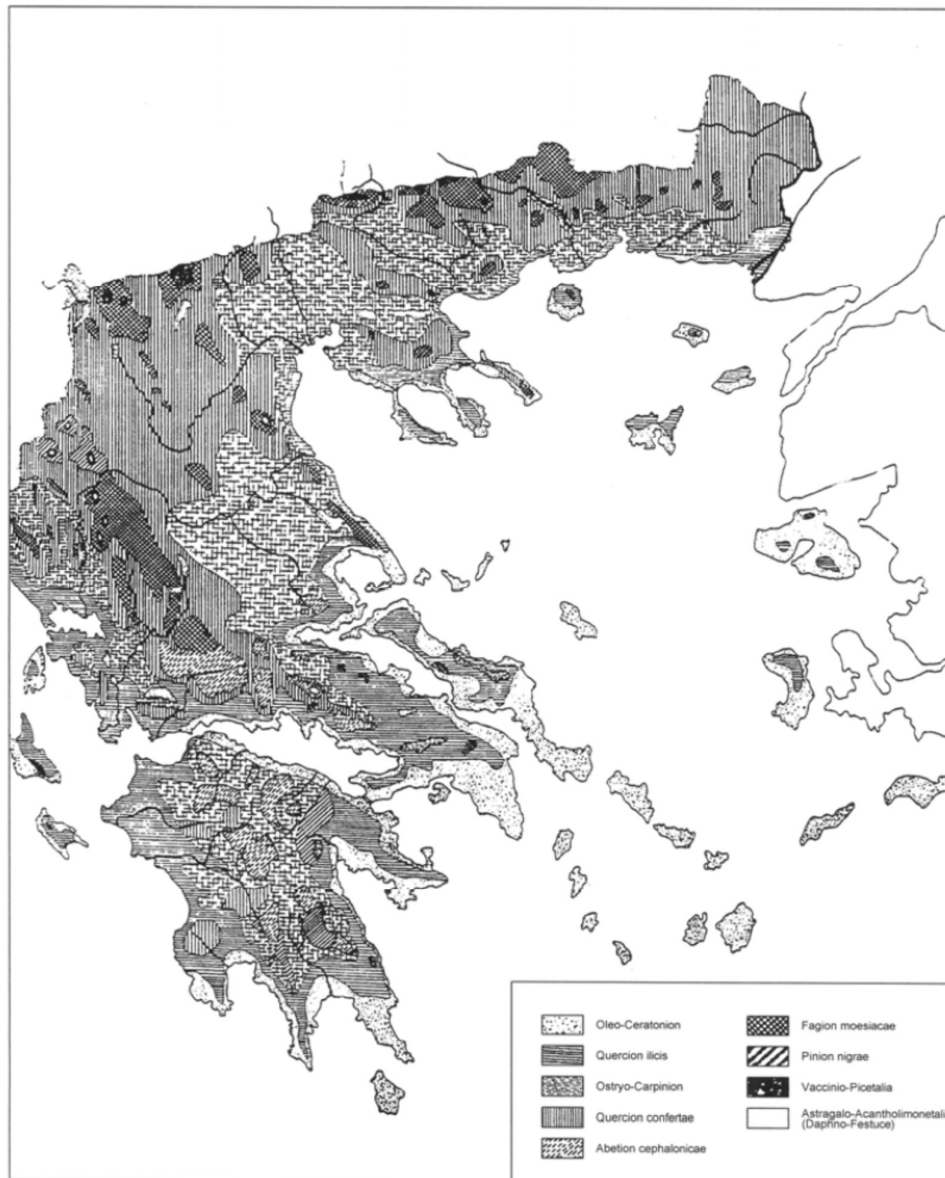
Οι τιμές των σεισμικών επιταχύνσεων εδάφους, εκτιμάται σύμφωνα με τα σεισμολογικά δεδομένα ότι έχουν πιθανότητα υπέρβασης 10% στα 50 χρόνια.

8.5. Φυσικό περιβάλλον

8.5.1. Γενικά

ΧΛΩΡΙΔΑ

Η χλωριδική σύνθεση της ευρύτερης περιοχής μελέτης συνέχεται στα όρια κάλυψης της υποζώνης *Quercion confertae* (ξηρόφιλα φυλλοβόλα δάση) της Παραμεσογειακής ζώνης βλάστησης *Quercetalia rubescentis* (λοφώδης, υποορεινή) και της υποζώνης *Fagion moesiaca* της ζώνης δασών Οξυάς – Ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων *Fagetalia*, σύμφωνα με την ταξινόμηση των φυτοκοινωνικών μονάδων κατά *Braun – Blanquet* (Σχήμα 8.4.).



Σχήμα 8.4. Φυτοκοινωνικός χάρτης της Ελλάδας κατά Σ. Ντάφη
(ταξινόμηση μονάδων σύμφωνα με το σύστημα *Braun – Blanquet*)

Η υποζώνη *Quercionconfertae* συναντάται σε υψόμετρα από 700m έως +1.000m και περιγράφεται ως υποηπειρωτική ζώνη των φυλλοβόλων πλατύφυλλων. Στη ζώνη αυτή διακρίνονται τρεις αυξητικοί χώροι, του *Cuercetumconfertae*, του *Tilio-Castanetum* και του *Quercetummontanum*. Η φυτοκάλυψη της ζώνης αυτής καταλαμβάνεται από μικτά δάση φυλλοβόλων πλατύφυλλων με κυριότερα δασοπονικά είδη τα ακόλουθα είδη δρυός: *Quercusconferta* (πλατύφυλλη δρυς), *Quercussessiliflora* (απόδισκος δρυς), *Quercuspubescens* (χνοώδης δρυς), *Quercusmacedonica* (μακεδονική δρυς) και *Quercuscerris* (ευθύφλοιαδρυς). Μερικά από τα χαρακτηριστικά είδη της υποζώνης αυτής είναι επίσης τα: *Tiliatomentosa* (φλαμουριά), *Cornussanguinea* (αγριοκρνανιά), *Ulmuscampstris* (φελιά πεδινή), *Ostryacarpinifolia* (όστρια), ενώ στις υγρότερες και γονιμότερες περιοχές απαντάται το είδος *Castaneasativa* (καστανιά). Ακόμη, στη χλωριδική σύνθεση της ζώνης αυτής απαντώνται και μερικά είδη με περιορισμένη εξάπλωση όπως το *Acerplatanoides* (σφενδάμιπλατανοειδές), *Fagusmoesiaca* (μοισιακή οξιά), *Sorbustorminalis* (σορβιά), *Castanea* και *Celtisaustralis* (μελικοκκιά). Στην Υποζώνη *Fagionmoesiaca* της ζώνης των δασών οξιάς-ελάτης και ορεινών παραμεσόγειων κωνοφόρων, οι εμφανίσεις των δασών οξιάς είναι σε ασυνεχείς ζώνες, κατά νησίδες σε Β, ΒΑ και ΒΔ εκθέσεις και αποκλειστικά σε πυριτικά πετρώματα, με χαρακτηριστικές εμφανίσεις του είδους *Fagussilvatica*. Στη χλωριδική σύνθεση των δασών αυτών συμμετέχουν και άλλα είδη, όπως *Carpinusorientalis* (γαύρος), *Fagussilvatica* (οξυά) και *Pinusnigra* (μαύρη πεύκη) καθώς και σκληρόφυλλα είδη όπως *Juniperuscommunis* (κέδροι). Επίσης, στην περιοχή απαντώνται μερικές διαπλάσεις των ειδών *Coryllusavelana* (ήμερη φουντουκιά), *Cornus* (κρνανιά) και *Fraxinus* (φράξος). Οι δασοσκεπείς εκτάσεις διακόπτονται από καταλήψεις εδαφών με ποώδη σύνθεση. Απαντώνται διαπλάσεις των ειδών *Anthyllisvulneraria* (ανθυλλίς), *Aethionemasaxatile* (αιπόνημα), *Asperulaaristata* (ασπερούλα), *Campanulaspatulata* (καμπανούλα), *Centaureaparilica* (κενταυραία), *Dactylorizasambucina* (ορχιδέα), *Dianthusdiflorus* (διάνθος), *Gentianalutea* (γεντιανή), *Hypericumrochelli* (υπέρικο), *Inulaviscosa* (ίνουλα), *Peucedanumofficinale* (πευκέδανο), *Rosaarvensis* (δασοτριανταφυλλιά), *Thymus* (θυμάρι), *ValerianaMontana* (βαλεριάνια), *FestucaKoritnicensis* (φεστούκα) κτλ.

Όπως έχει προαναφερθεί στην ευρύτερη περιοχή χωροθετείται η απομακρυσμένη περιοχή της οροσειράς των Τζουμέρκων, στην οποία συναντάται πλούσια και ενδιαφέρουσα χλωρίδα, με σπάνια και χαρακτηριστικά είδη της ορεινής και αλπικής ζώνης όπως παρουσιάζεται στον παρακάτω πίνακα:

Πίνακας 8.4. Αξιόλογα φυτά στα Όρη Αθαμανών (Τζουμέρκα)

Πηγή: Φιλότης, Βάση δεδομένων για την Ελληνική Φύση

<i>Abiesborisii-regis</i>	<i>Euphorbia deflexa</i>	<i>Rhinanthus mediterraneus</i>
<i>Acantholimon echinus lycanicum</i>	<i>Euphorbia glabriflora</i>	<i>Rhinanthus pubescens</i>
<i>Achillea absinthoides</i>	<i>Festuca alpinabriquetii</i>	<i>Rosa dumalis</i>
<i>Achillea pindicolaintegrifolia</i>	<i>Gagea fistulosa</i>	<i>Rumexalpinus</i>
<i>Actaea spicata</i>	<i>Galiumdegenii</i>	<i>Saxifragaadsdensparna ssica</i>

<i>Alchemilla fallax</i>	<i>Galiumincanumincanum</i>	<i>Saxifragamarginata</i>
<i>Alchemilla plicatula</i>	<i>Gentianacruciatacruciata</i>	<i>Saxifragapaniculata</i>
<i>Alkannanoneiformis</i>	<i>Geocaryumpindicolum</i>	<i>Saxifragarotundifoliataygetea</i>
<i>Amelanchier ovalis cretica</i>	<i>Geranium macrorrhizum</i>	<i>Saxifraga sempervivum</i>
<i>Anthemis arvensis cyllenea</i>	<i>Gnaphalium hoppeanummagellense</i>	<i>Scorzonerapurpureaperisterica</i>
<i>Anthyllis vulnerariabulgarica</i>	<i>Heracleum sphondyliumpyrenaicum</i>	<i>Scorzonerapurpurearosea</i>
<i>Arenaria confertaserpentinii</i>	<i>Hieraciumepireense</i>	<i>Scutellariaalpina</i>
<i>Asperula pinifolia</i>	<i>Hieraciumtrikalense</i>	<i>Senecio scopolii</i>
<i>Aster alpinus</i>	<i>Hieraciumwaldsteinii</i>	<i>Seseliparnassicum</i>
<i>Astragalus creticusrumelicus</i>	<i>Juniperuscommunishemisphaerica</i>	<i>Silenebupleuroidesbupleuroides</i>
<i>Asyneumacanesens</i>	<i>Juniperusfoetidissima</i>	<i>Silenecaesia</i>
<i>Aubrieta scardica</i>	<i>Lamiumgarganicumpictum</i>	<i>Silenefabarioides</i>
<i>Auriniagonae</i>	<i>Ligusticum lucidum</i>	<i>Silenemulticaulismulticaulis</i>
<i>Barbareabracteosa</i>	<i>Linum flavum albanicum</i>	<i>Sileneparnassicaparnassica</i>
<i>Barbareasicula</i>	<i>Malva neglecta</i>	<i>Silenepusillapusilla</i>
<i>Campanula radicata</i>	<i>Minuartiastellata</i>	<i>Sorbus aria cretica</i>
<i>Carum graecum graecum</i>	<i>Narcissus poeticuspoeticus</i>	<i>Thesiumlinophyllonlinophyllon</i>
<i>Centaurea affinis pallidior</i>	<i>Onobrychismontanascardica</i>	<i>Thlaspimicrophyllum</i>
<i>Centaurea epirota</i>	<i>Onosmahelveticum</i>	<i>Thlaspirivale</i>
<i>Cerastiumcerastoides</i>	<i>Orobancheamethystea</i>	<i>Thymus praecox polytrichus</i>
<i>Cerastiumdecalvansdecalvans</i>	<i>Peucedanumlongifolium</i>	<i>Thymus stojanovii</i>
<i>Corydalis parnassica</i>	<i>Pimpinella tragiumpolyclada</i>	<i>Trifoliumnoricum</i>
<i>Dianthus biflorus</i>	<i>Plantagoatratagraeca</i>	<i>Trifoliumparnassii</i>
<i>Dianthus sylvestrissylvestris</i>	<i>Poamacedonica</i>	<i>Trinia glauca pindica</i>
<i>Drypis spinosa</i>	<i>Polygala alpestriscroatica</i>	<i>Viciaonobrychioides</i>
<i>Epilobiumgemmascens</i>	<i>Polygala major</i>	<i>Viola aetolica</i>
<i>Erigeron alpinus</i>	<i>Ptilotrichumcyclocarpumpindicum</i>	<i>Viola alba dehnhardtii</i>
<i>Erigeron glabratus</i>	<i>Ranunculus brevifoliuspindicus</i>	<i>Viola orphanidisorphanidis</i>
<i>Erysimumcephalonicum</i>	<i>Rhamnusalpinusfallax</i>	<i>Viola pyrenaica</i>

Η άμεση περιοχέδρασης του μικρού υδροηλεκτρικού έργου δεν εμπίπτει εντός οικοτόπου προτεραιότητας, αλλά ούτε και εντός περιοχής δικτύου προστασίας της Φύσης Natura. Τα χλωριδικά είδη που απαντώνται παραρεμάτια και παράλληλα με την όχθη του ρέματος είναι δασικά είδη όπως *Platanusorientalis* (πλάτανος), *Quercusspp.* (Δρυς) και θαμνώδη είδη όπως *Buxussemprevirens* (πυξάρι) και *Pteridiumaquilinum* (φτέρη).

ΠΑΝΙΔΑ

Τα όρη Αθαμάνων (Τζουμέρκα) είναι περιοχή με καλά διατηρημένους φυσικούς οικότοπους, από τους οποίους οι πιο σημαντικοί είναι τα δάση οξυάς και δρυός καθώς και οι βραχώδεις οικότοποι, που αποτελούν ενδιαιτήματα ενδημικών ειδών της χλωρίδας και της πανίδας – κυρίως της ορνιθοπανίδας και της πανίδας των θηλαστικών. Σύμφωνα με την πληροφορία που είναι καταχωρημένη στη Βάση Δεδομένων για την Ελληνική Φύση, ΦΙΛΟΤΗΣ, στα όρη Τζουμέρκων υπάρχει το θηλαστικό *Canis lupus* (λύκος), τα πτηνά *Caprimulgus europaeus* (γιδοβύζι), *Dendrocopos medius* (Μεσοτσικλιτάρια), *Gypaetus barbatus* (γυπαετός), *Gyps fulvus* (όρνιο), *Lanius collurio* (αετομάχος), *Lullula arborea* (Δεντροσταρήθρα), *Neophron percnopterus* (ασπροπάρης), *Pyrhonorax pyrrhonorax* (Κοκκινοκαλιακούδα) και το ερπετό *Vipera ursini iugraeca* (οχιά των λιβαδιών).

Όσον αφορά τη χερσόβια πανίδα της **άμεσης περιοχής μελέτης**, συνίσταται από ενδημικά είδη που απαντώνται στους οικότοπους της Ηπείρου. Ειδικότερα τα κυριότερα ερπετά της περιοχής είναι σαύρες, των ειδών *Crypodion* και *Podarcis*, καθώς και φίδια, των ειδών *Coronella* και *Vipera* καθώς και το είδος *Bombina variegata* (κιτρινομπομπίνα). Επίσης, στην περιοχή απαντώνται πλήθος μεταναστευτικών πτηνών. Χαρακτηριστικά αναφέρονται κατά τόπους εμφανίσεις των ακόλουθων ειδών: δεκαοχτούρας (*Streptopelia decaocto*), σταχτοτσικνιάς (*Ardeacinerea*), τρυγονοπερίστερου (*Streptopelia orientalis*), μελισσοφάγου (*Merops apiaster*) και πελαργού (*Ciconia ciconia*).

Ιχθυοπανίδα

Γενικά

Η ιχθυοπανίδα αποτελεί ένα ιδιαίτερο στοιχείο των οικοσυστημάτων που αναπτύσσονται στα εσωτερικά ύδατα. Τα ψάρια των γλυκών νερών είναι σημαντικοί ρυθμιστές της οικολογικής ισορροπίας στα σχετικά οικοσυστήματα καταναλώνοντας μία ποικιλία άλλων οργανισμών όπως φυτοπλαγκτόν, ζωοπλαγκτόν, βενθικά ασπόνδυλα, έντομα και άλλα ψάρια. Έτσι δημιουργούν μία ανώτερου επιπέδου δεξαμενή οργανικού άνθρακα που ανατροφοδοτεί τα υδατικά οικοσυστήματα αλλά και μεταφέρεται στα χερσαία τροφικά πλέγματα καθώς κάποια είδη ψαριών αποτελούν τροφή για πτηνά και χερσαία θηλαστικά συμπεριλαμβανομένου και του ανθρώπου.

Σύμφωνα με εκτιμήσεις (International Union for Conservation of Nature, IUCN) ο κατάλογος των ψαριών γλυκών νερών που απαντούν στην Ευρώπη αριθμεί περί τα 600 είδη. Στην Ελλάδα, σύμφωνα με τις τρέχουσες εκτιμήσεις υπάρχουν 155 είδη ψαριών γλυκών νερών ενώ τα 47 από αυτά (30%) θεωρούνται ενδημικά της χώρας μας.

Πίνακας 8.5.: Ψάρια που ζουν στα γλυκά νερά της Ελλάδας

Πηγή. Αλκ. Οικονόμου «Η ιχθυοπανίδα και η προστασία των ποταμών», ΕΛΚΕΘΕ, 2009

Ψάρια που ζουν στα γλυκά νερά της Ελλάδας (Διερεύνηση σε 105 υδρολογικές λεκάνες της Ελλάδας και γειτονικών χωρών)	
Αριθμός ειδών (Εντοπίστηκαν εντός της Ελληνικής επικράτειας)	155
Αυτόχθονα είδη (Ζούν φυσικά στην Ελλάδα αλλά και σε άλλες χώρες)	130
Εισαχθέντα (Δεν ζούσαν φυσικά στην Ελλάδα)	25
Ενδημικά της Ελλάδας (Ζούν μόνο στα ελληνικά εσωτερικά νερά)	47
Ενδημικά της Ελλάδας και γειτονικών χωρών	14
Ενδημικά της Βαλκανικής	28

Η ιχθυοπανίδα των εσωτερικών υδάτων χωρίζεται σε δύο κύριες κατηγορίες: την ιχθυοπανίδα των ρέοντων υδάτων που απαντά σε ρέματα και ποτάμια με σημαντική ροή και την ιχθυοπανίδα των λιμνάζοντων υδάτων που εμφανίζεται σε λιγότερο ή περισσότερο στάσιμα νερά.

Περαιτέρω η ιχθυοπανίδα των ρέοντων υδάτων διαφοροποιείται κατά μήκος των ποταμών λόγω της αντίστοιχης διαφοροποίησης των αβιοτικών παραμέτρων του νερού. Παράμετροι όπως η θερμοκρασία, η συγκέντρωση του διαλυμένου οξυγόνου, των θρεπτικών αλάτων, οι γεωμορφολογικές συνθήκες και οι συνθήκες ροής μεταβάλλονται στην πορεία των ρεμάτων και των ποταμών από τις πηγές ως τις εκβολές καθορίζοντας ιδιαίτερες συνθήκες στις οποίες είναι προσαρμοσμένες ιχθυοσυναθροίσεις με διαφορετική σύσταση ειδών. Καθώς δε οι παράμετροι αυτοί διαφοροποιούνται με καθορισμένο τρόπο σε σχέση με το υψόμετρο είναι δυνατόν να διακριθούν ζώνες με κάθε μία από τις οποίες περιλαμβάνει μία τυπική σύνθεση ειδών ιχθυοπανίδας.

Τέλος ανάλογα με τις μετακινήσεις προς τα πεδία ωοτοκίας τους τα είδη χαρακτηρίζονται ως ανάδρομα και κατάδρομα. Τα πρώτα ανέρχονται τα ρέοντα ύδατα προς τα πεδία ωοτοκίας σε ψηλότερες θέσεις (π.χ. η πέστροφα και ο σολομός) ενώ τα δεύτερα κατέρχονται τα ποτάμια προς τη θάλασσα για να αναπαραχθούν εκεί (π.χ. το χέλι).

Η πλέον πρόσφατη τέτοιου είδους τυπολογική προσέγγιση ρέοντων υδάτων έγινε στο πλαίσιο του προγράμματος *“Όρεινά ποτάμια” που υλοποίησε το Ινστιτούτο Εσωτερικών Υδάτων του Ελληνικού Κέντρου Θαλασσιών Ερευνών (ΕΛΚΕΘΕ 2007)*. Στόχος του προγράμματος ήταν η παραγωγή ενός δείκτη ποιότητας των υδάτων με βάση την ιχθυοπανίδα για κάθε διακριτό τύπο ποτάμιων υδατικών σωμάτων, σύμφωνα με τις ανάγκες εφαρμογής της Οδηγίας πλαίσιο για τα νερά 2000/60/ΕΚ.

Για τις ανάγκες του προγράμματος συγκεντρώθηκαν και συσχετίστηκαν δεδομένα από δειγματοληψίες ιχθυοπανίδας και μετρήσεις αβιοτικών παραμέτρων σε 151 θέσεις στους ποταμούς Αλφειός, Άραχθος, Αχελώος, Αώος και Αλιάκμονας. Βάσει των στοιχείων αυτών διακρίθηκαν οι τύποι ποτάμιων υδατικών συστημάτων που σημειώνονται στο ακόλουθο **Σχήμα 8.4**.



Σχήμα 8.4. Τύποι ποτάμιων υδατικών συστημάτων
 Πηγή: ΕΛΚΕΘΕ, ΙΕΥ, «Ορεινά ποτάμια», 2007

Από τις παραπάνω ζώνες μόνο οι τρεις ανώτερες (Ζώνη πέστροφας, Ζώνη πέστροφας – Μπριάνας και Ζώνη ορεινών κυπρινοειδών) αναλύθηκαν τυπολογικά στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορεινά ποτάμια».

Τα βιοτικά και αβιοτικά χαρακτηριστικά κάθε ζώνης όπως προέκυψαν μετά την συσχέτιση των βιοτικών και αβιοτικών παραμέτρων σε κάθε περίπτωση αναφέρονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 8.6 :Αβιοτικά και βιοτικά χαρακτηριστικά κάθε ιχθυολογικής ζώνης που διακρίθηκε στο πλαίσιο του προγράμματος «Ορεινά ποτάμια»

Πηγή: ΕΛΚΕΘΕ, ΙΕΥ, «Ορεινά ποτάμια», 2007

	Τύπος Α (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ)	Τύπος Β (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ- ΜΠΡΙΑΝΑΣ)	Τύπος C (ΟΡΕΙΝ. ΚΥΠΡΙΝΟΕΙΔΩΝ)
← Αβιοτικά χαρακτηριστικά →			
Απόσταση από πηγή	μικρή	μικρή – μεσαία	μεγαλύτερη
Υψόμετρο	> 500 m		300 – 500 m
Κλίση	>2 %	≈ 2 %	< 2 %
Θερινή θερμοκρασία νερού	< 17 °C	14 - 20 °C	16 - 26 °C
Πλάτος κοίτης	< 6 m	5 – 10 m	7 – 20 m
Μέσο βάθος	< 30 cm	25 – 35 cm	> 30 cm
Μέγιστο βάθος	< 1.5 m	< 2 m	< 2.5 m
Υπόστρωμα	> 50 % βράχοι, ογκόλιθοι, κροκάλες (διαβρωσιγενής ζώνη)	Μεταβλητό αλλά πιο λεπτόκοκκο (περιέχονται τόσο ζώνες διάβρωσης όσο και ζώνες απόθεσης)	
Ροή	Ταχεία και τυρβώδης		Μεταβλητή έως σταθερή
← Ιχθυολογικά χαρακτηριστικά →			
Ποικιλότητα ειδών	Μικρή (1-3 είδη)	Σχετικά μικρή (2-5 είδη)	Υψηλότερη (4-7 είδη)
Κυρίαρχα είδη ψαριών τύπου	<i>Salmo trutta</i> (Πέστροφα)	<i>Salmo trutta</i> (Πέστροφα), <i>Barbus peloponnesius</i> (Μπριάννα)	<i>Leuciscus cephalus</i> (Τυλινάρι), <i>Barbus peloponnesius</i> (Μπριάννα)
Άλλα σημαντικά είδη ψαριών του τύπου	<i>Barbus peloponnesius</i> (Μπριάννα)	<i>Leuciscus pleurobipunctatus</i>	<i>Barbus albanicus</i> , <i>Leuciscus pleurobipunctatus</i> , <i>Blenius fluviatilis</i> , <i>Anguilla anguilla</i>

Σημειώνεται, ότι σύμφωνα με μαρτυρίες των κατοίκων, τόσο της περιοχής Βουργαρελίου, όσο και της περιοχής του Παλαιοχωρίου στο υπό μελέτη ρέμα δεν υπάρχει ιχθυοπανίδα.

Σε συνέχεια της επιστολής του Τμήματος Αλιείας της Δ/σης Αγροτικής Οικονομίας και Κτηνιατρικής της Π.Ε. Άρτας με αρ. πρωτ. 1091/2-4-2021 (βλέπε Κεφάλαιο 16°, ΑΔΕΙΕΣ – ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ) και σύμφωνα με την εγκεκριμένη μελέτη «Αλιευτικής Διαχείρισης Λιμνών (φυσικών και τεχνητών και αξιοποίηση των Υδάτινων Πόρων σε ορεινές και μειονεκτικές περιοχές των Νομών Ροδόπης, Φλώρινας, ... Άρτας» αναφέρεται ότι είναι πιθανόν να υπάρχουν ψάρια στο υπό μελέτη ρέμα που υδροβιούν στην υδρολογική λεκάνη του ποταμού Αράχθου.

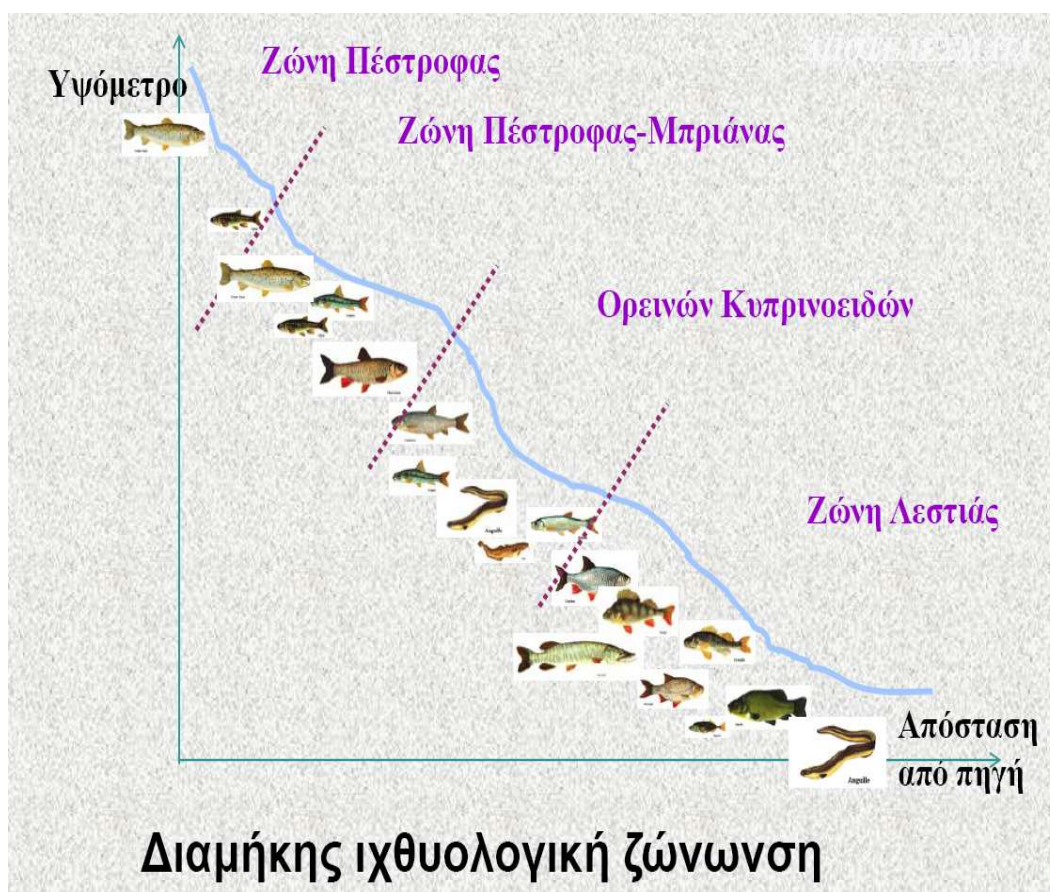
ΔΙΟΔΟΣ ΔΙΕΛΕΥΣΗΣ ΤΩΝ ΙΧΘΥΩΝ

Προβλέπεται η ενσωμάτωση στην υδροληψία κατάλληλου έργου διόδου ιχθύων. Η δίοδος ιχθύων θα αποτελείται από συνεχόμενες δεξαμενές που θα σχηματίζουν κλίμακα και θα επικοινωνούν μεταξύ τους με θυρίδες και υπερχειλιστές. Από τη δίοδο των ιχθύων θα διέρχεται επί μονίμου βάσεως η **οικολογική παροχή των 60l/s** και με τον τρόπο αυτό θα εξασφαλίζεται η ελεύθερη δίοδος των ιχθύων.

ΕΙΔΗ ΙΧΘΥΩΝ

Η διαστασιολόγηση της δίοδου των ιχθύων εξαρτάται από τα είδη των ιχθύων που υπάρχουν στο υπόψη ρέμα. Στην προκειμένη περίπτωση θα λάβουμε υπόψη τα κυριότερα είδη του Αράχθου.

Σύμφωνα με δημοσίευση του Ελληνικού κέντρου θαλασσίων ερευνών – Ινστιτούτο εσωτερικών υδάτων (απόσπασμα της οποίας παρατίθεται κατωτέρω), τα κυρίαρχα είδη ιχθύων, ανάλογα με το υψόμετρο φαίνεται στο κατωτέρω διάγραμμα.



Για το υψόμετρο που θα κατασκευαστεί το ΜΥΗΕ Κάμπος (> 500m), σύμφωνα με τον κατωτέρω πίνακα του ΕΛ.ΚΕ.Θ.Ε, συναντάται κυρίως η ζώνη της πέστροφας και η ζώνη της πέστροφας - μπριάνας. Τα ανωτέρω είδη φαίνονται και στις παρατιθέμενες - επόμενες φωτογραφίες.

Αβιοτικά χαρακτηριστικά			
Βιοτικών Τύπων	Τύπος Α (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ)	Τύπος Β (ΠΕΣΤΡΟΦΑΣ-ΜΠΡΙΑΝΑΣ)	Τύπος C (ΟΡΕΙΝ. ΚΥΠΡΙΝΟΕΙΔΩΝ)
	← Αβιοτικά χαρακτηριστικά →		
Απόσταση από πηγή	μικρή	Μικρή – μεσαία	μεγαλύτερη
Υψόμετρο	> 500 m		300 – 500 m
Κλίση	>2 %	≈ 2 %	< 2 %
Θερμότητα νερού	< 17 °C	14 - 20 °C	16 - 26 °C
Πλάτος κοίτης	< 6 m	5 – 10 m	7 – 20 m
Μέσο βάθος	< 30 cm	25 – 35 cm	> 30 cm
Μέγιστο βάθος	< 1.5 m	< 2 m	< 2.5 m
Υπόστρωμα	> 50 % βράχοι, ογκόλιθοι, κροκάλες (διαβρωσιγενής ζώνη)	Μεταβλητό αλλά πιο λεπτόκοκκο (περιέχονται τόσο ζώνες διάβρωσης όσο και ζώνες απόθεσης)	
Ροή	Ταχεία και τυρβώδης		Μεταβλητή έως σταθερή
	← Ιχθυολογικά χαρακτηριστικά →		
Ποικιλότητα ειδών	Μικρή (1-3 είδη)	Σχετικά μικρή (2-5 είδη)	Υψηλότερη (4-7 είδη)
Κυρίαρχα είδη ψαριών του τύπου	<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmo trutta</i> , <i>Barbus peloponnesius</i>	<i>Leuciscus cephalus</i> , <i>Barbus peloponnesius</i>
Άλλα σημαντικά είδη ψαριών του τύπου	<i>Barbus peloponnesius</i>	<i>Leuciscus pleurobipunctatus</i>	<i>Barbus albanicus</i> , <i>Leuciscus pleurobipunctatus</i> , <i>fluviatilis</i> , <i>Blenius</i> , <i>Anguilla anguilla</i>

Α. Πέστροφα κοινή



Τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι:

Μήκος = 10 – 25cm

Β. Μπριάνα



Τα βασικά χαρακτηριστικά της είναι:

Μήκος = 10 – 25cm

ΕΠΙΛΟΓΗ ΤΟΥ ΤΥΠΟΥ ΤΗΣ ΔΙΟΔΟΥ ΙΧΘΥΩΝ

Στην βιβλιογραφία αναφέρονται διάφοροι τύποι διόδων ιχθύων, όπως φαίνεται στα κατωτέρω σχήματα, ανάλογα με τις ιδιομορφίες κάθε έργου.

21.3.1 Beckenpässe

Bei den Beckenpässen wird der vom Unter- zum Oberwasser führende Kanal durch Zwischenwände in eine Serie von kleinen Becken aufgeteilt. Die Strömung bei den Zwischenwänden darf einen bestimmten Grenzwert nicht überschreiten, damit der Fisch noch gegen sie anschwimmen kann. In den Becken selbst wird die Strömung soweit beruhigt, daß der Fisch sich dort aufhalten kann, um Kräfte für den Aufstieg in das nächst höher gelegene Becken zu sammeln. Eine Übersicht über die gängigsten Beckenpässe gibt die Abb. 21.1. Eine Zusammenstellung der empfohlenen Abmessungen für Beckenpässe ist der Tabelle 21.1 zu entnehmen.

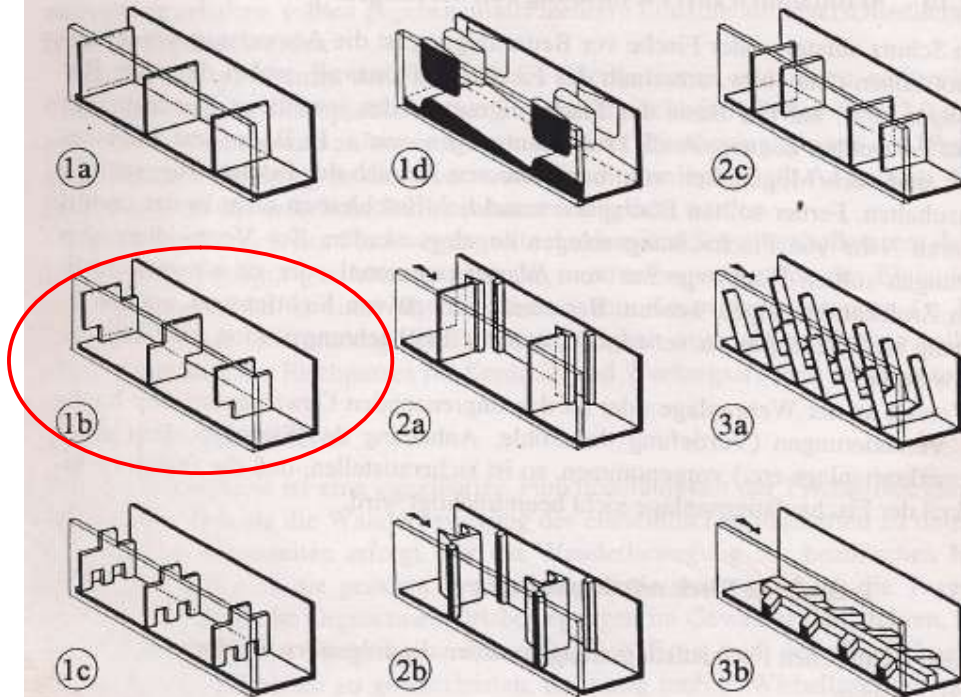


Abb. 21.1: Beckenpaßarten: 1a-c) Beckenpässe mit überflutbaren Zwischenwänden und Schlupflöchern [21.11]; 1d) Wulstfischpaß [21.7]; 2a-c) Beckenpässe mit senkrechten Schlitzen (Vertical-Slot-Paß) [21.11]; 3a-b) Beckenpässe nach dem Gegenstromprinzip (Denil-Paß) [21.11]

Από τους τύπους αυτούς, λόγω του αναγλύφου της περιοχής της υδροληψίας, επιλέχθηκε ο συμβατικός τύπος με διαδοχικές δεξαμενές που επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω θυρίδων και υπερχειλιστών(1b). Ο τύπος αυτός κατασκευάζεται σε διάφορες διατάξεις όπως φαίνεται και στα κατωτέρω σχήματα. Στην περίπτωση μας επιλέγεται ο τύπος που περιλαμβάνει στον σχεδιασμό του και καμπύλες.

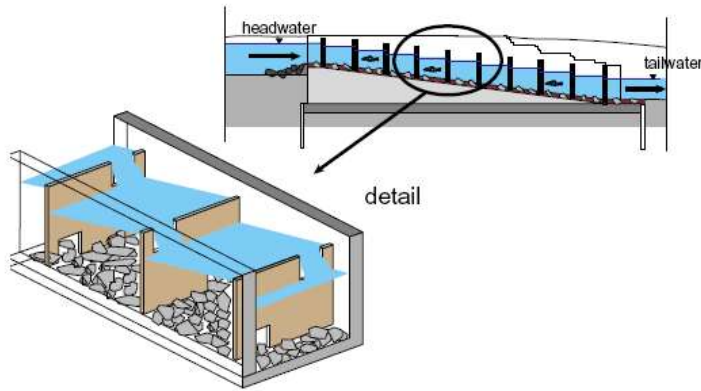


Figure 5.1: Conventional pool pass (longitudinal section and pool structure) (modified and supplemented after JENS, 1982)

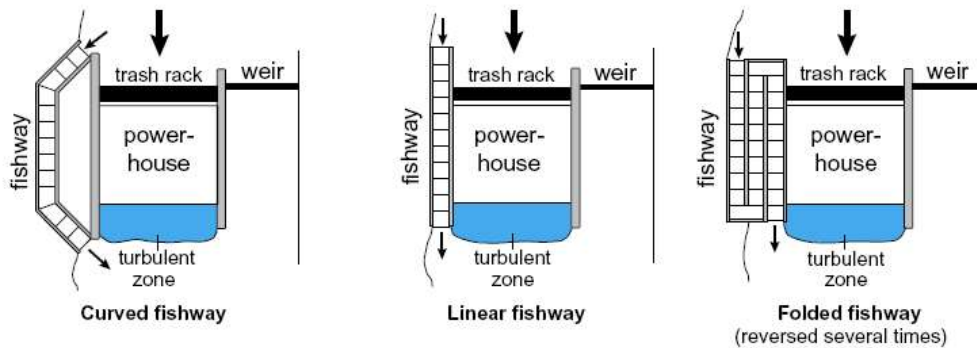


Figure 5.2: Pool passes (plan view) (modified and supplemented after LARINIER, 1992a)

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, μελετήθηκε και επισυνάπτεται στην παρούσα μελέτη η κάτοψη και η τομή της διάταξης της ελευθεροεπικοινωνίας της ιχθυοπανίδας, Σχέδιο 6.5 με τίτλο "Δίοδος Διέλευσης Ιχθύων". Η πλήρης περιγραφή των τεχνικών χαρακτηριστικών της διάταξης αυτής φαίνεται ως κατωτέρω:

Προκειμένου να εξασφαλιστεί η ελεύθερη επικοινωνία των ιχθύων κατόντη και ανάντη της υδροληψίας συστήνεται η κατασκευή ειδικής διάταξης δίοδου των ιχθύων, ώστε να παρακάμπτεται ο εκχειλιστής του υδροηλεκτρικού έργου (Σχέδιο 6.5, Δίοδος Διέλευσης Ιχθύων). Ειδικότερα, θα κατασκευαστεί δίοδος ιχθύων μορφής επαλλήλων, κλιμακωτών δεξαμενών στο δεξιό τμήμα της υδροληψίας κατά μήκος της οποίας θα διέρχεται στο σύνολο της η οικολογική παροχή. Η διάταξη των δεξαμενών θα περιλαμβάνει υπερχειλιστή (τραπεζοειδούς μορφής) και θυρίδα στο κάτω μέρος αυτών, όπως εμφανίζεται στο Σχέδιο 6.5, Δίοδος Διέλευσης Ιχθύων.

Για την αποτελεσματικότερη λειτουργία της διάταξης διόδου των ιχθύων, θα ληφθούν υπόψη τα κάτωθι:

- Εξασφάλιση μόνιμα σταθερής στάθμης νερού μέσα στις δεξαμενές μεγαλύτερης από 20cm.
 - Η ροή της τελευταίας κατάντη δεξαμενής θα συμπίπτει με την κοίτη του ρέματος.
 - Η παροχή μέσα στη δίοδο διέλευσης των ιχθύων (ιχθυόσκαλα) θα είναι τουλάχιστον ίση με την οικολογική παροχή, δηλαδή τουλάχιστον ίση με $0,060\text{m}^3/\text{sec}$, **η οποία θα ρέει και θα υφίσταται μόνιμα καθόλη τη διάρκεια του χρόνου.**
 - Ενσωμάτωση λίθων και κροκάλων σε όλο το μήκος του πυθμένα της διάταξης ιχθύος.
- Οι διαστάσεις της διάταξης καθορίζονται από τα μήκη που εμφανίζονται στον κάτωθι πίνακα:

Πίνακας 1: Ακριβείς διαστάσεις της διάταξης των ιχθύων

		m
Δεξαμενές	Πλάτος (Α)	1,00
	Μήκος (Β)	1,60
	Ύψος (Γ)	0,72
	Μέσο βάθος νερού (Δ)	0,60
	Υψομετρική διαφορά επάλληλων δεξαμενών (Ε)	0,18
Άνοιγμα επικοινωνίας (θυρίδα) στον πυθμένα	Πλάτος	0,20
	Ύψος	0,20
Υπερχειλιστής	Πλάτος (Ζ)	0,20
	Ύψος (Η)	0,20

Σημειώνεται ότι η διάταξη θα άρχεται ανάντη της υδροληψίας του ρέματος του υπό μελέτη ΜΥΗΕ Κάμπος και με μικρή κλίση, περί τα 0,11%, θα εξέρχεται από το σώμα της υδροληψίας. Στο εσωτερικό της διάταξης θα γίνεται διάστρωση με κροκάλες από την κοίτη του ρέματος έτσι ώστε να επιτυγχάνονται φυσικές συνθήκες ροής στις δεξαμενές, καθώς και για την ελάττωση των ταχυτήτων διέλευσης του νερού εντός της διάταξης. Η παροχή του νερού, σύμφωνα με τις ανωτέρω διαστάσεις και την ανωτέρω κλίση θα είναι περίπου ίση με 60l/s , όπως αναφέρεται και ανωτέρω.

Τονίζεται ότι η επιλογή των διαστάσεων των επάλληλων δεξαμενών καθώς και του βάθους ροής εκτιμήθηκε βάσει της οικολογικής παροχής, του μεγέθους των ιχθύων που θα κυκλοφορούν σε αυτή, καθώς και της ταχύτητας πλεύσης των ιχθύων. Με την ανωτέρω κατασκευή επιτυγχάνεται μέση ταχύτητα νερού εντός της διόδου ίση με

1,275m/sec, η οποία παραμένει σταθερή καθόλη τη διάρκεια υπάρξεως του έργου, είτε βρίσκεται σε λειτουργία το έργο, είτε όχι.

Πρέπει να σημειωθεί ότι όπως φαίνεται και από το Σχέδιο της Διόδου Διέλευσης Ιχθύων, Αρ. Σχεδίου 6.5, μέρος της παροχής από την ιχθυόσκαλα διέρχεται από την θυρίδα στο κάτω μέρος και το υπόλοιπο υπερχειλίζει από τον υπερχειλιστή της δεξαμενής, στο άνω μέρος της ιχθυόσκαλας.

Σύμφωνα με τις διαστάσεις θεωρούμε σαν μέγιστη ποσότητα που μπορεί να διέλθει από τη θυρίδα τα 20l/s, δηλαδή ίση με την ελάχιστη παροχή (0,020m³/s ή 20l/s) που θα υπάρχει στο ρέμα σύμφωνα με τα σενάρια λειτουργίας.

Με βάση αυτήν την παραδοχή η ταχύτητα στις θυρίδες υπολογίζεται ως εξής:

Διατομή θυρίδας διέλευση ιχθυοπανίδας: 0,20mΧ0,20m = 0,04m²

Ελάχιστη παροχή που αναφέρεται στο σενάριο λειτουργίας 0,051 m³/s:

0,051m³/s(παροχή από θυρίδα)

Ταχύτητα: 0,051m³/s / 0,04m² = 1,275m/s

Όπως αναφέρθηκε και προηγουμένως, τα πιθανά είδη που μπορεί να απαντηθούν είναι άτομα του είδους Μπριάνα, όσο και άτομα πέστροφας για τα οποία η ταχύτητα πλεύσης τους αναφέρεται κατωτέρω.

Οι ταχύτητες πλεύσης των ανωτέρω ατόμων ιχθύων είναι οι κάτωθι:

Πέστροφα >2,0m/sec

Μπριάνα >2,0m/sec

Όπως αναφέρουμε ανωτέρω, η ταχύτητα της παροχής του ύδατος διαμέσου της ιχθυόσκαλας είναι 1,275 m/s.

Συνεπώς, εξασφαλίζεται η ελεύθερη επικοινωνία των ιχθύων ανάντη και κατάντη της υπό μελέτη υδροληψίας.

8.5.2.iv. Περιοχές του εθνικού συστήματος προστατευόμενων περιοχών

Γενικά στοιχεία

Η Περιφέρεια Ηπείρου συγκεντρώνει αξιόλογη ποικιλία οικοσυστημάτων και ένα περιβάλλον με υψηλή αισθητική, πολιτιστική και ιστορική αξία, καθώς και ιδιαίτερο φυσικό κάλλος. Ένας μακρύς κατάλογος, θεσμοθετημένων και μη περιοχών προστασίας της φύσης και της πολιτιστικής κληρονομιάς και τοπίων φυσικού κάλλους (Αμβρακικός Κόλπος, όρη Τζουμέρκα, Κοιλιάδα του Αχελώου, δέλτα Άραχθου, Κορωνήσια, κ.α.) επιβεβαιώνει τη σημασία του περιβάλλοντος για τη ζωή και την ταυτότητα της περιοχής, τονίζοντας ταυτόχρονα τις δυνατότητες αξιοποίησης, καθώς και τις αυξημένες ευθύνες προστασίας αυτού.

Η Π.Ε. Άρτας αποτελεί μία από τις τέσσερις Π.Ε. Ηπείρου και καταλαμβάνει το νοτιοανατολικό τμήμα αυτής. Οριοθετείται από την οροσειρά των Τζουμέρκων και τον Αμβρακικό κόλπο. Ο Αμβρακικός κόλπος, πουχωροθετείται στο νότιο τμήμα της Π.Ε., αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους και μεγαλύτερους υδροβιότοπους στην Ελλάδα και προστατεύεται από τις διεθνείς συνθήκες Ramsar, Βιέννης κ.α. Οι κύριοι ποταμοί που εκβάλλουν στον υγράτοπο είναι ο Άραχθος και ο Λούρος, συμβάλλοντας στο σχηματισμό ενός εξαιρετικά περίπλοκου όσο και μοναδικού για τα ελληνικά δεδομένα υδροτοπικού συστήματος 220.000 περίπου στρεμμάτων. Στον υγράτοπο περιλαμβάνονται μεγάλες και μικρές λιμνοθάλασσες, μακρόστενες χαμηλές λουρονησίδες που χωρίζουν τις λιμνοθάλασσες από την θάλασσα, παραποτάμιες ζώνες, εκβολές ποταμών, αλμυρόβαλτοι και γλυκόβαλτοι, απέραντοι καλαμιώνες, υγρολίβαδα και αλίπεδα.

Τα όρη Αθαμάνων (Τζουμέρκων) χωροθετούνται στο βορειοανατολικό τμήμα της Π.Ε. Άρτας και αποτελούν το φυσικό σύνορο μεταξύ Ηπείρου και Θεσσαλίας. Οι πλαγιές του βουνού διασχίζονται από πολλές πηγές και ρέματα. Το κύριο ρέμα είναι γνωστό ως “Ρέμα της Κρανιάς” και απορρέει στον Καλλαρίτικο ποταμό (Μελισσουργιώτικος), που αποτελεί έναν από τους παραπόταμους του Άραχθου. Τα όρη Αθαμάνων κατά το παρελθόν είχαν πυκνά δάση, τα τελευταία όμως χρόνια έχουν υποστεί έντονη αποψίλωση, που οφείλεται στην εκτεταμένη υλοτομία και βόσκηση. Για το λόγο αυτό υπάρχουν στην περιοχή μεγάλες γυμνές εκτάσεις. Στα ορεινά οικοσυστήματα των Αθαμάνων απαντώνται πυκνά δασωμένες πλαγιές με δάση κωνοφόρων απαντά ο ίταμος (*Taxus baccata*), είτε ως μεμονωμένα άτομα είτε ως μορφή μικρών συστάδων.

Ειδικές φυσικές περιοχές

Η Π.Ε. Άρτας διαθέτει αξιόλογο φυσικό περιβάλλον. Υπάρχουν ενδιαφέρουσες οικολογικά περιοχές που περιλαμβάνονται στον “Εθνικό Κατάλογο” του Ευρωπαϊκού Οικολογικού δικτύου Natura 2000 (οδηγία 92/43/ΕΟΚ). Το έργο βρίσκεται εντός της περιοχής Natura, «Ευρύτερη Περιοχή Αθαμανικών Ορέων» (GR2130013). Πλησιέστερα στην περιοχή του έργου εντοπίζεται η προστατευόμενη περιοχή “Όρη Αθαμάνων(Νεράϊδα)” (GR2110002), ενώ στην ευρύτερη περιοχή υπάρχει η προστατευόμενη περιοχή “Όρη Λάκμος (Περιστέρι)” (GR2130007).

Η περιοχή “Όρη Αθαμάνων (Νεράϊδα) (GR2110002) έχει χαρακτηριστεί ως τόπος κοινοτικής σημασίας (sci), ενώ η περιοχή “Όρη Λάκμος (Περιστέρι)” (GR2130007) έχει χαρακτηριστεί τόσο ως τόπος κοινοτικής σημασίας (sci) όσο και ως περιοχή ειδικής προστασίας της ορνιθοπανίδας (spa).

Για την ευρύτερη περιοχή των Τζουμέρκων εκπονήθηκε Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη (Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη Ευρύτερης Περιοχής Τζουμέρκων, Ιανουάριος 2007) με την οποία προσδιορίζονται οι όροι προστασίας και διαχείρισης της εν λόγω περιοχής. Με βάση την προαναφερθείσα ΕΠΜ εκδόθηκε το 2009 το Προεδρικό Διάταγμα με το οποίο οριοθετείται το «Εθνικό Πάρκο Τζουμέρκων - Περιστερίου και χαράδρας Αράχθου» (ΦΕΚ 49/Δ/12.2.2009). Στο ΠΔ οριοθετούνται οι τέσσερις Ζώνες προστασίας (βλ. **Σχήμα 8.6.**) με διαφορετικές χρήσεις γης, όρους και περιορισμούς δόμησης. Συγκεκριμένα:

- Η περιοχή Προστασίας της Φύσης (Ζώνη 1), η οποία περιλαμβάνει: Την χαράδρα του ποταμού Αράχθου, το άνω τμήμα του ποταμού Καλαρρύτεκου με τα φαράγγια και τις διακλαδώσεις του, η ορεινή περιοχή Παχτουρίου – Αθαμανίας και η ορεινή περιοχή που συνδέει το Περιστέρι και τα Τζουμέρκα (Τσούμα, Πλαστάρι, Κούτσουρο). Στις περιοχές αυτές πρωταρχικός στόχος είναι η διατήρηση της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος και η αποτελεσματική προστασία του «με τις πλέον ελάχιστες ανθρώπινες παρεμβάσεις». Στις ζώνες αυτές επιτρέπεται η επίσκεψη υπό όρους και η επιστημονική δραστηριότητα, ενώ απαγορεύεται το κυνήγι.

- Η περιοχή Διατήρησης Τοπίου, Οικοτόπων και Ειδών (Ζώνη 2), η οποία περιλαμβάνει τον κύριο ορεινό όγκο του Περιστερίου και τον κύριο ορεινό όγκο των Τζουμέρκων και της Κακαρδίτσας. Στις περιοχές αυτές επιτρέπονται οι δραστηριότητες παραδοσιακού χαρακτήρα, εφόσον δεν βλάπτουν το περιβάλλον.

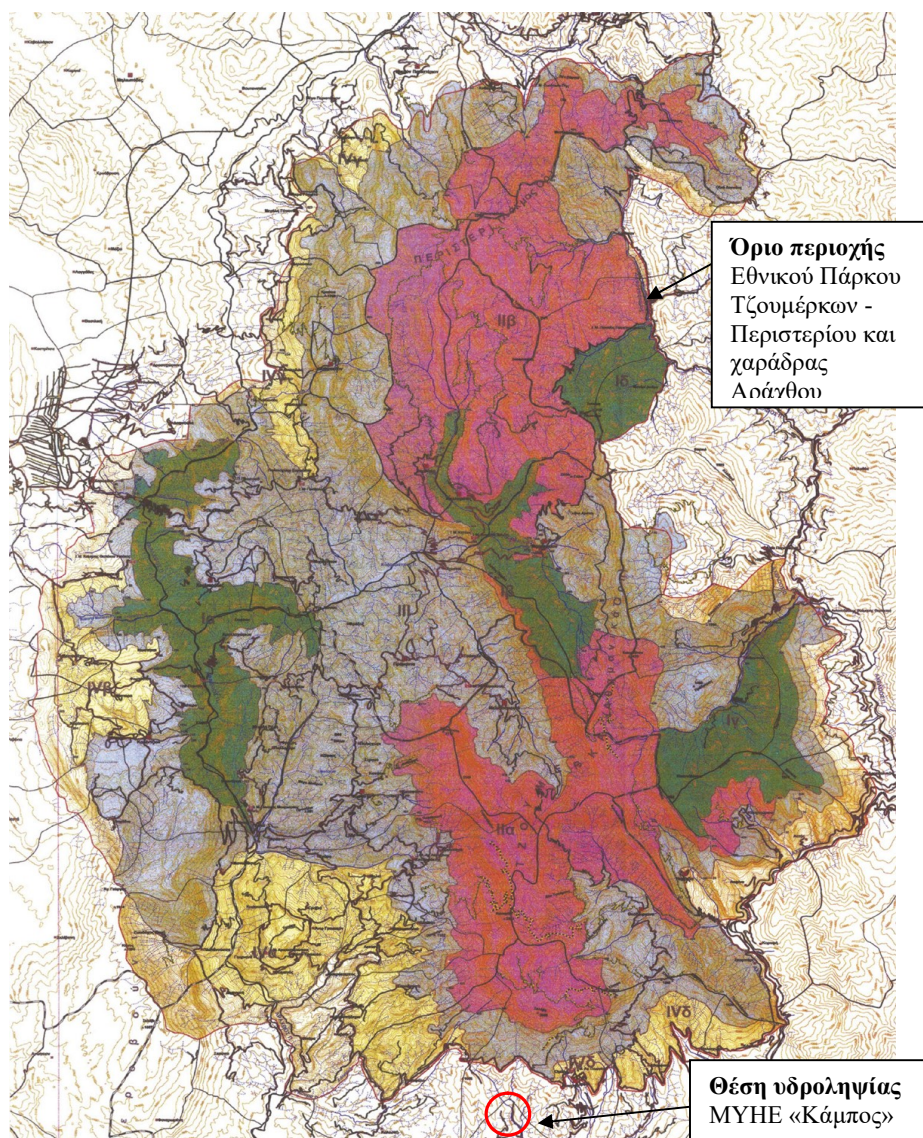
- Η περιοχή του Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων-Περιστερίου-χαράδρας Αράχθου (Ζώνη 3) η οποία βρίσκεται μεταξύ των ζωνών 1 και 2 και περιλαμβάνει τμήματα των Δήμων Εγνατίας, Κατσανοχωρίων, Μετσόβου, Παμβώτιδας, Πραμάντων, Τζουμέρκων, των Κοινοτήτων Βαθυπέδου, Καλαρρυτών, Ματσουκίου, Συρράκου του Νομού Ιωαννίνων, των Δήμων Αγνάντων, Αθαμανίας, Ξηροβουνίου, των Κοινοτήτων Μελισσουργών, Θεοδωριάνων του Νομού Άρτας, και του Δήμου Αιθίων και Κοινοτήτων Ασπροποτάμου και Νεράιδας του Νομού Τρικάλων.

- Η Περιφερειακή Ζώνη του «Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων-Περιστερίου-χαράδρας Αράχθου (Ζώνη 4), η οποία περιλαμβάνει: Την περιοχή του Δυτικού Περιστερίου, την περιοχή των Νοτιοδυτικών Τζουμέρκων, την περιοχή των Νοτιοανατολικών Τζουμέρκων (συμπεριλαμβανομένου τμήματος των ανατολικών παρυφών του όρους Ξηροβουνίου), και την περιοχή των Κατσανοχωρίων. Στην περιφερειακή ζώνη απαγορεύεται η χωροθέτηση βιομηχανικών περιοχών, μεγάλων κτηνοτροφικών ή πτηνοτροφικών μονάδων, μεγάλων τουριστικών εγκαταστάσεων και ΧΥΤΑ.

Ορίζεται το πλαίσιο για τις υπάρχουσες δραστηριότητες, όπως η κτηνοτροφία και η πτηνοτροφία και δημιουργούνται οι υποδομές (λ.χ. σφαγείο στα Πράμαντα) ώστε να πιστοποιηθούν τα προϊόντα των περιοχών αυτών και να αποκτήσουν ονομασία

προέλευσης. Στο πλαίσιο των ήπιων μορφών τουρισμού, προβλέπεται η δημιουργία ξενώνων και μικρών ξενοδοχειακών μονάδων που θα ενσωματώνονται στο περιβάλλον. Παράλληλα ιδρύεται Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων με σκοπό τη διοίκηση και διαχείριση της περιοχής, με έδρα τα Ιωάννινα.

Το υπό μελέτη έργο δεν βρίσκεται εντός του Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων - Περιστερίου και χαράδρας Αράχθου.



Υπόμνημα

- Περιοχές προστασίας της Φύσης
- Περιοχές Διατήρησης τοπίου, οικοτόπων και ειδών
- Περιοχή Εθνικού Πάρκου
- Περιφερειακή Ζώνη

Σχήμα 8.6. Όρια των Ζωνών Προστασίας του «Εθνικού Πάρκου Τζουμέρκων - Περιστερίου και χαράδρας Αράχθου και η θέση του υπό μελέτη έργου

Τέλος, επισημαίνεται ότι η περιοχή του έργου δεν εμπίπτει σε καμία περιοχή του δικτύου Natura, αλλά ούτε σε καμία περιοχή Εθνικού πάρκου.

8.5.3. Δάση και δασικές εκτάσεις

Έχουμε αιτηθεί με την υπ' αριθμ.πρωτ. 151930/24-11-2020 αίτησης για Πράξη Χαρακτηρισμού των εκτάσεων εγκατάστασης του υπό μελέτη ΜΥΗΕ Κάμπου από την Διεύθυνση Δασών Άρτας.

Οι εκτάσεις που θα καταλαμβάνουν τα κύρια και συνοδά έργα του εν θέματι έργου σύμφωνα με την επισυναπτόμενη στο Κεφάλαιο 15 Οριζοντιογραφία, κλίμακας 1:2.000 (Αρ. Σχεδίου 6.1), στις οποίες αιτούμεθα και έγκριση επέμβασης είναι:

1)	Έκταση οικοπέδου Υδροληψίας (Δημόσια έκταση) (1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-11)..... E1:	1.512,32 τ.μ.
2)	Έκταση κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος πρσανούς ρέματος (Δημόσια έκταση) για πλάτος 5μ (8-9-10-91-21-20-19-18-17-16-15-14-93-92-8)..... E2:	1.044,23 τ.μ.
3)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού και δρόμου πρόσβασης κατά μήκος συνιδιόκτητης έκτασης Συνεταιρισμού Βουργαρελίου για πλάτος 5 μ (17-28-29-30-31-32-33-18-17)..... E3:	1.057,19 τ.μ.
4)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού παραπλεύρως της τσιμεντοστρωμένης οδού για πλάτος 2μ (30-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-31-30)..... E4:	765,53 τ.μ.
5)	Έκταση ζώνης κατάληψης αγωγού κατά μήκος ιδιωτικής έκτασης Τυρολόγου Αντωνίου (55-79-80-81-82-56-55)..... E5:	86,95 τ.μ.
6)	Έκταση κατάληψης οικοπέδου Υδροηλεκτρικού Σταθμού σε ιδιωτική έκταση Τυρολόγου Αντωνίου (81-80-83-84-85-86-87-88-89-90-81)..E6:	637,28
	ΣΥΝΟΛΟ:	5.103,50τ.μ.

8.5.4. Άλλες σημαντικές φυσικές περιοχές

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντοπίζονται και άλλες προστατευόμενες περιοχές, στις οποίες όμως δεν εμπίπτει το υπό μελέτη έργο. Πλησιέστερα στην περιοχή του έργου εντοπίζονται τα Καταφύγια Άγριας Ζωής "Βουργαρελίου" και "Ανατολικά Τζουμέρκα".

8.6. Ανθρωπογενές περιβάλλον

8.6.1. Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Η Ήπειρος καταλαμβάνει μια από τις πλέον «περιφερειακές» και απομακρυσμένες θέσεις στον Ελληνικό χώρο και βρίσκεται στη χαμηλότερη θέση της Ελλάδας αλλά και της Ευρωπαϊκής Ένωσης με βάση το κατά κεφαλήν ΑΕΠ, ως κύριο δείκτη ανάπτυξης. Η Περιφέρεια Ηπείρου χωροθετείται στο βορειοδυτικό τμήμα της χώρας καλύπτοντας το 7% περίπου της συνολικής έκτασης της (με 74,2% ορεινές περιοχές). Διαθέτει το 3,07% του συνολικού πληθυσμού της και το 2,83% του οικονομικά ενεργού πληθυσμού, ενώ παράγει το 2,5% του συνολικού ΑΕΠ. Η Π.Ε. Άρτας καταλαμβάνει το 18% της Περιφέρειας Ηπείρου.

Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη την Υ.Α.. 25301 (ΦΕΚ 1451/Β'/6-10-03) "Έγκριση Περιφερειακού Πλαισίου Χωροταξικού Σχεδιασμού και Αειφόρου Ανάπτυξης Περιφέρειας Ηπείρου", παρουσιάζεται η χωροταξική οργάνωση της Περιφέρειας, σύμφωνα με τις φυσικές, οικονομικές και κοινωνικές ιδιαιτερότητές της, με έμφαση στην Π.Ε. Άρτας όπου ανήκει η περιοχή του έργου.

Η χωροταξική δομή της Περιφέρειας Ηπείρου έχει τους εξής στόχους:

- Την ανάδειξη της Περιφέρειας ως κόμβου μεταφορών με το συνδυασμένο σύστημα του λιμένα Ηγουμενίτσας και των δυο υπερτοπικών αξόνων (Εγνατίας και Δυτικού Άξονα) και την ενίσχυση του ρόλου της Ηγουμενίτσας ως δυτικής πύλης με σιδηροδρομική σύνδεση.
- Την αξιοποίηση των πλεονεκτημάτων της θέσης της Ηπείρου για την ανάπτυξη των οικονομικών δραστηριοτήτων μεταξύ Ελλάδας, Ε.Ε. και Βαλκανικής.
- Την ανάπτυξη της Ηπείρου ως Κέντρου εκπαίδευσης και μεταφοράς τεχνολογίας στην τριτοβάθμια εκπαίδευση, με επίκεντρο το Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων και το δίκτυο των ΤΕΙ Ηπείρου και την ανάδειξη της πόλης των Ιωαννίνων ως περιφερειακού διακρατικού πόλου ανάπτυξης.
- Την αξιοποίηση και ανάδειξη του ιδιαίτερα αξιόλογου φυσικού περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς της Ηπείρου, με την προοπτική ανάπτυξης εναλλακτικών μορφών οικονομικών δραστηριοτήτων και ιδιαίτερα εναλλακτικού τουρισμού.

Όσον αφορά τη χωρική οργάνωση της Περιφέρειας Ηπείρου, αναφέρεται ότι κατά τα τελευταία είκοσι (20) χρόνια παρατηρείται έντονη αστικοποίηση, εγκατάλειψη των ορεινών περιοχών και μετακίνηση προς πεδινές ή ημιορεινές περιοχές με κύριους πόλους ανάπτυξης τα αστικά κέντρα (Ιωάννινα, Άρτα, Πρέβεζα, Ηγουμενίτσα). Οι διαφαινόμενοι άξονες ανάπτυξης της Περιφέρειας Ηπείρου είναι: 1) Άξονας παράκτιας τουριστικής ανάπτυξης Πρέβεζας-Ηγουμενίτσας 2) Άξονας ανάπτυξης βιομηχανικών δραστηριοτήτων Πρέβεζας, Άρτας, Ιωαννίνων, Κακαβιάς 3) Άξονας ανάπτυξης υπηρεσιών, κυρίως μεταφορών και εμπορίου μεταξύ Ηγουμενίτσας και Ιωαννίνων, με επέκταση προς Θεσσαλία και προς Δυτική Μακεδονία.

Στην περιοχή μελέτης ενδιαφέρον παρουσιάζει η ορεινή ζώνη (ανάπτυξης ήπιων μορφών τουρισμού), λόγω του ενδιαφέροντος οικολογικού και πολιτιστικού πλούτου (Εθνικός δρυμός Βίκου-Αώου, Μαστοροχώρια).

Όσον αφορά τη χωρική οργάνωση των υποδομών και των χρήσεων γης αναφέρονται τα κάτωθι:

Σχετικά με τις μεταφορές

- Το υφιστάμενο οδικό δίκτυο της Περιφέρειας Ηπείρου και γενικά οι συγκοινωνιακές υποδομές, σε συνδυασμό με την ορεινή γεωμορφολογία και τις δυσμενείς κλιματολογικές συνθήκες, αποτελεί τον σοβαρότερο ίσως παράγοντα για την απομόνωση της Περιφέρειας της Ηπείρου από την Κεντρική Ελλάδα και τη Μακεδονία. Η ολοκλήρωση των μεγάλων μεταφορικών υποδομών σύνδεσης της Ηπείρου με την υπόλοιπη Ελλάδα, τη Δυτική Βαλκανική και τη Δυτική Ευρώπη θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάδειξη της περιφέρειας ως βασικής πύλης της χώρας προς τη Δύση και παράλληλη συμπλήρωση των μικρότερων ενδοπεριφερειακών μεταφορικών υποδομών. Σημαντικότερες οδικές υποδομές είναι η Εγνατία οδός και ο Δυτικός άξονας (Ιόνια οδός). Άλλες, διαπεριφερειακής σημασίας, οδικές συνδέσεις είναι: Ηγουμενίτσα-Πρέβεζα, Κόνιτσα-Καστοριά και η σύνδεση Άρτας με Τρίκαλα-Καρδίτσα.

Σχετικά με την ενεργειακή υποδομή

- Σε ότι αφορά την υποδομή παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η Ήπειρος είναι απολύτως αυτάρκης. Με την αποπεράτωση-υλοποίηση των προγραμματισμένων Υδροηλεκτρικών Σταθμών η Περιφέρεια Ηπείρου αναδεικνύεται σε ενεργειακό κέντρο υπερτοπικής σημασίας, καθώς η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να υπερδιπλασιαστεί στο άμεσο μέλλον.

Σχετικά με την τηλεπικοινωνιακή υποδομή

- Στον τομέα των τηλεπικοινωνιών η Ήπειρος βρίσκεται σε μια από τις χαμηλότερες θέσεις σε Εθνικό επίπεδο. Ο αναπτυξιακός προγραμματισμός για την Περιφέρεια Ηπείρου στον τομέα αυτό αφορά παρεμβάσεις για την επέκταση του δικτύου, τη βελτίωση της ποιότητάς του και την παροχή προηγμένων τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών.

Σχετικά με το οικιστικό δίκτυο

- Το αστικό δίκτυο της Ηπείρου, με κύριο πόλο ανάπτυξης τα Ιωάννινα και δευτερεύοντες τις πόλεις της Άρτας, Πρέβεζας και Ηγουμενίτσας, παρουσιάζει σήμερα περιορισμένο διαπεριφερειακό ρόλο και εμβέλεια, λόγω περιορισμένων διασυνδέσεων με βασικά μεταφορικά δίκτυα και τεχνολογικές εξελίξεις. Ειδικότερα, όσον αφορά την Π.Ε. Άρτας, χαρακτηρίζεται από ελλιπή αστική διάρθρωση. Η Άρτα είναι το μόνο αστικό κέντρο στην Π.Ε. με εξυπηρετήσεις νομαρχιακού επιπέδου και παροχή τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (ΤΕΙ Ηπείρου). Τα τρία ημιαστικά κέντρα Κομπότι, Νεοχώρι και Πέτα, έχουν

επίσης αναπτύξει μια σχετική δυναμικότητα και κυριαρχούν στην άμεση περιοχή επιρροής τους.

Σχετικά με τη χωροθέτηση των βασικών παραγωγικών δραστηριοτήτων

- Στον πρωτογενή τομέα, οι βασικοί στόχοι για την ανάπτυξη του αγροτικού τομέα είναι η βελτίωση της ποιότητας των προϊόντων, η συγκράτηση του αγροτικού πληθυσμού στην ύπαιθρο και προσέλκυση νέων αγροτών, η προστασία και αξιοποίηση των φυσικών πόρων με έμφαση στην ορθολογική διαχείριση των βοσκοτόπων, του δασικού πλούτου, των αλιευτικών πεδίων και των υδάτινων πόρων, η οριοθέτηση της γεωργικής γης υψηλής παραγωγικότητας (πεδιάδες Άρτας, Πρέβεζας και λεκανοπέδιο Ιωαννίνων) και η προώθηση εγγειοβελτιωτικών έργων (κατά προτεραιότητα στην πεδινή περιοχή της Άρτας). Σημαντική εκτιμάται και η προώθηση κινήτρων για τη χωροθέτηση μεσαίου και μεγάλου μεγέθους οργανωμένων κτηνοτροφικών μονάδων σε ένα κεντρικό «διάδρομο» κατά μήκος του άξονα Πρέβεζας-Κόνιτσας και στα ημιορεινά τμήματα της Π.Ε. Άρτας. Στους εκτεταμένους βοσκότοπους των ημιορεινών περιοχών θα ευνοείται η ανάπτυξη της ελεύθερης ή ενσταβλισμένης κτηνοτροφίας, με προτίμηση στη βιολογική κτηνοτροφία. Για την ανάπτυξη της υδατοκαλλιεργητικής δραστηριότητας στην Π.Ε. Άρτας, προτείνεται η εκμετάλλευση αλιευτικών πεδίων της Π.Ε. έκτασης περί τα 50.000 στρέμματα για την ανάπτυξη ιχθυοτροφείων.

- Στο δευτερογενή τομέα, όσον αφορά τη μεταποίηση, οι βασικοί στόχοι ανάπτυξης αφορούν, μεταξύ άλλων, τη δημιουργία περιοχών ανάπτυξης της μεταποίησης πέραν των ήδη θεσμοθετημένων περιοχών (ΒΙΠΕ Ιωαννίνων, ΒΙΠΕ Πρέβεζας, ΒΙΟΠΑ Θεσπρωτίας) στις ευρύτερες περιοχές Άρτας, Ηγουμενίτσας.

- Στον τριτογενή τομέα, όσον αφορά τον τουρισμό, άξονες ανάπτυξης αποτελούν: 1) ο παραθεριστικός τουρισμός στην παράκτια ζώνη 2) ο οικολογικός τουρισμός στα ευαίσθητα οικοσυστήματα 3) ο αγροτουρισμός σε επιλεγμένες περιοχές 4) ο έλεγχος των χρήσεων γης για άμβλυση της σύγκρουσης του τουρισμού με άλλες ασύμβατες δραστηριότητες. Όσον αφορά το εμπόριο, η αξιοποίηση των μεγάλων έργων μεταφορικής υποδομής και των πλεονεκτημάτων της γεωγραφικής θέσης της Περιφέρειας δύναται να την αναδείξει σε διαμετακομιστικό κέντρο εθνικής και υπερεθνικής σημασίας. Για την επίτευξη του στόχου αυτού προτείνεται η ανάπτυξη ενός δικτύου οργανωμένων περιοχών αποθήκευσης-διαμετακόμισης προϊόντων στα αστικά κέντρα της Περιφέρειας (Ηγουμενίτσα, Ιωάννινα, Πρέβεζα, Άρτα).

Σχετικά με τις χρήσεις γης

- Η πολιτική γης διαφοροποιείται ανάλογα με τις θεσμοθετημένες και επιθυμητές χρήσεις γης και την αναπτυξιακή κατεύθυνση κάθε περιοχής. Διακρίνονται οι περιοχές απόλυτης προστασίας της φύσης, οι οικιστικές περιοχές, οι ζώνες αυστηρής ή επαρκούς προστασίας και ελέγχου (που περιβάλλουν τις περιοχές απόλυτης προστασίας, τους

αιγιαλούς, τα σχέδια πόλεων των αστικών κέντρων και τις περιοχές υψηλής γεωργικής παραγωγικότητας στις οποίες θα επιτρέπονται μόνο εγκαταστάσεις και χρήσεις απαραίτητες για την εξυπηρέτηση των γεωργικών δραστηριοτήτων) και οι ζώνες ήπιου ελέγχου και ρύθμισης των συγκρούσεων χρήσεων γης.

Χρήσεις γης

Στην Π.Ε. Άρτας, σύμφωνα με τα στοιχεία της απογραφής Γεωργίας-Κτηνοτροφίας έτους 1999-2000, το σύνολο των εκμεταλλεύσιμων εκτάσεων ανέρχεται σε 256.130 στρέμματα, από τα οποία 161.210,9 στρέμματα διακρίνονται σε μικτές γεωργικές και κτηνοτροφικές εκτάσεις, 100.673,6 στρέμματα σε αμιγώς γεωργικές και 3.246,1 στρέμματα σε αμιγώς κτηνοτροφικές εκτάσεις.

Η διαμόρφωση της μορφολογίας της Π.Ε. Άρτας έχει καθορίσει τις χρήσεις γης της. Έτσι οι καλλιεργήσιμες εκτάσεις της Π.Ε. παρατηρούνται στο νότιο μέρος αυτής, όπου σχηματίζεται μια ευρεία παραθαλάσσια πεδινή έκταση, η πεδιάδα της Άρτας, που είναι και η μεγαλύτερη πεδιάδα της Ηπείρου.

Κατανομή των εκτάσεων κατά χρήση γης (χιλ. στρ.)

Κοινότητα	Σύνολο	Καλλιεργο ύμενες αγροαπα ύσεις	Βοσκότοποι	Δάση	Καλυπτόμενες από νερό	Λοιπές εκτάσεις
Άγναντα (Ο)	32,1	1,9	8,0	17,2	0,6	4,5
Γραικικό (Ο)	13,6	2,1	0,6	9,5	0,8	0,5
Καταρράκτη (Ο)	30,0	1,8	13,0	3,0	0,8	11,3
Κτιστάδες (Ο)	6,3	0,4	1,2	4,0	0,1	0,5
Λεπιανά (Ο)	9,3	1,8	2,7	4,5	0,1	0,1
Μικροσπηλιά (Ο)	5,0	0,8	1,5	2,5	0,1	0,1
Μελισσουργοί (Ο)	35,5	0,4	22,8	6,6	0,1	5,6
Π.Ε. Άρτας	1662,2	334,2	370,8	664,5	132,7	160,2

Οι εκτάσεις στην άμεση περιοχή του έργου, από πλευράς ιδιοκτησιακού καθεστώτος, χαρακτηρίζονται κυρίως ως δημόσιες και δημοτικές δασικές.

8.6.2. Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Γεωργία - Κτηνοτροφία

Η κατανομή της γεωργικής γης κατά χρήση, σύμφωνα με τα στοιχεία της Ετήσιας Γεωργικής Έρευνας για το έτος 1991 (ΕΣΥΕ, 1991) που αφορά στην περιοχή μελέτης παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί:

Εκμεταλλεύσεις και χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση, κατά περιφέρεια και νομό *Απογραφή Γεωργίας - Κτηνοτροφίας, έτους 2009*

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΚΑΙ ΝΟΜΟΣ	Αριθμός εκμεταλλεύσεων		εκτάσεις σε χιλιάδες στρέμματα	
	Σύνολο	Με Χρησιμοποιού-	Χρησιμοποιούμενη γεωργική έκταση	Από την οποία, άγονοι βοσκότοποι

		μενη γεωργική έκταση		
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	33464	33069	1041	175
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΗΣ	11270	11215	219	15

Η κατανομή της κτηνοτροφικής εκμετάλλευσης για την Περιφέρεια Ηπείρου και το Νομό Άρτας παρουσιάζεται στους κατωτέρω πίνακες:

Εκμεταλλεύσεις και αριθμός ζώων, κατά είδος, περιφέρεια και νομό
Έρευνα Διάρθρωσης Γεωργικών και Κτηνοτροφικών Εκμεταλλεύσεων, έτος 2013

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Βοοειδή		Προβατοειδή		Αιγοειδή	
	Σύνολο		Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών
	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών				
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	1234	60585	9673	622393	5360	156696
Ν. ΑΡΤΗΣ	153	4469	2198	115755	1579	17195

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Χοίροι		Ιπποειδή	
	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	506	132814	574	1675
Ν. ΑΡΤΗΣ	66	17821	78	210

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ & ΝΟΜΟΣ	Κουνέλια		Πουλερικά		Κυψέλες Μελισσών	
	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κεφαλών	Εκμεταλλεύσεις	Αριθμός Κυψελών
Π. ΗΠΕΙΡΟΥ	383	78071	12569	8323766	587	41988
Ν. ΑΡΤΗΣ	72	1076	3405	2279617	118	15051

Δασοπονία – Θήρα

Η δασοπονία σαν δραστηριότητα στον ευρύτερο χώρο της Π.Ε. Άρτας κινείται σε οριακά επίπεδα ως προς την παραγωγή αγαθών άμεσα αποτιμώμενων σε χρήμα (ξυλεία).

Η θήρα ασκείται σύμφωνα με τις διατάξεις της δασικής υπηρεσίας, η οποία είναι υπεύθυνη για τη διαχείριση του θηραματικού πλούτου (ρύθμιση της θήρας κατά τόπο και χρόνο, έκδοση ειδικών διατάξεων θήρας, έκδοση αδειών θήρας, προστασία θηραμάτων βάσει των Ν.Δ., Π.Δ. & Υ.Α. 86/69, 177/75, 67/81, 1335/83, 78479/3646/97).

Βιοτεχνία – Βιομηχανία

Στην περιοχή μελέτης δεν υφίστανται βιομηχανικές μονάδες ή βιοτεχνίες. Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η απασχόληση στο δευτερογενή τομέα είναι αρκετά περιορισμένη.

Τουρισμός

Στην περιοχή μελέτης του ΜΥΗΕ και των όμορων εκτάσεων αυτού, δεν υπάρχει τουριστική υποδομή, καθώς όπως αναφέρθηκε παραπάνω η χρήση γης είναι κατ' εξοχήν αγροτο – κτηνοτροφική.

Αξιοθέατα Τουριστικού Ενδιαφέροντος

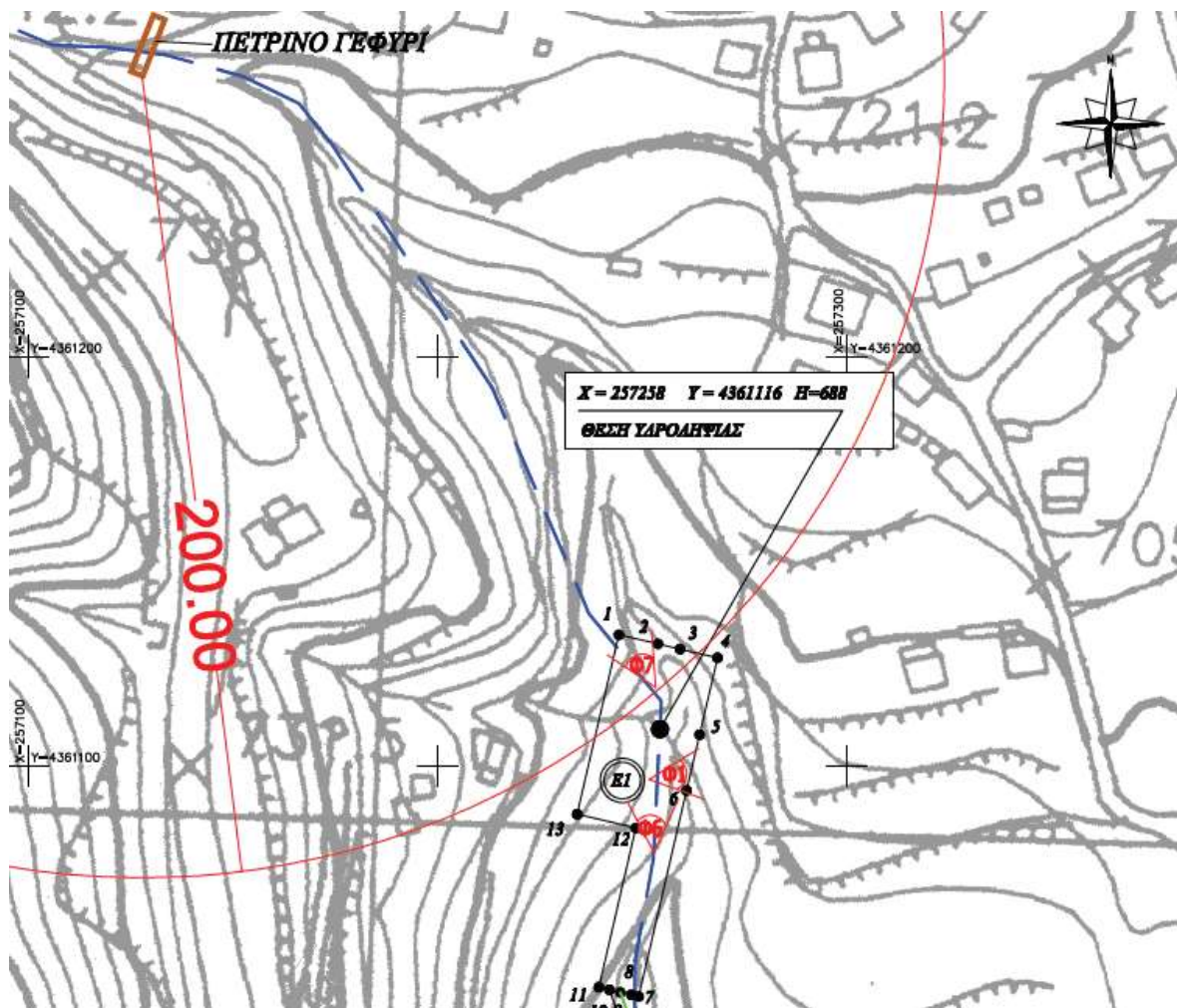
Στην ευρύτερη περιοχή του ΜΥΗΕ Κάμππος στην είσοδο του οικισμού του Βουργαρελίου με συντεταγμένες σε ΕΓΣΑ 87:

$X = 257128$, $Y = 4361269$ και $X = 257134$, $Y = 4361284$

υφίσταται παραδοσιακό πέτρινο γεφύρι (Νεραϊδογέφυρο, βλέπε φωτογραφία 5).

Το ανωτέρω αναφερόμενο παραδοσιακό πέτρινο γεφύρι είναι περιοδικά επισκέψιμο κατά τους καλοκαιρινούς κυρίως μήνες.

Σύμφωνα με την επιστολή με αρ. πρωτ. 247745/11-6-2021 από την Υπηρεσία Νεωτέρων Μνημείων και Τεχνικών Έργων Ηπείρου, Βορείου Ιονίου και Δυτικής Μακεδονίας και την επιστολή με αρ. πρωτ. 56728/25-05-21 από την Περιφερειακή Υπηρεσία Τουρισμού Ηπείρου, έχει μετακινηθεί η θέση της υδροληψίας σε απόσταση μεγαλύτερη των 200μ από το μνημείο, ήτοι από το πέτρινο παραδοσιακό γεφύρι. Στο τοπογραφικό σχέδιο «Οριζοντιογραφία» κλίμακας 1:2000 Αρ. Σχεδίου 6.1., απόσπασμα του οποίου προσκομίζουμε στο κατωτέρω σχήμα 5.2, φαίνεται η μετακίνηση της θέσης της υδροληψίας σε νέα θέση πλησίον της Εναλλακτικής θέσης 1. Επίσης, η νέα θέση υδροληψίας δεν έχει οπτική επαφή με τον περιβάλλοντα χώρο του παραδοσιακού γεφυριού και ούτε θα τον επηρεάζει επειδή η πρόσβαση της υδροληψίας θα είναι από κατάντη.



Σχήμα 8.2.: Απόσπασμα του Τοπογραφικού Σχεδίου «Οριζοντιογραφία», κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1. με σημειωμένη την θέση του Πέτρινου Γεφυριού με καφέ ανοιχτό χρώμα και την θέση της υδροληψίας του ΜΥΗΕ Κάμπος με μαύρο χρώμα.

Στο ανωτέρω απόσπασμα φαίνεται η θέση του γεφυριού (καφέ ανοιχτό χρώμα), η θέση της υδροληψίας (αναβαθμός) του ΜΥΗΕ Κάμπος (μαύρο χρώμα), καθώς και οι θέσεις λήψης των φωτογραφιών (φωτογραφίες 1, 6 και 7).

Από το ανωτέρω αναφερόμενο γεφύρι προφανώς δεν είναι ορατή η υδροληψία του ΜΥΗΕ Κάμπος και, επίσης, από την υδροληψία του ΜΥΗΕ Κάμπος όπως φαίνεται στην φωτογραφία 7 είναι μόνο ορατή η απόσταση των 30 ανάντη μέτρων του ρέματος.

Τέλος, κατά την κατασκευή και λειτουργία της υδροληψίας του ΜΥΗΕ Κάμπος, τόσο η δασική οδοποιία, όσο και ο αγωγός προσαγωγής, αλλά και τα υλικά κατασκευής της υδροληψίας θα έρθουν από τα κατάντη, όπως αποτυπώνεται η οδοποιία και ο αγωγός προσαγωγής στο σχέδιο 6.1, κλίμακας 1:2.000, συνεπώς δεν θα υπάρχει καμία όχληση στην επισκεψιμότητα του γεφυριού

8.6.3. Πολιτιστική κληρονομιά

Η περιοχή δεν χαρακτηρίζεται ως αρχαιολογική. Από πολιτιστική άποψη τα σημαντικά σημεία αναφοράς, τα οποία έχουν κηρυχθεί ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία, σύμφωνα με την Διεύθυνση Αρχαίων Μνημείων και Δημοσιευμάτων του Υπουργείου Πολιτισμού, παρουσιάζονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας: Κηρυγμένοι Αρχαιολογικοί χώροι και Ιστορικά Μνημεία στην ευρύτερη περιοχή μελέτης

Πηγή. Κατάλογος Κηρυγμένων Αρχαιολογικών Χώρων και Ιστορικών Μνημείων, Υπουργείο Πολιτισμού.

Απόφαση - ΦΕΚ	Περιγραφή - Θέση
ΥΑ 103617/4350/24-12-1957 ΦΕΚ 12/Β/17-1-1958	“Περί κηρύξεως ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων εις περιοχήν Άρτης.” Χαρακτηρισμός της Ιεράς Μονής Αγίου Γεωργίου στον οικισμό Βουργαρέλι της Τ.Κ. Βουργαρελίου, ως Μοναστηριακό Συγκροτήμα, Θρησκευτικό χώρο. Χαρακτηρισμός του Ιερού Ναού Παναγίας Βέλλας (Κόκκινη Εκκλησιά) στον οικισμό Παλαιοχώρι της Τ.Κ. Βουργαρελίου ως Ιερό Ναό Χριστιανικό Θρησκευτικό χώρο.
ΥΑ 15794/19-12-1961 ΦΕΚ 35/Β/2-2-1962	“Περί χαρακτηρισμού ως ιστορικών διατηρητέων μνημείων και αρχαιολογικών χώρων.” Χαρακτηρίζονται ως ιστορικά διατηρητέα μνημεία και αρχαιολογικοί χώροι τα ερείπια της αρχαίας ακροπόλης στη θέση Παλαιοχώρι - Τσουκά, στον οικισμό Παλαιοχώρι της Τ.Κ. Βουργαρελίου.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/4992/13-5-1998 ΦΕΚ 545/Β/3-6-1998	Χαρακτηρισμός ως ιστορικού διατηρητέου μνημείου του πέτρινου γεφυριού στο ρέμα Κοραή, παραπόταμο του Άραχθου ποταμού, μετά το χωριό Βουργαρέλι Άρτας.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/4913/44721/6-9-2000 ΦΕΚ 1183/Β/25-9-2000	Χαρακτηρισμός ως ιστορικού διατηρητέου μνημείου του πέτρινου γεφυριού στη θέση Καμάρα στο Ρέμα Γλούμπαραη, στο Βουργαρέλι

	N. Άρτας.
ΥΑ ΥΠΠΟ/ΔΝΣΑΚ/Γ/49515/1268/4-7-2005 ΦΕΚ 970/Β/12-07-2005	Χαρακτηρισμός ως μνημείου της πέτρινης γέφυρας που βρίσκεται στη θέση «Μεγάλη Βρύση» στον οικισμό Βουργαρελίου της Τ.Κ. Βουργαρελίου του Νομού Άρτης.
ΥΑ αριθ. ΥΠΠΟ/ΔΙΛΑΠ/Γ/4913/44721/6-9-2000 (ΦΕΚ 1183/Β/25-9-2020)	Χαρακτηρισμός ως μνημείου του μονότοξου λίθινου γεφυριού στη θέση «ΚΑΜΑΡΑ» στο ρέμα Γλούμπιτσα στον οικισμό Βουργαρελίου της ΤΚ Βουργαρελίου της ΠΕ Άρτας

Ιστορικά στοιχεία

Η ιστορία της περιοχής είναι άμεσα δεμένη με την ιστορία της πρωτεύουσάς της, Άρτας, που είναι χτισμένη στη θέση της αρχαίας Αμβρακίας. Η Αμβρακία ιδρύθηκε στο τέλος του 7ου αι. π.Χ. από τον Κύπελο, τον τύραννο της Κορίνθου, μαζί με τη Λευκάδα και το Ανακτόριο. Η ίδρυσή τους συμπίπτει με την κοπή του κορινθιακού νομίσματος και οι ιστορικοί πιστεύουν ότι η θέση, ιδίως της Αμβρακίας και του Ανακτορίου (στην είσοδο του Αμβρακικού), είχε επιλεγεί για να ελέγχονται τα κοιτάσματα ασημιού της Ιλλυρίας. Το 295 π.Χ. την Αμβρακία κατέλαβε ο βασιλιάς της Ηπείρου Πύρρος και την έκανε πρωτεύουσα του κράτους του. Αργότερα πέρασε στους Ρωμαίους -όπως και όλες οι ελληνικές πόλεις- και μετά την ίδρυση της Νικόπολης από τον Αύγουστο, εγκαταλείπεται και ερημώνεται. Για πρώτη φορά το όνομα της σύγχρονης πόλης, Άρτας, αναφέρεται από την Άννα την Κομνηνή το 1081. Στις αρχές του 13ου αι. η Άρτα γίνεται πρωτεύουσα του Δεσποτάτου της Ηπείρου, του πρώτου Ελλαδικού Κράτους, που ιδρύθηκε από τον Μιχαήλ Α΄ Άγγελο Κομνηνό και στολίζεται με μεγαλοπρεπείς ναούς. Το 14ο αι. καταλαμβάνεται από τους Σέρβους και άλλους κατακτητές μέχρι το 1449, που πέφτει στα χέρια των Τούρκων.

Ο Νομός Άρτας προσαρτήθηκε στο διαδοχικά επεκτεινόμενο, ελληνικό κράτος μαζί με τη Θεσσαλία το 1881, με τη συνθήκη του Βερολίνου. Ο νομός Άρτας έδωσε στην Επανάσταση δυο άξια τέκνα, το Νικόλαο Σκουφά έναν από τους ιδρυτές της Φιλικής Εταιρίας και τον Γεώργιο Καραϊσκάκη, που ως γιος καλογοριάς γεννήθηκε σε μοναστήρι της Σκουλικαριάς, τα ερείπια του οποίου σώζονται. Από την Άρτα τέλος, ξεκίνησε την επαναστατική του δράση ο Μακρυγιάννης. Στη νεότερη ιστορία, ο Νομός Άρτας ακολούθησε τη μοίρα της υπόλοιπης Ελλάδας. Στη γερμανική κατοχή το Κομμένο δοκιμάστηκε σκληρά με το ολοκαύτωμα του χωριού.

Μνημεία-Αξιοθέατα-Αρχαιολογικοί Χώροι

Η περιοχή του Νομού Άρτας έχει να επιδείξει αξιόλογα μνημεία και αξιοθέατα. Αξίζει να αναφερθεί το κάστρο της Αμβρακίας στην Άρτα, κτισμένο από τον Μιχαήλ Β΄, Δεσπότη της Ηπείρου στα μέσα του 13ου αιώνα, το οποίο διατηρείται σε άριστη κατάσταση και αποτελεί αντιπροσωπευτικό δείγμα της κοσμικής αρχιτεκτονικής των βυζαντινών χρόνων και ένα από τα σημαντικότερα αξιοθέατα της περιοχής. Στο λόφο Καστρί μεταξύ Αμμότοπου και Γυμνότοπου βρίσκεται περτειχισμένος οικισμός που ταυτίστηκε με το αρχαίο Όρραον. Ο ναός του Απόλλωνα, που βρίσκεται στο κέντρο της σύγχρονης πόλης της Άρτας, είναι το σημαντικότερο ιερό της αρχαίας Αμβρακίας αφιερωμένο στον Απόλλωνα Πύθιο Σωτήρα και χρονολογείται γύρω στο 500 π.Χ. Αξίζει να σημειωθεί και το μικρό θέατρο Αμβρακίας που χρονολογείται στα τέλη του 4ου π.Χ. αιώνα και βρίσκεται σε μικρή απόσταση από το ναό του Απόλλωνα. Στα Βυζαντινά μνημεία αξίζει να αναφερθούν η μεγάλη σταυροπηγιακή Μονή της Παρηγορήτριας, ο ναός της Αγίας Θεοδώρας, πολιούχου της Άρτας (13ος αιώνας), ο ναός του Αγίου Βασιλείου (13ος αιώνας), η Παναγία η Βλαχέρνα (11ος αιώνας) και πολλοί άλλοι. Στα Μεταβυζαντινά μνημεία αξίζει να αναφερθεί το θρυλικό γεφύρι της Άρτας, ορόσημο της πόλης, που πήρε την τελική του μορφή το 1612, το μοναστήρι του Αγίου Γεωργίου (Βουλγαρέλι), το Μοναστήρι της Κοιμήσεως της Θεοτόκου του οποίου σώζεται ο ναός ακέραιος και που έγινε γνωστό γιατί σ' αυτό γεννήθηκε ένας από τους ενδοξότερους ήρωες της επανάστασης του 1821, ο Γεώργιος Καραϊσκάκης.

Πλησιέστερα στην περιοχή του υπό μελέτη έργου εντοπίζονται τα ερείπια αρχαίας ακρόπολης που χρονολογούνται από το 100 π.Χ., στη θέση Παλαιοχώρι-Τσούκα. Το υπό μελέτη έργο απέχει περί τα 2,5 με 3 km από την περιοχή αυτή. Η πόλη της Άρτας σήμερα, πρωτεύουσα του ομώνυμου Νομού, βρίσκεται σε απόσταση 367 km από την Αθήνα. Είναι κτισμένη στην αριστερή όχθη του ποταμού Αράχθου και απλώνεται αμφιθεατρικά στους πρόποδες του λόφου της Περάνθης. Η προνομιούχος θέση της, η ευφορία του εδάφους της και το κλίμα ήταν οι κυριότεροι λόγοι που έδωσαν στην πόλη μια συνεχή ζωή, από τον 9ο αι. π.Χ. έως σήμερα.

8.7. Κοινωνικο-οικονομικό περιβάλλον

8.7.1. Δημογραφική κατάσταση και τάσεις εξέλιξης

Η περιοχή μελέτης υπάγεται στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων. Ο Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων είναι ένας από τους τέσσερις δήμους της Π.Ε. Άρτας σύμφωνα με τον υπ' αριθμό Νόμο 3852/07-06-2010 «Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης». Ο Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων έχει έδρα το Βουργαρέλι και αποτελείται από τους καποδιστριακούς δήμους α. Αθαμανίας, β. Αγνάντων και τις κοινότητες α. Θεοδωριανών β. Μελισσουργών, οι

οποίοι καταργούνται. Ο Δήμος Κεντρικών Τζουμέρκων χαρακτηρίζεται ως ορεινός. Περιλαμβάνει είκοσι δύο Τοπικά Διαμερίσματα (Τ.Δ.). Ο πλησιέστερος οικισμός στο έργο είναι τα Άγναντα. Αναφέρεται ότι σύμφωνα με τον Κώδικα Δήμων και Κοινοτήτων του 2006[1](Νόμος 3463/2006, αριθ. Φ.Ε.Κ. 114/8-6-2006), οι όροι «Δημοτικό Διαμέρισμα» και «Κοινοτικό Διαμέρισμα» αντικαταστάθηκαν από τον όρο «Τοπικό Διαμέρισμα».

Πραγματικός και Μόνιμος πληθυσμός

Η πληθυσμιακή εξέλιξη του Νομού Άρτας, του Δήμου Αθαμανίας και σύμφωνα με τον Καλλικράτη Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων και των Τ.Δ. Παλαιοκάτουνο και Βουργαρελίου από τα οποία διέρχεται το έργο και των οικισμών τους για τα έτη 1991, 2001 καθώς και η επί τοις εκατό μεταβολή του πληθυσμού της δεκαετίας (1991-2001) παρουσιάζονται στον **Πίνακα 8.7.1**. Τα στοιχεία αυτά προέκυψαν από την Απογραφή της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδας (ΕΣΥΕ).

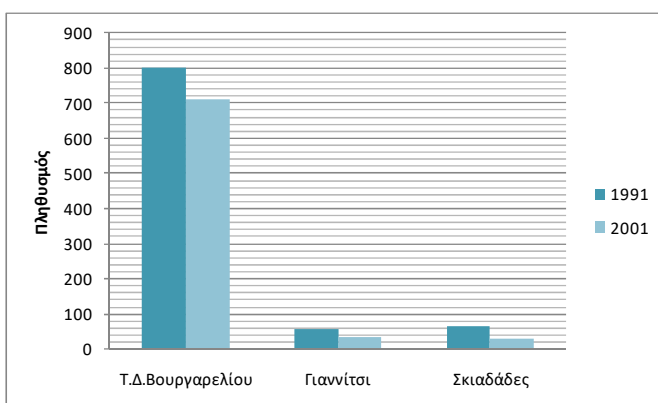
Πίνακας 8.7.1: Μόνιμος και Πραγματικός πληθυσμός περιοχής μελέτης

Σύνολο Ελλάδος, νομοί,δήμοι/κοινότητες,τοπικάδια μερίσματα και οικισμοί	Μόνιμος πληθυσμός		Μεταβο λή % (1991- 2001)	Πραγματικός πληθυσμός		Μεταβο λή % (1991- 2001)
	2001	1991		2001	1991	
ΣΥΝΟΛΟ ΕΛΛΑΔΑΣ	10.934.0 97	10.223.3 92	6	10.964.0 20	10.259.9 00	6
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΗΠΕΙΡΟΥ	336.392	327.176	2,8	353.820	339.576	4,2
ΝΟΜΟΣ ΑΡΤΗΣ	73.620	75.594	-2,6	78.134	78.704	-0,7
ΔΗΜΟΣ ΑΘΑΜΑΝΙΑΣ	4.678	5.054	-7,4	6.382	6.226	2,5
ΔΗΜΟΣ ΑΓΝΑΝΤΩΝ	2.800	3.239	-13,6	4.022	3.910	2,9
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΘΕΟΔΩΡΙΑΝΩΝ	263	159	65,4	994	799	24,4
ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΜΕΛΙΣΣΟΥΡΓΩΝ	121	537	-77,5	671	1.036	-35,2
ΔΗΜΟΣ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΤΖΟΥΜΕΡΚΩΝ (περιλαμβάνει τους παραπάνω Δήμους και Κοινότητες σύμφωνα με το Πρόγραμμα Καλλικράτης)	7.862	8.989	-12,5	12.069	11.971	0,8
Τ.Δ.Παλαιοκατούνου	547	583	-6,2	676	615	9,9
Παλαιοκάτουνο,το	255	229	11,4	321	238	34,9
Άγιος Μηνάς,ο	26	22	18,2	38	25	52,0
Άγιος Στέφανος,ο	33	37	-10,8	41	40	2,5
Αμπέλια,τα (Δ.Δ.Παλαιοκατούνου)	55	48	14,6	53	52	1,9
Ζάλος,ο	18	20	-10,0	30	21	42,9
Θανάσια,τα	67	77	-13,0	67	81	-17,3
Μητσορούβα,η	34	67	-49,3	39	74	-47,3
Ποταμιά,η	59	83	-28,9	87	84	3,6
Τ.Δ.Βουργαρελίου	711	801	-11,2	792	1.014	-21,9
Βουργαρέλι,το	429	439	-2,3	449	590	-23,9
Κάμπορον,το	33	59	-44,1	39	65	-40,0
Κάμπος,ο	62	80	-22,5	66	90	-26,7
Κουβέλιον,το	22	31	-29,0	22	36	-38,9
Ομαλή,η	63	50	26,0	63	55	14,5
Παλαιοχώριον,το (Τ.Δ.Βουργαρελίου)	72	76	-5,3	93	90	3,3

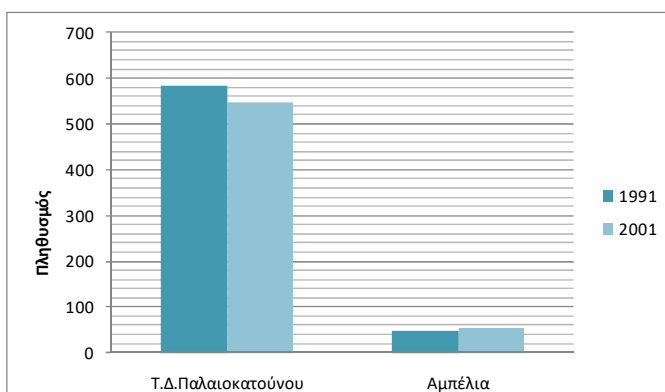
Σκιαδάδες,οι	30	66	-54,5	60	88	-31,8
--------------	----	----	-------	----	----	-------

Παρατηρώντας τον παραπάνω πίνακα, σύμφωνα με τα δημογραφικά στοιχεία της ΕΣΥΕ, διαπιστώνουμε ότι από το 1991 έως το 2001 ο μόνιμος πληθυσμός της Περιφέρειας Ηπείρου εμφανίζει μικρή αύξηση σε ποσοστό περίπου 2,8% περίπου ενώ ο μόνιμος πληθυσμός στο Νομό Άρτας εμφανίζει μικρή μείωση σε ποσοστό περίπου 2,6%. Επιπλέον ο μόνιμος πληθυσμός του Δήμου Αθαμανίας και σύμφωνα με τον Καλλικράτη Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων παρουσιάζει σημαντική μείωση (μείωση σχεδόν 7% σε διάρκεια δέκα χρόνων). Μείωση του μόνιμου πληθυσμού παρατηρείται επίσης και στα Τ.Δ. Βουργαρελίου και Παλαιοκατούνου. Γενικά, ο πληθυσμός στις περιοχές μελέτης αυξάνεται κατά τους χειμερινούς μήνες λόγω των τουριστικών ορεινών οικισμών για αυτό και ο πραγματικός πληθυσμός είναι μεγαλύτερος από τον μόνιμο.

Η μεταβολή του μόνιμου πληθυσμού του Τ.Δ. Βουργαρελίου και των οικισμών Κάμπος, Σκιαδάδες τη δεκαετία 1991-2001, παρουσιάζεται στο **Σχήμα 8.7.1** ενώ η αντίστοιχη μεταβολή του Τ.Δ. Παλαιοκατούνου και του οικισμού Αμπέλια στο **Σχήμα 8.7.2**.



Σχήμα 8.7.1. Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού 1991, 2001 στο Τ.Δ. Βουργαρελίου και στους οικισμούς Κάμπος και Σκιαδάδες



Σχήμα 8.7.2. Μεταβολή μόνιμου πληθυσμού 1991, 2001 στο Τ.Δ. Παλαιοκατούνου και στον οικισμό Αμπέλια.

8.7.2. Παραγωγική διάρθρωση της τοπικής οικονομίας

Η Περιφέρειας Ηπείρου είναι αραιοκατοικημένη με την πληθυσμιακή της πυκνότητα να φτάνει τους 39,4 κατ./τ.χλμ (2010)

τιμή από τις χαμηλότερες στην Ελλάδα μαζί με αυτές των περιφερειών Δ. Μακεδονίας (31,6), Πελοποννήσου (38,2) και Στερεάς Ελλάδας (35,9).

Σε σχέση με τα οικονομικά μεγέθη,

η κατάβαση κλάδοκατανομή της απασχόλησης σε συσχέτιση με την αντίστοιχη σε Ευρωπαϊκό και εθνικό επίπεδο δείχνει διογκωμένο πρωτογενή τομέα και σχετικά περιορισμένη απασχόληση στον τριτογενή. Η Ήπειρος συνεισφέρει το 4%

της απασχόλησης του πρωτογενή τομέα σε επίπεδο χώρας.

Απασχόληση στον τόπο εργασίας – τομεακή κατανομή

	απασχολούμενοι			%			% συμμετοχή σε επίπεδο χώρας		
	Π	Δ	Τ	Π	Δ	Τ	Π	Δ	Τ
ΕΕ-25	9746	53906	129718	5	28	67			
Ελλάδα	544	967	2802	13	22	65	100	100	100
Ήπειρος	24	27	75	19	22	59	4	3	3

Π: Πρωτογενής τομέας, Δ: Δευτερογενής Τομέας, Τ: Τριτογενής
Πηγή: ΠΕΠ Ηπείρου (στοιχεία 2004)

8.7.3. Απασχόληση

Το επίπεδο εκπαίδευσης αποτελεί το σημαντικότερο από όλα τα κοινωνικά χαρακτηριστικά ενός πληθυσμού. Σύμφωνα με στοιχεία της απογραφής του 2001 της ΕΣΥΕ για το επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού στην περιοχή μελέτης (Δημοτική Ενότητα Κεντρικών Τζουμέρκων), ότι οι αναλφάβητοι ανέρχεται στο 3,4%.

Όσον αφορά σε αυτούς που εγκατέλειψαν το δημοτικό, το ποσοστό στην περιοχή μελέτης 7,8%.

Αντίστοιχη εικόνα παρουσιάζουν και τα ποσοστά του πληθυσμού που δηλώνουν απόφοιτοι δημοτικού. Το ποσοστό στην περιοχή μελέτης ανέρχεται στο 31,0%. Όσον αφορά στους αποφοίτους 3τάξιου γυμνασίου, πτυχιούχους ΤΕΣ και ΤΕΛ και απόφοιτους μέσης εκπαίδευσης, το συνολικό ποσοστό στην περιοχή μελέτης είναι 38,9%.

Μικρότερο είναι το ποσοστό των πτυχιούχων ανώτατων σχολών 8,6% αλλά και αυτό των κατόχων μάστερ και διδακτορικού τίτλου 0,3%.

Όσον αφορά στη θέση στο επάγγελμα, το ποσοστό των μισθωτών στην περιοχή μελέτης είναι 45,1%. Το ποσοστό των συμβοηθούτων και μη αμειβόμενων μελών του νοικοκυριού στην περιοχή ανέρχεται στο 5,8%. Επιπλέον, το ποσοστό των εργαζομένων για δικό τους λογαριασμό ανέρχεται στο 44,0%.

Σημειώνεται, ότι τόσο στην περιοχή το ποσοστό των ανδρών που είναι συνολικά οικονομικώς ενεργοί ανέρχεται περίπου στο 67,5%, ενώ το ποσοστό των γυναικών κυμαίνεται γύρω στο 32,5%.

Η απασχόληση κατά τη δεκαετία 1991-2001 παρουσίασε αύξηση σε ποσοστό 5,63%.

Από το σύνολο των απασχολούμενων το 37,04% απασχολούνταν στον πρωτογενή τομέα, το 13,04% στο δευτερογενή τομέα και το 46,96% στον τριτογενή τομέα.

Ο οικονομικά ενεργός πληθυσμός ήταν 1626 άτομα από τα οποία 1083 άνδρες και 543 γυναίκες.

Η μεταβολή του οικονομικά ενεργού πληθυσμού κατά τη δεκαετία 1991-2001 παρουσίασε αύξηση κατά 17%.

8.7.4.Κατακεφαλήν εισόδημα (επίπεδο διαβίωσης) με βάση δείκτες της ΕΛΣΤΑΤ.

Αναφέρεται η σταδιακή βελτίωση των οικονομικών δεικτών (ΑΕΠ., δημόσιο χρέος, ανταγωνιστικότητα, επιχειρηματικότητα, ξένες άμεσες επενδύσεις) στην Περιφέρεια Ηπείρου. Η μείωση της συμμετοχής της γεωργίας στο ΑΕΠ και η στασιμότητα της δευτερογενούς παραγωγής, αντιμετωπίζονται ως φυσιολογικές και αναμενόμενες εξελίξεις ενώ η διόγκωση του τριτογενούς τομέα αποδίδεται στην ανάπτυξη του τουρισμού και των μεταφορών, παρόλο που υπάρχει αναφορά και στη διόγκωση του δημόσιου τομέα. Έμφαση ωστόσο δίνεται στην ύπαρξη διαπεριφερειακών και ενδοπεριφερειακών ανισοτήτων οι οποίες αφ' ενός διαπιστώνεται ότι παρατηρούνται και στις περισσότερες χώρες της ΕΕ, αφ' ετέρου εκτιμάται ότι η χωρική κατανομή των πόρων του ΕΣΠΑ (80% στην περιφέρεια) αποτελεί μοχλό ικανό να αμβλύνει τις ανισότητες αυτές. Η Περιφέρεια Ηπείρου αναφέρεται (μαζί με τη Δ. Μακεδονία και τη Θράκη) ως μειονεκτική σε σχέση με τις υπόλοιπες Περιφέρειες της χώρας. Παρ' ότι γίνεται αναφορά στη γενική βελτίωση του επιπέδου ανάπτυξης στη χώρα (διαπίστωση η οποία ακόμα και σε μακρο- οικονομικό επίπεδο ελέγχεται πλέον ως προς την ορθότητά της), η έλλειψη υποδομών, οι διοικητικές δυσχέρειες και η πόλωση των αναπτυξιακών δράσεων σε συγκεκριμένους τόπους εκτιμώνται ως παράγοντες οι οποίοι εντείνουν τις διαπεριφερειακές και ενδοπεριφερειακές αντιθέσεις.

Στην παρούσα ενότητα περιλαμβάνεται μία συνοπτική παρουσίαση βασικών αναπτυξιακών μεγεθών της Περιφέρειας Ηπείρου, σε συνάρτηση με τη διαχρονική εξέλιξη επιλεγμένων δεικτών ευημερίας, καθώς επίσης και με τις αλλαγές στην τομεακή διάρθρωση του ΑΕΠ / κατά κεφαλήν ΑΕΠ και χαρακτηριστικά της πληθυσμιακής εξέλιξης και της απασχόλησης στην Περιφέρεια.

Διαχρονική και συγκριτική εξέλιξη δεικτών ευημερίας (σύνολο χώρας = 100%)

Γεωγραφική Ενότητα	% Αστικοποιήσεις βάσει % Ελλάδας 2001	% Κατοικίες ανά 1.000	Κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρ.	Αριθμ. ΕΙΧ αυτοκινήτων ανά 1.000 κατ.	% Αναλφάβητων	% Αποφοίτων Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης

			κατ.		Ενέργειας (ΩΧΒ)							
Π.Ε. Άρτας	75	70	99	89	50	62	72	48	182	135	68	66
Ήπειρος	69	65	104	97	78	65	73	56	174	134	78	75
Ελλάδα	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Συγκεκριμένα, παρατηρούνται τα εξής:

1. Στην Περιφέρεια Ηπείρου οι τάσεις αστικοποίησης εντείνονται μεταξύ του 2001 και 2011. Οι περισσότερο αστικοποιημένες ζώνες διακρίνονται στα Ιωάννινα και στην Πρέβεζα. Γενικά, παρατηρείται μία τάση πληθυσμιακής αποδυνάμωσης των αγροτικών και ημιαστικών κέντρων της Περιφέρειας και συγκέντρωση του πληθυσμού στα αστικά κέντρα.

2. Συγκριτικά με τη χώρα, η Περιφέρεια Ηπείρου δείχνει να αντιστέκεται στις παρατηρούμενες σε εθνικό επίπεδο τάσεις πληθυσμιακής μείωσης κατά την τελευταία δεκαετία 2001-2011, δεδομένου ότι δεν ακολουθεί τη γενική τάση μείωσης του πληθυσμού της χώρας αλλά παρουσιάζει συγκράτηση του πληθυσμού της (σημειώνει οριακή αύξηση). Παράλληλα, ευνοϊκές πληθυσμιακές μεταβολές μεταξύ 2001-2011 σημειώνουν 4 νέοι Δήμοι του Ν. Ιωαννίνων και 2 Δήμοι στο παράκτιο μέτωπο της Ηπείρου (Ηγουμενίτσας και Άρτας). Άξιο προσοχής είναι ότι, δυναμική, ως προς την πληθυσμιακή εξέλιξη τη δεκαετία 1991-2001, σημειώνουν εκτός των Δήμων Ιωαννίνων, Άρτας και Ηγουμενίτσας και οι Δήμοι Ζίτσας, Ζαγορίου και Νικολάου Σκουφά, ενώ τη δεκαετία 2001-2011, δυναμική, συνεχίζουν να σημειώνουν τα αστικά κέντρα και οι νέοι Δήμοι Βόρειων Τζουμέρκων, Ζίτσας και Πωγωνίου. Αξιοσημείωτο ωστόσο είναι ότι ο νέος Δήμος Άρτας παρουσιάζει αρνητικές πληθυσμιακές εξελίξεις στο σύνολο της περιόδου 1991-2011.

3. Σημειώνονται διαχρονικά θετικές εξελίξεις σε μία σειρά δεικτών ευημερίας όπως:

- Αριθμός κατοικιών ανά 1.000 κατοίκους. Η Περιφέρεια Ηπείρου πλέον ξεπερνά τον εθνικό μέσο όρο, με τις θετικότερες επιδόσεις να σημειώνονται στους Νομούς Ιωαννίνων και Θεσπρωτίας.

- Αριθμός Ι.Χ. ανά 1.000 κατοίκους και κατά κεφαλήν κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ωριαίες χιλιοβατώρες (ΩΧΒ), όπου σε αμφοτέρους τους δείκτες εντοπίζονται τάσεις σύγκλισης με τα ισχύοντα σε επίπεδο χώρας, ωστόσο υπολείπονται από τον εθνικό μέσο όρο.

4. Σημειώνονται αρνητικές εξελίξεις σε δείκτες που αφορούν στο επίπεδο εκπαίδευσης, ειδικώς στο ποσοστό αναλφάβητων, το οποίο αυξάνεται και αποκλίνει από τον εθνικό μέσο όρο, ενώ το ποσοστό αποφοίτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης αν και αυξάνεται, με μικρούς ωστόσο ρυθμούς, με την εξαίρεση του Νομού Ιωαννίνων υπολείπεται του εθνικού μέσου όρου.

5. Όσον αφορά τις εξελίξεις στην απασχόληση, παρατηρούνται τα εξής

- Σημειώνεται μεγάλη συρρίκνωση της απασχόλησης στον πρωτογενή τομέα παραγωγής μεταξύ του 1991 και του 2011 (η συμμετοχή του τομέα στην απασχόληση από 32,5% μειώνεται σε 18,6%).

- Τη δεκαετία 2001-2011 παρατηρούνται τάσεις σύγκλισης της Περιφέρειας Ηπείρου με τη χώρα, στο δευτερογενή τομέα και ειδικώς στη μεταποίηση ανατρέποντας την εικόνα της προηγούμενης περιόδου 1991-2001 που ο τομέας, και ιδίως η μεταποίηση, υπολείπονταν σημαντικά των ισχυόντων στη χώρα. Ωστόσο, θα πρέπει να επισημανθεί ότι η σύγκλιση αυτή οφείλεται στη δραστική μείωση της συμμετοχής της απασχόλησης στη μεταποίηση σε επίπεδο χώρας, ενώ παράλληλα ο δευτερογενής τομέας της Περιφέρειας Ηπείρου μειώνει, με ηπιότερους από τη χώρα ρυθμούς, τη συμμετοχή του στην απασχόληση την περίοδο 1991-2011.

- Σημειώνεται μεγέθυνση της απασχόλησης στον τριτογενή τομέα παραγωγής μεταξύ του 1991 και του 2011 (η συμμετοχή του τομέα στην απασχόληση από 45,7% αυξήθηκε σε 61,6%), ωστόσο υπολείπεται του ποσοστού απασχόλησης που συγκεντρώνει ο τριτογενής τομέας σε εθνικό επίπεδο.

Στο επίπεδο των Καλλικράτειων Δήμων, η απασχόληση στον τριτογενή τομέα συγκεντρώνεται όπως είναι αναμενόμενο στα αστικά κέντρα της Περιφέρειας, ωστόσο αποτελεί ανερχόμενο τομέα και στους τουριστικούς Δήμους (βλ. αυξητικές τάσεις στα Ζαγόρια, Μέτσοβο, Βόρεια και Κεντρικά Τζουμέρκα), ενώ τριτογενοποίηση της απασχόλησης παρατηρείται και σε ορισμένα ημιαστικά κέντρα που παρέχουν διοικητικές και κοινωνικοοικονομικές εξυπηρετήσεις σε μία αξιόλογου μεγέθους ενδοχώρα (π.χ. Κόνιτσα, Φιλιάτες). Η απασχόληση στον πρωτογενή τομέα παρουσιάζει μεγαλύτερη ένταση στις πεδιάδες της Άρτας και της Άρτας, και σε κτηνοτροφικές περιοχές της Περιφέρειας με φθίνουσες ωστόσο τάσεις και σημαντική συρρίκνωση σε ορισμένους Δήμους (π.χ. Δωδώνης, Σουλίου, Φιλιατών). Αναφορικά με τα ποσοστά ανεργίας φαίνεται ότι θετική εικόνα παρουσιάζουν οι Δήμοι εντός της ευρύτερης ζώνης διέλευσης της Εγνατίας Οδού, και το σύνολο του Νομού Άρτας, όπου σημειώνεται μία σχετική δυναμική αντιπροσώπευση όλων των παραγωγικών τομέων στην τοπική απασχόληση. Όσον αφορά στις εξελίξεις που συντελέστηκαν στο χρονικό διάστημα 2001-2011 στην τομεακή διάρθρωση του ΑΕΠ και στο κατά κεφαλήν ΑΕΠ, διαπιστώνονται τα κάτωθι συμπεράσματα:

- Η τομεακή διάρθρωση του ΑΕΠ υποδεικνύει μία έρπουσα, αλλά μικρής έντασης, τριτογενοποίηση της Περιφερειακής οικονομίας, που εκτιμάται ότι βασίζεται κυρίως στις υπηρεσίες (πανεπιστήμιο, υγεία κ.λπ.) στο ευρύτερο αστικό κέντρο των Ιωαννίνων και λιγότερο στις διοικητικές υπηρεσίες των άλλων εδρών των Περιφερειακών Ενοτήτων (Π.Ε.). Επίσης, εκτιμάται ότι οφείλεται στην παροχή τουριστικών υπηρεσιών,

ιδίως στο παράκτιο μέτωπο των Π.Ε. Άρτας και Θεσπρωτίας και στον ορεινό χώρο (σύνολα παραδοσιακών οικισμών) της Π.Ε. Ιωαννίνων, καθώς και στις υπηρεσίες μεταφορών στην Π.Ε. Θεσπρωτίας. Ωστόσο, την τελευταία δεκαετία συρρικνώνεται το παραγόμενο από όλους τους τομείς ΑΕΠ στην Περιφέρεια κατά 7,4% σωρευτικά στη δεκαετία, σε αντίθεση με τη χώρα που σημειώνει αύξηση 9,9%. Η μεγαλύτερη μείωση της συμβολής των παραγωγικών τομέων στο Περιφερειακό ΑΕΠ παρατηρείται στον πρωτογενή τομέα (-10,7% έναντι -7,2% στο δευτερογενή τομέα και -7,1% στον τριτογενή τομέα).

- Το κατά κεφαλήν ΑΕΠ μειώνεται στην Περιφέρεια Ηπείρου και σε όλους τους Νομούς, αντιθέτως από την εξέλιξη στον εθνικό μέσο όρο, με αποτέλεσμα να αυξάνεται η απόκλιση από τα ισχύοντα σε επίπεδο χώρας. Η μεγαλύτερη επιδείνωση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ σημειώνεται στα Ιωάννινα, ενώ ηπιότερες είναι οι φθίνουσες τάσεις στην Πρέβεζα και τη Θεσπρωτία, με την τελευταία μάλιστα να ξεπερνά σε απόλυτες τιμές το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Περιφερειακής Ενότητας Ιωαννίνων στην οποία βρίσκεται το μεγαλύτερο αστικό κέντρο και έδρα της Περιφέρειας.

Οι παραπάνω γενικές εξελίξεις στα αναπτυξιακά μεγέθη της Περιφέρειας, έχουν επιπτώσεις στη χωροταξική οργάνωσή της, δεδομένου ότι φαίνεται να δημιουργείται μία δυναμική ζώνη συσχετιζόμενη με τη διέλευση της Εγνατίας Οδού από την κεντρική περιοχή της Περιφέρειας, η οποία φαίνεται να επιδρά θετικά σε μεγέθη όπως το ποσοστό ανεργίας και οι πληθυσμιακές εξελίξεις συγκριτικά με τη χώρα. Ειδικότερα, φαίνεται να συγκροτείται μία ζώνη στην παραμεθόρια περιοχή της Περιφέρειας (Καλλικράτειοι Δήμοι Κόνιτσας και Πωγωνίου) και μία ζώνη στο ανατολικό ορεινό τμήμα (Καλλικράτειοι Δήμοι Μετσόβου, Ζαγορίου και Βορείων Τζουμέρκων) με μία περιορισμένη αλλά αξιόλογη δυναμική, η οποία δύναται να συμβάλλει στη συγκράτηση του πληθυσμού και στην τόνωση της τοπικής οικονομικής και παραγωγικής βάσης. Επίσης, αν και το Περιφερειακό ΑΕΠ πλήττεται αναπόφευκτα στο γενικό πλαίσιο της τρέχουσας οικονομικής κρίσης και των εκτάκτων μέτρων για τη δημοσιονομική προσαρμογή της χώρας, η Περιφέρεια παρουσιάζει μία σχετική «αντοχή» συγκριτικά με τη χώρα και μία εξειδίκευση στην τομεακή διάρθρωση του ΑΕΠ της, που διακρίνεται σε μία σχετικά ισορροπημένη συμμετοχή όλων των παραγωγικών τομέων στο νότιο τμήμα της Περιφέρειας και μία δυναμικότερη συμμετοχή του δευτερογενούς και τριτογενούς τομέα στο βόρειο τμήμα της.

8.8. Τεχνικές Υποδομές

8.8.1. Υποδομές χερσαίων, θαλάσσιων και εναέριων μεταφορών

Οδικό δίκτυο

Το οδικό δίκτυο είναι σε αρκετά καλή κατάσταση, αν και όχι ιδιαίτερα πυκνό, συνδέοντας τις περισσότερες κοινότητες μεταξύ τους και με την Άρτα.

Πρωτεύων οδικός άξονας είναι η Εθνική Οδός Αθηνών – Άρτας - Ιωαννίνων που ενώνει την Ήπειρο με την πρωτεύουσα και την Νότια Ελλάδα.

Δευτερεύων οδικός άξονας είναι η Εθνική οδός Άρτα – Βουργαρέλι – Τρίκαλα.

Όσον αφορά στο δευτερεύον οδικό δίκτυο, στην ευρύτερη περιοχή του Έργου υφίστανται οι επαρχιακές οδοί που συνδέουν τις πρωτεύουσες των επαρχιών με όλες τις επί μέρους κοινότητες της περιοχής.

Λιμάνι

Στην περιοχή μελέτης δεν υπάρχει άμεση δυνατότητα θαλάσσιας μεταφοράς και εξυπηρέτησης.

Αεροπορικές συγκοινωνίες

Η αεροπορική σύνδεση της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας, εξυπηρετείται από το αεροδρόμιο των Ιωαννίνων και Πρεβέζης. Τα αεροδρόμια απέχουν περίπου μία ώρα από την πόλη της Άρτας και λειτουργούν όλο το χρόνο και δέχονται πτήσεις εσωτερικού (άγονης γραμμής) καθώς και εξωτερικού (αποκλειστικά πτήσεις charter). Η επιβατική κίνηση κορυφώνεται κατά τους θερινούς μήνες με τουρίστες που έχουν ως προορισμό κυρίως την Λευκάδα και την Πρέβεζα.

8.8.2. Συστήματα περιβαλλοντικών υποδομών

Αποχετευτικό δίκτυο

Στους οικισμούς πλησίον του έργου, η αποχέτευση των λυμάτων πρέπει να γίνεται σε στεγανούς βόθρους, ωστόσο στην περιοχή υπάρχει σημαντικός αριθμός απορροφητικών βόθρων, με αποτέλεσμα την επιβάρυνση του υδροφόρου ορίζοντα με ρυπαντικά και μολυσματικά φορτία.

Η πόλη Άρτα εξυπηρετείται από Εγκατάσταση Επεξεργασία Λυμάτων η οποία παρέχει δευτεροβάθμια επεξεργασία των αστικών λυμάτων.

Απορρίμματα

Η συλλογή των απορριμμάτων από τους παρακείμενους οικισμούς πραγματοποιείται με απορριμματοφόρο του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων και αποτίθενται στον ΧΥΤΑ Βλαχέρνας Άρτας.

8.8.3. Δίκτυα ύδρευσης, μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, φυσικού αερίου και εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνιών

Δίκτυο ύδρευσης

Οι οικισμοί Βουργαρέλι και Παλαιοχώρι υδρεύονται από τον Σύνδεσμο ύδρευσης Βρυζοκαλάμου (Δήμου Κ. Τζουμέρκων και Δήμου Γ. Καραϊσκάκη).

Ηλεκτρικό δίκτυο

Η ευρύτερη περιοχή του Έργου καλύπτεται επαρκώς από τα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας.

Τηλεπικοινωνιακό δίκτυο

Η κατάσταση της τηλεπικοινωνιακής υποδομής κρίνεται ικανοποιητική. Η κατασκευή του οπτικού άξονα που συνδέει τις πόλεις Αθήνα - Κόρινθο - Πάτρα -Αργίριο - Πρέβεζα - Άρτα -Ιωάννινα και συνεχίζει υπό μορφή δακτυλίου (Πρέβεζα -Φιλιππιάδα / Άρτα - Ιωάννινα -Ηγουμενίτσα - Κέρκυρα - Πρέβεζα) έχει βελτιώσει σημαντικά την παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών. Η περιοχή καλύπτεται επίσης σε ικανοποιητικό βαθμό από τις εταιρίες κινητής τηλεφωνίας.

8.9. Ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

8.9.1. Υπάρχουσες πηγές ρύπανσης ή άλλες πιέσεις προς το περιβάλλον

Το φυσικό περιβάλλον μιας περιοχής συντίθεται από κλιματικούς - μικροκλιματικούς, βλαστητικούς, εδαφολογικούς, γεωλογικούς, βιολογικούς και αισθητικούς τύπους, οι οποίοι συνδυαζόμενοι κάθε φορά δημιουργούν ένα σύνολο, το οικοσύστημα. Η μελέτη - ανάλυση του φυσικού αυτού περιβάλλοντος μιας περιοχής συμβάλει στην αξιολόγηση των φυσικών πόρων της περιοχής, τόσο στην παραγωγή τους όσο και στην ικανότητά τους να δεχθούν ανθρώπινες δραστηριότητες.

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στο Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκωντης Περιφερειακής Ενότητας Άρτας. Στην περιοχή μελέτης οι σπουδαιότερες ανθρωπογενείς δραστηριότητες που την επηρεάζουν είναι η γεωργία, η κτηνοτροφία, η υλοτομία, το κυνήγι και ο τουρισμός.

Οι κύριες εστίες ρύπανσης και υποβάθμισης του περιβάλλοντος στην ευρύτερη περιοχή μελέτης είναι οι κάτωθι:

- Λύματα οικισμών και κτηνοτροφικών μονάδων
- Χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων
- Λειτουργία κτηνοτροφικών μονάδων και
- Αυτοκίνητα

Η περιοχή μελέτης υδρολογικά χωροθετείται στο υδατικό Διαμέρισμα της Ηπείρου και ειδικότερα στην υδρολογική λεκάνη του Αράχθου. Γενικά η Ήπειρος χαρακτηρίζεται από

ικανοποιητικές συνθήκες φυσικού περιβάλλοντος και συνθήκες ποιότητας ζωής. Στη συνέχεια εξετάζεται το φυσικό περιβάλλον της ευρύτερης περιοχής μελέτης, καθώς και οι παράμετροι αυτού που είναι:

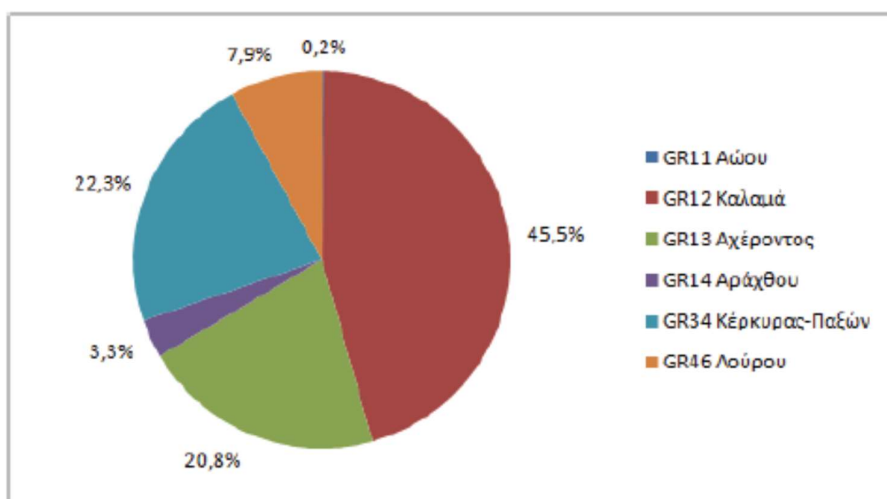
- η ατμόσφαιρα,
- τα επιφανειακά και υπόγεια νερά
- το ακουστικό περιβάλλον

8.9.2. Εκμετάλλευση φυσικών πόρων

Από τα διαθέσιμα στοιχεία του Σχεδίου Διαχείρισης του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου στην λεκάνη απορροής του Αράχθου που υπάγεται η περιοχή μελέτης του υδροηλεκτρικού έργου η ένταση της πίεσης από τις σημειακές πηγές ρύπανσης είναι οι εξής:

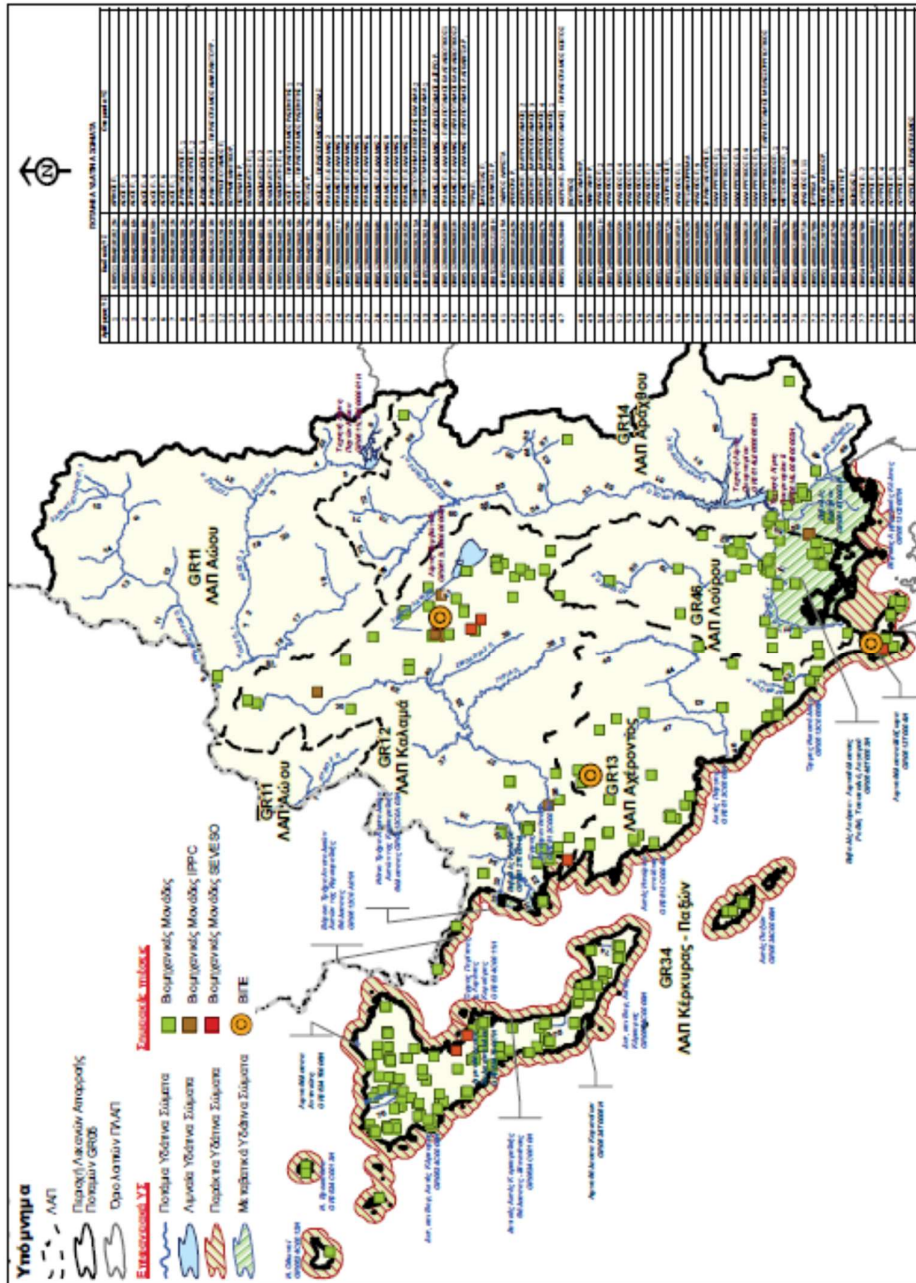
Κωδικός ΛΑΠ Αράχθου	ΕΕΛ	Βιομηχανικές Μονάδες	ΒΠΠΕ	Εσταυλισμένες κτηνοτροφικές μονάδες	Ιχθυοκαλλιέργειες	Μεταλλεία	ΧΑΔΑ
GR14	Μεσαία	Χαμηλή - Μηδενική	Χαμηλή - Μηδενική	Χαμηλή - Μηδενική	Χαμηλή - Μηδενική	Χαμηλή - Μηδενική	Χαμηλή - Μηδενική

Σχήμα 8.1.1-1: Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 8.4: Κατανομή βιομηχανικής δραστηριότητας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-5: Χάρτης βιομηχανικής δραστηριότητας

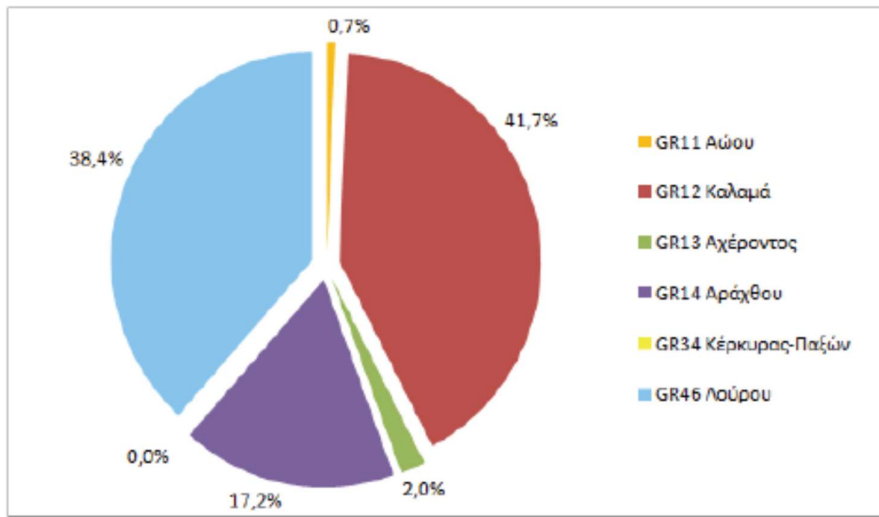


Σχήμα 8.5: Χάρτης βιομηχανικής δραστηριότητας

Εσταυλισμένη κτηνοτροφία

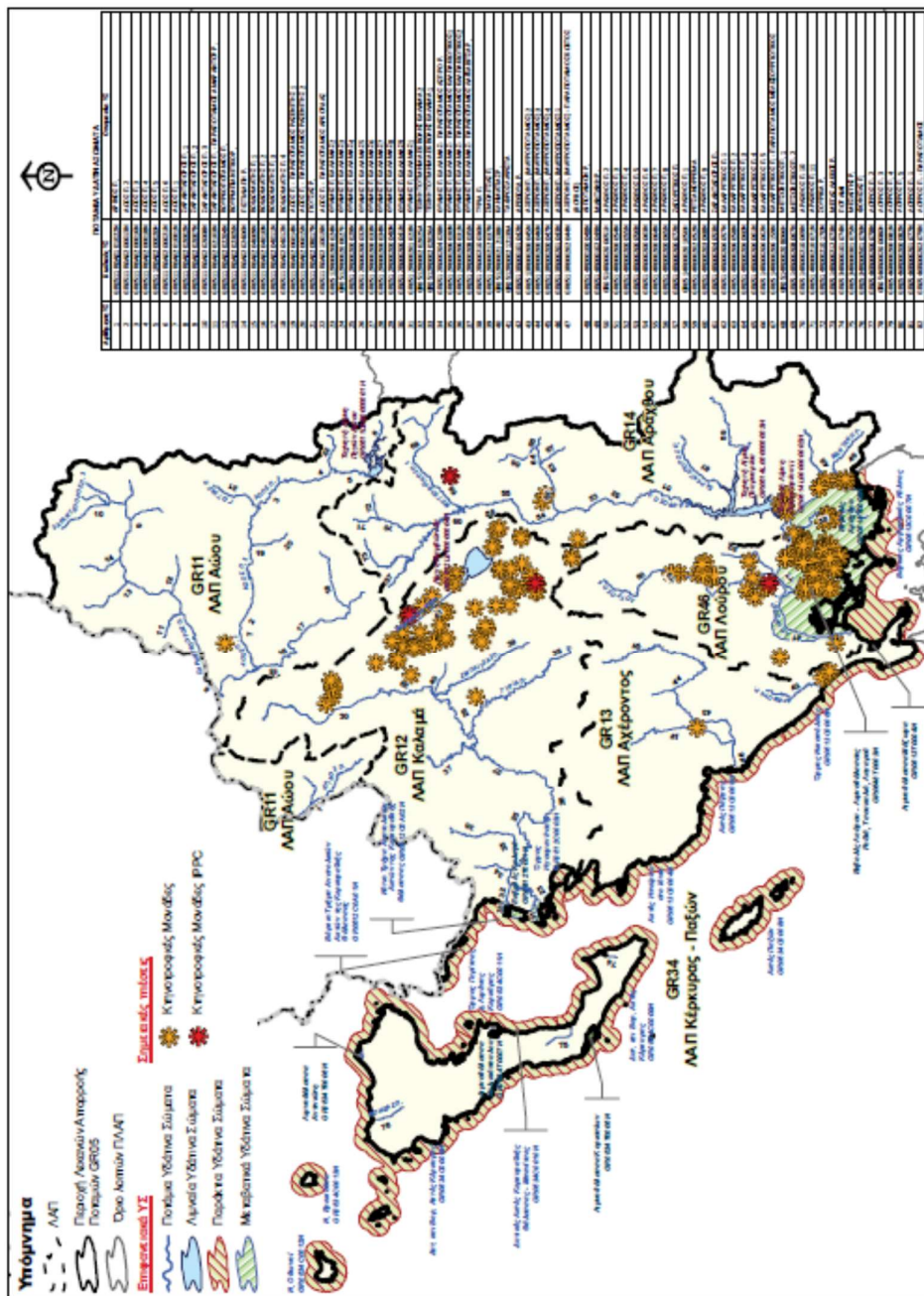
Στο επόμενο σχήμα παρατίθεται η κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου. Παρατηρούμε ότι η λεκάνη απορροής του Αράχθου έχει μερίδιο 17,2%, ποσοστό πολύ μικρό συγκριτικά με τις υπόλοιπες κι ο χώρος εγκατάστασης της περιοχής του έργου δεν αποτελεί σημείο αξιοποίησης και εγκατάστασης εσταυλισμένης κτηνοτροφίας.

Σχήμα 8.1.1-2: Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 8.6: Κατανομή εσταυλισμένης κτηνοτροφίας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-6: Χάρτης εσταυλισμένων κτηνοτροφικών μονάδων

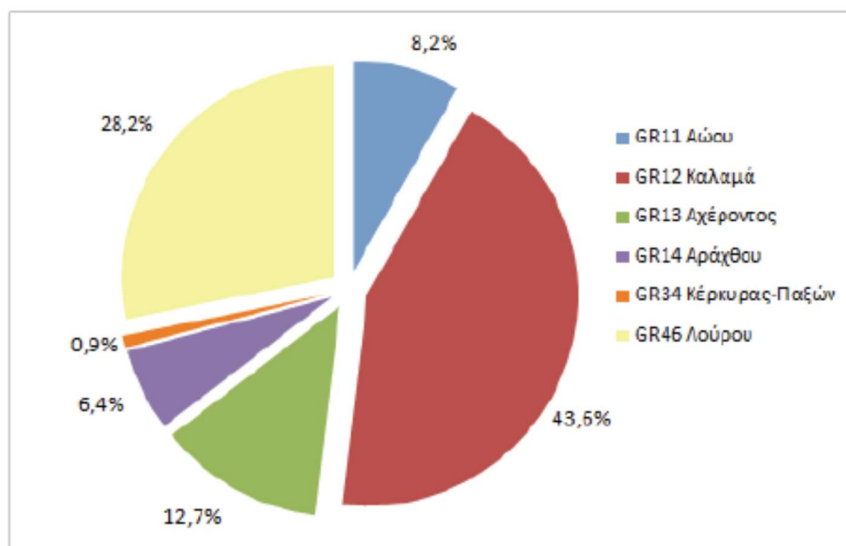


Σχήμα 8.7: Χάρτης εσταυλισμένων κτηνοτροφικών μονάδων

Ιχθυοκαλλιέργειες

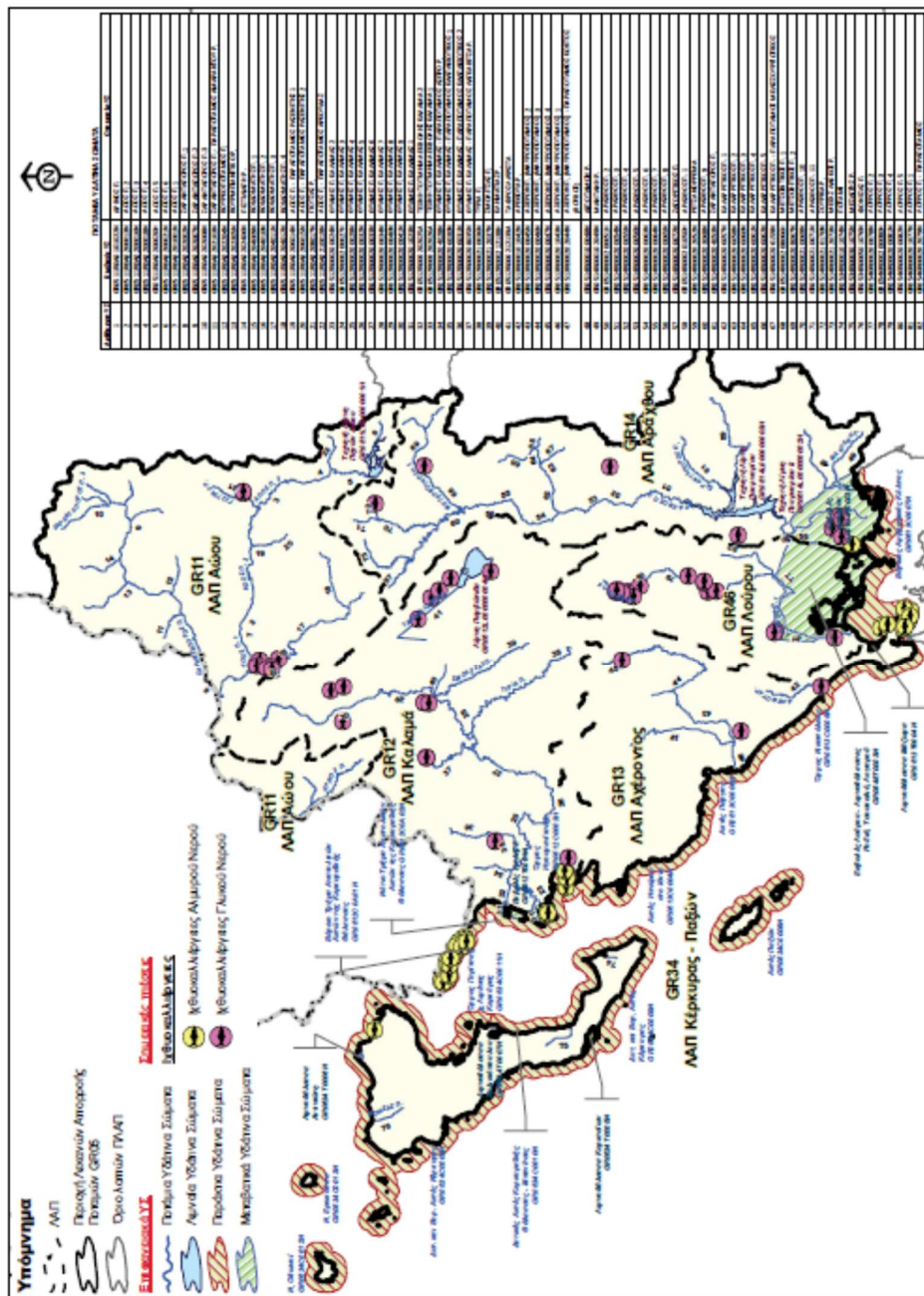
Στο επόμενο σχήμα παρατίθεται η κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής του υδατικού διαμερίσματος Ηπείρου. Παρατηρούμε ότι η λεκάνη απορροής του Αράχθου έχει μερίδιο 6,4%, ποσοστό αρκετά μικρό συγκριτικά με τις υπόλοιπες. Επίσης, ούτε στον χώρο εγκατάστασης της περιοχής του έργου λειτουργούν μονάδες ιχθυοκαλλιέργειας.

Σχήμα 8.1.1-3: Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής



Σχήμα 8.8: Κατανομή ιχθυοκαλλιέργειας στις λεκάνες απορροής

Σχήμα 8.1.1-7: Χάρτης ιχθυοκαλλιεργητικών μονάδων



Σχήμα 8.9: Χάρτης ιχθυοκαλλιεργειών

8.10. Ατμοσφαιρικό περιβάλλον – Ποιότητα αέρα

8.10.1. Αναφορά των κύριων πηγών εκπομπής ρύπων στον αέρα στην περιοχή μελέτης

Η ευρύτερη περιοχή της δραστηριότητας είναι κυρίως μη δομημένο περιβάλλον. Η μόνη επιβάρυνση της ατμόσφαιρας προέρχεται από τις υφιστάμενες οδούς, αλλά αυτή θεωρείται αμελητέα λόγω των μικρών κυκλοφοριακών φόρτων. Μικρή επιβάρυνση της ατμόσφαιρας κυρίως από καπνό και σωματίδια αναμένεται να υπάρχει κατά τη χειμερινή

περίοδο από την καύση πετρελαίου ή ξύλων για θέρμανση των κτιρίων. Συμπερασματικά η αέρια ρύπανση στην περιοχή εκτιμάται ως ασήμαντη.

8.10.2. Εκτίμηση και αξιολόγηση της υφιστάμενης ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος στην περιοχή μελέτης, με βάση διαθέσιμα στοιχεία.

Παρ' όλο που δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία μετρήσεων ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην περιοχή της δραστηριότητας, δεν υπάρχει αμφιβολία ότι η ποιότητα του αέρα είναι πολύ καλή, αφού στην ευρύτερη περιοχή δεν υπάρχει οποιαδήποτε σημαντική πηγή ρύπανσης, ενώ ταυτόχρονα οι συνθήκες διασποράς των όποιων ρύπων είναι πολύ ευνοϊκές.

8.11. Ακουστικό περιβάλλον και δονήσεις

Ο κυκλοφοριακός θόρυβος στην περιοχή είναι αμελητέος και οφείλεται στην μεμονωμένη κίνηση των οχημάτων, επιβατικών και αγροτικών.

Επομένως το ακουστικό περιβάλλον της περιοχής της δραστηριότητας θεωρείται πολύ καλό. Τέλος, δονήσεις δεν υφίστανται στην περιοχή του έργου.

8.12. Ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Εκπομπές ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας δεν υφίστανται παρά μόνο σημειακά, όπου υπάρχει εγκαταστημένος υποσταθμός της Δ.Ε.Η. Μέσης/Υψηλής Τάσης, καθώς και δίκτυο υψηλής τάσης της ΔΕΗ, καθώς και δίκτυο τηλεπικοινωνιών. Στην περιοχή δεν υπάρχουν τα ανωτέρω, συνεπώς δεν υπάρχει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία.

8.13. Ύδατα

8.13.1. Σχέδια διαχείρισης

Για την περιοχή του έργου έχει εκπονηθεί το σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου (ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 2292/ Τεύχος Β/ 13-9-2013). Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος η περιοχή ανήκει στην Λεκάνη Απορροής του ποταμού Αράχθου. Η χωροθέτηση του ΜΥΗΕ ΚΑΜΠΟΣ είναι συμβατή με το ανωτέρω αναφερόμενο σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος της Ηπείρου.

Ο κωδικός της Λεκάνης Απορροής είναι GR 14 και η έκταση της 2.209 km².

Ο ποταμός Άραχθος έχει έκταση υδρολογικής λεκάνης περίπου 2000 km² και το φράγμα του Πουρναρίου που έχει κατασκευαστεί και βρίσκεται σε λειτουργία από το 1981 μεταβάλλει σημαντικά το υδατικό καθεστώς του ποταμού κατάντη.

8.13.1.i. Παρουσίαση των προβλέψεων του Σχεδίου Διαχείρισης Υδάτων του οικείου Υδατικού Διαμερίσματος οι οποίες αφορούν την περιοχή μελέτης, καθώς και λοιπές κανονιστικές διατάξεις προστασίας του υδατικού δυναμικού της περιοχής.

Στόχος του Σχεδίου Διαχείρισης είναι η αποτροπή της περαιτέρω επιδείνωσης, η προστασία και η βελτίωση της κατάστασης των εσωτερικών επιφανειακών, των μεταβατικών, των παράκτιων και των υπόγειων υδάτων καθώς και των αμέσως εξαρτωμένων από αυτά χερσαίων οικοσυστημάτων και υγροτόπων. Για να επιτευχθεί ο στόχος αυτός απαιτείται η εφαρμογή του Προγράμματος των βασικών και συμπληρωματικών μέτρων που προβλέπονται από το σχέδιο Διαχείρισης. Υπεύθυνα όργανα για την εφαρμογή του προγράμματος είναι οι αρμόδιες διευθύνσεις Υδάτων των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων και οι αρμόδιες υπηρεσίες των αντίστοιχων Περιφερειακών Ενοτήτων.

Όλα τα στοιχεία του Προγράμματος Μέτρων είναι σημαντικά, όμως απαιτείται κάποιος προγραμματισμός και ιεράρχηση ώστε να είναι δυνατή η παρακολούθηση της προόδου και να εντοπίζονται τα σημεία όπου απαιτούνται διορθωτικές παρεμβάσεις όταν διαπιστώνονται αποκλίσεις από τους στόχους. Στη συνέχεια παρατίθενται οι κύριοι άξονες των στόχων του σχεδίου διαχείρισης:

- **Προγράμματα παρακολούθησης / διερεύνησης της ποσοτικής και ποιοτικής κατάστασης επιφανειακών και υπόγειων νερών.** Έχουν εντοπιστεί αρκετά σώματα με κατάσταση άγνωστη ως προς τα οικολογικά ή/και τα χημικά τους χαρακτηριστικά. Απαιτείται λοιπόν να δοθεί προτεραιότητα στα μέτρα που σχετίζονται με τη διακρίβωση της κατάστασης αυτών των σωμάτων. Ειδικότερα, σημειώνουμε ότι πολύ συχνά οι αναλύσεις των απολήψεων στηρίζονται σε θεωρητικές εκτιμήσεις, ενώ λείπουν πραγματικά στοιχεία καταναλώσεων και απωλειών για τις διάφορες χρήσεις νερού. Διατηρώντας λοιπόν την προηγούμενη κατεύθυνση, θεωρούμε ότι απαιτείται να δοθεί προτεραιότητα στα σχετικά μέτρα που αφορούν μετρήσεις πραγματικής κατανάλωσης των διαφόρων χρήσεων νερού.

- **Εξασφάλιση πόσιμου νερού σε επαρκή ποσότητα και ικανοποιητική ποιότητα σύμφωνα με τις απαιτήσεις της σχετικής νομοθεσίας.** Τα σχετικά μέτρα αποτελούν άξονα προτεραιότητας.

- **Νερό για τη γεωργία.** Η γεωργία αποτελεί σημαντικότερη δραστηριότητα για την τοπική και την εθνική οικονομία. Ταυτόχρονα αποτελεί τον σημαντικότερο καταναλωτή νερού στο Υδατικό Διαμέρισμα. Τα μέτρα που σχετίζονται με τον εκσυγχρονισμό των υποδομών άρδευσης, με την υιοθέτηση των σύγχρονων μεθόδων άρδευσης και την υιοθέτηση ορθών γεωργικών πρακτικών μειώνουν τις απολήψεις αρδευτικού νερού και τις επιπτώσεις της γεωργίας στη διάχυτη και σημειακή ρύπανση και αποτελούν σημαντικό άξονα προτεραιότητας στο διαχειριστικό σχέδιο.

- **Προστατευόμενες περιοχές.** Το Υδατικό Διαμέρισμα περιλαμβάνει αρκετές ιδιαίτερης σημασίας προστατευόμενες περιοχές. Τα σχετικά μέτρα αποτελούν έναν άξονα προτεραιότητας.

- **Ενίσχυση περιβαλλοντικών επιθεωρήσεων και ελέγχων.** Η εφαρμογή του προγράμματος μέτρων απαιτεί τη διενέργεια ευρύτερων και πυκνότερων ελέγχων ρύπανσης από σημειακές πηγές απορρίψεων. Τα σχετικά μέτρα αποτελούν έναν άξονα προτεραιότητας.

- **Λοιπά μέτρα σύμφωνα με το πρόγραμμα μέτρων.**

Οι παραπάνω άξονες αποτελούν έναν καταρχήν σκελετό για την οργάνωση του Προγράμματος Δράσεων που μπορεί να εμπλουτιστεί και να διαμορφωθεί τελικά σύμφωνα με τις απόψεις των αρμόδιων υπηρεσιών, με στόχο την καλύτερη εφαρμογή του Σχεδίου Διαχείρισης.

8.13.1.ii. Έλεγχος συμβατότητας του έργου ή της δραστηριότητας σε σχέση με τις προβλέψεις των σχεδίων διαχείρισης υδάτων και τις λοιπές προαναφερόμενες κανονιστικές διατάξεις.

Σύμφωνα με το σχέδιο διαχείρισης του υδατικού διαμερίσματος η περιοχή ανήκει στην Λεκάνη Απορροής του ποταμού Αράχθου. Το ρέμα όπου πρόκειται να εγκατασταθεί το ΜΥΗΕ Κάμπος αποτελεί πολύ μικρό ποσοστό των επιφανειακών υδάτων της ανωτέρω ζώνης.

Το ΜΥΗΕ Κάμπος τόσο κατά την κατασκευή του, όσο και κατά την λειτουργία του, δεν πρόκειται να επηρεάσει τις προβλέψεις του σχεδίου διαχείρισης.

Εξέταση της συμβατότητας του έργου σύμφωνα με την απόφαση 907/2017 (ΦΕΚ 4664/Β) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Έγκριση της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων»

Σύμφωνα με την απόφαση 907/2017 (ΦΕΚ 4664/Β) της Εθνικής Επιτροπής Υδάτων «Έγκριση της 1^{ης} Αναθεώρησης του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου και της αντίστοιχης Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων» το ΜΥΗΕ Κάμπος συμβάλει στους στόχους του, καθώς σύμφωνα με την:

- Δράση 3 (σελ 62256 του ΦΕΚ 4664/Β) που αφορά την *Εξοικονόμηση ύδατος – Αποτελεσματική χρήση ύδατος – μείωση της άντλησης των υδροφόρων οριζόντων, περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα:*

- *Μέτρο 1. Προώθηση της εξοικονόμησης ύδατος σε όλους του τομείς και τις χρήσεις, ιδίως σε περιοχές που αντιμετωπίζουν ελλείψεις και υποστήριξη της ανακύκλωσης ομβρίων υδάτων.*
- *Μέτρο 2. Ενθάρρυνση της επεξεργασίας αποβλήτων και χρήσης ανακυκλωμένου ύδατος στη φυτική παραγωγή ή σε χώρους πρασίνου, ιδιαίτερα στις περιοχές που παρουσιάζουν ελλείψεις.*
- *Μέτρο 3. Βελτίωση της αποδοτικότητας στον τομέα της ενέργειας με όρους υδατικής απώλησης και κατανάλωσης και μελλοντικών υδροηλεκτρικών ενεργειακών σταθμών.*

Σύμφωνα με το μέτρο 3 της Δράσης 3, η λειτουργία του ΜΥΗΕ Κάμπος θα βελτιώσει την αποδοτικότητα στον τομέα της ενέργειας και θα συμβάλει στην πραγματοποίηση των στόχων του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου.

- *Δράση 6. (σελ 62256 του ΦΕΚ 4664/Β) που αφορά την Αξιολόγηση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Εφόσον το "καύσιμο" των υδροηλεκτρικών έργων είναι το νερό, σκοπός της παρούσας δράσης είναι η μελέτη, και αξιολόγηση των επιπτώσεων λόγω επικείμενης μείωσης της επιφανειακής απορροής στα υδροηλεκτρικά έργα της χώρας, τόσο από οικονομικής πλευράς (μείωση παραγόμενης ενέργειας), όσο και από κοινωνικοοικονομικής (μείωση διαθέσιμου ύδατος για γεωργική χρήση) και περιβαλλοντικής πλευράς (διατήρηση οικολογικής παροχής)*

Στην παρούσα μελέτη έχει προβλεφθεί η ανωτέρω Δράση 6 και ικανοποιεί πλήρως τις απαιτήσεις του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου, καθώς έχουν ληφθεί υπόψη οι αρδευόμενες εκτάσεις, όπως και η παροχή που απαιτείται για τις αρδεύσεις αυτών και παρατίθεται αναλυτική μελέτη τόσο για την διατήρηση της οικολογικής παροχής, όσο και για τις αρδεύσεις στην παράγραφο 3.3 της παρούσας μελέτης.

8.13.1.iii. Έλεγχος συμβατότητας του έργου ή της δραστηριότητας σε σχέση με τις προβλέψεις τυχόν εγκεκριμένου Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας.

Για τη περιοχή μελέτης έχει εκδοθεί η υπ' αριθ. **ΥΠΕΝ/ΓρΕΓΥ/41368/326** (ΦΕΚ 2684/6-07-2018) «Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) Λεκανών Απορροής Ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου (ΕΛ07) και της Στρατηγικής Μελέτης *Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων*». Στο Σχέδιο Διαχείρισης παρουσιάζονται οι περιοχές όπου υπάρχουν δυνητικά σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας ή είναι πιθανό να σημειωθεί πλημμύρα, όπου περιλαμβάνονται οι βασικοί στόχοι, τα αναγκαία μέτρα και τις

προτεραιότητες για την διαχείριση κινδύνων πλημμύρας. Η περιοχή του έργου δεν συμπεριλαμβάνεται σε κάποια από τις περιοχές μελέτης, όπως φαίνεται παρακάτω από τις διανομές των πινακίδων για τις ποτάμιες ροές.

Σύμφωνα με το **την 1η Έγκριση του Σχεδίου Διαχείρισης των Λεκανών Απορροής ποταμών του Υδατικού Διαμερίσματος Ηπείρου**, στα μέτρα για την αντιμετώπιση των αρνητικών επιπτώσεων στην κατάσταση του ύδατος (κωδικός μέτρου WD05B330) αναφέρει:

Το μέτρο αναφέρεται στην έκδοση των απαραίτητων κανονιστικών διατάξεων, οι οποίες θα περιέχουν τα βασικά κριτήρια προσδιορισμού των υδάτων αναψυχής του άρθρου 6 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ στα εσωτερικά ύδατα και θα καθορίζουν τους όρους, τους περιορισμούς και τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη έργων και δραστηριοτήτων σε εκείνα.

Μέχρι τη θεσμοθέτηση του ανωτέρω θεσμικού πλαισίου και την εξειδίκευση των προαναφερθέντων όρων, περιορισμών και προϋποθέσεων στα υδάτινα σώματα εσωτερικών υδάτων που εντάσσονται στο Μητρώο Προστατευόμενων Περιοχών ως ύδατα αναψυχής, αναστέλλεται προσωρινά η εγκατάσταση νέων Μικρών Υδροηλεκτρικών Έργων και λοιπών έργων υδροληψίας.

Σε ειδικές περιπτώσεις η Δ/ση Υδάτων μπορεί να επιτρέψει την εγκατάσταση έργων υδροληψίας και ΜΥΗΕ στις περιοχές αυτές, εφόσον τεκμηριωθεί ότι δεν επηρεάζεται η κατάσταση του υδάτινου σώματος, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στο άρθρο 4 της Οδηγίας 2000/60/ΕΚ και συναξιολογηθεί η σκοπιμότητα του έργου σε σχέση με τις υφιστάμενες ή/και προγραμματιζόμενες δραστηριότητες αναψυχής. Στην περίπτωση αυτή απαιτείται η γνωμοδότηση του Συμβουλίου Υδάτων Αποκεντρωμένης Διοίκησης.

Για την εγκατάσταση και λειτουργία του ΜΥΗΕ Κάμπος απαιτείται η γνώμη της Δειύθυνσης Υδάτων, η οποία θα καθορίσει τις χρήσεις ύδατος στην περιοχή.

Το ανωτέρω μέτρο παρόλα αυτά σε σχέση με το ΜΥΗΕ Κάμπος δεν επιφέρει αρνητικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις στην περιοχή, ούτε την υποβαθμίζει.

8.13.2. Επιφανειακά ύδατα

Στερεοπαροχή

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά ενός ρέματος είναι η παροχή των φερτών υλών ή στερεοπαροχή, που είναι αποτέλεσμα της διάβρωσης του εδάφους. Το φαινόμενο της διάβρωσης του εδάφους, της μεταφοράς των υλικών της διάβρωσης και της απόθεσης των υλικών αυτών στα όρια των υδάτινων ροών ή σε ταμειυτήρες, αποτελεί μία φυσική διαδικασία που εξαρτάται από πολλούς εδαφολογικούς και βιοκλιματικούς παράγοντες και από τα υδραυλικά χαρακτηριστικά κάθε ρέματος ή ποταμού. Η υδροληψία που

προβλέπεται να κατασκευαστεί στα πλαίσια του προτεινόμενου ΜΥΗΕ, παρεμβάλλεται ουσιαστικά στην πορεία αυτής της διαδικασίας, μεταβάλλοντας την παροχή των φερτών υλών του ρέματος.

Η λειτουργία της υδροληψίας δεν επηρεάζει την παροχή των φερτών υλών ανάντη της υδροληψίας, αλλά ούτε και κατάντη αυτής. Η μόνη μεταβολή που παρατηρείται αφορά στην αρχική συσσώρευση υλικών ανάντη της υδροληψίας. Εφόσον ο χώρος αυτός γεμίσει, όλα τα επόμενα φερτά ακολουθούν την ίδια ακριβώς πορεία που ακολουθούσαν και πριν την κατασκευή της υδροληψίας. Η αρχική συσσώρευση των φερτών υλών στην υδροληψία εξαρτάται από τις φυσικές ιδιότητες των υλικών αυτών, τη μορφολογία της περιοχής και από τα υδραυλικά χαρακτηριστικά του ρέματος ανάντη της υδροληψίας. Σημαντική θεωρείται επίσης η επίδραση έντονων βροχοπτώσεων ή πλημμυρικών φαινομένων.

Η υδροληψία κατά τη λειτουργία της θα συγκρατεί ένα μέρος μόνο της παροχής του ρέματος, αυτό που είναι απαραίτητο για την πλήρωση του αγωγού προσαγωγής και τη λειτουργία του σταθμού παραγωγής. Σύμφωνα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της υδροληψίας, το μέρος αυτό της παροχής υπερχειλίζει από την υδροληψία και οδηγείται σε μικρού μήκους δεξαμενή καθίζησης φερτών υλών και στη συνέχεια στον αγωγό προσαγωγής. Το υπόλοιπο μέρος της παροχής ανάντη της υδροληψίας συνεχίζει να διέρχεται από αυτήν, μεταφέροντας ταυτόχρονα και ένα μέρος των φερτών υλών. Συνεπώς η υδροληψία συσσωρεύει ένα μέρος μόνο των φερτών υλών που προέρχονται από τα ανάντη, ενώ το υπόλοιπο, μαζί με το μέρος της παροχής που προσπερνά την υδροληψία συνεχίζει την πορεία του στην κοίτη του ρέματος.

Τα φερτά υλικά που συσσωρεύονται στον εξαμμητή της υδροληψίας, αφού πρώτα διέρθουν από αυτήν, συντελούν στη μείωση του ωφέλιμου όγκου του και για το λόγο αυτό απαιτείται η απομάκρυνσή τους. Η απομάκρυνση γίνεται με το περιοδικό άνοιγμα του θυροφράγματος του εξαμμητή που οδηγεί τα συσσωρευθέντα φερτά υλικά στην κοίτη του ρέματος κατάντη της υδροληψίας, με τη βοήθεια της ροής του ρέματος. Σύμφωνα με τα παραπάνω, τα φερτά υλικά δεν απομακρύνονται από την κοίτη του ρέματος. Ουσιαστικά κατά τη λειτουργία της υδροληψίας του ΜΥΗΕ, μεταβάλλεται η χωρική και χρονική κατανομή των φερτών υλών κατάντη αυτής και όχι το συνολικό ισοζύγιό τους για το τμήμα αυτό του ρέματος. Με την πάροδο του χρόνου (και εντός χρονικού διαστήματος ορισμένων μηνών) παρατηρείται συσσώρευση φερτών υλών αμέσως ανάντη της υδροληψίας. Το μέγεθος της συσσώρευσης εξαρτάται από την ικανότητα της παροχής του ρέματος να μεταφέρει τα υλικά αυτά, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την πλήρωση της περιοχής ανάντη

της υδροληψίας με φερτά υλικά. Τα επόμενα φερτά θα διέρχονται υπερπηδώντας την υδροληψία και θα συνεχίζουν την πορεία τους προς τα κατάντη.

Μηδενική θεωρείται και η μεταβολή του ισοζυγίου των φερτών υλών αμέσωςκατάντη του σταθμού παραγωγής. Μέρος της παροχής του ρέματος προέρχεται από τα ανάντη και συνεπώς υπάρχει μεταφορά φερτών υλών από τη φυσική κοίτη του ρέματος.

Επίσης, κατά τη διάρκεια αυξημένης παροχής ή πλημμυρικώνφαινομένων, η παροχή του ρέματος, θα λειτουργεί όσον αφορά τη στερεοπαροχή, όπως και πριν την κατασκευή του υδροηλεκτρικού έργου, εξομαλύνοντας τις επιπτώσεις που τυχόν αυτό έχει επιφέρει. Ουσιαστικά οι περίοδοι αυτοί της αυξημένης παροχής αποτελούν διαστήματα κατά τα οποία ομαλοποιείται η φυσική ροή και η μεταφορά των φερτών υλών.

8.13.3. Υπόγεια ύδατα

Στην ευρύτερη περιοχή της Κεντρικών Τζουμέρκων παρατηρείται γενικά μικρή υποβάθμιση των επιφανειακών και υπόγειων υδατικών πόρων εξαιτίας της υπερεκμετάλλευσης του νερού, καθώς και των ακατάλληλων μεθόδων άρδευσης. Επιπλέον, το μεγαλύτερο μέρος των αγροτικών εκτάσεων αρδεύονται από ιδιωτικές γεωτρήσεις, πολλές από τις οποίες είναι παράνομες. Στα προβλήματα αυτά προστίθεται και η επιβάρυνση των υδατικών οικοσυστημάτων από την υπερβολική χρήση φυτοφαρμάκων και λιπασμάτων, που προκαλούν ευτροφισμό, μόλυνση των υδάτων, μείωση της πανίδας κτλ. Ακόμη, στην ευρύτερη περιοχή οι περισσότεροι οικισμοί δεν διαθέτουν βιολογικό καθαρισμό και τα λύματα τους διατίθενται ανεπεξέργαστα στα γύρω ρέματα. Την κατάσταση επιδεινώνει η ρύπανση που προέρχεται από βιοτεχνίες και βιομηχανίες που είναι χωροθετημένες σε μικρή απόσταση από τις όχθες ποταμών και ρεμάτων, καθώς και η ανεξέλεγκτη εναπόθεση μπαζών και απορριμμάτων από τους οικισμούς.

Η λειτουργία του ΜΥΗΣ δεν αναμένεται να επηρεάσει τα υπόγεια νερά, αφού δεν πρόκειται να προκληθεί καμία μεταβολή των υδραυλικών χαρακτηριστικών στην περιοχή κατασκευής του έργου. Όπως έχει προαναφερθεί, θα κατασκευαστεί υδροληψία και όχι ταμιευτήρας, που θα μπορούσε να επιφέρει μεταβολή στη στάθμη του υπόγειου υδροφορέα. Έχει παρατηρηθεί, στα υδροηλεκτρικά έργα που λειτουργούν με ταμιευτήρα νερού, πως μεταβάλλεται χρονικά η στάθμη του ταμιευτήρα, ως αποτέλεσμα της μείωσης του ωφέλιμου όγκου του, που προκαλείται από τη συνεχή συσσώρευση φερτών υλών στον πυθμένα του. Η συγκέντρωση του νερού στον ταμιευτήρα και η συνεχής άνοδος της στάθμης του επιφέρει μεταβολή στην κλίση του πιεζομετρικού φορτίου μεταξύ του ταμιευτήρα και του υπόγειου υδροφορέα, με αποτέλεσμα τον ολοένα αυξανόμενο εμπλουτισμό του και την αύξηση της στάθμης του, όταν οι εδαφικές συνθήκες το επιτρέπουν.

Σχετικά με την περίπτωση αστοχίας του έργου, αν για οποιοδήποτε λόγο το έργο σταματήσει να λειτουργεί, τότε δεν θα υπάρχουν επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της

περιοχής, καθώς το νερό θα επανέλθει στην αρχική του κοίτη και θα ρέει πλέον αναξιοποίητο.

Το προτεινόμενο έργο της εγκατάστασης μικρού ΥΗΣ θα αξιοποιεί το υδατικό δυναμικό στη συγκεκριμένη περιοχή, με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το έργο βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τους κανόνες προστασίας και διατήρησης του περιβάλλοντος, ενώ συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη των υποδομών της περιοχής.

8.14. Τάσεις εξέλιξης του περιβάλλοντος

Η γνώση της κατάστασης του περιβάλλοντος και των τάσεων εξέλιξης αυτού είναι απαραίτητη προϋπόθεση στην προσπάθεια προστασίας και ορθολογικής διαχείρισής του. Στη συνέχεια επιχειρείται μία εκτίμηση των τάσεων εξέλιξης των διαφόρων παραμέτρων του περιβάλλοντος σε σύγκριση με τη μηδενική λύση, δηλαδή της πιθανής εξέλιξης του περιβάλλοντος χωρίς την υπό εξέταση παρέμβαση (μικρό υδροηλεκτρικό έργο).

Όσον αφορά την εξέλιξη των *κλιματικών χαρακτηριστικών* της περιοχής του έργου αυτά δεν αναμένεται να επηρεαστούν και να μεταβληθούν, καθώς το έργο δεν περιλαμβάνει επεμβάσεις που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τέτοιου είδους χαρακτηριστικά.

Όσον αφορά τα *μορφολογικά χαρακτηριστικά* της περιοχής, αυτά εξαρτώνται από τις υδρογεωλογικές και κλιματολογικές συνθήκες, καθώς και από τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά των πετρωμάτων. Η περιοχή χαρακτηρίζεται από μέσο δυναμικό διάβρωσης και δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές στα μορφολογικά χαρακτηριστικά του εδάφους της περιοχής μελέτης από φυσικά αίτια, ούτε προβλέπονται στην περιοχή δραστηριότητες τέτοιες που να προκαλέσουν μεταβολές στη μορφολογία αυτής.

Όσον αφορά το *ατμοσφαιρικό περιβάλλον* δεν υπάρχουν δραστηριότητες στην περιοχή που να συντελούν στη δυσμενή εξέλιξη της ποιότητας της ατμόσφαιρας, η οποία γενικά κρίνεται πολύ καλή.

Σχετικά με το *υδάτινο περιβάλλον*, αναφέρεται ότι το υδάτινο διαμέρισμα της Ηπείρου δεν είναι ελλειμματικό σε νερό. Οι υδάτινοι πόροι εξασφαλίζουν επάρκεια νερού ακόμα και κατά την περίοδο αιχμής.

Όσον αφορά το *βιοτικό περιβάλλον*, δεν αναμένεται ουσιαστική μεταβολή αυτού, καθώς δεν αναμένεται να μεταβληθούν οι παράγοντες που ρυθμίζουν την οικολογική ισορροπία της περιοχής.

Όσον αφορά την εξέλιξη του *δομημένου περιβάλλοντος*, η εν δυνάμει κατάσταση αυτού εξαρτάται από τα στοιχεία που αφορούν την εξέλιξη του κοινωνικού και οικονομικού περιβάλλοντος και της δόμησης. Στην περιοχή μελέτης παρατηρείται τάση συρρίκνωσης των μικρών οικισμών, η οποία γίνεται προσπάθεια από τους δήμους να ανατραπεί. Γενικά δεν αναμένονται σημαντικές μεταβολές στο οικιστικό περιβάλλον. Οι όποιες μεταβολές εκτιμούνται θετικές και αφορούν την επέκταση οικισμών της περιοχής και αναπλάσεις τμημάτων τους, που γίνονται με γνώμονα τη διατήρηση της παραδοσιακής αρχιτεκτονικής

τους, με απώτερο σκοπό την ανάδειξη των οικισμών, την προσέλκυση τουρισμού και ταυτόχρονα την παροχή κινήτρων παραμονής στους κατοίκους που διαβιούν σε αυτούς. Συμπερασματικά, το φυσικό και ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής του έργου εκτιμάται ότι διατηρείται σε κατάσταση ισορροπίας και δεν αναμένονται αρνητικές μεταβολές κατά την εξέλιξη αυτού στο ορατό προσεχές μέλλον.

9. Εκτίμηση και αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

9.1. Μεθοδολογικές απαιτήσεις

Στο κεφάλαιο αυτό περιγράφονται, εκτιμώνται και αξιολογούνται οι πιθανά σημαντικές επιπτώσεις που το έργο ενδέχεται να προκαλέσει στο περιβάλλον από τη χρήση των φυσικών όρων, την εκπομπή ρυπαντών, τη δημιουργία οχλήσεων και τη διάθεση των αποβλήτων. Δίνεται επίσης το σύνολο των δεδομένων και η περιγραφή των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν για την πρόβλεψη και εκτίμηση των επιπτώσεων στο περιβάλλον, με αναφορά στην αξιοπιστία των μεθόδων, καθώς και επισήμανση των ενδεχόμενων δυσκολιών ή έλλειψης κατάλληλων πληροφοριών που προέκυψαν κατά την συλλογή των απαιτούμενων πληροφοριών.

Σε όσα περιβαλλοντικά μέτρα δεν αναμένονται επιπτώσεις από την κατασκευή ή/και λειτουργία του έργου όπως τούτο προέκυψε από τα στοιχεία του κεφαλαίου 6, τότε γίνεται μόνο απλή αναφορά ότι δεν αναμένονται επιπτώσεις και δεν απαιτείται ανάπτυξη της αντίστοιχης ενότητας.

Η εκτίμηση και αξιολόγηση αφορά στις περιβαλλοντικές επιπτώσεις της προτεινόμενης λύσης, και εστιάζεται κυρίως στις εξής ιδιότητες τους:

- 9.1.1. Πιθανότητα εμφάνισης.
- 9.1.2. Έκταση, με αναφορά στη γεωγραφική περιοχή ή/και στο μέγεθος του επηρεαζόμενου πληθυσμού.
- 9.1.3. Ένταση, με αναφορά στο μέγεθος της μεταβολής, καθώς και στην αντιπαράβολή του με τις σχετικές οριακές τιμές.
- 9.1.4. Πολυπλοκότητα των επιπτώσεων, με αναφορά στο μηχανισμό εμφάνισης (άμεση ή έμμεση επίπτωση, περιγραφή σταδίων στη δεύτερη περίπτωση), στις συνιστώσες του φαινομένου (ώστε να διακρίνονται οι απλές από τις σύνθετες επιπτώσεις), καθώς και στις εξαρτήσεις έντασης και έκτασης από παράγοντες εκτός έργου, αν υπάρχουν.
- 9.1.5. Χαρακτηριστικοί χρόνοι (χρονικός ορίζοντας εμφάνισης των επιπτώσεων, διάρκεια, επαναληπτικότητα).
- 9.1.6. Δυνατότητες πρόληψης, αποφυγής, αναστροφής ή ελαχιστοποίησης.
- 9.1.7. Συνεργιστική ή αθροιστική δράση με άλλες επιπτώσεις από το ίδιο το έργο ή από άλλα έργα ή δραστηριότητες που έχουν αναπτυχθεί ή έχουν περιβαλλοντικά αδειοδοτηθεί στην περιοχή.
- 9.1.8. Διασυννοριακός χαρακτήρας.

Όπου είναι εφικτό με βάση τη διαθεσιμότητα δοκιμών σχετικών μεθόδων και εργαλείων, η εκτίμηση των επιπτώσεων θα πρέπει να πραγματοποιείται ποσοτικοποιημένα. Εάν χρησιμοποιούνται πρωτοεμφανιζόμενες προσεγγίσεις ή νέα εργαλεία εκτίμησης, τεκμηριώνεται η καταλληλότητά τους. Οι ποιοτικές εκτιμήσεις απαιτούν ειδική τεκμηρίωση, ώστε να διασφαλίζεται η αντικειμενικότητά τους.

9.2. Επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά

Το κλίμα μιας περιοχής αποτελεί μία από τις σπουδαιότερες παραμέτρους του περιβάλλοντος αφού τόσο η ευδοκίμηση των ειδών της χλωρίδας όσο και η ενδιαίτηση των ειδών της πανίδας εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από αυτό. Οι κυριότερες κλιματικές παράμετροι αφορούν στη θερμοκρασία του αέρα και των μεταβολών της (θερμομετρικό εύρος, ημερήσια διακύμανση, κλπ), στην υγρασία του αέρα, στα κατακρημνίσματα (ύψος, ετήσια διακύμανση, συχνότητα βροχόπτωσης, κλπ), στην ηλιακή ακτινοβολία (άμεση, διάχυτη και ανακλώμενη) και στους ανέμους (διεύθυνση, ταχύτητα, κλπ). Η κατασκευή ΜΥΗΕ, λόγω του μικρού μεγέθους των εγκαταστάσεων που απαιτούνται, δεν μπορεί να προκαλέσει μεταβολές στο κλίμα της ευρύτερης περιοχής. Ωστόσο απαραίτητη θεωρείται η διερεύνηση των επιπτώσεων του έργου στο μικροκλίμα της περιοχής μελέτης.

Οι ανθρώπινες δραστηριότητες που προκαλούν συνήθως διαταράξεις ή αλλαγές στο μικροκλίμα μιας περιοχής είναι:

- Η παραγωγή θερμότητας, η οποία μπορεί να προκαλέσει μεταβολές στη θερμοκρασία του αέρα και στις κινήσεις του.
- Οι εκπομπές αερίων στην ατμόσφαιρα, από τις οποίες ενδέχεται να προκληθούν μεταβολές στην υγρασία και τη θερμοκρασία του αέρα, καθώς και στην κίνηση των αέριων μαζών.
- Η μεταβολή των χαρακτηριστικών των εδαφικών και υδάτινων επιφανειών που έχει ως αποτέλεσμα τη μεταβολή της ανακλώμενης ακτινοβολίας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, μεταβολές στα κλιματικά χαρακτηριστικά μπορούν να προκύψουν μόνο στις περιπτώσεις που από τις δραστηριότητες του υπό εξέταση έργου αναμένονται σημαντικές εκπομπές ύλης (π.χ. υδρατμοί, σκόνες κλπ.), ενέργειας (κυρίως σε μορφή θερμότητας όπως τα καυσαέρια από κινητήρες εσωτερικής καύσης), καθώς και στις περιπτώσεις σοβαρών μεταβολών στο ανάγλυφο, που επηρεάζουν τις κινήσεις των αέριων μαζών ή την ανακλαστικότητα των επιφανειών (αποψιλώσεις, δημιουργία μεγάλης έκτασης ασφαλτοτάπητα, αποξήρανση υδάτινων επιφανειών ή δημιουργία ταμιευτήρων).

Το ΜΥΗΕ δεν θα επηρεάσει το μικροκλίμα της περιοχής μελέτης, αφού δεν πρόκειται να δημιουργηθεί ταμιευτήρας και από τις δραστηριότητες του υπό μελέτη έργου δεν θα επηρεαστεί κανένας από τους ανωτέρους παράγοντες, οι οποίοι δύναται να επηρεάσουν τα κλιματικά χαρακτηριστικά της περιοχής. Για την απόληψη των νερών του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουγαρελίου, θα κατασκευαστεί υδροληψία (αναβαθμός από σκυρόδεμα μικρού ύψους), περί τα 2m, από τη στάθμη της θεμελίωσης και μήκους περί τα 5m.

9.3. Επιπτώσεις στα μορφολογικά και τοπιολογικά χαρακτηριστικά

Κατά το σχεδιασμό του παρόντος έργου εξετάζεται το ευρύτερο οπτικό τοπίο, για να εκτιμηθεί η ευαισθησία του στις επικείμενες αλλαγές. "Οπτικό τοπίο" είναι το τοπίο, που εξαιτίας της άμεσης εποπτείας του από θέσεις που χρησιμοποιούνται έντονα από τους ανθρώπους, είναι ευαίσθητο στην παρατήρηση και στην κριτική από μεγάλη μερίδα του κοινού. Με την ανάλυση των βασικών χαρακτηριστικών του τοπίου, υπολογίζεται η Οπτική Απορροφητική Ικανότητα αυτού (Ο.Α.Ι.), βάσει της οποίας καθορίζεται το μέγεθος του σχεδιαζόμενου έργου, ώστε να ελαχιστοποιηθεί η επίδρασή του στην οπτική ακεραιότητα της περιοχής. Με τον όρο Οπτική Απορροφητική Ικανότητα του τοπίου (Ο.Α.Ι.) ορίζεται η σχετική, φυσική ικανότητα (χωρητικότητα) ενός τοπίου να δέχεται οργανωμένες δραστηριότητες ανάπτυξης ή διαχείρισης και ακόμη, να διατηρεί τον οπτικό χαρακτήρα του και την ακεραιότητα της ποιότητας της θέας του. Οι κυριότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα του τοπίου να απορροφά τις τροποποιήσεις είναι α) η κλίση του εδάφους, β) η βλάστηση (δυναμικό αναγέννησης και μικροκλιματικοί παράγοντες), γ) το έδαφος (γονιμότητα εδάφους, πιθανότητα διάβρωσης), δ) οι χρωματικές αντιθέσεις μεταξύ των εδαφών και ε) η ποικιλότητα του τοπίου, που εκφράζεται από την πυκνότητα και ποικιλότητα της βλάστησης, την ποικιλότητα του ανάγλυφου και των σχηματισμών νερού και από τις χαρακτηριστικές ορατές μορφές. Με τη χρήση των παραγόντων αυτών, έχει δημιουργηθεί ένα σύστημα εκτίμησης της Ο.Α.Ι., για κάθε τοπίο που εκφράζεται από τη σχέση 9.1:

$$Ο.Α.Ι. = K (\Delta + AB + AX + \Pi) \quad (9.1)$$

όπου:

K = κλίση εδάφους

Δ = διάβρωση εδάφους

AB = δυναμικό αναγέννησης βλάστησης

AX = αντίθεση χρώματος εδάφους

Π = ποικιλότητα του τοπίου

Η βαθμολόγηση του κάθε παράγοντα εμφανίζεται στον ακόλουθο πίνακα (Πίνακας 9.1), όπου ο μεγαλύτερος βαθμός σημαίνει και την υψηλότερη Ο.Α.Ι.

Πίνακας 9.1: Βαθμολόγηση παραγόντων εκτίμησης Ο.Α.Ι.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ	ΣΥΝΘΗΚΕΣ	ΒΑΘΜΟΣ
		0-5% κλίση
(Κ) Κλίση (κυρίαρχος και καθοριστικός παράγοντας)	6-15% κλίση	4
	16-30% κλίση	3
	31-60% κλίση	2
	>60% κλίση	1
(Δ) Διάβρωση εδάφους	Χαμηλό δυναμικό διάβρωσης	3
	Μέσο δυναμικό διάβρωσης	2
	Υψηλό δυναμικό διάβρωσης	1
(ΑΒ) Δυναμικό αναγέννησης βλάστησης (καλυπτική ικανότητα)	Υψηλό δυναμικό αναγέννησης	3
	Μέσο δυναμικό αναγέννησης	2
	Χαμηλό δυναμικό αναγέννησης	1
(ΑΧ) Αντίθεση χρώματος εδάφους	Μικρή αντίθεση	3
	Μέση αντίθεση	2
	Μεγάλη αντίθεση	1
(Π) Ποικιλότητα τοπίου – Χρήσεις γης	Μεγάλη ποικιλότητα βλάστησης, ανάγλυφου, υδάτινων μαζών	3
	Μέση ποικιλότητα	2
	Μικρή ποικιλότητα ή καθόλου	1

Από τον πίνακα 9.1 συμπεραίνεται ότι οι τιμές της Ο.Α.Ι. ποικίλουν από 4 [$1 \times (1+1+1+1)$] έως 60 [$5 \times (3+3+3+3)$], με αποτέλεσμα η Ο.Α.Ι. να εκτιμάται ως ακολούθως:

Πίνακας 9.2: Εκτίμηση Οπτικής Απορροφητικής Ικανότητας.

Πολύ Χαμηλή	4-15
Χαμηλή	16-27
Μέση	28-40
Υψηλή	41-50
Πολύ Υψηλή	51-60

Σύμφωνα με τα προαναφερθέντα (Πίνακες 9.1 και 9.2) εκτιμάται η Ο.Α.Ι. του τοπίου της ευρύτερης περιοχής όπου θα κατασκευαστεί το έργο. Η περιοχή αυτή παρουσιάζει μέση κλίση εδάφους 6-15% (Κ=4) και μέσο δυναμικό διάβρωσης (Δ=2). Το υπό εξέταση τοπίο έχει υψηλό δυναμικό αναγέννησης (ΑΒ=3), μέση χρωματική αντίθεση (ΑΧ=2) και έχει μέση ποικιλότητα τοπίου (Π=2). Σύμφωνα με τις τιμές των παραμέτρων και τη σχέση 9.1, εκτιμάται η Ο.Α.Ι. της ευρύτερης περιοχής ως μέση ($4 \times (2+3+2+2) = 36$).

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου η οπτική όχληση θα προκληθεί από την εγκατάσταση του εργοταξίου καθώς και από τις εργασίες κατασκευής. Όπως προαναφέρθηκε, το ένα εργοτάξιο θα δημιουργηθεί στην έκταση όπου θα χωροθετηθεί το κτίριο του ΥΗΣ του ΜΥΗΕ. Η όχληση από την κατασκευή των εργοταξίων θα είναι προσωρινή και δεν θα αντιστρέψει μόνιμα την οπτική εικόνα του τοπίου. Μετά το πέρας των εργασιών ο χώρος των εργοταξίων θα αποκατασταθεί πλήρως.

Κατά τη λειτουργία του έργου η οπτική όχληση θα είναι μικρή, καθώς η χωροθέτηση του ΜΥΗΕ, έγινε δίνοντας βαρύτητα στους παρακάτω παράγοντες που συντελούν στην αποδοχή του ΜΥΗΕ από τους κατοίκους της περιοχής:

- ελάχιστη οπτικο – ακουστική όχληση όσον αφορά τους γειτονικούς οικισμούς, τις κατοικημένες και τις τουριστικές περιοχές.
- προσπάθεια οι εγκαταστάσεις να φαίνονται με όσο γίνεται καλαίσθητο τρόπο από διάφορες θέσεις του δρόμου.

Για την εγκατάσταση του ΜΥΗΕ λήφθηκαν υπόψη τα ανωτέρω κριτήρια σε συνδυασμό με τους ενεργειακούς παράγοντες του βέλτιστου υδάτινου δυναμικού και της χαμηλής τοπικής κλίσης του εδάφους, αλλά και την οπτική καλαισθησία.

Όσον αφορά τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, αυτά αναμένεται να μεταβληθούν σε μικρή κλίμακα από την κατασκευή της υδροληψίας, και από την οδό πρόσβασης στη θέση της υδροληψίας, μήκους περίπου 839m. Η οδός πρόσβασης στην υδροληψία θα έχει το ελάχιστο δυνατό πλάτος (5,0m) και δεν θα επηρεάσει σημαντικά τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά. Για τη χωροθέτηση του σταθμού παραγωγής θα γίνουν μικροεπεμβάσεις διαμόρφωσης των κλίσεων του εδάφους, λαμβάνοντας υπόψη την τοπογραφία της περιοχής, με σκοπό την αρμονική ένταξη της κατασκευής στο φυσικό περιβάλλον. Όσον αφορά τις εργασίες για την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής του νερού, αυτές δεν αναμένεται να επηρεάσουν τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, αφού δεν προβλέπονται εκτεταμένες εκσκαφές, ενώ όπου κριθούν απαραίτητες να γίνουν, θα είναι μικρού βάθους. Οι εργασίες αυτές αφορούν στην εκσκαφή, στην τοποθέτηση και στην επαναπλήρωση των σκαμμάτων με τα υλικά εκσκαφής. Οι επεμβάσεις αυτές όπως και οι εργασίες για τη διάνοιξη και τη διαμόρφωση του τμήματος της οδοποιίας, θα γίνουν στο επιφανειακό τμήμα του εδάφους και δεν αναμένεται να αλλάξει η φυσιογνωμία της περιοχής. Μπορεί μόνο να προκληθούν προσωρινές αλλαγές, μικρής κλίμακας, από εργασίες ισοπέδωσης και διαμόρφωσης της διαδρομής που θα ακολουθήσει ο αγωγός προσαγωγής. Σημειώνεται ότι εφόσον ο αγωγός τοποθετηθεί και επιχωθεί το τοπίο θα επιστρέψει στην αρχική του κατάσταση. Όπως έχει προαναφερθεί, η Ο.Α.Ι. του τοπίου εκτιμάται ως μέση και ως εκ τούτου κρίνεται ικανοποιητική για να δεχτεί ήπιες επεμβάσεις και δραστηριότητες, διατηρώντας ταυτόχρονα τα οπτικά του χαρακτηριστικά και την ποιότητα της θέας του.

Κατά τη λειτουργία του έργου θα παρατηρηθούν αλλαγές στο τοπίο της περιοχής, λόγω των δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Στην ανάντη περιοχή του ρέματος θα κατασκευαστεί η υδροληψία και στο κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού, που θα καταλαμβάνει έκταση περί τα 70μ², θα εγκατασταθεί ο

μηχανολογικός εξοπλισμός για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και οι απαραίτητοι βοηθητικοί χώροι.

Τέλος αναφέρεται ότι κατά την κατασκευή του έργου θα δημιουργηθεί ένα εργοτάξιο, το οποίο θα δημιουργηθεί στην έκταση όπου θα χωροθετηθεί το κτίριο του ΥΗΣ του ΜΥΗΕ. Η όχληση από την εγκατάσταση του εργοταξίου, θα είναι προσωρινή και δεν θα ανατρέψει μόνιμα την οπτική εικόνα του τοπίου. Μετά το πέρας των εργασιών ο χώρος του εργοταξίου θα αποκατασταθεί πλήρως.

9.4. Επιπτώσεις σχετικές με τα γεωλογικά, τεκτονικά και εδαφολογικά

χαρακτηριστικά

Η επίδραση της κατασκευής του ΜΥΗΕ στα εδαφολογικά, γεωλογικά και τεκτονικά χαρακτηριστικά του ρέματος όπου πρόκειται να εγκατασταθεί το ΜΥΗΕ Κάμπος, σχετίζεται τόσο με τις εργασίες που απαιτούνται για την κατασκευή του έργου όσο και με τη λειτουργία του.

Από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου αναμένονται μικρού μεγέθους μεταβολές στα εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής κατά τις εργασίες διάνοιξης του ορύγματος για την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής και κατά την κατασκευή του κτιρίου του ΜΥΗΕ. Αντίθετα, δεν αναμένεται καμία μεταβολή σχετικά με την εδαφολογική σύσταση ή τα τεκτονικά χαρακτηριστικά της περιοχής, αφού το μέγεθος του έργου εν γένει και ειδικότερα της υδροληψίας είναι τόσο μικρό που δεν μπορεί να επιφέρει τέτοιου είδους αλλαγές.

Τέλος, κατά τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού, λόγω του μικρού μεγέθους του, δεν δύναται να προκληθούν προβλήματα αστάθειας του εδάφους, κατολισθήσεις ή οποιαδήποτε σεισμική δραστηριότητα. Τα προβλήματα αυτά εμφανίζονται συνήθως εξαιτίας των μεγάλων μεταβολών στη στάθμη του υπόγειου υδροφόρου ορίζοντα, που παρατηρείται στις περιπτώσεις κατασκευής μεγάλων φραγμάτων, δημιουργίας μεγάλης έκτασης υδατοσυλλογών, αλλά και στις περιπτώσεις μακροχρόνιας και εντατικής άντλησης υπόγειου νερού.

Με τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως είναι η υδραυλική ενέργεια, δεν καταναλώνονται μη ανανεώσιμοι φυσικοί πόροι, όπως ορυκτά καύσιμα. Για την εξόρυξη και εκμετάλλευση των ορυκτών καυσίμων απαιτούνται εκσκαφές και επεμβάσεις μεγάλης κλίμακας, οι οποίες αλλοιώνουν σημαντικά τα μορφολογικά και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής επέμβασης.

9.5. Επιπτώσεις στο φυσικό περιβάλλον

ΧΛΩΡΙΔΑ - ΠΑΝΙΔΑ

Η αξιολόγηση των συνεπειών της κατασκευής και λειτουργίας του έργου στη χλωρίδα, την πανίδα και το οικοσύστημα της περιοχής συνίσταται α) στην αποτίμηση των άμεσων μεταβολών που θα προκληθούν στους φυτικούς και ζωικούς οργανισμούς που ενδημούν στην περιοχή (μεταβολές στον πληθυσμό, αναπαραγωγή, κλπ) και β) στην αποτίμηση των μεταβολών που θα προκληθούν στις χωρικές ενότητες που αποτελούν τα ενδιαιτήματα των οργανισμών αυτών (κάλυψη εδάφους, μεταβολές στην ποσότητα και ποιότητα των φυσικών πόρων, κλπ).

Λαμβάνοντας υπόψη τις αρχές προστασίας και διατήρησης της αυτοφυούς χλωρίδας και άγριας πανίδας (Ν.1650/1986), ελέγχονται όλες οι επιπτώσεις του υπό μελέτη έργου στην πανίδα και τους βιότοπούς της. Αξιολογούνται οι συνθήκες και τα φαινόμενα που θα επηρεάσουν γενικά τη βλάστηση και την πανίδα και ειδικά τα συγκεκριμένα είδη φυτών και ζώων που ενδημούν, κυρίως αυτά που ρυθμίζουν την οικολογική ισορροπία.

Μία από τις σημαντικότερες αιτίες καταστροφής των οικοσυστημάτων -που αποτελούν ταυτόχρονα και φυσικά ενδιαιτήματα- κατά την κατασκευή τεχνικών έργων, είναι οι αποφυλώσεις. Κατά την κατασκευή του προτεινόμενου έργου, τόσο για την τοποθέτηση των αγωγών μεταφοράς του νερού, όσο και για την κατασκευή του υδροηλεκτρικού σταθμού, οι αποφυλώσεις θα περιοριστούν στις απολύτως απαραίτητες, με αποτέλεσμα να μην περιοριστεί ο υπάρχων ζωτικός χώρος για τη χλωρίδα και την πανίδα της περιοχής.

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου, οι εργασίες που δύναται να επηρεάσουν αρνητικά την πανίδα της περιοχής είναι:

- η καταστροφή των ενδιαιτημάτων που χρησιμοποιούνται για την εύρεση τροφής, ανάπαυσης και αναπαραγωγής των ειδών,
- η σκόνη και
- ο θόρυβος.

Τα ενδιαιτήματα με δενδρώδη βλάστηση, που θίγονται από την κατασκευή του έργου, είναι περιορισμένα, καθώς δεν θα υπάρξει μεγάλη κατάληψη φυσικού χώρου. Πέραν του χώρου που θα καταληφθεί από το εργοτάξιο και η οποία θα είναι προσωρινή, θα καταληφθεί μικρή έκταση από την εγκατάσταση στη θέση της υδροληψίας.

Για την προσπέλαση του έργου και την πρόσβαση στη θέση της υδροληψίας θα διανοιχτεί οδός πρόσβασης, μήκους 604m και μέγιστου πλάτους 5m. Η εν λόγω οδός θα εξυπηρετεί την επίσκεψη και την συντήρηση της υδροληψίας από τον συντηρητή του έργου (βλέπε Σχέδιο «Οριζοντιογραφία» κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1.).

Για την πρόσβαση στο σταθμό παραγωγής υπάρχει υφιστάμενος τσιμεντοστρωμένος δρόμος.

Όσον αφορά την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής του νερού από την υδροληψία στο σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, η διαδρομή που θα ακολουθήσει ο αγωγός φαίνεται στο Σχέδιο «Οριζοντιογραφία» κλίμακας 1:2.000 (Αρ. Σχεδίου 6.1.). Ο αγωγός προσαγωγής, θα αποτελείται από σωλήνες τύπου GRP με διάμετρο Φ 600 για τα πρώτα 475μ και με διάμετρο Φ 500 για τα υπόλοιπα 475μ.

Τέλος, αναφέρεται ότι για την εγκατάσταση του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα καταληφθεί έκταση ίση με το εμβαδόν του κτιρίου (περί τα 70,5m²).

Όσον αφορά τη σύνδεση του έργου με τη ΔΕΗ, αυτή θα πραγματοποιηθεί νέας εναέρια γραμμής MT μήκους περίπου 90m, η οποία θα συνδεθεί με την υφιστάμενη εναέρια γραμμή MT.

Η σκόνη και τα αιωρούμενα σωματίδια, που θα προκληθούν από τις εργασίες κατασκευής, θα επηρεάσουν τη διατροφή κυρίως των φυτοφάγων ειδών, καθώς επικάθονται στην επιφάνεια των φυτών, τα οποία καθίστανται μη ελκυστικά για τροφή. Όσον αφορά την επίδραση του θορύβου στην πανίδα, αυτή εκτιμάται πως θα κυμανθεί σε ευρεία όρια, από ασήμαντη έως μεγάλη, ανάλογα με την ένταση και τη διάρκεια του θορύβου, την απόσταση από την πηγή θορύβου, το είδος της πανίδας, το περιβάλλον στο οποίο ενδιαιτεί το είδος κ.α. Ο θόρυβος κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του έργου αναμένεται να αποτελέσει βραχυχρόνια όχληση για την πανίδα της περιοχής επέμβασης. Επιπτώσεις αναμένονται κυρίως για διάφορα ερπετά, μικρά θηλαστικά, μικρά πουλιά και μικροοργανισμούς. Επειδή όμως τα ζώα σε αντίθεση με τα φυτά έχουν το πλεονέκτημα της κίνησης, μπορούν να αποφεύγουν περιοχές με αυξημένη όχληση. Για το λόγο αυτό, είναι πιθανό να παρατηρηθεί μια "τοπική" μετακίνηση κάποιων ειδών γύρω από την περιοχή κατασκευής του έργου.

Όσον αφορά την ιχθυοπανίδα του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου δεν πρόκειται να επηρεαστεί, καθώς έχει προβλεφθεί η κατασκευή διόδου διέλευσης των ιχθύων παράπλευρα της υδροληψίας.

Επίσης, σύμφωνα με τα φυσικά χαρακτηριστικά του ρέματος και λόγω της υψομετρικής διαφοράς της θέσης υδροληψίας με τη θέση του Υδροηλεκτρικού Σταθμού εκτιμάται ότι ακόμη και σε φτωχά υδρολογικά έτη δεν δύναται να διακοπεί η παροχή του νερού στο τμήμα επέμβασης του υπό μελέτη ρέματος. Ακόμη, θα πρέπει να αναφερθεί ότι έχει ληφθεί μέριμνα διατήρησης στην κοίτη μίας ελάχιστης (οικολογικής) παροχής, ίσης με 0,060m³/s.

9.6. Επιπτώσεις στο ανθρωπογενές περιβάλλον

9.6.1. Χωροταξικός σχεδιασμός – χρήσεις γης

Το υπό εξέταση έργο αναμένεται να επιφέρει μικρή αλλαγή στις υφιστάμενες χρήσεις γης, λόγω της φύσης του, καθώς αφορά σε κατασκευή υδροηλεκτρικού σταθμού. Δεν πρόκειται να υπάρξει μεγάλη κατάληψη φυσικού χώρου. Πέραν του χώρου που θα καταληφθεί από τα εργοτάξια και η οποία θα είναι προσωρινή, θα καταληφθεί μικρή έκταση από την εγκατάσταση στη θέση της υδροληψίας. Για τις αναγκαίες προσβάσεις στην υδροληψία θα απαιτηθεί οδός μήκους 423m και μέγιστου πλάτους 5,0m.

Όσον αφορά την περιοχή όπου θα κατασκευαστεί η υδροληψία, δεν αναμένεται οποιαδήποτε αλλαγή στις χρήσεις γης, λόγω του μεγέθους του έργου και της απουσίας ταμιευτήρα, στην περίπτωση του οποίου θα μπορούσαν να κατακλυστούν με νερό μεγάλες εκτάσεις της περιοχής. Τέλος, αναφέρεται ότι από τη λειτουργία του έργου δεν θα επηρεαστεί καμία ανθρωπογενής δραστηριότητα κατάντη του υδροηλεκτρικού έργου, καθώς η παροχή του ρέματος θα παραμείνει σταθερή, με το νερό να επιστρέφει στη φυσική κοίτη του ρέματος, μετά τη διέλευσή του από το σταθμό παραγωγής. Με την ολοκλήρωση της εγκατάστασης η περιοχή παραμένει ελεύθερη για τη συνέχιση των προϋπαρχόντων δραστηριοτήτων.

Εξέταση συμβατότητας του έργου σύμφωνα με την απόφαση ΥΠΕΝ/ΔΧΩΡΣ/78523/1208/2018 (ΦΕΚ 286/ΑΑΠ) Υπουργού και Αναπληρωτή Υπουργού Περιβάλλοντος & Ενέργειας «Έγκριση αναθεώρησης του περιφερειακού χωροταξικού πλαισίου της Περιφέρειας Ηπείρου και περιβαλλοντική έγκριση αυτού».

Στην σελίδα 3030 στην παράγραφο Γ. του ανωτέρω ΦΕΚ 286/ΑΑΠ αναφέρει:

Γ. Βασικές μονάδες ενέργειας

Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας: Η ανάπτυξη έργων υποδομής όπως ιδίως υδροηλεκτρικών και αιολικών σταθμών θα πρέπει να σχεδιάζεται λαμβάνοντας υπόψη τις επιπτώσεις στο περιβάλλον και τις δυνατότες τουριστικής ανάπτυξης της ευρύτερης περιοχής τους (Χάρτης Π.2.γ). Οι κατευθύνσεις του ΠΧΠ στοχεύουν στην ανάδειξη ευρειών ζωνών με συγκριτικά πλεονεκτήματα για χωροθέτηση νέων εγκαταστάσεων ανά κατηγορία ΑΓΠΕ, λαμβάνοντας υπόψη τις ισχύουσες περιβαλλοντικές δεσμεύσεις καθώς και τις συγκρούσεις με άλλες χρήσεις και προτεινόμενες αναπτυξιακές ζώνες:

Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα (Μ.Υ.Η.Ε.): Ως καταρχήν κατάλληλες περιοχές θεωρούνται όλοι οι κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου των ορεινών και ημιορεινών όγκων της Περιφέρειας, ιδίως στην ευρύτερη περιοχή της Πίνδου από την Κόνιτσα έως και το Βουλγαρέλι, με εξαίρεση τα υδατορέματα ή τμήματα αυτών τα οποία

εντάσσονται στον κατάλογο υδάτων αναψυχής ή και σεζώνες προστασίας (Εθνικά Πάρκα, Περιοχές προστασίας της Φύσης) εντός των οποίων δεν επιτρέπεται η εγκατάσταση Μ.Υ.Η.Ε.

Σύμφωνα με τα ανωτέρω, το ΜΥΗΕ Κάμπος ανήκει σε κατάλληλη περιοχή χωροθέτησης για ΜΥΗΕ πλησίον του Βουργαρελίου που υποδεικνύει και το περιφερειακό χωροταξικό πλαίσιο. Τα ύδατα του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου που πρόκειται να κατασκευαστεί το ΜΥΗΕ Κάμπος δεν εντάσσονται στον κατάλογο υδάτων αναψυχής ή σε ζώνες προστασίας (Εθνικά Πάρκα, Περιοχές προστασίας της Φύσης) και η εγκατάσταση του είναι απολύτως συμβατή με τον χωροταξικό σχεδιασμό της περιοχής.

9.6.2. Διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος

Τόσο από την κατασκευή όσο και από την λειτουργία του έργου δεν πρόκειται να επέλθουν επιπτώσεις στη διάρθρωση και λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

9.6.3 Πολιτιστική κληρονομιά

Η ευρύτερη περιοχή εκτέλεσης των έργων δεν ανήκει σε κάποια ζώνη προστασίας αρχαιολογικών, πολιτιστικών και ιστορικών χώρων. Ωστόσο, κατά την κατασκευή του έργου, θα πρέπει να ειδοποιηθεί η αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία, η οποία και θα γνωμοδοτήσει στην περίπτωση που αποκαλυφθούν αρχαιολογικά ευρήματα. Στην περίπτωση αυτή, η διαδικασία κατασκευής του έργου θα συνεχιστεί σύμφωνα με τη σχετική νομοθεσία και τις αποφάσεις των αρμόδιων υπηρεσιών.

9.7. Κοινωνικο-οικονομικές επιπτώσεις

Στα πλαίσια του περιβαλλοντικού τουρισμού και της περιβαλλοντικής εκπαίδευσης μπορεί να θεωρηθεί ότι η υδραυλική ενέργεια ενισχύει τον τουρισμό, καθώς αποτελεί μία μέθοδο που δεν είναι ευρέως γνωστή και διαδεδομένη και αποτελεί πόλο έλξης για επισκέπτες με περιβαλλοντικές και εκπαιδευτικές ανησυχίες.

Συμβάλλει επίσης στην τοπική ανάπτυξη τόσο με την αύξηση της απασχόλησης κυρίως κατά την κατασκευή του έργου όσο και με την οικονομική και κοινωνική αναζωογόνηση της περιοχής, αποτελώντας πόλο για την τοπική ανάπτυξη, με την προώθηση ανάλογων επενδύσεων.

Λόγω της φύσης του, το προτεινόμενο έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει αύξηση ή μείωση του αριθμού των κατοίκων των οικισμών της γύρω περιοχής, ούτε καμία μεταβολή στην πληθυσμιακή κατανομή με αποτέλεσμα να μην προκληθεί καμία μεταβολή στις κοινωνικές και οικονομικές συνθήκες. Το έργο επίσης δεν θα προκαλέσει μεταβολές στις υφιστάμενες συνθήκες κατοικίας. Προσωρινή αύξηση του πληθυσμού των οικισμών της περιοχής, ίσως παρατηρηθεί κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου, λόγω της εγκατάστασης των ανθρώπων που θα εργασθούν στα εργοτάξια.

Θετικές επιπτώσεις από το έργο και οφέλη από την κατασκευή του

Σύμφωνα με τα προαναφερόμενα, το υπό μελέτη έργο δεν θα προκαλέσει μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στο περιβάλλον. Η πραγματοποίησή του θεωρείται σημαντική, καθώς θα συνεισφέρει:

- στη μείωση της εξάρτησης από συμβατικούς ενεργειακούς πόρους,
- στη σταθεροποίηση των εκπομπών του διοξειδίου του άνθρακα και των υπόλοιπων αερίων του θερμοκηπίου,
- στην ενεργειακή ανεξαρτησία και στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού σε εθνικό επίπεδο,
- στην αποκέντρωση του ενεργειακού συστήματος δίνοντας τη δυνατότητα κάλυψης των ενεργειακών αναγκών σε τοπικό και περιφερειακό επίπεδο, ανακουφίζοντας έτσι τα συστήματα υποδομής και μειώνοντας τις απώλειες από τη μεταφορά ενέργειας,
- στη δυνατότητα αξιοποίησης των ενεργειακών πόρων, καλύπτοντας ένα ευρύ φάσμα των ενεργειακών αναγκών των χρηστών (π.χ. ηλιακή ενέργεια για θερμότητα χαμηλών θερμοκρασιών, αιολική ενέργεια για ηλεκτροπαραγωγή),
- στην εξοικονόμηση ενέργειας και
- στον περιορισμό της εκροής συναλλάγματος από την εθνική οικονομία, προς εξασφάλιση των απαιτούμενων καυσίμων και κυρίως του πετρελαίου.

9.8. Επιπτώσεις στις τεχνικές υποδομές

Όσον αφορά τα έργα υποδομής, το υπό μελέτη έργο θα δημιουργήσει την ανάγκη επέκτασης του δικτύου της Δ.Ε.Η., με σκοπό τη μεταφορά της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προς το υφιστάμενο δίκτυο της Δ.Ε.Η. Το έργο θα συνδεθεί στο υφιστάμενο δίκτυο της ΔΕΗ, με νέα εναέρια γραμμή Μέσης Τάσης (ACSR 16τ.χ.) η οποία θα ξεκινήσει από τον ΥΗΣ και θα οδεύσει για μήκος περίπου 90m όπου θα συνδεθεί με το υφιστάμενο δίκτυο Μέσης Τάσης (Μ.Τ.) της Δ.Ε.Η (ACSR 35τ.χ.).

Όσον αφορά την ασφάλεια των κατασκευών και τους κινδύνους που ενδέχεται να προκληθούν από τη λειτουργία του σταθμού, το προτεινόμενο έργο κρίνεται απόλυτα ασφαλές για το ανθρωπογενές περιβάλλον. Αυτό οφείλεται στην απουσία ταμιευτήρα, καθώς τα μεγαλύτερα προβλήματα στις περιπτώσεις των υδροηλεκτρικών σταθμών προέρχονται από τις αστοχίες των φραγμάτων.

Όσον αφορά τα εργατικά ατυχήματα, τόσο κατά τη φάση κατασκευής του έργου όσο και κατά τη φάση λειτουργίας, αυτά είναι συνήθως τυχαία περιστατικά, των οποίων η συχνότητα και η κατηγορία στην οποία εντάσσονται (θανατηφόρα, σοβαρά και ελαφρά) εξαρτώνται από πολλές παραμέτρους, όπως τη φύση του έργου και κυρίως τα μέτρα ασφαλείας. Τις περισσότερες φορές, η εκτίμηση του κινδύνου των εργατικών ατυχημάτων

γίνεται βάσει στατιστικών στοιχείων από υδροηλεκτρικά έργα που έχουν ήδη κατασκευασθεί.

Στον πίνακα που ακολουθεί δίνεται η στατιστική κατανομή των εργατικών ατυχημάτων κατά τη φάση κατασκευής και λειτουργίας των υδροηλεκτρικών έργων της Δ.Ε.Η., για την περίοδο 1986 έως 1992, εκφρασμένη ως προς την ετήσια παραγωγή ενέργειας σε TWh.

Πίνακας 9.1: Κατανομή εργατικών ατυχημάτων στα ΥΗΕ της Δ.Ε.Η.

	Θανατηφόρα (συμβάντα /TWh)	Σοβαρά (συμβάντα /TWh)	Ελαφρά (συμβάντα /TWh)
Κατασκευή ΥΗΕ	0,115	1,175	4,593
Λειτουργία ΥΗΕ	0,072	0,182	0,73

Ο κίνδυνος των εργατικών ατυχημάτων, κατά τη φάση κατασκευής και κατά τη φάση λειτουργίας ενός υδροηλεκτρικού έργου, δεν είναι μεγαλύτερος των άλλων τεχνικών έργων (οδών, γεφυρών κτλ.).

Στα κεφάλαια που ακολουθούν προτείνονται μέτρα για την ασφάλεια των εργαζομένων και την αποφυγή των εργατικών ατυχημάτων, καθώς και για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος.

9.9. Συσχέτιση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον

Τόσο από την κατασκευή όσο και από την λειτουργία του έργου δεν πρόκειται να επέλθουν επιπτώσεις και περισσότερες ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον.

9.10. Επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα

Κατά τη διάρκεια κατασκευής του έργου αναμένεται να προκληθούν δυσμενείς επιπτώσεις στην ποιότητα του αέρα της περιοχής όπου θα εγκατασταθεί και θα λειτουργήσει το εργοτάξιο. Οι επιπτώσεις αυτές αφορούν στους αέριους ρύπους που θα παραχθούν τόσο από την κίνηση των οχημάτων για τη μεταφορά των υλικών από και προς το εργοτάξιο, όσο και από τις εργασίες κατασκευής, όπου χρησιμοποιούνται κατά κανόνα μηχανήματα με κινητήρες εσωτερικής καύσης, κυρίως πετρελαίου. Ωστόσο, αν και τα προϊόντα της καύσης του πετρελαίου (NO_x, αιθάλη, υδρογονάνθρακες, CO, SO₂ και αλδεΐδες) αναμένεται να επιβαρύνουν το ατμοσφαιρικό περιβάλλον της περιοχής, είναι φανερό πως η συνολική επιβάρυνση θα είναι εξαιρετικά μικρή, λόγω του μικρού μεγέθους του έργου και της γρήγορης αποπεράτωσής του. Συνεπώς, η επιβάρυνση αυτή δεν θα έχει μόνιμο χαρακτήρα, ενώ δεν θα προκαλέσει μη αντιστρεπτές μεταβολές, αφού η φυσική βλάστηση της περιοχής, μέσω της διαδικασίας της φωτοσύνθεσης και την αναπνοής, μπορεί να απορροφήσει μεγάλες ποσότητες αέριων ρύπων.

Μία ακόμη επίπτωση από τη λειτουργία του εργοταξίου είναι η δημιουργία σκόνης από τις εκσκαφές, τις εκφορτώσεις και τις αποθέσεις των υλικών κατασκευής. Η ποσότητα της

σκόνης που θα παραχθεί εξαρτάται κυρίως από την έκταση της περιοχής όπου πρόκειται να γίνουν οι εκσκαφές, από τον όγκο και το είδος των υλικών που θα προκύψουν από αυτές, τον τρόπο εκσκαφής και τέλος, από τις κλιματολογικές συνθήκες που θα επικρατούν στην περιοχή, κατά το χρονικό διάστημα κατασκευής του έργου. Επιπλέον, είναι πιθανό να δημιουργηθούν επιτόπου κάποιες δυσάρεστες οσμές από την καύση του πετρελαίου, για την κίνηση και τη λειτουργία των μηχανημάτων.

Οι προαναφερόμενες επιπτώσεις δεν θεωρούνται ικανές να υποβαθμίσουν την ποιότητα της ατμόσφαιρας στην περιοχή του έργου, γιατί θα είναι προσωρινές και αντιστρέψιμες. Επιπλέον, η περιοχή του έργου περιβάλλεται από δέντρα, τα οποία λειτουργούν προστατευτικά κατά των οσμών και ατμοσφαιρικών ρύπων, αλλά ακόμη και του θορύβου. Η οποιαδήποτε όχληση δεν αναμένεται να επηρεάσει τους κατοίκους των πλησιέστερων οικισμών.

Η λειτουργία του ΜΥΗΣ δεν θα προκαλέσει την έκλυση ατμοσφαιρικών ρύπων. Η κατασκευή υδροηλεκτρικών σταθμών, όπως συμβαίνει σε όλες τις περιπτώσεις αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, αποτελεί έναν από τους τρόπους αντιμετώπισης της ολοένα αυξανόμενης παραγωγής αερίων ρύπων, πρωτίστως CO₂, που αποτελεί την σημαντικότερη αιτία για την εμφάνιση του φαινομένου του θερμοκηπίου. Όπως είναι γνωστό, οι αέριοι ρύποι παράγονται σε μεγάλες ποσότητες από τους σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας όπου χρησιμοποιούνται συμβατικές πηγές ενέργειας (ορυκτά καύσιμα).

9.11. Επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις

Σύμφωνα με τους περισσότερους κατασκευαστές οι μόνιμοι θόρυβοι των στροβίλων μέσα στο εργοστάσιο είναι συνήθως κάτω από τα επιτρεπτά όρια, οπότε δεν αναμένεται κάποια όχληση στον περιβάλλοντα χώρο εξωτερικά του εργοστασίου.

Ο υπολογισμός του θορύβου L_x (σε dBA) σε απόσταση x από την πηγή του θορύβου έντασης L_w (δηλ. τον ΥΗΣ) υπολογίζεται εφαρμόζοντας το ημισφαιρικό μοντέλο διάδοσης του θορύβου, σύμφωνα με το οποίο ισχύει η σχέση 1 :

$$L_x = L_w - 20 \log_{10} x \quad (1)$$

Η σχέση 1 αντιστοιχεί στη δυσμενή περίπτωση, κατά την οποία δεν ισχύουν πρόσθετοι λόγοι απορρόφησης του θορύβου, όπως η υψηλή βλάστηση. Το επίπεδο θορύβου $L(dBA)$, σε μία εξεταζόμενη θέση, θα είναι το άθροισμα του προϋπάρχοντος επιπέδου θορύβου $L_b(dBA)$ και του εκπεμπόμενου από τον ΥΗΣ και εκφράζεται με τη σχέση 2 :

$$L = 10 \log_{10} (10^{L_x/10} + 10^{L_b/10}) \quad (2)$$

Σε μία ερημική ορεινή περιοχή η στάθμη του προϋπάρχοντος θορύβου λαμβάνεται ίση με $L_b=30dBA$. Από την εφαρμογή της εξίσωσης 2 και θεωρώντας ένταση ήχου $90,0dBA$,

στην πηγή του θορύβου (ΥΗΣ), διαπιστώνεται ότι σε απόσταση 20m από την πηγή ο θόρυβος αυτός μειώνεται σε 64,0dBA, ενώ σε απόσταση 100m από την πηγή, ο θόρυβος φτάνει τα 50,0dBA. Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, που αποτελεί την κύρια πηγή θορύβου, θα είναι τοποθετημένος εντός του κτιρίου, η στάθμη του θορύβου, στις παραπάνω αποστάσεις, αναμένεται να εμφανιστεί σε πολύ χαμηλότερα έως αμελητέα επίπεδα.

Οι οχλήσεις χαρακτηρίζονται πρόσκαιρες και περιορίζονται μόνο κατά τη φάση της κατασκευής του έργου όπου θα τηρηθεί η προβλεπόμενη νομοθεσία βάσει της Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 για τη χρήση μηχανημάτων και αντικραδασμικών εξαρτημάτων.

Επιτρεπόμενες στάθμες ακουστικής ισχύος των βασικών μηχανημάτων ενός εργοταξίου (Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003)

Είδος εξοπλισμού	Καθαρή εγκατεστημένη ισχύς P σε kW Ηλεκτρική ισχύς Pel ⁽¹⁾ σε kW Μάζα συσκευής m σε kg Πλάτος κοπής L σε cm	Επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος LwA σε dB/1 pW	
		Κατά τη φάση I από 03/01/2002	Κατά τη φάση II από 03/01/2006
Συμπιεστές (δονούμενοι οδοστρωτήρες και δονούμενες πλάκες και δονούμενοι κριοί)	$P \leq 8$	108	105
	$8 < P \leq 70$	109	106
	$P > 70$	$89+11lgP$	$86+11lgP$
Ερπυστριοφόρα προωθητές, ερπυστριοφόρα φορτωτές, ερπυστριοφόροι εκσκαφείς - φορτωτές	$P \leq 55$	106	103
	$P > 55$	$87+11lgP$	$84+11lgP$
Τροχοφόροι προωθητές, τροχοφόροι εκσκαφείς - φορτωτές, ανατρεπόμενα οχήματα, ισοπεδωτές, συμπυκνωτές για χώρους ταχύς απορριμμάτων τύπου φορτωτή, αντισταθμιζόμενα ανυψωτικά οχήματα με κινητήρα εσωτερικής καύσης, κινητοί γερανοί, συμπιεστές (μη δονούμενοι οδοστρωτήρες), διαστρωτήρες οδοστρώσεως, συγκροτήματα υδραυλικής ισχύος	$P \leq 55$	104	101
	$P > 55$	$85+11lgP$	$82+11lgP$
Εκσκαφείς αναβατώρια για δομικά υλικά	$P \leq 15$	96	93
Βαρούλκα δομικών κατασκευών, μοτοσκαπτικές φρέζες	$P \geq 15$	$83+11lgP$	$80+11lgP$
Χειροκατεβυθόμενες συσκευές θραύσεως σκυροδέματος και αεροσφύρες	$m \leq 15$	107	105
	$15 < m < 30$	$94+11lgP$	$92+11lgP$
	$m > 30$	$96+11lgP$	$94+11lgP$
Πυργογερανοί		$98+11lgP$	$96+lgP$
Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη συγκόλλησης και ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη ισχύος	$P_{el} \leq 2$	$97+lgP_{el}$	$95+lgP_{el}$
	$2 < P_{el} \leq 10$	$98+lgP_{el}$	$96+lgP_{el}$
	$10 > P_{el}$	$97+lgP_{el}$	$95+lgP_{el}$
Αεροσυμπιεστές	$P \leq 15$	99	97
	$P > 15$	$97+2lgP$	$95+2lgP$
Χλοσκοπτικές μηχανές, μηχανές ξακρίσματος χλοοτάπητα, μηχανές ξακρίσματος παρυφών χλοοτάπητα	$L \leq 50$	96	$94^{(2)}$
	$50 < L \leq 70$	100	98
	$70 < L \leq 120$	100	$98^{(2)}$
	$L > 120$	105	$103^{(2)}$

(1) Pel για τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη συγκόλλησης το συμβατικό ρεύμα συγκόλλησης επί την συμβατική τάση φορτίου για τη χαμηλότερη τιμή του συντελεστή απόδοσης που παρέχει ο κατασκευαστής. Pel για ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη η καθαρή ισχύς σύμφωνα με το πρότυπο ISO8528-1:1993.

(2) Ενδεικτικά αριθμητικά στοιχεία. Τα οριστικά θα εξαρτηθούν από την τροποποίηση της οδηγίας βάσει της έκθεσης που προβλέπεται στο άρθρο 20 παράγραφος 3 της Οδηγίας 2000/14/ΕΚ. Σε περίπτωση που δεν υπάρχει τροπολογία στη φάση II θα εξακολουθήσουν να ισχύουν τα αριθμητικά στοιχεία της φάσης I. Η επιτρεπόμενη στάθμη ακουστικής ισχύος στρογγυλεύεται στην πλησιέστερη ακέραια τιμή (αν το κλασματικό μέρος είναι μικρότερο του 0,5 στρογγυλεύεται προς τα κάτω ειδικά προς τα πάνω).

Παράλληλα θα κοινοποιηθούν στο εργατικό προσωπικό τα ατομικά μέτρα προστασίας. Σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Π.Δ. 85/1991, όταν η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση ενός εργαζόμενου υπερβαίνει τα 90dB(A), πρέπει να χρησιμοποιούνται ατομικά ακουσπροστατευτικά μέσα (π.χ. ωτοασπίδες), ενώ όταν η ανωτέρω ηχοέκθεση υπερβεί τα

85dB(A), πρέπει να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων ατομικά ακοοπροστατευτικά μέσα.

Στον περιβάλλοντα χώρο του εργοστασίου θα πραγματοποιηθούν δενδροφυτεύσεις.

9.12. Επιπτώσεις σχετικές με ηλεκτρομαγνητικά πεδία

Το υπό μελέτη έργο δεν συμβάλλει στην παραγωγή ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών, ώστε να μελετηθούν οι επιπτώσεις από αυτό.

9.13. Επιπτώσεις στα ύδατα

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στην ποσότητα και την ποιότητα του επιφανειακού και του υπόγειου νερού της περιοχής. Ο αγωγός προσαγωγής θα τοποθετηθεί στο μεγαλύτερο μήκος του επί της υφιστάμενης οδοποιίας. Αυτό που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής, κυρίως κατά τη φάση κατασκευής της υδροληψίας και τοποθέτησης του αγωγού προσαγωγής είναι το ενδεχόμενο διαρροής πετρελαιοειδών, λιπαντικών ή άλλων ουσιών στην κοίτη του ρέματος. Η αποφυγή οποιασδήποτε διαρροής, ως αποτέλεσμα της χρήσης των μηχανημάτων ή ως συνέπεια ατυχήματος, είναι ύψιστης σημασίας για την προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής. Κατά τη φάση λειτουργίας του υδροηλεκτρικού σταθμού, θα υπάρξει διαταραχή του υδρολογικού κύκλου στο μικροπεριβάλλον της περιοχής, αλλά δεδομένου ότι οι υπολογισμοί για τη λειτουργία του έργου έγιναν με εξασφαλισμένη την οικολογική παροχή για το ρέμα, η διαταραχή του υδρολογικού κύκλου θα έχει ελάχιστες συνέπειες στο υδατικό ισοζύγιο της περιοχής. Άλλωστε, η ποσότητα του νερού που θα εισέρχεται στον αγωγό προσαγωγής, θα επιστρέφει στο ρέμα κατόντη του ΥΗΣ, στη φυσική του ροή, χωρίς απώλειες. Από τη λειτουργία του έργου, θα μειωθεί η παροχή του ρέματος μόνο όμως για ένα μικρό τμήμα αυτού, κατόντη της υδροληψίας έως και το κτίριο του ΥΗΣ αφού το νερό μετά τη διέλευσή του από το σταθμό παραγωγής θα επανέλθει ολόκληρο και αναλλοίωτο στη φυσική του ροή.

Αναφέρεται ότι μεταξύ της υδροληψίας και του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, υπάρχουν κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου οι οποίοι συμβάλουν στο υπό μελέτη ρέμα και θα ενισχύουν την οικολογική παροχή κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, απαιτείται προσοχή για την αποφυγή ενδεχόμενης διαρροής λιπαντικών από τους μετασχηματιστές, ως συνέπεια ατυχήματος. Ειδικότερα, αναφέρεται ότι 1 στους 10.000 μετασχηματιστές τυγχάνει να έχει διαρροή λαδιών κατά τη λειτουργία του. Παρ' όλα αυτά, για τη συλλογή των υγρών αυτών, στη βάση των μετασχηματιστών θα κατασκευαστούν ειδικοί θάλαμοι συλλογής (ελαιολεκάνες), ώστε να αποφευχθεί κάθε πιθανότητα εναπόθεσης των υλικών αυτών στο έδαφος.

Η λειτουργία του ΜΥΗΣ δεν αναμένεται να επηρεάσει τα υπόγεια νερά, αφού δεν πρόκειται να προκληθεί καμία μεταβολή των υδραυλικών χαρακτηριστικών στην περιοχή κατασκευής του έργου. Όπως έχει προαναφερθεί, θα κατασκευαστεί υδροληψία και όχι ταμιευτήρας, που θα μπορούσε να επιφέρει μεταβολή στη στάθμη του υπόγειου υδροφορέα. Έχει παρατηρηθεί, στα υδροηλεκτρικά έργα που λειτουργούν με ταμιευτήρα νερού, πως μεταβάλλεται χρονικά η στάθμη του ταμιευτήρα, ως αποτέλεσμα της μείωσης του ωφέλιμου όγκου του, που προκαλείται από τη συνεχή συσσώρευση φερτών υλών στον πυθμένα του. Η συγκέντρωση του νερού στον ταμιευτήρα και η συνεχής άνοδος της στάθμης του επιφέρει μεταβολή στην κλίση του πιεζομετρικού φορτίου μεταξύ του ταμιευτήρα και του υπόγειου υδροφορέα, με αποτέλεσμα τον ολοένα αυξανόμενο εμπλουτισμό του και την αύξηση της στάθμης του, όταν οι εδαφικές συνθήκες το επιτρέπουν.

Σχετικά με την περίπτωση αστοχίας του έργου, αν για οποιοδήποτε λόγο το έργο σταματήσει να λειτουργεί, τότε δεν θα υπάρχουν επιπτώσεις στο υδατικό περιβάλλον της περιοχής, καθώς το νερό θα επανέλθει στην αρχική του κοίτη και θα ρέει πλέον αναξιοποίητο.

Το προτεινόμενο έργο της εγκατάστασης μικρού ΥΗΣ θα αξιοποιεί το υδατικό δυναμικό στη συγκεκριμένη περιοχή, με σκοπό την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το έργο βρίσκεται σε πλήρη συμφωνία με τους κανόνες προστασίας και διατήρησης του περιβάλλοντος, ενώ συμβάλλει σημαντικά στην ανάπτυξη των υποδομών της περιοχής.

9.14. Σύνοψη των επιπτώσεων σε πίνακες

Οι επιπτώσεις του έργου στον περιβάλλοντα χώρο συνοψίζονται παρακάτω. Δίνεται το μέγεθος (0=Καμία επίπτωση, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη), ο χαρακτηρισμός των επιπτώσεων σε άμεσες – έμμεσες (ΑΜ/ΕΜ), θετικές – αρνητικές (ΘΕ/ΑΡ) και αντιστρέψιμες – μη αντιστρέψιμες (ΑΝ/ΜΑ) καθώς και η πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση (0=Καμία πιθανότητα, 1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη).

ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Χαρακτηρισμός Μέγεθος Πιθανότητα Χαρακτηρισμός Μέγεθος Πιθανότητα

Φυσικό περιβάλλον						
Ατμόσφαιρα	AM-AP-AN	1	2	KAMIA	-	1
Επιφανειακά νερά	AM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Υπόγεια νερά	KAMIA	-	0	KAMIA	-	1
Μορφολογία – Έδαφος	AM-AP-MA	1	1	KAMIA	-	1
Τοπίο	AM-AP-MA	1	1	KAMIA	-	1
Οικοσυστήματα (Χλωρίδα – Πανίδα)	AM-AP-MA	1	2	AM-AP-MA	1	1
Ανθρωπογενές περιβάλλον						
Θόρυβος	AM-AP-AN	1	2	AM-AP-MA	-	1
Ατυχήματα	EM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Αρχαιολογικοί χώροι	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Χρήσεις / Κάλυψη γης	AM-AP-AN	1	2	AM-AP-MA	1	1
Δίκτυο Αποχέτευσης	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δίκτυο Ύδρευσης	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δίκτυο ΔΕΗ / ΟΤΕ	KAMIA	-	2	AM-ΘΕ-MA	3	1
Δίκτυα Μεταφορών	AM-AP-AN	1	1	KAMIA	-	1
Πρωτογενής τομέας	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Δευτερογενής τομέας	KAMIA	-	2	KAMIA	-	1
Τριτογενής τομέας	KAMIA	-	2	AM-ΘΕ-MA	1	1

10. Αντιμετώπιση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων

Η εκτίμηση και αξιολόγηση των δυνητικών περιβαλλοντικών επιπτώσεων, όπως περιγράφηκαν εκτεταμένα στο προηγούμενο κεφάλαιο (κεφάλαιο 9), σχετίζονται με τα μη βιοτικά χαρακτηριστικά, με το φυσικό περιβάλλον και με το ανθρωπογενές περιβάλλον.

Η αντιμετώπιση των δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων περιλαμβάνει το σύνολο των ενεργειών, μέτρων και έργων που έχουν σκοπό την πρόληψη της υποβάθμισης του περιβάλλοντος, την αποκατάσταση, τη διατήρηση και τη βελτίωσή του.

Στη συνέχεια εξετάζονται αναλυτικά οι παράμετροι του φυσικού και ανθρωπογενούς περιβάλλοντος που θα επηρεαστούν από την κατασκευή και λειτουργία του προτεινόμενου έργου, ενώ παράλληλα προτείνονται τα απαραίτητα μέτρα για την αντιμετώπιση των δυσμενών επιπτώσεων σε κάθε είδους περιβάλλον (εδαφικό, ατμοσφαιρικό, υδάτινο, ακουστικό, ανθρωπογενές, χλωρίδα, πανίδα).

10.1. ΜΗ ΒΙΟΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

10.1.1. ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ, ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Οι εργασίες για την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής του νερού αφορούν στην εκσκαφή, στην τοποθέτηση του αγωγού και στην επίχωση των σκαμμάτων. Οι εργασίες αυτές όπως και η διάνοιξη του νέου τμήματος της οδού μήκους 604m για την πρόσβαση στη θέση της υδροληψίας, θα εκτελεστούν στο επιφανειακό τμήμα του εδάφους, με συνέπεια να προκληθεί πολύ μικρή μεταβολή των χαρακτηριστικών του εδάφους, αποκλειστικά στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών.

Για την τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής, κρίνεται σημαντική η τεχνικογεωλογική αναγνώριση της διαδρομής, ώστε να αποφευχθούν περιοχές κατολισθήσεων ή καταπτώσεων και να ληφθούν τα απαραίτητα μέτρα προστασίας, ειδικά στο τμήμα που θα διέλθει εντός της ευρείας κοίτης του ρέματος. Εκτιμάται ότι σε μικρό χρονικό διάστημα, η φυσική επαναφορά της χλωρίδας θα έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του ριζικού συστήματος, σε τέτοιο βαθμό που θα προσφέρει σημαντική προστασία στα πρανή από φαινόμενα διάβρωσης. Όσον αφορά τα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης, αυτά δεν αναμένεται να μεταβληθούν, ούτε από την κατασκευή της υδροληψίας, αλλά ούτε και από την κατασκευή του κτιρίου του σταθμού παραγωγής. Τα ανωτέρω έργα θα ενσωματωθούν στο περιβάλλον και επισημαίνεται ότι δεν θα είναι ορατά από το οδικό δίκτυο της περιοχής. Μικρές αλλαγές στα μορφολογικά και τοπογραφικά χαρακτηριστικά θα προκληθούν και από τις εργασίες τοποθέτησης του αγωγού προσαγωγής και διάνοιξης της νέας οδού. Οι αλλαγές αυτές θα προκληθούν από την απόθεση των υλικών εκσκαφής παραπλευρώς του χώρου εργασίας, η οποία όμως θα

είναι προσωρινή, καθώς το σύνολο των υλικών θα χρησιμοποιηθεί για τις απαραίτητες επιχώσεις. Η εργασία των επιχώσεων θα είναι η αμέσως επόμενη των εκσκαφών, ώστε η διάρκεια της δυσμενούς αυτής επίπτωσης να είναι η ελάχιστη δυνατή. Μετά το πέρας κατασκευής του έργου, οι θέσεις τοποθέτησης του αγωγού δεν θα είναι εμφανής.

Όπως προαναφέρθηκε, η Ο.Α.Ι. του τοπίου εκτιμάται μέση και ως εκ τούτου κρίνεται ικανοποιητική η δυνατότητά του να δεχτεί επεμβάσεις.

Υπάρχει πιθανότητα να προκληθούν μικρές μορφολογικές μεταβολές κατά τη φάση κατασκευής του έργου, από τη λειτουργία του εργοταξίου. Για την όσο το δυνατό μικρότερη επιβάρυνση του τοπίου, αλλά και για λόγους προστασίας του περιβάλλοντος, κρίνεται σκόπιμο η θέση του εργοταξίου να επιλεγεί έτσι, ώστε να τηρούνται οι ακόλουθες προϋποθέσεις:

- να μη βρίσκεται σε σημείο που να εμποδίζει την επιφανειακή ροή των υδάτων, χείμαρρους, ρέματα κ.λπ.,
- να καταλαμβάνει την απόλυτα αναγκαία έκταση, προς αποφυγή άσκοπης επιβάρυνσης του περιβάλλοντος.

Κατά την κατασκευή του έργου, προκύπτουν στερεά απόβλητα, κυρίως από την εγκατάλειψη υπολειμμάτων οικοδομικών εργασιών και υλικών συσκευασίας στις θέσεις εκτέλεσης των έργων, καθώς και από τα απορρίμματα που δημιουργούν οι εργαζόμενοι. Πολλές φορές παρατηρείται και η εγκατάλειψη πεπαλαιωμένων μηχανημάτων ή εξαρτημάτων, κάτι το οποίο θα πρέπει να αποφευχθεί αυστηρά. Μετά το πέρας των εργασιών κατασκευής του έργου, ολόκληρη η περιοχή εγκατάστασης του εργοταξίου θα πρέπει να αποκατασταθεί πλήρως. Κατά τις διαδικασίες αποκατάστασης θα πρέπει να απομακρυνθούν όλα τα υλικά, εργαλεία, μηχανήματα κ.λπ. και ο χώρος να διαμορφωθεί κατάλληλα, ώστε η περιοχή επέμβασης να ενσωματωθεί αρμονικά στο περιβάλλον. Σημειώνεται ότι ως αποκατάσταση δεν νοείται πάντοτε η επαναφορά στην προ της επέμβασης κατάσταση, αλλά πολύ συχνά η αποκατάσταση του τοπίου συνίσταται στην εκτέλεση εργασιών διαμορφώσεων και ισοπεδώσεων, ώστε η περιοχή να αποδοθεί για χρήση και ταυτόχρονα να έχει αποδεκτή όψη, σε σχέση με το φυσικό περιβάλλον.

Τα πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφών, που στο σύνολο τους είναι 726m³περίπου, θα συλλεχθούν και με κινητό σπαστήρα θα γίνει θραύση των βραχωδών υλικών τα οποία με τη σειρά τους θα χρησιμοποιηθούν σε επιχώσεις για την διάστρωση της νέας οδού προς διάνοιξη μήκους 604μ για την πρόσβαση στην υδροληψία.

Τέλος, για τη διατήρηση του φυσικού τοπίου της περιοχής θα εξασφαλιστεί η οικολογική παροχή των 60l/s, ώστε η παρουσία του ρέματος να είναι ορατή και μετά την κατασκευή του έργου.

10.1.2. ΣΤΕΡΕΟΠΑΡΟΧΗ

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, η στερεοπαροχή του ρέματος δύναται να επηρεαστεί, λόγω της μεταβολής της χωρικής κυρίως κατανομής των φερτών υλών κατάντη της κύριας υδροληψίας. Αυτή η μεταβολή οφείλεται στην κατασκευή της υδροληψίας, η οποία θα προκαλέσει τη μερική διακοπή της παροχής των φερτών υλών. Με την πάροδο του χρόνου (και εντός χρονικού διαστήματος ορισμένων μηνών) θα παρατηρηθεί συσσώρευση φερτών υλών αμέσως ανάντη της υδροληψίας. Το μέγεθος της συσσώρευσης εξαρτάται από την ικανότητα της παροχής του ρέματος να μεταφέρει τα υλικά αυτά, το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την πλήρωση της μικρής λίμνης ανάντη της υδροληψίας με φερτά υλικά. Τα επόμενα φερτά θα διέρχονται υπερπηδώντας την υδροληψία και θα συνεχίζουν την πορεία τους προς τα κατάντη.

Τα φερτά υλικά που συσσωρεύονται στον εξαμμωτή της υδροληψίας αφού πρώτα διέρθουν από αυτήν, συντελούν στη μείωση του ωφέλιμου όγκου του και για το λόγο αυτό απαιτείται η απομάκρυνσή τους. Η απομάκρυνση γίνεται με το περιοδικό άνοιγμα του θυροφράγματος του εξαμμωτή που οδηγεί τα συσσωρευθέντα φερτά υλικά στην κοίτη του ρέματος κατάντη της υδροληψίας, με τη βοήθεια της ροής του ρέματος. Σύμφωνα με τα παραπάνω, δεν θα υπάρξει μείωση της στερεοπαροχής του ρέματος.

10.2. ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Χλωρίδα - Πανίδα

Για τη διασφάλιση της ισορροπίας του περιβάλλοντος, στην περιοχή κατασκευής του έργου, κρίνεται σκόπιμη η λήψη των κατάλληλων μέτρων προστασίας.

Τα μέτρα αντιμετώπισης κατά την κατασκευή του έργου αφορούν στη σωστή λειτουργία της εργοταξιακής εγκατάστασης, στην απομάκρυνση των απορριμμάτων ανά τακτά χρονικά διαστήματα και στη διατήρηση της καθαριότητας των χώρων αυτών. Ακόμη, συστήνεται η πλύση των τροχών των οχημάτων πριν την έξοδό τους από τις εργοταξιακές εγκαταστάσεις, η συλλογή του νερού που θα προκύψει από τις εργασίες αυτές, η αφαίρεση της λάσπης και η επαναχρησιμοποίηση του νερού, όπου αυτό είναι δυνατό. Επιπλέον, θα πρέπει να απαγορευθεί η απόρριψη οποιωνδήποτε μη-βιοδιασπώμενων ουσιών επί του εδάφους.

Όσον αφορά τη χλωρίδα της περιοχής, οι εργασίες εκχέρσωσης και αποψίλωσης φυτεμένων εκτάσεων θα περιοριστούν στις ελάχιστες απαιτούμενες. Για το λόγο αυτό προτείνεται η λήψη των ακόλουθων μέτρων προστασίας:

- Αποφυγή άσκοπων εκχωματισμών, που θα μπορούσαν να συντελέσουν στην επέκταση της ζώνης κατάληψης και στον περιορισμό του ζωτικού χώρου της χλωρίδας.
- Αποφυγή ανεξέλεγκτης απόρριψης υλικών εκσκαφής.

Από την κατασκευή του έργου αναμένεται μικρή σχετικά κατάληψη έκτασης που θα περιοριστεί στη θέση της υδροληψίας, στην εγκατάσταση του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και στην τοποθέτηση του αγωγού προσαγωγής μήκους 1.130m. Αναφέρεται ότι εφόσον από την κατασκευή του έργου απαιτηθεί η κοπή δέντρων, μετά το πέρας της κατασκευής, η περιοχή θα αποκατασταθεί πλήρως. Η αποκατάσταση εκτός της αναπλήρωσης των κομμένων δέντρων θα περιλαμβάνει καθαρισμό της περιοχής από απορρίμματα, αδρανή υλικά κ.λπ.

Όσον αφορά την πανίδα, προτείνεται η λήψη των ακόλουθων μέτρων προστασίας της:

- Η διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών να είναι όσο το δυνατόν πιο σύντομη για την αποφυγή παρατεταμένης όχλησης της πανίδας.
- Αποφυγή εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής κατά την περίοδο της αναπαραγωγής, κυρίως των οργανισμών που θεωρούνται κρίσιμοι για τη διατήρηση της οικολογικής ισορροπίας.
- Σε περίπτωση τμηματικής κατασκευής του έργου, αυτό να μην παραμένει ημιτελές, αλλά κάθε τμήμα του να λαμβάνει την τελική του μορφή.
- Η όχληση των ειδών της πανίδας από τη σκόνη δύναται να μειωθεί με τη συνεχή διαβροχή των δρόμων μετακίνησης των οχημάτων και του χώρου λειτουργίας των μηχανημάτων κατά τη διάρκεια των εργασιών κατασκευής του έργου και την κάλυψη των φορτηγών μεταφοράς κοκκωδών υλικών.
- Για το τμήμα επέμβασης του υπό μελέτη ρέματος θα ληφθεί μέριμνα διατήρησης στην κοίτη μίας ελάχιστης παροχής, ίσης με $0,060\text{m}^3/\text{sec}$, στη θέση υδροληψίας.

10.3. ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

10.3.1. ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Το υπό εξέταση έργο αναμένεται να επιφέρει μικρή αλλαγή στις υφιστάμενες χρήσεις γης, λόγω της φύσης του, καθώς αφορά σε κατασκευή υδροηλεκτρικού σταθμού. Όσον αφορά την περιοχή όπου θα κατασκευαστεί η υδροληψία, δεν αναμένεται οποιαδήποτε αλλαγή στις χρήσεις γης, λόγω του μεγέθους του έργου και της απουσίας ταμιευτήρα, στην περίπτωση του οποίου θα μπορούσαν να κατακλυστούν μεγάλες εκτάσεις της περιοχής. Τέλος, αναφέρεται ότι από τη λειτουργία του έργου δεν θα επηρεαστεί καμία ανθρωπογενής δραστηριότητα κατάντη του υδροηλεκτρικού έργου, καθώς η παροχή του ρέματος, θα παραμείνει σχεδόν σταθερή, αφού το νερό, μετά τη διέλευσή του από το σταθμό παραγωγής, θα επιστρέφει στη φυσική του κοίτη.

10.3.2. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Το υπό μελέτη έργο δεν αναμένεται να προκαλέσει αλλαγές στο ιστορικό και πολιτιστικό περιβάλλον της περιοχής. Η περιοχή μελέτης δεν ανήκει σε κάποια ζώνη προστασίας αρχαιολογικών, πολιτιστικών και ιστορικών χώρων. Επιπλέον, στην περιοχή της

επέμβασης δεν υπάρχουν ορατά ίχνη μνημείων ή αρχαιοτήτων. Ωστόσο, κατά την κατασκευή του έργου, εφόσον βρεθεί κάποιο αρχαιολογικό ίχνος, θα πρέπει να ειδοποιηθεί άμεσα η αρμόδια αρχαιολογική υπηρεσία, η οποία και θα γνωμοδοτήσει σχετικά. Στην περίπτωση αυτή, θα πρέπει να εφαρμοστούν οι διατάξεις του άρθρου 37, παρ. 1 του Νόμου 3028/2000 "Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς", να διακοπούν αμέσως οι εργασίες μέχρι την ολοκλήρωσή της και να συνεχιστούν μόνο μετά από απόφαση των αρμόδιων υπηρεσιών.

10.3.3. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Οι κύριες επιπτώσεις στην ατμόσφαιρα της περιοχής του έργου αφορούν στους αέριους ρύπους που θα παραχθούν από τα μηχανήματα κατασκευής, ως προϊόντα καύσης του πετρελαίου και στην παραγωγή σκόνης, ως προϊόν εκσκαφής.

Η ποσότητα των αέριων ρύπων θεωρείται αμελητέα, δεδομένου της περιορισμένης χρονικής διάρκειας λειτουργίας των μηχανημάτων. Όσον αφορά την αποφυγή δημιουργίας σκόνης, προτείνεται η τήρηση του Κώδικα Οδικής Κυκλοφορίας ως προς τα μέτρα προστασίας από τη σκόνη.

Όσον αφορά την αποφυγή δημιουργίας σκόνης, από την κίνηση των εργοταξιακών οχημάτων, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Διαβροχή των εκχωμάτων και ύγρανση των διαδρόμων κίνησης των μηχανημάτων.
- Θέσπιση μέγιστων ορίων ταχύτητας σε όλες τις χωμάτινες επιφάνειες.
- Οι εξαμίσεις όλων των μηχανημάτων να είναι στραμμένες προς τα πάνω και όχι προς το έδαφος.
- Τα ερείσματα και οι διάδρομοι κίνησης να διατηρούνται καθαρά και υγρά.

Γενικότερα μέτρα ορθής λειτουργίας του εργοταξίου, για τον περιορισμό της σκόνης, αποτελούν τα ακόλουθα:

- Σύμφωνα με την Ελληνική Νομοθεσία, όλα τα φορτηγά που μεταφέρουν χαλαρά υλικά οφείλουν να χρησιμοποιούν κατάλληλο προστατευτικό κάλυμμα.
- Απαραίτητη είναι η διαβροχή του εδάφους κατά τη διάρκεια των μετακινήσεων και εναποθέσεων άμμου και χαλικιών, καθώς και το πλύσιμο των τροχών όλων των οχημάτων που εξέρχονται από το χώρο εργασιών, ώστε να ελαττωθεί η σκόνη που εκπέμπεται. Τα οχήματα που φεύγουν από το πεδίο εργασιών πρέπει να είναι καθαρά.
- Όλα τα μηχανήματα και ο εξοπλισμός που χρησιμοποιούνται στις κατασκευές θα πρέπει να είναι σε καλή κατάσταση και να πληρούν τις προδιαγραφές του κατασκευαστή, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι εκπομπές σκόνης.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου και γενικότερα των υδροηλεκτρικών σταθμών, δεν εκπέμπονται αέριοι ρύποι, όπως συμβαίνει με τη χρήση των συμβατικών καυσίμων.

Επομένως, το υπό μελέτη έργο δεν θα συμβάλει στην εκπομπή οποιουδήποτε αέριου ρύπου και για το λόγο αυτό δεν προτείνονται μέτρα αντιμετώπισης.

10.3.4. ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κατά τη διάρκεια κατασκευής των έργων αναμένεται αύξηση του θορύβου στην περιοχή εκτέλεσης των εργασιών, η οποία θα προκληθεί κυρίως από τη λειτουργία του εργοταξίου. Επισημαίνεται ότι το σύνολο των εργασιών θα διεξαχθεί εκτός κατοικημένης περιοχής και επομένως δεν αναμένονται σημαντικές οχλήσεις για τους κατοίκους των οικισμών της ευρύτερης περιοχής. Η διέλευση γεμάτων φορητών που μεταφέρουν υλικά για τις ανάγκες του έργου, μέσα από τους οικισμούς, θα πρέπει να αποφεύγεται. Εφόσον αυτό είναι αναπόφευκτο, η διέλευση των φορητών θα γίνεται εκτός των ωρών κοινής ησυχίας και σε κάθε περίπτωση, εφόσον μεταφέρονται χύδην υλικά (άμμος, χαλίκι, μπάζα κ.λπ.), οι καρότσες των φορητών θα είναι σκεπασμένες με ειδικό κάλυμμα. Προτείνεται να τηρούνται οι προδιαγραφές σωστής λειτουργίας των μηχανημάτων εκσκαφής και οι επιτρεπόμενες στάθμες ακουστικής ισχύος, βάσει της Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 όπως τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 9272/471. Προτείνεται επίσης, ως μέτρο μείωσης του θορύβου, η χρήση μηχανημάτων ελαττωμένης ηχορύπανσης, καλά συντηρημένων, ώστε να μην επιβαρυνθεί το ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης. Σχετικά με το θόρυβο, κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, αυτός προέρχεται από τη λειτουργία του μηχανολογικού εξοπλισμού, με κυριότερες πηγές θορύβου τους υδροστρόβιλους, τις γεννήτριες και το σύστημα εξαερισμού τους, καθώς και τους μετασχηματιστές. Ωστόσο, όπως υπολογίστηκε στο κεφάλαιο 6, θεωρώντας ένταση ήχου 90,0dB(A), στην πηγή του θορύβου (ΥΗΣ), διαπιστώνεται ότι σε απόσταση 20m από την πηγή ο θόρυβος αυτός μειώνεται σε 64,0dB(A), ενώ σε απόσταση 100m από την πηγή, ο θόρυβος φτάνει τα 50,0dB(A). Λαμβάνοντας υπόψη ότι ο ηλεκτρομηχανολογικός εξοπλισμός, που αποτελεί την κύρια πηγή θορύβου, θα εγκατασταθεί εξ ολοκλήρου εντός του κτιρίου, η στάθμη του θορύβου, στις παραπάνω αποστάσεις, αναμένεται να εμφανιστεί σε χαμηλότερα έως αμελητέα επίπεδα. Επομένως, ο θόρυβος που θα προκληθεί από τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού δεν αναμένεται να επηρεάσει το ακουστικό περιβάλλον της περιοχής μελέτης, ωστόσο, εάν αυτό κριθεί απαραίτητο, είναι δυνατόν να μειωθεί σημαντικά με τη χρήση κατάλληλων ηχομονωτικών υλικών κατά την κατασκευή του ΥΗΣ.

10.3.5. ΑΠΟΒΛΗΤΑ - ΣΤΕΡΕΑ ΑΠΟΡΡΙΜΜΑΤΑ

Κατά την εκτέλεση του έργου, προκύπτουν στερεά απόβλητα κυρίως από την εγκατάλειψη μπαζών και υλικών συσκευασίας στις θέσεις εκτέλεσης των έργων, καθώς και από τα απορρίμματα που δημιουργούν οι εργαζόμενοι. Αποκλειστικός υπεύθυνος για τη διάθεση των στερεών αποβλήτων είναι ο εργολάβος ανάδοχος του έργου. Ο

τελευταίος θα πρέπει να φροντίσει, ώστε να επιτευχθεί μείωση των δυνητικών αρνητικών επιπτώσεων από τη λειτουργία του εργοταξίου.

Με μέριμνα του εργοταξιάρχη προτείνεται να εφαρμοστούν τα κάτωθι:

- Απομάκρυνση στερεών αποβλήτων κυρίως από την εγκατάλειψη μπαζών, υλικών συσκευασίας, τεμαχίων μηχανημάτων και άλλων ειδικών απορριμμάτων. Είναι ευθύνη του αναδόχου εργολάβου τόσο η σωστή λειτουργία του εργοταξίου, όσο και η συλλογή των απορριμμάτων. Θα λαμβάνονται μέτρα για την κατά προτεραιότητα διαλογή των αδρανών και των ανακυκλώσιμων υλικών στο εργοτάξιο και τη χωριστή συλλογή τους, ώστε να καθίσταται ευκολότερη η αξιοποίησή τους. Τυχόν απορρίμματα ηλεκτρονικού εξοπλισμού θα μεταφέρονται στο τμήμα διαχείρισης απορριμμάτων του Δήμου προκειμένου να διατεθούν στις Κεντρικές Εγκαταστάσεις για ανάκτηση και πώληση των ανακτηθέντων υλικών. Τα απορρίμματα και υπολείμματα τροφοδοσίας δύναται να συλλέγονται σε πλαστικές σακούλες και να μεταφέρονται στους κάδους συλλογής των απορριμμάτων της περιοχής. Η μεταφορά των αποβλήτων θα γίνεται με μεταφορικά μέσα που διαθέτουν κατάλληλα καλύμματα, ώστε να αποτρέπεται η διασπορά ή η διάχυσή τους στους δρόμους. Τα απορρίμματα που δεν δύναται να ανακυκλωθούν θα συλλέγονται σε ειδικούς κάδους συλλογής και σε συνεννόηση με το Δήμο θα γίνεται η απομάκρυνσή τους. Οι κάδοι συλλογής θα επιτηρούνται κατά τη διάρκεια της ημερήσιας εργασίας και στο τέλος αυτής θα προστατεύονται με κατάλληλο κάλυμμα ώστε να αποφεύγεται η απόρριψη ξένων αντικειμένων και ανάμειξη με άλλα απόβλητα.
- Απομάκρυνση των στερεών προϊόντων των εκσκαφών που δεν κρίνονται κατάλληλα για την πλήρωση των σκαμμάτων. Τα πλεονάζοντα αυτά υλικά εκσκαφής, όπως έχει αναφερθεί θα διαστρωθούν για τη διαμόρφωση της νέας οδού προς διάνοιξη μήκους 423μ.
- Απομάκρυνση ορυκτελαίων, υπολειμμάτων υλικών και απορριμμάτων από τη λειτουργία του εργοταξίου σε κατάλληλα διαμορφωμένους χώρους για το σκοπό αυτό.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, τα παραγόμενα στερεά απορρίμματα θα προέρχονται τόσο από το προσωπικό, όσο και από τις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης των μηχανημάτων. Το προσωπικό θα έχει την ευθύνη της συλλογής των απορριμμάτων που παράγει και τη μεταφορά τους σε κατάλληλο χώρο συλλογής του πλησιέστερου Δήμου, προκειμένου να αποφευχθεί η κίνηση απορριμματοφόρων στην περιοχή, για μία μικρή παραγωγή όγκου απορριμμάτων (το προσωπικό θα απασχολείται για λίγες ώρες ημερησίως).

10.3.6. ΥΔΑΤΙΝΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου δεν αναμένονται σημαντικές επιπτώσεις στην ποσότητα και ποιότητα του επιφανειακού και του υπόγειου νερού της περιοχής. Αυτό που

θα πρέπει να προσεχθεί ιδιαίτερα, κυρίως κατά τη φάση κατασκευής της υδροληψίας, όπου θα πραγματοποιηθούν εργασίες εντός της κοίτης του ρέματος, είναι η αποφυγή ενδεχόμενης διαρροής πετρελαιοειδών, λιπαντικών ή άλλων παρεμφερών ουσιών, ως συνέπεια ατυχήματος των χρησιμοποιούμενων μηχανημάτων ή λόγω κακής χρήσης τους, γεγονός το οποίο δύναται να επηρεάσει αρνητικά το τοπικό υδάτινο περιβάλλον.

Κατά τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού δεν θα υπάρξει διαταραχή του υδρολογικού κύκλου. Οι υπολογισμοί για τη λειτουργία του έργου έγιναν με εξασφαλισμένη την οικολογική παροχή του ρέματος. Αναφέρεται ότι μεταξύ της υδροληψίας και του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, υπάρχουν κλάδοι του υδρογραφικού δικτύου, οι οποίοι συμβάλουν στο υπό μελέτηρέμα και θα ενισχύουν την οικολογική παροχή κατά τη διάρκεια λειτουργίας του έργου. Η ποσότητα του νερού που θα εισέρχεται στον αγωγό προσαγωγής από το σημείο υδροληψίας, θα κατευθύνεται στον υδροστρόβιλο και από εκεί θα επιστρέφει στη φυσική κοίτη του ρέματος, με πολύ μικρές απώλειες. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής θα είναι η μικρή μείωση της παροχής του ρέματος κατάντη του σταθμού, η οποία όμως αναμένεται να επιφέρει αμελητέες συνέπειες στο οικοσύστημα του ρέματος και ως εκ τούτου δεν προτείνεται καμία ενέργεια για την αντιμετώπισή της.

Κατά τη φάση λειτουργίας του έργου, ιδιαίτερα σημαντική είναι η αποφυγή οποιασδήποτε διαρροής πετρελαιοειδών, λιπαντικών κ.λπ., ως συνέπεια ατυχήματος ή κατά τη συντήρηση των μηχανημάτων του υδροηλεκτρικού σταθμού. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να αποφευχθεί η επαφή του νερού με τα χρησιμοποιούμενα λιπαντικά, τα οποία είναι απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του υδροστροβίλου και της γεννήτριας, ώστε να μην υποβαθμιστεί η ποιότητα του νερού που θα επανέλθει στη φυσική κοίτη του ρέματος κατάντη του ΥΗΣ.

10.3.7. ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Οι κίνδυνοι σε ένα μικρό υδροηλεκτρικό έργο οφείλονται συνήθως στην κατασκευή και τη λειτουργία του ταμιευτήρα και κατ' επέκταση στην πιθανή αστοχία του φράγματος που απαιτείται για την κατασκευή του. Στο υπό μελέτη έργο, όμως, δεν προβλέπεται η κατασκευή φράγματος ή ταμιευτήρα και ως εκ τούτου, πρακτικά δεν υπάρχει κανένας κίνδυνος από την υδροληψία. Η λειτουργία του ΜΥΗΕ είναι εξαιρετικά ασφαλής διότι λαμβάνονται τα απαραίτητα μέτρα που καθιστούν αδύνατη την προσέγγιση στα σημεία εγκατάστασης που πιθανόν να εγκυμονούν κινδύνους (μετασχηματιστές, πεδία και αγωγούς μέσης και χαμηλής τάσης). Η λειτουργία της εγκατάστασης είναι αυτόματη μέσω μικροϋπολογιστών κι ελαχιστοποιείται επομένως η ανάγκη παρακολούθησής των μονάδων κατά τη λειτουργία τους.

Για την περαιτέρω ασφάλεια των εργαζομένων και του περιβάλλοντος κατά τη φάση κατασκευής του έργου, προτείνονται τα ακόλουθα:

- Περίφραξη μεταφερθέντων ογκωδών υλικών και κατά περίπτωση οχημάτων και μηχανημάτων.
- Σήμανση του χώρου εργασιών με κατάλληλες πινακίδες για ενημέρωση των διερχομένων πεζών και οχημάτων.
- Λήψη απλών μέτρων πυρασφάλειας.

Επίσης, πέρα από το κράνος και τα κατάλληλα υποδήματα και στολές (εάν απαιτείται), θα πρέπει να επιδεικνύεται ιδιαίτερη προσοχή από τους εργαζόμενους και να λαμβάνονται μέτρα ασφαλείας:

- Κατά την κίνηση πεζών, μηχανημάτων και οχημάτων στο στάδιο των εκσκαφών, καθώς και κατά τη μεταφορά των υλικών για τις επιχώσεις.
- Κατά τις εργασίες σταθεροποίησης των πρανών των τάφρων.
- Κατά τις εργασίες καθαρισμού του πυθμένα των τάφρων από πλεονάζοντα προϊόντα εκσκαφής, τη διαμόρφωσή του, την καταβίβαση σωλήνων ή άλλων υλικών, τη σκυρόδετησή τους κ.λπ.. Επισημαίνεται ότι δεν πρέπει να εγκαταλείπονται αντικείμενα ή εργαλεία στα χείλη των τάφρων, που θα μπορούσαν να πέσουν μέσα σε αυτές.
- Κατά την κίνηση διερχομένων πεζών και οχημάτων, με την περίφραξη του χώρου εργασίας και τη σήμανσή του με πινακίδες, σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ. και άλλες σχετικές διατάξεις.
- Κατά τη χρήση χημικών ουσιών, όταν απαιτούνται, με τη χρήση κατάλληλης προσωπίδας και την επιμελή απομάκρυνσή τους μετά το τέλος των εργασιών.

Η λειτουργία του υπό μελέτη έργου και κυρίως οι γραμμές μεταφοράς της ηλεκτρικής ενέργειας μπορούν να αυξήσουν την πιθανότητα πρόκλησης πυρκαγιάς από βραχυκύκλωμα. Ο κίνδυνος αυτός είναι ο ίδιος με αυτόν που υπάρχει σε όλα τα υφιστάμενα δίκτυα της ΔΕΔΔΗΕ και για το λόγο αυτό θα ληφθούν όλα τα μέτρα που λαμβάνονται στις περιπτώσεις αυτές. Τα μέτρα αυτά αφορούν κυρίως στην επιμελή συντήρηση του δικτύου, στη συστηματική αποψίλωση και το συνεχή καθαρισμό της βλάστησης εκατέρωθεν του δικτύου της ΔΕΔΔΗΕ.

Όσον αφορά το θόρυβο από τη λειτουργία του υδροηλεκτρικού σταθμού και την επίπτωσή του στους εργαζόμενους που θα βρίσκονται στο χώρο του υδροηλεκτρικού σταθμού, ισχύουν τα όσα αναφέρονται στο Π.Δ. 85/1991 (ΦΕΚ 38/Α/18-3-1991). Σύμφωνα με το Άρθρο 6 του Π.Δ. 85/1991, όταν η ημερήσια ατομική ηχοέκθεση ενός εργαζόμενου υπερβαίνει τα 90dB(A) πρέπει να χρησιμοποιούνται ατομικά ακοοπροστατευτικά μέσα (π.χ. ωτοασπίδες), ενώ όταν η ανωτέρω ηχοέκθεση υπερβεί τα

85dB(A), πρέπει να τίθενται στη διάθεση των εργαζομένων ατομικά ακοοπροστατευτικά μέσα.

10.4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΑΣΤΟΧΙΑΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

Στο σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του ΜΥΗΕ θα τοποθετηθούν πίνακες τροφοδοσίας και ελέγχου. Στους πίνακες ελέγχου, θα εγκατασταθεί το σύστημα αυτοματισμού και ρύθμισης της ισχύος της μονάδας, οι προστασίες της γεννήτριας, καθώς και η τροφοδότηση των βοηθητικών της μονάδας, ενώ για την ασφαλή λειτουργία του ΥΗΣ το σύστημα αυτοματισμού θα τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα 24V, που θα προέρχεται από ανορθωτή και συσσωρευτή.

Στην πρόσοψη των πινάκων θα υπάρχουν όργανα, ενδεικτικές λυχνίες, επιλογικοί διακόπτες και κομβία πίεσης για την εποπτεία και τον έλεγχο της λειτουργίας της μονάδας. Για την προστασία της μονάδας και της εγκατάστασης θα εγκατασταθούν Η/Ν προστασίας που θα επενεργούν στον αυτόματο διακόπτη της μονάδας και της εγκατάστασης, αντίστοιχα. Ακόμη, για την πυροπροστασία του ΥΗΣ θα εγκατασταθούν πυροφραγμοί καλωδίων, ανιχνευτές καπνού και φορητοί πυροσβεστήρες. Έτσι, θα δίνεται και η δυνατότητα διενέργειας ορισμένων απαραίτητων ενεργειών, για την αντιμετώπιση περιπτώσεων αστοχίας ή δυσλειτουργίας των εγκαταστάσεων.

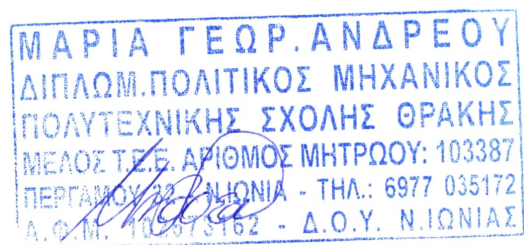
Επιπλέον, ο πίνακας Μ.Τ. που θα εγκατασταθεί σε ιδιαίτερο χώρο στο κτίριο του ΥΗΣ, θα προστατεύεται από αλεξικέραυνα Μ.Τ. που θα βρίσκονται στο πεδίο εξόδου προς το δίκτυο. Έχει προβλεφθεί επίσης, η δυνατότητα συνεχούς τηλεπικοινωνίας, για την επιβεβαίωση σωστής λειτουργίας του ΜΥΗΕ, για τη λήψη των απαραίτητων πληροφοριών και για τη δυνατότητα επέμβασης για την άμεση άρση οποιωνδήποτε τυχών λειτουργικών δυσχερειών του σταθμού.

Ο ΦΟΡΕΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ



ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ ΚΟΥΡΤΗ

ΟΙ ΣΥΝΤΑΚΤΡΙΕΣ



ΜΑΡΙΑ ΓΕΩΡ. ΑΝΔΡΕΟΥ
ΔΙΠΛΩΜ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΡΑΚΗΣ
ΜΕΛΟΣ Τ.Σ.Ε. ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΗΤΡΩΟΥ: 103387
ΠΕΡΓΑΜΟΥ 22 - ΝΙΩΝΙΑ - ΤΗΛ.: 6977 035172
Α.Φ.Μ.: 100075162 - Δ.Ο.Υ. Ν.ΙΩΝΙΑΣ

ΜΑΡΙΑ ΑΝΔΡΕΟΥ

ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ



ΜΑΝΤΖΑΛΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ - ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ MSc
Α.Μ. ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΟΥ ΠΤΥΧΙΟΥ 18832
ΠΑΤΡ. ΔΙΟΝΥΣΙΟΥ - ΔΡΑΜΑ 66133
ΤΗΛ: 25213 06847 ΚΙΝ: 6948 724217
ΑΦΜ: 112781039 ΔΟΥ ΔΡΑΜΑΣ

ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ ΜΑΝΤΖΑΛΗ
ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ-ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΛΟΓΟΣ
MSc

11. Περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση

Η περιβαλλοντική διαχείριση και παρακολούθηση, που αφορά στην εγκατάσταση Μικρού Υδροηλεκτρικού Έργου (ΜΥΗΕ), στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων της Π.Ε. Άρτας θα γίνει από τον φορέα του έργου σε συνδυασμό με κατάλληλους συμβούλους, καθώς και τον υπεύθυνο μηχανικό του έργου.

Για την αντιμετώπιση τυχόν δυσμενών περιβαλλοντικών καταστάσεων προτείνονται τα ακόλουθα μέτρα, όροι και περιορισμοί πρόληψης ή αντιμετώπισης αυτών:

- Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες και τα πλεονάζοντα υλικά αυτών να μεταφερθούν στο χώρο του οικοπέδου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, το οποίο έχει εμβαδόν 637,28τμ και όπου απαιτηθεί θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση των γύρω δασικών οδών.
- Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού που προέρχεται από τις εκσκαφές, εφόσον είναι κατάλληλο για την κατασκευή επιχωμάτων και σκαμμάτων.
- Για κάθε είδους εκσκαφή να χρησιμοποιηθούν διατηρητικά μηχανήματα με φίλτρα συγκράτησης σκόνης.
- Η μεταφορά των υλικών να γίνεται με φορτηγά, όπως προβλέπεται από την Ελληνική Νομοθεσία και όχι με υπερπλήρωση των φορτηγών.
- Σε περίπτωση δημιουργίας σωρών υλικών στο χώρο της κατασκευής του ΥΗΣ να ακολουθείται κατάλληλη διαβροχή των σωρών.
- Κάθε είδους απορρίμματα και άχρηστα υλικά θα πρέπει να συλλέγονται και να απομακρύνονται από το χώρο του έργου. Η διάθεσή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών ορυκτελαίων επί του εδάφους.
- Απαγορεύεται το μπάζωμα ποταμού, χειμάρρου ή ρέματος.
- Απαγορεύεται κάθε μορφής ρύπανση από σκουπίδια, άχρηστα υλικά, λάδια, καύσιμα κ.λπ. κατά τη φάση κατασκευής του έργου.
- Τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του έργου, θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής, με την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών νερών, των υδροφόρων και του περιβάλλοντος χερσαίου χώρου.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση θα πρέπει να απομακρυνθεί μετά το πέρας της κατασκευής και ο χώρος του εργοταξίου να αποκατασταθεί.
- Οι διάφορες εκσκαφές δεν θα πρέπει να παραμείνουν ακάλυπτες για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Οι αποθέσεις υλικών σε σωρούς πρέπει να γίνονται από το ελάχιστο δυνατό ύψος. Οι σωροί δεν θα πρέπει να έχουν ύψος μεγαλύτερο των 4m.

- Θα πρέπει να αποφεύγεται να γίνονται χωματουργικές εργασίες κατά τη διάρκεια υψηλών βροχοπτώσεων στην περιοχή.
- Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση πυρκαγιάς κατά τη λειτουργία των μηχανημάτων των συνεργείων κτλ και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της σε παρακείμενες περιοχές.
- Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να χορηγηθούν όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
- Οι εγκαταστάσεις θα προσαρμοστούν στις τοπογραφικές συνθήκες της περιοχής και οι αλλοιώσεις στο περιβάλλον θα είναι κατά το δυνατόν οι ελάχιστες. Κατά τη θεμελίωση του σταθμού παραγωγής, η κοπή δένδρων και θάμνων θα περιοριστεί στο ελάχιστο.
- Το κτίριο του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι εναρμονισμένο με την αρχιτεκτονική φυσιογνωμία της περιοχής.
- Θα εξασφαλιστούν κατά προτεραιότητα και θα ενταχθούν στον προϋπολογισμό του έργου οι απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα αποκατάστασης του περιβάλλοντος.
- Ο ή οι υπεύθυνοι του έργου οφείλουν να ειδοποιήσουν την ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΡΤΑΣ γραπτά, δέκα (10) τουλάχιστον μέρες πριν την έναρξη των εργασιών.
- Σε περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων οι εργασίες θα διακοπούν μέχρι την ολοκλήρωση της ανασκαφικής έρευνας και τη λήψη της απόφασης κατά το Νόμο σχετικά με την τύχη τους, η οποία θα κοινοποιείται με έγγραφο στους ενδιαφερόμενους, ενώ η δαπάνη της ανασκαφής θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου, βάσει των διατάξεων των άρθρων 8,9,10 και 37 του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».
- Ο μηχανικός ή ο εργολάβος που θα επιβλέπει την εκτέλεση των εργασιών είναι υπεύθυνοι για την ενημέρωση της ΕΦΟΡΕΙΑΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΡΤΑΣ, σε περίπτωση τυχαίας ανεύρεσης αρχαίων, καθ' όλο το διάστημα των εργασιών, αποφεύγοντας κάθε καταστροφή ή και μετακίνηση τους χωρίς την άδεια της ανωτέρω υπηρεσίας.
- Για το θόρυβο κατά την κατασκευή, αυτός δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που καθορίζει η νομοθεσία. Σύμφωνα με το Π.Δ. 7190/81 το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από εγκαταστάσεις έχει καθοριστεί στα 50dB(A) για αστική περιοχή ή στα 65dB(A) για βιομηχανική περιοχή, μετρούμενο επί του ορίου των εγκαταστάσεων. Επιπλέον, για το θόρυβο τον προερχόμενο από εργοτάξια, αερόσφυρες κτλ., ισχύει και η σχετική νομοθεσία: Υπ. Απόφαση 55986/1613 ΦΕΚ 570/Β/9-9-86 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ", Υπ. Απόφαση 69001/1921 ΦΕΚ 751/Β/18-10-88 περί "Εγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου" και η

Κ.Υ.Α. 37393/2028 (ΦΕΚ 1418Β/1-10-2003) "Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους" όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 9272/471 (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007).

- Θα υπάρχει ένα άτομο κατά την διάρκεια λειτουργίας του σταθμού, που θα καθαρίζει την υδροληψία από φερτά υλικά, ώστε να αποφεύγονται τα μπάζωματα κατά τη διάρκεια των πλημμυρικών παροχών.
- Το δίκτυο του αγωγού προσαγωγής είναι υπόγειο και δεν απαιτείται καμία παρακολούθηση για την τήρηση των περιβαλλοντικών όρων της παρούσας μελέτης.
- Η οδοποιία των 604m που κατασκευάζεται για την πρόσβαση στην υδροληψία θα συντηρείται και θα καθαρίζεται, ούτως ώστε να είναι συχνή η πρόσβαση μας στην υδροληψία.

Τέλος, στο έργο θα διατηρείται αντίγραφο της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

12. Κωδικοποίηση αποτελεσμάτων και προτάσεων για την έγκριση περιβαλλοντικών όρων

Στο κεφάλαιο αυτό καταγράφονται κωδικοποιημένα τα αποτελέσματα και οι προτάσεις της ΜΠΕ, με τη μορφή περιβαλλοντικών όρων, ως κάτωθι:

- Οι εκσκαφές που θα πραγματοποιηθούν να περιοριστούν στις απολύτως αναγκαίες και τα πλεονάζοντα υλικά αυτών να μεταφερθούν στο χώρο του οικοπέδου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, το οποίο έχει εμβαδόν 637,28τμ και όπου απαιτηθεί θα χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση των γύρω δασικών οδών.
- Επιτρέπεται η χρησιμοποίηση υλικού που προέρχεται από τις εκσκαφές, εφόσον είναι κατάλληλο για την κατασκευή επιχωμάτων και σκαμμάτων.
- Για κάθε είδους εκσκαφή να χρησιμοποιηθούν διατρητικά μηχανήματα με φίλτρα συγκράτησης σκόνης.
- Η μεταφορά των υλικών να γίνεται με φορτηγά, όπως προβλέπεται από την Ελληνική Νομοθεσία και όχι με υπερπλήρωση των φορτηγών.
- Σε περίπτωση δημιουργίας σωρών υλικών στο χώρο της κατασκευής του ΥΗΣ να ακολουθείται κατάλληλη διαβροχή των σωρών.
- Κάθε είδους απορρίμματα και άχρηστα υλικά θα πρέπει να συλλέγονται και να απομακρύνονται από το χώρο του έργου. Η διάθεσή τους θα πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις ισχύουσες διατάξεις.
- Απαγορεύεται η απόρριψη παλαιών ορυκτελαίων επί του εδάφους.
- Απαγορεύεται το μπάζωμα ποταμού, χειμάρρου ή ρέματος.
- Απαγορεύεται κάθε μορφής ρύπανση από σκουπίδια, άχρηστα υλικά, λάδια, καύσιμα κ.λπ. κατά τη φάση κατασκευής του έργου.
- Τόσο κατά την κατασκευή όσο και κατά τη λειτουργία του έργου, θα ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα για την προστασία του περιβάλλοντος της περιοχής, με την αποφυγή ρύπανσης των επιφανειακών νερών, των υδροφόρων και του περιβάλλοντος χερσαίου χώρου.
- Κάθε είδους εργοταξιακή εγκατάσταση θα πρέπει να απομακρυνθεί μετά το πέρας της κατασκευής και ο χώρος του εργοταξίου να αποκατασταθεί.
- Οι διάφορες εκσκαφές δεν θα πρέπει να παραμείνουν ακάλυπτες για μεγάλα χρονικά διαστήματα.
- Οι αποθέσεις υλικών σε σωρούς πρέπει να γίνονται από το ελάχιστο δυνατό ύψος. Οι σωροί δεν θα πρέπει να έχουν ύψος μεγαλύτερο των 5m.
- Θα πρέπει να αποφεύγεται να γίνονται χωματουργικές εργασίες κατά τη διάρκεια υψηλών βροχοπτώσεων στην περιοχή.
- Κατά τη λειτουργία του εργοταξίου πρέπει να λαμβάνονται όλα τα μέτρα πυροπροστασίας για την περίπτωση πυρκαγιάς κατά τη λειτουργία των μηχανημάτων

των συνεργείων κτλ και για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου μετάδοσής της σε παρακείμενες περιοχές.

- Πριν την έναρξη των εργασιών θα πρέπει να χορηγηθούν όλες οι προβλεπόμενες από την κείμενη νομοθεσία άδειες και εγκρίσεις.
- Οι εγκαταστάσεις θα προσαρμοστούν στις τοπογραφικές συνθήκες της περιοχής και οι αλλοιώσεις στο περιβάλλον θα είναι κατά το δυνατόν οι ελάχιστες. Κατά τη θεμελίωση του σταθμού παραγωγής, η κοπή δένδρων και θάμνων θα περιοριστεί στο ελάχιστο.
- Το κτίριο του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας θα είναι εναρμονισμένο με την αρχιτεκτονική φυσιογνωμία της περιοχής.
- Θα εξασφαλιστούν κατά προτεραιότητα και θα ενταχθούν στον προϋπολογισμό του έργου οι απαιτούμενες δαπάνες για τα έργα αποκατάστασης του περιβάλλοντος.
- Ο ή οι υπεύθυνοι του έργου οφείλουν να ειδοποιήσουν την ΕΦΟΡΕΙΑ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΡΤΑΣ γραπτά, δέκα (10) τουλάχιστον μέρες πριν την έναρξη των εργασιών.
- Σε περίπτωση ανεύρεσης αρχαιοτήτων οι εργασίες θα διακοπούν μέχρι την ολοκλήρωση της ανασκαφικής έρευνας και τη λήψη της απόφασης κατά το Νόμο σχετικά με την τύχη τους, η οποία θα κοινοποιείται με έγγραφο στους ενδιαφερόμενους, ενώ η δαπάνη της ανασκαφής θα βαρύνει τον προϋπολογισμό του έργου, βάσει των διατάξεων των άρθρων 8,9,10 και 37 του Ν. 3028/2002 «Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς».
- Ο μηχανικός ή ο εργολάβος που θα επιβλέπει την εκτέλεση των εργασιών είναι υπεύθυνοι για την ενημέρωση της ΕΦΟΡΕΙΑΣ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΩΝ ΑΡΤΑΣ, σε περίπτωση τυχαίας ανεύρεσης αρχαίων, καθ' όλο το διάστημα των εργασιών, αποφεύγοντας κάθε καταστροφή ή και μετακίνηση τους χωρίς την άδεια της ανωτέρω υπηρεσίας.
- Τέλος, για το θόρυβο κατά την κατασκευή, αυτός δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια που καθορίζει η νομοθεσία. Σύμφωνα με το Π.Δ. 7190/81 το ανώτερο επιτρεπόμενο όριο θορύβου που εκπέμπεται στο περιβάλλον από εγκαταστάσεις έχει καθοριστεί στα 50dB(A) για αστική περιοχή ή στα 65dB(A) για βιομηχανική περιοχή, μετρούμενο επί του ορίου των εγκαταστάσεων. Επιπλέον, για το θόρυβο τον προερχόμενο από εργοτάξια, αερόσφυρες κτλ., ισχύει και η σχετική νομοθεσία: Υπ. Απόφαση 55986/1613 ΦΕΚ 570/Β/9-9-86 περί "Προσδιορισμού της ηχητικής εκπομπής των μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου σε συμμόρφωση προς τις οδηγίες 79/113/ΕΟΚ, 81/1051/ΕΟΚ, 85/405/ΕΟΚ", Υπ. Απόφαση 69001/1921 ΦΕΚ 751/Β/18-10-88 περί "Εγκρισης τύπου ΕΟΚ για την οριακή τιμή στάθμης θορύβου μηχανημάτων και συσκευών εργοταξίου" και η Κ.Υ.Α. 37393/2028 (ΦΕΚ 1418Β/1-10-2003) "Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους" όπως αυτή τροποποιήθηκε από την Υ.Α. 9272/471 (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007).

13. Πρόσθετα στοιχεία

13.1. Εξειδικευμένες μελέτες

Για την εκπόνηση της παρούσας Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων του ΜΥΗΕ Κάμπος στο ρέμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων, Π.Ε. Άρτας χρησιμοποιήθηκαν οι εξής μελέτες:

- Ειδική Περιβαλλοντική Μελέτη Ευρύτερης περιοχής Τζουμέρκων
- Χωροταξικό Σχέδιο Ηπείρου
- Μελέτη Διαχείρισης Λεκανών απορροής Ηπείρου

13.2. Προβλήματα εκπόνησης και τρόποι που επιλύθηκαν

Κατά το στάδιο εκπόνησης της παρούσας μελέτης δεν υπήρξαν ιδιαίτερες δυσκολίες σε τέτοιο βαθμό που να δυσχεράνουν την πορεία και σύνταξη της μελέτης. Στόχος της μελετητικής ομάδας ήταν να δοθεί η καταλληλότερη λύση ώστε η εκμετάλλευση του υδάτινου δυναμικού στο ρέμα του ΜΥΗΕ Κάμπος να γίνει με τέτοιο τρόπο, που να συνδυάζονται τα βέλτιστα οικονομοτεχνικά δεδομένα με την ελάχιστη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος.

Κατά την εκπόνηση της μελέτης δόθηκε ιδιαίτερη προσοχή σε περιβαλλοντικά κριτήρια και ιδιαιτερότητες της περιοχής του έργου. Τονίζεται ότι η περιοχή του έργου δεν εμπίπτει στις περιοχές που περιλαμβάνονται στον Εθνικό Κατάλογο των προστατευόμενων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου Natura 2000 (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ).

Αντικείμενο της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων (Μ.Π.Ε.) αποτελεί α) ο προσδιορισμός των περιβαλλοντικών επιπτώσεων που θα προκύψουν κατά την κατασκευή και λειτουργία του ΜΥΗΕ, β) η ακριβής αποτίμηση των επιμέρους παραμέτρων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων και γ) η σύνταξη τεκμηριωμένων προτάσεων με σκοπό τον περιορισμό ή την άμβλυνση των δυσμενών επιπτώσεων στο περιβάλλον. Στόχος της Μ.Π.Ε. είναι να παρέχει, σε όσους λαμβάνουν αποφάσεις αλλά και στο κοινό, σαφείς και τεκμηριωμένες εκτιμήσεις και πληροφορίες για τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις του έργου. Για το λόγο αυτό κατά την εκπόνηση της Μ.Π.Ε. επιχειρείται όσο το δυνατόν η ποσοτικοποίηση των παραμέτρων των περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Η αξιολόγηση της υφιστάμενης κατάστασης του φυσικού περιβάλλοντος και ο προσδιορισμός της τάσης εξέλιξής του στην περιοχή μελέτης στο ορατό μέλλον, από την κατασκευή του παρόντος έργου, βασίζεται στον προσδιορισμό των ρυθμιστικών και περιοριστικών παραγόντων των προστατευτέων φυσικών αντικειμένων της περιοχής.

Από το είδος και τα μεγέθη των ρυθμιστικών και περιοριστικών παραγόντων προσδιορίζονται οι τάσεις εξέλιξης και η εν δυνάμει κατάσταση, η οποία εκτιμάται ότι θα

διαμορφωθεί στην άμεση περιοχή επέμβασης. Η αξιολόγηση της υφιστάμενης με την εν δυνάμει κατάσταση επιτρέπει την αξιολόγηση των τάσεων εξέλιξης της περιοχής ως υποβάθμιση του φυσικού περιβάλλοντος, καθώς και τον εντοπισμό των μεγεθών που επηρεάζουν την εξέλιξη της περιοχής.

Μικρή δυσκολία προέκυψε όσον αφορά στην επιλογή της θέσης εγκατάστασης του εργοταξίου, η οποία θα πρέπει να εξασφαλίζει τόσο τη λειτουργικότητά της, για την εξυπηρέτηση των αναγκών της κατασκευαστικής διαδικασίας, όσο και τη μικρότερη δυνατή επιβάρυνση του περιβάλλοντος. Το εργοτάξιο θα δημιουργηθεί στην έκταση όπου θα χωροθετηθεί το κτίριο του ΥΗΣ του ΜΥΗΕ.

Δυσκολία προέκυψε όσον αφορά και στην επιλογή κατάλληλης θέσης απόθεσης της τελικής περίσσειας των εκσκαφών από τις εργασίες κατασκευής του έργου. Για τη χωροθέτηση του αποθεσιοθαλάμου ελήφθησαν υπόψη στοιχεία όπως η μορφολογία των θέσεων, οι τοπικές κλίσεις, η καταλληλότητα της έκτασης και η απόστασή τους από τα ρέματα και το οδικό δίκτυο της περιοχής. Τελικά, κρίθηκε ως βέλτιστη λύση η περίσσεια των εκσκαφών του έργου να μεταφερθούν και να διαστρωθούν στο χώρο του οικοπέδου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού και τα υπόλοιπα να χρησιμοποιηθούν για την διάστρωση των γύρω δασικών οδών.

Γενικά, δεν παρουσιάστηκαν ιδιαίτερες δυσκολίες κατά την εκπόνηση της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων.

14. Φωτογραφική τεκμηρίωση



Φωτ. 1: Θέση εξαμωτή



Φωτ. 2: Οδευση αγωγού προσαγωγής



Φωτ. 3: Άποψη της περιοχής εγκατάστασης του ΥΗΣ



Φωτ. 4: Σημείο σύνδεσης με το δίκτυο Μέσης Τάσης της ΔΕΔΔΗΕ



Φωτ. 5: Πέτρινο παραδοσιακό γεφύρι (Νεραΐδογέφυρο)



Φωτ. 6: Θέση υδροληψίας από κατάντη



Φωτ. 7: Σημείο υδροληψίας & ορατή απόσταση ρέματος έως 30m



Φωτ. 8: Πανοραμική άποψη του πέτρινου γεφυριού σε σχέση με το ρέμα (διακρίνεται το ρέμα σε απόσταση από το πέτρινο γεφύρι)

15. ΧΑΡΤΕΣ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑ

15.1. ΧΑΡΤΗΣ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ, κλίμακας 1:100.000, Αρ. Σχεδίου 1

15.2.A. ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ, κλίμακας 1:50.000, Αρ. Σχεδίου 2.A.

15.2.B. ΧΑΡΤΗΣ ΣΥΣΧΕΤΙΣΗΣ ΜΕ ΑΛΛΑ ΜΥΗΕ, κλίμακας 1:50.000, Αρ. Σχεδίου 2.B

15.3. ΧΑΡΤΗΣ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΛΥΣΕΩΝ, κλίμακας 1:5.000, Αρ. Σχεδίου 3

15.4. ΓΕΩΛΟΓΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ, κλίμακας 1:50.000, Αρ. Σχεδίου 4

15.5. ΧΑΡΤΗΣ ΧΡΗΣΕΩΝ ΓΗΣ, κλίμακας 1:5.000, Αρ. Σχεδίου 5

15.6. Σχέδια του έργου:

- ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΓΡΑΦΙΑ, κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 6.1

- ΚΑΤΟΨΗ ΚΑΙ ΤΟΜΗ ΚΤΙΡΙΟΥ ΥΔΡΟΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΣΤΑΘΜΟΥ,
κλίμακας 1:50, Αρ. Σχεδίου 6.2

- ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ,
κλίμακας 1:100, Αρ. Σχεδίου 6.3.

- ΕΞΑΜΜΩΤΗΣ,
κλίμακας 1:100, Αρ. Σχεδίου 6.4.

15.7. ΧΑΡΤΗΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ & ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ, κλίμακας 1:5.000,
Αρ. Σχεδίου 7

16. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ-ΠΗΓΕΣ

- Αθανασιάδης Ν., "Δασική Βοτανική", Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Αθανασιάδης Ν., "Δασική Φυτοκοινωνιολογία", Εκδόσεις Γιαχούδη – Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη.
- Βαβίζος Γ. & Ζαννάκη Κ., 1998, "Οικολογική θεωρία και πράξη στις περιβαλλοντικές μελέτες", Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Βαβίζος Γ. & Μερτζάνης Α., 2002, "Περιβάλλον – Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Εφημερίδα Ελεύθερος τύπος "Περιβάλλον και Ενέργεια", Ειδική έκδοση για τις ανανεώσιμες πηγές, Μάρτιος 2006.
- Κ.Α.Π.Ε., 2000, "Οδηγός Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας – Δυνατότητες Αξιοποίησης στην Τοπική Αυτοδιοίκηση", Αθήνα.
- Λαμπροπούλου Β., Κορνάρος Μ., Καραγεωργόπουλος Α., Τσούτσος Θ., 2004, "Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από Μικρούς Υδροηλεκτρικούς Σταθμούς – Η Ελληνική Εμπειρία".
- Μιμίκου Α. Μαρία, 1994, Τεχνολογία Υδατικών Πόρων, Β' έκδοση, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα.
- Μουντράκης Δ., 1985, "Γεωλογία της Ελλάδας", UniversityStudioPress, Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη.
- Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας, "Οδηγία 92/43 ΕΟΚ, Το έργο Οικοτόπων στην Ελλάδα, Δίκτυο Φύση 2000".
- Μουσιόπουλος Ν., 1998, "Προδιαγραφές για Μελέτες Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.
- Ξανθόπουλος Σ. Θεμ., 1990, "Εισαγωγή στην τεχνική Υδρολογία", Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα.
- Παπαντώνης Δ., 2001, "Μικρά Υδροηλεκτρικά Έργα", Εκδόσεις Συμεών Ο.Ε., Αθήνα.
- Παρασκευόπουλος – Γεωργιάδης ΕΠΕ, 2000, "Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων Μικρού Υδροηλεκτρικού έργου Βελβεντού στο ρέμα Λαφίτσα Ν. Κοζάνης", Αθήνα.
- Σταματέλος Μ. & Βάμβα – Σταματέλου Φ., 2001, "Επίτομο Γεωγραφικό Λεξικό της Ελλάδος", Εκδόσεις Ερμής, Αθήνα.
- Τσούτσος Θ., 2001 "Περιβαλλοντικές Επιπτώσεις από τα Ενεργειακά Έργα", Χανιά.
- Υπουργείο Ανάπτυξης, Γενική Διεύθυνση Ενέργειας, Διεύθυνση Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας, 2005, "3^η Εθνική Έκθεση για το Επίπεδο Διείσδυσης της Ανανεώσιμης Ενέργειας το έτος 2010 (Άρθρο 3 Οδηγίας 2001/77/ΕΚ)", Αθήνα.
- Φλόκας Α., 1997, "Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας", Εκδόσεις Ζήτη, Θεσσαλονίκη.

- Χατζηστάθη Α. & Ισπικούδη Ι., 1995, "Προστασία της Φύσης και Αρχιτεκτονική του Τοπίου", Εκδόσεις Γιαχούδη-Γιαπούλη Ο.Ε., Θεσσαλονίκη
- Διαδικτυακός τόπος, www.elstat.gr
- Διαδικτυακός τόπος, www.hellogreece.gr
- Διαδικτυακός τόπος, www.minagric.gr
- Διαδικτυακός τόπος, www.rae.gr
- Διαδικτυακός τόπος, www.statistics.gr
- Διαδικτυακός τόπος, www.teeepirus.gr

ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

- Οδηγία 2001/77/ΕΚ, "Για την προαγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας"
- Ν. 1650/86 (ΦΕΚ 160/Α/18-10-86), "Για την προστασία του Περιβάλλοντος".
- Κ.Υ.Α. 1958(ΦΕΚ 21/Β/13-1-2012), "Κατάταξη δημόσιων και ιδιωτικών έργων".
- Π.Δ. 85/1991 (ΦΕΚ 38/Α/18-03-91) "Προστασία των εργαζομένων από τους κινδύνους που διατρέχουν λόγω της έκθεσής τους στο θόρυβο κατά την εργασία, σε συμμόρφωση προς την οδηγία 86/188/ΕΟΚ".
- Ν. 2055/1992 (ΦΕΚ 105/τ.Α/30-06-92), "Κύρωση Σύμβασης διεθνούς εμπορίας ειδών της άγριας πανίδας και χλωρίδας που κινδυνεύουν να εξαφανισθούν με τα Παραρτήματα Ι και ΙΙ αυτής"
- Οδηγία 92/43/ΕΟΚ/21-5-1992, "Για τη διατήρηση των φυσικών οικοτόπων καθώς και της άγριας πανίδας και χλωρίδας".
- Ν. 2244/94 (ΦΕΚ 168/Α/07-10-94), "Ρύθμιση θεμάτων ηλεκτροπαραγωγής από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και από συμβατικά καύσιμα και άλλες διατάξεις".
- Ν. 2773/99 (ΦΕΚ 286/Α/22-12-99), "Απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας - Ρύθμιση θεμάτων Ενεργειακής Πολιτικής και λοιπές διατάξεις".
- Αποφ- Δ17α/141/3/ΦΝ.275/99 (ΦΕΚ 2184/Β/20-12-99), "Έγκριση Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού. Έκδοση 2000".
- Ν. 3010/2002 (ΦΕΚ 91/Α/25-4-2002), "Εναρμόνιση του Ν. 1650/1986 με τις Οδηγίες 97/11 Ε.Ε. και 96/61 Ε.Ε., διαδικασία οριοθέτησης και ρυθμίσεις θεμάτων για υδατορέματα και άλλες διατάξεις".
- Ν. 3028/2002 (ΦΕΚ 153/Α/28-06-02) "Για την προστασία των Αρχαιοτήτων και εν γένει της Πολιτιστικής Κληρονομιάς".
- Αποφ- Δ17α/115/9ΦΝ.275/03 (ΦΕΚ 1154/Β/12-08-03), "Τροποποίηση Διατάξεων του Ελληνικού Αντισεισμικού Κανονισμού ΕΑΚ – 2000, λόγω αναθεώρησης του Χάρτη Σεισμικής Επικινδυνότητας".

- Κ.Υ.Α. 50910/2727/2003 (ΦΕΚ 1909/Β/22-12-03), "Μέτρα και όροι για τη Διαχείριση Στερεών Αποβλήτων. Εθνικός και Περιφερειακός Σχεδιασμός Διαχείρισης".
- Κ.Υ.Α. 37393/2028/2003 (ΦΕΚ 1418/Β/01-10-2003), "Μέτρα και όροι για τις εκπομπές θορύβου στο περιβάλλον από εξοπλισμό προς χρήση σε εξωτερικούς χώρους", όπως τροποποιήθηκε από την Υ.Α. .9272/471 (ΦΕΚ 286/Β/2-3-2007).
- Ν-3229/04 (ΦΕΚ –38/Α/10-2-04) "Εποπτεία της ιδιωτικής ασφάλισης, εποπτεία και έλεγχος τυχερών παιχνιδιών εφαρμογή των Διεθνών Λογιστικών Προτύπων και άλλες διατάξεις"
- Π.Δ. 82/2004 (ΦΕΚ 64/Α/02-03-04), "Αντικατάσταση της 98012/2001/1996 ΚΥΑ "Καθορισμός μέτρων και όρων για τη διαχείριση των χρησιμοποιημένων ορυκτελαίων" (Β'40). "Μέτρα, όροι και πρόγραμμα για την εναλλακτική διαχείριση των Αποβλήτων Λιπαντικών Ελαίων".
- Ν. 3468/06 (ΦΕΚ 129/Α/27-06-06), "Παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας από Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Συμπαράγωγή Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης και λοιπές διατάξεις".
- Κ.Υ.Α. 49828 (ΦΕΚ 2464/Β/3-12-08), "Έγκριση ειδικού πλαισίου χωροταξικού σχεδιασμού και αειφόρου ανάπτυξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και της στρατηγικής μελέτης περιβαλλοντικών επιπτώσεων".
- Ν. 3851/10 (ΦΕΚ 85/Α/4-06-10), "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".
- Ν. 3852/10 (ΦΕΚ 87/Α/7-6-10), "Νέα Αρχιτεκτονική της Αυτοδιοίκησης και της Αποκεντρωμένης Διοίκησης – Πρόγραμμα Καλλικράτης".
- Υ.Α.140122/20-1-2014(ΦΕΚ 135/Β/27-1-2014), "Προδιαγραφές ΜΠΕ έργων Κατηγορίας Α".

17. ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

1. Εισαγωγή

Η παρούσα μελέτη αφορά στην εκτίμηση των απορροών του ρέματος στη θέση προτεινόμενου μικρού ΥΗΕ Κάμπου. Την εκτίμηση των απορροών υπαγόρευσε η προτεινόμενη ενεργειακή εκμετάλλευση του υδατικού δυναμικού του ρέματος, με την κατασκευή ενός μικρού υδροηλεκτρικού έργου στη θέση ενδιαφέροντος. Ειδικότερα η μελέτη αυτή συνίσταται στον προσδιορισμό της καμπύλης διάρκειας παροχών του ρέματος, που θα χρησιμεύσει στην περαιτέρω τεχνικοοικονομική προμελέτη του έργου.

2. Περιγραφή λεκάνης απορροής

Η εξεταζόμενη περιοχή βρίσκεται στο υδατικό διαμέρισμα Ηπείρου.

Η χάραξη και η εμβαδομέτρηση της λεκάνης απορροής έγιναν σε χάρτη κλίμακας 1:50.000 (συνημμένο Σχήμα 2.1.), που λάβαμε από τη Γ.Υ.Σ.

Το ρέμα επί του οποίου θα τοποθετηθεί η υδροληψία του ΜΥΗΕ Κάμπου, πηγάζει σε υψόμετρο +1.800 m από τα Τζουμέρκα (Όρη Αθαμάνων) και εκβάλλει στο ρέμα Καλαμά που αποτελεί παραπόταμο του ποταμού Σαραντάπορου. Το πλησιέστερο στην περιοχή χωριό είναι το Βουλγαρέλι. Η υδροληψία τοποθετείται σε υψόμετρο +688 m επί του ρέματος σε απόσταση 1.800 m ανάντη της συμβολής του με το ρέμα Καλαμά. Οι συντεταγμένες της στο σύστημα ΕΓΣΑ'87 είναι :

$$X=257258$$

$$Y=4361116$$

Στη θέση της αντιστοιχεί λεκάνη απορροής εμβαδού 3,37 km² και μέσου υψομέτρου +1.295 m.

Το προτεινόμενο μικρό Υ.Η.Ε. ονομάζεται μικρό Υ.Η.Ε. Κάμπου, γιατί το πλησιέστερο στην περιοχή τοπωνύμιο το οποίο διατρέχει το ρέμα είναι ο Κάμπος.

Η περιοχή είναι ορεινή με έντονο ανάγλυφο. Η φυτοκάλυψη της είναι αρκετά πυκνή. Η κατακρήμνιση που δέχεται είναι σημαντική και κατά τη διάρκεια του φθινοπώρου και του χειμώνα έχει πολλές φορές τη μορφή χιονιού, που παραμένει για μεγάλο χρονικό διάστημα στα μεγάλα υψόμετρα και απορρέει στο τέλος της άνοιξης και στην αρχή του καλοκαιριού.

Δεσμευτικές χρήσεις του νερού ανάντη της προβλεπόμενης υδροληψίας δεν υπάρχουν.

3. Μεθοδολογία εκτίμησης παροχών λόγω ελλείψεως στοιχείων

Επειδή δεν γίνονται συστηματικές μετρήσεις παροχής στο ρέμα, είναι αναγκαία η προσφυγή στα στοιχεία υδρομετρικού σταθμού, που να ευρίσκεται κοντά στην υπό

εξέταση θέση και του οποίου η ανάντη ελεγχόμενη λεκάνη απορροής να προσομοιάζει γεωμορφολογικά και κλιματικά προς την εξεταζόμενη.

Στην ευρύτερη περιοχή δεν λειτουργεί σήμερα υδρομετρικός σταθμός. Στο γειτονικό ρέμα όμως Καρακίτσου, που αποτελεί παραπόταμο του ποταμού Σαραντάπορου, ο αντίκλητος του Έργου έχει λάβει άδεια παραγωγής για το μικρό ΥΗΕ Γιαννίτσι, του οποίου η υδροληψία τοποθετείται σε υψόμετρο +644 m επί του ρέματος Καρακίτσου σε απόσταση 4.780 m ανάντη της συμβολής του με τον ποταμό Σαραντάπορο. Η Άδεια παραγωγής που έλαβε από τη ΡΑΕ έχει αρ. πρωτ. 1577/2010. Η λεκάνη απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας έχει εμβαδόν 3,82 km², μέσο υψόμετρο +1.285 m, προσομοιάζει γεωμορφολογικά και κλιματικά προς την εξεταζόμενη, είναι όμορη και έχει συγκρίσιμη έκταση με αυτήν.

Η χάραξη και η εμβαδομέτρηση της λεκάνης απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι έγιναν σε χάρτη κλίμακας 1:50.000 που λάβαμε από τη ΓΥΣ (συνημμένο σχήμα 2.1).

Για την εκτίμηση των απορροών της λεκάνης απορροής του ρέματος στη θέση υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Κάμπου θα γίνει μεταφορά των πληροφοριών απορροής της λεκάνης απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι, λαμβάνοντας υπόψη το λόγο του εμβαδού της εξεταζόμενης λεκάνης απορροής προς το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι και τον αντίστοιχο λόγο των μέσων υψομέτρων των λεκανών απορροής.

4. Μετεωρολογική – Βροχομετρική πληροφορία

Μέσα στη λεκάνη απορροής της εξεταζόμενης περιοχής δεν λειτουργεί, αλλά ούτε στο παρελθόν λειτούργησε βροχομετρικός σταθμός. Ο πλησιέστερος στην περιοχή σταθμός ευρίσκεται στους Σκιαδάδες, σε γεωγραφικό πλάτος 39° 22', σε γεωγραφικό μήκος 21° 08', σε υψόμετρο +800 m και ανήκε στο Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. Περιλάμβανε μόνο βροχόμετρο και λειτούργησε από το 1950 έως το 1983. Ο σταθμός αυτός σημειώνεται στο συνημμένο Σχήμα 2.1. και αναφέρεται στο τεύχος "Μετεωρολογικοί, βροχομετρικοί σταθμοί της Χώρας - Μητρώο" (Υ.Β.Ε.Τ, Αύγουστος 1987).

Σύμφωνα με μελέτες της ΔΕΗ και του ΥΠΕΝ στην εξεταζόμενη περιοχή, προκύπτει ότι η μέση ετήσια βροχόπτωση της λεκάνης ξεπερνά τα 2,5 m ανά έτος (πρόκειται για την περιοχή με το μεγαλύτερο ύψος βροχής στην Ελλάδα). Συνεπώς ο ετήσιος όγκος

βροχοπτώσεων που δέχεται η λεκάνη απορροής του ρέματος στη θέση μέτρησης της παροχής είναι της τάξεως των $8,5 \cdot 10^6 \text{ m}^3$.

5. Υδρομετρική πληροφορία

Σύμφωνα με όσα αναφέρονται κατωτέρω στην τρίτη παράγραφο, ο υπολογισμός των απορροών στη θέση ενδιαφέροντος θα γίνει από τις απορροές της λεκάνης απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι, λαμβάνοντας υπόψη το λόγο του εμβαδού της εξεταζόμενης λεκάνης απορροής προς το εμβαδόν της λεκάνης απορροής του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι, και τον αντίστοιχο λόγο των μέσων υψομέτρων των λεκανών απορροής. Δηλαδή, θα χρησιμοποιηθεί η εγκεκριμένη υδρολογική μελέτη του ΜΥΗΕ Γιαννίτσι, σύμφωνα με την οποία έχει ληφθεί η υπ' αριθμ. 1577/2010 Άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Οι 48 υδρομετρήσεις επί του ρέματος Καρακίτσου στη θέση υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι αφορούν το υδρολογικό έτος 2004-05, έχουν διεξαχθεί με συχνότητα τέσσερις υδρομετρήσεις ανά μήνα και αφορούν τις υδρομετρήσεις σύμφωνα με τις οποίες εγκρίθηκε η υδρολογική μελέτη του ΜΥΗΕ Γιαννίτσι και έχει ληφθεί η υπ' αριθμ. 1577/2010 Άδεια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Επίσης, μετά τη λήψη της Άδειας παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας του ΜΥΗΕ Γιαννιτσίου έχουν διεξαχθεί συστηματικές υδρομετρήσεις στο ρέμα Καρακίτσου στη θέση υδροληψίας του ΜΥΗΕ Γιαννίτσι για την υδρολογική περίοδο από Ιούνιο 2013 έως Δεκέμβριο 2016.

Επιπλέον έχει ανατεθεί στη ΔΕΗ η διενέργεια πέντε υδρομετρήσεων επί του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του ΜΥΗΕ Γιαννίτσι και αφορούν την περίοδο από Ιανουάριο 2013 έως Μάιο 2013. Τα πρωτογενή δεδομένα των μετρήσεων της ΔΕΗ έχουν χορηγηθεί στον φορέα του έργου.

Λόγω ελλείψεως άλλων στοιχείων οι 96 υδρομετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν για την εκτίμηση των απορροών στη θέση ενδιαφέροντος.

Οι υδρομετρήσεις στη θέση ενδιαφέροντος προκύπτουν υπολογιστικά από τις υδρομετρήσεις του ρέματος Καρακίτσου λαμβάνοντας υπόψη τους λόγους εμβαδών των λεκανών απορροής και τους λόγους μέσων υψομέτρων των λεκανών. Ο υπολογισμός βασίστηκε σε μία εξίσωση της μορφής :

$$Q=Q_M * \left(\frac{A}{A_M} * \frac{Y}{Y_M} \right) \quad (5.1)$$

όπου :

τα μεγέθη Q, A, Y αφορούν τη λεκάνη ενδιαφέροντος και είναι αντίστοιχα η ζητούμενη παροχή, η επιφάνεια και το μέσο υψόμετρο της λεκάνης, ενώ τα μεγέθη Q_M, A_M, Y_M αφορούν τη βασική λεκάνη αναφοράς δηλαδή τη λεκάνη απορροής του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι και είναι αντίστοιχα η παροχή, η επιφάνεια και το μέσο υψόμετρο της λεκάνης.

Επειδή :

$$A = 3,37 \text{ km}^2$$

$$A_M = 3,82 \text{ km}^2$$

$$Y = 1.295 \text{ m}$$

$$Y_M = 1.285 \text{ m}$$

ο λόγος :

$$\frac{A}{A_M} * \frac{Y}{Y_M}, \text{ ισούται με } 0,889064$$

$$\frac{A}{A_M} * \frac{Y}{Y_M}$$

και η εξίσωση (5.1) λαμβάνει τη μορφή :

$$Q = Q_M * 0,889064$$

(5.2)

Από τις μετρήσεις επί του ρέματος στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Κάμπου που προέκυψαν με βάση την εξίσωση (5.2) προκύπτουν οι μέσες και ετήσιες τιμές που αναγράφονται στον επόμενο Πίνακα 5.1.

Πίνακας 5.1

Μέσες μηνιαίες παροχές ρέματος στη θέση ΜΥΗΕ Κάμπου σε (m³/s)

Υδρ. έτος	ΟΚΤ.	ΝΟΕΜ.	ΔΕΚ.	ΙΑΝ.	ΦΕΒ.	ΜΑΡ.	ΑΠΡ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.	ΑΥΓ.	ΣΕΠΤ.	ΕΤΟΣ
2004-05	0,155	0,187	0,425	0,550	0,471	0,477	0,349	0,229	0,123	0,094	0,066	0,123	0,270
2012-13				0,162	0,463	0,289	0,466	0,263	0,116	0,091	0,067	0,102	0,166
2013-14	0,147	0,180	0,400	0,667	0,791	0,617	0,464	0,215	0,117	0,089	0,063	0,115	0,319
2014-15	0,146	0,159	0,275	0,353	0,438	0,552	0,495	0,245	0,138	0,091	0,075	0,133	0,257
2015-16	0,155	0,167	0,294	0,425	0,397	0,595	0,528	0,260	0,126	0,099	0,079	0,126	0,271
2016-17	0,184	0,175	0,330										

Μέση Τιμή	0,157	0,174	0,345	0,431	0,512	0,506	0,460	0,242	0,124	0,093	0,070	0,120	0,253
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Για τη διατήρηση των οικοσυστημάτων στη λεκάνη ενδιαφέροντος υπολογίστηκε η οικολογική παροχή, η οποία ισούται με το μέγιστο εκ των : 30% της μέσης θερινής παροχής του τριμήνου Ιουνίου-Αυγούστου, 50% της μέσης παροχής του Σεπτεμβρίου και 30 l/s το ελάχιστο (Άρθρο 16 της ΚΥΑ 49828/2008 - ΦΕΚ 2464/Τεύχος Β/3.12.2008). Η παροχή αυτή δεν θα διατίθεται για την παραγωγή ενέργειας και θα απελευθερώνεται από την υδροληψία του προτεινόμενου έργου καθ' όλη τη διάρκεια του έτους. Σύμφωνα με τα στοιχεία του ανωτέρω Πίνακα το 30% της μέσης θερινής παροχής του τριμήνου Ιουνίου-Αυγούστου ισούται με 29 l/s και το 50% της μέσης παροχής του Σεπτεμβρίου με 60 l/s. Άρα η οικολογική παροχή λαμβάνεται ίση με 60 l/s.

6. Καμπύλη διαρκείας παροχών

Η καμπύλη διαρκείας που εκφράζει τη διαθεσιμότητα των παροχών σε μία θέση είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την εκτίμηση του υδροηλεκτρικού δυναμικού, που εξαρτάται ακριβώς από τη διαθεσιμότητα των παροχών και το υδραυλικό φορτίο (ύψος πτώσης). Παριστάνει σε οριζόντιο άξονα, για δεδομένη τιμή της παροχής στον κατακόρυφο άξονα, το ποσοστό ή τη διάρκεια του χρόνου κατά το οποίο η παροχή του υδατορεύματος είναι μεγαλύτερη ή ίση της τιμής αυτής. Το δείγμα από τα στοιχεία του οποίου κατασκευάζεται η καμπύλη διαρκείας είναι μία χρονοσειρά παροχών που ορίζονται σε χρονικά διαστήματα δεδομένου εύρους. Το συνηθέστερο χρονικό εύρος και το πιο χρήσιμο είναι η ημέρα, οπότε τα στοιχεία του δείγματος είναι οι μέσες ημερήσιες παροχές. Αν το χρησιμοποιούμενο εύρος είναι ο μήνας, θα υπάρχει απώλεια πληροφοριών σε σχέση με την ημέρα.

Στην παρούσα μελέτη δεν διατίθεται χρονοσειρά μέσω ημερησίων παροχών. Διατίθεται όμως δείγμα 96 υδρομετρήσεων. Το δείγμα των υδρομετρήσεων κρίνεται επαρκές ως προς τη μέση τιμή και ως προς τις ελάχιστες τιμές του, ανεπαρκές όμως ως προς τις μέγιστες τιμές του. Από το δείγμα των 96 υδρομετρήσεων αφαιρέθηκαν προς στιγμή οι δύο μεγαλύτερες τιμές του : 0,927 m³/s και 0,791 m³/s. Από το εναπομένον δείγμα των 94 υδρομετρήσεων μπορεί να συντεθεί το τμήμα της καμπύλης διαρκείας για συχνότητα υπέρβασης μεγαλύτερη από 4%. Αυτό συμβαίνει, γιατί στο τμήμα της καμπύλης διαρκείας με συχνότητα υπέρβασης μικρότερη από 4% αναμένεται ότι θα εμφανίζονται οι πλημμυρικές παροχές που δεν μετρήθηκαν κατά την διάρκεια της εξεταζόμενης υδρολογικής περιόδου.

Οι 94 τιμές της προαναφερθείσας χρονοσειράς κατατάχθηκαν κατά φθίνουσα τάξη μεγέθους και σε κάθε μία τιμή αποδόθηκε η πιθανότητα υπέρβασής της ίση προς :

$$p = \frac{x_i}{n} * 0,98 + 0,02$$

όπου :

p =η πιθανότητα υπέρβασης

x_i =η τάξη κάθε τιμής και

n =το πλήθος των στοιχείων=94

Έγινε το διάγραμμα σημείων παροχής – συχνότητας υπέρβασης και έτσι σχηματίστηκε το τμήμα της καμπύλης διαρκείας παροχών που έχει συχνότητα μεγαλύτερη από 4%.

Για τη σύνθεση του ανωτέρου τμήματος της καμπύλης διαρκείας, επειδή δεν υπήρχαν άλλα στοιχεία ελήφθησαν υπόψη οι υδρομετρήσεις 0,927 m³/s και 0,791 m³/s, οι οποίες εξαιρέθηκαν από τη σύνθεση του τμήματος της καμπύλης διαρκείας με συχνότητα υπέρβασης μεγαλύτερη από 4% και θεωρούνται σαν πλημμυρικές παροχές.

Οι προαναφερθείσες δύο τιμές ελήφθησαν υπόψη με μικρή συχνότητα υπέρβασης και συγκεκριμένα η υδρομέτρηση 0,927 m³/s με συχνότητα 1,8% και η υδρομέτρηση 0,791 m³/s με συχνότητα 3,3% και το προκύψαν ανώτερο τμήμα της καμπύλης προσαρμόστηκε στο ήδη υπολογισθέν κατώτερο τμήμα της καμπύλης διαρκείας. Έτσι προέκυψε η καμπύλη διαρκείας παροχών που περιγράφεται στο Σχήμα 6.1. Λόγω του πλήθους του δείγματος (96 σημεία) η προκύψασα καμπύλη δεν είναι ομαλή και απαιτείται περαιτέρω ομαλοποίησή της. Η εξομάλυνση της καμπύλης του δείγματος και η προσέγγιση της θεωρητικής καμπύλης του πληθυσμού γίνεται με την προσαρμογή μίας μαθηματικής συνάρτησης που έχει την μορφή :

$$Q=1,1715 * f^{-0,328} \qquad 0,001 < f < 11$$

$$Q=0,6919 * e^{-0,023 * f}$$

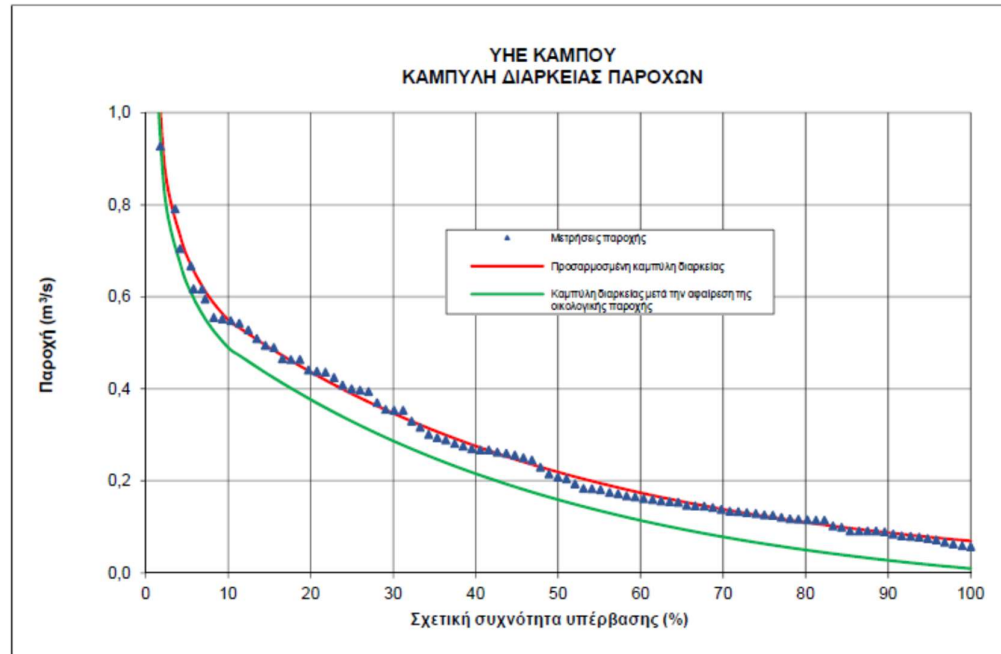
$$11 \leq f \leq 100$$

όπου :

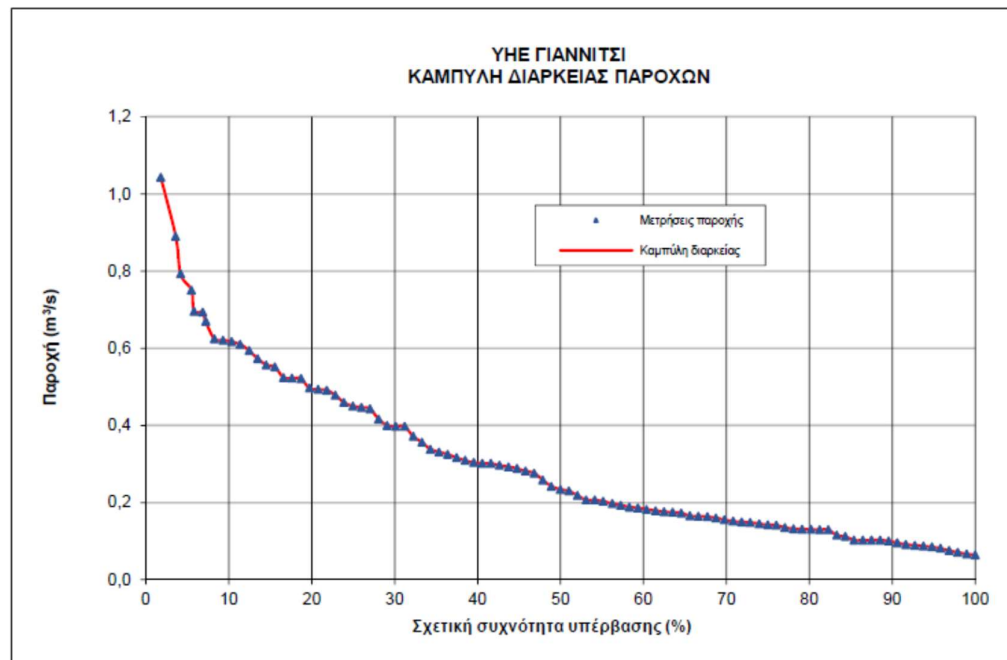
Q=παροχή για συχνότητα υπέρβασης f.

Στο Σχήμα 6.1 φαίνονται η προσαρμοσμένη καμπύλη διαρκείας που προέκυψε από τις παραπάνω συναρτήσεις και η καμπύλη διαρκείας της διαθέσιμης προς εκμετάλλευση απορροής δηλαδή μετά την αφαίρεση της οικολογικής παροχής για το ΜΥΗΕ Κάμπος.

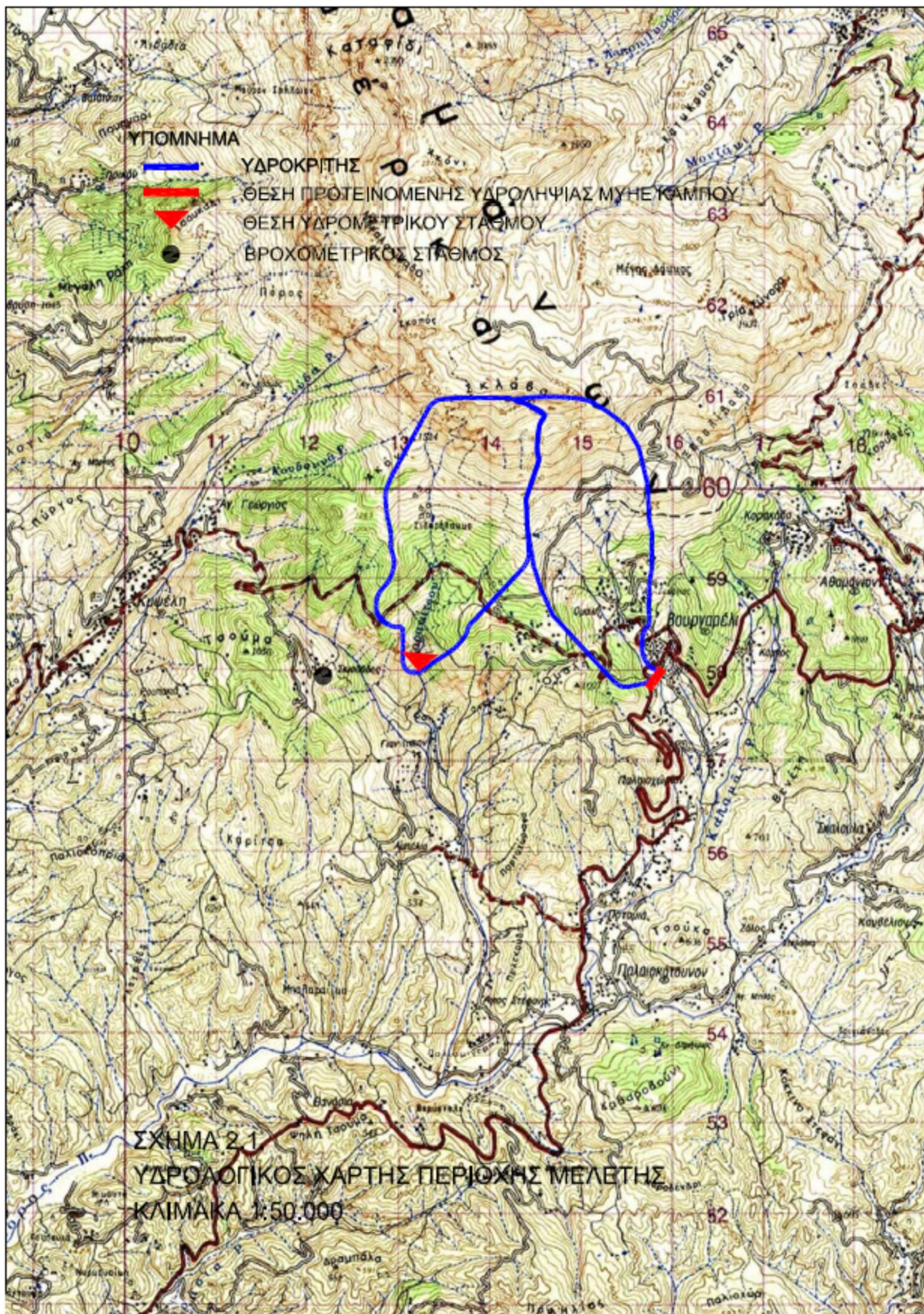
Για λόγους πληρότητας της μελέτης στο Σχήμα 6.2 παρατίθεται η καμπύλη διαρκείας παροχών του ρέματος Καρακίτσου στη θέση της υδροληψίας του μικρού ΥΗΕ Γιαννίτσι.



ΣΧΗΜΑ 6.1.



ΣΧΗΜΑ 6.2.



18. ΜΕΛΕΤΗ ΠΡΟΣΩΡΙΝΗΣ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Αντικείμενο της μελέτης οριοθέτησης είναι η περιγραφή των συνθηκών που υφίστανται στο υδατόρεμα πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού από υδραυλική άποψη και η σύνταξη τεκμηριωμένων προτάσεων καθορισμού των οριογραμμών σύμφωνα με την Υ.Α. Αριθμ. οικ. 140055, ΦΕΚ Αρ. Φύλλου 428/Β/15-2-2017 «Τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης του περιεχομένου του φακέλου οριοθέτησης κατ' εφαρμογή της παραγράφου 5 του άρθρου 2 του Ν.4258/2014 – Διευκρινίσεις για την εφαρμογή της διαδικασίας οριοθέτησης», Β. Τεχνικές προδιαγραφές σύνταξης της υδραυλικής μελέτης για την προσωρινή οριοθέτηση της παραγράφου 2 του άρθρου 5 του ν. 4258/2014, Άρθρο 6 «Για τη σύνταξη της υδραυλικής μελέτης για την προσωρινή οριοθέτηση της παραγράφου 2 του άρθρου 5 του ν. 4258/2014, ισχύουν τα αναφερόμενα στα άρθρα 2 και 3 της Υ.Α. 428/Β/15-2-2017».

Στην παρούσα μελέτη οριοθέτησης προτείνεται προσωρινή οριοθέτηση, σύμφωνα με το άρθρο 5, παράγραφο 2 του ν.4258/14-4-2014. Σε συνέχεια των ανωτέρω ο φάκελος προσωρινής οριοθέτησης συντάσσεται σύμφωνα με τα άρθρα 2 και 3 της Υ.Α. 428/Β/15-2-2017, ως εξής:

- α) Τοπογραφική αποτύπωση
- β) Τεύχος τεχνικής έκθεσης
- γ) Τεύχος υδρολογικής μελέτης
- δ) Τεύχος υδραυλικής μελέτης
- ε) Πρόταση για τον καθορισμό των οριογραμμών
- στ) Χάρτες
- ζ) Σχέδια

Η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος προς οριοθέτηση έγινε στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, γιατί μόνο σε αυτό το σημείο το έργο βρίσκεται κοντά στο ρέμα. Με την παρούσα μελέτη εξετάζεται ο αλληλοεπηρεασμός τους.

Το έργο έχει αιτηθεί για την λήψη Απόφασης Έγκρισης Περιβαλλοντικών όρων από την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Ηπείρου, Γενική Διεύθυνση Χωροταξικής και Περιβαλλοντικής Πολιτικής, Διεύθυνση Περιβάλλοντος και Χωρικού Σχεδιασμού Ηπείρου, Τμήμα Περιβαλλοντικού και Χωρικού Σχεδιασμού.

ΟΜΑΔΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

- ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ, Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος – Μηχανολόγος Μηχανικός Ε.Μ.Π.
Κάτοχος εργοληπτικού πτυχίου Κατηγορίας Δ (Ηλεκτρολογικά Δ, Ενεργειακά Δ, Βιομηχανικά Δ και Υδραυλικά υπό πίεση Δ)

- ΜΑΡΙΑ ΑΝΔΡΕΟΥ, Διπλωματούχος Πολιτικός Μηχανικός Δ.Π.Θ. ,
Κάτοχος Μελετητικού πτυχίου κατηγοριών 13Α & 27Α (Υδραυλικά έργα - Περιβαλλοντικές Μελέτες)

- ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΑΡΑΒΑΣΙΛΗΣ, Διπλωματούχος Τοπογράφος Μηχανικός Ε.Μ.Π.
Κάτοχος Μελετητικού πτυχίου κατηγοριών 10 & 16 (Τοπογραφικά – Οδοποιία)

α) ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ

1. Εισαγωγή

Το ΜΥΗΕ Κάμπος βρίσκεται στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας. Εκμεταλλεύεται την υδατόπτωση και την παροχή του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου.

Το έργο έχει λάβει την βεβαίωση παραγωγού ηλεκτρικής ενέργειας υπ' αριθμ. ΒΕΒ-1347/2020 από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΑΔΑ: ΩΧΟΑΙΔΞ-ΗΟΕ).

Τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου είναι τα κατωτέρω:

Το Έργο θα αξιοποιεί ενεργειακά τα νερά του ρέματος που ευρίσκεται στην περιοχή Κάμπος επί του οικισμού Βουργαρελίου με την υδατόπτωση των 90 m μεταξύ των υψομέτρων +688 m και +598 m.

Το εν λόγω μικρό υδροηλεκτρικό έργο, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 440kW, περιλαμβάνει μία υδροληψία σε υψόμετρο +688m, αγωγό προσαγωγής των υδάτων – μήκους 950m – και σταθμό παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε υψόμετρο +598m. Στη συνέχεια, το νερό μετά τη διέλευσή του από τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής, μέσω διώρυγας φυγής, θα επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου.

Ο ΥΗΣ προβλέπεται να κατασκευαστεί σε γήπεδο εμβαδού 637.28τ.μ. σε υψόμετρο +598m.

Στο συγκεκριμένο σημείο του υδατορέματος, μέσα στην κοίτη υπάρχουν κυρίως φερτά υλικά και κροκαλλοπαγές υλικό.

- Οριζοντιογραφικό υπόβαθρο- υψομετρικό υπόβαθρο

Για την οριοθέτηση, του τμήματος του υδατορέματος στη θέση εγκατάστασης του ΥΗΣ αποτυπώθηκε μια ζώνη μήκους 530μ. και σε μέσο πλάτος 150μ και με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να καλύπτεται όλο το εύρος των πρηνών αριστερά και δεξιά του ρέματος μέχρι όρια ιδιοκτησιών και δρόμων της ευρύτερης περιοχής. Με την αποτύπωση δημιουργήθηκε μοντέλου εδάφους με το σχηματισμό 'τριγώνων' από τα ισοϋψείς.

Η κοίτη του υδατορέματος (φρύδι, πόδι) καθώς και η βαθιά γραμμή είναι πλήρως διαμορφωμένα. Το μέσο πλάτος της διαμορφωμένης κοίτης είναι 6.00μ.

Στη ζώνη αποτύπωσης δεν υπάρχουν αξιόλογα υφιστάμενα τεχνικά έργα.

- Κατά πλάτος τομές σε όλα τα χαρακτηριστικά σημεία του υδατορέματος.

Από το μοντέλο εδάφους που προέκυψε από τις εργασίες αποτύπωσης και εφαρμογής υψομετρικών χαρτών, δημιουργήθηκαν κατά πλάτος τομές σε όλα τα χαρακτηριστικά

σημεία στη ζώνη οριοθέτησης αποτέλεσε να υπάρχει σαφής εικόνα για τα χαρακτηριστικά του υδατορέματος αλλά και του μορφολογικών στοιχείων του εδάφους περιμετρικά αυτού.

Συγκεκριμένα, τοποθετήθηκαν 12 (δώδεκα διατομές) με μέση απόσταση 35 μ.

Από το σχέδιο διατομών φαίνεται το εύρος της κοίτης του υδατορέματος με τις εκατέρωθεν ομαλές ζώνες και στη συνέχεια η κλίση των πρανών αριστερά και δεξιά αυτού, με πλάτος αποτύπωσης τα 25 μ. αριστερά και 25 δεξιά της κοίτης, εύρος που καλύπτει πλήρως τις ανάγκες της μελέτης καθώς το πλάτος η κοίτη του ρέματος είναι αρκετά μικρότερη (5 μ έως 6 μ.).

- Μηκοτομή.

Τα παραπάνω στοιχεία φαίνονται και από την μηκοτομή στην οποία αποτυπώνεται η ροή του υδατορέματος με κλίμακα υψών 1/50 και μηκών 1/500. Από την απεικόνιση φαίνεται η ομαλή κλίση του υδατορέματος καθόλο το μήκος του.

ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΘΗΚΑΝ-ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ

Για την αποτύπωση των περιοχών επιλέχθηκε το Ελληνικό Γεωδαιτικό Σύστημα Αναφοράς (ΕΓΣΑ'87).

Για την εξάρτηση των μετρήσεων και την ένταξή τους στο ΕΓΣΑ'87 χρησιμοποιήθηκαν δύο διπλόσυχνοι δέκτες προσδιορισμού θέσης (GPS) της Topcon(Topcon GR3).

ΔΕΚΤΕΣ Διπλής Συχνότητας TOPCON GR3 (1 Ζεύγος)

GPS – GLONASS – GALILEO.

Οι ονομαστικές ακρίβειες των συγκεκριμένων GPS είναι 1mm οριζοντιογραφικά και 5mm υψομετρικά στη λειτουργία static και 1cm οριζοντιογραφικά και 1cm υψομετρικά στη λειτουργία RTK.

Απαραίτητο στον παραπάνω εξοπλισμό είναι το χειριστήριο FC200, όπου εκεί αποθηκεύονται οι μετρήσεις και αυτό επικοινωνεί με τις κεραίες GPS με Bluetooth.

Η μεταφορά των δεδομένων στο γραφείο έγινε μέσω των δύο προγραμμάτων λογισμικού της Topcon, το Topcon Link και το Topcon Tools.

Το Topcon Link χρησιμοποιείται για την επίλυση των RTK μετρήσεων και το Topcon Tools για την επίλυση των στατικών μετρήσεων.

Τα τελικά αποτελέσματα των μετρήσεων παρατίθενται παρακάτω:

ΤΡΙΓΩΝΟΜΕΤΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΑΠΟ ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΓΙΝΕ Η ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΣΤΟ ΕΓΣΑ 87'.
ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΞΑΡΤΗΣΗ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΤΟ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟ
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ ΣΥΣΤΗΜΑ URANUS.

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΕΚΤΑΣΕΩΝ – ΣΗΜΕΙΑ

ΑΑ X= Y= H=

1,257408.165,4360718.32,640

2,257412.341,4360722.651,640

3,257430.9,4360728.373,636.561

4,257440.335,4360729.456,638.355

5,257456.11,4360728.682,639.079

6,257466.472,4360725.589,638.969

7,257483.949,4360724.816,639.246

8,257490.754,4360726.053,638.938

9,257480.546,4360707.958,635.727

10,257463.07,4360709.504,636.044

11,257443.273,4360709.35,635.979

12,257431.055,4360707.03,634.274

13,257414.97,4360702.699,638.707

14,257403.68,4360695.585,639.745

15,257405.381,4360688.316,639.559

16,257419.61,4360683.057,637.41

17,257438.324,4360687.697,633.746

18,257464.307,4360693.884,631.236

19,257496.012,4360700.534,634.204

20,257500.652,4360703.009,634.911

21,257519.211,4360708.731,637.824

22,257524.625,4360702.699,637.24
23,257519.675,4360697.132,635.328
24,257503.281,4360691.409,633.201
25,257489.671,4360687.079,630.923
26,257476.68,4360685.841,629.237
27,257462.76,4360682.593,628
28,257431.302,4360672.305,635.092
29,257421.602,4360657.755,638.296
30,257426.452,4360651.995,638.32
31,257447.975,4360652.905,632.34
32,257460.403,4360658.058,629.335
33,257487.685,4360668.062,628.525
34,257506.48,4360673.215,631.83
35,257522.243,4360678.671,633.718
36,257538.006,4360685.037,635.835
37,257560.135,4360687.765,638.128
38,257571.047,4360687.462,640
39,257572.563,4360678.671,638.193
40,257563.772,4360668.365,635.036
41,257528.912,4360663.515,632.67
42,257491.626,4360649.873,628.149
43,257464.344,4360639.567,626.948
44,257452.219,4360635.323,634.584
45,257447.065,4360628.351,638.595
46,257456.766,4360611.375,636.849
47,257476.166,4360613.497,625.462

48,257498.901,4360630.776,628.641
49,257526.79,4360644.417,630.379
50,257545.281,4360649.873,631.683
51,257575.898,4360662.302,636.069
52,257589.235,4360670.183,638.812
53,257601.664,4360674.73,639.314
54,257608.333,4360678.065,639.701
55,257611.061,4360679.581,639.871
56,257637.131,4360693.525,635.876
57,257644.103,4360683.521,632.138
58,257632.584,4360669.274,637.733
59,257604.695,4360655.027,638.09
60,257570.138,4360639.567,632.829
61,257554.375,4360635.323,630.24
62,257523.009,4360603.062,624.521
63,257485.578,4360586.426,625.455
64,257457.297,4360568.958,636.951
65,257451.474,4360564.799,637.481
66,257441.493,4360557.313,637.274
67,257406.557,4360530.695,635.995
68,257380.771,4360531.527,636.362
69,257350.826,4360526.536,632.991
70,257385.762,4360508.237,628.784
71,257452.306,4360507.405,628.875
72,257498.887,4360541.509,624.922
73,257515.523,4360563.968,616

74,257550.459,4360579.772,620.1
75,257586.226,4360598.071,626.436
76,257622.825,4360611.38,632.545
77,257646.116,4360613.876,628.12
78,257634.47,4360575.613,626.853
79,257572.085,4360550.659,615.682
80,257534.654,4360533.191,613.037
81,257504.709,4360517.387,624.8
82,257478.924,4360484.946,618.944
83,257452.306,4360469.974,618.084
84,257429.847,4360459.161,614.009
85,257431.511,4360445.852,612.821
86,257450.642,4360445.852,611.329
87,257514.691,4360484.946,619.148
88,257574.581,4360504.91,610.643
89,257615.339,4360520.714,611.581
90,257643.62,4360538.182,620.675
91,257661.92,4360543.172,621.054
92,257676.892,4360527.368,617.853
93,257672.733,4360509.069,615.49
94,257639.461,4360497.423,610.049
95,257560.44,4360463.32,602.782
96,257503.046,4360434.207,608.411
97,257493.064,4360428.384,606.183
98,257444.867,4360428.431,608.388
99,257434.767,4360400.507,617.313

100,257430.014,4360385.653,618.198
101,257454.374,4360411.795,608.544
102,257488.24,4360416.549,602.905
103,257520.324,4360421.896,608.105
104,257569.043,4360446.256,600.875
105,257596.374,4360453.98,604.339
106,257615.387,4360461.703,604.156
107,257644.5,4360472.398,606.991
108,257693.219,4360489.628,612.963
109,257709.855,4360494.381,612.725
110,257703.32,4360467.645,609.537
111,257664.7,4360451.009,605.379
112,257618.951,4360439.72,601.855
113,257584.491,4360424.867,600.214
114,257551.219,4360411.201,600.752
115,257534.583,4360406.448,605.421
116,257515.57,4360396.348,598.959
117,257504.876,4360385.059,597.623
118,257513.194,4360374.959,596.927
119,257572.608,4360393.971,594.38
120,257604.098,4360412.984,600
121,257678.366,4360438.532,606.036
122,257703.914,4360445.662,607.008
123,257718.173,4360438.532,604.319
124,257662.324,4360404.072,598.123
125,257617.763,4360397.536,598.103

126,257589.244,4360396.942,595.187
127,257534.664,4360363.87,593.874
128,257511.323,4360343.56,595.201
129,257489.194,4360331.131,596.749
130,257492.831,4360320.218,593.795
131,257506.472,4360321.734,591.182
132,257543.455,4360345.378,593.632
133,257579.831,4360356.897,590.855
134,257609.841,4360369.932,590.692
135,257650.765,4360384.18,594.603
136,257675.925,4360385.998,596.269
137,257683.806,4360372.964,595.534
138,257657.13,4360349.319,591.651
139,257622.573,4360348.41,585.022
140,257566.796,4360326.887,590.93
141,257536.18,4360321.734,588.409
142,257525.57,4360308.093,584
143,257531.936,4360295.361,584.534
144,257558.308,4360290.511,585.719
145,257574.981,4360298.999,584.312
146,257600.444,4360308.699,584.51
147,257625.604,4360321.128,583.619
148,257650.765,4360327.493,582.864
149,257667.437,4360318.399,586.025
150,257660.768,4360302.636,580.136
151,257620.754,4360297.483,580.692

152,257574.678,4360285.964,583.724

153,257550.73,4360270.201,582.222

154,257550.124,4360261.41,581.239

155,257574.678,4360251.407,580.508

156,257631.667,4360271.414,580

157,257653.19,4360277.476,580

158,257672.893,4360284.751,584

159,257677.137,4360287.48,584

Από τα παραπάνω δεδομένα προέκυψε η οριζοντιογραφική και υψομετρική αποτύπωση του οικοπέδου εγκατάστασης του ΥΗΣ και με τη χρήση των προγραμμάτων TESSERA της ANADELTA και του CIVIL 3d της AUTODESK το τελικό υψομετρικό υπόβαθρο με τις ισοϋψείς καμπύλες και τα ‘‘τρίγωνα’’, τη μηκοτομή και τις κατά πλάτος τομές σε μήκος 240μ. μπροστά από το οικόπεδο και κατά μήκος του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου στην θέση Κάμπος.

Το υψομετρικό υπόβαθρο που προέκυψε ελέγχθηκε, με το ήδη υπάρχον **υψομετρικό χάρτη** της ΓΥΣ με αριθμό **5119_4**.

β) ΤΕΥΧΟΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΚΘΕΣΗΣ

1. Εισαγωγή – Ιστορικό – Ανάθεση

Η παρούσα Μελέτη Προσωρινής Οριοθέτησης αφορά στην πρόταση οριοθέτησης τμήματος του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου στην θέση κατασκευής του κτιρίου του υδροηλεκτρικού σταθμού Κάμπος, στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας.

Το έργο βρίσκεται στην φάση έκδοσης περιβαλλοντικών όρων και είναι έτοιμο για κατασκευή.

Η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος προς οριοθέτηση έγινε στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, γιατί μόνο σε αυτό το σημείο το έργο βρίσκεται κοντά στο ρέμα. Με την παρούσα μελέτη εξετάζεται ο αλληλοεπηρεασμός τους.

Το έργο έχει ως σκοπό την ενεργειακή εκμετάλλευση των υδάτων του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου, συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 440kW. Ειδικότερα, το σύνολο των έργων που προτείνεται να κατασκευαστούν περιλαμβάνει μία υδροληψία σε υψόμετρο +688m αγωγό προσαγωγής των υδάτων μήκους 950m και σταθμό παραγωγής παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, σε υψόμετρο +598m.

Το νερό που θα συλλέγεται στην υδροληψία θα τροφοδοτεί τον υδροηλεκτρικό σταθμό μέσω αγωγού προσαγωγής, ενώ στη συνέχεια μέσω διώρυγας φυγής θα επιστρέφει στην κοίτη του ρέματος.

Η επιλογή του τμήματος προς οριοθέτηση έγινε στο σημείο χωροθέτησης του υδροηλεκτρικού σταθμού, διότι μόνο σε αυτό το τμήμα οι εγκαταστάσεις βρίσκονται πλησίον του ρέματος, σε αντίθεση με τα υπόλοιπα συνοδά έργα.

2. Περιγραφή της γεωγραφικής θέσης του υδατορέματος

Η περιοχή μελέτης χωροθετείται στην Δημοτική Ενότητα Αθαμανίας, του Δήμου Κεντρικών Τζουμέρκων της Περιφερειακής Ενότητας Άρτας, ο οποίος διοικητικά υπάγεται στην Περιφέρεια Ηπείρου.

3. Περιγραφή των υφιστάμενων τεχνικών έργων κατά μήκος της κοίτης του ρέματος

Το ρέμα που διατρέχει τον οικισμό Βουργαρελίου είναι απότομο με μεγάλες κλίσεις ρέμα και δεν υπάρχουν έργα κατά μήκος της κοίτης του.

4. Περιγραφή των υφισταμένων έργων που επηρεάζουν το υδρογραφικό δίκτυο και τις παροχές σχεδιασμού στο προς οριοθέτηση τμήμα

Δεν υπάρχουν άλλα υφιστάμενα έργα που επηρεάζουν το υδρογραφικό δίκτυο και τις παροχές σχεδιασμού στο προς οριοθέτηση τμήμα.

5. Παράθεση των στοιχείων που ελήφθησαν υπόψη από προγενέστερες μελέτες

Τα στοιχεία που ελήφθησαν υπόψη για την εκπόνηση της υδραυλικής μελέτης συγκεντρώθηκαν από την υδρολογική μελέτη σχεδιασμού του μικρού υδροηλεκτρικού έργου Κάμπου που πρόκειται να εγκατασταθεί στην υπό μελέτη περιοχή όπως κατατέθηκε και εγκρίθηκε από την Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.

6. Περιγραφή τυχόν υδραυλικών προβλημάτων και των λοιπών στοιχείων

Κατά το στάδιο εκπόνησης της παρούσας μελέτης δεν υπήρξαν ιδιαίτερες δυσκολίες σε τέτοιο βαθμό που να δυσχεράνουν την πορεία και σύνταξη της μελέτης.

7. Ανάλυση της σκοπιμότητας διατήρησης της φυσικής κατάστασης της πλημμύρας

Σύμφωνα με τα στοιχεία που αναλύονται στην παρούσα μελέτη εκτιμάται ότι δεν επέρχονται ουσιαστικές διαφοροποιήσεις στο περιβάλλον από την υλοποίηση του συγκεκριμένου έργου.

Οι κύριοι στόχοι οριοθέτησης της περιοχής του κτιρίου του υδροηλεκτρικού σταθμού είναι:

- Η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής, δεδομένου ότι η ανεξέλεγκτη ροή των ομβρίων σε ένα πλημμυρικό επεισόδιο μεγάλης έντασης μπορεί να προκαλέσει σοβαρές καταστροφές στις παραρεμάτιες ιδιοκτησίες.
- Η περιβαλλοντικά ασφαλής διαχείριση των ομβρίων της ευρύτερης περιοχής
- Η προστασία του ρέματος μέσω της οριοθέτησής του.

Στην παρούσα μελέτη προσωρινής οριοθέτησης θα διατηρηθεί η φυσική κατάσταση της πλημμύρας και του ρέματος.

8. Σύντομη περιγραφή των εναλλακτικών λύσεων και αιτιολόγησή τους.

Δεν υπάρχουν εναλλακτικές λύσεις ως προς την οριοθέτηση του συγκεκριμένου υδατορέματος. Κατωτέρω παρουσιάζεται η μηδενική λύση, δηλαδή την μη πραγματοποίηση του ΜΥΗΕ Κάμπου.

Μηδενική λύση

Εξετάζοντας το ενδεχόμενο της μηδενικής λύσης, δηλαδή της μη πραγματοποίησης του έργου, προκύπτει ότι αυτή δεν συνάδει με την ανάπτυξη 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. Ο υπό μελέτη ΜΥΗΣ με τη λειτουργία του, θα συμβάλλει στην επίτευξη του στόχου, όπως αυτός τέθηκε από την Οδηγία 2001/77/ΕΚ σύμφωνα με την οποία το 20% της κατανάλωσης ενέργειας, έως το έτος 2020, πρέπει να παράγεται από ανανεώσιμες πηγές. Η εγκατεστημένη ισχύς το έτος 2014 έπρεπε να είναι 300MW, αντί των 221MW που ήδη έχουν εγκατασταθεί, συνεπώς δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος της οδηγίας. Επίσης, η χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (Α.Π.Ε.), όπως είναι η υδραυλική ενέργεια των ποταμών και ρεμάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, δεν απαιτεί την κατανάλωση φυσικών πόρων (ορυκτά καύσιμα), των οποίων η εξόρυξη και η επεξεργασία επιβαρύνει σημαντικά το περιβάλλον.

Όπως προαναφέρθηκε, σύμφωνα με την ερευνητική εργασία του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας που έγινε σε συνεργασία με τη Greenpeace, τα αποθέματα ανανεώσιμης ενέργειας που είναι σήμερα τεχνικά διαθέσιμα επαρκούν για να παραχθεί έξι φορές περισσότερη ενέργεια από αυτή που καταναλώνεται τώρα παγκοσμίως. Το αποτέλεσμα του γεγονότος αυτού είναι οι εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα να μειωθούν από 23.000x10⁶ton το 2003 σε 11.500x10⁶ton το 2050. Συνεπώς η κατασκευή του έργου θα συμβάλλει θετικά προς αυτή την κατεύθυνση.

Η πραγματοποίηση του έργου θα έχει μια σειρά από θετικές επιπτώσεις στην οικονομική και κοινωνική ανάπτυξη της περιοχής. Ειδικότερα, θα συμβάλλει 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 άλλες τέτοιου είδους επενδύσεις, φιλικές προς το περιβάλλον. Επομένως, η προσέλκυση τέτοιου είδους επενδυτών στην περιοχή θα συμβάλλει στη βιώσιμη ανάπτυξη αυτής με φανερά οφέλη για το κοινωνικό σύνολο, χωρίς να συντελέσει στην καταστροφή του φυσικού περιβάλλοντος. Όλα τα προαναφερθέντα συνηγορούν στην πραγματοποίηση του έργου και στην απόρριψη της μηδενικής λύσης.

Τέλος, σύμφωνα με την παρούσα μελέτη οριοθέτησης συμπεραίνεται ότι η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν επηρεάζει την οριοθέτηση του ρέματος.

β) ΤΕΥΧΟΣ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

α. Με την υδρολογική μελέτη προσδιορίζεται η παροχή σχεδιασμού του υδατορέματος. Βάσει της οποίας θα οριστούν οι γραμμές πλημμύρας εκατέρωθεν αυτού. Ως παροχή σχεδιασμού λαμβάνεται η πλημμυρική παροχή αιχμής με περίοδο επαναφοράς την 50ετία.

β. Η υδρολογική μελέτη εκπονείται για τη συνολική έκταση της λεκάνης απορροής, ανεξάρτητα από το αν η οριοθέτηση αφορά το σύνολο του υδατορέματος ή τμήμα του μόνον.

γ. Τα όρια της λεκάνης απορροής καθορίζονται από τον υδροκρίτη.

δ. η υδρολογική μελέτη βασίζεται στην αξιοποίηση υδρομετρικών στοιχείων που έχουν συλλεχθεί και για τον σχεδιασμό του μικρού υδροηλεκτρικού έργου.

ε. Για τον προσδιορισμό της πλημμυρικής παροχής γίνεται εφαρμογή της ορθολογικής μεθόδου, όπως αναλύεται κατωτέρω στους Υδραυλικούς Υπολογισμούς.

1. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΔΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ

Η λεπτομερής ψηφιοποίηση των γεωμορφολογικών χαρακτηριστικών της περιοχής μελέτης κατέστησε δυνατό να καταγραφούν τα ακόλουθα χαρακτηριστικά της υπό μελέτη λεκάνης απορροής:

- Γεωμετρικά – υδρολογικά στοιχεία.

Τα ανωτέρω στοιχεία παρατίθενται στον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας: Γεωμετρικά – υδρολογικά στοιχεία λεκάνης απορροής ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου

Εμβαδό υδρολογικής λεκάνης στην θέση του ΥΗΣ (km ²)	A	9,98
Υψόμετρο εξόδου υδρολογικής λεκάνης (m)		598
Μέσο υψόμετρο υδρολογικής λεκάνης (m)		1.238
Μέγιστο υψόμετρο μέγιστης διαδρομής ροής (m)		2.088
Μήκος μέγιστης διαδρομής ροής (km)	ΣL	4,648

Η πυκνότητα του υδρογραφικού δικτύου, που ορίζεται ως ο λόγος του συνολικού μήκους του υδατορέματος προς την έκταση της λεκάνης και εκφράζει τον αριθμό των km κοίτης ρέματος η οποία διατηρείται από επιφάνεια αποστραγγίσεων ενός (1) km², υπολογίζεται βάσει της εξίσωσης:

$$D = \frac{\Sigma L}{A} \quad (1.1)$$

όπου:

D: η πυκνότητα του υδρογραφικού δικτύου της λεκάνης (km⁻¹)

ΣL: το συνολικό μήκος του υδατορέματος στη λεκάνη (km)

A: η έκταση της λεκάνης απορροής (km²)

Στην υδρολογική λεκάνη του υπό μελέτη ρέματος, ισχύουν τα κάτωθι: ΣL=4,648km και A=9,98km². Με αντικατάσταση στην εξίσωση (1.1) προκύπτει: D=0,465km⁻¹. Συνεπώς θεωρείται πως η συγκεκριμένη λεκάνη απορροής χαρακτηρίζεται από σχετικά μέτρια αποστράγγιση.

Η μέση κλίση μίας λεκάνης απορροής δίνεται από την εξίσωση:

$$i = \frac{h_{\max} - h_{\min}}{\sqrt{A}} \quad (1.2)$$

όπου:

i : μέση κλίση υδρολογικής λεκάνης

h_{max} : μέγιστο υψόμετρο λεκάνης απορροής (km)

h_{\min} : ελάχιστο υψόμετρο λεκάνης απορροής (km)

A : εμβαδόν λεκάνης (km²)

Λαμβάνοντας υπόψη ότι, για τη λεκάνη του υπό μελέτη ρέματος ισχύουν: $h_{\max}=2,088\text{km}$, $h_{\min}=0,598\text{km}$ και $A=9,98\text{km}^2$, με αντικατάσταση στην εξίσωση (1.2) προκύπτει $i=0,149$.

2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

2.1. ΧΡΟΝΟΣ ΣΥΡΡΟΗΣ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ

Για τον υπολογισμό της πλημμυρικής παροχής του υπό μελέτη ρέματος είναι απαραίτητο αρχικά να υπολογιστεί ο χρόνος συρροής ή κρίσιμος χρόνος όπως αποκαλείται των λεκανών απορροής. Ορίζεται ως ο χρόνος που απαιτείται να διανύσει το νερό κατά τη διάρκεια επεισοδίου βροχόπτωσης, από το πιο απομακρυσμένο σημείο της λεκάνης έως την έξοδο αυτής.

Ο κρίσιμος χρόνος συρροής των υδάτων μέχρι την εξεταζόμενη διατομή του υδατορέματος (έξοδος λεκάνης απορροής), υπολογίζεται με τη μέθοδο Giandotti. Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή, ο χρόνος συρροής των υδάτων δίνεται από τη σχέση:

$$t_c = \frac{4\sqrt{A} + 1,5L}{0,8\sqrt{H-h}} \quad (2.1)$$

όπου:

t_c : ο χρόνος συρροής ή χρόνος συγκέντρωσης εκφρασμένος σε hr,

A : η οριζόντια προβολή της λεκάνης απορροής σε km²,

L : το μέγιστο μήκος διαδρομής της φυσικής κοίτης σε km,

h : το υψόμετρο πυθμένα της φυσικής κοίτης του υδατορέματος στη διατομή ελέγχου σε m,

H : το μέσο υψόμετρο της λεκάνης απορροής σε m.

Τα στοιχεία που χρειάζονται για την εφαρμογή της μεθόδου Giandotti προέκυψαν από ψηφιακή επεξεργασία των λεκανών απορροής των ρεμάτων. Ως υπόβαθρο χρησιμοποιήθηκε ο χάρτης της Γ.Υ.Σ., «ΑΓΝΑΝΤΑ», κλίμακας 1:50.000.

Αντικαθιστώντας τα παραπάνω γεωμετρικά στοιχεία των λεκανών απορροής στον τύπο του Giandotti (σχέση 2.1), προκύπτει ο χρόνος συρροής των ομβρίων υδάτων για τη λεκάνη απορροής του υπό μελέτη ρέματος $t_c=0,5006$ hr.

2.2. ΟΜΒΡΙΕΣ ΚΑΜΠΥΛΕΣ

Είναι γνωστό στην υδρολογία ότι το ύψος βροχής μπορεί να γραφεί με τη μορφή της παρακάτω τρι-παραμετρικής σχέσης:

$$h = at^bT^c \quad (2.2)$$

όπου:

- h : το ύψος βροχής σε mm.
- t : η χρονική διάρκεια της βροχόπτωσης σε h.
- T : η περίοδος επαναφοράς σε έτη.

Ενώ για την ένταση της βροχής ισχύει η σχέση:

$$i = at^{b-1}T^c \quad (2.3)$$

όπου:

- i : η ένταση της βροχής σε mm/h.

Για τον υπολογισμό της μέσης έντασης της βροχής χρησιμοποιείται η όμβρια καμπύλη του βροχογράφου της Άρτας, που σύμφωνα με την "Αναγνωριστική μελέτη λιμνοδεξαμενών Άρτας" του ΥΠ.ΓΕ. είναι :

$$i = \frac{35,92 * T^{0,20}}{(t+0,37)^{0,953}} \quad (2.4)$$

όπου :

- i = μέση ένταση βροχής σε (mm/h)
- t = διάρκεια βροχής σε (h).
- T = περίοδος επαναφοράς σε έτη

Στην προκειμένη περίπτωση ο υπολογισμός της παροχής σχεδιασμού θα γίνει για περίοδο επαναφοράς T=50 έτη.

Από τον τύπο (2.4) προκύπτει για διάρκεια $t=0,5006$ ώρες και για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη προκύπτει μέση ένταση βροχής $i=79,636$ mm/h.

2.3 ΟΡΘΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της αιχμής απορροών μικρών υδρολογικών λεκανών, όπως η υδρολογική λεκάνη της μελέτης. Βασίζεται στην αρχή ότι, για βροχές με ομοιόμορφη ένταση και κατανομή πάνω στην υδρολογική λεκάνη, η μέγιστη απορροή εμφανίζεται όταν το νερό από όλα τα σημεία της λεκάνης απορροής φτάνει στην έξοδό της. Η απορροή αυτή αποτελεί ένα συγκεκριμένο ποσοστό της έντασης της βροχής που την προκαλεί.

Σύμφωνα με την ορθολογική μέθοδο, η μέγιστη πλημμυρική απορροή μπορεί να δοθεί από τη σχέση:

$$Q_{\max}=0,278 C i A \quad (2.5)$$

όπου:

Q_{\max} : είναι η πλημμυρική απορροή σε m^3/s ,

A : είναι η οριζόντια προβολή της λεκάνης απορροής σε km^2 ,

i : είναι η μέση ένταση βροχόπτωσης, διάρκειας ίσης με το χρόνο συρροής των υδάτων από την επιφάνεια A μέχρι την εξεταζόμενη διατομή του ρέματος σε mm/h ,

C : είναι ο συντελεστής απορροής.

Σύμφωνα με το Π.Δ. 696/74 ο συντελεστής αυτός C μπορεί να υπολογιστεί από τη σχέση $C=1-C'$ και είναι συνάρτηση των κάτωθι παραγόντων:

- I. Τοπογραφικές συνθήκες περιοχής.
- II. Φύση εδάφους.
- III. Φυτοκάλυψη.

Οι τιμές του συντελεστή C' δίνονται στον πίνακα που ακολουθεί.

Πίνακας: Τιμές του συντελεστή C'.

	Τιμές του C'
I) ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ	
• Επίπεδα εδάφη μέσων κλίσεων 0,015% έως 0,050%	0,30
• Κλιτύες μέσων κλίσεων 0,25% έως 0,35%	0,20
• Λοφώδη εδάφη μέσων κλίσεων 2,5% έως 3,5%	0,10
II) ΦΥΣΗ ΕΔΑΦΟΥΣ	
• Αδιαπέρατοι άργιλοι	0,10
• Μέσες συνθήκες αργίλων και πηλών	0,20
• Αμμοπηλοί	0,40
III) ΦΥΤΟΚΑΛΥΨΗ	
• Καλλιεργήσιμες εκτάσεις	0,10
• Δεντροκάλυψη	0,20

Οι τοπογραφικές συνθήκες στην περιοχή μελέτης χαρακτηρίζονται από έντονες κλίσεις του εδάφους και για αυτό επιλέγεται συντελεστής $C_1'=0,05$. Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που συναντώνται στην περιοχή μελέτης είναι κυρίως ασβεστόλιθοι και γι' αυτό επιλέγεται $C_2'=0,25$. Τέλος, για τον παράγοντα φυτοκάλυψη επιλέγεται $C_3'=0,10$. Σύμφωνα με τη σχέση $C=1-C_{ολ}'$, όπου $C_{ολ}'= C_1'+ C_2'+ C_3'$, υπολογίζεται για τη λεκάνη απορροής του ρέματος συντελεστής απορροής ίσος με 0,4.

Οι υπολογισμοί της πλημμυρικής απορροής του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου παρουσιάζεται στον κατωτέρω πίνακα.

Πίνακας : Πλημμυρική απορροή ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου – Ορθολογική μέθοδος για περίοδο επαναφοράς $T=50$ έτη.

Γεωμετρικά στοιχεία υδρολογικής λεκάνης						Χρόνος συγκέντρωσης t_c	T	Συντελεστής απορροής C	Ένταση βροχόπτωσης i	Μέγιστη πλημμυρική παροχή (Ορθολογική μέθοδος) Q
α/α	Έκταση	H_{min}	$H_{μέσο}$	H_{max}	L	Μέθοδος Giandotti			T= 50 έτη	T= 50 έτη
	Km ²	m	m	m	Km	hr	έτη		mm/hr	m ³ /s
ΛΕΚΑΝΗ ΡΕΜΑΤΟΣ	9,98	598	1.238,00	2.088	4,648	0,5006	50	0,45	79,636	88,07

Επομένως, η μέγιστη πλημμυρική απορροή για περίοδο 50 έτη είναι $Q_{max}=88,07$ m³/s.

3. ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΤΩΝ ΑΝΟΙΚΤΩΝ ΑΓΩΓΩΝ

3.1. ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΡΟΗΣ

Η ροή στους ανοικτούς αγωγούς είναι γενικά τρισδιάστατη, μια που τα φυσικά μεγέθη της, όπως η ταχύτητα, η παροχή και η πίεση, μεταβάλλονται τόσο κατά μήκος της ροής όσο και μέσα στη διατομή.

Επειδή η αντιμετώπιση της ροής ως τρισδιάστατη είναι ιδιαίτερα πολύπλοκη και στις περισσότερες περιπτώσεις δεν οδηγεί σε πρακτικά και εύχρηστα αποτελέσματα, η πλειοψηφία των προβλημάτων ροής σε ανοικτούς αγωγούς στηρίζεται σε μονοδιάστατη θεώρηση αυτής. Χρησιμοποιούνται δηλαδή στην ανάλυση μόνο μέσες τιμές ή αντιπροσωπευτικά μεγέθη μιας διατομής και ερευνάται η μεταβολή κατά μήκος του ανοικτού αγωγού.

Επομένως, αντί της ταχύτητας $u(x,y,z)$ χρησιμοποιούμε τη μέση ταχύτητα V που δίνεται από τον τύπο (8.1).

$$V = V(x) = \int_A u dA \quad (3.1)$$

3.2. ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΡΟΗΣ ΣΕ ΑΝΟΙΚΤΟΥΣ ΑΓΩΓΟΥΣ

ΑΣΤΑΘΗΣ ΡΟΗ

Οι εξισώσεις που περιγράφουν τη γενική μονοδιάστατη ασταθή ροή του νερού σ' έναν ανοικτό αγωγό είναι γνωστές στην Υδραυλική επιστήμη σαν εξισώσεις του Saint-Venant ή εξισώσεις του αβαθούς νερού. Αποτελούν τις μαθηματικές εκφράσεις των νόμων διατήρησης της μάζας και της ποσότητας κίνησης.

Για έναν οποιονδήποτε ανοικτό αγωγό, οι εξισώσεις του Saint-Venant παίρνουν τη μορφή:

α) Εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{\partial A}{\partial t} + \frac{\partial Q}{\partial x} = I \quad (3.2)$$

β) Εξίσωση κίνησης:

$$\frac{\partial V}{\partial t} + V \frac{\partial V}{\partial x} + g \frac{\partial y}{\partial x} + \frac{I \cdot (V - U)}{A} = g(S_0 - S_f) \quad (3.3)$$

όπου:

A : το εμβαδόν της υγρής διατομής,

Q : η παροχή κατά μήκος της ροής του αγωγού,

I : η πλάγια παροχή εισροής ή εκροής από τον αγωγό,

- t : ο χρόνος,
- x : η οριζόντια απόσταση,
- V : η μέση ταχύτητα,
- g : η επιτάχυνση της βαρύτητας,
- y : το βάθος ροής,
- U : η συνιστώσα της ταχύτητας της πλάγιας εισροής κατά την x-διεύθυνση,
- S_o : η κλίση του πυθμένα και
- S_f : η κλίση τριβών ή αντιστάσεων.

Η κλίση των αντιστάσεων εκτιμάται συνήθως με χρήση του εμπειρικού τύπου του Manning με την κατωτέρω γενικότερη σχέση:

$$S_f = \frac{n^2 \cdot V \cdot |V|}{R^{\frac{2}{3}}} \quad (3.4)$$

όπου:

- R : η υδραυλική ακτίνα (= A/P),
- P : η περιβρεχόμενη περίμετρος και
- n : ο συντελεστής τριβών του Manning.

Στην εξίσωση (3.4) χρησιμοποιείται το γινόμενο $V \cdot |V|$ αντί για το τετράγωνο της ταχύτητας V^2 , γιατί στην ασταθή ροή είναι ενδεχόμενο το διάνυσμα της ταχύτητας να έχει αντίθετη διεύθυνση με το χρόνο και την απόσταση.

Μαθηματικά οι εξισώσεις (3.2) και (3.3) είναι ένα σύστημα δύο μη γραμμικών μερικών διαφορικών εξισώσεων πρώτης τάξης του υπερβολικού τύπου και δεν έχουν αναλυτική λύση, αλλά έχουν επιλυθεί κατά τα τελευταία χρόνια, με αριθμητικές μεθόδους και με χρήση H/Y.

ΣΤΑΘΕΡΗ ΑΝΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΡΟΗ

Για σταθερή ή μόνιμη ροή οι παράγωγοι των μεταβλητών ως προς το χρόνο μηδενίζονται και οι μερικές παράγωγοι μετατρέπονται σε ολικές λόγω της εξάρτησης των διαφόρων μεταβλητών μόνο από την ανεξάρτητη μεταβλητή x. Οπότε οι εξισώσεις του Saint-Venant παίρνουν τις παρακάτω μορφές.

i) Για ανοικτούς αγωγούς οποιουδήποτε γεωμετρικού σχήματος, με πλάγια παροχή:

α) Εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{dQ}{dx} = I \quad (3.5)$$

β) Εξίσωση κίνησης:

$$V \frac{dV}{dx} + g \frac{dy}{dx} + \frac{I \cdot (V - U)}{A} = g \cdot (S_o - S_f) \quad (3.6)$$

Η εξίσωση (3.4) του Manning δεν μεταβάλλεται γιατί δεν περιλαμβάνουν παραγώγους ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή του χρόνου t.

Αν οι ανοικτοί αγωγοί είναι επενδυμένοι και δεν υπάρχει πλάγια εισροή ή εκροή, τότε $i=I=0$ και οι παραπάνω εξισώσεις απαλλάσσονται από τους όρους της πλάγιας παροχής και παίρνουν τις αντίστοιχες μορφές.

i) Για ανοικτούς αγωγούς οποιουδήποτε γεωμετρικού σχήματος:

α) Εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{dQ}{dx} = 0 \quad (Q=\text{σταθερό}) \quad (3.7)$$

β) Εξίσωση κίνησης:

$$V \frac{dV}{dx} + g \frac{dy}{dx} = g \cdot (S_o - S_f) \quad (3.8)$$

ΣΤΑΘΕΡΗ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΗ ΡΟΗ

Η ομοιόμορφη ροή μπορεί να δημιουργηθεί μόνο σε επενδυμένους ανοικτούς αγωγούς και χωρίς την παρουσία πλάγιας εισροής ή εκροής. Οι αντίστοιχες εξισώσεις του Saint-Venant γίνονται:

i) Για ανοικτούς αγωγούς οποιουδήποτε γεωμετρικού σχήματος:

α) Εξίσωση συνέχειας:

$$\frac{dA}{dx} = 0 \quad (A=\text{σταθερό}) \quad (3.9)$$

β) Εξίσωση κίνησης:

$$S_o - S_f = 0 \quad (3.10)$$

Από τις παραπάνω σχέσεις παρατηρείται ότι στην περίπτωση της ομοιόμορφης ροής η κλίση των αντιστάσεων ισούται με την κλίση του πυθμένα, άρα η γραμμή ενέργειας, η ελεύθερη επιφάνεια του νερού και ο πυθμένας είναι μεταξύ τους παράλληλοι.

3.3. ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΚΡΙΣΙΜΟ ΒΑΘΟΣ και ΑΡΙΘΜΟΣ FROUDE

ΕΙΔΙΚΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΚΡΙΣΙΜΟ ΒΑΘΟΣ

Εκτός από την κατά μήκος κλίση S_o και την κλίση τριβής S_f διακρίνεται και η κλίση της ελεύθερης επιφάνειας S_w που δίνεται από την εξίσωση (8.11).

$$S_w = S_o - \frac{dy}{dx} \quad (3.11)$$

Όπως αναφέρθηκε και στην προηγούμενη παράγραφο, για την περίπτωση της ομοιόμορφης ροής $S_o=S_f=S_w$.

Η ποσότητα που δίνεται από την σχέση (8.12)

$$H = z + y + \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad (3.12)$$

παριστάνει την ολική ενέργεια της ροής ανά μονάδα βάρους του ρευστού, ενώ η ποσότητα που δίνεται από την σχέση (8.13) ονομάζεται ειδική ενέργεια.

$$E = y + \frac{V^2}{2 \cdot g} \quad (3.13)$$

Η ειδική ενέργεια παρουσιάζει ένα ελάχιστο. Η τιμή του βάθους για την οποία πραγματοποιείται αυτό το ελάχιστο, ονομάζεται κρίσιμο βάθος ροής και συμβολίζεται με y_c .

Ανάλογα με το αν το βάθος ροής είναι μεγαλύτερο ή μικρότερο του κρίσιμου βάθους μπορεί να γίνει και ο παρακάτω διαχωρισμός της ροής:

Διαχωρισμός ροής ανάλογα με το βάθος ροής

- (i) $y > y_c$ υποκρίσιμη ροή,
- (ii) $y < y_c$ υπερκρίσιμη ροή και
- (iii) $y = y_c$ κρίσιμη ροή.

ΑΔΙΑΣΤΑΤΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ FROUDE (FR)

Ο αριθμός Froude (Fr) είναι ένας αδιάστατος αριθμός που ορίζεται σαν το πηλίκο της ταχύτητας ροής (V) προς την ταχύτητα μεταδόσεως των μικρών κυμάτων $(gy)^{1/2}$.

$$Fr = \frac{V}{\sqrt{g \cdot y}} \quad (3.14)$$

Είναι η πιο σημαντική παράμετρος, που χαρακτηρίζει την ελεύθερη ροή στους ανοικτούς αγωγούς. Η ροή είναι κρίσιμη όταν ο αριθμός του Froude είναι ίσος με την μονάδα ($Fr=1$), ποτάμια ή υποκρίσιμη όταν ο αριθμός του Froude είναι μικρότερος από την μονάδα ($Fr<1$) και χειμαρρώδης ή υπερκρίσιμη όταν ο αριθμός του Froude είναι μεγαλύτερος από την μονάδα ($Fr>1$).

Διαχωρισμός ροής ανάλογα με τον αριθμό Froude:

- (i) $Fr < 1$ υποκρίσιμη ροή,
- (ii) $Fr > 1$ υπερκρίσιμη ροή και
- (iii) $Fr = 1$ κρίσιμη ροή.

3.4. ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ - ΠΡΟΦΙΛ ΡΟΗΣ

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η εξίσωση ενέργειας της σταθερής ανομοιόμορφης ροής σε ανοικτούς πρισματικούς αγωγούς, οποιοσδήποτε γεωμετρικού σχήματος, μπορεί να προκύψει από τις διαφορικές εξισώσεις (3.5) και (3.6).

Στην περίπτωση της μηδενικής πλάγιας παροχής η διαφορική εξίσωση ενέργειας παίρνει τη μορφή:

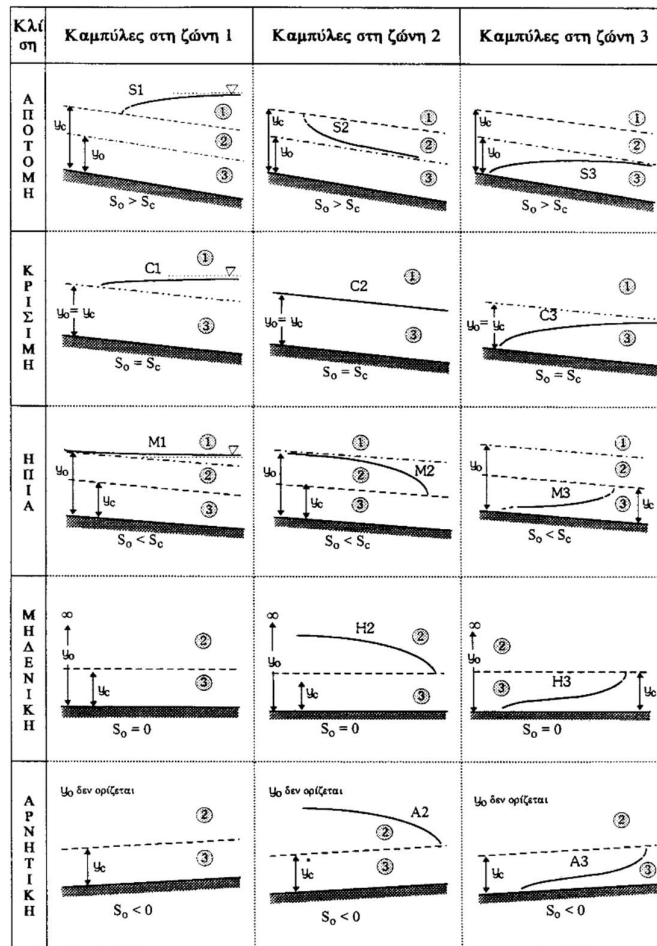
$$\frac{dy}{dx} = \frac{S_o - S_f}{1 - Fr^2} \quad (3.15)$$

ΠΡΟΦΙΛ ΡΟΗΣ

Το νερό κατά τη σταθερή κίνησή του μέσα στους πρισματικούς ανοικτούς αγωγούς έχει την τάση ή την επιθυμία να κινηθεί με ομοιόμορφο βάθος, όμως εξαιτίας των εμποδίων και των υδραυλικών κατασκευών που παρεμβάλλονται ή εξαιτίας του μικρού μήκους των αγωγών, δεν το πετυχαίνει. Στη πράξη όμως απαιτείται να γνωρίζουμε επακριβώς τις κατά μήκος τομές ή αλλιώς τα προφίλ της ελεύθερης επιφάνειας του νερού.

Ο ακριβής υπολογισμός των κατά μήκος τομών ή προφίλ και γενικά των προβλημάτων της ανομοιόμορφης ροής πετυχαίνεται με την ολοκλήρωση της γενικής διαφορικής εξίσωσης (8.15), καθώς και των ειδικών μορφών, που μπορούν να προκύψουν από την παραπάνω, εξαιτίας αλλαγής των γεωμετρικών χαρακτηριστικών του αγωγού.

Από τις διαφορικές εξισώσεις αυτές άλλες ολοκληρώνονται απ' ευθείας δίνοντας ρητές ή πεπλεγμένης μορφής λύσεις και άλλες απαιτούν αριθμητική ολοκλήρωση. Στο Σχήμα 3.1 δίνεται η ομαδοποίηση των δεκαπέντε δυνατών καμπυλών της ελεύθερης επιφάνειας.



Σχήμα 3.1: Ταξινόμηση καμπυλών ελεύθερης επιφάνειας.

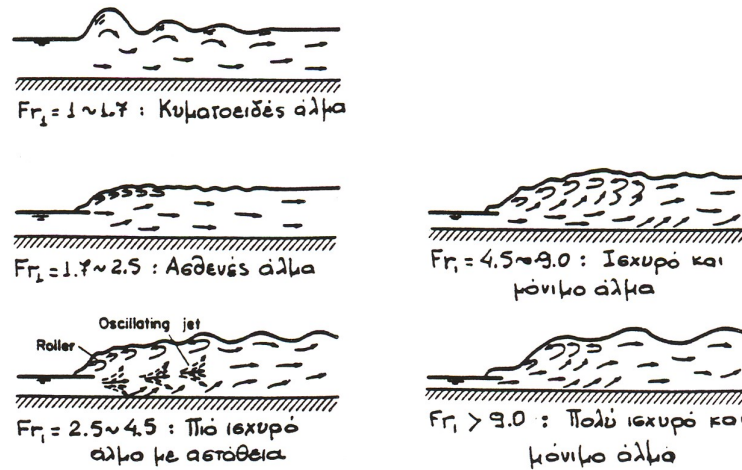
ΥΔΡΑΥΛΙΚΟ ΑΛΜΑ

Το υδραυλικό άλμα είναι η απότομη ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας του νερού σε μόνιμη κίνηση, που προκαλείται κατά τη μετάβαση της ροής από υπερκρίσιμη σε υποκρίσιμη. Συνοδεύεται από έντονους στροβιλισμούς και απώλεια ενέργειας με τη μορφή θερμότητας και περιγράφεται με την εξίσωση διατήρησης της γραμμικής ορμής.

Στις περιπτώσεις σχηματισμού αλμάτων σε κεκλιμένους αγωγούς η εξίσωση ποσότητας κίνησης μπορεί να εφαρμοστεί είτε σε μια διεύθυνση παράλληλη προς τον πυθμένα του αγωγού, οπότε υπεισέρχεται και η οριζόντια συνιστώσα του βάρους του άλματος, είτε στην οριζόντια διεύθυνση, οπότε υπεισέρχονται και οι συνιστώσες των δυνάμεων

πιέσεως στον πυθμένα. Και στις δύο περιπτώσεις δεν δύναται να επιτευχθεί επακριβώς ο υπολογισμός των επιπλέον συνιστωσών δυνάμεων και επομένως απαιτούνται πειραματικά δεδομένα για την επαλήθευση των εξισώσεων που προκύπτουν από την θεωρητική αντιμετώπιση του προβλήματος, καθώς και των ορίων μέχρι τα οποία ισχύουν αυτές.

Πολλοί ερευνητές έχουν ασχοληθεί με τα υδραυλικά άλματα σε κεκλιμένους ανοικτούς αγωγούς (Bazin 1865, Kindsvater 1944, Brandley-Peterka 1957, Pajaratman 1967 κ.α.), εντούτοις το πρόβλημα θεωρείται ότι δεν έχει επιλυθεί στην ολότητα του.



Σχήμα 3.2: Τύποι υδραυλικών αλμάτων ως συνάρτηση του αριθμού Froude.

Το υδραυλικό άλμα, όπως φαίνεται και στο Σχήμα 3.2, εκτός από τα βάρη στην αρχή και το τέλος του χαρακτηρίζεται και από ένα άλλο μέγεθος, το μήκος του.

Το χαρακτηριστικό αυτό μήκος προσδιορίζεται με τρόπο καθαρά εμπειρικό. Στην διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει ένα πλήθος εμπειρικών σχέσεων που έχουν προταθεί από διάφορους ερευνητές.

γ) ΤΕΥΧΟΣ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

Αντικείμενο της Υδραυλικής Μελέτης είναι η περιγραφή των συνθηκών που υφίστανται στο συνολικό μήκος του υδατορέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου και στη συνολική έκταση της λεκάνης απορροής από υδρολογική και υδραυλική άποψη καθώς και ο προσδιορισμός των γραμμών πλημμύρας στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος με βάση την υφιστάμενη κατάσταση.

Η Υδραυλική Μελέτη περιλαμβάνει τους υδραυλικούς υπολογισμούς.

1. ΥΔΡΑΥΛΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ

ΓΕΝΙΚΑ

Για τον έλεγχο της υφιστάμενης παροχευτικότητας πραγματοποιήθηκε υδραυλική προσομοίωση με τη μέθοδο της ολοκλήρωσης βήμα προς βήμα (step by step) για συνθήκες βαθμιαίας μεταβαλλόμενης ροής. Η εφαρμογή της μεθόδου έγινε στο πρόγραμμα HEC-RAS του U.S. Army Corps of Engineers.

Η βασική υπολογιστική διαδικασία του προγράμματος βασίζεται στην επίλυση της εξίσωσης ενέργειας σε μία διάσταση και το προφίλ ροής υπολογίζεται από την μία διατομή στην επόμενη με την σχέση (1.1):

$$Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} = Y_1 + Z_1 + \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} + h_e \quad (1.1)$$

όπου:

Y_1, Y_2 : το βάθος ροής στις διατομές,

Z_1, Z_2 : υψόμετρα στον πυθμένα των διατομών,

V_1, V_2 : η μέση ταχύτητα ροής στις διατομές,

α_1, α_2 : οι συντελεστές ταχύτητας στις διατομές, υπολογίζονται κατά τη διαδικασία επίλυσης από το λογισμικό HEC-RAS,

g : η επιτάχυνση της βαρύτητας,

h_e : η απώλεια φορτίου μεταξύ δύο διαδοχικών διατομών.

Η εξίσωση ενέργειας για την περίπτωση κλειστού αγωγού όπως τα υπό εξέταση τεχνικά, τροποποιείται ως εξής:

$$Y_c + Z_c + \frac{\alpha_c V_c^2}{2g} = Y_2 + Z_2 + \frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} + h_{ex} \quad (1.2)$$

όπου:

- Y_c : το βάθος ροής εντός του οχετού στο κατάντη άκρο του,
 Z_c : το υψόμετρο πυθμένα του οχετού στο κατάντη άκρο του,
 V_c : η μέση ταχύτητα ροής εντός του οχετού στο κατάντη άκρο του,
 Y_2 : το βάθος ροής στη διατομή κατάντη του οχετού,
 Z_2 : υψόμετρο πυθμένα της διατομής κατάντη του οχετού,
 V_2 : η μέση ταχύτητα ροής στη διατομή κατάντη του οχετού,
 α_1, α_2 : οι συντελεστές ταχύτητας στις διατομές, υπολογίζονται κατά τη διαδικασία επίλυσης από το λογισμικό HEC-RAS,
 g : η επιτάχυνση της βαρύτητας,
 h_{ex} : η απώλεια φορτίου.

Οι απώλειες ενέργειας μεταξύ δύο διαδοχικών διατομών προκύπτουν από τις απώλειες λόγω τριβών και από τις απώλειες λόγω μεταβολής στη διατομή της κοίτης και υπολογίζονται με την σχέση (1.3):

$$h_e = L\bar{S}_f + C \left(\frac{\alpha_2 V_2^2}{2g} - \frac{\alpha_1 V_1^2}{2g} \right) \quad (1.3)$$

όπου:

- L : η απόσταση μεταξύ δύο διαδοχικών διατομών,
 \bar{S}_f : η μέση κλίση της γραμμής ενεργείας,
 C : ο συντελεστής απωλειών συστολής ή διαστολής των διατομών.

Οι απώλειες ενέργειας λόγω τριβών υπολογίζονται από την εξίσωση του Manning, η ακρίβεια της οποίας για ροή σε ανοιχτούς αγωγούς, έχει τεκμηριωθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία. Επιπλέον, με βάση πλήθος πειραματικών παρατηρήσεων έχουν καταρτιστεί λεπτομερείς πίνακες τιμών του n , γεγονός που διευκολύνει τη χρήση της εξίσωσης του Manning. Η εξίσωση του Manning χρησιμοποιείται σχεδόν αποκλειστικά στους σχετικούς υπολογισμούς ροής ανοικτών αγωγών και έχει την παρακάτω μορφή:

$$Q = \frac{1}{n} AR^{2/3} S_f^{1/2} \quad (1.4)$$

όπου:

- Q : η παροχή σχεδιασμού,
 n : ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning,
 A : το εμβαδόν της υγρής διατομής,
 R : η υδραυλική ακτίνα.

Στο σχήμα 1.1 που ακολουθεί, δίνονται από τη διεθνή βιβλιογραφία, τυπικές τιμές του συντελεστή n για συνήθεις περιπτώσεις ρεμάτων. Λόγω των χαρακτηριστικών που παρουσιάζουν τα ρέματα, ο συντελεστής τραχύτητας Manning λαμβάνεται για την υφιστάμενη κατάσταση ίσος με 0,030, για την κύρια κοίτη και 0,040 για τις όχθες, τιμές που συμφωνούν με τον πίνακα του σχήματος 1.1.

Manning's n for Channels (Chow, 1959).

Type of Channel and Description	Minimum	Normal	Maximum
Natural streams - minor streams (top width at floodstage < 100 ft)			
1. Main Channels			
a. clean, straight, full stage, no rifts or deep pools	0.025	0.030	0.033
b. same as above, but more stones and weeds	0.030	0.035	0.040
c. clean, winding, some pools and shoals	0.033	0.040	0.045
d. same as above, but some weeds and stones	0.035	0.045	0.050
e. same as above, lower stages, more ineffective slopes and sections	0.040	0.048	0.055
f. same as "d" with more stones	0.045	0.050	0.060
g. sluggish reaches, weedy, deep pools	0.050	0.070	0.080
h. very weedy reaches, deep pools, or floodways with heavy stand of timber and underbrush	0.075	0.100	0.150
2. Mountain streams, no vegetation in channel, banks usually steep, trees and brush along banks submerged at high stages			
a. bottom: gravels, cobbles, and few boulders	0.030	0.040	0.050
b. bottom: cobbles with large boulders	0.040	0.050	0.070
3. Floodplains			
a. Pasture, no brush			
1. short grass	0.025	0.030	0.035
2. high grass	0.030	0.035	0.050
b. Cultivated areas			
1. no crop	0.020	0.030	0.040
2. mature row crops	0.025	0.035	0.045
3. mature field crops	0.030	0.040	0.050
c. Brush			
1. scattered brush, heavy weeds	0.035	0.050	0.070
2. light brush and trees, in winter	0.035	0.050	0.060
3. light brush and trees, in summer	0.040	0.060	0.080
4. medium to dense brush, in winter	0.045	0.070	0.110
5. medium to dense brush, in summer	0.070	0.100	0.160
d. Trees			
1. dense willows, summer, straight	0.110	0.150	0.200
2. cleared land with tree stumps, no sprouts	0.030	0.040	0.050
3. same as above, but with heavy growth of sprouts	0.050	0.060	0.080
4. heavy stand of timber, a few down trees, little undergrowth, flood stage below branches	0.080	0.100	0.120
5. same as 4. with flood stage reaching branches	0.100	0.120	0.160

Σχήμα 1: Τιμές του συντελεστή τραχύτητας Manning ανάλογα με την κατάσταση του ρέματος. (Chow, 1973)

Πίνακας 1: Χαρακτηριστικά των ρεμάτων του σχήματος 1. (Απόδοση στα Ελληνικά)

A. Φυσικά ρέματα 2. Ρέματα βουνού, χωρίς βλάστηση στην κοίτη, όχθες συχνά απότομες, δέντρα και βλάστηση κατά μήκος των όχθων βυθισμένα σε ψηλά σημεία	Ελάχιστη τιμή	Μέση τιμή	Μέγιστη τιμή
α. Πυθμένας: χαλίκια, κροκάλες και μερικές κοτρόνες	0,030	0,040	0,050
A. Φυσικά ρέματα 3. Πλημμυρική κοίτη	Ελάχιστη τιμή	Μέση τιμή	Μέγιστη τιμή
d. Καθαρό έδαφος με κούτσουρα δένδρων, χωρίς φυτά	0,030	0,040	0,050

Οι προτεινόμενες οριογραμμές για το υπό εξέταση τμήμα του ρέματος δίνονται στο Σχέδιο 2 «Οριζοντιογραφία», κλίμακας 1:1000 της παρούσας μελέτης ενώ οι συντεταγμένες των κορυφών τους (ΕΓΣΑ '87) παρατίθενται στους πίνακες που ακολουθούν.

Πίνακας 2: Συντεταγμένες κατά ΕΓΣΑ '87 των οριογραμμών του ρέματος πλησίον του οικισμού Βουργαρελίου

Προτεινόμενες πολυγωνικές οριογραμμών ρέματος (ΕΓΣΑ 87)					
Κορυφή	Συντεταγμένες κορυφών αριστερής οριογραμμής ρέματος		Κορυφή	Συντεταγμένες κορυφών δεξιάς οριογραμμής ρέματος	
	Χ	Υ		Χ	Υ
1'	257416	4360739	1	257424	4360742
2'	257423	4360711	2	257432	4360728
3'	257432	4360700	3	257437	4360711
4'	257471	4360661	4	257475	4360685
5'	257467	4360644	5	257483	4360664
6'	257471	4360631	6	257483	4360646
7'	257508	4360560	7	257514	4360578
8'	257520	4360553	8	257540	4360570
9'	257561	4360469	9	257547	4360544
10'	257555	4360446	10	257547	4360523
11'	257554	4360407	11	257561	4360501
12'	257560	4360385	12	257570	4360470
13'	257587	4360353	13	257569	4360427
			14	257567	4360421
			15	257566	4360398
			16	257590	4360374
			17	257601	4360370
			18	257612	4360351

Γ. ΠΡΟΤΑΣΗ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΟΓΡΑΜΜΩΝ

στο προς οριοθέτηση τμήμα του υδατορέματος

Η επιλογή του συγκεκριμένου τμήματος προς οριοθέτηση έγινε στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού, γιατί μόνο σε αυτό το σημείο το έργο βρίσκεται κοντά στο ρέμα. Με την παρούσα μελέτη εξετάζεται ο αλληλοεπηρεασμός τους.

Το υπό μελέτη οριοθετούμενο τμήμα του υδατορέματος αφορά το τμήμα δίπλα από το οποίο θα εγκατασταθεί το κτίριο του μικρού υδροηλεκτρικού σταθμού Κάμπος. Η θέση του εμφανίζεται στο σχέδιο με τίτλο:

- Οριζοντιογραφία κλίμακας 1:1000 (Αρ. Σχεδ. 2)

Όπως εμφανίζεται στο ανωτέρω σχέδιο, το μήκος του προς οριοθέτηση ρέματος είναι περίπου στα 44,73 μέτρα (ήτοι η πλευρά Α5-Α4-Α3-Α2 του οικοπέδου του υδροηλεκτρικού σταθμού). Αποτυπώνεται η ζώνη εκατέρωθεν της βαθιάς γραμμής (με μαύρο χρώμα) του προς οριοθέτηση τμήματος του υδατορέματος στην θέση κατασκευής του κτιρίου του Υδροηλεκτρικού Σταθμού.

Γενικά, η περιοχή δεν φαίνεται να έχει υποστεί μεταμορφώσεις από πλημμύρες και η θέση του κτιρίου έχει επιλεχθεί σε σημείο ώστε να απέχει πάνω από 10μέτρα από την υπό μελέτη ζώνη οριοθέτησης.

Στην Οριζοντιογραφία, κλίμακας 1:1000 , Αρ. Σχεδ. 2, έχει υπολογισθεί και έχει σχεδιασθεί με κόκκινη γραμμή η πλημμυρική παροχή, από την οποία πρέπει να απέχει πάνω από 10μ το κτίριο του υδροηλεκτρικού σταθμού, καθώς και έχει σχεδιασθεί η μπλε γραμμή, η οποία περιβάλλει την κόκκινη γραμμή και είναι η προτεινόμενη οριογραμμή του ρέματος. Επίσης, έχει σχεδιασθεί και η θέση του Υδροηλεκτρικού Σταθμού. Με μαύρη γραμμή εμφανίζεται η βαθιά γραμμή του ρέματος.

Συμπερασματικά, προκύπτει ότι:

- η πλημμυρική παροχή με περίοδο επαναφοράς $T = 50$ έτη, όποτε έλθει δεν θα επηρεάσει τη θέση του κτιρίου.**

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ



Φωτ. 1: Οικόπεδο χωροθέτησης του σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

ΧΑΡΤΕΣ

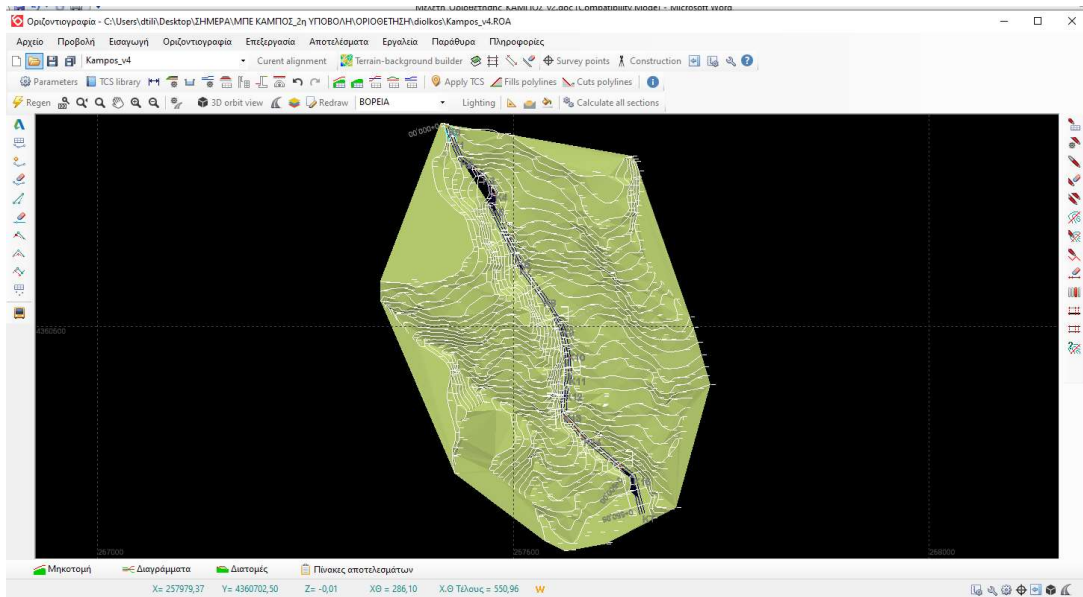
1. Υδρογραφικός Χάρτης, κλίμακας 1:50.000, Αρ. Σχεδίου 1

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

1. Οριζοντιογραφία, κλίμακας 1:1.000, Αρ. Σχεδίου 2
2. Μηκοτομή κατά μήκος της βαθιάς γραμμής του ρέματος, κλίμακας 1:2.000, Αρ. Σχεδίου 3
3. Διατομές

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1

Δειγματικές εικόνες αποτελεσμάτων υπολογισμών από πρόγραμμα Diolkos:



19. ΜΕΛΕΤΗ ΟΔΟΠΟΙΙΑΣ

Η παρούσα αφορά στην τεχνική περιγραφή μελέτης διάνοιξης νέου δρόμου προσπέλασης προς χώρο κατασκευής υδροληψίας μικρού ΥΗΣ. Το προς μελέτη έργο βρίσκεται στην Π.Ε Άρτας, στον Δήμο Κεντρικών Τζουμέρκων, στην Τ.Κ Βουργαρελίου.

Ο νέος δρόμος που πρόκειται να κατασκευαστεί θα έχει μήκος 423μ., πλάτος καταστρώματος 4.00μ. και εκσκαφή στα 5.00μ. και η διάνοιξη του είναι απαραίτητη τόσο για την κατασκευή των απαιτούμενων έργων στην θέση της υδροληψίας όσο και για την καθημερινή και απρόσκοπτη επίσκεψη στο χώρο υδροληψίας με συμβατικό όχημα, από το προσωπικό του έργου.

Η διάνοιξη αρχίζει από υφιστάμενη ασφαλτοστρωμένη οδό και για μήκος 212μ. διανοίγεται μέσα σε έδαφος με χαμηλή δασική βλάστηση (βλ. διατομές ΑΑ έως Α'4 στην οριζοντιογραφία) και για τα υπόλοιπα 211μ. διανοίγεται στο αριστερό πρηνές του ρέματος, σε ασφαλή απόσταση από την κοίτη αυτού μέσα σε δασική έκταση (βλ. διατομές Α'4 έως ΑΤ στην οριζοντιογραφία) , και καταλήγει στο χώρο οριοθέτησης του οικοπέδου υδροληψίας.



Για την διάνοιξη θα χρειαστούν να γίνουν εκσκαφές εδαφών (γαιώδη – ημιβραχώδη) περίπου 201 κ.μ. και επιχώσεις υλικών περίπου 495 κ.μ.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΧΩΜΑΤΙΣΜΩΝ

Γενικά Στοιχεία				Επιχώσεις		Εκκαφές	
Όνομα Διατομής	Χιλιομετρική Θέση	Απόσταση Μεταξύ	Εφαρμοστέο Μήκος	Εμβαδό	Όγκος	Εμβαδό	Όγκος
AA	0	0	12,5	0,46	5,75	0,42	5,25
1	25	25	25	0,42	10,5	0,4	10
2	50	25	25	0,19	4,75	0,48	12
3	75	25	13,68	0,55	7,52	0,59	8,07
A2	77,35	2,35	2,93	0,57	1,67	0,57	1,67
A'2	80,87	3,51	14,26	0,69	9,84	0,56	7,98
4	105,87	25	16,52	0,23	3,8	0,48	7,93
A3	113,91	8,04	5,76	0,48	2,76	0,21	1,21
A'3	117,39	3,48	14,24	0,48	6,84	0,3	4,27
5	142,39	25	25	0,82	20,5	0,25	6,25
6	167,39	25	25	0,35	8,75	0,73	18,25
7	192,39	25	19,81	0,47	9,31	0,46	9,11
A4	207,01	14,62	9,65	2,19	21,12	0	0
A'4	211,67	4,67	14,84	2,51	37,24	0	0
8	236,67	25	13,53	1,8	24,35	0,51	6,9
A5	238,73	2,06	2,03	2,2	4,46	0,33	0,67
A'5	240,72	1,99	13,5	2,33	31,44	0,26	3,51
9	265,72	25	25	0,62	15,5	1,05	26,25
10	290,72	25	20,69	9,63	199,2	0	0
A6	307,1	16,37	9,85	0,31	3,05	2,11	20,77
A'6	310,42	3,32	14,16	0,59	8,35	1,57	22,23
11	335,42	25	25	0,41	10,25	0,06	1,5
12	360,42	25	13,61	0,76	10,34	0,02	0,27
A7	362,62	2,21	1,31	0,79	1,03	0,01	0,01
A'7	363,03	0,4	12,7	0,79	10,03	0,01	0,13
13	388,03	25	15,77	0,52	8,2	0,7	11,04
A8	394,56	6,54	3,76	0,64	2,41	0,58	2,18
A'8	395,55	0,98	12,99	0,45	5,85	0,55	7,14
14	420,55	25	13,34	0,72	9,6	0,41	5,47
AT	422,22	1,67	0,84	0,66	0,55	0,46	0,38
Σύνολο					494,96		200,44

20. ΑΔΕΙΕΣ-ΓΝΩΜΟΔΟΤΗΣΕΙΣ

21. ΠΤΥΧΙΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ & ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ	
ΓΕΝ. ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ	
ΓΕΝ. Δ/ΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ	
Δ/ΝΣΗ ΜΗΤΡΩΩΝ	
ΤΜΗΜΑ ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ	
	
ΠΤΥΧΙΟ ΜΕΛΕΤΗΤΗ	
ΠΔ 138/2009 / Ν.3316/2005	
ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ:	24196
Α.Φ.Μ.:	102673162
Δ.Ο.Υ.:	ΝΕΑΣ ΙΩΝΙΑΣ
ΕΠΩΝΥΜΟ:	ΑΝΔΡΕΟΥ
ΟΝΟΜΑ:	ΜΑΡΙΑ
ΟΝΟΜΑ ΠΑΤΡΟΣ:	ΓΕΩΡΓΙΟΣ
ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ:	ΠΟΛ. ΜΗΧ/ΚΟΣ
ΕΔΡΑ ΝΟΜΟΣ:	ΑΤΤΙΚΗΣ
ΕΠΑΓΓ. ΕΔΡΑ:	ΠΕΡΓΑΜΟΥ 32 ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ 14235
ΚΑΤΟΙΚΙΑ:	ΠΕΡΓΑΜΟΥ 32 ΝΕΑ ΙΩΝΙΑ 14235
ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΛΕΤΩΝ	
α. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ.	13 ΤΑΞΗ Α
β. ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΥΠ' ΑΡΙΘ.	27 ΤΑΞΗ Α
Ισχύει από 11/04/2016	Εως 11/04/2026
	
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ & ΔΙΚΤΥΩΝ Γ. Γ. ΥΠΟΔΟΜΩΝ	