

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΠΕΛΙΟ ΑΡΕΩΣ – ΛΕΩΦΟΡΟΣ ΑΘΗΝΩΝ



ΔΙΔΑΚΤΑΡΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ: “ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΜΕΘΟΔΩΝ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΤΑ ΕΡΓΑ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΥ ΜΗΧΑΝΙΚΟΥ : Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΤΗΣ
ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗΣ ”

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ: Δρ. Πολιτικός Μηχ/κός ΘΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΣΑΠΟΥΝΑΣ Β. ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΒΟΛΟΣ 13/06/2002



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
• ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 1133/1
Ημερ. Εισ.: 17-06-2002
Δωρεά: Συγγραφέα
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΜ
2002
ΣΑΠ

α. 322 / 0.5

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



004000062891



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ: Δρ. Πολιτικός Μηχ/κός ΘΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΣΑΠΟΥΝΑΣ Β. ΝΙΚΟΛΑΟΣ



gp 322 / 0.A



ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΤΟΥ ΤΑΥΡΩΠΟΥ ΑΠΟ ΤΟΝ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

1. Γενικά

Ο χειμάρρος Κερασιώτης είναι συμβάλλον κλάδος του Παμίσου και συγκεντρώνει τα νερά της λεκάνης απορροής 7.300 στρεμμάτων.

Το έργο εκτροπής του Κερασιώτη προς την τεχνική λίμνη Ταυρωπού θα εξυπηρετεί κυρίως αρδευτικούς σκοπούς και δευτερεύοντος την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και την ύδρευση των παραλίμνιων κοινοτήτων. Σήμερα η εκτροπή του Κερασιώτη προβάλλεται ως ανάγκη για δύο κυρίως λόγους: α) διότι η στάθμη της λίμνης έχει πέσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια ενώ οι ανάγκες σε νερό αυξάνουν συνεχώς και β) διότι οι χειμαρρώδεις ροή του Κερασιώτη τους χειμερινούς μήνες, κατάντη του οικισμού της Κερασιάς, δημιουργεί έντονες κατολισθήσεις στον οικισμό, σε βαθμό που ο οικισμός να έχει χαρακτηριστεί «κατολισθένων υπό μεταφορά». Η εκτροπή του Κερασιώτη αναμένεται να ελαχιστοποιήσει τέτοια φαινόμενα.

Η τεχνική λίμνη του Ταυρωπού έχει χωρητικότητα 400.000.000 m³ νερού, καταλαμβάνει επιφάνεια 25,2 km² με ανώτατη στάθμη 794,3m. Η ξηρασία των τελευταίων χρόνων έχει ρίξει σημαντικά τη στάθμη της λίμνης (περίπου κατά 10m). Το καλοκαίρι του 1990 η στάθμη της λίμνης έφθασε κοντά στην κατώτατη στάθμη λειτουργίας της (777,3 m).

Το έργο εκτροπής των υδάτων του Κερασιώτη αποτελείται από ρουφράκτη (χαμηλό φράγμα). Διάταξη εσχάρωσης, αγωγού εκτροπής της παροχής που συνδυάζεται με διάταξη κατακράτησης των φερτών και υπερχειλίση προς την κοίτη του Κερασιώτη, Σήραγγα Εκτροπής και Διώρυγα μεταφοράς του νερού μέχρι την τεχνητή λίμνη Ταυρωπού, στην οποία παρεμβάλλεται και μικρή δεξαμενή για άρδευση.

Το έργο αν και είναι ενιαίο λειτουργικό σύνολο, μπορεί να διακριθεί σε τρεις ενότητες: α) στο κύριο έργο υδροληψίας, β) στον αγωγό φερτών υλικών και γ) στο έργο μεταφοράς νερού.

Ως κυρίως έργο υδροληψίας θεωρείται ο ρουφράκτης με την διάταξη εσχάρωσης, ένα ενιαίο τεχνικό έργο που κατασκευάστηκε στην κοίτη του Κερασιώτη.

Η θέση του έργου είναι επί της κοίτης, σε απόλυτο υψόμετρο 847,00m. Ο ρουφράκτης θα έχει ύψος 5,0m περίπου, μέγιστο πλάτος 14m περίπου και μαζί με τη διάταξη εσχάρωσης θα εκτείνεται για 15m περίπου.

Στη δυτική πλευρά του ρουφράκτη και σε αντιστοιχία με τη διάταξη εσχάρωσης ξεκινά υπόγειος αγωγός που χρησιμεύει για την εκτροπή των νερών και τη συγκράτηση των φερτών. Ο αγωγός αυτός, τετραγωνικής διατομής, αρχικών διαστάσεων 2 X 3 m, απόσταση 5 m περίπου από το σημείο επαφής του ρουφράκτη, στρέφεται και ακολουθώντας παράλληλη πορεία προς τον Κερασιώτη, καταλήγει μετά από διαδρομή 150 m, στην κοίτη του χειμάρρου, σε σημείο ανάντη από τον μικρό καταρράκτη.

Από τη δυτική πλευρά του αγωγού αυτού και σε απόσταση 40 m περίπου από την αρχή του, ξεκινά το έργο μεταφοράς του νερού (είσοδος Σήραγγας) και ακολουθεί υπερχειλιστής για τη ρύθμιση της παροχής προς τη Σήραγγα και την κοίτη του Κερασιώτη.

Το έργο μεταφοράς του νερού έχει συνολικό μήκος 1.192 m. Αποτελείται από α) Σήραγγα Εκτροπής μήκους 1.066 m, μεικτής διατομής (ορθογωνική κάτω – κυκλική οροφή) και διαστάσεις 2,10 m X 3,50 m, β) Διώρυγα ορθογωνικής διατομής, μήκους 50 m και διαστάσεων 2,50 m X 9,00 m, γ) Δεξαμενή για αρδευτικούς σκοπούς, διαστάσεων 20 m X 10 m X 6,50 m ύψος και ολικού όγκου 1.300 m³ και δ) Διώρυγα φερτών μήκους 50 m περίπου, διαστάσεων 2,50 m X 3,25 m και κλίση πρανών 1: 4, η οποία καταλήγει στον Ταμιευτήρα του Ταυρωπού. Όλα τα έργα κατασκευάστηκαν από σκυρόδεμα.

Ο σχεδιασμός των έργων έγινε με κριτήριο την υπερχείλιση των πλημμυρικών παροχών αιχμής του Κερασιώτη στην σημερινή του κοίτη και η θέση του ρουφράκτη επιλέχθηκε με τη μέριμνα να διατηρηθεί η απρόσκοπτη λειτουργία του νερόμυλου και της νεροτριβής που υπάρχουν στην περιοχή και λειτουργούν με τα νερά των πηγών του Κερασιώτη.

Η ετήσια παροχή νερού που εκτιμάται ότι μπορεί να παραχτευθεί στη λίμνη Ταυρωπού από τον χείμαρρο Κερασιώτη υπολογίζεται σε 7.500.000 m³. Η ενεργειακή αξιοποίηση αυτής της παροχής στο Ταυρωπό, εκτιμάται σε 10.000.000 kwh το έτος. Αρδευτικά, η εκτρεπόμενη παροχή προϋπολογίζεται ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί στον κόμπο της Καρδίτσας, είτε για επέκταση των αρδευόμενων εκτάσεων, κατά 11.500 στρέμματα περίπου ή για κάλυψη των φθινοπωρινών αναγκών άρδευσης των ήδη αρδευόμενων εκτάσεων (150.000 – 200.000 στρέμματα).

Σε περιόδους ξηρασίας, όπως το καλοκαίρι του 1990, ακόμα και 1-2 φθινοπωρινά ποτίσματα στον κάμπο της Καρδίτσας θεωρούνται πολύτιμα για τη γεωργική παραγωγή.

Τα χαρακτηριστικά του χείμαρρου Κερασιώτη, συνοπτικά είναι:

- Μέγιστο υψόμετρο (υδροκρίτη) : +1.970 m
- Ελάχιστο υψόμετρο : + 330 m
- Κλίσεις κοίτης κεντρικής : 10 – 25 %
- Κλίσεις κοίτης συμβαλλόντων ρευμάτων: 30 – 40 %
- Μήκος κεντρικής κοίτης : 7.500 m
- Κοίτη : Βαθιά. Καλύπτεται από βλάστηση κατά το μεγαλύτερο μήκος της πλούσια, σε μέτριο μέγεθος υλικά και έντονη στερεομεταφορά. έντονη υποσκαφή.
- Λεκάνη απορροής : 15 km²
- Σχήμα λεκάνης : Επίμηκες που δεν ευνοεί την ταχύτητα συγκέντρωσης των απορρεόντων υδάτων.
- Βλάστηση : Κάλυψη κατά 40 % από δασική βλάστηση (δάση, δρυς, ελάτη)
- Εστίες παραγωγής φερτών υλικών: Αρκετές, κυρίως προερχόμενες από μαζικές μετακινήσεις (γαιοκατολισθήσεις, ερπυσμοί κτλ.) κοντά στα χωριά Κερασιά, Κρουονέρι.
- Στερεομεταφορά: Έντονη, με υλικά μετρίων διαστάσεων και λεπτόκοκκου υλικού.

Σημείωση: Στο χείμαρρο αυτό έχουν κατασκευαστεί πολλά τεχνικά έργα, κυρίως φυτοτεχνικά, στα συμβάλλοντα ρεύματα Θάνου, Μαυριά, Κυρίτση, Πάδη, Γύφτισας αλλά και στην ίδια κεντρική κοίτη του χείμαρρου, κατάντη της γέφυρας του Κερασιώτη, στο χωριό Κερασιά ως τη γέφυρα Μουζακίου. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η κατασκευή καμπύλου φράγματος σε απόσταση 1,5 km περίπου, ανάντη της γέφυρας Κερασιώτη. Το φράγμα αυτό που κατασκευάστηκε σε δύο φάσεις, πριν από το 2^ο Παγκόσμιο Πόλεμο, έχει

μήκος 35 m και ύψος 7 m. Μετά από μέτριας έντασης βροχή, συγκράτησε όγκο 15.000 m³ φερτών υλικών.

Υδρογραφικό δίκτυο:

Συστηματικές μετρήσεις παροχής υπάρχουν μόνο για το χειμάρρο Κερασιώτη(ο άλλος είναι ο Ανθοχωρίτης). Οι μετρήσεις αυτές αφορούν ένα σταθμό δειγματοληψίας, στη γέφυρα Κερασιάς, δηλαδή κοντά στη θέση κατασκευής του έργου υδροληψίας Κερασιώτη προς την τεχνητή λίμνη Ταυρωπού. Σύμφωνα με τα διαθέσιμα στοιχεία μετρήσεων παροχής του Κερασιώτη, η μέση ετήσια παροχή του είναι 0,37 m³/s. Η ελάχιστη παροχή του χειμάρρου παρουσιάζεται τον 5μηνο Μαΐου – Σεπτεμβρίου. Η ελάχιστη παροχή τους μήνες αυτούς είναι 0,115 m³/s, φθάνει όμως τα ξηρά έτη (όπως 1960/61 και 1969/70) ως και 0,066 m³/s.

Οι μέγιστες παροχές παρατηρούνται το 3μηνο Νοεμβρίου – Ιανουαρίου και κυμαίνονται συνήθως από 1,0 ως 1,2 m³/s. Έχουν παρατηρηθεί όμως πλημμυρικές παροχές της τάξεως 4 και 5 m³/s.

Εμπλουτισμός Ταυρωπού με νερά του χειμάρρου Κερασιώτη:

Ο όγκος νερού με τον οποίο είναι δυνατόν να εμπλουτιστεί η τεχνητή λίμνη Ταυρωπού από τον χειμάρρο Κερασιώτη μπορεί να εκτιμηθεί με πολλές μεθόδους. Ασφαλέστερη μέθοδος υπολογισμού θεωρείται εκείνη που βασίζεται σε άμεσες μετρήσεις της παροχής των υδάτων που πρόκειται να εκτραπούν. Όπως προαναφέρθηκε όμως, για τον χειμάρρο Κερασιώτη υπάρχουν μετρήσεις παροχής από ένα σταθμό δειγματοληψίας.

-Ετήσιος μέσος όρος παροχής Κερασιώτη:

$$Q = 0,257 \text{ m}^3/\text{s}$$

-Ετήσιος όγκος νερού Κερασιώτη:

$$V_1 = 8.104.752 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

α) Με συσχέτιση των λεκανών απορροής της τεχνητής λίμνης Ταυρωπού και της λεκάνης απορροής του χειμάρρου:

-Έκταση λεκάνης απορροής λίμνης Πλαστήρα : E = 167 km²

-Έκταση λεκάνης απορροής χειμάρρου Κερασιώτη : E = 7,3 km²

-Μέση ετήσια εισροή στη λίμνη Πλαστήρα, μετρήθηκε επακριβώς για μια 25ετία :

$$Q = 5,43 \text{ m}^3/\text{s}$$

-Ετήσιος μέσος όρος παροχής Κερασιώτη:

$$Q = 0,2376 \text{ m}^3/\text{s}$$

-Ετήσιος όγκος νερού Κερασιώτη:

$$V_1 = 7.492.954 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

β) Με υπολογισμό του ετήσιου ύψους βροχής:

Στους υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη μόνο τα δεδομένα του σταθμού Πεζούλας που προσεγγίζουν περισσότερο τα πραγματικά δεδομένα των υπό μελέτη λεκανών.

-Συντελεστής απορροής για την περιοχή λαμβάνεται : 0,70.

-Ετήσιος όγκος νερού Κερασιώτη είναι:

$$V_1 = 5.518.800 \text{ m}^3/\text{έτος}$$

Συνεπώς ο ετήσιος όγκος νερού που μπορεί να παροχετευτεί στην τεχνητή λίμνη **Ταυρωπού** κυμαίνεται από 5.500.000 ως 7.500.000 m³/έτος από τον Κερασιώτη. Η ποσότητα αυτή αφορά μέσους ετήσιους όγκους νερού, από τις οποίες δεν έχουν αφαιρεθεί οι αναγκαίες ποσότητες νερού για την άρδευση των κατοίκων της περιοχής καθώς και η ελάχιστη παροχή που θα πρέπει να αφαιρεθούν οι αναγκαίες ποσότητες νερού για ύδρευση και άρδευση των κατοίκων της περιοχής καθώς και η ελάχιστη παροχή που θα πρέπει να αφεθεί στην κοίτη του χειμάρρου, προκειμένου να διατηρηθούν τα παρόχθια οικοσυστήματα. Επίσης σε περιόδους ξηρασίας, οι ποσότητες που θα είναι δυνατόν να παροχετευτούν στη λίμνη Ταυρωπού θα είναι μικρότερες.

Γεωτεχνικά χαρακτηριστικά:

Η σημαντική ποσοστιαία συμμετοχή του φλύσχη, στις λεκάνες απορροής Κερασιώτη και Ανθοχωρίτη δημιουργούν, από γεωτεχνικής πλευράς, τόσο προβλήματα ευστάθειας των οικιστικών μονάδων Κερασιάς – Ανθοχωρίου, όσο και των υπό ανέγερση τεχνικών έργων συμπεριλαμβανομένων και των έργων οδοποιίας (προσπέλασης).

Τα προβλήματα αυτά εμφανίζονται οξύτατα για τον οικισμό Κερασιάς. Σύμφωνα με εκτιμήσεις και παρατηρήσεις των μελετών, οι κατολισθήσεις αποτελούν μόνιμο και συνεχές φαινόμενο. Ιδιαίτερα στα ΒΑ της κοινότητας Κερασιάς έχει υποσκάψει την κοίτη του και παρατηρούνται έντονα κατολισθητικά φαινόμενα σε σημείο να παρουσιάζονται συνεχώς ρήγματα στους δρόμους και τις κατοικίες. Τα φαινόμενα αυτά προέρχονται από τη φύση των γεωλογικών σχηματισμών (φλύσχη) σε συνδυασμό με τις μεγάλες κλίσεις, που ακολουθούν τον άξονα των υδατορευμάτων.

Αξίζει να σημειωθεί ότι είναι κοινά αποδεκτό πως η εκτροπή του Κερασιώτη (και κυρίως των χειμερινών παροχών που αποτελούν και τον μεγαλύτερο όγκο) θα έχει ευεργετική επίδραση στην προστασία της περιοχής και του οικισμού Κερασιάς από τις γαιοκατολισθήσεις και ότι θα συμβάλει θετικά στην αντιπλημμυρική προστασία της πεδιάδας του Ν. Καρδίτσας, μέχρι να κατασκευαστεί το φράγμα Μουζακίου.

• ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΩΝ ΕΡΓΩΝ

Μία από τις βασικές επιδιώξεις κάθε επιχείρησης η οποία έχει αναλάβει την εκτέλεση ενός έργου, είναι η βελτίωση της παραγωγικότητας του δυναμικού και η μείωση του συνολικού κόστους του έργου. Η αύξηση της παραγωγικότητας σε ένα έργο επιβάλλει τη συνεχή και αδιάκοπη απασχόληση τόσο των μηχανών όσο και του ανθρώπινου δυναμικού. Απαιτείται συνεπώς ορθολογικός προγραμματισμός και οργάνωση των εργασιών, ώστε να αποφευχθούν απώλειες εργατοωρών και περίοδοι ακινησίας του μηχανολογικού εξοπλισμού λόγω κακής κατανομής του στο έργο.

Η εκτέλεση κατά συνέπεια κάθε έργου (τεχνικού ή μη) απαιτεί την εκ των προτέρων μελέτη και τον ορθολογικό χρονικό προγραμματισμό της υλοποίησης του, ώστε να επιτευχθεί η ταχύτερη και οικονομικότερη εκτέλεσή του. Για τον λόγο αυτό μελετάται η ανάλυση όλων των εργασιών και των δραστηριοτήτων οι οποίες πρέπει να ολοκληρωθούν για την εκτέλεση κάθε έργου, καθορίζονται οι μέθοδοι εργασίας, τα απαιτούμενα μηχανήματα και το ανθρώπινο δυναμικό και προϋπολογίζονται οι χρόνοι και το κόστος εκτέλεσης κάθε επί μέρους δραστηριότητας. Η φάση αυτή ονομάζεται **προγραμματισμός κατασκευής** του έργου.

Κατά τον προγραμματισμό καθορίζεται η χρονική αλληλουχία των επί μέρους εργασιών, η χρονική και τοπική κατανομή του υφιστάμενου ή του απαιτούμενου δυναμικού και η διακίνηση των υλικών που θα ενσωματωθούν ή θα χρησιμοποιηθούν στο έργο. Στη φάση αυτή συντάσσονται πίνακες και διαγράμματα, όπου εμφανίζεται η χρονική εξέλιξη των δραστηριοτήτων, οι γενικότερες απαιτήσεις του έργου σε δυναμικό ή υλικά, καθώς και το κόστος αυτών. Το σύνολο των πινάκων και διαγραμμάτων αποτελούν το **πρόγραμμα** του έργου.

Με το πρόγραμμα ελέγχεται η πορεία κατασκευής του έργου. Ανά χρονικές περιόδους ελέγχεται η τήρησή του και εφόσον απαιτηθεί μεταβάλλεται, εφόσον μεταβληθούν στοιχεία κόστους, χρόνου ή δυναμικού στη φάση υλοποίησης του έργου. Είναι προφανές ότι η καλύτερη προετοιμασία και οι υπολογισμοί που βασίζονται σε εμπειρικά στοιχεία κόστους και χρόνου για τις δραστηριότητες ενός έργου, περιορίζουν την αβεβαιότητα για το τελικό αποτέλεσμα και τις ενδιάμεσες διορθωτικές αλλαγές του προγράμματος.

Η απεικόνιση των διαδικασιών υλοποίησης ή παραγωγής ενός έργου σε κατάλληλο μαθηματικό υπόδειγμα γίνεται με τη βοήθεια των ευθύγραμμων ή δικτυωτών γραφημάτων.

Συνοπτικά μπορούμε να αναφέρουμε ότι ο προγραμματισμός ενός έργου δίνει τη δυνατότητα για:

- Σωστή προετοιμασία για την εκτέλεση κάθε δραστηριότητας.
- Εντοπισμό των κρίσιμων δραστηριοτήτων οι οποίες επηρεάζουν τη συνολική διάρκεια του έργου.
- Μείωση της μη παραγωγικής απασχόλησης ανθρώπινου δυναμικού και μηχανών.
- Προσδιορισμό της σχέσης συνολικού κόστους και διάρκειας κατασκευής του έργου.
- Έγκαιρη πρόβλεψη για τις απαιτήσεις σε δυναμικό και υλικά.

Μέθοδοι χρονικού προγραμματισμού των κατασκευών.

Η μέθοδος απεικόνισης των κατασκευαστικών διαδικασιών ενός τεχνικού έργου ή γενικά μιας κατασκευής σε μαθηματικό υπόδειγμα βασίζεται στα γραφήματα, τα οποία διακρίνονται στα ευθύγραμμα και στα δικτυωτά.

Τα **ευθύγραμμα γραφήματα** είναι η πρώτη αξιόλογη μέθοδος προγραμματισμού και βασίζεται στον Gant. Βασίζεται στην απεικόνιση των διαφόρων δραστηριοτήτων με ευθύγραμμα παράλληλα τμήματα, τα οποία σχεδιάζονται με χρονική κλίμακα. Με το διάγραμμα Gant είναι δυνατός ο προγραμματισμός του έργου και η σύνταξη του προγράμματος κατασκευών. Εξυπηρετεί στην εποπτεία προόδου του έργου και παρέχει δυνατότητες συγκρίσεως των πραγματοποιούμενων τιμών με τις τιμές του σχεδιασμού. Τα πλεονεκτήματά του είναι η απλότητα σχεδίασεως και η εύκολη χρησιμοποίηση του ακόμη και από μη ειδικευμένο προσωπικό. Το βασικό μειονέκτημα του είναι η καθαρά γραφική του μορφή χωρίς δυνατότητες διατυπώσεως των διαδικασιών παραγωγής σε κατάλληλο μαθηματικό υπόδειγμα, με το οποίο ερευνώνται οι παραγωγικές διαδικασίες και οι διάφοροι συντελεστές επιρροής με στόχο τη λήψη βέλτιστων αποφάσεων, τόσο στο στάδιο σχεδιασμού, όσο και κατά τη διάρκεια εκτελέσεως του έργου.

Τα **δικτυωτά γραφήματα**, αντίθετα προς τα ευθύγραμμα, εισάγουν στον προγραμματισμό τη μαθηματική θεώρηση (αντί της γραφικής παραστάσεως) και δίνουν ποσοτικά στοιχεία για την διάρκεια του έργου ή των διαφόρων φάσεων, που το συνθέτουν, για την προγραμματισμένη διάθεση των μέσων παραγωγής με δυνατότητες βελτιστοποιήσεως του αριθμού των μέσων, για την συνάρτηση του άμεσου κόστους από το χρόνο κατασκευής, όπως επίσης για την καμπύλη ροής έργου ως συνάρτηση του κόστους ή των απαιτούμενων ανθρωποωρών από το χρόνο. Οι συναρτήσεις αυτές μεταφράζονται σε χρήσιμες εποπτικές παραστάσεις. Η συμβολή των δικτυωτών γραφημάτων είναι ιδιαίτερα στη φάση κατασκευής του έργου με την παροχή χρήσιμων πληροφοριών για την πρόοδο του έργου σε όλα τα επίπεδα αναλύσεως.

Η ελάχιστη χρονική διάρκεια του έργου, η οποία είναι ίση με το μέγιστο επιτρεπόμενο χρόνο κατασκευής, ορίζεται από την **κρίσιμη διαδρομή**, την οποία συνθέτουν οι κρίσιμες δραστηριότητες. Οι δραστηριότητες αυτές έχουν μηδενικό χρονικό περιθώριο. Αυτό σημαίνει, ότι κάθε καθυστέρηση στην πραγματοποίησή τους προκαλεί καθυστέρηση στο χρόνο εκτελέσεως του έργου. Η μέθοδος των δικτυωτών γραφημάτων δίνει τα χρονικά περιθώρια των δραστηριοτήτων και στοιχεία για την επιτάχυνση του έργου κατά τη διάρκεια της κατασκευής, όταν διαπιστωθεί καθυστέρηση, στην ελάχιστη δυνατή πρόσθετη δαπάνη.

ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΕΣ ΣΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΧΩΡΟ

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

(ΑΡΧΙΚΗ ΠΡΟΤΑΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ)

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ

ΈΡΓΟ: “ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ ΤΟΥ ‘Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ’ ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ”

Ο Ανάδοχος μετά την υπογραφή της σύμβασης υποβάλει την πρόταση του τρόπου κατασκευής του έργου και χρονοδιάγραμμά του, λαμβάνοντας υπόψη τις Συμβατικές προθεσμίες.

ΑΡΧΙΚΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΑΝΑΔΟΧΟΥ

Οι εργασίες θα ξεκινήσουν από την μεριά της εισόδου της **σήραγγας εκτροπής** με την εκσκαφή και διαμόρφωση της πλατείας στο υψόμετρο 852,00. Ταυτόχρονα θα ξεκινήσει η παράκαμψη του δρόμου Κερασιάς Κρυονερίου για να είναι δυνατή η διάνοιξη της τάφρου διέλευσης (βλέπε φωτογραφίες) προς τα μέτωπα της **σήραγγας εκτροπής** και της **σήραγγας αγωγού φερτών**. Ακολουθεί ταυτόχρονη διάνοιξη και των δύο μετώπων. Για την **σήραγγα εκτροπής** έχει προγραμματιστεί από την θέση αυτή η διάνοιξή της μέχρι την Χ.Θ. 0 + 647,00 ή μέχρι την συνάντηση μεγάλης υδροφορίας που θα δυσχεραίνει την κανονική προχώρηση της εκσκαφής. Παρακάτω συνάπτεται η έκθεση για την μέθοδο διάνοιξης σηράγγων.

Ταυτόχρονα με την εκσκαφή των σηράγγων γίνεται η διάνοιξη της οδού προσπελάσεως, η κατασκευή προφράγματος ρεύματος, απομάκρυνση των υδάτων, εκσκαφή – διαμόρφωση πλατείας στο υψόμετρο 844,55 και αντιστήριξη των πρανών.

Με την ολοκλήρωση της διάνοιξης της οδού προσπελάσεως προς την έξοδο της σήραγγας αγωγού φερτών, την εκσκαφή αντιστήριξης του στομίου και την εκσκαφή της, ξεκινάει η επένδυσή της.

Τον ένατο μήνα ή και νωρίτερα μεταφέρεται ο εξοπλισμός διάνοιξης στην έξοδο της σήραγγας εκτροπής (τελικά η συνολική διάρκεια διάνοιξης της Σ.Ε. είναι 260 ημέρες για Χ.Θ. 1+192,3 έως 0+671 και 130 ημέρες για Χ.Θ. 0+100 έως 0+671) και ξεκινάει η σκυροδέτηση της ανάντη. Πριν γίνει η μεταφορά του εξοπλισμού διάνοιξης στην έξοδο της σήραγγας εκτροπής, έχει προηγηθεί οργάνωση Εργοταξίου στην περιοχή εξόδου με την διαμόρφωση πλατείας σε Μέσο Υψόμετρο 844,50. Προς τον σκοπό αυτό κατασκευάζεται πρόφραγμα και τάφρος για την παράκαμψη των νερών του ρεύματος Κρυονερίτη.

Έτσι, προς επίτευξη των στόχων του χρονοδιαγράμματος θα πραγματοποιούνται ταυτόχρονα από δύο μέτωπα δύο διαφορετικές εργασίες. Σκυροδέτηση από το ένα μέτωπο κι εκσκαφή από το άλλο. Δηλαδή, αρχικά θα πραγματοποιηθεί εκσκαφή και από τα δύο

μέτωπα και μετά θα κάνουμε συνδυασμό των δραστηριοτήτων της εκσκαφής – σκυροδέτησης (τελικά η συνολική διάρκεια σκυροδέτησης της Σ.Ε. είναι 213 ημέρες).

Η διπλή εγκατάσταση διάνοιξης είναι μεν πιο δαπανηρή αλλά εξασφαλίζει την ολοκλήρωση του όλου έργου εντός των προθεσμιών του χρονοδιαγράμματος, ακόμα και στην περίπτωση όπου οι γεωλογικές συνθήκες επιβραδύνουν την πρόοδο των εργασιών.

Με την ολοκλήρωση της εκσκαφής της σήραγγας, σε είκοσι μήνες, πραγματοποιείται η απομάκρυνση του εξοπλισμού διάνοιξης και συνεχίζεται η σκυροδέτηση. Ακολουθεί η κατασκευή της τάφρου στην περιοχή εξόδου και του έργου καταστροφής ενέργειας.

Ακολουθεί η εκσκαφή και κατασκευή του φράγματος, υδροληψίας και συνέχιση των εργασιών κατασκευής του αγωγού υδροληψίας, του πλευρικού εκχειλιστή, της λεκάνης καθίζησης, του κτηρίου θυροφράγματος κτλ. (βλέπε διάγραμμα ‘Gant’)

Το έργο ολοκληρώνεται με την αποκατάσταση της περιοχής του έργου.

Η ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η δραστηριότητα της υπόγειας εκσκαφής θα μας απασχολήσει ιδιαίτερα μιας και είναι η πλέον χρονοβόρα και η πιο απρόβλεπτη (λόγου του υπεδάφους που είχε ρωγμές και ασυνέχειες με απρόβλεπτες συνθήκες). Γι' αυτό το λόγο θα γίνει μία εισαγωγή όσον αφορά τη μέθοδο που χρησιμοποιήθηκε στο έργο.

Η μέθοδος που χρησιμοποιήθηκε στο έργο είναι η μέθοδος DRILL AND BLAST. Στην ουσία είναι η 'ΝΕΑ ΑΥΣΤΡΙΑΚΗ ΜΕΘΟΔΟΣ' [NATM] η οποία βασίζεται στην χρησιμοποίηση εκτοξευόμενου σκυροδέματος που εφαρμόζεται αμέσως μετά την εκσκαφή, μερικά ή στο σύνολό της, σαν οριστική υποστήριξη.

Στη μέθοδο αυτή έχουμε προσωρινή υποστήριξη ανά 80-100 cm που μπορεί να είναι από ινοπλισμένο εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, μεταλλικά πλαίσια και αγκυρώσεις.

Το χαρακτηριστικό της μεθόδου αυτής είναι ότι έχουμε εκτοξευόμενο σκυρόδεμα 5-15 cm αμέσως μετά την εκσκαφή χρησιμοποιώντας πλέγμα και κοχλίωση κατά περίπτωση.

Η μέθοδος NATM σε σκληρά πετρώματα γίνεται ως εξής : Διάτρηση οπών στο μέτωπο και χρήση εκρηκτικών υλών (Drill and Blast) με προχώρηση περίπου 5-12 m/ημέρα σε 3 βάρδιες.

Παρατήρηση: Η επένδυση γίνεται ένα ενιαίο σύνολο με τη βραχομάζα με τις αγκυρώσεις των κοχλιών. Όταν διασχίζονται γεωλογικά υλικά ετερογενή, η αρχή της υποστήριξης μένει η ίδια και μόνο τα μεγέθη των πλεγμάτων και η πυκνότητα των κοχλιών και αγκυρώσεων ποικίλει.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΑΝΟΙΞΗΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ

Η μέθοδος διάνοιξης των σηράγγων εξαρτάται από την ταξινόμηση των χαρακτηριστικών της βραχομάζας που θα εξορυχτεί. Ανάλογα με την περίπτωση, μπορεί να είναι με μηχανικά μέσα ή με εκρηκτικά.

1. Διάνοιξη με μηχανικά μέσα

Οι περιπτώσεις διάνοιξης με μηχανικά μέσα που θα συναντηθούν είναι οι ακόλουθες :

1.1. Σε περίπτωση διαταραγμένης βραχομάζας και σε μικρότερο ποσοστό πολύ αποσαθρωμένης (Κατηγορία IV).

Η διάνοιξη της σήραγγας θα γίνεται με βήμα 0,8 m. Διαδοχικά οι ακόλουθες εργασίες είναι:

- Ετοιμότητα για εκτόξευση σκυροδέματος πριν το ξεκίνημα της εκσκαφής.
- Εκσκαφή με εκσκαφέα σημειακής κοπής (road – header) ή με ειδικό μίνι – εκσκαφέα μετώπου με δράκο.
- Αμέσως μετά την εκσκαφή, πραγματοποιείται εκτόξευση της πρώτης στρώσης εκτοξευμένου σκυροδέματος στην ασίδα, τοιχωμάτων και πάνω τμήμα μέτωπο για την σταθεροποίησή του (Sealing).
- Φόρτωμα και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής
- Ξεσκάρωμα
- Τοποθέτηση μεταλλικού πλαισίου και δομικών πλεγμάτων
- Εκτόξευση δεύτερης στρώσης σκυροδέματος θόλου, τοιχωμάτων και αντίστροφου τόξου.

1.2 Σε περίπτωση απλώς κατακερματισμένης και λιγότερο αποσαθρωμένης Βραχομάζας. (Κατηγορία III)

Η διάνοιξη της σήραγγας θα γίνεται με βήμα 1,5 m. Διαδοχικά οι ακόλουθες εργασίες είναι:

- Εκσκαφή με εκσκαφέα σημειακής κοπής (road – header) ή με μίνι – εκσκαφέα μετώπου με υδραυλικό σφυρί και φόρτωμα και αποκομιδή προϊόντων εκσκαφής διαδοχικά
- Ξεσκάρωμα
- Εκτόξευσης πρώτης στρώσης σκυροδέματος με μεταλλικές ίνες στην ασίδα και τοιχώματα
- Τοποθέτηση αγκυρίων βράχου
- Καθάρισμα στρώσης
- Εκτόξευση δεύτερης στρώσης σκυροδέματος με μεταλλικές ίνες θόλου, τοιχωμάτων και αντίστροφου τόξου

2. Διάνοιξη με εκρηκτικά

Οι περιπτώσεις διάνοιξης με εκρηκτικά είναι οι ακόλουθες:

2.1. Σε περίπτωση κατακερματισμένου και λιγότερο αποσαθρωμένης βραχομάζας. (Κατηγορία III)

Διαδοχικά οι ακόλουθες εργασίες είναι:

- Διάνοιξη οπών με αερόσφουρα ή υδραυλικό φορείο σε $\Phi 38$ mm ή $\Phi 45$ mm αντίστοιχα.
Μήκος διατρημάτων 1,8 m.
- Φόρτωμα και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής
- Ξεσκάρωμα
- Τοποθέτηση αγκυρίων βράχου
- Καθάρισμα στρώσης
- Εκτόξευση σκυροδέματος με μεταλλικές ίνες θόλου, τοιχωμάτων και αντίστροφου τόξου

2.2. Σε περίπτωση κερματισμένης βραχομάζας σε μικρότερο ποσοστό. (Κατηγορία II).

Διαδοχικά οι ακόλουθες εργασίες είναι:

- Διάνοιξη οπών με υδραυλικό φορείο σε $\Phi 45$ mm. Μήκος διατρημάτων 2,4 ή 3,2 m Αντίστοιχα.
- Φόρτωμα και αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής
- Ξεσκάρωμα
- Τοποθέτηση αγκυρίων βράχου
- Καθάρισμα στρώσης
- Εκτόξευσης σκυροδέματος με μεταλλικές ίνες θόλου, τοιχωμάτων και αντίστροφου τόξου.

3. Εξοπλισμός που απαιτείται βάση του εργολάβου 'ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.'

3.1. Για διάνοιξη με μηχανικά μέσα :

- Αερόσφυρες κρουστικές 6 Kg TOYO 6 τεμάχια
- Αερόσφυρες κρουστικές 11 Kg ATLAS COPCO TEX11 3 τεμάχια
- Αερόσφυρες κρουστικές 21 Kg ATLAS COPCO TEX22 2 τεμάχια
- Εκσκαφές σημειακής κοπής (road – header)
WESTFALIA LUNEN RENARD 1 τεμάχιο
- Μίνι – εκσκαφέας 5,5 τόνων HANLX S&B550
ανακατασκευασμένο για εκσκαφή σηράγγων μικρής διατομής 2 τεμάχια
- Υδραυλικό σφυρί 350 Kg FURUKAWA HB5G 2 τεμάχια
- Εκσκαφέας σηράγγων LIEBHERR 912 1 τεμάχιο

3.2 Για διάνοιξη με εκρηκτικά και αγκυρώσεις

- Αερόσφυρες περ/κρουστικές FURUKAWA / ATLAS COPCO 6 τεμάχια
- Φορείο υδραυλικό με σφυρί ATLAS COPCO 1028HD 1 τεμάχιο

3.3 Για φόρτωση, αποκομιδή των προϊόντων εκσκαφής

- Φορτωτής υπογείων WAGNER ST3_{1,2} 2 τεμάχια

3.4 Για μεταφορά και άντληση εκτοξευόμενου σκυροδέματος

- Τύπου MERLO σε μικρή διάσταση με ενσωματωμένη την αντλία του γκανάιτ 1 τεμάχιο
- MERLO 1 τεμάχιο

3.5 Για αερισμό

- Αξονικούς ανεμιστήρες υψηλής πίεσης DLK VH603.2 18.4KW 4 τεμάχια

3.6 Για εκτοξευόμενο σκυρόδεμα

- Αντλίες ALIVA AL277 ή AL262 8 τεμάχια
- Αναδευτήρες για την συντήρηση του σκυρ/τος BRAIMA 6m² 2 τεμάχια
- Αεροσυμπιεστής ATLAS COPCO GA75 ή αντίστοιχος 2 τεμάχια
- Robot εκτόξευσης σκυροδέματος ALIVA AL-302 2 τεμάχια

3.7 Για άντληση σκυροδέματος

- Αντλίες PUTZMEISTER BSA 1005 και BSA 1003 2 τεμάχια

3.8 Για διάτρηση καρφιών, Fore poling, Jet Grouting

- Γεωτρύπανο C.M.V. 420S ηλεκτρικό 1 τεμάχιο
- Γεωτρύπανο C.M.V. 420D ηλεκτρικό 3 τεμάχια

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.
ΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΗΣΗ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

Παρακάτω θα αναπτυχθούν οι βασικές αιτίες που προκάλεσαν την καθυστέρηση του έργου. Αυτές είναι:

1. Καθυστέρηση στην χορήγηση της προκαταβολής του έργου

Η έντοκη προκαταβολή του έργου -ποσού 122.266.000 δρχ.(πλέον ΦΠΑ)-για δαπάνες πρώτων εγκαταστάσεων, μελέτες, άλλα έξοδα εκκίνησης του έργου και παραγωγικής δραστηριοποίησης του εργοταξίου εδόθη στις 20/12/99.

2. Έλλειψη οδού προσπέλασης στο μέτωπο εξόδου σήραγγας & Αλλαγή μελέτης εκσκαφών εξόδου της Σ.Ε.

Έγιναν τροποποιήσεις στον σχεδιασμό του έργου σχετικά με τους δρόμους προσπέλασης και συναφών κατασκευών για την εκτέλεση εργασιών στο μέτωπο εξόδου της σήραγγας, ένεκα αντιδράσεων από τοπικούς φορείς, πολιτιστικούς συλλόγους και ένεκα του ότι ο προτεινόμενος συμβατικά δρόμος προσπέλασης θα δημιουργούσε μεγάλες εκσκαφές (πρανή) θέτοντας σε κίνδυνο την ευστάθεια ακινήτων και γενικότερα της κατοικημένης περιοχής. Συνέπεια των ανωτέρω έγινε μελέτη-χάραξη των δρόμων προσπέλασης και αντιμετωπίστηκαν από τον Ανάδοχο τα έξοδα που συνίστανται εκτός των άλλων στην ενοικίαση αγρών και καταβολή αποζημιώσεων. Για παράδειγμα, ο δρόμος εξόδου: ήταν συμβατική ευθύνη του Αναδόχου. Τελικά η λύση που δόθηκε ήταν γρήγορη και φθηνή.

Επίσης στο μέτωπο εξόδου της σήραγγας λόγω της απότομης για το είδος του υπάρχοντος εδάφους κλίσεως πρανών εκσκαφών (2:1 σε αργιλικό έδαφος) η πραγματοποίηση των συμβατικών εκσκαφών, εγκυμονούσε κινδύνους για την ευστάθεια τόσο κατά την διάρκεια εκτέλεσης των εργασιών όσο και της τελικής κατασκευής του έργου υπονομεύοντας συγχρόνως την σταθερότητα ακινήτων της περιοχής. Ως εκ τούτου έγινε νέα μελέτη και εκτελέστηκαν στο μέτωπο εξόδου εργασίες διαφορετικές από αυτές που προέβλεπε αρχικά η σύμβαση. Η λύση που εφαρμόστηκε ήταν ο εγκλωβισμός του εδάφους – με πασσάλους Φ1000 mm – και μετά σκάφτηκε το σκάμμα. Η λύση αυτή έγινε αποδεκτή διότι το κόστος της τελικής λύσης, ήταν το ίδιο με το κόστος που θα απαιτούνταν για την αρχική λύση.

3. Αδυναμία υλοποίησης συμβατικής λύσης εκσκαφών στο μέτωπο εισόδου της σήραγγας, τεχνικών έργων κλπ.

Λόγω μετατόπισης της θέσης του μετώπου εισόδου της σήραγγας εκτροπής, της σήραγγας φερτών, της Υδροληψίας και των λοιπών τεχνικών και ανάγκης εκπόνησης σχετικής μελέτης χωροθέτησης, καθυστέρησε η έναρξη των εργασιών διάνοιξης της σήραγγας εκτροπής απ' το εν λόγω μέτωπο. Η μικρή μετατόπιση έγινε για λόγους συναρμογής με την υπάρχουσα οδοποιία. Επίσης έγιναν μικροπάσσαλοι για μείωση των εκσκαφών (κατακόρυφα πρανή).

4. Πρόσθετες εργασίες για την παράκαμψη δικτύων κοινής ωφέλειας

Στο μέτωπο εισόδου της σήραγγας εκτροπής αποκαλύφθηκαν κατά την εκτέλεση εργασιών, δίκτυα κοινής ωφέλειας (Υδρευσης, ΟΤΕ) τα οποία δεν παρουσιάζονται στα συμβατικά σχέδια. Για την εκτέλεση των εργασιών του έργου υπήρχε ανάγκη να μετατοπιστούν τα εν λόγω δίκτυα, εργασίες τις οποίες και εκτέλεσε η Ανάδοχος εταιρία, ως όφειλε συμβατικά.

5. Καθυστέρηση στην εξασφάλιση του Αναδόχου με παροχή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Ανάδοχος ισχυρίστηκε ότι υπήρχε περιορισμένη ηλεκτρική ενέργεια με αποτέλεσμα να μην μπορεί να χρησιμοποιήσει το μηχάνημα σημειακής κοπής 'Roadheader' και να πραγματοποιήσει τις εργασίες προχώρησης της σήραγγας με το σκαπτικό μηχάνημα 'HANIX', που είναι μικρότερης παραγωγικότητας σε σχέση με το 'Roadheader'. Θα πρέπει να επισημάνουμε τρία πράγματα: α) Στην σύμβαση ο Ανάδοχος υποχρεώνεται να έχει γεννήτριες, πράγμα που έκανε, β) Το μηχάνημα σημειακής κοπής 'Roadheader' δεν χρησιμοποιήθηκε διότι στόμωναν τα κοπτικά και γ) το 'Roadheader' δεν χρησιμοποιείται σε μαλακά υλικά.

6. Διαφορετική γεωλογική κατάσταση στην σήραγγα εκτροπής από την αναμενόμενη.

Τα συμβατικά στοιχεία του έργου, βασίζονται σε 7 γεωτρήσεις για το σύνολό της σήραγγας εκτροπής, συνολικού μήκους 1.100 μέτρων.

Λόγω ότι η πρόοδος των εργασιών διάνοιξης, έδειξε και δείχνει μεγάλες διαφοροποιήσεις στα πετρώματα και η απόσταση των γεωτρήσεων από τον άξονα της γαλαρίας, είναι κατά το πολύ μεγαλύτερη από το εύρος της εναλλαγής της μορφολογίας του εδάφους που συναντάται κατά τις διαδοχικές εκσκαφές, οι 7 γεωτρήσεις που είχαν γίνει κατά την φάση προμελέτης είναι αρκετά αντιπροσωπευτικές για το έργο. Παρόλο που οι γεωτρήσεις γίνανε ανά 150 μέτρα περίπου, αριθμός γεωτρήσεων που ήτανε και αρκετά αντιπροσωπευτικές όπως προαναφέρθηκε, το υπέδαφος παρουσίαζε πολλές ρωγμές και ασυνέχειες με απρόβλεπτες συνθήκες.

Με βάση τα συμβατικά δεδομένα προβλέπεται για τη σήραγγα εκτροπής συνολικού μήκους 1.100 μέτρα η τοποθέτηση 35 τεμαχίων σιδερένιων πλαισίων.

Στην πραγματικότητα η Ανάδοχος λόγω της διαφοροποίησης στα πετρώματα που προαναφερθεί για τα 370 μ. εκσκαφής (μέχρι σήμερα) έχει τοποθετήσει για την υποστήριξη της σήραγγας εκτροπής 235 τεμάχια σιδερένιων πλαισίων επιπροσθέτως από αυτά που προβλέπει η σύμβαση.

Με άλλα λόγια από τα 370 μ. συνολικής εκσκαφής μέχρι σήμερα στα 300 μ. της σήραγγας εκτροπής έχουν τοποθετηθεί 270 πλαίσια σε αντίθεση με την σύμβαση η οποία προβλέπει τοποθέτηση 35 πλαισίων για το συνολικό μήκος της σήραγγας εκτροπής (1.100μ.).

Συνέπεια επίσης των διαφοροποιήσεων των πετρωμάτων (από συμβατικά αναμενόμενα) η Ανάδοχος υποχρεώθηκε σε προ της προγραμματισμένης εισκόμισης του συνόλου του διατηρητικού εξοπλισμού και των ειδικών χειριστών προκειμένου να ανταποκριθεί στην διαρκή εναλλαγή των συναντούμενων πετρωμάτων και να βελτιώσει την παραγωγικότητα του έργου.

Επιπροσθέτως στο μέτωπο εξόδου (περιοχή από την Χ.Θ. 959 έως 937) παρουσιάστηκε σύγκλιση της γαλαρίας ως και 0.20m, λόγω των πολύ έντονων πλευρικών πιέσεων (συγκεκριμένα τα μηχ/τα - τόσο το Hanix όσο και ο φορτωτής Wagner - δεν μπορούσαν να διέλθουν). Αποτέλεσμα ήταν η διακοπή των εργασιών προχώρησης για 5 μέρες (14.04-18.04) για την επανεκσκαφή της περιοχής, αφαίρεση πλαισίων στην περιοχή Χ.Θ. 950-937, όπου δεν είχαν αρχικά τοποθετηθεί. Πρέπει να σημειωθεί, ότι τις μέρες αυτές το εργ/ξιο λειτουργούσε 24 ώρες βάσει για την επίσπευση του χρόνου επανέναρξης των εργασιών προχώρησης. Έκτοτε η εκσκαφή πραγματοποιείται σχεδόν αποκλειστικά με το Hanix και τοποθετούνται πλαίσια με οριζόντια αντηρίδα-όπως βέβαια και στην προαναφερόμενη περιοχή σε βήματα όχι μεγαλύτερα των 4.0 μ.

Αναφορικά με το μέτωπο εισόδου η εμφάνιση καρστικών φαινομένων (ιδιαίτερα στις περιοχές Χ.Θ. 137 -141,177 - τώρα γεμάτα με λασπώδες αργιλικό υλικό καθιστά επίσης προβληματική την πρόοδο των εργασιών (σχετικά με το ρυθμό προχώρησης).
Συνέπεια των παραπάνω είναι, εκτός των άλλων, και η αδυναμία χρήσεις του διατρητικού, του Αναδόχου, εξοπλισμού του (JUMBO).

Το υπέδαφος χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες:

1^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται τα συμπαγή πετρώματα σε μεγάλα βάθη. Η αστοχία προέρχεται από τις επικρατέστερες τάσεις όπου πιθανόν να έχουμε παραμορφώσεις ή ακόμα και την εκτίναξη ορισμένων τμημάτων του πετρώματος.

2^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται το υπέδαφος που αποτελείται από συμπαγή βραχομάζα με λίγες ασυνέχειες. Συνήθως δεν έχουμε σοβαρά προβλήματα ευστάθειας.

3^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται το υπέδαφος που αποτελείται από μαζικά ρηγματομένη βραχομάζα. Τυχόν προβλήματα πιθανόν να προέρθουν από πτώσεις της βαρύτητας από την οροφή ή τα τοιχώματα.

4^η ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ:

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσεται το έδαφος πάνω από το βραχώδες υπόβαθρο ή πολύ αποσαθρωμένη βραχομάζα. Τυχόν προβλήματα που μπορούν να παρουσιαστούν είναι να καταρρεύσει ή να συνθλιβεί το υλικό. Το μεγάλο ελάττωμα της κατηγορίας αυτής είναι ότι έχουν πολύ μικρό χρονικό διάστημα αυτουποστήριξης.

ΣΤΟ ΕΡΓΟ ΤΟΥ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ ΕΧΟΥΜΕ ΤΑ ΕΞΗΣ ΕΛΑΦΗ:

ΣΗΡΑΓΓΑ ΕΚΤΡΟΠΗΣ (ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ):

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I	: 4 %	Να σημειωθεί ότι η κατηγοριοποίηση του υπεδάφους ήτανε σχετικά δυσμενή, από τον Ανάδοχο, που οφείλεται στην απειρία του μιας και χρησιμοποίησε πολλά προστατευτικά κατά την εκσκαφή της Σήραγγας Εκτροπής, αναφερόμενος στα πλέγματα.
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II	: 29 %	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III	: 26 %	
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ IV	: 41 %	

ΣΗΡΑΓΓΑ ΦΕΡΤΩΝ (ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ):

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I	: 58 %
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II	: 25 %
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III	: 17 %

Για την αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων των κατηγοριών III και IV χρησιμοποιούνται τα εξής μέτρα υποστήριξης : Πλαίσια, αγκύρια, εκτοξευομενο σκυρόδεμα και δομικό πλέγμα.

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΕΙΣ ΣΗΡΑΓΓΩΝ
(Παρατηρήσεις)

Για τη μέθοδο **NATM** έχουμε τις εξής μεθόδους υποστήριξης:

- Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα : Επειδή χρειάζεται άμεση υποστήριξη χρησιμοποιούνται ταχυπηκτικά.
- Δομικό πλέγμα ή μεταλλικές/ αργιλικές ίνες
- Αγκύρια swellex : Προκύπτει για σωλήνες ευπαραμόρφωτους στους οποίους εισπιέζεται νερό παίρνοντας το σχήμα της οπής.
- Απλές ηλώσεις : Απλή ράβδος οπλισμένη με τσιμεντένεμα.
- Self-Drilling: Έχουν καμπτική κεφαλή στο άκρο τους και η διάνοιξη της οπής γίνεται παράλληλα με την προσχώρηση των αγκυρώσεων.
- Πλαίσια

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗΣ ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΗΣ – ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ / ΜΗΝΑ

ΣΠΡ ΒΟΥΛΗ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗΣ

ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ

ΗΜΕΡΑ	ΔΑΠΕΛΟ			ΤΟΙΧΩΜΑΤΑ			ΟΡΟΦΗ			ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ (Kg)	
	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ (Kg)	ΔΙΑΤΟΜΗ III ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ (Kg)	ΔΙΑΤΟΜΗ II ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ (Kg)	ΔΙΑΤΟΜΗ III ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΣΚΥΡΤΟΣ (M3)	ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΟΠΛΙΣΜΟΥ (Kg)			
23/11/00	-	-	24,00	-	-	-	-	-	-	24,00	1.583,58	
X Θ			0+106,60	-0+121,60								
24/11/00	-	-	28,00	-	-	-	-	-	-	52,00	3.805,52	
X Θ			0+121,60	-0+142,60								
27/11/00	-	-	18,00	-	-	-	-	-	-	70,00	5.625,76	
X Θ			0+142,60	-0+160,60								
29/11/00	-	-	24,00	-	-	-	-	-	-	94,00	8.101,90	
X Θ			0+160,60	-0+184,60								
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ	X Θ 0+184,60 (78m)											
											94,00	8.101,90

ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΣ													
1/2/2001			9,00	1.311,82						8,50	224,35	822,50	53.740,45
X ⊖			0+319,60 - 0+331,60							0+256,60 - 0+262,60			
2/2/2001				1.977,63						16,00	434,202	838,50	56.152,28
X ⊖			0+331,60 - 0+351,60							0+262,60 - 0+274,60			
3/2/2001										14,00	434,202	852,50	56.586,43
X ⊖										0+274,60 - 286,60			
5/2/2001			16,00	2.328,66			8,00	1116,04				876,50	60.031,18
X ⊖			0+351,60 - 0+375,60				0+290,60 - 0+296,60						
8/2/2001							9,50	936,95				886,00	60.988,13
X ⊖							0+296,60 - 0+302,60						
9/2/2001							17,00	1873,90				903,00	62.842,03
X ⊖							0+302,60 - 0+314,60						
10/2/2001							17,00	1873,90				920,00	64.715,93
X ⊖							0+314,60 - 326,60						
12/2/2001			18,00	2.601,65			18,00	1873,90				956,00	69.191,48
X ⊖			0+375,60 - 0+397,60				0+326,60 - 0+338,60						
13/2/2001							16,00	1873,90			434,20	980,00	71.499,53
X ⊖							0+338,60 - 0+350,60			8,00			
14/2/2001										12,00	434,20	992,00	71.933,78
X ⊖							0+286,60 - 0+298,60			0+298,60 - 0+310,60			
15/2/2001										14,00	434,20	1.009,00	72.367,98
X ⊖							0+310,60 - 0+322,60			0+310,60 - 0+322,60			
16/2/2001			15,00	1.459,31			12,00	1189,57				1.033,00	75.016,86
X ⊖			0+397,60 - 0+409,60				0+350,60 - 0+358,60						
17/2/2001													
X ⊖										16,00	434,20	1.049,00	75.451,06
19/2/2001										0+322,60 - 0+334,60			
X ⊖										16,00	434,20	1.065,00	75.885,26
20/2/2001			9,00	2.221,94			18,00	1063,26				1.092,00	79.173,46
X ⊖			0+409,62 - 0+430,60				0+358,60 - 0+365,60			0+334,60 - 0+346,60			
21/2/2001							20,00	1873,90				1.112,00	81.044,36
X ⊖							0+365,60 - 0+377,60						

MAIOS																
2/5/2001							7,00	1713,52		14,00	1873,90		15,00	434,20	3.052,50	173.994,35
X ⊖							0+745,60 - 0+760,60			0+713,60 - 0+725,60			0+688,60 - 0+700,60			
3/5/2001							12,00	1713,52		14,00	1873,90				3.078,50	177.581,77
X ⊖							0+760,60 - 0+775,60			0+725,60 - 0+737,60						
4/5/2001										18,00	1873,90		18,00	434,20	3.114,50	179.899,87
X ⊖										0+737,60 - 0+749,60			0+700,60 - 0+712,60			
5/5/2001										14,00	1873,90		12,00	434,20	3.140,50	182.197,57
X ⊖										0+749,60 - 0+761,60			0+712,60 - 0+724,60			
7/5/2001							11,00	2708,37		16,00	1873,90		17,00	434,20	3.184,50	184.506,07
X ⊖							0+775,60 - 0+800,60			0+761,60 - 0+773,60			0+724,60 - 0+736,60			
8/5/2001							9,00	1142,35					19,00	434,20	3.212,50	186.082,62
X ⊖							0+800,60 - 0+810,60						0+736,60 - 0+748,60			
9/5/2001							9,00	1566,03		15,00	1873,90		13,00	360,78	3.249,50	189.883,33
X ⊖							0+810,60 - 0+825,60			0+773,60 - 0+785,60			0+748,60 - 0+760,60			
10/5/2001							14,00	1566,03		17,00	1694,80		8,00	217,10	3.288,50	193.361,26
X ⊖							0+825,60 - 0+840,60			0+785,60 - 0+797,60			0+760,60 - 0+766,60			
11/5/2001							6,00	1142,35		17,00	1873,90		13,00	434,20	3.324,50	196.811,71
X ⊖							0+840,60 - 0+850,60			0+797,60 - 0+809,60			0+766,60 - 0+778,60			
14/5/2001							9,00	994,86		17,00	1873,90		15,00	434,20	3.365,50	200.114,97
X ⊖							0+850,60 - 0+860,60			0+809,60 - 0+821,60			0+778,60 - 0+790,60			
15/5/2001										18,00	1873,90		17,00	434,20	3.400,50	202.423,77
X ⊖										0+821,60 - 0+833,60			0+790,60 - 0+802,60			
16/5/2001							10,00	2.284,69		16,00	1873,90		14,00	434,20	3.440,50	207.015,56
X ⊖							0+860,60 - 0+880,60			0+833,60 - 0+845,60			0+802,60 - 0+814,60			
18/5/2001							10,00	1.566,03		15,00	1873,90		12,00	434,20	3.477,50	210.889,69
X ⊖							0+880,60 - 0+895,60			0+845,60 - 0+857,60			0+814,60 - 0+826,60			
19/5/2001										13,00	1873,90		11,00	360,78	3.501,50	213.124,37
X ⊖										0+857,60 - 0+869,60			0+826,60 - 0+838,60			
21/5/2001							8,00	1566,03		16,00	1873,90		14,00	434,20	3.539,50	216.998,50
X ⊖							0+895,60 - 0+910,60			0+869,60 - 0+881,60			0+838,60 - 0+850,60			

22/5/2001						15,00	1694,80			13,00	434,20	3.567,50	219.127,50
X Θ						0+881,60 - 0+893,60				0+850,60 - 0+862,60			
28/5/2001		10,00	435,59							13,00	434,20	3.590,50	219.997,29
X Θ		0+910,60 - 0+920,60								0+862,60 - 0+874,60			
29/5/2001		8,00				14,00	1873,90			13,00	434,20	3.625,50	222.305,39
X Θ		0+920,60 - 0+930,60				0+893,60 - 0+905,60				0+874,60 - 0+886,60			
30/5/2001						14,00	1419,19			12,00	434,20	3.651,50	224.158,78
X Θ						0+905,60 - 0+917,60				0+886,60 - 0+898,60			
31/5/2001		7,00	5.388,76			17,00	8253,45					3.675,50	237.800,99
X Θ		0+930,60 - 0+940,60				0+917,60 - 0+929,60							
		ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΜΑΙΟΥ 195 m				ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΜΑΙΟΥ 216 m				ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΜΑΙΟΥ 210 m		659,00+11,00	67.828,26
		X.Θ 0+940,60 (834 m)				X.Θ 0+929,60 (823 m)				X.Θ 0+898,60 (792 m)		3.686,50	237.744,24

ΙΟΥΛΙΟΣ										
2/7/2001			14,00			17,00			14,00	4447,00
X ⊖		1+115,60 - 1+125,60			1+097,60 - 1+109,60				1+078,60 - 1+090,60	
3/7/2001		9,00			16,00					4472,00
X ⊕		1+125,60 - 1+140,60			1+109,60 - 1+121,60					
4/7/2001		10,00			16,00			12,00		4510,00
X ⊖		1+140,60 - 1+150,60			1+121,60 - 1+133,60			1+090,60 - 1+102,60		
5/7/2001					16,00			13,00		4539,00
X ⊕					1+133,60 - 1+145,60			1+102,60 - 1+114,60		
6/7/2001		10,00						10,00		4559,00
X ⊖		1+150,60 - 1+170,60						1+114,60 - 1+126,60		
7/7/2001					16,00			12,00		4587,00
X ⊕					1+145,60 - 1+157,60			1+126,60 - 1+138,60		
9/7/2001		9,00						12,00		4608,00
X ⊖		1+170,60 - 1+180,60						1+138,60 - 1+150,60		
10/7/2001		6,00			14,00					4628,00
X ⊕		1+180,60 - 1+191,60			1+157,60 - 1+169,60					
11/7/2001					17,00			13,50		4658,50
X ⊖					1+169,60 - 1+181,60			1+150,60 - 1+162,60		
12/7/2001					8,00			14,00		4680,50
X ⊕					1+181,60 - 1+187,60			1+162,60 - 1+174,60		
20/7/2001		10,00								4690,50
X ⊖		1+191,60 - 1+194,13								
21/7/2001					11,00					4701,50
X ⊕					1+187,60 - 1+194,13					
23/7/2001								18,00		4719,50
X ⊖								1+174,60 - 1+186,60		
24/7/2001								12,00		4731,50
X ⊕								1+186,60 - 1+194,13		
		ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΙΟΥΛΙΟΥ 78,53m			ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΙΟΥΛΙΟΥ 96,53 m			ΠΡΟΧΩΡΗΣΗ ΙΟΥΛΙΟΥ 115,53 m		329,50
		X.Θ 1+194,13 (1087,53 m)			X.Θ 1+194,13 (1087,53 m)			X.Θ 1+194,13 (1087,53 m)		4731,50

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΟΥ ΥΔΑΤΟΡΕΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΥΔΑΤΩΝ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Έλεγχος των υδάτων και του ρεύματος Κερασιώτη και λοιπών λοιπών θέσεων	1	20.000.000 δρχ.
• Αποστράγγιση και απομάκρυνση υδάτων	1	15.500.000 δρχ.

	Σύνολο	35.500.000 δρχ.

ΕΚΣΚΑΦΕΣ		
-----------------	--	--

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Εκσκαφές υπαίθριες – κοινές	4.113,43	15.000.000 δρχ.
• Εκσκαφές υπαίθριες – βράχου	9.173,45	40.000.000 δρχ.
• Εκσκαφές υπαίθριες οδοποιίας - κοινές	2.188,94	5.000.000 δρχ.
• Εκσκαφές υπαίθριες οδοποιίας - βράχου		13.600.000 δρχ.
• Διάφορες υπαίθριες εκσκαφές σε έδαφος πάσης φύσεως	315,00	3.400.000 δρχ.
• Ειδικές εκσκαφές υπαίθριες θεμελίωσης για διάστρωση σκυροδέματος		840.000 δρχ.
• Εκσκαφές σηράγγων. Κατηγορία βράχου I	868,00	22.000.000 δρχ.
• Εκσκαφές σηράγγων. Κατηγορία βράχου II	3.482,41	49.600.000 δρχ.
• Εκσκαφές σηράγγων. Κατηγορία βράχου III	3.083,69	45.000.000 δρχ.
• Εκσκαφές σηράγγων. Κατηγορία βράχου IV	4.672,23	57.000.000 δρχ.
• Ελεγχόμενη περιμετρική Ανατίναξη για υπαίθριες εκσκαφές	108,80	2.160.000 δρχ.
• Γραμμική διάτρηση	440,50	1.500.000 δρχ.

Σύνολο 255.100.000 δρχ.

ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΕΚΣΚΑΦΩΝ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια πλήρων Χαλύβδινων πλαισίων υποστήριξης.	196.811,24	3.300.000 δρχ.
• Τοποθέτηση πλήρων Χαλύβδινων πλαισίων υποστήριξης.	196.811,24	1.200.000 δρχ.
• Αγκύρια βράχου τύπου διαστελλόμενης κεφαλής. Πλήρως τιμενταρισμένα.	4.793,80	40.800.000 δρχ.
• Αγκύρια βράχου τύπου PERFO.		1.740.000 δρχ.
• Αγκύρια βράχου Ρητινικά.		11.550.000 δρχ.
• Αγκύρια βράχου πακτωμένα με τιμεντένεμα. Πλήρως τιμενταρισμένα.	840,80	3.850.000 δρχ.
• Ράβδοι αγκυρώσεως. Πλήρως τιμενταρισμένες.	3.080,95	5.940.000 δρχ.
• Δομικό πλέγμα		5.760.000 δρχ.
• Αγκύρια στήριξης πλέγματος	30.667,08	4.000.000 δρχ.
• Εκτοξευόμενο σκυρόδεμα	2.239,16	28.000.000 δρχ.
• Προμήθεια και Ανάμιξη χαλύβδινων ιών σε εκτοξευόμενο σκυρόδεμα		9.000.000 δρχ.

	Σύνολο	115.140.000 δρχ.

ΔΙΑΤΡΗΣΕΙΣ, ΤΣΙΜΕΝΤΕΝΕΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΕΙΣ
--

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Κινητοποίηση και αποκινητοποίηση για εργασίες του συγκεκριμένου κεφαλαίου.	1	2.100.000 δρχ.
• Εγκατάσταση εξοπλισμού για διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων, αποστραγγίσεων, ερευνητικών οπών και οπών για τοποθέτηση οργάνων σε υπαίθριους και υπόγειους χώρους.	1.057,00	8.400.000 δρχ.
• Περιστροφική διάτρηση ερευνητικών οπών, διαμέτρου 76mm για το τμήμα μεταξύ 0 και 25 m βάθους.		4.800.000 δρχ.
• Περιστροφική διάτρηση ερευνητικών οπών διαμέτρου 76mm για το τμήμα μεταξύ 25 και 50 m βάθους.		1.260.000 δρχ.
• Περιστροφικοκρουστική διάτρηση οπών αποστράγγισης 76mm	1.465,50	6.000.000 δρχ.
• Περιστροφική διάτρηση οπών έως 126 mm για το τμήμα μεταξύ 0 και 25 m βάθους για εγκατάσταση οργάνων.	30,90	1.650.000 δρχ.
• Περιστροφικοκρουστική διάτρηση οπών τσιμεντενέσεων 46 mm.	1.655.00	5.000.000 δρχ.
• Τσιμεντενέσεις σταθεροποίησης του βράχου.	701,02	5.200.000 δρχ.

- Περιτροφική διάτρηση οπών προπορείας. 3.750.000 δρχ.
- Περιτροφικοκρουστική διάτρηση οπών προπορείας. 149,50 15.000.000 δρχ.
- Προμήθεια και τοποθέτηση ενσωματωμένων μεταλλικών σωλήνων και εξαρτημάτων για οπές και οπές τιμεντενέσεων, αποστραγγιστικές οπές και οπές για την εγκατάσταση οργάνων. 1.339,20 600.000 δρχ.
- Συνδέσεις για τιμεντένεση σε οπές τιμεντενέσεων. 536,00 4.000.000 δρχ.
- Προμήθεια και ενσωμάτωση άμμου για τιμεντενέσεις. 22.000 δρχ.
- Προμήθεια και ενσωμάτωση μπετονίτη για τιμεντενέσεις. 200.000 δρχ.
- Προμήθεια και τοποθέτηση διάτρητων σωλήνων από PVC 50mm σε οπές αποστράγγισης. 1.654,85 660.000 δρχ.

Σύνολο 58.642.000 δρχ.

ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια πλήρων μηκυνσιομέτρων βράχου, τριών σημείων με ράβδους από υάλινες ίνες, μήκους 6.0 m.		3.780.000 δρχ.
• Εγκατάσταση πλήρων μηκυνσιομέτρων βράχου, τριών σημείων με ράβδους από υάλινες ίνες, μήκους 6.0 m.		324.000 δρχ.
• Προμήθεια πλήρων μηκυνσιομέτρων βράχου, τεσσάρων σημείων με ράβδους από υάλινες ίνες, μήκους 15 m.		1.800.000 δρχ.
• Εγκατάσταση πλήρων μηκυνσιομέτρων βράχου, τεσσάρων σημείων με ράβδους από υάλινες ίνες, μήκους 15 m.	3	129.600 δρχ.
• Προμήθεια πλήρους και με τα παρελκόμενα φορητής συσκευής μηχανικής ανάγνωσης για μηκυνσιόμετρα βράχου οποιοδήποτε τύπου.		144.000 δρχ.
• Κατασκευή, προμήθεια και εγκατάσταση πλήρων βάθρων μέτρησης επιφανειακών μετακινήσεων.		480.000 δρχ.
• Κατασκευή προμήθεια και εγκατάσταση πλήρων βάθρων τριγωνομετρικών σημείων.		252.000 δρχ.
• Μετρήσεις μηκυνσιομέτρων κλπ. Οργάνων		540.000 δρχ.

Σύνολο 7.449.600 δρχ.

ΣΥΜΠΥΚΝΩΜΕΝΗ ΕΠΙΧΩΣΗ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Επίχωση, αποπεράτωση	2.117,56	28.350.000 δρχ.
• Διαπερατή επίχωση, αποπερατωμένη.	1.907,44	360.000 δρχ.
• Λιθορριπή προστασίας πρανών, αποπερατωμένη.		2.700.000 δρχ.
• Προμήθεια και μεταφορά επί τόπου γαλβανισμένου συρματοπλέγματος, διπλής πλέξης εξαγωνικών οπών (Σαραζανέτι) και σύρματος ραφής για την κατασκευή φατνών.	1.445,25	1.600.000 δρχ.
• Κατασκευή φατνών συρματοκιβωτίων.	705,00	1.200.000 δρχ.
• Λιθοπλήρωση συρματοκιβωτίων.	147,15	3.600.000 δρχ.

	Σύνολο	37.810.000 δρχ.

ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια και διακίνηση τσιμέντου.	5.672,49	117.600.000 δρχ.
• Προμήθεια και διακίνηση ελαττωτικού ύδατος.	18.639,95	9.700.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα πλήρωσης.	156,00	1.000.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα υδροληψίας.	1.367,42	35.000.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα πλάκας έργου υδροληψίας από EL= 851.70 έως EL= 852.20 και από Χ.Θ. 0+102.50 έως Χ.Θ. 0+115.00.	34,69	1.125.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα αγωγού και λεκάνης καθίζησης.	1.476,18	29.000.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα κτιρίου θυροφραγμάτων και φυλακίου εισόδου.	199,98	13.300.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα έργου εξόδου σήραγγας αγωγού φερτών.	24,17	870.000δρχ.
• Σκυρόδεμα έργου εξόδου σήραγγας εκτροπής.	600,00	21.750.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα επένδυσης σηράγγων.	5.491,09	126.000.000 δρχ.
• Προκατασκευασμένο σκυρόδεμα.	33,33	1.680.000 δρχ.

- | | | |
|--|----------|-----------------|
| • Σκυρόδεμα δευτέρου σταδίου. | 6,50 | 210.000 δρχ. |
| • Διάφορα σκυροδέματα - Διάφορες κατασκευές. | 1.047,81 | 18.000.000 δρχ. |
| • Συνδετικό κονίαμα. | | 4.500.000 δρχ. |

Σύνολο 379.735.000 δρχ.

ΕΙΔΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΑ ΤΕΜΑΧΙΑ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια και τοποθέτηση στεγανωτικών ταινιών από λάστιχο πλάτους 15 cm – 2 διογκώσεων.	6,50	2.250.000 δρχ.
• Προμήθεια και τοποθέτηση στεγανωτικών ταινιών από ανοξείδωτο χάλυβα πλάτους 23 cm.	36,00	60.000 δρχ.
• Προμήθεια και τοποθέτηση υλικού επάλειψης προς διακοπή συνάφειας.		40.000 δρχ.
• Προμήθεια και τοποθέτηση σιδηρού οπλισμού.	577.046,13	85.500.000 δρχ.

Σύνολο 87.850.000 δρχ.

ΟΔΟΠΟΙΑ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Επιχώματα σε οδούς, αποπερατωμένα.	2.625,00	3.000.000 δρχ.
• Υπόβαση σε στρώσεις συμπακνωμένου πάχους 10cm η κάθε μία οδών – αποπερατωμένη.	8.300,00	2.160.000 δρχ.
• Βάση σε στρώσεις Συμπακνωμένου πάχους 10cm η κάθε μία οδών – αποπερατωμένη.		2.520.000 δρχ.
• Προμήθεια και τοποθέτηση σωληνωτών οχετών από σκυρόδεμα διαμέτρου 0.80m.	42,00	900.000 δρχ.
• Προμήθεια και τοποθέτηση σωληνωτών οχετών από σκυρόδεμα διαμέτρου 1.00m		1.200.000 δρχ.
		<hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Σύνολο 9.780.000 δρχ.

ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια και εγκατάσταση σιδηρέιων ασφαλείας και των εξαρτημάτων τους.	440,26	550.000 δρχ.
• Προμήθεια και εγκατάσταση χαλύβδινων πλαισίων, καλυμμάτων και εσχαρών.	13.232,11	2.340.000 δρχ.
• Προμήθεια και εγκατάσταση μεταλλικών κυκλιδωμάτων.	2.118,15	550.000 δρχ.
• Προμήθεια και εγκατάσταση περίφραξης μετά θυρών.	360,00	2.440.000 δρχ.
• Προμήθεια και εγκατάσταση διαφόρων μεταλλικών κατασκευών.	50,00	1.404.000 δρχ.

	Σύνολο	7.284.000 δρχ.



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
<ul style="list-style-type: none">• Αρχιτεκτονικές εργασίες. Αποπεράτωση του κτιρίου θυροφράγματος και του φυλακίου εισόδου.	1	5.000.000 δρχ.

		Σύνολο 5.000.000 δρχ.

ΘΥΡΟΦΡΑΓΜΑΤΑ ΚΑΙ ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΜΗΧ/ΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
<ul style="list-style-type: none">• Προμήθεια και εγκατάσταση θυροφραγμάτων υδροληψίας και βοηθητικού εκχειλιστή.	1	5.000.000 δρχ.
<ul style="list-style-type: none">• Προμήθεια και εγκατάσταση τοξωτού θυροφράγματος.	1	10.000.000 δρχ.
<ul style="list-style-type: none">• Προμήθεια και εγκατάσταση γερανογέφυρας.	1	5.000.000 δρχ.
<ul style="list-style-type: none">• Προμήθεια και εγκατάσταση εσχάρων και υπολοίπου μηχανολογικού εξοπλισμού.	1	5.000.000 δρχ.

		Σύνολο 25.000.000 δρχ.

ΒΟΗΘΗΤΙΚΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Προμήθεια και εγκατάσταση φωτισμού και βοηθητικού ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.	1	10.000.000 δρχ.

	Σύνολο	10.000.000 δρχ.

ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

	<u>ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ</u>	<u>ΚΟΣΤΟΛΟΓΙΟ</u>
• Επένδυση πρανών με φυτική γη πάχους 30cm.	1.238,00	5.250.000 δρχ.
• Επένδυση πρανών με ξηρολιθοδομή.		4.950.000 δρχ.
• Περιτροφική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα μεταξύ 0 και 25m βάθους.		8.400.000 δρχ.
• Περιτροφική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα μεταξύ 25 και 50m βάθους.		9.000.000 δρχ.

- Περιστροφική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα άνω των 50m βάθους. 3.840.000 δρχ.
- Περιστροφικοκρουστική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα μεταξύ 0 και 25m βάθους. 4.000.000 δρχ.
- Περιστροφικοκρουστική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα μεταξύ 25 και 50m βάθους. 5.000.000 δρχ.
- Περιστροφικοκρουστική διάτρηση οριζοντίων ή με κλίση προς τα άνω αποστραγγιστικών οπών τελικής διαμέτρου 101mm για τμήμα άνω των 50m βάθους. 2.160.000 δρχ.
- Προμήθεια και φύτευση δένδρου. 57,00 1.200.000 δρχ.
- Προμήθεια και φύτευση θάμνου. 122,00 1.500.000 δρχ.
- Άρδευση δένδρων ή θάμνων. 537,00 324.000 δρχ.
- Εγκατάσταση χλοοτάπητα σε οριζόντιες επιφάνειες ή πρανή. 1.750.000 δρχ.
- Άρδευση χλοοτάπητα σε οριζόντιες επιφάνειες ή πρανή. 735.000 δρχ.

- Προμήθεια και τοποθέτηση αποικοδομήσιμου γεωφάσματος από ίνες κοκκοφοίνικα και πολυπροπυλενίου. 4.000.000 δρχ.
- Περίφραξη (βοηθητική) αποτελούμενη από χαλύβδινους πασσάλους διατομής Γ ή Τ και ύψους 2.50 μέτρων, τέσσερις οριζόντιες σειρές διπλού αγκαθωτού σύρματος και μία διαγώνια σειρά συμπεριλαμβανομένων των υλικών και εργασιών στήριξης και πάκτωσης. 6.600.000 δρχ.
- Καθαρισμός λεκάνης υδροληψίας αγωγού ύδατος και λεκάνης καθίζησης από φερτά υλικά. 3.000.000 δρχ.
- Προμήθεια και τοποθέτηση διάτρητων σωλήνων από PVC διαμέτρου 75mm σε οπές αποστράγγισης. 2.496.000 δρχ.

Σύνολο 64.205.000 δρχ.

ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ : 1.098.495.600 δρχ.

ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ : 161.504.400 δρχ.

ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ : 1.260.000.000 δρχ.

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ : Ένα δις διακόσια εξήντα εκατομμύρια δραχμές

ΣΥΝΟΠΤΙΚΑ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΙΣ ΚΥΡΙΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

• Έλεγχος του ρεύματος και απομάκρυνση υδάτων	:	35.500.000 δρχ.
• Εκσκαφές	:	255.100.000 δρχ.
• Υποστήριξη και μέτρα προστασίας εκσκαφών	:	58.642.000 δρχ.
• Όργανα μετρήσεων	:	7.449.600 δρχ.
• Συμπύκνωση επίχωση	:	37.810.000 δρχ.
• Σκυρόδεμα	:	379.735.000 δρχ.
• Ειδικές απαιτήσεις σκυροδεμάτων και ενσωματωμένα τεμάχια	:	87.850.000 δρχ.
• Οδοποιία	:	9.780.000 δρχ.
• Μεταλλικές κατασκευές	:	7.284.000 δρχ.
• Αρχιτεκτονικές εργασίες	:	5.000.000 δρχ.
• Θυροφράγματα και βοηθητικός μηχ/κος εξοπλισμός	:	25.000.000 δρχ.
• Βοηθητικός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός	:	10.000.000 δρχ.
• Περιβαλλοντική αποκατάσταση	:	64.205.000 δρχ.
ΣΥΝΟΛΟ ΤΩΝ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ	:	1.098.495.600 δρχ.
ΑΠΡΟΒΛΕΠΤΑ	:	161.504.400 δρχ.
<u>ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ</u>	:	1.260.000.000 δρχ.

ΟΛΟΓΡΑΦΩΣ : Ένα δις διακόσια εξήντα εκατομμύρια δραχμές

Στις παραπάνω τιμές δεν συμπεριλαμβάνεται το ΦΠΑ. Επίσης οι τιμές αυτές αποτελούν το κόστος που υπολόγισε ο Ανάδοχος ότι θα ανέρθει το έργο και στην ουσία αποτελούν το «Συμβατικό Κόστος».

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

ΑΝΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΚΥΡΙΟΤΕΡΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

Η πρώτη ανάλυση αφορά την τις μηνιαίες προχωρήσεις σκυροδέτησης τόσο της σήραγγας φερτών όσο και της σήραγγας εκτροπής.

ΣΗΡΑΓΓΑ ΕΚΤΡΟΠΗΣ

	Δάπεδο	Δάπεδο ολικά	Τοιχ/τα	Τοιχ/τα ολικά	Οροφή	Οροφή ολικά
Νοέμβριος	78	78	-	-	-	-
Δεκέμβριος	51	129	90	90	24	24
Ιανουάριος	84	213	94	184	126	150
Φεβρουάριος	133	346	135	319	138	288
Μάρτιος	115	461	120	439	132	420
Απρίλιος	178	639	168	607	162	582
Μάιος	195	834	216	823	210	792
Ιούνιος	175	1009	168	991	180	972
Ιούλιος	78.53	1087.53	96.53	1087.53	115.53	1087.53

	Ποσότητα Σκυροδέματος σε κυβ.μέτρα	Συνολική ποσότητα Σκυροδέματος σε κυβ.μέτρα	Ποσότητα οπλισμού σε (kg)	Συνολική ποσότητα οπλισμού σε (kg)
Νοέμβριος	94	94.00	8101.90	8101.90
Δεκέμβριος	250	344.00	15386.72	27488.62
Ιανουάριος	461	805.00	24715.66	52204.28
Φεβρουάριος	461	1266.00	38040.97	90245.25
Μάρτιος	686	1952.00	23982.89	114288.14
Απρίλιος	518	2971.00	41464.32	169915.98
Μάιος	670	3686.50	67828.26	2237744.24
Ιούνιος	715.50	4402.00		
Ιούλιος	329.50	4731.50		

- Στους παραπάνω πίνακες της σήραγγας εκτροπής απεικονίζονται οι μηνιαίες προχωρήσεις σκυροδέτησης για την οροφή, το δάπεδο καθώς και τα τοιχ/τα. Επίσης στον κάτω πίνακα απεικονίζονται οι ποσότητες ανά μήνα καθώς και οι συνολικές ποσότητες του σκυροδέματος και του οπλισμού που απαιτήθηκαν για την ολοκλήρωση της κατασκευής της.

ΣΗΡΑΓΓΑ ΦΕΡΤΩΝ

Δάπεδο	Δάπεδο ολικά	Τοιχ/τα	Τοιχ/τα ολικά	Οροφή	Οροφή ολικά
--------	--------------	---------	---------------	-------	-------------

Μάρτιος	73.40	73.40	60	60	0	0
Απρίλιος	0	73.40	0	60	0	0

Ποσότητα Σκυροδέματος σε κυβ.μέτρα	Συνολική ποσότητα Σκυροδέματος σε κυβ.μέτρα	Ποσότητα οπλισμού σε (kg)	Συνολική ποσότητα οπλισμού σε (kg)
------------------------------------	---	---------------------------	------------------------------------

Μάρτιος	184	184	14233.52	14233.52
Απρίλιος	45.5	229.5	46.75	14280.27

- Στους παραπάνω πίνακες της σήραγγας φερτών αποτυπώνονται οι μηνιαίες προχωρήσεις σκυροδέτησης για την οροφή, το δάπεδο καθώς και τα τοιχ/τα. Επίσης στον κάτω πίνακα απεικονίζονται οι ποσότητες ανά μήνα καθώς και οι συνολικές ποσότητες του σκυροδέματος και του οπλισμού που απαιτήθηκαν για την ολοκλήρωση της κατασκευής της.

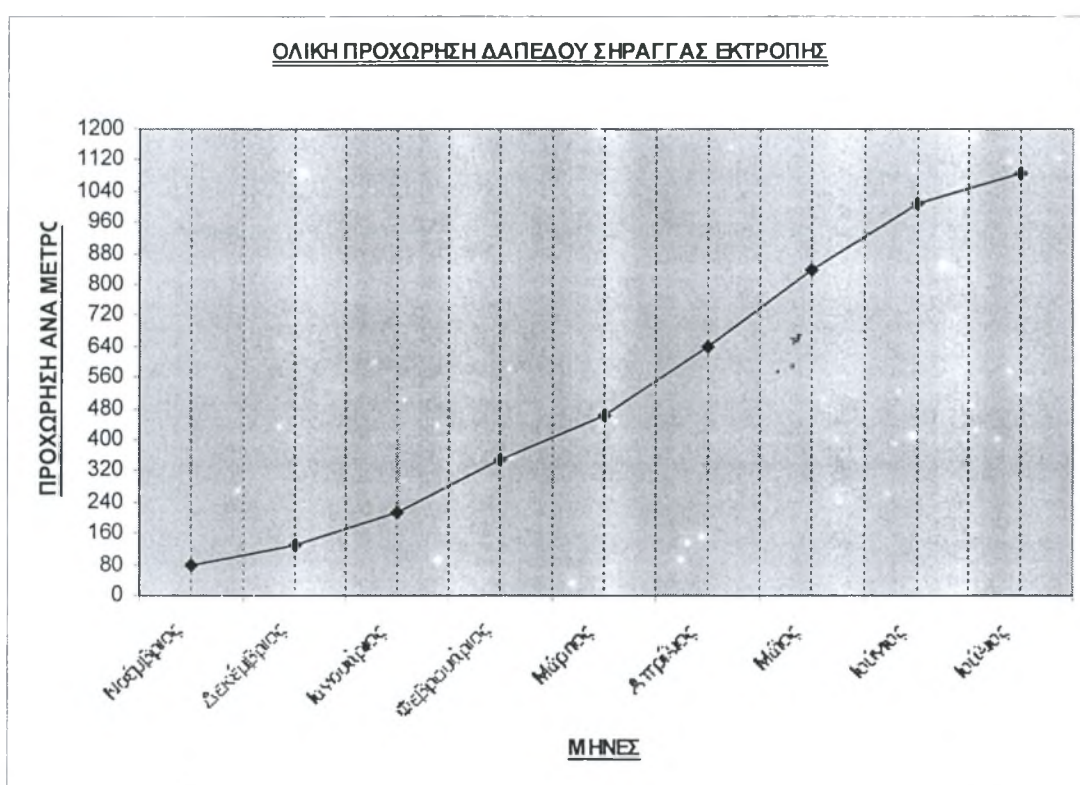
Στις επόμενες σελίδες αποτυπώνονται αναλυτικά οι ολικές προχωρήσεις των δαπέδων, τοιχωμάτων και οροφών της σήραγγας εκτροπής, καθώς και οι συνολικές ποσότητες που απαιτήθηκαν όσον αφορά τη σκυροδέτηση και την όπλιση, για την κατασκευή της παραπάνω σήραγγας.

Ενδεικτικά : Για την ολοκλήρωση της «κατασκευής» του δαπέδου έπρεπε να ακολουθηθούν τα παρακάτω στάδια :

- Πρώτα έπρεπε να περάσουν τα συνεργεία καθαρισμού και να καθαρίσουν το έδαφος ώστε να μπορέσουν, στη συνέχεια, οι εργάτες να ολοκληρώσουν το στάδιο θεμελίωσης. Τα χώματα, στα σημεία θεμελίωσης, καθαρίστηκαν με αέρα και νερό.
- Ύστερα ελέγχθηκαν τα σημεία θεμελίωσης επιτόπου, από τοπογράφο.
- Ο τοπογράφος στη συνέχεια, τοποθέτησε «οδηγούς» στο έδαφος, που στην ουσία αποτελούσαν τα σημεία όπου θα πραγματοποιούνταν η σκυροδέτηση.
- Μετέπειτα, τοποθετήθηκε ο οπλισμός.
- Και τέλος πραγματοποιήθηκε η σκυροδέτηση.

	Δάπεδο ολικά
Νοέμβριος	78
Δεκέμβριος	129
Ιανουάριος	213
Φεβρουάριος	346
Μάρτιος	461
Απρίλιος	639
Μάιος	834
Ιούνιος	1009
Ιούλιος	1087.53

Στον πίνακα αποτυπώνονται αναλυτικά, οι μηνιαίες προχωρήσεις του δαπέδου της σήραγγας εκτροπής. Τα δεδομένα έχουν παρθεί απ' ευθείας από τα στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους οι μηχανικοί του έργου και οι υπολογισμοί έχουν γίνει βάση των πραγματικών δεδομένων του έργου.

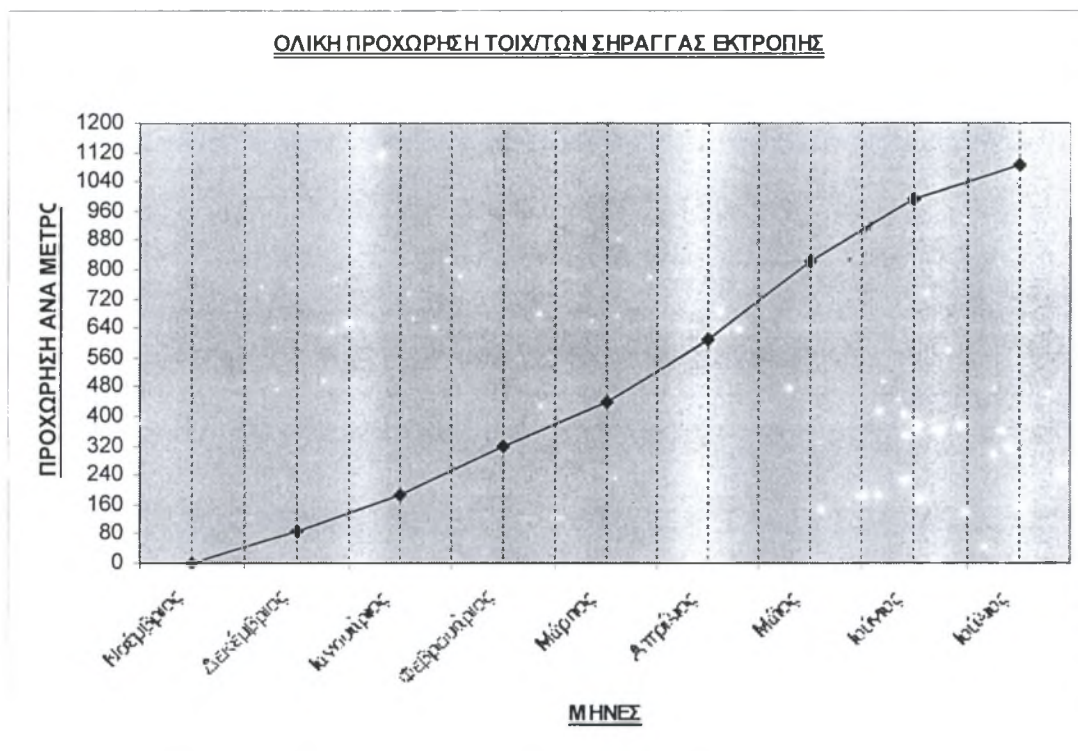


(Σχ. 1. Διάγραμμα ολικής προχώρησης του δαπέδου της σήραγγας εκτροπής)

- Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα των μηνιαίων προχωρήσεων του δαπέδου της σήραγγας εκτροπής. Στον άξονα “Y” απεικονίζεται οι προχωρήσεις του δαπέδου ανά μέτρο ενώ στον άξονα “X” απεικονίζεται τα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου.

	Τοιχ/τα ολικά
Νοέμβριος	-
Δεκέμβριος	90
Ιανουάριος	184
Φεβρουάριος	319
Μάρτιος	439
Απρίλιος	607
Μάιος	823
Ιούνιος	991
Ιούλιος	1087.53

Στον πίνακα αποτυπώνονται αναλυτικά, οι μηνιαίες προχωρήσεις των τοιχωμάτων της σήραγγας εκτροπής. Τα δεδομένα έχουν παρθεί απ' ευθείας από τα στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους οι μηχανικοί του έργου και οι υπολογισμοί έχουν γίνει βάση των πραγματικών δεδομένων του έργου.

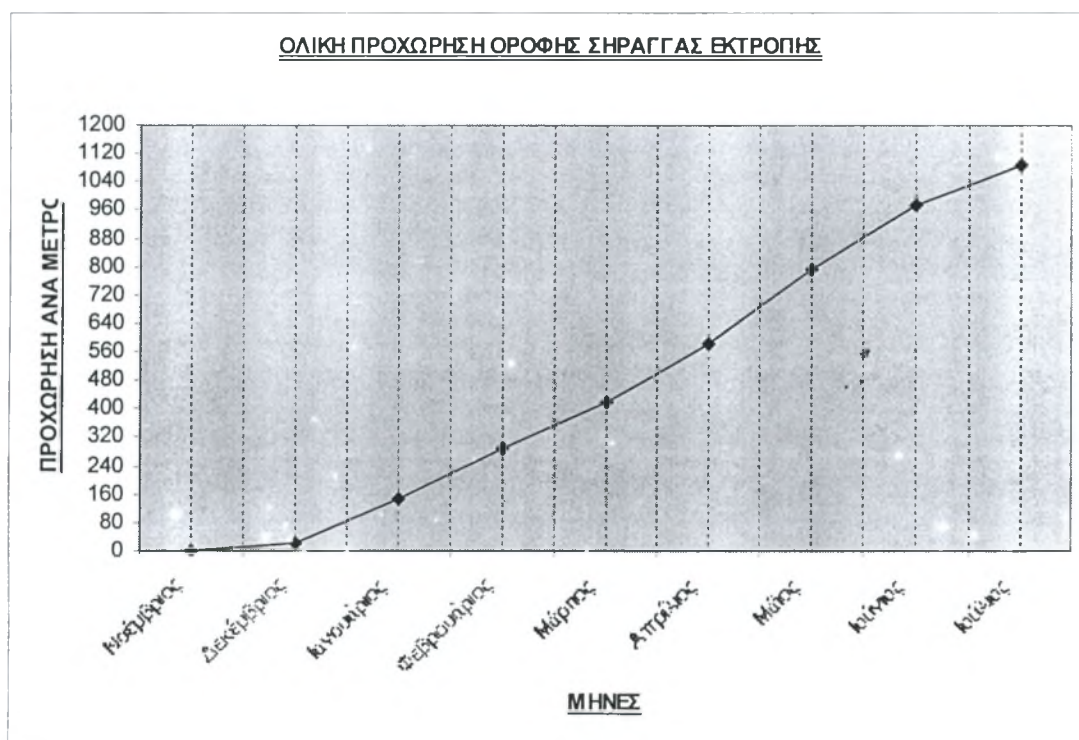


(Σχ. 2. Διάγραμμα ολικής προχώρησης των τοιχωμάτων της σήραγγας εκτροπής)

- Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα των μηνιαίων προχωρήσεων των τοιχωμάτων της σήραγγας εκτροπής. Στον άξονα “Y” απεικονίζονται οι προχωρήσεις των τοιχωμάτων ανά μέτρο ενώ στον άξονα “X” απεικονίζονται τα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου.

	Οροφή ολικά
Νοέμβριος	-
Δεκέμβριος	24
Ιανουάριος	150
Φεβρουάριος	288
Μάρτιος	420
Απρίλιος	582
Μάιος	792
Ιούνιος	972
Ιούλιος	1087.53

Στον πίνακα αποτυπώνονται, αναλυτικά, οι μηνιαίες προχωρήσεις της οροφής της σήραγγας εκτροπής. Τα δεδομένα έχουν παρθεί απ' ευθείας από τα στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους οι μηχανικοί του έργου και οι υπολογισμοί έχουν γίνει βάση των πραγματικών δεδομένων του έργου.

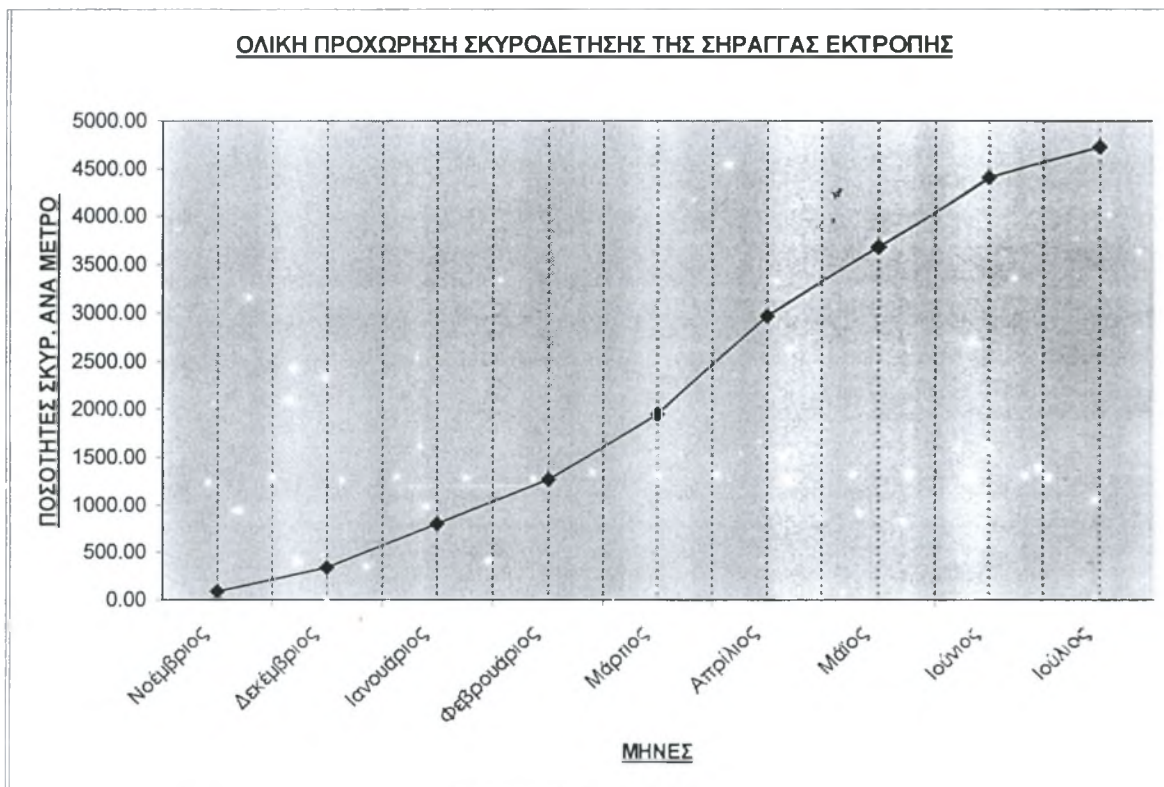


(Σχ. 3. Διάγραμμα ολικής προχώρησης της οροφής της σήραγγας εκτροπής)

- Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα των μηνιαίων προχωρήσεων της οροφής της σήραγγας εκτροπής. Στον άξονα “Υ” απεικονίζεται οι προχωρήσεις της οροφής ανά μέτρο ενώ στον άξονα “Χ” απεικονίζεται τα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου.

	Συνολική ποσότητα Σκυροδέματος σε κυβ.μέτρα
Νοέμβριος	94.00
Δεκέμβριος	344.00
Ιανουάριος	805.00
Φεβρουάριος	1266.00
Μάρτιος	1952.00
Απρίλιος	2971.00
Μάιος	3686.50
Ιούνιος	4402.00
Ιούλιος	4731.50

Στον πίνακα αποτυπώνονται αναλυτικά, οι μηνιαίες ποσότητες σκυροδέματος που απαιτήθηκαν για την σήραγγα εκτροπής. Τα δεδομένα έχουν παρθεί απ' ευθείας από τα στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους οι μηχανικοί του έργου και οι υπολογισμοί έχουν γίνει βάση των πραγματικών δεδομένων του έργου.

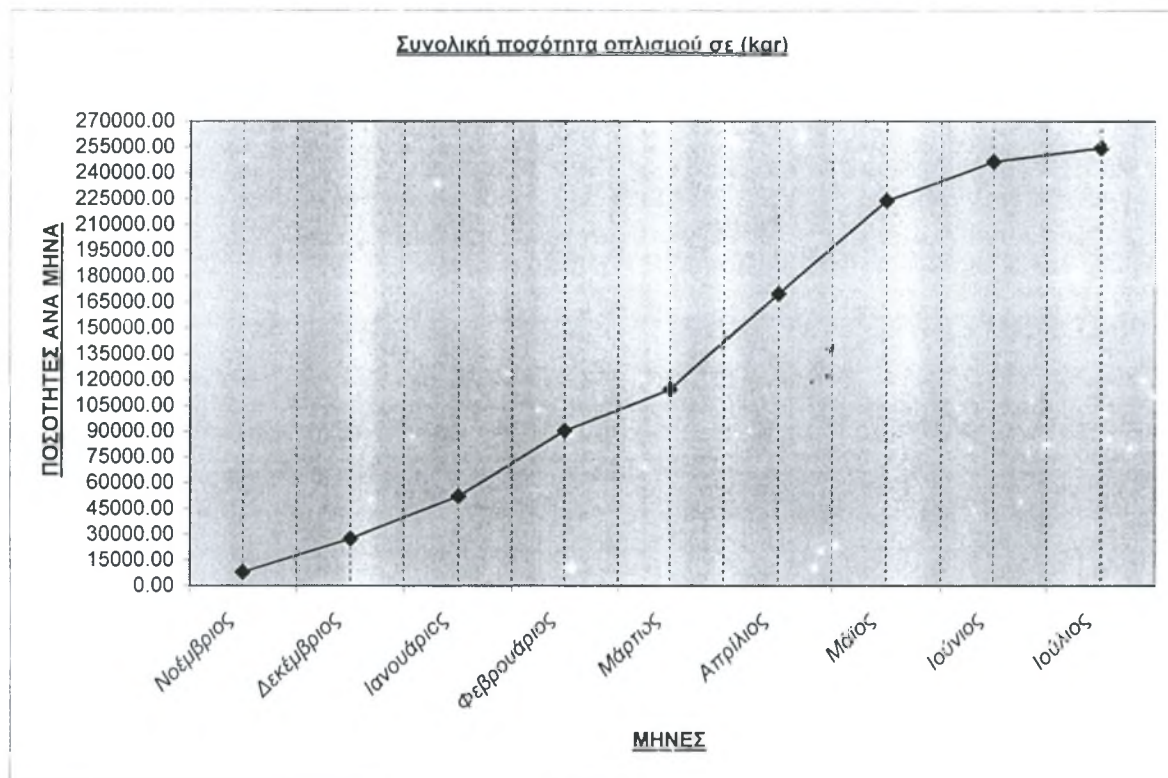


(Σχ. 4. Διάγραμμα ολικής ποσότητας σκυροδ. που απαιτήθηκαν για τη σήραγγα εκτροπής)

- Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα της ποσότητας σκυροδέματος που απαιτήθηκε, ανά μήνα, για την σήραγγα εκτροπής. Στον άξονα "Υ" απεικονίζονται οι ποσότητες σκυροδέματος ενώ στον άξονα "Χ" απεικονίζονται τα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου.

	Συνολική ποσότητα οπλισμού σε (kg)
Νοέμβριος	8101.90
Δεκέμβριος	27488.62
Ιανουάριος	52204.28
Φεβρουάριος	90245.25
Μάρτιος	114288.14
Απρίλιος	169915.98
Μάιος	223774.24
Ιούνιος	246432.36
Ιούλιος	254423.25

Στον πίνακα αποτυπώνονται αναλυτικά, οι μηνιαίες ποσότητες του οπλισμού που απαιτήθηκαν για την σήραγγα εκτροπής. Τα δεδομένα έχουν παρθεί απ' ευθείας από τα στοιχεία που είχαν στη διάθεσή τους οι μηχανικοί του έργου και οι υπολογισμοί έχουν γίνει βάση των πραγματικών δεδομένων του έργου.



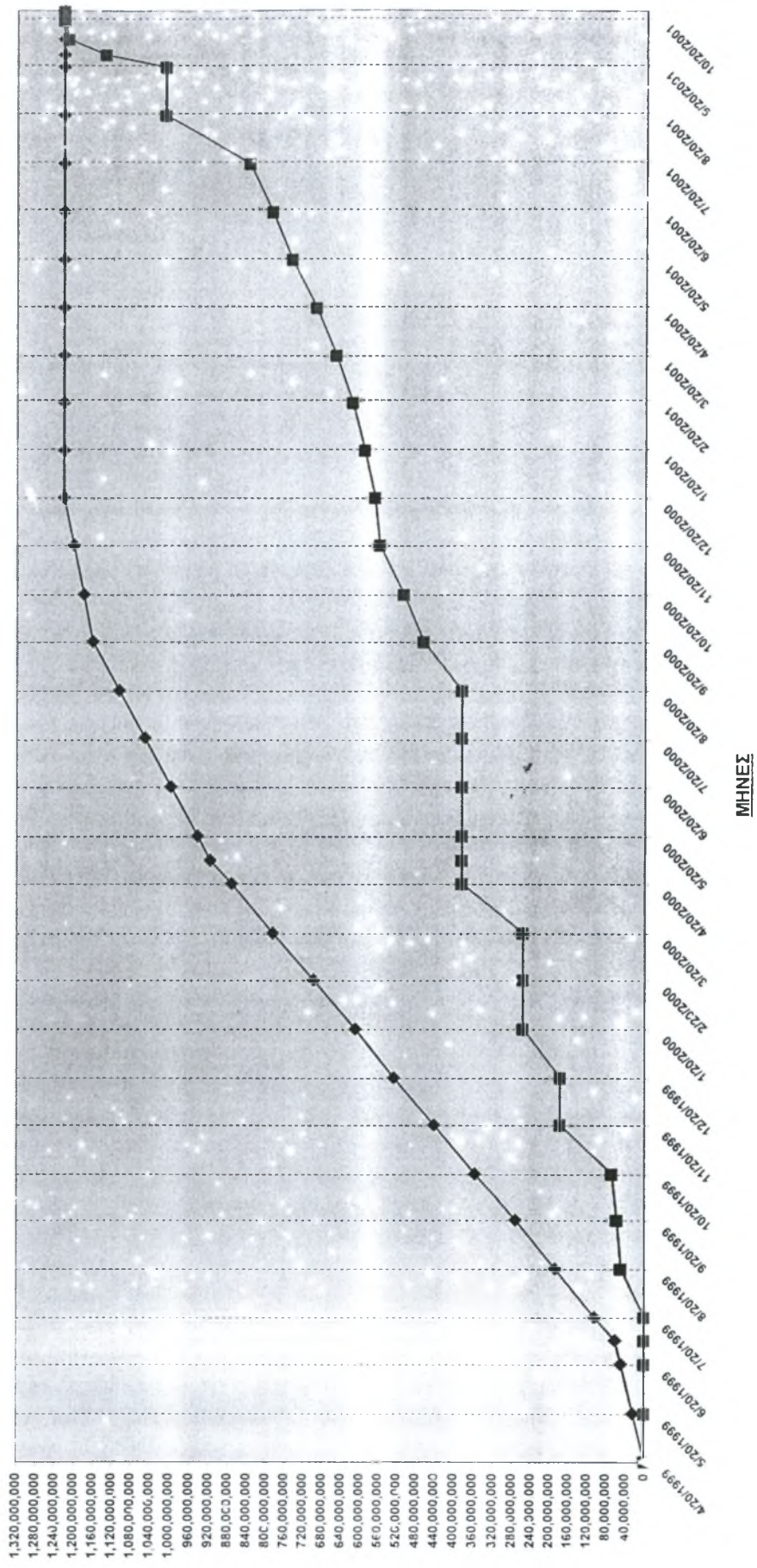
(Σχ. 5. Διάγραμμα ολικής ποσότητας οπλισμού που απαιτήθηκαν για την σήραγγα εκτροπής)

- Στο παραπάνω σχήμα απεικονίζεται το διάγραμμα της ποσότητας του οπλισμού που απαιτήθηκε, ανά μήνα, για την σήραγγα εκτροπής. Στον άξονα "Υ" απεικονίζεται οι ποσότητες οπλισμού ενώ στον άξονα "Χ" απεικονίζεται τα χρονικά πλαίσια που απαιτούνται για την ολοκλήρωση του κάθε σταδίου.

	ΜΗΝΕΣ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΗ ΣΥΜΒΑΤΙΚΗ ΤΑΜΙΑΚΗ ΡΟΗ	ΤΑΜΙΑΚΗ ΡΟΗ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ
0	20-Απρ-99	0	0
1	20-Μαΐ-99	24,453,285	0
2	20-Ιουν-99	49,906,570	0
2.5	5-Ιουλ-99	61,133,217	0
3	20-Ιουλ-99	103,456,217	0
4	20-Αυγ-99	188,102,217	49,418,705
5	20-Σεπ-99	272,748,217	58,056,957
6	20-Οκτ-99	357,394,217	67,596,391
7	20-Νοε-99	442,040,217	177,595,121
8	20-Δεκ-99	526,686,217	177,595,121
9	20-Ιαν-00	611,332,174	256,638,553
10	20-Φεβ-00	698,665,341	256,638,553
11	20-Μαρ-00	785,998,508	256,638,553
12	20-Απρ-00	873,331,675	384,367,204
12.5	5-Μαΐ-00	916,998,261	384,367,204
13	20-Μαΐ-00	944,168,579	384,367,204
14	20-Ιουν-00	998,509,216	384,367,204
15	21-Ιουλ-00	1,052,849,853	384,367,204
16	20-Αυγ-00	1,107,190,490	384,367,204
17	20-Σεπ-00	1,161,531,131	465,688,066
18	20-Οκτ-00	1,181,908,870	506,537,543
19	20-Νοε-00	1,202,286,609	558,576,462
20	20-Δεκ-00	1,222,184,348	568,728,338
21	19-Ιαν-01	1,222,386,348	590,768,471
22	18-Φεβ-01	1,222,664,348	617,972,348
23	20-Μαρ-01	1,222,664,348	651,693,821
24	19-Απρ-01	1,222,664,348	693,435,181
25	19-Μαΐ-01	1,222,664,348	745,486,417
26	18-Ιουν-01	1,222,664,348	787,067,014
27	18-Ιουλ-01	1,222,664,348	836,623,566
28	18-Αυγ-01	1,222,664,348	1,011,968,479
29	18-Σεπ-01	1,222,664,348	1,011,968,479
30	26-Σεπ-01	1,222,664,348	1,136,498,766
31	6-Οκτ-01	1,222,664,348	1,213,547,962
32	18-Οκτ-01	1,222,664,348	1,222,628,938
33	24-Οκτ-01	1,222,664,348	1,222,664,348

Σημείωση όσον αφορά το παρακάτω διάγραμμα: Με μπλε χρώμα απεικονίζεται η προβλεπόμενη συμβατική ταμιακή ροή ενώ κόκκινο χρώμα απεικονίζεται η ταμιακή ροή με βάση το αναθεωρημένο πρόγραμμα εκτέλεσης του έργου.

**ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΜΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ
ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΑΝΑΘΕΩΡΗΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ**



ΧΡΗΜΑΤΙΚΕΣ ΕΚΡΟΕΣ ΣΕ ΔΡΑΧΜΕΣ

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΤΑΜΙΑΚΩΝ ΡΟΩΝ

Για να γίνει πιο κατανοητό το διάγραμμα των ταμιακών ροών θα μπορούσαμε να χωρίσουμε το έργο σε τρία στάδια. Το πρώτο στάδιο, στάδιο I, καλύπτει το χρονικό διάστημα από τις 20/04/1999, δηλαδή από την έναρξη του έργου, μέχρι τις 20/10/1999. Σε αυτό το στάδιο παρατηρούμε ότι η κλίση του διαγράμματος είναι πολύ μικρή – σχεδόν οριζόντια. Αυτό σημαίνει ότι **α)** υπήρχανε καθυστερήσεις και **β)** δεν απορροφήθηκαν τα κονδύλια. Για παράδειγμα, μία μεγάλη καθυστέρηση ήταν αυτή της τροποποίησης της αρχικής σχεδίασης και οι νέες μελέτες που απαιτήθηκαν (βλέπε διάγραμμα 'Gant' δραστηριότητα 3).

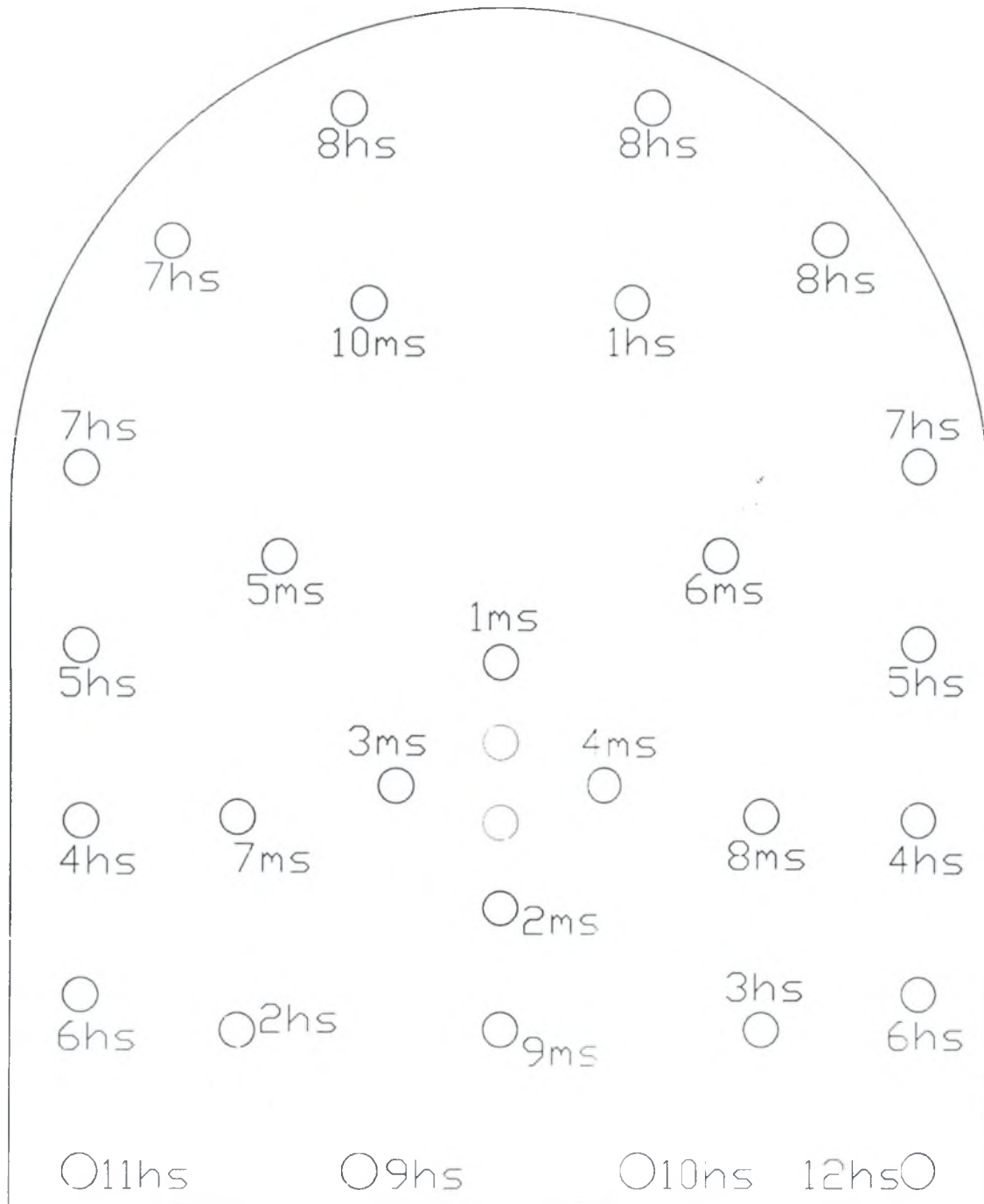
Το δεύτερο στάδιο, στάδιο II, καλύπτει το χρονικό διάστημα από τις 20/10/1999 μέχρι τις 20/08/2000. Εδώ βλέπουμε ότι η κλίση των ταμιακών ροών αντιστοιχεί στο $\frac{1}{2}$ των αρχικών προβλέψεων. Συμπεραίνουμε ότι πλέον η κατασκευή του έργου ακολουθεί έναν συγκεκριμένο ρυθμό. Δηλαδή, πραγματοποιείται η διάνοιξη της σήραγγας (βλέπε διάγραμμα 'Gant' δραστηριότητα 11).

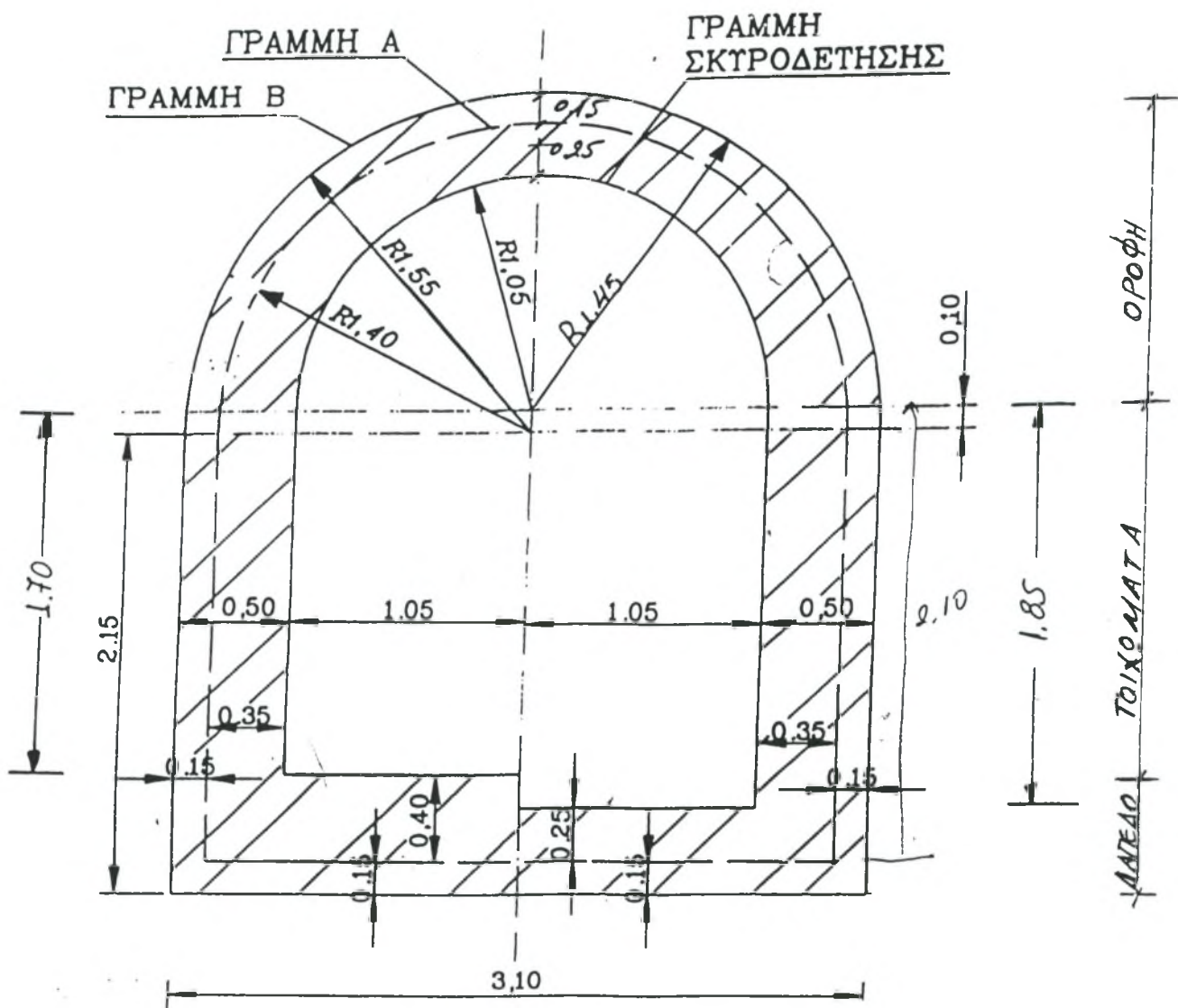
Το τρίτο στάδιο, στάδιο III, καλύπτει το χρονικό πλαίσιο από τις 20/08/2000 μέχρι το τέλος του έργου. Σε αυτό το τελικό στάδιο η κλίση του διαγράμματος σε σχέση με τις αρχικές προβλέψεις είναι $\frac{2}{1}$. Πλέον έχουμε μπει και στη δραστηριότητα της σκυροδέτησης των σηράγγων (διάγραμμα 'Gant' δραστηριότητες 17,18 κτλ.). Επιπλέον, ο Ανάδοχος, για να καλύψει το χαμένο χρόνο «εργάζεται» με τρεις βάρδιες όλο το 24ωρο επιταχύνοντας έτσι το ρυθμό.

ΣΧΟΛΙΑ:

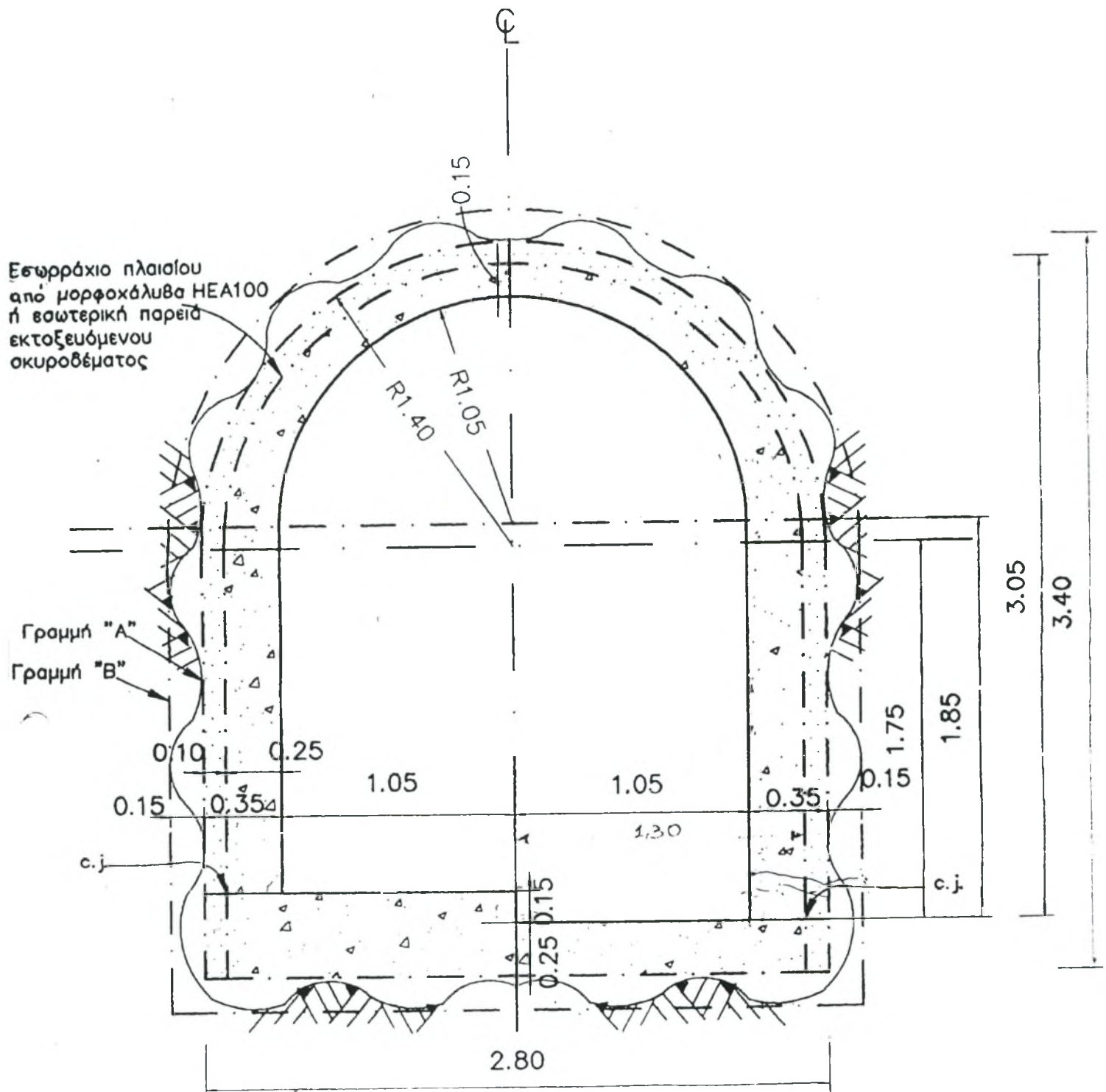
Πρώτον, το διάγραμμα των ταμιακών ροών δεν απεικονίζει την πραγματική πρόοδο της κατασκευής και δεύτερον, παρατηρούμε ότι από τις 20/09/2001 μέχρι το τέλος του έργου έχουμε τη συγκέντρωση πάρα πολλών χρηματικών εκροών. Τούτο συμβαίνει για τους εξής δύο λόγους: από τη μία, ο Ανάδοχος έπαιρνε, πολλές φορές, πολλά χρήματα χωρίς να έχει τελειώσει κάποιο έργο (δηλαδή κάποια δραστηριότητα) ή πληρωνόταν απευθείας – και όχι σε δόσεις – το 80% του συνολικού κόστους από τον Η/Μ (ηλεκτρομηχανικό εξοπλισμό) και από την άλλη, για να μην χαθεί το πακέτο της χρηματοδότησης από την περιφέρεια Θεσσαλίας.

ΤΥΠΙΚΗ ΔΙΑΤΑΞΗ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΑΝΑΤΙΝΑΞΕΩΝ

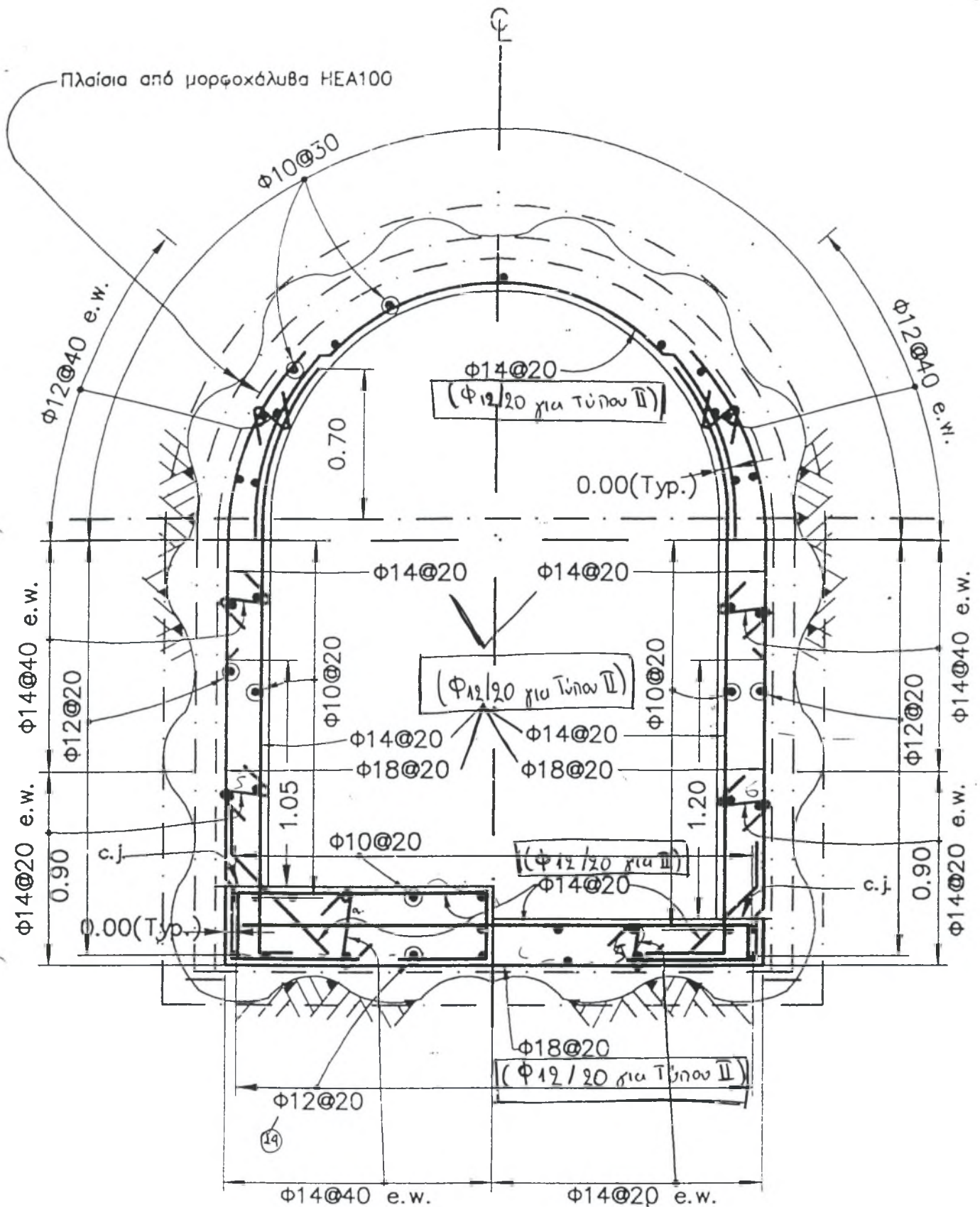




ΣΗΡΑΓΓΑ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
 ΞΥΛΟΤΥΠΟΣ



ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΥΠΟΥ III
 ΚΛ. 1:25



* (σε παρενθέσεις ο σιδηρέσιος) ΟΠΛΙΣΜΟΙ
ως διατοφής Τύπου II

ΔΙΑΤΟΜΗ ΤΥΠΟΥ III (χωρίς υδροστατικό φορτίο επιπέδων)

Κλ. 1:25

ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΟΣΟΝ ΑΦΟΡΑ ΤΑ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΧΡΟΝΟΣ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ

- Ο Ανάδοχος όταν είχε υποβάλει την αρχική πρόταση (Αρχική Τεχνική Έκθεση) για το έργο, είχε υπολογίσει ότι θα χρειαζότανε 20 μήνες για την ολοκλήρωση του έργου.
- Όταν ο Ανάδοχος ξεκίνησε την κατασκευή του έργου και είδε επί τόπου τις συνθήκες που επικρατούσαν (καιρικές, εδαφικές κτλ.) υπέβαλε ένα αναθεωρημένο χρονοδιάγραμμα, με αποτέλεσμα να αυξησει τους μήνες για την ολοκλήρωση του έργου από 20 σε 24 (21/04/1999 έως 29/04/2001).
- Τελικά, για την ολοκλήρωση του έργου απαιτήθηκαν 30 μήνες (21/04/1999 έως 31/10/2001), που είναι ένας αρκετά λογικός χρόνος για έργο αυτού του τύπου. Η καθυστέρηση αυτή οφείλονταν σε απρόβλεπτους παράγοντες όπως:
 - 1) καιρικές συνθήκες
 - 2) σε προβλήματα που προέκυψαν στο έργο, σχετικά με την ανάγκη επανασχεδιασμού ορισμένων τμημάτων του
 - 3) στις γεωλογικές συνθήκες που συναντήθηκαν στην εκσκαφή του υπογείου έργου

Για παράδειγμα: Στο μέτωπο Χ.Θ. 959 έως 937 παρουσιάστηκε σύγκλιση της γαλαρίας, λόγω των πολύ έντονων πλευρικών πιέσεων και δεν μπόρεσαν να διέλθουν ούτε τα μηχ/τα.

Αντιμετώπιση: Επανεκσκαφή της περιοχής, αφαίρεση πλαισίων κτλ. Θα πρέπει να τονισθεί ότι για να μειώσουν τη χρονική καθυστέρηση, το εργοτάξιο δούλευε σε 3 βάρδιες.

ΚΡΙΣΙΜΑ ΣΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

- Τα δύο κύρια κρίσιμα σημεία του έργου ήταν η διάνοιξη των σηράγγων καθώς και η σκυροδέτησή τους, που ήταν και πολύ επιρρεπείς σε καθυστερήσεις.
- Άλλο σημαντικό σημείο ήταν η εκσκαφή και υποστήριξη του έργου εξόδου (πάσσαλοι)
- Όσον αφορά τη διάνοιξη της σήραγγας, ο ρυθμός εκσκαφής στα διάφορα πετρώματα ήταν συγκεκριμένως (παρακάτω οι χρόνοι εκσκαφής αναγράφονται αναλυτικά). Οπότε η συγκεκριμένη εργασία δεν χωρούσε μεγάλη βελτιστοποίηση.
- Καθυστερήσεις στην έναρξη του έργου λόγω: Μελέτες, απαλλοτριώσεις κτλ.

Οι παραπάνω λόγοι μας οδηγούν στα εξής συμπεράσματα :

- 1) Παρατηρώντας το αρχικό και τελικό διάγραμμα “Gant”, συμπεραίνουμε ότι ο χρόνος εκσκαφής των σηράγγων αυξήθηκε.
- 2) Αν προσέξουμε το διάγραμμα της “ Ολικής προχώρησης της σήραγγας εκτροπής”, παρατηρούμε ότι οι αρχικοί ρυθμοί εκσκαφής είναι σχετικά μικροί (αυτό φαίνεται από την κλίση του διαγράμματος) και σταδιακά αυξάνονται.

- Αντιθέτως, όσον αφορά το στάδιο σκυροδέτησης (τόσο της σήραγγας όσο και των έργων εισόδου – εξόδου) αυτό επιδέχεται αρκετή βελτιστοποίηση διότι από την αρχή είχαμε μεγάλους ρυθμούς.

Σημειώνουμε ότι: Η διάνοιξη της σήραγγας εκτροπής έγινε από δύο μέτωπα (από τις Χ.Θ. 1+192,3 έως 0+671,44 και από 0+100 έως 0+671,44), που σημαίνει πως είχαμε μία συγκεκριμένη βελτίωση στο στάδιο εκσκαφής, δηλαδή ως ένα επίπεδο ταχύτητας.

• ΤΑΜΙΑΚΗ ΡΟΗ

Η πρώτη εικόνα που προκύπτει από το “Διάγραμμα Ταμιακών Ροών” είναι ότι η καμπύλη της “Προβλεπόμενης Συμβατικής Ροής” και της “Ταμιακής Ροής Με Βάση Το Αναθεωρημένο Πρόγραμμα Εκτέλεσης Του έργου”, συμπίπτουν μόνο στην αρχή και το τέλος.

α) Ανάλυση του διαγράμματος (Βάση των πραγματικών ροών)

- Έως τον 7^ο μήνα του έτους 1999, δεν απορροφούταν το κονδύλιο που υποδηλώνει ότι αρχικά είχαμε κάποιες καθυστερήσεις στο έργο. (στάδιο I)
- Στη συνέχεια η κλίση του διαγράμματος, για το ρυθμό απορρόφησης, ισούται με το 1/2 των αρχικών προβλέψεων. (εκσκαφή σήραγγας – στάδιο II)
- Τέλος, έχουμε μία επιτάχυνση του ρυθμού απορρόφησης, όπου η κλίση του διαγράμματος είναι διπλάσια (X2) των αρχικών προβλέψεων. (σκυροδέτηση σήραγγας, τρεις βάρδιες κτλ. – στάδιο III).

• ΥΠΕΡΒΑΣΗ Η΄ ΟΧΙ ΤΟΥ ΑΡΧΙΚΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

- Το ευχάριστο είναι ότι η υπέρβαση του αρχικού προϋπολογισμού είναι μηδαμινή. Δηλαδή, στα 1.222.664.348 δρχ. είχαμε τελικά, επιπλέον κόστος γύρω στα 30.000.000 δρχ.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Στο ποσό των περίπου 1.260.000.000 (που προέκυψε από την άθροιση του αρχικού προϋπολογισμού και της υπέρβασης) **δεν** συμπεριλαμβάνεται το ΦΠΑ. Καθώς επίσης **δεν** συμπεριλαμβάνεται και η αναθεώρηση (Νόμιμη αύξηση) που πραγματοποιείται κάθε 6 μήνες (Υπουργική απόφαση), όπου ο ανάδοχος έχει δικαίωμα σε ανατοκισμό.

ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΟΛΟΥ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ

• ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

Το ερώτημα που γεννάται είναι αν τελικά η εφαρμογή της μεθόδου του προγραμματισμού είχε νόημα, δηλαδή αν είχε φέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Εδώ θα πρέπει να κάνουμε μία μικρή παρένθεση ώστε να τονίσουμε τη σημασία που έχει ο προγραμματισμός για ένα έργο. Όταν κάποιος μηχανικός ή μία κατασκευαστική εταιρία αναλαμβάνει την κατασκευή ενός έργου, πριν ακόμα μεταβεί σε οποιοδήποτε περαιτέρω ενέργειες το πρώτο πράγμα που πρέπει να κάνει, είναι να εφαρμόσει τη μέθοδο του προγραμματισμού. Να σχεδιάσει τα χρόνο-οικονομικά διαγράμματα, να ελέγξει κατά πόσο αυτά ανταποκρίνονται στις πραγματικές συνθήκες του έργου και να βρίσκεται πάντοτε σε ετοιμότητα σε περίπτωση που χρειαστεί να αλλάξει κάποια δεδομένα ώστε να μπορέσει να προσαρμοστεί σε αυτά, μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα. Συμπεραίνουμε λοιπόν ότι η εφαρμογή της μεθόδου του προγραμματισμού έχει νόημα αλλά θα πρέπει να γίνεται υπό όρους. Για παράδειγμα, θα πρέπει να γίνεται από τους μηχανικούς καλή εκτίμηση επιτόπου και στη μελέτη να λαμβάνονται υπόψη οι πραγματικές συνθήκες του έργου (για παράδειγμα, κατηγορίες βράχου).

Δυστυχώς, η εμπειρία μας έχει δείξει ότι συνήθως ο προγραμματισμός είναι μία εφαρμογή που επιτυγχάνεται απόλυτα μόνο στη θεωρία, ενώ στην πράξη αναγκαζόμαστε να τον τροποποιούμε συνεχώς ώστε να ανταποκρινόμαστε στις συνεχόμενες αλλαγές και ιδιαιτερότητες του υπό κατασκευή έργου. Έτσι και το έργο, που μελετήθηκε σε τούτη τη διπλωματική εργασία, δεν αποτέλεσε εξαίρεση.

Όσον αφορά τον Ανάδοχο του έργου, αυτός δεν είχε κάνει καλό προγραμματισμό. Αυτό φαίνεται στο ότι ο Ανάδοχος χρειάστηκε να τροποποιήσει το διάγραμμα Gant τουλάχιστον τέσσερις φορές κατά τη διάρκεια της κατασκευής του έργου. Γεγονός που υποδηλώνει α) το πόσο δύσκολο είναι να γίνει στην πράξη ένας καλός προγραμματισμός – ανάγκη συνεχούς ενημέρωσης – και β) ορισμένα λάθη του Αναδόχου κατά την διεκπεραίωση του έργου ώστε να καθυστερεί με αντίκτυπο στις μπάρες του διαγράμματος.

Επίσης, ο Ανάδοχος, δεν κατέβαλε μεγάλη προσπάθεια βελτιστοποίησης παρά μόνο ίσως στο τέλος. Αν είχε καταβάλει κάποια υποτυπώδης προσπάθεια βελτιστοποίησης τότε αυτή έγινε σε πρακτικό επίπεδο (βλέποντας και ανάλογα πράττοντας) και όχι στο επίπεδο προγραμματισμού.

• ΠΟΙΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΘΟΥΝ ΚΑΙ ΠΙΑ ΟΧΙ

α.) Στο διάγραμμα 'Gant',στη δραστηριότητα 3, παρατηρούμε ότι ο Ανάδοχος τροποποίησε τις αρχικές μελέτες του, που οφείλονταν κυρίως σε προβλήματα γεωτεχνικά (ευστάθειας). Είναι εμφανές από το ίδιο διάγραμμα ότι η αναθεώρηση του πήρε 4 μήνες, με αποτέλεσμα να καθυστερήσουν οι κύριες δραστηριότητες του έργου.

β.) Πέρα από την σχεδόν τετράμηνη καθυστέρηση που προκάλεσε στο έργο η δραστηριότητα 3, είχαμε και επιπλέον καθυστερήσεις όσον αφορά το στάδιο εκσκαφής της Σ.Ε. Πρώτον, διότι τα πετρώματα που είχε υποθέσει ο Ανάδοχος στην αρχική του μελέτη, αντιστοιχούσαν κυρίως σε θεωρητικό επίπεδο ενώ στην πράξη είχε να αντιμετωπίσει τελείως διαφορετικές συνθήκες. Και δεύτερον, η εκσκαφή γινόταν υπογείως, που σημαίνει ότι η μεταφορά των μαζών από το εσωτερικό της σήραγγας προς τα έξω, ήταν όλο και πιο χρονοβόρα όσο προχωρούσαν την εκσκαφή της σήραγγας προς το εσωτερικό μέρος του βουνού. Τα παραπάνω είχαν αντίκτυπο στη μπάρα του διαγράμματος 'Gant' στη δραστηριότητα διάνοιξης της Σ.Ε.

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I:

$$\begin{aligned} \text{X.}\Theta. 0+446,34 - \text{X.}\Theta. 0+490,00 &= 43,66\mu. \\ \text{Σύνολο:} & 43,66\mu. \end{aligned}$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II:

$$\begin{aligned} \text{X.}\Theta. 0+165,58 - \text{X.}\Theta. 0+195,35 &= 29,77\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+195,35 - \text{X.}\Theta. 0+232,80 &= 37,45\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+430,93 - \text{X.}\Theta. 0+446,34 &= 15,41\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+490,00 - \text{X.}\Theta. 0+545,50 &= 55,50\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+569,00 - \text{X.}\Theta. 0+597,47 &= 28,47\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+621,58 - \text{X.}\Theta. 0+716,64 &= 95,06\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+958,00 - \text{X.}\Theta. 1+012,89 &= 54,89\mu. \\ \text{Σύνολο:} & 316,55\mu. \end{aligned}$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III:

$$\begin{aligned} \text{X.}\Theta. 0+102,39 - \text{X.}\Theta. 0+116,01 &= 13,62\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+153,50 - \text{X.}\Theta. 0+165,58 &= 12,08\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+232,80 - \text{X.}\Theta. 0+430,93 &= 198,13\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+545,50 - \text{X.}\Theta. 0+569,00 &= 23,50\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+597,47 - \text{X.}\Theta. 0+621,58 &= 24,11\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+716,64 - \text{X.}\Theta. 0+729,00 &= 12,36\mu. \\ \text{Σύνολο:} & 283,80\mu. \end{aligned}$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ IV:

$$\begin{aligned} \text{X.}\Theta. 0+116,01 - \text{X.}\Theta. 0+153,50 &= 37,49\mu. \\ \text{X.}\Theta. 0+729,00 - \text{X.}\Theta. 0+958,00 &= 229,00\mu. \\ \text{X.}\Theta. 1+012,89 - \text{X.}\Theta. 1+193,63 &= 181,04\mu. \\ \text{Σύνολο:} & 447,53\mu. \end{aligned}$$

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I:	43,66μ.	4%
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II:	316,55μ.	29%
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III:	283,80μ.	26%
ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ IV:	447,53μ.	41%
ΣΥΝΟΛΟ:	1.091,54μ.	100%

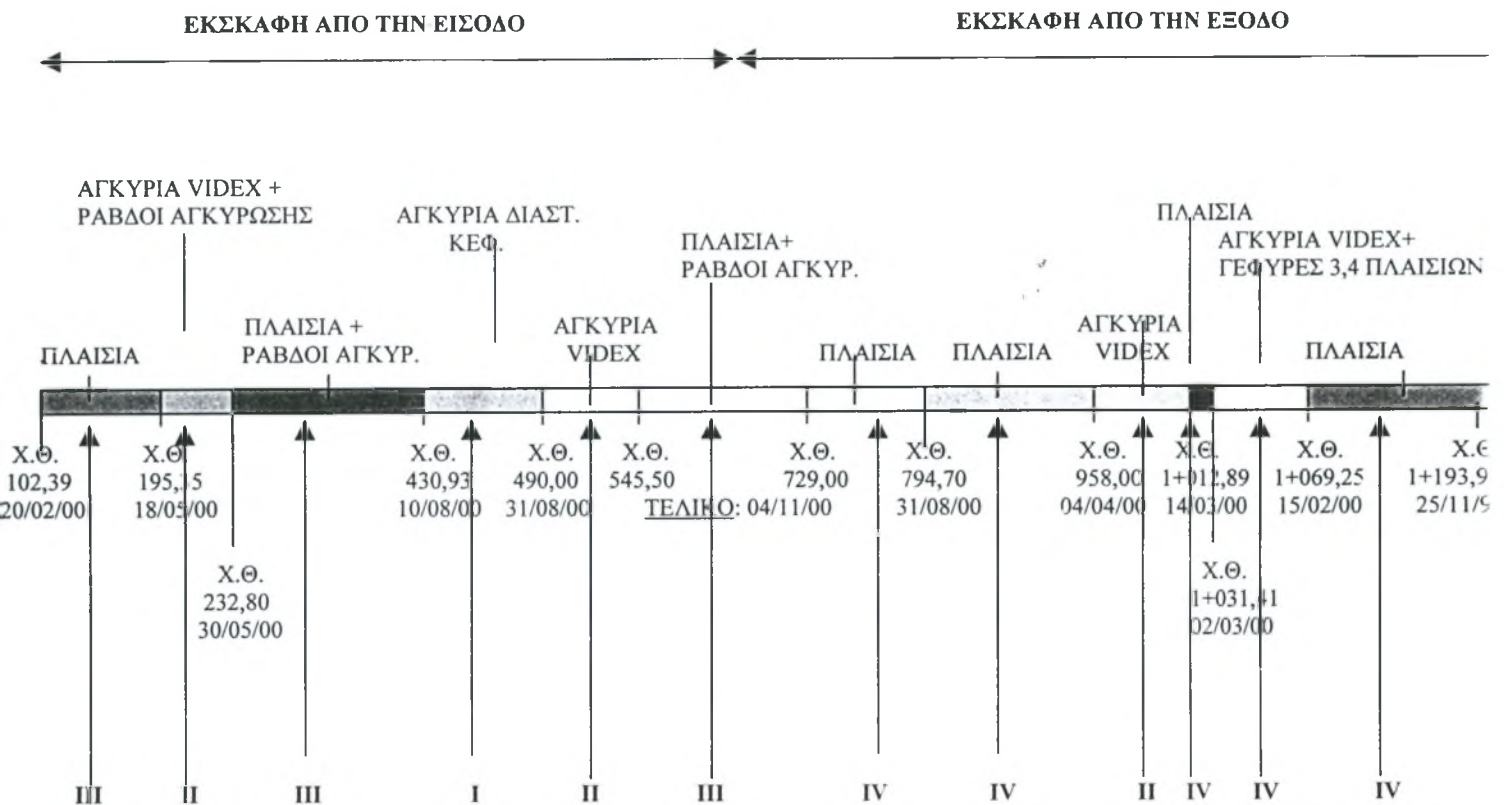
ΣΗΡΑΓΓΑ ΦΕΡΤΩΝ (ΠΟΣΟΣΤΑ ΕΚΣΚΑΦΩΝ):

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ I: 58 %

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ II: 25 %

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ III: 17 %

ΜΗΚΥΤΟΜΗ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ – ΜΕΤΡΑ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΒΡΑΧΟΥ ΣΤΙΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΕΣ Χ.Θ.

• **ΡΥΘΜΟΣ ΕΚΣΚΑΦΗΣ:**

- ΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ I : 2,86 μ / ημέρα (λογικό μιας και είναι πιο βαθιά από την κατηγ. εδ. II)
- ΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ II : 5,11 μ / ημέρα
- ΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ III: 2,10 μ / ημέρα
- ΓΙΑ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΛΑΦΟΥΣ IV: 1,75 μ / ημέρα

* Στους υπολογισμούς για τους ρυθμούς εκσκαφής όλοι οι μήνες, εκτός του Φεβρουάριου που έχει 28 ημέρες, θεωρήθηκαν ότι έχουν 30 ημέρες και τα Σαββατοκύριακα συνυπολογίστηκαν ως εργάσιμες ημέρες.

* Να σημειωθεί ότι η κατηγοριοποίηση του υπεδάφους ήταν σχετικά δυσμενή, από τον Ανάδοχο, που οφείλεται στην απειρία του μιας και χρησιμοποίησε πολλά προστατευτικά κατά την εκσκαφή της Σήραγγας Εκτροπής, αναφερόμενος στα πλέγματα.

• **ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΠΟΥ ΕΠΙΤΑΧΥΝΑΝ ΤΗΝ ΠΡΟΟΔΟ:** (Προς το τέλος της εκσκαφής)

α) Ανάλογα την κατηγορία πετρωμάτων (δηλαδή του εδάφους – υπεδάφους), τοποθετούνται και τα αντίστοιχα μέτρα υποστήριξης. Έτσι, για παράδειγμα, στα πετρώματα που ανήκουν στην κατηγορία I τοποθετήθηκαν μόνο αγκύρια ενώ στα πετρώματα που ανήκουν στην κατηγορία IV τοποθετήθηκαν πλαίσια. Συμπέρασμα: Τα μέτρα υποστήριξης στα καλύτερα εδάφη τοποθετούνταν πιο γρήγορα, δηλαδή είχαμε αύξηση του ρυθμού εκσκαφής.

β) Εξοικείωση του προσωπικού. Όσο περνούσε ο καιρός, οι εργάτες προσαρμοζόταν όλο και περισσότερο στις συνθήκες και απαιτήσεις του έργου. Συνεπώς με την πάροδο του χρόνου, οι ρυθμοί, όχι μόνο της εκσκαφής αλλά όλου του έργου, αυξανόταν.

γ) Προς το τέλος της εκσκαφής καθώς και της σκυροδέτησης της Σ.Ε., οι εργάτες δουλεύανε τρεις βάρδιες (όλο το 24ωρο).

- ΑΚΟΜΗ ΕΝΑ ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΣΚΑΦΗ:

Στο στάδιο εκσκαφής ένα ακόμα κρίσιμο σημείο ήταν αυτό της μεταφοράς των μπαζών από το εσωτερικό της σήραγγας προς τα έξω. Δηλαδή, ένας μικρός φορτωτής έμπαινε μέσα στη σήραγγα, φόρτωνε τα μπάζα και κατευθύνονταν προς τα έξω (μεταφορά μπαζών κουβαδιά – κουβαδιά).

δ) Δυστυχώς, αν εξαιρέσουμε τους προαναφερθέντες παράμετροι α, β και γ, στο στάδιο της εκσκαφής δεν χωρούσε μεγάλη βελτιστοποίηση, λόγω του ότι το έργο ήταν γραμμικό (βλέπε τη μηκοτομή της Σ.Ε.). Αυτό σημαίνει ότι δεν είχαμε πολλές δραστηριότητες για να «παίζουμε» ώστε να μπορέσουμε να βγάλουμε το λεγόμενο 'critical path', που θα συνέβαινε στην περίπτωση του δικτυωτού γραφήματος.

Σημείωση για την σήραγγα εκτροπής:

Όταν είχαμε να τοποθετήσουμε τα μέτρα προστασίας, δηλαδή πλαίσια, πλέγμα, καρφιά και εκτοξευόμενο σκυρόδεμα, τότε οι εργασίες πραγματοποιούνταν όλο το 24ωρο με περίπου 3 μέτρα προχώρησης την ημέρα.

• **ΣΚΥΡΟΔΕΤΗΣΗ:ΤΟ ΔΕΥΤΕΡΟ ΚΡΙΣΙΜΟ ΣΗΜΕΙΟ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ:**

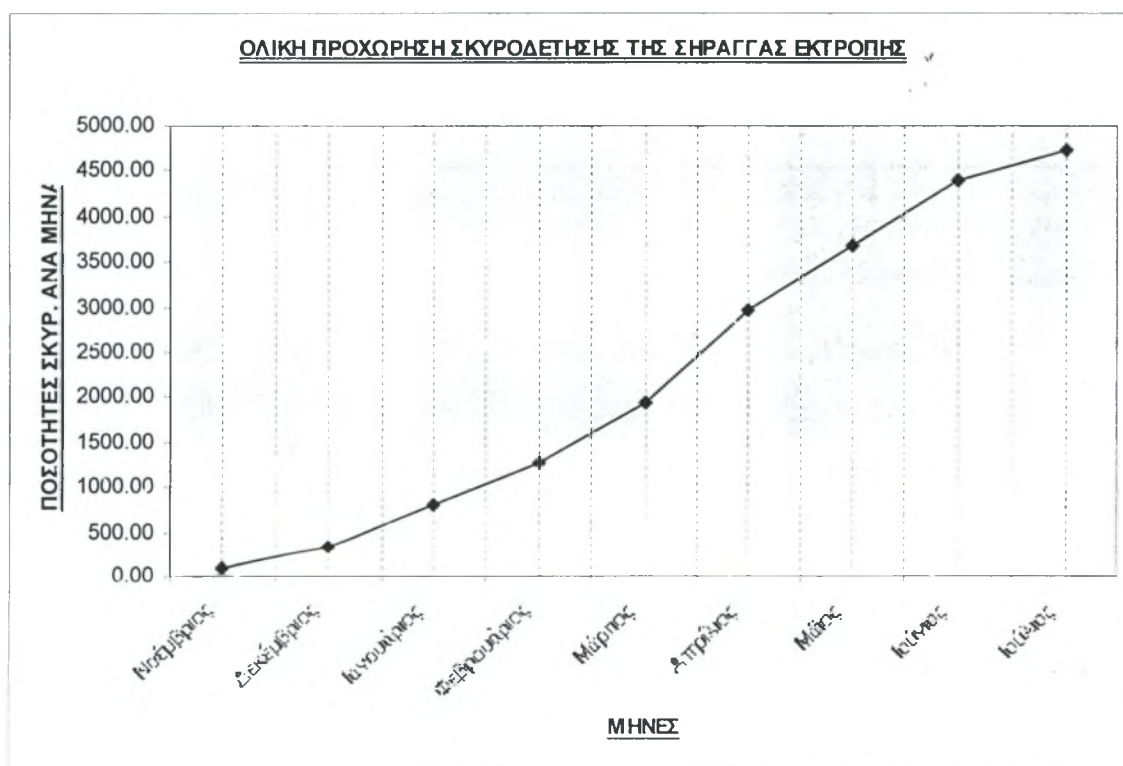
Η σκυροδέτηση είναι το δεύτερο μεγάλο και κρίσιμο στάδιο του έργου. Στη σκυροδέτηση μπορούμε με σιγουριά να πούμε ότι πραγματοποιήθηκαν αρκετές βελτιστοποιήσεις. Τούτο φαίνεται τόσο

α) από το γεγονός ότι οι εργάτες δούλευαν σε τρεις βάρδιες

β) εξοικείωση του εργατικού δυναμικού

γ) οι ρυθμοί της σκυροδέτησης με την πάροδο του χρόνο συνεχώς αυξανότανε (βλέπε διάγραμμα)

δ) καθώς και στο διάγραμμα των ταμειακών ροών φαίνεται καθαρά πως η κλίση του διαγράμματος είναι 2/1, δηλαδή η απορρόφηση του κονδυλίου αυξήθηκε άρα και τα έργα «τρέχανε» γρηγορότερα.



(Σχήμα. Διάγραμμα ολικής ποσότητας σκυροδ. που απαιτήθηκαν για τη σήραγγα εκτροπής)

ΝΟΕΜΒΡ.	ΔΕΚΕΜΒ.	ΙΑΝΟΥΑΡ.	ΦΕΒΡ.	ΜΑΡΤΙΟΣ	ΑΠΡΙΛ.	ΜΑΙΟΣ	ΙΟΥΝ.	ΙΟΥΛ.
94,00	344,00	805,00	1266,00	1952,00	2971,00	3686,50	4402,00	4731,50

• Ρυθμός προχώρησης της σκυροδέτησης (αναλυτικά):

- Καθαρισμός δαπέδου περίπου 50 m σε δύο 8ωρες βάρδιες
- Οπλισμός δαπέδου περίπου 25 m σε μία 8ωρη βάρδια
- Σκυροδέτηση δαπέδου περίπου 15 m/ 4 ώρες
- Οπλισμός πλαϊνών τοιχείων 12 m/ 6 ώρες
- Ξιλότυπος πλαϊνών τοιχείων 12 m/ 5 ώρες
- Σκυροδέτηση πλαϊνών τοιχείων 12 m/ 6 ώρες
- Οπλισμός θόλου 12 m/ 4 ώρες
- Μεταφορά και στερέωση μεταλλικού καλουπιού – κατασκευή κούτελου 12 m/ 4 ώρες
- Σκυροδέτηση θόλου περίπου 12 m/ 5 ώρες

Οι ρυθμοί προχώρησης, γενικά, αντιστοιχούν σε:

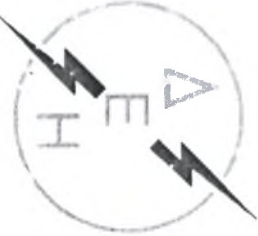
- Σκυροδέτηση δαπέδου: 80μ./ εβδομάδα
- Σκυροδέτηση τοιχείων: 60μ./ εβδομάδα
- Σκυροδέτηση θόλου : 60μ./ εβδομάδα

* Οι εργασίες γίνονται σταδιακά. Δάπεδο, τοιχεία, θόλος. Η σκυροδέτηση έγινε από την είσοδο έως Χ.Θ. 0 + 500,00m περίπου, με την πρέσα σταθερή στην είσοδο και ακολουθούσε δίκτυο. Από Χ.Θ. 0 + 500,00m περίπου έως την έξοδο η σκυροδέτηση έγινε με σταθερή πρέσα μέσα στη σήραγγα και δίκτυο 100m περίπου. Η μεταφορά του σκυροδέματος μέσα στη σήραγγα γινότανε με φορτωτή από το μέτωπο της εξόδου.

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΥΠΕΡΕΚΣΚΑΦΗΣ

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΓΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ ΔΙΑΤΟΜΩΝ ΥΠΕΡΕΚΣΚΑΦΗΣ

 ΔΕΗ ΚΕΨΕ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΚΕ DRAWN BY	ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ DESIGNED BY	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ CHECKED BY	ΚΑΙΜΑΚΑ SCALE
	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	

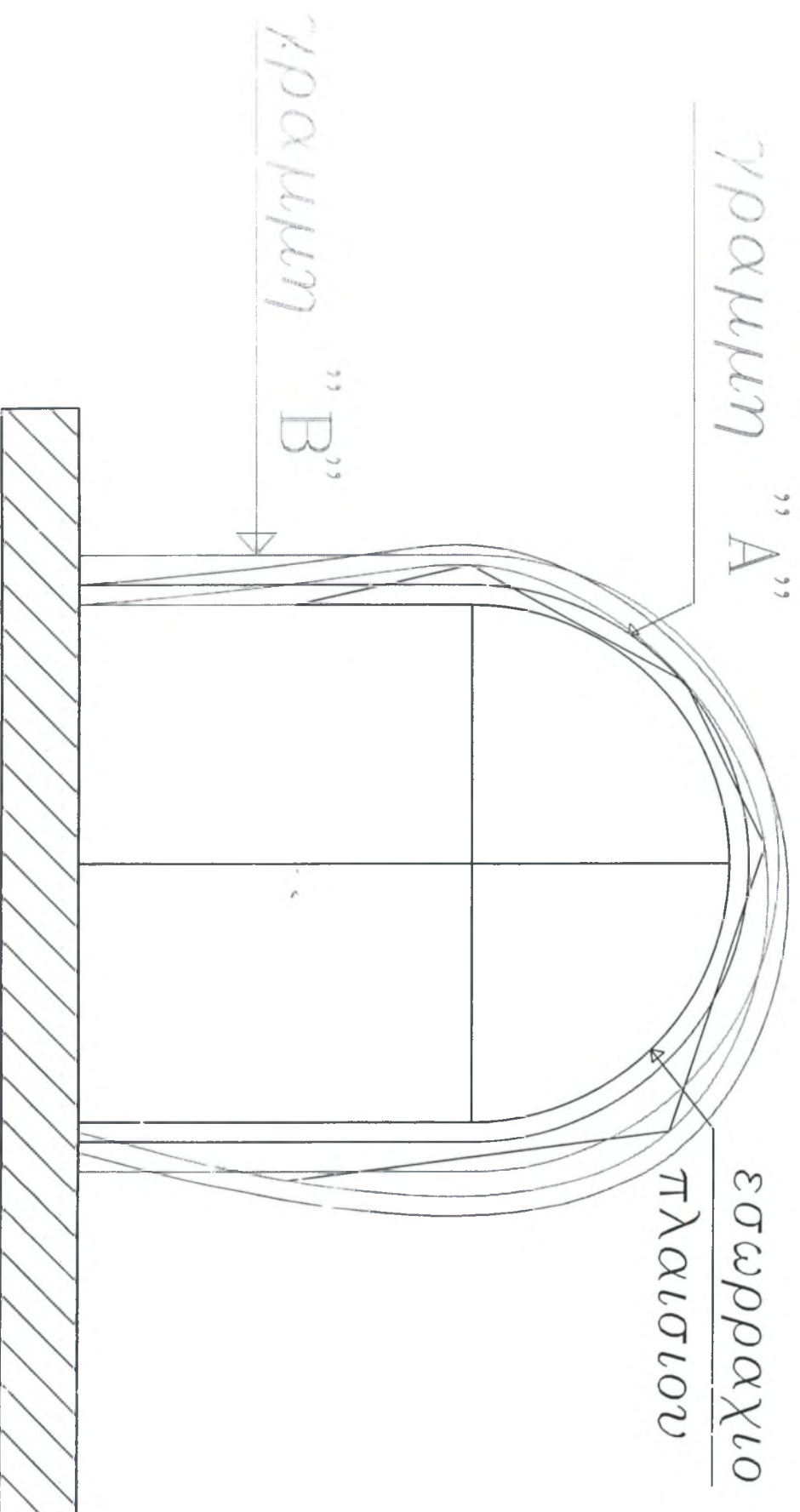
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. – ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΜΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ
DATE
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ - DWG No

ΔΙΑΤΟΜΗ 1

E=10.54 τ.μ.

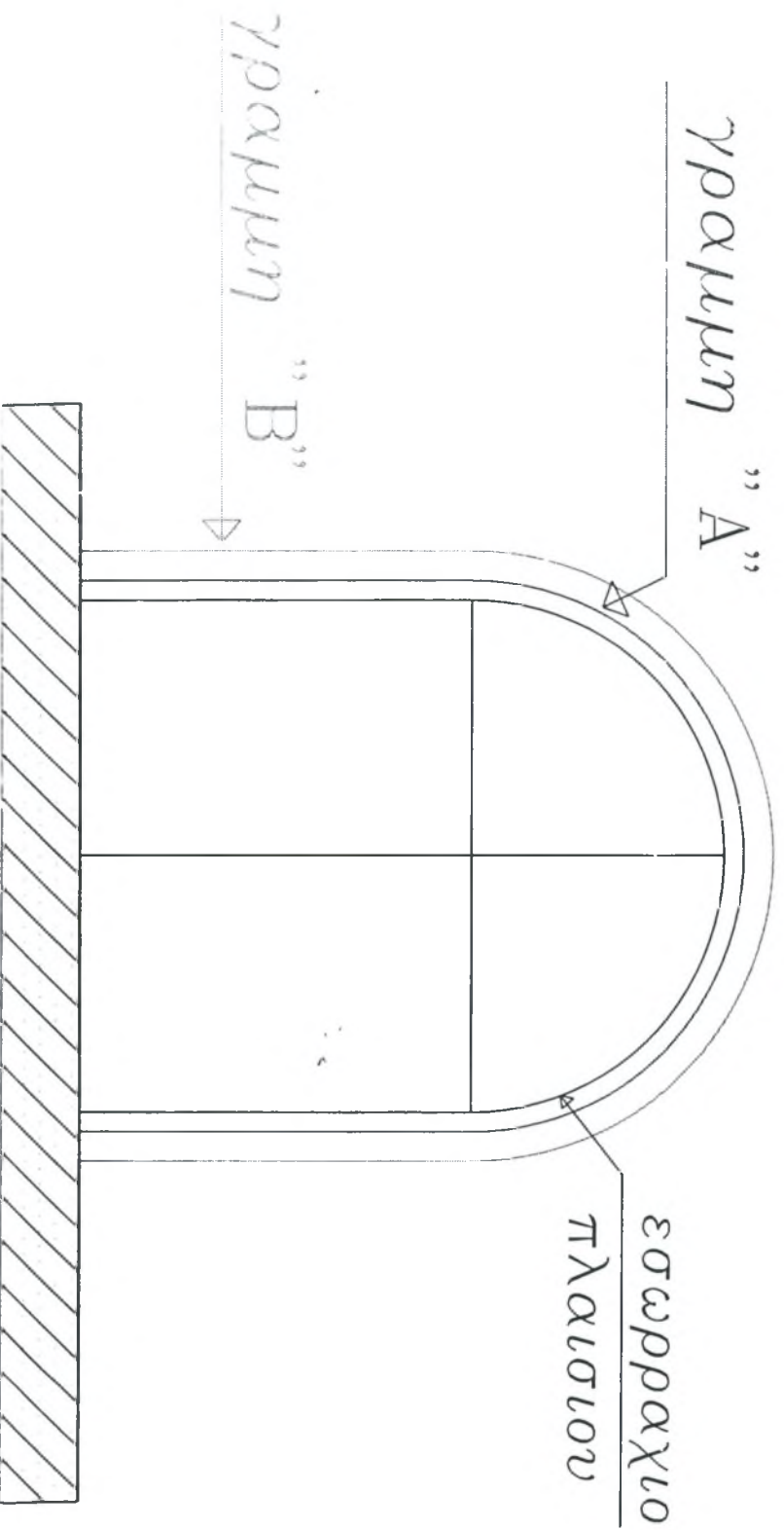
E=9.63 τ.μ.



ΔΙΑΤΟΜΗ 2

E=13.21 Τ.μ.

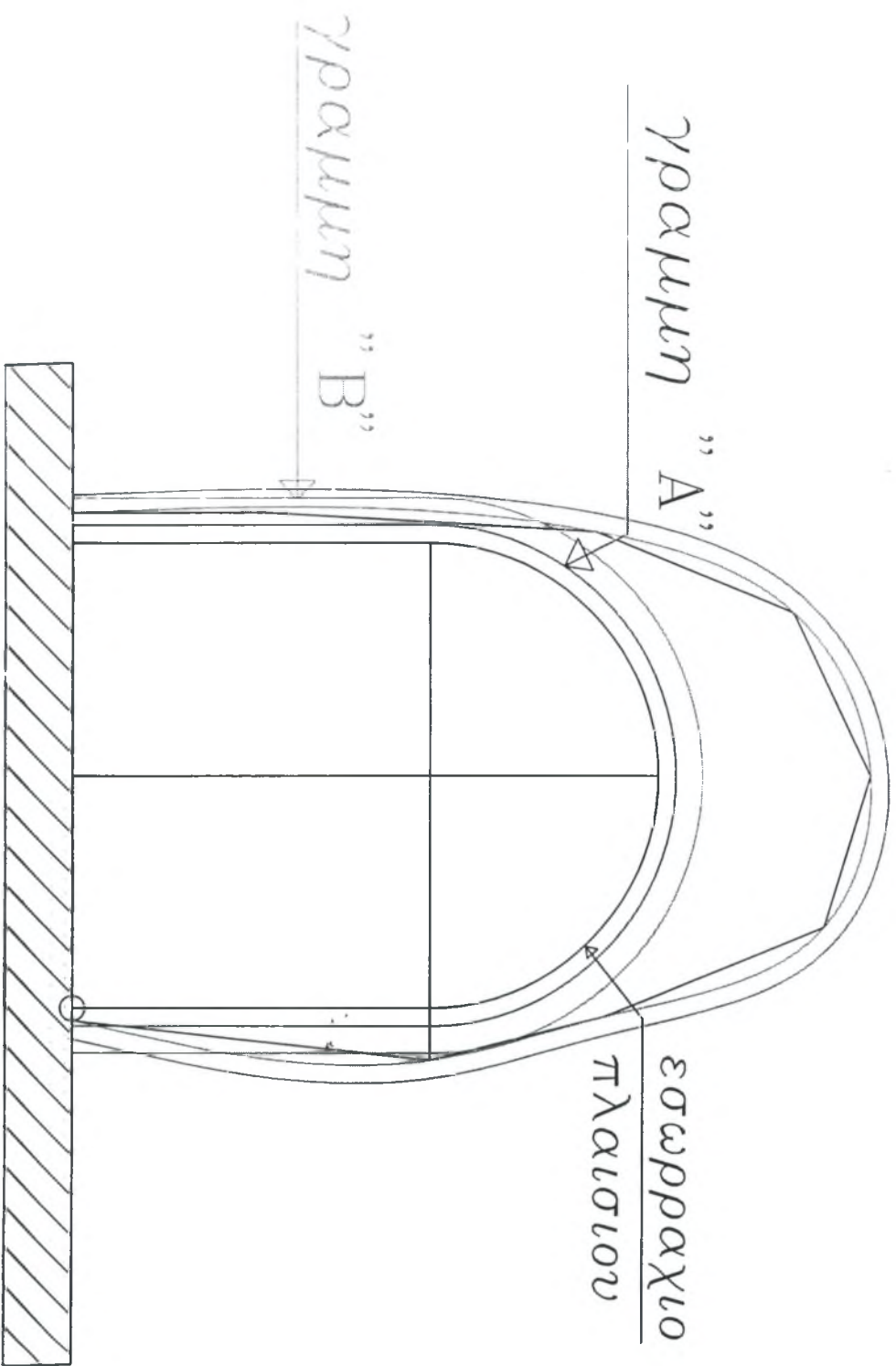
E=12.10 Τ.μ.



ΔΙΑΤΟΜΗ 2

E=13.21 τ.μ.

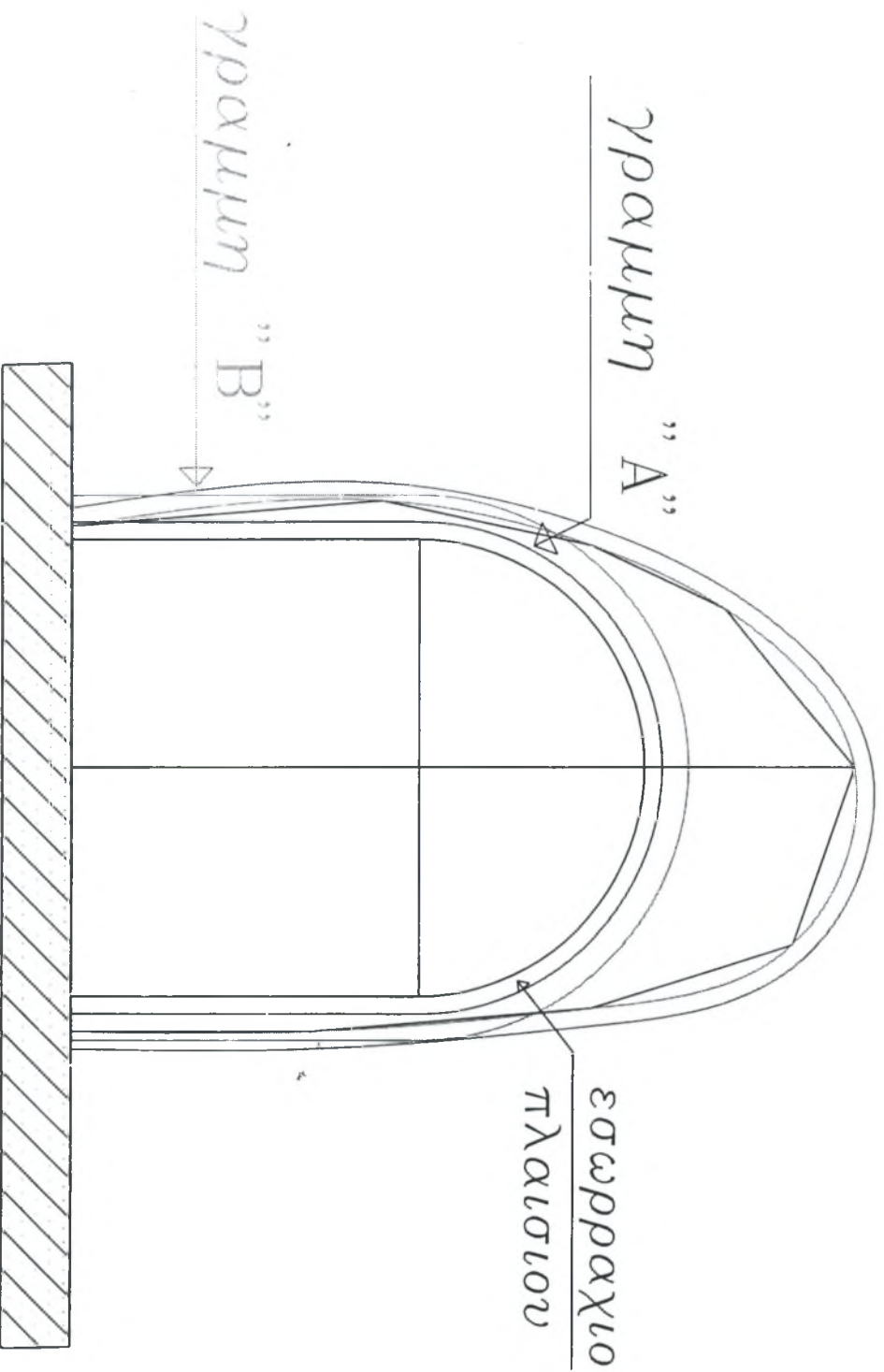
E=12.10 τ.μ.



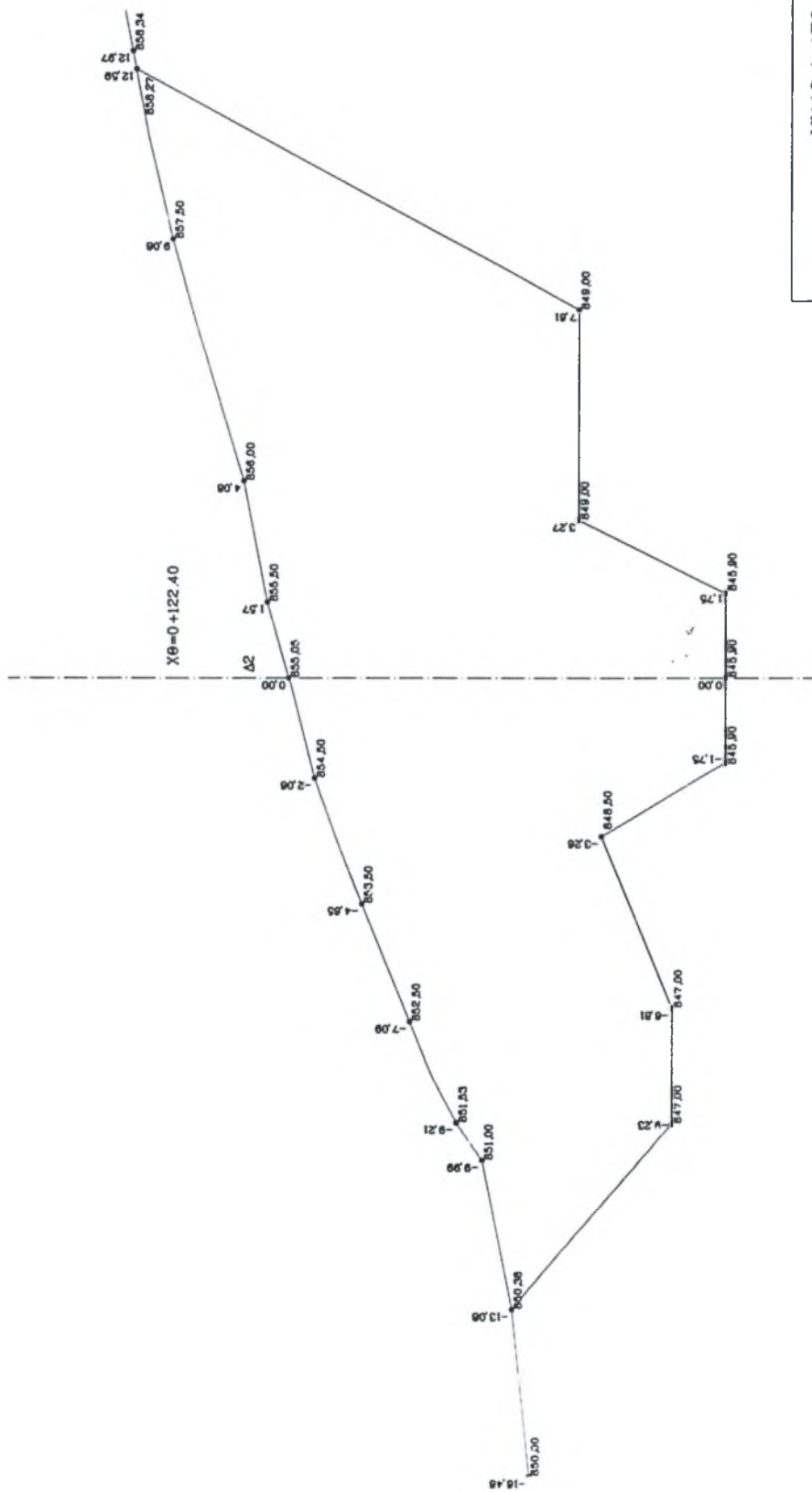
ΔΙΑΤΟΜΗ 3

E=12.85 τ.μ.

E=11.76 τ.μ.



ΔΙΑΤΟΜΕΣ ΤΟΥ ΜΕΤΩΠΟΥ ΤΗΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ



ΦΥΛΟ 1 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΛΕΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

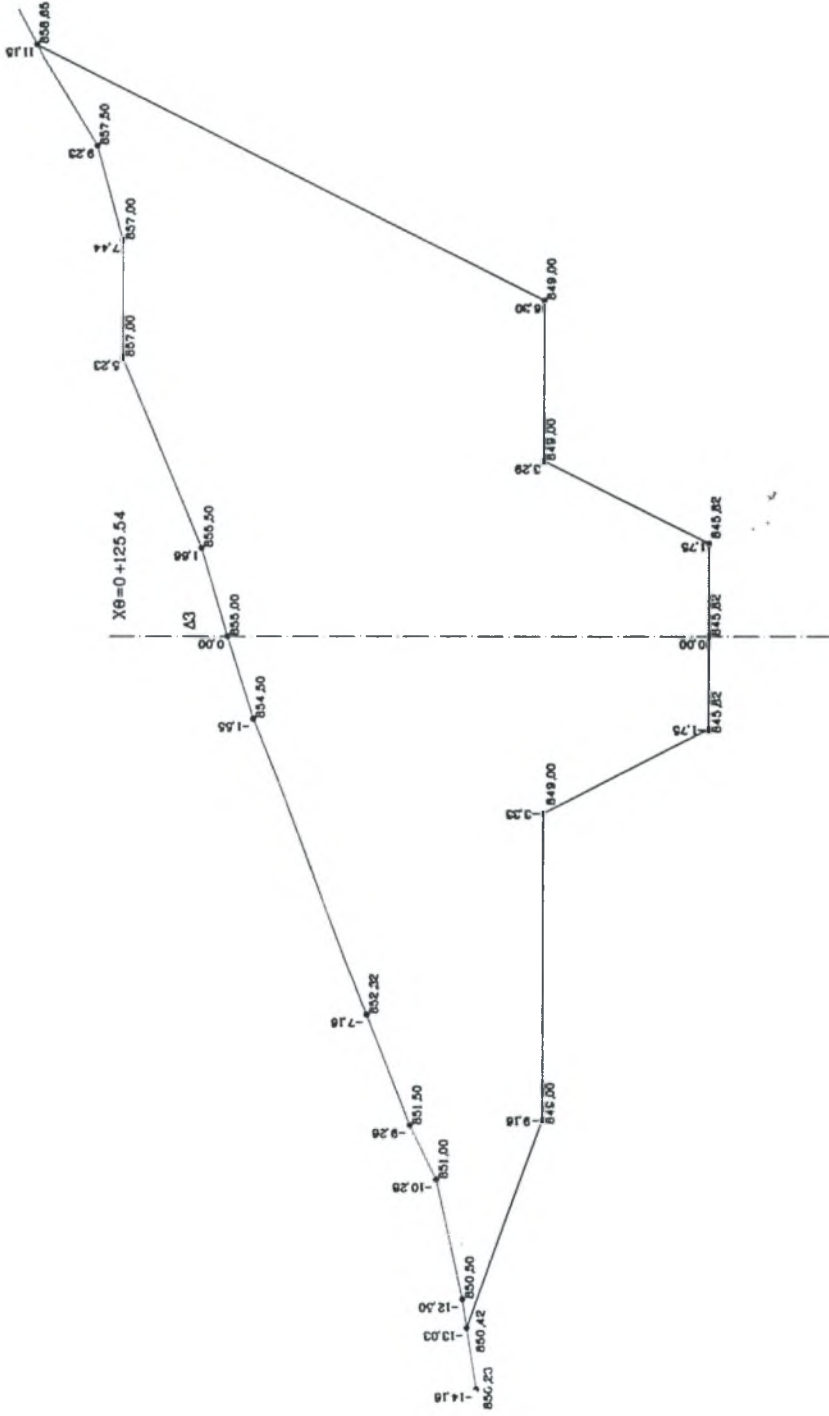
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΣΧΕΔΙΟ	ΣΧΕΔΙΟ	ΚΑΙΝΑ	ΣΚΑΛΕ
ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ	ΚΩΔΙΚΟΣ

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.

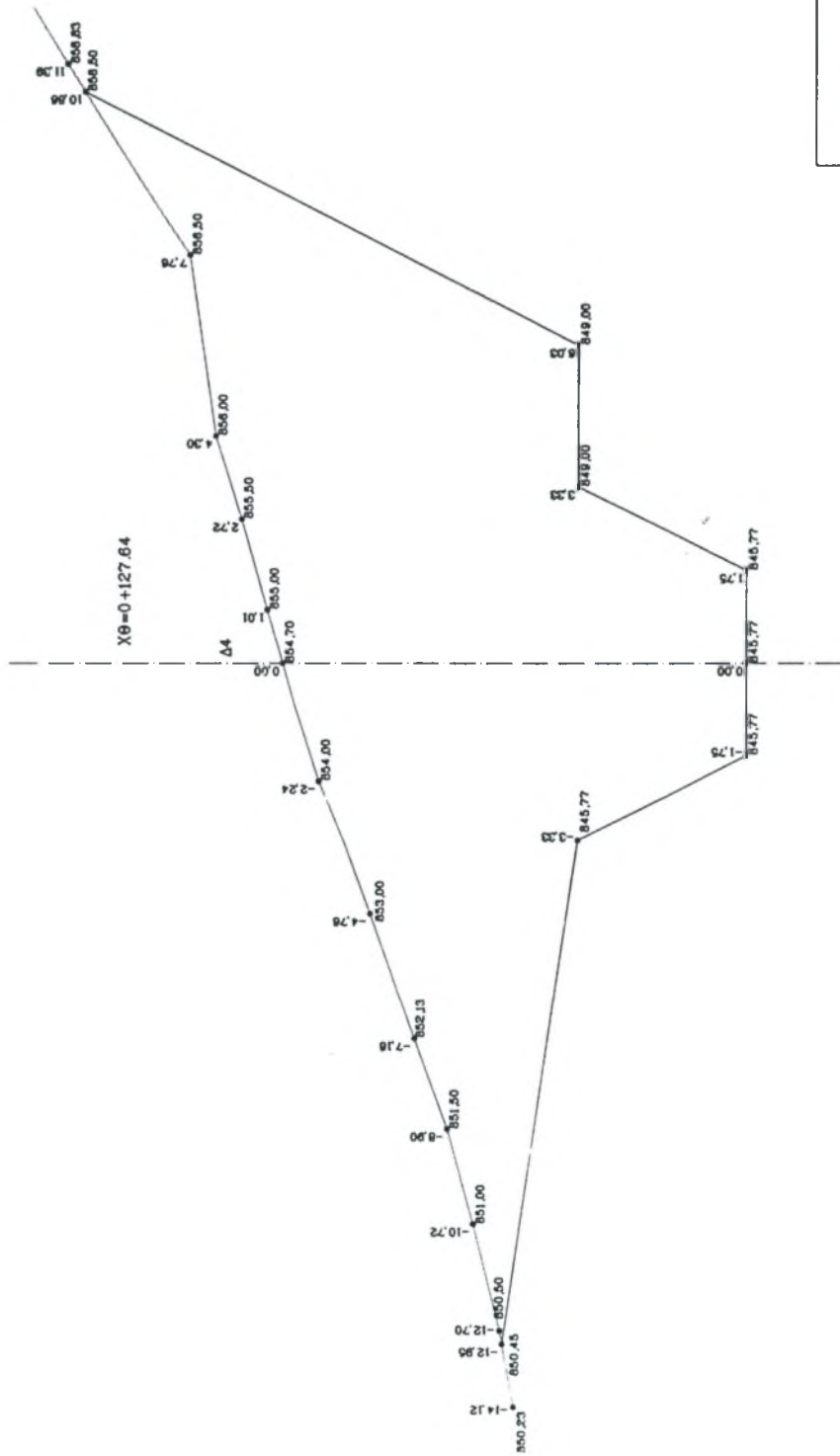
19/09/01
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΔΕΛΤΙΟ
197/Α/1.8.02-3



ΦΤΛΟ 2 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΛΑΤΗΡΑ"
 ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ
 ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΙΤΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
 ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)

	ΔΕΗ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	ΚΑΙΜΑΚΑ	ΣΧ.Ν.Λ.
	ΚΕΦΕ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	ΚΑΙΜΑΚΑ	ΣΧ.Ν.Λ.
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ		ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	ΚΑΙΜΑΚΑ	ΣΧ.Ν.Λ.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.				



ΦΥΛΛΟ 3 ΑΠΟ 19

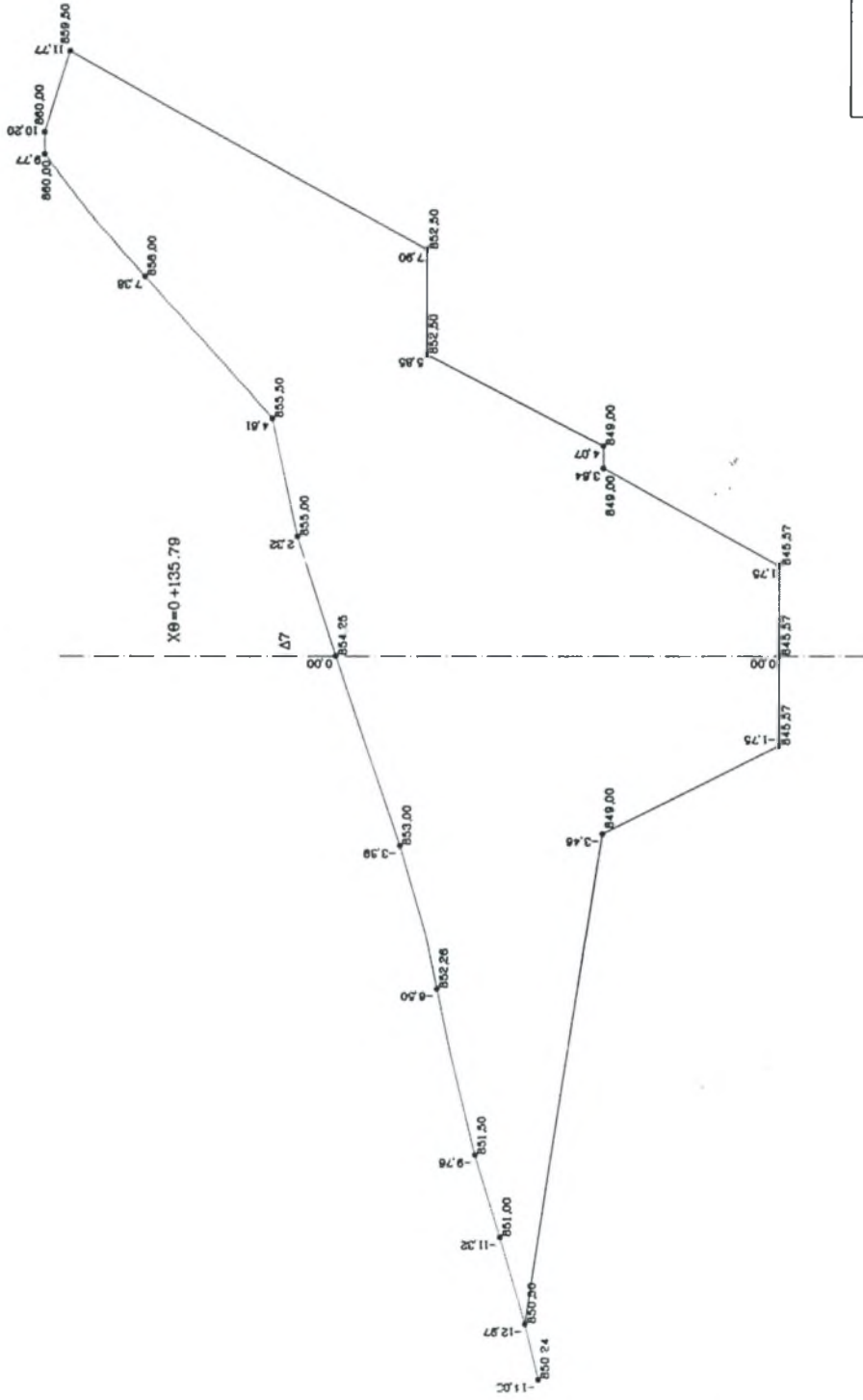
ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
 ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ
 ΜΕΤΟΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
 ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)

ΔΕΗ
 ΚΕΦΕ
 ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

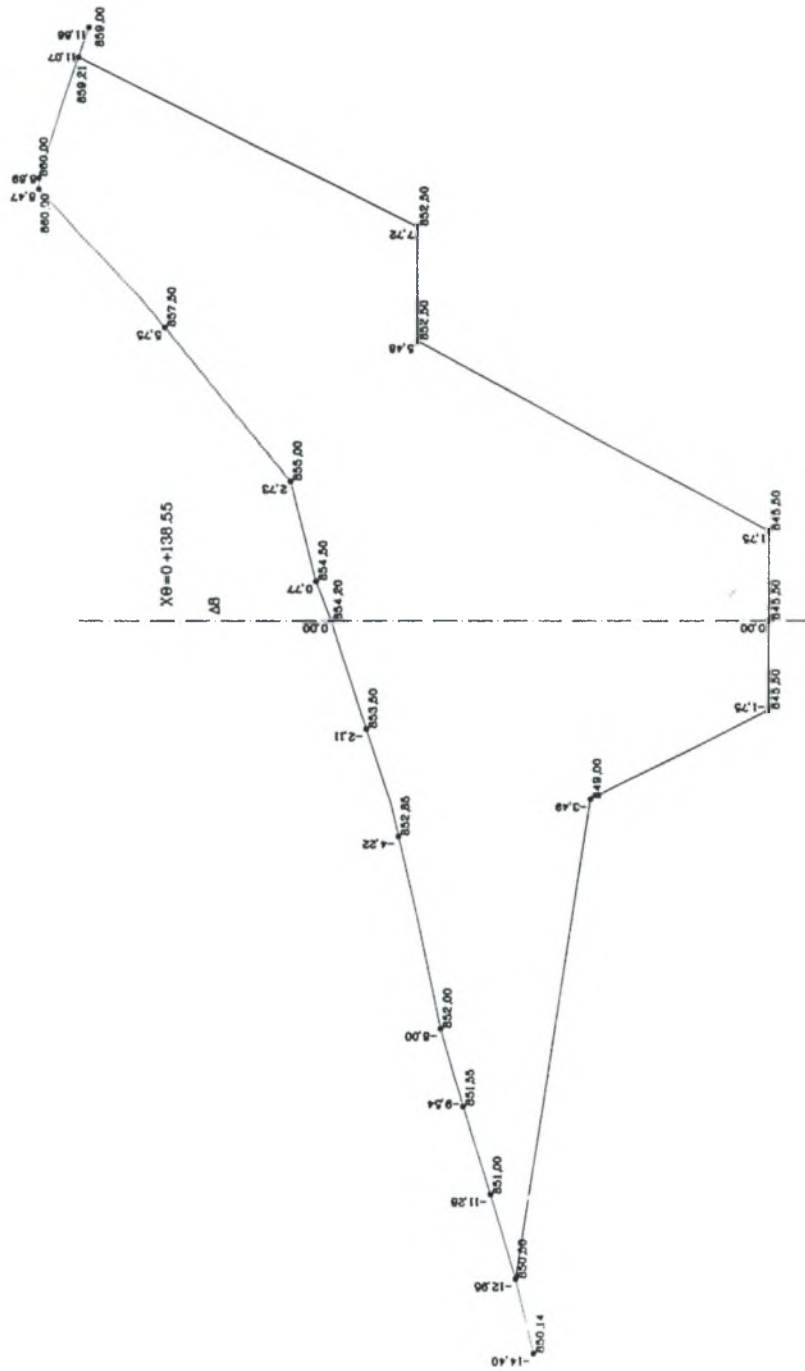
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟΝ	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΤΑΔΙΟΝ	ΚΑΙΜΑΚΙΑ	SCALE
ΣΤΑΔΙΟΝ	ΣΤΑΔΙΟΝ		

ΑΝΑΘΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
 ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΧ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ
 ΠΡΩΤΟ
 ΣΤΑΔΙΟΝ
 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ



ΦΥΛΟ 6 ΑΠΟ 19			
ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ" ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ			
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΕΚΣΕΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)			
	ΔΕΗ	ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ	ΚΑΙΝΑ
	ΚΕΦΕ	ΕΚΔΟΣΗ	BY
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ			SCALE
ΑΝΔΡΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΣΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.			ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΛΟΓΟΤΥΠΟ



ΦΥΛΟ 7 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΑΣΤΙΜΟΤ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΛΕΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΙΩΤΗ

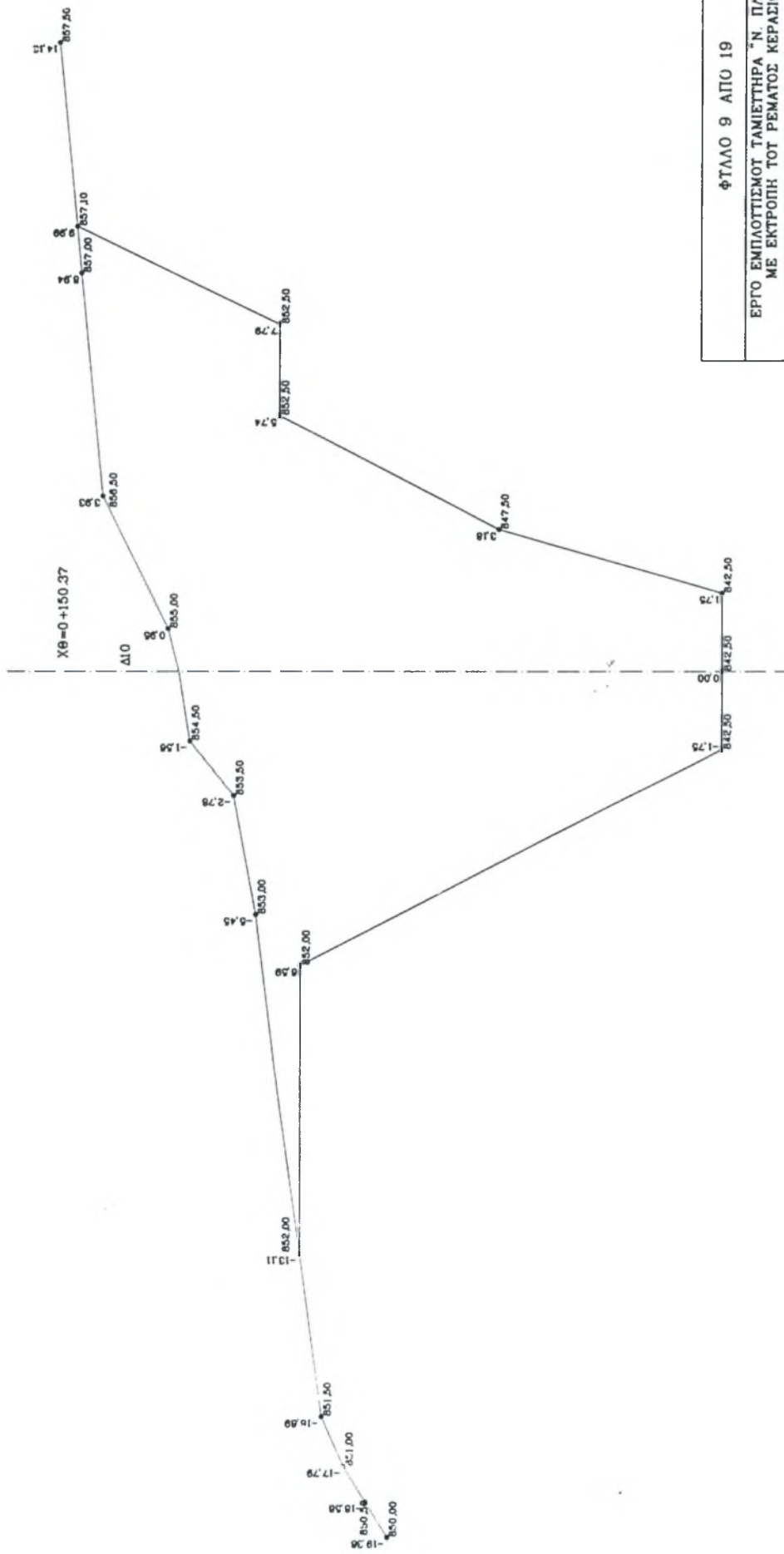
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΙΤΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)



ΔΕΗ
ΚΕΦΕ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΚΑΙΝΑ
SCALE

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΣΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.



ΦΤΑΛΟ 9 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΛΕΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

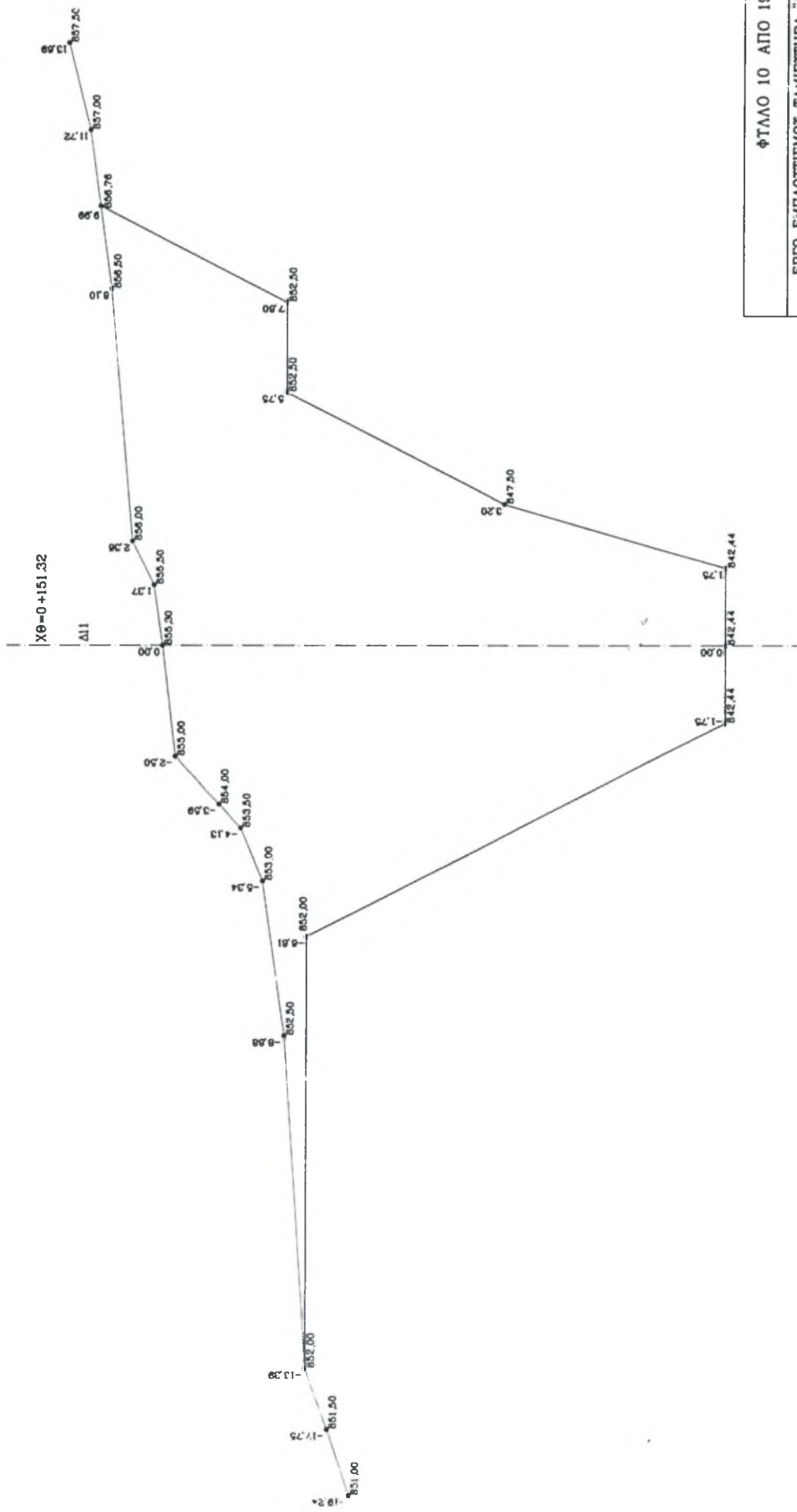
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΤΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)



ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.

ΕΣΤΑΜΕΝΤΟΣ SCALE	ΕΚΣΚΑΦΗ SCALE	ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΣ SCALE	ΚΑΙΝΙΚΑ SCALE
1:100	1:100	1:100	1:100

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 18/08/11
ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΣΤΑΜΕΝΤΟΥ: 104



ΦΤΛΟ 10 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)

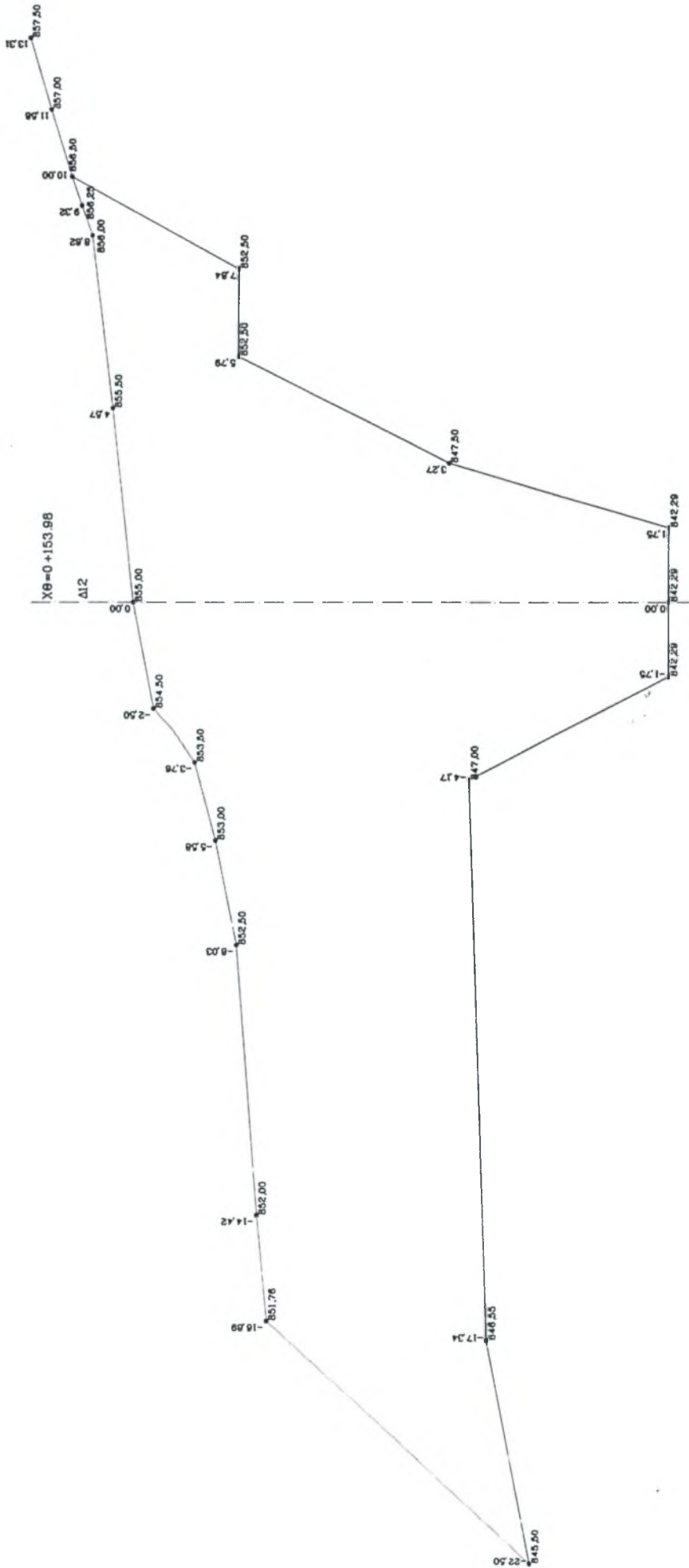


ΔΕΗ
ΚΕΥΕ
ΦΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΣ PROF. Π.	ΕΚΤΕΛΩΝ PROF. Π.	ΚΑΙΝΑΚΑ SCALE
ΕΠΙΒΛΗΤΗΣ PROF. Π.	ΕΚΤΕΛΩΝ PROF. Π.	ΚΑΙΝΑΚΑ SCALE

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

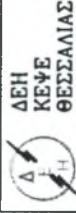
ΜΕΤΡΗΣΗ
1:100
ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ
1:100



ΦΥΛΛΟ 11 ΑΠΟ 19

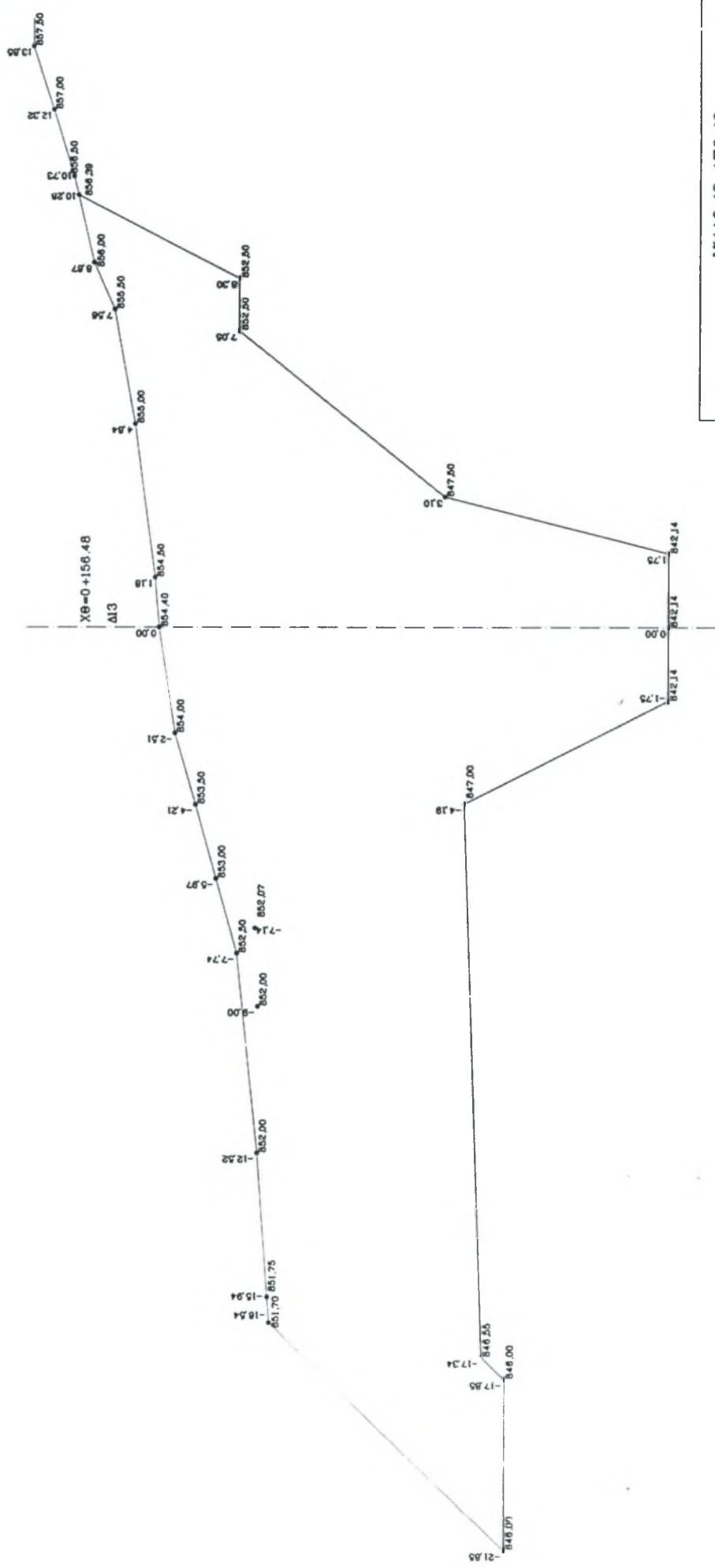
ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΙΤΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)




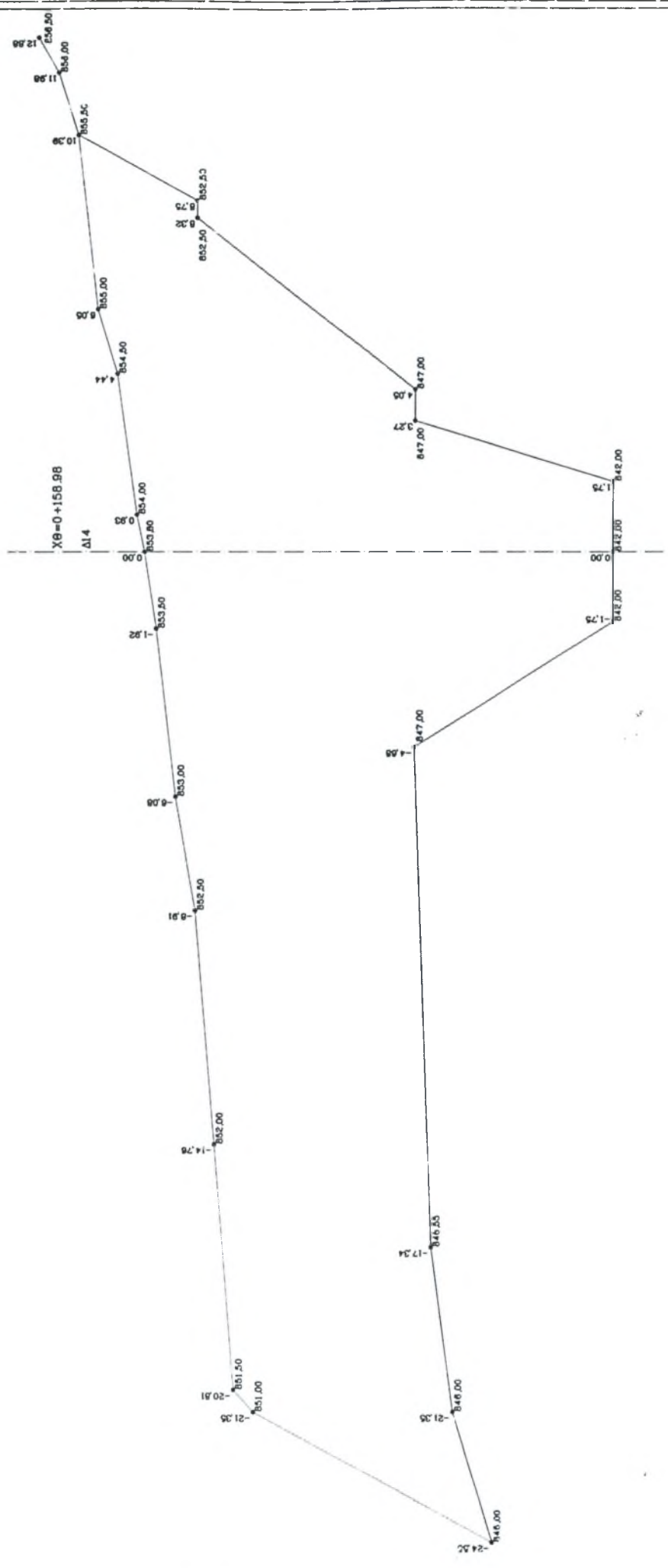
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΟΝΟΜΑ: ΔΕΗ ΚΕΦΕ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΚΑΙΜΑΚΑ SCALE

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΧΗ Χ. ΦΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

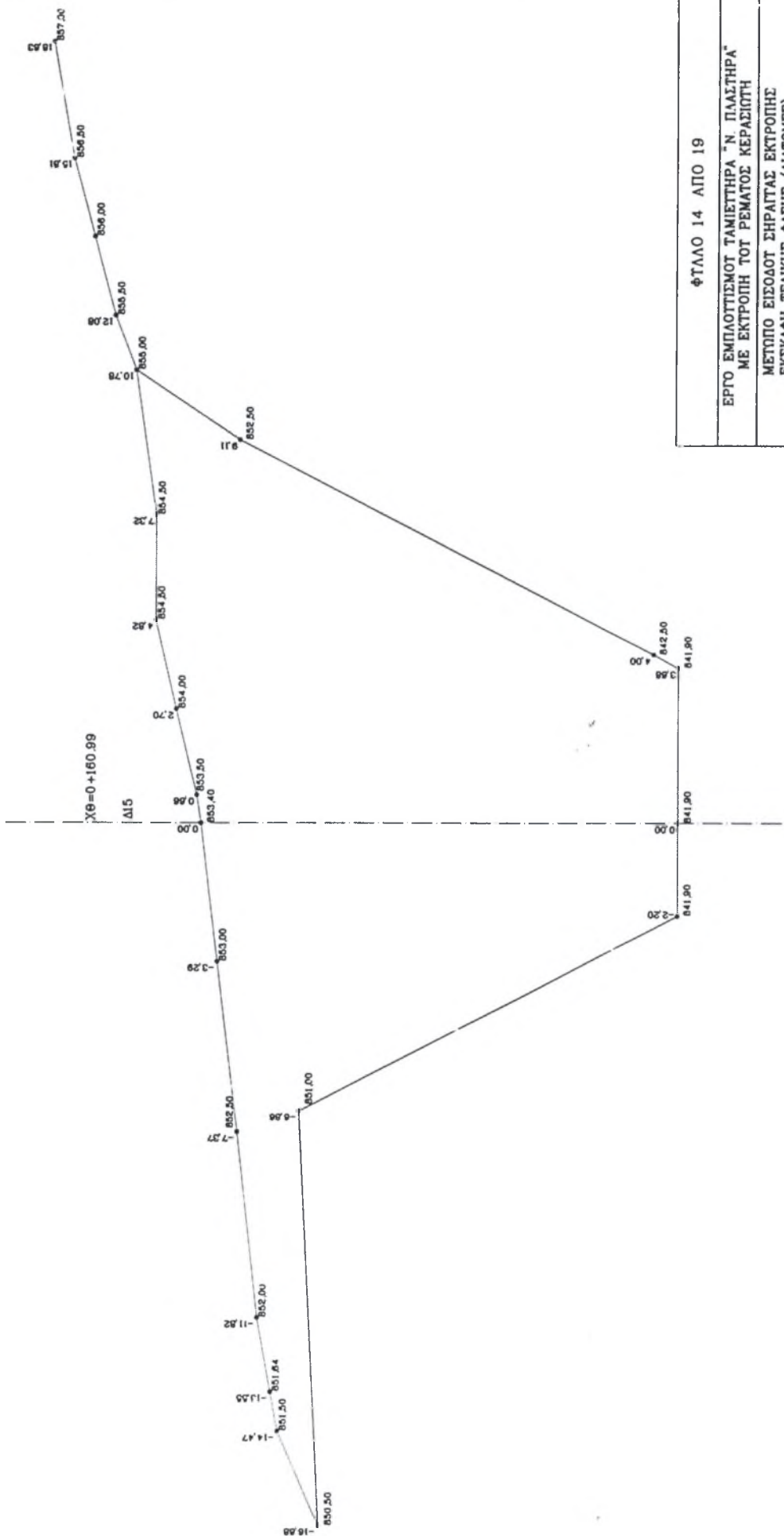


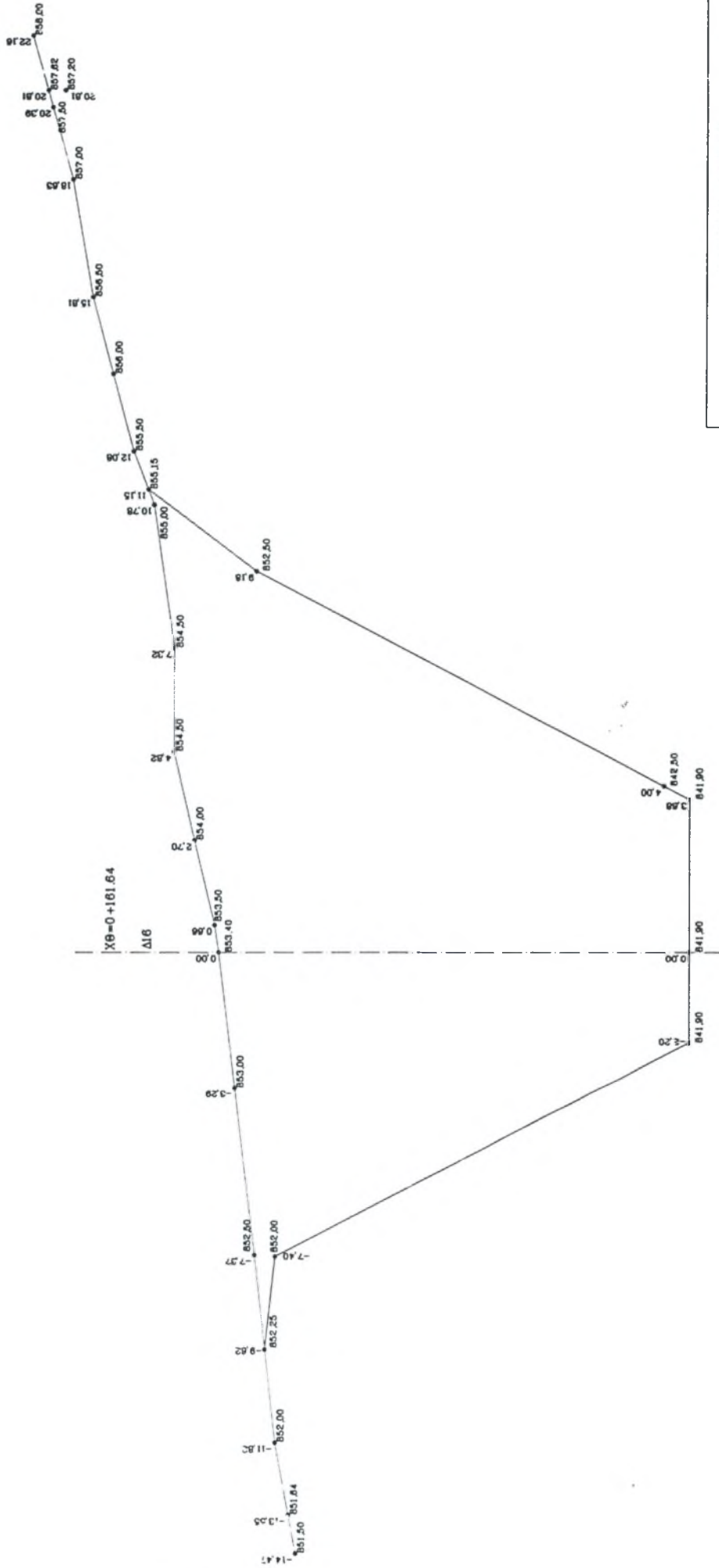
ΦΥΛΛΟ 12 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΜΟΤ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ" ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ		ΚΑΜΑΝΛ: ΣΚΑΛΕ
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΙΤΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)		ΚΑΜΑΝΛ: ΣΚΑΛΕ
 ΔΕΗ ΚΕΦΕ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ		ΚΑΜΑΝΛ: ΣΚΑΛΕ
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.		ΚΑΜΑΝΛ: ΣΚΑΛΕ



ΦΤΑΛΟ 13 ΑΠΟ 19	
ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΣΤΕΡΑ" ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΩΡΑΙΟΥΤΗ	
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΩΜΕΣ)	
	ΔΕΗ ΚΕΦΕ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΕΩΣΗΣ
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.	ΚΑΜΑΚΑ ΣΧ.Α.Ε. ΟΜΟΛΟΓΗΜΕΝΟ ΕΡΓΟ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΑΙ ΕΚΜΕΤΕΩΣΗ
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 08/09/2011 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΣ:	ΚΑΜΑΚΑ ΣΧ.Α.Ε.



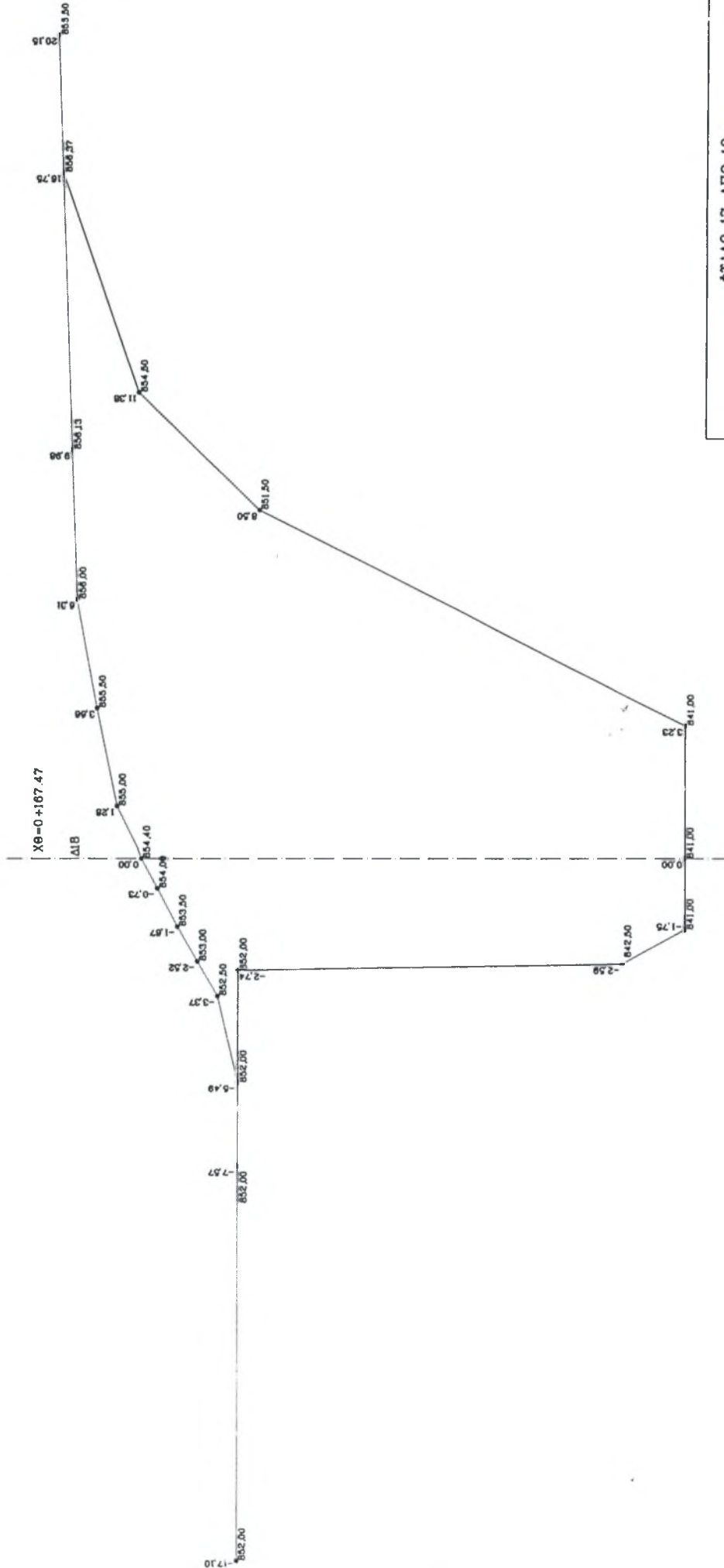


ΦΥΛΛΟ 15 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)

 ΔΕΛΤΑ ΚΕΝΤΡΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ	ΕΚΣΚΑΦΕΣ Excavation	ΕΚΣΚΑΦΕΣ Excavation	ΚΙΛΙΑΚΑ Scale
	ΜΕΤΩΠΙΑ Cuttings	ΜΕΤΩΠΙΑ Cuttings	ΜΕΤΩΠΙΑ Cuttings
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.			Μ.Π.Ε. 89/98/01 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΟ ΕΡΓΟ



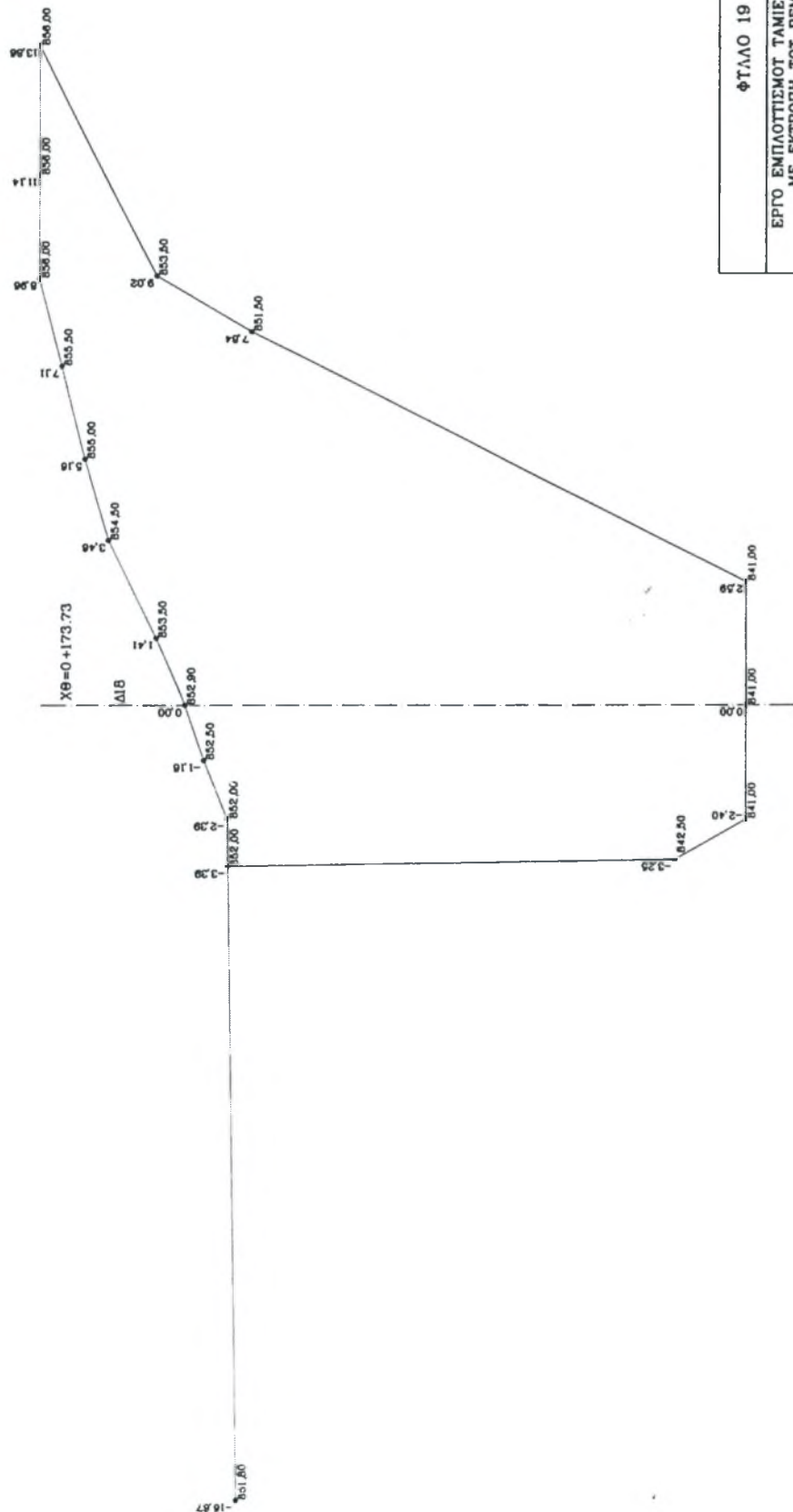
ΦΤΥΛΟ 17 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
 ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΡΕΑΣΙΟΥΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
 ΕΚΣΚΛΗΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)

ΔΕΗ
 ΚΕΦΕ
 ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

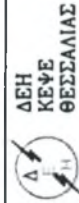
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
 ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΒΑΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΑΣ Α.Τ.Ε.



ΦΥΛΛΟ 19 ΑΠΟ 19

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΑΛΑΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΣΗΡΑΓΓΑΣ ΕΚΤΡΟΠΗΣ
ΕΚΣΚΑΦΗ ΤΕΛΙΚΗΣ ΦΑΣΗΣ (ΔΙΑΤΟΜΕΣ)



ΕΜΒΛΗΜΑΤΙΚΟ ΣΗΜΕΙΟ ΠΡΟΤΥΠΟΥ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	ΚΑΙΝΑΡΙΑ	ΣΧ.Α.Σ.
ΚΩΔΙΚΟΣ ΠΡΟΤΥΠΟΥ	ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ	ΚΑΙΝΑΡΙΑ	ΣΧ.Α.Σ.

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΩΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΒΡΑΣΗ Χ. ΦΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.





2001-04-24

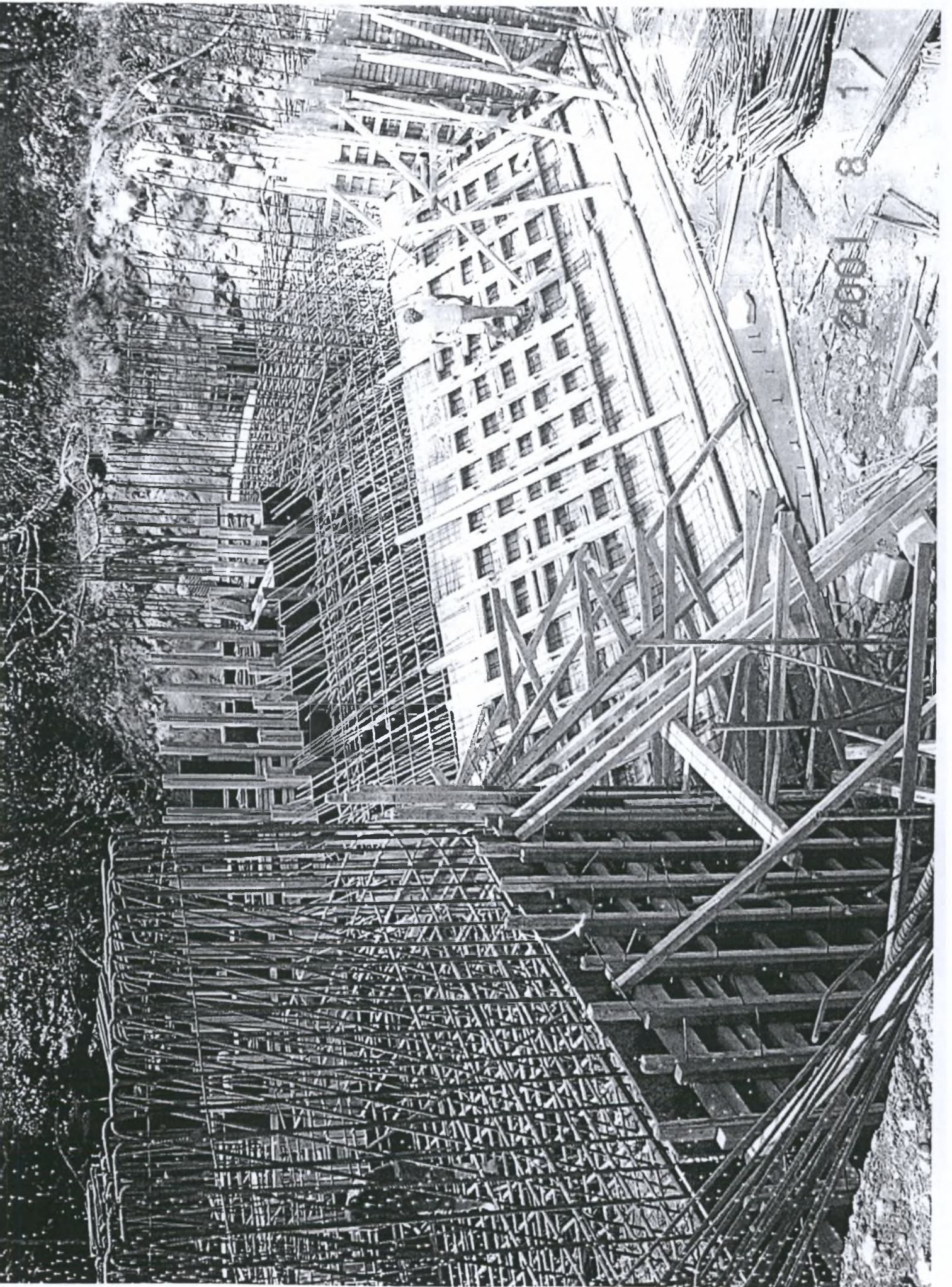


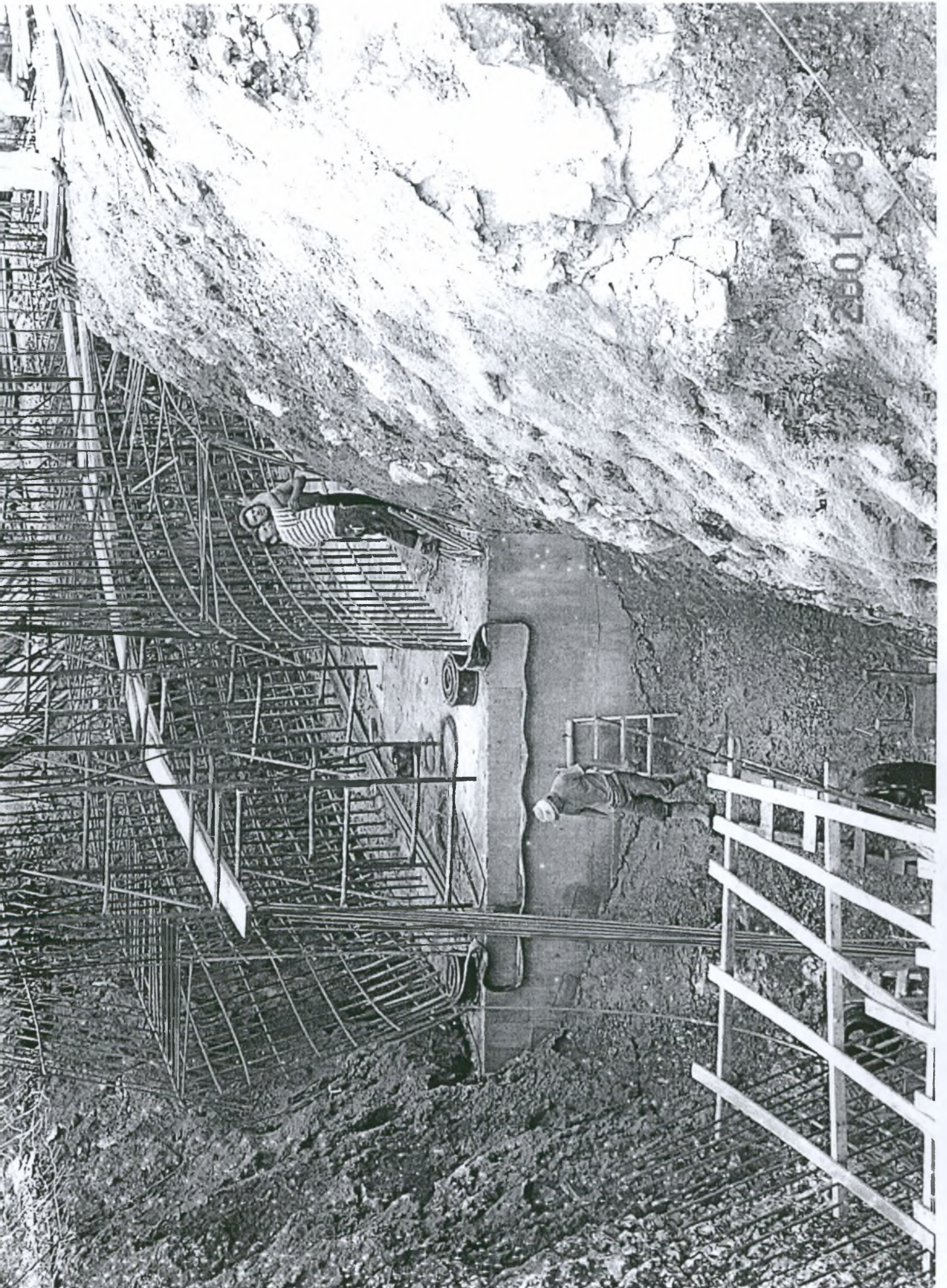


2001 4 24



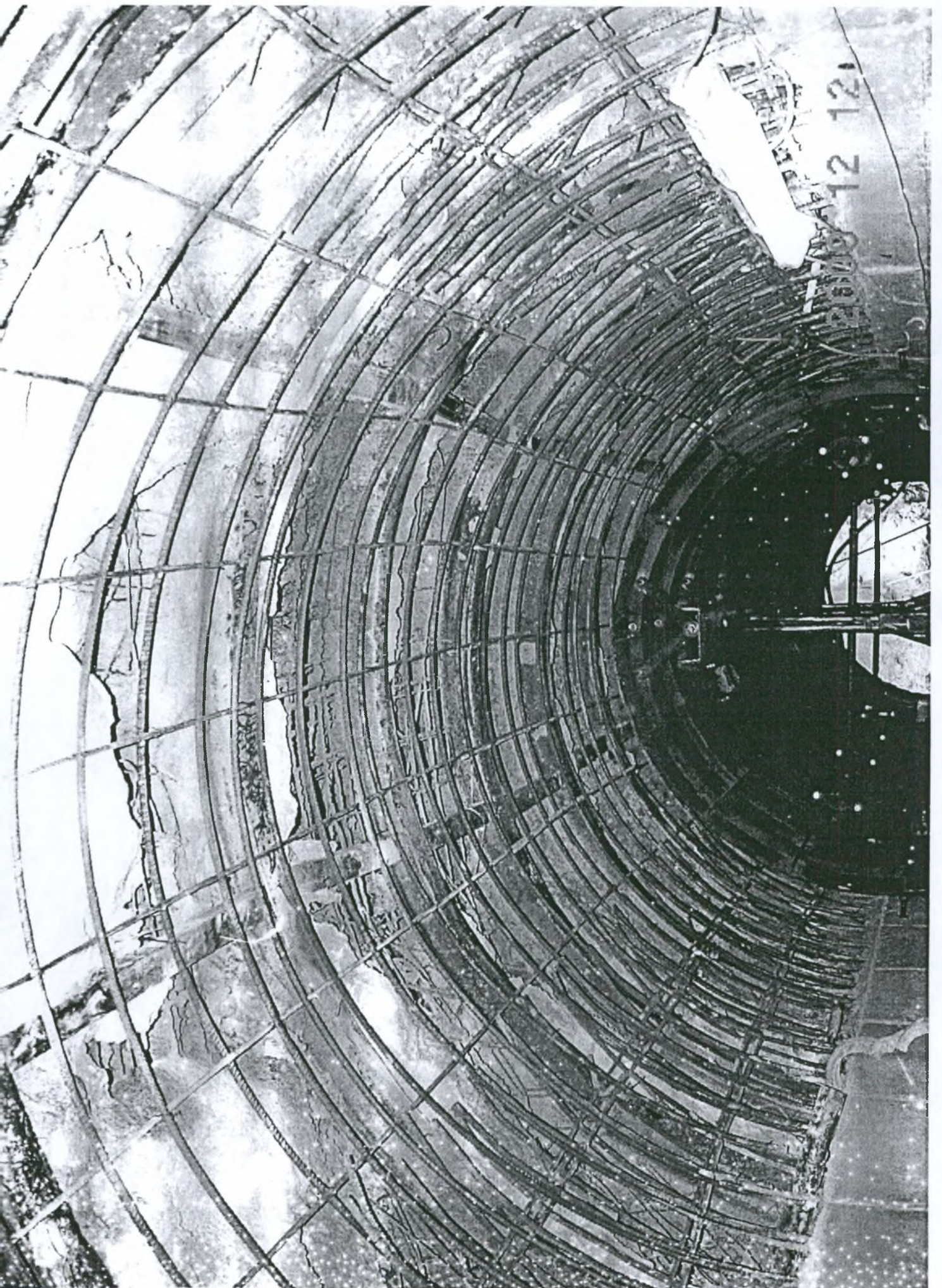


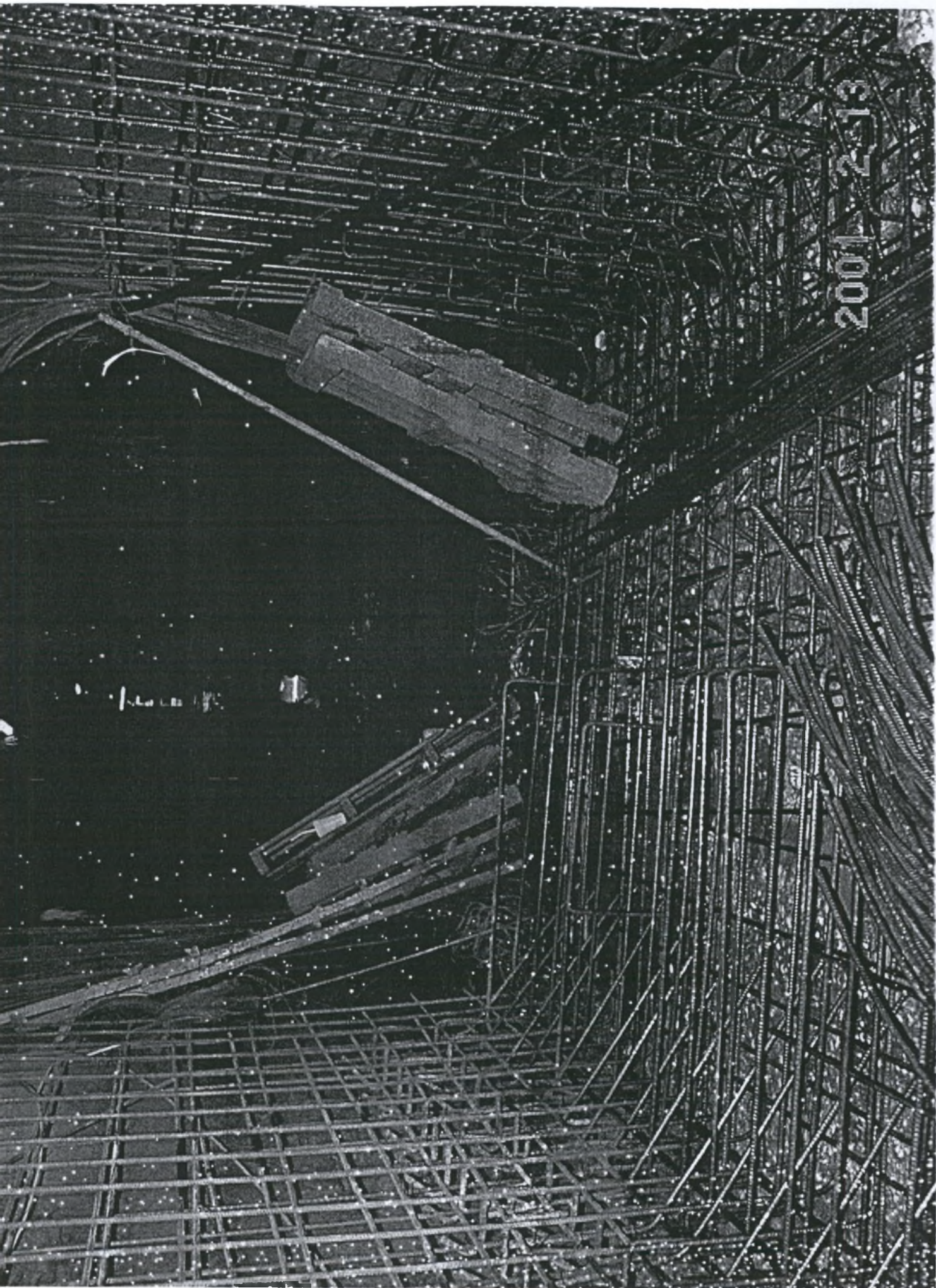




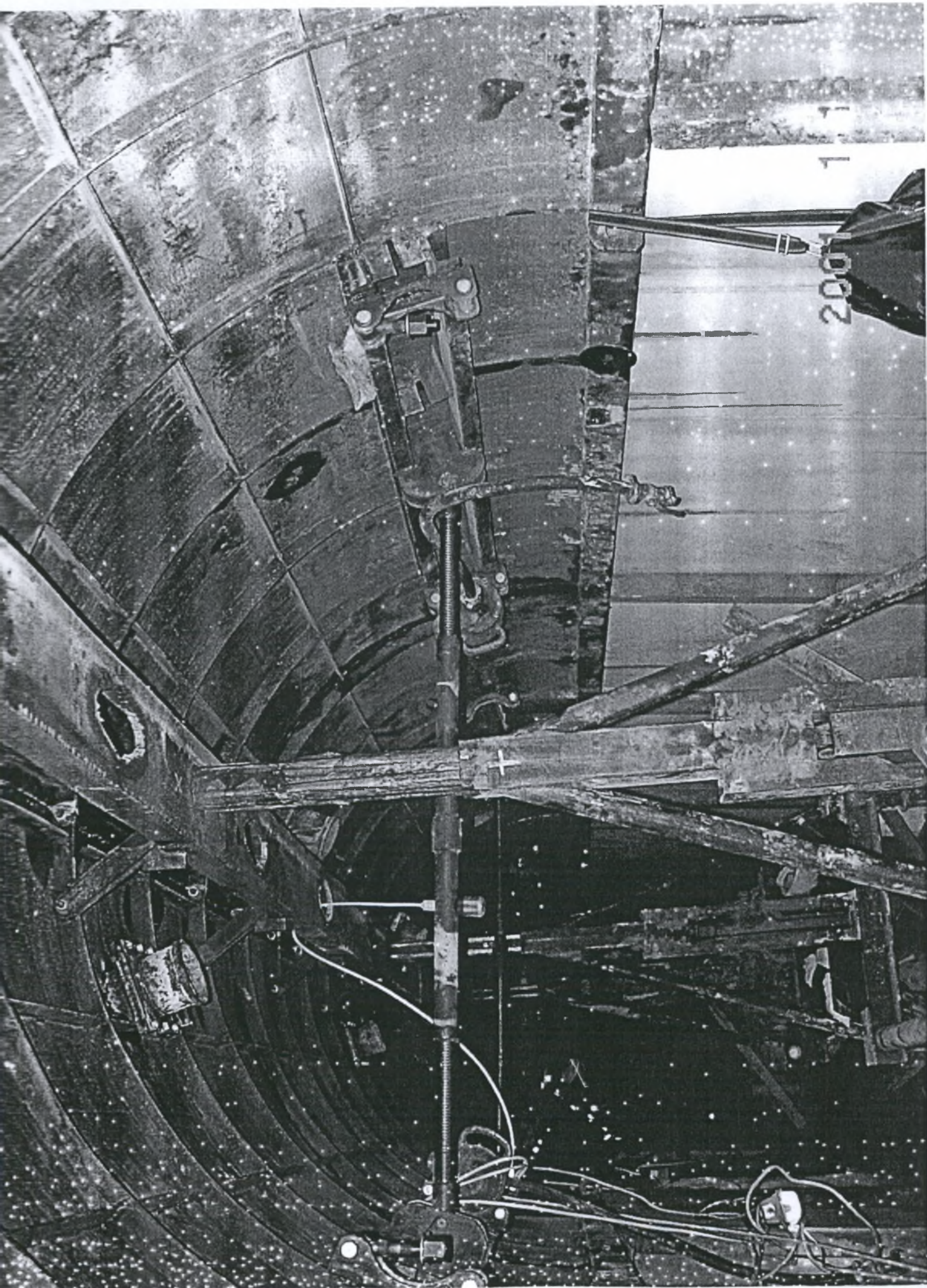


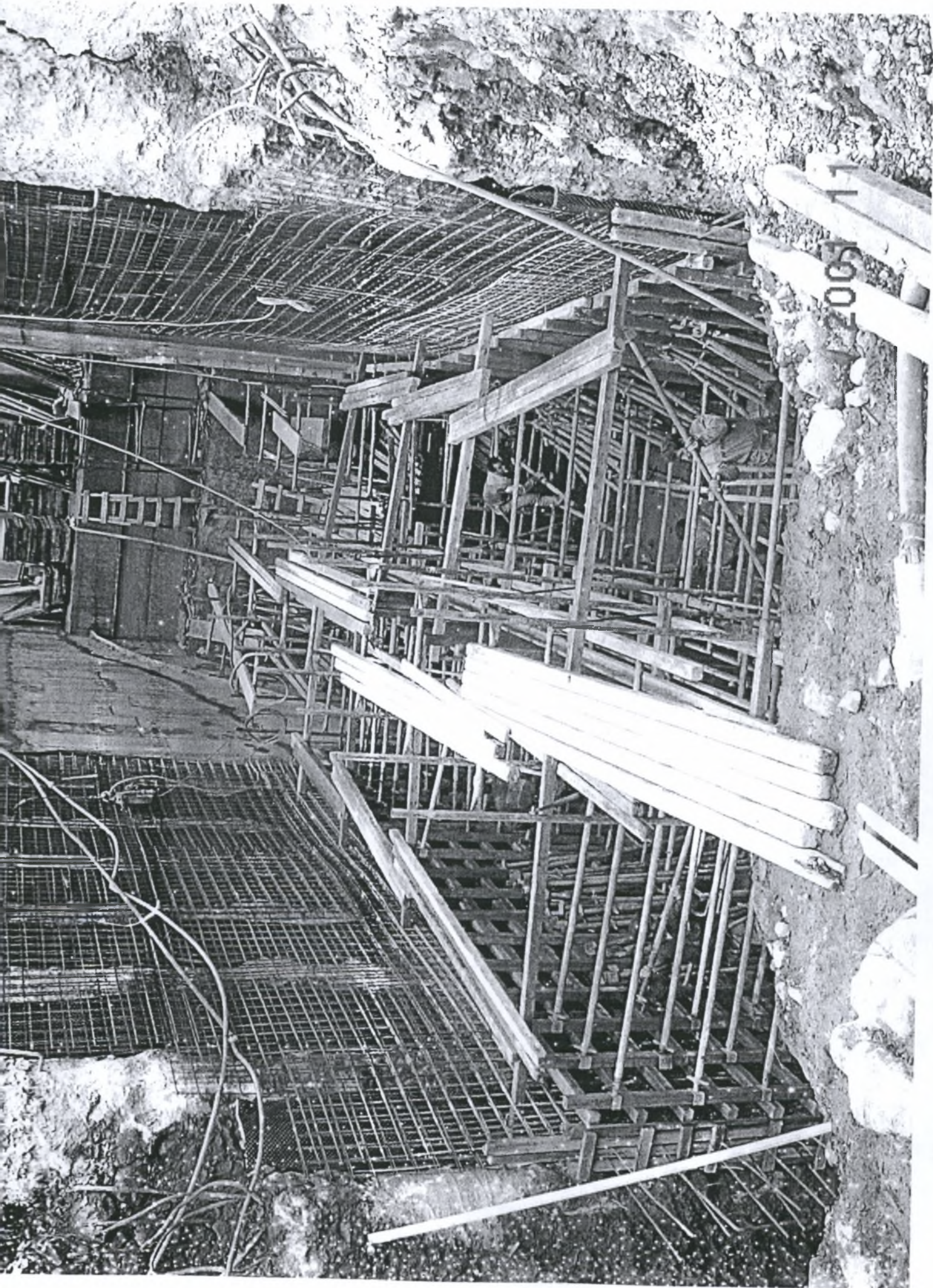


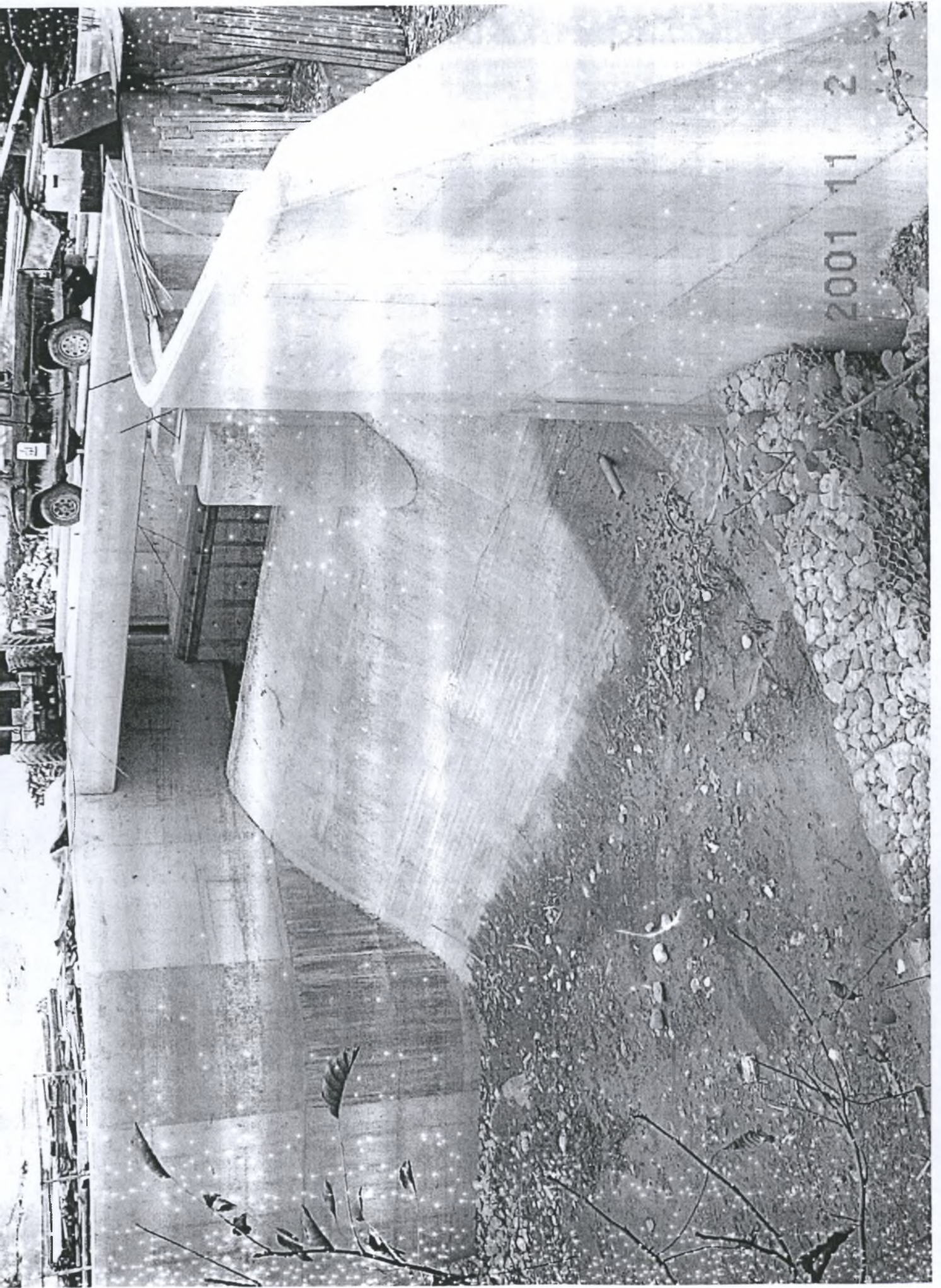




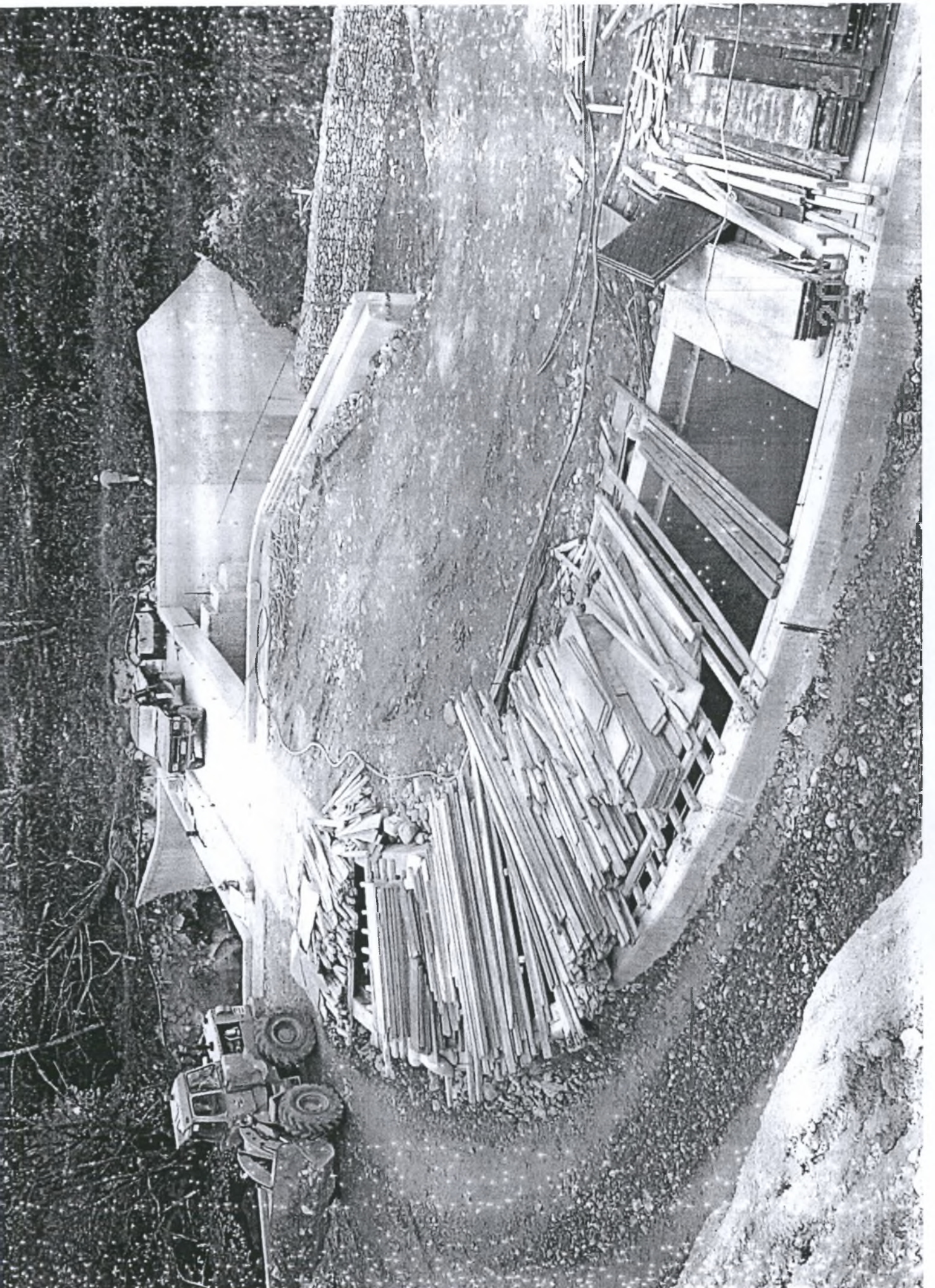


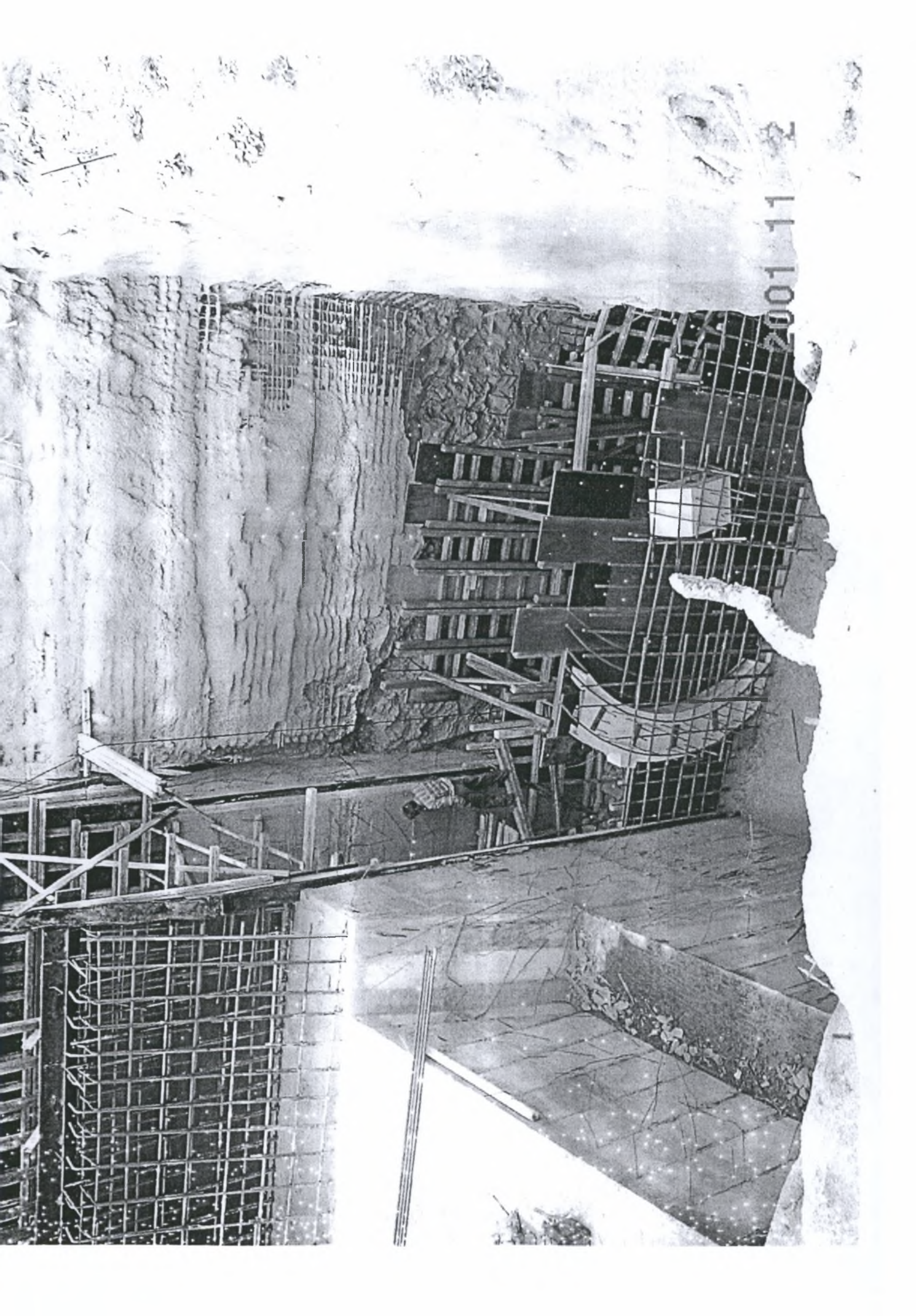


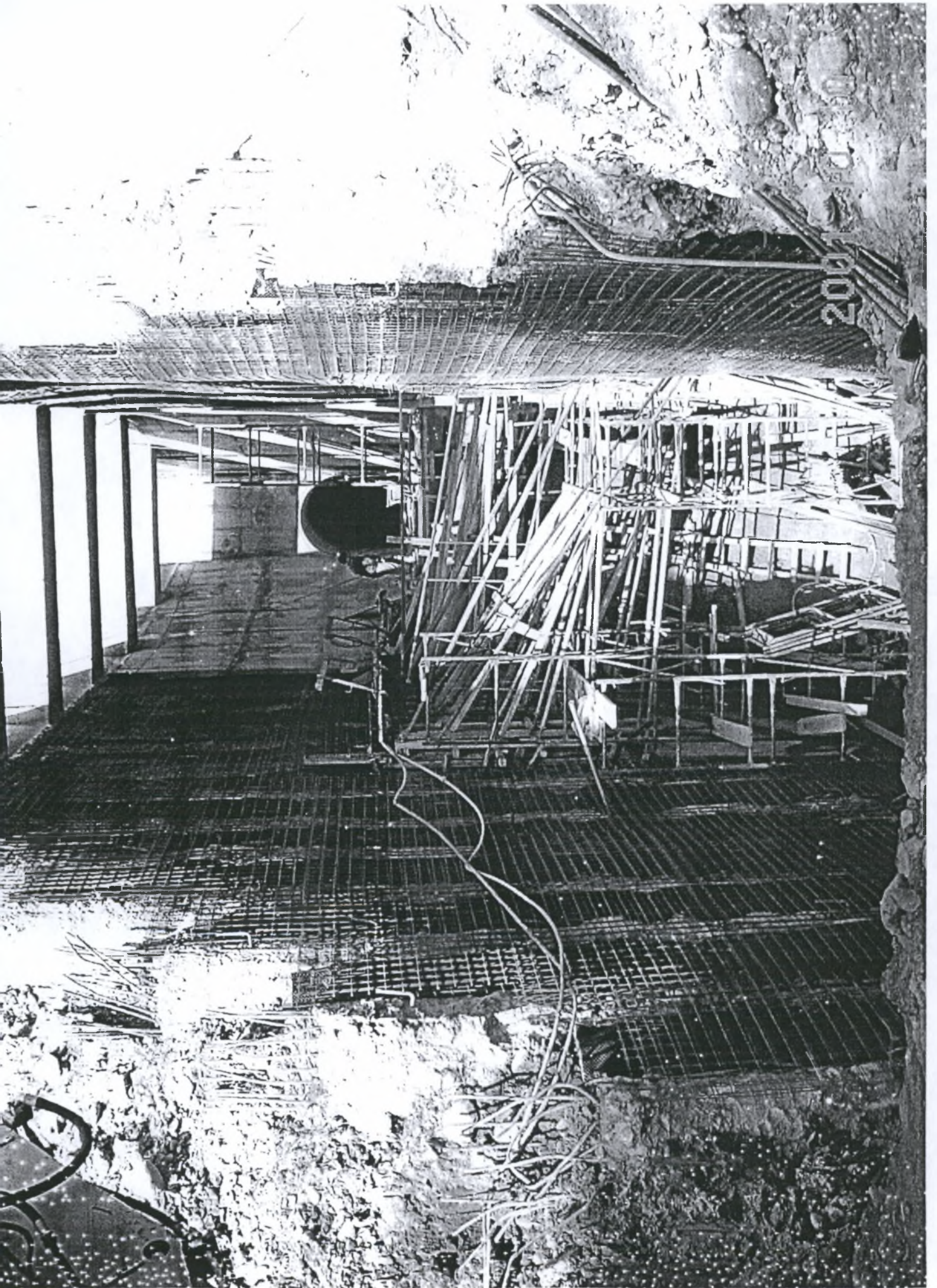


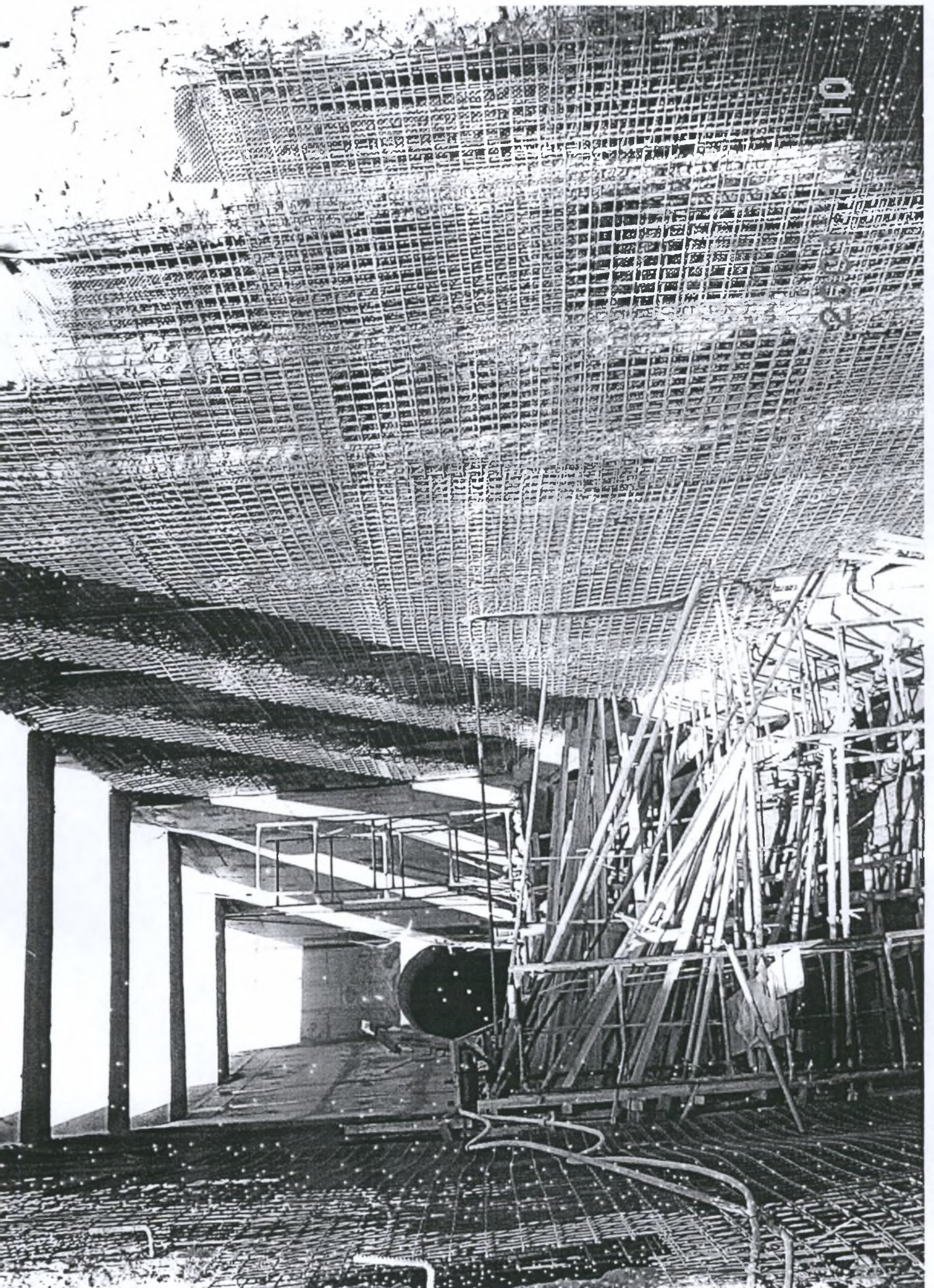


2001 11 2









ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΔΙΑΦΟΡΑ ΣΤΑΔΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

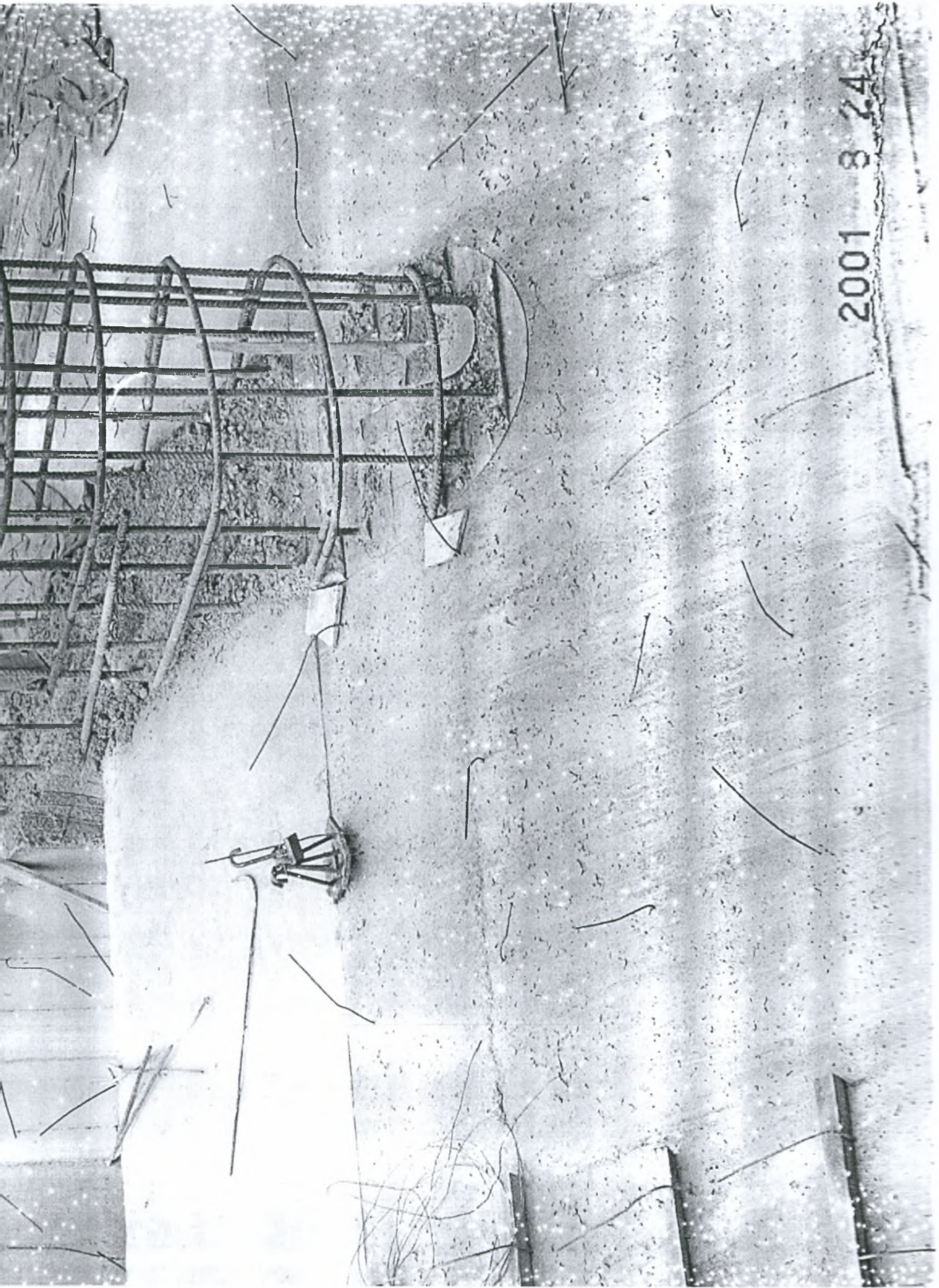
ΕΠΙΒΛΕΠΟΝ: Δρ. Πολιτικός Μηχ/κός ΘΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΦΟΙΤΗΤΗΣ: ΣΑΠΟΥΝΑΣ Β. ΝΙΚΟΛΑΟΣ



Go 816. 322 / n.A.



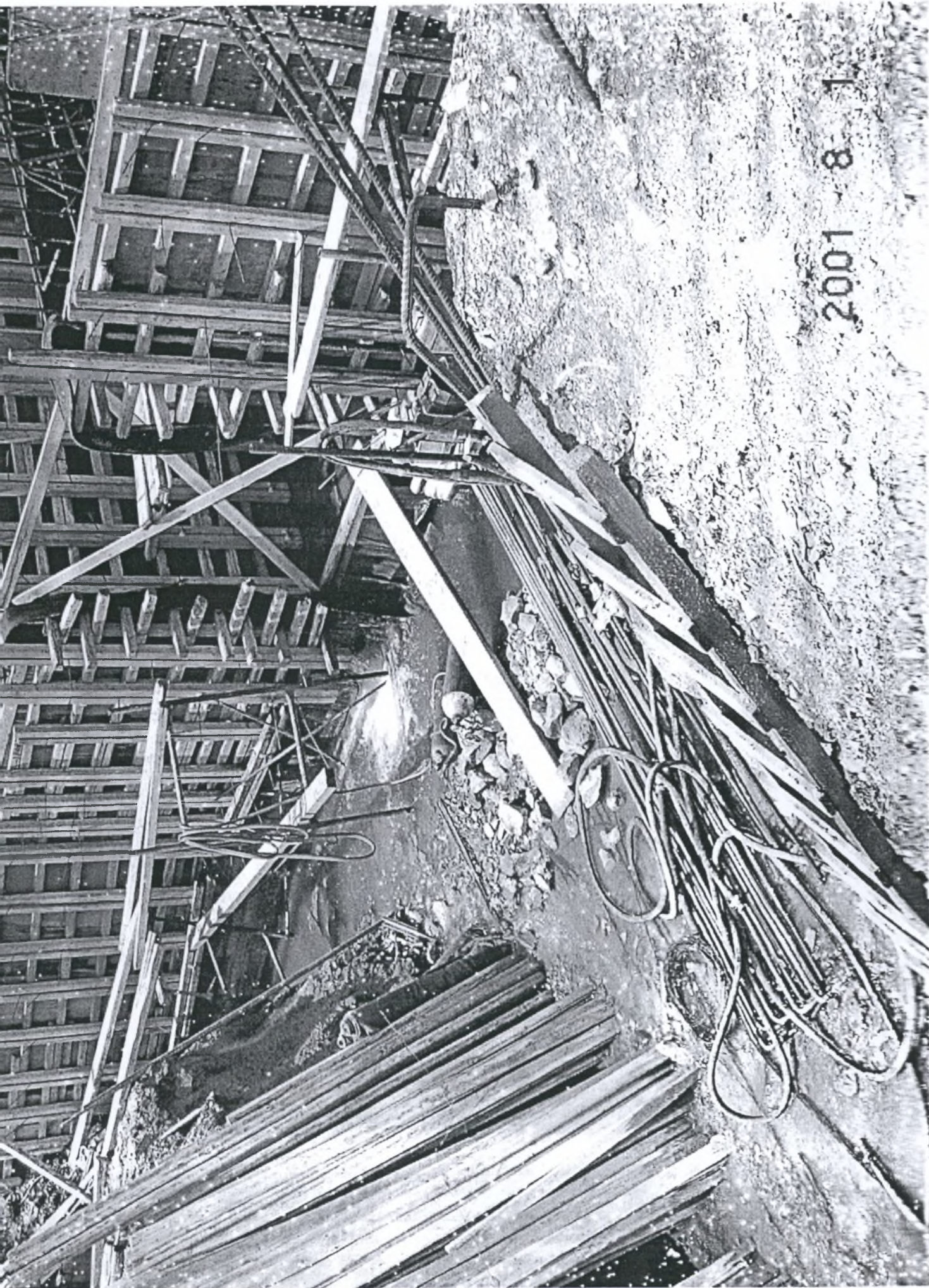


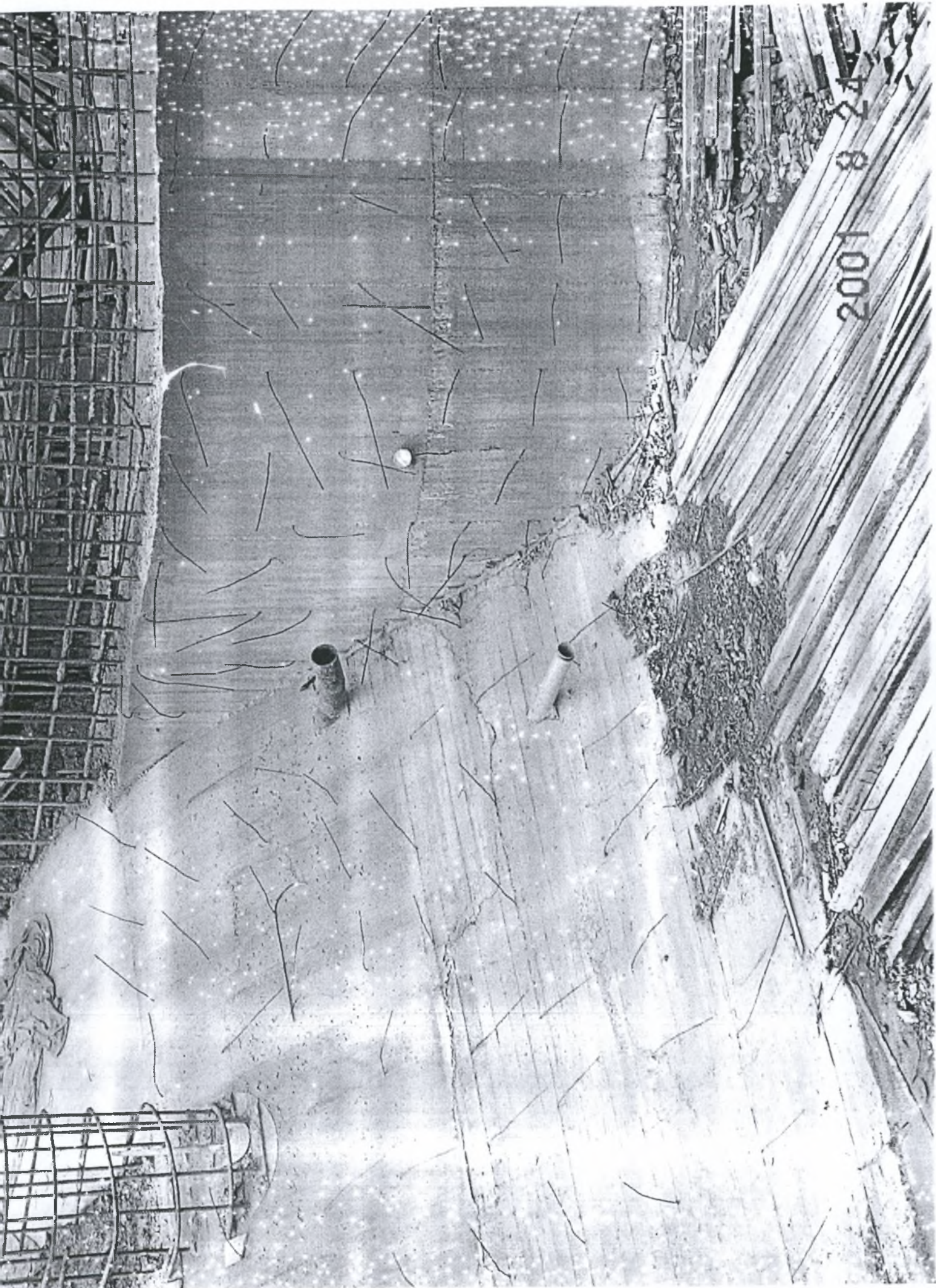
2001 8 24



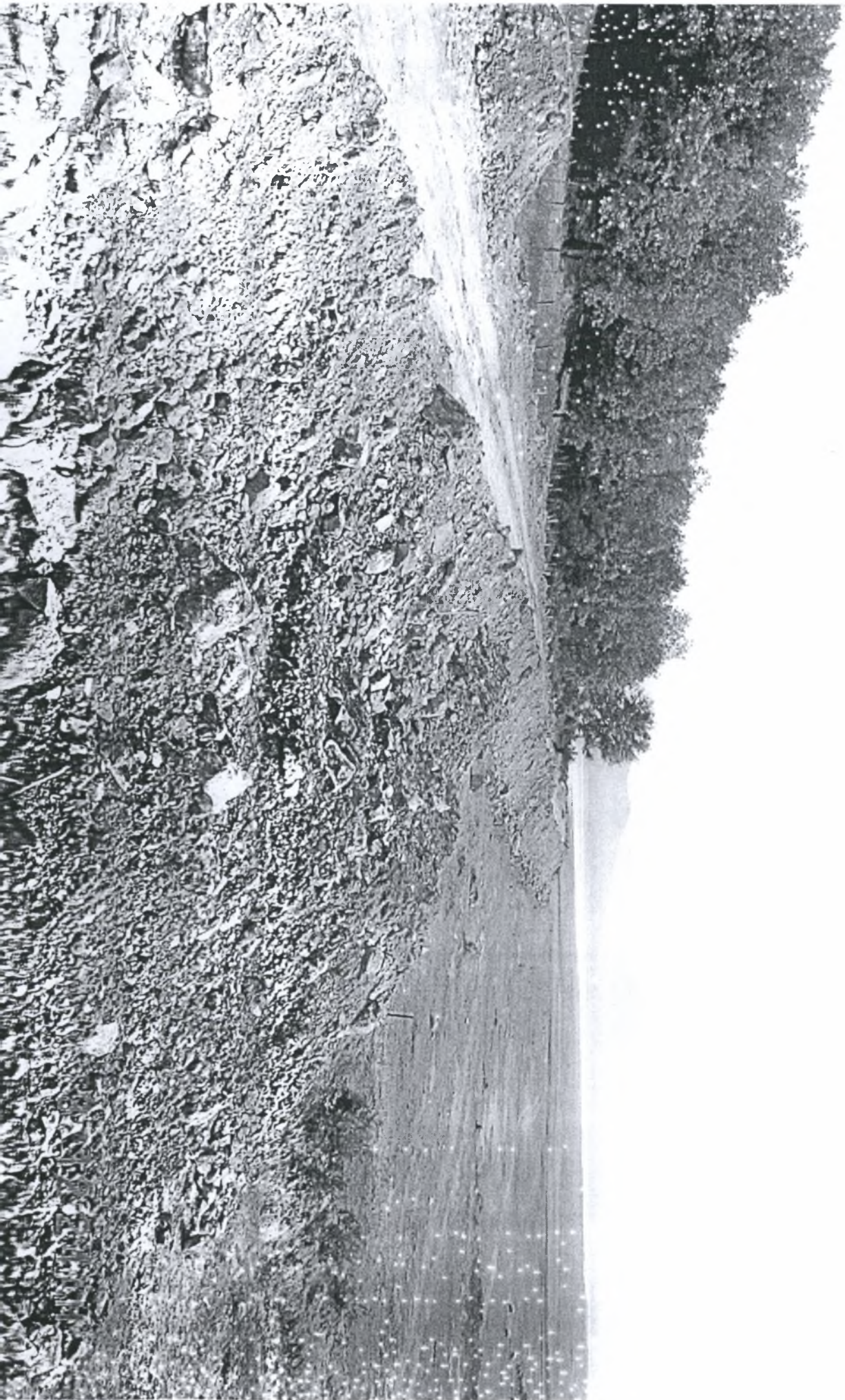


2001. 8. 1





2001 8 24





2000 12 13





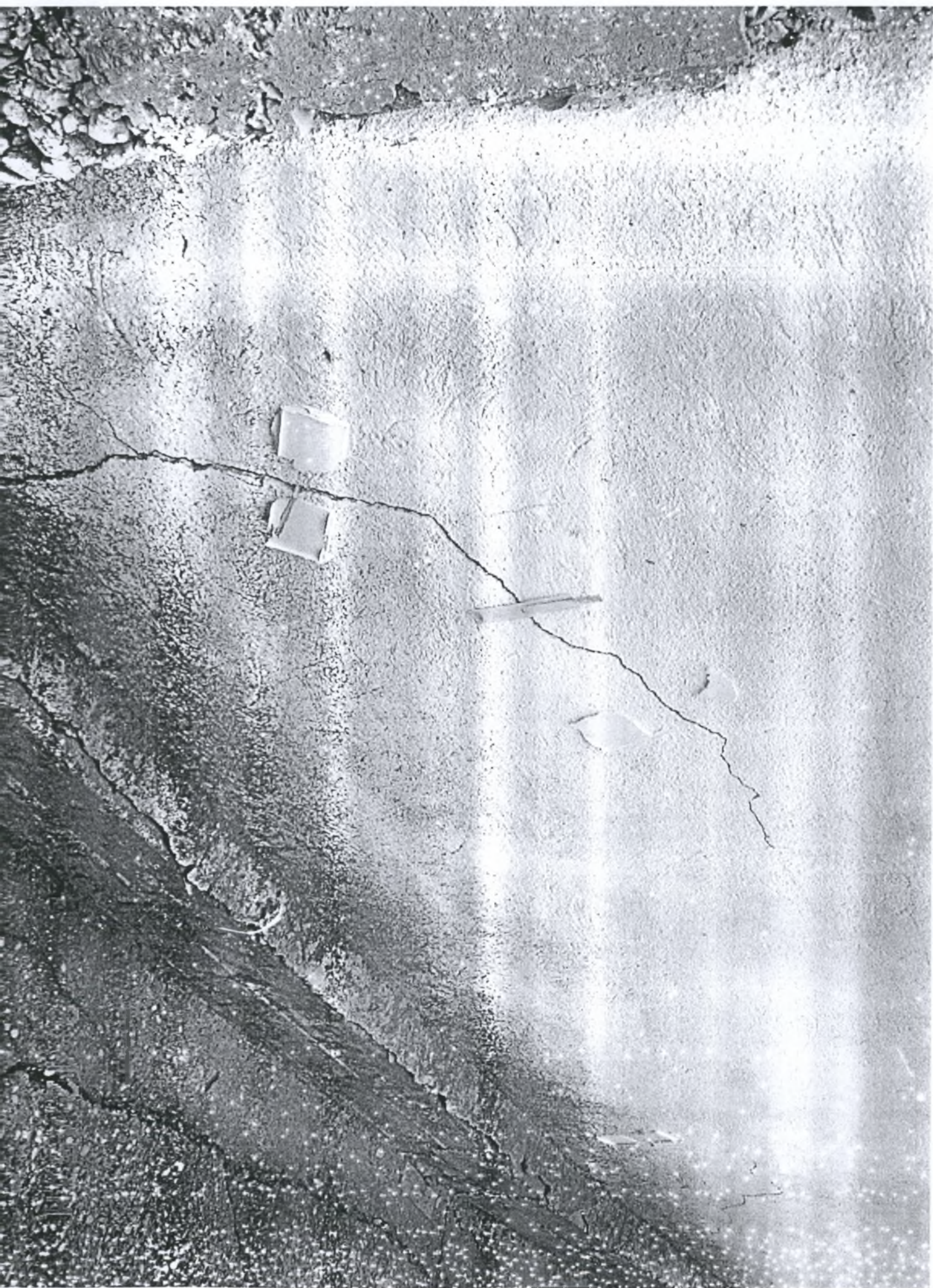
3 12:28 AM

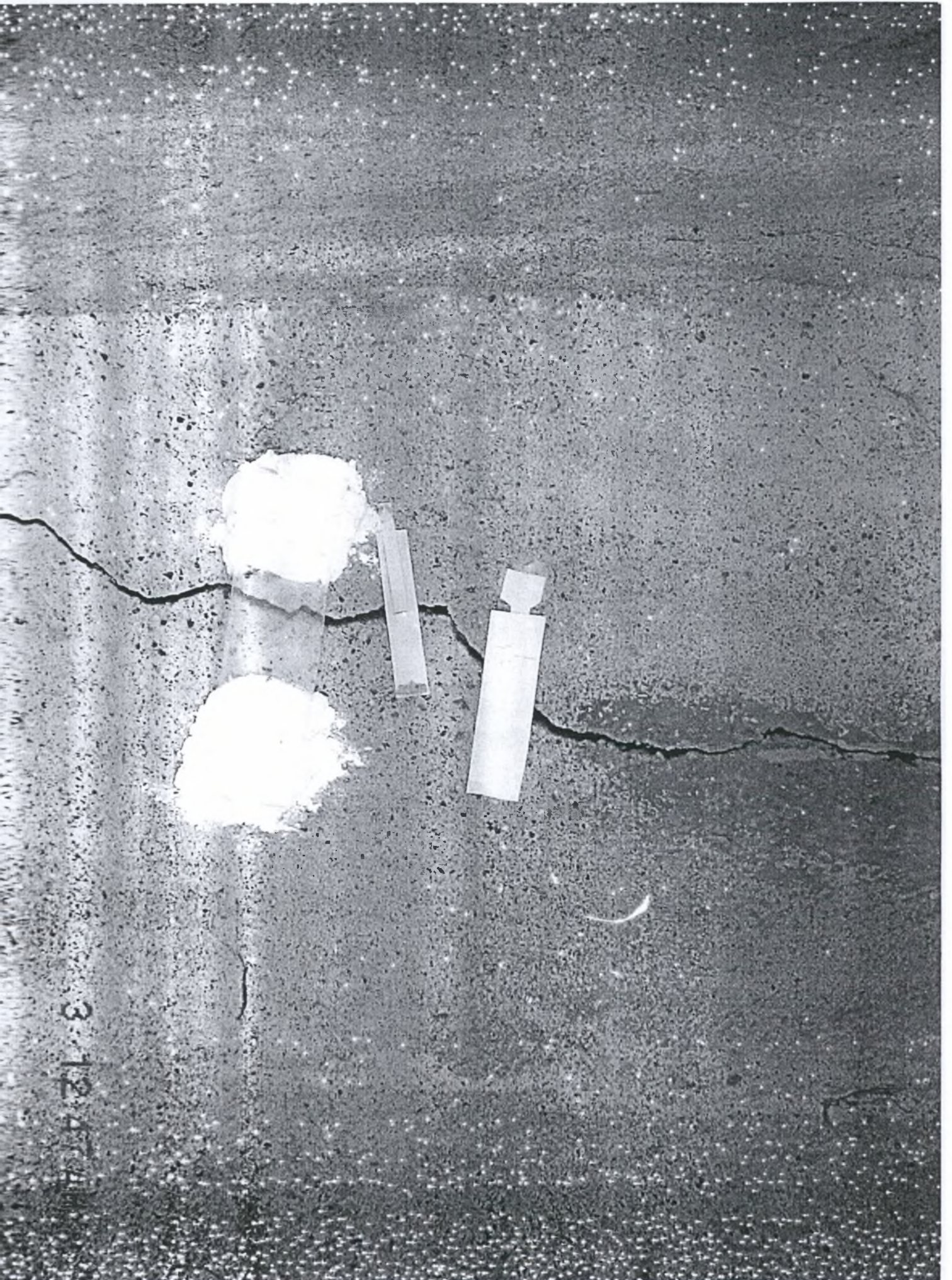


12:26 AM

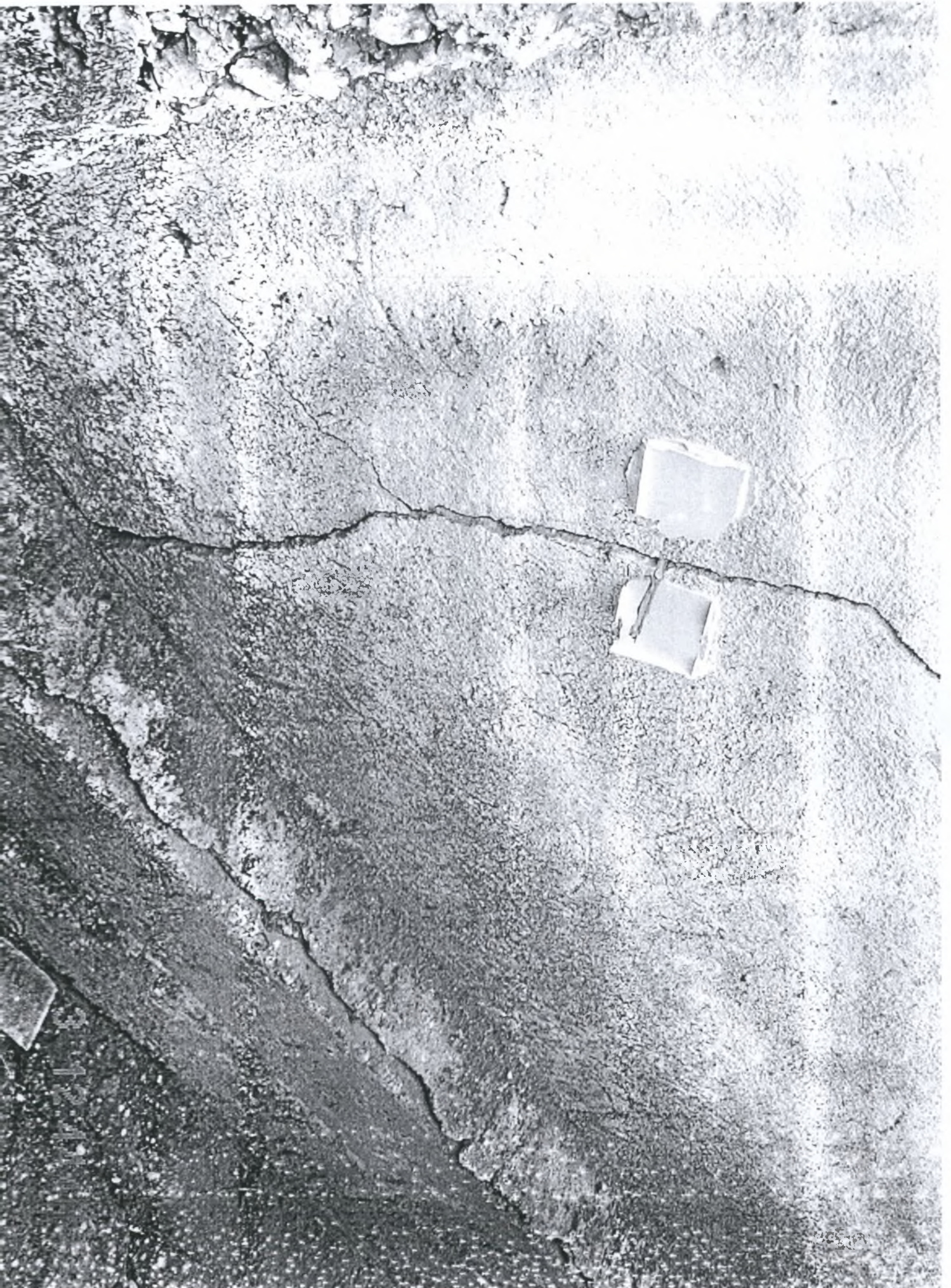


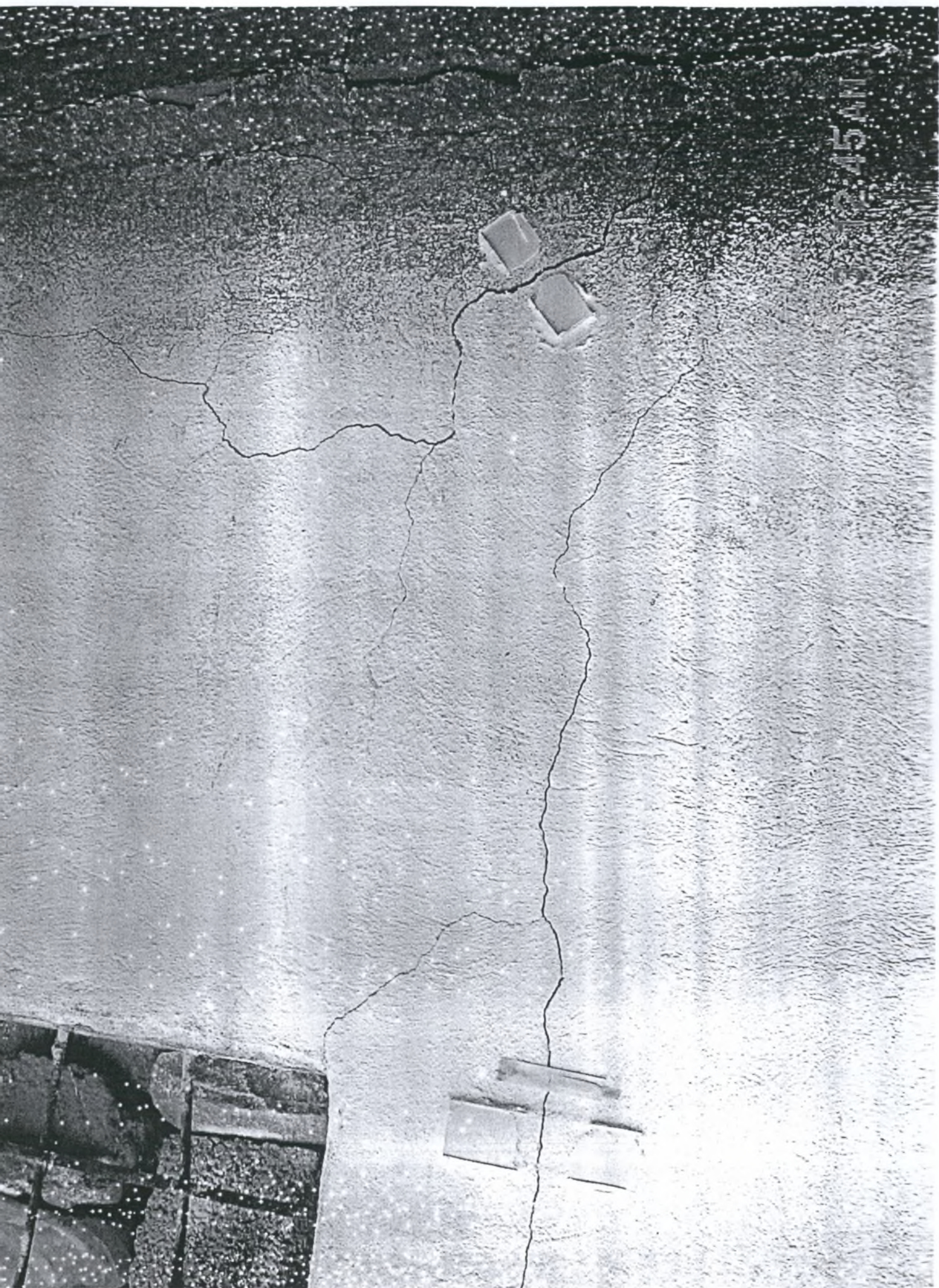
3 12 24 AM

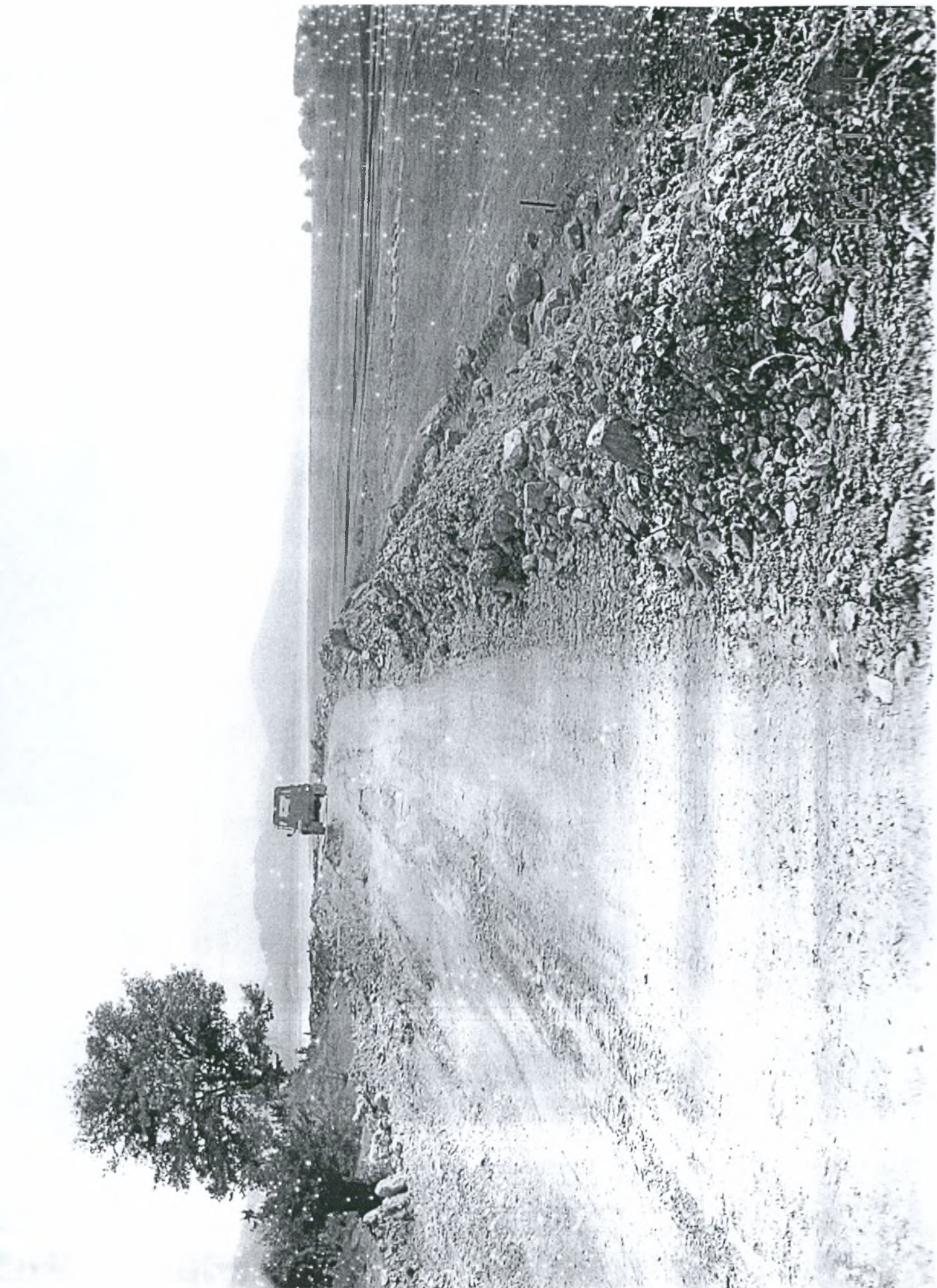




3-12-474





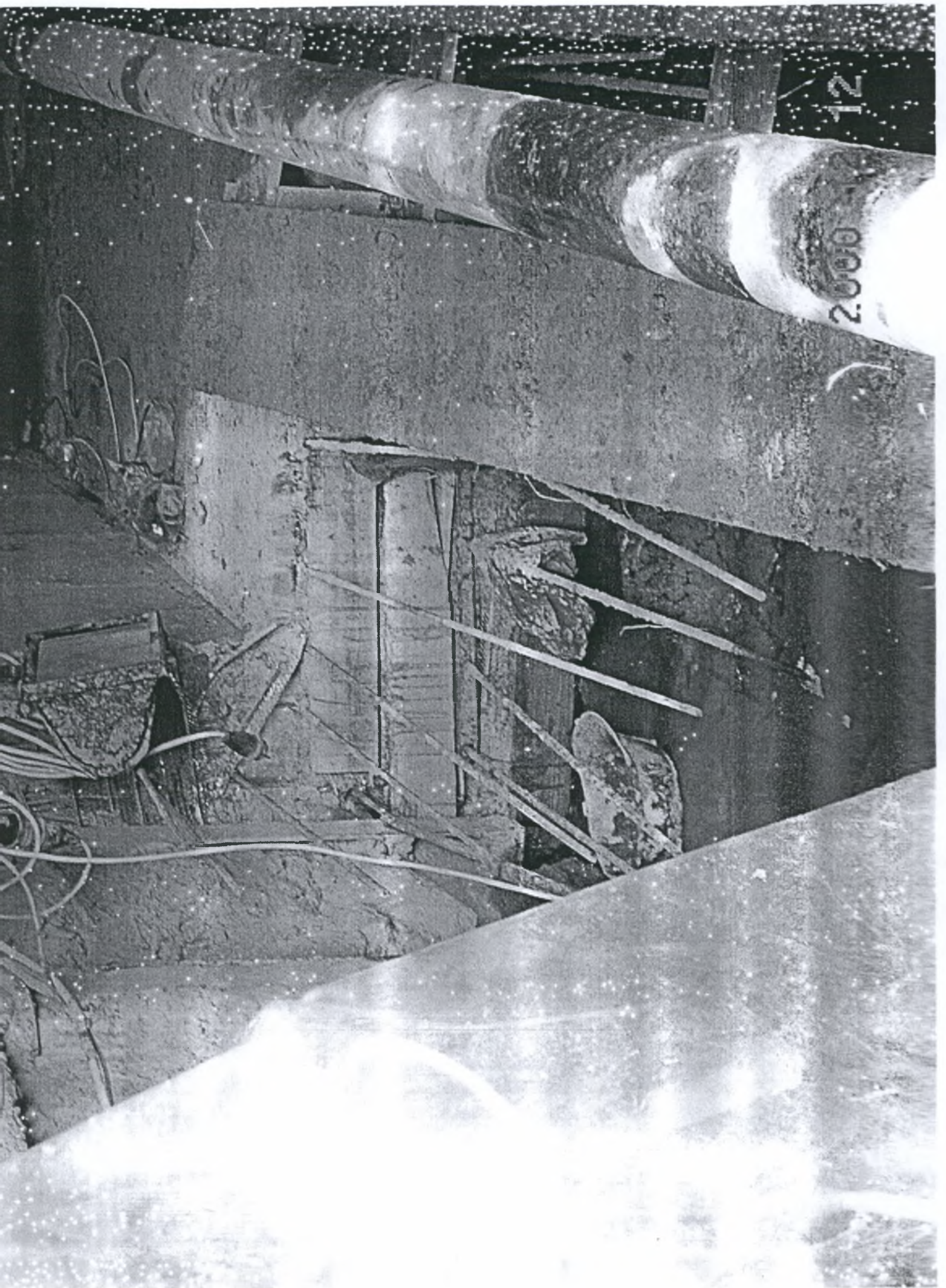


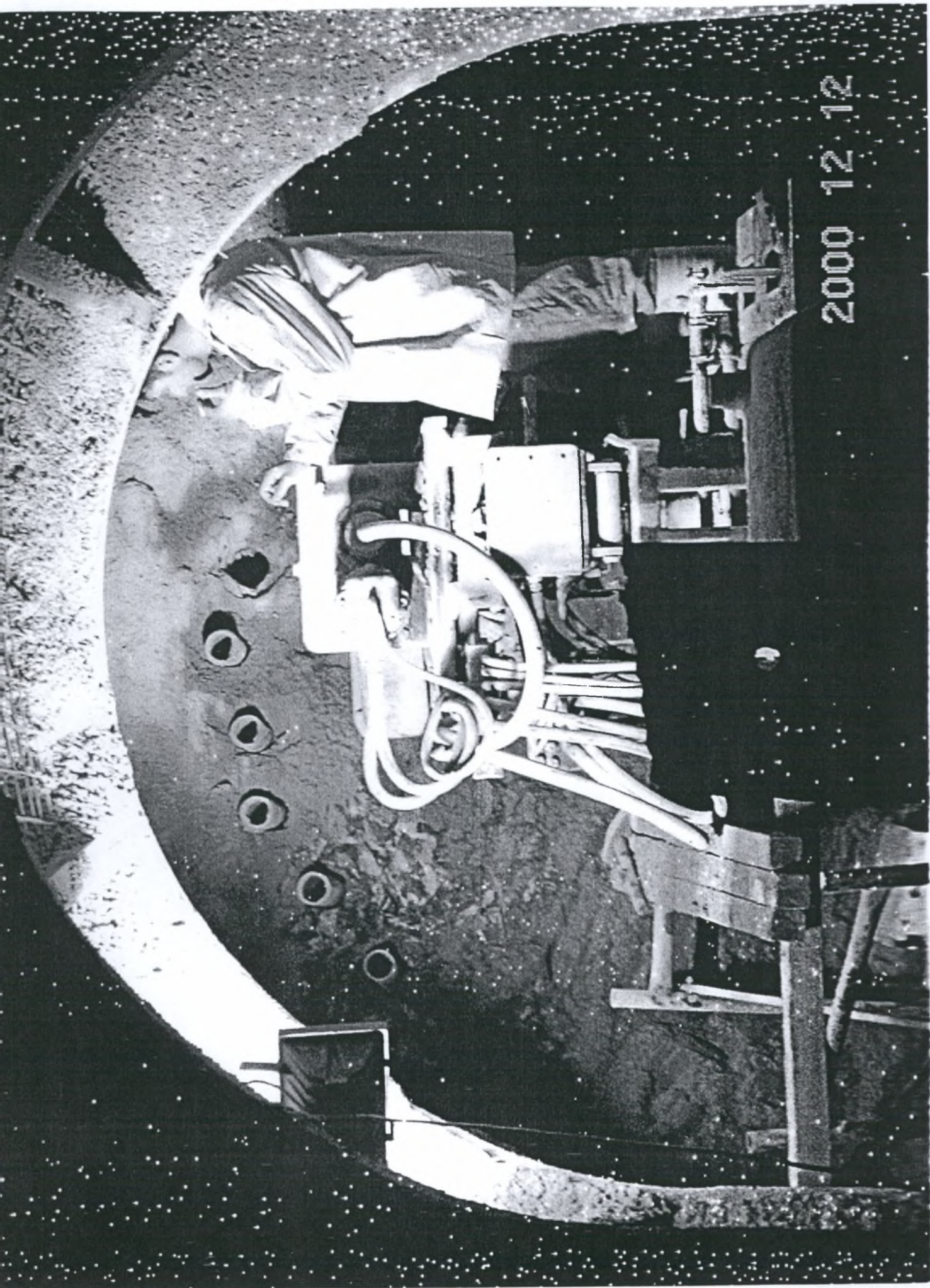


3 12:32 AM





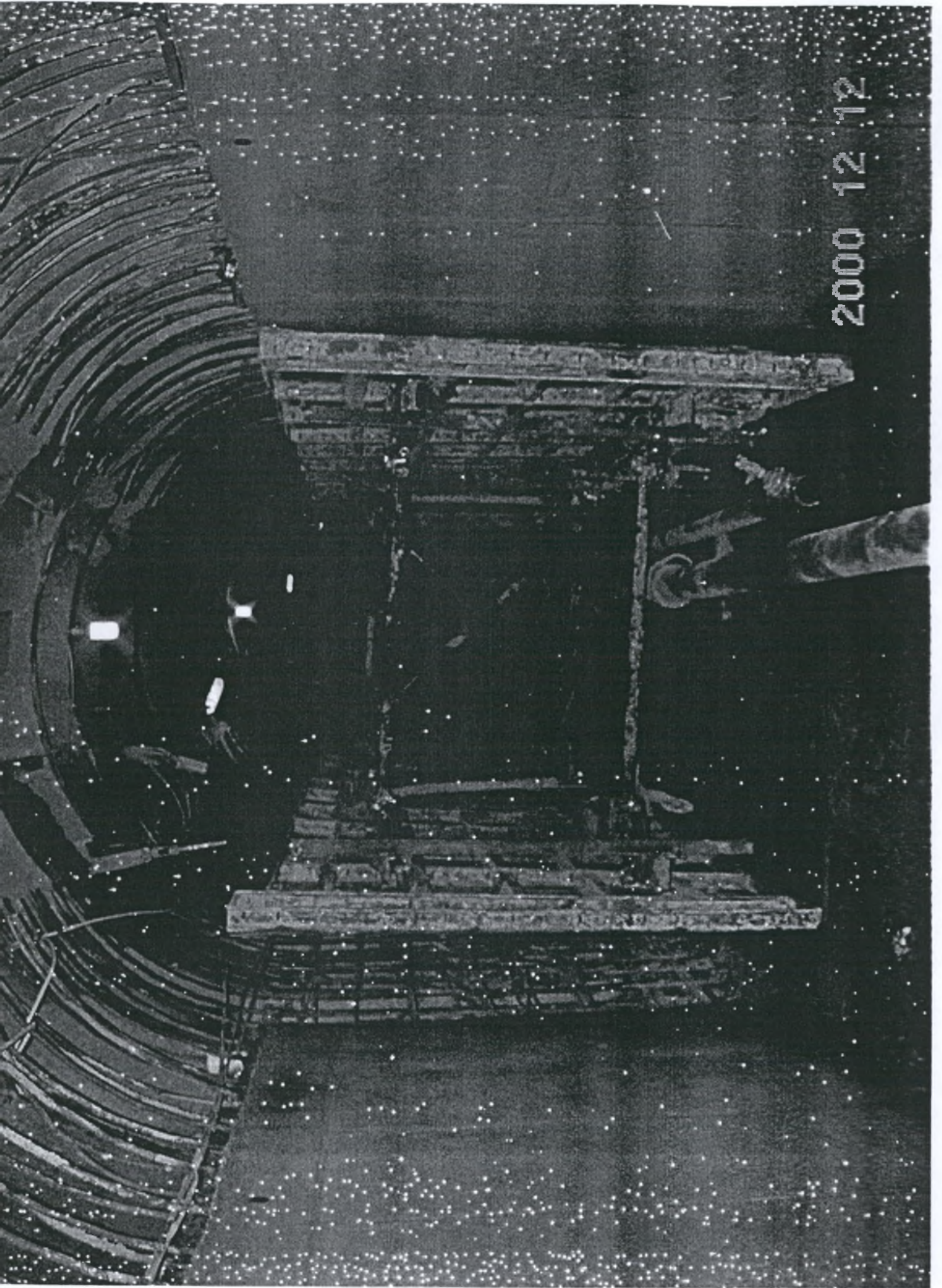


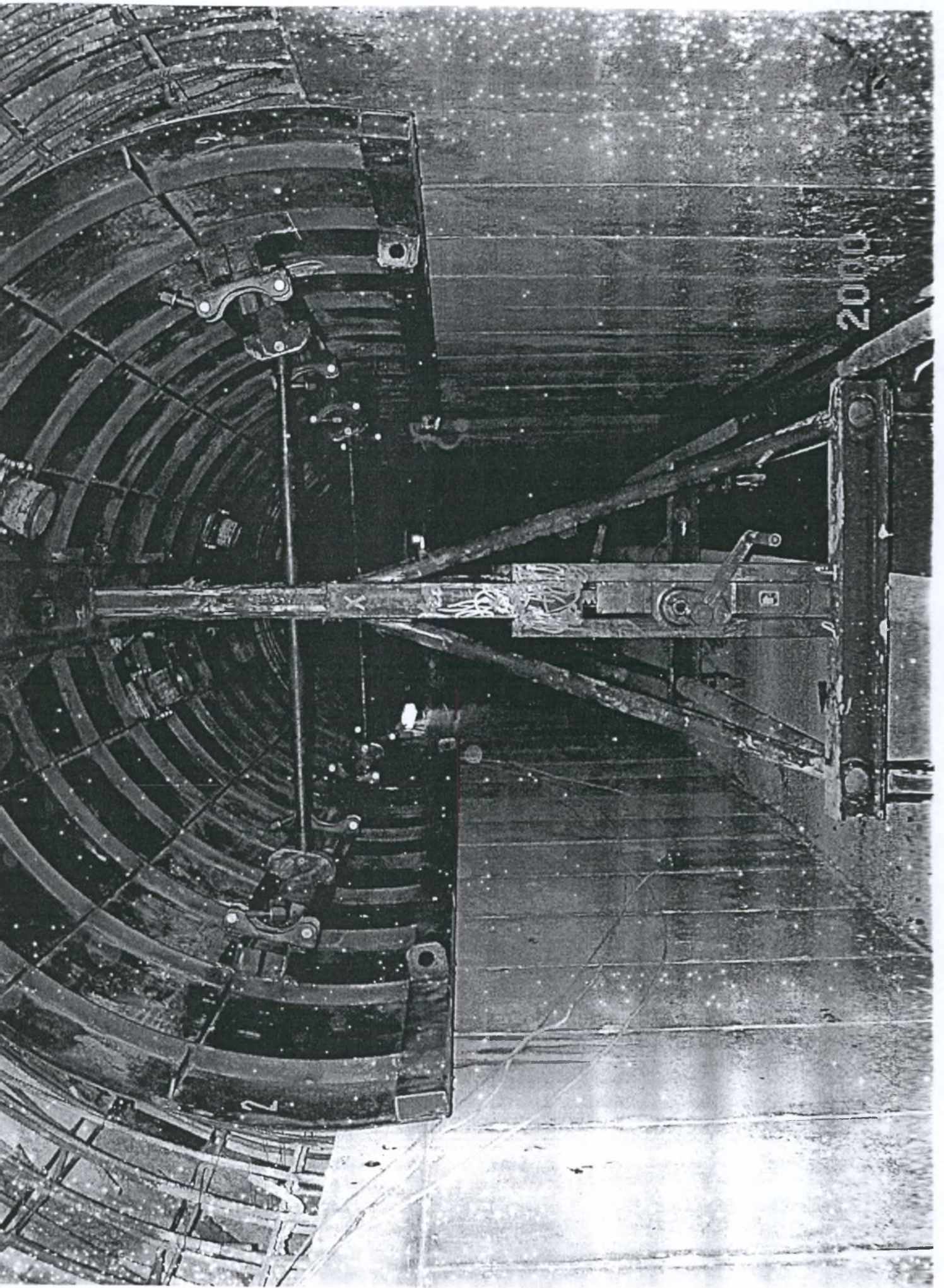


2000 12 12



2000 12 13

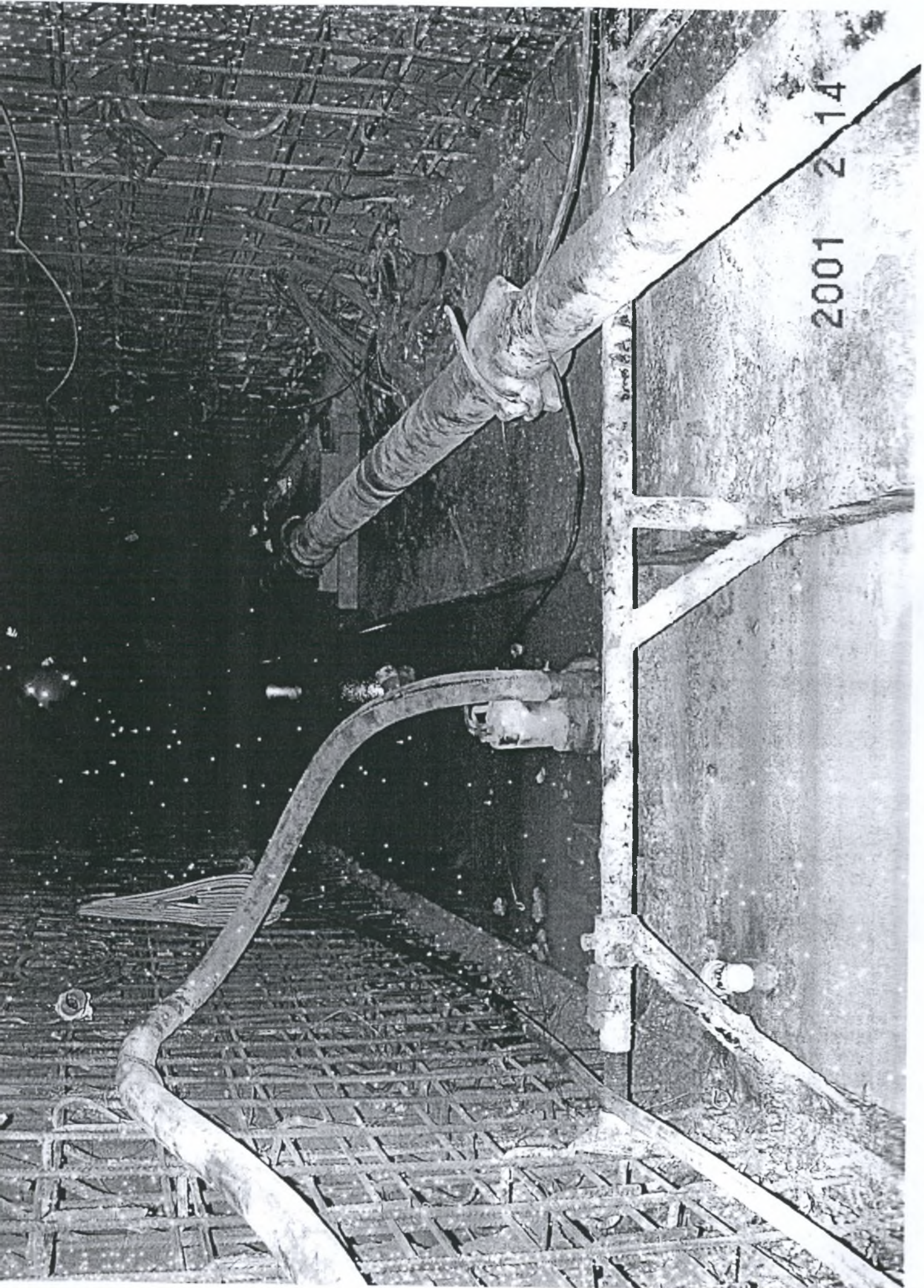




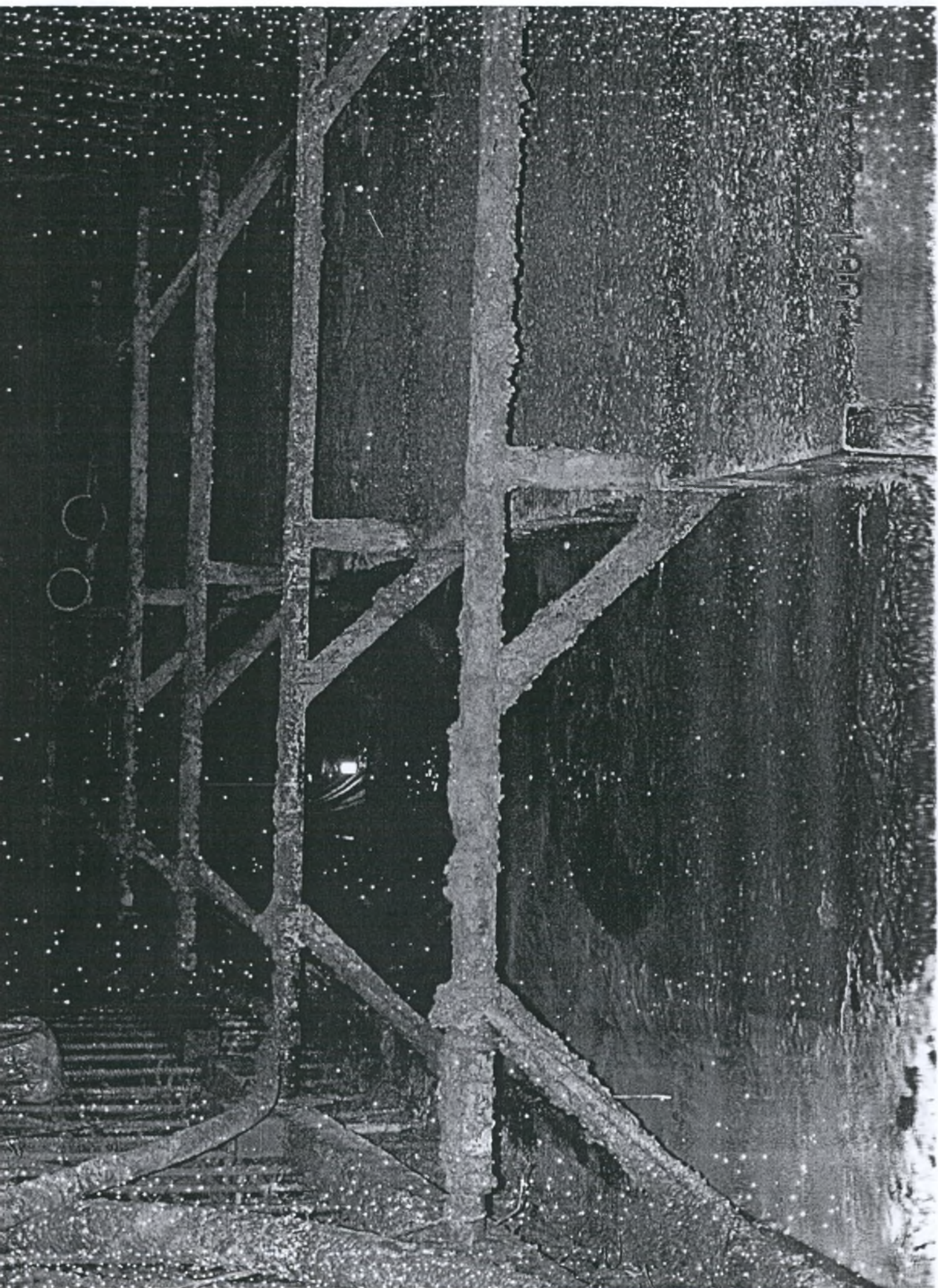
2000 12 13



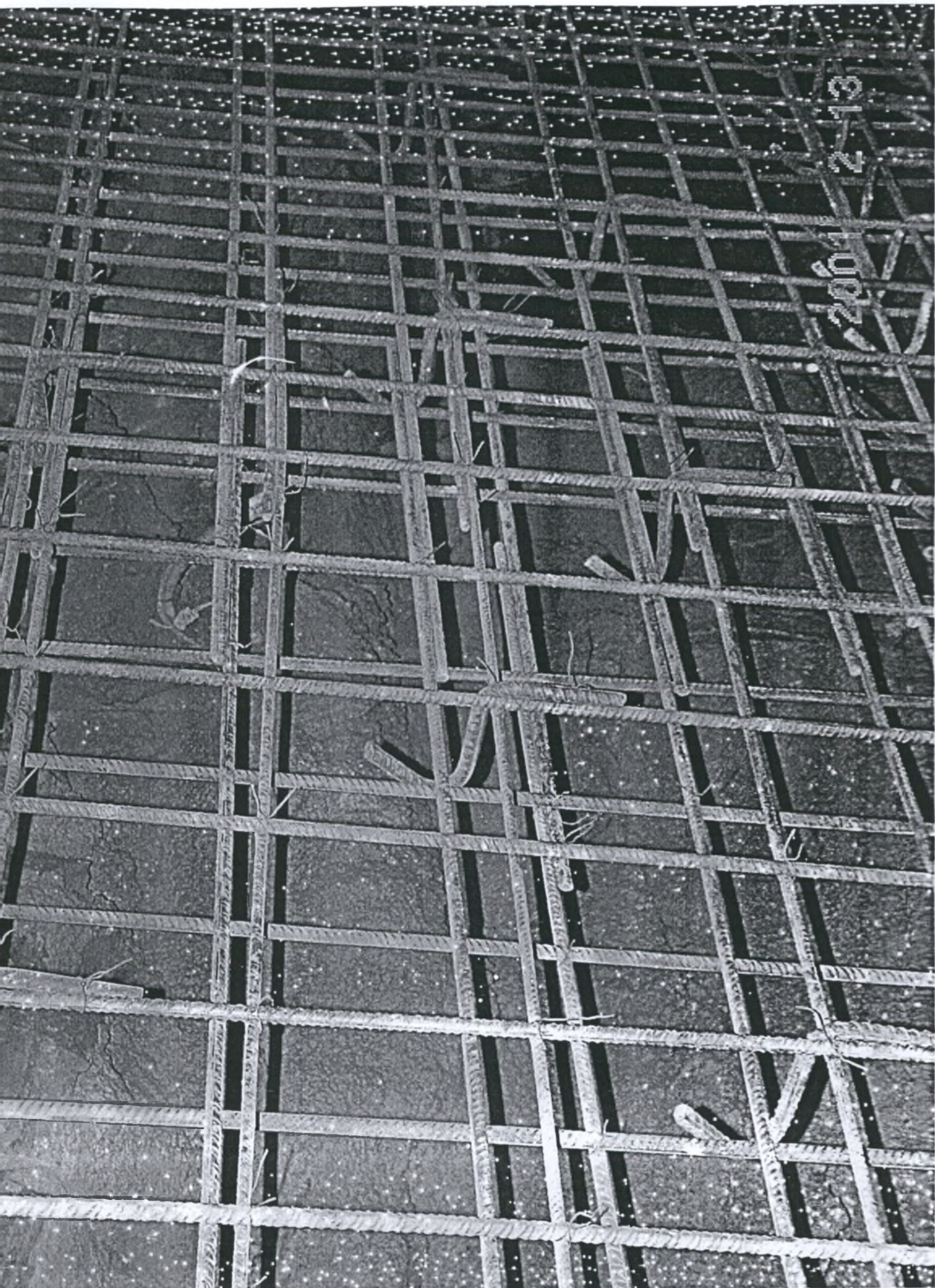




2001 2 14







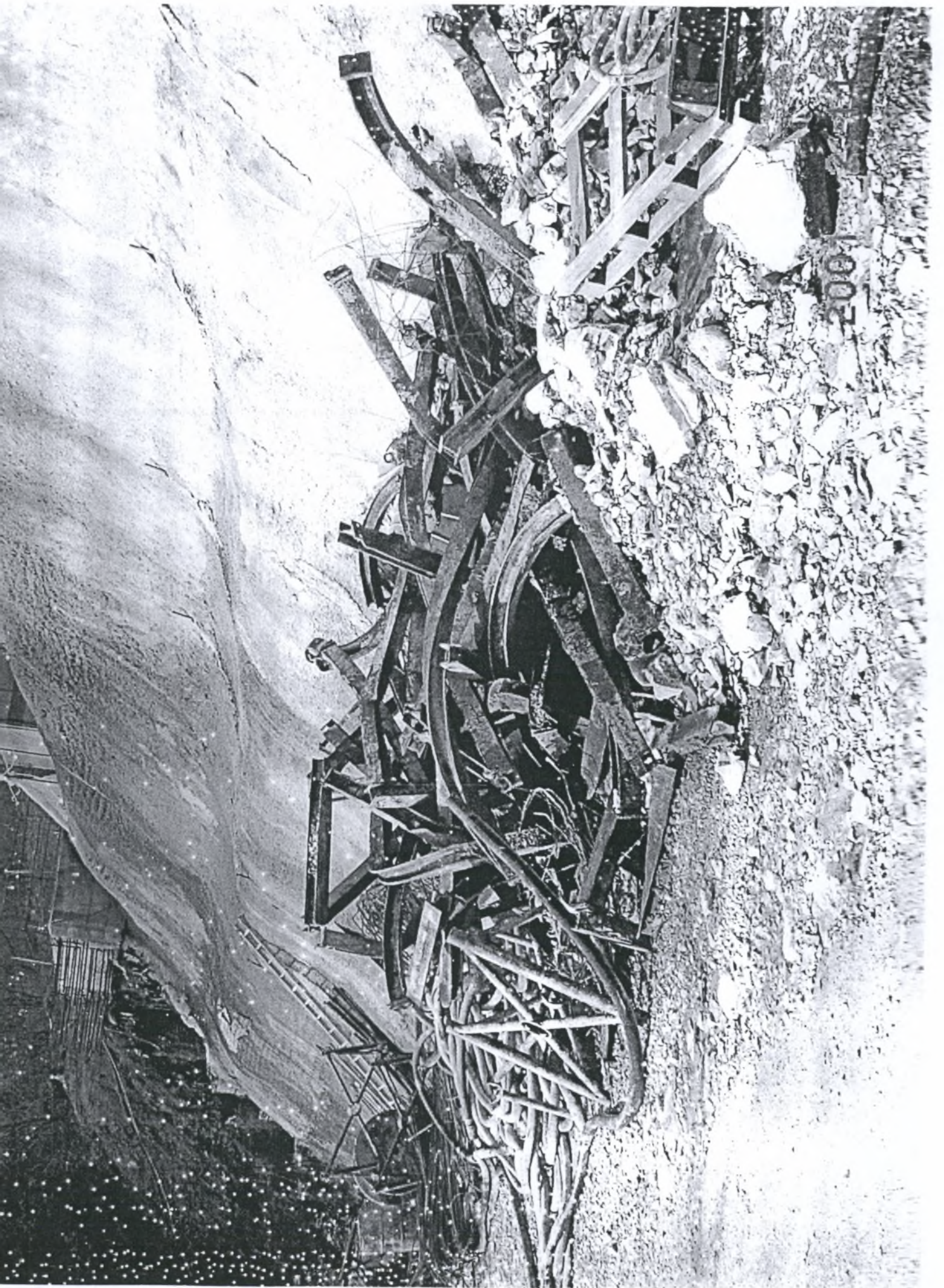


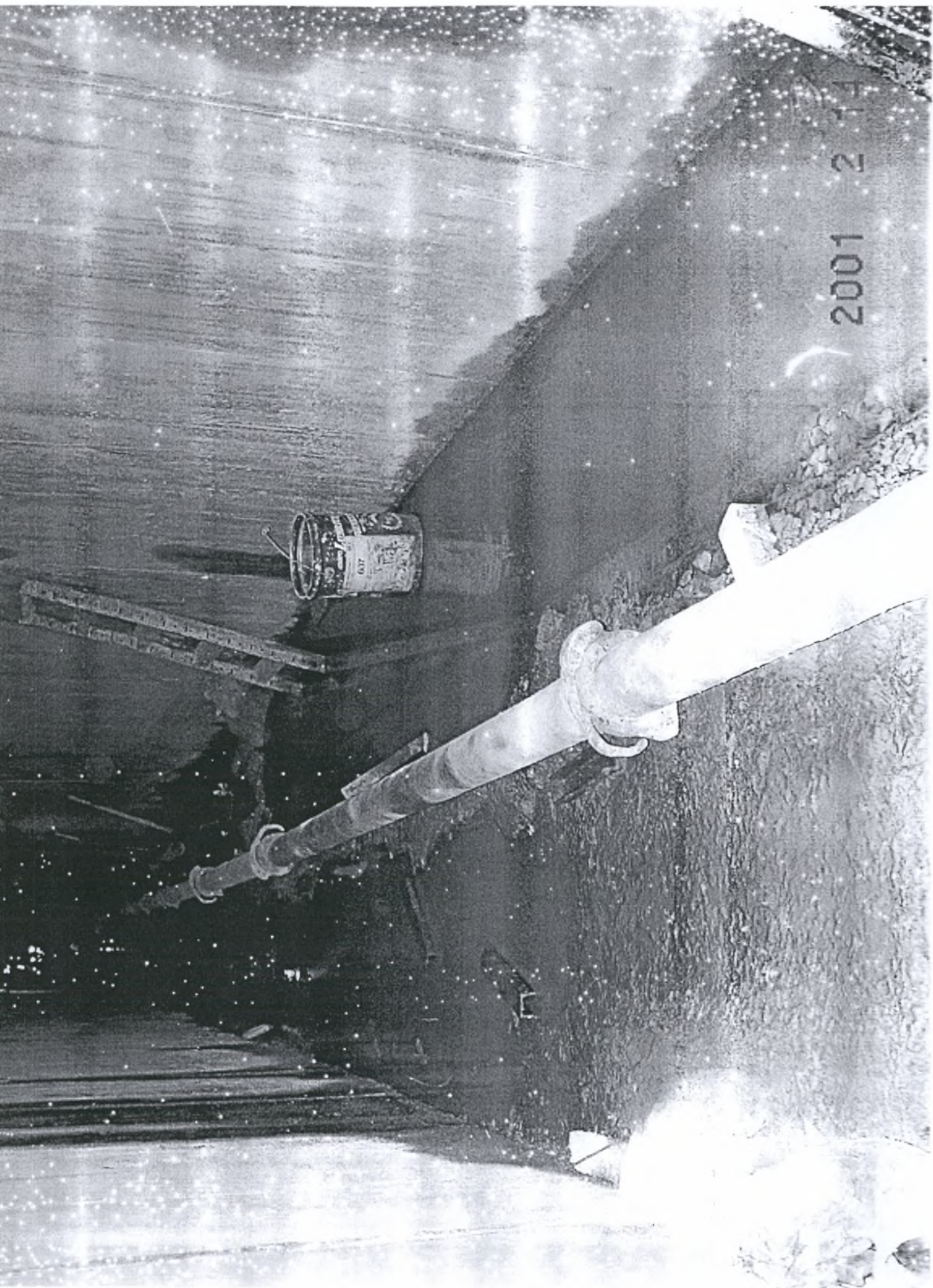
2001 2 13



2001

13



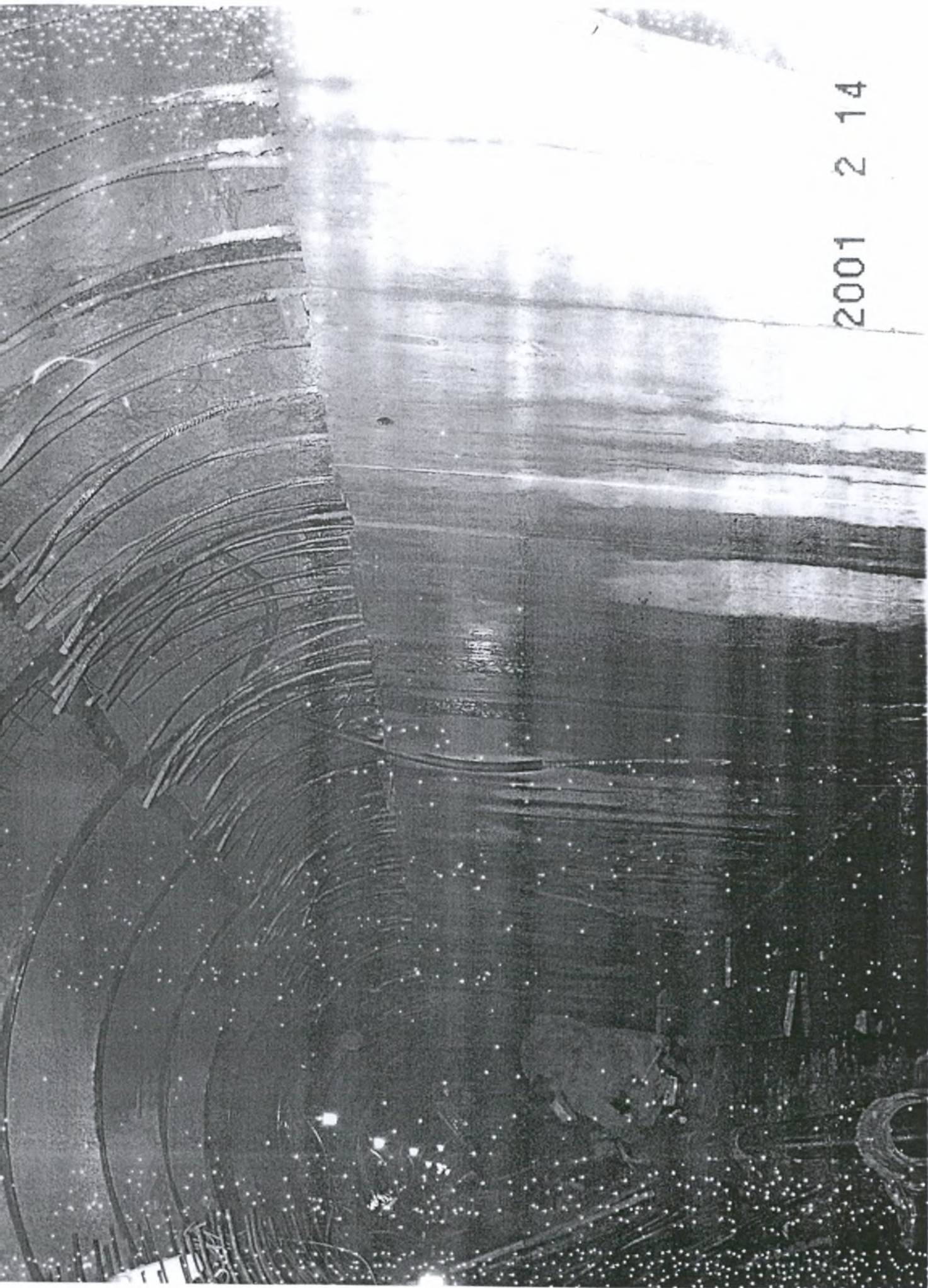


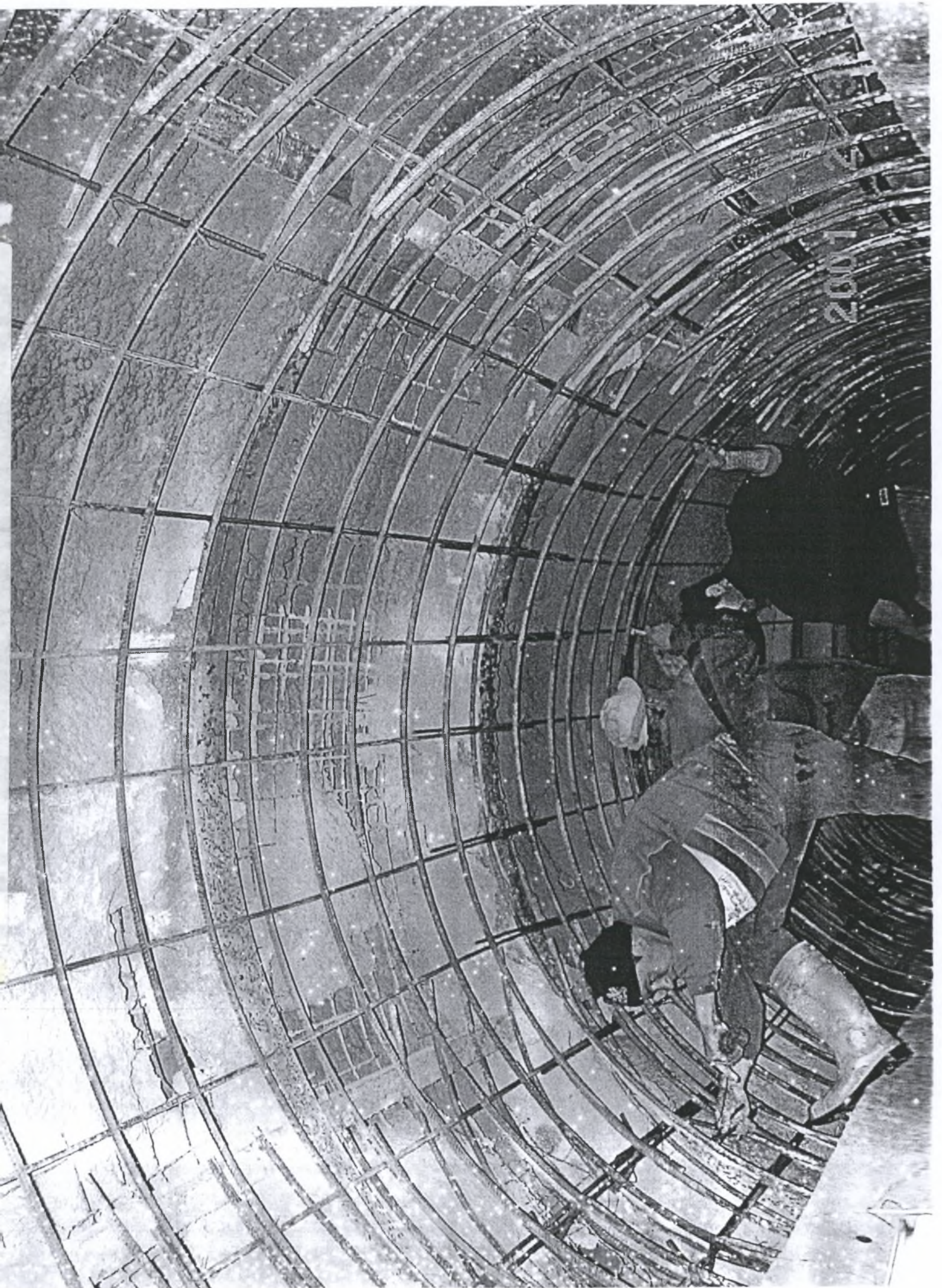
2001 2 14

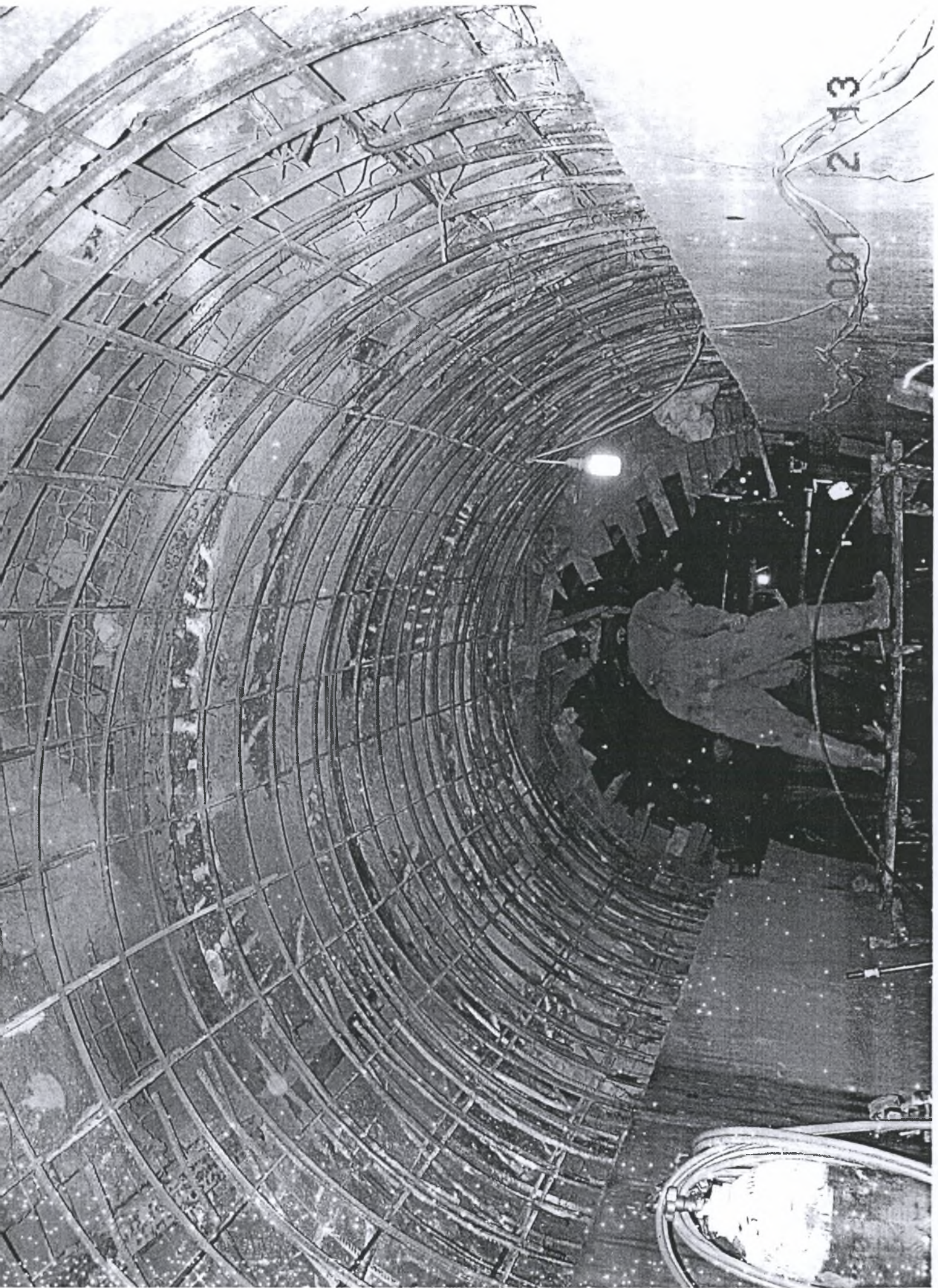


2001 2 14

2001 2 14

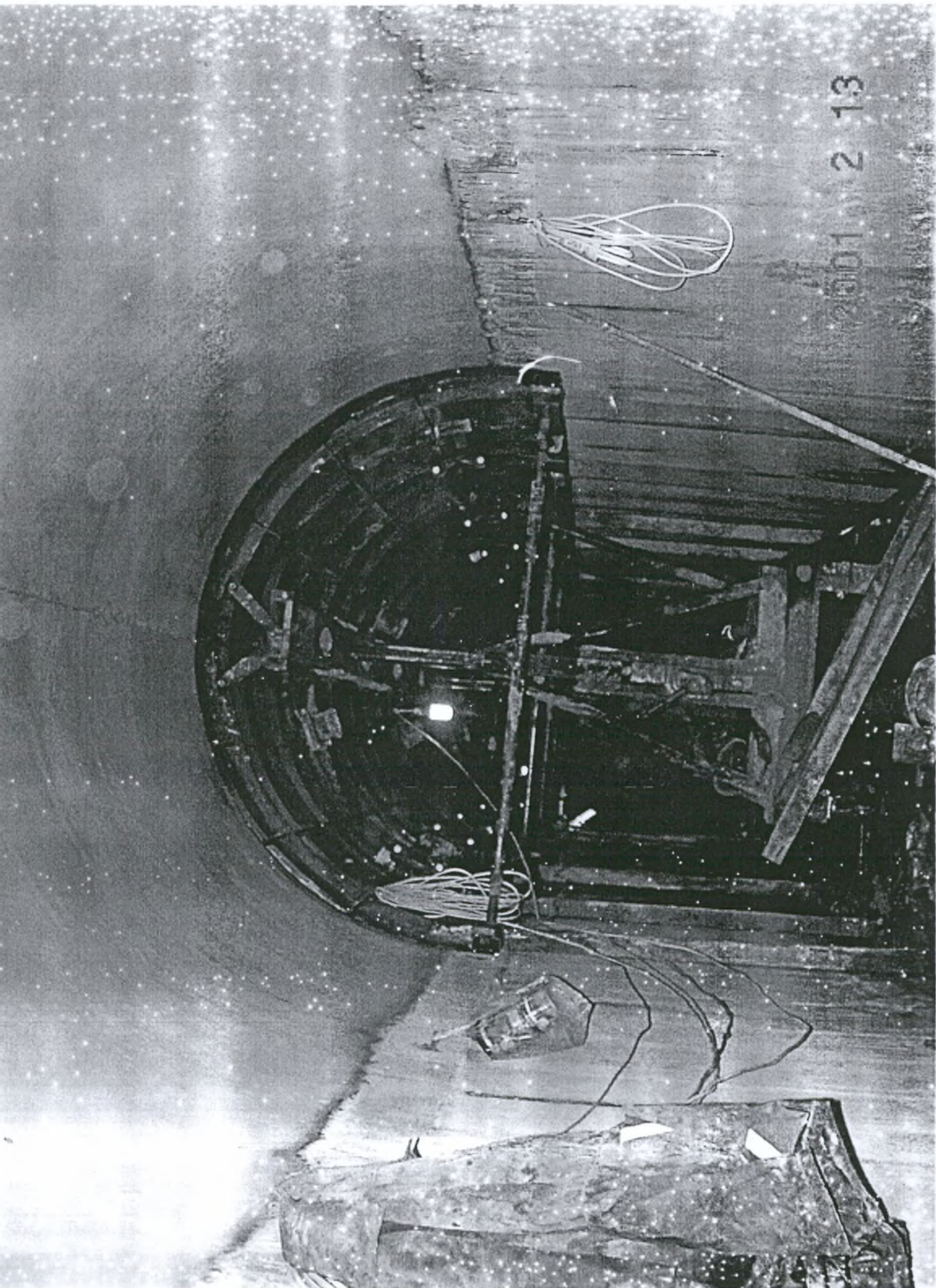






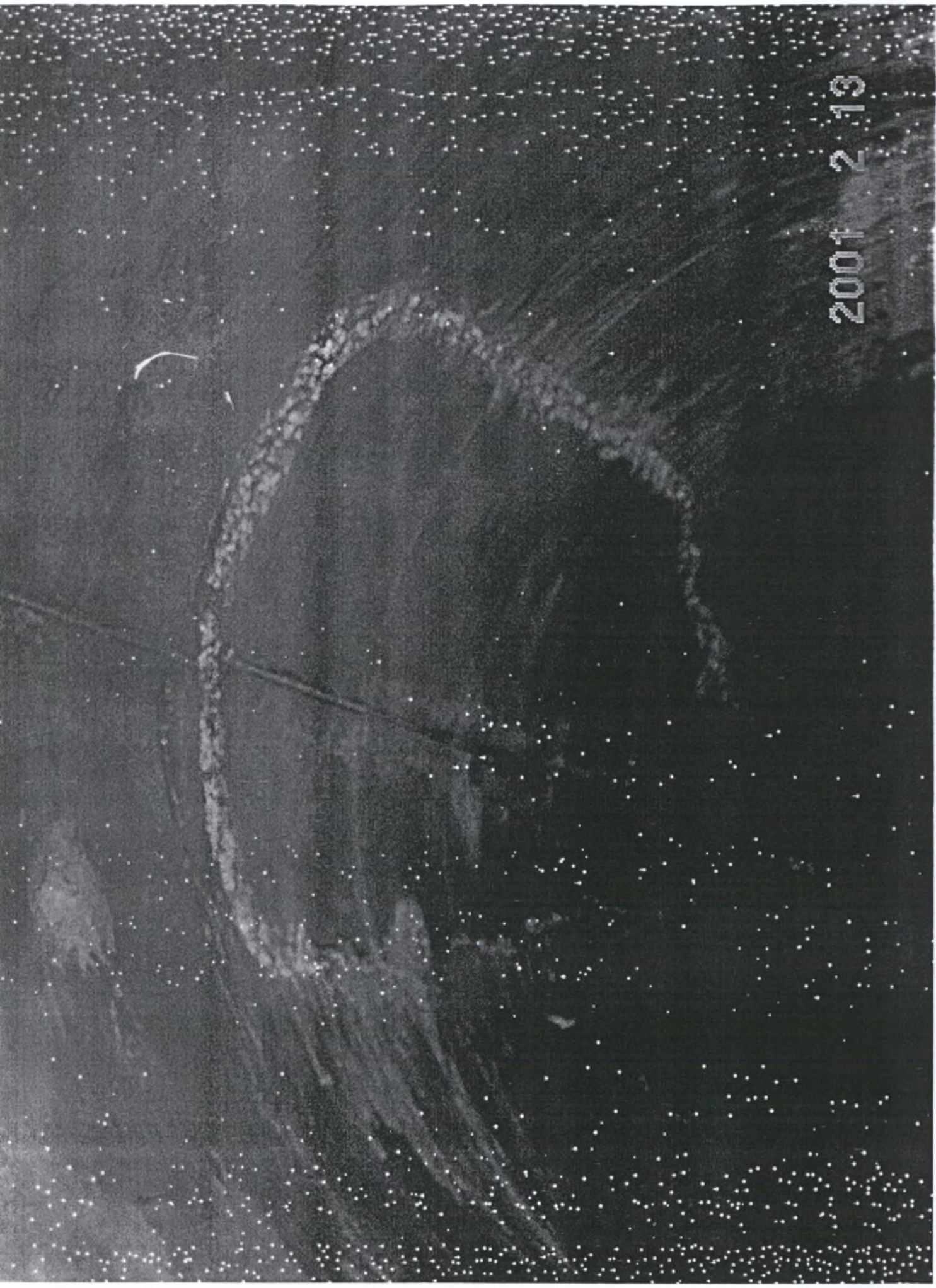
2 13

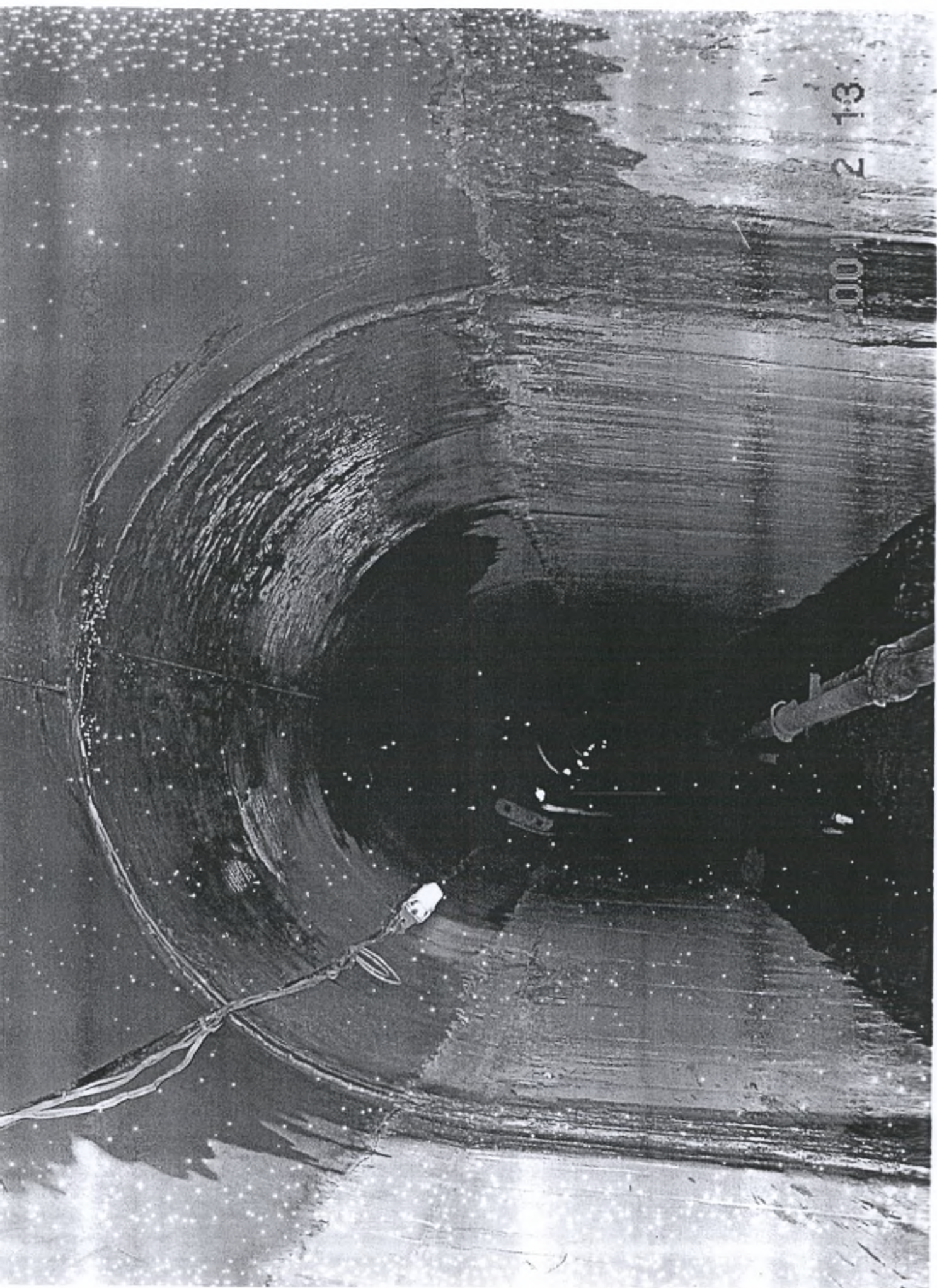
001



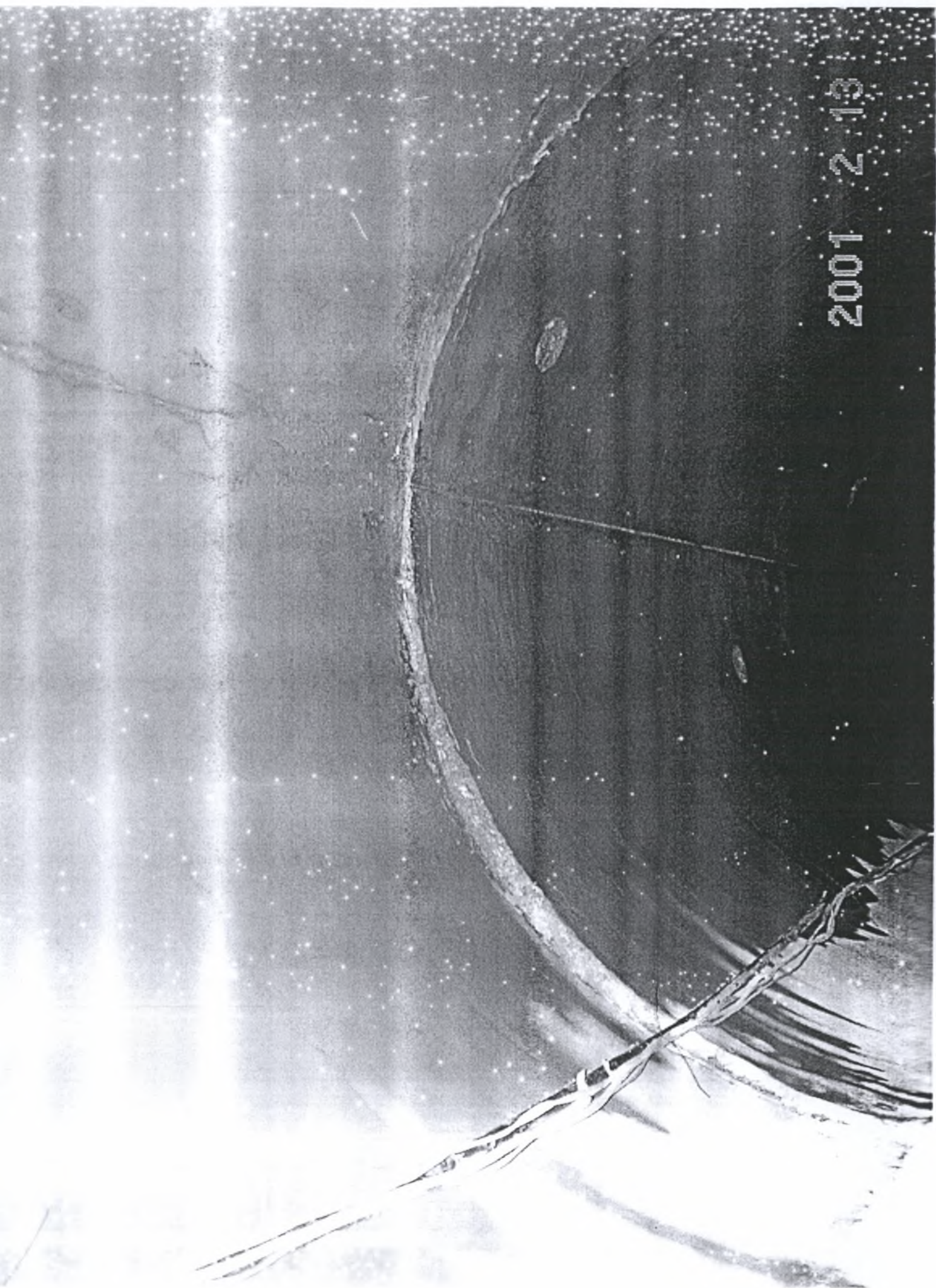
2010 2 13

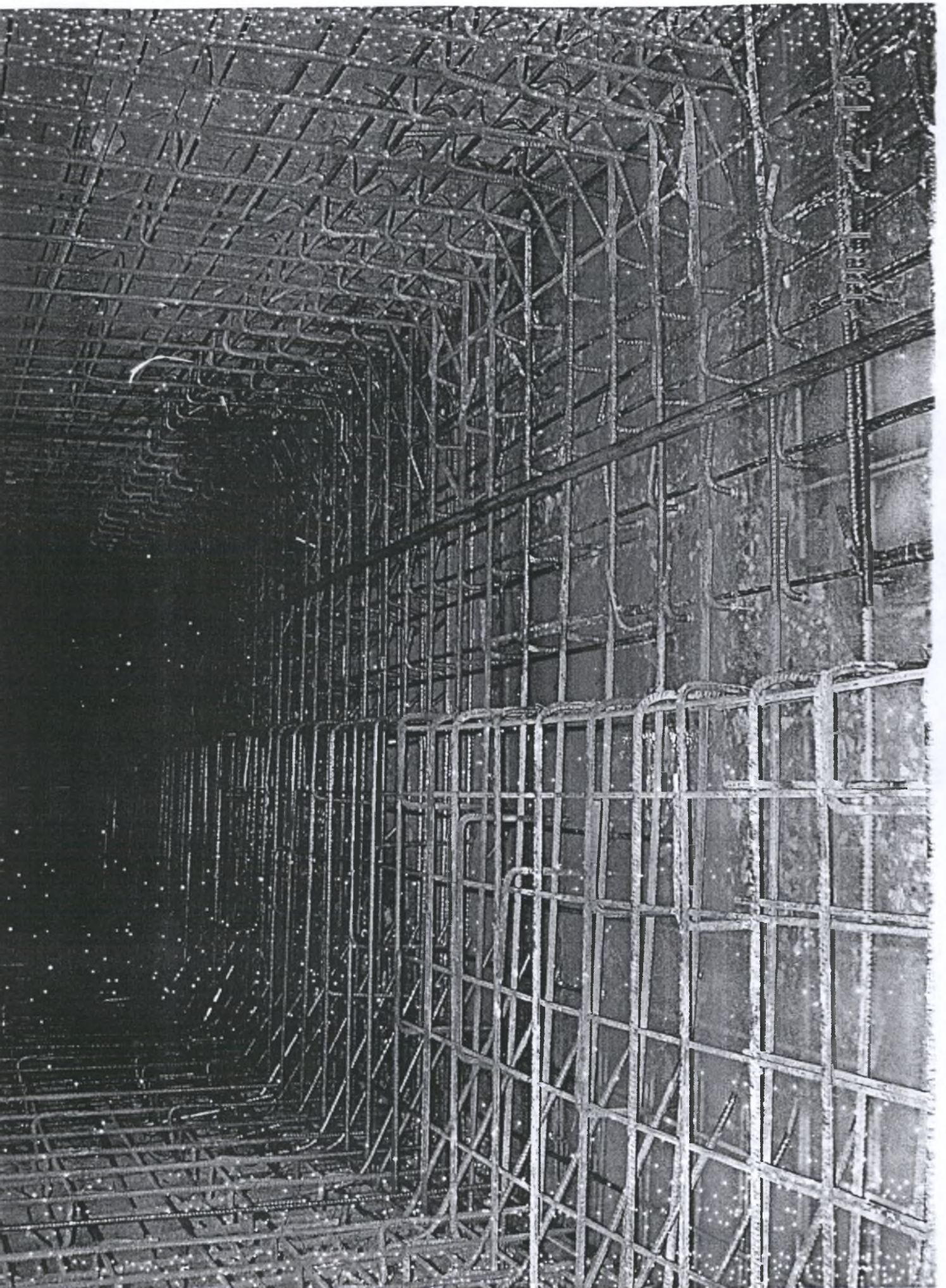
2001 2 13

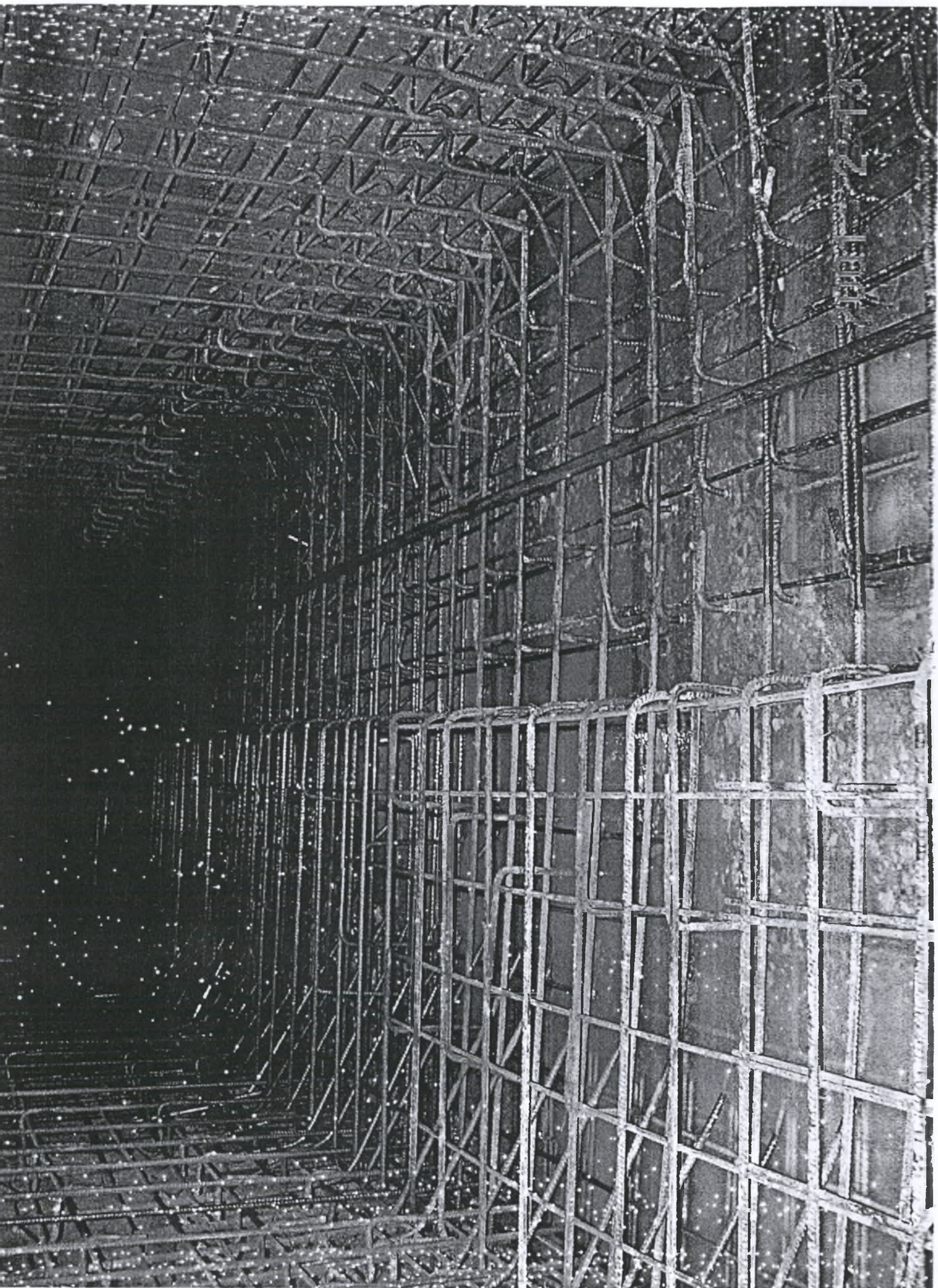


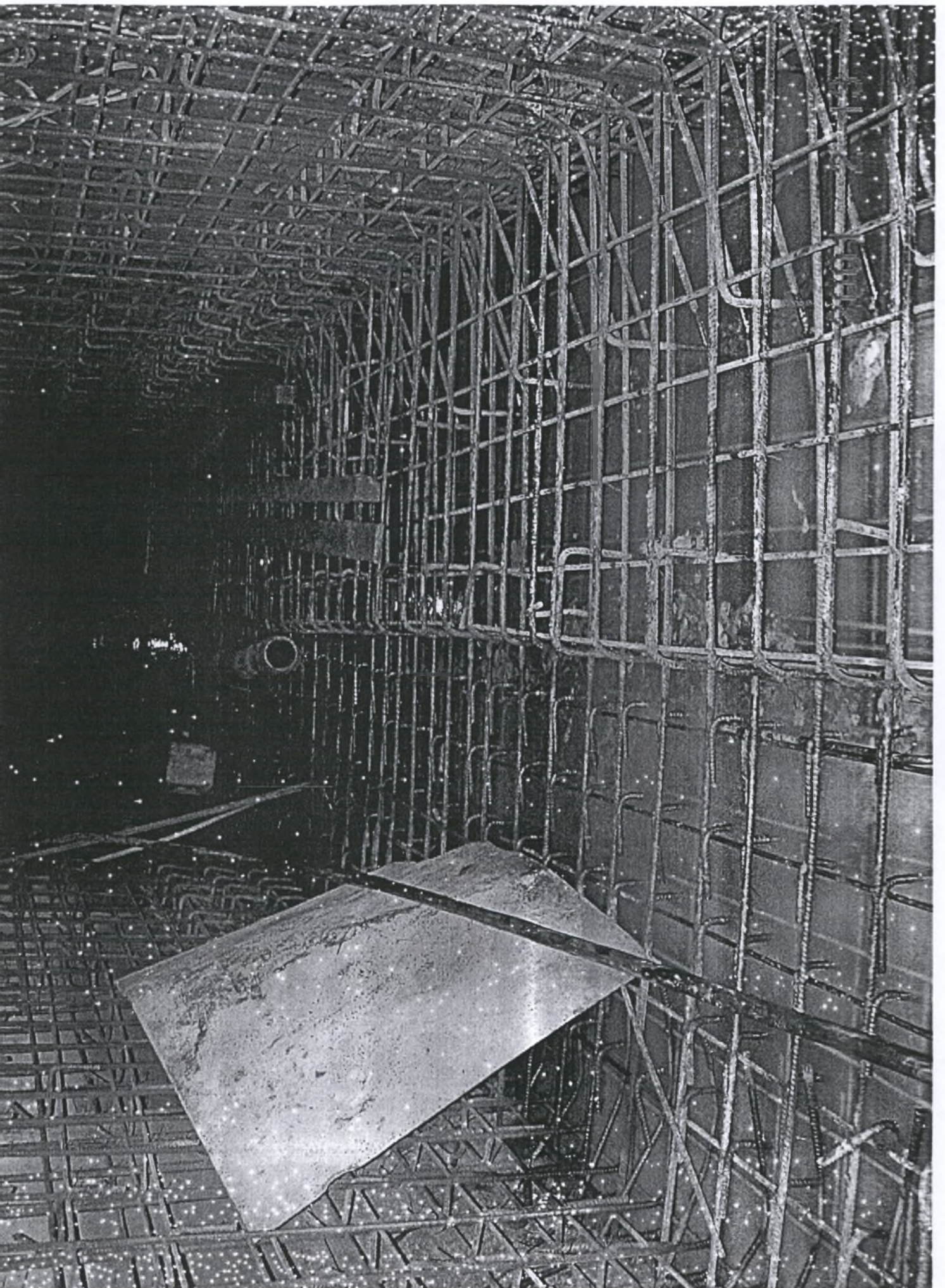


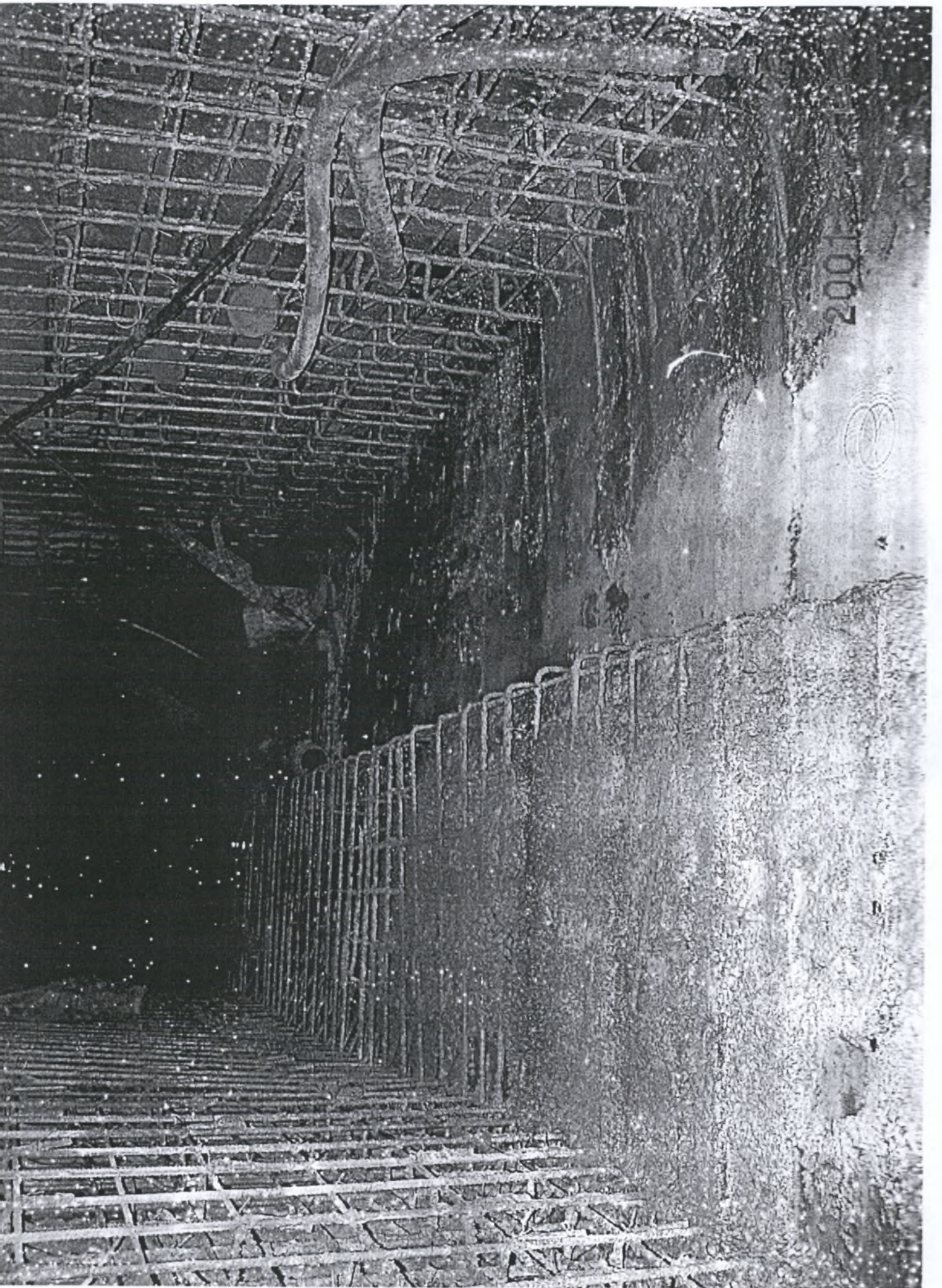
2001 2 13







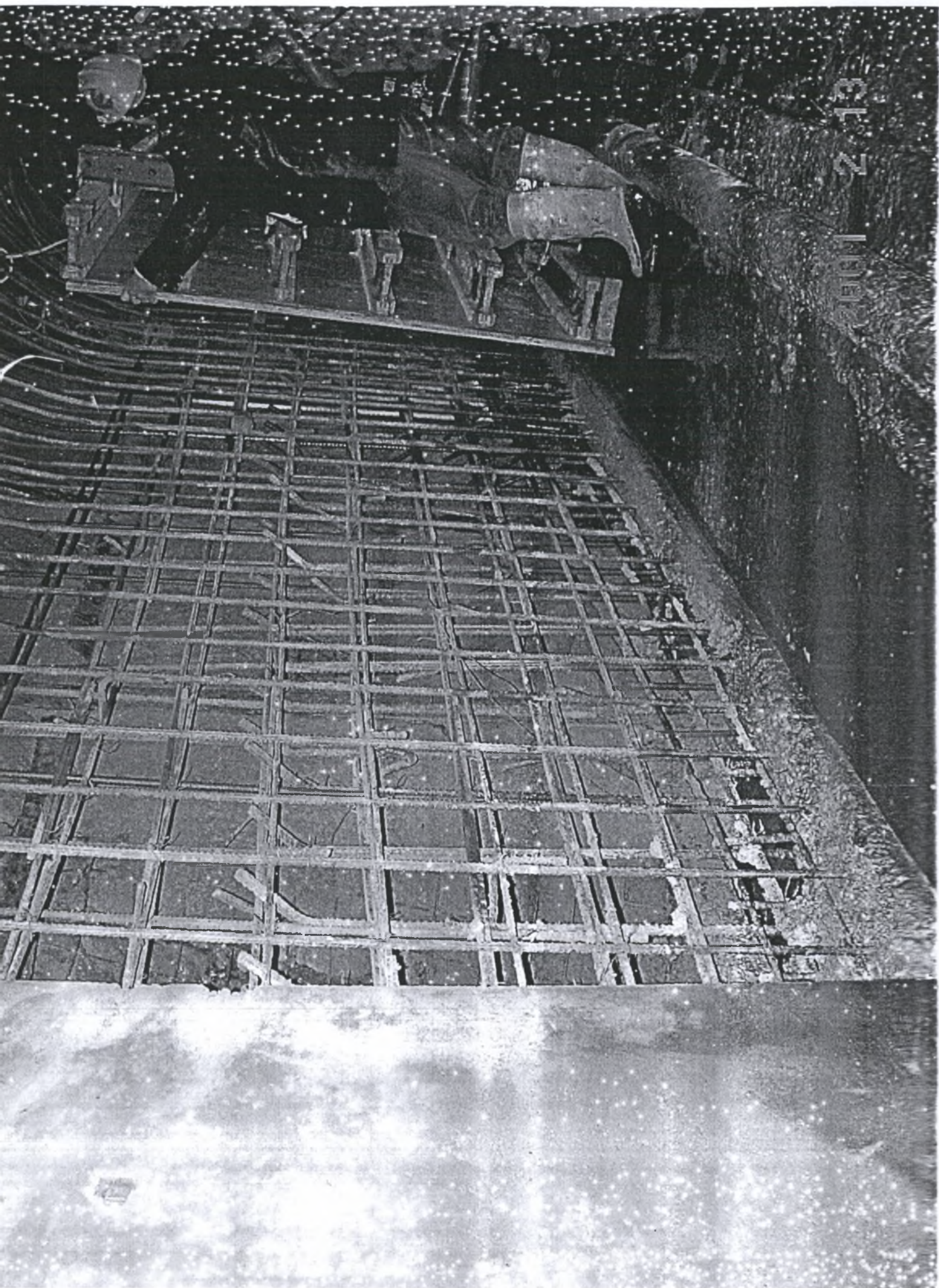






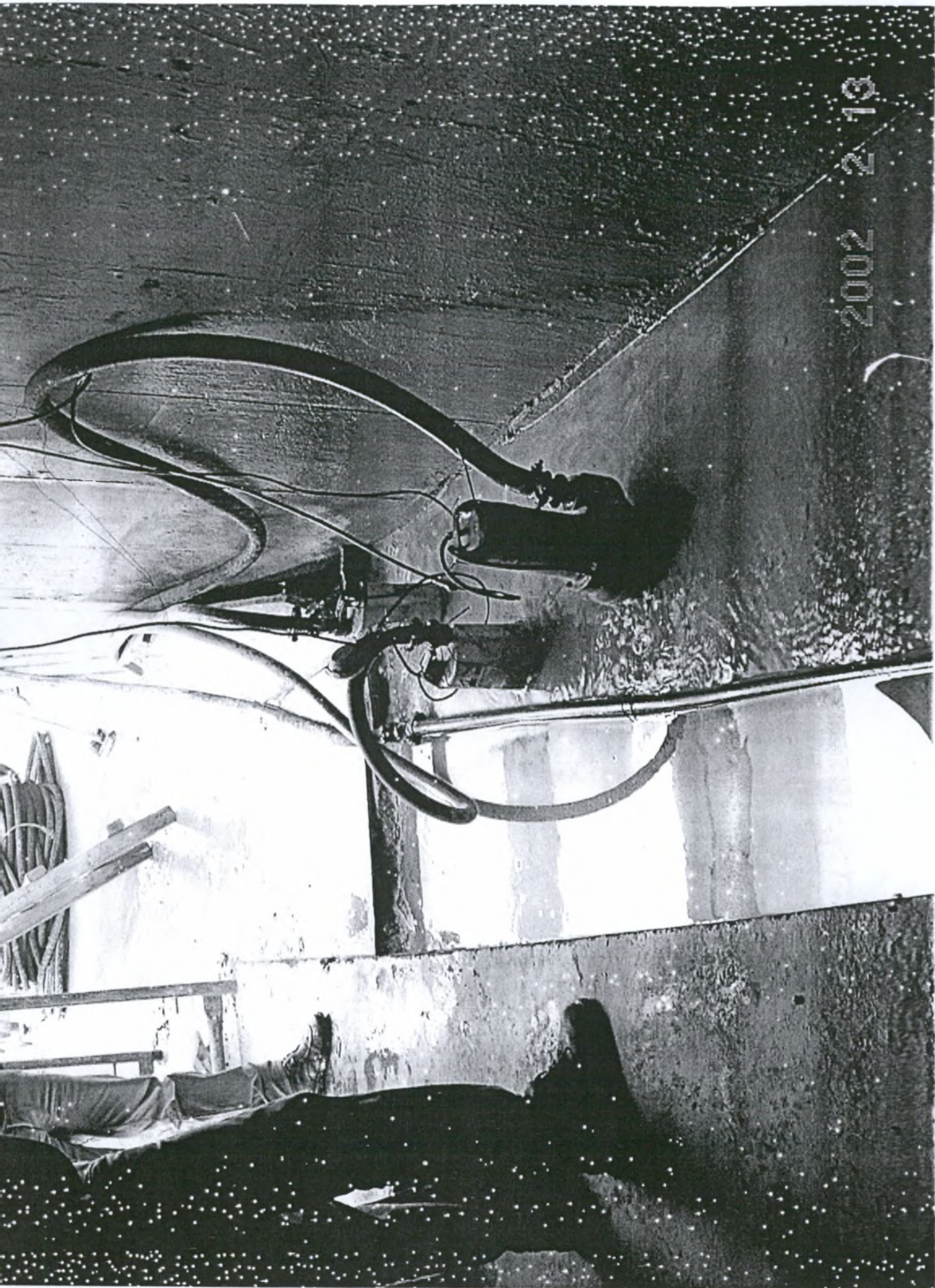
2001





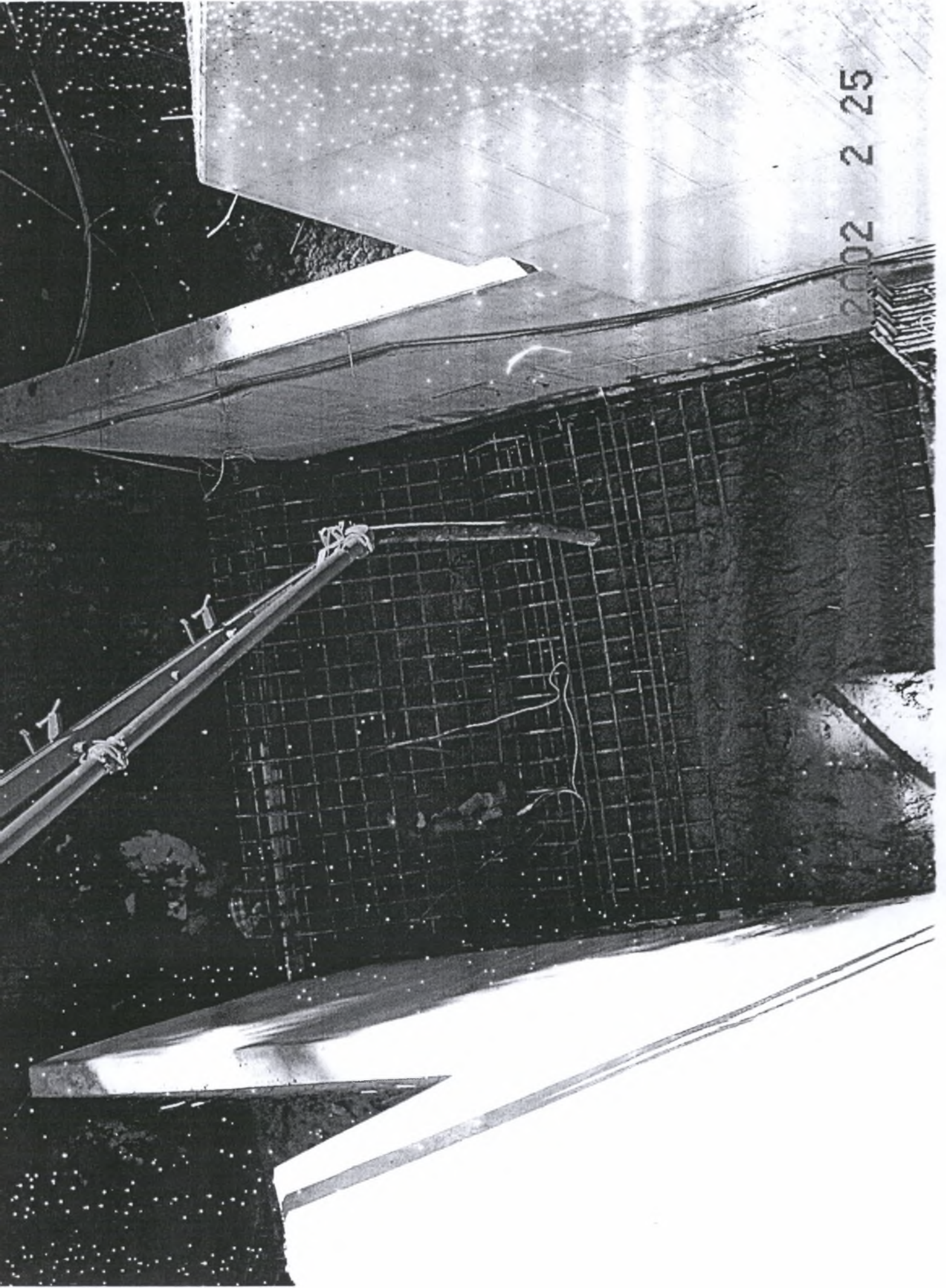


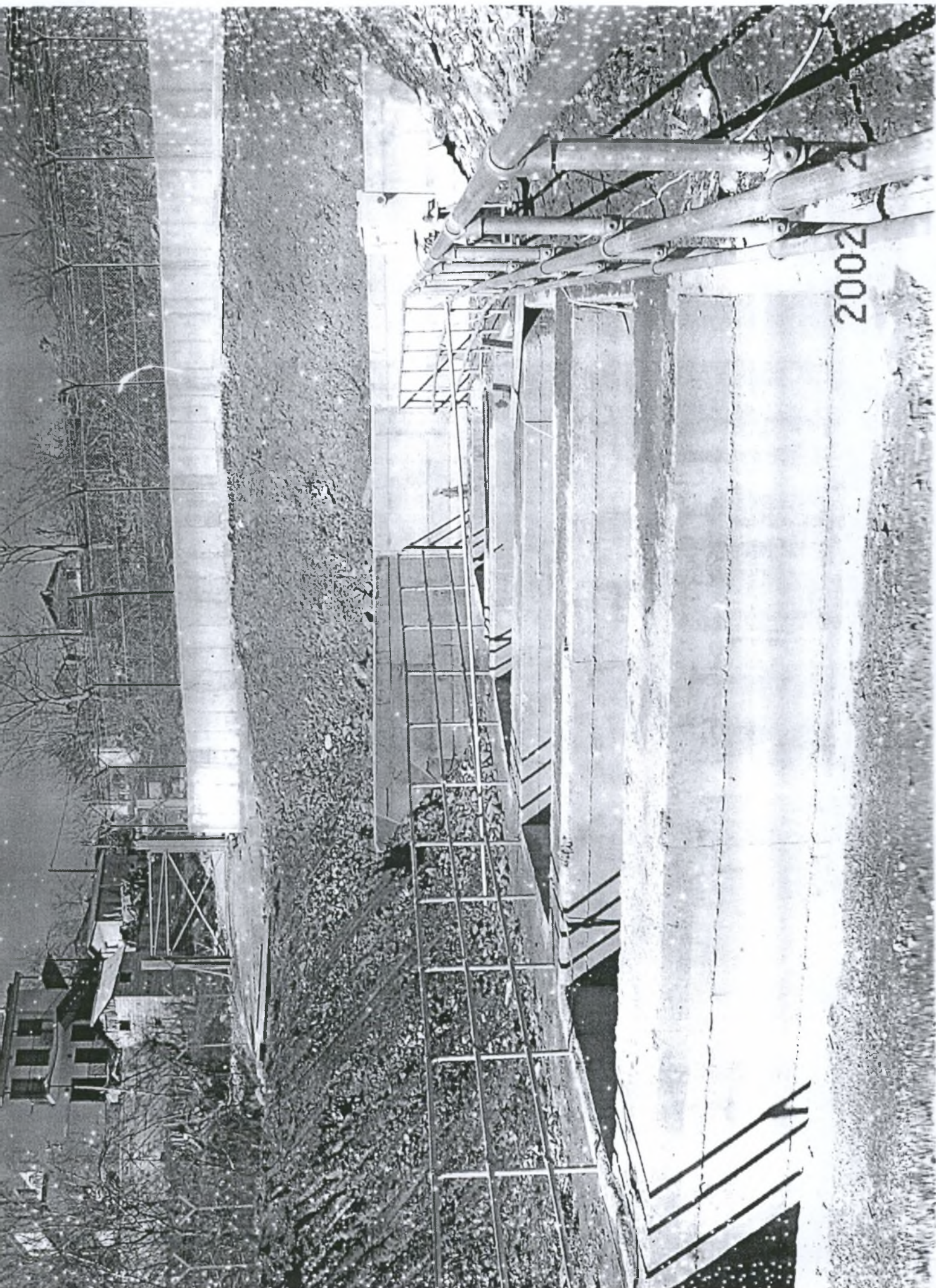
2002 2 13

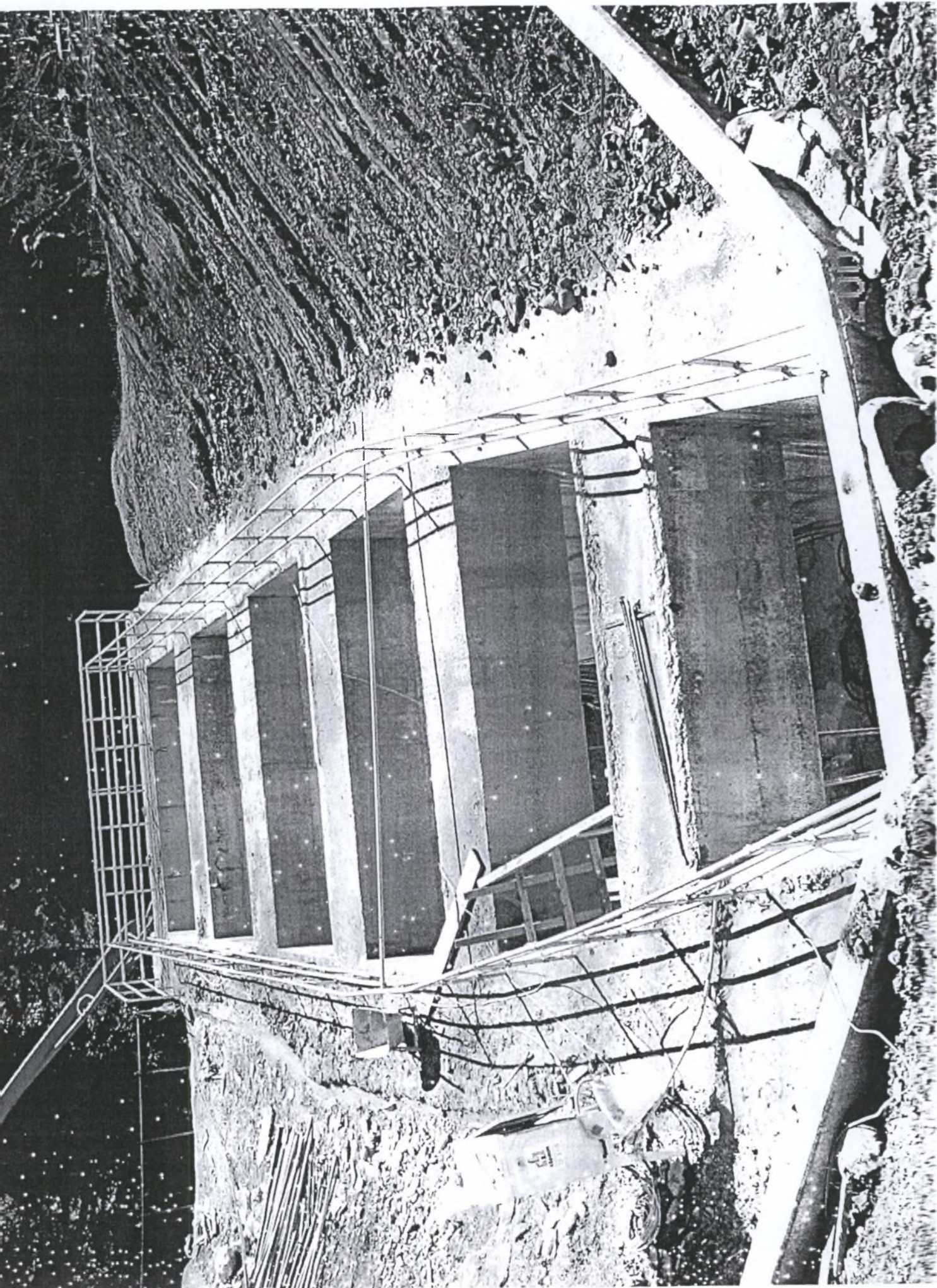


2002 2 13

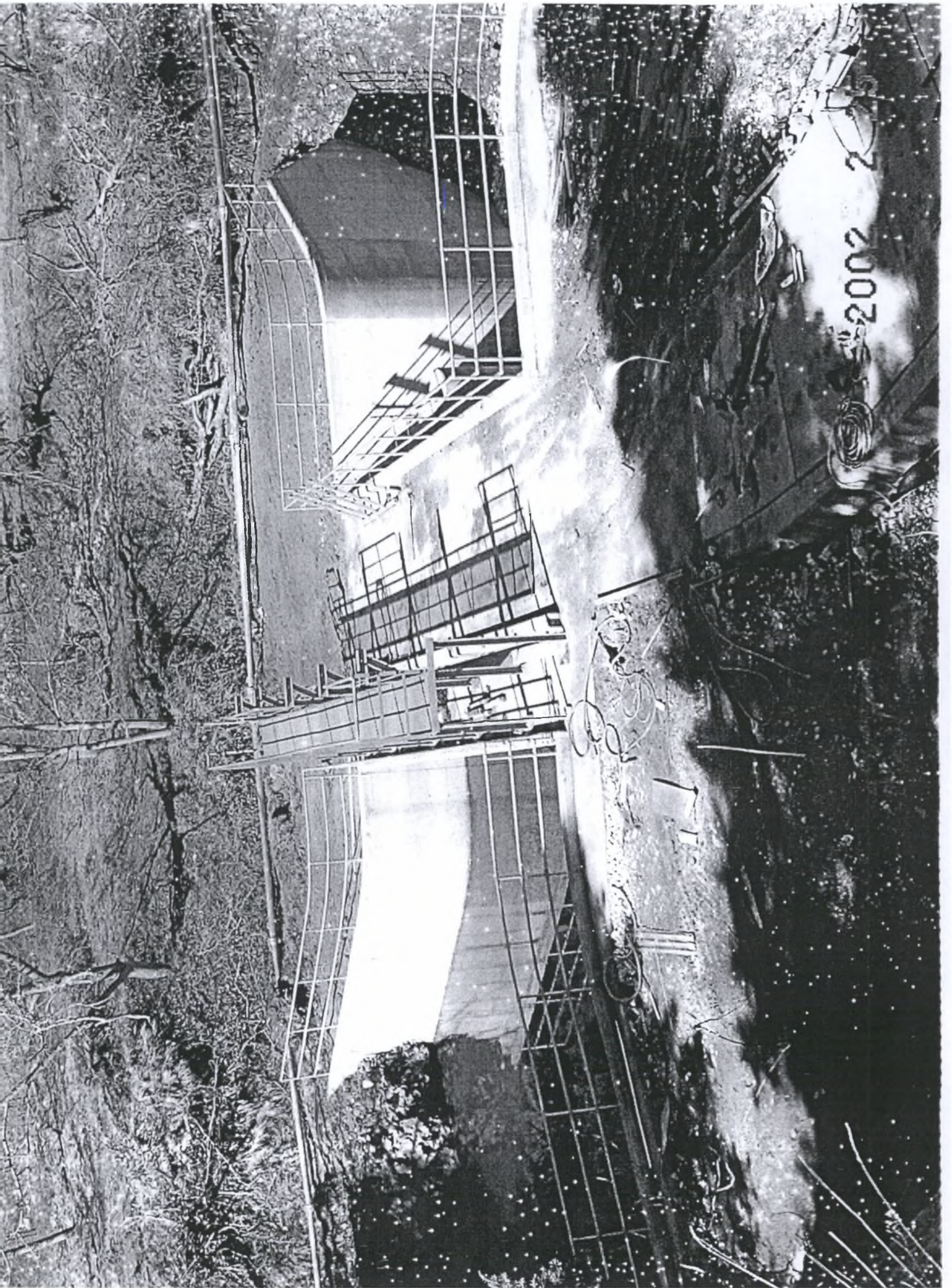
2002 2 25





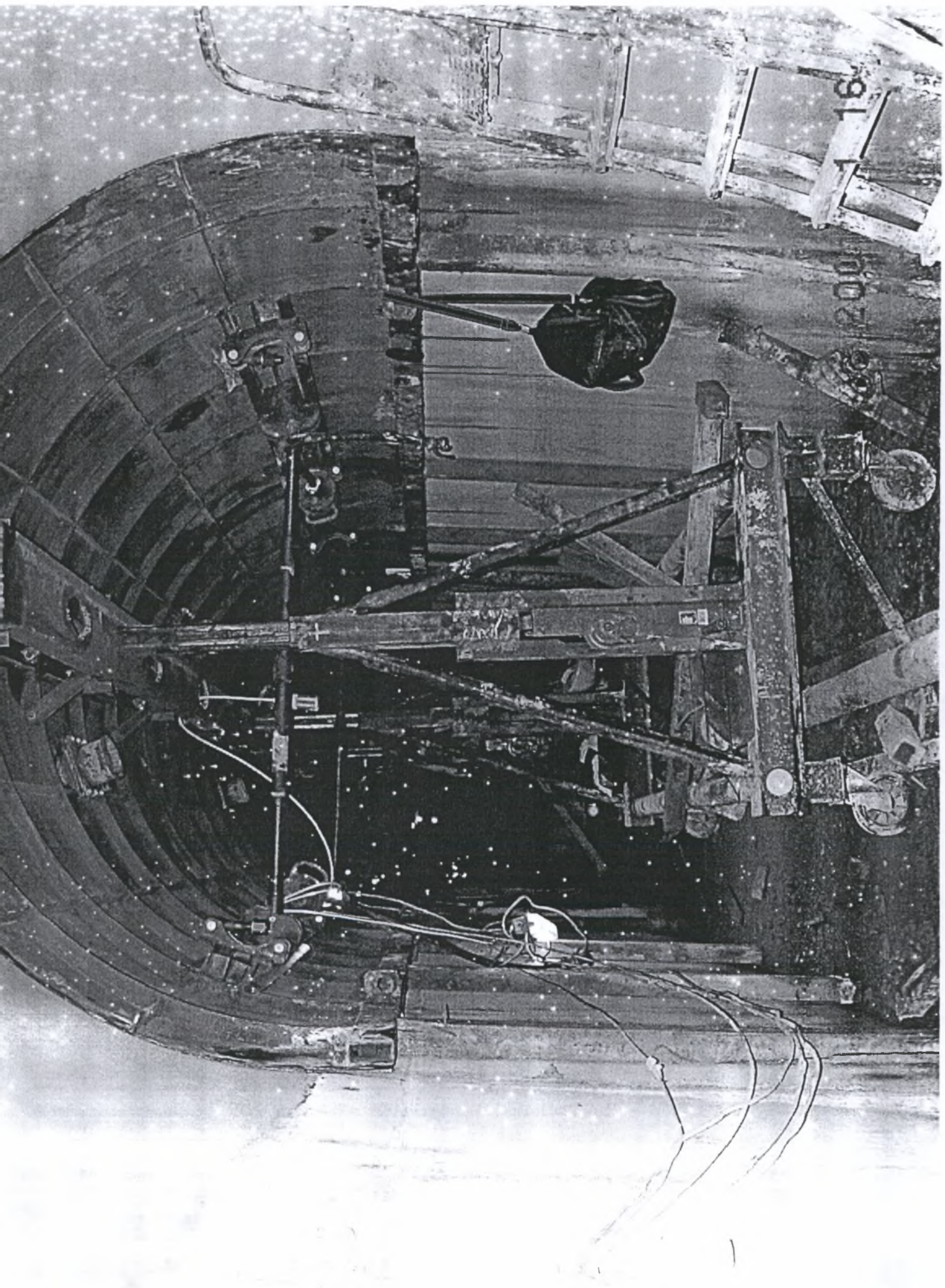




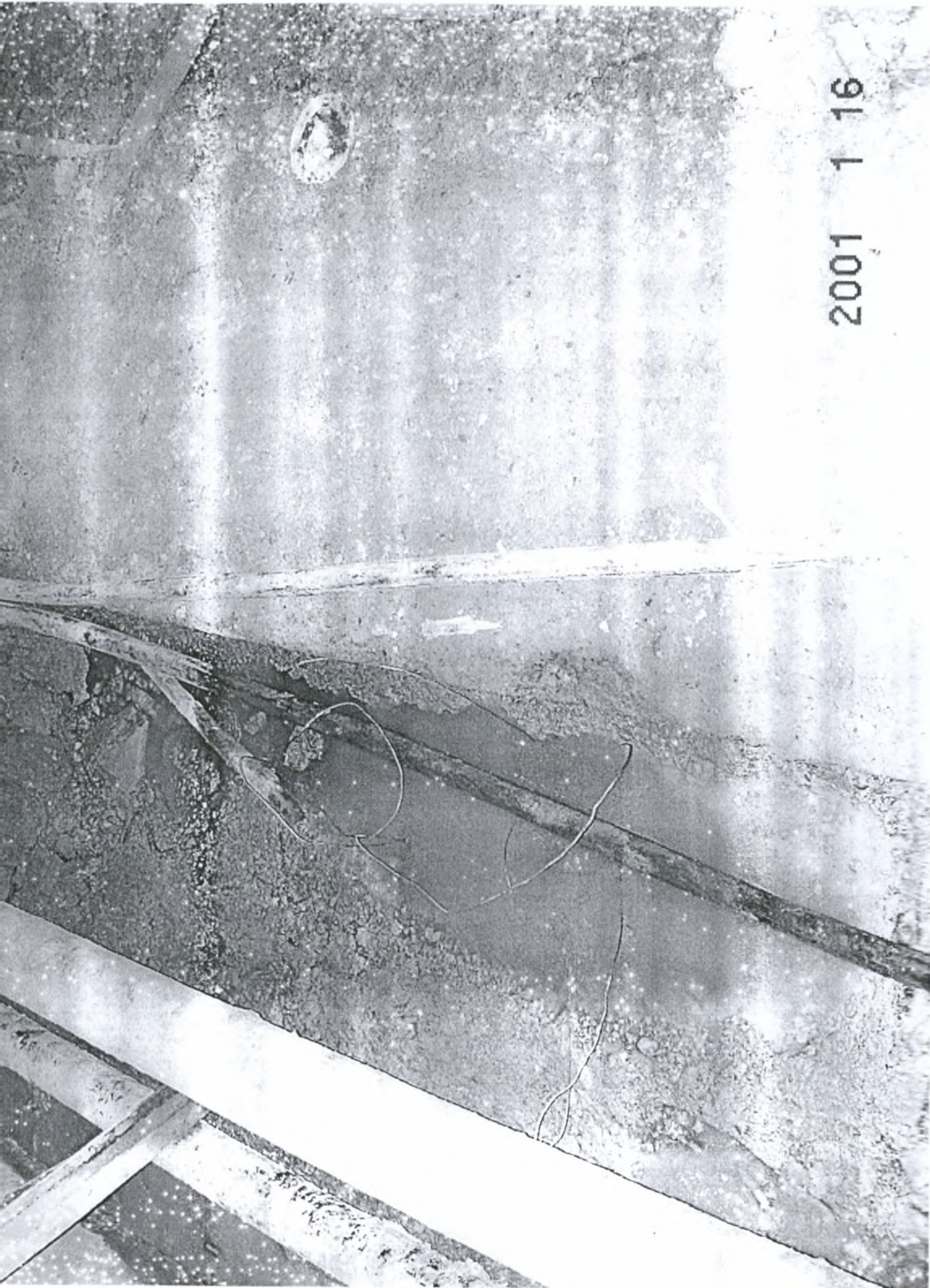


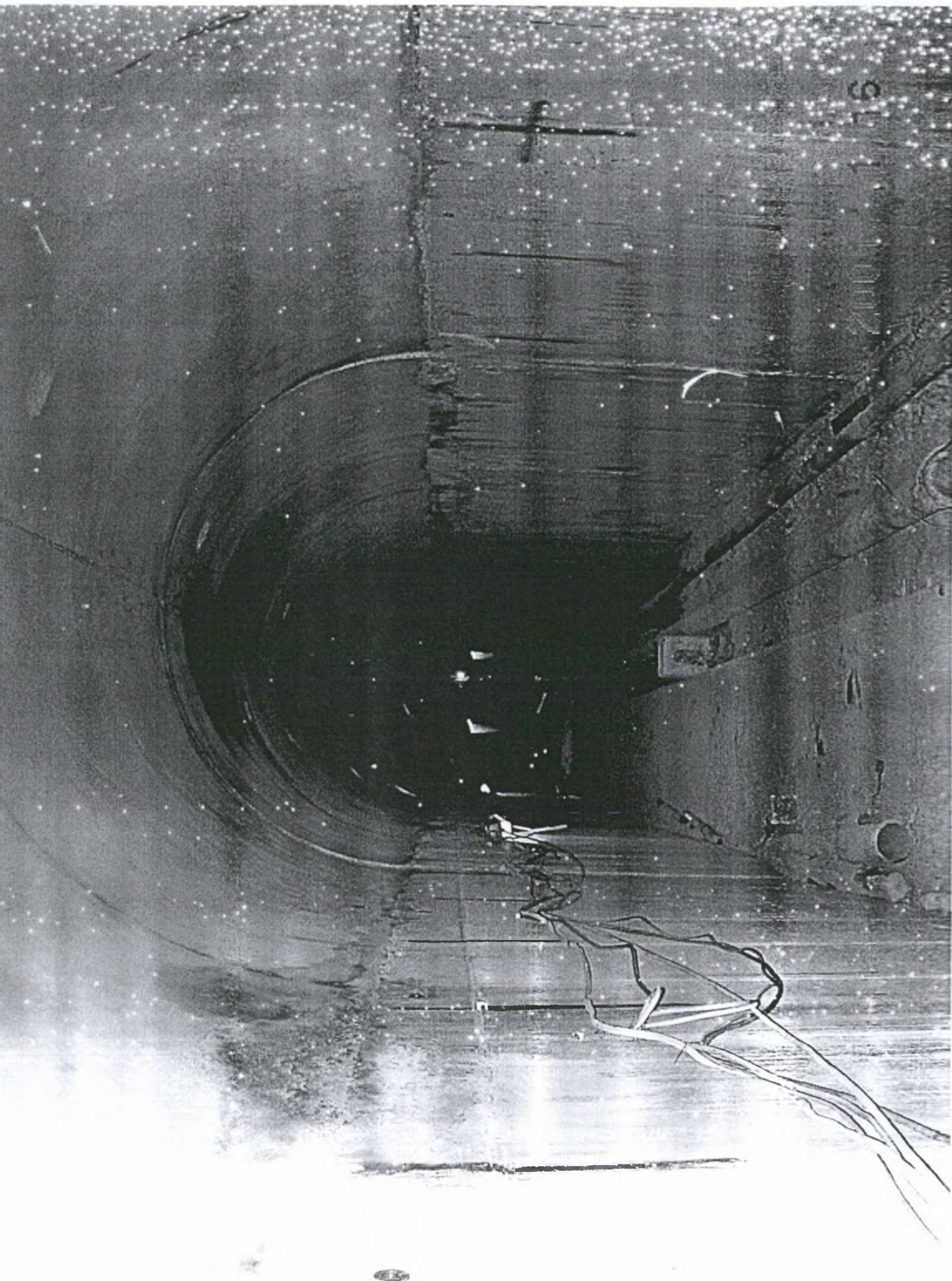


2002 2 13



2001 1 16

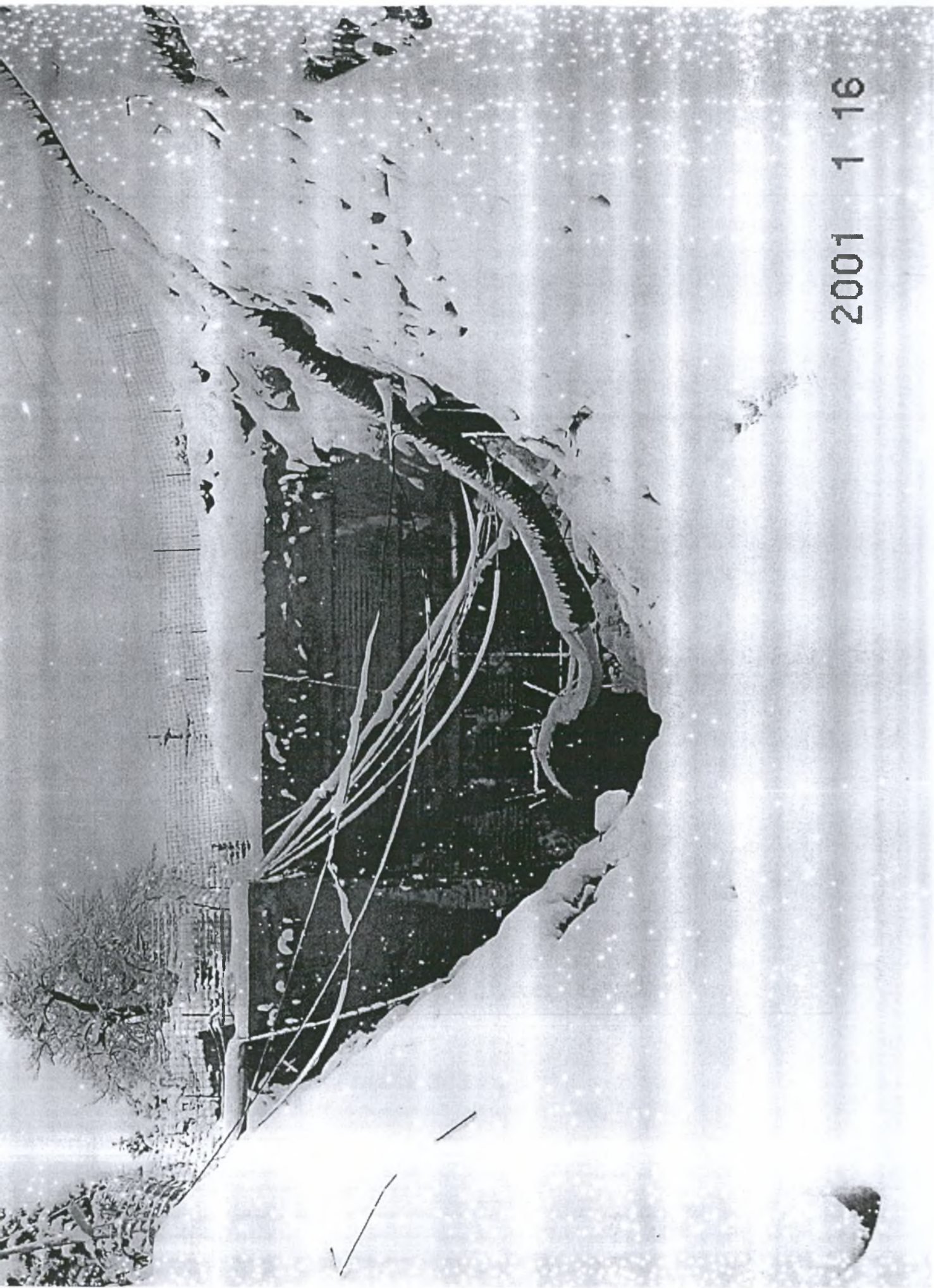




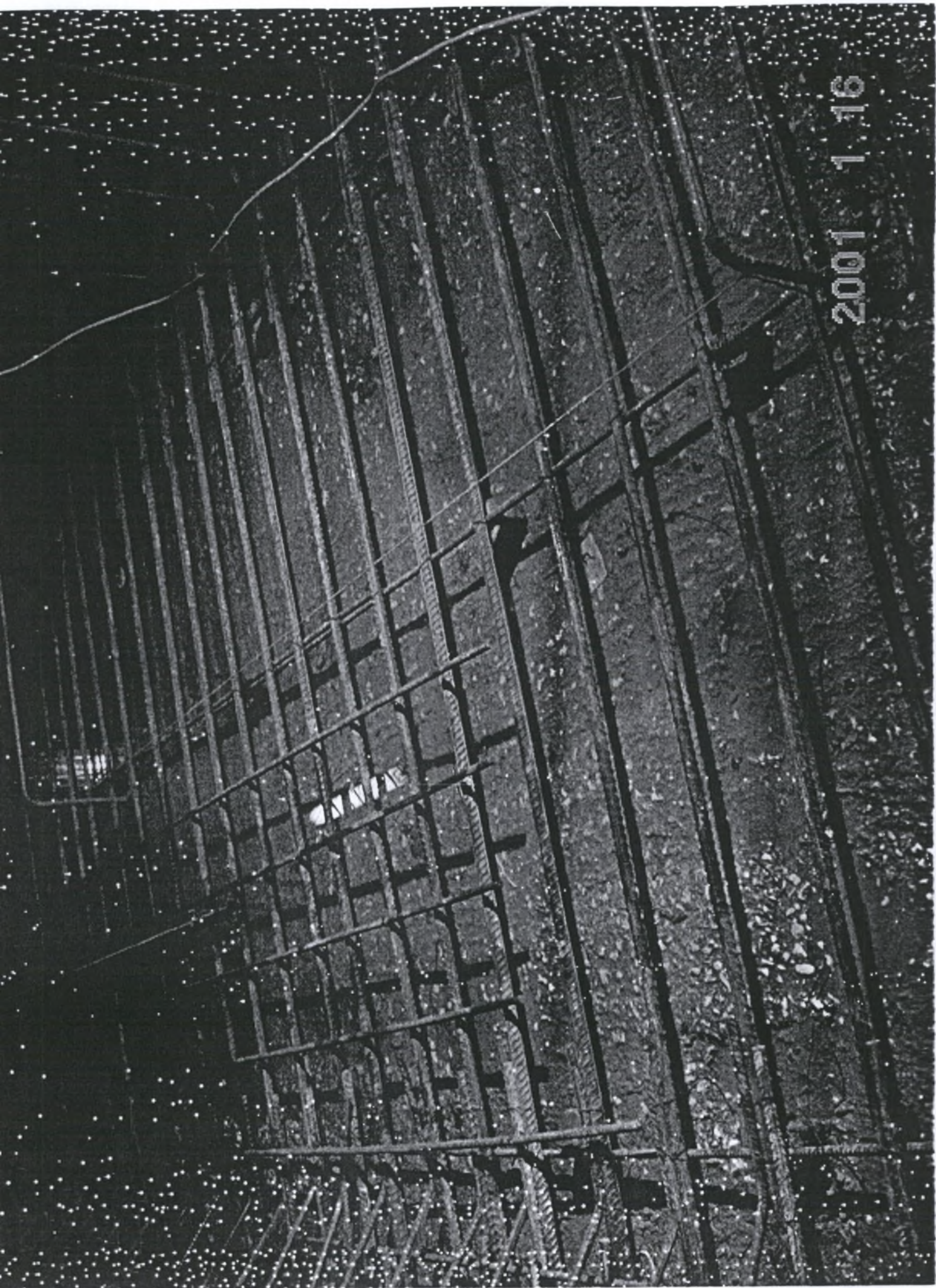
1716



2001 1 16

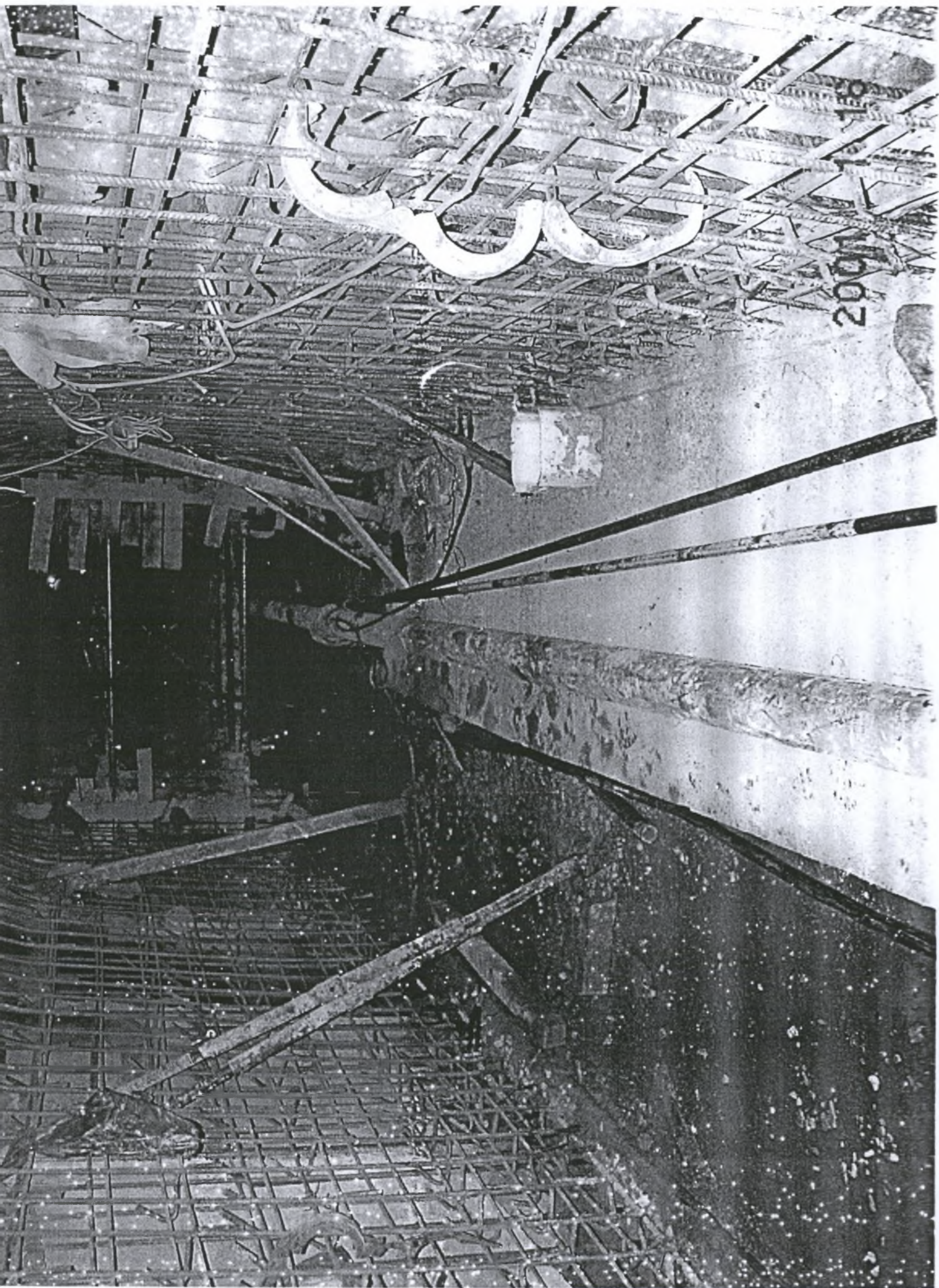


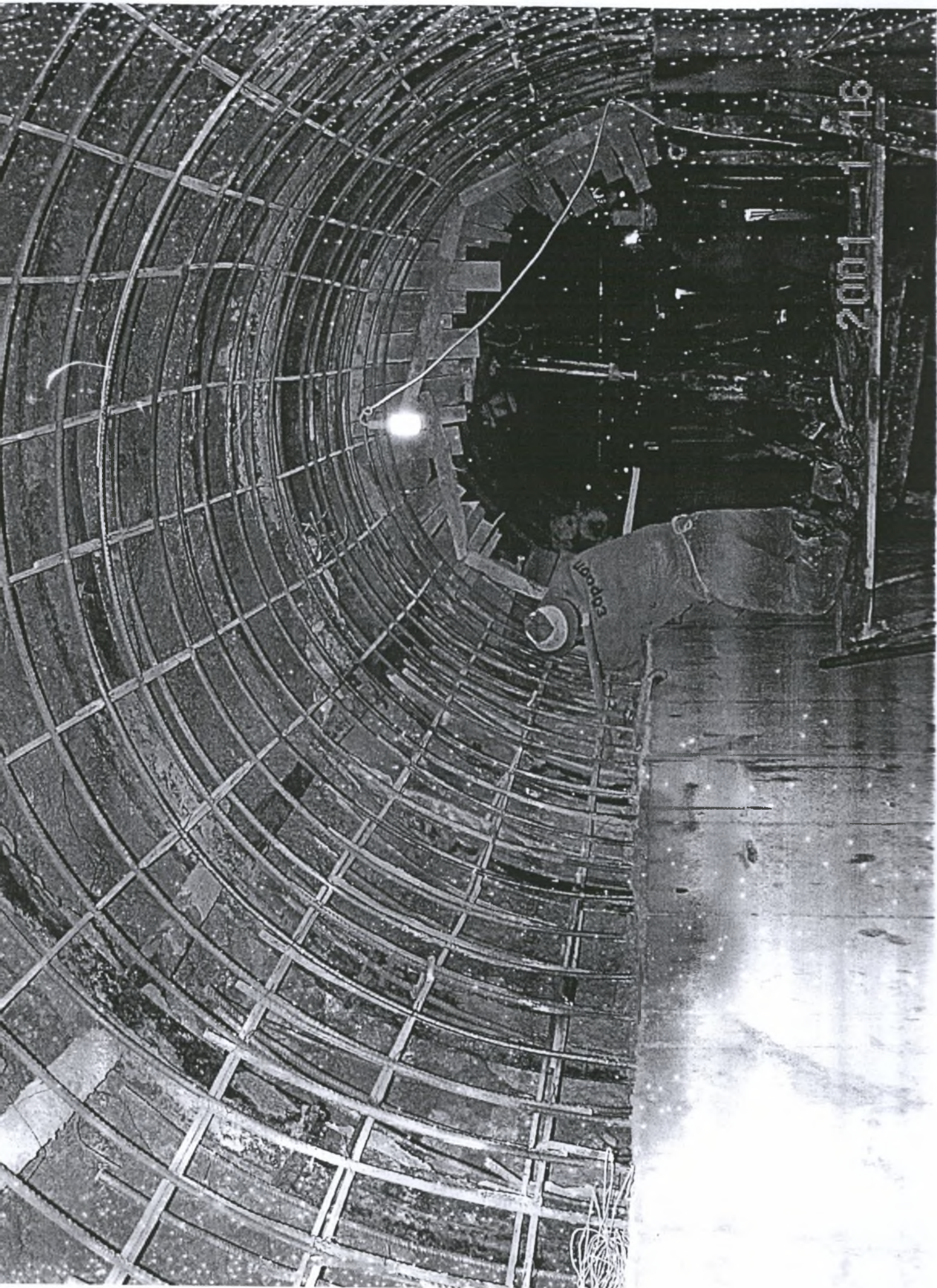
2001 1 16



2001 1.16







ΠΕΠ - ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ 1994-1999

ΕΡΓΟ: ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ: 1.380.000.000 ΔΡΧ.



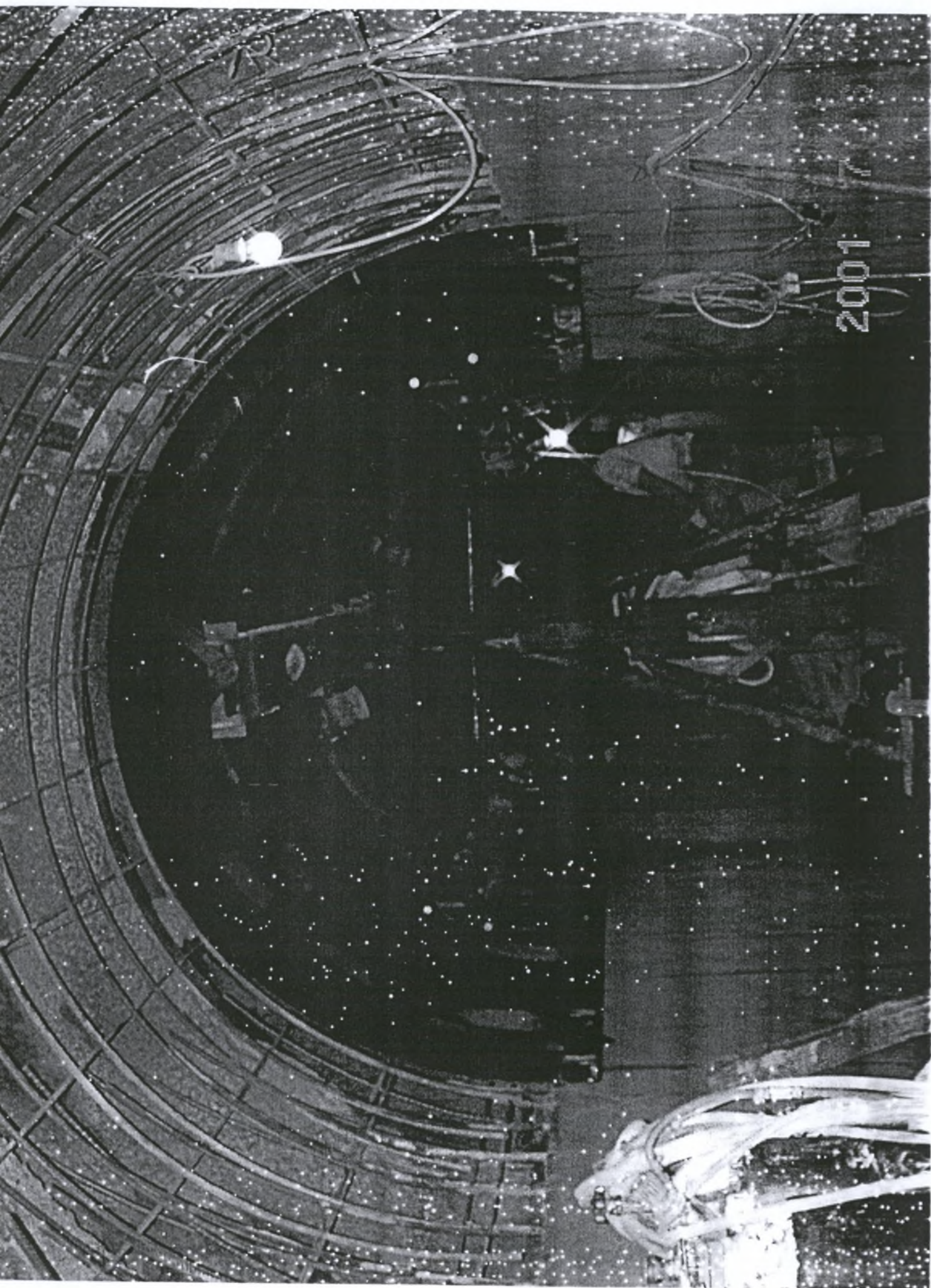
ΤΟ ΕΡΓΟ ΑΥΤΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙ
Η ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

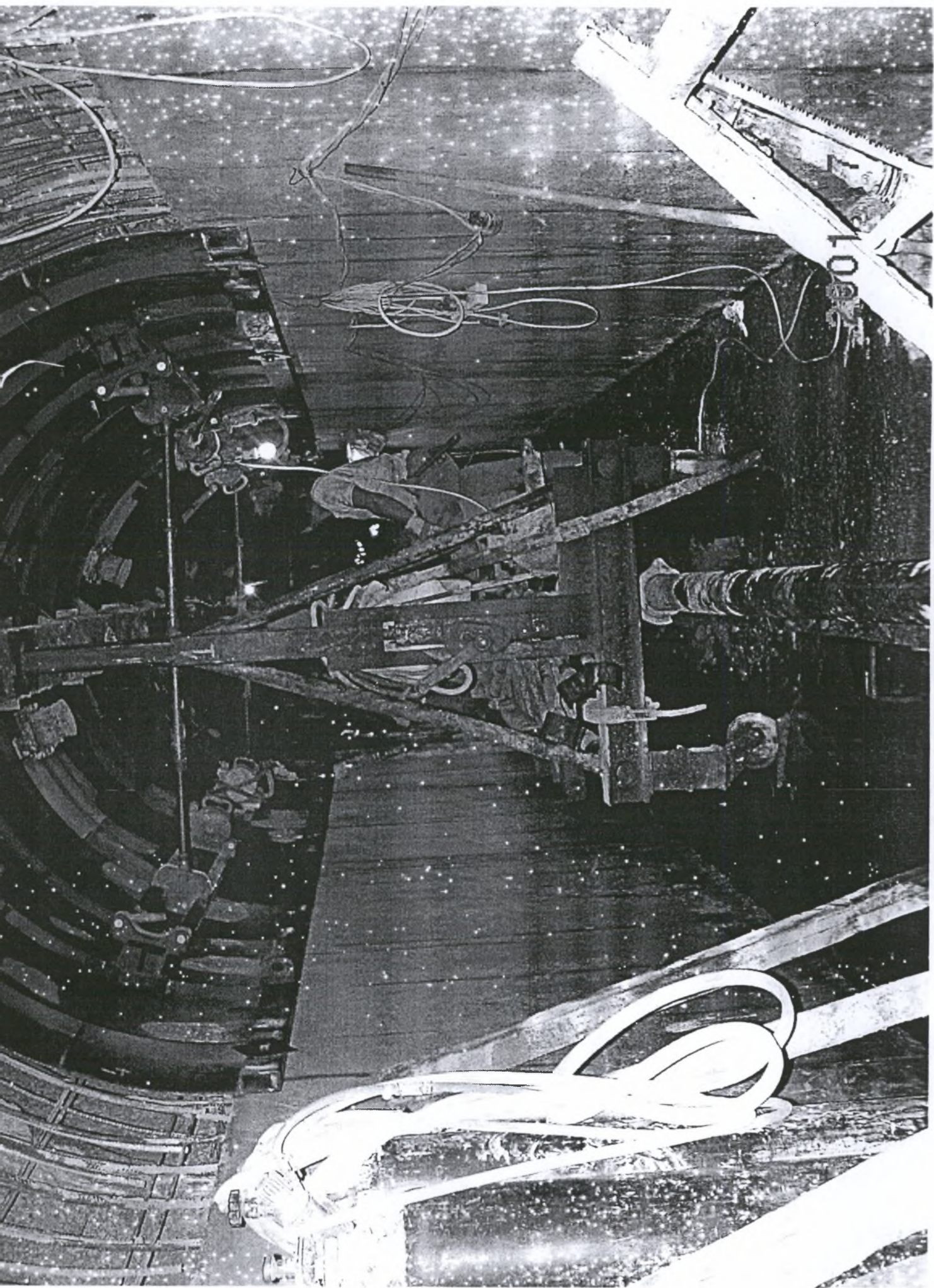
Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης

ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ: ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ 75% - Π.Δ.Ε. 25%
ΚΥΡΙΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ: ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΦΟΡΕΑΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ: ΔΗΜΟΣΙΑ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ Υ.Ε. (ΔΕΗ/ΔΔΑΥΕ)

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: Κ/Ε ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ - Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.



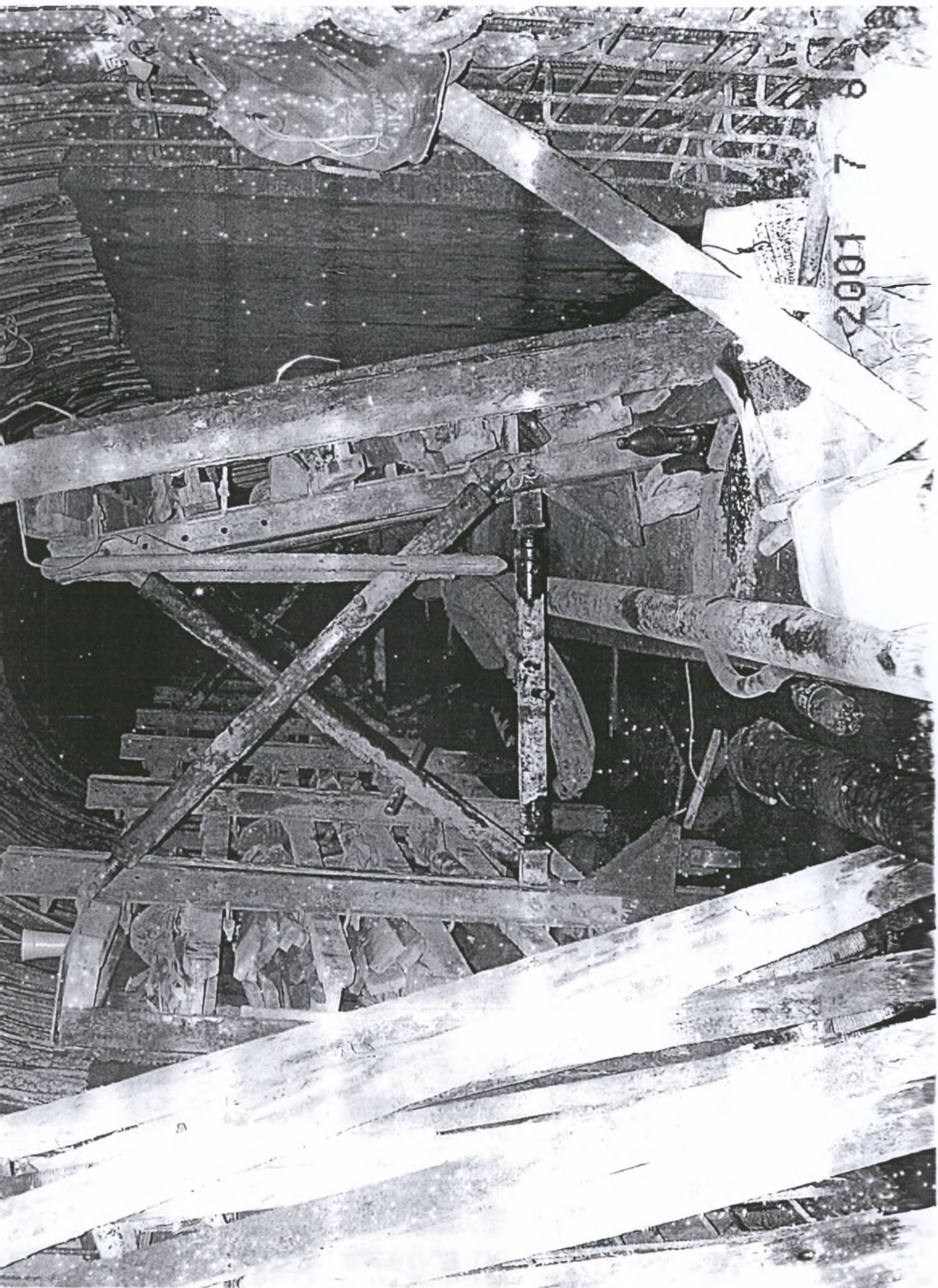






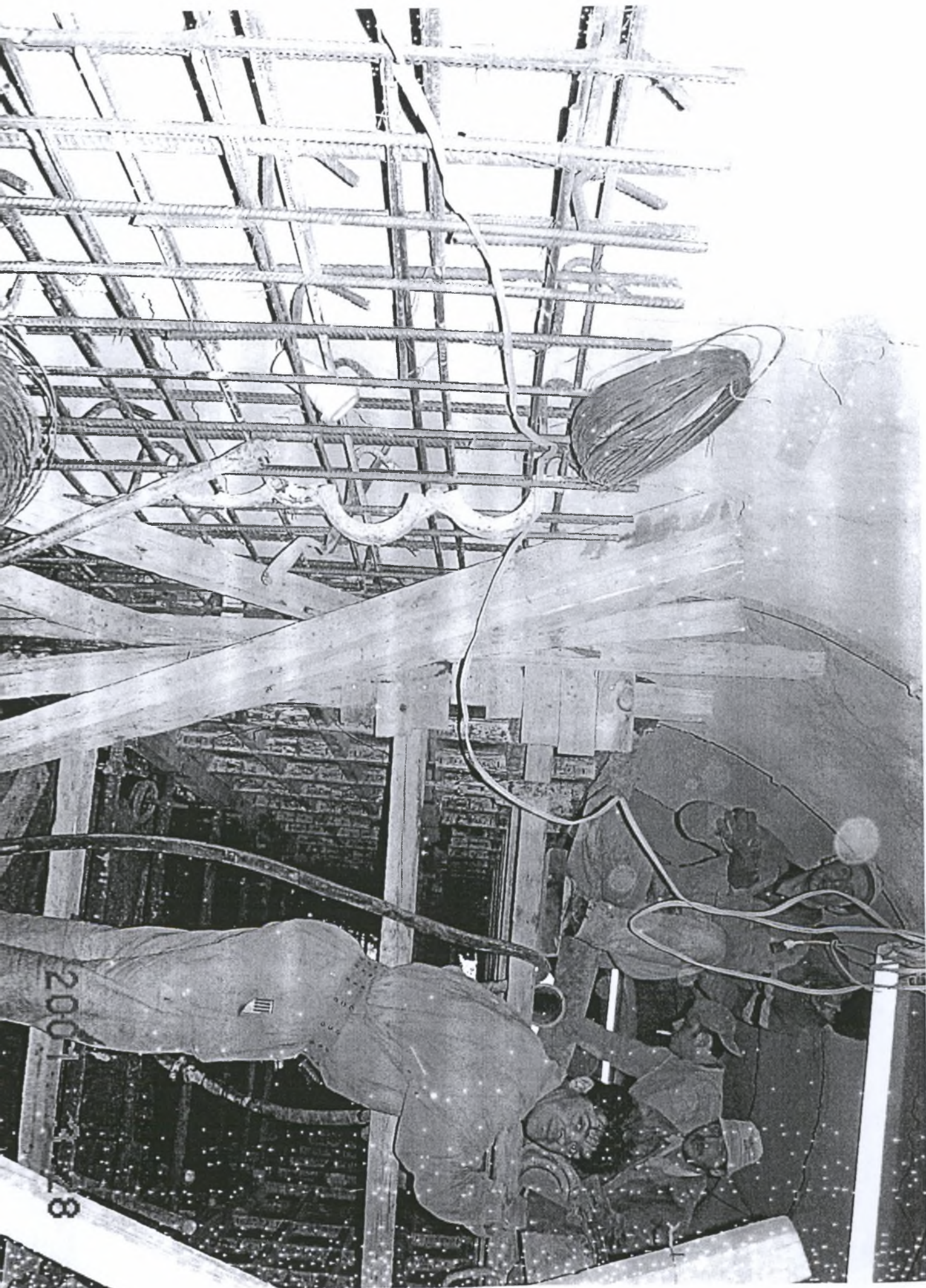


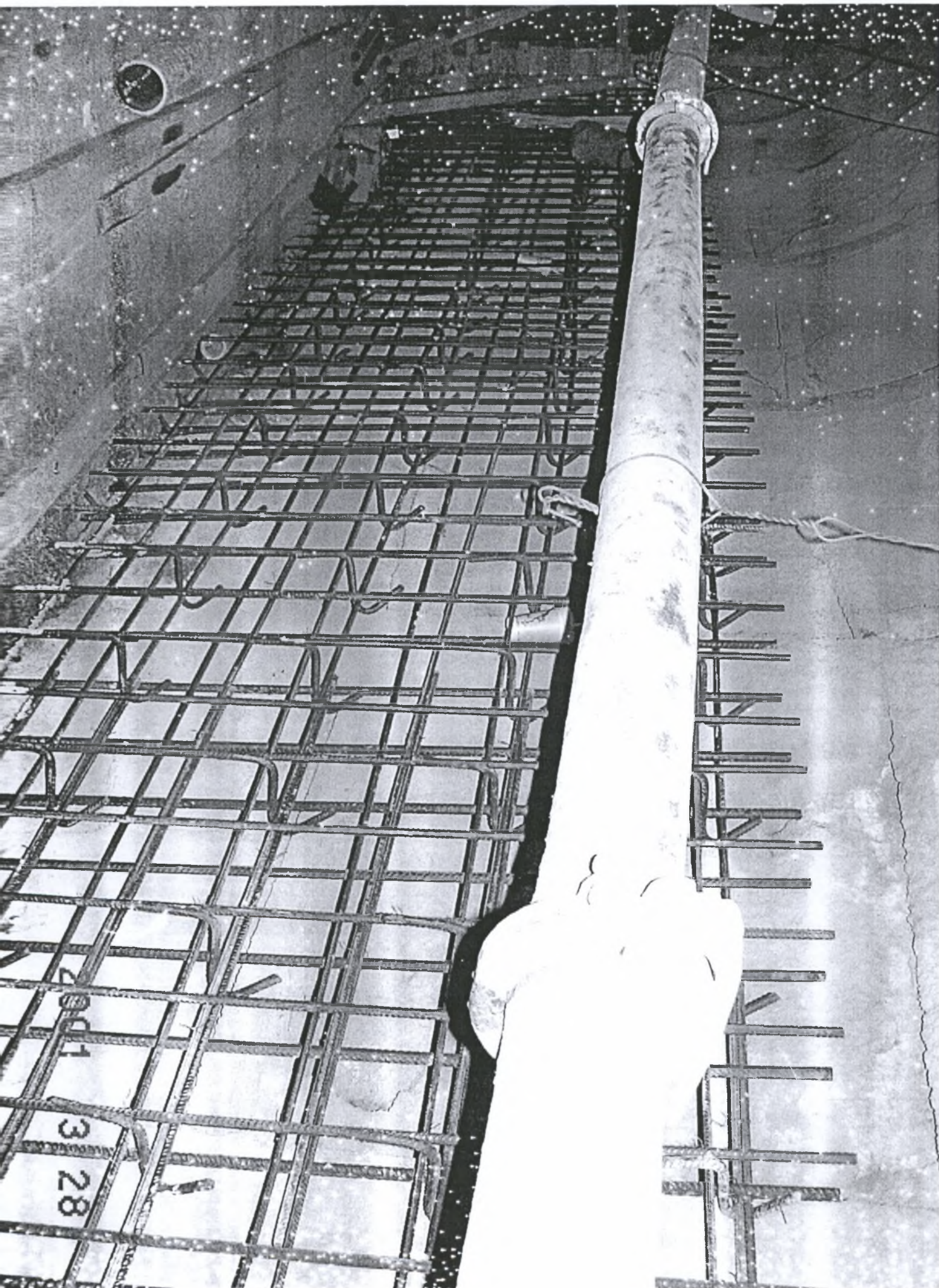
2001



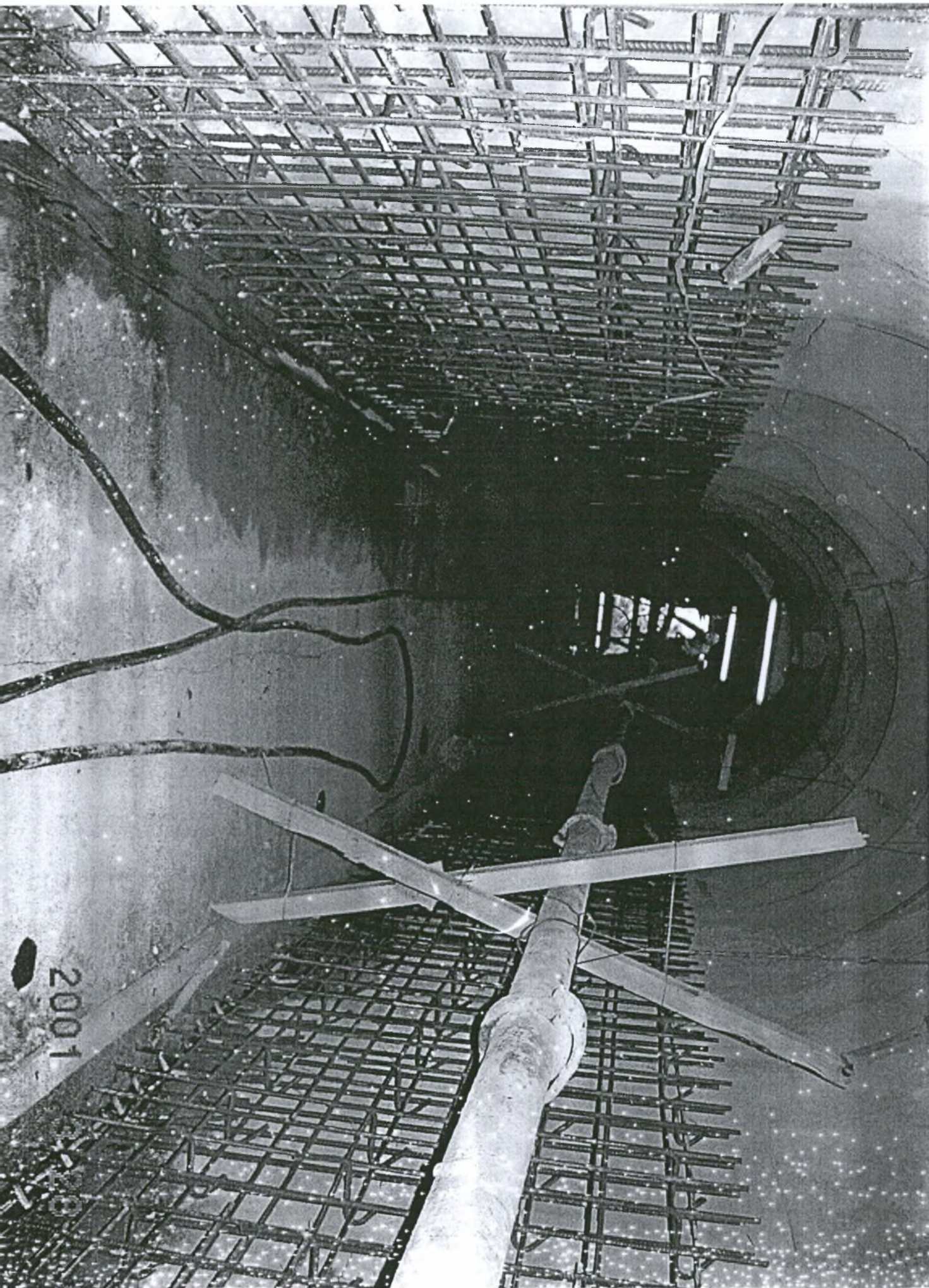
2001 7 8







3
28



2001



2001 3 28



2901 3-28



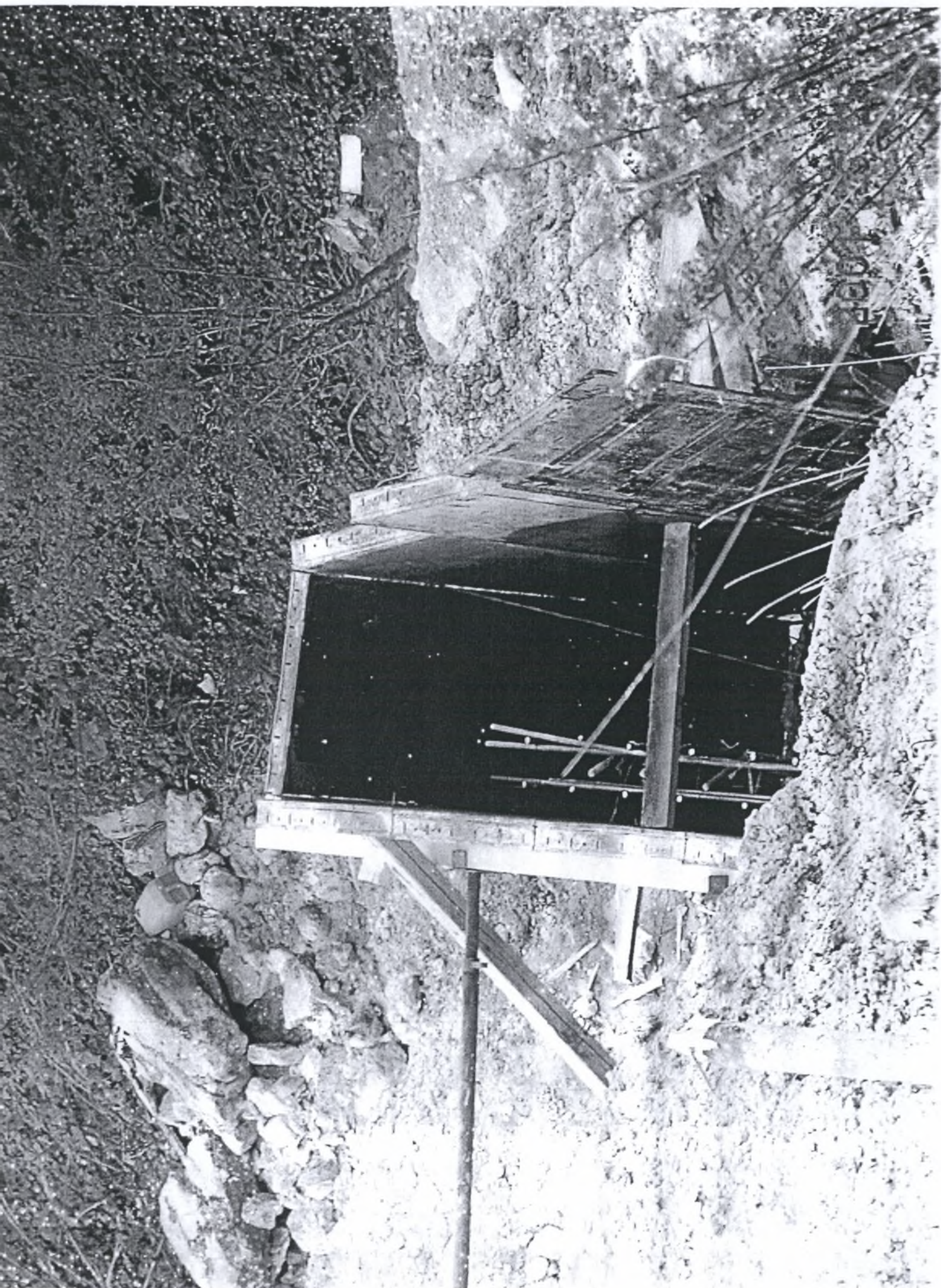


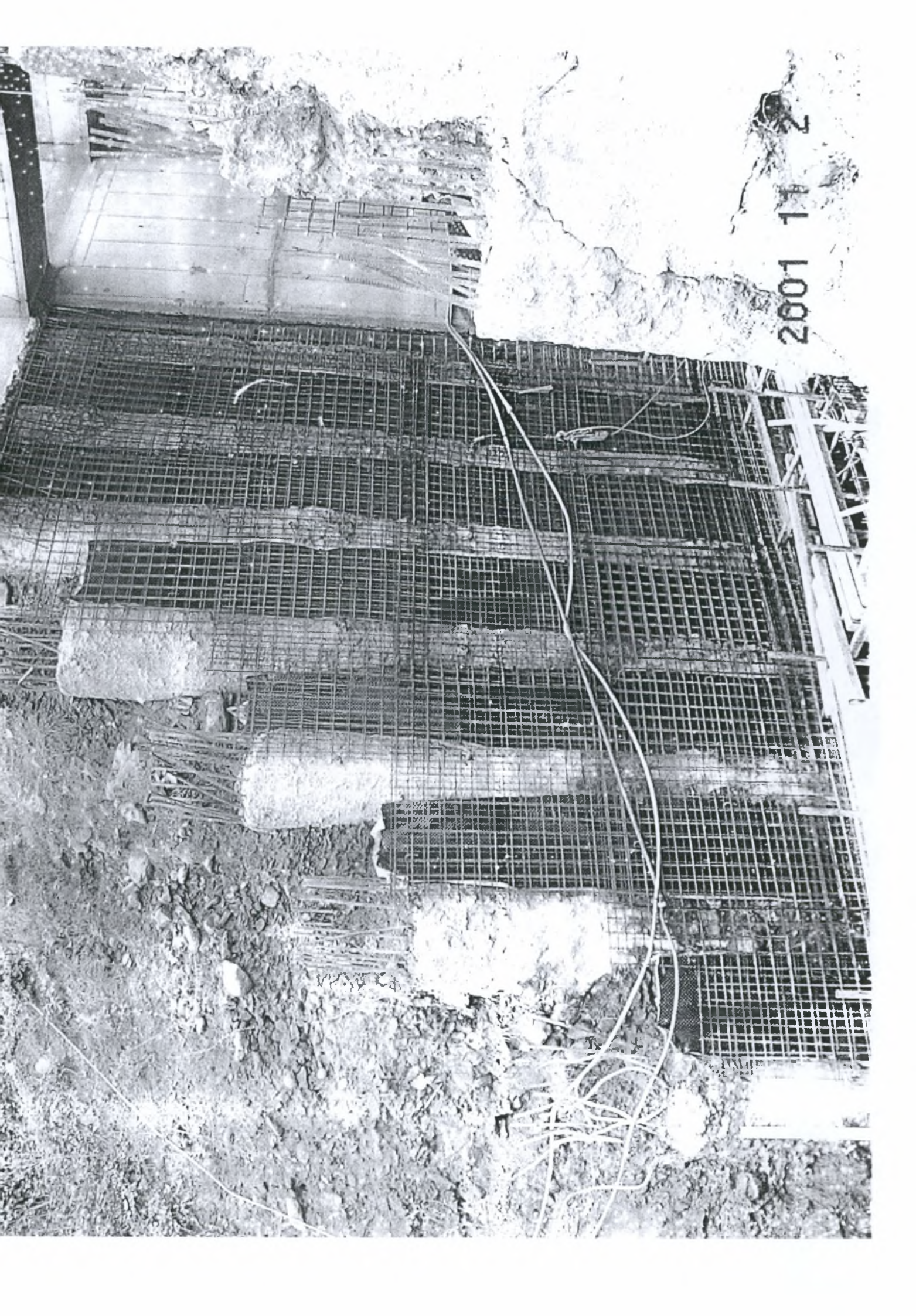
2001 4 10











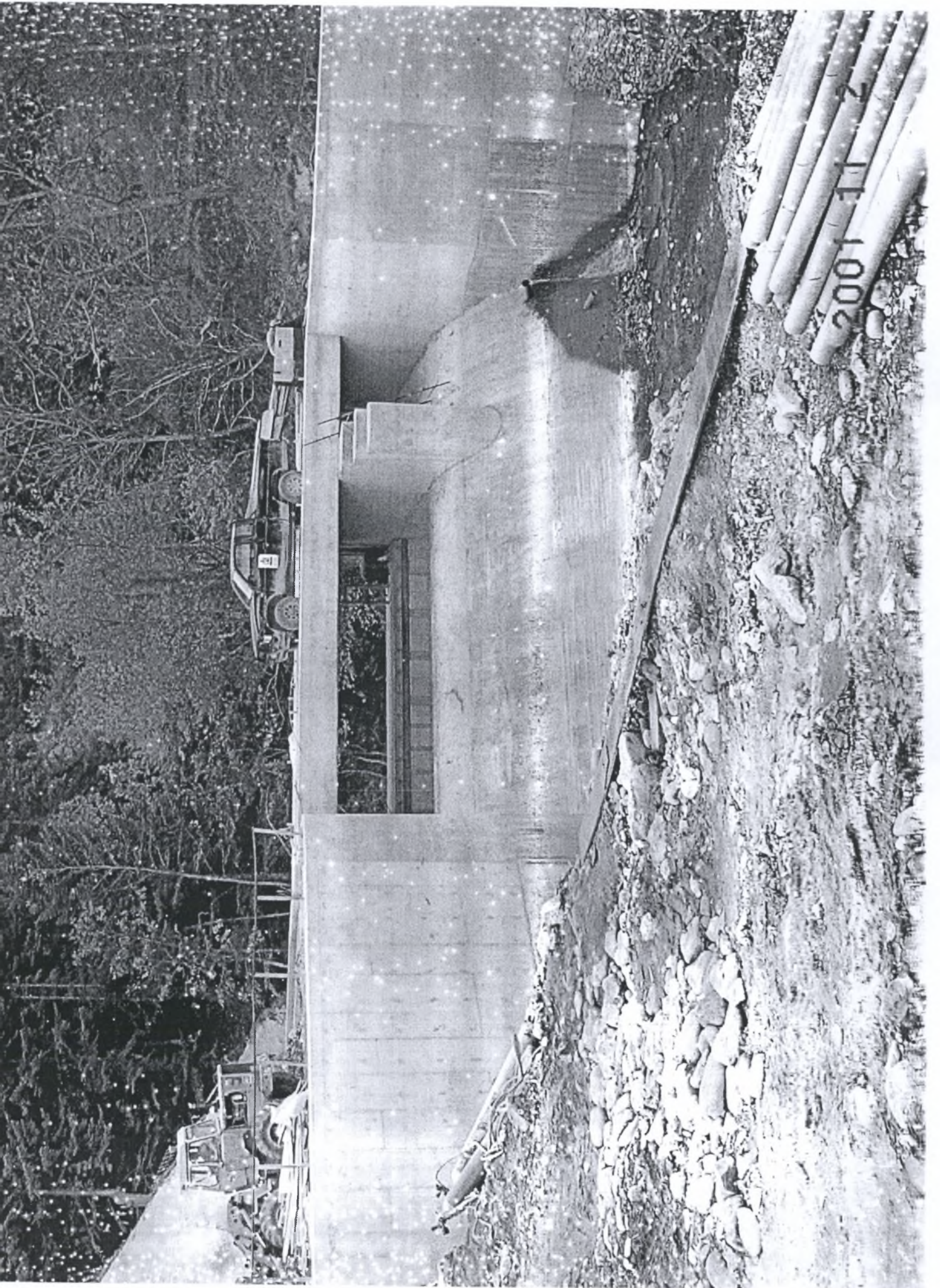
2001 11 2

11/2/01

11/2/01



2001 11 2



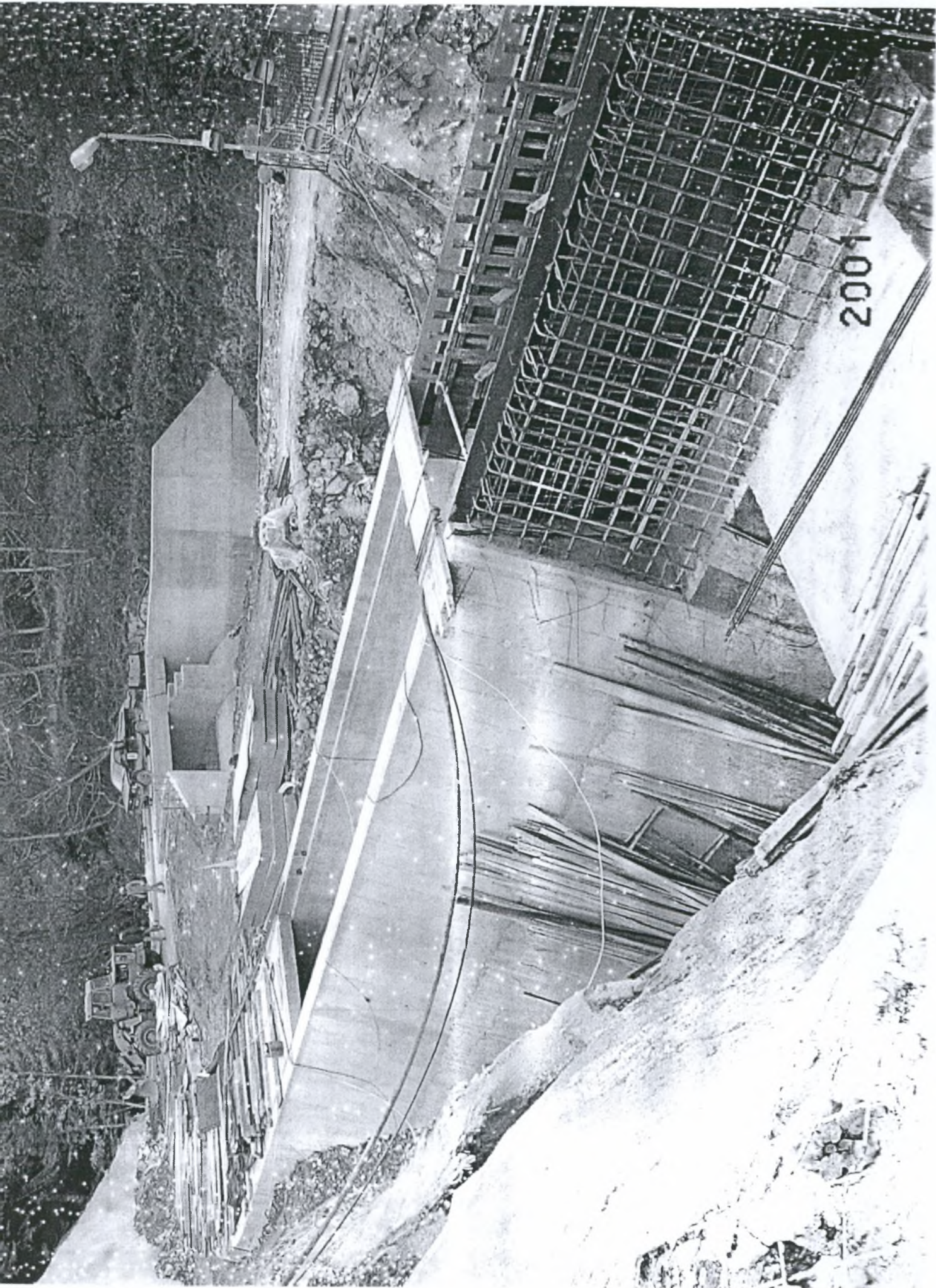


2007-11-2

11/2/07







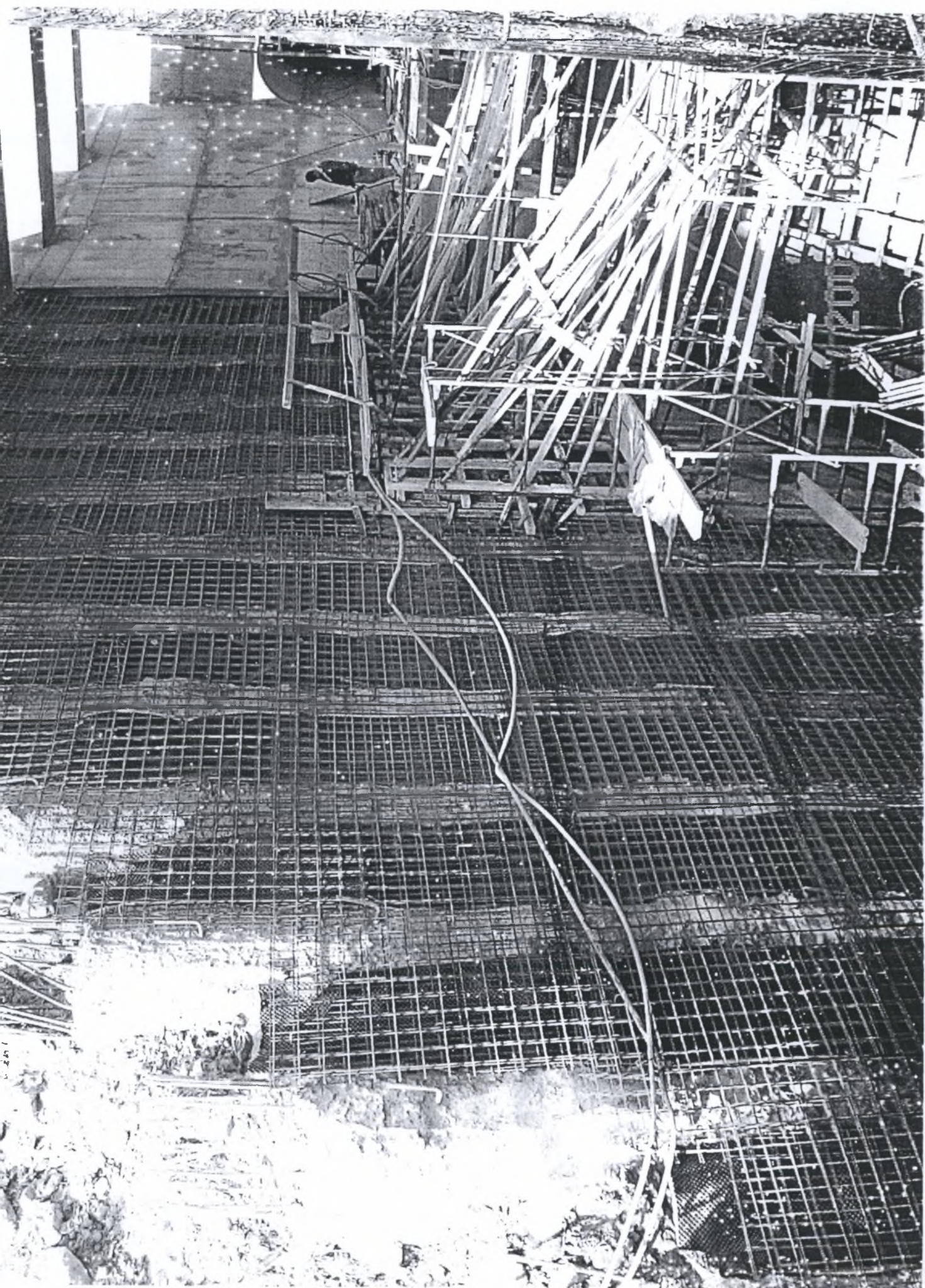


11 2





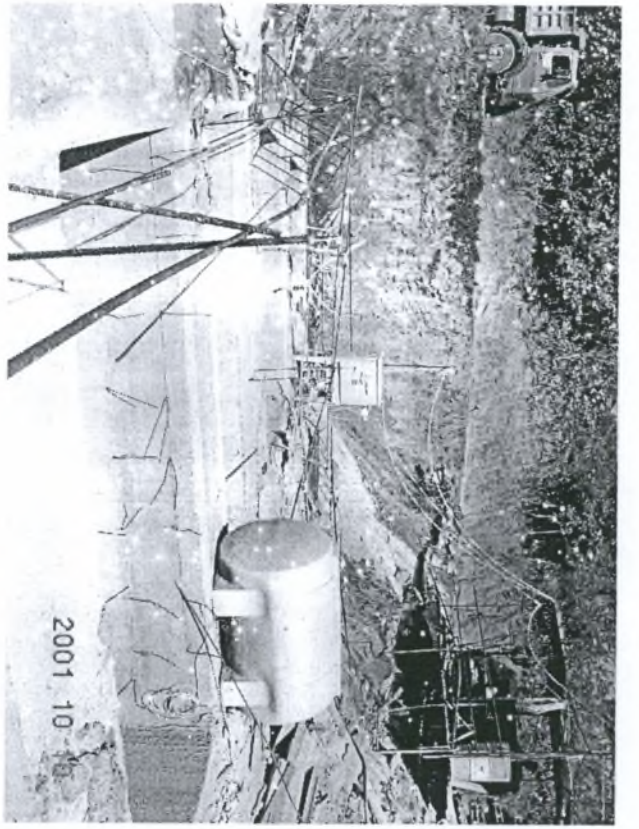
2001 10 10



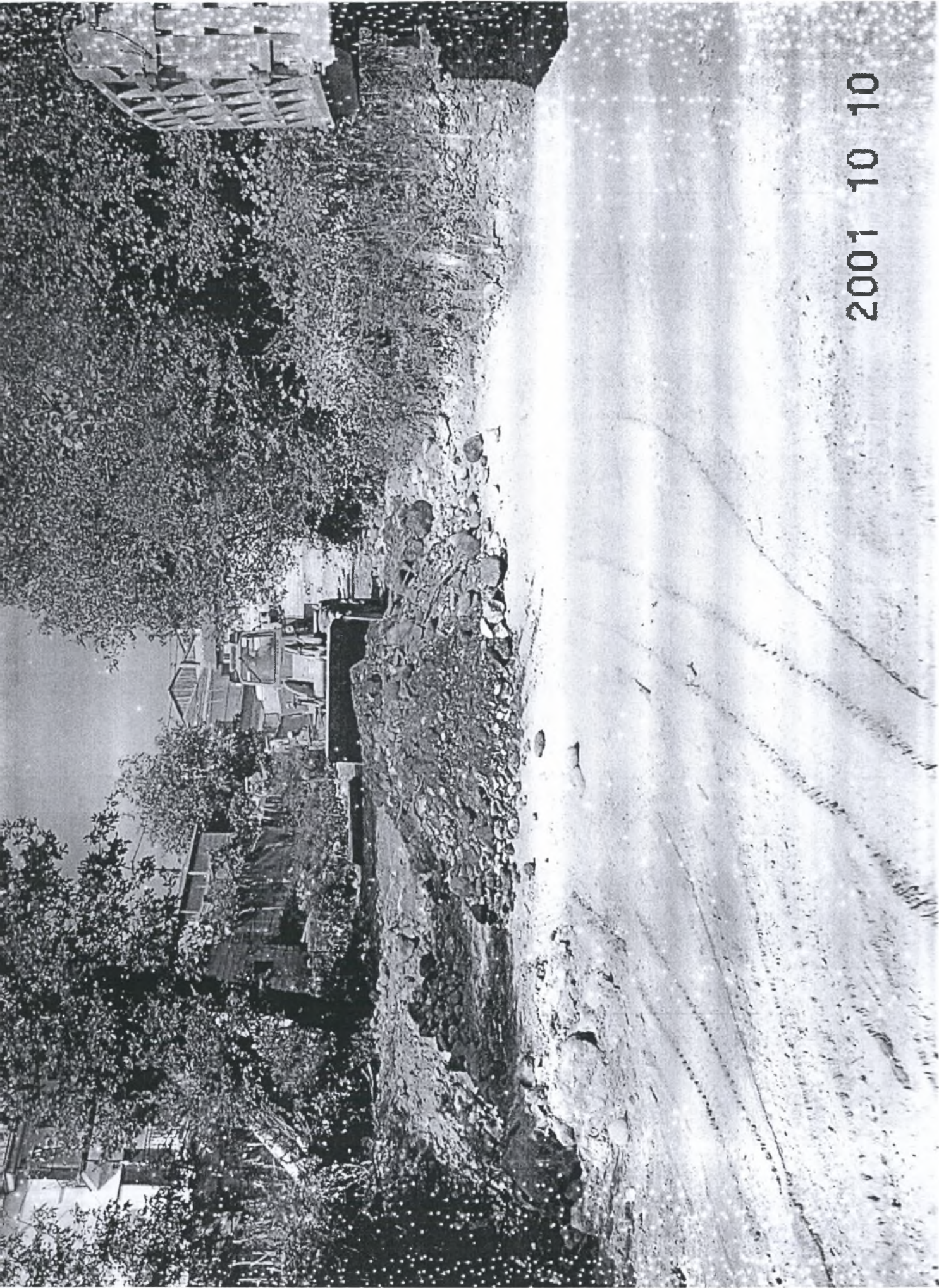




01-01-10



2001 10 10



2001 10 10



ID	Task Name	Start	Finish	Quarter 1			Quarter 2			Quarter 3			Quarter 4			Quarter 5			Quarter 6			Quarter 7	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Κινητοποίηση - Εγκατάσταση	Tue 6/4/99	Fri 16/4/99	█																			
2	Εκσκαφή και διαμόρφωση πλατείας στο υψόμετρο 852. Εκσκαφή ράμπας προσπέλασης προς μέτωπο εισόδου Σήραγγας Εκτροπής. Εγκατάσταση εξοπλισμού διάνοιξης σήραγγας.	Thu 15/4/99	Fri 30/4/99	█	█																		
3	Διάνοιξη Σήραγγας από Χ.Θ. 0+100 έως Χ.Θ. 0+647(1ο μέτωπο ανάντι)	Thu 17/6/99	Tue 30/11/99			█	█	█	█	█	█												
4	Εκσκαφή προσβάσεως στο μέτωπο Εισόδου της Σήραγγας Εκτροπής και εγκατάσταση εξοπλισμού.	Fri 16/4/99	Tue 15/6/99	█	█	█																	
5	Παράκαμψη οδού Κερασιάς - Κρυονερίου.	Mon 19/4/99	Fri 14/5/99	█	█																		
6	Κατασκευή οδού προσπέλασης και προφράγματος ρέματος, απομάκρυνση υδάτων, εκσκαφή και αντιστήριξη εξόδου Σήραγγας	Thu 3/6/99	Tue 30/11/99			█	█	█	█	█	█												
7	Εγκατάσταση εξοπλισμού και διάνοιξη Σήραγγας Εκτροπής από Χ.Θ. 1+192,3 έως Χ.Θ. 0+647.(2ο μέτωπο κατόντι)	Wed 1/12/99	Wed 31/5/00									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
8	Εγκατάσταση εξοπλισμού και σκυροδέτηση σήραγγας εκτροπής από Χ.Θ. 0+100 έως Χ.Θ. 1+192,3.	Wed 1/12/99	Thu 28/9/00									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
9	Κατασκευή προφράγματος, απομάκρυνση των υδάτων, κατασκευή Υδροληψίας του έργου, κατασκευή Αγωγού ύδατος της Λεκάνης Καθίζησης.	Wed 1/12/99	Mon 31/7/00									█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
10	Κατασκευή οδού προσπέλασης και εκσκαφή και αντιστήριξη εξόδου Σήραγγας Αγωγού Φερτών.	Mon 14/2/00	Fri 14/4/00																				
11	Εγκατάσταση εξοπλισμού και διάνοιξη Σήραγγας Αγωγού Φερτών.	Tue 15/6/99	Thu 16/9/99			█	█	█	█	█	█												
12	Σκυροδέτηση εξόδου Σήραγγας Εκτροπής.	Fri 1/9/00	Tue 31/10/00																			█	
13	Εγκατάσταση εξοπλισμού και σκυροδέτηση Σήραγγας Αγωγού Φερτών.	Thu 16/9/99	Tue 30/11/99								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
14	Σκυροδέτηση εξόδου Σήραγγας Εκτροπής.	Sat 1/1/00	Mon 31/1/00																			█	
15	Προμήθεια και εγκατάσταση θυροφραγμάτων, μεταλλικών κατασκευών και βοηθητικού και ηλεκτρολογικού εξοπλισμού.	Fri 2/6/00	Tue 31/10/00																			█	
16	Περιβαλλοντική αποκατάσταση της περιοχής των έργων.	Sat 1/7/00	Thu 30/11/00																			█	
17	Καθαρισμός - Αποκόμιση	Wed 1/11/00	Thu 30/11/00																			█	

Project: Αρχικό διάγραμμα 'Gant' του /
Date: Mon 10/6/02

Task  Milestone  External Tasks 
 Split  Summary  External Milestone 
 Progress  Project Summary  Deadline 

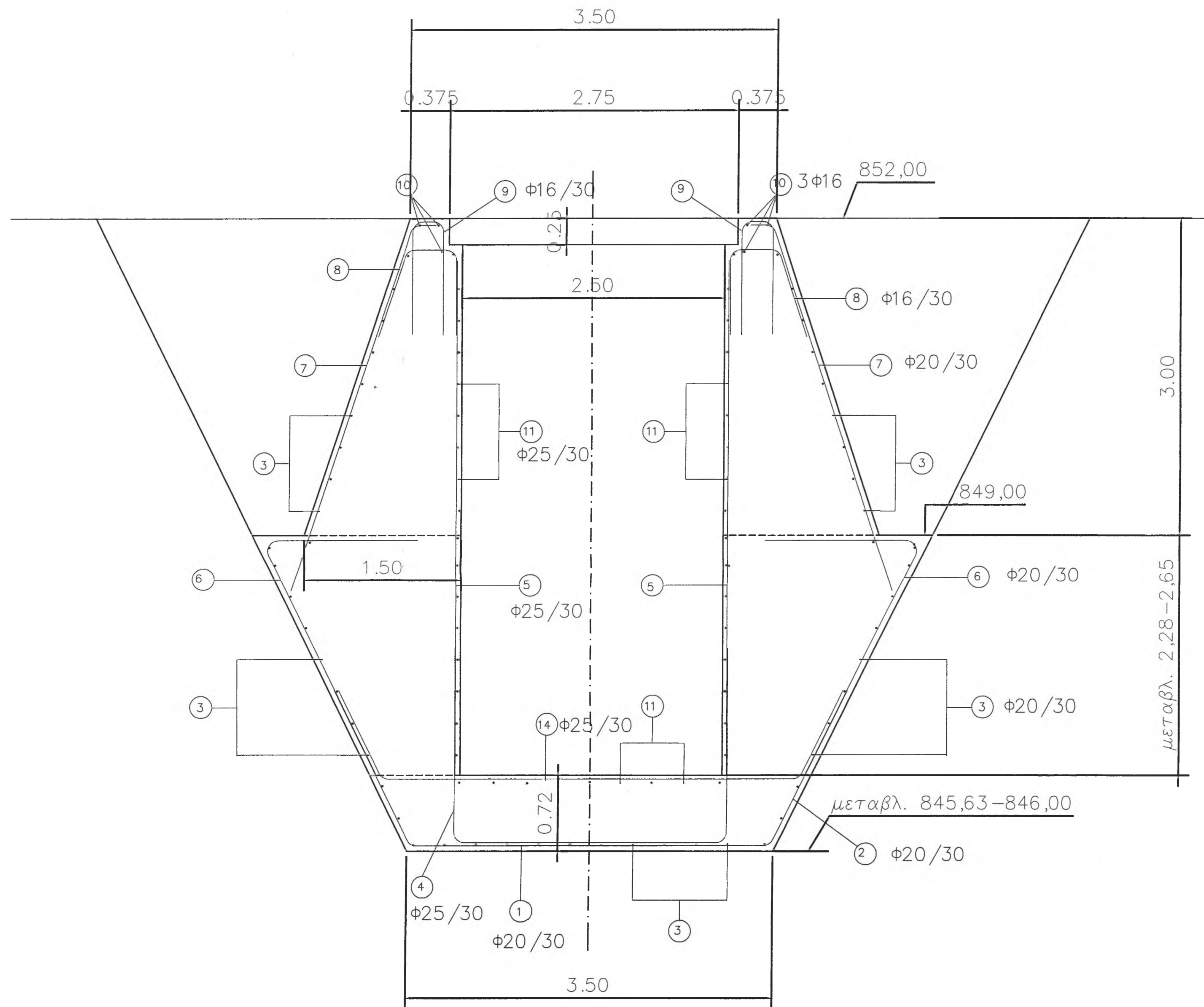
Project: Αρχικό διάγραμμα 'Gant' του /
Date: Mon 10/6/02

Task  Milestone  External Tasks 
 Split  Summary  External Milestone 
 Progress  Project Summary  Deadline 

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	2000												2001											
						Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
1	Κινητοποίηση - προετοιμασία εξοπλισμού μετώπου εξόδου - Ηλεκτροδότηση Μετώπου	202 days	Wed 21/4/99	Thu 27/1/00		[Task bar from Apr 2000 to Jan 2001]																							
2	Κινητοποίηση - προετοιμασία εξοπλισμού μετώπου εισόδου - Ηλεκτροδότηση Μετώπου	228 days	Thu 22/4/99	Sat 4/3/00		[Task bar from Apr 2000 to Feb 2001]																							
3	Νέες μελέτες - Τροποποιήσεις αρχικής σχεδίασης - Εγκρίσεις	88 days	Tue 1/6/99	Thu 30/9/99		[Task bar from Jun 1999 to Sep 1999]																							
4	Κατασκευαστικά σχέδια έργων Πολιτικού Μηχανικού	10 days	Thu 20/4/00	Wed 3/5/00		[Task bar from Apr 2000 to May 2000]																							
5	Απαλλοτριώσεις - Διακανονισμοί	36 days	Tue 20/4/99	Tue 8/6/99		[Task bar from Apr 1999 to Jun 1999]																							
6	Διάνοιξη οδού προς έξοδο Σ.Ε. Α' φάση	3 days	Fri 4/6/99	Tue 8/6/99		[Task bar from Jun 1999 to Jun 1999]																							
7	Διάνοιξη οδού προς έξοδο Σ.Ε. Β' φάση	19 days	Mon 20/9/99	Thu 14/10/99		[Task bar from Sep 1999 to Oct 1999]																							
8	Εξυγείανση - Διάστρωση οδού προς έξοδο Σ.Ε.	23 days	Wed 10/11/99	Fri 10/12/99		[Task bar from Nov 1999 to Dec 1999]																							
9	Εκσκαφή μεταξύ πασσάλων μετώπου εξόδου	21 days	Fri 15/10/99	Fri 12/11/99	7	[Task bar from Oct 1999 to Nov 1999]																							
10	Εγκατάσταση εξοπλισμού διάνοιξης στην είσοδο Σ.Ε.	30 days	Fri 15/10/99	Thu 25/11/99		[Task bar from Oct 1999 to Dec 1999]																							
11	Διάνοιξη Σ.Ε. Από Χ.Θ. 1+192,3 έως Χ.Θ. 0+671,44	260 days	Wed 10/11/99	Sat 4/11/00		[Task bar from Nov 1999 to Nov 2000]																							
12	Παραλλαγή Κοινοτικών οδών και δικτύων κοινής ωφέλειας	17 days	Mon 6/9/99	Tue 28/9/99		[Task bar from Sep 1999 to Sep 1999]																							
13	Εκσκαφή διαμόρφωση δαπέδου στο 852,00 στην είσοδο της Σ.Ε.	20 days	Mon 6/9/99	Sun 3/10/99		[Task bar from Sep 1999 to Oct 1999]																							
14	Εκσκαφή τάφρου προσβάσεως προς μέτωπο εισόδου Σ.Ε.	80 days	Mon 4/10/99	Fri 21/11/00	13	[Task bar from Oct 1999 to Nov 2000]																							
15	Διάνοιξη Σ.Ε. Από Χ.Θ. 0+100 έως Χ.Θ. 0+671,44	130 days	Tue 9/5/00	Sat 4/11/00		[Task bar from May 2000 to Nov 2000]																							
16	Διάνοιξη σήραγγας αγωγού φερτών υλικών από μέτωπο εξόδου	33 days	Thu 9/11/00	Mon 25/12/00	15	[Task bar from Nov 2000 to Dec 2000]																							
17	Σκυροδέτηση Σ.Ε. Από Χ.Θ. 0+100 έως 1+192,3	115 days	Mon 20/11/00	Fri 27/4/01		[Task bar from Nov 2000 to Apr 2001]																							
18	Σκυροδέτηση Σήραγγας και Εξόδου Αγωγού Φερτών Υλικών	20 days	Wed 3/1/01	Tue 30/1/01	16	[Task bar from Jan 2001 to Jan 2001]																							
19	Εκσκαφή φράγματος, τάφρου παράκαμψης ρέματος Κερασιώτη - Σκυροδέτηση υδροληψίας Α φάση	23 days	Wed 23/8/00	Fri 22/9/00		[Task bar from Aug 2000 to Sep 2000]																							
20	Εκσκαφή χώρου θυροφράγματος - Σκυροδέτηση - Εγκατάσταση τμήματος θυροφράγματος	20 days	Tue 26/12/00	Mon 22/1/01	16	[Task bar from Dec 2000 to Jan 2001]																							
21	Εκσκαφή αγωγού ύδατος και λεκάνης καθίζησης	40 days	Tue 23/1/01	Mon 19/3/01	20	[Task bar from Jan 2001 to Mar 2001]																							
22	Σκυροδέτηση υδροληψίας Β φάση	27 days	Thu 1/3/01	Fri 6/4/01		[Task bar from Mar 2001 to Apr 2001]																							
23	Σκυροδέτηση αγωγού ύδατος και λεκάνης καθίζησης	20 days	Mon 9/4/01	Fri 4/5/01	22	[Task bar from Apr 2001 to May 2001]																							
24	Κατασκευή κτιρίου θυροφράγματος - Αρχιτεκτονικές εργασίες	30 days	Mon 7/5/01	Fri 15/6/01	23	[Task bar from May 2001 to Jun 2001]																							
25	Εκσκαφή - Σκυροδέτηση - Επίχωση χώρου πλευρικού εκχειλιστή	10 days	Mon 18/6/01	Fri 29/6/01	24	[Task bar from Jun 2001 to Jun 2001]																							
26	Εκσκαφή - Σκυροδέτηση έργου εξόδου Σ.Ε.	30 days	Mon 30/4/01	Fri 8/6/01	17	[Task bar from Apr 2001 to Jun 2001]																							
27	Τσιμεντενέσεις - Αποστραγγίσεις Σ.Ε.	155 days	Mon 6/11/00	Fri 8/6/01	11	[Task bar from Nov 2000 to Jun 2001]																							
28	Οπές αποστράγγισης εξωτερικές	115 days	Mon 20/11/00	Fri 27/4/01		[Task bar from Nov 2000 to Apr 2001]																							
29	Μελέτη - Κατασκευή μηχανολογικού εξοπλισμού	234 days	Mon 13/3/00	Wed 31/1/01		[Task bar from Mar 2000 to Jan 2001]																							
30	Εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού υδροληψίας	15 days	Mon 2/4/01	Fri 20/4/01		[Task bar from Apr 2001 to Apr 2001]																							
31	Εγκατάσταση μηχανολογικού εξοπλισμού κτιρίου θυροφράγματος	15 days	Mon 23/4/01	Fri 11/5/01	30	[Task bar from Apr 2001 to May 2001]																							
32	Εγκατάσταση Ηλεκτρολογικού εξοπλισμού	20 days	Mon 14/5/01	Fri 8/6/01	31	[Task bar from May 2001 to Jun 2001]																							
33	Περιβαλλοντική αποκατάσταση της περιοχής των έργων - Διευθέτηση κοίτης Κρυονερίτη	20 days	Mon 21/5/01	Fri 15/6/01	31	[Task bar from May 2001 to Jun 2001]																							
34	Αποκινητοποίηση	10 days	Mon 18/6/01	Fri 29/6/01	33	[Task bar from Jun 2001 to Jun 2001]																							

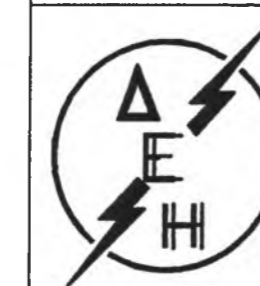
Task [Bar] Milestone [Diamond] External Tasks [Dashed Bar]
 Split [Dotted Bar] Summary [Thick Bar] External Milestone [Diamond]
 Progress [Thick Bar] Project Summary [Thick Bar] Deadline [Arrow]

Task [Bar] Milestone [Diamond] External Tasks [Dashed Bar]
 Split [Dotted Bar] Summary [Thick Bar] External Milestone [Diamond]
 Progress [Thick Bar] Project Summary [Thick Bar] Deadline [Arrow]



ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΥΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
 ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΑΓΩΓΟΣ ΥΔΡΟΛΗΨΙΑΣ (χθ 0+118,50-0+138,49)
 ΤΟΜΗ-ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ-ΟΠΛΙΣΜΟΙ

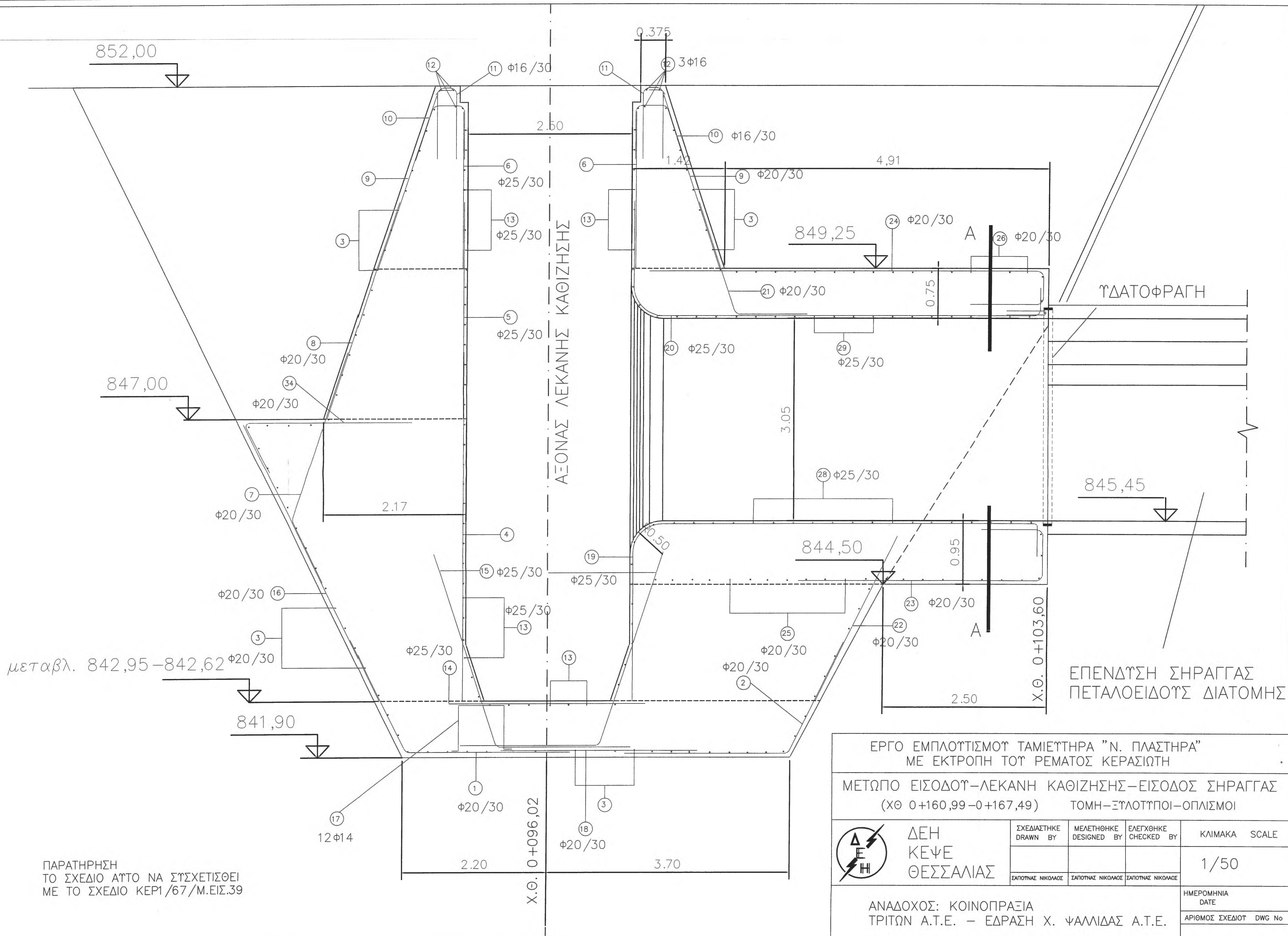


ΔΕΗ
 ΚΕΨΕ
 ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΚΕ DRAWN BY	ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ DESIGNED BY	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ CHECKED BY	ΚΛΙΜΑΚΑ SCALE
ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	1/50

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
 ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE	ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ DWG NO



ΛΕΚΑΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ

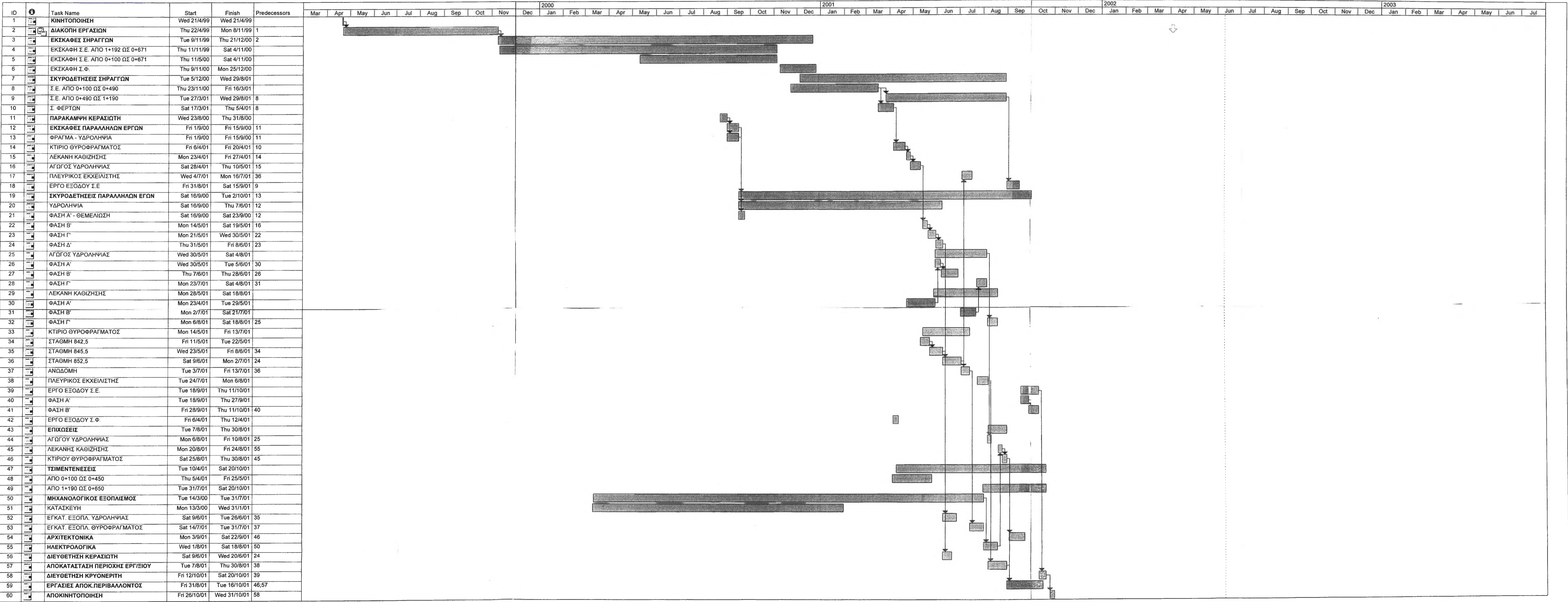
ΥΔΑΤΟΦΡΑΓΗ

ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΗΡΑΓΓΑΣ
ΠΕΤΑΛΟΕΙΔΟΥΣ ΔΙΑΤΟΜΗΣ

μεταβλ. 842,95-842,62

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ
ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΥΤΟ ΝΑ ΣΥΣΧΕΤΙΣΘΕΙ
ΜΕ ΤΟ ΣΧΕΔΙΟ ΚΕΡ1/67/Μ.ΕΙΣ.39

ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΥΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ" ΜΕ ΕΚΤΡΟΦΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ				
ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ-ΛΕΚΑΝΗ ΚΑΘΙΖΗΣΗΣ-ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΗΡΑΓΓΑΣ (ΧΘ 0+160,99-0+167,49) ΤΟΜΗ-ΞΥΛΟΤΥΠΟΙ-ΟΠΛΙΣΜΟΙ				
	ΣΧΕΔΙΑΣΤΗΚΕ DRAWN BY	ΜΕΛΕΤΗΘΗΚΕ DESIGNED BY	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ CHECKED BY	ΚΛΙΜΑΚΑ SCALE
	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΠΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	1/50
ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.				ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ DWG No



Project: Project1- ΤΕΛΙΚΟ ΣΤΑΝΤΑΡΤ
Date: Mon 10/6/02

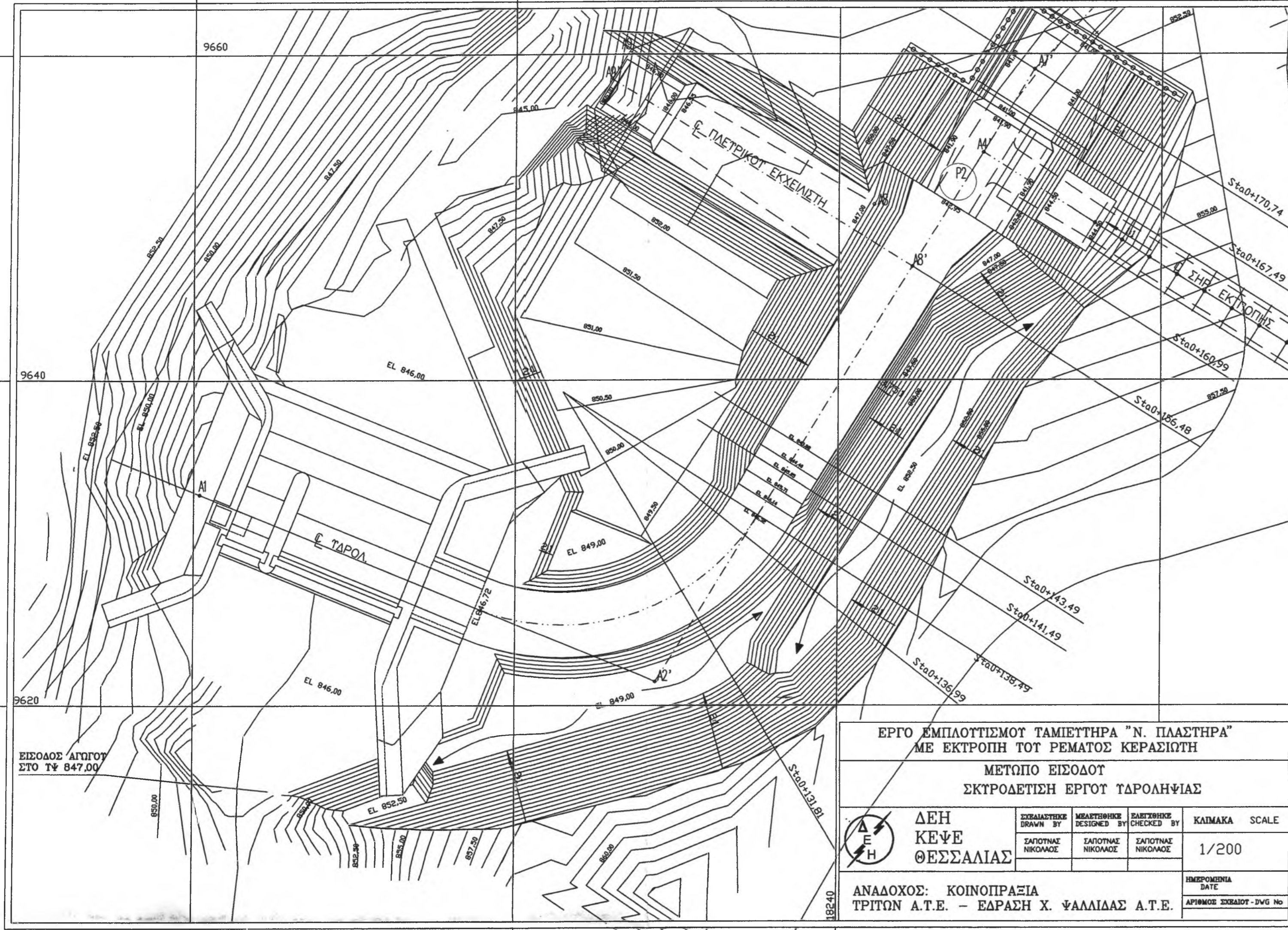
Task: [Bar] Milestone: [Diamond] External Tasks: [Dashed Bar]
Split: [Dotted Bar] Summary: [Thick Bar] External Milestone: [Diamond with Bar]
Progress: [Thin Bar] Project Summary: [Thick Bar with Arrow] Deadline: [Arrow]

Project: Project1- ΤΕΛΙΚΟ ΣΤΑΝΤΑΡΤ
Date: Mon 10/6/02

Task: [Bar] Milestone: [Diamond] External Tasks: [Dashed Bar]
Split: [Dotted Bar] Summary: [Thick Bar] External Milestone: [Diamond with Bar]
Progress: [Thin Bar] Project Summary: [Thick Bar with Arrow] Deadline: [Arrow]

Project: Project1- ΤΕΛΙΚΟ ΣΤΑΝΤΑΡΤ
Date: Mon 10/6/02

Task: [Bar] Milestone: [Diamond] External Tasks: [Dashed Bar]
Split: [Dotted Bar] Summary: [Thick Bar] External Milestone: [Diamond with Bar]
Progress: [Thin Bar] Project Summary: [Thick Bar with Arrow] Deadline: [Arrow]



ΕΡΓΟ ΕΜΠΛΟΤΤΙΣΜΟΥ ΤΑΜΙΕΤΗΡΑ "Ν. ΠΛΑΣΤΗΡΑ"
ΜΕ ΕΚΤΡΟΠΗ ΤΟΥ ΡΕΜΑΤΟΣ ΚΕΡΑΣΙΩΤΗ

ΜΕΤΩΠΟ ΕΙΣΟΔΟΥ
ΕΚΤΡΟΔΕΤΙΣΗ ΕΡΓΟΥ ΤΑΡΟΛΗΣΙΑΣ

	ΕΚΔΡΑΣΤΗΣ	ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ	ΕΛΕΓΧΤΗΣ	ΚΑΔΜΑΚΑ	SCALE
	DROWN BY	DESIGNED BY	CHECKED BY		
	ΣΑΓΙΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΓΙΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ	ΣΑΓΙΟΤΝΑΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ		1/200

ΑΝΑΔΟΧΟΣ: ΚΟΙΝΟΠΡΑΞΙΑ
ΤΡΙΤΩΝ Α.Τ.Ε. - ΕΔΡΑΣΗ Χ. ΨΑΛΛΙΔΑΣ Α.Τ.Ε.

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ DATE
ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΧΕΔΙΟΥ - DWG No