



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΓΕΝΙΚΗ Δ/ΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΟΥ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΥΠΟΔΟΜΩΝ
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ ΝΗΣΩΝ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ
ΝΗΣΙΩΤΙΚΩΝ ΔΗΜΩΝ
ΔΗΜΟΣ ΥΔΡΑΣ

ΕΡΓΟ: «Έργα άρσης επικινδυνότητας
πρανούς στη θέση Παραλία
Αυλάκι της Νήσου Ύδρας»

ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ:

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 393.534,36 ευρώ (με ΦΠΑ 24%)

ΤΕΥΧΗ ΔΗΜΟΠΡΑΤΗΣΗΣ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Πειραιάς, Φεβρουάριος 2024

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1.	ΓΕΝΙΚΑ.....	4
2.	ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΛΥΣΗ	5
3.	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΕΩΝ	7
4.	ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΠΙΚΡΕΜΑΜΕΝΩΝ ΒΡΑΧΩΝ – ΞΕΣΚΑΡΩΜΑ	8
5.	ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΒΡΑΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕ ΠΛΗΡΩΣ ΑΓΚΥΡΟΥΜΕΝΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ	9

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

1. ΓΕΝΙΚΑ

Στο παρόν τεύχος παρουσιάζονται και αξιολογούνται τα αποτελέσματα της τεχνικογεωλογικής μελέτης που διεξήχθη στα πλαίσια της εκπόνησης της μελέτης με τίτλο: «Μελέτη άρσης επικινδυνότητας πρανούς στη θέση Παραλία Αυλάκι της Νήσου Ύδρας» από το Δήμο Ύδρας, με χρηματοδότηση της Περιφέρειας Αττικής.

Το παρόν έργο αφορά τις τεχνικές λύσεις και τα έργα αντιμετώπισης – περιορισμού – αποκατάστασης των φαινομένων αστοχίας στη θέση Παραλία Αυλάκι της Νήσου Ύδρας που θέτουν σε κίνδυνο τους λουόμενους.

Η κατασκευή των προτεινόμενων από την ολοκληρωμένη μελέτη έργων αποσκοπεί στην άρση της επικινδυνότητας του πρανούς στη θέση Παραλία Αυλάκι της Νήσου Ύδρας και τη διασφάλιση της ασφάλειας των λουόμενων.



Εικόνα 1 Γενική απεικόνιση εξεταζόμενης περιοχής στην παραλία Αυλάκι Ύδρας

Η παραλία Αυλάκι βρίσκεται σε μορφολογικά απόκρημνο, κατά θέσεις, πρανές, αποτελούμενο γεωλογικά από παχυστρωματώδεις συμπαγείς μεσο- τριαδικούς ασβεστόλιθους, όπου έχει διαπιστωθεί η ύπαρξη ρήγματος (πιθανού — καλυμμένου λόγω των αποθέσεων διάβρωσης). Η ύπαρξη της συγκεκριμένης γεωλογικής δομής είναι βασική αιτία της γεωμηχανικής κατάστασης του πρανούς, το οποίο δομείται από κερματισμένους έως κατακερματισμένους ασβεστόλιθους με τεμάχη βράχων σε οριακή κατάσταση ισορροπίας, τα οποία ευλόγως θεωρούνται δυνητικά επικίνδυνα να καταπέσουν κατόντη στο μέρος της ακτής στο οποίο βρίσκονται οι λουόμενοι.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Από τη στέψη του πρανούς διέρχεται δρόμος - σοκάκι του νησιού ενώ στο ύψος που βρίσκεται τσιμεντένια εξέδρα στην παραλία από την ανάντη πλευρά του πρανούς κείτονται κατοικία και κατάσταση εστίασης.

2. ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΛΥΣΗ

Από τα υπάρχοντα έως σήμερα δεδομένα δηλαδή τη συμπεριφορά της βραχομάζας, τις αστοχίες που υπήρξαν, καθώς και τα αποτελέσματα της ανάλυσης φαίνεται ότι εν γένει απαιτείται η λήψη βαρέων μέτρων προστασίας στην υπό μελέτη περιοχή.

Η υπό μελέτη περιοχή της παραλίας Αυλάκι χωρίστηκε στις υποπεριοχές Περιοχή Ι έως και IV σύμφωνα και με την γεωλογική μελέτη και με τον χάρτη γεωλογικής επικινδυνότητας. Τα μέτρα που θα υλοποιηθούν ανά περιοχή είναι διαφορετικά και στοχεύουν στην αντιμετώπιση των αστοχιών που εντοπίζονται

Γενικά θα πρέπει να πραγματοποιηθεί καθαρισμός – ξεσκάρωμα ιδιαίτερα σε θέσεις όπου εξέχουν ογκόλιθοι, τεμάχια βράχων και ολισθημένα υλικά, τα οποία απομακρύνονται για την ασφάλεια του πρανούς. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να αποφευχθεί η διεύρυνση των ορυγμάτων προς τα ανάντη σε δυσμενείς θέσεις, προκειμένου να αποφευχθούν κατολισθήσεις του ανάντη πρανούς. Όπου εντοπίζονται χαλαρωμένα, αποκολλημένα και ασταθή βραχώδη τεμάχια που ξεχωρίζουν από την υπόλοιπη εδαφοποιημένη μάζα, θα αφαιρούνται, σύμφωνα με τα κατασκευαστικά σχέδια. Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην κατάντη ζώνη, ώστε να μη θιγούν εγκαταστάσεις κατά τις εργασίες ξεσκαρώματος (πχ προσωρινή τοποθέτηση φράχτη ανάσχεσης καταπτώσεων).

Επίσης στον όφρυ του πρανούς θα ήταν σκόπιμη η κατασκευή επενδεδυμένου αύλακα από σκυρόδεμα για την απομάκρυνση των ομβρίων από τον όφρυ του πρανούς και την αποφυγή κατείσδυσης αυτών στο "σώμα" του πρανούς

Για την αντιμετώπιση κινδύνων από καταπτώσεις μικρών ή μεγάλων βραχωδών όγκων λόγω του κατακερματισμού της βραχομάζας, τα οποία θα έθεταν σε κίνδυνο στην υπό μελέτη περιοχή, προτείνεται ως γενικό μετρώ να τοποθετηθούν **παθητικά αγκύρια** (passive anchors), **προστατευτικά πλέγματα** (wire mesh) **Δυναμικός φράχτη ανάσχεσης** και στα σημεία όπου υπάρχουν εδαφοποιημένα υλικά να υλοποιηθεί χωματουργική διαμόρφωση του πρανούς με τοποθέτηση είτε **τοίχου αντιστήριξης** από οπλισμένο σκυρόδεμα είτε με **σαραζανέτια/ συρματοκιβώτια** κατάλληλα διατεταγμένα.

Ειδικότερα τα μέτρα που θα εφαρμοσθούν ανά υποπεριοχή είναι τα ακόλουθα :

Περιοχή Ι

Ορίζεται η περιοχή που δομείται από ασβεστόλιθους με έντονη σχετικά μορφολογική κλίση, κατατάσσεται από την γεωλογική μελέτη στην ζώνη επικινδυνότητας 3. Στις περιοχές αυτές υπάρχει σοβαρός κίνδυνος εκδήλωσης αστοχιών (επίπεδη ολίσθηση, ανατροπή, αποκόλληση σφήνας), γεγονός το οποίο διαπιστώνεται από ήδη εκδηλωθείσες αστοχίες μικρής κλίμακας. Σύμφωνα με τις

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

αναλύσεις που έχουν πραγματοποιηθεί (Τομή GG') προτείνεται να τοποθετηθούν παθητικά αγκύρια και στην παράκτια ζώνης θα τοποθετηθεί επιπλέον και (δυναμικός φράχτης ανάσχεσης για τα αποκολληθέντα βραχοτεμάχια. (Βλέπε Σχέδιο ΓΕΩ -1 και ΓΕΩ-2)

Αρχικά θα πραγματοποιηθεί καθαρισμός – ξεσκάρωμα ιδιαίτερα σε θέσεις όπου εξέχουν ογκόλιθοι, τεμάχια βράχων και ολισθημένα υλικά, τα οποία απομακρύνονται για την ασφάλεια του πρανούς. Εν συνεχεία σύμφωνα με τις αναλύσεις προτείνεται να τοποθετηθούν 7 σειρές αγκυρώσεων σε τριγωνικό κάναβο 2.0m x 2.5m. (πλάτος : ύψος). Το μέγιστο μήκος αγκύρωσης που προκύπτει για κάθε θέση είναι $L=24.00m$ αποποιούμενο κατά 3.0m καθ' ύψος με ελάχιστο μήκος τα 10,0m. Το αγκύριο να είναι πλήρους πάκτωσης, με ράβδους διαμέτρου $\Phi 32$ και αντοχής $f_{yk}=500kPa$. Στο κομμάτι της παράκτιας ζώνης θα τοποθετηθεί φράχτης ανάσχεσης βραχοπτώσεων στο πόδα του πρανούς όπου γίνεται καθαρισμός ύψους 2m και απορρόφησης ενέργειας μέχρι 500kJ. Το μήκος του φράχτη θα είναι κατ' ελάχιστο 24m

Περιοχή II

Στην Περιοχή II (Τομή FF') όπου υπάρχει το ρήγμα και το μικρό ρέμα, καλύπτονται από κορηματικές αποθέσεις μικρού πάχους οι οποίες είναι επιδεκτικές στην μετακίνηση εδαφικών μαζών αλλά και στην κύλιση βραχοτεμαχίων ικανού μεγέθους που βρίσκονται στην βάση τους.

Λόγω του μικρού πάχους των αποθέσεων οι επιλύσεις στα υπολογιστικά μοντέλα δίνουν επιφάνεια ολίσθησης την επιφάνεια του βραχώδους υποβάθρου και των κορηματικών αποθέσεων. Για αυτό στην περιοχή αυτή προτείνεται να υλοποιηθεί διαμόρφωση της κλίσης του πρανούς στην ζώνη του ρέματος – ρήγματος διότι η αφαίρεση του εδαφικού υλικού δεν είναι δυνατή. Το σύστημα στη περιοχή του ρέματος ισορροπεί με κλίση μικρότερη των 45° , η οποία έχει διαμορφωθεί από την πάροδο του χρόνου. Η δυνατότητα να κατασκευασθούν αναβαθμοί και πατάρια δεν ενδείκνυται λόγω του μικρού βάθους του πρανούς σε σχέση με το ύψος αυτού. Για αυτό προτείνεται ξεσκαρτάρισμα και δημιουργία ηπιότερης κλίσης του πρανούς εάν είναι δυνατό και στην υπόλοιπη περιοχή εκτός ρέματος να τοποθετηθούν αγκυρωμένα αγκύρια. Ο δυναμικός φράχτης ανάσχεσης ύψους 2.0m προτείνεται να τοποθετηθεί σε όλο το μήκος της περιοχής ώστε να δρα αποτρεπτικά στα φερτά υλικά που μπορούν να διέλθουν από το οχετό του ρέματος. (Βλέπε Σχέδιο ΓΕΩ-1)

Ειδικότερα θα τοποθετηθούν 5 σειρές αγκυρώσεων σε τριγωνικό κάναβο 2.0m x 2.5m (πλάτος : ύψος). Το μέγιστο μήκος αγκύρωσης που προκύπτει για κάθε θέση είναι $L=10.00m$ Το αγκύριο να είναι πλήρους πάκτωσης, με ράβδους διαμέτρου $\Phi 32$ και αντοχής $f_{yk}=500kPa$

Λόγω του μικρού πλάτους της περιοχής αυτής ο τοίχος ανάσχεσης που τοποθετείται στην άκρη της περιοχής I θα συνεχισθεί και σε αυτήν την περιοχή άνωθεν των έργων αντιστήριξης που θα δημιουργηθούν στην ζώνη του ρήματος-ρέματος . (Βλέπε Σχέδιο ΓΕΩ-1)

Η διαμόρφωση που προτείνεται είναι η κατασκευή είτε τοίχου σαραζανέτιων/συρματοκιβωτίων ύψους 3.0m στον πόδα του πρανούς και η διαμόρφωση των κορημάτων με την ήδη υπάρχουσα κλίση ή και ηπιότερη αφού θα ξεσκαρταριστεί η περιοχή διότι το σύστημα είναι ήδη σε κατάσταση ισορροπίας έπειτα από τις αστοχίες και την διάβρωση που έχει υποστεί από την διέλευση των υδάτων.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Περιοχή III

Ορίζεται η περιοχή (Τομή ΕΕ') διπλά από την παραλία κείμενη στο κεντρικό τμήμα του συνολικού πρανούς, η οποία δομείται από ασβεστόλιθους με σχετικά ήπια κλίση. Οι γεωλογικοί κίνδυνοι που αναμένονται σε αυτή την περιοχή είναι οι αποκολλήσεις βραχοτεμαχών (επίπεδη ολίσθηση) με μικρές σχετικά ταχύτητες, λόγω της σχετικά ήπιας μορφολογικής κλίσης. Παρά το ότι μπορούν να θεωρηθούν περιοχές χαμηλής επικινδυνότητας, εντοπίζονται βράχια που έχουν ολισθήσει στα κατάντη καθώς και αλλά τα οποία είναι σε οριακή κατάσταση ισορροπίας.

Στην συγκεκριμένη περιοχή προτείνεται να απομακρυνθούν τα βράχια που βρίσκονται σε οριακή κατάσταση ισορροπίας. Επίσης προτείνεται **τοπικά** η τοποθέτηση παθητικών αγκυρώσεων σε τριγωνικό κάνναβο 2.0m x 2.5m. (πλάτος : ύψος) μέγιστου μήκους αγκύρωσης $L=10.00m$ Το αγκύριο να είναι πλήρους πάκτωσης, με ράβδους διαμέτρου $\Phi 32$ και αντοχής $f_{yk}=500kPa$. Η ακριβής θέση των αγκυρώσεων θα επιδειχθεί από την επιβλέπουσα αρχή κατά την φάση κατασκευής του έργου εάν και εφόσον απαιτούνται.

Περιοχή IV

Ορίζεται η περιοχή στο νότιο τμήμα της παραλίας (Τομή ΑΑ' έως DD') όπου καλύπτονται εν μέρη από κορηματικές αποθέσεις μικρού πάχους οι οποίες είναι επιδεκτικές στην μετακίνηση εδαφικών μαζών αλλά και στην κύλιση βραχοτεμαχών ικανού μεγέθους που βρίσκονται στην βάση τους και από ασβεστόλιθους, με έντονη σχετικά μορφολογική κλίση. Στις περιοχές αυτές υπάρχει σοβαρός κίνδυνος εκδήλωσης αστοχιών (επίπεδη ολίσθηση, ανατροπή, αποκόλληση σφήνας), γεγονός το οποίο διαπιστώνεται από ήδη εκδηλωθείσες αστοχίες μικρής κλίμακας.

Στο τμήμα όπου βρίσκεται η τσιμεντένια εξέδρα και μέχρι το τέλος του πρανούς (Τομή ΑΑ' και ΒΒ') προτείνεται πραγματοποιηθεί καθαρισμός – ξεσκάρωμα ιδιαίτερα σε θέσεις όπου εξέχουν ογκόλιθοι, τεμάχια βράχων και ολισθημένα υλικά, τα οποία απομακρύνονται για την ασφάλεια του πρανούς. Εν συνεχεία σύμφωνα με τις αναλύσεις προτείνεται να τοποθετηθούν πλήρες αγκυρωμένα προστατευτικά πλέγματα με 7 σειρές αγκυρώσεων με σε τριγωνικό κάνναβο 2.0m x 2.5m. (πλάτος : ύψος). Το μέγιστο μήκος αγκύρωσης που προκύπτει για κάθε θέση είναι $L=13.00m$. Το αγκύριο να είναι πλήρους πάκτωσης, με ράβδους διαμέτρου $\Phi 32$ και αντοχής $f_{yk}=500kPa$.

Στο υπόλοιπο τμήμα της περιοχής (Τομή CC' και DD') το οποίο καλύπτεται από κορηματικές αποθέσεις μικρού πάχους άνωθεν του βραχώδους υπόβαθρου προτείνεται υλοποιηθεί διαμόρφωση της κλίσης του πρανούς με τοποθέτηση σαραζανέτιων /συρματοκιβωτίων ύψους 2.0m στο δάπεδο που έχει δημιουργηθεί άνωθεν του υφιστάμενου τοίχου αντιστήριξης ύψους περί τα 2.5m . (Βλέπε Σχέδιο ΓΕΩ-1-3 και ΓΕΩ-2).

3. ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΝΑΡΡΙΧΗΣΕΩΝ

Το τοπογραφικό ανάγλυφο στη θέση του έργου δεδομένης της δυσκολίας εγκατάστασης ικριωμάτων και γενικά της πρόσβασης παντός είδους μηχανημάτων στην περιοχή του έργου, προτείνεται οι εργασίες ξεσκαρώματος και τοποθέτησης των μέτρων προστασίας του πρανούς να **επιβάλλεται να**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

γίνουν αποκλειστικά από ειδικευμένο, πιστοποιημένο και με μεγάλη εμπειρία σε παρόμοιας φύσης έργα προσωπικό και κυρίως από αναρριχητές (εναερίτες).

Είναι προφανές ότι οι παραπάνω εργασίες εκτός του ειδικού εξοπλισμού ασφάλειας, πρόσδεσης και εργασίας που απαιτούν, επιβάλλεται να πραγματοποιηθούν από εξειδικευμένο στις κατασκευαστικές αναρριχήσεις προσωπικό. Η εκτέλεση εργασιών σε μεγάλο ύψος και απότομα πρηνή από μη ειδικευμένο προσωπικό εγκυμονεί ιδιαίτερους κινδύνους ασφαλείας τόσο για το προσωπικό, όσο και για το έργο.

Οι «εναερίτες» που θα εργαστούν θα πρέπει να έχουν οι ίδιοι, και όχι μόνο ο Ανάδοχος, σημαντική εμπειρία στην πραγματοποίηση παρόμοιων εργασιών.

Ο Ανάδοχος κατασκευής θα πρέπει να επιλέξει το εξειδικευμένο προσωπικό και την απαραίτητη υλικοτεχνική υποδομή μεταφοράς των υλικών και μηχανημάτων – εργαλείων κατασκευής (πχ. αιωρούμενα διατηρητικά), ώστε να διασφαλιστεί η έντεχνη και σύμφωνα με τις προδιαγραφές κατασκευή του έργου και η αποφυγή ατυχήματος. Σε κάθε περίπτωση θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι το προσωπικό που θα εργαστεί έχει την απαραίτητη εκπαίδευση και εμπειρία στην κατασκευή παρόμοιων έργων. Επιπρόσθετα, ο Ανάδοχος πριν την έναρξη των εργασιών θα υποβάλει ΣΑΥ-ΦΑΥ, στο οποίο θα αναλύει όλους τους πιθανούς κινδύνους, με ιδιαίτερη έμφαση σε αυτούς που σχετίζονται με τις αναρριχητικές εργασίες και θα προτείνει μέτρα αντιμετώπισής τους. Τα μέτρα ασφαλείας που θα ληφθούν (ΣΑΥ-ΦΑΥ), θα πρέπει να είναι πολύ αυστηρά και οι εργασίες θα γίνονται με συνεχή παρουσία και επίβλεψη του Υπευθύνου ή των βοηθών του, οι οποίοι θα πρέπει να έχουν αποδεδειγμένη εμπειρία σε παρόμοια έργα.

4. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΕΠΙΚΡΕΜΑΜΕΝΩΝ ΒΡΑΧΩΝ – ΞΕΣΚΑΡΩΜΑ

Με το ξεσκάρωμα μπορεί να γίνει απομάκρυνση των επικίνδυνων για κατάπτωση βράχων. Πρόκειται για μια διαδικασία που γίνεται σε βραχώδη πρηνή με την οποία μετακινούνται μεγάλα και επικίνδυνα τεμάχια, μέσω μίας ελεγχόμενης μορφής κατολίσθησης.

Το μέτωπο και το φρύδι του πρανούς θα πρέπει να προετοιμαστούν πριν την εγκατάσταση οποιουδήποτε υλικού. Το φρύδι θα πρέπει να καθαριστεί από κάθε σημαντική ή πυκνή βλάστηση, ώστε να επιτραπεί η εύκολη και ασφαλής πρόσβαση και να καταστήσει απλό τον χειρισμό και την τοποθέτηση του πλέγματος.

Ακολουθώντας τον καθαρισμό της οφρύος, καθαρίζεται το μέτωπο του πρανούς με τη μέθοδο του «ξεσκαρώματος». Αυτή περιλαμβάνει τυπικά την αφαίρεση χαλαρών βράχων, εδάφους και υπερβολικής ανάπτυξης βλάστησης από το μέτωπο του πρανούς με την χρήση χειρονακτικών εργαλείων όπως αξίνες, τσουγκράνες και λοστούς.

Αυτή η εργασία πρέπει να επιβλέπεται από εξειδικευμένο προσωπικό του Αναδόχου (Γεωτεχνικό Μηχανικό ή Γεωλόγο) και πρέπει να ληφθεί μέριμνα ώστε να αποφευχθεί η υπερβολική αφαίρεση υλικού.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Μερικές φορές είναι δυνατόν να απαιτηθούν πιο ισχυρές μέθοδοι ξεσκαρώματος, περιλαμβάνοντας μηχανικές μεθόδους, πνευματικό ή υδραυλικό γρύλλο ή ελεγχόμενη έκρηξη. Ασφαλείς μέθοδοι εργασίας πρέπει να σχεδιαστούν και να εγκριθούν πριν την εκκίνηση των εργασιών και πρέπει να ληφθούν όλες οι απαραίτητες προφυλάξεις.

Δεδομένου ότι οι εργασίες ξεσκαρώματος θα εκτελεστούν σε πρανές, κάτωθεν του οποίου υπάρχουν κτήρια και η παραλιακή οδός, δεν δύναται να εφαρμοστεί η μέθοδος της ελεγχόμενης κατολίσθησης. Τα επικρεμάμενα τεμάχια θα πρέπει να απομακρυνθούν με μεταφορά ή επιτόπου θρυμματισμό, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να μην τίθενται σε κίνδυνο οι κατάντη ιδιοκτησίες και υποδομές.

5. ΣΥΣΤΗΜΑ ΣΥΓΚΡΑΤΗΣΗΣ ΒΡΑΧΟΠΤΩΣΕΩΝ ΜΕ ΠΛΗΡΩΣ ΑΓΚΥΡΟΥΜΕΝΑ ΠΛΕΓΜΑΤΑ

- Τεχνική περιγραφή

Τα προτεινόμενα μέτρα για την ασφαλή προστασία του πρανούς συνίστανται από την εφαρμογή συστημάτων αγκυρωμένων πλεγμάτων συγκράτησης βραχωδών καταπτώσεων.

Οι προδιαγραφές των πλεγμάτων, των παθητικών αγκυρίων/ηλώσεων και του δυναμικού φράκτη ανάσχεσης παρατίθενται παρακάτω.

- Πλήρως Αγκυρωμένα Προστατευτικά πλέγματα

Τα προστατευτικά πλέγματα θα είναι βρόγχου 8x10 με διάμετρο σύρματος 2.70/3.70 mm (EN 10218-2 / EN 10223-3) με επικάλυψη GalMac (Zn-Al5%) Class A (EN 10244-2) και με επιπλέον επικάλυψη πολυμερούς υψηλής αντοχής σε τριβή (polimac ή ισοδύναμου) πάχους 0,50mm, εντός της πλέξης του οποίου θα έχουν πλεχθεί (κατά την παραγωγική διαδικασία) συρματοσχοίνα υψηλής αντοχής εφελκυσμού διαμέτρου 6.00/8.00 mm κατηγορίας 1770 N/mm² (EN 12385-2 / EN 12385-4), με επικάλυψη GalMac (Zn-Al5%) Class A (EN 10264-2) και με επιπλέον επικάλυψη πολυμερούς υψηλής αντοχής σε τριβή (polimac ή ισοδύναμου) πάχους 1,00mm, αγκυρωμένο στον κάναβο των ηλώσεων. Αμφότερες οι ονομαστικές αντοχές εφελκυσμού του οπλισμένου συρματοπλέγματος και στην οριζόντια και στην κατακόρυφη διεύθυνση δεν θα είναι μικρότερες από 95 kN/m, σύμφωνα με τα EN 10223-3 και ISO 17746 συμπεριλαμβανομένων των ανοχών. Όταν το οπλισμένο συρματοπλέγμα δοκιμάζεται στη μέγιστη αντοχή εφελκυσμού (EN 10223-3 / ISO 17746), η επιμήκυνση του δεν θα είναι μικρότερη του 8%. Η ονομαστική αντοχή διάτρησης (punch resistance) του οπλισμένου πλέγματος δεν θα είναι μικρότερη των 147 kN συμπεριλαμβανομένων των ανοχών (UNI 11437 / ISO 17746), με μέγιστη τελική παραμόρφωση διάτρησης (punching displacement) 440 mm.

Όταν δοκιμάζεται σύμφωνα με το ISO 9227 (δοκιμή ελέγχου διάβρωσης με ψεκασμό με ουδέτερο άλας (neutral salt spray corrosion test), το οπλισμένο συρματοπλέγμα δεν θα παρουσιάζει περισσότερο από 5% DBR (Dark Brown Rust) στην επιφάνειά του έπειτα από τουλάχιστον 6000 ώρες έκθεσης. Η διάρκεια ζωής του οπλισμένου συρματοπλέγματος σε χαμηλού επιπέδου επιθετικά περιβάλλοντα C5 (ISO 9223) θα είναι μεγαλύτερη από 120 έτη (EN 10223-3).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τα πλέγματα θα αγκυρωθούν αρχικά στον πόδα και στην κορυφή του πρανούς σε απόσταση τέτοια ώστε να μπορούν να παραλάβουν τα τεμάχια της βραχομάζας και να μην επηρεάζουν την ευστάθεια του. ενώ στη στέψη και στον πόδα το συρματόπλεγμα θα συγκρατείται επίσης με αγκύρια Φ16mm με σπειροειδείς κλώνους, τοποθετημένα ανά δύο μέτρα, πακτωμένα με τιμεντένεμα σε μήκος τουλάχιστον 1.0m στην κεφαλή των οποίων θα δημιουργείται βρόγχος συγκράτησης του περιμετρικού συρματόσχοινου.

- Παθητικά αγκύρια - ηλώσεις.

Οι αγκυρώσεις που θα πραγματοποιηθούν είτε για να αγκυρωθεί το πλέγμα στο πρανές, είτε χωρίς αυτό θα αποτελούνται από **παθητικά αγκύρια / ηλώσεις**, ανοικτής κεφαλής με ράβδο Φ32/110, S500, γαλβανισμένο εν θερμό ικανού μήκους σε τριγωνικό κάναβο 2.0 x2.50m (πλάτος : ύψος) με στόχο να λειτουργήσουν σαν ηλώσεις των σφηνών στον πυρήνα της βραχομάζας ώστε να αποτρέψουν την σφηνοειδής αποκόλληση, την επίπεδη ολίσθηση βραχωδών τεμαχίων και την ανατροπή τεμαχίων και σε όλο το μήκος που θα τοποθετηθεί το προστατευτικό πλέγμα.

Αποκλίσεις από το κατασκευαστικό σχέδιο και την τυπική τομή, δύναται να υποδειχθούν από τον επιβλέποντα Γεωτεχνικό Μηχανικό κατά την φάση κατασκευής ώστε να καλύπτονται οι απαιτήσεις του έργου, ενώ σε όλες τις περιπτώσεις η αρχή του κανάβου τοποθετείται περίπου 2.5m από τον όφρυ του πρανούς.

- Δυναμικός φράκτης ανάσχεσης

Το σύστημα του φράκτη σύμφωνα με τις οδηγίες του προμηθευτή του συστήματος και την ΕΤΕΠ 05-02-07-00 “Φράκτες Ανάσχεσης Βραχοπτώσεων” αποτελείται ενδεικτικά και όχι περιοριστικά από τα ακόλουθα επί μέρους στοιχεία:

- α) Στύλους (ορθοστάτες) από βαρέως τύπου μορφοσίδηρο κατηγορίας τουλάχιστον S235J κατά
- ΕΛΟΤ EN 10025, γαλβανισμένο εν θερμό κατά ΕΛΟΤ EN ISO 1461, εφοδιασμένους με μεταλλική βάση, σταθερής ή αρθρωτής διάταξης, η οποία θα επιτρέπει τη στροφή των ορθοστατών προς τα κατάντη,
- β) Γαλβανισμένο κατά ΕΛΟΤ EN10244-2 συρματόπλεγμα, διπλής πλέξης, δακτυλιωτό ή ορθογωνικής διατομής και δακτυλιωτό ή ορθογωνικής διατομής πέτασμα από γαλβανισμένα εν θερμό (κατά ΕΛΟΤ EN 10264-2) συρματόσχοινα, που συγκρατούνται στους στύλους,
- γ) Γαλβανισμένα συρματόσχοινα στήριξης της κορυφής των ορθοστατών,
- δ) Ειδικές διατάξεις απόσβεσης ενέργειας (αποσβεστήρες).

Το σύστημα του φράκτη θα συνοδεύεται από πιστοποιητικό εργαστηρίου, με το οποίο θα τεκμηριώνεται η προβλεπόμενη από την μελέτη ικανότητα απορρόφησης ενεργείας, σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία ETAG 027 (2008).

ΤΕΧΝΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Γενικές κατασκευαστικές επισημάνσεις – Μέτρα προστασίας κατά την κατασκευή

Ότι αφορά στην ασφάλιση των πρανών στις εξεταζόμενες θέσεις επισημαίνονται τα παρακάτω:

- Η ασφάλιση των πρανών επιβάλλεται να γίνει υπό ξηρές, εν γένει, συνθήκες,
- Κατά τη διάτρηση των οπών αγκύρωσης πρέπει να αποφεύγεται ή να περιορίζεται στο ελάχιστο, η χρήση νερού (καθαρισμός προϊόντων διάτρησης με πεπιεσμένο αέρα) ώστε να αποφεύγεται η απόπλυση και η μείωση της πρόσφυσης μεταξύ του τσιμεντενέματος και του περιβάλλοντος εδάφους.
- Λόγω του νησιώτικου χαρακτήρα, όλα τα αγκύρια θα πρέπει να είναι γαλβανισμένα (μόνιμα αγκύρια) με ολικό πάχος του στρώματος γαλβανίσματος $\geq 75\mu\text{m}$, ενώ το πλέγμα θα πρέπει να έχει κατάλληλη αντιδιαβρωτική επίστρωση. Το προϊόν που θα τοποθετηθεί θα πρέπει να είναι ένα υψηλής αντοχής, υψηλής ακαμψίας χαλύβδινο πλέγμα με επικάλυψη πολυμερούς (ειδικό για παράκτιες περιοχές), με συρματόσχοινα τα οποία είναι πλεγμένα στο πλέγμα, και προστατεύονται από τη διάβρωση. Το πλέγμα (με τα ενσωματωμένα συρματόσχοινα) θα πρέπει να φέρει τη σήμανση CE σύμφωνα με την οδηγία 89/106/ECC (Ευρωπαϊκή Οδηγία Παραγωγής στις Κατασκευές) του Συμβουλίου των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων της 21ης Δεκεμβρίου 1988 καθώς και Δήλωση Απόδοσης Υλικού (Declaration OF Performance).
- Η επάρκεια του μήκους των αγκυρίων θα επιβεβαιωθεί επί τόπου με δοκιμές καταλληλότητας (suitability tests) και δοκιμές αποδοχής (acceptance tests). Τουλάχιστον ένα ανά πέντε (5) αγκύρια τοποθετούμενα πρέπει να υποβληθεί στις δοκιμές καταλληλότητας σύμφωνα με την μεθοδολογία που αναφέρεται στην ΕΤΕΠ ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-12-03-03-00 (κεφ. 4).

Τέλος, δεδομένης της δυσκολίας εγκατάστασης ικριωμάτων και γενικά της πρόσβασης παντός είδους μηχανημάτων στην περιοχή του έργου, προτείνεται η κατασκευή να υλοποιηθεί με χρήση σχοινιών, από εξειδικευμένο προσωπικό το οποίο να διαθέτει:

- Τουλάχιστον έναν εναερίτη πρόσβασης σε θέση εργασίας με χρήση σχοινιών 3^{ου} επιπέδου IRATA International ή αντίστοιχης παγκόσμιας αναγνώρισης πιστοποίησης.
- Τουλάχιστον έναν εναερίτη πρόσβασης σε θέση εργασίας με χρήση σχοινιών 2^{ου} επιπέδου IRATA International ή αντίστοιχης παγκόσμιας αναγνώρισης πιστοποίησης.

Όλες οι εργασίες δύναται να υλοποιηθούν με την κατάλληλη χρήση σχοινιών και συρματόσχοινων. Στατικά σχοινιά θα χρησιμοποιηθούν για την ασφάλιση των εργαζομένων, ενώ υλικά, μηχανήματα και εργαλεία θα μεταφερθούν με διαμορφώσεις συρματόσχοινων τύπου τελεφερίκ. Με το ίδιο τρόπο θα υλοποιηθεί και η μεταφορά όλων των απαραίτητων υλικών στις επιθυμητές θέσεις (αγκύρια, κεφαλές, πλέγμα, δομικοί λίθοι, εργαλεία διάτρησης κλπ).