

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. Γενικά

Από τον υετό που παρατηρήθηκε στη βορειοδυτική Αττική κατά την διάρκεια των ακραίων καιρικών φαινομένων στις 22 Οκτωβρίου 2015 προκλήθηκαν πλημμυρικές απορροές με αποδέκτες τα ρέματα Εσχατιάς, Καναπίτσας και τον ποταμό Κηφισό στα ανάντη του Κόκκινου Μύλου.

Οι ισχυρότατες αυτές βροχοπτώσεις δημιούργησαν πλημμυρική απορροή στον Κηφισό και εκτεταμένες ζημιές στο τμήμα ανάντη της αναδιευθετημένης κοίτης (Τρείς Γέφυρες) μέχρι και την συμβολή του Ρέματος Αχαρνών (Καναπίτσα).

Από την βροχόπτωση στις 22 / 10 /2015 και την εξαιρετικά μειωμένη παροχευετικότητα του Κηφισού στο τμήμα της ανοικτής τραπεζοειδούς διατομής από Τρείς Γέφυρες μέχρι την συμβολή του Ρ. Αχαρνών είναι απόλυτα αιτιολογημένη η εκδήλωση πλημμυρικών φαινομένων υπερχειλίσσης της κοίτης τόσο στη θέση “στραγγαλισμού” (γέφυρες οδού Παλαμά) όσο και στις υπερχειλίσσεις προς την οδό Λάμπρου Κατσώνη.

Είναι πρόδηλο ότι οι επείγουσες εργασίες αποκατάστασης των ζημιών σε καμία περίπτωση δεν βελτιώνουν την παροχευετικότητα της κοίτης αλλά αποκαθιστούν την προϋπάρχουσα διαμόρφωση δηλαδή την ανοικτή τραπεζοειδή διατομή με εύρος πυθμένα $W = 5.50m$ και επενδεδυμένα πρανή με κλίση π:υ = 1:1 σε ύψος $H = 4.00m$ όπως ακριβώς διαμορφώθηκε μετά τις εργασίες αποκατάστασης που έγιναν το καλοκαίρι του 2007.

2. Ιστορικό ζημιών

Στην ανοικτή λιθένδυτη τραπεζοειδή διατομή έχουν παρατηρηθεί καταπτώσεις στις όχθες από την δεκαετία του 1970 και παρουσιάζεται « δειγματολόγιο » τοπικών αποκαταστάσεων από σκυρόδεμα (gunite ή / και έγχυτο) με πλέον πρόσφατες τις αποκαταστάσεις που έγιναν το 2007.

Οι ταχύτητες ροής του Κηφισού ακόμα και για μικρές παροχές είναι σημαντικές γεγονός που προκαλεί με την πάροδο του χρόνου φθορά στην κοιτόστρωση του πυθμένα. Η κατείσδυση νερού στην υποκείμενη στρώση έδρασης χωρίς την δυνατότητα αποστράγγισης δημιουργεί ανομοιομορφία έδρασης των υπερκείμενων πλακών που μακροχρόνια οδηγεί σε ρηγματώσεις τόσο κατά μήκος της ροής όσο κυρίως εγκάρσια και ειδικά σε θέσεις αρμών κατασκευής. Οι ρωγμές επιτρέπουν μεγαλύτερη κατείσδυση νερού και μετατόπιση εδαφικού υλικού μέχρι τελικά την θραύση της υπερκείμενης κοιτόστρωσης. Το φαινόμενο ακολουθεί δυναμική επιδείνωση με απομάκρυνση υποκείμενου εδαφικού υλικού και μετατόπιση (ανύψωση / κατάπτωση) της υπερκείμενης κοιτόστρωσης που φθάνει μέχρι και σε παράσυρση τεμαχίων σκυροδέματος. Επισημαίνεται ότι η έλλειψη οπλισμού (πλέγματος) και το μικρό πάχος της κοιτόστρωσης αποτελούν κρίσιμα στοιχεία για την εξέλιξη του μεγέθους της ζημιάς.

Οι ζημιές στον πυθμένα της κοίτης έχουν άμεση συνέπεια στην δημιουργία έντονων δευτερογενών ροών και την ανάπτυξη στροβιλισμών στην έδραση των λιθένδυτων πρανών που προκαλούν συνθήκες υποσκαφής που επιτείνεται από τα κενά που ήδη έχουν διαμορφωθεί στις υποκείμενες εδαφικές στρώσεις.

Το κονιάμα της λιθεπένδυσης λειτουργεί μέχρι κάποιο σημείο στην επιφανειακή συνοχή του πρανούς μέχρι το χρονικό σημείο όπου τα εντατικά μεγέθη ρηγματώνουν την επιφανειακή στρώση. Η υποσκαφή και απομάκρυνση του εδαφικού υλικού δημιουργεί ανάλογα με τα γεωτεχνικά χαρακτηριστικά του εδάφους θραύση και ολίσθηση. Η θραύση του κονιάματος των λίθων δημιουργεί προϋποθέσεις συμπαράσυρσης αρχικά των λίθων και στη συνέχεια του εδαφικού υλικού έδρασής τους.

Το έγκοιλο που δημιουργείται στο πρανές πολλαπλασιάζει τον στροβιλισμό της ροής με αποτέλεσμα η κατάπτωση να διευρύνεται τόσο εγκάρσια (ειδικά σε περιπτώσεις χαλαρού εδάφους) και κυρίως κατάντη όπου το φαινόμενο εξελίσσεται με συνεχή αποκόλληση επένδυσης (λιθένδυση ή / και σκυροδέματος για αποκατάσταση παλαιών ζημιών).

Το 2007 αμέσως μετά την πυρκαγιά της Πάρνηθας (Ιούνιος 2007) κατασκευάσθηκαν επειγόντως εργασίες τόσο αποκατάστασης των ζημιών στον πυθμένα και στα πρανή της τραπεζοειδούς διατομής, όσο και στη συναρμογή με την κατάντη κλειστή ορθογωνική διατομή (ΥΠΕΧΩΔΕ / ΓΓΔΕ / Δ10 – 2007 – Δημήτρης Σωτηρόπουλος & Συνεργάτες Α.Μ.Ε.).

Με τα έργα αυτά κατασκευάσθηκε ιδιαίτερα ενισχυμένος πυθμένας που αποτελείται από :

- Στρώση έδρασης με κοκκώδες περατό υλικό που αποστραγγίζεται σε διάτρητους σωλήνες στα άκρα του ορύγματος.
- Άκαμπτο σώμα που διαμορφώνεται από προκατασκευασμένα ή έγχυτα κυψελωτά κιβώτια (Caissons) με πλήρωση κοκκώδους υλικού και διαβροχή σε συνθήκες πλήρους κορεσμού και ελαφρά οπλισμένο.
- Σφράγιση / επίστρωση της κοίτης με σκυρόδεμα υψηλής αντοχής και διαμόρφωση αμφικλινούς ροής προς τον άξονα του ποταμού.

Για την εκσκαφή του πυθμένα χωρίς καταπτώσεις των λιθένδυτων πρανών, έγινε αντιστήριξη με μικροπασσάλους.

Στις μικρές καταπτώσεις των πρανών μετά την απομάκρυνση των λίθων και του σαθρού επιφανειακού στρώματος, έγινε πλήρωση με σκυρόδεμα και διαμόρφωση κεκλιμένου πρανούς με κλίση 1 : 1.

Στις μεγάλες καταπτώσεις μετά τον καθαρισμό από τα σαθρά εδάφη έγιναν ηλώσεις και πλήρωση με λιθόδεμα. Η επιφανειακή στιβάδα του πρανούς, κατασκευάσθηκε με ελαφρό οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 με χρήση μεταλλοτύπων.

3. Αναγκαιότητα επεμβάσεων

Η υπάρχουσα κατάσταση είναι εξαιρετικά επικίνδυνη ακόμα και για την απορροή από συνήθεις και όχι πλημμυρικές βροχοπτώσεις στην ευρύτερη βόρεια Αττική.

Οι κίνδυνοι περιλαμβάνουν διεύρυνση της περιμέτρου των υποσκαφών με κατάρρευση εδαφικού υλικού και των υπερκείμενων οδών Λ. Κατσώνη (σε όλο το μήκος της δυτικής όχθης) και Κηφισού (στην ανατολική όχθη κατάντη των γεφυρών της οδού Κωστή Παλαμά μέχρι και την γεφύρωση του Κηφισού στην οδό Περισσού αμέσως ανάντη του τεχνικού εκροής στην κλειστή διευθετημένη κοίτη του Ποταμού).

Προφανώς ο κίνδυνος υποσκαφής και κατάρρευσης της ΛΕΑ και του κλάδου εξόδου προς την Κωστή Παλαμά είναι πολύ μεγάλος με προφανείς συνέπειες για την κυκλοφορία στον ΠΑΘΕ.

Στην περίπτωση υπερχειλίσσης της δυτικής όχθης είναι σχεδόν βέβαιη η κατάκλυση των κατοικιών στα οικοδομικά τετράγωνα μεταξύ Λ. Κατσώνη και Βασιλέως Αλεξάνδρου (στα κατάντη), των οικοδομικών τετραγώνων μεταξύ Λ. Κατσώνη και Παπανικολή (στα ανάντη) αλλά και στο ενδιάμεσο τμήμα των παραποτάμιων οικοδομικών τετραγώνων δεδομένου ότι τα κατώφλια των σπιτιών βρίσκονται πολύ χαμηλότερα από την ερυθρά της Λ. Κατσώνη χωρίς δυνατότητα διαφυγής των υπερχειλίσσεων.

Η ανάγκη της άμεσης αποκατάστασης ενιαίας και σταθερής διατομής του Κηφισού στο τμήμα αυτό είναι αδήριτη και επιτακτική και πρέπει να εκτελεσθεί , προκειμένου να αποφευχθούν ζημιές που μπορεί να μην είναι μόνο υλικές.

4. Ζημιές από την πλημμύρα στις 22 / 10 / 2015

Κατά την διέλευση της πλημμυρικής απορροής στις 22/10/2015 τόσο ο ανακατασκευασμένος πυθμένας όσο και οι αποκαταστάσεις των πρανών λειτούργησαν εξαιρετικά αποτελεσματικά, παρουσιάσθηκαν όμως εκτεταμένες από κάθε άποψη ζημιές στα λιθένδυτα πρανή.

Οι ζημιές αυτές οφείλονται κατά κύριο λόγο στις παρακάτω αιτίες :

- Στις περιοχές που είχε αναπτυχθεί βλάστηση σε ρωγμές του λιθένδουτου πρανούς, υπήρξε λόγω των μεγάλων ταχυτήτων ροής εκρίζωση των φυτών που παρέσυρε εδαφικό υλικό και τμήμα της υπερκείμενης λιθένδυσης.
Οι ζημιές αυτές είναι πολλές και σποραδικές, αλλά περιορισμένης σχετικά επικινδυνότητας για τους παραποτάμιους δρόμους ή / και ιδιοκτησίες.
- Στις όχθες, στο εσωτερικό των αλλαγών διεύθυνσης αμέσως κατάντη της καμπύλης, παρουσιάσθηκε υποπίεση που προκάλεσε αποκόλληση της λιθένδυσης και δευτερογενή ροή στο κενό που δημιουργήθηκε με έντονη περιδίνηση. Αποτέλεσμα της στροβιλώδους ροής ήταν η έντονη διάβρωση του εδαφικού υλικού πίσω από την λιθένδυση που συνίσταται από αργίλους, ιλυώδεις άμμους καθώς και χαλαρούς σχηματισμούς από άμμους, ιλύες, αργίλους, χάλικες και κροκάλες. Το φαινόμενο απέκτησε δυναμική με αποτέλεσμα μετά τη διέλευση των πλημμυρικών φαινομένων οι καταστροφές να είναι εκτεταμένες κατά μήκος της ροής, καθ' ύψος αλλά και σε μεγάλο βάθος.
- Στις περιοχές που υπήρξε υπέρβαση της στέψης της λιθένδυσης η συρτική δύναμη της ροής στο ανεπένδυτο έδαφος παρέσυρε το εδαφικό υλικό και "ξεκούφωσε" την λιθένδυση από το φρύδι αφού παρέσυρε την οποιαδήποτε φύτευση ή κατασκευή υπήρχε είτε στην ανατολική όχθη (περιφράξεις,

χαμηλή φύτευση κλπ.) είτε στη δυτική όχθη (στηθαία ασφαλείας, δίκτυα και φρεάτια ασθενών αλλά και ισχυρών ρευμάτων, κολώνες οδοφωτισμού, πεζοδρόμια, κράσπεδα και οδοστρώματα) κατά μήκος της παρακηφίσιας οδού Λάμπρου Κατσώνη.

- Στις γέφυρες της οδού Κωστή Παλαμά η ροή προσέκρουσε στον φορέα, υπερχειλίσε προς την οδό Λάμπρου Κατσώνη, δημιουργήθηκε ανάσχεση με μείωση της ταχύτητας ροής και αναπτύχθηκε υδραυλικό άλμα με ισχυρή τύρβη που παρέσυρε σε μεγάλο μήκος και έκταση το ανατολικό πρηνές θέτοντας σε κίνδυνο τον κλάδο εξόδου του ΠΑΘΕ προς την Κωστή Παλαμά.

Η υπερχειλίζουσα ροή κατάντη των γεφυρών ανέπτυξε πολύ μεγάλη ταχύτητα ροής ξηλώνοντας τα λιθένδута πρηνή και στις δύο όχθες σε πολύ μεγάλο μήκος.

Σε όλες τις περιπτώσεις οι λίθοι (ασβεστόλιθοι Πεντέλης) καθώς και το εδαφικό υλικό που παρασύρθηκε δημιούργησε πρόσθετες δευτερογενείς ροές που επιφόρτισαν την τύρβη και την διαβρωτική δυναμική της διόδευσης της πλημμυρικής παροχής από την κοίτη του Κηφισού στο τμήμα αυτό.

Η χειμαρρώδης ροή υπέσκαψε και την θεμελίωση της πεζογέφυρας που αποτελεί τμήμα της επικοινωνίας μεταξύ της Ν. Φιλαδέλφειας και των Αγίων Αναργύρων (διέλευση με σκάλες και ράμπες πάνω από τον ΠΑΘΕ και τον Κηφισό για την σύνδεση των οδών Φλαβιανών και Λάμπρου Κατσώνη. Ευτυχώς δεν υπήρξε θραύση του φορέα και κατακρήμνιση στον πυθμένα του Κηφισού γεγονός που θα προκαλούσε εκτεταμένη υπερχειλίση προς την Λάμπρου Κατσώνη.

5. Έργα αποκατάστασης των πρηνών

5.1 Γενικά

Η αναδιευθέτηση της κοίτης του Κηφισού για την αύξηση της παροχетеυτικότητας εκτιμάται ότι δεν μπορεί να γίνει με ταπείνωση της στάθμης του ανακατασκευασμένου πυθμένα και θα απαιτηθεί διερεύνηση της διατομής υπό τους παρακηφίσιους δρόμους δηλαδή την οδό Λ. Κατσώνη (σε όλο το μήκος της δυτικής όχθης) και την οδό Κηφισού (στην ανατολική όχθη κατάντη των γεφυρών της Κ. Παλαμά).

Κατά συνέπεια τα έργα αποκατάστασης της δυτικής όχθης αλλά και της ανατολικής στην οδό Κηφισού είναι βραχυμεσοπρόθεσμα (ανάλογα με το πότε θα κατασκευασθούν τα έργα αναδιευθέτησης) ενώ τα έργα της ανατολικής όχθης θα είναι μακροπρόθεσμα όπως και ο κατασκευασμένος το 2007 πυθμένας που άντεξε την διόδευση της πλημμυρικής απορροής.

Για την αποκατάσταση των ζημιών, είναι απαραίτητες οι εκτροπές της απορροής του Κηφισού, τόσο στη κεφαλή του τμήματος, όσο και τμηματικά στις περιοχές παρέμβασης. Το είδος των τοπικών παρεμβάσεων, (αμμόσακοι ή και προκατασκευασμένα στοιχεία από σκυρόδεμα) συναρτάται από το χρονικό διάστημα που θα απαιτηθεί για την τμηματική ολοκλήρωση της παρέμβασης και από το πλήθος των μηχανημάτων που θα πρέπει να βρίσκονται μέσα στη κοίτη.

Σε κάθε περίπτωση, η Λάμπρου Κατσώνη θα μετατρέπεται τμηματικά σε εργοτάξιο και θα εκτρέπεται πλήρως η κυκλοφορία στο τοπικό οδικό δίκτυο (όπως έγινε και κατά τις προηγούμενες εργολαβίες, 2007).

Η μετατόπιση των δικτύων ισχυρών και ασθενών ρευμάτων από την παρόχθια οριογραμμή και πεζοδρόμια της Λ. Κατσώνη κρίνεται απαραίτητη και επείγουσα.

Για τον περιορισμό της “συνήθους” απορροής (πηγαία νερά και ακάθαρτα) θα διαμορφωθεί έργο εκτροπής προς τον Παρακηφίσιο Συλλεκτήρα Ακαθάρτων στα κατάντη της συμβολής του Ρ. Αχαρνών (όπως και στις εργολαβίες του 2007).

5.2 Έργα σε μικρές καταπτώσεις

Για την αποκατάσταση των ζημιών στις περιοχές των μικρών καταπτώσεων, θα γίνεται καταβιβασμός εργατών οι οποίοι θα είναι εξοπλισμένοι με αερόσφουρα, προκειμένου να απομακρυνθούν οι περιμετρικές χαλαρές λιθοδομές που δεν έχουν παρασυνθεί από το νερό.

Με την χρήση πεπιεσμένου αέρα ή / και με τα χέρια θα πρέπει να γίνεται καθαρισμός του εδάφους στο έγκοιλο που έχει δημιουργηθεί. Η αποκομιδή θα γίνεται με ζεμπίλι ή κάδο.

Πριν από την πλήρωση του κενού θα τοποθετούνται βλήτρα στο έδαφος που θα προεξέχουν τουλάχιστον 25cm.

Θα γίνεται πλήρωση του έγκοιλου με αμμόδεμα αφήνοντας επιφανειακή στοιβάδα πάχους 30cm περίπου η οποία θα πληρωθεί με ελαφρά οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37. Όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία της πλήρωσης με αμμόδεμα και όσο αυτό είναι ακόμα νωπό, θα τοποθετούνται βλήτρα και στην εξωτερική παρειά ώστε να επιτευχθεί η απαιτούμενη συνάφεια μεταξύ του αμμοδέματος και της τελικής επένδυσης. Η τελική επιφάνεια του αμμοδέματος θα αποτελέσει την βάση έδρασης της τελικής επένδυσης.

Τέλος θα γίνεται η σκυροδέτηση με την χρήση ξυλοτύπου. Το σκυρόδεμα θα είναι ελαφρά οπλισμένο, κατηγορίας C30/37 με ειδική σύνθεση (πολύ σκληρά αδρανή ή σκωρία).

Η εργασία της σκυροδέτησης τόσο του αμμοδέματος όσο και του C30/37, θα γίνεται από την οδό Λ. Κατσώνη, είτε η μικρή αποκατάσταση είναι αριστερά, είτε είναι δεξιά.

Καθ' όλη την διάρκεια των εργασιών το προσωπικό θα πρέπει να είναι δεμένο, έτσι ώστε να μπορούν σε οποιαδήποτε περίπτωση να μεταφερθούν με γερανό εκτός κοίτης και σε κάθε περίπτωση όπως και σε όλες τις άλλες εργασίες, θα πρέπει για λόγους ασφαλείας να βρίσκεται ασθενοφόρο.

5.3 Έργα σε περιοχές μεγάλων καταπτώσεων

5.3.1 Πρανή ανατολικής όχθης (ΠΑΘΕ)

Στις περιοχές των μεγάλων καταπτώσεων θα γίνεται σε πρώτο στάδιο εκτροπή της ροής με προκατασκευασμένα μπλόκια από σκυρόδεμα και την χρήση αμμόσακων ή σάκων από γουταπέρκα που θα έχουν πληρωθεί με άμμο ή ακόμα και με μαρμαρόσκονη.

Οι σάκκοι και τα μπλόκια αυτά θα τοποθετούνται και θα απομακρύνονται μετά το τέλος των εργασιών με γερανό από την οδό Λ. Κατσώνη.

Μετά την ολοκλήρωση της εκτροπής της ροής, θα γίνεται καταβιβασμός προσωπικού με γερανούς, οι οποίοι πάντοτε (με τα μέτρα ασφαλείας που ισχύουν και για τα παραπάνω) θα είναι με ζώνες και με εξοπλισμό τέτοιο ώστε να μπορούν άμεσα να ανασυρθούν από την κοίτη και να μεταφερθούν στην οδό Λ. Κατσώνη.

Αφού ολοκληρωθούν οι τοπικές αντλήσεις, σε εκείνο το σημείο θα κατεβαίνει μικρό Bobcat και με αερόσφουρα ή και με τα χέρια, θα γίνεται επιμελής καθαρισμός των πρανών και του δαπέδου του πυθμένα από φερτά. Η απομάκρυνσή τους θα γίνεται είτε με αχιβάδα σε γερανό είτε με κάδο ο οποίος κατά διαστήματα θα ανεβαίνει στη Λ. Κατσώνη και θα απομακρύνεται. Επιπλέον θα γίνεται καθαίρεση τμήματος 2.50m περίπου των πρανών της όχθης εκατέρωθεν της κατάπτωσης.

Στην συνέχεια για την σταθεροποίηση των πρανών θα εφαρμοστούν παθητικές ηλώσεις μήκους 6m.

Μετά την ολοκλήρωση των έργων προστασίας και με την χρήση μικρού μηχανήματος διάτρησης, θα γίνεται στις περιπτώσεις που δεν υπάρχουν μικροπάσσαλοι από την προηγούμενη εργολαβία, κατασκευή πασσάλων από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 ακριβώς δίπλα στον υφιστάμενο και διατηρούμενο πυθμένα έτσι ώστε να ακολουθήσει σκυροδέτηση κεφαλόμενου από οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37.

Στον πυθμένα της κατάπτωσης θα γίνεται διασπορά πασσάλων, διάστρωση σκυροδέματος καθαρισμού C8/10 πάχους περίπου 0.15m και κατασκευή θεμελίωσης γενικής κοιτόστρωσης πάχους 0.75m περίπου από οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25, οι οπλισμοί της οποίας θα δεθούν με τους πασσάλους.

Μετά την ολοκλήρωση της σκυροδέτησης της γενικής κοιτόστρωσης, θα καλουπωθούν αντηριδωτοί τοίχοι πάχους 0.30m έως 0.35m με κεκλιμένη παρειά 1:1 ανά 3m περίπου με αναμονές οπλισμού (φουρκέτες) έτσι ώστε να αγκυρωθεί πάνω τους η μεταγενέστερη οπλισμένη πλάκα της τελικής επένδυσης.

Στα διάκενα μεταξύ των οπλισμένων τοίχων οι οποίοι θα φτάνουν σε όλο το βάθος εγκάρσια της κατάπτωσης, θα γίνεται πλήρωση με λιθόδεμα με αναλογία πέτρας 60% και σκυροδέματος C20/25 40%.

Το λιθόδεμα θα χρησιμοποιηθεί σαν ξυλότυπος της τελικής επένδυσης πάχους περίπου 30cm με οπλισμό ο οποίος θα πακτώνει την επένδυση τόσο στον κεφαλόμενο θεμελίωσης στο πόδι του πρανούς όσο και στους εγκάρσιους αντηριδωτούς τοίχους. Θα χρησιμοποιηθεί σκυρόδεμα C30/37 με πολύ σκληρά αδρανή ή σκωρία έτσι ώστε να εξασφαλιστεί προστασία από τις εξαιρετικά υψηλές ταχύτητες του ποταμού.

Σε ύψος πάνω από 4m όπου είναι και η λιθένδυτη διατομή θα υπάρξει πλήρωση ή διαμόρφωση ή αντιστήριξη του υπολειπόμενου πρανούς με λιθόδεμα χωρίς την απαίτηση περαιτέρω μέτρων προστασίας.

5.3.2 Πρανή σε παρόχθιους δρόμους

Στα πρανή στις περιοχές που υπάρχει δυνατότητα επεκτασιμότητας του Κηφισού δηλ. τα πρανή που βρίσκονται στη Λ. Κατσώνη και στην οδό Κωστή Παλαμά δεν θα γίνει κατασκευή πασσάλων θεμελίωσης, ούτε γενικής κοιτόστρωσης στον πυθμένα. Θα γίνει οπωσδήποτε επιμελής καθαρισμός και απομάκρυνση σαθρών είτε με τα χέρια είτε και με αερόσφουρα και καθαίρεση τμήματος 2.5m του πρανούς εκατέρωθεν την κατάπτωσης.

Μετά τον καθαρισμό των πρανών και του δαπέδου του πυθμένα από φερτά, θα εφαρμοστούν ήλωσεις για την σταθεροποίηση των πρανών και πλήρωση του έγκοιλου με λιθόδεμα.

Τέλος θα γίνει η διάστρωση της τελικής επένδυσης από ελαφρώς οπλισμένο σκυρόδεμα C30/37 με σκληρά αδρανή ή σκωρίες.

Σε όλη τη διάρκεια των εργασιών θα πρέπει να υπάρχει πλήρης οργάνωση εργοταξίου κατά μήκος της οδού Λ. Κατσώνη και της οδού Παλαμά στα κατάντη, κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και διάθεση μηχανημάτων και λήψη όλων των απαραίτητων μέτρων προστασίας για το προσωπικό είτε είναι ειδικευμένο, είτε ανειδίκευτο.

Είναι προφανές ότι για να μπορέσουν οι εργασίες αυτές να ολοκληρωθούν σε χρονικό διάστημα 7 μηνών, θα πρέπει η κατασκευή να γίνεται με τρία ή τέσσερα συνεργεία παράλληλα και ταυτόχρονα.

ΣΥΝΤΑΧΘΗΚΕ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ & ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ

**Ο ΤΜΗΜΑΤΑΡΧΗΣ ΕΠΟΠΤΕΙΑΣ
ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ**

ΑΝ. ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ
Π.Ε. Μηχ/κών με Γ΄ βαθμό

ΜΙΧ. ΣΤΑΥΡΟΠΟΥΛΟΣ
Π.Ε. Μηχ/κών με Α΄ βαθμό

ΕΓΚΡΙΘΗΚΕ

Με την αριθμό πρωτ. οικ.1979/ΚΕ ΑΤΗ 1001/01-08-2016/ΕΥΔΕ ΚΥΥ απόφαση

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΕΥΔΕ/ΚΥΥ

ΔΗΜ. ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΙΔΗΣ
Π.Ε. Μηχ/κών με Α΄ βαθμό