



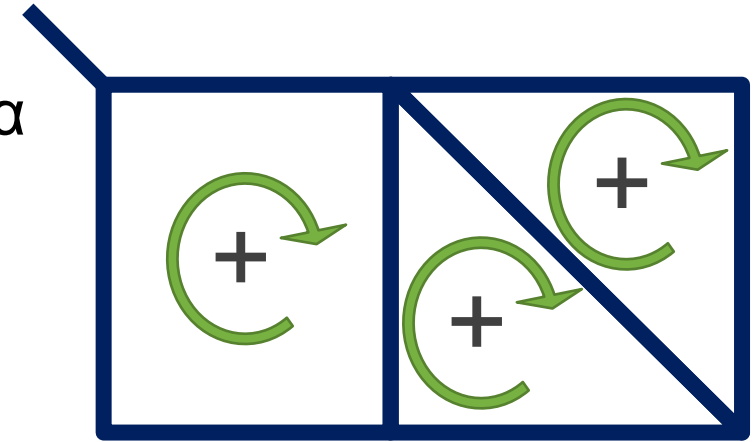
ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΕΡΓΑ

Αριστείδης Κουτρούλης

Σχολή Χημικών Μηχανικών και
Μηχανικών Περιβάλλοντος

Η μέθοδος Q-Cross είναι μία επαναληπτική διαδικασία προσδιορισμού των παροχών σε ένα κλειστό δίκτυο με ένα ή περισσότερους βρόχους.

1. Θεωρούνται αυθαίρετα «αρχικές» παροχές με τρόπο που να ικανοποιούν την εξίσωση της συνέχειας παροχών στους κόμβους. Ως θετική φορά παροχών βρόχου ορίζεται η ωρολογιακή.
 2. Προσδιορίζεται η αντίσταση του αγωγού για κάθε κλάδο.
 3. Εφαρμόζοντας την εξίσωση ενέργειας σε κάθε βρόχο προσδιορίζω την ΔQ για κάθε βρόχο. Αν η ΔQ προκύψει θετικός αριθμός τότε έχει θετική φορά (ωρολογιακή φορά).
 4. Διορθώνω τις παροχές με βάση την ΔQ βρόχου.
 5. Για τις νέες παροχές επαναλαμβάνεται η διαδικασία υπολογισμού της ΔQ . Η διαδικασία σταματά όταν πρακτικά το ΔQ είναι μηδέν:
- $$|\Delta Q| \leq 0.0001 m^3/sec$$

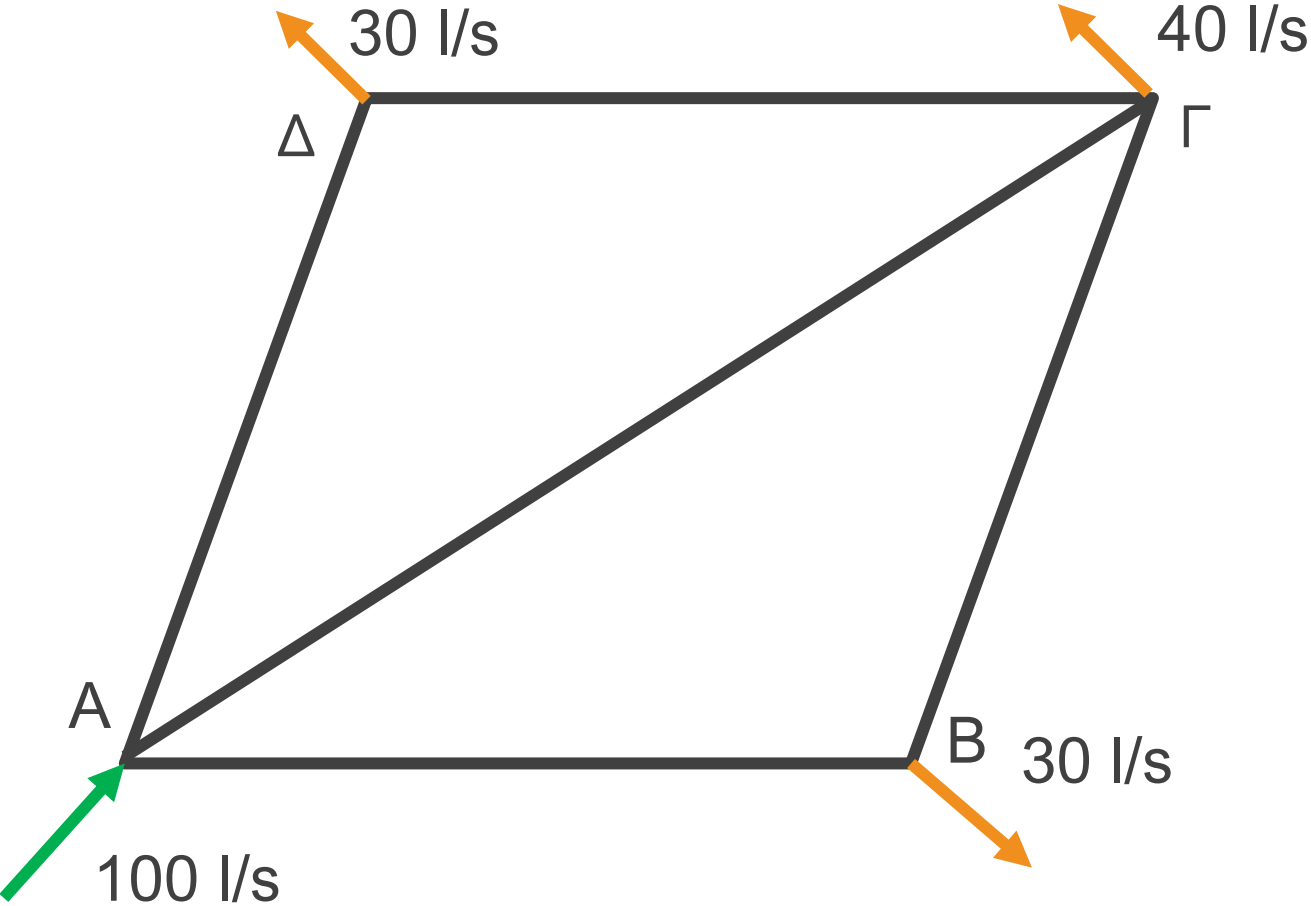


ΑΣΚΗΣΗ 12

Προσδιορισμός κατανομής παροχών με
τη μέθοδο Q-Cross

Προσδιορισμός κατανομής παροχών με τη μέθοδο Q-Cross

Να προσδιοριστεί η κατανομή των παροχών στο παρακάτω κλειστό δίκτυο ύδρευσης του σχήματος. Οι αντιστάσεις δίνονται στον πίνακα ενώ οι παροχές κατανάλωσης στο σχήμα. Να γίνει μία επανάληψη με τη μέθοδο Q-Cross (μία επανάληψη διόρθωσης παροχών). Οι αντιστάσεις των αγωγών θεωρούνται σταθερές.

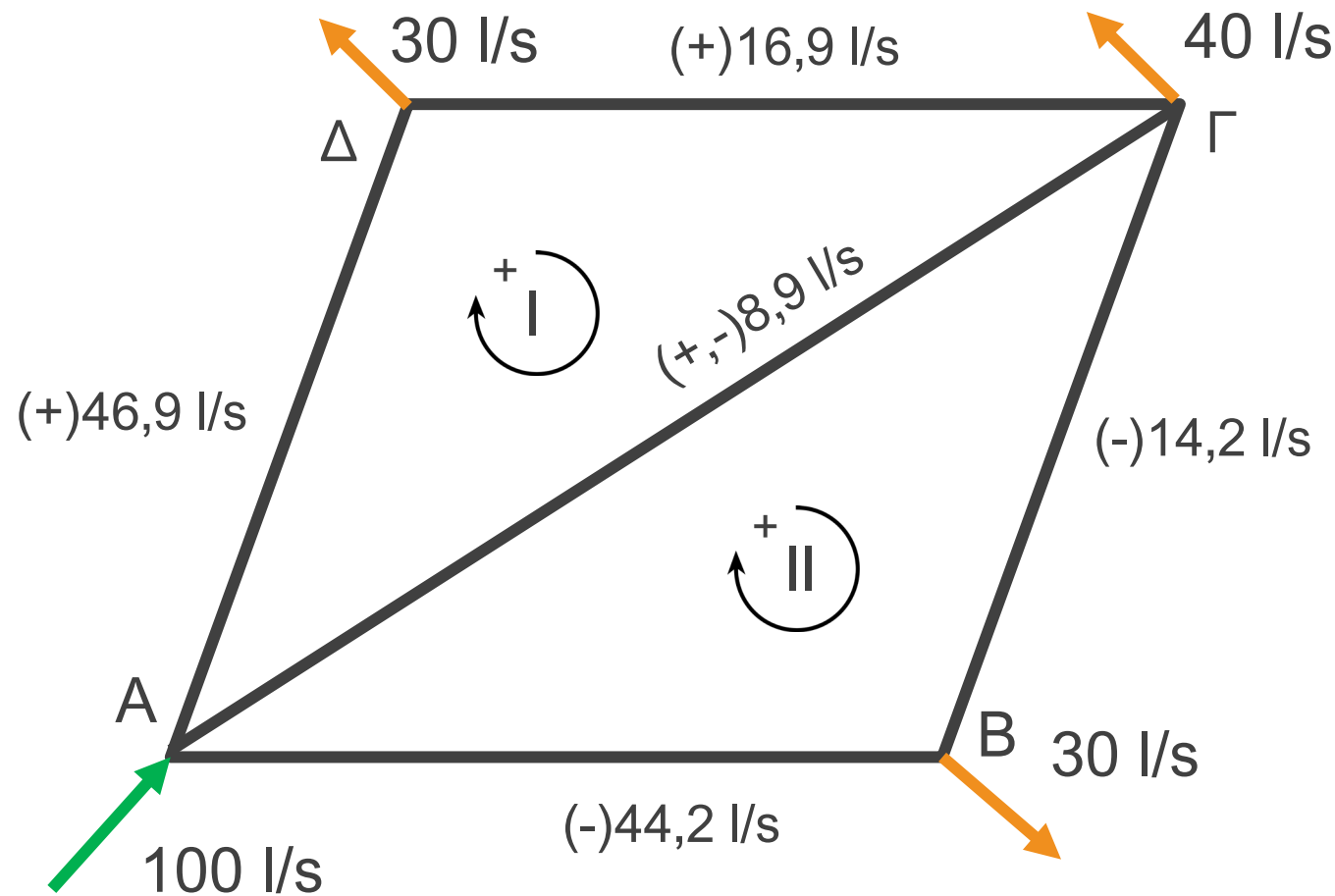


Αγωγοί	Αντίσταση $R(m/(m^3/s)^2)$
AB	30.000
BΓ	60.000
ΔΓ	20.000
AΔ	15.000
AΓ	300.000



Προσδιορισμός κατανομής παροχών με τη μέθοδο Q-Cross

Να προσδιοριστεί η κατανομή των παροχών στο παρακάτω κλειστό δίκτυο ύδρευσης του σχήματος. Οι αντιστάσεις δίνονται στον πίνακα ενώ οι παροχές κατανάλωσης στο σχήμα. Να γίνει μία επανάληψη με τη μέθοδο Q-Cross (μία επανάληψη διόρθωσης παροχών). Οι αντιστάσεις των αγωγών θεωρούνται σταθερές.



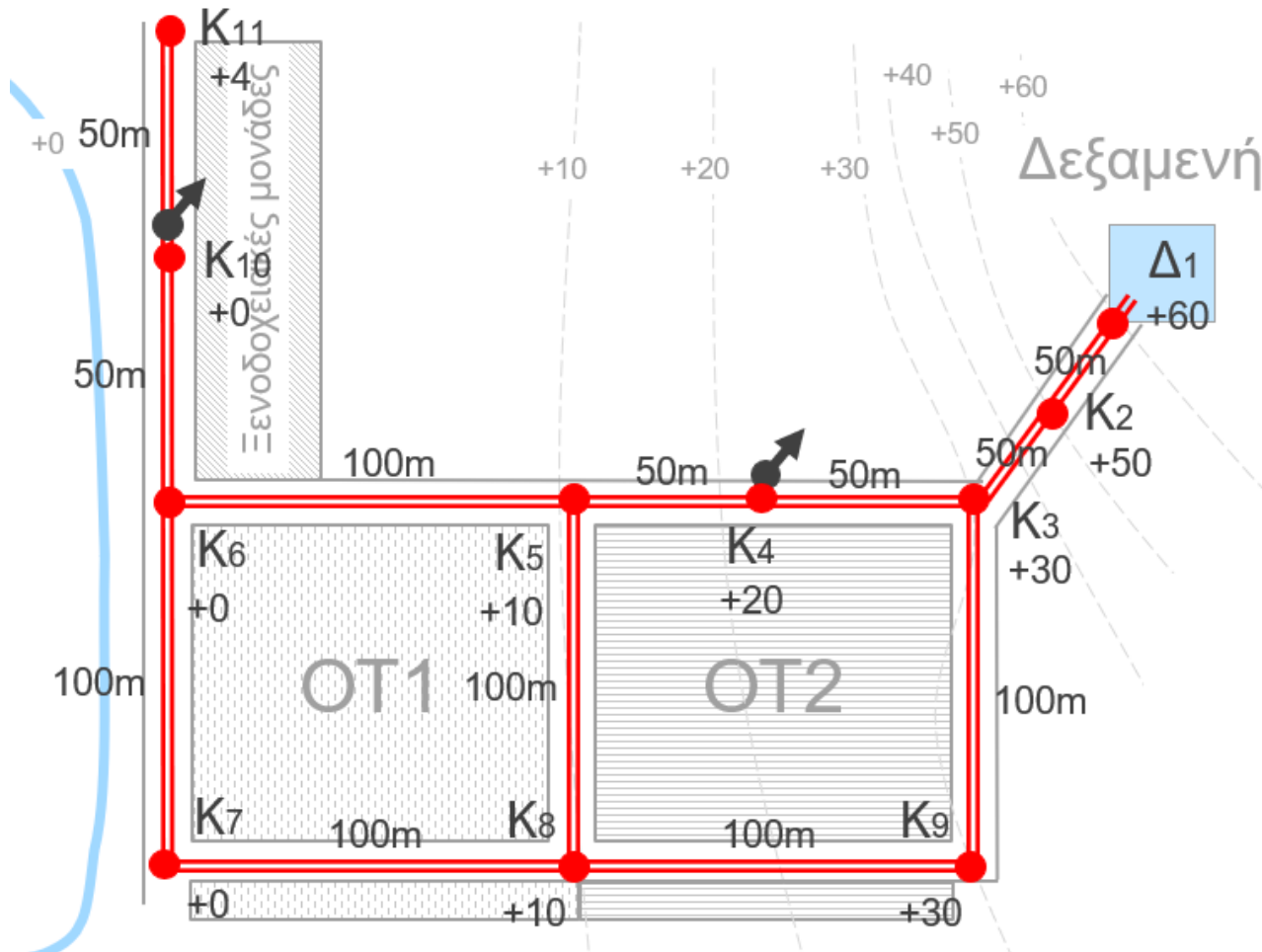
Αγωγοί	Αντίσταση $R(m/(m^3/s)^2)$
AB	30.000
BΓ	60.000
ΔΓ	20.000
AΔ	15.000
AΓ	300.000

ΑΣΚΗΣΗ 13

Εφαρμογή λογισμικού EPANET για την
ανάλυση και τον σχεδιασμό δικτύων
ύδρευσης υπό πίεση

Εφαρμογή λογισμικού EPANET για την ανάλυση και τον σχεδιασμό δικτύων ύδρευσης υπό πίεση

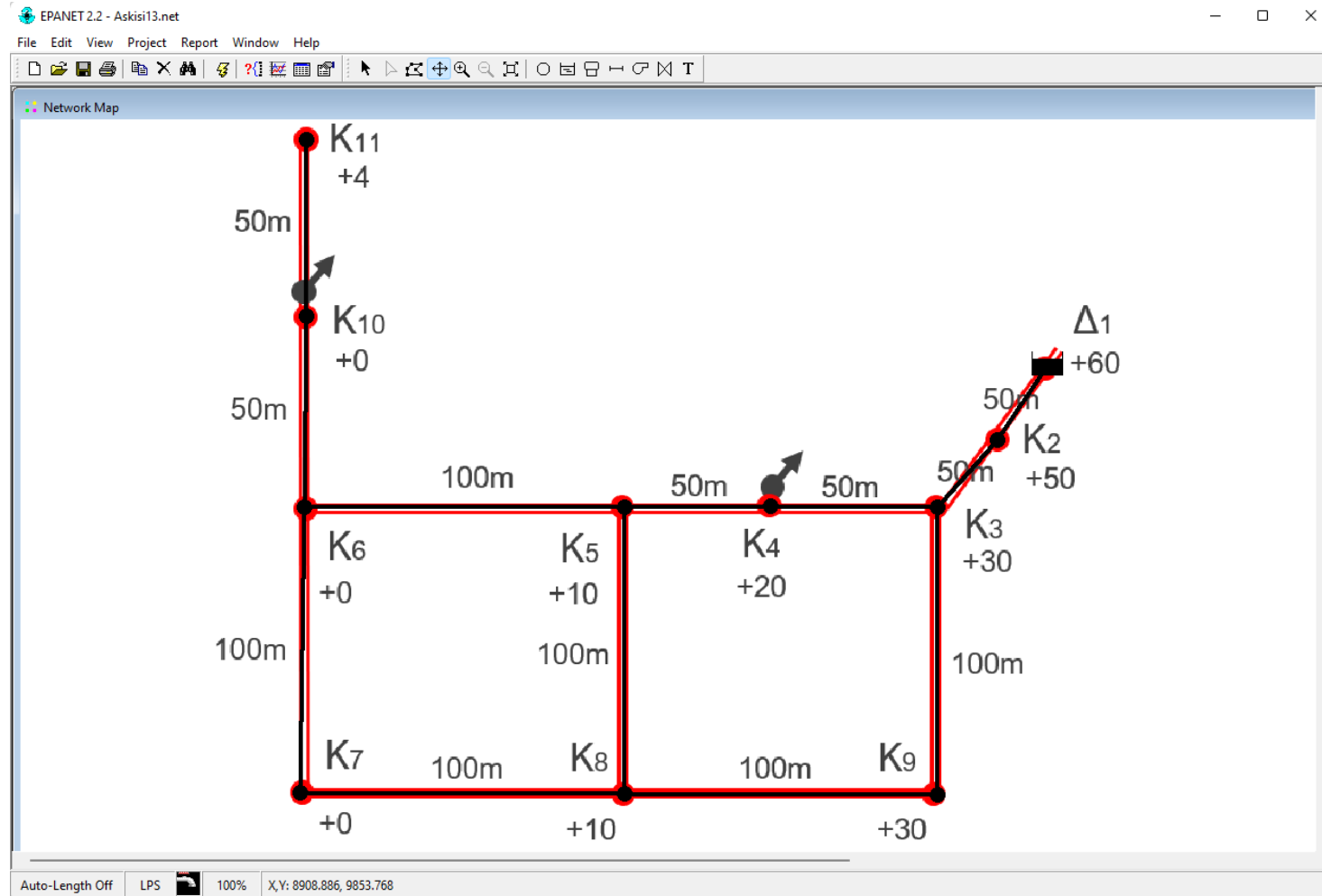
Να εκτελεστεί η διαδικασία διαστασιολόγησης του δικτύου του σχήματος για το σενάριο επικόμβιων καταναλώσεων του πίνακα.
Να γίνει έλεγχος μέγιστης και ελάχιστης πίεσης στους κόμβους.



Δ1	0,00	0,00	0,00	0	0,00
K2	0,00	0,00	0,00	0	0,00
K3	0,68	0,00	0,00	0	0,68
K4	0,45	0,00	0,00	5	5,45
K5	2,50	1,00	0,00	0	3,50
K6	1,82	1,00	1,25	0	4,07
K7	0,91	1,50	0,00	0	2,41
K8	2,27	1,50	0,00	0	3,77
K9	1,36	0,00	0,00	0	1,36
K10	0,00	0,00	2,50	5	7,50
K11	0,00	0,00	1,25	0	1,25

Εφαρμογή λογισμικού EPANET για την ανάλυση και τον σχεδιασμό δικτύων ύδρευσης υπό πίεση

<https://www.epa.gov/water-research/epanet>
Non-Installing Software for EPANET 2.2 (ZIP)

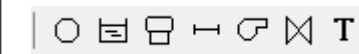


Project → Analysis options

Hydraulics Options	
Property	Value
Flow Units	LPS
Headloss Formula	D-W

View → Backdrop → Load
Επιλέξτε αρχείο χάρτη
υποβάθρου τύπου *.bmp

Σχεδιάστε δεξαμενή,
κόμβους και αγωγούς



Εισάγετε ιδιότητες:

- Κόμβοι = υψόμετρο, παροχή κατανάλωσης
- Αγωγοί = διάμετρος, απόλυτη τραχύτητα
- Δεξαμενή = μανομετρικό

⇒ Εκτελέστε

Εφαρμογή λογισμικού EPANET για την ανάλυση και τον σχεδιασμό δικτύων ύδρευσης υπό πίεση

Report → Table

Table Selection

Type Columns Filters

Select the type of table to create:

☒ Network Nodes

☐ Network Links

☐ Time series for node

☐ Time series for link

OK Cancel Help



Table Selection

Type Columns Filters

Select which columns to include in the table:

- ☒ Elevation
- ☒ Base Demand
- ☐ Initial Quality
- ☐ Demand
- ☒ Head
- ☒ Pressure
- ☐ Quality

☐ Sorted by Pressure

OK Cancel Help



Node ID	Elevation m	Base Demand LPS	Head m	Pressure m
Junc 2	50	0	63.54	13.54
Junc 3	30	0.68	60.45	30.45
Junc 4	20	5.45	57.99	37.99
Junc 5	10	3.5	56.79	46.79
Junc 6	0	4.07	55.70	55.70
Junc 7	0	2.41	56.03	56.03
Junc 8	10	3.77	56.79	46.79
Junc 9	30	1.36	58.39	28.39
Junc 10	0	7.5	55.10	55.10
Junc 11	4	1.25	55.08	51.08
Resvr 1	64.5	#N/A	64.50	0.00

Report → Table

Table Selection

Type Columns Filters

Select the type of table to create:

☐ Network Nodes

☒ Network Links

☐ Time series for node

☐ Time series for link

OK Cancel Help



Table Selection

Type Columns Filters

Select which columns to include in the table:

- ☐ Bulk Coeff.
- ☐ Wall Coeff.
- ☒ Flow
- ☒ Velocity
- ☒ Unit Headloss
- ☒ Friction Factor
- ☐ Reaction Rate
- ☐ Quality

☐ Sorted by Status

OK Cancel Help



Link ID	Flow LPS	Velocity m/s	Unit Headloss m/km	Friction Factor
Pipe 1	29.99	1.49	19.27	0.027
Pipe 2	29.99	1.49	19.27	0.027
Pipe 3	17.84	1.88	49.24	0.030
Pipe 4	12.39	1.30	23.95	0.030
Pipe 5	8.32	0.88	10.95	0.031
Pipe 6	-4.50	0.47	3.29	0.032
Pipe 7	-6.91	0.73	7.60	0.031
Pipe 8	-10.11	1.06	16.06	0.031
Pipe 9	-11.47	1.21	20.60	0.031
Pipe 10	0.56	0.06	0.07	0.041
Pipe 11	8.75	0.92	12.08	0.031
Pipe 12	1.25	0.13	0.29	0.036

Αν δεν πληρούνται
τα όρια ταχυτήτων
και πιέσεων αλλαγή
διαμέτρου και
επανεκτέλεση

