



ΔΕΗ - ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ Α.Ε.
ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΔΕΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

ΕΡΓΟ ΑΝΤΛΗΣΙΟΤΑΜΙΕΥΣΗΣ ΣΤΟ ΟΡΥΧΕΙΟ ΝΟΤΙΟΥ ΠΕΔΙΟΥ



ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΤΕΥΧΟΣ ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΛΗΨΗΣ

μελετήθηκε
Για την
ομάδα μελέτης:

για τον φορέα του έργου

**VASILIKI
KOUTALOU**

Digitally signed by VASILIKI
KOUTALOU
DN: c=GR,
serialNumber=ERMIS-98162744,
sn=KOUTALOU, givenName=VASILIKI,
cn=VASILIKI KOUTALOU
Date: 2024.12.05 10:25:10 +02'00'

Βασιλική Κουτάλου
Γεωλόγος M.Sc.

Για την εταιρεία:
Η Νόμιμος Εκπρόσωπος

**DESPOINA-
ANASTASIA
KONSTANTINOU**

Digitally signed by DESPOINA-ANASTASIA
KONSTANTINOU
DN: c=GR, serialNumber=ERMIS-16523372,
sn=KONSTANTINOU,
givenName=DESPOINA-ANASTASIA,
cn=DESPOINA-ANASTASIA
KONSTANTINOU
Date: 2024.12.05 10:27:13 +02'00'

**Δέσποινα – Αναστασία
Κωνσταντίνου**
Διαχειρίστρια

ARIADNI SOKRATIDOU
06.12.2024 18:17

CHRISTOS ROUMPOS
06.12.2024 06:37

ARGYRO LOULOUDI
05.12.2024 13:09

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2024 – φάκελος 1/2

2. ΜΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Το παρόν τεύχος αποτελεί τη μη τεχνική περίληψη της Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων που αφορά στα έργα στα έργα Αντλησιοταμίευσης εντός του Τομέα 7 του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου (ΟΝΠ) του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (ΛΚΔΜ).

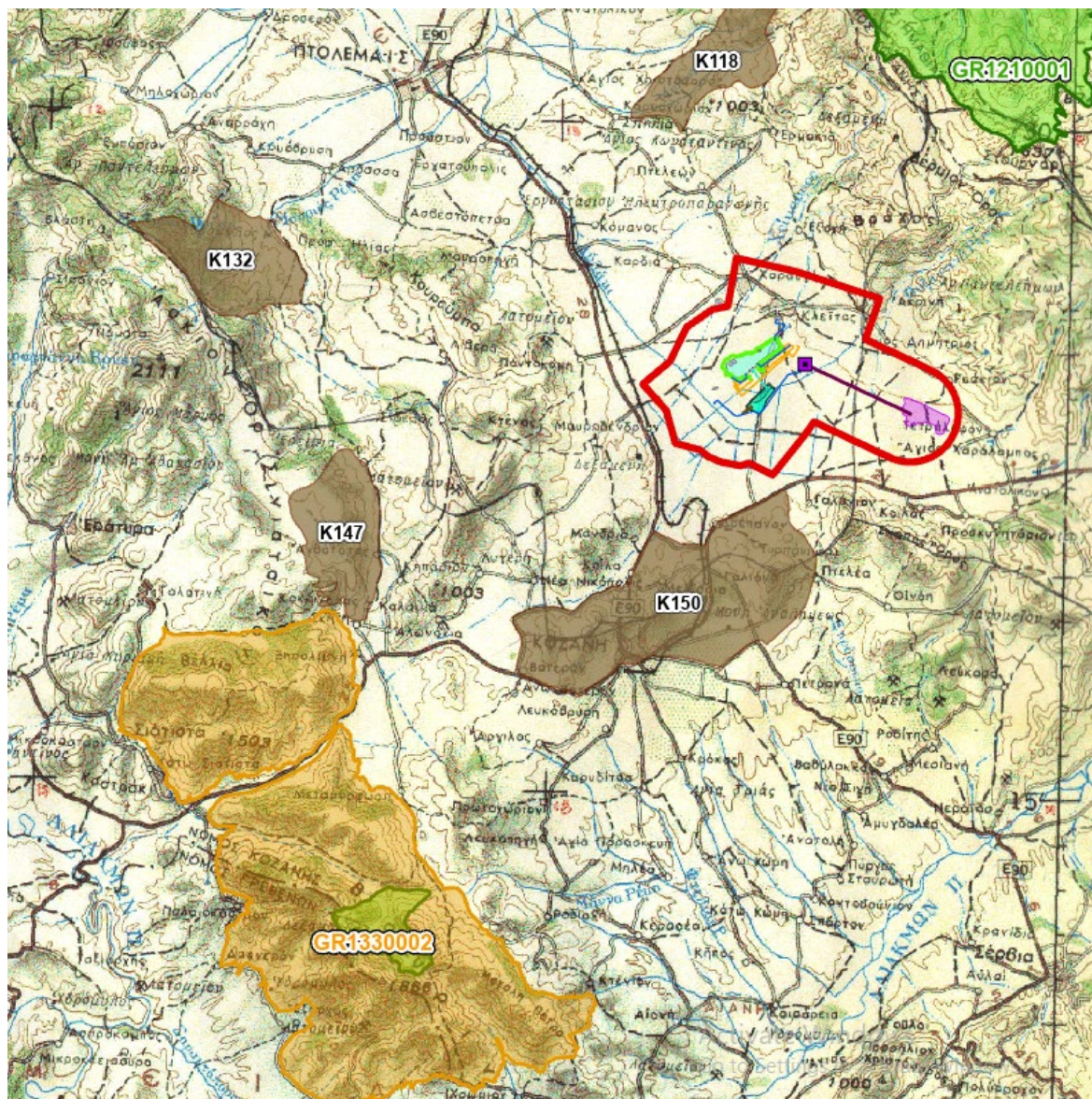
2.2. ΘΕΣΗ, ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.2.1. ΓΕΩΓΡΑΦΙΚΗ ΘΕΣΗ ΚΑΙ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΑΓΩΓΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Το υπό μελέτη έργο χωροθετείται στη Δημοτική Ενότητα Ελλησπόντου του Δήμου Κοζάνης, της Περιφερειακής Ενότητας Κοζάνης, της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας της Αποκεντρωμένης Διοίκησης Ηπείρου - Δυτικής Μακεδονίας.

Η περιοχή του έργου αναπτύσσεται στο νότιο άκρο του Ορυχείου Νότιου Πεδίου της Νότιας λιγνιτοφόρου λεκάνης Πτολεμαΐδας (ορυχείο Νοτίου Πεδίου) και ως εκ τούτου, βρίσκεται στον «Πυρήνα» της «Ζώνης Απολιγνιτοποίησης Κοζάνης» (Ζ.ΑΠ. Κοζάνης – Άρθρο 155 ΦΕΚ 245 Α'/09-12-2020 όπως τροποποιήθηκε με το Άρθρο 17 ΦΕΚ 247 Α'/10-12-2021).

Η θέση στην οποία αναπτύσσεται το έργο, δίνεται στην ακόλουθη εικόνα (Σχήμα 2.1).



Σχήμα 2.1: Περιοχή μελέτης. Στο σχήμα εμφανίζεται με κόκκινο πολύγωνο η περιοχή μελέτης, με πράσινο χρώμα η περιοχή του δικτύου Natura 2000 «Όρος Βέρμιο» (GR1210001, Ε.Ζ.Δ. ή SAC), με πορτοκαλί χρώμα η περιοχή του δικτύου Natura 2000 «Όρη Βόρειου Βούρινου και Μελλιά» (GR1330002, ΕΖΠ ή SPA) και με καφέ χρώμα τα Καταφύγια Άγριας Ζωής «Κ118- Καρουχώρι-Σπηλιά», «Κ150- Ελευθέριος (Κοζάνης-Πτελέας-Δρεπάνου)», «Κ147- Ανθότοπος-Σκήτη Σιδερών» και «Κ132- Λαμπανίτσα (Αρδαςσας-Βλάστης)».

2.2.2. ΕΙΔΟΣ ΚΑΙ ΜΕΓΕΘΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.2.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Βασική λειτουργία του έργου αποτελεί η αποθήκευση ενέργειας (με τη μορφή δυναμικής υδραυλικής) στον Άνω ταμιευτήρα, όταν αφενός υπάρχει περίσσεια ενέργειας στο δίκτυο και αφετέρου, το κόστος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για άντληση είναι χαμηλότερο από αυτό που θα αποφέρει η παραγωγή της, προκειμένου να είναι οικονομικά βιώσιμη η επαναπροσφορά της στο δίκτυο, όταν αυτή απαιτηθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με την άντληση του υδάτων στον Άνω ταμιευτήρα, με λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών επαγωγικού

τύπου ως κινητήρες και κατά συνέπεια των αναστρέψιμων υδραυλικών μηχανών ως αντλίες.

Όταν υπάρχει απαίτηση επαναπροσφοράς της αποθηκευμένης ενέργειας στο δίκτυο, οι αναστρέψιμες υδραυλικές μηχανές λειτουργούν ως υδροστρόβιλοι, προσφέροντας κινητική ενέργεια στις ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες, με τη σειρά τους, τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική, ώστε να τροφοδοτηθεί το ηλεκτρικό δίκτυο. Ο σταθμός προβλέπεται να έχει δύο διακριτούς κύκλους λειτουργίας (άντληση – παραγωγή).

Ο πρώτος και βασικός σχεδιασμός, βασίζεται σε κάλυψη συνεχούς λειτουργίας έντεκα (11) ωρών στη λειτουργία άντλησης και οκτώ (8) ωρών στη λειτουργία παραγωγής. Ο δευτερεύων σχεδιασμός, βασίζεται σε κάλυψη συνεχούς λειτουργίας (όποτε και αν απαιτηθεί) είκοσι (20) ωρών στη λειτουργία άντλησης και δεκατεσσάρων και μισής (14,5) ωρών στη λειτουργία παραγωγής.

Η διασύνδεση του Σταθμού Παραγωγής με το δίκτυο του ΑΔΜΗΕ επιτυγχάνεται μέσω των υφιστάμενων ζυγών 150kV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου. Η νέα ΓΜ 150 kV διπλού κυκλώματος που απαιτείται θα έχει μεταφορική ικανότητα 180 MVA περίπου ανά κύκλωμα και θα κατασκευαστεί ανάμεσα στον ΑΗΣ Αγ Δημητρίου και τον νέο ΥΣ.

2.2.2.2. ΦΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Κατά τη φάση κατασκευής, θα πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες εργασίες για τη διαμόρφωση των εδαφών του Άνω και Κάτω Ταμιευτήρα, της κατασκευής του Αγωγού Προσαγωγής, του Σταθμού Παραγωγής, των αντιπλημμυρικών έργων και του Αντλιοστασίου Αποχέτευσης μετά του αγωγού αποχέτευσης.

Κατά τη φάση κατασκευής του έργου αντλησιοταμίευσης στο εσωτερικό του ορυχείου Νοτίου Πεδίου, πριν τη λειτουργία του εν λόγω έργου, ο Κάτω Ταμιευτήρας θα πληρωθεί με νερό, το οποίο θα εξασφαλιστεί από τις ετήσιες εισροές στο εσωτερικό του ορυχείου, και θα πραγματοποιείται παράλληλα με την κατασκευή του Σταθμού Παραγωγής-Άντλησης στην νότια πλευρά του Κάτω Ταμιευτήρα. Για την έδραση του Σταθμού Παραγωγής προβλέπεται η διαμόρφωση του Κάτω Ταμιευτήρα με εκσκαφές σε δύο (2) φάσεις.

Ο απαιτούμενος χρόνος για τις ανωτέρω εργασίες ανέρχεται σε πέντε (5) έτη, όπου σύμφωνα με το ισχύον χρονοδιάγραμμα, θα έχουν ολοκληρωθεί και τα απαιτούμενα έργα Διασύνδεσης.

2.2.2.3. ΦΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Όπως προαναφέρεται, βασική λειτουργία του έργου αποτελεί η αποθήκευση ενέργειας (με τη μορφή δυναμικής υδραυλικής) στον Άνω ταμιευτήρα όταν αφενός, υπάρχει περίσσεια ενέργειας στο δίκτυο και αφετέρου, το κόστος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για άντληση είναι χαμηλότερο από αυτό που θα αποφέρει η παραγωγή της, προκειμένου να είναι οικονομικά βιώσιμη η επαναπροσφορά της στο δίκτυο, όταν αυτή απαιτηθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με άντληση υδάτων στον Άνω ταμιευτήρα, με λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών επαγωγικού τύπου ως κινητήρες και κατά συνέπεια των αναστρέψιμων υδραυλικών μηχανών, ως αντλίες.

Όταν υπάρχει απαίτηση επαναπροσφοράς της αποθηκευμένης ενέργειας στο δίκτυο, οι αναστρέψιμες υδραυλικές μηχανές λειτουργούν ως υδροστρόβιλοι, προσφέροντας κινητική ενέργεια στις ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες, με τη σειρά τους, τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική ώστε να τροφοδοτηθεί το ηλεκτρικό δίκτυο.

Τέλος, το σύστημα προβλέπει δύο διακριτούς κύκλους άντλησης και παραγωγής. Η βασική λειτουργία έχει κύκλο έντεκα (11) ωρών άντλησης και οκτώ (8) ωρών παραγωγής και η δευτερεύουσα λειτουργία (όποτε απαιτείται) έχει κύκλο είκοσι (20) ωρών άντλησης και δεκατεσσάρων και μισής (14,5) ωρών παραγωγής.

2.2.3. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Σύμφωνα με την Υ.Α με Αριθ. ΔΙΠΑ/ οικ. 17185/1069/2022 (ΦΕΚ 841/Β/24-2-2022) «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπό στοιχεία ΔΙΠΑ/οικ.37674/27-7-2016 υπουργικής απόφασης «Τροποποίηση και κωδικοποίηση της υπουργικής απόφασης 1958/2012 - Κατάταξη δημοσίων και ιδιωτικών έργων και δραστηριοτήτων σε κατηγορίες και υποκατηγορίες σύμφωνα με την παρ. 4 του άρθρου 1 του ν. 4014/21.9.2011 (Α' 209), όπως αυτή έχει τροποποιηθεί και ισχύει» (Β' 2471)», το υπό μελέτη Αντλησιοταμιευτικό έργο κατατάσσεται στην **10^η Ομάδα: «Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας και Μεμονωμένοι Σταθμοί Αποθήκευσης Ενέργειας», με α/α 9 - «Υβριδικά έργα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας («Υβριδικοί σταθμοί»)** και ειδικότερα στην **Υποκατηγορία Α1.**

2.3. ΘΕΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΩΣ ΠΡΟΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ ΤΟΥ ΦΥΣΙΚΟΥ ΚΑΙ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ

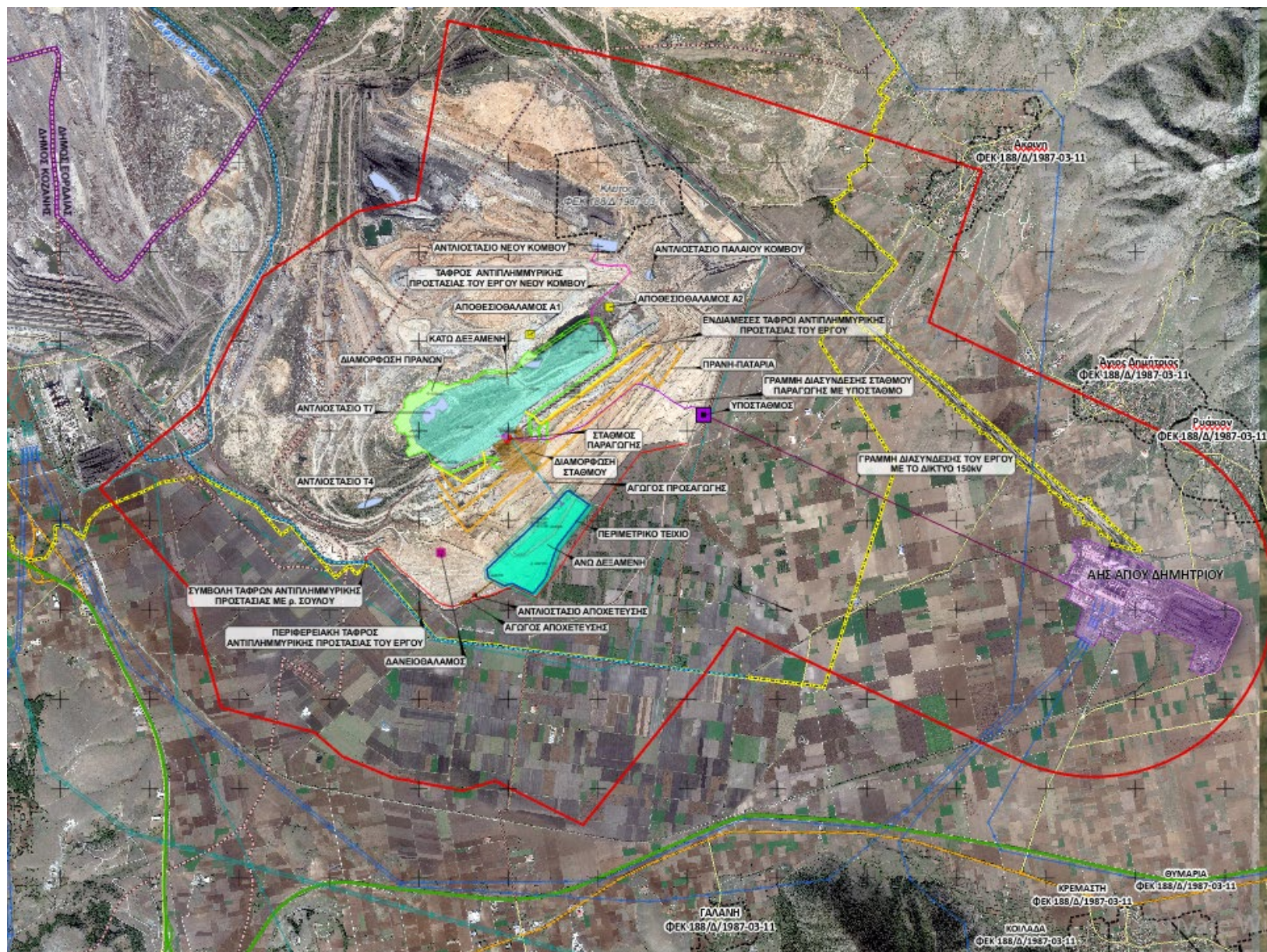
Το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει εντός ορίων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000, Σημαντικών Περιοχών για την Ορνιθοπανίδα ή Καταφύγια Άγριας Ζωής.

Η πλησιέστερη περιοχή του δικτύου Natura 2000 είναι η περιοχή «Όρος Βέρμιο» (GR1210001, Ε.Ζ.Δ. ή SAC) σε απόσταση περί τα 13km βορειοανατολικά της περιοχής

μελέτης και τα «Όρη Βόρειου Βούρινου και Μελλιά» (GR1330002, ΕΖΠ ή SPA) σε απόσταση περί τα 19km νοτιοδυτικά της περιοχής μελέτης.

Τα πλησιέστερα Καταφύγια Άγριας Ζωής είναι το «Κ118-Καρυχώρι-Σπηλιά» (568/Β/96) σε απόσταση περί το 6km βόρεια, το «Κ150-Ελευθέριος (Κοζάνης-Πτελέας-Δρεπάνου)» (405/Β/81), σε απόσταση περί τα 0,9km νότια, το «Κ147-Ανθότοπος-Σκήτη Σιδερών» (771/Β/94) σε απόσταση περί τα 12km δυτικά και το «Κ132-Λαμπανίτσα (Αρδασσας-Βλάστης)» (350/Β/93) περί τα 15km βορειοδυτικά της περιοχής μελέτης.

Το σύνολο των προαναφερθέντων προστατευόμενων περιοχών εμφανίζονται στο σχέδιο με τίτλο «Π-2 ΧΑΡΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ» και στο Σχήμα 2.1.



Σχήμα 2.2: Χάρτης θέσης του έργου – σε υπόβαθρο google earth (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

2.4. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

2.4.1. ΓΕΝΙΚΑ

Βασική λειτουργία του έργου αποτελεί η αποθήκευση ενέργειας (με τη μορφή δυναμικής υδραυλικής) στον Άνω ταμιευτήρα, όταν αφενός υπάρχει περίσσεια ενέργειας στο δίκτυο και αφετέρου, το κόστος της ενέργειας που χρησιμοποιείται για άντληση είναι χαμηλότερο από αυτό που θα αποφέρει η παραγωγή της, προκειμένου να είναι οικονομικά βιώσιμη η επαναπροσφορά της στο δίκτυο, όταν αυτή απαιτηθεί. Αυτό επιτυγχάνεται με την άντληση του υδάτων στον Άνω ταμιευτήρα, με λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών επαγωγικού τύπου ως κινητήρες και κατά συνέπεια των αναστρέψιμων υδραυλικών μηχανών ως αντλίες.

Όταν υπάρχει απαίτηση επαναπροσφοράς της αποθηκευμένης ενέργειας στο δίκτυο, οι αναστρέψιμες υδραυλικές μηχανές λειτουργούν ως υδροστρόβιλοι, προσφέροντας κινητική ενέργεια στις ηλεκτρικές μηχανές οι οποίες, με τη σειρά τους, τη μετατρέπουν σε ηλεκτρική, ώστε να τροφοδοτηθεί το ηλεκτρικό δίκτυο. Ο σταθμός προβλέπεται να έχει δύο διακριτούς κύκλους λειτουργίας (άντληση – παραγωγή).

Ο πρώτος και βασικός σχεδιασμός, βασίζεται σε κάλυψη συνεχούς λειτουργίας έντεκα (11) ωρών στη λειτουργία άντλησης και οκτώ (8) ωρών στη λειτουργία παραγωγής αξιοποιώντας το 45,53% της συνολικής χωρητικότητας του άνω ταμιευτήρα ($5,502 \times 10^6 \text{ m}^3$). Αυτό συνεπάγεται συνεχή λειτουργία με μέση παροχή $138,93 \text{ m}^3/\text{s}$ κατά τη λειτουργία άντλησης και $191,04 \text{ m}^3/\text{s}$ κατά τη λειτουργία παραγωγής.

Κατά τη φάση της άντλησης, ο σταθμός προβλέπεται να απορροφά μέση ισχύ 212MW για έντεκα (11) ώρες, με μέγιστη ισχύ άντλησης τα 221MW. Κατά τη φάση παραγωγής, ο σταθμός παράγει ηλεκτρική ενέργεια με μέση ισχύ 217MW για οκτώ (8) ώρες, με μέγιστη ισχύ παραγωγής τα 227MW και ελάχιστη ισχύ παραγωγής τα 204MW (η παραγόμενη ενέργεια μεταβάλλεται με τη στάθμη του Άνω ταμιευτήρα).

Ο δευτερεύων σχεδιασμός, βασίζεται σε κάλυψη συνεχούς λειτουργίας (όποτε και αν απαιτηθεί) είκοσι (20) ωρών στη λειτουργία άντλησης και δεκατεσσάρων και μισής (14,5) ωρών στη λειτουργία παραγωγής αξιοποιώντας το 82,66% της συνολικής χωρητικότητας του άνω ταμιευτήρα ($9,989 \times 10^6 \text{ m}^3$). Αυτό συνεπάγεται συνεχή λειτουργία με μέση παροχή $138,93 \text{ m}^3/\text{s}$ κατά τη λειτουργία άντλησης και $191,04 \text{ m}^3/\text{s}$ κατά τη λειτουργία παραγωγής.

Κατά τη φάση της άντλησης, ο σταθμός προβλέπεται να απορροφά μέση ισχύ 201MW για είκοσι (20) ώρες, με μέγιστη ισχύ άντλησης τα 221MW. Κατά τη φάση παραγωγής, ο

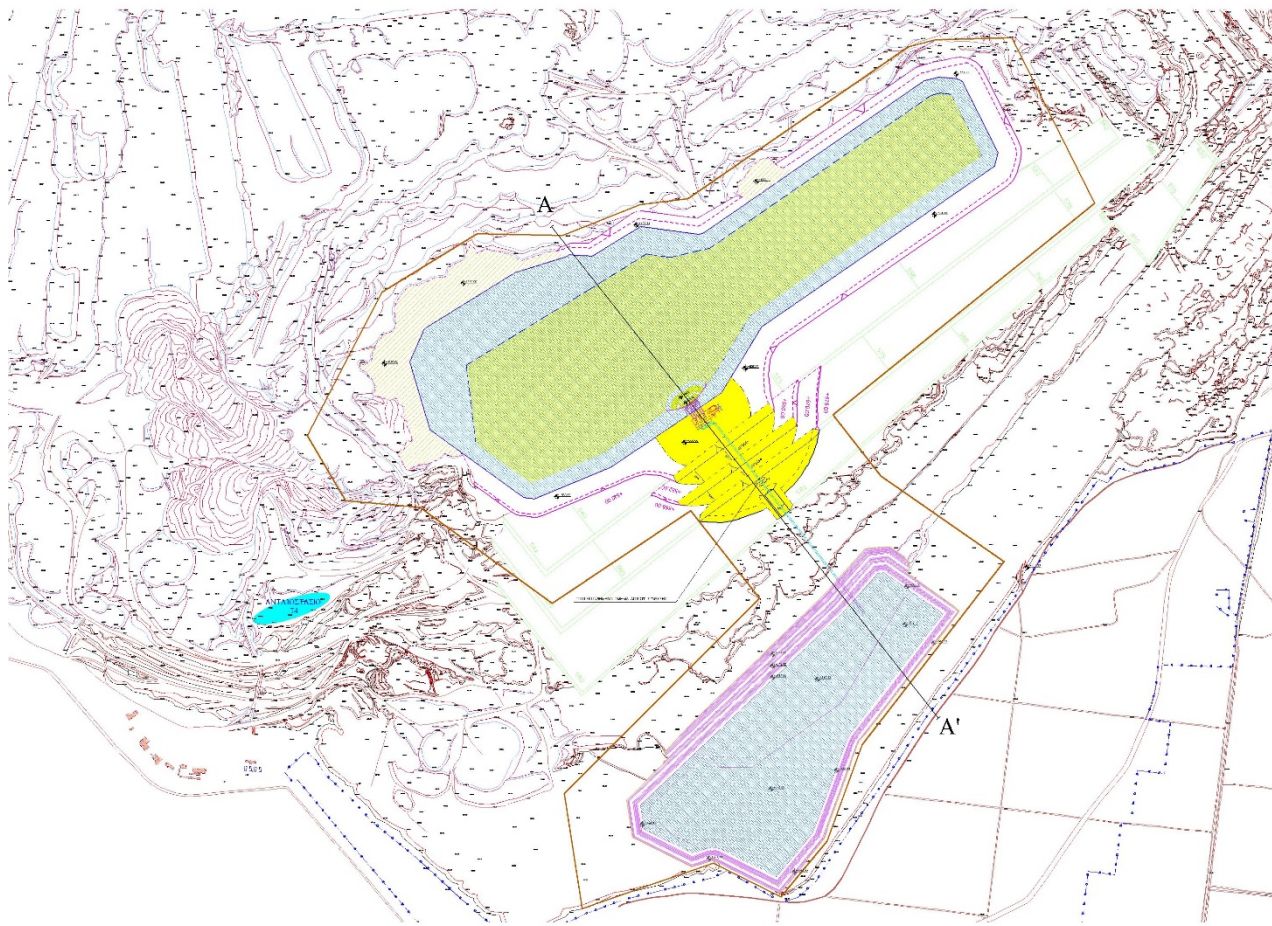
σταθμός παράγει ηλεκτρική ενέργεια με μέση ισχύ 206MW για δεκατέσσερις και μισή (14,5) ώρες, με μέγιστη ισχύ παραγωγής τα 227MW και ελάχιστη ισχύ παραγωγής τα 186MW (η παραγόμενη ενέργεια μεταβάλλεται με τη στάθμη του Άνω ταμιευτήρα).

Λόγω της θέσης του έργου, δεν απαιτούνται συνοδά έργα όπως εργοταξιακές εγκαταστάσεις και οδοποιία καθώς το σύνολο των έργων πρόκειται να εκτελεστεί εντός των ορυχείων και θα χρησιμοποιηθούν οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις αυτών.

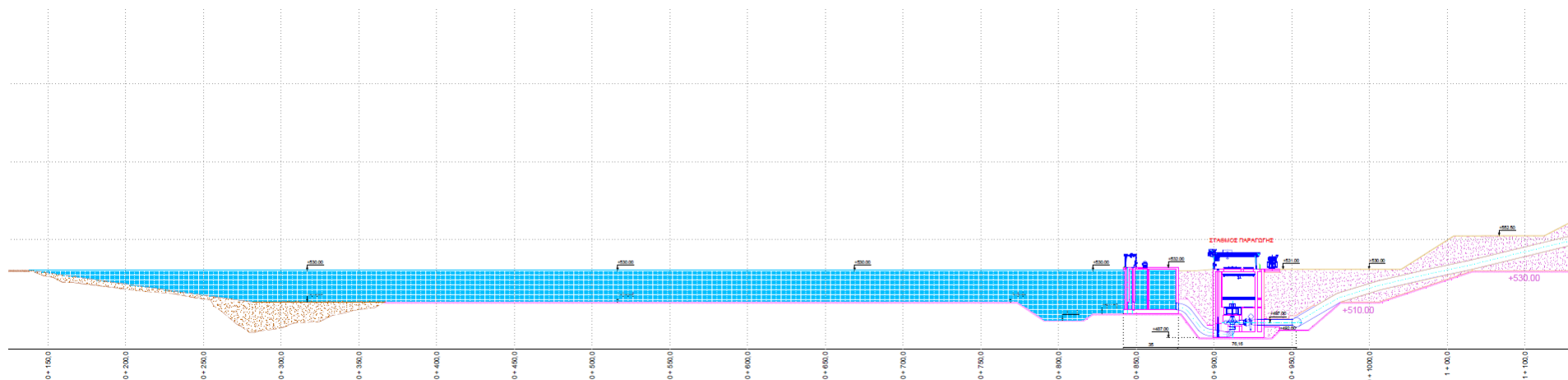
Συνοδά έργα είναι τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και τα έργα διασύνδεσης, που όμως, πάλι λόγω της θέσης του έργου, θα είναι μικρού μεγέθους, καθώς ο Σταθμός Παραγωγής αφενός βρίσκεται πλησίον του ρ. Σουλού που είναι ο φυσικός αποδέκτης όλων των επιφανειακών υδάτων της περιοχής (έργα αντιπλημμυρικής προστασίας) και αφετέρου ο Σταθμός Παραγωγής βρίσκεται πλησίον του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου με τον οποίο θα γίνει η διασύνδεση (έργα διασύνδεσης).

Στα σχήματα και τους πίνακες που ακολουθούν, παρουσιάζονται συνοπτικά τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου. Αναλυτικότερα τα έργα όπως θα διαμορφωθούν τελικά παρουσιάζονται στους Χάρτες που συνοδεύουν το κείμενο της ΜΠΕ (Π8-Γενική Διάταξη Έργων, Π9-Γενική Οριζοντιογραφία Έργων και Π11-Τομή ΑΑ' Τελική Κατάσταση), καθώς και στο Παράρτημα VIII: Προκαταρκτική Μελέτη Αντιπλημμυρικών Έργων και Παράρτημα IX: Προμελέτη PHS Νοτίου Πεδίου – Διασύνδεση στο ΕΣΜΗΕ.

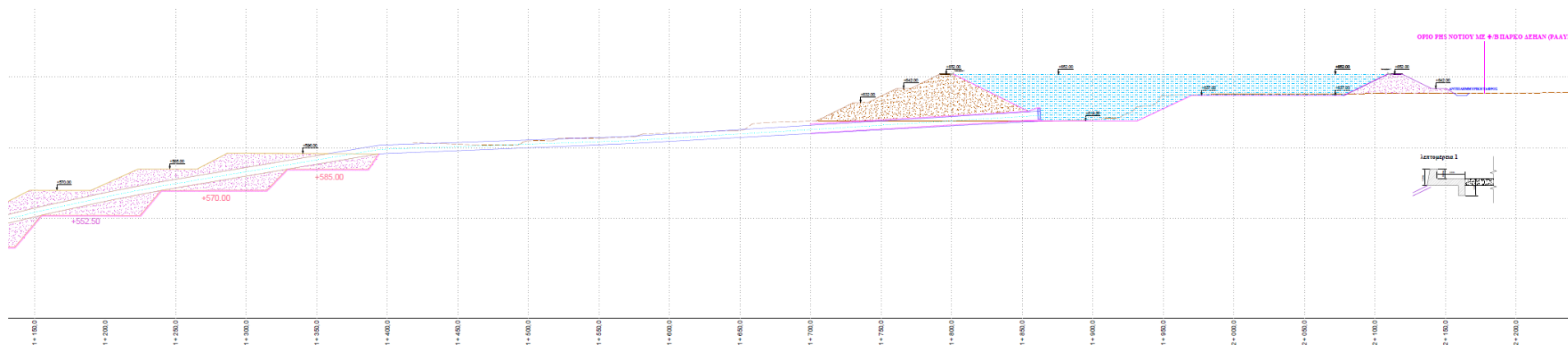
Στα σχήματα και τους πίνακες που ακολουθούν, παρουσιάζονται συνοπτικά τα τεχνικά χαρακτηριστικά του έργου.



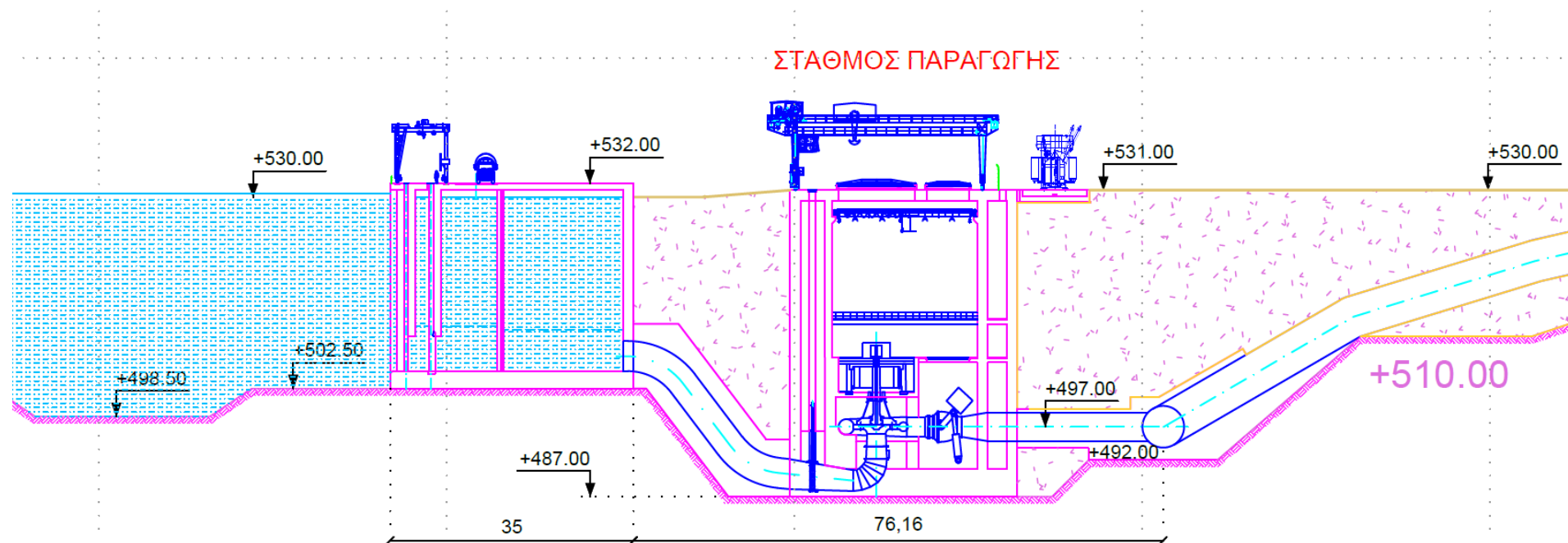
Σχήμα 2.3: Γενική διάταξη των έργων. Στο σχήμα εμφανίζονται οι Άνω και Κάτω Ταμιευτήρας, ο Αγωγός Προσαγωγής και ο Σταθμός Παραγωγής (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 2.4: Χαρακτηριστική Διαμήκης Τομή ΑΑ' των έργων στην τελική κατάσταση (1/2). Στο σχήμα εμφανίζεται ο Κάτω Ταμιευτήρας, ο Σταθμός Παραγωγής και ο Αγωγός προσαγωγής.



Σχήμα 2.5: Χαρακτηριστική Διαμήκης Τομή ΑΑ' τομή των έργων στην τελική κατάσταση (2/2). Στο σχήμα εμφανίζεται ο Άνω Ταμιευτήρας και ο Αγωγός προσαγωγής.



Σχήμα 2.6: Προβλεπόμενα υψόμετρα έδρασης του Σταθμού Παραγωγής σε τομή (το σχέδιο είναι άνευ κλίμακας)

Πίνακας 2.1: Λίστα εγκαταστάσεων του έργου.

Παράμετρος	Τιμή
Άνω Ταμιευτήρας	730.600m ²
Κάτω Ταμιευτήρας	1.965.760m ²
Αγωγός Προσαγωγής διαμέτρου 6,00m	928m
Σταθμός Παραγωγής	5.465m ²
Αναστρέψιμοι υδροστροβίλοι τύπου reversible Francis	#3
Ηλεκτρικές μηχανές τύπου DFIM (Doubly Fed Induction Machine)	#3
Σύστημα μεταβολής συχνότητας VSI (Volta Source Inverter)	#3
Μετασχηματιστές 60MVa	#3
Μετασχηματιστής 1,5MVa	#1
Αντλιοστάσιο Αποχέτευσης	15m ²
Αγωγός Αντλιοστασίου Αποχέτευσης διαμέτρου 0,63m	340m

Πίνακας 2.2: Στάθμες λειτουργίας και Χωρητικότητες ταμιευτήρων.

Παράμετρος	Τιμή
Μέγιστη Στάθμη Άνω ταμιευτήρα	+652,00
Ελάχιστη Στάθμη Άνω ταμιευτήρα	+619,00
Ωφέλιμη Χωρητικότητα Άνω ταμιευτήρα	9,989 x 10 ⁶ m ³
Συνολική Χωρητικότητα Άνω ταμιευτήρα	12,100 x 10 ⁶ m ³
Μέγιστη Στάθμη Κάτω ταμιευτήρα	+530,00
Ελάχιστη Στάθμη Κάτω ταμιευτήρα	+511,00
Ωφέλιμη Χωρητικότητα Κάτω ταμιευτήρα	9,989 x 10 ⁶ m ³
Συνολική Χωρητικότητα Κάτω ταμιευτήρα	17,300 x 10 ⁶ m ³

Πίνακας 2.3: Τεχνικά στοιχεία λειτουργίας Άντλησης βασικής λειτουργίας.

Παράμετρος	Τιμή
Μέσο Στατικό ύψος H _{st}	134,92 mWC
Μέγιστο στατικό ύψος H _{stmax}	141,00 mWC
Παροχή άντλησης Q _{pump}	138,93 m ³ /s
Μέσο ολικό ύψος άντλησης (Q=138,93 m ³ /s) H _{pt}	137,72 mWC
Μέγιστο ολικό ύψος άντλησης (Q=138,93m ³ /s) H _{ptmax}	143,80 mWC
Μέση Ισχύς Λειτουργίας Άντλησης P _{Pump}	212 MW
Μέγιστη Ισχύς Λειτουργίας Άντλησης P _{Pumpmax}	221 MW
Χρόνος διαρκούς άντλησης σε μέση ισχύ (212 MW) T _{pump}	11 ώρες

Πίνακας 2.4: Τεχνικά στοιχεία λειτουργίας Παραγωγής βασικής λειτουργίας.

Παράμετρος	Τιμή
Μέσο ολικό ύψος H _{st}	134,92 mWC
Μέγιστο ολικό ύψος H _{stmax}	141,00 mWC
Ελάχιστο ολικό ύψος H _{stmin}	127,15 mWC
Παροχή παραγωγής Q _{Turb}	191,04 m ³ /s
Μέσο καθαρό ύψος παραγωγής (Q=191,04 m ³ /s) H _{Turb}	129,68 mWC
Μέγιστο καθαρό ύψος παραγωγής (Q=191,04 m ³ /s) H _{Tmax}	135,76 mWC
Ελάχιστο καθαρό ύψος παραγωγής (Q=191,04 m ³ /s) H _{Tmin}	121,91 mWC
Μέση Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P _{Turb}	217 MW
Μέγιστη Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P _{Turbmax}	227 MW
Ελάχιστη Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P _{Turbmin}	204 MW
Χρόνος διαρκούς λειτουργίας σε μέση ισχύ (217 MW) T _{Turb}	8 ώρες

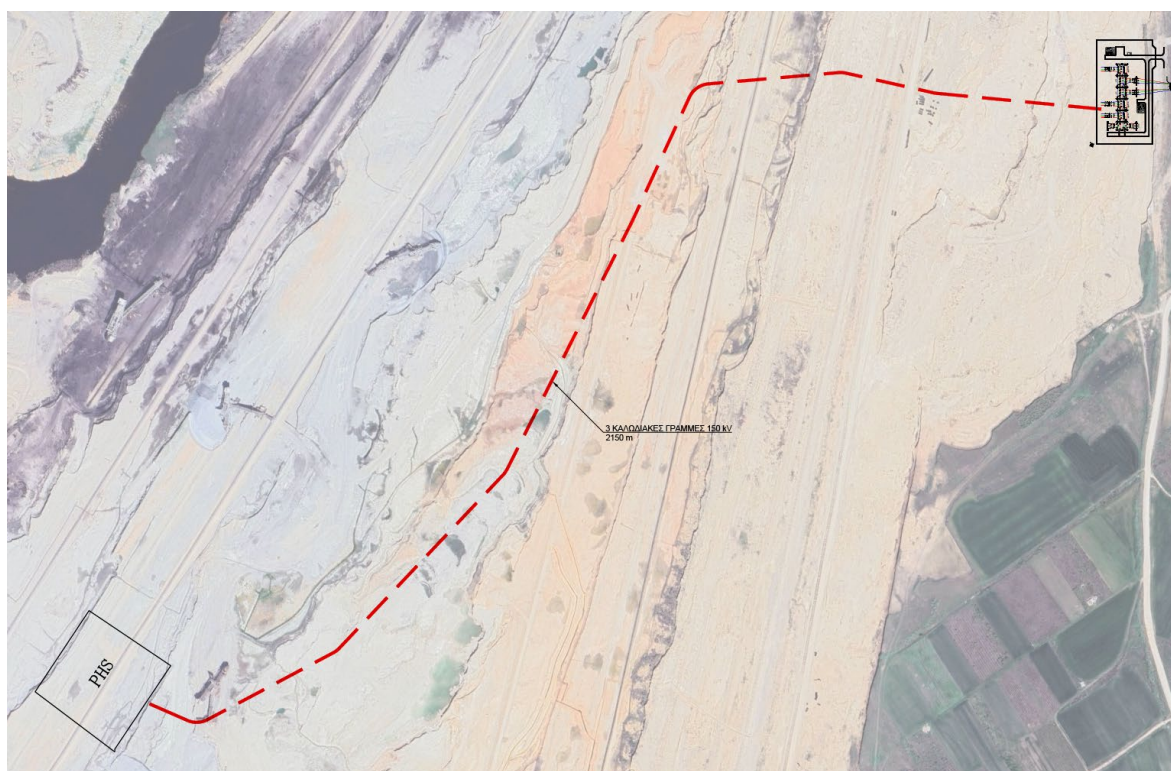
Πίνακας 2.5: Τεχνικά στοιχεία λειτουργίας Άντλησης δευτερεύουσας λειτουργίας.

Παράμετρος	Τιμή
Μέσο Στατικό ύψος H _{st}	128,42 mWC
Μέγιστο στατικό ύψος H _{stmax}	141,00 mWC
Παροχή άντλησης Q _{pump}	138,93 m ³ /s

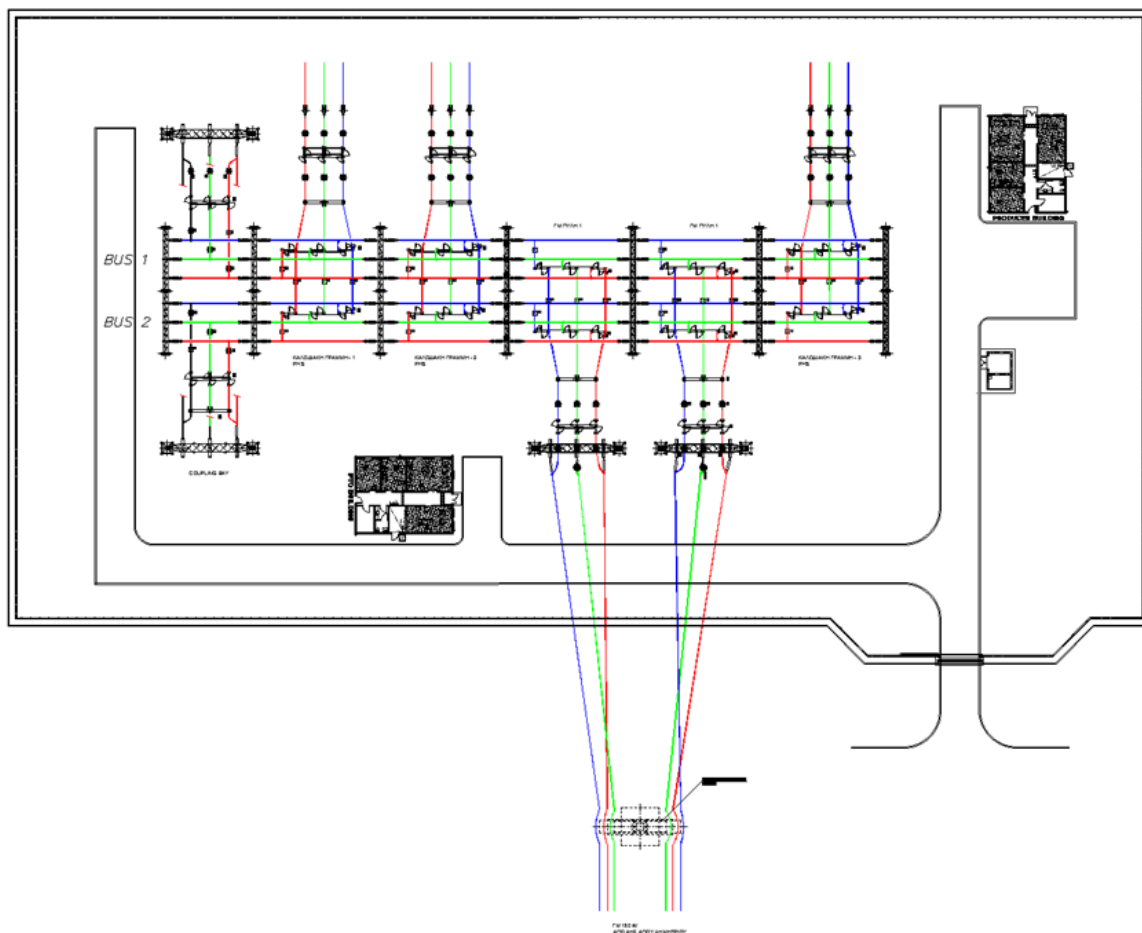
Παράμετρος	Τιμή
Μέσο ολικό ύψος άντλησης ($Q=138,93 \text{ m}^3/\text{s}$) H_{pt}	131,21 mWC
Μέγιστο ολικό ύψος άντλησης ($Q=138,93 \text{ m}^3/\text{s}$) H_{ptmax}	143,80 mWC
Μέση Ισχύς Λειτουργίας Άντλησης P_{pump}	201 MW
Μέγιστη Ισχύς Λειτουργίας Άντλησης P_{pumpmax}	221 MW
Χρόνος διαρκούς άντλησης σε μέση ισχύ (201 MW) T_{pump}	20 ώρες

Πίνακας 2.6: Τεχνικά στοιχεία λειτουργίας Παραγωγής δευτερεύουσας λειτουργίας.

Παράμετρος	Τιμή
Μέσο ολικό ύψος H_{st}	128,42 mWC
Μέγιστο ολικό ύψος H_{stmax}	141,00 mWC
Ελάχιστο ολικό ύψος H_{stmin}	115,89 mWC
Παροχή παραγωγής Q_{Turb}	191,04 m^3/s
Μέσο καθαρό ύψος παραγωγής ($Q=191,04 \text{ m}^3/\text{s}$) H_{Turb}	123,18 mWC
Μέγιστο καθαρό ύψος παραγωγής ($Q=191,04 \text{ m}^3/\text{s}$) H_{Tmax}	135,76 mWC
Ελάχιστο καθαρό ύψος παραγωγής ($Q=191,04 \text{ m}^3/\text{s}$) H_{Tmin}	110,65 mWC
Μέση Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P_{Turb}	206 MW
Μέγιστη Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P_{Turbmax}	227 MW
Ελάχιστη Ισχύς Λειτουργίας παραγωγής P_{Turbmin}	186 MW
Χρόνος διαρκούς λειτουργίας σε μέση ισχύ (206 MW) T_{Turb}	14,50 ώρες



Σχήμα 2.7: Όδευση γραμμών διασύνδεσης του Σταθμού Παραγωγής (PHS) με το νέο υποσταθμό (Υ/Σ).



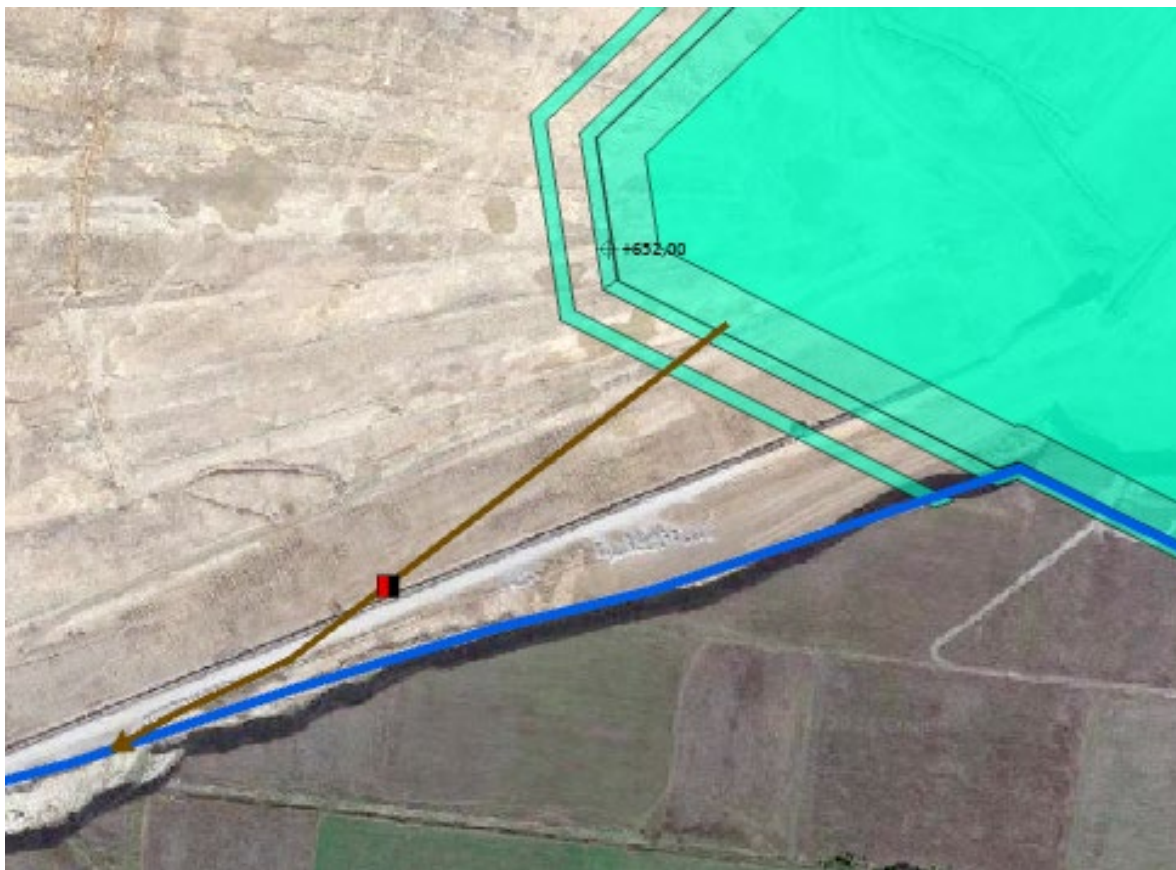
Σχήμα 2.8: Κάτοψη νέου υποσταθμού (Υ/Σ).



Σχήμα 2.9: Όδευση εναέριων γραμμών διασύνδεσης του νέου υποσταθμού (Υ/Σ) με τους ζυγούς 150kV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου (1/2).



Σχήμα 2.10: Όδευση εναέριων γραμμών διασύνδεσης του νέου υποσταθμού (Υ/Σ) με τους ζυγούς 150kV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου (2/2).



Σχήμα 2.11: Με καφέ χρώμα εμφανίζεται ο αγωγός αποχέτευσης. Με κόκκινο/μαύρο τετράγωνο εμφανίζεται η θέση του αντλιοστασίου αποχέτευσης. Με μπλε χρώμα εμφανίζεται η περιμετρική τάφρος αντιπλημμυρικής προστασίας (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).



Σχήμα 2.12: Έργα αντιπλημμυρικής προστασίας. Με γαλάζια πολύγωνα εμφανίζονται ο Άνω και Κάτω Ταμιευτήρας και ο αγωγός προσαγωγής. Με καφέ γραμμή εμφανίζεται ο αγωγός αποχέτευσης. Με μπλε γραμμές εμφανίζονται τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας και με γαλάζια διακεκομμένη γραμμή το ρ. Σουλού (το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

2.4.2. ΑΝΩ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ

Ο Άνω Ταμιευτήρας (δεξαμενή) χωροθετείται στο Νότιο τμήμα (Τομέας 7) του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου (ΟΝΠ), αξιοποιώντας την υφιστάμενη μορφολογία – τοπογραφία και ειδικότερα το σύνολο του δαπέδου της 1^{ης} τομής του Ορυχείου σε έκταση 730στρ. Πρόκειται για τη βαθμίδα με διαμορφωμένη στάθμη από +621,00 έως +637,00, συνολικού μήκους 1.275m και με κυμαινόμενο πλάτος από 620 – 660m με μέσο πλάτος 640m. Οι πλευρές του Ταμιευτήρα θα υλοποιηθούν με ανάχωμα και πατάρια που θα ξεκινούν από το υφιστάμενο ανάγλυφο, με συνολική (πρανές και πατάρια) κλίση 1:3 (κ:ο).

Ο Ταμιευτήρας προτείνεται να δημιουργηθεί με τη στέψη των αναχωμάτων να διαμορφώνεται στο +652,00m. Περιμετρικά της δεξαμενής προτείνεται να διαμορφωθεί

δρόμος ελάχιστου πλάτους 10m στη στάθμη των +652,50m. Περιμετρικός τοίχος από οπλισμένο σκυρόδεμα ύψους 70cm προβλέπεται στη στέψη του Ταμιευτήρα, με στάθμη στέψης +653,20, εξασφαλίζοντας ένα ελεύθερο ύψος 1,20m πάνω από την Ανώτατη Στάθμη Λειτουργίας του Ταμιευτήρα.

Η στάθμη του πυθμένα προτείνεται στο +619,0m στην έκταση των 82,0 στρ., στο +637,0m στην έκταση των 466,5 στρ. και η Ανώτατη Στάθμη Νερού στο +652,0m. Το μέσο πλάτος της δεξαμενής στην Ανώτατη Στάθμη Νερού είναι 640m και το μήκος 1.275m. Με βάση την παραπάνω γεωμετρία, ο συνολικός όγκος της δεξαμενής προκύπτει περί τα $12,1 \times 10^6 \text{ m}^3$.

2.4.3. ΚΑΤΩ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑΣ

Ο Κάτω Ταμιευτήρας χωροθετείται στο χαμηλό κοίλωμα του ορυχείου, στην περιοχή όπου εξακολουθεί μέχρι και σήμερα να αναπτύσσεται μεταλλευτική δραστηριότητα και σύμφωνα με το ισχύον χρονοδιάγραμμα και προγραμματισμό θα λειτουργεί για τα επόμενα δύο έτη.

Προτείνεται Κατώτατη Στάθμη Λειτουργίας το +511,0 και Ανώτατη Στάθμη Λειτουργίας το +530,0. Με επιλογή Κατώτατης Στάθμης +511,0, ο πυθμένας του Κάτω Ταμιευτήρα θα διαμορφωθεί στο +510,0 και ο συνολικός όγκος της δεξαμενής προκύπτει περί τα $17,3 \times 10^6 \text{ m}^3$. Η θεώρηση ελάχιστου νεκρού όγκου (όγκος νερού μεταξύ της στάθμης +511,0 και +510,0) θεωρείται απαραίτητη τόσο για τη μελλοντική εισερχόμενη στον Κάτω Ταμιευτήρα στερεοαπορροή από τα πρηνή του ορυχείου, όσο και για την ελαχιστοποίηση της τύρβης του νερού που θα δημιουργούσε επιπλέοντα λεπτόκοκκα υλικά, μη επιθυμητά στη λειτουργία των αντλιών.

Η ολοκλήρωση του τελικού σχήματος/γεωμετρίας της Κάτω Δεξαμενής, όπως ορίζεται από τα ανωτέρω, θα υλοποιηθεί σε δύο (2) στάδια/φάσεις χωματουργικών εργασιών.

Κατά την α' φάση θα διατηρηθεί τμήμα από αδιατάρακτο έδαφος, το οποίο θα λειτουργήσει ως "φράγμα προστασίας" από τα ύδατα τα οποία θα αρχίσουν να κατακλύζουν τον Κάτω Ταμιευτήρα, ενόσω υλοποιείται το έργο ανέγερσης του Σταθμού Παραγωγής. Το "φράγμα προστασίας" περιμετρικά του χώρου εκτέλεσης των εργασιών κατασκευής θα εμποδίζει την εισροή των υδάτων στον χώρο αυτό. Γενικότερα, οι εργασίες κατασκευής του σταθμού θα πραγματοποιηθούν σε ξηρές συνθήκες, ώστε να διασφαλιστούν συνθήκες ασφάλειας κατά την κατασκευή.

Στη β' φάση εκσκαφών θα καταργηθεί το "φράγμα προστασίας" και θα κατακλιστεί με ύδατα η ευρύτερη περιοχή του χώρου του Σταθμού Παραγωγής, όπως προβλέπεται από τον

προκαταρκτικό σχεδιασμό του έργου. Σημειώνεται ότι οι δύο φάσεις κατασκευής, παρουσιάζονται αναλυτικά στο 6^ο κεφάλαιο της ΜΠΕ.

2.4.4. ΕΡΓΑ ΠΡΟΣΑΓΩΓΗΣ

Η σύνδεση του Άνω Ταμιευτήρα με τον Κάτω Ταμιευτήρα για την τροφοδοσία του Σταθμού Παραγωγής, αλλά και την άντληση νερού από τον Κάτω Ταμιευτήρα στον Άνω, επιτυγχάνεται με χαλύβδινο αγωγό διαμέτρου $D = 6,00\text{m}$. Ο αγωγός προσαγωγής θα είναι υπογειοποιημένος σε όλο του το μήκος, για λόγους προστασίας αυτού. Η προσαγωγή προτείνεται αρχικά με κατά μήκος κλίση 1:4,5 (κ:ο), για μήκος περί τα 450m και στη συνέχεια, θα κινείται σχεδόν οριζόντια για μήκος περί τα 480m έως ότου βρεθεί σε επαφή με τον πυθμένα του Άνω Ταμιευτήρα.

2.4.5. ΣΤΑΘΜΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ – ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ

Ο Σταθμός Παραγωγής χωροθετείται στη Νότια πλευρά του Κάτω Ταμιευτήρα σε δάπεδο που θα διαμορφωθεί σε στάθμη $\sim +487,00$. Πρόκειται για ημιυπαίθριο σταθμό ενδεικτικών διαστάσεων σε κάτοψη $78,00 \times 32,00\text{m}$ και θεμελίωση σε βάθος 44,00m από το δάπεδο πρόσβασης $+531,00$ ούτως ώστε να εξασφαλίζεται η απαιτούμενη βύθιση των στροβιλοαντλιών κάτω από την Κατώτατη Στάθμη Λειτουργίας του Κάτω Ταμιευτήρα $+511,00$ (Σχήμα 2.6).

Οχετοί από οπλισμένο σκυρόδεμα προβλέπονται για τη σύνδεση των στροβιλοαντλιών με το Τεχνικό Υδροληψίας - Εκβολής στον Κάτω Ταμιευτήρα. Στο Τεχνικό Υδροληψίας και για κάθε στροβιλοαντλία, θα τοποθετηθούν σχάρες συγκράτησης επιπλεόντων, καθώς και κατάλληλες εγκοπές για την τοποθέτηση δοκών έμφραξης. Το κατώφλι των διωρύγων στο κατάντη άκρο χωροθετείται στη στάθμη $+500,00$, εξασφαλίζοντας μικρές ταχύτητες ροής για την αποφυγή διατάραξης των λεπτόκοκκων υλικών του πυθμένα της λίμνης.

2.4.6. ΑΝΤΛΙΟΣΤΑΣΙΟ ΑΠΟΧΕΤΕΥΣΗΣ

Στη Νότια πλευρά του Άνω ταμιευτήρα χωροθετείται το Αντλιοστάσιο Αποχέτευσης με τον οποίο συνδέεται με υπόγειο αγωγό διατομής $\Phi 630$ μικρού μήκους (Σχήμα 2.11). Με το αντλιοστάσιο αυτό παρέχεται η δυνατότητα παροχέτευσης των πλεοναζόντων υδάτων του Άνω Ταμιευτήρα προς την περιμετρική τάφρο αντιπλημμυρικής προστασίας και από εκεί στο ρ. Σουλού. Πρόκειται για την αποχέτευση τμήματος του ετήσιου όγκου εισερχόμενων στον Κάτω Ταμιευτήρα υδάτων (υπόγεια και επιφανειακή απορροή), που πρέπει να απομακρυνθεί από το ορυχείο, προκειμένου να διατηρείται σταθερός ο μέγιστος συνολικός όγκος στον Κάτω Ταμιευτήρα, ίσος με το άθροισμα του νεκρού όγκου και του ωφέλιμου διακινούμενου όγκου.

2.4.7. ΔΙΑΣΥΝΔΕΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

Η διασύνδεση του Σταθμού Παραγωγής με το δίκτυο του ΑΔΜΗΕ επιτυγχάνεται μέσω των υφιστάμενων ζυγών 150kV του ΑΗΣ Αγίου Δημητρίου, καθώς αποκλείστηκε από τον

ΑΔΜΗΕ, η δυνατότητα σύνδεσης του PHS στην Γραμμή Μεταφοράς 150 kV διπλού κυκλώματος, η οποία διέρχεται πλησίον του PHS, επειδή είναι ήδη 'φορτωμένη' με Σταθμούς Παραγωγής ΑΠΕ.

Καθώς στην περιοχή του Κάτω Ταμιευτήρα και του Μηχανοστασίου του PHS δεν είναι εφικτό να αναπτυχθεί Υποσταθμός (ΥΣ) ή Κέντρο Υπερυψηλής Τάσης (ΚΥΤ), οι ανάλογες εγκαταστάσεις θα γίνουν σε περιοχή πλησίον του Άνω Ταμιευτήρα (περί τα 12στρ.), σε χώρο του ορυχείου, ήδη απαλλοτριωμένο. Ο νέος ΥΣ θα είναι ανοικτού τύπου (Σχήμα 2.8).

Οι Μετασχηματιστές Ισχύος, ένας ανά Γεννήτρια / Αντλία, θα εγκατασταθούν στο Μηχανοστάσιο του PHS, εξωτερικά. Η διασύνδεση των Μετασχηματιστών Ισχύος με τους αντίστοιχους Υποσταθμούς θα γίνει με καλωδιακές γραμμές σε περίπτωση που, τα μεγάλης κλίσης πρανή, δεν επιτρέπουν την εγκατάσταση εναερίων γραμμών (Σχήμα 2.7). Το είδος των γραμμών που θα συνδέουν το Σταθμό Παραγωγής με τον ΥΣ, θα οριστικοποιηθεί σε επόμενο στάδιο των μελετών.

Η νέα ΓΜ 150 kV διπλού κυκλώματος που απαιτείται θα έχει μεταφορική ικανότητα 180 MVA περίπου ανά κύκλωμα και θα κατασκευαστεί ανάμεσα στον ΑΗΣ Αγ Δημητρίου και τον νέο Υποσταθμό (Σχήματα 2.9 – 2.10). Στον ΑΗΣ Αγ Δημητρίου θα κατασκευαστούν δυο νέες πύλες 150 kV και ενδεχομένως απαιτηθεί επέκταση ζυγών 150 kV.

2.4.8. ΕΡΓΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

Ο αντιπλημμυρικός σχεδιασμός του έργου της αντλησιοταμίευσης του Νοτίου Πεδίου, έχει σκοπό την προστασία του συνόλου του έργου από την επιφανειακή απορροή ομβρίων υδάτων που προέρχονται από περιοχές πέριξ του ορυχείου, καθώς και από τις φερτές ύλες που μεταφέρονται μέσω των υδάτων. Η εν λόγω προστασία προτείνεται να επιτευχθεί μέσω κατάλληλου δικτύου ανοιχτών συλλεκτήριων αγωγών (τάφρων βλ. Σχήμα 2.12), καθώς και των συνοδών έργων αυτών, ήτοι δεξαμενές ανάσχεσης και συγκράτησης των φερτών υλών.

Σύμφωνα με τον προκαταρκτικό αντιπλημμυρικό σχεδιασμό του έργου της αντλησιοταμίευσης, στην περιοχή του Νοτίου Πεδίου, περιγράφονται στη συνέχεια τα προτεινόμενα έργα, τα οποία συνοπτικά αφορούν:

1. Στο δίκτυο ανοιχτών τάφρων, που προτείνεται να παραλαμβάνουν τα όμβρια ύδατα τα οποία ρέουν επιφανειακά από τις περιοχές πέριξ του ορυχείου.
2. Στις δεξαμενές ανάσχεσης και συγκράτησης φερτών υλών, που προτείνεται να χρησιμοποιηθούν προκειμένου να μην εισέρχονται φερτές ύλες στην άνω και κάτω δεξαμενή.

2.5. ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Αναφορικά με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις έργου, καθώς αυτό αποτελεί μέρος του γενικότερου σχεδιασμού της αποκατάστασης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου, διαπιστώθηκε ότι όλες οι επιπτώσεις της λειτουργίας του έργου είτε είναι ουδέτερες, είτε αυτές έχουν θετικό πρόσημο. Επιγραμματικά αναφέρονται τα κάτωθι:

ΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά την κατασκευή και λειτουργία του έργου, δεν υφίστανται επιπτώσεις σχετικές με τα κλιματικά και βιοκλιματικά χαρακτηριστικά στην περιοχή μελέτης. Αντιθέτως, καθώς η λειτουργία του έργου δεν σχετίζεται με την παραγωγή αερίων ή σωματιδιακών ρύπων, κάθε GWh που θα παράγεται από το υπό μελέτη έργο και όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αερίων και σωματιδιακών ρύπων (όπως τα αιωρούμενα σωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ.).

Το κοινωνικό κόστος της παραγωγής ενέργειας με ορυκτά καύσιμα έχει και τοπική και παγκόσμια διάσταση, η δεύτερη εκ των οποίων είναι ιδιαίτερα σημαντική μιας και αναφέρεται στις επιπτώσεις της επιδείνωσης του φαινομένου του θερμοκηπίου. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και λαμβάνοντας μια προσεγγιστική τιμή των 85,1 €/tn CO₂ και ανάγοντας το στοιχείο αυτό στο υπό μελέτη έργο, προκύπτει ότι το σχετιζόμενο όφελος, λόγω της αποφυγής εκπομπών CO₂ (154.261t) κατά τη λειτουργία του έργου είναι της τάξης των 13,1 εκ. € ετησίως τουλάχιστον.

ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Κατά τη λειτουργία του έργου αναμένεται να μεταβληθεί η μορφολογία και το τοπίο με την κατασκευή του Άνω και ο Κάτω ταμιευτήρα. Οι αλλαγές που θα προκληθούν, αποτελούν μέρος της γενικής αποκατάστασης των ορυχείων στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης και νέας χρήσης του ορυχείου Νοτίου Πεδίου και επίσης θα αφομοιωθούν με την τελική διαμόρφωση της ευρύτερης περιοχής. Η αλλαγή της μορφολογίας και του τοπίου θα είναι θετική, μικρής έκτασης, άμεση και μόνιμη.

ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν θα μεταβάλλει τα γενικότερα γεωλογικά (γεωλογικοί σχηματισμοί), τεκτονικά (δημιουργία νέων ρηγμάτων) και εδαφολογικά χαρακτηριστικά της περιοχής μελέτης.

ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ

Το υπό μελέτη έργο δεν εμπίπτει εντός ορίων περιοχών του Ευρωπαϊκού Οικολογικού Δικτύου προστατευόμενων περιοχών NATURA 2000 ή ΚΑΖ ή τοπίο ιδιαίτερου φυσικού κάλους.

ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ

Η περιοχή των έργων χωροθετείται στον «Πυρήνα» της ΖΑΠ Κοζάνης όπου λόγω της φύσης της προγενέστερης δραστηριότητας (λιγνιτωρυχεία) δεν υφίστανται δάση και δασικές εκτάσεις στην άμεση περιοχή των έργων.

ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ – ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ

Αναμένονται θετικές, άμεσες και μακροχρόνιες επιπτώσεις στο χωροταξικό σχεδιασμό-χρήσεις γης. Επίσης αναφέρεται ότι, οι τελικές χρήσεις γης της περιοχής μελέτης θα καθοριστούν με την οριστικοποίηση των Ειδικών Πολεοδομικών Σχεδίων (Ε.Π.Σ.) που έχουν εκπονηθεί, όπως ορίζεται με το ν. 4759/2020 όπως τροποποιήθηκε από το ν. 4872/2021, για τα οποία αναμένεται η τελική έγκριση.

Σημειώνεται ότι η ΔΕΗ ανέθεσε τη Μελέτη με τίτλο «Ειδικό Πολεοδομικό Σχέδιο Πυρήνα Ζ.ΑΠ. Πτολεμαΐδας» της οποίας η ΣΜΠΕ τέθηκε προς διαβούλευση στις 06-03-2024 από το ΥΠΕΝ. Στην “Εισήγηση για την περιβαλλοντική έγκριση του Ειδικού Πολεοδομικού Σχεδίου (ΕΠΣ) για τον καθορισμό χρήσεων γης στον Πυρήνα απολιγνιτοποίησης Πτολεμαΐδας της Ζώνης Απολιγνιτοποίησης (Ζ.ΑΠ) Κοζάνης, κατόπιν αξιολόγησης της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων και των αποτελεσμάτων της διαβούλευσης” (ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/109072/7664/08-10-2024), προβλέπεται η ανάπτυξη έργων αποθήκευσης ενέργειας, είτε μέσω μπαταριών-BESS, είτε μέσω αντλησιοταμίευσης, είτε και υβριδικά συστήματα.

Το Ε.Π.Σ. Πτολεμαΐδας δεν έχει εγκριθεί κατά τη συγγραφή της παρούσας ΜΠΕ. Την παρούσα χρονική περίοδο, το ορυχείο είναι ενεργό.

ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΟΥΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν αναμένεται να επιφέρει μεταβολές στη διάρθρωση και τις λειτουργίες του ανθρωπογενούς περιβάλλοντος.

ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου δεν επηρεάζει αρχαιολογικούς χώρους ή μνημεία της πολιτιστικής κληρονομιάς.

ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ – ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου πιθανώς να έχει έμμεσες, μακροχρόνιες, θετικές κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις σε επίπεδο ευρύτερης περιοχής.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ

Με την κατασκευή και λειτουργία του έργου αναμένονται, στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας, θετικές επιπτώσεις, άμεσες και μακροχρόνιες. Πέραν αυτών, το έργο δεν πρόκειται να δημιουργήσει θέματα επάρκειας ή πρόσθετων αναγκών στις λοιπές τεχνικές υποδομές.

ΣΥΣΧΕΤΙΣΗ ΜΕ ΤΙΣ ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Η κατασκευή και λειτουργία του έργου σε συνδυασμό με την οριστική παύση της μεταλλευτικής δραστηριότητας, αναμένεται να έχει θετικές, άμεσες και μακροχρόνιες επιπτώσεις σε σχέση με τις ανθρωπογενείς πιέσεις στο περιβάλλον.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ

Λαμβάνοντας υπόψη την πρότερη χρήση του χώρου της περιοχής μελέτης, αναμένονται θετικές, άμεσες και μακροχρόνιες επιπτώσεις από την κατασκευή και λειτουργία του έργου.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΘΟΡΥΒΟ Η ΑΠΟ ΔΟΝΗΣΕΙΣ

Δεν αναμένονται επιπτώσεις από θόρυβο ή από δονήσεις που να οφείλονται στην κατασκευή και λειτουργία του έργου.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΑ ΥΔΑΤΑ

Το έργο σύμφωνα με τη λειτουργία του δεν καταναλώνει νερό, αφού το νερό ανακυκλώνεται από την Κάτω στην Άνω δεξαμενή και αντίθετα. Για την προστασία του Κάτω ταμιευτήρα από την εισροή υπόγειου ύδατος και τη διατήρηση της ανώτερης στάθμης λειτουργίας του, απαιτείται να απομακρύνονται σε ετήσια βάση, περί τα 11,25 εκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού τα οποία μέσω του αντλιοστασίου αποχέτευσης και της περιμετρικής τάφρου αντιπλημμυρικής προστασίας, καταλήγουν στο ρ. Σουλού. Τα νερά αυτά δεν θα επιφέρουν αλλαγές στην υδρολογική ισορροπία του ρ. Σουλού, αφού και σήμερα, σε ετήσια βάση, από την περιοχή του έργου μεταφέρονται προς το ρ. Σουλού περίπου οι ίδιες ποσότητες νερού. Τέλος, το έργο δεν επιφέρει καμία επίπτωση στην ποιότητα των υδάτων.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ

Ακολουθεί εποπτική παρουσίαση των Επιπτώσεων του έργου σε ΠΙΝΑΚΑ όπου δίδονται:

Πιθανότητα να συμβεί η επίπτωση (1=Μικρή, 2= Μέτρια, 3= Μεγάλη).

Χαρακτήρας επιπτώσεων (θετική= Θ, αρνητική= Α, ουδέτερη ή καμία επίπτωση= Ο). Αφορά στο είδος των επιπτώσεων επιδράσεων.

Έκταση, γεωγραφικό επίπεδο αναφοράς εκτίμησης αξιολόγησης περιβαλλοντικών επιπτώσεων (σε τοπικό επίπεδο= ΤΟΕΠ, σε επίπεδο περιοχής μελέτης= ΠΜ, σε επίπεδο ευρύτερης περιοχής= ΕΥΠΕ).

Ένταση, μέγεθος επιπτώσεων (Σημαντικές= ΣΗ, μέτριες= ΜΕ, ασθενείς= ΑΣ). Ο εν λόγω χαρακτηρισμός σχετίζεται άμεσα με την εκτίμηση του μεγέθους των προκαλούμενων από το έργο περιβαλλοντικών επιπτώσεων.

Πολυπλοκότητα των επιπτώσεων, ο χαρακτηρισμός των επιπτώσεων σε άμεσες – έμμεσες (ΑΜ/ΕΜ),

Διάρκεια επιπτώσεων (Βραχυχρόνιες= ΒΡ, Μακροχρόνιες= ΜΑΚ). Αφορά στη διάρκεια κατά την οποία λαμβάνουν χώρα οι επιπτώσεις.

Δυνατότητα ανάταξης με φυσικά μέσα (αναστρέψιμες= ΑΝ, μερικώς αναστρέψιμες= ΜΕΑΝ, μη αναστρέψιμες= ΜΗΑΝ). Σχετίζεται με τη δυνατότητα που υπάρχει να αναταχτούν οι προκαλούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με φυσικές διεργασίες.

Δυνατότητα αντιμετώπισης - με τεχνητά μέσα (αντιμετωπίσιμες= ΑΝΤ, μερικώς αντιμετωπίσιμες= ΜΕΑΝΤ, μη αντιμετωπίσιμες= ΜΗΑΝΤ). Σχετίζεται με τη δυνατότητα που υπάρχει να αντιμετωπιστούν οι προκαλούμενες περιβαλλοντικές επιπτώσεις με κατασκευή κατάλληλων τεχνικών έργων εφαρμογών (τεχνολογίες αντιρρύπανσης, έργα αποκατάστασης περιβάλλοντος κ.ά.).

Πίνακας 2.7: Σύνοψη των επιπτώσεων του έργου.

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ:	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ																				
	Χαρακτήρας					Πιθανότητα			Έκταση			Διάρκεια		Πολυ- πλοκό- τητα		Ανάταξη			Αντιμετώπιση		
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ/ ΚΑΜΙΑ ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΘΕΤΙΚΕΣ																
	Ένταση Μέγεθος																				
	ΣΗ	ΜΕ	ΑΣ			1	2	3	ΤΟΕΠ	ΠΜ	ΕΥΠΕ	ΒΡ	ΜΑΚ	ΑΜ	ΕΜ	ΑΝ	ΜΕΑΝ	ΜΗΑΝ	ΑΝΤ	ΜΕΑΝΤ	ΜΗΑΝΤ
ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΒΙΟΚΛΙΜΑΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ							X			X			X		X	X					
ΜΟΡΦΟΛΟΓΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΠΙΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ					X			X	X				X	X							
ΓΕΩΛΟΓΙΚΑ, ΤΕΚΤΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΕΔΑΦΟΛΟΓΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ					X																
ΦΥΣΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΧΛΩΡΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΝΙΔΑ																					
Βλάστηση- χλωρίδα					X			X	X				X	X							
Πανίδα					X			X	X				X	X							
ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ					X																
ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΜΕΝΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ					X																
ΔΑΣΗ ΚΑΙ ΔΑΣΙΚΕΣ ΕΚΤΑΣΕΙΣ					X																
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΧΩΡΟΤΑΞΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΧΡΗΣΕΙΣ ΓΗΣ					X			X	X				X		X						
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ					X																
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ – ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑ					X																
ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ-ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ					X			X		X			X	X							
ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ																					
Δίκτυο χερσαίων μεταφορών					X																
Δίκτυο άρδευσης					X																
Δίκτυα ύδρευσης-αποχέτευσης					X																

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΕ:	ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ																				
	Χαρακτήρας																				
	ΑΡΝΗΤΙΚΕΣ			ΟΥΔΕΤΕΡΕΣ/ ΚΑΜΙΑ ΕΠΙΠΤΩΣΗ	ΘΕΤΙΚΕΣ	Πιθανότητα			Έκταση			Διάρκεια		Πολυ- πλοκό- τητα		Ανάταξη			Αντιμετώπιση		
	Ένταση Μέγεθος																				
	ΣΗ	ΜΕ	ΑΣ			1	2	3	ΤΟΕΠ	ΠΜ	ΕΥΠΕ	ΒΡ	ΜΑΚ	ΑΜ	ΕΜ	ΑΝ	ΜΕΑΝ	ΜΗΑΝ	ΑΝΤ	ΜΕΑΝΤ	ΜΗΑΝΤ
Δίκτυο μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας							X			X			X		X	X					
ΑΝΘΡΩΠΟΓΕΝΕΙΣ ΠΙΕΣΕΙΣ					X			X	X			X	X								
ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΕΡΑ					X			X		X		X		X							
ΘΟΡΥΒΟΣ Ή ΔΟΝΗΣΕΙΣ				X																	
ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΠΕΔΙΑ				X																	
ΥΔΑΤΑ				X																	

2.6. ΟΦΕΛΗ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με γνώμονα τη νομοθεσία για την απολιγνιτοποίηση και τη δίκαιη μετάβαση, οι στόχοι και τα οφέλη που προκύπτουν από την κατασκευή του προτεινόμενου έργου Αντλησιοταμίευσης εντός του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου, επιμερίζονται ως κάτωθι:

1. η ενεργειακή αξιοποίηση του περιβάλλοντος χώρου του ορυχείου,
2. η κάλυψη των αναγκών αιχμής μέσω της αποθήκευσης ενέργειας,
3. η ενεργειακή ανεξαρτησία της Χώρας,
4. η αποκατάσταση του περιβάλλοντος χώρου των ορυχείων.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση έχει θέσει στόχους για την ενεργειακή μετάβαση σε ΑΠΕ, έως το 2030, οι οποίοι έχουν ενσωματωθεί στην Εθνική νομοθεσία. Σύμφωνα με το επικαιροποιημένο Master Plan Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών του ΥΠΕΝ, όπως επίσης και με το ν.4872/2021 «Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση, ρύθμιση ειδικότερων ζητημάτων απολιγνιτοποίησης και άλλες επείγουσες διατάξεις» (ΦΕΚ 247/Α'/10-12-2021) ουσιαστικό βήμα για τη δίκαιη αναπτυξιακή μετάβαση κάθε περιοχής, αποτελεί η προώθηση ενός οικοσυστήματος επενδύσεων που μπορεί να οικοδομηθεί γύρω από τους πυλώνες του οράματος, οι οποίες θα υλοποιηθούν τόσο από ιδιωτικούς, όσο και δημόσιους φορείς, αλλά και μέσω σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

Ειδικότερα, έχουν ληφθεί υπόψη και αναλυθεί κυρίως ιδιωτικές επενδύσεις με βάση το μέχρι στιγμής εκπεφρασμένο ενδιαφέρον, δηλαδή το ενδιαφέρον που εκδηλώθηκε μετά την υιοθέτηση του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) και, ιδίως, κατά την περίοδο κατάρτισης του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ), λαμβάνοντας πάντα υπόψη τα εγγενή πλεονεκτήματα των περιοχών μετάβασης. Οι επενδύσεις αυτές, εμβληματικού χαρακτήρα, μπορούν να απορροφήσουν ένα μεγάλο ποσοστό του εργατικού δυναμικού, ενώ αποτελούν καθοριστικό παράγοντα για τη συγκρότηση και την ανάπτυξη του εν λόγω οικοσυστήματος επενδύσεων, ανεξαρτήτως μεγέθους και φορέα υλοποίησης.

Στον αναπτυξιακό πυλώνα της καθαρής ενέργειας κατασκευάζονται ήδη φωτοβολταϊκοί σταθμοί από τη ΔΕΗ Α.Ε. (230MW, προϋπολογισμού επένδυσης εκατόν τριάντα τρία (133) εκατ. ευρώ) και από την ΕΛΠΕ Α.Ε. (204MW, προϋπολογισμού επένδυσης εκατόν τριάντα (130) εκατ. ευρώ), ενώ η ΔΕΗ προωθεί νέα επένδυση (σε διάφορα στάδια ωρίμανσης) επιπλέον 1.9GW. Οι επενδύσεις αυτές θα συνεισφέρουν στη μερική αντικατάσταση λιγνιτικής ισχύος εξυπηρετώντας ταυτόχρονα τους στόχους του ΕΣΕΚ, ενώ, εκτός από την εισροή κεφαλαίων και την επανεκκίνηση της τοπικής οικονομίας, αναμένεται να συμβάλουν καθοριστικά στην προσέλκυση συναφών επενδύσεων.

Περαιτέρω, σύμφωνα με το Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης (ΔΠΑ) του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΕΣΜΗΕ) περιόδου 2022 - 2031 (ΦΕΚ 4783 Β' 2022), σημειώνεται η σημασία της Αποθήκευσης στην ενεργειακή μετάβαση. Πιο συγκεκριμένα τονίζεται πως στην πορεία της ενεργειακής μετάβασης στη νέα εποχή αναδεικνύεται με ενάργεια ο κομβικός ρόλος που μπορούν να αποκτήσουν τα συστήματα αποθήκευσης, καθώς η ένταξή τους στο ηλεκτρικό σύστημα προσφέρει πολλαπλά πλεονεκτήματα που βελτιστοποιούν τη λειτουργία του, προς όφελος της οικονομικότητας, του περιβάλλοντος και του τελικού καταναλωτή.

Το παρόν έργο Αντλησιοταμίευσης, αποτελεί μέρος του συνολικού σχεδιασμού επενδύσεων που έχουν ως στόχο αφενός την περιβαλλοντική αποκατάσταση των ορυχείων στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης και της δίκαιης μετάβασης σε εναλλακτικές μορφές ενέργειας φιλικές προς το περιβάλλον, και αφετέρου, την ενεργειακή αξιοποίησή τους στο πλαίσιο της αντικατάστασης της λιγνιτικής ισχύος.

Πέρα από τα οφέλη στη τοπική οικονομία και το περιβαλλοντικό χώρο των ορυχείων, με απώτερο εθνικό στόχο την πλήρη απολιγνιτοποίηση έως το 2028 και το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει σε ποσοστό τουλάχιστον στο 76,8%, τα έργα της αποθήκευσης και επαναπροσφοράς ενέργειας, όπως είναι το υπό μελέτη έργο, είναι απαραίτητα για την κάλυψη των αναγκών αιχμής εξασφαλίζοντας βέλτιστη διαχείριση των ΑΠΕ και την ενεργειακή βιωσιμότητα του νέου μοντέλου ενεργειακής πολιτικής, συμβάλλοντας στη μετάβαση σε «πράσινο» ενεργειακό μείγμα, χωρίς περικοπές ανανεώσιμων και με την απαραίτητη ευστάθεια του διασυνδεδεμένου δικτύου.

Περισσότερα στοιχεία παρουσιάζονται ακολούθως αναφορικά με τις θετικές επιδράσεις που σχετίζονται με τη λειτουργία του προτεινόμενου έργου και αφορούν στην ποιότητα της ατμόσφαιρας και στην κλιματική αλλαγή.

Κάθε GWh που παράγεται από το υπό μελέτη έργο, και όχι από συμβατικά καύσιμα, συνεπάγεται την αποφυγή έκλυσης εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και άλλων αέριων και σωματιδιακών ρύπων (όπως τα αιωρούμενα σωματίδια, τα οξείδια του αζώτου, οι ενώσεις του θείου, κ.λπ.).

Πιο συγκεκριμένα, το υπό μελέτη έργο αναμένεται ότι κατά το πρώτο έτος λειτουργίας θα αποδώσει ετησίως 353 GWh. Στην περίπτωση που το υπό μελέτη έργο αντλησιοταμίευσης τροφοδοτείται από ηλεκτρική ενέργεια προερχόμενη από ΑΠΕ, η ηλεκτρική αποδιδόμενη

ενέργεια εάν παραγόταν μέσω καύσης ορυκτών καυσίμων, θα εκλύονταν οι παρακάτω ποσότητες ατμοσφαιρικών ρύπων:

- $353.000.000 \times 0,437 \times 10^{-3} = 154.261 \text{ t CO}_2$
- $353.000.000 \times 9,165 \times 10^{-10} = 0,32 \text{ t SO}_2$
- $353.000.000 \times 4,120 \times 10^{-9} = 1,45 \text{ t N}_2\text{O}$
- $353.000.000 \times 1,107 \times 10^{-8} = 3,91 \text{ CH}_4$

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Ένωσης, και λαμβάνοντας μια προσεγγιστική τιμή των 85,1 €/tn CO₂ και ανάγοντας το στοιχείο αυτό στο υπό μελέτη έργο, προκύπτει ότι το σχετιζόμενο όφελος, λόγω της αποφυγής εκπομπών CO₂ (154.261 t) κατά τη λειτουργία του έργου είναι της τάξης των 13,1 εκ. € ετησίως.

2.7. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

2.7.1. ΓΕΝΙΚΑ

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εξετάστηκαν οι κάτωθι λύσεις:

- Μηδενική Λύση.
- Εναλλακτικές λύσεις αναφορικά με την τεχνολογία των έργων.
- Εναλλακτικές λύσεις αναφορικά με τη χωροθέτηση των έργων.

2.7.2. ΜΗΔΕΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

Η μηδενική λύση προβλέπει τη μη κατασκευή του έργου της Αντλησιοταμίευσης,. Σε αυτή την περίπτωση, εφαρμόζονται τα προβλεπόμενα της ισχύουσας ΑΕΠΟ των ορυχείων (Αρ. Πρ. οικ. 133314/2929 ΑΔΑ: 45ΒΖ0-ΦΨΠ) καθώς και οι τροποποιήσεις αυτής (τελευταία τροποποίηση ΑΕΠΟ ΥΠΕΝ/ΔΙΠΑ/18894/1245/20-02-2024), σύμφωνα με την οποία στα εσωτερικά τελικά ορύγματα των ορυχείων προβλέπεται η ανάπτυξη λιμνών.

Πιο συγκεκριμένα, η μηδενική λύση προβλέπει ότι δεν θα κατασκευαστούν τα έργα και σύμφωνα με τους όρους αποκατάστασης της ισχύουσας ΑΕΠΟ (Περιβαλλοντικοί Όροι Λειτουργίας της λιγνιτικής Εκμετάλλευσης Νο 11 και Νο 41) η περιοχή εντός των ορυχείων θα γίνει λίμνη.

2.7.3. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Στο πλαίσιο της απολιγνιτοποίησης και σύμφωνα με τα οριζόμενα των νόμων ν. 4759 «Εκσυγχρονισμός της Χωροταξικής και Πολεοδομικής Νομοθεσίας και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 245 Α'/09-12-2020) και ν. 4872 «Δίκαιη Αναπτυξιακή Μετάβαση, ρύθμιση ειδικότερων ζητημάτων απολιγνιτοποίησης και άλλες επείγουσες διατάξεις» (ΦΕΚ 247 Α'/10-12-2021) εξετάστηκαν οι εναλλακτικές λύσεις για την εξυπηρέτηση των σκοπών της δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών. Στο πλαίσιο αυτό και με δεδομένη τη

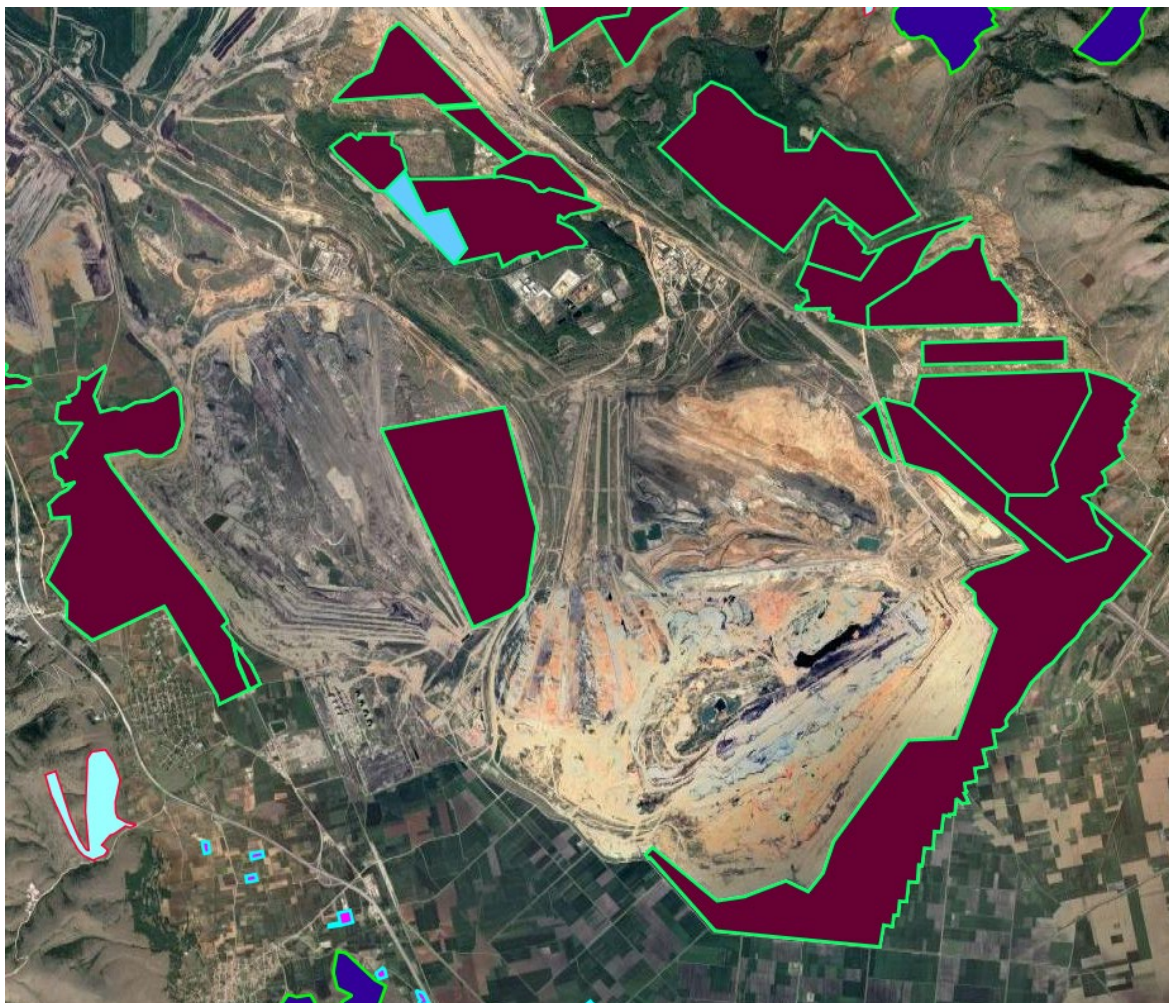
κατασκευή του ΣΗΘΥΑ στον ΑΗΣ Καρδιάς, στην παρούσα μελέτη εξετάζονται μόνο εναλλακτικές λύσεις για ΑΠΕ.

Ως εναλλακτικές λύσεις ΑΠΕ εξετάζονται η εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σταθμών (Φ/Β/), αιολικών σταθμών και συστήματα αποθήκευσης και επαναπροσφοράς ενέργειας. Σημειώνεται ότι εξετάζονται μόνο υβριδικά υδροηλεκτρικά (έργα Αντλησιοταμίευσης) καθώς δεν υπάρχει φυσική ροή υδάτων (ποταμός) που να μπορεί να τροφοδοτήσει υδροηλεκτρικά έργα.

Αναφορικά με την πρώτη επιλογή, ήτοι την εγκατάσταση Φ/Β σταθμών, έχει ήδη προβλεφθεί η εγκατάσταση μεγάλου πλήθους σε ενδεδειγμένες περιοχές πλησίον της περιοχής μελέτης και εντός των ορίων απαλλοτρίωσης της ΔΕΗ. Σημειώνεται ότι Φ/Β σταθμός προβλέπεται να κατασκευαστεί στο όριο του Άνω Ταμιευτήρα (νότια και ανατολικά). Επιπροσθέτως, το ανάγλυφο της περιοχής του έργου δεν ενδείκνυται για εγκαταστάσεις Φ/Β σταθμών. Σύμφωνα με τα ανωτέρω, η περιοχή του έργου Αντλησιοταμίευσης **απορρίπτεται** για την εγκατάσταση Φ/Β σταθμών. Στο Σχήμα 2.13 που ακολουθεί, παρουσιάζονται οι ανωτέρω θέσεις όπως καταγράφονται από τη ΡΑΕ.

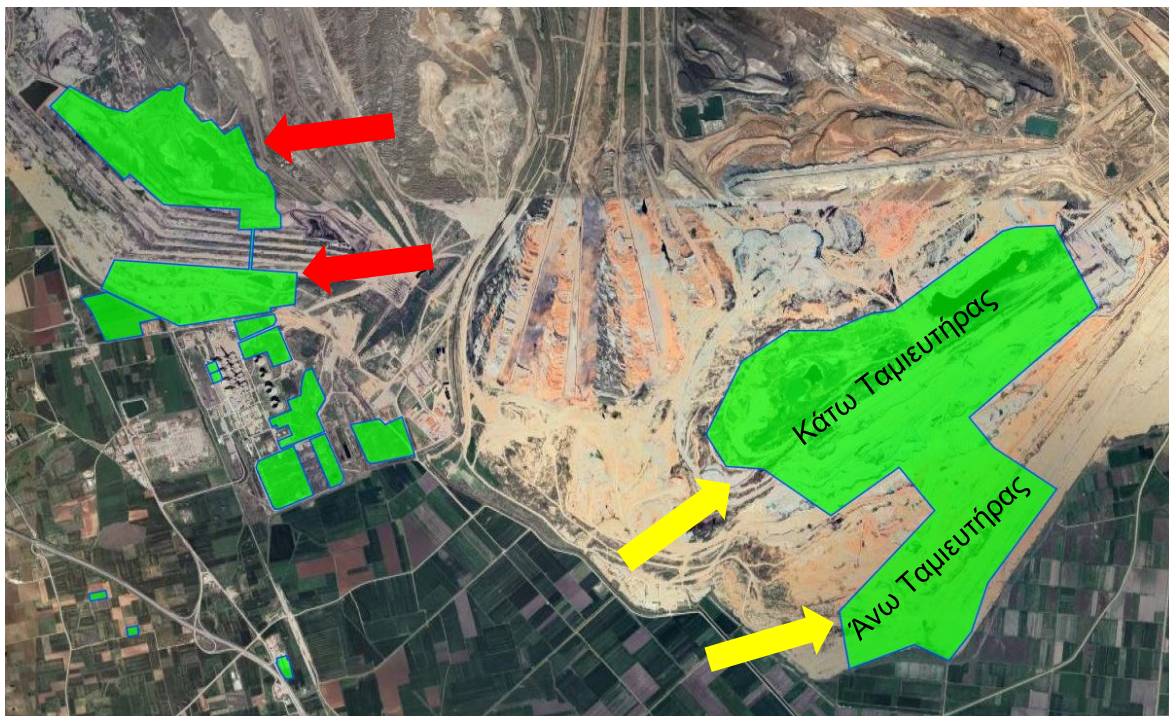
Αναφορικά με τη δεύτερη επιλογή, ήτοι την κατασκευή αιολικών σταθμών παραγωγής ενέργειας, σύμφωνα με τα στοιχεία του γεωπληροφοριακού χάρτη της ΡΑΕ (<https://geo.rae.gr/>), το αιολικό δυναμικό της περιοχής κυμαίνεται σε χαμηλά επίπεδα και ως εκ τούτου η λύση **απορρίπτεται** ως μη βιώσιμη.

Αναφορικά με την τρίτη επιλογή, ήτοι τα συστήματα αποθήκευσης και επαναπροσφοράς ενέργειας, επιμερίζονται σε δύο κατηγορίες. Στην αποθήκευση με συστοιχίες συσσωρευτών (μπαταρίες) και στην αποθήκευση με φυσικά μέσα – έργα Αντλησιοταμίευσης.



Σχήμα 2.13: Προγραμματιζόμενα έργα Φ/Β σταθμών στην ευρύτερη περιοχή μελέτης, εντός των ορίων απαλλοτρίωσης της ΔΕΗ. Με μπλε χρώμα εμφανίζονται τα πολύγωνα φωτοβολταϊκών σταθμών με άδεια παραγωγής, με γαλάζιο των φωτοβολταϊκών σταθμών με άδεια λειτουργίας και με μπορντό των φωτοβολταϊκών σταθμών με άδεια εγκατάστασης (πηγή: ΡΑΕ – το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

Η μορφολογία και το ανάγλυφο της περιοχής των ορυχείων, καθώς και το γεγονός ότι πλησίον της περιοχής του έργου, έχουν προγραμματιστεί έργα εγκατάστασης συστοιχιών συσσωρευτών καθώς επίσης και το έτερο υπό αδειοδότηση έργο Αντλησιοταμίευσης εντός του ορυχείου Καρδιάς όπως εμφανίζεται στο Σχήμα 2.14, οδήγησαν στην **απόρριψη** των έργων συστοιχίας συσσωρευτών και στην **επιλογή** του έργου αντλησιοταμίευσης στη συγκεκριμένη θέση.



Σχήμα 2.14: Προγραμματιζόμενα έργα Αποθήκευσης ενέργειας στην περιοχή μελέτης. Με πράσινο χρώμα εμφανίζονται τα πολύγωνα των μονάδων αποθήκευσης με άδεια παραγωγής. Πέρα των υπό μελέτη έργων (κίτρινα βέλη), τα λοιπά πολύγωνα αποτελούν έργα συστοιχιών συσσωρευτών (μπαταρίες) καθώς και το έργο Αντλησιοταμίευσης εντός του ορυχείου Καρδιάς (κόκκινα βέλη) (πηγή: ΡΑΕ, το σχήμα είναι άνευ κλίμακας).

2.7.4. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΧΩΡΟΘΕΤΗΣΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

2.7.4.1. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΚΑΤΩ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ

Εντός του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου (ΟΝΠ) του Λιγνιτικού Κέντρου Δυτικής Μακεδονίας (ΛΚΔΜ), μετά το πέρας των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων, θα παραμείνουν δύο (2) ορύγματα/κοιλότητες οι οποίες θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για την εγκατάσταση του Κάτω Ταμιευτήρα του αντλησιοταμιευτικού έργου, ενώ στην περίμετρο του ορυχείου (ήτοι σε μεγαλύτερα υψόμετρα) θα μπορούσε να δημιουργηθεί ένας Άνω Ταμιευτήρας.

Συνεπώς, για τη χωροθέτηση των έργων αντλησιοταμίευσης στο ορυχείο αυτό εξετάστηκαν δύο (2) εναλλακτικές λύσεις οι οποίες παρουσιάζονται στο παρακάτω Σχήμα 2.15, στις οποίες λήφθηκε υπόψη η εγκατάσταση του Κάτω Ταμιευτήρα:

1. εντός της κοιλότητας όπου βρίσκεται το αντλιοστάσιο TS6 (1^η εναλλακτική λύση), και
2. εντός της κοιλότητας όπου βρίσκεται το αντλιοστάσιο T7 (2^η εναλλακτική λύση)

1^η ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΟΝΠ

Η 1^η εναλλακτική θέση ορύγματος, ήτοι επιλογής θέσης εγκατάστασης Κάτω Ταμιευτήρα στη θέση του αντλιοστασίου TS6, **απορρίπτεται** καθώς, στην περίπτωση αυτή, τα

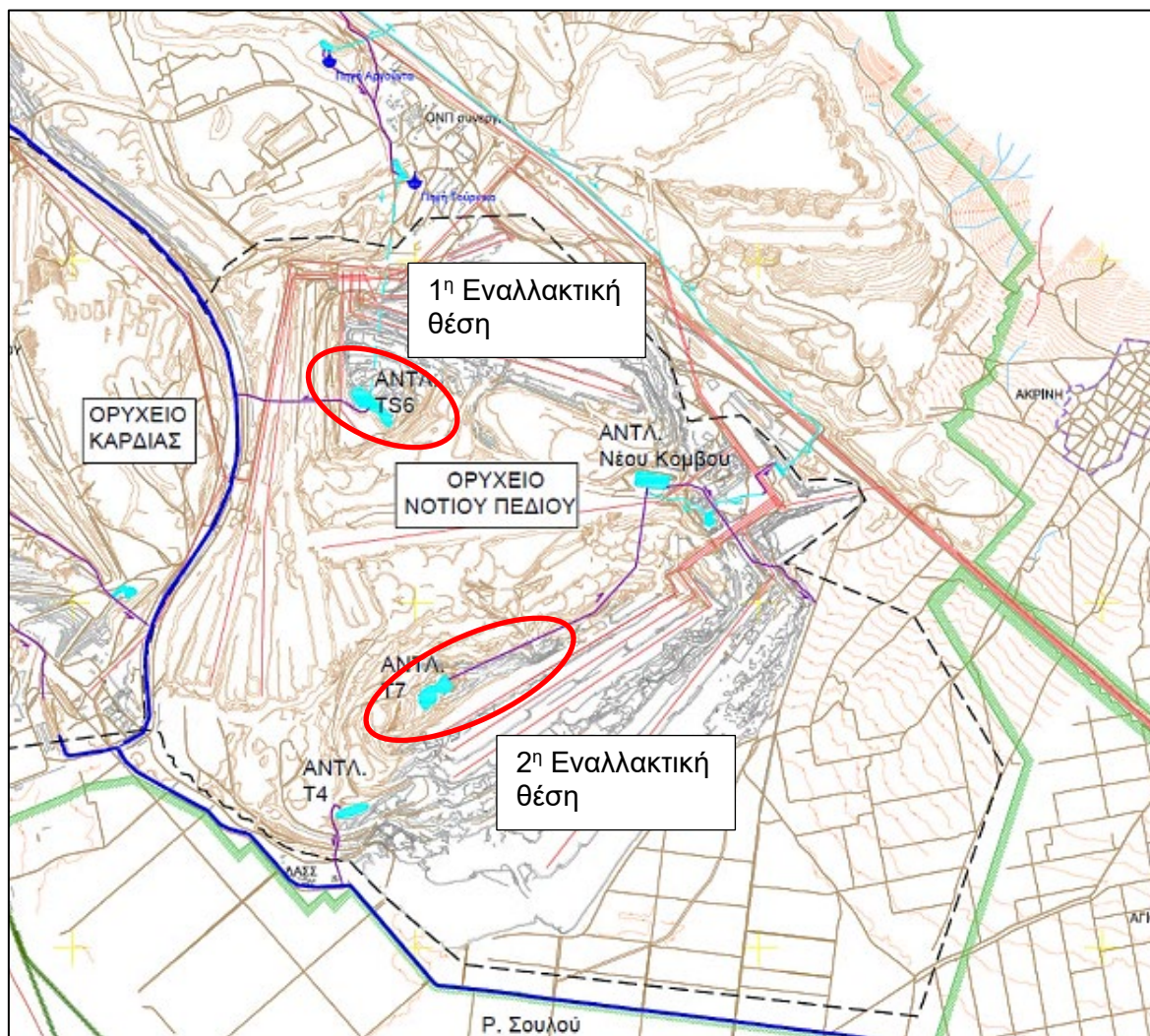
παρακάτω εκτιμηθέντα μεγέθη είναι συγκριτικά μικρότερα από τα αντίστοιχα μεγέθη που προκύπτουν στην περίπτωση επιλογής της 2^{ης} εναλλακτικής θέσης και είναι τα κάτωθι:

1. Ο συνολικά ωφέλιμος όγκος νερού που προκύπτει από την ογκομέτρηση της κοιλότητας που θα σχηματιστεί μετά το πέρας των μεταλλευτικών δραστηριοτήτων, είναι μικρότερος στην περίπτωση της 1^{ης} εναλλακτικής θέσης, συγκριτικά με αυτόν της 2^{ης}. Συγκεκριμένα, το συνολικό κενό του ορύγματος που δύναται να πληρωθεί με νερό στη θέση του αντλιοστασίου TS6 είναι της τάξεως των 73 εκ. m³, ενώ στη θέση του αντλιοστασίου T7 είναι της τάξης των 360 εκ. m³.
2. Επιπλέον, ο αγωγός προσαγωγής θα πρέπει να έχει μεγαλύτερο μήκος, και συνεπώς μεγαλύτερες απώλειες φορτίου με αυξημένο κόστος. Συγκεκριμένα, η οριζοντιογραφική απόσταση της άνω δεξαμενής, στην περίπτωση που αυτή τοποθετηθεί στην ανώτερη στάθμη στην περίμετρο του Ορ. Ν. Πεδίου, από την κάτω δεξαμενή στη θέση του αντλιοστασίου TS6 είναι περίπου 1.6 km, ενώ στη θέση του αντλιοστασίου T7 είναι περίπου 1.2 km.

Συνεπώς, με την 1^η εναλλακτική θέση προκύπτει μικρότερη χωρητικότητα – αποθηκευτική ικανότητα, και μικρότερος βαθμός απόδοσης για το έργο αντλησιοταμίευσης, συγκριτικά με την περίπτωση επιλογής της 2^{ης} εναλλακτικής θέσης.

2^η ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΟΡΥΓΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΟΝΠ

Συναξιολογώντας τα ανωτέρω, **προκρίνεται η 2^η εναλλακτική θέση ορύγματος**, ήτοι επιλογής θέσης εγκατάστασης του Κάτω Ταμιευτήρα στη θέση του αντλιοστασίου T7, καθώς σε αυτήν, μπορεί να σχεδιαστεί μεγαλύτερος Κάτω Ταμιευτήρας, για την αποθήκευση ικανού ωφέλιμου όγκου νερού, για τη λειτουργία του αντλησιοταμιευτικού έργου. Τέλος, στην περίπτωση της λύσης αυτής, προκύπτει μικρότερο μήκος αγωγού προσαγωγής, το οποίο θα οδηγήσει σε υπολογισμό μικρότερων απωλειών φορτίου.



Σχήμα 2.15: Εναλλακτικές θέσεις επιλογής ορύγματος για την ανάπτυξη του Κάτω Ταμιευτήρα στους Τομείς 6 και 7 του Ορ. Νοτίου Πεδίου (Προκαταρκτική Μελέτη Λιμνοδεξαμενής Αντλησιοταμιευτικού Ν. Πεδίου, ΔΕΗ 2024).

2.7.4.2. ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΕΣ ΛΥΣΕΙΣ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ- ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΟΜΕΑ 7 ΤΟΥ ΟΝΠ

Μετά την προαναφερόμενη επιλογή ορύγματος για την κατασκευή του Κάτω Ταμιευτήρα εντός της κοιλάτης όπου βρίσκεται το αντλιοστάσιο T7, στον Τομέα 7 του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου, ο Άνω Ταμιευτήρας επιλέχθηκε να χωροθετηθεί στην υψηλότερη βαθμίδα του ορύγματος και ο Κάτω Ταμιευτήρας στη χαμηλότερη βαθμίδα, ενώ για την κατασκευή του Σταθμού Παραγωγής επιλέχθηκε το Νότιο άκρο του Κάτω Ταμιευτήρα.

Στη συνέχεια εξετάστηκαν οι κάτωθι εναλλακτικές που αφορούν κυρίως στη χωρητικότητα και στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του έργου της αντλησιοταμίευσης.

1^Η ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΜΕΑ 7-ΟΝΠ

Η 1^η εναλλακτική για την κατασκευή των έργων παρουσιάζεται παρακάτω στο Σχήμα 2.16.

Σύμφωνα με τη λύση αυτή, προτείνεται η κατασκευή των έργων Αντλησιοταμίευσης με μέγεθος εγκατεστημένης ισχύος 227MW / 217MW (Μέγιστη/μέση) με την αποθηκευόμενη ενέργεια να ανέρχεται σε περί τις 1.735MWh.

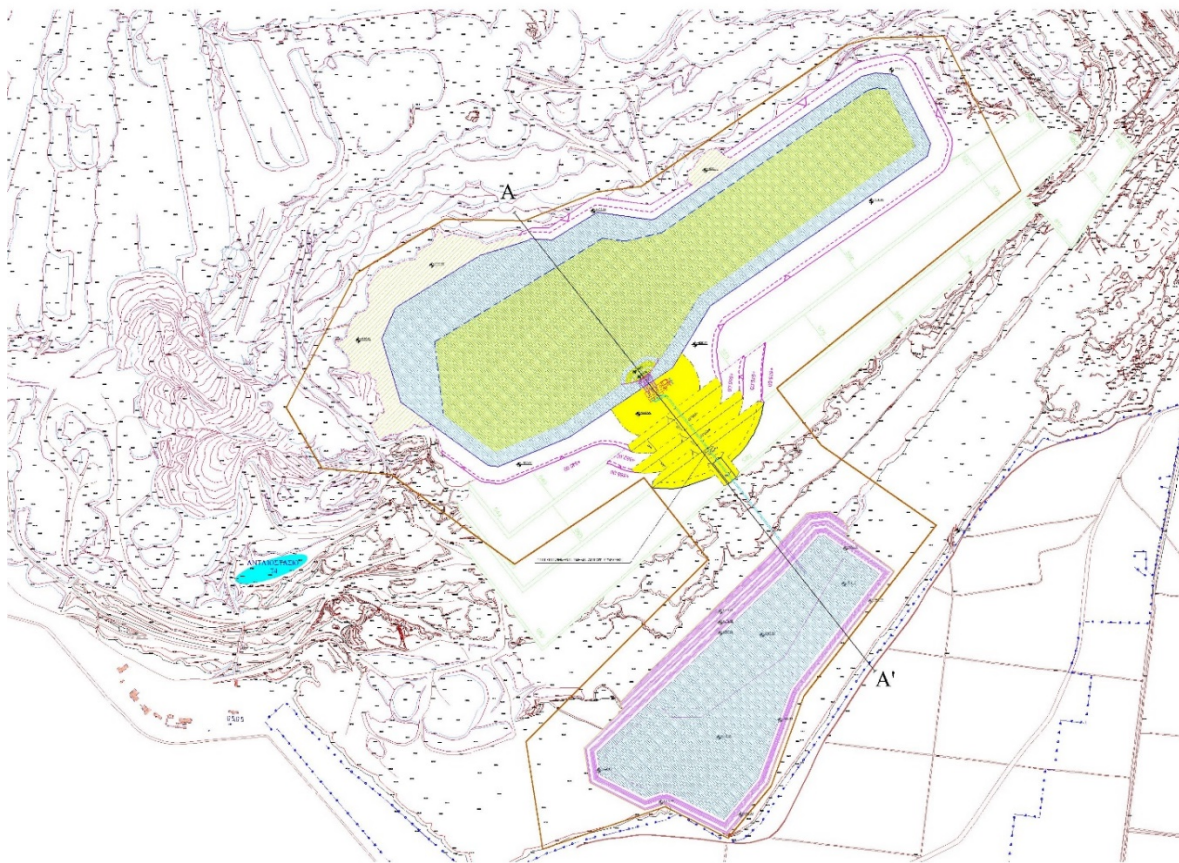
Η πρώτη αυτή, μικρότερη γεωμετρικά σε σχέση με την 2^η εναλλακτική θέση των έργων **απορρίπτεται**, καθώς δεν εκμεταλλεύεται στο μέγιστο βαθμό το ανάγλυφο του ορυχείου και περιορίζει τόσο τη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, όσο και μελλοντικές επεκτάσεις του έργου. Το μέγεθος των ταμιευτήρων δεν επαρκεί για εναλλακτικό κύκλο λειτουργίας και ειδικά το μέγεθος του Κάτω Ταμιευτήρα δεν επαρκεί σε περίπτωση μελλοντικής επέκτασης των έργων. Επιπρόσθετα το μέγεθος του Κάτω Ταμιευτήρα, δεν μπορεί να παραλάβει μεγάλες ποσότητες υδάτων σε περίπτωση εμφάνισης ενός ακραίου πλημμυρικού φαινομένου. Τέλος τα έργα διασύνδεσης είναι κατά πολύ μεγαλύτερα σε μήκος.



Σχήμα 2.16: 1^η εναλλακτική θέση και γεωμετρία των έργων στον Τομέα 7 του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου.

2^Η ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗ ΛΥΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΝΤΟΣ ΤΟΜΕΑ 7-ΟΝΠ – ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΛΥΣΗ

Η 2^η εναλλακτική για την κατασκευή των έργων παρουσιάζεται παρακάτω στο Σχήμα 2.17.



Σχήμα 2.17: 2^η εναλλακτική θέση και γεωμετρία των έργων στον Τομέα 7 του Ορυχείου Νοτίου Πεδίου.

Σύμφωνα με τη λύση αυτή, προτείνεται η κατασκευή των έργων Αντλησιοταμίευσης με μέγεθος εγκατεστημένης ισχύος 227MW / 217 MW (Μέγιστη/μέση) με την αποθηκευόμενη ενέργεια να ανέρχεται σε περί τις 1.735MWh στη βασική λειτουργία, αντίστοιχα δηλαδή με την πρώτη εναλλακτική λύση, αλλά με δυνατότητα και για διευρυμένο δευτερεύον σενάριο λειτουργίας, με μέγεθος εγκατεστημένης ισχύος 217MW / 206 MW (Μέγιστη/μέση) με την αποθηκευόμενη ενέργεια να ανέρχεται σε περί τις 2.998MWh.

Εκ των δύο εναλλακτικών θέσεων κατασκευής των έργων, **προκρίνεται η δεύτερη λύση έναντι της πρώτης**, καθώς:

- ✓ προσφέρει μεγαλύτερη ποσότητα αποθηκευόμενης ενέργειας (περί τις 1.263 MWh στη δευτερεύουσα λειτουργία)
- ✓ δίνει μεγαλύτερη ευελιξία στον διαχειριστή ηλεκτρικής ενέργειας για απορρόφηση και παραγωγή (μέσω των δύο διακριτών κύκλων λειτουργίας),

- ✓ για τον Άνω Ταμιευτήρα προκρίνεται το ορθογώνιο σχήμα, έναντι του ακανόνιστου σχήματος, λόγω καλύτερης γεωμετρικής ανάπτυξης του έργου, καθώς η ύπαρξη γωνιών οδηγεί στη συγκέντρωση τάσεων στα σημεία αυτά και δημιουργία ρωών, με αποτέλεσμα αυξημένα φαινόμενα διαβρώσεων του επιχώματος του ταμιευτήρα.
- ✓ με την αύξηση του μεγέθους του Κάτω Ταμιευτήρα δίνεται η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης των έργων.
- ✓ Με την αύξηση του μεγέθους του Κάτω Ταμιευτήρα δύναται να παραληφθούν με ασφάλεια, πλεονάζοντα ύδατα από τα έργα αντιπλημμυρικής προστασίας, στην περίπτωση εμφάνισης ακραίου πλημμυρικού φαινομένου.
- ✓ Τα έργα διασύνδεσης περιορίζονται σε μεγάλο βαθμό έναντι της 1^{ης} εναλλακτικής λύσης.