

ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΑΕΡΙΩΝ

Εργοδότης	: ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΔΙΚΑΙΟΣΥΝΗΣ
	:
Έργο	: ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ ΣΤΟ
	: ΔΙΚΑΣΤΙΚΟ ΜΕΓΑΡΟ ΤΡΙΚΑΛΩΝ
	:
Θέση	: ΚΟΛΟΚΟΤΡΩΝΗ & ΟΛΥΜΠΙΟΥ, ΤΡΙΚΑΛΑ
	:
Ημερομηνία Μελετητές	: Κ. ΠΟΥΛΙΑΝΙΤΗΣ, ΘΕΜΙΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ Α.Ε
	:
Παρατηρήσεις	:
	:

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη αφορά την εγκατάσταση δικτύου καυσίμων αερίων. Η σύνταξη της μελέτης έγινε σύμφωνα με τον κανονισμό εσωτερικών εγκαταστάσεων φυσικού αερίου με πίεση λειτουργίας έως και 500 mbar – ΦΕΚ 976/Β/28.03.2012.

2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΔΙΑΜΕΤΡΩΝ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΩΝ

Ο προσδιορισμός των διαμέτρων των σωληνών και κατ' αντιστοιχία των ονομαστικών διαμέτρων τους σε μια εγκατάσταση σωληνώσεων βασίζεται στην επίτευξη μιας πτώσης πίεσης μικρότερης από κάποιο δεδομένο όριο για καθορισμένη παροχή αερίου στην εγκατάσταση.

Στην περιοχή χαμηλών πιέσεων (πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar) η πτώση πίεσης υπολογίζεται με επαρκή ακρίβεια με τις μαθηματικές σχέσεις για ασυμπιέστη ροή (σταθερής πυκνότητας και άρα σταθερού όγκου), επειδή η επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης είναι μικρή και το προκύπτον σφάλμα είναι αμελητέο. Για πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar η πτώση πίεσης υπολογίζεται με τις σχέσεις για συμπιεστή ροή.

Στις εγκαταστάσεις σωληνώσεων με ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης των συσκευών αερίου 20.0 mbar για τη 2η οικογένεια αερίων, η μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου είναι $\Delta p_{\text{επιτ.ρ.}} = 2.0 \text{ mbar}$ (200Pa).

Στις σωληνώσεις τροφοδοσίας με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 25 mbar, η συνολική πτώση πίεσης μετά το μετρητή αερίου δεν επιτρέπεται να υπερβαίνει το 10% της πίεσης λειτουργίας.

3. ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ

Για τη διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων σχεδιάσθηκε σε κάτοψη και κατακόρυφη διάταξη, και έγινε ένα αξονομετρικό σχέδιο. Στα σχέδια σημειώθηκαν τα μήκη των τμημάτων του δικτύου. Από τα σχέδια αναγνωρίζεται η θέση και το είδος των οργάνων εξοπλισμού και των λοιπών στοιχείων μορφής καθώς δίνεται και η θέση, το είδος και η ισχύς των συσκευών.

Στη συνέχεια το δίκτυο διαιρείται σε επί μέρους τμήματα. Η διαίρεση γίνεται με βάση σημεία όπου μεταβάλλεται η παροχή όγκου αιχμής ή η ονομαστική διάμετρος του σωλήνα. Σ' αυτές τις θέσεις συναντάται κάποιο στοιχείο μορφής. Το στοιχείο μορφής στην αρχή προσμετράται στο θεωρούμενο τμήμα, ενώ το τελευταίο στοιχείο μορφής προσμετράται στο επόμενο επί μέρους τμήμα, με εξαίρεση τα στοιχεία $T 90^\circ$ - αντηροής και τα διπλά τόξα $T 90^\circ$ - αντηροής.

Για κάθε επί μέρους τμήμα προσδιορίζεται στη συνέχεια η παροχή όγκου αιχμής V_A , ξεκινώντας για ευκολία από τα σημεία σύνδεσης των συσκευών. Η διαστασιολόγηση του δικτύου με ονομαστική τιμή της πίεσης σύνδεσης των συσκευών αερίου 20.0 mbar γίνεται με την παραδοχή μέγιστης επιτρεπόμενης συνολικής πτώσης πίεσης $\Delta p_{\text{επιτ.ρ.}} = 2.0 \text{ mbar}$.

Αν πρόκειται για απλό δίκτυο σωληνώσεων (τροφοδοσία μέχρι 4 συσκευές) ή για δίκτυο με αναλογικά μικρού μήκους κεντρικό κλάδο διανομής, τότε δεν απαιτείται η κατανομή της διαθέσιμης συνολικής πτώσης πίεσης στον κεντρικό κλάδο τροφοδοσίας και στους κλάδους σύνδεσης των συσκευών και ως μόνο κριτήριο χρησιμοποιείται η μη υπέρβαση των 2.0 mbar. Η διαστασιολόγηση του δικτύου με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 25 mbar γίνεται με μέγιστη επιτρεπόμενη συνολική πτώση πίεσης ίση με το 10% της πίεσης λειτουργίας.

4. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΟΓΚΟΥ ΑΙΧΜΗΣ V_A

Η παροχή όγκου αιχμής V_A προκύπτει σύμφωνα με την εξίσωση,

$$V_A = \sum V_{\text{ΜΕΓΤΜΕ}} + \sum V_{\text{ΣΟΡΦΤΟΡ}} + \sum V_{\text{ΣΟΧΤΟΧ}} + \sum V_{\text{ΣΟΑΤΘΑ}} + \sum V_{\text{ΣΒΧΤΒΧ}}$$

όπου

$V_{\text{ΣΙΙ}}$ οι τιμές σύνδεσης των συσκευών ΙΙ,

$f_{\text{ΠΙ}}$ οι συντελεστές ταυτοχρονισμού των συσκευών ΙΙ,

ενώ οι επί μέρους δείκτες ΙΙ σημαίνουν

ΜΕ: μαγειρική εστία (κουζίνες, βραστήρες, χύτρες, φούρνοι αερίου)

ΘΡ: θερμαντήρας νερού ροής (ταχυθερμοσίφωνες)

ΘΧ: θερμαντήρας χώρου ή θερμαντήρας νερού αποθήκευσης

ΘΑ: θερμαντήρας ανακυκλοφορίας, θερμαντήρας συνδυασμένης λειτουργίας ή λέβητας αερίου με $Q_n < 30 \text{ kW}$

ΒΧ: συσκευές αερίου χρησιμοποιούμενες στη βιοτεχνία ή τη βιομηχανία καθώς και σε κεντρικές εγκαταστάσεις παρασκευής θερμού νερού και θέρμανσης σε συνδυασμό με λέβητες αερίου με $Q_n > 30 \text{ kW}$

Η τιμή σύνδεσης προσδιορίζεται από την ονομαστική θερμική φόρτιση της συσκευής, η οποία δίνεται επάνω στην

πινακίδα της συσκευής καθώς και στις οδηγίες εγκατάστασης της.

Η διάκριση των συσκευών αερίου για τις εφαρμογές της οικιακής χρήσης σε τέσσερα είδη έγινε με βάση τις μεγάλες διαφορές σε σχέση με τον ταυτοχρονισμό στη χρήση τους. Οι συντελεστές ταυτοχρονισμού για κάθε είδος συσκευών δίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Αριθμός των συσκευών	Συντελεστές ταυτοχρονισμού ανηγμένοι στις συσκευές		
	f_{TME}	f_{TOP}	f_{TOX}
1	0,621	1,000	1,000
2	0,448	0,607	0,800
3	0,371	0,456	0,703
4	0,325	0,373	0,641
5	0,294	0,320	0,597
6	0,271	0,283	0,564
7	0,253	0,255	0,537
8	0,239	0,234	0,515
9	0,227	0,217	0,496
10 και άνω	0,217	0,202	0,480

Ο εκάστοτε συντελεστής ταυτοχρονισμού f_{TBX} για συσκευές που χρησιμοποιούνται στη βιοτεχνία ή βιομηχανία καθώς και σε κεντρικές εγκαταστάσεις παρασκευής θερμού νερού χρήσης και θέρμανσης (λέβητες αερίου με $P_n > 30$ kW) πρέπει να προσδιορίζεται λαμβάνοντας υπ' όψη τις συνθήκες χρήσης. Σε περίπτωση αμφιβολίας λαμβάνεται $f_{TBX} = 1,0$.

5. ΕΙΔΗ ΡΟΩΝ: ΣΤΡΩΤΗ ΚΑΙ ΤΥΡΒΩΔΗΣ ΡΟΗ

Οι ροές βασικά διακρίνονται σε δύο διαφορετικούς τύπους,
—τη στρωτή και
—την τυρβώδη.

Η ροή μέσα σε ένα σωλήνα είναι στρωτή, όταν ο αδιάστατος αριθμός Reynolds έχει τιμή μικρότερη από την

$$Re = \frac{ud_i}{\nu} = \frac{ud_i \rho}{\eta} \leq 2300$$

κρίσιμη
όπου

u η ταχύτητα του ρευστού,
d_i η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα,
ν το κινηματικό ιξώδες,
ρ η πυκνότητα,
η το δυναμικό ιξώδες του ρευστού ($\eta = \nu \rho$),

Για το πεδίο εφαρμογής του παρόντος κανονισμού μπορούν να ληφθούν

- δυναμικό ιξώδες (σταθερό για όλο το πεδίο πιέσεων) $\eta = 11 \cdot 10^{-6}$ Pas
- κανονική πυκνότητα $\rho = 0,79$ kg/m³
- κινηματικό ιξώδες (για πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar) $\nu = 14 \cdot 10^{-6}$ m²/s

6. ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΣΩΛΗΝΑ ΜΕ ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕΧΡΙ 100 mbar

Η πτώση πίεσης Δp_{TP} λόγω τριβών μεταξύ δύο σημείων 1 και 2 ενός αγωγού σταθερής διατομής υπολογίζεται από τη σχέση,

$$\Delta p_{TP} = p_1 - p_2 = \xi \frac{l}{d_i} \cdot \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

Δp_{TP} η πτώση πίεσης λόγω τριβών,
ξ ο συντελεστής αντίστασης ροής,
d_i η εσωτερική διάμετρος του σωλήνα,
l το μήκος του σωλήνα,
ρ η πυκνότητα του αερίου,
u η ταχύτητα ροής του αερίου,

7. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΡΟΗΣ ξ

Για στρωτή ροή ο συντελεστής αντίστασης ροής ξ υπολογίζεται

$$\xi = \frac{64}{\text{Re}}$$

Για τυρβώδη ροή σε σωλήνα διακρίνονται τρεις υδραυλικά διαφορετικές καταστάσεις:

- ροή σε υδραυλικά λείο σωλήνα,
- ροή σε υδραυλικά τραχύ σωλήνα και
- μεταβατική περιοχή μεταξύ υδραυλικά λείου και υδραυλικά τραχέος σωλήνα.

Για ροή σε λείους σωλήνες ισχύει η εξίσωση,

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = 2 \log \frac{\text{Re} \sqrt{\xi}}{2,51}$$

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης κατά τη ροή σε υδραυλικά λείο σωλήνα εξαρτάται τώρα μόνον από τον αριθμό Reynolds.

Για τραχείς σωλήνες ισχύει η εξίσωση,

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = 2 \log \frac{3,71d_i}{K}$$

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης κατά τη ροή σε υδραυλικά τραχύ σωλήνα εξαρτάται τώρα μόνον από τη σχετική τραχύτητα.

Για ροή στη μεταβατική περιοχή ισχύει η εξίσωση των Prandtl-Colebrook,

$$\frac{1}{\sqrt{\xi}} = -2 \log \left(\frac{2,51}{\text{Re} \sqrt{\xi}} + \frac{K}{3,71d_i} \right)$$

δηλαδή ο συντελεστής αντίστασης εξαρτάται τόσο από τον αριθμό Reynolds, όσο και από τη σχετική τραχύτητα K/d_i .

Για τυρβώδη ροή μπορεί να χρησιμοποιηθεί γενικά με επαρκή ακρίβεια η απλούστερη εξίσωση των Colebrook-White

$$\xi = \frac{0,25}{\left[\log \left(\frac{K}{3,7 \cdot d_i} + \frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} \right) \right]^2}$$

8. ΠΤΩΣΗ ΠΙΕΣΗΣ ΣΕ ΤΟΠΙΚΕΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ

Οι απώλειες πίεσης σε τοπικές αντιστάσεις Δp_T υπολογίζονται από τη σχέση,

$$\Delta p_T = \zeta \frac{\rho u^2}{2}$$

όπου

- Δp_T η πτώση πίεσης,
- ζ ο συντελεστής τοπικής αντίστασης,
- ρ η πυκνότητα του αερίου,
- u η ταχύτητα ροής του αερίου,

9. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών παρουσιάζονται σε πίνακα, οι στήλες του οποίου αντιστοιχούν στα ακόλουθα μεγέθη:

- Τμήμα δικτύου
- Μήκος τμήματος (m)
- Είδος Συσκευής
- Παροχή Συσκευής (m^3/h)
- Παροχή Αιχμής (m^3/h)
- Διάμετρος Σωλήνα (mm)
- Ταχύτητα Αερίου (m/s)
- Τύπος Εξαρτημάτων

- Τριβή Εξαρτημάτων-Ανωσης (mbar)
- Τριβή Τμήματος (mbar)
- Ολική Τριβή Τμήματος (mbar)
- Διατομή Καπναγωγού (cm²)

Τμήμα δικτύου: συμβολίζεται με τους δύο ακραίους κόμβους του, παρεμβάλλοντας τελεία (.).

Είδος Συσκευής: α/α της συσκευής στην λίστα συσκευών, ή Σ-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) συσκευών, όπως αναλύεται στα Συστήματα Συσκευών στην συνέχεια.

Τύποι εξαρτημάτων: α/α του εξαρτήματος στην λίστα εξαρτημάτων, ή Ε-χ, όπου χ ο α/α Συστήματος (ομάδας) εξαρτημάτων, που αναλύεται.

Στοιχεία Δικτύου

Οικογένεια Αερίου	2η Οικογένεια Ομάδα Η
Τύπος Κύριου Σωλήνα	Πολυαιθυλένιο
Πρότυπο Κύριου Σωλήνα	prEN 1555-1
Τραχύτητα Κύριου Σωλήνα (μm)	15
Τύπος Δευτερεύοντος Σωλήνα	Χαλυβδοσωλήνας μεσαίου τύπου
Πρότυπο Δευτερεύοντος Σωλήνα	ΕΛΟΤ EN10255
Τραχύτητα Δευτερεύοντος Σωλήνα (μm)	500
Γεωδαπικό ύψος κτιρίου σε σχέση με το επίπεδο της θάλασσας	120
Δυσμενέστερος Κλάδος	1..14
Απαιτούμενη Πίεση (mbar)	7.816

Η ΠΙΕΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΚΑΥΣΤΗΡΩΝ ΘΑ ΕΙΝΑΙ 100 mbar.

α/α Ονομα Υποδοχέα Q	Είδος	Τύπος	Εσ. Διαμ.		Q	
			Ομ. L (mm)	Ομ. L (m ³ /h)	Ομ. H (mm)	Ομ. H (m ³ /h)
46 Λέβητας αερίου 600kW 68.3	BX	B23	0	68.3	0	0

Σύστημα Εξαρτημάτων Καυσίμων Αερίων: E-1 Τύπος Εξαρτήματος	Ποσότητα	Z	ΣΖ
Αλλαγή διεύθυνσης με γωνία	2	0.70	1.40
Συνολικό Z Εξαρτημάτων :			1.40

Σύστημα Εξαρτημάτων Καυσίμων Αερίων: E-2 Τύπος Εξαρτήματος	Ποσότητα	Z	ΣΖ
Αλλαγή διεύθυνσης με γωνία	7	0.70	4.90
Στοιχείο T90, αντιροή	1	1.50	1.50
Συνολικό Z Εξαρτημάτων :			6.40

α/α Τύπος Εξαρτήματος	Z
3 Αλλαγή διεύθυνσης με γωνία	0.70
7 Στοιχείο T90, αντιροή	1.50
19 Βαλβίδα (σφαιρική) διέλευσης	0.50
37 Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα	0.50
38 Φίλτρο	4.00

Υπολογισμοί Σωληνώσεων Δικτύου Καυσίμων Αερίων

Τμήμα Δικτύου	Μήκος Σωλήνα m	Είδος Συσκευής	Παροχή Συσκευής m ³ /h	Παροχή Αιχμής m ³ /h	Είδος Σωλήνα	Διάμετρος Σωλήνα mm	Ταχύτητα Αερίου m/s	Τύπος Εξαρτημάτων	Σζ εξαρτημάτων	Οδωση Σωλήνα	Τριβές Εξαρτημάτων mbar	Τριβές Ανωσης mbar	Τριβές Σωληνων mbar	Ολική Τριβή mbar	Είδος Καπναγωγού	Διατομή Καπν. cm ²	A/A Καπνοδόχου
1.2	0.3		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700		0.138		0.025	0.163			
2.3	1.0		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700	2	0.138	0.033	0.084	0.255			
3.4	9.1		136.7	136.7	Κ	Φ90	8.123	E-0	1.200		0.344		0.790	1.133			
4.5	2.2		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	E-0	5.700	1	1.124	-0.072	0.185	1.237			
5.6	1.0		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	E-1	1.400		0.276		0.084	0.360			
6.7	1.2		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700	2	0.138	0.039	0.101	0.278			
7.8	7.4		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700		0.138		0.621	0.759			
8.9	1.2		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700	2	0.138	0.039	0.101	0.278			
9.10	8.3		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	E-2	6.400		1.262		0.697	1.959			
10.11	1.1		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	3	0.700	2	0.138	0.036	0.092	0.266			
11.12	3		136.7	136.7	Δ	3"	6.740	19	0.500		0.099		0.252	0.350			
12.13	1.6	46	68.35	68.35	Δ	2"	7.833	E-0	1.200	2	0.320	0.052	0.314	0.686			
12.14	2.0	46	68.35	68.35	Δ	2"	7.833	E-0	1.200	2	0.320	0.065	0.393	0.778			

Τυποποιημένο φύλλο 1

Προσδιορισμός των διαμέτρων σωλήνων

συνολική διαδρομή : Δρεπιτρ <= 10 mbar

είδος σωλήνων
2η οικογένεια
prEN 1555-1
ΕΛΟΤ EN10255

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
			3x4							7x10						
T A	είδος αρ. συσκ	ENVI I	fTIII	-	VA	I	DN	u	R	RI	Σζ	ΔρT	ΔH (1)	ΔρH	ΔρT A	έλεγ χος ΣΔρT A
	-	m3/h	-	m3/h	m3/h	m	-	m/s	mbar /m	mbar	-	mbar	m	mbar	mbar	<= Δρεπ ιτρο
1.2	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	0.3	3"	6.74 0	0.08 3	0.02 5	0.70 0	0.13 8			0.16 3	<= 0.16 3<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
2.3	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	1.0	3"	6.74 0	0.08 4	0.08 4	0.70 0	0.13 8	-1.0	0.03 3	0.25 5	<= 0.41 8<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
3.4	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	9.1	Φ90	8.12 3	0.08 7	0.79 0	1.20 0	0.34 4			1.13 3	<= 1.55 1<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
4.5	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	2.2	3"	6.74 0	0.08 4	0.18 5	5.70 0	1.12 4	+2.2	-0.0 72	1.23 7	<= 2.78 8<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
5.6	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	1.0	3"	6.74 0	0.08 4	0.08 4	1.40 0	0.27 6			0.36 0	<= 3.14 8<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
6.7	ME:															
	ΦP:															
	ΘX:				136. 7	1.2	3"	6.74 0	0.08 4	0.10 1	0.70 0	0.13 8	-1.2	0.03 9	0.27 8	<= 3.42 6<=1 0
	ΘA: BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7												
7.8	ME:															

	⊕P:				136. 7	7.4	3"	6.74 0	0.08 4	0.62 1	0.70 0	0.13 8			0.75 9	<=	
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7													4.18 5<=1 0
8.9	ME:				136. 7	1.2	3"	6.74 0	0.08 4	0.10 1	0.70 0	0.13 8					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7													4.46 3<=1 0
9.10	ME:				136. 7	8.3	3"	6.74 0	0.08 4	0.69 7	6.40 0	1.26 2					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7													6.42 2<=1 0
10.1 1	ME:				136. 7	1.1	3"	6.74 0	0.08 4	0.09 2	0.70 0	0.13 8					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7													6.68 8<=1 0
11.1 2	ME:				136. 7	3	3"	6.74 0	0.08 4	0.25 2	0.50 0	0.09 9					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:2	136. 7	1.00 0	136. 7													7.03 8<=1 0
12.1 3	ME:				68.3 5	1.6	2"	7.83 3	0.19 6	0.31 4	1.20 0	0.32 0					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:1	68.3 5	1.00 0	68.3 5													7.72 4<=1 0
12.1 4	ME:				68.3 5	2.0	2"	7.83 3	0.19 7	0.39 3	1.20 0	0.32 0					<=
	⊕P:																
	⊖X:																
	⊖A:																
	BX:1	68.3 5	1.00 0	68.3 5													7.81 6<=1 0

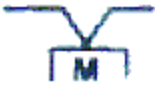







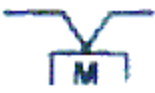


(1) ανερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσσημο +, κατερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσσημο -

(1) ανερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσσημο +, κατερχόμενος αγωγός: ΔΗ με πρόσσημο -

Τυποποιημένο φύλλο 2

Σύνοψη των συντελεστών τοπικών απωλειών ζ

α.α	στοιχεία μορφής και σύνδεσης, όργανα	γραφικά σύμβολα: απλοποιημένη παράσταση	συντελεστές πτώσης πίεσης	επί μέρους τμήμα										
				1.2	2.3	3.4	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	9.10		
1	Στοιχείο συστολής		$\zeta=0.4$											
2	Τόξο ορόφων		$\zeta=0.5$											
3	Αλλαγή διεύθυνσης με γωνία		$\zeta=0.7$	1	1	1	1	2	1	1	1	1	7	
4	Στοιχείο T90, διαχωρ., διέλευ		$\zeta=0.3$											
5	Στοιχείο T90, διαχωρ., κλάδος		$\zeta=1.3$											
6	Στοιχείο T90, καθαρισμού		$\zeta=1.3$											
7	Στοιχείο T90, αντιροή		$\zeta=1.5$										1	
8	Τόξο T διαχωρισμός, διέλευση		$\zeta=0.3$											
9	Τόξο T διαχωρισμός, διακλάδωση		$\zeta=0.9$											
10	Τόξο T καθαρισμού		$\zeta=0.9$											
11	Διπλό τόξο T αντιροή		$\zeta=1.3$											
12	Σταυρός 90, διαχωρ., διέλευση		$\zeta=1.3$											
13	Σταυρός 90, διαχωρ., κλάδος		$\zeta=2.0$											
14	Σταυρός 90, καθαρ. διαχ. διέλ.		$\zeta=0.5$											
15	Σταυρός 90, καθαρ. διαχ. κλαδ		$\zeta=2.0$											

16	Σύνδεση μετρητή DN25		$\zeta=2.0$																	
17	Βαλβίδα (κωνική) διέλευσης		$\zeta=2.0$																	
18	Βαλβίδα (κωνική) γωνιακή		$\zeta=5.0$																	
19	Βαλβίδα (σφαιρική) διέλευσης		$\zeta=0.5$						1	1										
20	Βαλβίδα (σφαιρική) γωνιακή		$\zeta=1.3$																	
21	Σύρτης		$\zeta=0.5$																	
22	Βαλβίδα πυροπροστασίας		$\zeta=2.0$																	
23	Συλλέκτης		$\zeta=4.0$																	
24	Σύνδεση μετρητή >DN25		$\zeta=4.0$																	
25	Συστολή SudoPRESS		$\zeta=0.5$																	
26	Καμπύλη 90 μοιρών SudoPRESS		$\zeta=0.4$																	
27	Καμπύλη 45 μοιρών SudoPRESS		$\zeta=0.3$																	
28	Ταφ 90 μοιρών SudoPRESS		$\zeta=1.5$																	
29	Ταφ 90 μοιρών αντ.ρών SudoPRESS		$\zeta=3$																	
30	Καμπύλη 90 μοιρών SANHA DVGW VP614		$\zeta=0.7$																	
31	Καμπύλη 45 μοιρών SANHA DVGW VP614		$\zeta=0.5$																	
32	Ημιβέ SANHA DVGW VP614		$\zeta=0.5$																	
33	Συστολή SANHA DVGW VP614		$\zeta=0.2$																	
34	Μούφα SANHA DVGW VP614		$\zeta=0.1$																	
35	Ταφ 90 μοιρών διαχωρισμού διέλ. SANHA DVGW VP614		$\zeta=1.3$																	
36	Ταφ 90 μοιρών αντ.ρών SANHA DVGW VP614		$\zeta=3$																	
37	Ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα		$\zeta=0.5$							1										
38	Φίλτρο		$\zeta=4.0$								1									
Σ.ζ. στα επιμέρους τμήματα				0.700	0.700	1.200	5.700	1.400	0.700	0.700	0.700	6.400								

Τυποποιημένο φύλλο 2				
Σύνοψη των συντελεστών τοπικών απωλειών ζ				
α.α	επί μέρους τμήμα			
	10.1 1	11.1 2	12.1 3	12.1 4
1				
2				
3	1		1	1
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19		1	1	1
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
	0.70 0	0.50 0	1.20 0	1.20 0

Υπολογισμοί Παροχών Αιχμής Δικτύου Καυσίμων Αερίων

Αριθμός συσκευών ME	Παροχή συσκευών ME	Συντ. ταυτ. οχρ. ME	Παροχή επί ταυτ. οχρ. ME	Αριθμός συσκευών ΘΡ	Παροχή συσκευών ΘΡ	Συντ. ταυτ. οχρ. ΘΡ	Παροχή επί ταυτ. οχρ. ΘΡ	Αριθμός συσκευών ΘΧ	Παροχή συσκευών ΘΧ	Συντ. ταυτ. οχρ. ΘΧ	Παροχή επί ταυτ. οχρ. ΘΧ	Αριθμός συσκευών ΘΑ	Παροχή συσκευών ΘΑ	Συντ. ταυτ. οχρ. ΘΑ	Παροχή επί ταυτ. οχρ. ΘΑ	Αριθμός συσκευών ΒΧ	Παροχή συσκευών ΒΧ	Συντ. ταυτ. οχρ. ΒΧ	Παροχή επί ταυτ. οχρ. ΒΧ	Παροχή Αιχμής m ³ /h
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																2	136.7	1.00	136.7	136.7
																1	68.35	1.00	68.35	68.35
																1	68.35	1.00	68.35	68.35

Πτώσεις πιέσεων στους συνολικούς κλάδους Dpκλ+Dpτα (mbar)

Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..13	:	7.724
Πτώση πίεσης στον κλάδο	1..14	:	7.816
Δυσμενέστερος κλάδος	1..14	:	7.816

Ο Συντάξας