



**ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΣΤΕΡΕΑΣ ΕΛΛΑΔΑΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ,
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ & ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ
ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑΚΩΝ ΕΡΓΩΝ**

ΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΖΗΜΙΩΝ ΤΗΣ
ΓΕΦΥΡΑΣ ΒΙΣΤΡΙΖΑΣ ΤΟΥ
ΕΠΑΡΧΙΑΚΟΥ ΔΡΟΜΟΥ ΣΥΚΑΣ-
ΑΓ.ΣΩΣΤΗ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
ΖΗΜΙΩΝ ΑΝΑΧΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ
ΣΥΡΜΑΤΟΚΙΒΩΤΙΩΝ ΧΕΙΜΑΡΡΟΥ
ΒΙΣΤΡΙΖΑΣ

ΥΠΟΕΡΓΟ: ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΖΗΜΙΩΝ ΤΟΥ
ΦΕΡΟΝΤΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ ΤΗΣ
ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ
ΒΙΣΤΡΙΖΑΣ, ΣΤΗΝ ΕΠΑΡΧΙΑΚΗ
ΟΔΟ ΣΥΚΑΣ - ΑΓ. ΣΩΣΤΗΣ

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΣΑΝΠ266 κ.α. 2022ΝΠ26600012
MIS 5200350

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 600.000,00 €

Τ Ε Χ Ν Ι Κ Η Π Ε Ρ Ι Γ Ρ Α Φ Η

1. ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Με την παρούσα εργολαβία θα γίνουν εργασίες για την αποκατάσταση των ζημιών του φέροντος οργανισμού και της ανωδομής της παλαιάς γέφυρα Βίστριζας, η οποία ευρίσκεται επί της επαρχιακής οδού Σπερχειάδα – Αγ. Σώστης - Συκάς – Υπάτη στο νομό Φθιώτιδας, στη θέση όπου η ανωτέρω οδός διέρχεται πάνω από τον ποταμό Ίναχο (Βίστριζα), σε περιοχή χαμηλών υψομέτρων, κατάντι του υφιστάμενου φράγματος υδροληψίας και πριν ο Ίναχος αρχίσει να διασχίζει την κοιλάδα του Σπερχείου, για να εκβάλλει σε αυτόν ~7,8 χλμ. κατάντι της θέσης του τεχνικού.

Επισημαίνεται ότι πριν την έναρξη κατασκευής του έργου θα διευθετηθεί η κυκλοφορία των οχημάτων και ο ανάδοχος είναι υποχρεωμένος να εξασφαλίζει την ασφαλή και απρόσκοπτη διεξαγωγή της, αν απαιτηθεί, με εκτροπή των οχημάτων από παράπλευρο υφιστάμενο οδικό δίκτυο, χωρίς να δικαιούται οποιαδήποτε αποζημίωση εκ του λόγου αυτού, όπως και στα σχετικά άρθρα της ΕΣΥ αναφέρεται.

Κατά την κατασκευή του έργου θα τηρηθεί κάθε όρος που τίθεται από την απόφαση έγκρισης περιβαλλοντικών όρων (περί λατομείων, δανειοθαλάμων, αποθέσεων, εκπομπών σκόνης και ρύπων, θορύβου κλπ.).

2. ΓΕΩΜΕΤΡΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

Η παλαιά γέφυρα αν και είναι μονής κυκλοφορίας, (δεδομένου ότι έχει περιορισμένο πλάτος οδοστρώματος 3,00μ.) εξυπηρετεί το νότια του Σπερχείου οδικό άξονα, συνδέοντας περισσότερους από δέκα οικισμούς, από τη Σπερχειάδα έως το Γοργοπόταμο και ως εκ τούτου δέχεται σημαντική κίνηση τόσο από ιδιωτικά οχήματα και λεωφορεία όσο και από αγροτικά μηχανήματα και φορτηγά.

Πρόκειται για γέφυρα ολικού μήκους ~126,00 μ. και πλάτους 4,00 μ. που αποτελείται από πέντε (5) τοξωτά ίσα ανοίγματα ~25,25 μ. έκαστο, η οποία κατασκευάστηκε μετά τον μεσοπόλεμο τη δεκαετία του 30. Ο φέρων οργανισμός και ο φορέας ανωδομής του τεχνικού είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα.

Στην περιοχή του έργου η κοίτη του Ίναχου είναι διευρυμένη, με αποτέλεσμα να μην παρουσιάζει σημαντικές υψομετρικές διαφοροποιήσεις εγκάρσιως. Για το λόγο αυτό τα μεσόβαθρα και τα ακρόβαθρα έχουν παρόμοιο ύψος, με το ορατό τους τμήμα έως την κάτω παρειά της πλάκας καταστρώματος να είναι ίσο προς ~9,40 μ.

Όλα τα βάθρα είναι ορθά διατεταγμένα σε σχέση με τον άξονα της ανωδομής.

Το ανώτερο τμήμα των μεσοβάθρων ύψους ~5,50 μ. αποτελείται από δύο δίδυμα τοιχώματα διατομής 4,00 x 0,50 μ. σε απόσταση 1,00 μ., που ενώνονται μονολιθικά μεταξύ τους με ημικυκλική κατασκευή στην κεφαλή και ορθογωνική στον πόδα τους. Το κατώτερο τμήμα των βάθρων είναι συμπαγές από σκυρόδεμα, πιθανά άοπλο, επενδεδυμένο με λιθοδομή. Έχει ύψος 5,15 μ. και ορθογωνική διατομή με ημικυκλικές απολήξεις διαστάσεων 7,00 x 2,90 μ. στην κορυφή του, που αυξάνει καθ' ύψος έως 7,55 x 3,50 μ. στη βάση του βάθρου. Η επένδυση με λιθοδομή στις μεν εγκάρσιες προς τη γέφυρα πλευρές των μεσοβάθρων είναι κατασκευασμένη κατά το πολυγωνικό σύστημα δόμησης (κυψελωτό), στις δε ημικυκλικές απολήξεις αυτών (προς το μέρος της ροής) από ισομεγέθεις γωνιόλιθους κατά το ισόδομο σύστημα δόμησης.

Το κατώτερο τμήμα των μεσοβάθρων εδράζεται σε ορθογωνικής κάτοψης θεμέλιο, το οποίο λόγω υποσκαφής από τον ποταμό είχαν αποκαλυφθεί σημαντικά στα τρία (προς τα ανατολικά) από τα τέσσερα μεσόβαθρα. Οι ζημιές αυτές των τριών μεσοβάθρων και του ανατολικού ακρόβαθρου αποκαταστάθηκαν με προηγούμενη εργολαβία (υποέργο 3) που αφορούσε τα αναγκαία άμεσα μέτρα προστασίας της θεμελίωσης της παλαιάς γέφυρας Βίστριζας.

3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ

Αναλυτικά τα άμεσα αναγκαία μέτρα προστασίας του φορέα ανωδομής της παλαιάς γέφυρας (υποέργο 1) έναντι σοβαρών αστοχιών λόγω της εξέλιξης των φθορών και βλαβών που παρουσιάζονται σήμερα σε ορισμένα δομικά μέλη, η υλοποίηση των οποίων είναι αναγκαία προϋπόθεση για την εξασφάλιση ενός αποδεκτού επιπέδου επιτελεστικότητας, που επιτρέπει την ασφαλή διέλευση οχημάτων συνολικού βάρους έως 5 ton.

Η απαίτηση για λήψη άμεσων μέτρων προστασίας του φορέα έχει ήδη προκύψει από τα αποτελέσματα του ερευνητικού προγράμματος «Στάδια 1, 2, 3» της εγκεκριμένης μελέτης του έργου, όπου στα συμπεράσματα αναφέρεται ότι «η γέφυρα παρουσιάζει κρίσιμα φαινόμενα ενεργούς διάβρωσης του σιδηρού οπλισμού σε πολλά δομικά στοιχεία, ασθενή παθητική προστασία του οπλισμού λόγω ενανθράκωσης και παγοπληξίας του σκυροδέματος, καθώς και λόγω απολέπισης και εκτίναξης του σκυροδέματος επικάλυψης. Τα ανωτέρω ευρήματα επηρεάζουν άμεσα και ιδιαίτερα τις αρθρώσεις και τη σύνδεση των ορθοστατών με τα τόξα, όπου υπάρχει αυξημένη πιθανότητα αστοχίας και σημαντικής μείωσης της φέρουσας ικανότητας».

Στα πλαίσια της αποκατάστασης της γέφυρας και της ανάδειξης του μνημείου που αποτελεί το σύνολο του δομήματος, λόγω της εποχής που κατασκευάστηκε και του στατικού συστήματος που έχει

εφαρμοστεί, θα γίνει αποκατάσταση του ακραίου δυτικού ανοίγματος (προς Σπερχειάδα), μέρος του οποίου είναι επιχωμένο, εντός του υφισταμένου σήμερα πρανούς. Συγκεκριμένα επειδή το 1/3 του δυτικού ανοίγματος της γέφυρας προς το ακρόβαθρο έχει επιχωθεί με τα υλικά εκσκαφής κατά την κατασκευή της επαρχιακής οδού προς Σπερχειάδα με το παρόν έργο θα γίνει η αποκάλυψη του τμήματος αυτού της γέφυρας, με απομάκρυνση των επιχωματώσεων από το τοξωτό άνοιγμα και το ακρόβαθρο. Η αποκάλυψη του ακροβάθρου θα γίνει σε όλη την εμπρόσθια επιφάνεια αυτού και με κατώτερη στάθμη ~1,0μ. κάτω από τη σήμερα καλυμμένη μεταλλική άρθρωση του φορέα, κατ' αναλογία με την αντίστοιχη παρειά του ανατολικού ακροβάθρου (προς Συκά).

Οι άμεσα απαιτούμενες επεμβάσεις αποκατάστασης δομικών μελών του φορέα ανωδομής της γέφυρας έχουν ως ακολούθως :

A) Πλάκα καταστρώματος

Σε πολλά φανώματα μεταξύ ορθοστατών και σε όλα τα ανοίγματα της γέφυρας, η ορατή κάτω παρειά της πλάκας καταστρώματος παρουσιάζει απώλεια του σκυροδέματος επικάλυψης, εκτινάξεις τεμαχίων σκυροδέματος, αποκαλυμμένους και οξειδωμένους διαμήκεις (κύριους) και εγκάρσιους (διανομές) οπλισμούς. Σε όλες τις θέσεις αυτές θα πρέπει να αποκατασταθούν οι παρατηρούμενες φθορές. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα εργασιών :

1) Επιμελής καθαρισμός όλης της ορατής επιφάνειας του κάτω πέλματος της πλάκας που θα επεκταθεί και στα κούτελα της πλάκας, με υδρο-αμμοβολή πίεσης 350 bar με Ολιβίνη 250 μm. Η εργασία αυτή αποσκοπεί στην απομάκρυνση των σαθρών τμημάτων του σκυροδέματος επικάλυψης, που είναι αποτέλεσμα της διόγκωσης, αποφλοίσωσης, απολέπισης, αποκόλλησης κλπ. λόγω της διάβρωσης του οπλισμού και προοδευτικής ενανθράκωσης του σκυροδέματος. Κατά τις εργασίες είναι ενδεχόμενο, κατά περίπτωση, να γίνει χρήση ελαφριάς αερόσφυρας ή καλεμιού, ώστε να εξασφαλιστεί πλήρως η απομάκρυνση των σαθρών τμημάτων, χωρίς ωστόσο να προκληθούν πρόσθετες φθορές στους οπλισμούς ή σε υγιή τμήματα του σκυροδέματος. Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, όλες οι εκτεθειμένες ράβδοι σιδηρού οπλισμού (οι οποίες θα είναι οξειδωμένες) μαζί με τις τυχόν πρόσθετες που ενδεχόμενα αποκαλυφθούν λόγω της υδρο-αμμοβολής, θα καθαρίζονται ιδιαίτερα και επιμελώς με τοπική υδρο-αμμοβολή ή/και με χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός (συρματόβουρτσες, απολεπιστές κλπ.) ώστε να αποκτήσουν σε όλη την ορατή επιφάνειά τους καθαρή μεταλλική επιφάνεια ποιότητας Sa 2 ½ κατά τους Σουηδικούς κανονισμούς (SIS).

2) Εφαρμογή επαλειφόμενου στεγανωτικού σκυροδέματος με ανάπτυξη κρυστάλλων στο εσωτερικό του, τύπου PENETRON και PENETRON ACRYLIC PATCH της Penetron για την επισκευή της γεωμετρίας σε κατάσταση wet on wet με ταυτόχρονη στεγανοποίηση της πλάκας σκυροδέματος. Εναλλακτικά μπορεί να χρησιμοποιηθεί Χyxex Concentrate, αναμονή 8 ημερών, ουδετεροποίηση με νερό και ξύδι σε αναλογία 2 προς 1 και επισκευή γεωμετρίας με επισκευαστικό κατά ΕΛΟΤ EN 1504-3 κατηγορίας R3 με μέγιστο κόκκο αδρανούς 1,2mm. Η επισκευή θα πρέπει να δημιουργεί επικάλυψη τουλάχιστον 10mm.

Το επισκευαστικό κονίαμα θα είναι συμβατό με προσθήκη χρωστικών, ώστε η ορατή επιφάνεια μετά την επισκευή να μην διαφέρει χρωματικά από τις λοιπές επιφάνειες του φορέα.

Για την επίτευξη χρωματικής συμβατότητας, η εταιρία παραγωγής του κονιάματος θα πρέπει να έχει πιστοποίηση για τη χρήση οξειδίων χρωματισμού, ώστε να υπάρξει χημική συμβατότητα με τα υλικά της

B) Κατακόρυφοι Ορθοστάτες

Σε μεγάλο πλήθος ορθοστατών παρουσιάζονται σημαντικές φθορές, τόσο στην παράπλευρη επιφάνειά τους, όσο και κυρίως στον πόδα των ορθοστατών, στη θέση μονολιθικής σύνδεσής τους με το τόξο, όπου σε ορισμένους ορθοστάτες υπάρχει πλήρης απώλεια του σκυροδέματος σε όλη τη διατομή. Στις θέσεις αυτές επαληθεύτηκε και από τους στατικούς υπολογισμούς, η παρουσία αυξημένων εντατικών μεγεθών (κυρίως ροπής κάμψης) και η αντίστοιχη αυξημένη απαίτηση ποσοστού σιδηροπλισμού. Στις λοιπές θέσεις της παράπλευρης επιφάνειας των ορθοστατών, παρουσιάζεται τοπικά απώλεια του σκυροδέματος επικάλυψης και αποκαλυμμένοι και οξειδωμένοι σιδηροπλισμοί.

Σε όλες τις θέσεις αυτές θα πρέπει να αποκατασταθούν οι παρατηρούμενες φθορές. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα εργασιών :

1) Στον πόδα των ορθοστατών, όπου εντοπίζονται οι σοβαρότερες φθορές : Επιμελής καθαρισμός όλης της επιφάνειας με υδρο-αμμοβολή πίεσης 350 bar με Ολιβίνη 250 μm. για την απομάκρυνση σαθρών και τον καθαρισμό του σπλισμού στην περιοχή της βλάβης.

Στις λοιπές θέσεις της παράπλευρης επιφάνειας : Επιμελής καθαρισμός με υδροβολή 500 bar για άνοιγμα του πορώδους του σκυροδέματος.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, όλες οι εκτεθειμένες ράβδοι σιδηρού σπλισμού (οι οποίες θα είναι οξειδωμένες) μαζί με τις τυχόν πρόσθετες που ενδεχόμενα αποκαλυφθούν λόγω της υδροβολής, θα καθαρίζονται ιδιαίτερα και επιμελώς με υδρο-αμμοβολή ή/και με χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός (συρματόβουρτσες, απολεπιστές κλπ.) ώστε να αποκτήσουν σε όλη την ορατή επιφάνειά τους καθαρή μεταλλική επιφάνεια ποιότητας Sa 2 ½ κατά τους Σουηδικούς κανονισμούς (SIS).

2) Επάλειψη των αποκαλυμμένων σπλισμών σε όλες τις ράβδους σιδηρού σπλισμού που αποκαλύφθηκαν και καθαρίστηκαν στο προηγούμενο βήμα, με σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία και τη δημιουργία γέφυρας πρόσφυσης κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, με τσιμεντοειδές κονίαμα ενδεικτικού τύπου Mapefer της Mapei, Sika-MonoTop-910 N της Sika ή BETONFIX-KIMIFER της Sintecno ή άλλο αντίστοιχο.

3) Στον πόδα των ορθοστατών όπου υπάρχει σημαντική απώλεια διατομής σκυροδέματος : τοποθέτηση καλουπιών κατά μήκος των δύο πλευρών του ορθοστάτη και έγχυση μη συρρικνούμενου τσιμεντοειδούς κονιάματος, κατάλληλου για χυτεύσεις, κατηγορίας R3 κατά EN-1504-3 για μέσο πάχος επισκευής 5 εκ. τύπου SikaGrout-212 της Sika ή αναλόγου τύπου.

4) Στις λοιπές θέσεις της παράπλευρης επιφάνειας : Εφαρμογή επισκευαστικών κονιαμάτων τσιμεντοειδούς βάσης, βιομηχανικής προέλευσης, σποραδικά, όπου παρατηρείται απολέπιση του σκυροδέματος επικάλυψης ή που δημιουργήθηκε μετά την υδροβολή, κατηγορίας R3 κατά EN 1504-3, ενδεικτικού τύπου Sika Mono Top-622 της Sika ή BETONFIX-RCA της Sintecno ή άλλου αναλόγου τύπου. Η εφαρμογή θα γίνει με σπάτουλα ή με μυστρί, ώστε να προκύψει εξωτερικά επίπεδη και λεία

επιφάνεια. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις ακμές, ώστε αυτές να είναι γωνιώδεις και να ακολουθούν τη συνέχεια των υφισταμένων ακμών. Στις θέσεις όπου αναμένεται απαίτηση σημαντικού πάχους στρώσης αποκατάστασης (μεγαλύτερου των ~3,0 εκ.), στο κονίαμα θα γίνεται προσθήκη ινών προπυλενίου για αποφυγή πλαστικής ρηγμάτωσης. Σχετικά με τη χρωματική συμβατότητα, θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο βήμα (3) ανωτέρω των εργασιών της πλάκας καταστρώματος.

5) Εφαρμογή υγρού αναστολέα διάβρωσης με ψεκασμό, σε όλη την επιφάνεια του σκυροδέματος των ορθοστατών, η οποία καθαρίστηκε με υδροβολή στο ανωτέρω πρώτο βήμα εργασιών, με σκοπό την προστασία όλης της εκτεθειμένης επιφάνειας σκυροδέματος. Ο υγρός αναστολέας διάβρωσης θα είναι κατεισδύοντος τύπου (διαχεόμενος, migrating corrosion inhibitor), ώστε εισχωρώντας στη μάζα του σκυροδέματος επικάλυψης, να προστατεύει και σιδηρούς οπλισμούς οι οποίοι δεν έχουν αποκαλυφθεί. . Ενδεικτικός τύπος αναστολέα διάβρωσης : FerroGard-903 Plus της Sika ή MuCis mia 200 της Sintecno ή άλλος ανάλογος τύπος.

Επισημαίνεται ότι ο υγρός αναστολέας διάβρωσης μπορεί να εφαρμοστεί και πριν την έγχυση του τσιμεντοειδούς κονιάματος (ήτοι αμέσως μετά το ανωτέρω βήμα 3), ανάλογα με τις οδηγίες και τις φάσεις εφαρμογής του οίκου παραγωγής.

Γ) Τοιχώματα Μεσοβάθρων

Σε όλα τα δίδυμα τοιχώματα των μεσοβάθρων παρουσιάζονται φθορές, τόσο στην παράπλευρη επιφάνειά τους, όσο και κυρίως στον πόδα τους, κατά μήκος των ακμών των τοιχωμάτων και στις θέσεις διακοπής σκυροδέτησης, όπου είναι εμφανής ο σχηματισθείς αρμός διακοπής. Οι φθορές παρουσιάζονται με τοπική απώλεια του σκυροδέματος επικάλυψης και αποκαλυμμένους και οξειδωμένους σιδηροπλισμούς. Σε όλες τις θέσεις αυτές θα πρέπει να αποκατασταθούν οι παρατηρούμενες φθορές. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα εργασιών :

1) Στον πόδα των τοιχωμάτων και στους αρμούς διακοπής σκυροδέτησης, όπου εντοπίζονται οι σημαντικότερες απώλειες διατομής σκυροδέματος : Επιμελής καθαρισμός όλης της επιφάνειας με υδρο-αμμοβολή πίεσης 350 bar με Ολιβίνη 250 μm. για την απομάκρυνση σαθρών και τον καθαρισμό του οπλισμού στην περιοχή της βλάβης.

2) Στις λοιπές θέσεις της παράπλευρης επιφάνειας : Επιμελής καθαρισμός με υδροβολή 500 bar για άνοιγμα του πορώδους του σκυροδέματος.

3) Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, όλες οι εκτεθειμένες ράβδοι σιδηρού οπλισμού (οι οποίες θα είναι οξειδωμένες) μαζί με τις τυχόν πρόσθετες που ενδεχόμενα αποκαλυφθούν λόγω της υδροβολής, θα καθαρίζονται ιδιαίτερα και επιμελώς με υδρο-αμμοβολή ή/και με χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός (συρματόβουρτσες, απολεπιστές κλπ.) ώστε να αποκτήσουν σε όλη την ορατή επιφάνειά τους καθαρή μεταλλική επιφάνεια ποιότητας Sa 2 ½ κατά τους Σουηδικούς κανονισμούς (SIS).

4) Επάλειψη των αποκαλυμμένων οπλισμών σε όλες τις ράβδους σιδηρού οπλισμού που αποκαλύφθηκαν και καθαρίστηκαν στο προηγούμενο βήμα, με σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία και τη δημιουργία γέφυρας πρόσφυσης κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, με τσιμεντοειδές κονίαμα ενδεικτικού

τύπου Mapefer της Mapei, Sika-MonoTop-910 N της Sika ή BETONFIX-KIMIFER της Sintecno ή άλλο αντίστοιχο.

5) Στον πόδα των τοιχωμάτων και στους αρμούς διακοπής σκυροδέτησης, όπου εντοπίζονται οι σημαντικότερες απώλειες διατομής σκυροδέματος: τοποθέτηση καλουπιών κατά μήκος των δύο πλευρών του τοιχώματος και έγχυση μη συρρικνούμενου τσιμεντοειδούς κονιάματος, κατάλληλου για χυτεύσεις, κατηγορίας R3 κατά EN-1504-3 για μέσο πάχος επισκευής 5 εκ. τύπου SikaGrout-212 της Sika ή αναλόγου τύπου.

6) Στις λοιπές θέσεις της παράπλευρης επιφάνειας : Εφαρμογή επισκευαστικών κονιαμάτων τσιμεντοειδούς βάσης, βιομηχανικής προέλευσης, σποραδικά, όπου παρατηρείται απολέπιση του σκυροδέματος επικάλυψης ή που δημιουργήθηκε μετά την υδροβολή, κατηγορίας R3 κατά EN 1504-3, ενδεικτικού τύπου Sika Mono Top-622 της Sika ή BETONFIX-RCA της Sintecno ή άλλου αναλόγου τύπου. Η εφαρμογή θα γίνει με σπάτουλα ή με μυστρί, ώστε να προκύψει εξωτερικά επίπεδη και λεία επιφάνεια. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις ακμές, ώστε αυτές να είναι γωνιώδεις και να ακολουθούν τη συνέχεια των υφισταμένων ακμών. Στις θέσεις όπου αναμένεται απαίτηση σημαντικού πάχους στρώσης αποκατάστασης (μεγαλύτερου των ~3,0 εκ.), στο κονίαμα θα γίνεται προσθήκη ινών προπυλενίου για αποφυγή πλαστικής ρηγματώσης. Σχετικά με τη χρωματική συμβατότητα, θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο βήμα (3) ανωτέρω των εργασιών της πλάκας καταστρώματος.

7) Εφαρμογή υγρού αναστολέα διάβρωσης με ψεκασμό, σε όλη την επιφάνεια του σκυροδέματος των τοιχωμάτων, η οποία καθαρίστηκε με υδροβολή στο πρώτο βήμα εργασιών, με σκοπό την προστασία όλης της εκτεθειμένης επιφάνειας σκυροδέματος. Ο υγρός αναστολέας διάβρωσης θα είναι κατεισδύοντος τύπου (διαχεόμενος, migrating corrosion inhibitor), ώστε εισχωρώντας στη μάζα του σκυροδέματος επικάλυψης, να προστατεύει και σιδηρούς οπλισμούς οι οποίοι δεν έχουν αποκαλυφθεί. Ενδεικτικός τύπος αναστολέα διάβρωσης : FerroGard-903 Plus της Sika ή MuCis mia 200 της Sintecno ή άλλος ανάλογος τύπος.

8) Επισημαίνεται ότι ο υγρός αναστολέας διάβρωσης μπορεί να εφαρμοστεί και πριν την έγχυση του τσιμεντοειδούς κονιάματος (ήτοι αμέσως μετά το ανωτέρω βήμα 3) ανάλογα με τις οδηγίες και τις φάσεις εφαρμογής του οίκου παραγωγής.

Δ) Μεσόβαθρα – Περιοχή Έδρασης Τόξων

Σε όλα τα μεσόβαθρα της γέφυρας, στη στάθμη έδρασης των τόξων του φορέα ανωδομής, το σκυρόδεμα στη στέψη του συμπαγούς τμήματος των βάθρων με τις ημικυκλικές απολήξεις έχει υποστεί σημαντικές αλλοιώσεις, οι οποίες παρουσιάζονται με εκτινάξεις τεμαχίων σκυροδέματος, απώλεια της γεωμετρίας της στέψης με ταυτόχρονη αποκάλυψη οξειδωμένων οπλισμών στις θέσεις αυτές και αποφλοιώσεις της επιφάνειας του σκυροδέματος στις θέσεις των μεταλλικών αρθρώσεων. Η διατήρηση της ακεραιότητας του σκυροδέματος, τουλάχιστον στις θέσεις των μεταλλικών αρθρώσεων, οι οποίες αναλαμβάνουν τις πολύ σημαντικές θλιπτικές δυνάμεις από την έδραση των τόξων, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για τη συνολική ευστάθεια του τεχνικού. Για το λόγο αυτό θα πρέπει σε όλες τις θέσεις αυτές να αποκατασταθούν οι παρατηρούμενες φθορές. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα :

- 1) Επιμελής καθαρισμός όλης της επιφάνειας με υδρο-αμμοβολή πίεσης 350 bar με Ολιβίνη 250 μm. για την απομάκρυνση σαθρών της επιφάνειας του σκυροδέματος και τον καθαρισμό των οπλισμών, όπου αυτοί έχουν αποκαλυφθεί.
 - 2) Στις κεκλιμένες παρειές της περιοχής των μεταλλικών αρθρώσεων: Επιμελής καθαρισμός με υδροβολή 500 bar για άνοιγμα του πορώδους του σκυροδέματος.
 - 3) Επάλειψη των αποκαλυμμένων οπλισμών σε όλες τις ράβδους σιδηρού οπλισμού που αποκαλύφθηκαν και καθαρίστηκαν στο προηγούμενο βήμα, με σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία και τη δημιουργία γέφυρας πρόσφυσης κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, με τσιμεντοειδές κονίαμα ενδεικτικού τύπου Marefer της Marei, Sika-MonoTop-910 N της Sika ή BETONFIX-KIMIFER της Sintecno ή άλλο αντίστοιχο.
 - 4) Εφαρμογή επισκευαστικών κονιαμάτων τσιμεντοειδούς βάσης, βιομηχανικής προέλευσης, σποραδικά, όπου παρατηρείται απολέπιση του σκυροδέματος επικάλυψης ή που δημιουργήθηκε μετά την υδροβολή, κατηγορίας R3 κατά EN 1504-3, ενδεικτικού τύπου Sika Mono Top-622 της Sika ή BETONFIX-RCA της Sintecno ή άλλου αναλόγου τύπου. Η εφαρμογή θα γίνει με σπάτουλα ή με μυστρί, ώστε να προκύψει εξωτερικά επίπεδη και λεία επιφάνεια. Στις θέσεις όπου αναμένεται απαίτηση σημαντικού πάχους στρώσης αποκατάστασης (μεγαλύτερου των ~3,0 εκ.), στο κονίαμα θα γίνεται προσθήκη ινών προπυλενίου για αποφυγή πλαστικής ρηγμάτωσης. Σχετικά με τη χρωματική συμβατότητα, θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο βήμα (3) ανωτέρω των εργασιών της πλάκας καταστρώματος.
 - 5) Τοποθέτηση καλουπιών κατά μήκος της οπλισμένης «κορνίζας» στη στέψη των βάθρων με τους ήδη αποκαλυμμένους σιδηροοπλισμούς, και έγχυση μη συρρικνούμενου τσιμεντοειδούς κονιάματος, κατάλληλου για χυτεύσεις, κατηγορίας R3 κατά EN-1504-3 για μέσο πάχος επισκευής 5 εκ. τύπου SikaGrout-212 της Sika ή αναλόγου τύπου.
 - 6) Εφαρμογή υδροφοβικού εμποτισμού στην κεκλιμένη παρειά της στέψης των βάθρων, με σκοπό τη μείωση της επιρροής των ομβρίων (των περιβαλλοντικών αλλά και των προερχομένων από τις οπές αποχέτευσης του καταστρώματος) και τη διατήρηση της ακεραιότητας της επιφάνειας του σκυροδέματος, η οποία θα γίνει κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2 με εφαρμογή υδροαπωθητικού εμποτισμού σιλικονικής βάσης τύπου Sikagard-706 Thixo της Sika, Cool Barrier Grip IPS της Abolin ή άλλο αντίστοιχο υλικό.
- Η ανωτέρω περιγραφόμενη στο βήμα 5 επισκευή της «κορνίζας» στη στέψη των βάθρων, αν και δεν θεωρείται απαραίτητη για την αύξηση του βαθμού ασφάλειας του τεχνικού, εν τούτοις προτείνεται να υλοποιηθεί για λόγους ομοιομορφίας της στέψης των βάθρων, δεδομένης της επέμβασης που θα πρέπει να γίνει στις κεκλιμένες επιφάνειες της περιοχής των αρθρώσεων, κατά τα ανωτέρω βήματα.

Ε) Σκυρόδεμα απόληξης τόξων φορέα ανωδομής στις αρθρώσεις

Σε όλα τα ανοίγματα της γέφυρας οι περιοχές των άκρων των πέντε τόξων, όπου αυτά εδράζονται επί των βάθρων μέσω των μεταλλικών αρθρώσεων, έχουν υποστεί σοβαρές αλλοιώσεις, οι οποίες παρουσιάζονται με απώλεια του σκυροδέματος επικάλυψης, εκτινάξεις τεμαχίων σκυροδέματος, με ταυτόχρονη αποκάλυψη οξειδωμένων οπλισμών. Η διατήρηση της ακεραιότητας της διατομής του

σκυροδέματος στις περιοχές αυτές, οι οποίες αναλαμβάνουν τις πολύ σημαντικές θλιπτικές δυνάμεις, είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για τη συνολική ευστάθεια του τεχνικού. Μονόπλευρη απώλεια διατομής σκυροδέματος σε ένα από τα δύο συντρέχοντα τόξα ενός μεσοβάθρου συνεπάγεται μονόπλευρη ώθηση από το άλλο τόξο, που μπορεί να επιφέρει ανατροπή του μεσοβάθρου, κατάρρευση των εκατέρωθεν τοξωτών ανοιγμάτων και στη συνέχεια αλυσωτή κατάρρευση του συνόλου της γέφυρας. Επισημαίνεται ότι τα ακραία τμήματα των τόξων μήκους ~0,45μ. πλησίον των αρθρώσεων, έχουν κατασκευαστεί με μικρότερο πάχος διατομής ~0,28 μ. σε σχέση με το υπόλοιπο τόξο, πάχους διατομής ~0,37 μ. Για το λόγο κρίνεται άμεσα αναγκαία και απαραίτητη η αποκατάσταση των φθορών στις θέσεις αυτές. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα :

1) Επιμελής καθαρισμός όλης της επιφάνειας με υδρο-αμμοβολή πίεσης 350 bar με Ολιβίνη 250 μm. για την απομάκρυνση σαθρών και τον καθαρισμό του οπλισμού στην περιοχή της βλάβης.

Κατά την εκτέλεση των εργασιών αυτών, όλες οι εκτεθειμένες ράβδοι σιδηρού οπλισμού (οι οποίες θα είναι οξειδωμένες) μαζί με τις τυχόν πρόσθετες που ενδεχόμενα αποκαλυφθούν, θα καθαρίζονται ιδιαίτερα και επιμελώς με υδρο-αμμοβολή ή/και με χρήση ηλεκτροεργαλείων χειρός (συρματόβουρτσες, απολεπιστές κλπ.) ώστε να αποκτήσουν σε όλη την ορατή επιφάνειά τους καθαρή μεταλλική επιφάνεια ποιότητας Sa 2 ½ κατά τους Σουηδικούς κανονισμούς (SIS).

2) Επάλειψη των αποκαλυμμένων οπλισμών σε όλες τις ράβδους σιδηρού οπλισμού που αποκαλύφθηκαν και καθαρίστηκαν στο προηγούμενο βήμα, με σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία και τη δημιουργία γέφυρας πρόσφυσης κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2, με τσιμεντοειδές κονίαμα ενδεικτικού τύπου Mapefer της Mapei, Sika-MonoTop-910 N της Sika ή BETONFIX-KIMIFER της Sintecno ή άλλο αντίστοιχο.

3) Εφαρμογή επισκευαστικών κονιαμάτων τσιμεντοειδούς βάσης, βιομηχανικής προέλευσης σε όλη την παράπλευρη επιφάνεια της απόληξης των τόξων όπου παρατηρείται απολέπιση του σκυροδέματος επικάλυψης ή που δημιουργήθηκε μετά την υδρο-αμμοβολή και κατ' ελάχιστον σε μήκος 0,70 μ. από το άκρο του τόξου, κατηγορίας R3 κατά EN 1504-3, ενδεικτικού τύπου Sika Mono Top-622 της Sika ή BETONFIX-RCA της Sintecno ή άλλου αναλόγου τύπου. Η εφαρμογή θα γίνει με σπάτουλα ή με μυστρί, ώστε να προκύψει εξωτερικά επίπεδη και λεία επιφάνεια. Ιδιαίτερη προσοχή θα δοθεί στις ακμές των τόξων, ώστε αυτές να είναι γωνιώδεις και να ακολουθούν τη συνέχεια των υφισταμένων ακμών πέρα από την περιοχή επέμβασης. Στις θέσεις όπου αναμένεται απαίτηση σημαντικού πάχους στρώσης αποκατάστασης (μεγαλύτερου των ~3,0 εκ.), στο κονίαμα θα γίνεται προσθήκη ινών προπυλενίου για αποφυγή πλαστικής ρηγμάτωσης. Σχετικά με τη χρωματική συμβατότητα, θα εφαρμόζονται τα αναφερόμενα στο βήμα (3) ανωτέρω των εργασιών της πλάκας καταστρώματος.

4) Εφαρμογή υγρού αναστολέα διάβρωσης με ψεκάσμο, σε όλη την παράπλευρη επιφάνεια του σκυροδέματος του άκρου των τόξων και σε μήκος τουλάχιστον 1,0μ. από το άκρο αυτού. Ο υγρός αναστολέας διάβρωσης θα είναι κατεισδύοντος τύπου (διαχεόμενος, migrating corrosion inhibitor), ώστε εισχωρώντας στη μάζα του σκυροδέματος επικάλυψης, να προστατεύει και σιδηρούς οπλισμούς οι οποίοι δεν έχουν αποκαλυφθεί. Ενδεικτικός τύπος αναστολέα διάβρωσης : FerroGard-903 Plus της Sika ή MuCis mia 200 της Sintecno ή άλλος ανάλογος τύπος.

Επισημαίνεται ότι ο υγρός αναστολέας διάβρωσης μπορεί να εφαρμοστεί και πριν την τοποθέτηση των επισκευαστικών κονιαμάτων (ήτοι αμέσως μετά το ανωτέρω βήμα 3) ανάλογα με τις οδηγίες και τις φάσεις εφαρμογής του οίκου παραγωγής.

5) Εφαρμογή υδροφοβικού εμποτισμού σε όλη την παράπλευρη επιφάνεια του σκυροδέματος του άκρου των τόξων και σε μήκος τουλάχιστον 1,0μ., με σκοπό τη μείωση της επιρροής των ομβρίων (των περιβαλλοντικών αλλά και των προερχομένων από τις οπές αποχέτευσης του καταστρώματος) και τη διατήρηση της ακεραιότητας της επιφάνειας του σκυροδέματος, η οποία θα γίνει κατά ΕΛΟΤ EN 1504-2 με εφαρμογή υδροαπωθητικού εμποτισμού σιλανικής βάσης τύπου Sikagard-706 Thixo της Sika, Cool Barrier Grip IPS της Abolin ή άλλο αντίστοιχο υλικό.

6) Περίσφιξη όλης της παράπλευρης επιφάνειας απόληξης των τόξων που επισκευάστηκαν κατά τα ανωτέρω και σε μήκος 0,60μ. από το άκρο του τόξου με επικόλληση ινοπλισμένου πολυμερούς (FRP) βάρους 300gr/m² με ρητίνη κατά EN 1504-4, ενδεικτικού τύπου Sika Wrap της Sika ή S&P C-Sheet 240 της Sintecno ή άλλου αναλόγου τύπου. Λόγω του πολύ μεγάλου λόγου πλευρών της διατομής (3,00/0,37) για την αποτελεσματικότητα της περισφιγξης, το ινοπλισμένο πολυμερές κατά μήκος των μεγάλων πλευρών της απόληξης του τόξου των 3,00 μ, θα αγκυρώνεται στο σκυρόδεμα με χρήση αγκυρίων ινών άνθρακα, σε κάρναβο σύμφωνα με τις οδηγίες του οίκου παρασκευής. Στην τελική στρώση ρητίνης θα γίνει επίταση χαλαζιακής άμμου στο χρώμα του παλαιού σκυροδέματος ή εναλλακτικά θα προβλέπεται η βαφή του ανθρακούφασματος, ώστε να μην διαχωρίζεται από τη λοιπή επιφάνεια του τόξου.

ΣΤ) Σκυρόδεμα τόξων φορέα ανωδομής εκτός περιοχής αρθρώσεων

Εκτός των περιοχών των αρθρώσεων στα άκρα στήριξης των τόξων του φορέα ανωδομής, το σκυρόδεμα των τόξων δεν παρουσιάζει ουσιαστικές φθορές της επιφάνειάς του ή βλάβες, με απολείψεις της επικάλυψης, απογυμνωμένους ή οξειδωμένους οπλισμούς, κλπ. Δεδομένου εν τούτοις ότι τα τόξα αποτελούν το κρισιμότερο στοιχείο του φορέα ανωδομής, από το οποίο εξαρτάται άμεσα η δομική ακεραιότητα του συνόλου της γέφυρας, κρίνεται απαραίτητη η συντήρηση της επιφάνειάς τους, με σκοπό την επιβράδυνση του ρυθμού γήρανσης των υλικών που τα αποτελούν (ήτοι σκυρόδεμα και σιδηροπλισμοί).

Η ανωτέρω απαίτηση είναι επιβεβλημένη, εάν ληφθεί υπόψη ότι από την περίοδο της κατασκευής τους δεν έχουν γίνει επεμβάσεις συντήρησης ή επισκευής. Η επεξεργασία και συντήρηση της επιφάνειας των τόξων, πλην των ακραίων περιοχών έδρασης αυτών στα μεσόβαθρα, θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα :

1) Επιμελής καθαρισμός όλης της ως άνω επιφάνειας με υδροβολή 500 bar για άνοιγμα του πορώδους του σκυροδέματος.

2) Εφαρμογή σε όλη την ως άνω επιφάνεια επαλειφόμενου στεγανωτικού σκυροδέματος με ανάπτυξη κρυστάλλων στο εσωτερικό του, τύπου PENETRON της Penetron ή άλλο ανάλογο υλικό, με σκοπό τη στεγανοποίηση του σκυροδέματος και τη μείωση των κινδύνων από την επιρροή των περιβαλλοντικών δράσεων και την παγοπληξία. Το κονίαμα θα είναι συμβατό με προσθήκη χρωστικών, ώστε η ορατή επιφάνεια μετά την επισκευή να μην διαφέρει χρωματικά από τις λοιπές επιφάνειες του φορέα.

3) Αποκατάσταση ατελειών της επιφάνειας του σκυροδέματος (ιδιαίτερα περιορισμένες σε έκταση θέσεις με απόμιξη σκυροδέματος ή μικρο-φωλεών) με επισκευαστικό κονίαμα ενδεικτικού τύπου PENETRON ACRYLIC PATCH ή άλλο ανάλογο υλικό. Όπως και ανωτέρω, κονίαμα θα είναι συμβατό με προσθήκη χρωστικών, ώστε η ορατή επιφάνεια μετά την επισκευή να μην διαφέρει χρωματικά από τις λοιπές επιφάνειες του φορέα.

4) Εφαρμογή υγρού αναστολέα διάβρωσης με ψεκάσμο, σε όλη την ως άνω επιφάνεια του σκυροδέματος των τόξων, κατεισδύοντος τύπου (διαχεόμενος, migrating corrosion inhibitor), ώστε εισχωρώντας στη μάζα του σκυροδέματος επικάλυψης, να προστατεύει τους σιδηρούς οπλισμούς οι οποίοι δεν έχουν αποκαλυφθεί. Ενδεικτικός τύπος αναστολέα διάβρωσης : FerroGard-903 Plus της Sika ή MuCis mia 200 της Sintecno ή άλλος ανάλογος τύπος.

Επισημαίνεται ότι ο υγρός αναστολέας διάβρωσης μπορεί να εφαρμοστεί και πριν την τοποθέτηση των επισκευαστικών κονιαμάτων (ήτοι αμέσως μετά το ανωτέρω βήμα 3) ανάλογα με τις οδηγίες και τις φάσεις εφαρμογής του οίκου παραγωγής.

Z) Μεταλλικές Αρθρώσεις

Οι μεταλλικές αρθρώσεις αποτελούν κύριο στοιχείο του στατικού συστήματος του φορέα ανωδομής. Έχουν κατασκευαστεί από ειδικό κράμα χάλυβα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα (weathered steel) και έχουν σχεδιαστεί ώστε να αναλαμβάνουν διαμήκεις (κατά τον άξονα του τόξου) θλιπτικές δυνάμεις και εγκάρσιες προς αυτές τέμνουσες. Δεν αναλαμβάνουν ροπές κάμψης και εφελκυστικές δυνάμεις, ενώ επιτρέπουν στροφές μεταξύ τόξου και βάρου. Αποτελούνται από δύο όμοια πέλματα, αγκυρωμένα αντίστοιχα στο τόξο και τη στέψη του βάρου, τα οποία φέρουν εγκοπή μέσα από την οποία διέρχεται μεταλλικός πείρος ορθογωνικής διατομής.

Σε κάθε θέση απόληξης τόξου υπάρχουν τέσσερεις κατά μήκος και εν σειρά διαταγμένες παρόμοιες αρθρώσεις, μήκους ~0,70μ. κάθε μια (βλ. και σχέδια γεωμετρίας φορέα «Σταδίου 1»). Τα μεταλλικά στοιχεία των αρθρώσεων παρουσιάζονται με επιφανειακές οξειδώσεις, χωρίς όμως θραυσμένα τμήματα ή διανοιγμένες ρωγμές.

Η διατήρηση της ακεραιότητας και της λειτουργικότητας των μεταλλικών αρθρώσεων είναι ιδιαίτερα κρίσιμη για τη συνολική ευστάθεια του τεχνικού, σύμφωνα με τα όσα αναπτύχθηκαν ανωτέρω στην παρ. 8.5 και για το λόγο κρίνεται άμεσα αναγκαία και απαραίτητη η αποκατάσταση των φθορών της επιφάνειάς τους. Η αποκατάσταση θα γίνει σύμφωνα με τη μεθοδολογία και τα ακόλουθα βήματα :

1) Επιμελής καθαρισμός όλων των μεταλλικών επιφανειών των αρθρώσεων με αμμοβολή πίεσης 200 bar με χαλαζιακή άμμο 0,4 mm. Ο καθαρισμός θα γίνει με ιδιαίτερη προσοχή, ώστε να μην θιγούν οι προσκείμενες επιφάνειες σκυροδέματος.

2) Εφαρμογή προστατευτικής στρώσης ασταριού με τελικό πάχος φιλμ 150 μm και ελάχιστο όγκο στερεών 50%, με σκοπό την αντιδιαβρωτική προστασία των μεταλλικών στοιχείων των αρθρώσεων, με αστάρι ενδεικτικού τύπου EPOX ZINC RICH PRIMER της Abolin ή άλλο ανάλογο υλικό.

3) Εφαρμογή τελικής αντιδιαβρωτικής προστατευτικής στρώσης σε όλες τις επιφάνειες των αρθρώσεων, με βαφή ενδεικτικού τύπου Erox Barrier BWT της Abolin ή άλλο ανάλογο υλικό.

Επισημαίνεται ότι η εφαρμογή εναλλακτικών υλικών προστασίας των ανωτέρω βημάτων 2 και 3, θα πρέπει να είναι πιστοποιημένη για weathered steel (χάλυβας χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα).

Η) Στηθαία Ασφαλείας

Τα στηθαία ασφαλείας είναι από οπλισμένο σκυρόδεμα, χρονολογούνται από την περίοδο κατασκευής της γέφυρας και αποτελούνται από ορθογωνικούς ορθοστάτες διατομής 25x20 εκ. ύψους 0,80 μ. ανά ~2,15 μ. που ενώνονται στην κεφαλή τους με διαμήκη δοκό-χειρολισθήρα επίσης ορθογωνικής διατομής 20x20 εκ. Στο μέσο του ύψους (περί τα 40 εκ. από τη στέψη του πεζοδρομίου) μεταξύ των ορθοστατών υπάρχει δοκός σε ρομβοειδή διάταξη, επίσης ορθογωνικής διατομής 12x12 εκ. Η μορφή και το υλικό κατασκευής των στηθαίων ασφαλείας είναι χαρακτηριστική της εποχής κατασκευής της γέφυρας και προσδίδει σε αυτή ιδιαίτερο χαρακτήρα.

Εν τούτοις, λόγω της ηλικίας και των κρουστικών φορτίων που έχουν δεχθεί, τα στηθαία ασφαλείας είναι κατεστραμμένα σε μεγάλο ποσοστό κατά μήκος της γέφυρας, ενώ το σκυρόδεμά τους είναι επιφανειακά αποσαθρωμένο και απολεπισμένο. Σε ορισμένες θέσεις υπάρχει πλήρης απώλεια της διατομής σκυροδέματος, με παντελώς απογυμνωμένους ή/και αποκομμένους τους σιδηροπλισμούς, οι οποίοι είναι οξειδωμένοι. Προς την κατάντη της ροής πλευρά και περί το ανατολικό ακρόβαθρο τμήμα του στηθαίου έχει αντικατασταθεί με μεταλλική κατασκευή.

Τα στηθαία ασφαλείας στη σημερινή τους κατάσταση παρέχουν αναποτελεσματική προστασία έναντι κρουστικών φορτίων οχημάτων. Αν και η υφιστάμενη κατάσταση των στηθαίων δεν επηρεάζει τη δομική ακεραιότητα του φορέα της γέφυρας, ούτε τον κίνδυνο σοβαρής αστοχίας της ανωδομής, εν τούτοις στο στάδιο αυτό προτείνεται η καθαίρεση και η ανακατασκευή τους, με μορφή και διαστάσεις πανομοιότυπες με τα υφιστάμενα. Λόγω των μικρών διατομών των στοιχείων των στηθαίων, για την ανακατασκευή προτείνεται να χρησιμοποιηθεί γαρμπιλομπετό κατηγορίας C20/25 και χάλυβας S500s, με διαμέτρους οπλισμού παρόμοιες με τις υφιστάμενες.

Η πρόταση για ανακατασκευή των στηθαίων ασφαλείας έχει διπλό στόχο :

- α) την επαναφορά του καταστρώματος της γέφυρας στην περίοδο κατασκευής του τεχνικού, και την αισθητική της αναβάθμιση και ανάδειξη ως γέφυρα – μνημείο. Για την επίτευξη του στόχου αυτού θα πρέπει να απομακρυνθούν από το κατάστρωμα της γέφυρας οι αγωγοί μεγάλης διαμέτρου που έχουν αγκυρωθεί στην όψη των παλαιών στηθαίων πάνω από το πεζοδρόμιο.
- β) την απόδοση του απαιτούμενου βαθμού ασφάλειας έναντι κρούσης οχημάτων και την ουσιαστική προστασία έναντι πτώσης των χρηστών της γέφυρας.

Θ) Οδόστρωμα

Το οδόστρωμα της γέφυρας αποτελείται από μία στρώση ασφαλικών πάχους 4~7 εκ. σε όλα τα ανοίγματα του τεχνικού το μήκος της γέφυρας, συγκολλημένη στο σκυρόδεμα της άνω παρειάς της πλάκας καταστρώματος, χωρίς την παρέμβαση στεγανωτικής στρώσης. Η ασφαλική στρώση δεν έχει εγκάρσιες επικλίσεις και, δεδομένου ότι η κατά μήκος κλίση της γέφυρας είναι πρακτικά μηδενική, το κατάστρωμα είναι οριζόντιο. Αποτέλεσμα αυτών είναι τα όμβρια να μην οδηγούνται προς τα σημεία αποχέτευσης, τα οποία αποτελούνται από σιδηρούς σωλήνες ορθογωνικής διατομής 6x10εκ μήκους

όσο το πάχος της πλάκας (~28εκ.) που οριοθετούνται σε εσοχές 20x20εκ. εσωτερικά της οριογραμμής των πεζοδρομίων.

Υπάρχουν 2x4=8 στόμια ανά άνοιγμα στα εκατέρωθεν άκρα του οδοστρώματος. Επί πλέον η επιφάνεια του οδοστρώματος παρουσιάζει κατά θέσεις ανωμαλίες, οι οποίες δημιουργούν λιμνάζοντα όμβρια μετά από βροχοπτώσεις. Εκτός του προβλήματος της συσσώρευσης λιμναζόντων ομβρίων στο κυκλοφορούμενο κατάστρωμα (και παγετού κατά τους χειμερινούς μήνες), οι ανωμαλίες του οδοστρώματος παράγουν ταλαντώσεις του φορέα ανωδομής κατά τη διέλευση των οχημάτων, γεγονός που επιβαρύνει τη δομική ακεραιότητα του φορέα, λόγω των συνεχών ανακυκλιζομένων κατακόρυφων φορτίων.

Επιπρόσθετα, στις θέσεις των μεσοβάθρων, όπου υπάρχουν αρμοί, η ασφαλτος είναι ρηγματωμένη, με αποτέλεσμα τα όμβρια να κατεισδύουν στη στέψη των μεσοβάθρων, επιβαρύνοντας συνεχώς τις μεταλλικές πλάκες των εφεδράνων, τις εξωτερικές πλευρές των κατακόρυφων τοιχωμάτων των μεσοβάθρων, ενώ συγκεντρώνονται στην άνω παρειά των τόξων και στην περιοχή των μεταλλικών αρθρώσεων.

Για όλους του ανωτέρω λόγους η ασφαλική στρώση θα πρέπει να ανακατασκευαστεί, με σκοπό τη μείωση των ανωτέρω αναφερομένων προβλημάτων, που έχουν άμεση επιρροή στην ανθεκτικότητα του φορέα της γέφυρας. Η ανακατασκευή θα γίνει με τα ακόλουθα βήματα εργασιών :

- 1) Αφαίρεση των υφισταμένων ασφαλικών σε όλο το μήκος της γέφυρας και επιμελής καθαρισμός της επιφάνειας από σαθρά.
- 2) Στεγανοποίηση καταστρώματος στην περιοχή όλων των αρμών με στεγανωτική μεμβράνη κατάλληλη για γέφυρες, πλάτους τουλάχιστον σε όλο το πλάτος του οδοστρώματος και μήκους τουλάχιστον 1,00μ. πίσω από κάθε αρμό. Επισημαίνεται ότι σε κάθε θέση μεσοβάθρου υπάρχουν δύο αρμοί.
- 3) Εφαρμογή ασφαλικής προεπάλειψης και ασφαλικής συγκολλητικής επάλειψης στην άνω παρειά της πλάκας και σε όλη της επιφάνεια του κυκλοφορούμενου καταστρώματος.
- 4) Διάστρωση ασφαλικής στρώσης κυκλοφορίας σε όλο το μήκος της γέφυρας, ελάχιστου πάχους 5εκ. με αμφικλινή διατομή (χρήση μικρού finisher) και επίκλιση 2%.
- 5) Επιμήκυνση των σωλήνων αποχέτευσης ομβρίων κάτω από την πλάκα καταστρώματος σε μήκος 30~40εκ., εις τρόπον ώστε τα όμβρια να αποχετεύονται απ' ευθείας την κοίτη του ποταμού, χωρίς να επηρεάζουν το κάτω πέλμα της πλάκας καταστρώματος.

4. ΜΕΛΕΤΕΣ - ΠΠΕ - ΦΑΥ

Ο ανάδοχος θα εκπονήσει με δαπάνες του και πάντα κατόπιν εντολών της υπηρεσίας, εφόσον απαιτηθούν, συμπληρωματικές μελέτες για τη τις παραπάνω αποκαταστάσεις των ζημιών του φέροντος οργανισμού της παλαιάς γέφυρας.

Επίσης ο ανάδοχος θα εκπονήσει με δαπάνες του, τις μελέτες οριζόντιας και κάθετης σήμανσης της γέφυρας αλλά και ότι άλλο απαιτηθεί για την εκτροπή της κυκλοφορίας των οχημάτων κατά την κατασκευή του έργου σε παράπλευρο υφιστάμενο οδικό δίκτυο και θα φροντίσει για την έγκριση τους

και την υλοποίησή τους σε θέσεις που θα υποδειχθούν από την Δ/νουσα Υπηρεσία και την αρμόδια Αστυνομική Διεύθυνση.

Ο ανάδοχος θα εκπονήσει με δαπάνες του εντός της 1ης αποκλειστικής τμηματικής προθεσμίας το Πρόγραμμα Ποιότητας του Έργου (Π.Π.Ε.) σύμφωνα με τα αναφερόμενα στην αριθ. ΔΕΕΠΠ ΟΙΚ.502/13-10-2000 απόφαση Υφυπουργού ΠΕΧΩΔΕ. Το Π.Π.Ε. θα περιέχει κατ' ελάχιστον τα στοιχεία που αναφέρονται στο υπόδειγμα που συνοδεύει το αριθ. ΓΓΠΔΕ.82/3-5-2001 έγγραφο του ΥΠΕΧΩΔΕ.

Ο ανάδοχος θα συντάξει επίσης με δαπάνες του εντός της 1ης τμηματικής προθεσμίας το Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας (ΣΑΥ). Θα τηρεί στο εργοτάξιο και θα ενημερώνει διαρκώς τον Φάκελλο Ασφάλειας και Υγείας (ΦΑΥ), και θα εφαρμόζει όλα τα προβλεπόμενα μέτρα για την Ασφάλεια και Υγεία, όπως ειδικότερα αναφέρεται στο άρθρο 23 της ΕΣΥ.

Επισημαίνεται ότι πρέπει να γίνει εγγράφως ανάθεση καθηκόντων α) τεχνικού ασφάλειας, β) συντονιστή ασφάλειας και υγείας της εργασίας και γ) γιατρού εργασίας σε άτομα που θα έχουν τα προσόντα που απαιτεί η νομοθεσία (Ν.1568/85, ΠΔ 17/96, ΠΔ 305/96, ΠΔ 294/88). Η έγγραφη ανάθεση καθηκόντων θα κοινοποιηθεί στην Διευθύνουσα Υπηρεσία.

Λαμία, Μάρτιος 2023

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ &
ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο Αν. Προϊστάμενος Τμήματος
Κατασκευής Συγκοινωνιακών
Έργων

Η Αν. Προϊσταμένη
Δ/σης Τεχνικών Έργων

Κων/νος Κακάβας
Πολιτικός Μηχανικός

Μιχαήλ Βλαχάκης
Πολιτικός Μηχανικός

Αθανασία Ζωβοΐλη
Τοπογράφος Μηχανικός

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμ. 734/2023 Απόφαση Οικονομικής Επιτροπής Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας
(Πρακτικό 27/06-07-2023, Θέμα 16ο - ΑΔΑ: ΨΦΖΠ7ΛΗ-4ΝΦ)

ΑΚΡΙΒΕΣ ΑΝΤΙΓΡΑΦΟ