



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΚΑΣΤΟΡΙΑΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ ΕΡΓΩΝ ΚΑΙ
ΜΕΛΕΤΩΝ**

ΕΡΓΟ:

Ευπρεπισμός περιβάλλοντος χώρου και μελέτη αντιπλημμυρικής προστασίας του Ιερού Ναού Αγίου Ζαχαρία Γράμμου Περιφερειακής Ενότητας Καστοριάς

Προϋπολογισμός: 436.480,00 ευρώ (Με ΦΠΑ)

11 ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΕΩΝ

Έκδοση Τεύχους	Ημερομηνία	Αιτιολογία	Διορθώσεις	Υπεύθυνος
00	24/12/2019	Αρχική Υποβολή	-	Δήμητρα Μάρκου (σύνταξη υδραυλικής μελέτης)

Περιεχόμενα

1	ΓΕΝΙΚΑ	4
2	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ –ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	4
3	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ	5
3.1	ΕΡΓΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	5
3.2	ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΕΙΣ ΥΨΟΜΕΤΡΙΚΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΟΔΩΝ	7
3.3	ΠΡΟΣΒΑΣΕΙΣ (ΡΑΜΠΕΣ) ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ	7
3.4	ΤΟΙΧΕΙΑ ΑΝΤΙΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΑΝΑΒΑΘΜΟΙ ΜΕ ΛΙΘΟΥΣ, ΧΩΡΙΣ ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΚΟΝΙΑΜΑ	7
3.5	ΕΡΓΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ	9
3.5.1	ΙΣΑΠΟΧΗ ΣΤΡΑΓΓΙΣΤΗΡΙΩΝ	10
3.5.2	ΆΛΛΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ	10
4	ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ	10

1 ΓΕΝΙΚΑ

Ο Ιερός Ναός Αγίου Ζαχαρία Γράμμου της Π.Ε. Καστοριάς έχει ανακηρυχθεί Ιστορικό Διατηρητέο Μνημείο με την απόφαση ΥΑ ΥΠΠΟ/ΑΡΧ/Β1/Φ36/49443/1076/25-4-1990-ΦΕΚ358/Β/18-6-1990 και ιδρύθηκε κατά τα τέλη του 16ου αιώνα.

Το παρόν έργο, προϋπολογισμού 436.480,00€ (με αναθεώρηση, απρόβλεπτα, Φ.Π.Α., Γ.Ε. και Ο.Ε.), ως έργο αντιπλημμυρικής προστασίας και έργο ευπρεπισμού του περιβάλλοντα χώρου του Ιερού Ναού καλείται να αντιμετωπίσει τα μόνιμα φαινόμενα πλημμυρισμού του εσωτερικού χώρου του ναού και εξειδικεύεται σε έργα αποστράγγισης και έργα διευθέτησης ροών χειμαρρωδών ρεμάτων που προσδιορίζονται σε μία επιφάνεια περίπου 3,5 στρεμμάτων περιμετρικά του μνημείου ($X=234856.480$, $Y=4479101.461$).

Τα έργα που προτείνονται περιλαμβάνουν:

- Υποβιβασμό της στάθμης του εδάφους στην πλατεία του Ιερού Ναού
- Ανακατασκευή των υφιστάμενων τοιχείων αντιστήριξης σε νέες θέσεις περιμετρικά του μνημείου
- Έργα διόδευσης πλημμύρας και αποστραγγιστικά έργα, περιμετρικά του μνημείου και στον χώρο της πλατείας
- Έργα βελτίωσης και οδού πρόσβασης

2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΘΕΣΗΣ ΕΡΓΟΥ –ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Το έργο βρίσκεται σε απόσταση περίπου 63 χιλιόμετρα δυτικά τής Καστοριάς, πολύ κοντά στα Ελληνοαλβανικά σύνορα, στην περιοχή τού Γράμμου, σε υψόμετρο 1200,00μ.

Η περιοχή των έργων και ο ναός του Αγίου Ζαχαρία, βρίσκεται σε μισγάγγεια μικρής λεκάνης απορροής, όπου προκαλούνται συχνά επεισόδια πλημμυρισμού του Ιερού Ναού. Ανάντη του Ιερού Ναού, η μισγάγγεια ροής διακόπτεται από την υπάρχουσα δασική οδό. Η συνέχεια της ροής υπό την δασική οδό εξασφαλίζεται από έναν σωληνωτό οχετό DN900, βορειοανατολικά του Ιερού Ναού. Κατάντη του τεχνικού έχει κατασκευαστεί επενδεδυμένο ορθογωνικό κανάλι πλάτους 0,75μ., βάθους 0,5μ., και μήκους 30,0μ. Το τεχνικό έργο του σωληνωτού οχετού και του ορθογωνικού καναλιού κατασκευάστηκαν λαμβάνοντας υπόψη τα έργα της οδοποιίας' έτσι η κοίτη εκτροπής βρίσκεται στον πόδα των χωματουργικών διαμορφώσεων των έργων οδοποιίας, αλλά ψηλότερα της στάθμης του φυσικού εδάφους με αποτέλεσμα να μην εξυπηρετεί την αποστράγγιση επιφανειακών απορροών.

Πρόσφατα, περιμετρικά του Ιερού Ναού, έχουν κατασκευαστεί τοιχεία αντιστήριξης, η απόσταση των οποίων από το κτίσμα του ναού είναι 3,5μ το δυτικό τοιχείο, 1,60μ το τοιχείο βόρεια και 2,2μ το τοιχείο ανατολικά. Το τοιχείο βόρεια του Ιερού Ναού έχει αστοχήσει σχεδόν συνολικά, καθώς είναι αυτό που δεχόταν τις μεγαλύτερες υδροστατικές πιέσεις. Το ύψος του τοιχείου δυτικά κυμαίνεται από 1,90÷2,50μ., το ύψος του τοιχείου βόρεια μόνο για το τμήμα μήκους 4,4μ. που διασώζεται είναι 2,50μ., και τέλος το τοιχείο ανατολικά έχει ύψος 1,30÷2,00μ..

Κατά την σύνταξη της μελέτης για την περιοχή του έργου διαπιστώθηκαν τα εξής:

- (1) Ο ναός του Αγίου Ζαχαρία βρίσκεται χωρικά στις γραμμές κύριας ροής μιας ρεματιάς.

- (2) Οι επιφανειακές απορροές της ανάντη λεκάνης προβλέφθηκε να εκτρέπονται στο τεχνικό του σωληνωτού οχετού και το ορθογωνικό κανάλι κατάντι αυτού. Το έργο υπολειπόμενης λόγω συντήρησης και καθιζήσεων στην εκβολή του στο κανάλι (τεχνικό εξόδο), με αποτέλεσμα να πλημμυρίζει η ανάντη περιοχή.
- (3) Σήμερα, εντοπίζεται εκφόρτιση υπόγειων υδάτων, νότια της νότιας πλευράς του Ιερού Ναού σε απόσταση περίπου 50μ. Επίσης, υπάρχουν μαρτυρίες για εκφόρτιση υδάτων βόρεια του κυρίως ναού. Τα παραπάνω επιβεβαιώνουν την ύπαρξη κύριας ροής και την αστοχία του σωληνωτού οχετού, ως έργο διευθέτησης της κοίτης του ρέματος.
- (4) Το έργο της αντιπλημμυρικής προστασίας, βρίσκεται ψηλότερα από τη στάθμη εδάφους στον περίβολο του Ιερού Ναού με αποτέλεσμα τα επιφανειακά όμβρια ύδατα να παραμένουν και να διηθούνται στην περιοχή. Με μέσο υψόμετρο εδάφους στον περιβάλλοντα χώρο +1191,50, το υψόμετρο στον πυθμένα του καναλιού κυμαίνεται από το +1196,90 (εκβολή σωληνωτού οχετού) στο +1192,76 (πέρας επενδεδυμένης διατομής, πέρασ καναλιού)
- (5) Η υφιστάμενη οδός βορείως του ναού λειτουργεί μεν ανασχετικά όσον αφορά τις επιφανειακές απορροές, διευκολύνει όμως, σε συνδυασμό με τις λειτουργικές αστοχίες του αντιπλημμυρικού έργου, την διήθηση των επιφανειακών υδάτων και την αποστράγγιση αυτών σε κατώτερες βαθμίδες.
- (6) Η μέση στάθμη της επιφανείας του εδάφους, περιμετρικά του ναού είναι στο +1192,00 (γενικώς κυμαίνεται 1191,57 στην είσοδο του ναού έως το +1192,50) και είναι ψηλότερα, περίπου 1,00μ. από τη στάθμη του δαπέδου εντός του κυρίως ναού (+1190.95). Προφανώς η περιοχή περιμετρικά του ναού έχει προσχωθεί με το πέρασμα των ετών, από φερτά επιφανειακά υλικά για τα οποία εκτιμάται ότι έχουν υψηλό βαθμό περατότητας.
- (7) Αποτέλεσμα της υψομετρικής διαφοράς του περιβάλλοντα χώρου και του ναού, των υπόγειων ροών και των θεμάτων στεγανότητας του κτηρίου του ναού είναι αυτό να λειτουργεί σαν μία μεγάλη ομβροδεξαμενή όπου στραγγίζουν κυριολεκτικά τα υπόγεια ύδατα της ευρύτερης περιοχής, δημιουργώντας ένα φορτίο ύδατος που αποστραγγίζει με αργούς ρυθμούς καθώς υποβιβάζεται η στάθμη των υπογείων υδάτων στο υπέδαφος.
- (8) Η εμφάνιση του φαινομένου εντείνεται με την τήξη του χιονιού στην περιοχή, και εκτιμήθηκε ότι ως φαινόμενο έχει διάρκεια στο χρόνο και δημιουργεί συνθήκες υψηλής υγρασίας στον εσωτερικό χώρο του ναού.

3 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΕΡΓΩΝ

Εν γένει σε κάθε φάση του έργου θα πρέπει να είναι απολύτως κατανοητό ότι η εγγύτητα των προς κατασκευή έργων με το χώρο του μνημείου διαμορφώνει την μεθοδολογία που θα χρησιμοποιήσει ο Ανάδοχος για το σύνολο των εργασιών που πρέπει να εκτελέσει. Το σύνολο των προτεινόμενων έργων εντάσσονται σε ένα πρόγραμμα σωστικών παρεμβάσεων για την ανάδειξη και διατήρηση του μνημείου. Για το λόγο αυτό μεγάλο μέρος εργασιών εκτελούνται «δια χειρός» και με μικρά μηχανήματα.

3.1 Έργα απαραίτητα για αντιπλημμυρική προστασία

Από τους ιστορικούς ορθοφωτοχάρτες του Κτηματολογίου, πολύ πριν την διαμόρφωση της δασικής οδού, δεν εντοπίζεται κοίτη του ρέματος με σαφή γεωμετρία ανάντη του Ιερού Ναού Αγίου Ζαχαρία. Η ευρύτερη περιοχή φαίνεται να έχει ήπια γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά που φαίνεται ότι επέτρεπαν την γρήγορη απομάκρυνση των επιφανειακών ροών προς την κοιλάδα του Αλιάκμονα. Μετά την διάνοιξη της οδού, το ανάντη ρέμα «έχει εκτραπεί», μέσω ενός σωληνωτού αγωγού, σε μία ορθογωνική επενδεδυμένη τάφρο μεταξύ της κύριας δασικής οδού και της ράμπας πρόσβασης στο χώρο του Ιερού Ναού. Ανάντη της δασικής οδού υπάρχει φρεάτιο εισόδου με υψόμετρο πυθμένα +1196,23 και κατάντη η εκβολή του

σωληνωτού οχετού βρίσκεται στο +1196,00. Το υφιστάμενο τεχνικό είναι σωληνωτός οχετός Φ900, μήκους 13,00μ. Το υψόμετρο στον πυθμένα του καναλιού κυμαίνεται από το +1196,00 (εκβολή σωληνωτού οχετού) στο +1192,76 (πέρας επενδεδυμένης διατομής, πέρας καναλιού).

Προβλέπεται η ανακατασκευή του έργου διόδευσης πλημμύρας, σε νέα θέση υψομετρικά και οριζοντιογραφικά, έτσι ώστε να συνεργεί στην αντιπλημμυρική προστασία της πλατείας και του ιερού ναού. Η συνεχής ροής υδάτων για μεγάλο χρονικό διάστημα, νοτιοδυτικά του μνημείου και οι αναφορές για ύπαρξη πηγής βόρεια του κυρίως ναού, επιβεβαιώνουν την ανάγκη για μία ουσιαστική παρέμβαση διευθέτησης των υπόγειων ροών. Κατά τις εργασίες στο βόρειο όριο της πλατείας, είναι πιθανό να εντοπιστεί η υπόγεια διαδρομή του νερού και στην περίπτωση αυτή θα είναι εφικτή η διόδευσή του στην αντιπλημμυρική τάφρο.

Η επέμβαση στην κοίτη του ρέματος ξεκινά 19,00μ., ανάντη του φρεατίου εισόδου του υφιστάμενου τεχνικού, όπου προβλέπονται εργασίες καθαρισμού της κοίτης, διευθέτησης της ροής με αναβαθμούς και κοιτοστρώσεις. Ο σχεδιασμός του ανάντη έργου έγινε λαμβάνοντας τις δεσμεύσεις που προκύπτουν από τον σχεδιασμό του διαμορφούμενου κλάδου αναστροφής προκειμένου να είναι δυνατή η πρόσβαση προς το Ιερό Μνημείο.

Η διεύλευση του ρέματος υπό της δασικής οδού θα γίνεται με ένα νέο τεχνικό κιβωτιόσχημου οχετού, διαστάσεων 2,00Χ1,00 (ύψοςΧπλάτος). Το τεχνικό έχει συνολικό μήκος 20,00μ. Το υψόμετρο του πυθμένα ανάντη προβλέπεται να είναι στο +1194,01 και το υψόμετρο στη θέση εκβολής στην πλατεία προβλέπεται να είναι στο +1190,60. Το τεχνικό έχει κατά μήκος κλίση 18,9% και προβλέπεται να κατασκευαστεί με βαθμίδες, οπότε η κατά μήκος κλίση του μειώνεται στο 5,85%. Στο στόμιο εισόδου του τεχνικού προβλέπεται η κατασκευή φρεατίου, ορθογωνικής κάτοψης, ανάντη δε του φρεατίου προβλέπεται η δημιουργία λεκάνης ηρεμίας/φόρτισης. Η λεκάνη θα έχει κάτοψη περίπου 25τ.μ. και προβλέπεται να διαμορφωθεί με λίθους. Εφόσον εντοπισθεί η υπόγεια διαδρομή του νερού, το φρεάτιο θα κατασκευαστεί από ξηρολιθοδομή, με χαλικόφιλτρα, χωρίς επένδυση τού πυθμένα.

Κατάντη του τεχνικού, προβλέπεται νέα διευθέτηση της κοίτης, με τάφρο επενδεδυμένη με λίθους. Η τάφρος σχεδιάστηκε στην διαμορφούμενη «βαθεία γραμμή» της πλατείας περίξ του μνημείου. Έχει τραπεζοειδή διατομή, πλάτος πυθμένα 1,00μ., και ύψος επένδυσης ίσο με 0,75μ. Έχει κατά μήκος κλίση 2% και συνολικό μήκος 58,5μ. Η τάφρος προβλέπεται να κατασκευαστεί στο ανατολικό όριο της πλατείας, έμπροσθεν του τοιχείου αντιστήριξης. Περί την Χ.Θ.0+87 της τάφρου, εισέρχει σε αυτήν ο κύριος αγωγός του δικτύου αποστράγγισης. Ο κύριος αγωγός του δικτύου αποστράγγισης έχει υψόμετρο πυθμένα στην εκβολή +1189,10. Περί την Χ.Θ. 0+88,70 θα κατασκευαστεί τεχνικό διαστάσεων 2,00Χ1,00 (ύψοςΧπλάτος) και μήκους 7,00μ., για την συνέχεια της τάφρου υπό της ράμπας πρόσβασης στην πλατεία. Το υψόμετρο πυθμένα στο τεχνικό εκβολής θα είναι στο +1188,25. Απαιτείται ο υποβιβασμός του πυθμένα της τάφρου, τόσο για την εκβολή του αποστραγγιστικού δικτύου, όσο και για την κατασκευή του τεχνικού. Προβλέπονται δύο καταβαθμοί (βλέπε σχέδιο οριζοντιογραφίας και μηκοτομής).

Στην Χ.Θ.0+78 εισέρχεται ο αγωγός αποστράγγισης του τοιχείου στο ανατολικό όριο της πλατείας, και στην Χ.Θ.0+44,50, στο κλειστό τμήμα της διευθετούμενης κοίτης, εισέρχεται ο αγωγός αποστράγγισης του βόρειου τοιχείου αντιστήριξης

Λαμβάνοντας υπόψη τα στοιχεία της αποτύπωσης, δεν προβλέπονται στην παρούσα φάση έργα ορεινής υδρονομίας στην κοίτη και τα πρανή του ρέματος, πλην τα απολύτως αναγκαία που σχετίζονται με την διαμόρφωση του κλάδου αναστροφής της οδού πρόσβασης προς το μνημείο.

3.2 Τροποποιήσεις υψομετρικών μελετών οδών

Η βασικότερη επέμβαση για την αποστραγγιστική-αντιπλημμυρική προστασία του μνημείου που προβλέπεται στην περιοχή είναι ο υποβιβασμός της στάθμης του εδάφους περιμετρικά του ιερού ναού και η διαμόρφωση ικανών κλίσεων, έτσι ώστε να εξασφαλίζεται η απορροφή των επιφανειακών υδάτων και η αποστράγγιση των υπόγειων ροών.

Η επέμβαση αυτή επιβάλλει την ανακατασκευή των τοιχείων αντιστήριξης περιμετρικά του ιερού ναού. Κατ' αρχήν η πρόθεση του σχεδιασμού είναι να απομακρυνθούν κατά το δυνατό το σύνολο των τοιχείων από τον εγγύ περιβάλλοντα χώρο του ιερού μνημείου. Σε αυτόν το σχεδιασμό δεν είναι δυνατό να παραβλέπεται ότι όλες οι εργασίες γίνονται στον πόδα των πρανών των επιχωμάτων της οδού, το ερυθρό υψόμετρο της οποίας κυμαίνεται από το +1200,00 έως το +1197,35 στην περιοχή του έργου, δηλαδή 6,35 έως 9,00μ., ψηλότερα της προς διαμόρφωση στάθμης του εδάφους. Τα υπάρχοντα τοιχεία «λειτουργούν» και ως αναλημματικοί τοίχοι ποδός της οδού. Η μετατόπιση των τοιχείων επιβάλλει μία σειρά επεμβάσεων στα υπάρχοντα πρανή, που κυρίως αφορούν δημιουργία αναβαθμών και αντιστήριξη των αναβαθμών με ξηρολιθιές.

Ως «δύσκολες» ζώνες στην περιοχή της επέμβασης αναγνωρίζονται η περιοχή στο βορειοδυτικό άκρο του ναού, όπου η οδός πλησιάζει το μνημείο, το δε υψόμετρο ερυθράς βρίσκεται στο +1200 περίπου. Ομοίως και η ζώνη στο ανατολικό όριο του ναού, όπου η δασική οδός έχει υψόμετρο περί το 1200. Στην περιοχή αυτή, στη θέση της ράμπας πρόσβασης προβλέπεται να διαμορφωθεί η τάφρος αποχέτευσης επιφανειακών ροών.

3.3 Προσβάσεις (ράμπες) συντήρησης

Η αποκατάσταση της πρόσβασης στο μνημείο σχεδιάζεται μετατοπισμένη ανατολικά της θέσης που είναι σήμερα, δηλαδή στην ανατολικά πλευρά της πλατείας, πίσω από τον τοίχο αντιστήριξης. Πρόκειται στην ουσία για μία ράμπα πρόσβασης καθαρού πλάτους 3,00μ. Το τέλος της ράμπας πρόσβασης βρίσκεται νοτιοδυτικά της πλατείας. Η ράμπα πρόσβασης έχει συνολικό μήκος 78,00μ. και μέγιστη κατά μήκος κλίση 11,10%. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η με άνετη γεωμετρία σύνδεσή της με την δασική οδό, διαμορφώνεται ανάντη της δασικής οδού, ένας κλάδος αναστροφής και συνδυάζεται με τις διαμορφώσεις στην κοίτη του ρέματος. Ο κλάδος αναστροφής έχει συνολικό μήκος 41,35μ. Η μέση κατά μήκος κλίση είναι μικρότερη από 2%. Περί την Χ.Θ. 0+54,06 του κλάδου αναστροφής διέρχεται το ρέμα ισοσταθμικά της οδού. Προβλέπεται τοπικά η επένδυση της οδού με σκυρόδεμα.

Τέλος, το σύνολο των προτεινόμενων έργων προϋποθέτει επεμβάσεις στην δασική οδό, για ένα τμήμα αυτής μήκους περίπου 100,00μ. Συνεπώς, το τμήμα αυτό αντιμετωπίστηκε σε συνδυασμό με τις προτάσεις και παρεμβάσεις στο υπό μελέτη έργο. Συνολικά προβλέπεται η ταπείνωση της δασικής οδού κατά μέγιστο 0,70μ. Η μέγιστη κατά μήκος κλίση είναι 10,09% για μήκος 9,00μ., και το πλάτος της 5,00μ.

Για την δασική οδό, την ράμπα πρόσβασης και τον κλάδο αναστροφής προβλέπεται τελική επίστρωση με αμμοχάλικο οδοστρώσις σε μία στρώση πάχους 0,30μ.

3.4 Τοιχεία αντιστήριξης και αναβαθμοί με λίθους, χωρίς συνδετικό κονίαμα

Όπως ήδη επισημάνθηκε τοιχεία, σκυροδέματος θα κατασκευαστούν περιμετρικά της πλατείας. Το συνολικό μήκος των τοίχων αντιστήριξης εκτιμήθηκε σε 84,00μ. Η θέση των νέων τοίχων φαίνεται στα σχέδια της οριζοντιογραφίας και των κατά πλάτος τομών.

Το μέγιστο συνολικό ύψος των τοίχων είναι 5,50μ., -συμπεριλαμβανομένου του πόδα θεμελίωσης-, περί την Χ.Θ. 0+100 της ράμπας πρόσβασης και την Χ.Θ.0+80 της δασικής οδού. Το συνολικό μήκος τοίχων με το μέγιστο ύψος είναι περίπου 19,00μ.

Για την διαστασιολογηση των τοίχων αντιστήριξης εκ σκυροδέματος χρησιμοποιήθηκαν τα πρότυπα σχέδια κατασκευών της ΕΟΑΕ για οπλισμένους τοίχους μορφής ανεστραμμένου «Τ».

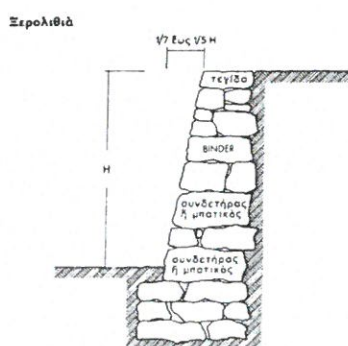
Οι τοίχοι αντιστήριξης, περιμετρικά της πλατείας, προβλέπεται να κατασκευαστούν από οπλισμένο σκυρόδεμα κατηγορίας C25/30 και να επενδυθούν με λίθους.

Για την καλύτερη αποστράγγιση προβλέπονται:

- Η τοποθέτηση σωλήνων στραγγιστηρίων DN315, πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης, στον πόδα θεμελίωσης.
- Η χρήση γεωφάσματος γύρω από το διάτρητο αποστραγγιστικό σωλήνα, ώστε να μην απομεινώνεται η διατομή του από την είσοδο εδαφικού υλικού
- Η επίχωση με χαλίκι έως ύψους 30 cm τουλάχιστον πίσω από τον τοίχο. Σε γενικές γραμμές το υλικό επίχωσης ανάντη του τοίχου θα είναι μη συνεκτικό, και κυρίως υλικό με μεγάλο πορώδες ώστε να μην γίνεται συγκράτηση του ύδατος που προκαλεί αύξηση της υδροστατικής πίεσης και κατά συνέπεια των ενεργητικών ωθήσεων. Τα πλέον κατάλληλα για τον σκοπό αυτό γεωυλικά για επιχώσεις είναι καθαροί άμμοι και χαλίκια.
- Η διαμόρφωση οπών στο τοιχίο με σκοπό την ελεύθερη κίνηση του νερού στην κατάντη πλευρά ώστε να εκτονώνονται οι υδροστατικές πιέσεις του νερού λόγω του αδιαπέραστου σκυροδέματος. Οι εγκάρσιες οπές, διαμέτρου 75-100mm στο σώμα του κορμού του τοίχου προβλέπονται ανά 1,5-3,00μ. Στην πρόσθια όψη των τοίχων θα προβλεφθούν κοίλα κεραμικά στοιχεία για την διατήρηση των οπών
- Η συμπυκνωμένη εδαφική στρώση πίσω από το χαλίκι,
- Η εφαρμογή γεωφάσματος μεταξύ αποστραγγιστικής στρώσης με χαλίκι και εδαφικού υλικού, ώστε να μην απωλεσθεί η αποστραγγιστική ικανότητα με την πάροδο του χρόνου.
- Για την αντιμετώπιση των μετακινήσεων στο σώμα του τοίχου, τοποθετούνται κατά το στάδιο της κατασκευής κατακόρυφοι αρμοί που επιτρέπουν την ελεύθερη μετακίνηση των διαφόρων τμημάτων του τοίχου. Η απόσταση ανάμεσα στους αρμούς είναι συνήθως 10μέτρα και το πάχος αυτών 2-3εκ.

Η θέση των τοίχων αντιστήριξης, οι παραδοχές σχεδιασμού και οι διαστάσεις θα επιβεβαιωθούν στην φάση της κατασκευής.

Οι αναβαθμίδες από ξηρολιθιές έχουν μέγιστο ύψος 2,00μ., Η ξηρολιθοδομή κατασκευάζεται χωρίς την χρησιμοποίηση κονιάματος (μόνο με ξερό χώμα) με σχετικά μικρή κατεργασία σε σωστή συνδεσμολογία των λίθων.



Οι πέτρες θα τοποθετηθούν κατά τέτοιον τρόπο, ώστε να προκύπτουν οι λεπτότεροι αρμοί και τα μικρότερα κενά. Για να είναι έναντι της πίεσης του εδάφους ανθεκτικότερες, προβλέπονται με κλίση 1/7 έως 1/5 του ύψους τους ενάντια στο αντιστηριζόμενο έδαφος. Το μέσο πάχος της ξηρολιθιάς είναι περίπου ίσο με το 1/3 του ύψους και επειδή το χώμα ξεπλένεται με τις βροχές ανάμεσα από τούς αρμούς και τις τρύπες, ο τοίχος θα κατασκευαστεί με μεγάλη επιμέλεια και τα κενά θα γεμίζονται με μικρές κατάλληλα πελεκημένες πέτρες (τα τσιβίδια) και τούς συνδετήρες, ώστε να δημιουργείται αδράνεια και να παραμένει ανθεκτικός,

διατηρώντας την αρχική μορφή. Σαν μέσο βάρος της ξηρολιθιάς πρέπει να υπολογίζεται το ήμισυ

τού βάρους των χρησιμοποιηθέντων λίθων (το ειδικό βάρος της λιθοδομής υπολογίζεται περίπου 2200χλγ./κ.μ.). Προβλέπεται βάση πλάτους ίση με 1,00μ., και πλάτος στέψης ίσο με 0,60μ., στοιχεία που θα επιβεβαιωθούν στην φάση της κατασκευής.

Στο είδος αυτό τής λιθοδομής δεν υπάρχουν συνεχείς στρώσεις τής πέτρας. Τα κενά γεμίζονται με κομματάκια (τσιμπημένης) πέτρας που ενσωματώνονται με την βοήθεια του κονιάματος. Με την αύξηση του αριθμού και του ακανόνιστου των αρμών μειώνεται η αντοχή του τοίχου, που έχει την τάση του κατακυλίσματος, γι' αυτό ανά 1,00 έως 1,50μ. ύψους θα γίνεται εξισωτική στρώση σ' όλο το πάχος και το μήκος του.

Οι αναβαθμίδες, ως αναλλημματικοί τοίχοι στα διαμορφούμενα δάπεδα στερεώνουν ασφαλέστερα τα πρηνή της δασικής οδού και μειώνουν τις αναπτυσσόμενες ενεργητικές ωθήσεις γαιών στις ανώτερες ζώνες των τοίχων αντιστήριξης της πλατείας, μετατοπίζοντας τα φορτία στα κατώτερα επίπεδα, συγχρόνως δε εξασφαλίζουν την ταχύτερη αποστράγγιση του εδάφους. Τέλος εκτιμάται μείωση του φορτίου γαιών μεγαλύτερη από 4 τόννους ανά μέτρο μήκος τοίχου λιθοδομής (για ειδικό βάρος γαιών 2600χλγρ./κ.μ. και αποκοπτόμενο όγκο εδάφους πίσω από την ξηρολιθιά περίπου ίσο με 1,60κ.μ/μ. μήκους ξηρολιθιάς προκύπτει βάρος γαιών 4160χλγρ., δηλαδή περίπου 4,00 τόννοι).

3.5 Έργα απαραίτητα για την αποστραγγιστική προστασία

Όπως ήδη επισημάνθηκε, ως πρώτο και κύριο έργο για την προστασία του ιερού μνημείου είναι ο υποβιβασμός της στάθμης της πλατείας. Η μέση στάθμη της επιφανείας του εδάφους, περιμετρικά του ναού είναι στο +1192,00 (γενικώς κυμαίνεται 1191,57 στην είσοδο του ναού έως το +1192,50) και είναι ψηλότερα, περίπου 1,00μ. από τη στάθμη του δαπέδου εντός του κυρίως ναού (+1191,25 /+1190.95 /1191.15). Είναι προφανές ότι τόσο η περιοχή περιμετρικά του ναού αλλά και η ευρύτερη διαμορφωμένη σήμερα πλατεία, έχουν προσχωθεί με το πέρασμα των ετών, από φερτά επιφανειακά υλικά για τα οποία εκτιμάται ότι έχουν υψηλό βαθμό περατότητας.

Ο υποβιβασμός της στάθμης του εδάφους περίξ του ναού σε μέσο υψόμετρο +1191,20, θα αποτρέψει κατ' αρχήν την αποστράγγιση των υδάτων προς το εσωτερικό του ναού, ως διαφορά του πορώδους μέσου και της υδροστατικής πίεσης του νερού. Η τοποθέτηση αγωγού στραγγιστηρίου περιμετρικά του ναού επίσης περιορίζει και αποτρέπει φαινόμενα ανερχόμενης υγρασίας εντός του κτηρίου, υπό την προϋπόθεση της διατήρησης μίας ακόρεστης ζώνης ύδατος περιμετρικά της πλατείας. Η συνθήκη αυτή, εν γένει αστοχεί κατά της περιόδου του χειμώνα και την περίοδο της άνοιξης καθώς το ύψος χιονιού στην περιοχή ξεπερνά πολλές φορές τα 2,00μ. Σύμφωνα με τα δεδομένα της διεθνούς βιβλιογραφίας η διατήρηση «διαδρόμων» υπόγειας απορροής συνεισφέρει στην ταχεία αποφόρτιση της επιφανειακής ζώνης του εδάφους και αποτρέπει τις συνθήκες κορεσμένης υπεδάφιας ροής.

Προς την κατεύθυνση αυτή προτάθηκε η δημιουργία ενός μικρού αποστραγγιστικού δικτύου στην πλατεία του ιερού μνημείου.

Ός πλέον διαδεδομένη μέθοδος αποστράγγισης εδαφών είναι αυτή που επιτυγχάνεται με τη χρήση διάτρητων σωλήνων, που τοποθετούνται εντός του εδάφους. Ο διάτρητος σωλήνας τοποθετείται κοντά στον πυθμένα στενού σκάμματος, μέσα σε υδατοδιαπερατό υλικό, το οποίο περιβάλλεται από γεωύφασμα για να επιτυγχάνεται καλύτερη διήθηση, αποφεύγοντας τη μεταφορά φερτών υλικών εντός του δικτύου.

Τα τελευταία χρόνια έχουν κάνει την εμφάνισή τους νέες τεχνολογίες και υλικά για την αποστράγγιση των εδαφών. Μια από αυτές είναι και οι κυματοειδείς σωλήνες από πολυαιθυλένιο υψηλής πυκνότητας (HDPE). Πρόκειται για σωλήνες διπλού τοιχώματος, λείου εσωτερικά και

πτυχωτού εξωτερικά (corrugated pipes) οι οποίοι είναι διάτρητοι είτε κατά 2/3 είτε σε όλη την περίμετρό τους, καλύπτοντας μια πληθώρα εφαρμογών αποστράγγισης. Οι σωλήνες διπλών δομημένων τοιχωμάτων από υψηλής πυκνότητας πολυαιθυλένιο χρησιμοποιούνται ευρέως εδώ και δεκαετίες στην Ευρώπη και την Αμερική και τα τελευταία χρόνια και στην Ελλάδα με αυξανόμενους ρυθμούς.

Για την αποστράγγιση περιμετρικά του κτηρίου και πίσω από τους τοίχους αντιστήριξης προτείνονται σωλήνες διατομής Φ315mm με ακαμψία δακτυλίου 8KN/m².

Για την αποστράγγιση της πλατείας προτείνονται σωλήνες διατομής Φ315mm με ακαμψία δακτυλίου 16KN/m².

Οι κύριοι σωλήνες αποστράγγισης κατασκευάζονται από ευθύγραμμους σωλήνες, ονομαστικής διατομής Φ400 με ακαμψία δακτυλίου 16 KN/m².

3.5.1 Ισαποχή στραγγιστηρίων

Λαμβάνεται απόσταση μεταξύ των στραγγιστηρίων ίση με 5,00m.

3.5.2 Άλλα στοιχεία σχεδιασμού

Έξοδοι: Προβλέφθηκε η έξοδος του δικτύου στην επενδεδυμένη τάφρο αντιπλημμυρικής προστασίας.

Σημεία καθαρισμού: Στόμια καθαρισμού είναι τμήματα σωλήνων που φθάνουν έξω από την επιφάνεια του εδάφους και τοποθετούνται στο ανάντη άκρο του σωλήνα στραγγιστηρίων.

Κλίση: Ως ελάχιστη κλίση για τα πλευρικά στραγγιστήρια είναι αποδεκτή η τιμή 0,2%, ενώ αντιστοίχως για τους κύριους αγωγούς στραγγιστηρίων η τιμή 0,25%.

Φρεάτια στραγγιστηρίων: Προβλέπονται δύο τυποί φρεατίων. Τα φρεάτια επίσκεψης και επιθεώρησης του δικτύου και τα φρεάτια συμβολής (ή ελέγχου).

Στην φάση της κατασκευής, θα επιβεβαιωθεί υψομετρικά η θέση του αποστραγγιστικού δικτύου, λαμβάνοντας υπόψη την ύπαρξη υπόγειων ρεμάτων, τυχόν μη ορατές κατασκευές κ.λπ.. Επίσης θα επιβεβαιωθεί η θέση του αποστραγγιστικού δικτύου περιμετρικά του κτηρίου του Ιερού Ναού.

4 ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΡΓΟΥ

Ο χρόνος υλοποίησης του έργου εκτιμήθηκε σε 18 (Δεκαοκτώ) μήνες

03/10/2023	03/10/2023	03/10/2023
ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ	ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ
	Ο Προϊστάμενος Τ.Ω.Ε.Μ	Ο Διευθυντής Δ.Τ.Υ. Π.Ε. Καστοριάς
Κασκίτης Θεόδωρος Αρχιτέκτων Μηχανικός Α'β	Κασκίτης Θεόδωρος Αρχιτέκτων Μηχανικός Α'β	ΣΤΕΛΙΟΣ ΚΟΤΣΑΚΟΣ Πολιτικός Μηχανικός Α'β