



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ & ΥΔΡΟΓΕΩΛΟΓΙΑΣ



**ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**  
***“ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ***  
***ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΝΔΗΛΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ”***

**ΔΕΣΠΟΙΝΑ ΕΞΙΖΙΔΟΥ**



**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ**  
**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΒΟΥΔΟΥΡΗΣ, ΕΠΙΚΟΥΡΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΑΠΘ**

**ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ 2011**



<b>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ</b> .....	<b>2</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b> .....	<b>4</b>
1.1 <i>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</i> .....	4
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b> .....	<b>6</b>
2.1 <i>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</i> .....	6
2.2 <i>ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ</i> .....	8
2.2.1 Κλιματολογικά Στοιχεία .....	8
2.2.2 Χρήσεις Γης.....	9
2.2.3 Πρωτογενής Τομέας .....	10
2.2.4 Δευτερογενής Τομέας.....	10
2.2.5 Τριτογενής Τομέας .....	10
2.2.6 Δημογραφικά Στοιχεία .....	10
2.3 <i>ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΝΔΗΛΑΣ</i> .....	11
2.3.1 Τεκτονική δομή και τεκτοορογενετική εξέλιξη.....	12
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b> .....	<b>16</b>
3.1 <i>ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΕΡΓΟΥ</i> .....	16
3.2 <i>ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ</i> .....	16
3.2.1. Γεωγραφική θέση των γεωτρήσεων .....	16
3.2.2 Συντεταγμένες γεωτρήσεων σε Hatt και ΕΓΣΑ87.....	18
3.3 <i>ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ</i> .....	19
3.3.1 Γεωτρητικά και αντλητικά δεδομένα των υφιστάμενων γεωτρήσεων .....	19
3.3.1 Γεωτρητικά και αντλητικά δεδομένα των νέων γεωτρήσεων .....	21
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b> .....	<b>24</b>
4.1 <i>ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ</i> .....	24
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ1 .....	25
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ3 .....	28
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ4.....	31
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ5.....	34
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ7.....	37
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ6 .....	40
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε1 .....	43
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε2 .....	46
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε3 .....	49
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε3β .....	52
ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ν2.....	55



ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ N3.....	58
5.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	61
<b>ΠΗΓΕΣ / ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....</b>	<b>63</b>



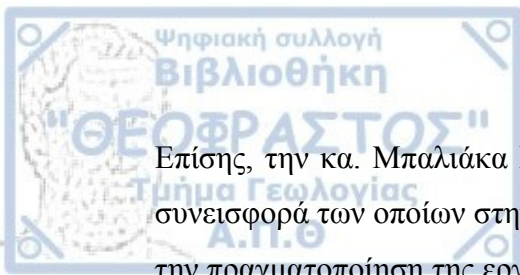
Ο τίτλος που φέρει η διπλωματική εργασία είναι **“ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΚΑΝΔΗΛΑ ΑΡΚΑΔΙΑΣ”**. Μιλώντας για διατρητικά δεδομένα κάνουμε λόγο για τις λιθολογικές στήλες που προκύπτουν από τις γεωτρήσεις που έγιναν στην περιοχή και αντλητικά είναι τα δεδομένα που προέκυψαν από δοκιμαστικές αντλήσεις. Μέσα από τις μετρήσεις και τα δεδομένα που έχουμε συλλέξει μπορούμε να εξάγουμε συμπεράσματα για την παρούσα και τη μέλλουσα κατάσταση του υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής. Επίσης γίνεται μνεία και για την μεθοδολογία της διατρητικής διαδικασίας όπως αυτή αντιμετωπίστηκε από την παρούσα στο εργοτάξιο.

Η ανάθεση έγινε από τον Επίκουρο Καθηγητή Υδρογεωλογίας του Α.Π.Θ., Κωνσταντίνο Βουδούρη και μέρος των εργασιών πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πρακτικής μου άσκησης στην κα Μπαλιάκα Βασιλική Γεωλόγο-Αγρ. Τοπογράφο Ε.Δ.Ε.

Στο πλαίσιο εκπόνησης της διπλωματικής εργασίας πραγματοποιήθηκαν οι παρακάτω εργασίες:

- Εντοπισμός και πιστοποίηση της σημερινής κατάστασης των έντεκα (11) υφιστάμενων γεωτρήσεων.
- Παρακολούθηση της ανόρυξης έξι (6) νέων γεωτρήσεων.
- Σύνταξη λιθολογικών τομών.
- Παρακολούθηση αντλητικών δοκιμών σε δώδεκα (12) γεωτρήσεις.
- Επεξεργασία των αντλητικών δοκιμών με το πρόγραμμα Aquifer Test σε H/Y.
- Υπολογισμός των υδραυλικών παραμέτρων του υπόγειου υδροφορέα.
- Επεξεργασία και αξιολόγηση των αποτελεσμάτων για την εξαγωγή συμπερασμάτων.

Καταρχάς θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή της διπλωματικής μου εργασίας κ. Κωνσταντίνο Βουδούρη, για την καθοδήγησή του και τη βοήθειά του σε κάθε φάση της δημιουργίας της.



Επίσης, την κα. Μπαλιάκα Βασιλική και την εταιρεία Ειδικά Τεχνικά Έργα Α.Ε., η συνεισφορά των οποίων στην παροχή πολύτιμου υλικού ήταν ιδιαίτερα σημαντική για την πραγματοποίηση της εργασίας αυτής.

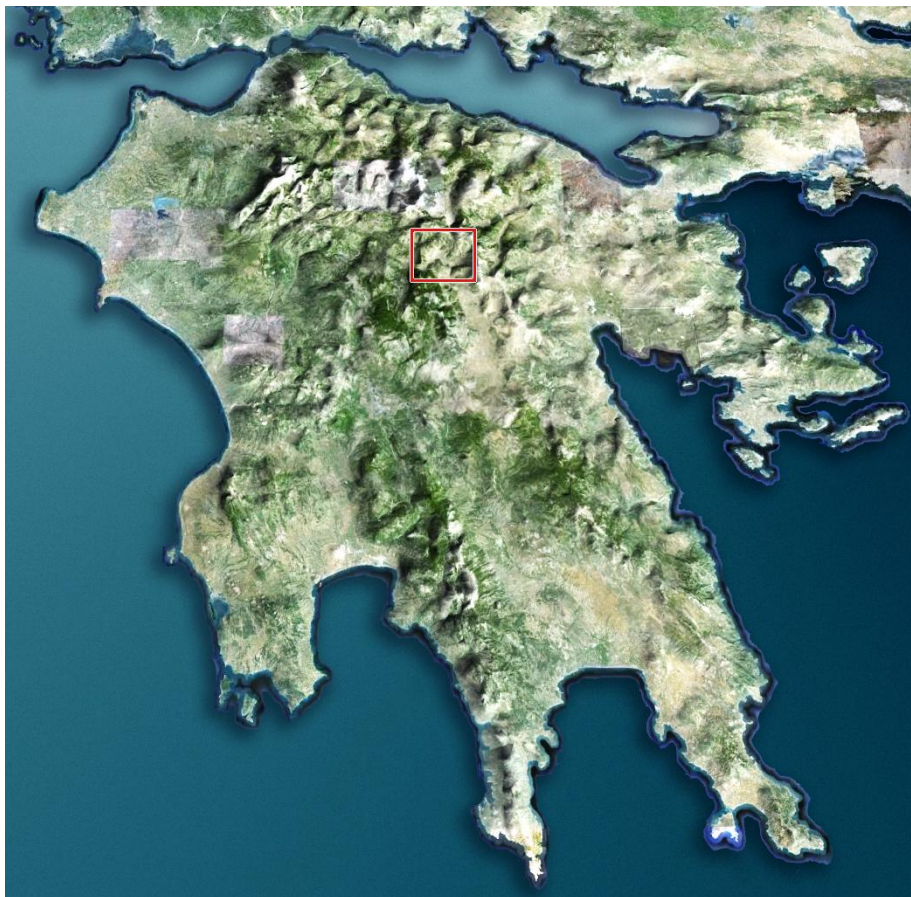


## 2.1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

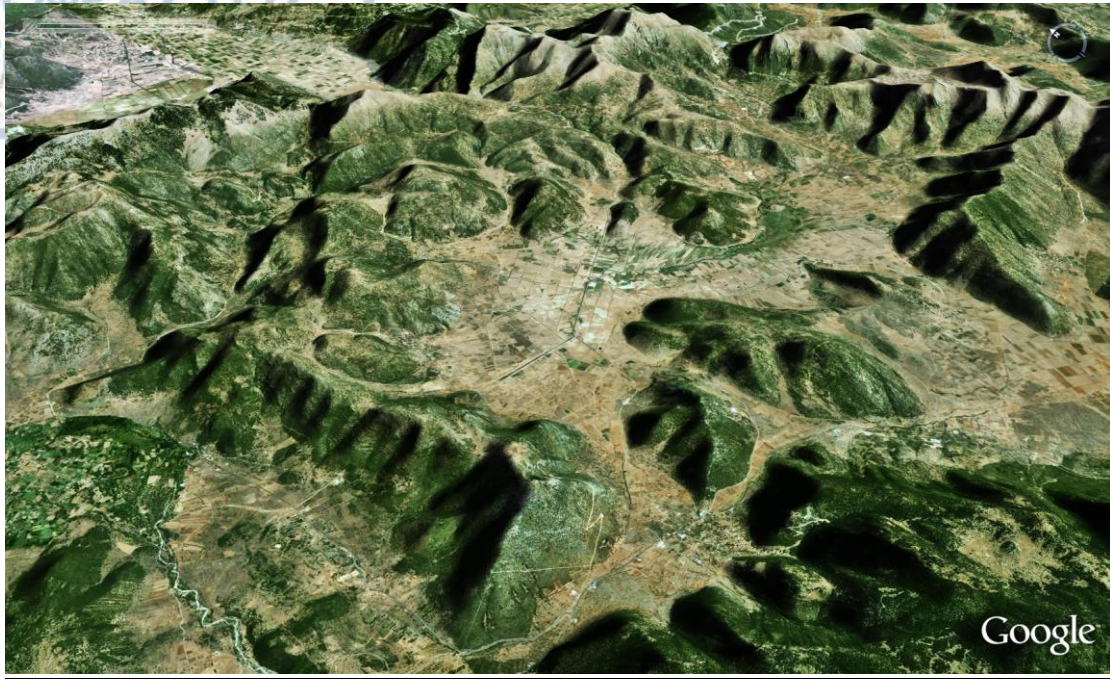
Η περιοχή μελέτης γεωγραφικά και διοικητικά, ανήκει στην επαρχία Μαντινείας του Νομού Αρκαδίας.

Το αρδευτικό έργο Κανδήλας Ν. Αρκαδίας, όπου βρίσκονται και οι γεωτρήσεις, τοποθετείται στο Β-ΒΑ τμήμα του Νομού και συγκεκριμένα στο πεδινό τμήμα που παλαιότερα καλυπτόταν από το έλος Κανδήλας και το οποίο αποξηράνθηκε μετά από την κατασκευή της σήραγγας και του αντιπλημμυρικού – αποχετευτικού δικτύου.

Στην ευρύτερη περιοχή μελέτης εντάσσονται οι Δήμοι και οι κοινότητες που κατέχουν γεωργικές εκτάσεις στην περιοχή του έλους και συγκεκριμένα ο Δήμος Λεβιδίου και οι κοινότητες Βλαχέρνας, Κανδήλας, Λίμνης, Παλαιοπύργου και Χωτούσας.



Σχ. 1 Γεωγραφική θέση της περιοχής μελέτης (Google Earth)



Σχ. 2 Τρισδιάστατη απεικόνιση της περιοχής Κανδήλα Νομού Τρίπολης

## 2.2 ΦΥΣΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΜΕΛΕΤΗΣ

### 2.2.1 Κλιματολογικά Στοιχεία

Το κλίμα της περιοχής χαρακτηρίζεται ως ημίυγρο αποκλίνον προς υγρό, με μεγάλη έλλειψη ύδατος κατά το θέρος. Για την περιγραφή του κλίματος χρησιμοποιήθηκαν τα στοιχεία για την περίοδο 1957-2001 του μετεωρολογικού σταθμού Τρίπολης.

Οι άνεμοι που κυριαρχούν στην περιοχή είναι οι νοτιοδυτικοί με ποσοστό εμφάνισης 10,7% και ακολουθούν οι βόρειοι με ποσοστό εμφάνισης 10,4%. Η συνήθης ένταση των ανέμων κυμαίνεται από 2 έως 4 Beaufort, ενώ η νηνεμία κατέχει σημαντικό ποσοστό της τάξεως του 44,59%.

Η ετήσια διακύμανση των μέσων θερμοκρασιών είναι 14,06 βαθμοί Κελσίου. Ο Ιανουάριος είναι ο πιο κρύος μήνας με θερμοκρασία της τάξης των 5 βαθμών Κελσίου, ενώ ο πιο ζεστός είναι ο Ιούλιος με 24,5 βαθμούς Κελσίου.

Πίνακας 1. Ετήσια διακύμανση της θερμοκρασίας (E.M.Y.)

Μήνας	Μέση (οC)	Μέση Μέγιστη (οC)	Μέση Ελάχιστη (οC)	Απόλυτη Μέγιστη (οC)	Απόλυτη Ελάχιστη (οC)
Ιανουάριος	5	9,5	0,7	20,4	-17
Φεβρουάριος	5,7	10,5	1,1	24,2	-15,8
Μάρτιος	8	13,2	2,4	32	-16
Απρίλιος	11,8	17,3	4,9	30,4	-5
Μάιος	17	22,8	8,2	37	-5,4
Ιούνιος	22,1	27,9	11,8	39,8	1
Ιούλιος	24,5	30,3	14,2	42,4	6,2
Αύγουστος	24,1	30,2	14,4	43	3,4
Σεπτέμβριος	19,8	26,3	11,3	37,4	-2,8
Οκτώβριος	14,5	20,6	8	37	-6
Νοέμβριος	9,8	15,5	4,7	28	-9,8
Δεκέμβριος	6,4	10,9	2,5	22,6	-11,4

Οι βροχοπτώσεις ανέρχονται ετησίως σε 764,7 mm στην περιοχή της Τρίπολης. Οι ημέρες βροχής ανέρχονται κατά μέσο όρο σε 114 ετησίως, με τις περισσότερες να παρατηρούνται κατά την περίοδο Νοεμβρίου-Απριλίου. Η σχετική υγρασία είναι πολύ υψηλή τον χειμώνα, ελαττώνεται όμως κατά πολύ τους καλοκαιρινούς μήνες.



Πίνακας 2. Κλιματολογικά στοιχεία (Ε.Μ.Υ.)

Μήνας	Ύψος βροχής (mm)	Ημέρες βροχής	Σχετική υγρασία (%)
Ιανουάριος	106,6	14	76
Φεβρουάριος	89,4	13,5	73,4
Μάρτιος	73,9	12,7	68,5
Απρίλιος	57,9	11,1	62,3
Μάιος	38,3	9	57
Ιούνιος	22,1	5,4	47,3
Ιούλιος	18,7	4	44,4
Αύγουστος	21,4	3,6	46,2
Σεπτέμβριος	27,8	5	55
Οκτώβριος	65	8,8	66,1
Νοέμβριος	112	11,7	74,8
Δεκέμβριος	131,6	15,6	77,7
<b>Σύνολο έτους</b>	<b>764,7</b>	<b>114,4</b>	<b>62,4 (Μ.Ο)</b>

### 2.2.2 Χρήσεις Γης

Στην περιοχή του Νομού Αρκαδίας που υπάγεται ο Δήμος Λεβιδίου στον οποίο βρίσκεται το Δ.Δ. Κανδήλας συναντάμε ποικίλα γεωγραφικά στοιχεία. Το σύνολο της περιοχής της Αρκαδίας απαρτίζεται από περιοχές μεγάλων ορεινών όγκων με έντονη έλλειψη του υδάτινου στοιχείου. Συγκεκριμένα σαν εξαίρεση στη γεωλογική μορφή της ορεινής Αρκαδίας η περιοχή του Έλους Κανδήλας είναι πεδινή. Αυτό συνεπάγεται ότι οι χρήσεις γης έχουν χαρακτήρα καλλιεργειών και βοσκοτόπων των πεδινών εκτάσεων. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής του 1991, το 64,8% επί του συνόλου των εδαφών της περιοχής εκμεταλλεύεται από τους κατοίκους. Συγκεκριμένα το 15% δηλώνεται ως καλλιεργούμενες εκτάσεις ή αγραναπαύσεις. Το 1/3 του συνόλου των εκτάσεων χρησιμοποιείται ως βοσκότοποι, εκ των οποίων το 29% δημοσίου χαρακτήρα και το 4% ιδιωτικοί βοσκότοποι. Τα δάση αποτελούν το 14% επί του συνόλου των εδαφών ενώ μόλις το 1,8% των εκτάσεων καλύπτεται από νερά. Η οικιστική κάλυψη απαντάται στο 0,5% των εκτάσεων με άλλο ένα 0,5% για διάφορες άλλες χρήσεις.

### **2.2.3 Πρωτογενής Τομέας**

Η περιοχή της μελέτης έχει έντονα αγροτικό χαρακτήρα. Έως σήμερα στον πρωτογενή τομέα απασχολείται μεγάλο μέρος του ενεργού πληθυσμού των Δημοτικών Διαμερισμάτων της περιοχής μελέτης. Τελευταία, βέβαια ο τομέας παρουσιάζει συρρίκνωση, αλλά εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική πηγή εισοδήματος.

Τις μεγαλύτερες εκτάσεις καλλιεργειών καταλαμβάνουν οι δενδρώδεις και οι ετήσιες καλλιέργειες. Τα κυριότερα προϊόντα που παράγονται είναι τα μήλα, τα αχλάδια, οι πατάτες, τα κουκιά, τα κεράσια, τα βύσσινα, τα σκόρδα και τα σταφύλια κυρίως για οινοποίηση, ενώ σημαντική θέση έχουν τα κτηνοτροφικά προϊόντα.

Στην περιοχή μελέτης η κτηνοτροφία συνυπάρχει με τη γεωργία, η οποία όμως κυριαρχεί στην τοπική αγροτική οικονομία.

### **2.2.4 Δευτερογενής Τομέας**

Η βιομηχανική περιοχή της Τρίπολης καταλαμβάνει συνολική έκταση 1.620 στρέμματα και βρίσκεται ανατολικά της πόλης, παράπλευρα του αυτοκινητοδρόμου Κόρινθος – Τρίπολη.

### **2.2.5 Τριτογενής Τομέας**

Ο Νομός Αρκαδίας παρουσιάζει χειμερινό κυρίως τουρισμό, καθώς το ορεινό του ανάγλυφο περιλαμβάνει πλήθος χειμερινών προορισμών, οι οποίοι αναπτύσσονται τα τελευταία έτη. Ο Δήμος Λεβιδίου έχει επιδείξει σημαντική τουριστική ανάπτυξη. Σύμφωνα με στοιχεία της ΕΣΥΕ για τον τουρισμό το έτος 2006 στο Νομό Αρκαδίας καταγράφηκαν 75 ξενοδοχεία και 6 τουριστικά κάμπινγκ.

### **2.2.6 Δημογραφικά Στοιχεία**

Κατά την απογραφή του 1991 ο πληθυσμός του Δήμου Λεβιδίου ανερχόταν σε 1.442 κατοίκους και του Δ.Δ. Κανδήλας σε 1.162 κατοίκους, ενώ παρουσίασαν σημαντική μείωση της τάξης του 25% και 28% αντίστοιχα στην απογραφή του 2001, μετρώντας μόλις 1082 κατοίκους για το Δήμο Λεβιδίου και 834 κατοίκους για το Δ.Δ. Κανδήλας.

### 2.3 ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΣΥΝΘΗΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ ΚΑΝΔΗΛΑΣ

Η περιοχή Έλους Κανδήλας ανήκει στη ζώνη Γαβρόβου – Τρίπολης, η οποία βρίσκεται δυτικά της ζώνης Πίνδου και προεκτείνεται με διεύθυνση ΒΒΔ – ΝΝΑ από την Ήπειρο προς την Πελοπόννησο όπου εμφανίζεται να περιβάλλεται τεκτονικά από την ζώνη Ωλονού – Πίνδου. Στον γεωγραφικό χώρο Ηπείρου-Στερεάς Ελλάδας η ζώνη κατέχει λωρίδα μήκους 250km περίπου και μέσου πλάτους εμφάνισης 10km. Στην Πελοπόννησο αντίθετα η έκταση των εμφανίσεων της ζώνης είναι πολύ μεγαλύτερη, με τα βουνά Τύμφη, Γάβροβο, Χελμός, Μαίναλο, Πάρνων να περιλαμβάνονται σε αυτή.

Το προαλπικό υπόβαθρο στο νότιο τμήμα της ζώνης συνίσταται από παλαιοζωικά ή ημιμεταμορφωμένα πετρώματα (σχιστόλιθοι, χαλαζίτες, φυλλίτες, σιπολίτες κ.α.) και αναφέρεται μόνο στην Πελοπόννησο και την Κρήτη. Η ιζηματογένεση των Αλπικών σχηματισμών άρχισε το Άνω Τριαδικό με δολομίτες και συνεχίστηκε αδιάκοπα όλο το Μεσοζωικό και Τριτογενές μέχρι το Άνω Ηώκαινο αποκλειστικά με ασβεστόλιθους νηριτικούς σκούρου χρώματος και μερικές φορές λατυποπαγείς με απολιθώματα, δίνοντας μία σειρά ανθρακικών πετρωμάτων συνολικού πάχους 1800m.

Από το Ανώτερο Ηώκαινο άρχισε η απόθεση του φλύσχη ο οποίος είναι κυρίως μαργαϊκός και αποτελείται από εναλλαγές κροκαλοπαγών(χαλαρών έως συνεκτικών), ψαμμιτών και ιλυολίθων, με επικράτηση της αδρομερούς φάσης. Το συνολικό του πάχος υπολογίζεται στα 2000m, ενώ η απόθεση του έληξε στο τέλος του Ολιγοκαίνου. Ο φλύσχης καλύπτει σχεδόν εξ ολοκλήρου την Ηπειρωτική Ελλάδα. Στο βόρειο τμήμα στους σχηματισμούς του φλύσχη επικρατούν εκτεταμένου μήκους συγκλινικές και αντικλινικές πτυχές με διεύθυνση Β-Ν. Στο νότιο τμήμα κυριαρχούν μεγάλα ρήγματα και μεταπτώσεις Β-Ν για την Πελοπόννησο και Α-Δ σχεδόν για τα νησιά. Τα μεταλλικά ρήγματα βαρύτητας που σχημάτισαν τις τριτογενείς λεκάνες, συμπλήρωσαν την τεκτονική δομή.

Σχετικά με τις τεχνικογεωλογικές συνθήκες, τα προβλήματα εντοπίζονται κυρίως στο Βόρειο τμήμα και είναι ανάλογα με αυτά της Ιονίου ζώνης. Στο νότιο τμήμα συνίστανται κυρίως σε θραύσεις και ολισθήσεις των σχιστολιθικών σχηματισμών, των χαλαρών υλικών, των χαλαρών υλικών του μανδύα στο ημιμεταμορφωμένο



σύστημα και στο φλύσχη, καθώς επίσης και καταπτώσεις βράχων στους νεότερους Αλπικούς σχηματισμούς.

### 2.3.1 Τεκτονική δομή και τεκτορογενετική εξέλιξη

Η ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης γενικά θεωρείται μία γεωτεκτονική ζώνη πάνω στην οποία έχει επωθηθεί σε μεγάλη κλίμακα το τεκτονικό κάλυμμα της ζώνης Πίνδου. Η ίδια ζώνη εμφανίζεται επωημένη πάνω στην Ιόνιο ζώνη.

Η επώθηση της Πίνδου πάνω στην ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης φαίνεται σε όλο το μήκος της επαφής των δύο ζωνών, ιδιαίτερα εντυπωσιακή εμφανίζεται όμως στην Πελοπόννησο όπου κάτω από το κάλυμμα της Πίνδου αποκαλύπτεται η ζώνη Γαβρόβου-Τρίπολης υπό την μορφή τεκτονικών παραθύρων. Εκτός από το μεγάλης έκτασης τεκτονικό παράθυρο της Τρίπολης που καταλαμβάνει μεγάλο τμήμα της κεντρικής και νότιας Πελοποννήσου, έχουν ακόμα επισημανθεί στη βόρεια Πελοπόννησο άλλα πολύ μικρής έκτασης τεκτονικά παράθυρα της ζώνης Γαβρόβου-Τρίπολης τα οποία είναι τα εξής:

- ✓ **Το παράθυρο Δημητσάνας** με ασβεστόλιθους και δολομιτικούς ασβεστόλιθους
- ✓ **Το παράθυρο των Λαγκαδιών** με ασβεστόλιθους και φλύσχη
- ✓ **Το παράθυρο της Βυτίνας** με ασβεστόλιθους Μέσου Κρητιδικού
- ✓ **Το παράθυρο της ορεινής μάζας του Χελμού** με ασβεστόλιθους
- ✓ **Το παράθυρο της λίμνης Στυμφαλίας** με ασβεστόλιθους Τριαδικού-Ηωκαίνου
- ✓ **Το παράθυρο των Δερβενακίων** με ασβεστόλιθους Κρητιδικού και φλύσχη
- ✓ **Το παράθυρο του βουνού Κυλλήνη** με ασβεστόλιθους Ιουρασικού-Κρητιδικού

Τα στρώματα της ζώνης Γαβρόβου-Τρίπολης εμφανίζονται πτυχωμένα σε ανοιχτές πτυχές με άξονες γενικής διεύθυνσης Β-N, που προκλήθηκαν κατά την τελική φάση πτυχώσεων ως αποτέλεσμα μιας συμπιεστικής τεκτονικής που έλαβε χώρα στο τελικό Ολιγόκαινο-Κάτω Μειόκαινο. Πτυχές μικρού μήκους κύματος με την ίδια αξονική διεύθυνση παρατηρούνται κυρίως στο μέτωπο της επώθησης της ζώνης πάνω στην Ιόνιο, γεγονός που δείχνει ότι τα επωθητικά φαινόμενα έλαβαν χώρα επίσης κατά την διάρκεια της τελικής φάσης των πτυχώσεων. Μετά το τέλος των επωθητικών κινήσεων των Εξωτερικών ζωνών και κατά το Πλειοτεταρτογενές, άρχισε η περίοδος εφελκυσμού του ευρύτερου Ελληνικού χώρου με αποτέλεσμα τον τεμαχισμό των



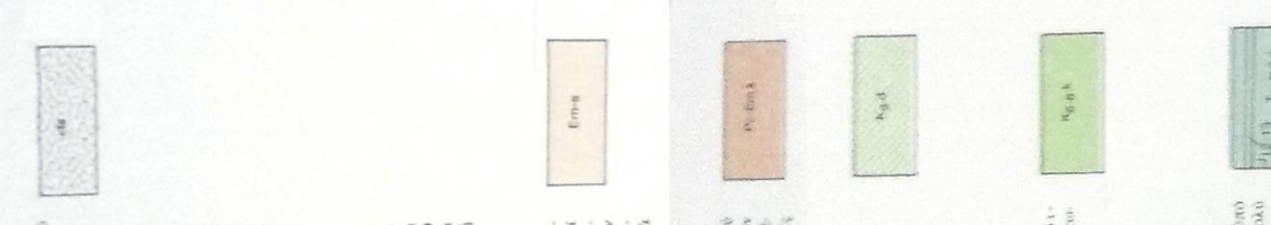
στρωμάτων της ζώνης Γαβρόβου-Τρίπολης από κανονικά ρήγματα που ακολούθησαν κυρίως την διεύθυνση Β-Ν των αξόνων των πτυχών. Μία δεύτερη ομάδα ρηγμάτων με διεύθυνση από 75 έως 90 περίπου εμφανίζεται, αλλά είναι λιγότερο διαδεδομένη.



Σχ.3 Γεωλογικός χάρτης της Περιοχής Κανδήλα Αρκαδίας  
Φύλλο: ΚΑΝΔΗΛΑ (ΙΓΜΕ)



### ΤΕΚΤΟΝΟΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΕΣ ΣΥΜΠΛΕΓΜΑ



**Σχηματισμός με ογκολίθους:** Ένας σχηματισμός όγκοι ογκολίθων χαρακτηρίζεται μεταξύ των οποίων Τριπόλεως και Πιλάου. Ογκολίθους είναι περιελαμένα σ' ένα ψαμίτικο-λιθολογικό συνθετικό όγκο από άσχηματισμένα αέ λεία. Οι ογκολίθους είναι οι πολύ ετερομετρικοί (άπο 1 χιλ. ως 100 μ.) προφύονται από:

- τους άνωτερους όφροντες της σειράς Τριπόλεως (αδελτολίθου με Νοσημαλίτες, σφραγιστά μεταβάτους προς φλόγη Λαυράου-Πρωμασίου)
- κρημνήγη πετρώματα: σπαθίτες και άνδισιατικο ή δικαίτικο τόφρα, συχνά άνδισιατες, δολομίτες, δολομίτες, χαλαζιτικο μικροδομήτες, διορίτες
- στοιχεία της Πιδικής σειράς, τόσο τα άνωτέρωμένα σ' αινό τό χόλη (αδελτολίθου-γροστά σπαθί χόλης, που βρίσκονται άμφοσ δίκαια (Δόρυ-Καρτέλ) τριδική αδελτολίθου του σχηματισμού του Δρυμίου και τριδική κλαστική πετρώματα που δεν άνηκουν αϊ κομμά προς το παρόν καθορισμένη σειρά (Ερύθρη και πρόσανη μαργατικο αδελτολίθου του κατώτερου Ήλικαιου).

Σχηματογενειακό πάχος: άπροσδιόριστο.

Ήλικία άγνωστή (προτεκτονική)

### ΣΕΙΡΑ ΤΡΙΠΟΛΕΩΣ

Η Ήλιμαγενής σειρά της Τριπόλεως είναι άποκολλημένη από τη σειρά της Ζαρού χόλης χόλης σ' ένα όφροντα καρσιόλιου. Ή όφροντα μάλα φραγή αϊ αδελτολίθου έκτός άσημάντων βορειοανατολίου όφροντων έχει πάχος μεγαλύτερο των 1000 μ. Ο φλόγη δεν έφραγίζεται σ' αινό τό φλόγο. Το συνολικό πάχος είναι πολύ δίκαιό να όρωθεί, διότι ή άκαλόβια των οποίων πιθανόν να έχει ύψος μία τετατομενική τεκτονική (όφρη κοντά στη Σακετινή).

### ΛΟΥΤΗΣΙΟ - ΠΡΙΑΜΠΟΝΙΟ

Σχηματιστά μεταβάτους προς τό φλόγη διοικητικο αδελτολίθου και κροκαλο-παγή με κροκαλο τοπίες προέλευσης με αδελτολιτικο συνθετικό όγκο. Βιοκλαστικο αδελτολίθου με θρυπητική μικροδομή, κομμά φρά με πολλά αδελτολιτικά στοιχεία ίδιες ούστασης με τό συνθετικό όγκο και τους φρακούς κίτρινου μαργακινου αδελτολίθου μετά κίτρινου μαργακινου αδελτολίθου που πολλές φορές έφραγίζονται με αδελτολιτικούς πάγκους ίδιους με τους προσημωμένους, μεταδίνονται σ'αγα στον καθαρό φλόγη.

### ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ - ΚΟΥΤΗΣΙΟ

Νηρικά αδελτολίθου αϊ ηρώλους ακανόνιστους πάγκους κρημν φραγή πολύ αδελτολιτικοφρακούς. Ένας άφροντα λίθους φ άφροντα δολομίτες, τό πάχος των δόμων δεν μπορεί να άσχηματι έξ άφροντα τους παθούς τεκτονικής, είναι έντονο με μέσα στους αδελτολίθους: αίνος δ άφροντα ίδιες άσχηματι στο έφραξη με τις προσημωμένες άκαλοβιατες.

### ΜΑΣΤΡΕΚΤΙΟ

Δολομίτες λεπτοσφραματώδες σ'αγα λίθους που ίδιες άσχηματι με τό σφραματικό Τε-Κ-δ στις Δολομίτες των φραγών.

Ήλικία: Μαστροέκτιο Πάχος: 100 μ. περίπου.

### ΚΕΝΟΜΑΝΙΟ-ΣΕΝΟΝΙΟ

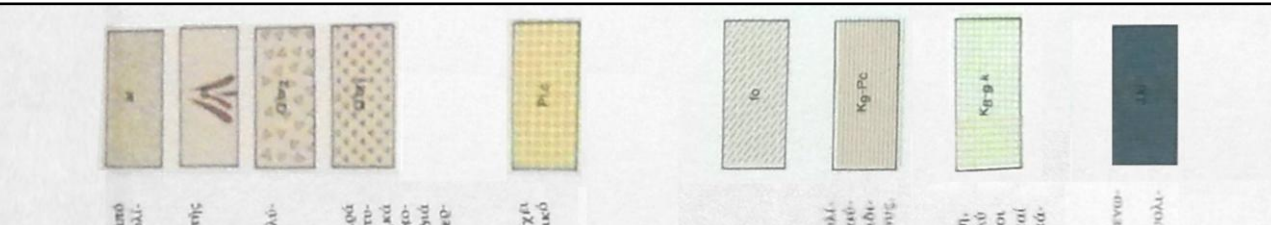
Φρακός παγών φ κρημν βιοκλαστικών αδελτολίθου με δολομίτες Ρο-δ-1-σ-ε-ε, έφραγίζονται μέσα αϊ αδελτολίθους μερικές χοντρος παγών σ'αγα γ'αγο χόλης αϊ παγών αλλο έπο το Μιτσίδισαε

Ήλικία: Κενομανίο ως Σενόνιο Πάχος: 600 μ.

### ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ - ΚΑΤΩΤΕΡΟ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ

Αδελτολίθου και δολομίτες: αϊ μη κανονικές έφραγές που σ'αγα έφραγίζονται έπο μερική λαμινών. Μερικά φ λίθους πέφει αϊ σφραματικο όφροντες είναι πολύ φραγές αϊ αδελτολίθους.

### ΥΠΟΜΗΜΑ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ ΟΛΟΚΑΙΝΟ



**Στέγρονες προσχώσεις:** πολύ σημαντικές στις μεγάλες πεδιάδες, άποτελούνται από άνωδοντα κροκαλοπαγή, χαλικώνες, άμμος, άφροντα και έφραγη μέσα στις δολο-νές.

**Παλαιά και νέα κώνη κορημάτων:** μερικοί κολύτουν την έφαξη μεταξύ της μεταμορφωμένης σειράς της Ζαρούχας και της σειράς Τριπόλεως.

**Πλευρικά λατιποκαγή συνεκτικά:** τυποθιμένα στους πρόποδες σημαντικών άνωγ'ά-φών.

**Μονογενή λατιποκαγή:** από όλικα διαφόρων μεγεθών, που άνήκουν στη σειρά Τριπόλεως, και μερικά άσ' αυτά χρονολογούνται στο Άνωτερο Κρητιδικό. Τα λατι-ποκαγή μερική να είναι πολύ συνεκτικά και τότε μοιάζουν με τό αδελτολιτικό σφώματα της Τριπόλεως Βορείως της Στιμαζιάς. Κίονια- Δρίξα, αυτά τά λατιπο-καγή επικαλύτουν μερικές που άποδίδονται στο Παλιόκαινο. Καλύτουν σάν ποδιά πλαγιές σημαντικών κορυφών και επικαλύτουν μερικούς όφροντες όγκους που περ-νουν διά μέσου αυτών.

### ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ

**Παχεία πολυγενή κροκαλοπαγή:** ή δάση είναι άμφοδής και μαργώδης και περιέχει σφρασές ψαμίτη, πλούσιες αϊ γλυκοφανακτικούς αδελτολίθους. Στο συνθετικό όγκο των κροκαλοπαγών ύψαχουν Ο σ τ ρ α κ ω δ η.

### ΣΕΙΡΑ ΠΛΑΘΟΥ - ΠΙΛΑΟΥ

Ή σειρά είναι άμφοδής φραγής, θρυπητή έφραγίζονται μέσων αϊ άφροντα άφροντες.

### ΗΕΘΑΙΝΟ

Φρακός έφραγές ψαμίτων αϊ χοντρούς πάγκους και ψαμίτικών Διοκλίθων Ήλικία: Ηεθαίνο

Όφρη πάχος: κονύτερο από 100 μ.

### ΜΑΣΤΡΕΚΤΙΟ - ΠΑΛΑΙΟΚΑΙΝΟ

Σχηματιστά μεταβάτους έφραγές πλάκων αδελτολίθου, μαργακινου αδελτολί-θου, ψαμίτων και λατιποκαγών αδελτολίθου. Ένας όφροντα πλάσσης αϊ μεμό-φους σφραματίθου είναι ένα πολύ χαρακτηριστικός όφροντας της έφραγής Κρητιδι-κιο Παλιόκαινου. Ή μικροδομή άφραγής αϊ όφροντες μαργακινου πάγκους.

### ΣΕΝΟΝΙΟ

Πλακώδες αδελτολίθου λεπτοκοκκο, γυμνό από πάγκους ίασηθων στη δάση, όπου αϊ αδελτολίθου είναι είτε άφρακιο και θρυπητο, είτε λιμνοί και τότε πολύ απολιθωτισμένο. Από πάχος αϊ σφρασές είναι σ'αγα άποκλαστικό αδελτολίθου και φραγές αϊ παγών. Ένδοσφραγές έφραγιστά σφραματικά Ρο-δ-1-σ-ε-ε και γενθιακό μικροσφραματίθου (Ο τ β ο τ σ ε ε), αϊ λιθολογικές ένταφίσεις είναι σ'α-γιε.

### ΑΝΩΤΕΡΟ ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ

**Ραδιολιθίτες:** έφραγίζονται σφραματικό μόνο, έλαμματοποιημένους μεταξύ των σ'α-γιων αδελτολίθων και του σ'αγαμωσ αϊ όγκολίθους.

Αποτελούνται από ίασιπδες, έφραγές και πρσίσιους λεπτοσφραματωδές με λιθολο-θικές ένταφίσεις.



**Λοδιστολιθία της Τριτοπύλης**

**ΖΩΝΗ ΑΠΟΚΟΛΛΗΣΗΣ**

Επινοημένα με το ανώτερο τμήμα της σειράς Ζαρούχλας διαφορετικών διαμέτρων διαφόρων αποστάσεων, χωρίς να έχει καθοριστεί ή τεκτονική τους ένταξη.

**Χρυσολιθικοί πλακοειδείς άδεντολιθοί:** πάχος 0,5 έως 10 εκ. μόνο, όπου ένταξη-όνομα απόδοσης ομοιογενή και έντονα ανακρυσταλλωμένων άδεντολιθών.

**Ηλικία:** άπροσδιορίστη  
**Πάχος:** μεταβλητό (μέγιστο 10 μ.).

**Λοδιστολιθία πυριτωμένων δολομιτικών άδεντολιθών**

**Απολιθώματα:**  
**Φ. ο. κ. η.**

**Τ. ρ. η. μ. α. τ. ο. φ. ο. ρ. ο.**

**Ηλικία:** πιθανό Τριτοικό  
**Πάχος:** άπροσδιορίσιμο

**Καρνολίτες:** άφρακτινικές, το συνδτικό τους έλακο είναι δολομιτικό. Έπινοημένα έπινοημένα με λατυπατή που οι έλακοι τους περιέχονται από τη σειρά Ζαρούχλας, τη σειρά Τριτοπύλης, από την όποια ένα δείγμα άδεντολιθών με Νευροσελίτες Βορειοανατολικά της Ζαρούχλας έπαρχει για έπινοηση γύφου.

**Ηλικία:** άγνωστη  
**Πάχος:** άπροσδιορίσιμο.

**ΣΕΙΡΑ ΖΑΡΟΥΧΛΑΣ**

**ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΗ ΣΕΙΡΑ**

Λιθολογικό σύνολο, το πιο παλιό του τεκτονικού οικοδομήματος εμφανίζεται έκτεταμένα, στη διασπείδη άρρακτης της Ζαρούχλας. Η όση της σειράς Τριτοπύλης είναι υποστηρικτικά άποσπασμένη. Παρουσιάζει με φθίματα σ' άκουσθησαν μελέ των άνωτερων έπινοητων του οικοδομήματος, κυρίως στη μεγάλη επιρριτωμένη όσοδο της Καστανιάς.

**Σχηματισμός Άγιον Νικόλαο:** σχιστολιθία, φθίματα και μονογενή, έπινοητικά σκοκλαστολή (Χαλκία χαλκία σχίνα έπινοημένα)

**Πάχος:** 50 μ.  
**Ηλικία:** άπροσδιορίστη.

**Σχηματισμός της Γκούρας:** έντολη γαλιζιόματων άδεντολιθών και σκεπτιών σχιστολιθών. Το πάχος των άδεντολιθικών παγκων είναι από 0,5 έως 1 μ. Ο σχηματισμός είναι πιθανώς άδιασπασμένος στη όση του σχηματισμού του Άγιον Ηάα.

**Πάχος:** άνωτολικό της Γκούρας 60 μ. βορειοδυτικά της Ζαρούχλας 0 μ.  
**Ηλικία:** άπροσδιορίστη

**Σχηματισμός του Φεντιού:** άκτινώστη έντολη σχιστολιθία, χαλιζιόματων φυλλιών και χαλιζιότων σκεπτιών άκουσσης, που περιέχουν χαλιζιότη. Το πάχος των παγκων των χαλιζιόματων φυλλιών κυμαίνεται μεταξύ 1 και 5 εκ., ενώ των σχιστολιθών δεν είναι προσδιορίσιμο.

Ο σχηματισμός έχει άσπαστο με πολυτομική τεκτονική, όπου άνωρροφίζουμε όσολιθούς παγκούς, χαλιζιόματρικές έως δολομιτρικές.

**Πάχος:** τοσάκιστον 200 μ. (όση άγνωστη)  
**Ηλικία:** άπροσδιορίστη.


**Σχηματισμός άδεντολιθών:** ή διάκρηση μεταξύ των διαφόρων σχηματισμών διασπασμένη στην ποικιλία του λιθολογικού συνόλου και όχι με μια έπινοητική όση (που είναι πάντα σφιστολιθική). Δεν ήταν όση κατά τις άρινοησεις ήταν πολύ μικρή.

**ΕΚΡΗΣΙΓΕΝΗ ΠΕΤΡΩΜΑΤΑ**

**Σχηματισμός του Άγιον Ηάα (Σειρά Ζαρούχλας):** προπιντες (άφρακτικές λάδες ή ποφρακτικές με άφριόλο), σχίνα σχιστολιθών, ένταλοσπασμένα με τερφούς ή μεύρους σχιστολιθών. Οι προπιντες σχίνα κατακλασμένα, έξολοσπασμένα, παρρομορφώνου μορφών να έπινοηθούν σε άκρητους πάγκους, κοκκοποιημένα ή σχιστολιθωμένα. Είναι πολύ μικροκρυσταλλωμένα· οι άκουσθησαν είναι μεταβλητές. Καθόνται τότε πάνω στο σχηματισμό του Φεντιού, τότε πάνω σ' άκρη της Γκούρας από την όποια μεταβιβάζουν πιθανώς.

**Πάχος:** πολύ δύσκολα προσδιορίσιμο, μεταξύ 20 μ. (Γκούρα) και 500 μ. (Ζαρούχλα).  
**Ηλικία:** άγνωστη.

**Γύψος**



**Γεωλογικό όριο**

**Γεωλογικό όριο πιθανό**

**Ρήγμα**

**Ρήγμα πιθανό**

**Έπινοηση σειράς Όλονού-Πίνδου**

**Έπινοηση τεκτονο-έπινοητογενούς συμπλέγματος**

**Τεκτονική έπινοηση**

**Παράταξη στρωμάτων**

**Παράταξη στρωμάτων κατ' έκτισηση**

**Στρώματα κατακάρνα**

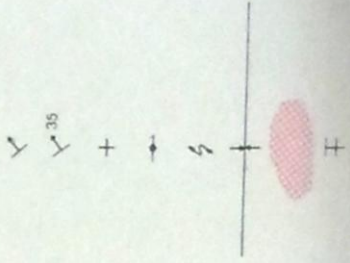
**Στρώματα όριζόντια**

**Στρώματα στολιθωμένα**

**Άξονας συγκλίνο**

**Μυλοντωμένη ζώνη**

**Θέση άπολιθωμάτων**



Για την κάλυψη των αρδευτικών αναγκών της περιοχής σχεδιάστηκε η ανόρυξη νέων γεωτρήσεων. Η θέση των υφιστάμενων και των νέων γεωτρήσεων φαίνεται στα Σχ. 4 και Σχ. 5.

Όλες οι προαναφερόμενες θέσεις των γεωτρήσεων, βρίσκονται σε κοινόχρηστες εκτάσεις και σε ιδιωτικούς χώρους, με την διαδικασία της απαλλοτρίωσης.

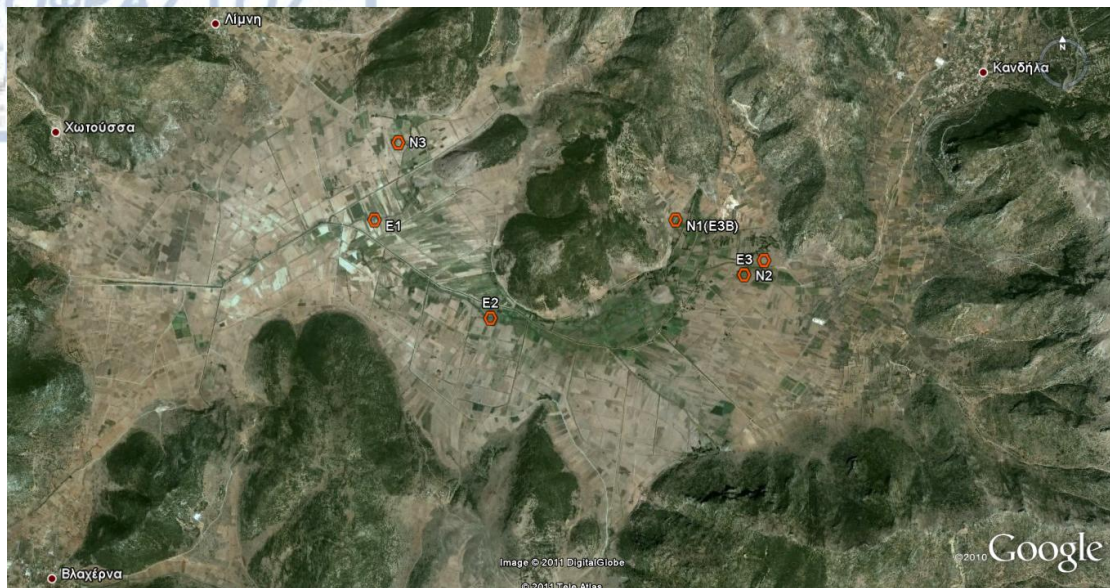
## 3.2 ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ ΤΩΝ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

### 3.2.1. Γεωγραφική θέση των γεωτρήσεων

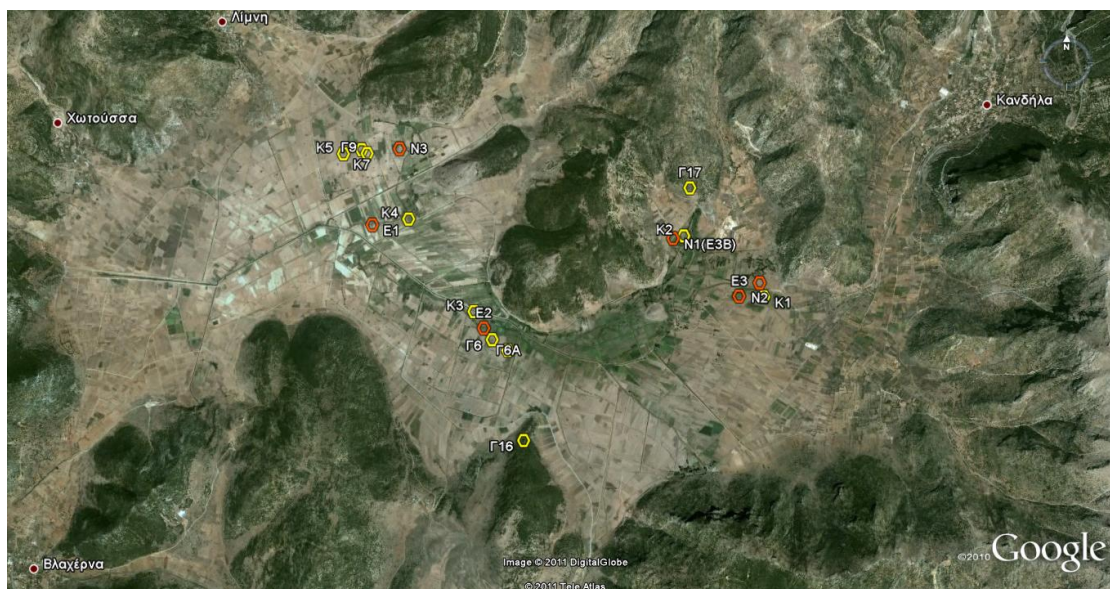


Σχ. 4 Απεικόνιση των υφιστάμενων γεωτρήσεων





Σχ. 5 Απεικόνιση των νέων γεωτρήσεων



Σχ. 6 Απεικόνιση του συνόλου των υπό μελέτη γεωτρήσεων

### 3.2.2 Συντεταγμένες γεωτρήσεων σε Hatt και ΕΓΣΑ87

ΚΑΝΔΗΛΑ				
$\Phi_0$	37,45			
$\Lambda_0$	-1,15			
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΦΥΛΛΟΥ</b>	<b>136</b>			
<b>ΟΝΟΜΑ ΦΥΛΛΟΥ</b>	<b>ΚΑΝΔΗΛΑ</b>			
<b>ΟΝΟΜΑ ΣΗΜΕΙΟΥ</b>	<i>HATT</i>		<i>ΕΓΣΑ87</i>	
	<i>X</i>	<i>Y</i>	<i>X</i>	<i>Y</i>
K1	-10260,00	410,00	354639,32	4179584,81
K3	-13780,00	240,00	351104,58	4179472,62
K4	-14570,00	1360,00	350329,76	4180605,33
K5	-15360,00	2150,00	349549,33	4181408,12
K7	-15140,00	2200,00	349771,11	4181454,49
E1	-14360,00	1290,00	350539,48	4180531,90
E2	-13660,00	40,00	351221,77	4179270,70
E3	-10320,00	420,00	354579,32	4179595,80
N1(E3β)	-10290,00	415,00	354609,32	4179590,31
N2	-10310,00	580,00	354591,97	4179755,59
N3	-14680,00	2210,00	350233,24	4181456,94
K2	-11230,00	1150,00	353678,55	4180340,55
Γ17	-11160,00	-1970,00	353697,60	4177220,15
Γ6α	-13370,00	-230,00	351508,46	4178996,00
Γ9	-14300,00	2150,00	350613,84	4181390,71
Γ16	-13180,00	-1320,00	351681,31	4177903,13

### 3.3 ΓΕΩΤΡΗΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

#### 3.3.1 Γεωτρητικά και αντλητικά δεδομένα των υφιστάμενων γεωτρήσεων

Με το αναφερόμενο έργο, προβλεπόταν αρχικά η κάλυψη των αρδευτικών αναγκών του δικτύου με τη χρήση έντεκα (11) υφιστάμενων γεωτρήσεων, ήτοι των K1, K2, K3, K4, K5, K7, Γ6, Γ6α, Γ9, Γ16, Γ17 και με την ανόρυξη έξι (6) νέων γεωτρήσεων, από τις οποίες οι τρεις (3) θα λειτουργούσαν εφεδρικά και συγκεκριμένα των E1, E2, E3, N1, N2 και N3.

Το πρώτο στάδιο κατασκευής του έργου είναι η πιστοποίηση της σημερινής κατάστασης των υφιστάμενων γεωτρήσεων, που ενδεχομένως να έχει μεταβληθεί λόγω ανθρωπογενών παρεμβάσεων (ρίψη αντικειμένων κλπ.) καθώς και λόγω πιθανών αλλοιώσεων των υλικών (διάβρωση σωλήνων κλπ.).

Οι υφιστάμενες γεωτρήσεις, σύμφωνα με τα στοιχεία που υπάρχουν, έχουν κατασκευαστεί κατά τα έτη 1990, 1991 και 1992 και έκτοτε δεν έχουν αξιοποιηθεί με την τοποθέτηση αντλητικών συγκροτημάτων.

Ο έλεγχος των υφιστάμενων γεωτρήσεων έγινε με μηχανικά μέσα καθώς και με την βιντεοσκόπηση του εσωτερικού στις γεωτρήσεις K1, K2, K3, K4, K5, K7, Γ6, Γ6α, Γ9 και Γ16, ήτοι στις δέκα από τις έντεκα γεωτρήσεις, ενώ δεν είναι δυνατόν να γίνει στην γεώτρηση Γ17 λόγω έλλειψης πρόσβασης. Από τον έλεγχο αυτό προέκυψε ότι :

α) η γεώτρηση **K1** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 100 m με διάμετρο σωλήνων 14". Η μηχανική κατάσταση της σωλήνωσης της υδρογεώτρησης **K1** κρίνεται ικανοποιητική. Δε βρέθηκαν σημεία παραμόρφωσης της σωλήνωσης, ούτε ξένα αντικείμενα (πέτρες, ξύλα κτλ.)

β) η γεώτρηση **K2** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 100 m με διάμετρο σωλήνων 14". Εντός της **K2** υδρογεώτρησης, βρέθηκε μεταλλικό αντικείμενο στο βάθος των 9,86 m. Έτσι κατέστη αδύνατη η κάθοδος της κάμερας πέραν του βάθους αυτού.

γ) η γεώτρηση **K3** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 93 m με διάμετρο σωλήνων 14". Λόγω της κακής διαύγειας του νερού από την παρουσία λεπτόκοκκου υλικού, δεν ήταν δυνατή η αναγνώριση της θέσης των φίλτρων.

δ) η γεώτρηση **K4** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 105 m με διάμετρο σωλήνων 14". Η μηχανική κατάσταση της σωλήνωσης είναι ικανοποιητική και δε βρέθηκαν σημεία μηχανικής παραμόρφωσης της σωλήνωσης, ούτε ξένα αντικείμενα (πέτρες, ξύλα κτλ.)

ε) η γεώτρηση **K5** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 110 m με διάμετρο σωλήνων 14". Η μηχανική κατάσταση είναι ικανοποιητική και στα 12 m βρέθηκε σύρμα και η διαύγεια του νερού δεν ήταν και τόσο καλή.

στ) η γεώτρηση **K7** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 80 m με διάμετρο σωλήνων 14". Λόγω παρουσίας λεπτόκοκκων υλικών και ιζημάτων στο εσωτερικό της σωλήνωσης κατέστη δύσκολος ο εντοπισμός και η αναγνώριση των θέσεων των φίλτροσωλήνων και των τυφλών σωλήνων. Παρόλα αυτά η μηχανική κατάσταση της σωλήνωσης κρίνεται ικανοποιητική,

ζ) η γεώτρηση **Γ6** είναι σωληνωμένη μέχρι το βάθος των 117 m με διάμετρο σωλήνων 14". Η μηχανική κατάσταση της **Γ6** κρίνεται ικανοποιητική.

η) η γεώτρηση **Γ6α** είναι σωληνωμένη με διάμετρο σωλήνων 8". Στη σωλήνωσή της εντοπίστηκαν πέτρες στο βάθος των 8,6 m και έτσι κατέστη αδύνατη η κάθοδος της κάμερας πέραν αυτού του βάθους.

θ) η γεώτρηση **Γ9** είναι σωληνωμένη με διάμετρο σωλήνων 8". Στη σωλήνωσή της εντοπίστηκαν ξενόφερτα υλικά (πέτρες, ξύλα, σύρμα) στο βάθος των 8,06 m και έτσι κατέστη αδύνατη η κάθοδος της κάμερας πέραν αυτού του βάθους.

ι) η γεώτρηση **Γ16** είναι σωληνωμένη με διάμετρο σωλήνων 8". Στη σωλήνωσή της εντοπίστηκαν μεταλλικά αντικείμενα, πέτρες και πλαστικά σακιά στο βάθος των 4,5 m και δεν κατέστη δυνατή η κάθοδος της κάμερας.

Κατά συνέπεια προβήκαμε σε δοκιμαστικές αντλήσεις των γεωτρήσεων K1, K3, K4, K5, K7 και Γ6

Έτσι μετά τις αντλητικές δοκιμές προέκυψαν οι κάτωθι παροχές :

Πίνακας 3. Δοκιμαστικές αντλήσεις υφιστάμενων γεωτρήσεων

α/α	ΒΑΘΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (m <sup>3</sup> /h)	ΣΤΑΘΜΗ ΗΡΕΜΙΑΣ(m)	ΣΤΑΘΜΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ(m)
K 1	100,00	440	2,73	4,20
K 3	93,00	400	3,55	5,84
K 4	105,00	500	4,05	6,10
K 5	110,00	480	2,45	4,98
K 7	80,00	120	3,42	41,28
Γ 6	117,00	320	2,14	3,54





Από την παραπάνω συνολική παροχή των  $2.260 \text{ m}^3/\text{h}$ , η εκμεταλλεύσιμη παροχή, εκτιμάται στο 80%, ήτοι  $1.808 \text{ m}^3/\text{h}$ .

### 3.3.1 Γεωτρητικά και αντλητικά δεδομένα των νέων γεωτρήσεων

Στη συνέχεια έγινε η κατασκευή των νέων γεωτρήσεων.

Οι νέες γεωτρήσεις διανοίχτηκαν καταρχάς με διάμετρο  $9 \frac{5}{8}$ " και διευρύνθηκαν με διάμετρο 20". Τοποθετήθηκαν περιφραγματικοί σωλήνες  $\Phi 22$ " και πάχους 4 mm. Για την τελική σωλήνωση των νέων γεωτρήσεων χρησιμοποιήθηκαν γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες (τυφλοί ή φίλτρα γεφυρωτά) εξωτερικής διαμέτρου  $14 \frac{3}{4}$ " και πάχους 5mm. Επίσης, στις γεωτρήσεις τοποθετήθηκαν πιεζομετρικοί σωλήνες μεταξύ των τοιχωμάτων της διάτρησης και της εξωτερικής επιφάνειας της τελικής σωλήνωσης. Οι σωλήνες αυτοί είναι γαλβανισμένοι χαλυβδοσωλήνες διαμέτρου  $1 \frac{1}{2}$ ". Στις γεωτρήσεις τοποθετήθηκε χαλικόφιλτρο μεταξύ της διάτρησης και της τελικής σωλήνωσης με μέγιστη διάμετρο των χαλίκων που ισούται με το τριπλάσιο του ανοίγματος των φίλτρων.

Αρχικά, από τις νέες γεωτρήσεις κατασκευάστηκαν οι E1, E2, E3, N2 και N3, ενώ η N1 τελικά δεν κατασκευάστηκε στην θέση που προβλεπόταν επειδή ήταν σε ιδιωτικό χώρο και δεν είχαν ολοκληρωθεί οι διαδικασίες απαλλοτρίωσης αλλά πλησίον της E3 με κωδικό E3β, σε κοινόχρηστη έκταση.

Αναλυτικά:

#### ✓ Γεώτρηση E1

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 115 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 15 m και πακτώθηκε. Κατά την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους αποσαθρωμένος. Η γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 102 m, με σωλήνες και φίλτρα  $14 \frac{3}{4}$ ", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 78 m αδιάτρητοι σωλήνες και 24 m διάτρητοι σωλήνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου  $1 \frac{1}{2}$ ", μέχρι το βάθος των 30 m. Ο δακτυλιοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 12 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

#### ✓ Γεώτρηση E2

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 105 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 18 m και πακτώθηκε. Κατά

την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους έντονα αποσαθρωμένος. Η γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 96 m, με σωλίνες και φίλτρα 14 ¾", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 66 m αδιάτρητοι σωλίνες και 30 m διάτρητοι σωλίνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου 1 ½", μέχρι το βάθος των 30 m. Ο δακτυλοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 12 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

#### ✓ **Γεώτρηση E3**

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 110 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 18 m και πακτώθηκε. Κατά την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους έντονα αποσαθρωμένος. Η γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 100 m, με σωλίνες και φίλτρα 14 ¾", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 76 m αδιάτρητοι σωλίνες και 24 m διάτρητοι σωλίνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου 1 ½", μέχρι το βάθος των 24 m. Ο δακτυλοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 12 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

#### ✓ **Γεώτρηση E3β**

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 75 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 15 m και πακτώθηκε. Κατά την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους έντονα αποσαθρωμένος. Η γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 60 m, με σωλίνες και φίλτρα 14 ¾", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 42 m αδιάτρητοι σωλίνες και 18 m διάτρητοι σωλίνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου 1 ½", μέχρι το βάθος των 18 m. Ο δακτυλοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 15 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

#### ✓ **Γεώτρηση N2**

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 105 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 12 m και πακτώθηκε. Κατά την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους έντονα αποσαθρωμένος. Η

γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 97 m, με σωλήνες και φίλτρα 14 ¾", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 71,8 m αδιάτρητοι σωλήνες και 25,2 m διάτρητοι σωλήνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου 1 ½", μέχρι το βάθος των 30 m. Ο δακτυλιοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 10 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

#### ✓ Γεώτρηση N3

η αρχική διάτρηση έγινε μέχρι το βάθος των 112 m. Τοποθετήθηκε περιφραγματικός σωλήνας διαμέτρου 22" σε βάθος 18 m και πακτώθηκε. Κατά την ανόρυξη διατρήθηκε ασβεστόλιθος κατά τόπους έντονα αποσαθρωμένος. Η γεώτρηση σωληνώθηκε μέχρι το βάθος των 101 m, με σωλήνες και φίλτρα 14 ¾", πάχους 5 mm. Τοποθετήθηκαν συνολικά 77 m αδιάτρητοι σωλήνες και 24 m διάτρητοι σωλήνες. Τοποθετήθηκε πιεζομετρικός σωλήνας, διαμέτρου 1 ½", μέχρι το βάθος των 24 m. Ο δακτυλιοειδής χώρος μεταξύ τοιχωμάτων γεώτρησης και σωλήνων χαλικώθηκε με χαλίκι κοκκομετρικής διαβάθμισης 5-6 mm. Η ανάπτυξη έγινε με σύστημα AIR-LIFT, συνολικής διάρκειας 14 ωρών ενώ η δοκιμαστική άντληση έγινε με πομόνα 8", και είχε συνολική διάρκεια 72 ωρών.

Με τις αντλητικές δοκιμές αυτών των γεωτρήσεων προέκυψαν οι κάτωθι παροχές :

Πίνακας 4. Δοκιμαστικές αντλήσεις νέων γεωτρήσεων

α/α	ΒΑΘΟΣ (m)	ΠΑΡΟΧΗ (m <sup>3</sup> /h)	ΣΤΑΘΜΗ ΗΡΕΜΙΑΣ(m)	ΣΤΑΘΜΗ ΑΝΤΛΗΣΗΣ(m)
E1	102,00	420	4,18	6,30
E2	96,00	280	4,73	6,70
E3	100,00	400	3,44	6,05
N2	97,00	380	4,18	7,24
N3	101,00	210	4,85	7,13
N1(E3β)	60,00	120	5,18	6,50

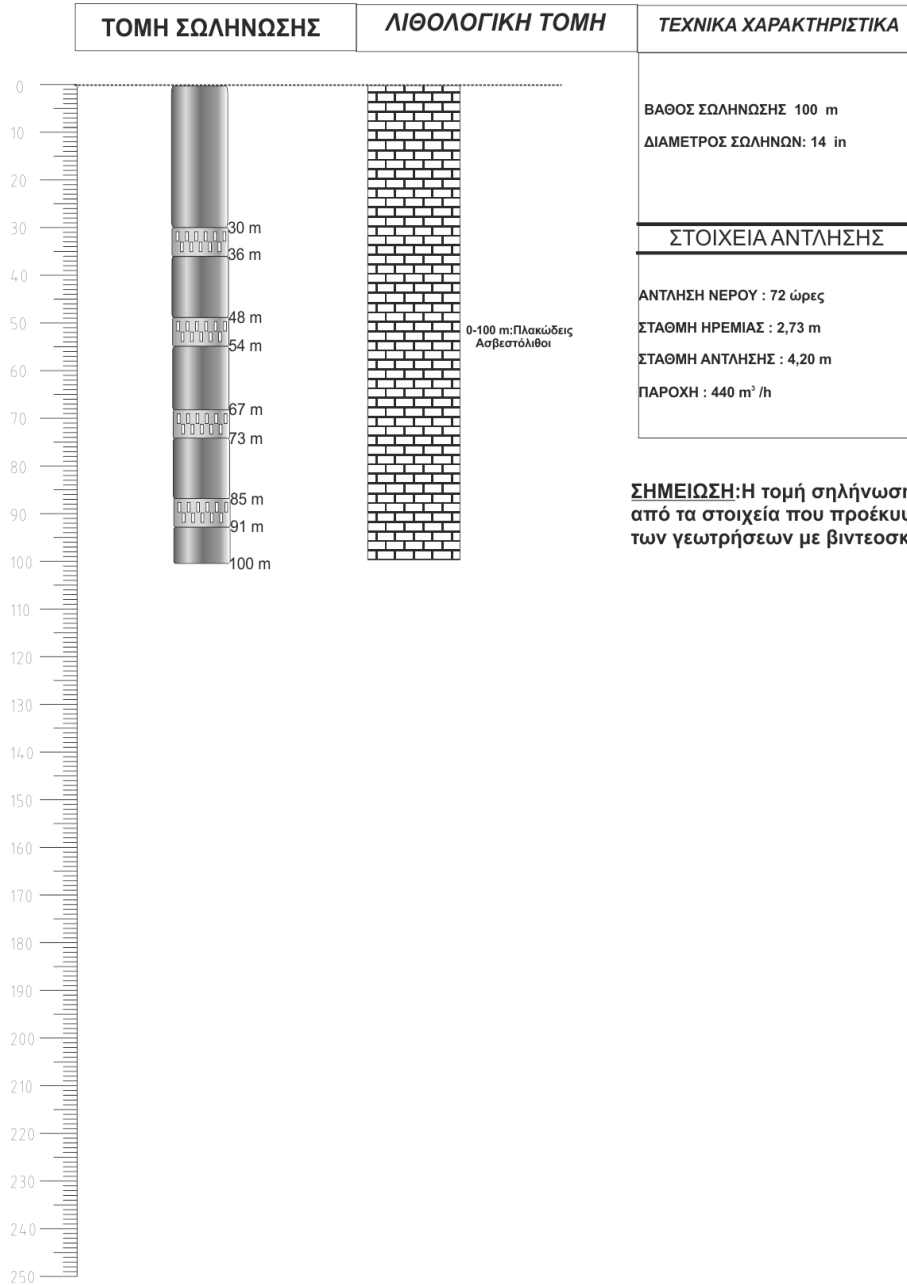
Από την παραπάνω συνολική παροχή των 1.810 m<sup>3</sup>/h, η εκμεταλλεύσιμη παροχή, εκτιμάται στο 80%, ήτοι 1.448 m<sup>3</sup>/h.

#### 4.1 ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΓΕΩΤΡΗΣΕΩΝ

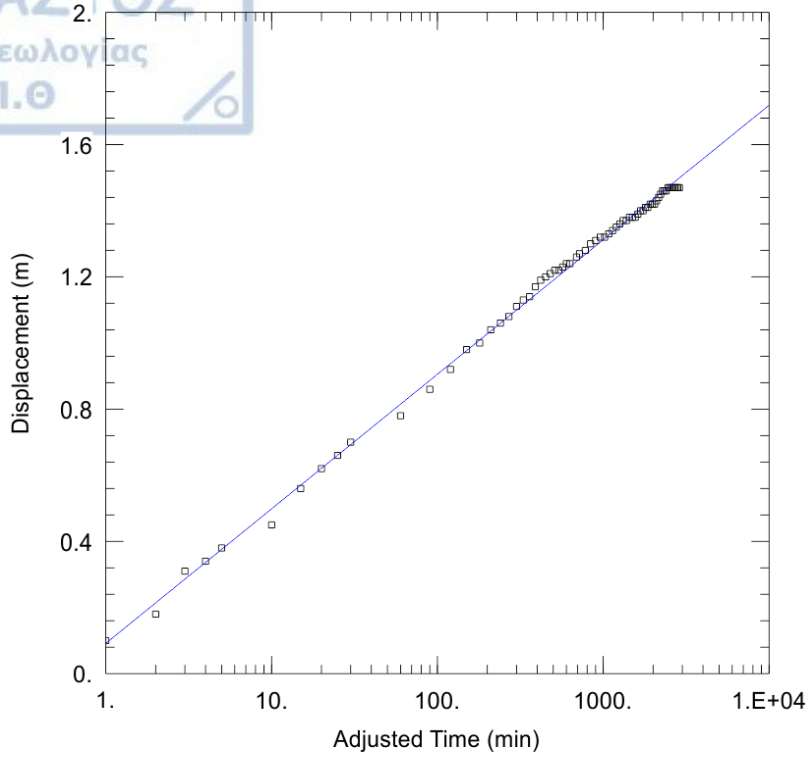
Στο κεφάλαιο αυτό παραθέτουμε συγκεντρωμένα τα στοιχεία και τις πληροφορίες που συλλέχθηκαν από την διαδικασία των γεωτρήσεων. Επίσης δίδονται σχηματικά οι τομές των γεωτρήσεων οι οποίες αποτελούν και ένα πολύ σημαντικό γεωλογικό εργαλείο. Η απεικόνιση των γραφικών στοιχείων έγινε μέσω του σχεδιαστικού προγράμματος Corel Draw και αντίστοιχα η επεξεργασία των αντλητικών δεδομένων έγινε με τη μέθοδο Jacob και χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα AquiferTest.



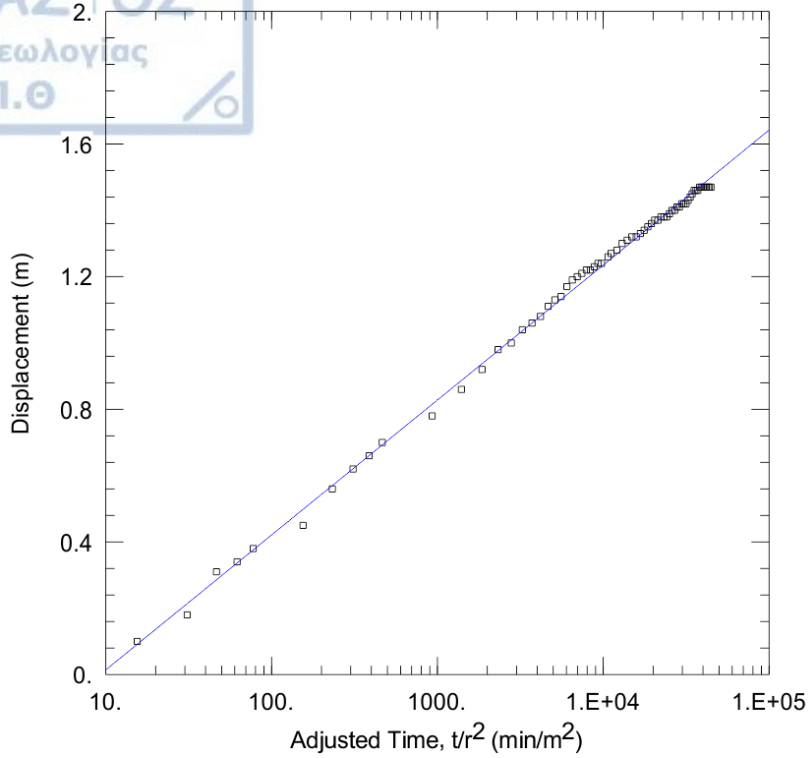
ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ 1



**ΣΗΜΕΙΩΣΗ:** Η τομή σηλήνωσης είναι προσεγγιστική από τα στοιχεία που προέκυψαν από τον έλεγχο των γεωτρήσεων με βιντεοσκόπηση



<u>PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K1)</u>	
<u>SOLUTION</u>	
Aquifer Model: <u>Confined</u>	Solution Method: <u>Cooper-Jacob</u>
T = <u>3.301</u> m <sup>2</sup> /min	S = <u>68.5</u>



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K1)

SOLUTION

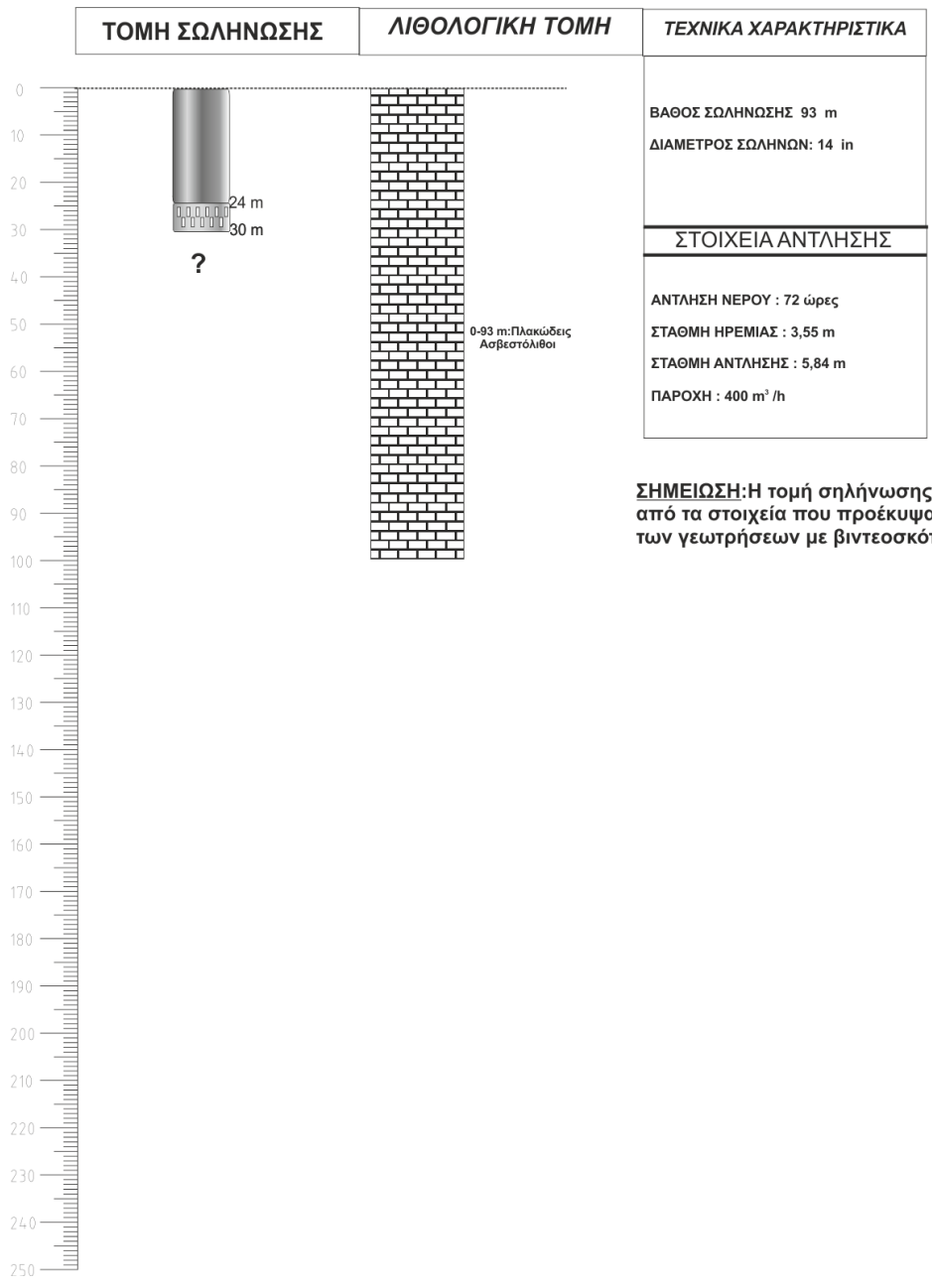
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

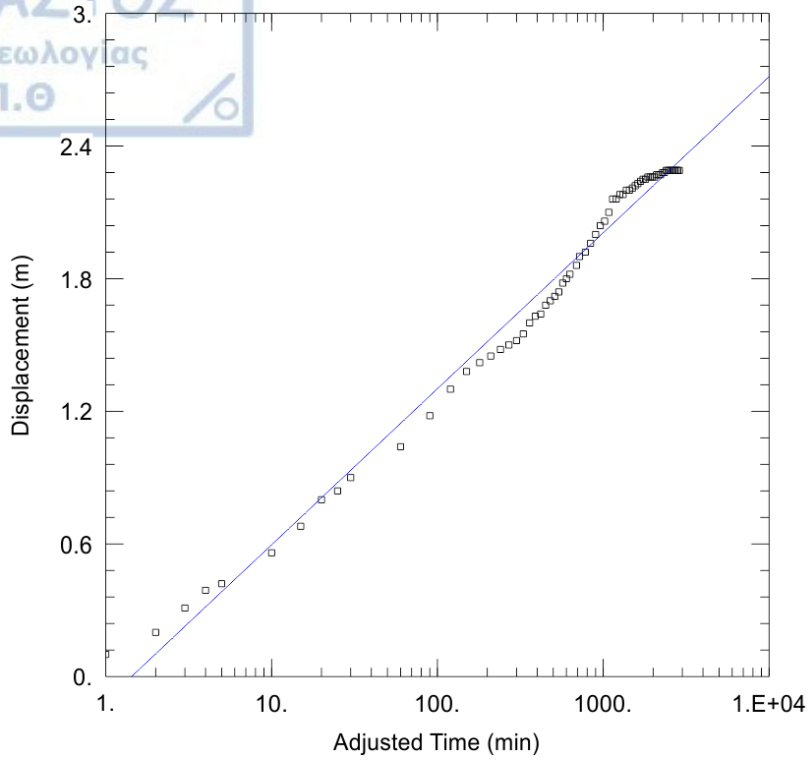
$T = 3.301 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 68.5$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ3**  
**ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ 3**







PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K3)

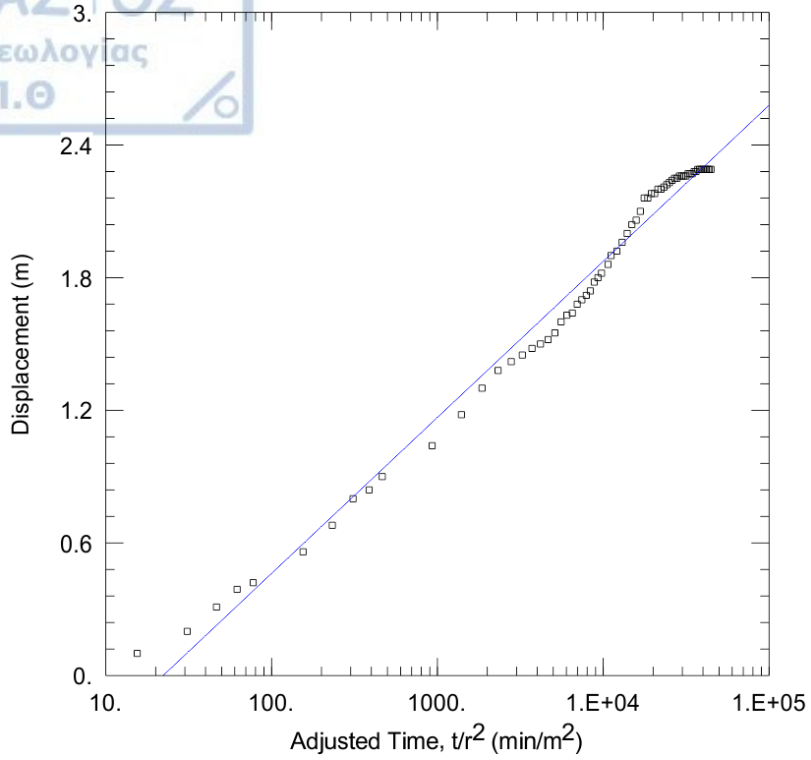
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

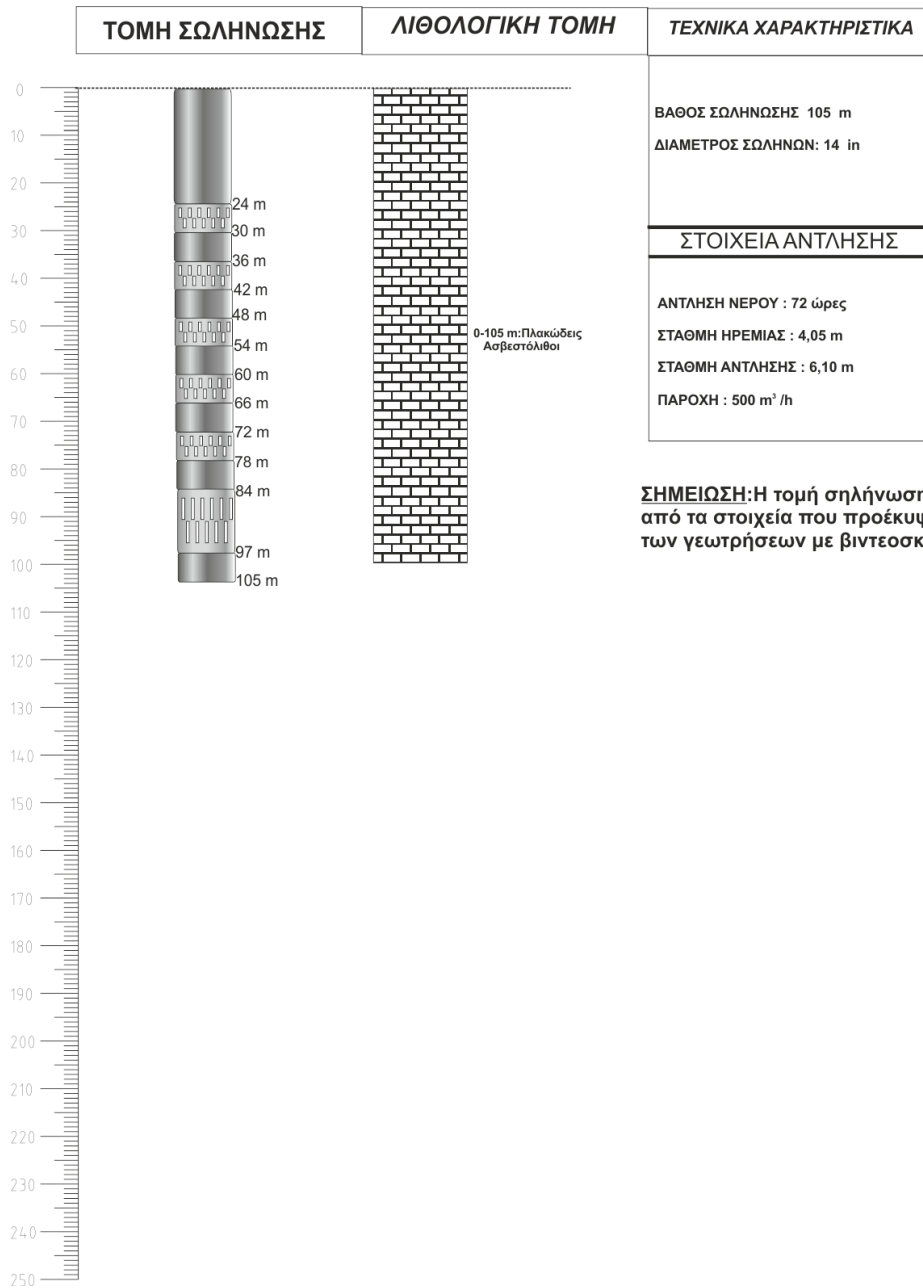
$T = 1.732 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 86.23$

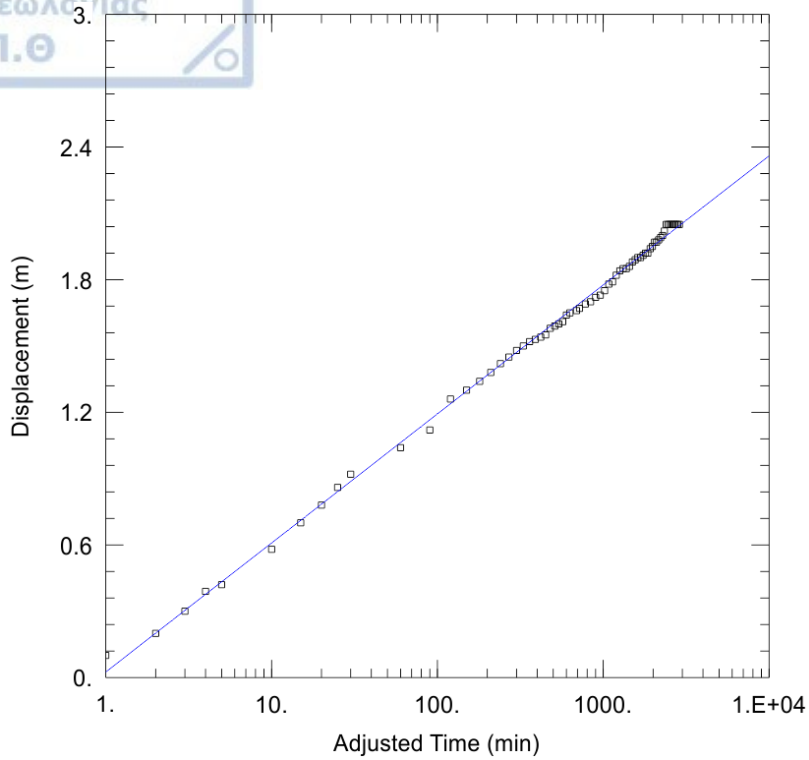


<u>PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K3)</u>	
<u>SOLUTION</u>	
Aquifer Model: <u>Confined</u>	Solution Method: <u>Cooper-Jacob</u>
T = <u>1.732</u> m <sup>2</sup> /min	S = <u>86.23</u>

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ4**  
**ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ 4**







PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K4)

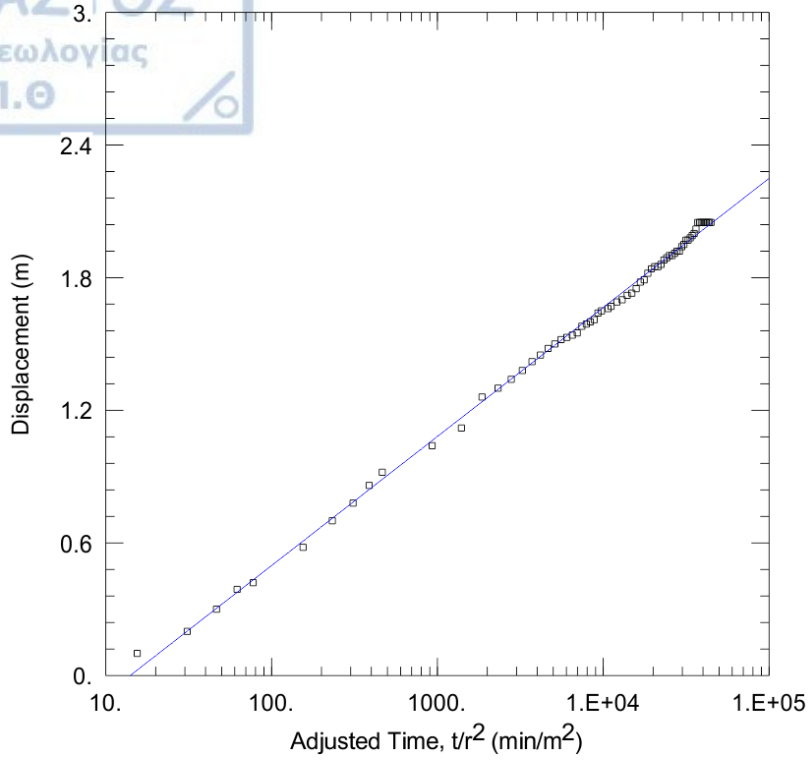
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

T = 2.615 m<sup>2</sup>/min

S = 82.49



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K4)

SOLUTION

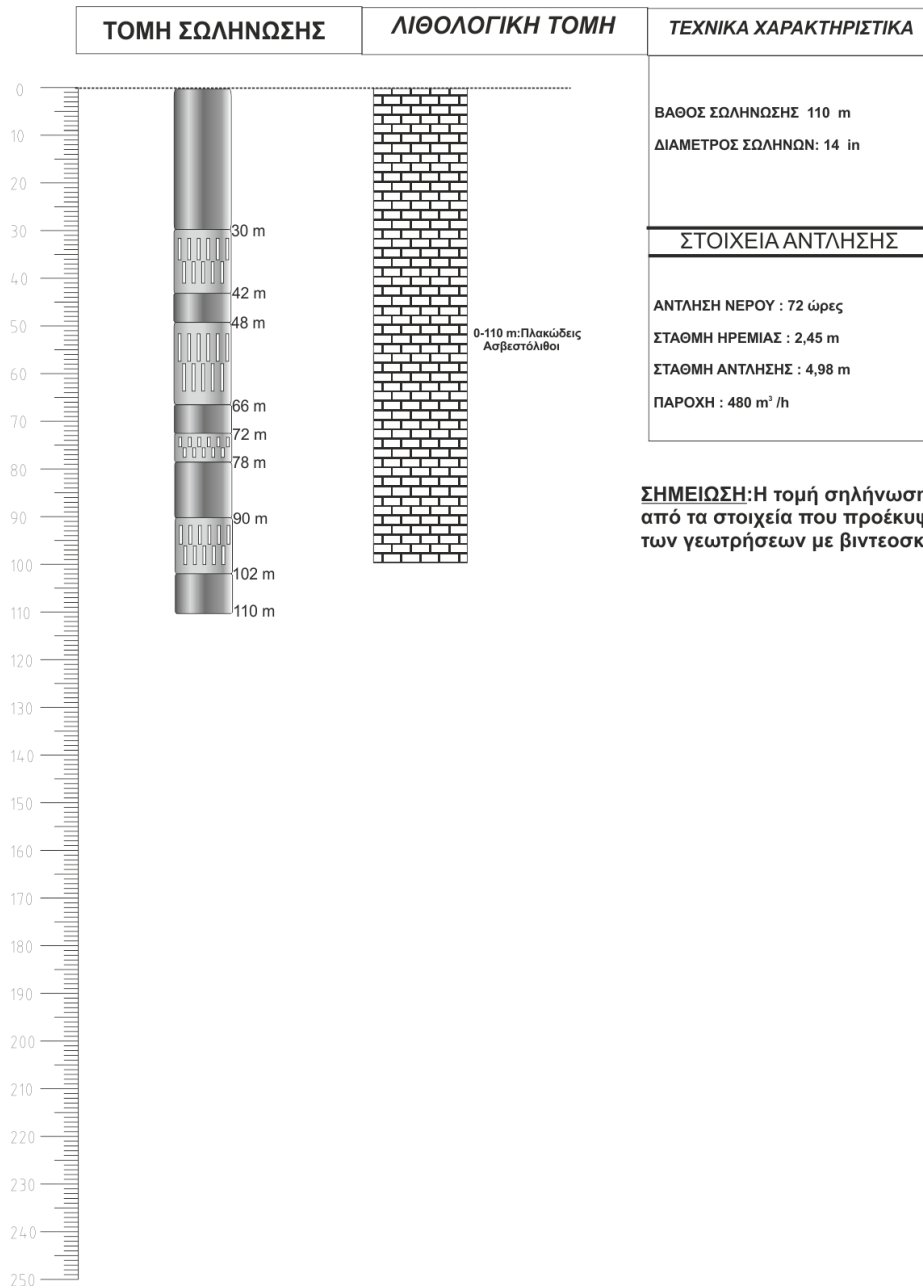
Aquifer Model: Confined

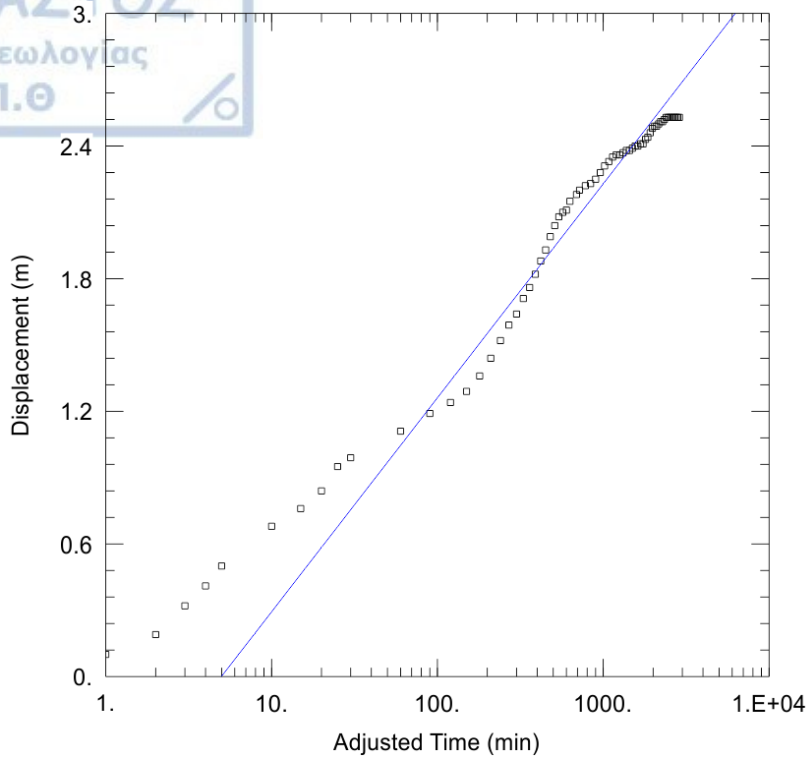
Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 2.615 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 82.49$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ5**  
**ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ 5**





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K5)

SOLUTION

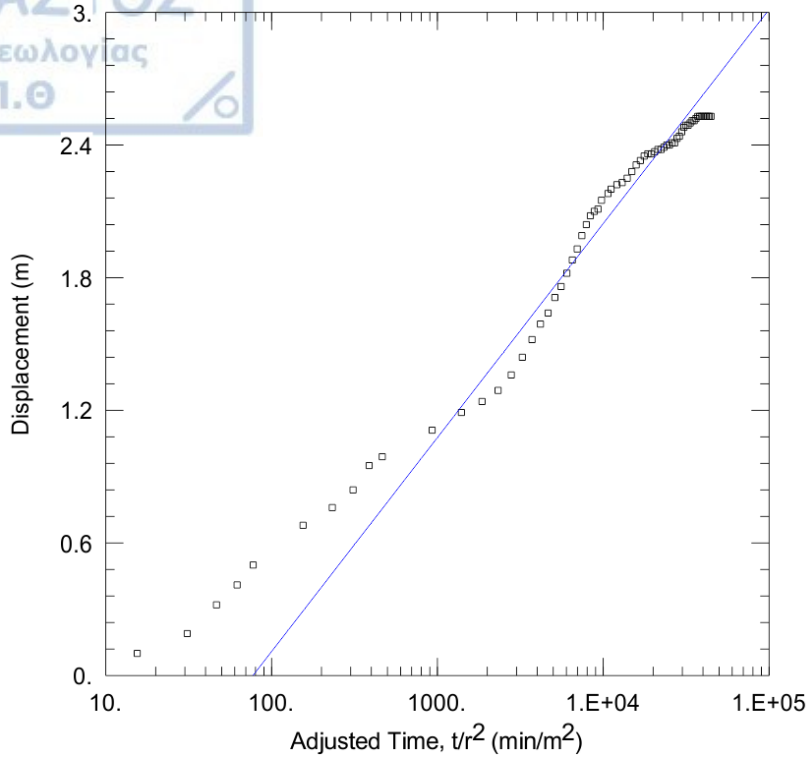
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.514 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 262.7$





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K5)

SOLUTION

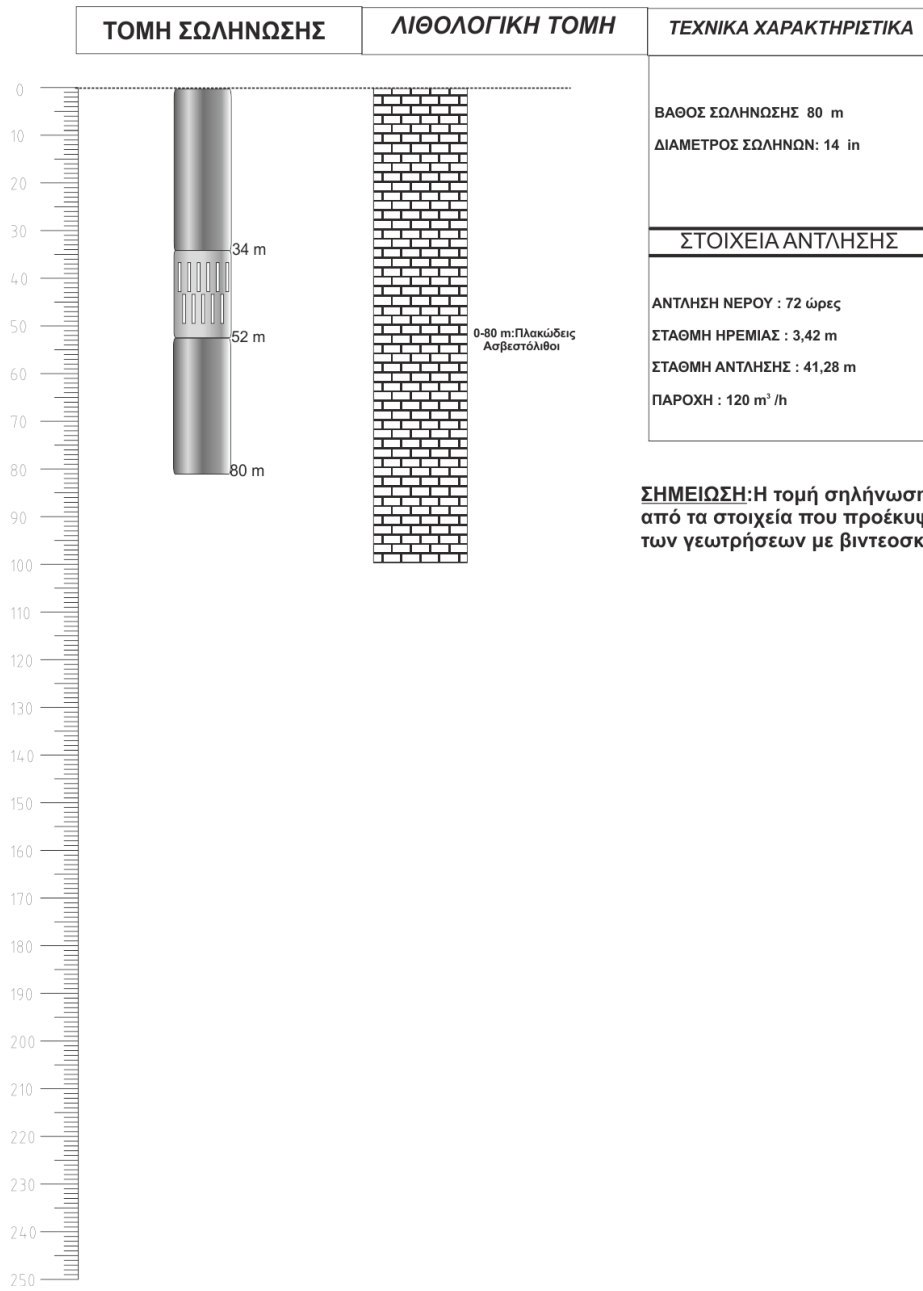
Aquifer Model: Confined

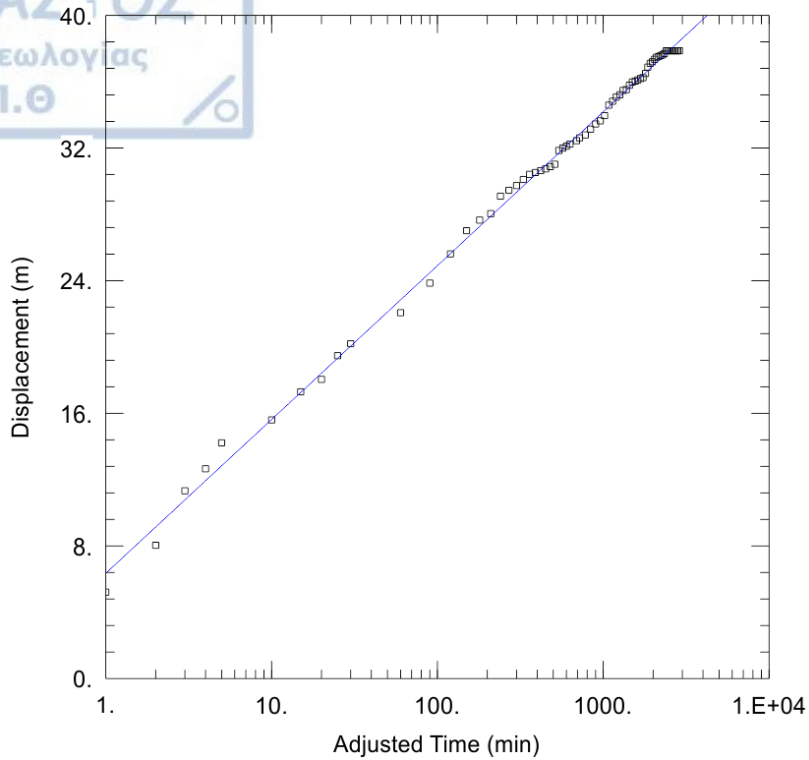
Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.514 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 262.7$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ7**  
**ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Κ 7**





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K7)

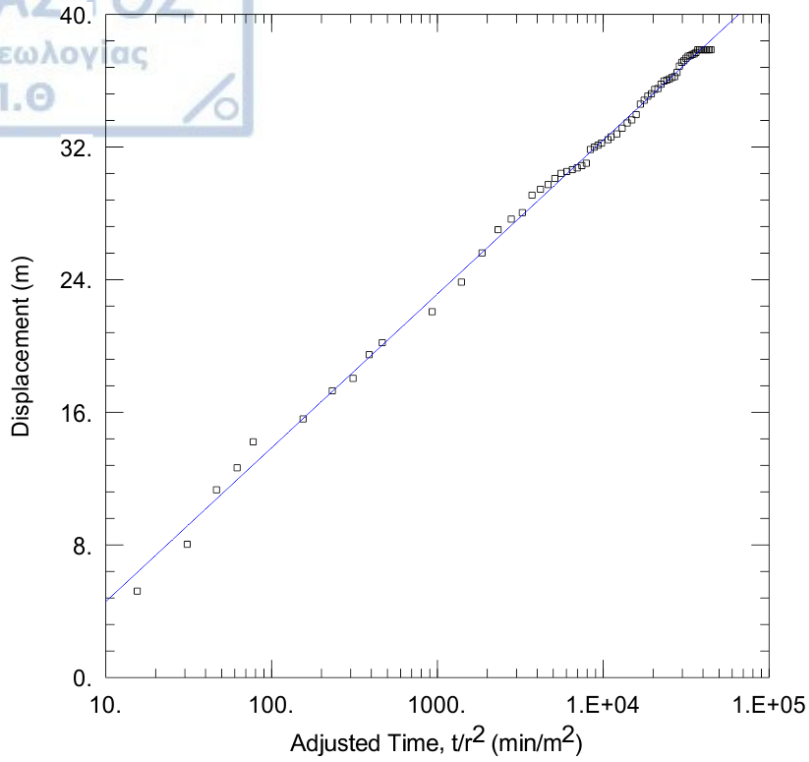
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 0.0395 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 0.2847$



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL K7)

SOLUTION

Aquifer Model: Confined

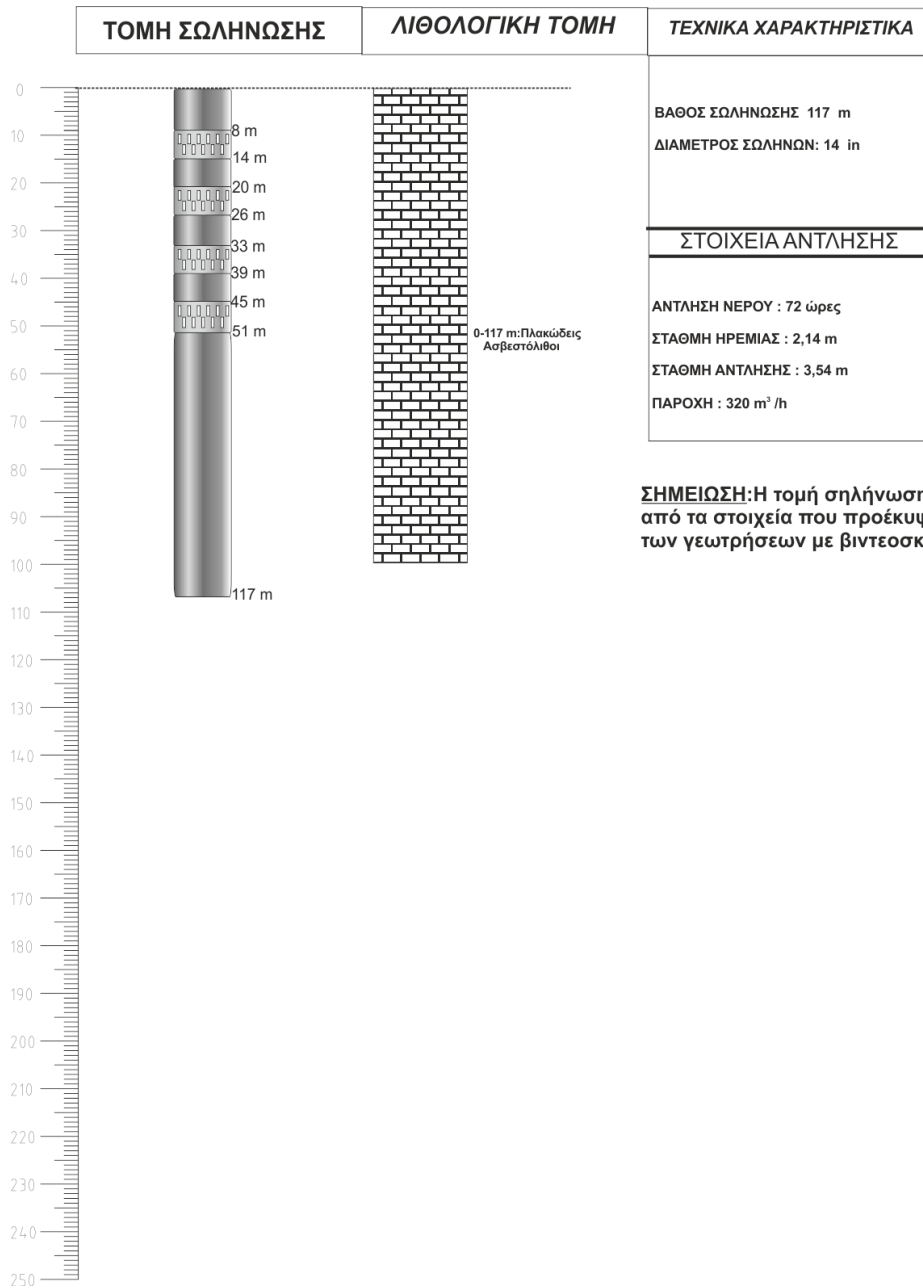
Solution Method: Cooper-Jacob

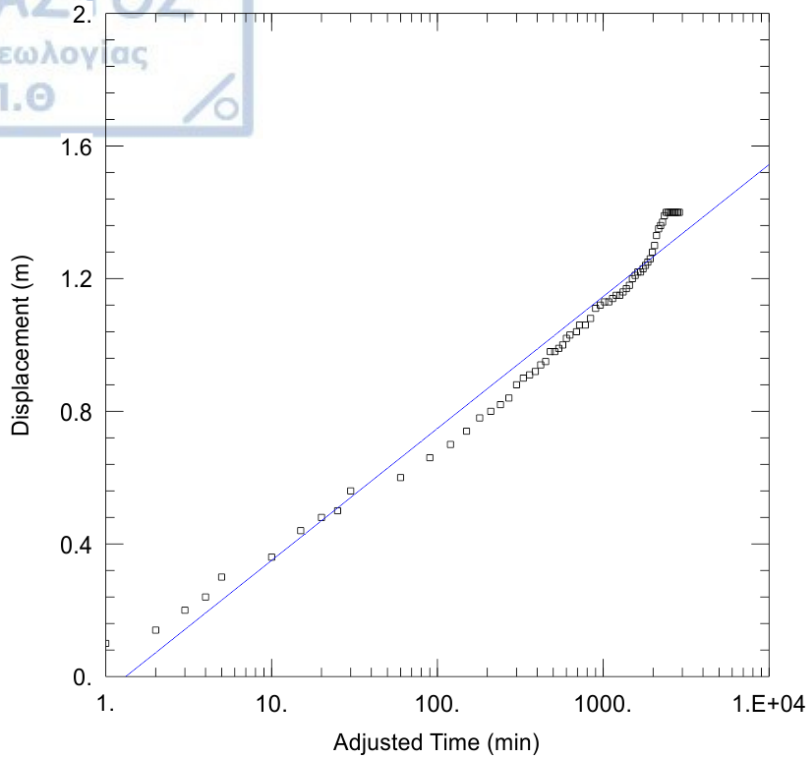
$T = 0.0395 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 0.2847$



**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ6**  
**ΤΟΜΗ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Γ 6**





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL G6)

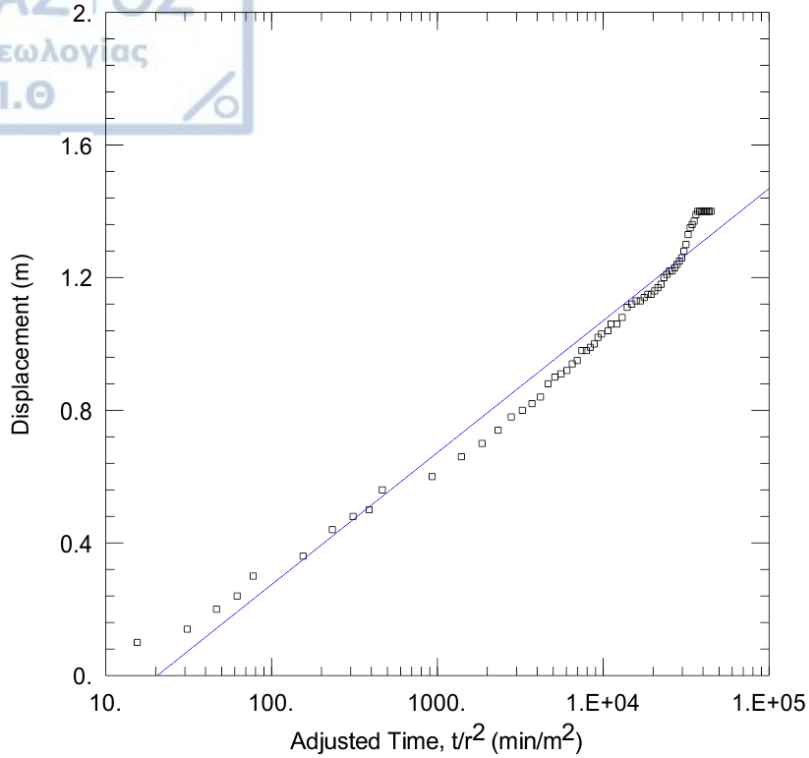
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 2.454 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 112.7$



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL G6)

SOLUTION

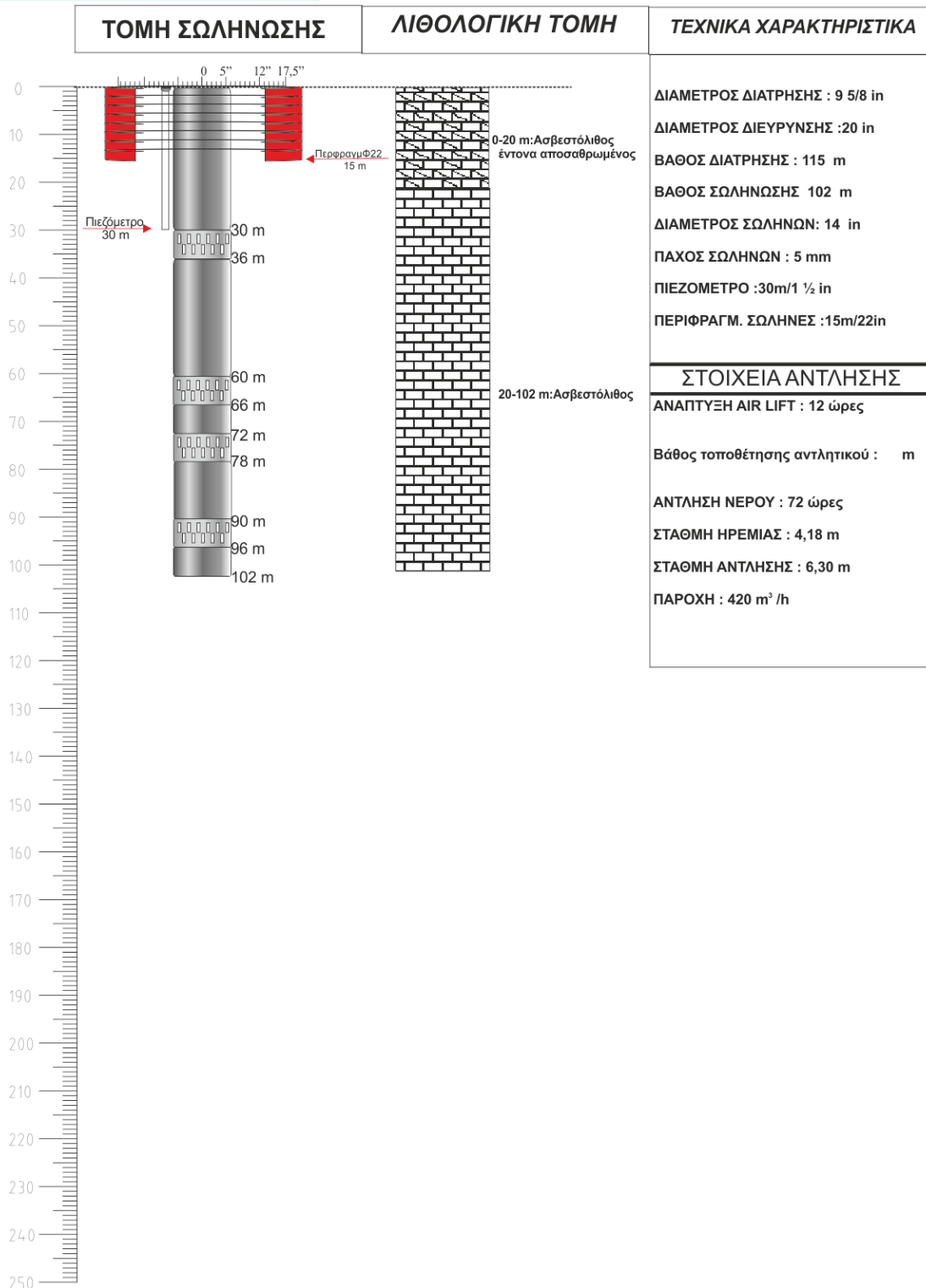
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

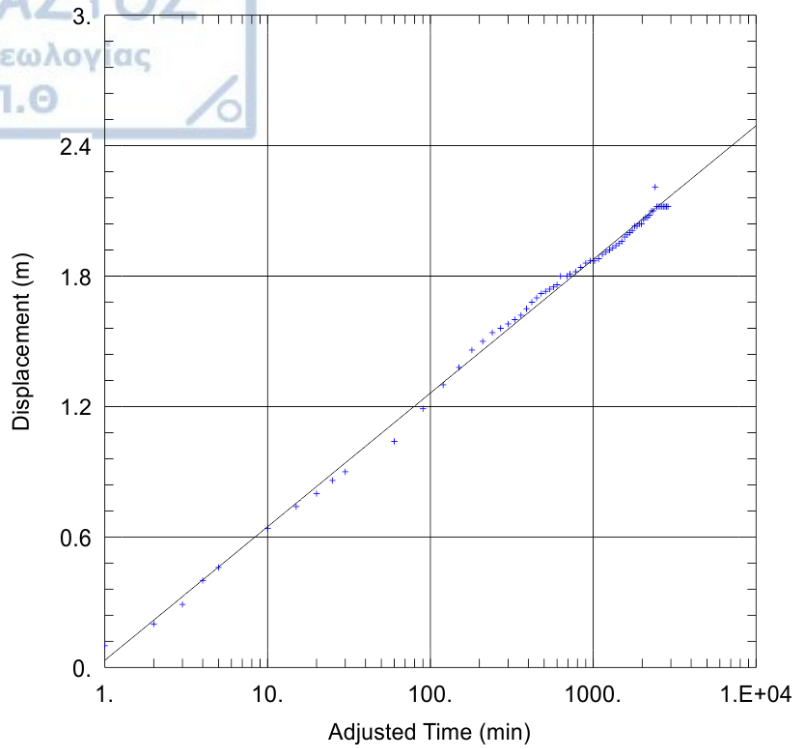
$T = 2.454 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 112.7$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε1**







PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E1)

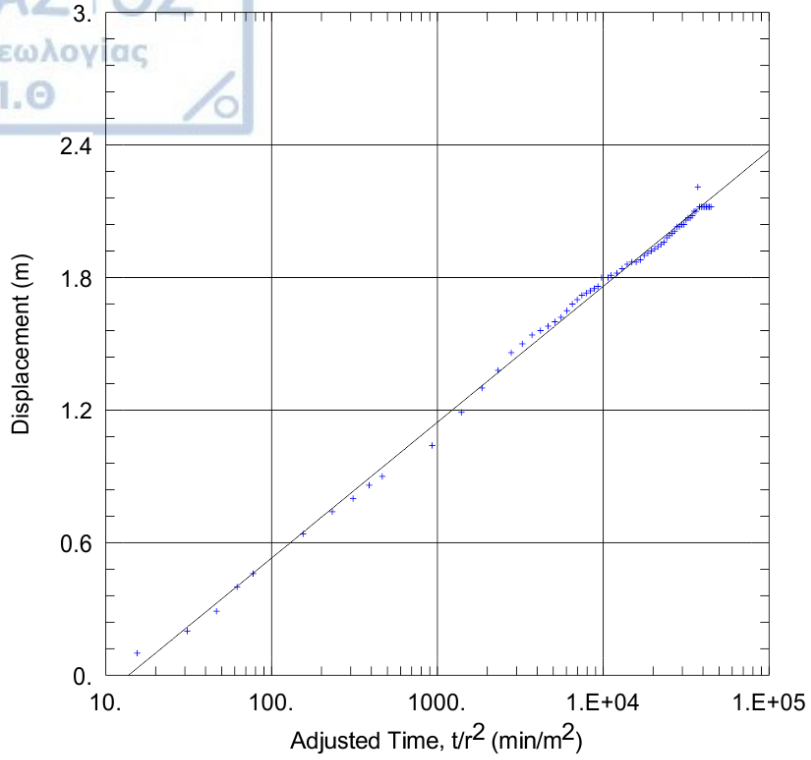
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 2.087 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 64.32$



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E1)

SOLUTION

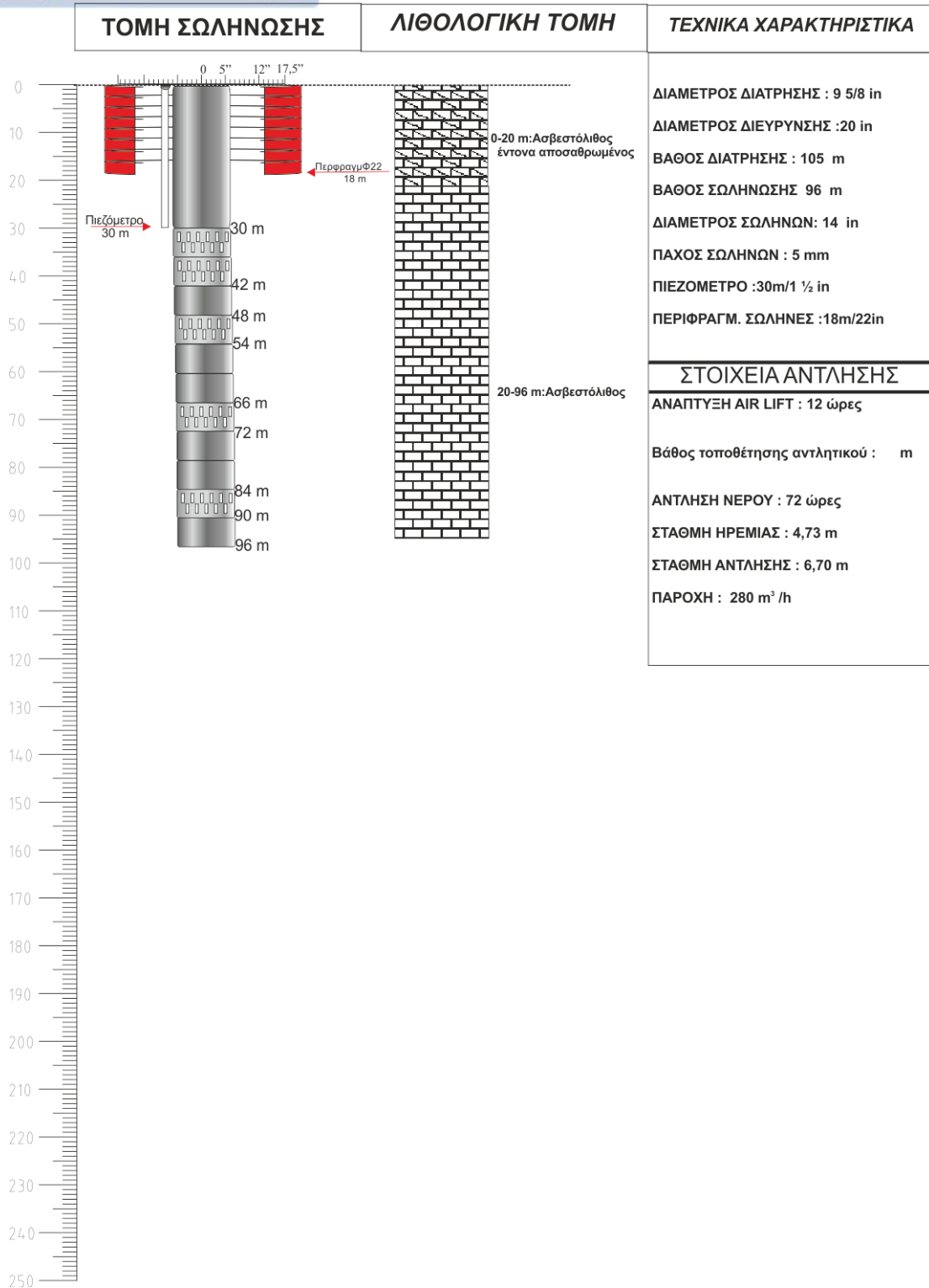
Aquifer Model: Confined

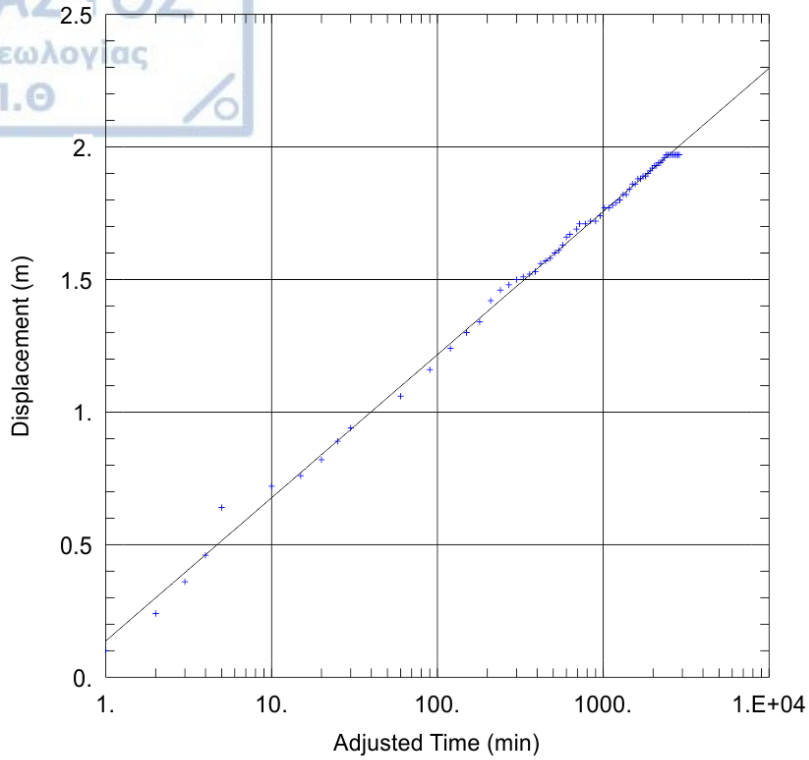
Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 2.087 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 64.32$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε2**





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E2)

SOLUTION

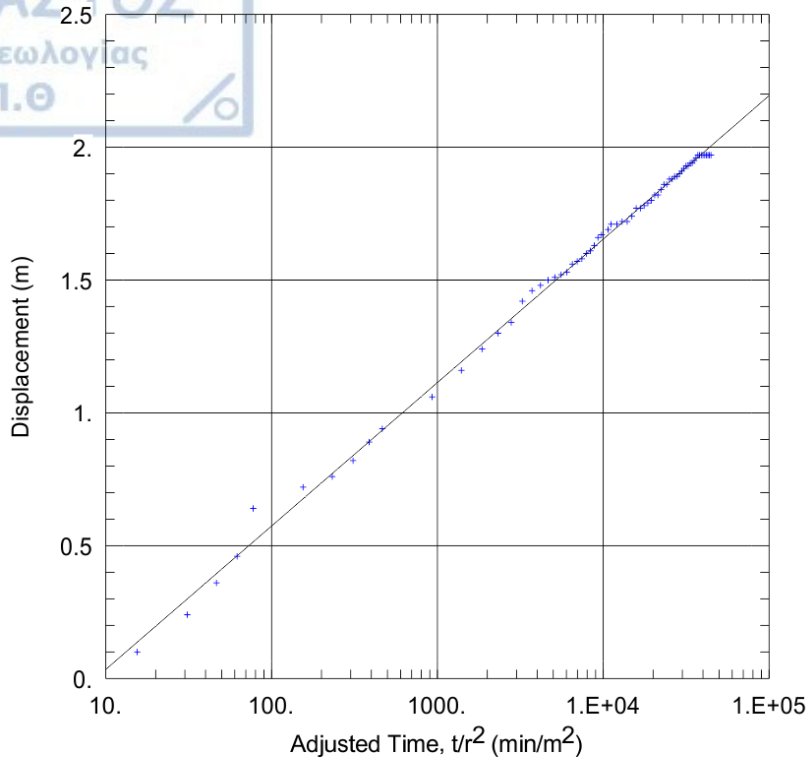
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

T = 1.585 m<sup>2</sup>/min

S = 30.77





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E2)

SOLUTION

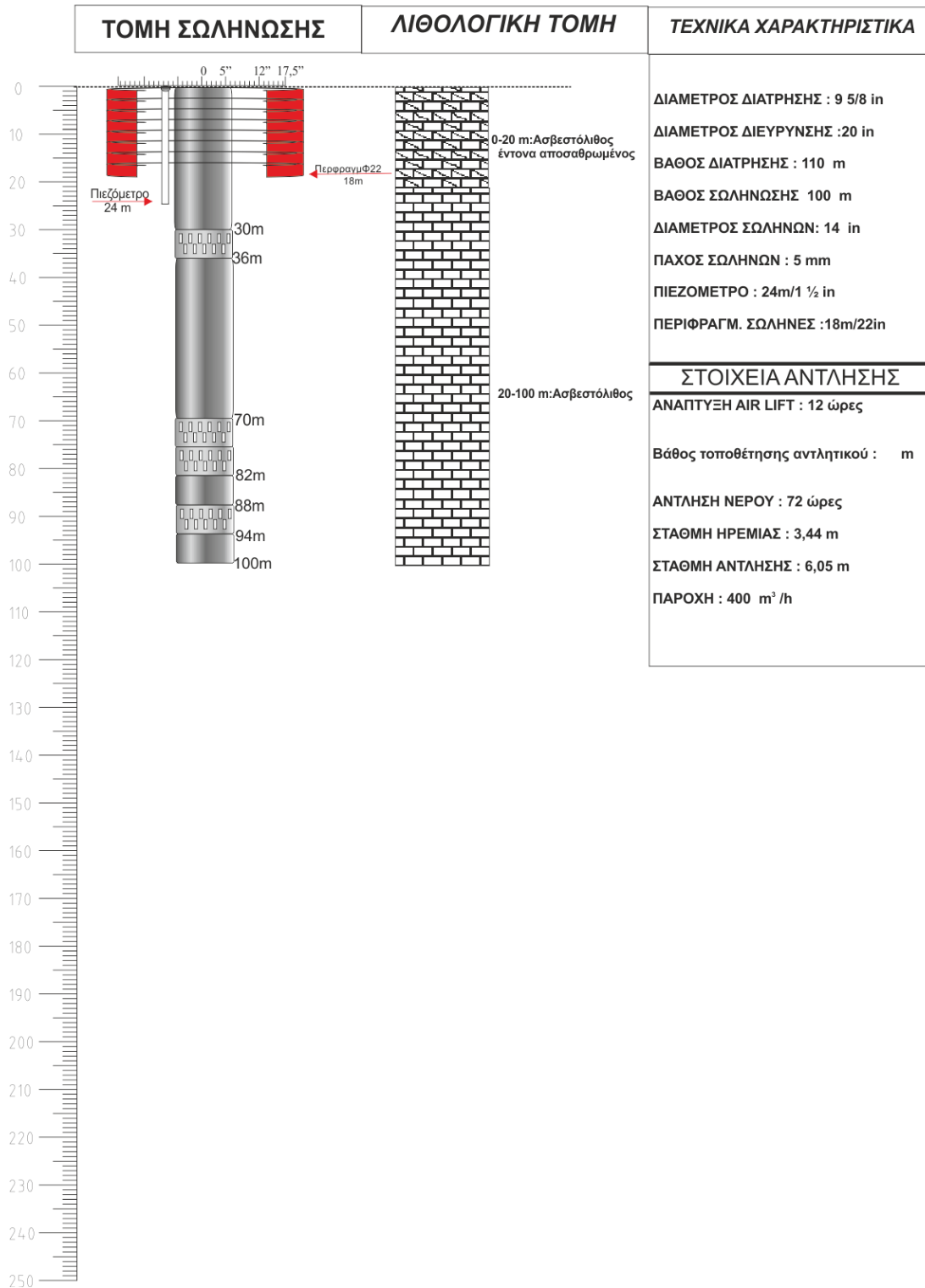
Aquifer Model: Confined

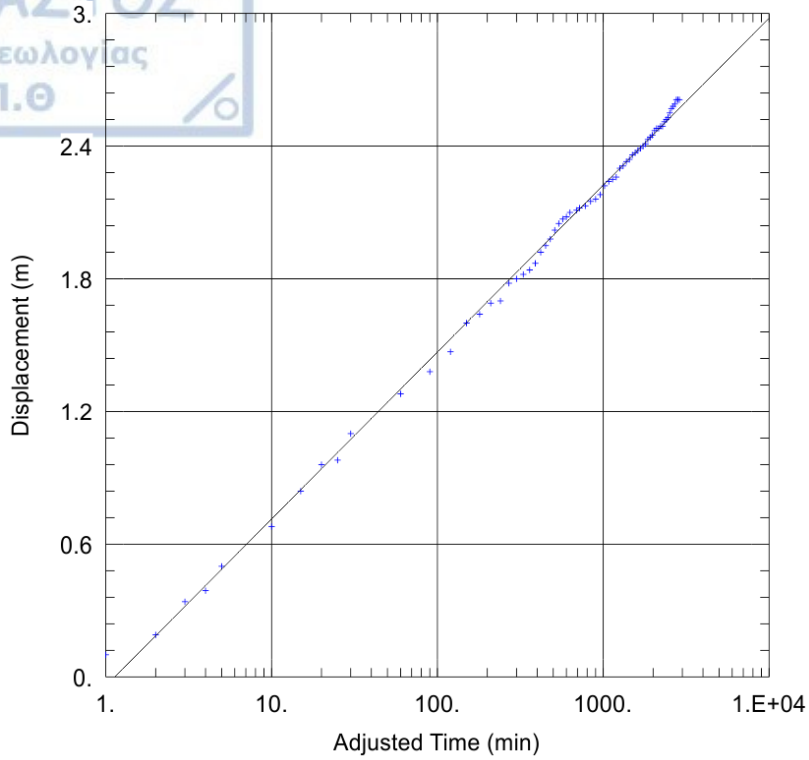
Solution Method: Cooper-Jacob

T = 1.585 m<sup>2</sup>/min

S = 30.77

## ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε3





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E3)

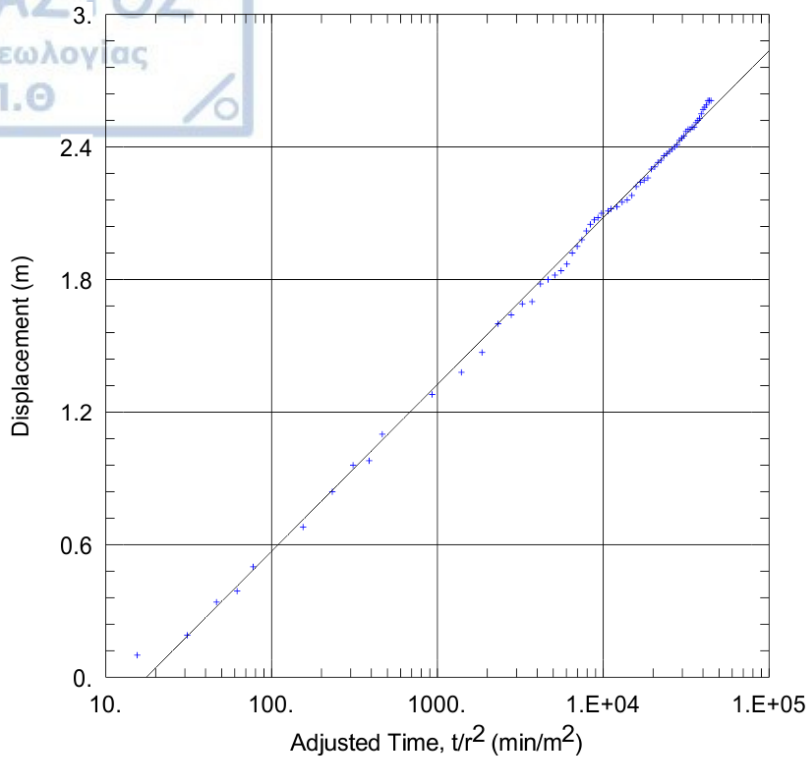
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.619 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 63.94$



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E3)

SOLUTION

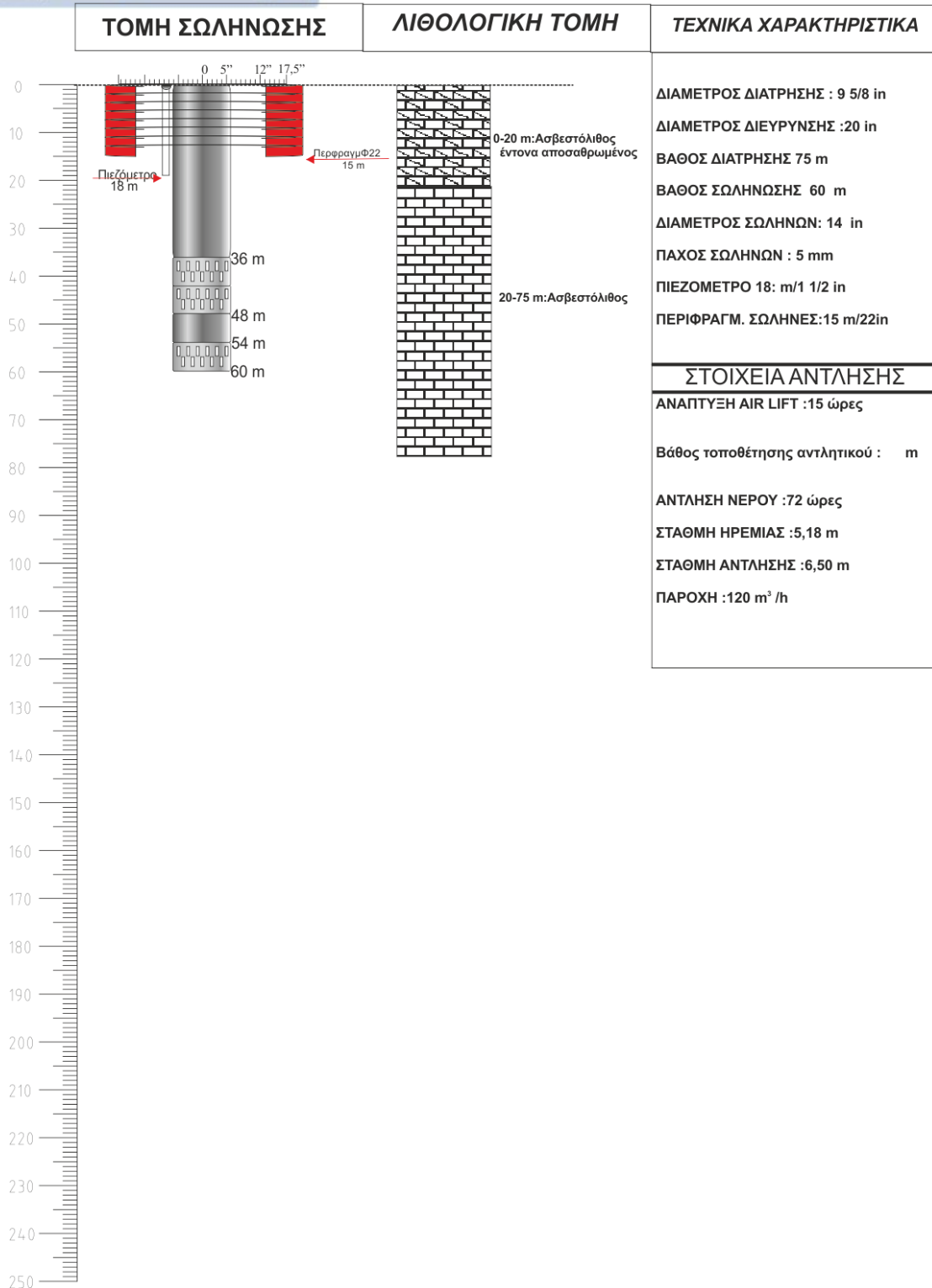
Aquifer Model: Confined

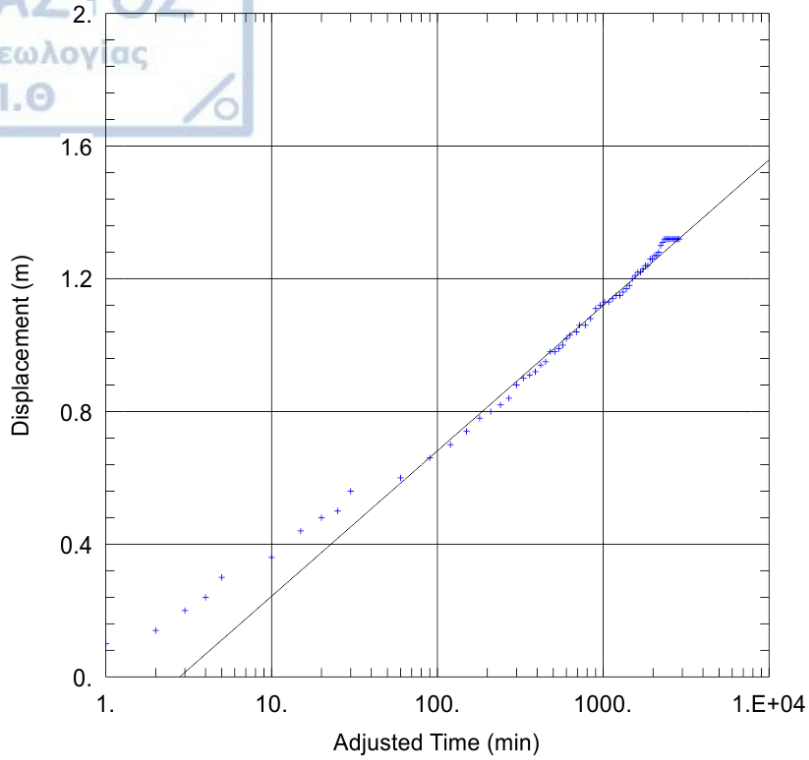
Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.619 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 63.94$

## ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ε3β





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E3B)

SOLUTION

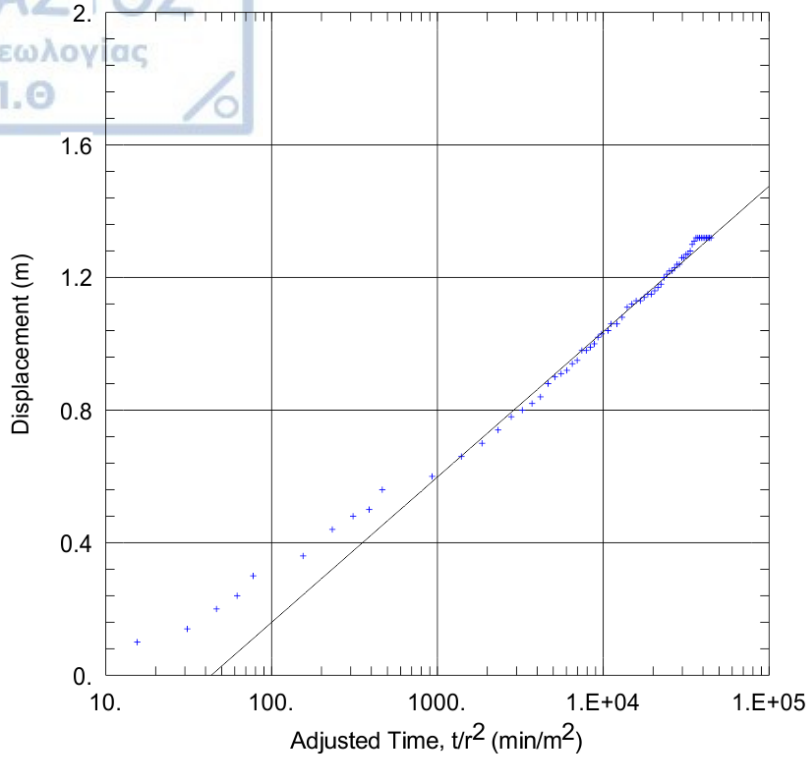
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 0.8356 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 81.29$





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL E3B)

SOLUTION

Aquifer Model: Confined

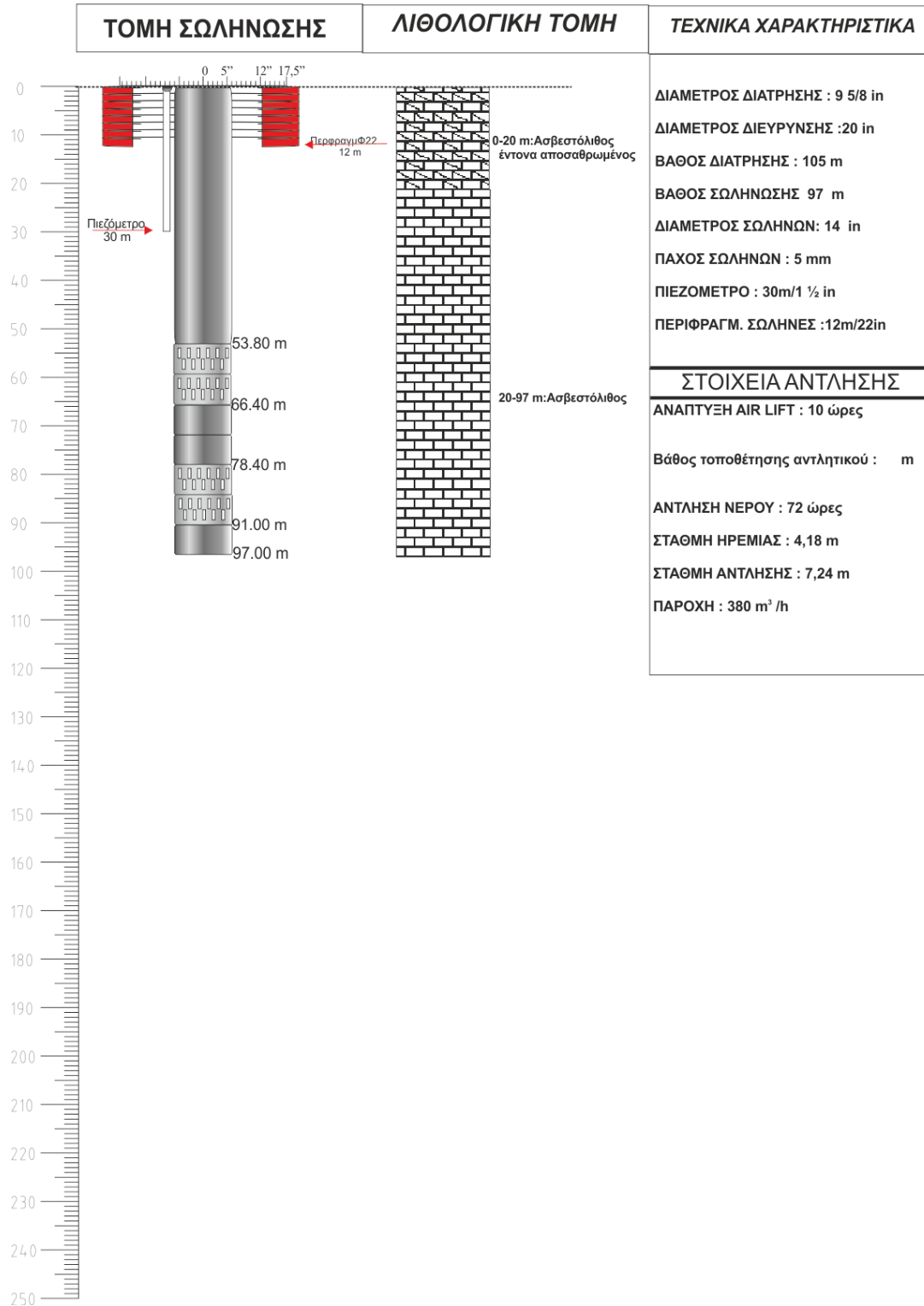
Solution Method: Cooper-Jacob

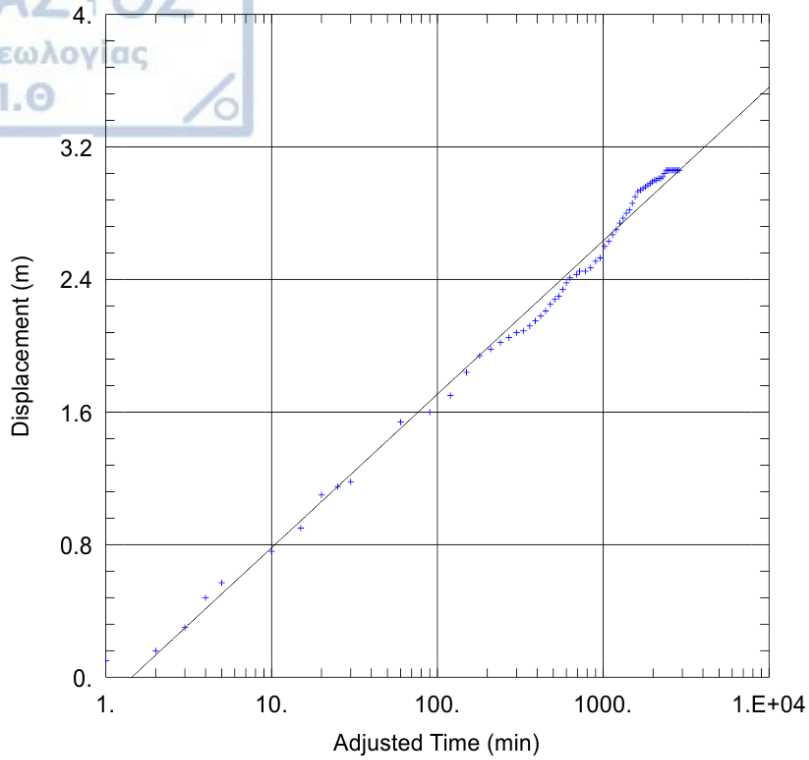
$T = 0.8356 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 81.29$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ν2**

"ΓΕΩΤΡΗΣΗ Ν 2"





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL N2)

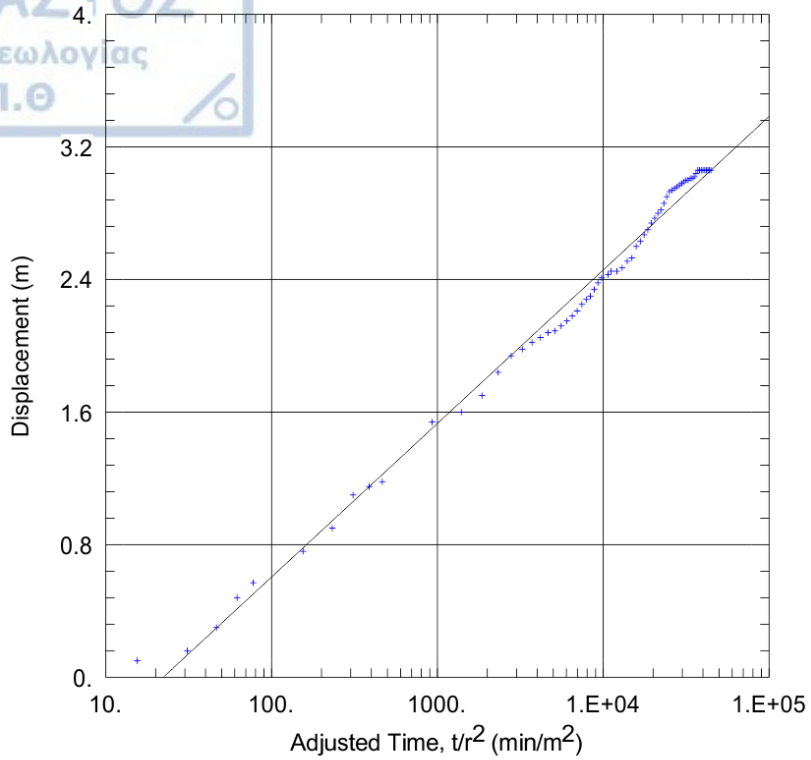
SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.252 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 62.52$



PROJECT ELOS KANDILAS (WELL N2)

SOLUTION

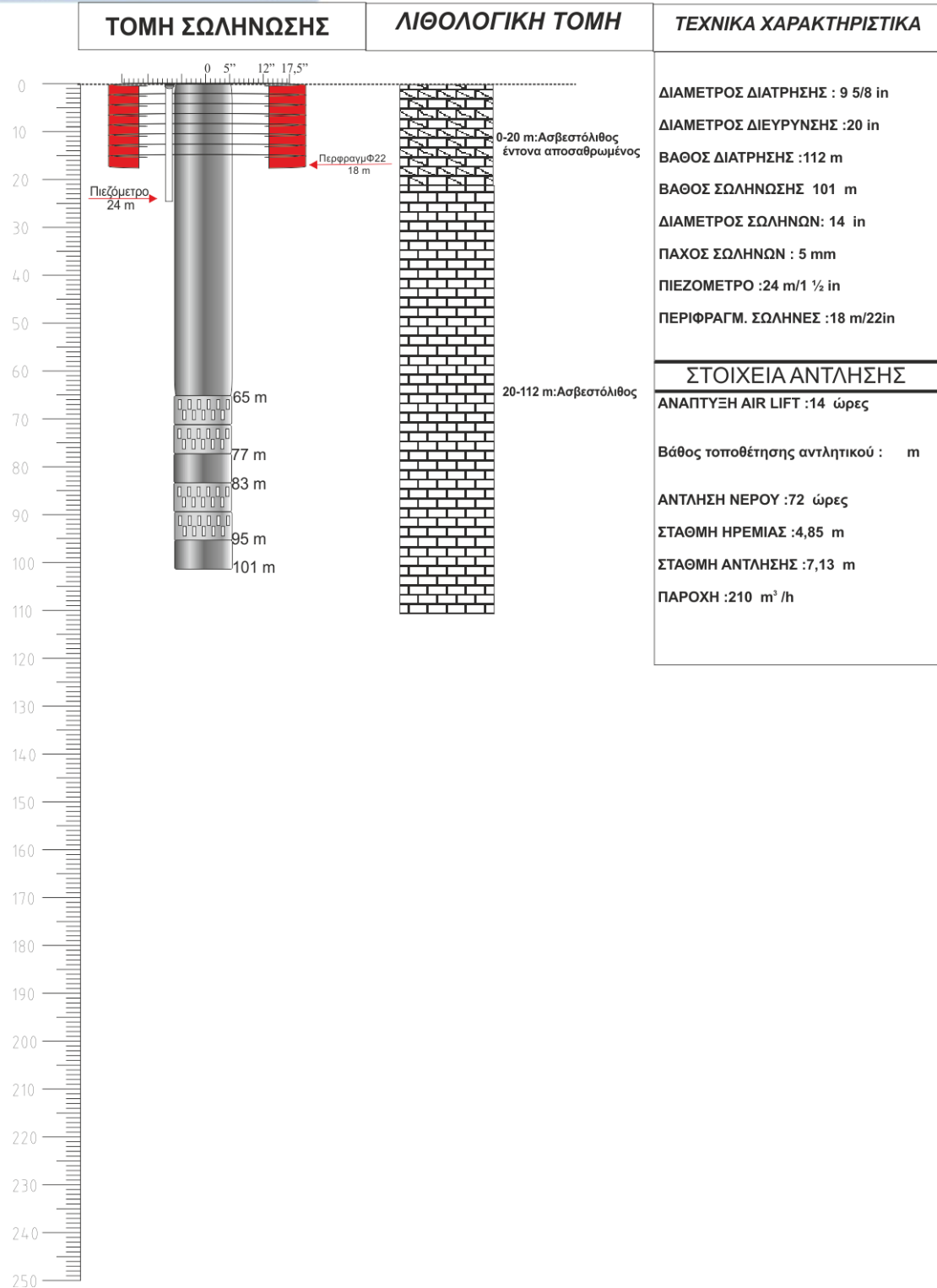
Aquifer Model: Confined

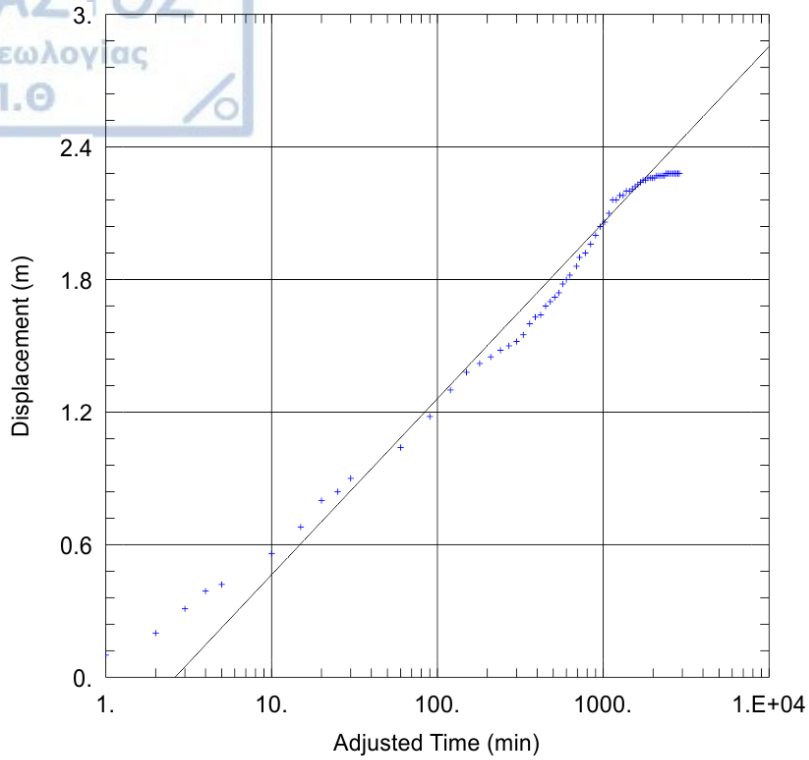
Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 1.252 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 62.52$

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΥΔΡΟΓΕΩΤΡΗΣΗΣ Ν3**





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL N3)

SOLUTION

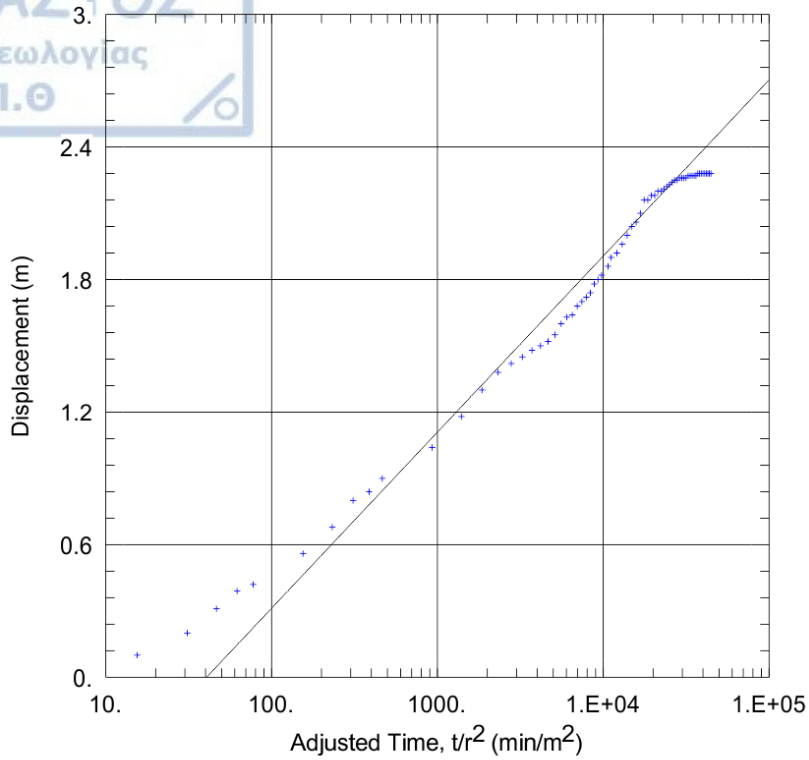
Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 0.8048 \text{ m}^2/\text{min}$

$S = 73.35$





PROJECT ELOS KANDILAS (WELL N3)

SOLUTION

Aquifer Model: Confined

Solution Method: Cooper-Jacob

$T = 0.8048 \text{ m}^2/\text{min}$

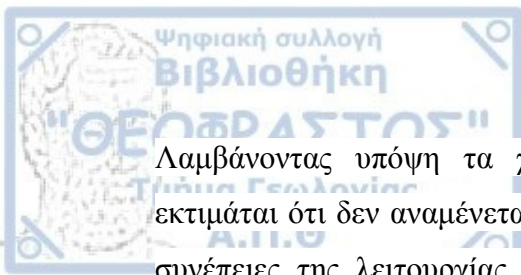
$S = 73.35$

Με βάση τα ανωτέρω, προκύπτουν τα παρακάτω συμπεράσματα για την περιοχή Κανδήλα Αρκαδίας:

- Η περιοχή έρευνας καλύπτεται από ασβεστόλιθους της ενότητας Τρίπολης, εντός των οποίων αναπτύσσεται σημαντικός καρστικός υδροφορέας.
- Οι αρδευτικές ανάγκες της περιοχής ανέρχονται σε  $9 \times 10^6 \text{ m}^3/\text{yr}$  ή  $3.200 \text{ m}^3/\text{h}$ , μέρος των οποίων καλύπτεται από τις υφιστάμενες γεωτρήσεις.
- Από τη γεωτρητική έρευνα των έξι (6) νέων γεωτρήσεων προκύπτει ότι η στατική στάθμη κυμαίνεται από 3,44 m έως 5,18 m από την επιφάνεια του εδάφους, ενώ από τις έξι (6) υφιστάμενες γεωτρήσεις κυμαίνεται από 2,14 m έως 4,05 m.
- Οι γεωλογικοί σχηματισμοί που διατρήθηκαν κατά την ανόρυξη των 6 νέων γεωτρήσεων είναι ασβεστόλιθοι κατά τόπους αποσαθρωμένοι.
- Η παροχή των νέων γεωτρήσεων κυμαίνεται από  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  έως  $420 \text{ m}^3/\text{h}$ , ενώ των υφιστάμενων από  $120 \text{ m}^3/\text{h}$  έως  $500 \text{ m}^3/\text{h}$  με μικρή σχετικά πτώση στάθμης.
- Η συνολική παροχή των αντλούμενων γεωτρήσεων είναι  $4.070 \text{ m}^3/\text{h}$ , ενώ η εκμεταλλεύσιμη εκτιμάται στο 80%, ήτοι  $3.526 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- Οι υδραυλικές παράμετροι όπως προέκυψαν από την επεξεργασία των αντλητικών δεδομένων είναι:

Γεώτρηση	T ( $\text{m}^2/\text{min}$ )	k (m/min)	S (%)
K1	3,301	0,033	68,5
K3	1,732	0,019	86,2
K4	2,615	0,025	82,5
K5	1,514	0,014	262,7
K7	0,0395	$5 \times 10^{-4}$	28,4
Γ6	2,454	0,021	112,7
E1	2,087	0,021	64,3
E2	1,585	0,017	30,8
E3	1,619	0,016	63,9
N1 (E3β)	0,8356	0,014	81,3
N2	1,252	0,013	62,5
N3	0,8048	$8 \times 10^{-3}$	73,3

- Η μέση τιμή του συντελεστή μεταβιβαστικότητας (T) ανέρχεται σε  $1,65 \text{ m}^2/\text{min}$  και η μέση τιμή της υδραυλικής αγωγιμότητας **k** σε  $0,019 \text{ m}/\text{min}$ . Η μέση τιμή του συντελεστή αποθηκευτικότητας (S) ανέρχεται σε 0,85 ή 85%.



Λαμβάνοντας υπόψη τα χαρακτηριστικά του καρστικού υδροφόρου ορίζοντα, εκτιμάται ότι δεν αναμένεται δυσμενή επίδραση στη δίαιτα των υπόγειων νερών. Οι συνέπειες της λειτουργίας των νέων γεωτρήσεων στον υπόγειο υδροφορέα δεν αναμένονται αρνητικές, καθώς η απολήψιμη ποσότητα υδάτων ουσιαστικά παραμένει ανανεώσιμη. Έτσι, η βιωσιμότητα του υδροφόρου ορίζοντα της περιοχής από τη λειτουργία του συνόλου των γεωτρήσεων, παλαιών και νέων είναι εξασφαλισμένη.

Θεωρείται αναγκαία η λήψη μέτρων για την προστασία και ορθολογική διαχείριση του υπόγειου υδατικού δυναμικού. Για το λόγο αυτόν απαιτείται η συνεχής και συστηματική παρακολούθηση της στάθμης των υπόγειων νερών του καρστικού υδροφορέα για τον έλεγχο της ποσοτικής του κατάστασης, καθώς και η συχνή δειγματοληψία για τον έλεγχο της ποιότητας των υπόγειων νερών.



**I. Κώστας Βουδούρης**, Δρ. Υδρογεωλογίας Παν. Πατρών-Επίκουρος Καθηγητής Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ. & **Βασίλειος Μαρίνος**, Δρ. Τεχνικής Γεωλογίας Ε.Μ.Π., MSc Imperial College London-Λέκτορας Τμήματος Γεωλογίας Α.Π.Θ., (2010), «Τεχνική γεωτρήσεων», Σημειώσεις, Θεσσαλονίκη

**II. MANDILARAS, D., VOUDOURIS, K., SOULIOS, G. (2006):** Hydraulic parameters in the karstic aquifer systems of Greece. *e-Proceedings of International Conference "All about Karst & Water". Vienna, 118-129.*

**III. Μουντράκης Δημοσθένης**, (2010), «Γεωλογία και Γεωτεκτονική Εξέλιξη της Ελλάδας», University Studio Press, Θεσσαλονίκη

**IV. Σούλιος Γεώργιος**, (1986), «Γενική Υδρογεωλογία» πρώτος τόμος εκδόσεις Universal studio press, Θεσσαλονίκη

**V. Εθνική Στατιστική Υπηρεσία της Ελλάδος**, (2001), «Απογραφή της 18<sup>ης</sup> Μαρτίου 2001», Αθήνα

**VI. Google Earth** (2011) <http://www.google.com/earth/index.html>

**VII. Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (Ε.Μ.Υ.)**