

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΔΙΑΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΑΝΑΤΙΝΑΞΕΩΝ ΣΤΗ ΜΕΤΑΛΛΕΥΤΙΚΗ

ΛΥΣΣΑΡΙΔΗΣ Χ. ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΟΡΥΚΤΩΝ ΠΟΡΩΝ MSc

Μάϊος 2020

ΕΞΟΡΥΞΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ

Με τον όρο εξόρυξη πετρώματος ή άλλου φυσικού σχηματισμού εννοείται η απόσπαση τεμαχίων πετρώματος από τη φυσική του θέση.

Η φάση της εξόρυξης ακολουθείται από τη φάση της φόρτωσης, μεταφοράς και απόθεσης του εξορυγμένου υλικού.

Τρόποι

- Χωρίς τη χρήση εκρηκτικών υλών, αλλά με την άσκηση κατάλληλων μηχανικών, θερμικών και άλλου τύπου δυνάμεων
- Με τη χρήση εκρηκτικών υλών, δηλαδή με τη δυναμική φόρτιση και θραύση των υλικών.

η εξόρυξη διακρίνεται σε **συνεχείς** και **ασυνεχείς**.

- Τεχνολογία διάτρησης ή όρυξης διατρημάτων (drilling)
- Τεχνολογία των εκρηκτικών (explosives)

ΟΡΥΞΗ ΔΙΑΤΡΗΜΑΤΩΝ

Η όρυξη διατρημάτων είναι μία διαδικασία που περιλαμβάνεται στα περισσότερα έργα εκμετάλλευσης ορυκτών ή γενικότερα εξόρυξης πετρωμάτων.

Ο όρος διάτρημα αναφέρεται κυρίως σε μικρής διαμέτρου και μικρού μήκους κυλινδρικά ανοίγματα.

Ο όρος γεώτρηση αναφέρεται κυρίως σε μέσης και μεγάλης διαμέτρου και μέσου και μεγάλου μήκους κυλινδρικά ανοίγματα που χρησιμοποιούνται είτε για μεταλλευτική έρευνα, είτε για παραγωγή ρευστών πρώτων υλών από το υπέδαφος (π.χ. νερό, πετρέλαιο). Τα διατρήματα μπορεί να είναι κατακόρυφα, η κεκλιμένα.

Οι γεωτρήσεις είναι συνηθέστερα κατιούσες αλλά μπορεί να ορυχθούν και οριζόντιες

ΚΡΟΥΣΤΙΚΗ ΔΙΑΤΡΗΣΗ

Στην κρουστική όρυξη διατρημάτων η διείδυση του κοπτικού άκρου στο πέτρωμα επιτυγχάνεται με διαδοχικές κρούσεις. Διακρίνονται δυο κατηγορίες κρουστικών διατρητικών συστημάτων :

- Τα εξωδιατρηματικά συστήματα ή συστήματα επιφανείας (top-hammer drills), όπου ο κρουστικός παλμός παράγεται έξω από το διάτρημα και στη συνέχεια μεταφέρεται στο κρουστικό άκρο μέσω των διατρητικών στελεχών (rods)
- Τα ενδοδιατρηματικά συστήματα (down-the-hole drills), όπου ο κρουστικός παλμός παράγεται μέσα στο διάτρημα και πολύ κοντά στο κοπτικό άκρο και επομένως η κρούση είναι πιο άμεση.

ΔΙΑΤΡΗΤΙΚΟ



ΣΦΥΡΕΣ



Η εταιρεία μου κυρίως χρησιμοποιεί τις ενδοδιατρηματικές σφύρες οι οποίες είναι κρουστικές σφύρες που λειτουργούν μόνον με πεπιεσμένο αέρα ο οποίος διοχετεύεται μέσα στο διατρητικό στέλεχος που στηρίζει και περιστρέφει την κεφαλή. Οι σφύρες αυτές λειτουργούν σε πιέσεις από 6 έως και 25 bar, επιτυγχάνουν 1000 έως 2000 κρούσεις ανά λεπτό και χρησιμοποιούνται σε μέσου και μεγάλου μήκους διατρήματα, μέσης και μεγάλης διαμέτρου.

ΚΟΠΤΙΚΑ



ΕΚΡΗΚΤΙΚΕΣ ΥΛΕΣ

Οι εκρηκτικές ύλες και τα εκρηκτικά μέσα, τα οποία γενικά αποκαλούνται εκρηκτικά υλικά έχουν τη δυνατότητα να παράγουν σημαντικές ποσότητες ενέργειας σε μικρό χρονικό διάστημα

- *Εκρηκτική ύλη*
- Εκρηκτικό μέσο

Θραύση

- Την διάδοση του κρουστικού παλμού
- Την εκτόνωση του ωστικού κύματος

AN-FO

Ο πετραμμωνίτης αποτελεί μείγμα πορώδους νιτρικού αμμωνίου και καυσίμου υδρογονάνθρακα. Είναι πολύ εύφλεκτο υλικό, όταν υποστεί έναυση και για τον λόγο αυτό πρέπει να λαμβάνεται κάθε μέτρο ασφαλείας, για να αποφεύγεται η έναυση κατά την διάρκεια της αποθήκευσης και της χρησιμοποιήσεώς της.



ΜΕΣΑ ΕΝΑΥΣΗΣ



Η πυροδότηση των γομώσεων, επιτυγχάνεται με θρυαλλίδα ασφαλείας, με ακαριαία θρυαλλίδα ή με ηλεκτρική πυροδότηση.

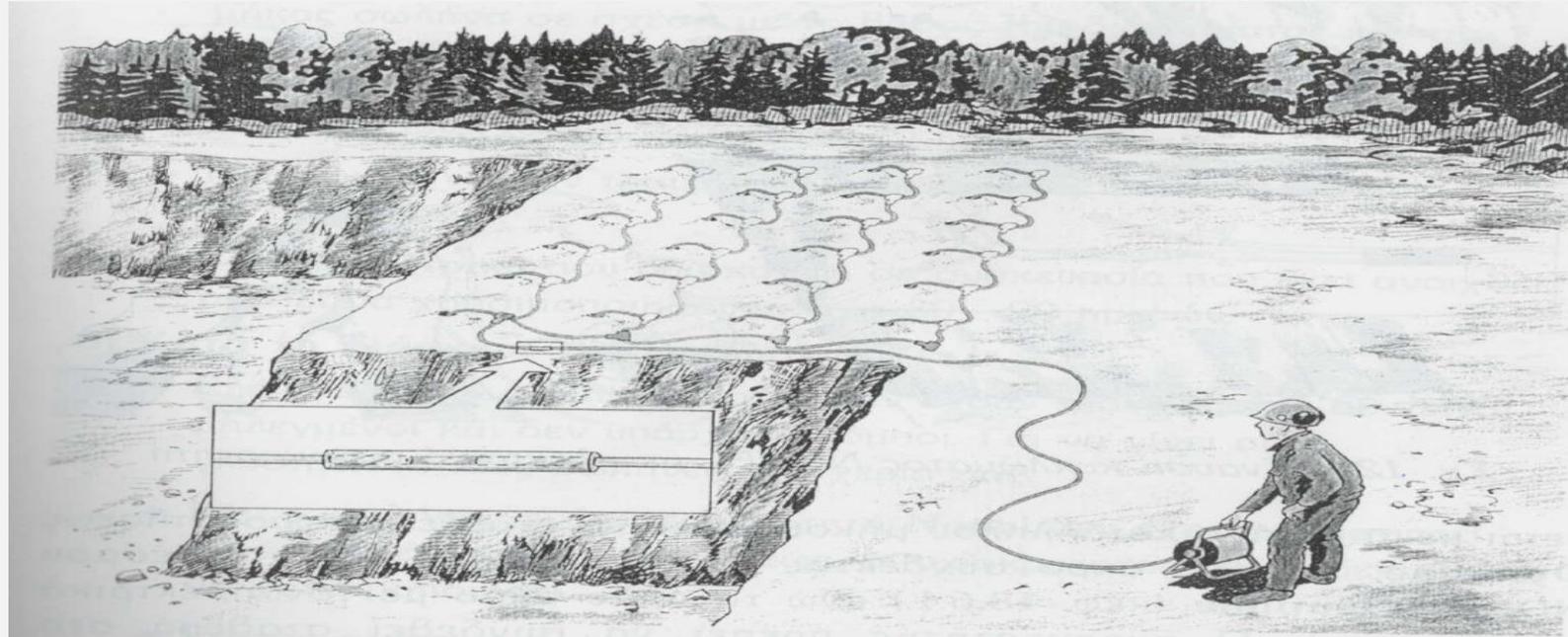
Η πυροδότηση με θρυαλλίδα ασφαλείας περιορίστηκε λόγω της αναπτύξεως της ηλεκτρικής πυροδότησης. Η ακαριαία θρυαλλίδα έχει σχεδόν την ίδια κατασκευή με την θρυαλλίδα ασφαλείας, αντί όμως για πυρίτιδα έχει ως πυρήνα μια ισχυρή εκρηκτική ύλη με μία ταχύτητα εκρήξεως μερικών χιλιάδων m/sec.

NONEL



Το σύστημα Nonel είναι σύστημα μη ηλεκτρικής πυροδότησης με σωλήνες που μεταφέρουν ενέργεια χαμηλής ισχύος. Υπάρχουν διάφοροι τύποι Nonel αλλά ο πιο συνηθέστερος στα επιφανειακά μεταλλεία είναι τα Nonel πυθμένος 500 ms, τα οποία συνδέονται με το καψύλιο που έχουν στην άκρη στους με το εκρηκτικό γαλακτωμα που βρίσκεται στον πυθμένα του διατρήματος.

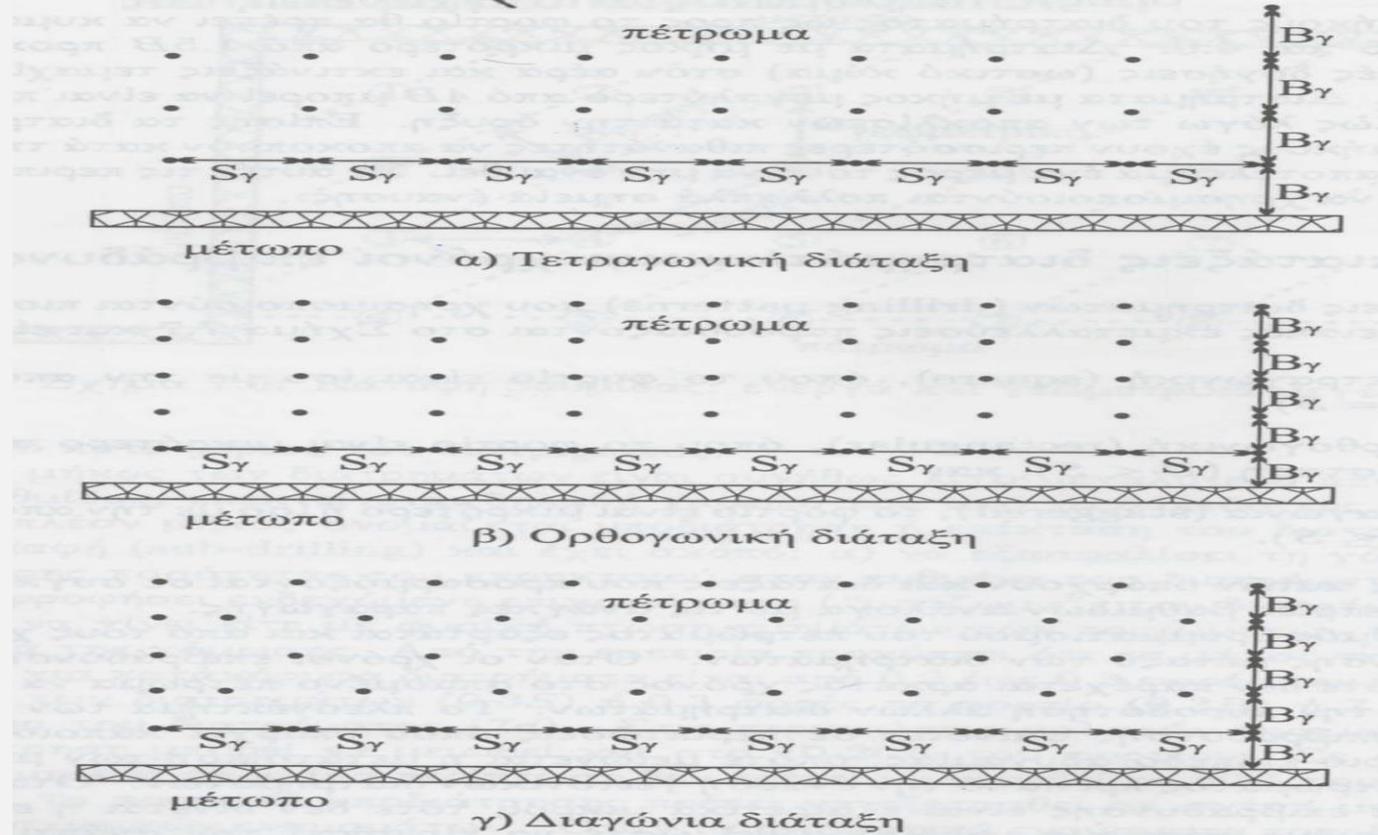
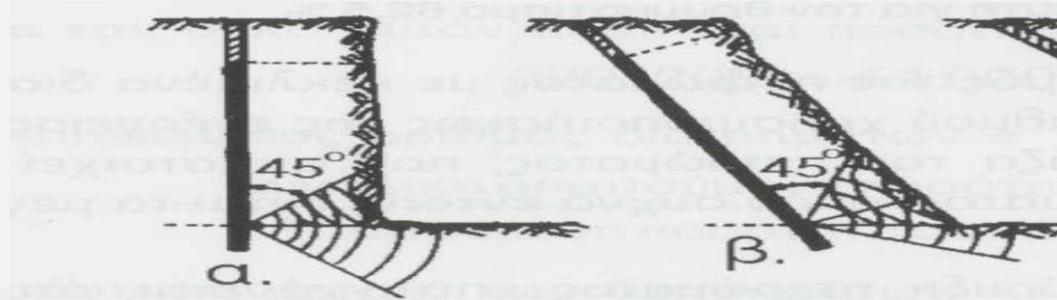
NONEL



ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΑΝΑΤΙΝΑΞΕΩΝ.

- Οι παράμετροι για τον σχεδιασμό μιας ανατίναξης είναι οι ακόλουθες:
 1. Το ύψος της βαθμίδας και η κλίση του πρανούς
 2. Η διάμετρος των διατρημάτων
 3. Η κλίση των διατρημάτων
 4. Το βάθος των διατρημάτων
 5. Το φορτίο και απόσταση των διατρημάτων
 6. Η ποσότητα εκρηκτικού ανά διάτρημα

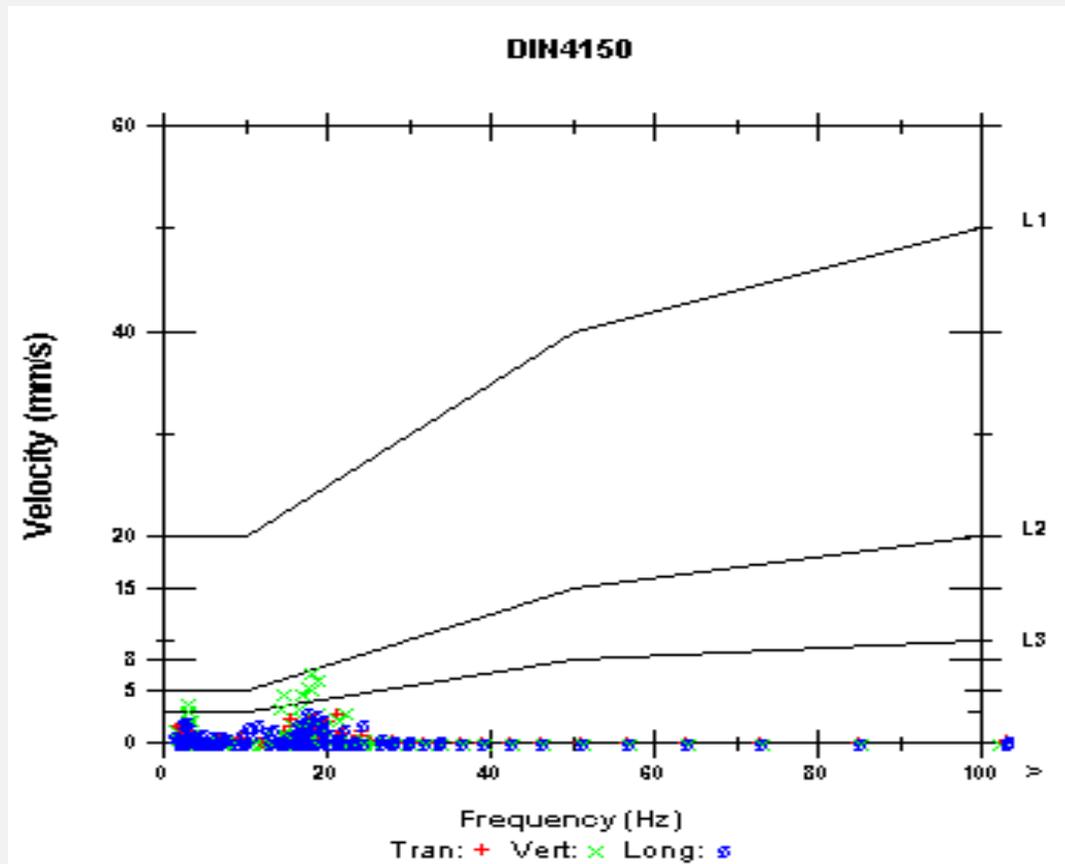
ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΩΝ ΑΝΑΤΙΝΑΞΕΩΝ.



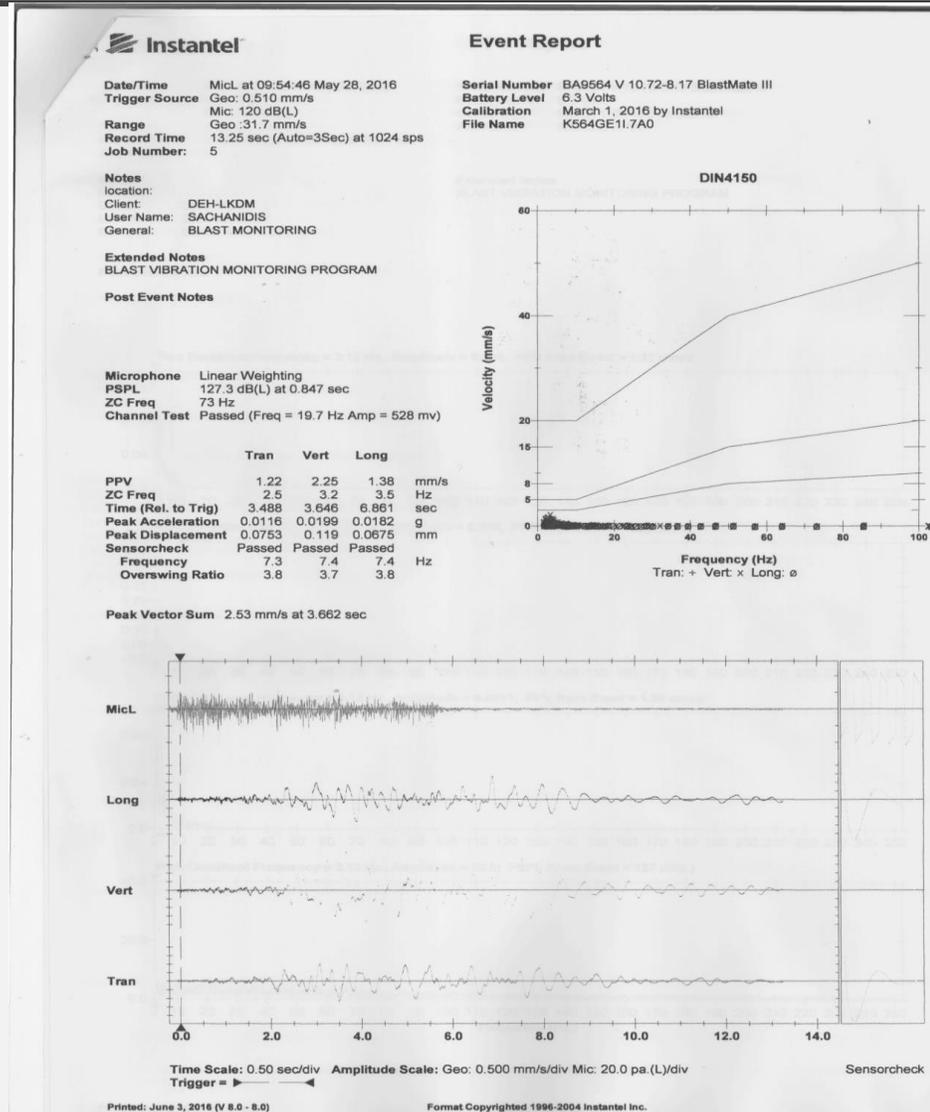
ΔΟΝΗΜΕΤΡΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ

- Μείωση της μέγιστης στιγμιαίας ποσότητας γόμωσης (Μ.Σ.Π.Γ) με τη χρήση επιβραδυντών, μικρότερες διαμέτρους διατρημάτων ή/και διακεκκομένη γόμωση. Η έρευνα έχει δείξει ότι η δόνηση που προκαλείται στο έδαφος είναι ανάλογη προς την ανηγμένη απόσταση, η οποία καθορίζεται ως η απόσταση, μεταξύ της κατασκευής και της ανατίναξης, διηρημένη δια την τετραγωνική ρίζα της Μ.Σ.Π.Γ..
- Προσαρμογή του καννάβου διάτρησης (συνήθως πιο «τετραγωνισμένος» κάνναβος παρουσιάζει μείωση των προκαλούμενων δονήσεων), των χρονικών επιβραδύνσεων μεταξύ των διατρημάτων αλλά και της κλίσης των διατρημάτων.
- Αυστηρότερο έλεγχο στη διατήρηση των χαρακτηριστικών διάτρησης (απόσταση μεταξύ διατρημάτων και κατεύθυνση των διατρημάτων).
- Βελτιστοποίηση της υποδιάτρησης (μεγαλύτερη από την βέλτιστη υποδιάτρηση προκαλεί αυξημένες δονήσεις).
- Διενέργεια ανατινάξεων σε συμφωνία πάντα με τις συνήθειες της τοπικής κοινωνίας (για παράδειγμα όχι ανατινάξεις κατά τη διάρκεια ωρών ανάπαυσης).

ΔΟΝΗΜΕΤΡΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ



ΔΟΝΗΜΕΤΡΙΚΟΙ ΕΛΕΓΧΟΙ



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ