

Αριθμός 530

ΟΙ ΠΕΡΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΙ ΥΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ ΝΟΜΟΙ ΤΟΥ 1996 ΕΩΣ 2003

Διάταγμα με βάση το εδάφιο (1) του άρθρου 39

Η Υπουργός Εργασίας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, ασκώντας τις εξουσίες που χορηγούνται σ' αυτήν με βάση το εδάφιο (1) του άρθρου 39 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2003, εκδίδει το ακόλουθο διάταγμα:

- |  |  |
|--|--|
| Συνοπτικός τίτλος.   | 1. Το παρόν διάταγμα θα αναφέρεται ως το περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου) Διάταγμα του 2010.   |
| 89(I) του 1996,<br>158(I) του 2001,<br>25(I) του 2002,<br>41(I) του 2003,<br>91(I) του 2003. | 2. Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου που ακολουθεί παρέχει πρακτική καθοδήγηση για συμμόρφωση με τις υποχρεώσεις που επιβάλλονται από τα άρθρα 13, 14, 16 και 17 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2003. |
| Έναρξη ισχύος.   | 3. Συμμόρφωση με τις διατάξεις του Κώδικα Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου αποτελεί απόδειξη συμμόρφωσης με τα πιο πάνω άρθρα της νομοθεσίας σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής του Κώδικα.   |
|  | 4. Το διάταγμα αυτό τίθεται σε ισχύ με τη δημοσίευσή του.  |

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

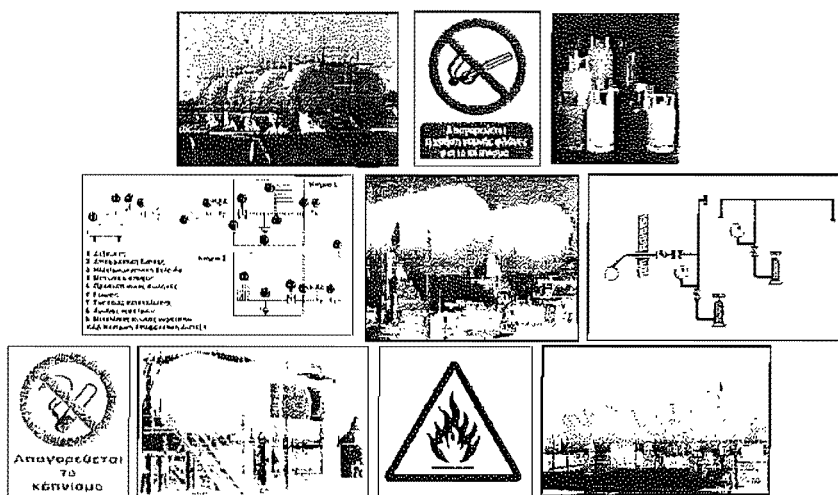


ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

# Κώδικας Πρακτικής

## για τις

# Εγκαταστάσεις Υγραερίου



ΕΚΔΟΣΗ 1

ΛΕΥΚΩΣΙΑ, Δεκέμβριος 2010

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	<b>Περιεχόμενα</b>	
	<b>Πίνακες</b>	
	<b>Σχεδιαγράμματα</b>	
	<b>Εικόνες</b>	
	<b>Πρόλογος</b>	
<b>1</b>	<b>Πεδίο Εφαρμογής</b>	
1.1	Γενικά για τις εγκαταστάσεις υγραερίου	
<b>2</b>	<b>Ορισμοί</b>	
2.1	Γενικοί ορισμοί	
2.2	Εγκατάσταση υγραερίου - Ορισμοί	
2.3	Εγκατάσταση σωληνώσεων - Ορισμοί	
2.4	Συσκευές υγραερίου - Ορισμοί	
2.5	Χώροι εγκατάστασης συσκευών υγραερίου - Ορισμοί	
2.6	Πίεση - Ορισμοί	
2.7	Δοκιμές - Ορισμοί	
2.8	Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπερπίεσης / υποπίεσης - Ορισμοί	
2.9	Κύλινδροι και δεξαμενές - Ορισμοί	
2.10	Ζώνες κινδύνου ανάφλεξης - Ορισμοί	
<b>3</b>	<b>Κατηγοριοποίηση Εγκαταστάσεων Υγραερίου</b>	
3.1	Ταξινόμηση εγκαταστάσεων υγραερίου	
3.1.1	Κατηγορία 0	
3.1.2	Κατηγορία I	
3.1.3	Κατηγορία II	
3.1.4	Κατηγορία III	
3.2	Ταξινόμηση πιέσεων	
3.3	Μεταβατικές διατάξεις	
3.3.1	Γενικά	
3.3.2	Υφιστάμενες εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας 0 ή I	
3.3.3	Υφιστάμενες εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας II ή III	
<b>4</b>	<b>Εγκαταστάσεις Υγραερίου με Δεξαμενές Υγραερίου</b>	
4.1	Κατασκευή και εξοπλισμός των δεξαμενών υγραερίου	
4.1.1	Κατασκευή	
4.1.2	Τοποθέτηση Δεξαμενών σε χώρο που δυνατό να δημιουργηθεί Εκρήξιμη Ατμόσφαιρα	
4.1.2.1	Γενικά	
4.1.2.2	Απαιτήσεις	
4.1.3	Διάταξη Δεξαμενών και Πρόσβαση	
4.2	Τοποθέτηση Δεξαμενών και Αποστάσεις Διαχωρισμού	
4.3	Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα στις αποστάσεις διαχωρισμού	
4.4	Εγκαταστάσεις με Πολλαπλές Δεξαμενές	
4.5	Φάκελος δεξαμενής	
4.6	Εξοπλισμός	
4.6.1	Διάταξη μέτρησης της πίεσης	
4.6.2	Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπέρβασης της πίεσης	
4.6.3	Δυναμικότητα ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης	
4.6.4	Διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπλήρωσης	
4.6.5	Δείκτης στάθμης	
4.6.6	Αποφρακτικές διατάξεις και συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές	
4.6.7	Αποφρακτικές διατάξεις έκτακτης ανάγκης	
4.7	Εγκατάσταση δεξαμενών υγραερίου	
4.7.1	Είδη εγκατάστασης	
4.7.2	Μείωση των αποστάσεων διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές	
4.7.3	Τοίχος διαχωρισμού	
4.7.3.1	Γενικά	
4.7.3.2	Προδιαγραφές τοίχου διαχωρισμού	
4.7.3.3	Ύψος και μήκος τοίχου διαχωρισμού	
4.7.3.4	Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα νερού	
4.7.3.5	Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές	

	χωρητικότητα από 500 μέχρι 2.500 λίτρα νερού
4.8	Γενικά προστατευτικά μέτρα για δεξαμενές
4.9	Προστασία έναντι οχημάτων
4.10	Στήριξη δεξαμενών
4.11	Εγκατάσταση υπόγειων δεξαμενών
4.12	Εγκατάσταση επιχωματωμένων δεξαμενών
<b>5</b>	<b>Εγκαταστάσεις υγραερίου με κυλίνδρους</b>
5.1	Τοποθέτηση
5.2	Προστασία κυλίνδρων
5.2.1	Προστασία από καιρικές συνθήκες
5.2.2	Προστασία από θερμική ακτινοβολία – αποστάσεις διαχωρισμού
5.3	Τοποθέτηση εξοπλισμού
<b>6</b>	<b>Σήμανση</b>
<b>7</b>	<b>Ειδικός εξοπλισμός εγκατάστασης</b>
7.1	Αντλίες
7.2	Συμπιεστές
7.3	Μετρητές
7.4	Προστασία
7.5	Εξαεριωτές
7.6	Γείωση και ισοδυναμική γεφύρωση της εγκατάστασης
7.6.1	Γείωση
7.6.2	Ισοδυναμική γεφύρωση
7.6.3	Ηλεκτρικός διαχωρισμός
7.6.4	Προστασία από κεραυνό
7.6.5	Προστασία από ηλεκτροστατικά φορτία
<b>8</b>	<b>Δίκτυο σωληνώσεων και εξαρτήματα σύνδεσης</b>
8.1	Γενικά
8.2	Σωληνώσεις
8.2.1	Χαλυβδοσωλήνες
8.2.2	Χαλκοσωλήνες
8.2.3	Σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο
8.2.4	Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα
8.2.5	Ιδιοκτησιακό σύστημα δικτύου σωληνώσεων
8.3	Εξαρτήματα σύνδεσης
8.3.1	Φλάντζες
8.3.2	Κοχλίες
8.3.3	Στεγανοποιητικά κοχλιώσεων
8.3.4	Υλικά παρεμβυσμάτων
8.3.5	Εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης συσκευών
8.4	Συνδέσεις σωλήνων
8.4.1	Χαλυβδοσωλήνες
8.4.1.1	Κοχλιωτές συνδέσεις
8.4.1.2	Συγκολλητές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις
8.4.1.2.1	Απαιτήσεις για τα πρόσθετα υλικά αναγκαία για τη συγκόλληση
8.4.1.2.2	Εκτέλεση των συγκολλητών συνδέσεων
8.4.1.2.3	Επίβλεψη και δοκιμή των συγκολλητικών εργασιών
8.4.1.2.4	Φλαντζωτές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις
8.4.2	Χαλκοσωλήνες
8.4.3	Σωλήνες από πολυαιθυλένιο
8.5	Προστασία από τη διάβρωση
8.5.1	Προστασία σωληνώσεων εκτός κτηρίου
8.5.1.1	Χαλυβδοσωλήνες
8.5.1.2	Χαλκοσωλήνες
8.5.1.3	Καθοδική προστασία
8.5.2	Προστασία σωληνώσεων εντός κτηρίου
8.5.2.1	Χαλκοσωλήνες
8.5.2.2	Χαλυβδοσωλήνες
8.6	Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου
8.7	Είσοδος σωληνώσεων στο κτίριο
8.8	Εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός κτηρίου
8.9	Προστασία των σωληνώσεων από άλλους παράγοντες

- 9 Εργασίες σε σωληνώσεις υγραερίου**
- 9.1 Δίκτυο σε λειτουργία
- 9.2 Δίκτυο εκτός λειτουργίας
- 9.3 Αδρανοποίηση σωληνώσεων
- 9.3.1 Σωληνώσεις εκτός κτιρίου
- 9.3.2 Σωληνώσεις εντός κτιρίου
- 10 Εξοπλισμός και εξαρτήματα εγκατάστασης υγραερίου**
- 10.1 Στάδια ρύθμισης της πίεσης
- 10.2 Συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου
- 10.3 Διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση
- 10.3.1 Προστασία από υπερπίεση
- 10.3.2 Προστασία από υποπίεση
- 10.4 Αποφρακτικές διατάξεις (βαλβίδες)
- 10.5 Θερμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα (βαλβίδα πυροπροστασίας)
- 10.6 Φίλτρα αερίου
- 10.7 Ασφάλεια αντεπιστροφής αερίου
- 10.8 Μετρητής αερίου (προαιρετικός)
- 10.9 Βαλβίδα σεισμικής προστασίας (προαιρετική)
- 10.10 Βοηθητικοί αγωγοί
- 10.11 Ανίχνευση Διαρροών Υγραερίου
- 10.12 Αποφρακτικές διατάξεις και ενδεικτικές πινακίδες
- 10.13 Μονωτικό στοιχείο (διηλεκτρικός σύνδεσμος)
- 10.14 Βαλβίδα υπερβολικής ροής
- 11 Γενικές Διατάξεις για την εγκατάσταση**
- 11.1 Εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας 0
- 11.2 Μελέτη εγκατάστασης υγραερίου κατηγορίας I, II και III
- 11.3 Γενικές πρόνοιες που αφορούν τον Εγκαταστάτη
- 11.3.1 Αποπεράτωση εργασιών
- 11.3.2 Οδηγίες χρήσης της εγκατάστασης
- 12 Δοκιμή του δικτύου σωληνώσεων**
- 12.1 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar
- 12.1.1 Γενικά
- 12.1.2 Δοκιμή αντοχής
- 12.1.3 Δοκιμή στεγανότητας
- 12.1.4 Βεβαίωση δοκιμής
- 12.2 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι 2 bar
- 12.2.1 Συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας
- 12.2.2 Χωριστές δοκιμές αντοχής και στεγανότητας
- 12.3 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 2 bar
- 12.3.1 Γενικά
- 12.3.2 Δοκιμή αντοχής
- 12.3.3 Δοκιμή στεγανότητας
- 13 Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου**
- 13.1 Γενικά
- 13.2 Περιεχόμενο Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου
- 13.3 Τροποποιήσεις στην εγκατάσταση υγραερίου

## ΠΙΝΑΚΕΣ

Πίνακας 1	Πιέσεις Λειτουργίας κατά Κατηγορία Χρήσης Υγραερίου .....
Πίνακας 2	Έλεγχος Αποστάσεων Διαχωρισμού Υφιστάμενων Δεξαμενών και Εξαεριωτών.....
Πίνακας 3	Οριοθέτηση ζωνών εγκαταστάσεων υγραερίου .....
Πίνακας 4	Αποστάσεις Διαχωρισμού .....
Πίνακας 5	Αποστάσεις από άλλα Εύφλεκτα Υγρά .....
Πίνακας 6	Αποστάσεις Διαχωρισμού από Δεξαμενές Αποθήκευσης Οξυγόνου .....
Πίνακας 7	Αποστάσεις Διαχωρισμού Εξαεριωτών Υγραερίου.....
Πίνακας 8	Ελάχιστα πάχη χαλυβδοσωλήνων για σωλήνες με πίεση μέχρι 10 bar .....
Πίνακας 9	Ελάχιστα πάχη χαλυβδοσωλήνων για σωλήνες με πίεση μέχρι 25 bar .....
Πίνακας 10	Ελάχιστα πάχη χαλκοσωλήνων .....
Πίνακας 11	Αποστάσεις στερέωσης οριζόντιων σωλήνων .....

## ΣΧΕΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

Σχεδιάγραμμα 1	Δεξαμενή πλησίον κτηρίου .....
Σχεδιάγραμμα 2	Δεξαμενή σε μικρό υποστατικό .....
Σχεδιάγραμμα 3	Τυπική εγκατάσταση υγραερίου.....

## ΕΙΚΟΝΕΣ

Εικόνα 1	Σήμα Ex .....
Εικόνα 2	Σήμα Απαγόρευσης του Καπνίσματος.....
Εικόνα 3	Σήμα Απαγόρευσης Κινητού Τηλεφώνου .....
Εικόνα 4	Σήμα Απαγόρευσης της Χρήσης Γυμνής Φλόγας .....
Εικόνα 5	Σήμα Προειδοποίησης για Εύφλεκτη Ουσία .....
Εικόνα 6	Παράδειγμα Εγκατάστασης Αποφρακτικών Διατάξεων.....
Εικόνα 7	Παράδειγμα Διάταξης Μονωτικών Στοιχείων σε Μεταλλικούς αγωγούς.....
Εικόνα 8	Δοκιμή Αντοχής .....
Εικόνα 9	Δοκιμή Στεγανότητας.....
Εικόνα 10	Χρονική Πορεία Δοκιμής Πίεσης .....

## Πρόλογος

Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου φιλοδοξεί να δώσει απαντήσεις στα ερωτήματα που συνήθως προκύπτουν κατά τη φάση της μελέτης, του σχεδιασμού, της κατασκευής, της δοκιμής και της θέσης σε λειτουργία μιας εγκατάστασης υγραερίου.

Ο Κώδικας εκδίδεται με βάση το άρθρο 39 των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων του 1996 έως 2003 και ερμηνεύει, με απλό τρόπο, σε τεχνική γλώσσα τις νομικές απαιτήσεις των προνοιών της σχετικής με το υγραέριο νομοθεσίας.

Ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου δεν αποτελεί μοναδική ερμηνεία της σχετικής νομοθεσίας. Οι χρήστες του Κώδικα πρέπει να συμβαδίζουν και συμμορφώνονται με οποιοσδήποτε τροποποιήσεις της νομοθεσίας.

Η εφαρμογή του παρόντος Κώδικα δεν είναι δεσμευτική και είναι δυνατόν να υπάρχουν άλλοι τρόποι τήρησης των προνοιών της νομοθεσίας για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία σχετικά με το υγραέριο. Ωστόσο, εάν ακολουθηθούν οι πρόνοιες του Κώδικα αυτού θεωρείται ότι ο χρήστης, σε σχέση με το πεδίο εφαρμογής του Κώδικα, ικανοποιεί τις απαιτήσεις της νομοθεσίας για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία.

Εγκαταστάσεις υγραερίου που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών, παρουσιάζουν μεγαλύτερους ή και διαφορετικούς κινδύνους και απαιτείται ειδικός χειρισμός και εξειδικευμένη εκτίμηση των κινδύνων μετά από διαβούλευση με το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.

Ο Κώδικας αυτός ετοιμάστηκε από το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας και βασίστηκε σε Κυπριακές και εναρμονιστικές νομοθεσίες, στον Ελληνικό Τεχνικό Κανονισμό Εγκαταστάσεων Υγραερίου σε Κτήρια και στους σχετικούς Κώδικες Πρακτικής του Βρετανικού Οργανισμού UKLPG και προσαρμόστηκε στις ιδιαίτερες απαιτήσεις της Κυπριακής αγοράς.

Πριν την έκδοσή του, ο Κώδικας Πρακτικής για τις Εγκαταστάσεις Υγραερίου τέθηκε σε δημόσια διαβούλευση.

Δεκέμβριος 2010

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

## 1 Πεδίο Εφαρμογής

Σκοπός του παρόντος Κώδικα Πρακτικής είναι η παροχή καθοδήγησης αναφορικά με τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη δοκιμή για τη θέση σε λειτουργία των εγκαταστάσεων υγραερίου. Στη συνέχεια, θα αναφέρεται απλά ως ο Κώδικας.

Η καθοδήγηση στον Κώδικα δίνεται χωρίς να θίγονται οι γενικές απαιτήσεις της περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία νομοθεσίας, ότι δηλαδή οι κίνδυνοι πρέπει να εκτιμούνται και να εξελεείφονται ή να μειώνονται σε αποδεκτό επίπεδο.

Ο Κώδικας εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις υγραερίου με:

- ελάχιστο αριθμό κυλίνδρων υγραερίου 4 και μέγιστο 20 (συνυπολογίζονται οι κενοί και οι εφεδρικοί κύλινδροι), και
- μέγιστη συνολική χωρητικότητα κυλίνδρων υγραερίου 500 kg, ή αντίστοιχα:
- συνολική χωρητικότητα δεξαμενών υγραερίου μικρότερη από 200 m<sup>3</sup>.

Νοείται ότι για εγκαταστάσεις για τις οποίες ο απαιτούμενος αριθμός κυλίνδρων που προβλέπεται στο σχεδιασμό είναι μεγαλύτερος από 20 ή όταν η μέγιστη χωρητικότητα των κυλίνδρων θα υπερβαίνει τα 500 kg, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται δεξαμενή ή συστοιχία δεξαμενών αντί των κυλίνδρων.

Ο Κώδικας ισχύει για ολόκληρη την εγκατάσταση υγραερίου από τις δεξαμενές ή τους κυλίνδρους υγραερίου μέχρι το σημείο σύνδεσης με τις συσκευές κατανάλωσης του υγραερίου.

Επιπρόσθετα από τις απαιτήσεις των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία Νόμων, στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να τηρούνται, εκεί που εφαρμόζονται, οι πιο κάτω νομοθεσίες:

(α) Διάθεση στην Αγορά και Θέση σε Πρώτη Λειτουργία:

- Οι περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π. 311/2003)
- Οι περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π. 309/2003)
- Οι περί των Βασικών Απαιτήσεων (Προϊόντα Δομικών Κατασκευών) Κανονισμοί του 2003 (Κ.Δ.Π. 832/2003)
- Οι περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές Αερίου) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 373/2002)

(β) Ατυχήματα Μεγάλης Κλίμακας:

- Οι περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμοί του 2001 (Κ.Δ.Π. 507/2001) όπως αυτοί έχουν τροποποιηθεί

(γ) Αποθήκευση / Φύλαξη Υγραερίου:

- Ο περί Πετρελαιοειδών Νόμος, Κεφ. 272, όπως έχει τροποποιηθεί μέχρι και το Νόμο 7(Ι)/2010
- Οι περί Πετρελαιοειδών Κανονισμοί

(δ) Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία:

- Οι περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμοί του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002).

Ο Κώδικας δεν εφαρμόζεται σε χώρους στους οποίους το υγραέριο αποθηκεύεται ή φυλάσσεται. Επίσης δεν εφαρμόζεται σε εγκαταστάσεις όπου γίνεται διύλιση, μεταγγίση ή εμφιάλωση υγραερίου ή σε πρατήρια υγρών καυσίμων ή πρατήρια που αποθηκεύουν υγραέριο για εφοδιασμό οχημάτων ως καύσιμο (υγραεριοκίνηση).

Ο Κώδικας δεν καλύπτει τις εξειδικευμένες εργασίες συντήρησης σε εγκαταστάσεις υγραερίου, ούτε τις ιδιαίτερες απαιτήσεις απαγωγής των καυσαερίων των συσκευών υγραερίου.

### 1.1 Γενικά για τις εγκαταστάσεις υγραερίου

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου και τα μέρη τους πρέπει να σχεδιάζονται και να εγκαθίστανται σε κτήρια με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται συμμόρφωση με τη νομοθεσία σχετικά με την ασφάλεια και υγεία στην εργασία, τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμούς του 2003 (Κ.Δ.Π. 311/2003) καθώς και με τον περί Μεταφερόμενου Εξοπλισμού υπό Πίεση Νόμο του 2004 (Ν. 39(Ι)/2004), όπου η εν λόγω νομοθεσία εφαρμόζει και στο βαθμό που σχετίζεται με τις εγκαταστάσεις αυτές.

Οι σωλήνες, οι αγωγοί, τα φρεάτια, τα υλικά των συνδέσεων, τα διάφορα εξαρτήματα, τα χειριστήρια, οι διακόπτες και οι συσκευές που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να:

- είναι κατάλληλοι για χρήση υγραερίου
- έχουν επάρκεια μηχανικής αντοχής και ευστάθειας
- διαθέτουν επαρκή πυραντίσταση και καθορισμένες επιδόσεις στις αντιστάσεις τους στη φωτιά, ώστε να περιορίζεται ο κίνδυνος δημιουργίας και εξάπλωσης φωτιάς και καπνού στο εσωτερικό των



- κτηρίων
- ελαχιστοποιούν τον κίνδυνο δημιουργίας εκρήξιμης ατμόσφαιρας κατά τη λειτουργία και τη χρήση τους.

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου στο σύνολό τους και τα μέρη τους πρέπει να είναι κατάλληλες για τη χρήση για την οποία προορίζονται.

Η συμμόρφωση των υλικών των εγκαταστάσεων υγραερίου προς τις απαιτήσεις του Κώδικα πρέπει να αποδεικνύεται με καθορισμένους τρόπους, όπως με:

- την κατάλληλη χρήση των υλικών και των στοιχείων τους, τα οποία φέρουν τη σήμανση CE σύμφωνα με την εναρμονιστική νομοθεσία των αντίστοιχων Ευρωπαϊκών Οδηγιών 89/106/ΕΟΚ για τα Δομικά Προϊόντα, την Οδηγία 90/396/ΕΟΚ για τις Συσκευές Αερίου, την Οδηγία 97/23/ΕΚ για τον Εξοπλισμό υπό Πίεση ή την Οδηγία 99/36/ΕΚ για το Μεταφερόμενο Εξοπλισμό υπό Πίεση
- την προσαρμογή τους με τις κατάλληλες τεχνικές προδιαγραφές των πιο πάνω Οδηγιών ή με άλλες κατάλληλες εθνικές τεχνικές προδιαγραφές κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες πιστοποιούνται από αρμόδιο φορέα ότι είναι στη χρήση τους ισοδύναμες με τις προηγούμενες
- οποιονδήποτε άλλο δόκιμο και αποδεκτό επιστημονικό και πειραματικό τρόπο που χρησιμοποιείται από τους υπεύθυνους μελέτης και κατασκευής των εγκαταστάσεων αυτών, εφόσον αποδεικνύεται ότι ικανοποιούνται οι απαιτήσεις που περιγράφονται στον Κώδικα.

Κάθε αναφορά προτύπου όπως CYS, EN, EN CYS, ΕΛΟΤ, DIN, κ.ά., στον Κώδικα είναι ενδεικτική. Αντί των αναφερομένων προτύπων, μπορούν να χρησιμοποιηθούν ισοδύναμα Ευρωπαϊκά ή εθνικά πρότυπα κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης, όπως εκάστοτε ισχύουν.

## 2 Ορισμοί

Για σκοπούς του Κώδικα, ισχύουν οι ακόλουθοι ορισμοί:

### 2.1 Γενικοί ορισμοί

**2.1.1** Υγραέριο σημαίνει τα υδροποιημένα αέρια, τα οποία αποτελούνται κυρίως από υδρογονάνθρακες με τρία ή τέσσερα άτομα άνθρακα (C<sub>3</sub> και C<sub>4</sub>). Οι υδρογονάνθρακες αυτοί ευρίσκονται στην αέρια φάση σε κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας και πίεσης περιβάλλοντος, αλλά μπορούν να υδροποιούνται (υγρή φάση) όταν συμπιεστούν. Το υγραέριο που χρησιμοποιείται στην Κύπρο είναι μίγμα Βουτανίου και Προπτανίου, το οποίο στο εξής θα ονομάζεται μείγμα, ή απλά "υγραέριο". Το υγραέριο είναι άχρωμο, άοσμο (προσδίδεται οσμή κατά περίπτωση), με βάρος, σε υγρή φάση περίπου ίσο με το μισό βάρος ίσου όγκου νερού. Το υγραέριο είναι αναφλέξιμο όταν αναμειχθεί με αέρα (2% - 10%) και μη τοξικό.

**2.1.2** Ιδιοκτήτης σημαίνει το φυσικό ή νομικό πρόσωπο για λογαριασμό του οποίου γίνεται η εγκατάσταση υγραερίου και περιλαμβάνει τον εργοδότη ή το αυτοεργοδοτούμενο πρόσωπο ή το πρόσωπο που έχει τον πραγματικό έλεγχο του χώρου στον οποίο γίνεται η εγκατάσταση του υγραερίου.

**2.1.3** Το υγραέριο ως μείγμα περιλαμβάνει Προπτάνιο και / ή Προπυλένιο και Βουτάνιο και / ή Βουτυλένιο. Οι προδιαγραφές του υγραερίου καθορίζονται με Διάταγμα του Υπουργού Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι στην Κυπριακή αγορά η ελάχιστη περιεκτικότητα σε Προπτάνιο και / ή Προπυλένιο στο υγραέριο κατά την περίοδο από την 1<sup>η</sup> Νοεμβρίου μέχρι την 31<sup>η</sup> Μαρτίου είναι 35% κατά μάζα και αντίστοιχα ρυθμίζεται η περιεκτικότητα σε Βουτάνιο και / ή Βουτυλένιο.

**2.1.4** Μελετητής σημαίνει το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που είναι αρμόδιο για τον σχεδιασμό, τη μελέτη και την επίβλεψη της κατασκευής των εγκαταστάσεων υγραερίου.

**2.1.5** Εγκαταστάτης σημαίνει το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που είναι αρμόδιο για την κατασκευή, την εγκατάσταση, τη δοκιμή και τη θέση σε πρώτη λειτουργία εγκαταστάσεων υγραερίου. Ο εγκαταστάτης πρέπει να χρησιμοποιεί κατάλληλο τεχνικό προσωπικό, το οποίο να είναι κατάλληλα εκπαιδευμένο για την εργασία η οποία του ανατίθεται. Μια εγκατάσταση υγραερίου μπορεί να εκτελείται κατά τμήματα από περισσότερους από ένα εγκαταστάτη. Κάθε εγκαταστάτης πρέπει να συνεργάζεται όπου απαιτείται με τους άλλους εγκαταστάτες και είναι υπεύθυνος για το τμήμα της εγκατάστασης το οποίο εκτελείται από τον ίδιο και βεβαιώνει τη συμμόρφωση αυτού του τμήματος της εγκατάστασης με τις πρόνοιες του Κώδικα. Νοείται ότι ο εγκαταστάτης μπορεί να είναι και ο Μελετητής, εφόσον ικανοποιεί τις προϋποθέσεις της παραγράφου 2.1.4 πιο πάνω.

**2.1.6** Συντηρητής σημαίνει το φυσικό ή νομικό πρόσωπο που είναι αρμόδιο για τη συντήρηση των εγκαταστάσεων υγραερίου.

### 2.2 Εγκατάσταση υγραερίου – Ορισμοί

**2.2.1** Η εγκατάσταση υγραερίου αποτελείται από:

- την εγκατάσταση (ή το τμήμα) αποθήκευσης υγραερίου, και
- την εσωτερική εγκατάσταση υγραερίου ή εγκατάσταση κατανάλωσης υγραερίου.

Η εγκατάσταση αποθήκευσης υγραερίου περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία μέχρι και την κύρια αποφρακτική διάταξη (κεντρική βαλβίδα) που χρησιμεύουν στην τροφοδοσία της εγκατάστασης κατανάλωσης υγραερίου, δηλαδή

τους κυλίνδρους ή τις δεξαμενές υγραερίου και τις αντίστοιχες σωληνώσεις τους. Η εσωτερική εγκατάσταση υγραερίου (εγκατάσταση κατανάλωσης υγραερίου) περιλαμβάνει το δίκτυο σωληνώσεων και τον σχετικό εξοπλισμό μέχρι τις συσκευές κατανάλωσης υγραερίου και όλα τα λοιπά στοιχεία μετά την κύρια αποφρακτική διάταξη.

**2.2.2** Μετατροπή της εσωτερικής εγκατάστασης υγραερίου σημαίνει το σύνολο των εργασιών για την επέκταση ή τον περιορισμό ή την τροποποίηση μιας υφιστάμενης εγκατάστασης υγραερίου.

**2.2.3** Συντήρηση σημαίνει το σύνολο των εργασιών που απαιτούνται για να καθοριστεί ή εκτιμηθεί η υφιστάμενη κατάσταση, αλλά και για να διατηρηθεί ή να επαναφερθεί η απαιτούμενη κατάσταση στην εγκατάσταση του υγραερίου. Στη συντήρηση περιλαμβάνεται η προγραμματισμένη προληπτική συντήρηση, η συνήθης συντήρηση και η επισκευή.

### **2.3 Εγκατάσταση σωληνώσεων – Ορισμοί**

**2.3.1** Δίκτυο σωληνώσεων σημαίνει το σύνολο των εσωτερικών και των εξωτερικών τμημάτων των σωληνώσεων της εγκατάστασης του υγραερίου.

**2.3.2** Κύρια Αποφρακτική Διάταξη (ΚΑΔ) σημαίνει βαλβίδα η οποία τοποθετείται στον αγωγό μετά τον δεύτερο ρυθμιστή πίεσης, πριν την είσοδο στο κτήριο και με σκοπό να διακόπτει την τροφοδοσία με υγραέριο.

**2.3.3** Μονωτικό στοιχείο σημαίνει στοιχείο που χρησιμεύει στη διακοπή της διαμήκου ηλεκτρικής αγωγιμότητας μιας σωλήνωσης. Οι όροι μονωτικό στοιχείο, διηλεκτρικός σύνδεσμος, μονωτικός σύνδεσμος είναι συνώνυμοι.

**2.3.4** Ρυθμιστής πίεσης σημαίνει συσκευή που ρυθμίζει την πίεση σε σταθερή τιμή στο τμήμα της εγκατάστασης σωληνώσεων που ακολουθεί και ο όρος «μειωτής πίεσης» είναι συνώνυμος.

**2.3.5** Ρυθμιστής πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου σημαίνει ρυθμιστή πίεσης με πίεση εισόδου την πίεση της δεξαμενής υγραερίου.

**2.3.6** Ρυθμιστής πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου σημαίνει ρυθμιστή που μειώνει την πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου σε χαμηλότερη πίεση, η οποία συνήθως είναι η απαιτούμενη πίεση λειτουργίας των συσκευών κατανάλωσης υγραερίου που καθορίζει ο κατασκευαστής.

**2.3.7** Ρυθμιστής πίεσης κυλίνδρου σημαίνει ρυθμιστή πίεσης που προορίζεται για σύνδεση με κύλινδρο υγραερίου.

**2.3.8** Βαλβίδα πυροπροστασίας (θερμικά ενεργοποιούμενη αποφρακτική διάταξη) επιφέρει τη διακοπή της ροής αερίου, όταν η θερμοκρασία της βαλβίδας αυτής υπερβεί την καθορισμένη τιμή.

**2.3.9** Ο μεταγωγέας επιτρέπει την αλλαγή σύνδεσης των φιαλών από τη φιάλη σε χρήση στην εφεδρική φιάλη.

**2.3.10** Αγωγός σύνδεσης συσκευής σημαίνει το τμήμα αγωγού (εύκαμπτου συνήθως) από το εξάρτημα σύνδεσης με τη συσκευή μέχρι τη σύνδεση στη συσκευή υγραερίου.

**2.3.11** Αγωγός ασφάλειας σημαίνει τον αγωγό ο οποίος είναι συνδεδεμένος με όργανο ή συσκευή για να απάγει αέριο στο ύπαιθρο μόνο στην περίπτωση έκτακτης κατάστασης (π.χ. θραύση μεμβράνης ελέγχου ή ενεργοποίηση βαλβίδας ασφάλειας).

**2.3.12** Φλαντζωτή σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του υγραερίου επιτυγχάνεται με τη συμπίεση παρεμβύσματος ευρισκόμενου μεταξύ των προσώπων δύο φλαντζών.

**2.3.13** Κοχλιωτή σύνδεση σημαίνει τη σύνδεση στην οποία η στεγανότητα του υγραερίου επιτυγχάνεται με την επαφή μετάλλου με μέταλλο εντός σπειρωμάτων με τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού.

**2.3.14** Μηχανική σύνδεση σημαίνει σύνδεση στην οποία η στεγανότητα επιτυγχάνεται με συμπίεση, με ή χωρίς τη βοήθεια στεγανοποιητικού υλικού, και η σύνδεση δεν μπορεί να αποσυναρμολογηθεί (μη λυόμενη).

**2.3.15** Προστατευτικός σωλήνας ή περιβλήμα σημαίνει τμήμα σωλήνα (φουρέλι<sup>1</sup>) μέσα από το οποίο διέρχεται αγωγός υγραερίου.

**2.3.17** Εύκαμπτος κυματοειδής σωλήνας από ανοξείδωτο χάλυβα σημαίνει κυματοειδή σωλήνα, ο οποίος μπορεί να καμφθεί εύκολα με το χέρι και ο οποίος μπορεί να προστατεύεται από περιβλήμα τοποθετημένο / εφαρμοσμένο από τον ίδιο τον κατασκευαστή του σωλήνα.

**2.3.18** Η μικρή διακοπή λειτουργίας χρησιμεύει π.χ. στη συντήρηση της εγκατάστασης υγραερίου και στην αλλαγή του μετρητή υγραερίου.

<sup>1</sup> Φουρέλι = Pipe sleeve

**2.3.19** Ισοδυναμική γεφύρωση σημαίνει τη διάταξη η οποία εξασφαλίζει ότι τα μεταλλικά μέρη των αγωγών υγραερίου και τα άλλα μεταλλικά μέρη του κτηρίου βρίσκονται υπό το ίδιο ηλεκτρικό δυναμικό.

**2.3.20** Βαλβίδα σεισμικής προστασίας σημαίνει αυτόματη αποφρακτική διάταξη, η οποία σε περίπτωση σημαντικής σεισμικής διαταραχής διακόπτει την παροχή υγραερίου. Η διάταξη μπορεί να αποτελείται από χωριστά στοιχεία ή όλες οι λειτουργίες να επιτυγχάνονται από ένα στοιχείο. Οι όροι «σεισμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα αερίου» και «αντισεισμική βαλβίδα» είναι συνώνυμοι.

#### **2.4 Συσκευές υγραερίου – Ορισμοί**

**2.4.1** Συσκευές υγραερίου σημαίνει συσκευές που φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Συσκευές Αερίου) Κανονισμών του 2002.

#### **2.5 Χώροι εγκατάστασης συσκευών υγραερίου – Ορισμοί**

**2.5.1** Χώρος εγκατάστασης σημαίνει τον χώρο μέσα στον οποίο έχουν εγκατασταθεί η δεξαμενή ή οι κύλινδροι υγραερίου, το δίκτυο σωληνώσεων και οι συσκευές υγραερίου.

**2.5.2** Υπόγειος χώρος κτηρίου σημαίνει τον εσωτερικό χώρο, το δάπεδο του οποίου σε όλες τις πλευρές βρίσκεται σε βάθος μεγαλύτερο από 1,0 m κάτω από τη στάθμη του εδάφους στο εξωτερικό περιβάλλον. Ο χώρος δεν θεωρείται υπόγειος αν στη μια πλευρά του χώρου, η οποία αντιστοιχεί τουλάχιστον στο 10% της συνολικής περιμέτρου, το βάθος είναι μέχρι 1,0 m και στην πλευρά αυτή υπάρχει άνοιγμα προς το ύπαιθρο ελάχιστης επιφάνειας 0,2 m<sup>2</sup> με ελάχιστο πλάτος 0,5 m.

#### **2.6 Πίεση – Ορισμοί**

**2.6.1** Πίεση υγραερίου σημαίνει τη μετρούμενη στατική υπερπίεση ή ενεργό πίεση υγρής ή αέριας φάσης έναντι της ατμοσφαιρικής πίεσης. Οι αναφερόμενες στον Κώδικα πιέσεις είναι υπερπίεσεις. Η απόλυτη πίεση είναι ίση με το άθροισμα της υπερπίεσης και της ατμοσφαιρικής πίεσης.

**2.6.2** Πίεση σύνδεσης σημαίνει την πίεση ροής του υγραερίου στη σύνδεση μιας συσκευής.

**2.6.3** Πίεση λειτουργίας<sup>2</sup> σημαίνει την πίεση υγραερίου, η οποία αναπτύσσεται σε τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

**2.6.4** Μέγιστη πίεση λειτουργίας<sup>3</sup> σημαίνει τη μέγιστη πίεση υγραερίου, η οποία αναπτύσσεται σε τμήμα της εγκατάστασης υπό κανονικές συνθήκες λειτουργίας.

**2.6.5** Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση<sup>4</sup> σημαίνει τη μέγιστη πίεση για την οποία έχει σχεδιαστεί ο εξοπλισμός όπως αυτή καθορίζεται από τον κατασκευαστή.

**2.6.6** Μέγιστη εμφανιζόμενη πίεση<sup>5</sup> σημαίνει την πίεση, η οποία μπορεί να αναπτυχθεί σε εγκατάσταση υγραερίου για σύντομο χρονικό διάστημα.

**2.6.7** Πίεση σχεδιασμού<sup>6</sup> εγκατάστασης σωληνώσεων σημαίνει την πίεση για την οποία ο Μελετητής καθορίζει τα υλικά και τις μεθόδους κατασκευής, ώστε η θεωρούμενη εγκατάσταση σωληνώσεων να αντέχει στη μέγιστη εμφανιζόμενη πίεση ή την πίεση στεγανότητας ή αντοχής που εφαρμόζεται.

**2.6.8** Πίεση δοκιμής στεγανότητας σημαίνει την πίεση που ασκείται κατά τη δοκιμή στεγανότητας.

**2.6.9** Πίεση δοκιμής αντοχής σημαίνει την πίεση που ασκείται κατά τη δοκιμή αντοχής.

**2.6.10** Πίεση απόκρισης σημαίνει την πίεση κατά την οποία, με βάση μια ρύθμιση, ενεργοποιούνται οι ασφαλιστικές διατάξεις.

**2.6.11** Ονομαστική πίεση σημαίνει χαρακτηρισμό που χρησιμοποιείται για την τυποποίηση των στοιχείων μιας εγκατάστασης. Δίνεται χωρίς μονάδες. Η αριθμητική τιμή της ονομαστικής πίεσης για ένα τυποποιημένο στοιχείο από καθορισμένο υλικό, το οποίο δίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας στους 20°C.

**2.6.12** Οι πιέσεις διακρίνονται σε Χαμηλή (μέχρι και 100 mbar), Μέση (μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι και 2 bar) και Υψηλή (μεγαλύτερη από 2 bar).

<sup>2</sup> Πίεση λειτουργίας = Operating Pressure (OP)

<sup>3</sup> Μέγιστη πίεση λειτουργίας = Maximum Operating Pressure (MOP)

<sup>4</sup> Μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση = Maximum Allowable Pressure (PS)

<sup>5</sup> Μέγιστη εμφανιζόμενη πίεση = Maximum Incidental Pressure (MIP)

<sup>6</sup> Πίεση σχεδιασμού = Design Pressure (DP)

**2.7 Δοκιμές – Ορισμοί**

**2.7.1** Δοκιμή αντοχής (φόρτισης) σημαίνει την ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις μηχανικής αντοχής.

**2.7.2** Δοκιμή στεγανότητας σημαίνει την ειδική διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων ικανοποιεί τις απαιτήσεις στεγανότητας έναντι διαρροών.

**2.7.3** Δοκιμή ικανότητας σημαίνει την απλή διαδικασία για να πιστοποιηθεί ότι η εγκατάσταση σωληνώσεων μπορεί να τεθεί σε λειτουργία ή να συνεχίσει να λειτουργεί.

**2.8 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπερπίεσης / υποπίεσης – Ορισμοί**

**2.8.1** Βαλβίδες αυτόματης διακοπής ή αποφρακτικές βαλβίδες ασφάλειας, σημαίνει διατάξεις οι οποίες διακόπτουν αυτόματα και ακαριαία τη ροή υγραερίου αν παραβιαστεί η καθορισμένη πίεση απόκρισής τους για οποιοδήποτε λόγο. Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής χρησιμοποιούνται για την ασφάλεια του δικτύου σωληνώσεων έναντι υπερπίεσης και ενδεχομένως έναντι έλλειψης πίεσης. Δεν ανοίγουν ξανά αυτόματα όταν η πίεση πέσει κάτω από την πίεση απόκρισης. Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής έναντι υπερπίεσης πρέπει να εγκαθίστανται πριν από το προστατευμένο τμήμα ή όργανο. Οι βαλβίδες αυτόματης διακοπής έναντι ελάχιστης πίεσης μπορούν να εγκατασταθούν πριν ή μετά από το προστατευμένο τμήμα ή όργανο.

**2.8.2** Αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης, σημαίνει διατάξεις οι οποίες για να μειωθεί η πίεση αποβάλλουν (απορρίπτουν) υγραέριο, αν ξεπεραστεί η καθορισμένη πίεση απόκρισής τους. Κλείνουν ξανά αυτόματα όταν η πίεση μειωθεί κάτω από την πίεση απόκρισης. Οι αυτόματες βαλβίδες ανακούφισης πρέπει να εγκαθίστανται μετά το προστατευμένο τμήμα ή όργανο.

**2.9 Κύλινδροι και δεξαμενές – Ορισμοί**

**2.9.1** Κύλινδρος υγραερίου σημαίνει κινητό επαναπληρούμενο μεταλλικό δοχείο αποθήκευσης υγραερίου, χωρητικότητας νερού μέχρι και 150 λίτρων, κυλινδρικού σχήματος, το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Οδηγίας αρ. 99/36/ΕΚ για το Μεταφερόμενο Εξοπλισμό υπό Πίεση.

**2.9.2** Δεξαμενή υγραερίου σημαίνει σταθερό μεταλλικό δοχείο πίεσης για την αποθήκευση υγραερίου, χωρητικότητας νερού μεγαλύτερης των 150 λίτρων, κυλινδρικού ή σφαιρικού σχήματος, το οποίο ικανοποιεί τις απαιτήσεις της Οδηγίας αρ. 97/23/ΕΚ για τον Εξοπλισμό υπό Πίεση.

**2.9.3** Αδρανείς δεξαμενές και κύλινδροι σημαίνει δεξαμενές και κυλίνδρους, αντίστοιχα, οι οποίοι δεν περιέχουν υγραέριο είτε σε υγρή είτε σε αέρια φάση. Τέτοιοι είναι όσοι δεν έχουν ποτέ πληρωθεί με υγραέριο (καινούργιοι) και όσοι έχουν υποστεί διαδικασία απαερίωσης.

**2.9.4** Κενές δεξαμενές και κύλινδροι σημαίνει δεξαμενές και κυλίνδρους, αντίστοιχα, οι οποίοι περιέχουν υγραέριο μόνο σε αέρια φάση.

**2.9.5** Πλήρεις δεξαμενές και κύλινδροι σημαίνει δεξαμενές και κυλίνδρους, αντίστοιχα, που περιέχουν υγραέριο σε υγρή και αέρια φάση.

**2.9.6** Συνδεδεμένες δεξαμενές και κύλινδροι σημαίνει δεξαμενές και κυλίνδρους, αντίστοιχα, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι σε συσκευή κατανάλωσης υγραερίου μέσω δικτύου ή απευθείας μέσω εύκαμπτου σωλήνα είτε αυτοί (οι δεξαμενές ή οι κύλινδροι) είναι αδρανείς, κενοί ή πλήρεις.

**2.9.7** Υπέργεια δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή τοποθετημένη πάνω από την επιφάνεια του εδάφους στον περιβάλλοντα χώρο και χωρίς οποιαδήποτε επικάλυψη.

**2.9.8** Υπόγεια δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή τοποθετημένη κάτω από την επιφάνεια του εδάφους και εντός αυτού (θαμμένη), κατάλληλα καλυμμένη με αδρανές άφλεκτο υλικό.

**2.9.9** Επιχωματωμένη δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή τοποθετημένη μερικώς ή εξολοκλήρου πάνω από την επιφάνεια του εδάφους και κατάλληλα καλυμμένη με αδρανές άφλεκτο υλικό (π.χ. χώμα ή/και άμμο λατομείου).

**2.9.10** Ημιεπιχωματωμένη δεξαμενή σημαίνει δεξαμενή μερικώς επιχωματωμένη. Για το καλυμμένο τμήμα της δεξαμενής ισχύουν οι απαιτήσεις για τις επιχωματωμένες δεξαμενές και για το ακάλυπτο τμήμα της ισχύουν οι απαιτήσεις για τις υπέργειες δεξαμενές. Ως ακάλυπτο τμήμα της δεξαμενής δεν θεωρείται η ανθρωποθυρίδα ή η χειροθυρίδα ή τα στόμια της δεξαμενής σε περίπτωση που αυτά εκτείνονται έξω από το υλικό επιχωμάτωσης.

**2.9.11** Απόσταση διαχωρισμού σημαίνει την απόσταση μεταξύ δεξαμενών υγραερίου και γειτονικών εγκαταστάσεων, διατάξεων, κτηρίων ή οδών, η οποία έχει ως σκοπό να προστατεύει τις δεξαμενές υγραερίου από καταστροφές, όπως θέρμανση από θερμική ακτινοβολία ή μηχανικές καταστροφές.

**2.9.12** Τοίχος διαχωρισμού ή προστατευτικός τοίχος σημαίνει συνεχή και μη πορώδη τοίχο που κατασκευάζεται πλησίον στοιχείου της εγκατάστασης υγραερίου ώστε να μειώνονται οι αποστάσεις διαχωρισμού. Τα υλικά κατασκευής τέτοιου τοίχου διαχωρισμού συνήθως είναι οπλισμένο σκυρόδεμα, τούβλα ή τσιμεντόπλινθοι ή συνδυασμός αυτών, με επίχρισμα.

**2.10 Ζώνες κινδύνου ανάφλεξης – Ορισμοί**

**2.10.1** Ζώνες κινδύνου ανάφλεξης χαρακτηρίζονται περιοχές όπου είναι πιθανή η δημιουργία αναφλέξιμου μείγματος αερίου υγραερίου και ατμοσφαιρικού αέρα λόγω διαρροής υγραερίου. Η ταξινόμηση της περιοχής σε ζώνες γίνεται με βάση τις πρόνοιες των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002).

**2.10.2** Ζώνη 0 σημαίνει περιοχή στην οποία υπάρχει αναφλέξιμο μείγμα αερίου υγραερίου και αέρα συνεχώς ή για μεγάλες περιόδους.

**2.10.3** Ζώνη 1 σημαίνει περιοχή στην οποία είναι πιθανό να υπάρχει αναφλέξιμο μείγμα αερίου και υγραερίου αέρα υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας.

**2.10.4** Ζώνη 2 σημαίνει περιοχή στην οποία δεν είναι πιθανόν να υπάρχει αναφλέξιμο μείγμα αερίου υγραερίου και αέρα υπό συνθήκες κανονικής λειτουργίας και, αν υπάρξει, θα υπάρξει μόνο για σύντομο χρονικό διάστημα.

**3 Κατηγοριοποίηση Εγκαταστάσεων Υγραερίου****3.1 Ταξινόμηση εγκαταστάσεων υγραερίου**

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου ταξινομούνται στις ακόλουθες κατηγορίες:

- Κατηγορία 0,
- Κατηγορία I,
- Κατηγορία II, και
- Κατηγορία III.

**3.1.1 Κατηγορία 0**

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου οι οποίες τροφοδοτούνται μόνο από κυλίνδρους και ο συνολικός αριθμός των κυλίνδρων υγραερίου της εγκατάστασης είναι 4 ενώ η συνολική ποσότητα υγραερίου δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 140 kg.

Οι κύλινδροι μπορούν:

- είτε να μην είναι συνδεδεμένοι σε συστοιχία, να μην διαθέτουν μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων και οι συσκευές κατανάλωσης να συνδέονται απ' ευθείας σε κύλινδρο υγραερίου μέσω ρυθμιστή πίεσης και εύκαμπτου σωλήνα
- είτε να είναι συνδεδεμένοι σε συστοιχία και να διαθέτουν μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων.

**3.1.2 Κατηγορία I**

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου οι οποίες τροφοδοτούνται μόνο από κυλίνδρους συνδεδεμένους σε συστοιχία, διαθέτουν μόνιμο δίκτυο σωληνώσεων, ο συνολικός αριθμός των κυλίνδρων υγραερίου της εγκατάστασης είναι μεγαλύτερος των 4 και η συνολική ποσότητα υγραερίου δεν υπερβαίνει τα 500 kg.

**3.1.3 Κατηγορία II**

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου οι οποίες:

- τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου, η καθεμιά χωρητικότητας μικρότερης ή ίσης με 10 m<sup>3</sup> και συνολικής χωρητικότητας της ομάδας μικρότερης ή ίσης των 30 m<sup>3</sup>
- η εγκατάσταση δεν έχει εξαεριστή, αντλία ή συμπιεστή
- το δίκτυο σωληνώσεων μεταφέρει υγραέριο μόνο σε αέρια φάση.

**3.1.4 Κατηγορία III**

Στην κατηγορία αυτή κατατάσσονται οι εγκαταστάσεις υγραερίου οι οποίες τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου:

- από τις οποίες μία τουλάχιστον έχει χωρητικότητα μεγαλύτερη από 10 m<sup>3</sup>
- είτε η συνολική χωρητικότητα της ομάδας είναι μεγαλύτερη των 30 m<sup>3</sup>
- είτε το δίκτυο σωληνώσεων μεταφέρει υγραέριο και σε υγρή φάση
- είτε η εγκατάσταση διαθέτει εξαεριστή, αντλία ή συμπιεστή.

**3.2 Ταξινόμηση πιέσεων**

**3.2.1** Οι πιέσεις διανομής υγραερίου μέσω δικτύων σωληνώσεων διακρίνονται σε χαμηλή, μέση και υψηλή πίεση όπως καθορίζονται στην παράγραφο 2.6.12. (Σχεδιάγραμμα 3).

**3.2.2** Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας των σωληνώσεων υγραερίου εντός κτηρίου, ανάλογα με τη χρήση, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα όρια του Πίνακα 1, εκτός εάν οι συσκευές κατανάλωσης έχουν πιστοποιηθεί από τον κατασκευαστή τους για ψηλότερες πιέσεις και μετά από έγκριση αρμόδιου Επιθεωρητή του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας.

### 3.3 Μεταβατικές διατάξεις

#### 3.3.1 Γενικά

Ο Κώδικας, αφορά στις νέες εγκαταστάσεις υγραερίου και τις επεκτάσεις και μετατροπές υφισταμένων εγκαταστάσεων μόνο για το τμήμα της επέκτασης ή μετατροπής.

Πίνακας 1 - Πίεσεις Λειτουργίας κατά Κατηγορία Χρήσης Υγραερίου		
A/A	Είδος Χρήσης	Πίεση Λειτουργίας
1.	Συσκευές αερίου με πίεση σύνδεσης μέχρι 50 mbar	50 mbar
2.	Λεβητοστάσια κεντρικής θέρμανσης	100 mbar
3.	Λεβητοστάσια μεγάλων κτηρίων, νοσοκομείων, ξενοδοχείων, κ.λπ. με συνολική παροχή $\leq 300$ kg/h	100 mbar
4.	Λεβητοστάσια μεγάλων κτηρίων, νοσοκομείων, ξενοδοχείων, κ.λπ. με συνολική παροχή $> 300$ kg/h	300 mbar
5.	Επαγγελματικά μαγειρεία	50 mbar
6.	Λοιπές επαγγελματικές χρήσεις	100 mbar
7.	Εκπαιδευτικά εργαστήρια	50 mbar
8.	Ερευνητικά εργαστήρια	300 mbar

#### 3.3.2 Υφιστάμενες εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας 0 ή I

Όλες οι υφιστάμενες εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας 0 ή I πρέπει να συμμορφωθούν με τις πρόνοιες του Κώδικα εντός 36 μηνών από την έκδοσή του.

#### 3.3.3 Υφιστάμενες εγκαταστάσεις υγραερίου Κατηγορίας II ή III

Εντός 24 μηνών από την ημερομηνία έκδοσης του Κώδικα, πρέπει να τηρηθούν οι πρόνοιες του Κώδικα, ή ανάλογες, σχετικά με:

- τον αερισμό του χώρου εγκατάστασης συσκευών υγραερίου
- τα μέτρα πυροπροστασίας των δεξαμενών.

Σύμφωνα με τον Κώδικα, εντός 24 μηνών από την ημερομηνία έκδοσής του πρέπει να γίνει έλεγχος των εγκαταστάσεων ως προς τις πρόνοιες του Κώδικα που αφορούν στα ακόλουθα θέματα:

- Βάση και στήριξη δεξαμενής
- Πιστοποιητικό κατασκευής δεξαμενής και πιστοποιητικό επανελέγχου για δεξαμενές παλαιότερες των 10 ετών
- Δίκτυο καταιονισμού δεξαμενής
- Σύστημα γείωσης δεξαμενής
- Δίκτυο σωληνώσεων περιλαμβανομένων των εξαρτημάτων τους, όπως βαλβίδες και εύκαμπτοι αγωγοί, ως προς την καταλληλότητα των υλικών τους.

Σύμφωνα με τον Κώδικα, εντός 18 μηνών από την ημερομηνία έκδοσής του πρέπει να ελεγχθούν τα μέρη των εγκαταστάσεων που καθορίζονται στον Πίνακα 2 για τα θέματα που αφορούν στην τοποθέτηση των δεξαμενών και εξαεριωτών και τις αντίστοιχες αποστάσεις ασφαλείας και ιδιαίτερα μήμητα της εγκατάστασης που συνεισφέρουν στην ασφαλή λειτουργία της εγκατάστασης.

Νοείται ότι δεξαμενές υγραερίου χωρίς σήμανση CE οι οποίες ήταν εγκατεστημένες πριν την 1.5.2004 είναι αποδεκτές μόνο εφόσον συνοδεύονται από Πιστοποιητικό εξουσιοδοτημένου Οργανισμού Ελέγχου το οποίο να ευρίσκεται σε ισχύ και δεν περιέχει παρατηρήσεις.

Σύμφωνα με τον Κώδικα, συστήνεται όπως ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός των εγκαταστάσεων υγραερίου, ο οποίος βρίσκεται εγκαταστημένος στις διαβαθμισμένες περιοχές, δηλαδή στις Ζώνες 1 και 2 όπως αυτές καθορίζονται στον Πίνακα 3, ακολουθεί την οριοθέτηση που καθορίζεται στον Πίνακα 3.

## 4 Εγκαταστάσεις Υγραερίου με Δεξαμενές

### 4.1 Κατασκευή και εξοπλισμός των δεξαμενών υγραερίου

#### 4.1.1 Κατασκευή

4.1.1.1 Οι δεξαμενές υγραερίου πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2003 (Ευρωπαϊκή Οδηγία 97/23/ΕΚ). Εναρμονισμένα με την Ευρωπαϊκή Οδηγία 97/23/ΕΚ είναι το πρότυπο EN 12542 (για υπέργειες δεξαμενές μέχρι 13 m<sup>3</sup>), το πρότυπο EN 14075 (για υπόγειες δεξαμενές μέχρι 13 m<sup>3</sup>) ή αντίστοιχα πρότυπα για δεξαμενές διαφορετικού τύπου και μεγέθους. Πλήρης και επικαιροποιημένη σειρά εναρμονισμένων προτύπων για την Οδηγία 97/23/ΕΚ ευρίσκεται δημοσιοποιημένη στην ιστοσελίδα του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας, στη διεύθυνση <http://www.misi.gov.cy.dii>

Πίνακας 2 - Έλεγχος Αποστάσεων Διαχωρισμού Υφιστάμενων Δεξαμενών και Εξαεριωτών	
Απόκλιση - Έλλειψη	Παρατηρήσεις
Τοποθέτηση δεξαμενής εντός κτηρίου	Δεν είναι αποδεκτές αυτές οι εγκαταστάσεις
Τοποθέτηση εξαεριωτή εντός κτηρίου	Είναι αποδεκτή μόνο στις περιπτώσεις κτηρίων διανομής υγραερίου και εφόσο ικανοποιούνται όλες οι αντίστοιχες πρόνοιες του Κώδικα για τα κτήρια αυτά
Τοποθέτηση εξαεριωτή σε οροφή	Δεν είναι αποδεκτές αυτές οι εγκαταστάσεις
Τοποθέτηση δεξαμενής σε οροφή	Δεν είναι αποδεκτές αυτές οι εγκαταστάσεις
Υπάρχει απόκλιση, μεγαλύτερη από 50%, από τις καθορισμένες αποστάσεις διαχωρισμού για τις δεξαμενές ή τους εξαεριωτές	Πρέπει, εντός 2 μηνών, να γίνει μετεγκατάσταση ώστε να τηρούνται οι αποστάσεις του Κώδικα, διαφορετικά δεν είναι αποδεκτές αυτές οι εγκαταστάσεις
Υπάρχει απόκλιση, μεγαλύτερη από 20% αλλά μικρότερη από 50%, από τις καθορισμένες αποστάσεις διαχωρισμού για τις δεξαμενές ή τους εξαεριωτές	Πρέπει, εντός 6 μηνών, να γίνει μετεγκατάσταση ώστε να τηρούνται οι αποστάσεις του Κώδικα, διαφορετικά δεν είναι αποδεκτές αυτές οι εγκαταστάσεις
Η απόκλιση των πραγματικών αποστάσεων διαχωρισμού από τις απαιτούμενες για δεξαμενές ή εξαεριωτές είναι μικρότερη από 20%	Οι εγκαταστάσεις γίνονται αποδεκτές κατά παρέκκλιση χωρίς πρόσθετα μέτρα, εκτός εάν η εκτίμηση του κινδύνου υποδεικνύει διαφορετικά

Στην έννοια της κατασκευής περιλαμβάνονται:

- η επιλογή των υλικών
- η κατασκευαστική διαμόρφωση
- οι υπολογισμοί αντοχής
- οι μέθοδοι και το προσωπικό εκτέλεσης της κατασκευής
- οι μέθοδοι και το προσωπικό εκτέλεσης των δοκιμών.

Οι δεξαμενές υγραερίου πρέπει να κατασκευάζονται για τις ακόλουθες συνθήκες λειτουργίας:

- μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας 50°C
- ελάχιστη θερμοκρασία λειτουργίας -20°C
- κλιματική περιοχή II κατά EN 12542 και EN 14075
- μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση (σχεδιασμού), κατά EN 12542 και EN 14075
  - 16 bar για υπόγειες δεξαμενές με χωρητικότητα μέχρι 13.000 λίτρα νερού,
  - 17,5 bar για υπέργειες δεξαμενές με χωρητικότητα μικρότερη από 7.000 λίτρα νερού, και
  - 18,5 bar για υπέργειες δεξαμενές με χωρητικότητα από 7.000 μέχρι 13.000 λίτρα νερού.

**4.1.1.2** Οι δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης των 10 m<sup>3</sup> πρέπει να διαθέτουν χειροθυρίδες ή ανθρωποθυρίδες. Η ανθρωποθυρίδα των υπόγειων δεξαμενών μπορεί να είναι υπό μορφή εκτεταμένου λαιμού και τα εξαρτήματα και οι συνδέσεις μπορεί να βρίσκονται επί του καλύμματος της ανθρωποθυρίδας.

Οι υπέργειες δεξαμενές και τα στηρίγματά τους πρέπει να προστατεύονται αποτελεσματικά έναντι διάβρωσης με βαφή ή άλλα μέσα. Οι υπέργειες δεξαμενές πρέπει να είναι βαμμένες με βαφή λευκού χρώματος για προστασία από θέρμανση λόγω ηλιακής ακτινοβολίας. Οι υπόγειες και επιχωματωμένες δεξαμενές πρέπει να έχουν κατάλληλη αντιδιαβρωτική προστασία.

**4.1.1.3** Για κάθε δεξαμενή ο εγκαταστάτης πρέπει να τηρεί στοιχεία σχετικά με:

- τον κατασκευαστή
- το έτος κατασκευής
- τον αριθμός σειράς
- τα υλικά κατασκευής
- το πρότυπο κατασκευής
- τις δοκιμές
- τη χωρητικότητα.

Για δεξαμενές που εισήχθησαν στην Κύπρο μετά την 1.5.2004, απαιτείται συμμόρφωση με τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2003 (Κ.Δ.Π. 311/2003).

**4.1.1.4** Κάθε νέα δεξαμενή πρέπει να φέρει ευδιάκριτη και μόνιμη σήμανση (πινακίδα) η οποία πρέπει να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- το όνομα του κατασκευαστή και τον αύξοντα αριθμό κατασκευής της δεξαμενής
- την ολική χωρητικότητα της δεξαμενής σε λίτρα ή κυβικά μέτρα
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας
- την πίεση υδραυλικής δοκιμής

- τη σήμανση CE
- το έτος κατασκευής.

#### 4.1.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών σε χώρο που δυνατόν να δημιουργηθεί Εκρήξιμη Ατμόσφαιρα

##### 4.1.2.1 Γενικά

Οι απαιτήσεις των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002) (Ευρωπαϊκή Οδηγία 99/92ΕΚ) εφαρμόζονται σε χώρους εγκατάστασης υγραερίου.

Η σήμανση «Ex» που καθορίζεται στους πιο πάνω Κανονισμούς τοποθετείται στις εγκαταστάσεις υγραερίου ως προειδοποιητική σήμανση ότι στον συγκεκριμένο χώρο δυνατόν να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα (Εικόνα 1). Η σήμανση αποτελείται από τριγωνική πινακίδα κίτρινου χρώματος με μαύρο περίγραμμα και με τα γράμματα Ex με μαύρο χρώμα.



Εικόνα 1: Σήμα Ex

Ο Κώδικας Πρακτικής για τη Διαχείριση Κινδύνων σε Εκρήξιμο Περιβάλλον, που ετοίμασε το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας, παρέχει πρακτική καθοδήγηση για την εφαρμογή των περί Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία (Ελάχιστες Απαιτήσεις για την Προστασία των Προσώπων στην Εργασία από Κινδύνους από Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2002 (Κ.Δ.Π. 291/2002).

##### 4.1.2.2 Απαιτήσεις

Εντός των ζωνών που καθορίζονται στον Πίνακα 3:

- Οι σταθερές πηγές ανάφλεξης, δηλαδή φώτα δοκιμής και γυμνές φλόγες απαγορεύονται
- Το κάπνισμα απαγορεύεται
- Όλες οι άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης πρέπει να ελέγχονται
- Μόνο τα οχήματα που συνδέονται με τις διαδικασίες χειρισμού και μεταφοράς προϊόντων μπορούν να εισέρχονται και να διακινούνται
- Μόνο εξοπλισμός κατάλληλος για τη χρήση στις διαχωρισμένες σε ζώνες περιοχές και κατασκευασμένος σύμφωνα με το πρότυπο EN 50014 ή αντίστοιχο πρέπει να εγκαθίσταται
- Ο παλαιότερος εξοπλισμός που συμμορφώνεται με προηγούμενα πρότυπα παραμένει αποδεκτός υπό την προϋπόθεση ότι συντηρείται ορθά και υπόκειται σε σχετική εκτίμηση των κινδύνων
- Ο ηλεκτρικός εξοπλισμός πρέπει να είναι κατάλληλος για τη διαχωρισμένη σε ζώνες περιοχή στην οποία εγκαθίσταται.

Ο εξοπλισμός ο οποίος μπορεί να αποτελέσει πιθανή πηγή ανάφλεξης, π.χ. ηλεκτρικός εξοπλισμός και περιστρεφόμενα μέρη, και είναι αναγκαίος για λειτουργία εντός μιας ζώνης πρέπει να υποβάλλεται σε περιοδικό έλεγχο και συντήρηση σύμφωνα με τις πρόνοιες των περί Ελάχιστων Προδιαγραφών Ασφάλειας και Υγείας (Χρησιμοποίηση κατά την Εργασία Εξοπλισμού Εργασίας) Κανονισμών του 2001 και 2004 (Κ.Δ.Π. 444/2001 και Κ.Π.Δ. 497/2004).

#### 4.1.3 Διάταξη Δεξαμενών και Πρόσβαση

Γενικά, όλα τα υπέργεια στοιχεία μιας εγκατάστασης υγραερίου πρέπει να είναι ευπρόσιτα για την ορθή λειτουργία και συντήρησή τους καθώς και για σκοπούς πυρόσβεσης. Όλες οι υπέργειες δεξαμενές πρέπει να σχεδιάζονται και να ομαδοποιούνται με τέτοιο τρόπο ώστε να εξασφαλίζεται:

- Επαρκής ελεύθερος εξαερισμός
- Δυνατότητα πρόσβασης για πυρόσβεση
- Αποφυγή έκχυσης από μια δεξαμενή που να έχει επιπτώσεις σε οποιαδήποτε άλλη δεξαμενή ή σε παρακείμενη εγκατάσταση
- Οπτικός έλεγχος για τη μεταφορά υγραερίου και παρακολούθηση της πλήρωσης υγραερίου σε δεξαμενή καθώς και του βυτιοφόρου παράδοσης του υγραερίου σε αυτή.



Πίνακας 3 - Οριοθέτηση ζωνών εγκαταστάσεων υγραερίου		
Περιγραφή	Έκταση ζώνης	Ταξινόμηση
Υπέργειες δεξαμενές υγραερίου	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από τις συνδέσεις και το κέλυφος της δεξαμενής	Ζώνη 1
	(β) Σε ύψος μέχρι 0,5 m υπεράνω του εδάφους και σε απόσταση από τη δεξαμενή μέχρι το όριο για σταθερή πηγή ανάφλεξης	Ζώνη 2
Ακάλυπτα μέρη υπόγειων ή επιχωματωμένων δεξαμενών	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από τις συνδέσεις και το κέλυφος της δεξαμενής	Ζώνη 1
	(β) Σε ύψος μέχρι 0,5m υπεράνω του εδάφους και σε απόσταση από τη δεξαμενή μέχρι το όριο για σταθερή πηγή ανάφλεξης	Ζώνη 2
Ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης δεξαμενής υγραερίου	(α) Στην άμεση διαδρομή της εκτόνωσης	Δεν πρέπει να εγκαθίσταται σταθερός ηλεκτρολογικός εξοπλισμός
	(β) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από το σημείο εκτόνωσης	Ζώνη 1
Σημεία μετάγχισης υγραερίου από βυτιοφόρα οχήματα	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις από το σημείο σύνδεσης ή αποσύνδεσης	Ζώνη 1
Αντλίες, συμπιεστές και εξαεριωτές παντός τύπου εκτός άμεσης καύσης	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις	Ζώνη 1
Σε ελεύθερο χώρο	(α) Ολόκληρος ο χώρος και ο τυχόν παρακείμενος εσωτερικός χώρος μη διαχωριζόμενος από μη αεροστεγές διαχωριστικό	Ζώνη 2
Σημεία αποστράγγισης και αερισμού	(α) Σε ακτίνα 0,5 m προς όλες τις κατευθύνσεις	Ζώνη 2
<b>Σημειώσεις Πίνακα 3:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Όπου μια Ζώνη εμπίπτει σε περισσότερες από μια ταξινόμηση, επικρατεί η υψηλότερη (επικινδυνότερη) Ζώνη.</li> <li>Λάκκος, τάφρος ή κοιλότητα, μέρος του οποίου εμπίπτει στις Ζώνες 1 ή 2, πρέπει να θεωρείται ότι ανήκει εξ ολοκλήρου στη Ζώνη 1.</li> <li>Ο όρος «σε ελεύθερο χώρο» περιλαμβάνει αντλίες, συμπιεστές και εξαεριωτές που καλύπτονται από στέγαστρο.</li> <li>Η πιο πάνω οριοθέτηση των Ζωνών αφορά μόνο στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και δεν σχετίζεται με τις αποστάσεις διαχωρισμού των δεξαμενών που καθορίζονται στους Πίνακες 4, 5 και 6.</li> </ol>		

#### 4.2 Τοποθέτηση Δεξαμενών και Αποστάσεις Διαχωρισμού

**4.2.1** Οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται εντός κτηρίων ή σε ανοικτά κοιλάματα. Πρέπει να τοποθετούνται σύμφωνα με τις πρόνοιες των Πινάκων 4, 5 και 6. Οι αποστάσεις που καθορίζονται στους Πίνακες είναι οι ελάχιστες επιτρεπόμενες και αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση μεταξύ μιας δεξαμενής και του πλησιέστερου σημείου ενός σταθερού σημείου, π.χ. μια παρακείμενη δεξαμενή, ένα κτήριο ή ένα κτηματικό όριο.

**4.2.2** Οι αποστάσεις διαχωρισμού για υπέργειες δεξαμενές καθορίζονται στον Πίνακα 4 και λαμβάνονται υπόψη οι ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Οι αποστάσεις διαχωρισμού δεν πρέπει να συγχέονται με τις Ζώνες (βλέπε Πίνακα 3)
- Οι αποστάσεις διαχωρισμού πρέπει να υπολογίζονται από την επιφάνεια των δεξαμενών
- Η χωρητικότητα σε νερό των δεξαμενών δίνεται για σκοπούς πληρέστερης πληροφόρησης
- Σε περίπτωση που η συνολική χωρητικότητα υπερβαίνει τον αριθμό στη δεύτερη στήλη του Πίνακα 4, ισχύουν οι αποστάσεις διαχωρισμού για την αμέσως υψηλότερη κατηγορία
- Οι σταθερές πηγές ανάφλεξης περιλαμβάνουν:
- μη προστατευμένο ηλεκτρικό και μηχανολογικό εξοπλισμό μέσα στους χώρους που περιγράφονται στην παράγραφο 4.3
- γυμνές φλόγες και διατάξεις ασφάλειας στις συσκευές (βοηθητική φλόγα) σε οποιοδήποτε ύψος μέσα στην απόσταση διαχωρισμού.

Πίνακας 4 - Αποστάσεις Διαχωρισμού						
Μέγιστη Χωρητικότητα οποιασδήποτε δεξαμενής (σε λίτρα νερού)	Μέγιστη συνολική χωρητικότητα των δεξαμενών (σε λίτρα νερού)	Ελάχιστη Απόσταση Διαχωρισμού (σε m)				
		Από κτήρια, όρια, σύνορα ιδιοκτησίας ή δημόσιας οδού, σταθερής πηγής ανάφλεξης, άλλης δεξαμενής ή συστοιχίας δεξαμενών			Μεταξύ δεξαμενών	
		Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος	Υπόγειες δεξαμενές		Υπέργειες δεξαμενές ή πάνω στο έδαφος	Υπόγειες δεξαμενές
			Μέρος της δεξαμενής κάτω από το έδαφος	Υπόγεια δεξαμενή με υπέργειο σύστημα βαλβίδων και σημείο πλήρωσης / φορτοεκφόρτισης		
(α)	(β)	(γ)	(δ)	(ε)		
Μέχρι 500	Μέχρι 1.500	0	3	3	0	1,5
Πάνω από 500 και μέχρι 2.500	Πάνω από 1.500 και μέχρι 7.500	3	3	3	1	1,5
Πάνω από 2.500 και μέχρι 10.000	Πάνω από 7.500 και μέχρι 30.000	7,5	3	7,5	1	1,5
Πάνω από 10.000 και μέχρι 150.000	Πάνω από 30.000 και μέχρι 500.000	15	3	7,5	1,5	1,5

Οι αποστάσεις διαχωρισμού υπέργειων δεξαμενών από άλλα εύφλεκτα υγρά καθορίζονται στον Πίνακα 5. Στις περιπτώσεις όπου οι αποστάσεις διαχωρισμού υπερβαίνουν τις αποστάσεις κτηματικών ορίων για τις αποθηκεύσεις υγραερίου που αναφέρονται στους Πίνακες 3 και 4, τα στοιχεία όλων των Πινάκων πρέπει να συναξιολογούνται.

Πίνακας 5 - Αποστάσεις Διαχωρισμού από άλλα Εύφλεκτα Υγρά			
Θερμοκρασία Ανάφλεξης Εύφλεκτου Υλικού		Ελάχιστη Απόσταση Διαχωρισμού	
< 32°C (π.χ. βενζίνη)		Χωρητικότητα δεξαμενής μέχρι και 60 τόνους υγραερίου	Χωρητικότητα δεξαμενής μεγαλύτερη από 60 τόνους υγραερίου
		9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό	15 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό
32°C - 65°C (π.χ. κηροζίνη, πετρέλαιο)	Μέγεθος δεξαμενής μέχρι 3.000 λίτρα εύφλεκτου υγρού	6 m μέχρι το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό (η μικρότερη των δυο αποστάσεων)	9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό
	Μέγεθος δεξαμενής μεγαλύτερο από 3.000 λίτρα εύφλεκτου υγρού	9 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό	15 m από το ανάχωμα της δεξαμενής με το εύφλεκτο υλικό

**4.2.3** Όταν οι δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου τοποθετούνται κοντά σε δεξαμενές αποθήκευσης οξυγόνου πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στον Πίνακα 6.

Πίνακας 6 - Αποστάσεις Διαχωρισμού από Δεξαμενές Αποθήκευσης Οξυγόνου		
Χωρητικότητα Δεξαμενής		Απόσταση Διαχωρισμού (m)
Οξυγόνο σε υγρή μορφή (Λίτρα)	Υγραέριο (Τόνοι)	
Μέχρι 125.000	0 - 1,1	8
	> 1,1 - 4	10
	> 4 - 60	15
	> 60 - 150	22,5
	> 150 - 300	30
Μεγαλύτερη από 125.000	0 - 2	30
	> 2 - 220	45
	> 220	Απαιτείται εξειδικευμένη καθοδήγηση

**4.2.4** Οι αποστάσεις διαχωρισμού σκοπό έχουν να προστατεύσουν τις εγκαταστάσεις υγραερίου από τον άμεσο κίνδυνο έκθεσης σε θερμική ακτινοβολία λόγω ενδεχόμενης πυρκαγιάς σε παρακείμενη εγκατάσταση καθώς επίσης και για να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο από τη διαφυγή υγραερίου που μπορεί να αναφλεγεί προτού αυτό διασκορπιστεί ή αραιώσει.

**4.2.5** Εντός των αποστάσεων διαχωρισμού:

- Απαγορεύονται οι σταθερές πηγές ανάφλεξης, π.χ. βοηθητική φλόγα<sup>7</sup>, γυμνές φλόγες
- Απαγορεύεται το κάπνισμα
- Όλες οι άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης πρέπει να ελέγχονται
- Ισχύει η παράγραφος 4.3 η οποία περιέχει οδηγίες σχετικά με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις εντός των αποστάσεων διαχωρισμού
- Επιτρέπονται μόνο τα οχήματα που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες μεταφοράς και χειρισμού του υγραερίου
- Ισχύει η παράγραφος 4.9 η οποία περιέχει οδηγίες σχετικά με τη στάθμευση των οχημάτων
- Απαγορεύονται οι ηλεκτρικές γεννήτριες.

**4.2.6** Οι αποστάσεις διαχωρισμού για υπέργειες δεξαμενές, που καθορίζονται στον Πίνακα 4, μπορούν να μειωθούν με την ανέγερση τοίχου διαχωρισμού ο οποίος πρέπει να ικανοποιεί τις απαιτήσεις της παραγράφου 4.7.3.

**4.2.7** Οι υπέργειες δεξαμενές υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται σε ανοικτό, καλά αεριζόμενο υπαίθριο χώρο τρώντας τις αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στους Πίνακες 4, 5 και 6. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να διενεργείται γραπτή εκτίμηση των κινδύνων. Για δεξαμενές χωρητικότητας ίσης ή μεγαλύτερης από 50 τόνους υγραερίου εκτός από τις πρόνοιες των πιο πάνω Πινάκων ισχύουν και οι πρόνοιες των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών του 2001 και 2006 (Οδηγία SEVESO II). Γι' αυτό, ο διαχειριστής πρέπει να λαμβάνει όλα τα κατάλληλα μέτρα που προβλέπονται στους Κανονισμούς για την πρόληψη των ατυχημάτων και τον περιορισμό των επιπτώσεων τους στον άνθρωπο και το περιβάλλον.

**4.2.8** Τα οχήματα που είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης πρέπει να είναι σταθμευμένα τουλάχιστον 3 m από τη δεξαμενή ή σύμφωνα με την απόσταση διαχωρισμού που καθορίζεται στη στήλη (α) του Πίνακα 4 και λαμβάνεται υπόψη η μεγαλύτερη απόσταση. Η ελάχιστη απόσταση στάθμευσης δεν ισχύει για τα οχήματα φόρτωσης και εκφόρτωσης. Οχήματα που δεν είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης, όπως για παράδειγμα οχήματα που ανήκουν σε τρίτα πρόσωπα, πρέπει να σταθμεύουν σε αποστάσεις μεγαλύτερες από τις αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στη στήλη (α) του Πίνακα 4.

**4.2.9** Οι ελάχιστες αποστάσεις διαχωρισμού μεταξύ μιας δεξαμενής και ενός δοχείου που περιέχει εύφλεκτο υγρό ή υγρό οξυγόνο καθορίζονται στους Πίνακες 5 και 6. Εάν πρόκειται να αποθηκευτεί υγραέριο μαζί με επικίνδυνα ή άλλα καύσιμα υλικά, τότε απαιτείται γραπτή εκτίμηση των κινδύνων. Περαιτέρω, οι ποσότητες των ουσιών που αποθηκεύονται πρέπει να ελέγχονται για πιθανή εφαρμογή των περί Αντιμετώπισης των Κινδύνων Ατυχημάτων Μεγάλης Κλίμακας Σχετιζομένων με Επικίνδυνες Ουσίες Κανονισμών του 2001 και 2006. Οι δεξαμενές υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται εντός περιοχής που προσταχρητικά από αναχώματα.

<sup>7</sup> Βοηθητική φλόγα = pilot flame

**4.2.10** Κανένα μέρος των δεξαμενών δεν πρέπει να τοποθετείται απευθείας κάτω από οποιοδήποτε μέρος των κτηριακών εγκαταστάσεων ή κάτω από προεκτάσεις οροφών, στεγάστρων αυτοκινήτων, κ.λπ., ούτε κάτω από προεξέχοντα κλαδιά δέντρων.

**4.2.11** Χόρτα, θάμνοι, δέντρα και οποιοδήποτε άλλο καύσιμο υλικό πρέπει να απομακρύνονται από την περιοχή εγκατάστασης της δεξαμενής σε ακτίνα 3 m γύρω από τη δεξαμενή για δεξαμενές με χωρητικότητα σε νερό που δεν υπερβαίνει τα 2.500 λίτρα ή σε ακτίνα 6 m για μεγαλύτερες δεξαμενές. Βιοκτόνα ή οποιαδήποτε άλλα υλικά ή άλλες μέθοδοι που πιθανό να δημιουργούν πηγή ανάφλεξης, δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε αυτές τις περιοχές.

**4.2.12** Όπου είναι επιθυμητή η χρήση καλαίσθητου φράκτη, π.χ. για καλύτερη προβολή του περιβάλλοντος χώρου, αυτός δεν πρέπει να παρεμποδίζει τον αερισμό του χώρου της δεξαμενής και πρέπει να τοποθετείται στη μια πλευρά της δεξαμενής μόνο. Με βάση τα πιο πάνω, αειθαλή δέντρα ή θάμνοι μπορούν να ευρισκονται σε απόσταση μεγαλύτερη από 3 m από δεξαμενή, η χωρητικότητα σε νερό της οποίας δεν υπερβαίνει τα 2.500 λίτρα ή 6 m για μεγαλύτερες δεξαμενές (Σχεδιάγραμμα 2).

**4.2.13** Οι δεξαμενές υγραερίου, οι εξαεριωτές, οι αντλίες, οι εγκαταστάσεις για ανάμιξη αέρα και υγραερίου, κ.λπ., δεν πρέπει να είναι τοποθετημένες απευθείας κάτω από ηλεκτροφόρα καλώδια. Για καλώδια που ευρισκονται σε τάση μικρότερη από 1,0 kV, οι δεξαμενές πρέπει να εγκαθίστανται τουλάχιστον 1,5 m από την επίπεδη επιφάνεια η οποία ευρίσκεται κάτω από τα ηλεκτροφόρα καλώδια. Οι πρόνοιες αυτές ισχύουν και για τα τηλεφωνικά καλώδια.

Για καλώδια που λειτουργούν σε τάση 1,0 kV ή μεγαλύτερη, η απόσταση πρέπει να είναι 10 m. Περισσότερες πληροφορίες μπορούν να λαμβάνονται από την Αρχή Ηλεκτρισμού Κύπρου και από σχετικά πρότυπα, όπως το EN 50110-1. Οι πιο πάνω αποστάσεις πρέπει να αυξάνονται όταν η παρουσία της εναέριας γραμμής μπορεί να αποτελέσει πηγή κινδύνου για τους χειριστές / οδηγούς των βυτιοφόρων, για την ίδια την εγκατάσταση και το προσωπικό της.

**4.2.14** Για να αποφεύγεται ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιάς και πιθανής διακοπής της παροχής υγραερίου κατά τη συντήρηση των δεξαμενών, αντλιών, κ.λπ., λόγω γειννίας με άλλες υπηρεσίες πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις ασφάλειας.

**4.2.15** Κύλινδροι υγραερίου των οποίων η συνολική ποσότητα σε υγραέριο υπερβαίνει τα 50 kg με τις ανακουφιστικές βαλβίδες πίεσης τοποθετημένες οριζόντια δεν πρέπει να αποθηκεύονται εντός 7,5 m από τις δεξαμενές με χωρητικότητα μεγαλύτερη των 2.500 λίτρων σε νερό, ή εντός 3 m από δεξαμενές μικρότερης χωρητικότητας. Κύλινδροι μέχρι 300 kg που φέρουν κάθετες ανακουφιστικές βαλβίδες πίεσης, μπορούν να αποθηκεύονται σε απόσταση τουλάχιστον 1 m από τις δεξαμενές.

#### **4.3 Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις μέσα στις αποστάσεις διαχωρισμού**

**4.3.1** Στην παράγραφο 2.10 καθορίζονται οι ζώνες και στην παράγραφο 4.1.2.2 οροθετούνται οι περιοχές στις οποίες ενδεικτικά μπορεί να καταταχθεί ο χώρος της εγκατάστασης υγραερίου.

**4.3.2** Ο ηλεκτρολογικός και μηχανολογικός εξοπλισμός που εγκαθίσταται εντός των Ζωνών που καθορίζονται στον Πίνακα 3 πρέπει να είναι σύμφωνος με τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμών του 2003 (Κ.Δ.Π. 309/2003). Στις περιπτώσεις εγκατάστασης ηλεκτρολογικού ή μηχανολογικού εξοπλισμού εκτός των ορίων του Πίνακα 3, ο ηλεκτρολογικός εξοπλισμός δεν απαιτείται να ικανοποιεί τους πιο πάνω Κανονισμούς, εκτός εάν η εκτίμηση του κινδύνου υποδείξει διαφορετικά.

#### **4.4 Εγκαταστάσεις με Πολλαπλές Δεξαμενές**

Στην περίπτωση που εγκαθίστανται περισσότερες από μια δεξαμενές, αυτές πρέπει να σχεδιάζονται και να τοποθετούνται ως εξής:

**4.4.1** Ισχύουν οι απαιτήσεις για την τοποθέτηση και τις αποστάσεις διαχωρισμού όπως στην περίπτωση μεμονωμένης δεξαμενής.

**4.4.2** Οι δεξαμενές δεν πρέπει να εγκαθίστανται πάνω ή κάτω από οποιαδήποτε άλλη δεξαμενή ή δοχείο ώστε η προβολή τους στο οριζόντιο επίπεδο να μην προκαλεί επικάλυψη στην κάτοψη.

**4.4.3** Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις όταν οι δεξαμενές διασυνδέονται στην υγρή φάση για να εξασφαλίζεται ότι στάθμη του υγρού σε οποιαδήποτε δεξαμενή είναι εντός του αποδεκτού ορίου. Για παράδειγμα, οι δεξαμενές πρέπει να είναι παρόμοιας διατομής / διαμέτρου και στο ίδιο υψομετρικό επίπεδο.

**4.4.4** Απαιτείται μια επαρκώς μεγέθους παροχή για εξισορρόπηση του ατμού, που να διασυνδέει όλες τις δεξαμενές που είναι συνδεδεμένες στην υγρή φάση.

**4.4.5** Είναι επιθυμητή μια ξεχωριστή παροχή για την πλήρωση κάθε δεξαμενής. Η κάθε παροχή πρέπει να είναι ευπρόσιτη με κατάλληλη σήμανση ώστε να αναγνωρίζεται άμεσα η σχετική δεξαμενή. Σε περίπτωση εξυπηρέτησης των δεξαμενών από κοινή παροχή, αυτή πρέπει να φέρει κατάλληλες βαλβίδες απομόνωσης για να διασφαλίζεται ότι η ακούσια πλήρωση οποιασδήποτε δεξαμενής αποτρέπει αποτελεσματικά.

**4.4.6** Εγκαταστάσεις που φέρουν παροχή για επιστροφή του υγρού στις δεξαμενές, π.χ. από τις αντλίες ή τους εξαεριστές, πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να αποτρέπεται η υπερχειλίση από ακούσια επιστροφή υγραερίου στις δεξαμενές.

**4.4.7** Ο αριθμός υπέργειων δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου σε μια συστοιχία δεν πρέπει υπερβαίνει τις έξι (6). Κάθε δεξαμενή μιας συστοιχίας πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση 4 m ή σύμφωνα με την απόσταση διαχωρισμού που καθορίζεται στη στήλη (α) του Πίνακα 4 οποιαδήποτε από τις δύο αποστάσεις είναι η μεγαλύτερη, από την πλησιέστερη δεξαμενή άλλης συστοιχίας δεξαμενών, εξαιρουμένων των περιπτώσεων όπου υπάρχει τοίχος διαχωρισμού μεταξύ των δύο συστοιχιών δεξαμενών.

#### **4.5 Φάκελος δεξαμενής**

Για κάθε δεξαμενή πρέπει να υπάρχει φάκελος ο οποίος περιέχει τη Δήλωση ΕΚ Συμμόρφωσης σύμφωνα με την Οδηγία 97/23/ΕΚ για τον Εξοπλισμό υπό Πίεση, τις επαναληπτικές δοκιμές που διεξάγει ο Οργανισμός Ελέγχου και κάθε άλλη δοκιμή ή επέμβαση στη δεξαμενή. Τα στοιχεία αυτά αποτελούν μέρος του Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου (βλέπε Μέρος 13 του Κώδικα).

#### **4.6 Εξοπλισμός**

Σύμφωνα με το πρότυπο EN 14570 του 2005, κάθε δεξαμενή πρέπει να είναι εφοδιασμένη τουλάχιστο με τα ακόλουθα εξαρτήματα τα οποία πρέπει να είναι κατάλληλα για υγραέριο:

- ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης,
- βαλβίδα πλήρωσης,
- όργανο ένδειξης ποσότητας περιεχομένου ή στάθμης,
- βαλβίδα λήψης αέριας φάσης,
- βαλβίδα λήψης υγρής φάσης,
- όργανο ένδειξης πίεσης (μανόμετρο ασφάλειας),
- δείκτη μέγιστης στάθμης και
- βαλβίδα εκκένωσης υγρού (αποστράγγιση, αφαίρεση των ακαθαρσιών του υγρού) (προαιρετική).

##### **4.6.1 Διάταξη μέτρησης της πίεσης**

Κάθε δεξαμενή υγραερίου πρέπει να είναι εξοπλισμένη με μανόμετρο ασφάλειας, το οποίο θα δείχνει την πίεση εντός της δεξαμενής. Το μανόμετρο πρέπει να είναι συνδεδεμένο απευθείας στη δεξαμενή και να είναι σε ευδιάκριτη θέση. Στο μανόμετρο πρέπει να είναι ευκρινώς σημειωμένη η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας της δεξαμενής, π.χ. με μια κόκκινη γραμμή. Πρέπει να μπορεί να γίνεται ο έλεγχος της λειτουργίας του μανομέτρου.

##### **4.6.2 Διατάξεις ασφάλειας έναντι υπέρβασης της πίεσης**

Κάθε δεξαμενή αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι εφοδιασμένη με μια τουλάχιστο ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης. Η πίεση στην οποία ενεργοποιείται η ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης πρέπει να είναι μικρότερη από το 120% της μέγιστης πίεσης λειτουργίας της δεξαμενής και σε καμία περίπτωση μεγαλύτερη από τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση της δεξαμενής.

Σε περίπτωση πολλαπλών ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης, όταν προβλέπεται να απομονώνεται μια ασφαλιστική βαλβίδα για έλεγχο ή συντήρηση, πρέπει να εξασφαλίζεται ότι οι απομένουσες σε σύνδεση με τη δεξαμενή ασφαλιστικές βαλβίδες παραμένουν σε πλήρη λειτουργικότητα.

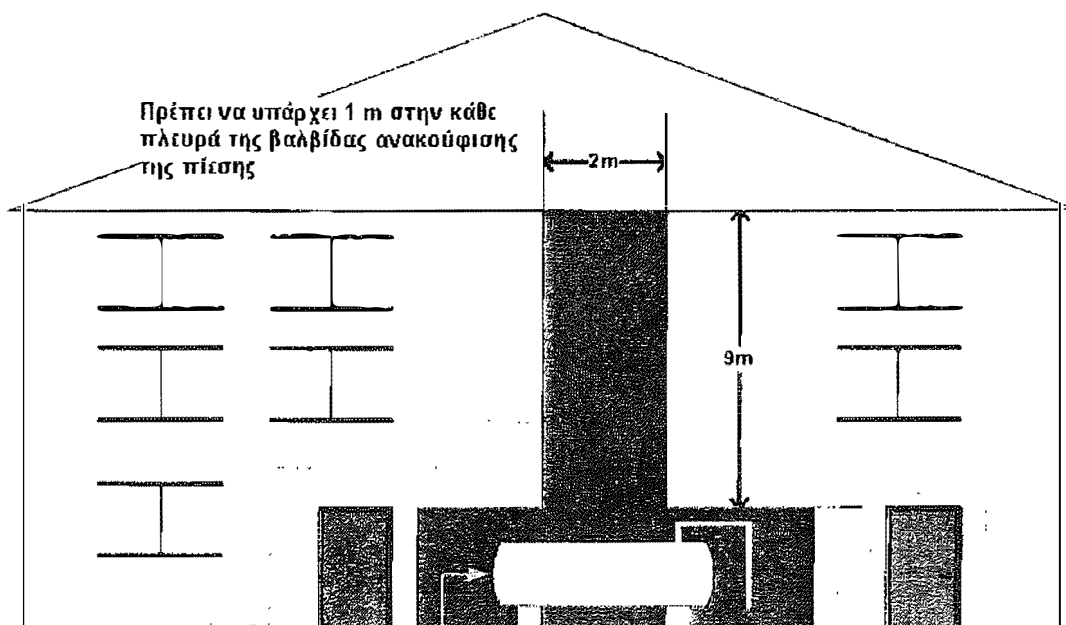
Σε περίπτωση δεξαμενής με μια μόνο ασφαλιστική βαλβίδα ανακούφισης της πίεσης, για να είναι δυνατή η αφαίρεσή της για έλεγχο ή συντήρηση πρέπει να προβλέπεται η χρήση μιας αυτόματης βαλβίδας τύπου απομόνωσης<sup>8</sup>, η οποία με την παρουσία της ασφαλιστικής βαλβίδας ανακούφισης της πίεσης παραμένει στην εντελώς ανοικτή θέση, ενώ κλείνει όταν αυτή αφαιρείται. Πρέπει να προσαρμόζεται αμέσως νέα ασφαλιστική βαλβίδα μετά την αφαίρεση της πρώτης.

Σε περίπτωση ενεργοποίησης της ασφαλιστικής βαλβίδας, το υγραέριο πρέπει να διαφεύγει με ασφάλεια στην ατμόσφαιρα. Η ασφαλιστική βαλβίδα πρέπει να τοποθετείται ώστε στην άμεση διαδρομή της εκτόνωσης του αερίου (είτε του στομίου της είτε του σωλήνα εκτόνωσης του υγραερίου) και σε οριζόντια απόσταση 1,5 m (πάνω από το στόμιο της ή το άκρο του σωλήνα εκτόνωσης της) να μην βρίσκεται δεξαμενή, φιάλη, εξάρτημα, αγωγός και γενικά οποιοδήποτε τμήμα της εγκατάστασης υγραερίου.

Τα στόμια των ασφαλιστικών βαλβίδων και των αγωγών εκτόνωσης του υγραερίου, αν υπάρχουν, πρέπει να είναι προστατευμένα έναντι εισόδου νερού, π.χ. με καλύμματα.

Σε περίπτωση δεξαμενής ίσης ή μικρότερης από 10 m<sup>3</sup> εφοδιασμένης με προστατευτικό κάλυμμα εξαρτημάτων, πρέπει να προβλέπεται επαρκής εξαερισμός ο οποίος θα επιτρέπει την ελεύθερη εκτόνωση του υγραερίου από την ασφαλιστική βαλβίδα ή από οποιοδήποτε προστατευτικό κάλυμμα. Ο εξαερισμός πρέπει να βρίσκεται σε τέτοια θέση ώστε το υγραέριο να μην προσκρούει στο κέλυφος της δεξαμενής.

<sup>8</sup> Αυτόματη βαλβίδα τύπου απομόνωσης = check lock valve

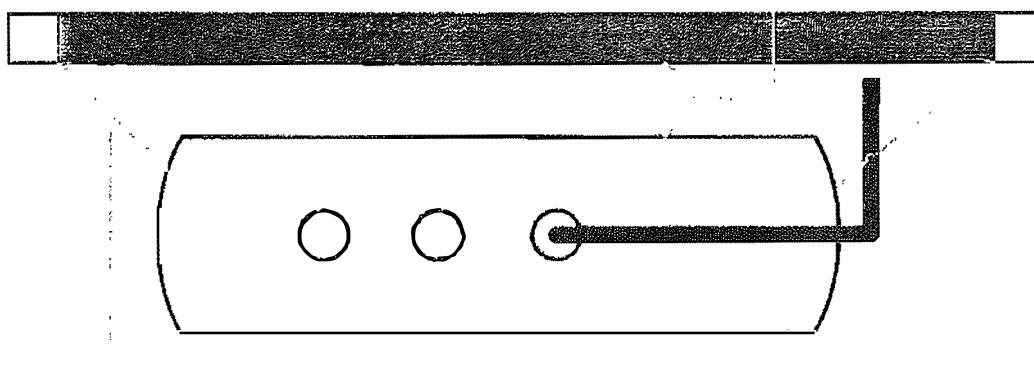


Αδιάτρητος και πυρίμαχος  
τοίχος για 30 λεπτά

Δεξαμενή υγραερίου

Ύψος άνω σημείου της  
βαλβίδας ανακούφισης  
πίεσης

0 m για δεξαμενές υγραερίου χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα σε νερό  
1,5 m για δεξαμενές υγραερίου χωρητικότητας από 500 μέχρι 2.500 λίτρα σε νερό



2,5 m για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 2.500 λίτρα νερού

#### Σχεδιάγραμμα 1: Δεξαμενή πλησίον κτηρίου

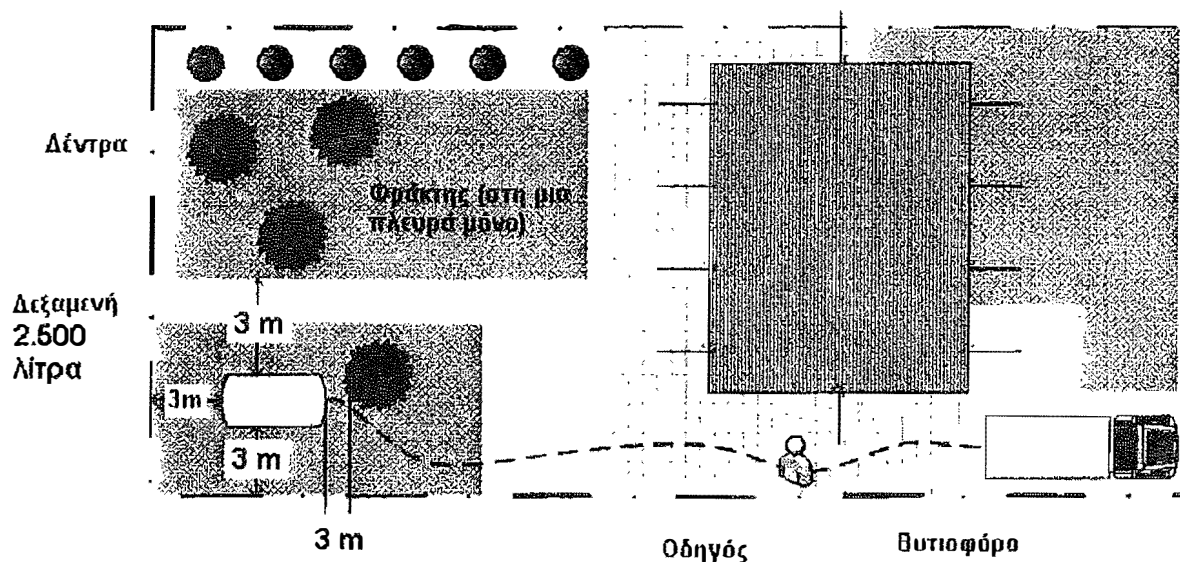
##### 4.6.3 Δυναμικότητα ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης

Η υπό πλήρη ροή δυναμικότητα (ικανότητα παροχής) των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης κάθε δεξαμενής πρέπει να είναι αρκετή ώστε να προστατεύει τη δεξαμενή όταν αυτή εκτίθεται σε πυρκαγιά. Για υπόγειες δεξαμενές, η δυναμικότητα πλήρους ροής των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης μπορεί να μειωθεί μέχρι και στο 30% της δυναμικότητας της αντίστοιχης υπέργειας δεξαμενής.

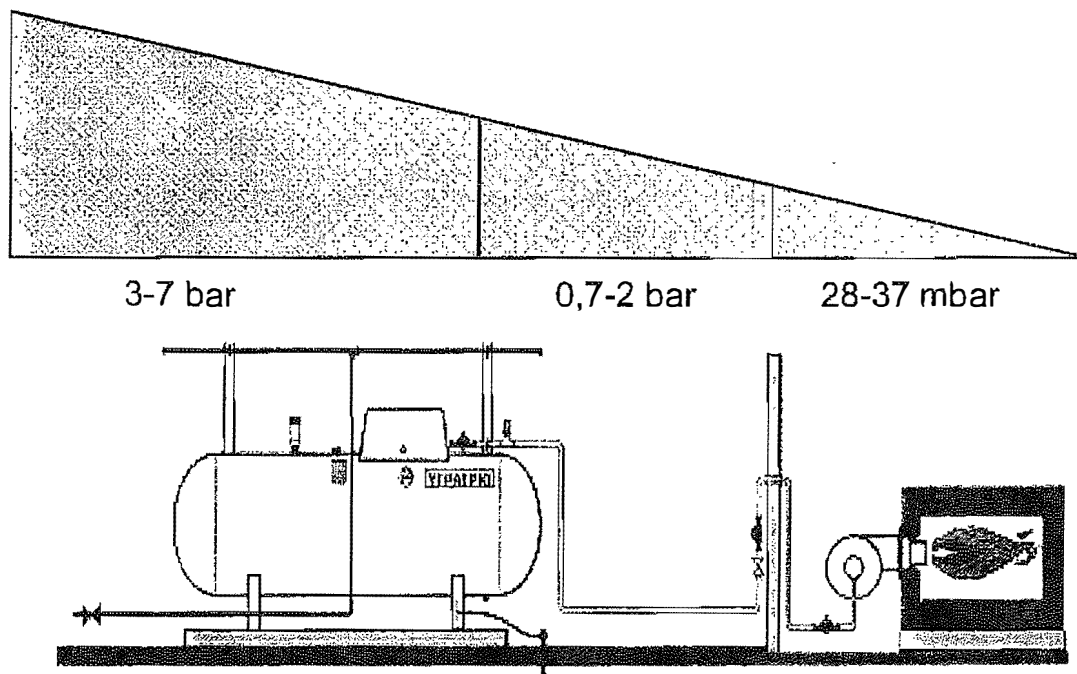
##### 4.6.4 Διάταξη ασφάλειας έναντι υπερπλήρωσης

Οι δεξαμενές υγραερίου πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερπλήρωσης με σταθερό δείκτη μέγιστης στάθμης περιεχομένου. Το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης της δεξαμενής είναι:

- 82% κατ' όγκο για Προπάνιο
- 85% κατ' όγκο για Βουτάνιο ή μείγμα.



Σχεδιάγραμμα 2: Δεξαμενή σε μικρό υποστατικό



Σχεδιάγραμμα 3: Τυπική εγκατάσταση υγραερίου

#### 4.6.5 Δείκτης στάθμης

Η δεξαμενή υγραερίου πρέπει να είναι εξοπλισμένη με κατάλληλο δείκτη της στάθμης, όπως μαγνητικό δείκτη στάθμης με πλωτήρα ή αυτόματο ηλεκτρονικό δείκτη στάθμης. Η ύπαρξη τέτοιων δεικτών στάθμης δεν απαλλάσσουν από την υποχρέωση τοποθέτησης σταθερού δείκτη μέγιστης στάθμης.

#### 4.6.6 Αποφρακτικές διατάξεις και συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές

Σε όλες τις συνδέσεις σωληνώσεων με τις δεξαμενές πρέπει να υπάρχουν κοντά στη δεξαμενή εύκολα προσβάσιμες αποφρακτικές διατάξεις (βαλβίδες διακοπής).

Οι βαλβίδες διακοπής των δεξαμενών πρέπει να είναι κατάλληλες από την άποψη του υλικού και της μέγιστης πίεσης λειτουργίας. Τα σώματα των βαλβίδων διακοπής πρέπει να είναι κατασκευασμένα από όγκιμα υλικά.

Οι σωληνώσεις για την υγρή και αέρια φάση επί της δεξαμενής πρέπει να κατασκευάζονται και να δοκιμάζονται σύμφωνα με τις προνοιές των παραγράφων 8.2 έως 8.5 και του Μέρους 12 του Κώδικα αντίστοιχα.

Οι σωληνώσεις πρέπει να στηρίζονται κατάλληλα και να εγκαθίστανται ώστε να παρέχουν επαρκή ευκαμψία σε οποιαδήποτε προβλεπτή μετατόπιση (βύθιση, καθίζηση) των δεξαμενών και του λοιπού εξοπλισμού, στη θερμική διαστολή ή συστολή ή στις τάσεις που μπορεί να παρουσιαστούν στο σύστημα των σωληνώσεων.

#### 4.6.7 Αποφρακτικές διατάξεις έκτακτης ανάγκης

Σε όλες τις συνδέσεις των δεξαμενών με τους αγωγούς υγρής ή αέριας φάσης πρέπει να εγκαθίσταται κατάλληλη αποφρακτική διάταξη έκτακτης ανάγκης, όπως βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής ή βαλβίδα αντεπιστροφής, κ.λπ., ανάλογα με την περίπτωση. Στον αγωγό πλήρωσης πρέπει να είναι ενσωματωμένη κατάλληλη βαλβίδα αντεπιστροφής.

Από την υποχρέωση εγκατάστασης αποφρακτικής διάταξης έκτακτης ανάγκης εξαιρούνται οι ακόλουθες συνδέσεις:

- οι συνδέσεις των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης
- οι αδιέξοδες / αποφραγμένες συνδέσεις
- οι συνδέσεις εσωτερικής διαμέτρου μέχρι 3 mm, για τις οποίες απαιτείται όπως μετά τη σύνδεση υπάρχει χειροκίνητη αποφρακτική διάταξη (π.χ. σύνδεση περιστροφικού δείκτη στάθμης, ευθύγραμμου δείκτη στάθμης, κ.λπ.)

Όλες οι πιο πάνω αναφερόμενες βαλβίδες διακοπής έκτακτης ανάγκης πρέπει να προσαρμόζονται κατ'επίσημο στα στόμια των δεξαμενών χωρίς να μεσολαβεί άλλη βαλβίδα διακοπής (π.χ. χειροκίνητη).

Οι συνδέσεις αποστράγγισης για δεξαμενές χωρητικότητας καθεμιάς μεγαλύτερης των 10 m<sup>3</sup> πρέπει να εφοδιάζονται με βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης ονομαστικής διαμέτρου μέχρι DN 50. Αυτή η βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης πρέπει να είναι εφοδιασμένη με σωλήνωση επαρκούς μήκους η οποία να καταλήγει σε δεύτερη βαλβίδα διακοπής ονομαστικής διαμέτρου μέχρι DN 25. Η πρώτη αποφρακτική διάταξη πρέπει να είναι ταχείας διακοπής, ενώ η δεύτερη μπορεί να είναι ρυθμιστική βαλβίδα. Το μήκος της σωλήνωσης μεταξύ των βαλβίδων πρέπει να είναι τέτοιο ώστε να ελαχιστοποιείται ο κίνδυνος ταυτόχρονης έμφραξης και των δύο βαλβίδων από το πάγωμα νερού που τυχόν υπάρχει στο υγραέριο. Σωλήνωση επαρκούς μήκους πρέπει να υπάρχει και μετά τη δεύτερη βαλβίδα ώστε να αποφεύγεται τυχόν εκροή κάτω από τη δεξαμενή. Η δεύτερη βαλβίδα και η σωλήνωση πρέπει να στηρίζονται σταθερά ώστε να αποτρέπεται μηχανική βλάβη ή θραύση από δυνάμεις εκτόνωσης. Και οι δύο βαλβίδες του συστήματος αποστράγγισης πρέπει να έχουν μηχανισμό χειρισμού, ο οποίος δεν θα μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί ή να μετακινηθεί από την κλειστή θέση παρά μόνο με σκόπιμη ενέργεια.

Η πρόσθετη σωλήνωση και η χειροκίνητη βαλβίδα της αποστράγγισης μπορεί να προσαρμόζονται κατά τον χρόνο της αποστράγγισης, υπό την προϋπόθεση ότι κατά το υπόλοιπο χρονικό διάστημα η απομένουσα βαλβίδα αποστράγγισης προστατεύεται από βαλβίδα διακοπής έκτακτης ανάγκης (π.χ. βαλβίδα ελέγχου υπερβολικής ροής, αυτόματη ή τηλεχειριζόμενη βαλβίδα) τοποθετημένη πριν από την βαλβίδα αποστράγγισης.

Για δεξαμενές χωρητικότητας η καθεμιά μέχρι και 10 m<sup>3</sup>, το στόμιο αποστράγγισης της δεξαμενής μπορεί να είναι εφοδιασμένο μόνο με ειδική βαλβίδα απομόνωσης<sup>9</sup> η οποία επιτρέπει την ροή μόνο μετά την προσαρμογή σε αυτή ειδικής βαλβίδας εκροής. Σε τέτοια περίπτωση κατά τη διαδικασία αποστράγγισης, στη βαλβίδα απομόνωσης συνδέεται ειδική βαλβίδα εκροής με τμήμα σωλήνα κατάλληλου μήκους και δεύτερη βαλβίδα στο ελεύθερο άκρο του ώστε να αποφεύγεται τυχόν εκροή κάτω από τη δεξαμενή.

Κατά την κανονική λειτουργία της δεξαμενής και όταν δεν γίνεται αποστράγγιση, η ειδική βαλβίδα εκροής πρέπει να έχει φραγμένη την έξοδο.

#### 4.7 Εγκατάσταση δεξαμενών υγραερίου

##### 4.7.1 Είδη εγκατάστασης

Εκτός από τις υπέργειες δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου, δεξαμενές μπορεί να κατασκευάζονται για χρήση ως υπόγειες, επιχωματωμένες ή ημιεπιχωματωμένες ανάλογα με τον τρόπο τοποθέτησής τους ως προς το έδαφος. Απαγορεύεται να εγκαθίστανται εντός κτηρίων, σε υπόγειους χώρους, σε οροφές ή εξώστες κτηρίων.

Οι υπόγειες δεξαμενές πρέπει να καλύπτονται με χώμα τουλάχιστον κατά 30 cm. Σε κάθε περίπτωση πρέπει να εξασφαλίζεται ο ελεύθερος αερισμός των δεξαμενών.

##### 4.7.2 Μείωση των αποστάσεων διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές

Οι αποστάσεις διαχωρισμού για τις υπέργειες δεξαμενές οι οποίες καθορίζονται στον Πίνακα 4 μπορούν να μειωθούν με την παρεμβολή τοίχου διαχωρισμού. Οι αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στους Πίνακες 5 και 6 μπορούν να μειωθούν με την παρεμβολή τοίχου διαχωρισμού μετά από εκτίμηση των κινδύνων και μετά από διαβούλευση με το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας. Κατ'εξίχνηση οι αποστάσεις μεταξύ των δεξαμενών υγραερίου της εγκατάστασης που καθορίζονται στους Πίνακες 5, 6 και 7 δεν επιτρέπεται να μειωθούν με την παρεμβολή

<sup>9</sup> Ειδική βαλβίδα απομόνωσης = check lock valve



διαχωριστικού τοίχου.

#### 4.7.3 Τοίχος διαχωρισμού

##### 4.7.3.1 Γενικά

Ο σκοπός του τοίχου διαχωρισμού είναι να προστατεύσει τη δεξαμενή ή τη συστοιχία των δεξαμενών από την έκθεση σε θερμική ακτινοβολία από μια πυρκαγιά και να διασφαλίσει επαρκή απόσταση διαχωρισμού από σύνορα, κτήρια και πηγές ανάφλεξης σε περίπτωση διαρροής υγραερίου από τη δεξαμενή ή τα εξαρτήματά της όταν οι αποστάσεις διαχωρισμού του Πίνακα 4 δεν μπορούν να επιτευχθούν.

Ο τοίχος διαχωρισμού επιτρέπει τη μείωση των αποστάσεων διαχωρισμού της στήλης (α) του Πίνακα 4. Δηλαδή, ο διαχωριστικός τοίχος μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις περιπτώσεις που η απόσταση της δεξαμενής από το σύνορο, όριο δημόσιας οδού, κ.λπ. είναι μικρότερη από αυτή που αναφέρεται στη στήλη (α) του Πίνακα 4 και η παρεμβολή του τοίχου διαχωρισμού εξασφαλίζει την προστασία από την έκθεση σε θερμική ακτινοβολία.

Ο τοίχος διαχωρισμού κατασκευάζεται συνήθως μόνο σε μια πλευρά της δεξαμενής. Ο φυσικός αερισμός της δεξαμενής και του χώρου δεν πρέπει να περιορίζεται. Όπου θα κατασκευαστούν δύο τοίχοι διαχωρισμού, ο Μελετητής ή/και ο Εγκαταστάτης πρέπει να συμβουλευτεί το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.

##### 4.7.3.2 Προδιαγραφές τοίχου διαχωρισμού

Ο τοίχος διαχωρισμού πρέπει να είναι αδιαπέραστος και, εάν υποβληθεί σε δοκιμές σύμφωνα με το πρότυπο EN 1363 σε συνδυασμό με τα αντίστοιχα μέρη του EN 1364 και EN 1365, να επιτυγχάνεται δείκτης αντίστασης στη φωτιά 30 λεπτά. Όταν ο τοίχος διαχωρισμού είναι τοίχος υφιστάμενου κτηρίου (βλέπε παράγραφο 4.7.3.4) πρέπει να επιτυγχάνεται δείκτης αντίστασης στη φωτιά 60 λεπτά.

##### 4.7.3.3 Ύψος και μήκος τοίχου διαχωρισμού

Το ύψος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα σε νερό, δεν πρέπει να είναι μικρότερο από το ύψος της δεξαμενής. Για δεξαμενές μεγαλύτερης χωρητικότητας, το ύψος του τοίχου διαχωρισμού δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 2 m ή το ύψος της δεξαμενής, οποιοδήποτε από τα δύο ύψη είναι μεγαλύτερο.

Το μήκος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 2.500 λίτρα σε νερό είναι ίσο με το μήκος της δεξαμενής εκατέρωθεν επεκτεινόμενο κατά 2,5 m. Το μήκος του τοίχου διαχωρισμού για δεξαμενές χωρητικότητας μεγαλύτερης από 2.500 λίτρα σε νερό είναι ίσο με το μήκος της δεξαμενής εκατέρωθεν επεκτεινόμενο κατά 3,5 m.

##### 4.7.3.4 Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα νερού

Για δεξαμενές χωρητικότητας μέχρι 500 λίτρα νερού και ανεξάρτητα της μηδενικής απόστασης διαχωρισμού που καθορίζεται στον Πίνακα 4, ο τοίχος διαχωρισμού πρέπει να κατασκευάζεται. Όταν η δεξαμενή τοποθετείται πλησίον συνόρου ή δημόσιας οδού, ο τοίχος διαχωρισμού είναι ο τοίχος που αποτελεί το σύνορο ιδιοκτησίας ή δημοσίας οδού. Όταν η δεξαμενή τοποθετείται έναντι τοίχου υφιστάμενου κτηρίου, ο τοίχος αυτός θεωρείται τοίχος διαχωρισμού και επιπρόσθετα με τις πιο πάνω απαιτήσεις της παραγράφου 4.7.3.3 πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα:

- Δεν πρέπει να υπάρχουν ανοίγματα στον τοίχο είτε στα πλευρά αυτού ή πάνω από τη δεξαμενή, όπως φαίνεται στο Σχεδιάγραμμα 1.
- Δεν πρέπει να υπάρχουν παρεμβολές κατασκευών από εύφλεκτα υλικά ακριβώς πάνω από τη δεξαμενή υγραερίου, ούτε κανένα άλλο εμπόδιο που θα μπορούσε να επηρεάσει τη λειτουργία των βαλβίδων ανακούφισης της πίεσης.
- Δεν πρέπει να υπάρχουν εξωτερικές σκάλες ή σκάλες διαφυγής πάνω από τη δεξαμενή.

Σημειώνεται ότι σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις, ο τοίχος διαχωρισμού πρέπει να είναι υπό τον έλεγχο του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης υγραερίου.

##### 4.7.3.5 Τοίχος διαχωρισμού σε εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας από 500 μέχρι 2.500 λίτρα νερού

Για δεξαμενές με χωρητικότητα μεγαλύτερη από 500 μέχρι 2.500 λίτρα νερού, ο τοίχος διαχωρισμού μπορεί να τοποθετείται μεταξύ 1,0 m και 1,5 m από το πλησιέστερο σημείο της δεξαμενής. Μπορεί επίσης να συμπίπτει με τον τοίχο του συνόρου ιδιοκτησίας. Στις πιο πάνω περιπτώσεις νοείται ότι πρέπει να τηρούνται οι σχετικοί όροι των πολεοδομικών αρχών. Για δεξαμενές μεγαλύτερης χωρητικότητας, ο Μελετητής ή ο Εγκαταστάτης πρέπει να συμβουλευτεί κατά περίπτωση το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας.

#### 4.8 Γενικά προστατευτικά μέτρα για δεξαμενές

##### 4.8.1 Καθορίζονται οι πιο κάτω περιορισμοί στην εγκατάσταση:

- Απαγορεύεται να εγκαθίσταται δεξαμενή υγραερίου μέσα σε λεκάνη ασφάλειας η οποία περιβάλλει δεξαμενή (ή δεξαμενές) με εύφλεκτο υγρό ή υγρό οξυγόνο
- Απαγορεύεται να εγκαθίσταται δεξαμενή υγραερίου μέσα σε περιφραγμένη από τοίχους περιοχή όπου υπάρχει οποιαδήποτε μόνιμη πηγή θερμότητας (π.χ. αγωγοί ατμού) ή όπου υπάρχει θερμαινόμενη δεξαμενή (π.χ. δεξαμενή μαζούτ). Γενικά η θέση των δεξαμενών πρέπει να είναι τέτοια, ώστε να εξασφαλίζεται ότι σε καμία περίπτωση η θερμοκρασία του περιεχόμενου της δεξαμενής δεν θα υπερβεί τους 50°C

- Απαγορεύεται να εγκαθίστανται οι δεξαμενές υγραερίου μία πάνω στην άλλη. Οι υπέργειες κυλινδρικές δεξαμενές πρέπει πάντοτε να διατάσσονται παράλληλα.

- 4.8.2** Το έδαφος κάτω από τις δεξαμενές πρέπει να είναι συμπαγές, συνεχές και να έχει σχετική κλίση ώστε να:
- εμποδίζει τη συσσώρευση οποιουδήποτε υγρού κάτω από τις δεξαμενές
  - εξασφαλίζει την ασφαλή ροή μακριά από τις δεξαμενές και από πηγές ανάφλεξης σε περίπτωση διαρροής.

Όταν όλες οι συνδέσεις της δεξαμενής είναι συγκεντρωμένες σε ένα άκρο, τα πιο πάνω απαιτούνται μόνο κάτω από τις συνδέσεις. Πρέπει επίσης να γίνεται σχετική πρόνοια για απομάκρυνση από το χώρο εγκατάστασης των δεξαμενών του νερού που χρησιμοποιείται για την κατάσβεση πυρκαγιάς.

**4.8.3** Για να αποτρέπονται παγιδεύσεις υγραερίου, συνιστώνται χαμηλά διαχωριστικά κράσπεδα με μέγιστο ύψος 0,5 m περίπου, ώστε να εμποδίζεται τυχόν διαρροή να προσεγγίσει πηγές ανάφλεξης. Η διάταξη των εν λόγω κράσπεδων πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην είναι δυνατή η συγκέντρωση υγραερίου κάτω από τη δεξαμενή.

**4.8.4** Για να αποφευχθεί ο σχηματισμός θυλάκων αερίου που θα επηρεάζουν την ασφάλεια των δεξαμενών, η περιοχή των δεξαμενών αποθήκευσης υγραερίου πρέπει να είναι σε απόσταση διαχωρισμού τουλάχιστον 3 m από οχετούς, αποχετευτικά κανάλια, φρεάτια, αγωγούς, παραδεξάμενα, σηπτικούς λάκκους, εσοχές, κ.λπ., εκτός εάν πρόκειται για ειδικό χώρο που προορίζεται για τον περιορισμό τυχόν διαρροής, οπότε πρέπει να προβλέπεται κατάλληλη διάταξη για την ασφαλή απομάκρυνση του συσσωρευμένου υγραερίου.

**4.8.5** Απαγορεύεται η κατασκευή λεκανών συλλογής γύρω από δεξαμενές αποθήκευσης υγραερίου.

**4.8.6** Πρέπει να παρέχεται επαρκής προστασία έναντι επεμβάσεων από αναρμόδιους.

**4.8.7** Για την αποφυγή παραβιάσεων ή εισόδου αναρμόδιων προσώπων, η περιοχή που περιλαμβάνει δεξαμενές και αντλητικό εξοπλισμό πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου συρματοπλέγμα, ή άλλο αντίστοιχο υλικό, ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστον 1,5 m από την εγκατάσταση (δεξαμενές και αντλίες), εκτός εάν:

- η περίφραξη ή μέρος αυτής συμπίπτει με το όριο ιδιοκτησίας της εγκατάστασης, οπότε πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις των Πινάκων 4 και 5 και η περίφραξη διαμορφώνεται σύμφωνα με τα πιο πάνω
- η εν λόγω περιοχή περιέχεται μέσα σε μια ευρύτερη περιφραγμένη περιοχή ή είναι με άλλο τρόπο προστατευμένη από την ανεξέλεγκτη προσπέλαση προσώπων.

Για εγκαταστάσεις με δεξαμενές χωρητικότητας η καθεμιά πάνω από 10 m<sup>3</sup> ή συνολικής χωρητικότητας πάνω από 30 m<sup>3</sup>, οι περιφράξεις πρέπει να έχουν τουλάχιστον δύο μη παρακείμενες εξόδους. Οι πόρτες πρέπει να ανοίγουν προς τα έξω, να μην ασφαλιζονται αυτόματα και να εξασφαλίζουν εύκολη έξοδο σε περίπτωση κινδύνου.

**4.8.8** Το τμήμα της περίφραξης της παραγράφου 4.8.7 το οποίο συμπίπτει με το όριο της ιδιοκτησίας, πρέπει να αποτελείται από τοίχο από σκυρόδεμα ύψους 1 m περίπου και από εκεί και πάνω από συρματοπλέγμα ή άλλο αντίστοιχο υλικό βιομηχανικού τύπου.

Το υπόλοιπο τμήμα της περίφραξης μπορεί να αποτελείται μόνο από συρματοπλέγμα βιομηχανικού τύπου ή άλλο αντίστοιχο υλικό. Το συνολικό ύψος της περίφραξης αυτής πρέπει να είναι τουλάχιστο 2 m και να διασφαλίζει τον επαρκή αερισμό του χώρου.

#### **4.9 Προστασία έναντι οχημάτων**

**4.9.1** Εάν υπάρχει πιθανότητα να προκληθούν ζημιές σε εγκαταστάσεις υγραερίου από την κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τους, π.χ. πάσσαλοι. Εάν χρησιμοποιηθεί κράσπεδο για το σκοπό αυτό, πρέπει να έχει ύψος περίπου 0,35 m και να μην είναι συνεχές. Οποιοσδήποτε τοίχος με ύψος μεγαλύτερο από 0,35 m, εκτός των διαχωριστικών τοίχων και των διαχωριστικών κράσπεδων πρέπει να φέρει κατάλληλα ανοίγματα πάνω από το ύψος των 0,35 m για επαρκή αερισμό.

**4.9.2** Πάνω από υπόγειες δεξαμενές και σε επιφάνεια που προσδιορίζεται από τις αποστάσεις διαχωρισμού του Πίνακα 4 για δρόμους με πυκνή μη ελεγχόμενη κυκλοφορία, απαγορεύεται κάθε διέλευση και στάθμευση οχημάτων. Επίσης, όπου αυτό είναι αναγκαίο, πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα (π.χ. φυσικά εμπόδια) για την αποφυγή διέλευσης πάνω από την ανωτέρω επιφάνεια, λόγω εκτροπής των οχημάτων που κινούνται κοντά σε αυτή.

#### **4.10 Στήριξη δεξαμενών**

**4.10.1** Οι δεξαμενές πρέπει να έχουν μεταλλικά πόδια στήριξης ύψους μέχρι 0,5 m.

**4.10.2** Οι δεξαμενές πρέπει να εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα ή μορφοχάλυβα. Οι βάσεις αυτές πρέπει να είναι πυράντοχης κατασκευής τουλάχιστον δύο ωρών.

**4.10.3** Οι βάσεις πρέπει να επιτρέπουν τη μετακίνηση της δεξαμενής λόγω μεταβολής της θερμοκρασίας.

**4.10.4** Για οριζόντιες δεξαμενές χωρητικότητας η καθεμιά πάνω από 5 m<sup>3</sup>, όταν χρησιμοποιούνται βάσεις ως μέρος της στήριξης της δεξαμενής, πρέπει να εξασφαλίζεται η πάκτωση της δεξαμενής στο ένα άκρο, ενώ το άλλο να

μπορεί να μετακινηθεί. Το πακτωμένο άκρο πρέπει να είναι εκείνο στο οποίο προσαρτώνται οι κύριοι αγωγοί υγρής και αέριας φάσης.

Τα στηρίγματα για οριζόντιες δεξαμενές πρέπει να είναι δύο και να διατάσσονται ώστε να προκαλούνται οι ελάχιστες ροπές και κάμψεις στο κέλυφος της δεξαμενής.

**4.10.5** Οι βάσεις των δεξαμενών πρέπει να σχεδιάζονται ώστε να εμποδίζουν οποιαδήποτε συγκέντρωση νερού ή να την αποχετεύουν.

**4.10.6** Η δεξαμενή πρέπει να είναι αγκυρωμένη ή ερματωμένη με ασφάλεια ή να έχει βάση επαρκούς ύψους, ώστε να αποτρέπεται η επίπλευση λόγω πλημμύρας.

#### **4.11 Εγκατάσταση υπόγειων δεξαμενών**

**4.11.1** Κάθε υπόγεια δεξαμενή πρέπει να έχει μελετηθεί ώστε να αντέχει εκτός από τις εσωτερικές καταπονήσεις και τις εξωτερικές, όπως:

- πίεση από το έδαφος και το υλικό επιχωμάτωσης
- υδροστατική πίεση (π.χ. λόγω πλημμυρισμένου εδάφους)
- επίδραση γειτονικών δεξαμενών
- τριβές με το υλικό επιχωμάτωσης λόγω διαστολών της δεξαμενής και αλλοίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας
- διαφορά καθίζησης στις βάσεις.

**4.11.2** Η επιφάνεια της δεξαμενής πρέπει πρώτα να καθαρισθεί με αμμοβολή ή χημική επεξεργασία και κατόπιν, πριν τοποθετηθεί υπόγεια, να επικαλυφθεί με προστατευτικό επίστρωμα ανθεκτικό σε συνθήκες διάβρωσης από το έδαφος. Η αντιδιαβρωτική προστασία πρέπει να καλύπτει και τα σημεία ανάρτησης της δεξαμενής καθώς και το φρεάτιό της.

Για την αντιδιαβρωτική προστασία μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα ακόλουθα:

- ασφαλτικό εξωτερικό περίβλημα,
- εξωτερική επίστρωση από συνθετικό υλικό ή
- ασφαλτικό περίβλημα σε συνδυασμό με καθοδική προστασία.

Πρέπει να εφαρμόζεται καθοδική προστασία της δεξαμενής για αποφυγή της διάβρωσης κατόπιν ειδικής μελέτης, όπου είναι απαραίτητο (π.χ. πολύ διαβρωτικές συνθήκες του περιβάλλοντα χώρου).

**4.11.3** Οι υπόγειες δεξαμενές φέρουν όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας που απαιτούνται για τις υπέργειες δεξαμενές. Η θέση των εξαρτημάτων λειτουργίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία τους από το υλικό επιχωμάτωσης.

**4.11.4** Πριν η δεξαμενή τοποθετηθεί στην τελική της θέση, πρέπει να ελεγχθεί η αντιδιαβρωτική προστασία και να επιδιορθωθούν πιθανές βλάβες. Τα ασφαλικά περιβλήματα πρέπει να δοκιμάζονται με τάση τουλάχιστον 20.000 V, ενώ οι επιστρώσεις με συνθετικό υλικό πρέπει να δοκιμάζονται με τάση 1.000 V για κάθε 0,1 mm πάχους του υλικού αυτού.

**4.11.5** Το μέγεθος της εκσκαφής πρέπει να είναι αρκετό ώστε να επιτρέπει την άνετη εγκατάσταση της υπόγειας δεξαμενής. Το όρυγμα πρέπει να είναι αρκετά μεγάλο, ώστε να αφήνει ένα καθαρό άνοιγμα τουλάχιστον 0,5 m μεταξύ της εξωτερικής επιφάνειας της δεξαμενής και των τοιχωμάτων του ορύγματος πριν την επιχωμάτωση.

Κατά την τοποθέτηση της δεξαμενής στην τελική της θέση πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να αποφεύγονται οι ζημιές στην αντιδιαβρωτική της προστασία.

**4.11.6** Οι υπόγειες δεξαμενές πρέπει να εδράζονται σε βάσεις από σκυρόδεμα. Η δεξαμενή πρέπει να εξασφαλίζεται έναντι εξώθησης προς τα πάνω από επιφανειακά νερά με αγκύρωση στη βάση, αν κριθεί ότι υφίσταται ο σχετικός κίνδυνος, π.χ. λόγω πλημμύρων. Η δεξαμενή πρέπει να περιβάλλεται ολόπλευρα από στρώμα άμμου πάχους τουλάχιστον 0,2 m. Το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να είναι αδρανές και δεν πρέπει να περιέχει μεγάλες πέτρες ή άλλα υλικά που προκαλούν εκδορές. Συνιστάται άμμος ποταμού ή άμμος λατομείου με μέγεθος κόκκων μέχρι 3 mm. Απαγορεύεται η χρησιμοποίηση άμμου θαλάσσης. Επάνω από τα τοιχώματα της δεξαμενής πρέπει να υπάρχει κάλυψη περίπου 0,5 m. Όπου δεν χρησιμοποιούνται ορύγματα κτισμένα (πλευρικά) με σκυρόδεμα ή πλινθοδομή, πρέπει να λαμβάνεται επαρκής μέριμνα ώστε να αποφεύγεται η διασκόρπιση του υλικού επιχωμάτωσης. Η θυρίδα πρόσβασης στον εξοπλισμό επαναπλήρωσης της υπόγειας δεξαμενής πρέπει να βρίσκεται στο ίδιο επίπεδο με το έδαφος ή μέχρι 0,20 m υπεράνω του εδάφους.

**4.11.7** Όλες οι συνδέσεις σωληνώσεων οι οποίες καλύπτονται από το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

#### **4.12 Εγκατάσταση επιχωματωμένων δεξαμενών**

**4.12.1** Οι ακόλουθες απαιτήσεις αφορούν την εγκατάσταση τόσο των επιχωματωμένων δεξαμενών όσο και των ημιεπιχωματωμένων, όσον αφορά στο τμήμα τους που καλύπτεται με υλικό επιχωμάτωσης.

**4.12.2** Η δεξαμενή που θα επιχωματωθεί πρέπει να έχει σχεδιασθεί ώστε να αντέχει εκτός από τις εσωτερικές καταπονήσεις και τις εξωτερικές, όπως

- πίεση από το έδαφος και το υλικό επιχωμάτωσης
- επίδραση γειτονικών δεξαμενών
- τριβές με το υλικό επιχωμάτωσης λόγω διαστολών της δεξαμενής και αλλοίωσης της αντιδιαβρωτικής προστασίας
- διαφορά καθίζησης στις βάσεις.

**4.12.3** Αν τμήμα ημιεπιχωματωμένης δεξαμενής (π.χ. κάλυμμα όπου υπάρχουν συνδέσεις με σωληνώσεις) δεν είναι καλυμμένο από το υλικό επιχωμάτωσης, τότε για το ακάλυπτο τμήμα ισχύουν οι αποστάσεις ασφάλειας για υπέργειες δεξαμενές.

**4.12.4** Οι επιχωματωμένες δεξαμενές φέρουν επίσης όλα τα εξαρτήματα λειτουργίας που απαιτούνται για τις υπέργειες δεξαμενές. Η θέση των εξαρτημάτων λειτουργίας πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζεται η λειτουργία τους από το υλικό επιχωμάτωσης.

**4.12.5** Όλες οι συνδέσεις σωληνώσεων οι οποίες καλύπτονται από το υλικό επιχωμάτωσης πρέπει να γίνονται με συγκόλληση.

**4.12.6** Η επιχωμάτωση πρέπει να γίνεται όπως καθορίζεται για τις υπόγειες δεξαμενές.

**4.12.7** Οι δεξαμενές πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης, όπως και οι υπόγειες δεξαμενές.

## **5 Εγκαταστάσεις υγραερίου με κυλίνδρους**

### **5.1 Τοποθέτηση**

Οι κύλινδροι πρέπει να εγκαθίστανται σε όρθια θέση με τις βαλβίδες τους τοποθετημένες ψηλότερα ώστε μόνο υγραέριο σε αέρια φάση να χρησιμοποιείται για κατανάλωση.

**5.1.1** Οι κύλινδροι πρέπει να τοποθετούνται:

- Σε οριζόντια θέση
- Εκτός κτηρίου, πλησίον τοίχου ή άλλης κατασκευής με πυρραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτά
- Μακριά από πηγές ανάφλεξης
- Σε απόσταση τουλάχιστο 2m από φρεάτια αποχετεύσεων, παραδεξάμενα, κ.λπ.
- Σε χώρο με επαρκή φυσικό αερισμό
- Σε σταθερό, οριζόντιο και καθαρό έδαφος
- Σε χώρο που να διασφαλίζει ότι οι κύλινδροι είναι προστατευμένοι, εύκολα προσβάσιμοι και δεν εμποδίζουν την είσοδο ή έξοδο στο κτήριο.

**5.1.2** Οι κύλινδροι δεν πρέπει να:

- αποθηκεύονται σε υπόγειους χώρους, κελάρια, υπόγεια, κ.λπ., σε χώρους που δεν υπάρχει φυσικός αερισμός ή σε υπέργειους χώρους, οι οποίοι επικοινωνούν απευθείας με υπόγειους χώρους
- τοποθετούνται σε απόσταση 2m από σταθερές πηγές ανάφλεξης μετρημένη οριζόντια από τη βαλβίδα του κυλίνδρου
- εγκαθίστανται σε κλιμακοστάσια, διαδρόμους ή σε οδούς διαφυγής
- τοποθετούνται κοντά σε διαβρωτικά, τοξικά ή οξειδωτικά υλικά.

## **5.2 Προστασία κυλίνδρων**

### **5.2.1 Προστασία από καιρικές συνθήκες**

Όταν οι κύλινδροι χρειάζονται προστασία από τις καιρικές συνθήκες πρέπει να τοποθετούνται κάτω από κατάλληλο στέγαστρο.

Το στέγαστρο πρέπει να:

- Φέρει κατάλληλη προειδοποιητική σήμανση για το υγραέριο
- Αερίζεται επαρκώς
- Επιτρέπει την εύκολη μετακίνηση του κυλίνδρου
- Είναι κατασκευασμένο από υλικά με πυρραντίσταση τουλάχιστον 30 λεπτά
- Κλειδώνει, εκτός εάν η ΚΑΔ είναι τοποθετημένη εντός του στεγάστρου.

Στο στέγαστρο δεν πρέπει να αποθηκεύονται άλλα εύφλεκτα, διαβρωτικά ή τοξικά υλικά.

### **5.2.2 Προστασία από θερμική ακτινοβολία – Αποστάσεις Διαχωρισμού**

Οι αποστάσεις διαχωρισμού σκοπό έχουν να προστατεύσουν από τον άμεσο κίνδυνο θερμικής ακτινοβολίας σε ενδεχόμενη πυρκαγιά σε παρακείμενη εγκατάσταση καθώς επίσης και για να ελαχιστοποιήσουν τον κίνδυνο από τη διαφυγή υγραερίου που μπορεί να αναφλεγεί προτού αυτό διασκορπίσει ή αραιώσει. Οι αποστάσεις διαχωρισμού που ισχύουν είναι αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 4.

Εντός των αποστάσεων διαχωρισμού:

- Απαγορεύονται οι σταθερές πηγές ανάφλεξης, π.χ. βοηθητική φλόγα<sup>10</sup>, γυμνές φλόγες
- Απαγορεύεται το κάπνισμα
- Γενικότερα όλες οι άλλες πιθανές πηγές ανάφλεξης πρέπει να ελέγχονται
- Επιτρέπεται η προσέγγιση μόνο σε οχήματα που χρησιμοποιούνται στις διαδικασίες μεταφοράς και χειρισμού του υγραερίου
- Απαγορεύεται η στάθμευση άλλων οχημάτων σε απόσταση μικρότερη των 3m από τους κυλίνδρους μετρημένη οριζόντια από τη βαλβίδα του κυλίνδρου
- Απαγορεύονται οι ηλεκτρικές γεννήτριες.

### 5.3 Τοποθέτηση εξοπλισμού

Ο εξοπλισμός της εγκατάστασης με κυλίνδρους, π.χ. ρυθμιστής πίεσης, διανομέας, βαλβίδα ανακούφισης, κ.λπ. πρέπει να τοποθετείται όσο το δυνατόν πιο κοντά στους κυλίνδρους. Οι εύκαμπτοι αγωγοί πρέπει να είναι όσο το δυνατό μικρότερου μήκους, ενώ παράλληλα να διατηρούν την ευλυγισία τους. Σε περιπτώσεις που ο ρυθμιστής πίεσης συνδέεται με τον κύλινδρο μέσω εύκαμπτου αγωγού, το στόμιο εισόδου υγραερίου του ρυθμιστή πρέπει πάντοτε να βρίσκεται σε ψηλότερο σημείο από τη βαλβίδα του κυλίνδρου.

Ο ρυθμιστής πίεσης και ο αυτόματος μεταγωγέας πρέπει να ικανοποιούν τις πρόνοιες των προτύπων EN 12864 για πίεση εξόδου μέχρι 200mbar και EN 13785 για πίεση εξόδου μέχρι 4bar. Ο ρυθμιστής πίεσης πρέπει να τοποθετείται ψηλότερα από τη βαλβίδα του κυλίνδρου, όταν συνδέεται με τον κύλινδρο με εύκαμπτο αγωγό.

Στις εγκαταστάσεις που διέπονται από τον Κώδικα, ο ρυθμιστής πίεσης τοποθετείται συνήθως μετά το διανομέα. Το στόμιο αερισμού του ρυθμιστή πρέπει να προστατεύεται από την είσοδο ακαθαρσιών ή νερού που μπορεί να φράξουν το σημείο αυτό.

### 6. Σήμανση Εγκατάστασης

Κοντά σε κάθε εγκατάσταση υγραερίου πρέπει να υπάρχουν τα ακόλουθα:

- Ενημερωτική Πινακίδα για το προϊόν που αποθηκεύεται, στην οποία θα αναγράφεται τη λέξη «ΥΓΡΑΕΡΙΟ» και η συντομογραφία «LPG».
- Σήματα απαγόρευσης του καπνίσματος (Εικόνα 2), της χρήσης κινητού τηλεφώνου (Εικόνα 3) και της χρήσης γυμνής φλόγας (Εικόνα 4).
- Σήμανση Προειδοποίησης για εύφλεκτη ουσία (Εικόνα 5).
- Πινακίδα στην οποία θα αναγράφονται τα τηλέφωνα του Συντηρητή της εγκατάστασης, του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης και της Πυροσβεστικής Υπηρεσίας Κύπρου.



Εικόνα 2: Σήμα Απαγόρευσης του Καπνίσματος



<sup>10</sup> Βοηθητική φλόγα = pilot flame

Εικόνα 3: Σήμα Απαγόρευσης Κινητού Τηλεφώνου



Εικόνα 4: Σήμα Απαγόρευσης της Χρήσης Γυμνής Φλόγας



Εικόνα 5: Σήμα Πραειδοποίησης για Εύφλεκτο Ουσία

## 7 Ειδικός εξοπλισμός εγκατάστασης

### 7.1 Αντλίες

7.1.1 Οι αντλίες πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση κατάθλιψης την οποία θα υφίστανται κατά τη λειτουργία.

7.1.2 Οι αντλίες θετικής εκτόπισης πρέπει να έχουν προστασία τύπου παράκαμψης<sup>11</sup> ή άλλου κατάλληλου τύπου έναντι υπερπίεσης, η οποία θα εκτονώνεται στην αναρρόφηση της αντλίας ή σε άλλη ασφαλή θέση (π.χ. στην αέρια φάση της δεξαμενής).

7.1.3 Οι αντλίες υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο στην ίδια ή λίγο ψηλότερη (μέχρι 1 m) στάθμη από το περιβάλλον έδαφος σε απόσταση όχι μικρότερη από 1 m από τη δεξαμενή. Η θέση της εγκατάστασης πρέπει να διευκολύνει τη συντήρηση της αντλίας και να μην επιτρέπει τη δημιουργία θύλακα υγραερίου.

7.1.4 Οι αντλίες υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται μέσα σε κτήριο.

### 7.2 Συμπιεστές

7.2.1 Οι συμπιεστές πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση κατάθλιψης που υφίστανται κατά τη λειτουργία.

7.2.2 Οι συμπιεστές θετικής εκτόπισης πρέπει να εξοπλίζονται με βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης στην πλευρά της κατάθλιψης και με διάταξη που εμποδίζει την είσοδο υγραερίου σε υγρή φάση.

7.2.3 Οι συμπιεστές υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο στην ίδια ή λίγο ψηλότερη (μέχρι 1 m) στάθμη από το περιβάλλον έδαφος και σε απόσταση τουλάχιστο 4,5 m από την πλησιέστερη δεξαμενή, κτήριο ή σύνορο.

7.2.4 Οι συμπιεστές υγραερίου δεν πρέπει να εγκαθίστανται μέσα σε κτήριο, εκτός εάν το κτήριο χρησιμοποιείται αποκλειστικά για τη συμπίεση και διανομή υγραερίου. Σε τέτοια περίπτωση το κτήριο πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά, με ελαφρού τύπου οροφή (π.χ. μεταλλικά στέγαστρο), επαρκή φυσικό αερισμό

<sup>11</sup> Παράκαμψη = by pass

από μόνιμα ανοίγματα σε ένα από τους τοίχους του κτηρίου και η επιφάνεια των ανοιγμάτων να είναι ίση με το 15% της συνολικής επιφάνειας του τοίχου αυτού.

### 7.3 Μετρητές

Οι μετρητές πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος του υγραερίου και τη μέγιστη πίεση λειτουργίας.

### 7.4 Προστασία

Οι αντλίες, οι συμπιεστές και οι μετρητές πρέπει να προστατεύονται έναντι τυχαίων ζημιών με κατάλληλη επιλογή της θέσης και του είδους προστασίας τους.

### 7.5 Εξαεριωτές

**7.5.1** Οι εξαεριωτές μπορούν να θερμαίνονται με ατμό χαμηλής πίεσης, με θερμό νερό, με ηλεκτρισμό ή με απ' ευθείας καύση υγραερίου.

Πρέπει να είναι επαρκούς δυναμικότητας για τη μέγιστη παροχή για την οποία σχεδιάζεται η εγκατάσταση.

Πρέπει να λαμβάνονται προφυλάξεις έναντι της συγκέντρωσης συμπυκνώματος στον αγωγό εξόδου της αέριας φάσης του υγραερίου. Γι' αυτό μπορεί να απαιτείται η μόνωση ή και η κατά μήκος θέρμανση του αγωγού της αέριας φάσης του υγραερίου με πρόβλεψη θυλάκων συμπυκνωμάτων ικανών να δεχθούν την ποσότητα η οποία είναι ενδεχόμενο να συμπυκνωθεί κατά την παύση λειτουργίας της εγκατάστασης. Σε περίπτωση εγκατάστασης εξαεριωτών θερμαινόμενων με ζεστό νερό, πρέπει κατά τον χειμώνα να προστίθεται αντιπηκτικό στο νερό για να αποφευχθεί η πήξη.

**7.5.2** Τα συστήματα εξαεριωτών πρέπει να εφοδιάζονται με διατάξεις ασφαλούς απομάκρυνσης ακαθαρσιών, τα οποία ενδεχομένως συγκεντρώνονται στην πλευρά του υγραερίου στο σύστημα. Τα εν λόγω σύστημα αποστράγγισης πρέπει να αποτελείται από:

- σφαιρική βαλβίδα τοποθετημένη στο στόμιο αποστράγγισης του εξαεριωτή
- χαλύβδινο αγωγό επαρκούς μήκους
- αποφρακτική διάταξη (σφαιρικό κρουνό ή βαλβίδα ή σύρτη).

Οι αποφρακτικές διατάξεις και ο αγωγός πρέπει να έχουν ονομαστική διάμετρο μικρότερη ή ίση με DN 20. Το τελικό σημείο εκκένωσης πρέπει να βρίσκεται σε ανοικτό, ελεύθερο χώρο (στην ατμόσφαιρα) μακριά (τουλάχιστον 3,0 m) από πηγές ανάφλεξης ή ανοίγματα προς υπόγειους χώρους.

**7.5.3** Οι εξαεριωτές υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται σε κατάλληλη βάση επί του εδάφους σε ελεύθερο χώρο, στην ίδια ή λίγο ψηλότερη (μέχρι 1 m) στάθμη από το περιβάλλον έδαφος, κατά τρόπο ώστε να ικανοποιούνται οι αποστάσεις διαχωρισμού από δεξαμενές υγραερίου ή άλλα στοιχεία της εγκατάστασης οι οποίες καθορίζονται στον Πίνακα 7. Οι αποστάσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 7 αναφέρονται στην οριζόντια απόσταση σε κάτοψη μεταξύ αφενός των πλησιέστερων σημείων του εξαεριωτή και αφετέρου ενός στοιχείου της εγκατάστασης (γειτονική δεξαμενή, κτήριο, όριο ιδιοκτησίας, κ.λπ.). Οι αποστάσεις από κτήρια νοούνται από την οριζόντια προβολή του περιγράμματος του κτηρίου περιλαμβανόμενων και των εξωστών και των εισόδων υπογείων και φωταγωγίων. Οι εξαεριωτές απαγορεύεται να εγκαθίστανται σε οροφές κτηρίων ή εξώστες.

**7.5.4** Οι αποστάσεις διαχωρισμού που καθορίζονται στον Πίνακα 7 είναι δυνατό να μειωθούν με την παρεμβολή διαχωριστικού τοίχου.

**7.5.5** Μεταξύ εξαεριωτών υγραερίου πρέπει να υπάρχει επαρκής απόσταση ώστε να είναι δυνατός ο εύκολος χειρισμός όλων των οργάνων των εξαεριωτών αλλά και η συντήρησή τους. Η απόσταση αυτή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 0,3 m και δεν επιτρέπεται να μειωθεί με την παρεμβολή διαχωριστικού τοίχου.

Κατ' εξαίρεση, οι εξαεριωτές υγραερίου μπορούν να εγκαθίστανται σε απόσταση μέχρι 0,5 m από τοίχο κτηρίου με την προϋπόθεση ότι:

- Το κτήριο ανήκει στην ίδια ιδιοκτησία
- Ο χώρος στην εσωτερική πλευρά του επηρεαζόμενου τοίχου και οι υπερκείμενοι από αυτόν χρησιμοποιείται μόνο για εργασία και δεν χρησιμοποιείται για τη συγκέντρωση κοινού, ή τη μόνιμη ή προσωρινή διαμονή προσώπων (π.χ. κατοικίες, ξενοδοχεία, κ.λπ.). Παραδείγματα τέτοιου χώρου κτηρίου, στον τοίχο των οποίων επιτρέπεται η εγκατάσταση εξαεριωτή, αποτελούν αποθήκη, μαγειρείο, παρασκευαστήριο, λεβητοστάσιο, μηχανοστάσιο, κ.λπ.
- Ο πιο πάνω αναφερόμενος τοίχος του κτηρίου είναι κατασκευασμένος από άκαυστα υλικά, δεν είναι πορώδης και δεν φέρει κανέναν είδος άνοιγμα προς το εσωτερικό του σε απόσταση από τον εξαεριωτή ίση με την καθοριζόμενη στον Πίνακα 7.
- Για τα λοιπά στοιχεία του περιβάλλοντος χώρου ισχύουν οι αποστάσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 4.

**7.5.6** Πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα κατά τον υπολογισμό και τη διάταξη των εξαεριωτών άμεσης καύσης για να ελαχιστοποιούνται τα επακόλουθα από οποιαδήποτε λειτουργική ανωμαλία ή αστοχία.

**7.5.7** Για την αποφυγή παραβιάσεων ή εισόδου αναρμόδιων προσώπων, η περιοχή που περιλαμβάνει

εξαεριωτές πρέπει να περιφράσσεται με βιομηχανικού τύπου περίφραξη ύψους τουλάχιστον 2 m σε απόσταση τουλάχιστο 1 m από αυτούς, εκτός εάν η περίφραξη ή μέρος αυτής, συμπίπτει με το όριο ιδιοκτησίας της εγκατάστασης, οπότε πρέπει να τηρούνται οι αποστάσεις που καθορίζονται στον Πίνακα 7 και να διαμορφώνεται η περίφραξη σύμφωνα με τα πιο πάνω ή εκτός εάν η εν λόγω περιοχή περιέχεται μέσα σε μια ευρύτερη περιφραγμένη περιοχή ή είναι με άλλο τρόπο προστατευμένη από την ανεξέλεγκτη προσπέλαση προσώπων. Η περίφραξη πρέπει να περιλαμβάνει μία τουλάχιστον έξοδο η οποία ανοίγει προς τα έξω, δεν ασφαλιζεται αυτόματα και εξασφαλίζει εύκολη έξοδο σε περίπτωση κινδύνου.

**7.5.8** Εάν υπάρχει πιθανότητα να προκληθούν ζημιές σε εξαεριωτές υγραερίου από την κυκλοφορία οχημάτων, πρέπει να λαμβάνονται προληπτικά μέτρα για την αποφυγή τους, όπως αναφέρονται στην παράγραφο 4.2.8.

**7.5.9** Πρέπει να τοποθετούνται σφαιρικοί κρουνοί διακοπής της υγρής ή και της αέριας φάσης του υγραερίου ανάμεσα στις δεξαμενές αποθήκευσης και τον εξαεριωτή.

**7.5.10** Απαγορεύεται να τοποθετούνται σερπαντίνες θέρμανσης, για να ενεργούν ως εξαεριωτές, μέσα στις δεξαμενές αποθήκευσης.

Πίνακας 7 - Αποστάσεις Διαχωρισμού Εξαεριωτών Υγραερίου					
Περιγραφή	Χωρητικότητα		Απόσταση διαχωρισμού		
	Χωρητικότητα (V) της μεγαλύτερης δεξαμενής στην ομάδα (σε m <sup>3</sup> )	Μέγιστη χωρητικότητα της ομάδας (σε m <sup>3</sup> )	Υπέργειες δεξαμενές (σε m)	Υπόγειες δεξαμενές (σε m)	Επιχωματωμένες δεξαμενές (σε m)
(A) Αποστάσεις εξαεριωτών άμεσης καύσης ή ηλεκτρικών μη αντiekρηκτικού τύπου από δεξαμενές υγραερίου	$V \leq 0,5$	1,5	1,5	1,5	1,5
	$0,5 < V \leq 2,5$	5	3	3	3
	$2,5 < V \leq 10$	30	7,5	3	3
	$10 < V \leq 100$	100	15	3	5
(B) Αποστάσεις εξαεριωτών έμμεσης θέρμανσης ή ηλεκτρικών αντiekρηκτικού τύπου από δεξαμενές υγραερίου	1,5 m				

**7.5.11** Οι εξαεριωτές πρέπει να ικανοποιούν τις απαιτήσεις των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2003 (Οδηγία 97/23/ΕΚ) και τις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2003 (Οδηγία 94/9/ΕΚ).

**7.5.12** Κάθε εξαεριωτής πρέπει να φέρει σήμανση η οποία να περιλαμβάνει τουλάχιστον τα ακόλουθα:

- το όνομα του κατασκευαστή
- τον αύξοντα αριθμό κατασκευής
- τη μέγιστη πίεση λειτουργίας
- τη μέγιστη θερμοκρασία λειτουργίας
- τη δυναμικότητα εξαερίωσης σε kg/h
- το έτος κατασκευής.

**7.5.13** Οι εξαεριωτές πρέπει να διασφαλίζονται έναντι υπέρβασης της πίεσης με μια ή περισσότερες ασφαλιστικές βαλβίδες ανακούφισης της πίεσης. Η δυναμικότητα πλήρους ροής των ασφαλιστικών βαλβίδων ανακούφισης πρέπει να επαρκεί για την προστασία του εξαεριωτή υπό συνθήκες έκθεσης του σε πυρκαγιά.

**7.5.14** Οι εξαεριωτές πρέπει να είναι εφοδιασμένοι με κατάλληλες αυτόματες διατάξεις για να εμποδίζεται η διόδος υγρού υγραερίου προς τη γραμμή εξόδου του αερίου υπό οποιεσδήποτε συνθήκες λειτουργίας. Η διάταξη ελέγχου στάθμης της υγρής φάσης του υγραερίου, εάν υπάρχει, μπορεί να είναι ενσωματωμένη στο δοχείο του εξαεριωτή ή να προσαρμόζεται αμέσως σε αυτόν.

**7.5.15** Η προσδιορισμένη θερμότητα πρέπει να ελέγχεται κατάλληλα για να μην αυξηθεί η πίεση του δοχείου του εξαεριωτή. Οι εξαεριωτές άμεσης καύσης ή οι ηλεκτρικά θερμαινόμενοι πρέπει να έχουν διάταξη αυτόματου ελέγχου έναντι υπερθέρμανσης του εξοπλισμού. Οι εξαεριωτές τύπου άμεσης καύσης πρέπει να φέρουν τις κατάλληλες συσκευές σβήσιματος της φλόγας.

**7.6** Γείωση και ισοδυναμική γεφύρωση της εγκατάστασης υγραερίου

**7.6.1** Γείωση

Ανεξάρτητα από τη χωρητικότητα της δεξαμενής, όταν υπάρχει συνδεδεμένος ηλεκτρολογικός εξοπλισμός σε αυτή όπως ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, εξαεριωτής, συμπιεστής, κ.λπ., απαιτείται γείωση της δεξαμενής



υγραερίου με χάλκινο αγωγό γείωσης, για προστασία από τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Ο αγωγός γείωσης συνδέεται στο ηλεκτρόδιο γείωσης με κατάλληλο σφικτήρα. Η διατομή του αγωγού γείωσης υπολογίζεται με βάση τον Πίνακα 54G του προτύπου BS 7671 σε συνάρτηση με τη διατομή του κύριου αγωγού φάσης της ηλεκτρικής εγκατάστασης του υποστατικού. Σε περίπτωση συστοιχίας δεξαμενών, ο αγωγός γείωσης κάθε δεξαμενής μπορεί να συνδέεται σε μπάρα γείωσης στην οποία είναι συνδεδεμένο το ηλεκτρόδιο γείωσης.

Το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου απαγορεύεται να χρησιμοποιείται ως γείωση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων ή αλεξικέραυνων.

Πρέπει να διασφαλίζεται η ηλεκτρική συνέχεια του εξωτερικού δικτύου σωληνώσεων υγραερίου σε υγρή φάση με τη δεξαμενή.

#### 7.6.2 Ισοδυναμική γεφύρωση

Το δίκτυο σωληνώσεων εντός του κτηρίου πρέπει να συνδέεται στην μπάρα γείωσης της ηλεκτρολογικής εγκατάστασης του κτηρίου, υποστατικού, κ.λπ. με χάλκινο αγωγό κατάλληλης διατομής σύμφωνα με το πρότυπο BS 7671. Η ελάχιστη διατομή του αγωγού είναι η μισή της διατομής του κυρίως αγωγού γείωσης και όχι λιγότερο από  $6\text{mm}^2$ . Σε περίπτωση προσωρινής αφαίρεσης εξαρτήματος από το δίκτυο, π.χ. βαλβίδα διακοπής, πρέπει να χρησιμοποιείται προσωρινή γεφύρωση για διατήρηση της ηλεκτρικής συνέχειας.

#### 7.6.3 Ηλεκτρικός διαχωρισμός

Αν οι υπόγειες δεξαμενές υγραερίου διαθέτουν καθοδική προστασία έναντι διάβρωσης, τα ηλεκτροκίνητα στοιχεία του εξοπλισμού (π.χ. τηλεχειριζόμενες βαλβίδες) πρέπει να έχουν ηλεκτρικό διαχωρισμό από την εγκατάσταση γείωσης και από το διακόπτη ασφάλειας.

#### 7.6.4 Προστασία από κεραυνό

Δεν απαιτείται ιδιαίτερη προστασία από κεραυνό για τις δεξαμενές.

#### 7.6.5 Προστασία από ηλεκτροστατικά φορτία

Οι δεξαμενές πρέπει είναι μόνιμα συνδεδεμένες με κατάλληλο σύστημα γείωσης που να μην επιτρέπει τη συσσώρευση ηλεκτροστατικών φορτίων. Εκτός εάν διασφαλίζεται διαφορετικά, στο σύστημα γείωσης πρέπει να μπορεί να συνδέεται εύκολα και άμεσα ο εύκαμπτος αγωγός του βυτιοφόρου οχήματος πλήρωσης υγραερίου ώστε να εξισορροπούνται τα φορτία πριν τη πλήρωση της δεξαμενής. Ο αγωγός γείωσης της δεξαμενής συνδέεται στο ηλεκτρόδιο γείωσης με κατάλληλο σφικτήρα. Η ελάχιστη διατομή του αγωγού γείωσης σ' αυτή την περίπτωση είναι  $16\text{mm}^2$ .

Το δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου σε υγρή φάση, περιλαμβανομένων των εύκαμπτων αγωγών, βαλβίδων, κ.λπ. πρέπει να συνδέεται στο σύστημα γείωσης.

### 8 Δίκτυο σωληνώσεων και εξαρτήματα σύνδεσης

#### 8.1 Γενικά

Οι σωληνώσεις, στις οποίες περιλαμβάνονται τα στοιχεία σύνδεσης και τα όργανα εξοπλισμού καθώς και οι διατάξεις ελέγχου, ρύθμισης, ασφάλειας και μέτρησης πρέπει να είναι κατάλληλες για υγραέριο, στεγανές και έτσι κατασκευασμένες και συναρμολογημένες, ώστε να αντέχουν στις καταπονήσεις στις οποίες υπόκεινται.

Οι σωληνώσεις μέσα στα κτήρια θεωρούνται δομικά στοιχεία του κτηρίου και κατά συνέπεια δεν πρέπει να υποβαθμίζουν τη στατικότητα και πυραντίσταση του κτηρίου. Οι σωληνώσεις και τα εξαρτήματά τους πρέπει να αντέχουν σε θερμοκρασία  $650^{\circ}\text{C}$  για τουλάχιστον 30 λεπτά.

Στην εγκατάσταση και στήριξη των σωληνών πρέπει να προβλέπονται επαρκή διαστήματα για να αντισταθμίζονται οι μετακινήσεις λόγω διαστολής και συστολής που προκαλούνται από την έκθεση σε θερμική ακτινοβολία.

#### 8.2 Σωληνώσεις

##### 8.2.1 Χαλυβδοσωλήνες

Μπορούν να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατασκευασμένοι σύμφωνα με τα ακόλουθα πρότυπα:

- EN 10216-1 χωρίς ραφή
- EN 10216-2 χωρίς ραφή
- EN 10217-1 με ραφή
- EN 10217-2 με ραφή
- EN 10208-2.

Οι πιο πάνω χαλυβδοσωλήνες πρέπει να έχουν ελάχιστο πάχος ως ακολούθως:

- για πίεση μέχρι 10 bar (μέση πίεση καθώς και υψηλή πίεση για σωληνώσεις βουτανίου), το πάχος που καθορίζεται στον Πίνακα 8, όπου οι τιμές σε παρένθεση αφορούν τα τμήματα σωληνών με κοχλιωτές συνδέσεις
- για πίεση μέχρι 25 bar (υψηλή πίεση για σωληνώσεις προπανίου και μείγματος) αυτό που καθορίζεται στον Πίνακα 9.

**Πίνακας 8 - Ελάχιστα πάχη χαλυβδοσωλήνων με πίεση μέχρι 10 bar**

DN	S (mm)	DN	S (mm)
15	2,6 (3,2)	65	2,9
20	2,6 (3,2)	80	3,2
25	2,6 (3,2)	100	3,6
32	2,6 (3,2)	125	4,0
40	2,6 (3,2)	150	4,5
50	2,9 (3,6)	200	5,9

Σημείωση: Οι τιμές σε παρένθεση αφορούν τμήματα σωλήνων με κοχλιωτές συνδέσεις

Στα τμήματα χαμηλής και μέσης πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες κατά EN 10208-1 με ελάχιστο πάχος αυτό που καθορίζεται στον Πίνακα 8.

**Πίνακας 8 - Ελάχιστα πάχη χαλυβδοσωλήνων με πίεση μέχρι 25 bar**

DN	S (mm)	DN	S (mm)
15	3,6	65	3,6
20	3,6	80	3,6
25	3,6	100	3,6
32	3,6	125	4,0
40	3,6	150	4,5
50	3,6	200	6,3

Στα τμήματα χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλυβδοσωλήνες βαρετού τύπου (EN 10255 του 2004).

#### 8.2.2 Χαλκοσωλήνες

Στα τμήματα μέσης και χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται χαλκοσωλήνες κατά EN 1057 με ελάχιστα ονομαστικά πάχη τοιχώματος για εξωτερική διάμετρο όπως καθορίζονται στον Πίνακα 10.

**Πίνακας 10 - Ελάχιστα πάχη χαλκοσωλήνων**

Εξωτερική Διάμετρος	Πάχος (mm)
Μέχρι 22 mm	1,0
Πάνω από 22 mm μέχρι 42 mm	1,5
Πάνω από 42 mm μέχρι 89 mm	2,0
Πάνω από 89 mm μέχρι 108 mm	2,5
Πάνω από 108 mm	3,0

Οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο μέχρι 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm, αν συνδέονται με σκληρή κόλληση, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο μαζί με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης. Τα εξαρτήματα σύνδεσης για χαλκοσωλήνες πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4.

#### 8.2.3 Σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου επιλέγονται με βάση το δείκτη SDR<sup>12</sup> και προορίζονται μόνο για χρήση εκτός κτηρίου. Στα τμήματα μέσης και χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο κατά EN 1555-1, EN 1555-2, EN 1555-3, EN 1555-4 και EN 1555-5, ανάλογα με την περίπτωση. Επιτρέπονται επίσης οι πολυστρωματικοί σωλήνες πολυαιθυλενίου κατά ISO 17484-1, εφόσον έχουν πιστοποιηθεί με βάση την Ευρωπαϊκή Οδηγία 97/23/ΕΚ.

Σωλήνες πολυαιθυλενίου με SDR 11 μπορούν να χρησιμοποιούνται για πιέσεις μέχρι 4 bar.

<sup>12</sup> SDR Standard Dimensional Ratio: Είναι ο λόγος της εξωτερικής διαμέτρου της σωλήνας πολυαιθυλενίου προς το πάχος του τοιχώματός της.

**8.2.4 Σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα**

Στα τμήματα ψηλής, μέσης και χαμηλής πίεσης επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται σωλήνες και τμήματα σωληνώσεων από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN ISO 1127, EN 10216-5, 10217-7 για σωλήνες χωρίς ραφή και ISO 9329-4 για σωλήνες με συγκόλληση.

**8.2.5 Ιδιοκτησιακό σύστημα δικτύου σωληνώσεων**

Επιτρέπεται στο δίκτυο χαμηλής πίεσης η χρήση ιδιοκτησιακού συστήματος δικτύου σωληνώσεων (proprietary pipework system<sup>13</sup>) υπό την προϋπόθεση ότι ικανοποιεί το πρότυπο EN 15266 ή άλλο ισοδύναμο. Η εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή από κατάλληλα εκπαιδευμένο από τον ίδιο τον κατασκευαστή προσωπικό. Η τοποθέτηση των σωληνών γίνεται χωρίς ενδιάμεσες ενώσεις.

**8.3 Εξαρτήματα σύνδεσης**

Επιτρέπονται τα ακόλουθα:

- Χαλύβδινα εξαρτήματα για συγκολλητές συνδέσεις κατά EN 10253-1
- Εξαρτήματα για κοχλιωτές συνδέσεις
  - Εξαρτήματα από μαλακό χυτοσίδηρο κατά EN 10242
  - Χαλύβδινα εξαρτήματα με σπείρωμα κατά EN 10241
- Εξαρτήματα σύνδεσης με κόλληση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωληνών κατά EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4
- Εξαρτήματα μηχανικής σύνδεσης με συμπίεση από χαλκό ή κράματα χαλκού για σύνδεση χαλκοσωληνών με πιστοποιημένη καταλληλότητα (αντοχή στους 650°C για 30 λεπτά σε πίεση 1 bar) από αναγνωρισμένο Ευρωπαϊκό Οργανισμό Πιστοποίησης μόνο στα τμήματα χαμηλής πίεσης
- Εξαρτήματα για μηχανική σύνδεση σε αγωγούς από πολυαιθυλένιο κατά EN 1555-3.
- Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών από ανοξείδωτο χάλυβα κατά EN 10253-2.

**8.3.1 Φλάντζες**

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν κατά περίπτωση συγκολλητές φλάντζες με λαιμό για πιέσεις αντίστοιχα μέχρι PN 40. Σχετικό πρότυπο είναι το EN 1092.

**8.3.2 Κοχλίες**

Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να είναι σύμφωνα με το πρότυπο ISO 898. Οι κοχλίες και τα περικόχλια πρέπει να φέρουν ευκρινή σήμανση για την κατηγορία ποιότητας.

**8.3.3 Στεγανοποιητικά κοχλιώσεων**

Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν τα πρότυπα:

- EN 751-1 ή
- EN 751-2 ή
- EN 751-3.

**8.3.4 Υλικά παρεμβυσμάτων**

Για εντός εδάφους φλαντζωτές συνδέσεις και λυόμενες κοχλιωτές συνδέσεις, τα υλικά παρεμβυσμάτων πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 682. Τα υλικά παρεμβυσμάτων σε σωληνώσεις εκτός εδάφους πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 549.

**8.3.5 Εύκαμπτοι σωλήνες σύνδεσης συσκευών**

Ανάλογα με την πίεση λειτουργίας της συσκευής αερίου που καθορίζει ο κατασκευαστής, επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται εύκαμπτοι αγωγοί που ικανοποιούν τα πιο κάτω πρότυπα καθώς και άλλα ισοδύναμα πρότυπα Ευρωπαϊκών χωρών που ικανοποιούν τις απαιτήσεις της Ευρωπαϊκής Οδηγίας 97/23/EK:

- EN 14800 για ραβδωτούς<sup>14</sup> αγωγούς
- EN 15266 για αγωγούς από ανοξείδωτο χάλυβα
- EN 1763 για αγωγούς από ελαστικό.

**8.4 Συνδέσεις σωληνών****8.4.1 Χαλυβδοσωλήνες**

Οι χαλυβδοσωλήνες συνδέονται μεταξύ τους με σταθερές ή λυόμενες συνδέσεις.

**8.4.1.1 Κοχλιωτές συνδέσεις**

Επιτρέπονται κοχλιωτές συνδέσεις μεταξύ σωληνών μέχρι την ονομαστική διάμετρο DN 50 στη χαμηλή και μέση πίεση.

Δεν επιτρέπονται κοχλιωτές συνδέσεις μεταξύ σωληνών εκτός κτηρίου εντός εδάφους ή κάτω από το επίπεδο του εδάφους. Τα σπειρώματα πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 10226-1 του 2004. Μπορούν να

<sup>13</sup> Proprietary Pipework System: Σύστημα σωληνώσεων και σχετικών εξαρτημάτων που κατασκευάζονται από τον ίδιο κατασκευαστή για συγκεκριμένη χρήση, το οποίο προϋποθέτει ειδικές διατάξεις για τη σύνδεση με το συμβατικό δίκτυο σωληνώσεων υγραερίου.

<sup>14</sup> Ραβδωτός = Corrugated

χρησιμοποιούνται μόνο αντίστοιχα τυποποιημένα στοιχεία σύνδεσης.

Η κοχλιωτή σύνδεση πρέπει να γίνεται με κυλινδρικό εσωτερικό και κωνικό εξωτερικό σπείρωμα (τύπου Whitworth). Τα στεγανοποιητικά των κοχλιώσεων πρέπει να ικανοποιούν τις πιο πάνω προϋποθέσεις και να φέρουν σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου Οργανισμού Πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

#### **8.4.1.2 Συγκολλητές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις**

##### **8.4.1.2.1 Απαιτήσεις για τα πρόσθετα αναγκαία υλικά για τη συγκόλληση**

Τα πρόσθετα υλικά, π.χ. πάστα συγκόλλησης, πρέπει να είναι συμβατά τόσο με το βασικό υλικό όσο και μεταξύ τους για να είναι διασφαλισμένες οι απαιτούμενες ιδιότητες της συγκολλητής σύνδεσης (αντοχή, ικανότητα παραμόρφωσης, ολκιμότητα). Το πρόσθετο υλικό πρέπει, ως συγκολλητή σύνδεση, να έχει τουλάχιστον την ίδια αντοχή όπως αυτή είναι εγγυημένη για το βασικό υλικό. Τα ηλεκτρόδια συγκόλλησης και οι ράβδοι συγκόλλησης πρέπει να ικανοποιούν τα αντίστοιχα Ευρωπαϊκά πρότυπα και να συνοδεύονται από πιστοποιητικά ποιότητας.

##### **8.4.1.2.2 Εκτέλεση των συγκολλητών συνδέσεων**

Οι σωλήνες και τα λοιπά στοιχεία σωληνώσεων πρέπει γενικά να συνδέονται με εσωραφές, ή εξωραφές με μούφες. Οι συγκολλησεις πρέπει να εκτελούνται τουλάχιστο με δύο περάσματα. Ως μέθοδοι συγκόλλησης πρέπει να εφαρμόζονται μέθοδοι συγκόλλησης με τήξη.

Η συγκόλληση με τόξο πρέπει να εκτελείται τουλάχιστον με δύο περάσματα. Για συγκόλληση με αέριο (οξυγονοκόλληση) για πάχος σωλήνα μέχρι 3,6 mm, η συγκόλληση μπορεί να εκτελείται με ένα πέρασμα. Οι ραφές πριν εκτελεστούν πρέπει να προετοιμάζονται κατάλληλα. Κατά τη μετάβαση σε σωλήνες ή άλλα στοιχεία σωληνώσεως με μεγαλύτερο πάχος τοιχώματος, το παχύτερο τοίχωμα πρέπει να λοξοτομηθεί εσωτερικά υπό γωνία 20° κατά μέγιστο (ανοιγμένη στον άξονα του σωλήνα) αν στην εσωτερική πλευρά των σωλήνων υπάρχουν άλματα πάχους τοιχώματος μεγαλύτερα από 2 mm.

##### **8.4.1.2.3 Επίβλεψη και δοκιμή των συγκολλητικών εργασιών**

Η ποιότητα των συγκολλητών ραφών πρέπει να εξασφαλίζεται με επίβλεψη στις θέσεις εργασίας συγκολλητικών ραφών.

Οι συγκολλητές ραφές πρέπει να επιθεωρούνται. Στους αγωγούς υψηλής πίεσης πρέπει να δοκιμάζονται δειγματοληπτικά μη καταστρεπτικά τουλάχιστον στο 10% (π.χ. με ακτινογραφικό έλεγχο).

Αν τα αποτελέσματα των δοκιμών δεν ικανοποιούν, οι ελαττωματικές συγκολλητικές ραφές πρέπει να βελτιώνονται ή να επαναλαμβάνονται. Οι βελτιωμένες περιφερειακές ραφές πρέπει να δοκιμάζονται εκ νέου μη καταστρεπτικά.

##### **8.4.1.2.4 Φλαντζωτές συνδέσεις σε χαλύβδινες σωληνώσεις**

Φλαντζωτές συνδέσεις πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε εγκατάσταση οργάνων, σε συνδέσεις λυόμενες για λειτουργικούς λόγους, κ.λπ., ενώ δεν επιτρέπονται για απλές συνδέσεις μεταξύ σωλήνων.

#### **8.4.2 Χαλκοσωλήνες**

Οι χαλκοσωλήνες μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις. Ως σταθερές συνδέσεις σε χαλκοσωλήνες μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες:

- Συνδέσεις με σκληρή κόλληση κατά το πρότυπο EN 1044 με θερμοκρασία εργασίας μεγαλύτερη από 650°C. Τα υλικά των συγκολλήσεων, π.χ. πάστα συγκόλλησης, πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 1045. Δεν επιτρέπονται συνδέσεις με μαλακή κόλληση. Ειδικά οι χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο μέχρι 22 mm και ελάχιστο ονομαστικό πάχος τοιχώματος 1,0 mm επιτρέπεται να χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδυασμό με εξαρτήματα τριχοειδούς κόλλησης κατά τα πρότυπα EN 1254-1, EN 1254-2 ή EN 1254-4.
- Μηχανικές συνδέσεις με συμπίεση μόνο στη χαμηλή πίεση μέχρι 28 mm. Για χαλκοσωλήνες με εξωτερική διάμετρο 35 mm και άνω για πίεση μεγαλύτερη από 100 mbar, οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται μόνο με συγκόλληση. Ως λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιούνται μόνο φλαντζωτές συνδέσεις και κοχλιωτές συνδέσεις για τη σύνδεση οργάνων.

#### **8.4.3 Σωλήνες από πολυαιθυλένιο**

Οι σωλήνες από πολυαιθυλένιο μπορούν να συνδέονται με σταθερές και λυόμενες συνδέσεις. Οι σωλήνες αυτές δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται εντός κτηρίων.

Για σταθερές συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν μόνο συγκολλητές συνδέσεις με μέθοδο συγκόλλησης την ηλεκτροσύντηξη.

Για λυόμενες συνδέσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι ακόλουθες συνδέσεις:

- φλαντζωτές συνδέσεις κατά το πρότυπο EN 1555-3
- λυόμενες συνδέσεις με μηχανικούς συνδέσμους.

Οι φλαντζωτές συνδέσεις χρησιμοποιούνται μόνο σε συνδέσεις οργάνων. Οι μηχανικές συνδέσεις πρέπει να έχουν αντίστοιχο σήμα ελέγχου καταλληλότητας αναγνωρισμένου οργανισμού ελέγχου κράτους-μέλους της

Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι συνδέσεις πρέπει να γίνονται από προσωπικό εκπαιδευμένο και πιστοποιημένο από εξουσιοδοτημένο φορέα ειδικά για την τοποθέτηση σωλήνων πολυαιθυλενίου.

### 8.5 Προστασία από τη διάβρωση

Η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης για χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις παραγράφους 8.5.1.1 μέχρι 8.5.1.2.

Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου δεν χρειάζονται προστασία από τη διάβρωση.

#### 8.5.1 Προστασία σωληνώσεων εκτός κτηρίου

##### 8.5.1.1 Χαλυβδοσωλήνες

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται:

- περιβλήματα από πολυαιθυλένιο για σωλήνες και στοιχεία μορφής
- περιβλήματα (επιστρώσεις) με ντουροπλαστικά και επιστρώσεις με σκόνη εποξειδικής ρητίνης
- ασφαλικά περιβλήματα και επενδύσεις προστασίας έναντι διάβρωσης.

Για σωληνώσεις εκτός κτηρίου εκτός εδάφους, επιπλέον επιτρέπονται:

- επιψευδαργυρώσεις σύμφωνα με το πρότυπο EN 10240
- βαφές για προστασία έναντι διάβρωσης.

Η προστατευτική βαφή για προστασία έναντι διάβρωσης πρέπει να γίνεται μετά από καθαρισμό με βιομηχανική αμμοβολή ή βούρτσες και πρέπει να περιλαμβάνει ένα βασικό στρώμα με βάση συνθετική ρητίνη πάχους 60 μm και ένα στρώμα κάλυψης με λάκα συνθετικής ρητίνης πάχους 60 μm.

Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες:

- υψηλής κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες
- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., υπόγειων σωληνώσεων
- μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., ακάλυπτων σωληνώσεων.

Για τα ασφαλικά περιβλήματα πρέπει να σημειωθεί ότι η θερμοκρασιακή αντοχή τους φθάνει μόνο μέχρι τους 50°C. Επίσης τα περιβλήματα από πλαστικά για τις ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να είναι ανθεκτικά στην υπεριώδη ακτινοβολία.

##### 8.5.1.2 Χαλκοσωλήνες

Οι χαλκοσωλήνες εκτός κτηρίου και εντός εδάφους πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης. Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται περιβλήματα από πλαστικό υλικό μέσης κλάσης καταπόνησης. Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο, επιτρέπονται επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες

- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για τους σωλήνες
- χαμηλής ή μέσης κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., υπόγειων σωληνώσεων
- μέσης ή υψηλής κλάσης καταπόνησης για όργανα, κ.λπ., ακάλυπτων σωληνώσεων.

##### 8.5.1.3 Καθοδική προστασία

Στις σωληνώσεις εκτός κτηρίου και εντός εδάφους η εξωτερική προστασία έναντι διάβρωσης μπορεί να συμπληρωθεί με την εφαρμογή καθοδικής προστασίας.

#### 8.5.2 Προστασία σωληνώσεων εντός κτηρίου

##### 8.5.2.1 Χαλκοσωλήνες

Δεν απαιτείται η προστασία από τη διάβρωση των χαλκοσωλήνων που τοποθετούνται ακάλυπτοι σε απόσταση από τον τοίχο.

##### 8.5.2.2 Χαλυβδοσωλήνες

Για την προστασία έναντι διάβρωσης η οποία εκτελείται στο εργοστάσιο κατασκευής επιτρέπονται:

- επιψευδαργυρώσεις, σύμφωνα με το πρότυπο EN 10240
- χρήση εξαρτημάτων από μαλακτοποιημένο χυτοσίδηρο με επιψευδαργύρωση πυρός κατά το πρότυπο EN 10242.

Επιπλέον μπορούν να χρησιμοποιηθούν όλοι οι τρόποι προστασίας οι οποίοι επιτρέπονται για σωληνώσεις εκτός κτηρίου. Για την προστασία έναντι διάβρωσης, η οποία εκτελείται μεταγενέστερα κατά την εγκατάσταση στο κτήριο επιτρέπονται:

- επίδεσμοι προστασίας διάβρωσης και συρρικνούμενοι εύκαμπτοι σωλήνες
- προστατευτικές βαφές
- επιστρώσεις και επικαλύψεις.

## **8.6 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εκτός κτηρίου**

**8.6.1** Τα δίκτυα σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος καταπονήσεων, εκτός εάν ληφθούν κατάλληλα μέτρα προστασίας έναντι αυτών των κινδύνων.

**8.6.2** Η διαδρομή των σωληνώσεων εκτός κτηρίου εντός εδάφους πρέπει να επιλέγεται ώστε να τηρείται απόσταση ασφαλείας από άλλες υπόγειες εγκαταστάσεις λαμβάνοντας υπόψη τη διάμετρο του αγωγού και τις λειτουργικές απαιτήσεις, π.χ. μελλοντική συντήρηση. Σε διασταυρώσεις και παράλληλες οδεύσεις καλωδίων και αγωγών πρέπει να εξασφαλίζεται ελάχιστη απόσταση 0,25 m. Σε περίπτωση μικρότερης ελάχιστης απόστασης πρέπει να αποκλείεται η επαφή με χρήση κατάλληλων μέσων, π.χ. με ενδιάμεση τοποθέτηση μονωτικών περιβλημάτων ή πλακών.

**8.6.3** Οι τάφροι τοποθέτησης των σωληνών γενικά κατασκευάζονται χωρίς πλευρική ενίσχυση. Για την αποφυγή ανεπιθύμητων τάσεων στον υπόγειο αγωγό αερίου, ο πυθμένας της τάφρου πρέπει να κατασκευάζεται ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της. Πρέπει να δίνεται προσοχή στις υποχωρήσεις εδαφών, ιδίως στην περιοχή των τάφρων.

Η κατατομή της τάφρου και το είδος έδρασης πρέπει να καθορίζονται ανάλογα με την ονομαστική διάμετρο του σωλήνα. Αν δεν προβλέπεται είσοδος προσωπικού για εργασίες μέσα στην τάφρο, τότε πρέπει να τηρούνται τα ακόλουθα ελάχιστα πλάτη:

- 0,40 m για βάθος μέχρι 0,90 m
- 0,50 m για βάθος μέχρι 1,00 m
- 0,60 m για βάθος μέχρι 1,25 m.

Αν πρέπει να εκτελεστούν εργασίες μέσα στην τάφρο, και όχι σε ειδικά σκάμματα κατασκευαζόμενα στα σημεία που θα γίνουν οι εργασίες, η τάφρος πρέπει να έχει ελάχιστο πλάτος 0,60 m και βάθος μέχρι 1,70 m. Αν το έδαφος δεν είναι ικανό να παραλαμβάνει φορτία ή περιέχει μεγάλα ποσά υγρασίας, ο αγωγός αερίου πρέπει σε περίπτωση ανάγκης να ασφαρίζεται έναντι βύθισης ή εξώθησης προς τα πάνω.

**8.6.4** Η τοποθέτηση αγωγών αερίου σε κανάλια επιτρέπεται μόνο, όταν τα κανάλια αερίζονται και εξαερίζονται επαρκώς ή γεμίζονται με αδρανή υλικά, π.χ. άμμο ή όταν ο αγωγός αερίου τοποθετείται σε προστατευτικούς σωλήνες, οι οποίοι τερματίζονται έξω από τα κανάλια. Τα καλύμματα των φρεατίων / καναλιών πρέπει να φέρουν εμφανή επιγραφή με την ένδειξη «Υγραέριο» και τη συντομογραφία «LPG».

**8.6.5** Η επίχωση της τάφρου πρέπει να γίνεται το συντομότερο δυνατό μετά την τοποθέτηση του αγωγού, αλλά όχι πριν από τις δοκιμές. Οι σωλήνες πρέπει να περιβάλλονται με στρώση τουλάχιστον 10 cm από υλικά επίχωσης κατάλληλης κοκκομετρίας για τη μηχανική αντοχή της επιφάνειας των σωληνών ή της μόνωσης (π.χ. άμμος λατομείου). Τα υλικά αυτά πρέπει να συμπιέζονται κατάλληλα ώστε να γεμίζει η περιοχή γύρω από το σωλήνα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται στην πλήρωση του χώρου μεταξύ σωλήνα και πλευρικών τοιχωμάτων της τάφρου. Στο υπόλοιπο τμήμα, η τάφρος μπορεί να επιχωθεί με υλικά εκσκαφής.

**8.6.6** Κατά την τοποθέτηση των σωληνών δίπλα στην τάφρο πρέπει να λαμβάνεται κατάλληλη μέριμνα ώστε να αποφεύγεται ο τραυματισμός της εξωτερικής επιφάνειας (π.χ. για τους σωλήνες πολυαιθυλενίου) ή της επιφανειακής προστασίας. Η τοποθέτηση των σωληνών στην τάφρο πρέπει να γίνεται αφού έχουν τελειώσει όλες οι βαριές εργασίες εκσκαφής, έχουν απομακρυνθεί ανώμαλες επιφάνειες (π.χ. πέτρες) και η κλίση της τάφρου έχει επιστρωθεί με υλικά επίχωσης σε πάχος τουλάχιστον 10 cm, ώστε η σωλήνωση να εδράζεται σε όλο το μήκος της στον πάτο της τάφρου χωρίς κενά για μόνιμη προστασία.

Πριν την τοποθέτηση στην τάφρο ελέγχεται η επιφανειακή προστασία και διορθώνονται τυχόν σφάλματα ή βλάβες. Για το κατέβασμα, σε περίπτωση σωληνώσεων μεγάλων διαμέτρων, χρησιμοποιούνται ανυψωτικά μηχανήματα με πλατείς και λείους αορτήρες ή ιμάντες. Η ανάρτηση γίνεται σε κατάλληλες αποστάσεις, ώστε να μην εμφανίζονται ανεπιθύμητες τάσεις στους σωλήνες και γενικά λαμβάνονται όλα τα μέτρα για να μην προκαλούνται βλάβες.

Σε περίπτωση εργασιών μέσα στην τάφρο, το πλάτος αυτής στις συγκεκριμένες θέσεις διευρύνεται ή/και αυξάνεται το βάθος της. Πρέπει να λαμβάνονται όλα τα απαραίτητα μέτρα για να μην εισέρχονται ξένα σώματα μέσα στους σωλήνες (π.χ. χρήση πλαστικών καλυμμάτων στα άκρα των σωληνών).

Οι σωλήνες μετά την τοποθέτηση πρέπει να είναι εσωτερικά καθαροί. Κατά τη διάρκεια των πιο πάνω εργασιών, η τάφρος πρέπει να διατηρείται στεγνή. Πρέπει επίσης να λαμβάνονται κατάλληλα μέτρα για να μην γίνεται αποστράγγιση στην τάφρο, ειδικά σε περιπτώσεις κεκλιμένων εδαφών.

**8.6.7** Δεν επιτρέπεται όδευση αγωγού αερίου εντός εδάφους κάτω από κτήριο.

**8.6.8** Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει να αποτυπώνονται στα σχέδια του Μελετητή.

**8.6.9** Οι σωληνώσεις εντός εδάφους πρέπει επισημαίνονται καθόλο το μήκος τους με πλαστική ταινία κίτρινου χρώματος, η οποία τοποθετείται περίπου 0,30 m πάνω από τους σωλήνες.

## 8.7 Είσοδος των σωληνώσεων στο κτήριο

**8.7.1** Η είσοδος σωλήνωσης υγραερίου σε κτήριο και η έξοδος από κτήριο πρέπει να γίνεται κατά προτίμηση πάνω από το έδαφος. Η είσοδος σωλήνωσης υγραερίου σε κτήριο μπορεί να γίνει υπόγειο μόνο όταν για λόγους ασφάλειας ή πρακτικών δυσκολιών, δεν είναι δυνατό να γίνει πάνω από το έδαφος.

**8.7.2** Οι σωλήνες πολυαιθυλενίου εντός εδάφους πρέπει να σταματούν σε απόσταση τουλάχιστον 0,5 m μακριά / έξω από το κτήριο. Η εισερχόμενη στο κτήριο σωλήνωση πρέπει να είναι μεταλλική. Η σύνδεση του σωλήνα πολυαιθυλενίου με το μεταλλικό σωλήνα πρέπει να γίνεται με ειδικό στοιχείο σύνδεσης.

**8.7.3** Η είσοδος του αγωγού υγραερίου στο κτήριο πάνω από το έδαφος πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα με εσωτερική διάμετρο μεγαλύτερη κατά τουλάχιστον 20 mm από την εξωτερική διάμετρο του αγωγού υγραερίου. Το διάκενο μεταξύ αγωγού και προστατευτικού σωλήνα πρέπει να στεγανοποιείται μόνο από την εσωτερική πλευρά του τοίχου. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου ώστε να είναι ευκρινώς ορατός. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης.

**8.7.4** Η είσοδος του αγωγού κάτω από το έδαφος σε κτήριο χωρίς υπόγειο πρέπει να γίνεται με διέλευση μέσα από τον τοίχο και μέσα από κατάλληλο φρεάτιο από μπετόν. Το φρεάτιο πρέπει να αερίζεται ή να πληρωθεί με κατάλληλη άμμο και να σημαίνεται κατάλληλα. Η διέλευση μέσα από τον τοίχο πρέπει να γίνεται μέσα από προστατευτικό σωλήνα, ο οποίος προεξέχει και στις δύο πλευρές του τοίχου ώστε να είναι ευκρινώς ορατός. Ο προστατευτικός σωλήνας πρέπει να είναι ανθεκτικός σε διάβρωση ή να είναι προστατευμένος έναντι διάβρωσης.

## 8.8 Εγκατάσταση των σωληνώσεων εντός κτηρίου

**8.8.1** Οι σωλήνες δεν πρέπει να στερεώνονται πάνω σε άλλους αγωγούς ή σωλήνες και δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται ως φορείς για άλλους αγωγούς και φορτία. Πρέπει να εγκαθίστανται κατά τρόπο ώστε να μην μπορεί άμεσα να εκτεθούν σε νερό συμπύκνωσης από άλλους αγωγούς.

Οι σωλήνες πρέπει να στερεώνονται με κατάλληλα στηρίγματα (π.χ. άγκιστρα) σε τμήματα του κτηρίου με επαρκή δομική αντοχή, ενδεχομένως με χρήση συνηθισμένων μέσων στερέωσης (π.χ. πέλματα στερέωσης). Τα φέροντα μέρη των στηρίξεων των σωλήνων πρέπει να είναι κατασκευασμένα από άκαυστα υλικά. Οι αποστάσεις στήριξης οριζόντιων τμημάτων σωλήνων καθορίζονται στον Πίνακα 11. Οι αποστάσεις στήριξης κάθετων τμημάτων σωλήνων μπορούν να είναι αυξημένες κατά 30% από αυτές που καθορίζονται στον Πίνακα 11.

**8.8.2** Οι σωλήνες μπορούν να εγκαθίστανται ακάλυπτοι σε απόσταση από τον τοίχο, σε φρεάτια και κανάλια, ή κάτω από το επίχρισμα τοίχων χωρίς διάκενο.

Οι σωλήνες υγραερίου δεν επιτρέπεται να τοποθετούνται μέσα σε πλάκες από σκυρόδεμα, ούτε σε δάπεδα και πατώματα. Κατ' εξαίρεση στο δίκτυο χαμηλής πίεσης και μόνο στην περίπτωση μαγειρίων και κουζινών, επιτρέπεται, εντός δαπέδου από σκυρόδεμο επικάλυψης<sup>15</sup>, η εγκατάσταση ιδιοκτησιακού συστήματος δικτύου σωληνώσεων το οποίο αποτελείται από εύκαμπτους κυματοειδείς σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα και τα σχετικά εξαρτήματα του. Η εγκατάσταση γίνεται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή από κατάλληλα εκπαιδευμένο προσωπικό και χωρίς ενώσεις εντός του δαπέδου.

**8.8.3** Αν εγκατασταθούν σωλήνες σε φρεάτια ή κανάλια, τότε πρέπει σ' αυτά να προσάγεται και να απάγεται αέρας είτε κατά όροφο είτε τμηματικά είτε ως σύνολο. Τα ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα πρέπει το καθένα να έχει ενεργό εμβαδόν 10 cm<sup>2</sup> περίπου. Τα φρεάτια δεν πρέπει να έχουν άλλα ανοίγματα. Δεν απαιτείται προσαγωγή και απαγωγή αέρα, όταν τα φρεάτια ή κανάλια πληρωθούν στεγανά και με κατάλληλα μη παραμορφώσιμα υλικά, π.χ. με άμμο.

**8.8.4** Οι σωλήνες, οι οποίοι διέρχονται από μη αεριζόμενους κενούς χώρους, πρέπει να περιβάλλονται από προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

**8.8.5** Αν εγκατασταθούν σωλήνες σε οικοδομικά διάκενα, όπως σε ψευδοροφές, τότε εγκαθίστανται χωρίς ενώσεις και ο κενός χώρος πρέπει να αερίζεται, π.χ. με:

- περιφερειακά ανοίγματα στην περιβάλλουσα τοιχοποιία
- δύο διαγωνίως διατεταγμένα ανοίγματα αερισμού.

**8.8.6** Οι αγωγοί δεν επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε φρεάτια ανελκυστήρων, σε αγωγούς αερισμού, σε αποθήκες στερεών καυσίμων, σε εγκαταστάσεις απόρριψης απορριμμάτων, σε ψυκτικούς χώρους, να διέρχονται μέσα από καπνοδόχους ή να εισέρχονται στις παρειές των καπνοδόχων και γενικά δεν πρέπει να εγκαθίστανται σε χώρους στους οποίους μπορούν να υποστούν βλάβη.

**8.8.7** Αν οι αγωγοί διέρχονται εγκάρσια από αρμούς οι οποίοι διαχωρίζουν μεταξύ τους δύο μέρη ενός κτηρίου, πρέπει να ληφθεί μέριμνα, ώστε οι τυχόν κινήσεις να μην επιδρούν βλαπτικά στους αγωγούς.

<sup>15</sup> Σκυρόδεμα επικάλυψης= screed

**8.8.8** Οι σωληνώσεις επιτρέπεται να εγκαθίστανται σε κλιμακοστάσια και στις εξόδους τους στο ύπαιθρο καθώς και σε διαδρόμους με γενική πρόσβαση υπό την προϋπόθεση ότι δεν υποβαθμίζεται η πυραντίσταση των εν λόγω χώρων. Απαγορεύεται η εγκατάσταση σωληνώσεων σε πυροπροστατευόμενες οδούς διαφυγής ή χώρους συνάθροισης του κοινού εντός του κτηρίου. Σε περίπτωση κατακόρυφης διέλευσης σωληνώσεων αυτή πρέπει να γίνεται μέσα σε φρεάτια εγκατάστασης.

<b>Πίνακας 11 - Αποστάσεις στερέωσης οριζόντιων σωλήνων</b>			
<b>Χαλυβδοσωλήνες</b>		<b>Χαλκοσωλήνες</b>	
<b>Ονομαστική διάμετρος (DN)</b>	<b>Απόσταση στερέωσης (m)</b>	<b>Εξωτερική διάμετρος (mm)</b>	<b>Απόσταση στερέωσης (m)</b>
-	-	15	1,25
15	2,75	18	1,50
20	3,00	22	2,00
25	3,50	28	2,25
32	3,75	35	2,75
40	4,25	42	3,00
50	4,75	54	3,50
-	-	64	4,00
65	5,50	76,1	4,25
80	6,00	88,9	4,75
100	6,00	108	5,00
125	6,00	133	5,00
150	6,00	159	5,00

Τα φρεάτια εγκατάστασης πρέπει να έχουν δείκτη πυραντίστασης τουλάχιστο 90 λεπτών και να αποτελούνται από άκαυστα υλικά. Τα φρεάτια εγκατάστασης πρέπει να εξαιρίζονται πάνω από την οροφή. Τα ανοίγματα εισροής αέρα πρέπει να βρίσκονται στο κάτω μέρος του φρεατίου. Δεν επιτρέπονται περαιτέρω ανοίγματα. Δεν απαιτούνται ανοίγματα προσαγωγής και απαγωγής αέρα, αν τα φρεάτια εγκατάστασης πληρούνται με στεγανό και μη παραμορφώσιμο τρόπο με άκαυστα υλικά (π.χ. άμμος).

**8.8.9** Η ενσωμάτωση των σωληνώσεων της εγκατάστασης στον φέροντα οργανισμό του κτηρίου απαγορεύεται. Σε κάθε περίπτωση διέλευσης σωληνώσεων μέσα από δομικά στοιχεία δεν επιτρέπεται να μειώνεται η τυχόν απαιτούμενη αντισεισμική επάρκεια, η πυραντίσταση και ακουστότητά τους.

**8.8.10** Η στήριξη και διέλευση των σωληνώσεων της εγκατάστασης επιτρέπεται σε φέροντα στοιχεία του κτηρίου εφόσον:

- υπάρχει σχετική πρόβλεψη στη στατική και αντισεισμική μελέτη ή αν δεν υπάρχει τέτοια πρόβλεψη, βεβαιώνεται από το Μηχανικό της στατικής μελέτης ότι δεν μειώνεται η φέρουσα ικανότητα και αντοχή τους
- εξασφαλίζονται οι μικρομετακινήσεις τους λόγω συστολών και διαστολών καθώς και η αντιδιαβρωτική προστασία τους.

**8.8.11** Οι σωληνώσεις υγραερίου πρέπει να απέχουν τουλάχιστον:

- 5 cm από σωληνώσεις νερού, και
- 10 cm από ηλεκτρικά καλώδια.

**8.8.12** Οι εκτός εδάφους ακάλυπτες σωληνώσεις πρέπει να βάφονται με κίτρινο χρώμα RAL 1021 και να σημαίνονται με πινακίδα με την ένδειξη «Υγραέριο» και τη συντομογραφία «LPG».

**8.9 Προστασία των σωληνώσεων από άλλους παράγοντες**

**8.9.1** Σωλήνες από χάλυβα καλυμμένοι σε φρεάτια καθώς και ακάλυπτες σωλήνες από χάλυβα σε χώρους με υγρασία, π.χ. λουτρά ή άλλους υγρούς χώρους, όπως μη αεριζόμενα υπόγεια, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 8.5.

**8.9.2** Οι χαλυβδοσωλήνες σε δομικά στοιχεία από σκυρόδεμα, οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε δομικά στοιχεία με διαβρωτικά δομικά υλικά (π.χ. οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε μορισσανίδες ξύλου, χαλυβδοσωλήνες σε γύψο και χαλκοσωλήνες σε νιτρικά ή αμμωνιακά δομικά υλικά) καθώς και οι χαλυβδοσωλήνες και χαλκοσωλήνες σε χώρους με διαβρωτική ατμόσφαιρα (π.χ. χώροι γαλβανισμού ή ηλεκτρικών συσσωρευτών) πρέπει να προστατεύονται με περιβλήματα έναντι διάβρωσης σύμφωνα με την παράγραφο 8.5. Οι σωλήνες υγραερίου, οι οποίες διαπερνούν τα προαναφερόμενα δομικά στοιχεία μπορούν επίσης να προστατεύονται με προστατευτικούς σωλήνες. Οι προστατευτικοί σωλήνες πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.



**8.9.3** Οι σωληνικές υγραερίου, οι οποίοι τοποθετούνται σε κενούς χώρους μέσα σε ψευδοροφή ή μέσα σε στρώμα ηχομόνωσης (ή άλλο παρόμοιο υλικό) σε ψευδοροφή, πρέπει να προστατεύονται έναντι διάβρωσης όπως προαναφέρθηκε.

Οι σωληνώσεις μέσα στα κτήρια πρέπει να εγκαθίστανται ώστε να μην έρχονται σε επαφή για μακρό χρόνο με υγρασία. Αν εγκατασταθούν σωληνικές πάνω σε δάπεδα από μπετόν σε υγρούς χώρους, τότε πρέπει επιπλέον από την προστασία διάβρωσης να χρησιμοποιηθεί προστατευτικό περίβλημα έναντι υγρασίας και μηχανικής φθοράς (κρούσεις, κ.λπ.).

**8.9.4** Όταν σωληνικές υγραερίου διαπερνούν:

- οροφές, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωληνικές, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν από την άνω πλευρά (δάπεδο) κατά 5 cm περίπου και από την κάτω πλευρά της οροφής ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί
- εξωτερικούς τοίχους κτηρίων, τότε πρέπει να χρησιμοποιούνται προστατευτικοί σωληνικές ή περιβλήματα σύμφωνα με την παράγραφο 8.7.3, οι οποίοι πρέπει να προεξέχουν ώστε να είναι ευκρινώς ορατοί
- τοίχους μέσα σε διαμερίσματα ή χώρους παρόμοιας χρήσης, συνιστάται να ακολουθούνται οι διατάξεις για εξωτερικούς τοίχους.

Οι προστατευτικοί σωληνικές πρέπει να είναι κατασκευασμένοι από υλικό ανθεκτικό στη διάβρωση ή να προστατεύονται έναντι διάβρωσης.

**8.9.5** Οι αγωγοί πρέπει να εγκαθίστανται ώστε να μην εκτίθενται σε κίνδυνο μηχανικής φθοράς (κρούσεις, κ.λπ.).

**8.9.6** Απαγορεύεται οι αγωγοί υγραερίου να χρησιμοποιούνται ως γειωτές. Απαγορεύεται επίσης να χρησιμοποιούνται ως αγωγοί ή γειωτές σε αντικεραυνικές εγκαταστάσεις.

## 9 Εργασίες σε σωληνώσεις υγραερίου

### 9.1 Δίκτυο σε λειτουργία

**9.1.1** Η εργασία σε σωληνώσεις με υγραέριο σε λειτουργία πρέπει γενικά να αποφεύγεται. Όπου αυτό δεν είναι εύλογα εφικτό, οι εργασίες πρέπει να γίνονται με συμφωνημένη μέθοδο εργασίας και υπό συνεχή επίβλεψη. Πριν από την έναρξη εργασιών σε σωληνώσεις πρέπει να κλείσει η αντίστοιχη αποφρακτική διάταξη της σωληνάς και να ασφαλισθεί αποτελεσματικά έναντι ανοίγματος από αναρμόδια πρόσωπα (π.χ. με αφαίρεση του μοχλού χειρισμού). Όπου εξέρχεται ή μπορεί να εξέλθει υγραέριο, πρέπει να ληφθεί μέριμνα να απάγεται το υγραέριο στο ύπαιθρο ακίνδυνα με αερισμό. Η αποφρακτική διάταξη επιτρέπεται να ανοιχθεί πάλι, μόνο τότε, όταν έχουν κλείσει στεγανά όλα τα ανοίγματα των φραγέντων αγωγών, μέσα από τους οποίους θα μπορούσε να εκρεύσει υγραέριο. Τα προηγούμενα δεν απαιτούνται, όταν πρόκειται για εξωτερικά μέτρα συντήρησης σε αγωγούς.

**9.1.2** Οι διαρροές σε αγωγούς που μεταφέρουν υγραέριο πρέπει να ανιχνεύονται μέσω κατάλληλων συσκευών ανίχνευσης αερίων ή με αφρίζοντα μέσα. Απαγορεύεται η ανίχνευση με φλόγα. Η πρόχειρη στεγανοποίηση επιτρέπεται μόνο προσωρινά για την αποφυγή άμεσων κινδύνων. Η στεγανότητα σε αγωγούς που δεν μεταφέρουν υγραέριο πρέπει να προσδιορίζεται με δοκιμή πίεσης. Οι μη στεγανοί αγωγοί πρέπει να επισκευάζονται αμέσως.

**9.1.3** Σε μεταλλικούς αγωγούς πρέπει πριν από τη συναρμολόγηση ή αποσυναρμολόγηση τμημάτων σωληνώσεως, εξαρτημάτων, μετρητών αερίου, ρυθμιστών της πίεσης αερίου, κ.λπ., να κατασκευάζεται ως προστασία έναντι ηλεκτρικής τάσης επαφής και δημιουργίας σπινθήρα, μεταλλική ηλεκτρικά αγώγιμη γεφύρωση της θέσης διαχωρισμού, εφόσον δεν υφίσταται ήδη τέτοια προστασία. Ως αγωγός γεφύρωσης πρέπει να χρησιμοποιείται εύκαμπτος, μονωμένος χάλκινος αγωγός με διατομή τουλάχιστον 6 mm<sup>2</sup> και μήκος μέχρι 3 m. Τα μέσα σύνδεσης πρέπει να είναι συμβατά με τη διάμετρο του σωλήνα. Σε όλες τις συνδέσεις πρέπει να δίνεται προσοχή στην καλή μεταλλική επαφή. Γι' αυτό, όταν χρησιμοποιούνται επαφές πίεσης, πρέπει πριν την εφαρμογή, οι θέσεις επαφής στο σωλήνα να γίνονται μεταλλικά λείες, ώστε να εξασφαλίζεται μια ηλεκτρικά καλώς αγώγιμη σύνδεση. Δεν επιτρέπεται η ένθεση μεταλλικών φύλλων.

### 9.2 Δίκτυο εκτός λειτουργίας

**9.2.1** Οι σωληνώσεις πρέπει, εφόσον απαιτείται, να καθαρίζονται εσωτερικά με κατάλληλο τρόπο με μια από τις ακόλουθες μεθόδους:

- μηχανικά
- με αναρρόφηση (ηλεκτρική σκούπα)
- με εμφύσηση αέρα ή αδρανούς αερίου, π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, όμως απαγορεύεται το οξυγόνο.

Εργασίες καθαρισμού γίνονται μόνο σε σωληνώσεις κενές υγραερίου.

**9.2.2** Οι σωληνώσεις πρέπει πριν από τον καθαρισμό τους να διαχωρίζονται μετά το σημείο παραλαβής. Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου, οι μετρητές αερίου και ο λοιπός εξοπλισμός που μπορεί να υποστεί βλάβη πρέπει να αποσυναρμολογούνται.

**9.2.3** Κατά τον καθαρισμό με αναρρόφηση, ο καθαριστήρας κενού (ηλεκτρική σκούπα) πρέπει να συνδέεται με το τμήμα της σωληνώσεως με τη μεγαλύτερη ονομαστική διάμετρο.

**9.2.4** Ο καθαρισμός με εμφύσηση πρέπει να γίνεται από τη στενότερη προς την ευρύτερη διατομή.

### **9.3 Αδρανοποίηση σωληνώσεων**

#### **9.3.1 Σωληνώσεις εκτός κτηρίου**

Σωληνώσεις εκτός κτηρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας πρέπει να φράσσονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με καλύμματα, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις, π.χ. βαλβίδες, δεν θεωρούνται στεγανά κλεισίματα.

Στις εκτός κτηρίου εντός εδάφους σωληνώσεις από πολυαιθυλένιο πρέπει να χρησιμοποιούνται εξαρτήματα από πολυαιθυλένιο.

#### **9.3.2 Σωληνώσεις εντός κτηρίου**

Σωληνώσεις εντός κτηρίου, οι οποίες είναι έτοιμες και δεν έχουν ακόμη συνδεθεί ή έχουν αδρανοποιηθεί ή έχουν τεθεί εκτός λειτουργίας, πρέπει να κλείνονται στεγανά σε όλα τα ανοίγματα των αγωγών με καλύμματα, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά.

Κλειστές αποφρακτικές διατάξεις, π.χ. βαλβίδες, δεν θεωρούνται ως στεγανά κλεισίματα. Εξαιρούνται εξαρτήματα σύνδεσης αερίου ασφάλειας κατά το πρότυπο EN 14800.

### **10 Εξοπλισμός και εξαρτήματα εγκατάστασης υγραερίου**

Μια εγκατάσταση υγραερίου περιλαμβάνει, εκτός από τις σωληνώσεις, τους ρυθμιστές της πίεσης αερίου, τις διατάξεις ασφάλειας, τις αποφρακτικές διατάξεις, τα φίλτρα, κ.ά., ανάλογα με τον σχεδιασμό του Μελετητή. Εάν απαιτείται, περιλαμβάνει επίσης αγωγούς παράκαμψης και διατάξεις επιτήρησης.

Όλα τα τμήματα και ο εξοπλισμός της εγκατάστασης πρέπει να είναι κατάλληλα για τις συνθήκες λειτουργίας τους λαμβάνοντας υπόψη τις συνθήκες του περιβάλλοντος χώρου στον οποίο είναι εγκατεστημένα.

#### **10.1 Στάδια ρύθμισης της πίεσης**

Η ρύθμιση της πίεσης σε εγκαταστάσεις οι οποίες τροφοδοτούνται από δεξαμενές υγραερίου γίνεται σε δύο στάδια (δύο βαθμίδες). Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου για τις εφαρμογές με πίεση λειτουργίας αντίστοιχη με τις πιέσεις του Πίνακα 1 γενικά πρέπει να είναι 0,7 bar. Για διαφορετικές πιέσεις λειτουργίας, η ρύθμιση της πίεσης εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου πρέπει να είναι ανάλογη αυτής που προβλέπει ο κατασκευαστής της συσκευής αερίου, αλλά δεν επιτρέπεται όμως να υπερβαίνει τα 2,0 bar. Η πίεση εξόδου του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου για τις εφαρμογές με πίεση λειτουργίας αντίστοιχη με τις πιέσεις του Πίνακα 1, δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 50 mbar. Για διαφορετικές πιέσεις λειτουργίας, η ρύθμιση της πίεσης εξόδου του ρυθμιστή πίεσης πρέπει να είναι ανάλογη με τις ανάγκες της συσκευής αερίου.

#### **10.2 Συσκευές ρύθμισης της πίεσης αερίου**

**10.2.1** Αν για το ρυθμιστή της πίεσης απαιτείται αγωγός ασφάλειας για την απαγωγή αερίου, ο αγωγός απαγωγής πρέπει να οδηγείται στο ύπαιθρο και πρέπει να διαστασιολογείται κατάλληλα. Ο αγωγός απαγωγής πρέπει να προστατεύεται έναντι διάβρωσης. Τα στόμια εκροής των αγωγών απαγωγής πρέπει να είναι μακριά από πηγές ανάφλεξης, να βρίσκονται τουλάχιστο 2,5 m πάνω από το έδαφος και να τοποθετούνται έτσι ώστε το υγραέριο που διαφεύγει να μην μπορεί να εισέλθει σε κλειστούς χώρους. Τα στόμια εκροής πρέπει να προστατεύονται από την είσοδο βροχής ή φραγμού από αντικείμενα.

**10.2.2** Οι ρυθμιστές της πίεσης πρέπει να είναι κατάλληλοι για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν στο σώμα τους ή σε πιστοποιητικό το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και τη σήμανση CE, εφόσον απαιτείται. Οι ρυθμιστές πίεσης εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση (650°C για 30 λεπτά).

**10.2.3** Οι ρυθμιστές πίεσης πρέπει να έχουν δυνατότητα σύνδεσης διατάξεων επιτήρησης της πίεσης (μανόμετρα).

**10.2.4** Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> σταδίου τοποθετούνται όσο το δυνατό πλησιέστερα στη δεξαμενή. Απαγορεύεται να τοποθετούνται εντός κτηρίου. Όταν η απόσταση της συσκευής αερίου από τη δεξαμενή είναι μεγάλη με αποτέλεσμα την πτώση της πίεσης λειτουργίας, ο ρυθμιστής πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου μπορεί να εγκαθίσταται κοντά στη συσκευή αερίου. Εάν υφίσταται η πιο πάνω προϋπόθεση και η συσκευή αερίου είναι σε εσωτερικό χώρο, π.χ. λεβητοστάσιο, επιτρέπεται κατ' εξαίρεση η εγκατάσταση του ρυθμιστή πίεσης 2<sup>ου</sup> σταδίου εντός του χώρου υπό την προϋπόθεση ότι ο χώρος είναι καλά αεριζόμενος με εύκολη πρόσβαση και ο αγωγός απαγωγής αερίου (10.2.1) οδηγείται στο ύπαιθρο.

Οι ρυθμιστές της πίεσης αερίου 2<sup>ου</sup> σταδίου τοποθετούνται σε τέτοια απόσταση και προστατεύονται από τις συσκευές αερίου που βρίσκονται στον ίδιο χώρο, ώστε να μην θερμαίνονται ανεπίτρεπτα από θερμική ακτινοβολία

ή να πληγούν ή επηρεασθούν από εκπομπή σπινθήρων, ανοικτή φωτιά, κ.λπ. Στον χώρο εγκατάστασης ή στην άμεση περιοχή της εγκατάστασης δεν επιτρέπεται να υπάρχουν αντικείμενα ξένα προς τη λειτουργία.

Εφόσον ο ρυθμιστής της πίεσης μπορεί να εκτεθεί σε μηχανικές φθορές, πρέπει να προστατεύεται με κατάλληλο τρόπο ώστε οι καιρικές επιδράσεις, ιδιαίτερα η υγρασία, ο καύσωνας, ο παγετός ή η πλημμύρα να μην μπορούν να προκαλέσουν την αστοχία τους.

### 10.3 Διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση

Οι εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας I, II και III, με συνολική ή ανά δεξαμενή / κύλινδρο δυνατότητα αποθήκευσης υγραερίου 500 λίτρα (σε νερό) και άνω, πρέπει να προστατεύονται κατάλληλα από τον κίνδυνο της υπερπίεσης / υποπίεσης, εφόσον αυτός υφίσταται.

Οι διατάξεις προστασίας από υπερπίεση / υποπίεση πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE, αν απαιτείται.

#### 10.3.1 Προστασία από υπερπίεση

Οι διατάξεις προστασίας από τον κίνδυνο της υπερπίεσης συνήθως ενσωματώνονται στους ρυθμιστές πίεσης και διασφαλίζουν ότι η πίεση εξόδου μετά τον ρυθμιστή πίεσης δεν υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας. Ως διάταξη προστασίας έναντι υπερπίεσης μπορεί να χρησιμοποιείται:

- βαλβίδα αυτόματης διακοπής, εγκαταστημένη στην πλευρά εισόδου του ρυθμιστή πίεσης για την εξασφάλιση έναντι υπερπίεσης (στην περίπτωση που ενεργοποιηθεί, η επαναλειτουργία της γίνεται χειροκίνητα από τον εγκαταστάτη) ή
- αυτόματη βαλβίδα ανακούφισης εγκαταστημένη στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης.

Ως πρόσθετη και προαιρετική διάταξη προστασίας μπορεί να χρησιμοποιείται επιτηρητής ρυθμιστή πίεσης εγκαταστημένος στην πλευρά εξόδου του ρυθμιστή πίεσης.

Όταν μεταξύ του ρυθμιστή πίεσης 1<sup>ου</sup> σταδίου και της κεντρικής αποφρακτικής διάταξης πριν από την είσοδο στο κτήριο υπάρχει δίκτυο σωληνώσεων από πολυαιθυλένιο, τότε το δίκτυο μετά τον ρυθμιστή 1<sup>ου</sup> σταδίου πρέπει να προστατεύεται έναντι της υπερπίεσης με βαλβίδα αυτόματης διακοπής τύπου OPSO.

Σε εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας I, στις οποίες υπάρχει μεταγωγέας ο οποίος είναι και ρυθμιστής πίεσης, πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα διακοπής τύπου OPSO πριν την κεντρική αποφρακτική διάταξη που βρίσκεται εκτός του κτηρίου. Η βαλβίδα διακοπής τύπου OPSO μπορεί να είναι ενσωματωμένη στον ρυθμιστή πίεσης.

Οι σωληνώσεις στις οποίες υπάρχει πιθανότητα παγίδευσης υγραερίου σε υγρή μορφή, π.χ. ανάμεσα σε βαλβίδες διακοπής, πρέπει να προστατεύονται έναντι υπερπίεσης, η οποία προκαλείται από τη θερμική διαστολή του παγιδευμένου υγρού υγραερίου.

#### 10.3.2 Προστασία από υποπίεση

Λόγω του χαμηλού σημείου εξαέρωσης του υγραερίου (μείγμα), σε περιοχές όπου οι θερμοκρασίες πλησιάζουν τους 0°C υπάρχει κίνδυνος να σταματήσει η «παραγωγή» αερίου εντός της δεξαμενής με επακόλουθο την πτώση της πίεσης στη διασωλήνωση παροχής. Εφόσον υπάρχει τέτοια περίπτωση, πρέπει να εγκαθίσταται κατάλληλος εξοπλισμός διακοπής της παροχής υγραερίου τύπου UPSO από τη δεξαμενή στο υπόλοιπο δίκτυο.

Σε εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας II και III, στις οποίες λόγω διαρροής από τον αγωγό σύνδεσης συσκευής η πίεση μπορεί να μειωθεί κάτω από την πίεση λειτουργίας της συσκευής αερίου, πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα διακοπής τύπου UPSO, εκτός εάν η συσκευή διαθέτει δική της προστασία. Στις εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας I, η εγκατάσταση της πιο πάνω βαλβίδας είναι προαιρετική.

Ο εξοπλισμός αυτός εγκαθίσταται μετά το ρυθμιστή ψηλής πίεσης (1<sup>ου</sup> σταδίου). Συνήθως είναι συνδυασμένος με το ρυθμιστή χαμηλής πίεσης (2<sup>ου</sup> σταδίου) και ονομάζονται Ρυθμιστές OPSO<sup>16</sup> και UPSO<sup>17</sup>. Οι Ρυθμιστές OPSO – UPSO, ενσωματώνουν τους ακόλουθους τέσσερις μηχανισμούς σ' ένα Ρυθμιστή:

- Ρυθμιστή 2<sup>ου</sup> Σταδίου ή Χαμηλής Πίεσης
- Διακόπτη Ψηλής Πίεσης – (OPSO)
- Διακόπτη Χαμηλής Πίεσης – (UPSO)
- Βαλβίδα Ανακούφισης περιορισμένου μεγέθους.

### 10.4 Αποφρακτικές διατάξεις (βαλβίδες)

10.4.1 Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για το είδος και την πίεση του αερίου και να φέρουν στο σώμα τους ή σε πιστοποιητικό το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και σήμανση CE, αν απαιτείται.

<sup>16</sup> OPSO = Over Pressure Shut Off

<sup>17</sup> UPSO = Under Pressure Shut Off

**10.4.2** Οι αποφρακτικές διατάξεις πρέπει να είναι κατάλληλες για τις εγκαταστάσεις υγραερίου. Πριν από φίλτρα, βαλβίδες αυτόματης διακοπής<sup>18</sup> και ρυθμιστές της πίεσης πρέπει να προβλέπεται αποφρακτική διάταξη. Αν περισσότερα από ένα στοιχεία είναι διατεταγμένα σε σειρά, τότε αρκεί μια αποφρακτική διάταξη πριν από τη σειρά. Γενικά, απαιτούνται αποφρακτικές διατάξεις στα ακόλουθα σημεία της εγκατάστασης υγραερίου:

- Πριν την είσοδο και αμέσως μετά την είσοδο στο κτήριο
- Πριν από τη σύνδεση σε συσκευές κατανάλωσης
- Μεταξύ των εξαρτημάτων
- Στα σημεία διακλάδωσης.

**10.5 Θερμικά ενεργοποιούμενη βαλβίδα (βαλβίδα πυροπροστασίας)**

**10.5.1** Οι θερμικά ενεργοποιούμενες βαλβίδες πρέπει να είναι κατάλληλες για τον σκοπό εγκατάστασής τους και να φέρουν το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συνήθως είναι ενσωματωμένη στον αγωγό σύνδεσης αερίου.

**10.5.2** Εάν, σύμφωνα με την εκτίμηση του κινδύνου, υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιάς στο χώρο που βρίσκονται οι συσκευές υγραερίου, τότε πρέπει να εγκαθίσταται βαλβίδα πυροπροστασίας. Η βαλβίδα πυροπροστασίας τοποθετείται πριν τον εύκαμπτο αγωγό σύνδεσης ή στο σημείο διακλάδωσης εντός του χώρου εάν υπάρχουν περισσότερες από μια συσκευές υγραερίου στον ίδιο χώρο. Σε περίπτωση που οι συσκευές αερίου βρίσκονται σε απόσταση μεγαλύτερη από 5 m μεταξύ τους, τότε κάθε συσκευή αερίου πρέπει να προστατεύεται με βαλβίδα πυροπροστασίας.

**10.6 Φίλτρα αερίου**

**10.6.1** Τα φίλτρα αερίου πρέπει να είναι κατάλληλα για το είδος του αερίου και να φέρουν τη σήμανση CE, εάν απαιτείται. Τα φίλτρα αερίου εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση.

**10.6.2** Οι εγκαταστάσεις υγραερίου αερίου κατηγορίας II και III πρέπει να προστατεύονται μέσω φίλτρου, το οποίο εγκαθίσταται, κατά προτίμηση μετά το ρυθμιστή πίεσης 1ου σταδίου της εγκατάστασης και κατακρατά τυχόν ακαθαρσίες που πιθανόν να εισχωρήσουν από τη δεξαμενή στο δίκτυο. Η εγκατάσταση φίλτρου σε εγκατάσταση υγραερίου κατηγορίας I είναι προαιρετική.

**10.7 Ασφάλεια αντεπιστροφής αερίου**

Οι ασφάλειες αντεπιστροφής αερίου πρέπει να φέρουν τη σήμανση CE, αν απαιτείται, και να ικανοποιούν το πρότυπο EN 730. Οι ασφάλειες αντεπιστροφής αερίου εντός κτηρίου είναι προαιρετικές και εάν εγκατασταθούν πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση.

**10.8 Μετρητής αερίου (προαιρετικός)**

Οι μετρητές αερίου διαφράγματος πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 1359, ενώ οι μετρητές αερίου περωτής στροβίλου το πρότυπο EN 12261. Οι μετρητές αερίου εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση (650°C για 30 λεπτά).

**10.9 Βαλβίδα σεισμικής προστασίας (προαιρετική)**

Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ικανοποιούν σχετικό πρότυπο και να αντέχουν υψηλή θερμική φόρτιση. Οι βαλβίδες σεισμικής προστασίας πρέπει να ενεργοποιούνται στους 5,4 βαθμούς της κλίμακας Richter.

**10.10 Βοηθητικοί αγωγοί**

Οι αγωγοί μετρήσεων, δοκιμών και μετάδοσης σημάτων πρέπει να είναι συνδεδεμένοι και διαστασιολογημένοι κατά τρόπο ώστε να είναι εγγυημένες οι ορθές μεταδόσεις των πιέσεων προς τις συσκευές ρύθμισης της πίεσης και τις διατάξεις ασφάλειας.

**10.11 Ανίχνευση Διαρροών Υγραερίου**

Στις εγκαταστάσεις υγραερίου πρέπει να εγκαθίστανται συστήματα για αυτόματη ανίχνευση διαρροών υγραερίου σε εσωτερικούς χώρους. Οι ανιχνευτές διαρροής υγραερίου τοποθετούνται σε ύψος που καθορίζει ο κατασκευαστής και σε περίπτωση διαρροής, ενεργοποιούν την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, η οποία διακόπτει την παροχή υγραερίου στην εγκατάσταση. Κατά προτίμηση, οι εν λόγω βαλβίδες πρέπει να είναι τύπου «Συνήθως Κλειστές<sup>19</sup>». Εάν στο χώρο εγκατάστασής τους μπορεί να δημιουργηθεί εκρήξιμη ατμόσφαιρα, τότε οι ηλεκτρομαγνητικές βαλβίδες πρέπει να φέρουν σήμανση CE σύμφωνα με τους περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός και Συστήματα Προστασίας για Χρήση σε Εκρήξιμες Ατμόσφαιρες) Κανονισμούς του 2003 (Κ.Δ.Π. 309/2003) (Οδηγία 94/9/ΕΚ). Απαγορεύεται η εγκατάσταση δικτύου σωληνώσεων για παράκαμψη των ηλεκτρομαγνητικών βαλβίδων.

<sup>18</sup> Βαλβίδες αυτόματης διακοπής = shut-off valves

<sup>19</sup> Συνήθως κλειστή = Normally closed

**10.12 Αποφρακτικές διατάξεις και ενδεικτικές πινακίδες**

**10.12.1** Απαγορεύεται η εγκατάσταση αποφρακτικών διατάξεων εντός εδάφους ή σε φρεάτια.

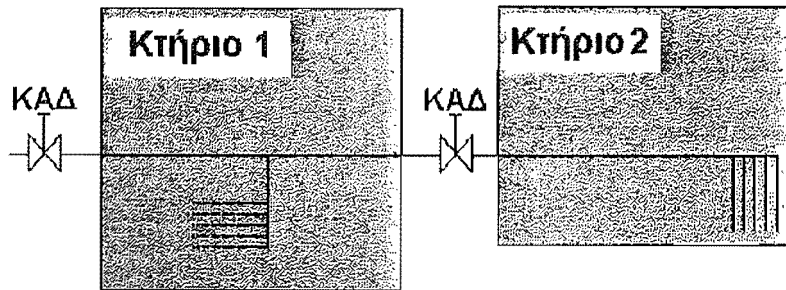
Η θέση της κύριας αποφρακτικής διάταξης (ΚΑΔ) (βαλβίδα) ή της αποφρακτικής διάταξης του κτηρίου πρέπει να σημαίνεται σε κατάλληλη θέση στο κτήριο, αν αυτό είναι αναγκαίο λόγω του μεγέθους ή της χρήσης του κτηρίου, για την εύκολη αναγνώρισή της (π.χ. σε σχολεία, μεγάλες πολυκατοικίες).

**10.12.2** Κάθε σωλήνωση πρέπει πριν από την είσοδο σε κτήριο να είναι εφοδιασμένη με κύρια αποφρακτική διάταξη (ΚΑΔ). Η διάταξη πρέπει να είναι εύκολα προσιτή. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στην **Εικόνα 6**.

**10.12.3** Τα λιπαντικά για τις αποφρακτικές διατάξεις, τα εξαρτήματα σύνδεσης, κ.λπ., πρέπει να ικανοποιούν το πρότυπο EN 337.

**10.13 Μονωτικό στοιχείο (διηλεκτρικός σύνδεσμος)**

Τα μονωτικά στοιχεία πρέπει να είναι κατάλληλα για υγραέριο και να φέρουν το σήμα ελέγχου αναγνωρισμένου οργανισμού πιστοποίησης κράτους μέλους της Ευρωπαϊκής Ένωσης καθώς και τη σήμανση CE, αν απαιτείται. Τα μονωτικά στοιχεία σωληνώσεων εντός κτηρίου πρέπει να αντέχουν σε υψηλή θερμική φόρτιση.



**Εικόνα 6:** Παράδειγμα εγκατάστασης αποφρακτικών διατάξεων

Σε μεταλλικούς αγωγούς με μήκος μεγαλύτερο από 12 m εντός εδάφους πρέπει κοντά στην κύρια αποφρακτική διάταξη της παραγράφου 10.12 να τοποθετείται κατάλληλο μονωτικό στοιχείο. Πρέπει να λαμβάνονται μέτρα ώστε να μην μπορεί να προκύψει τυχαία γεφύρωση (**Εικόνα 7**).

Οι εντός εδάφους μεταλλικές σωληνώσεις με μήκος μεγαλύτερο από 12 m που συνδέουν δύο κτήρια πρέπει να είναι εξοπλισμένες με μονωτικά στοιχεία τόσο στην έξοδο από ένα κτήριο όσο και στην είσοδο στο άλλο κτήριο. Σε περιπτώσεις όπου χρησιμοποιούνται στην ίδια εγκατάσταση διαφορετικά είδη μεταλλικών σωληνώσεων, τότε μεταξύ τους πρέπει να παρεμβάλλεται διηλεκτρικός σύνδεσμος. Η χρήση του διηλεκτρικού συνδέσμου προστατεύει τις μεταλλικές σωληνώσεις από τυχόν διάβρωση.

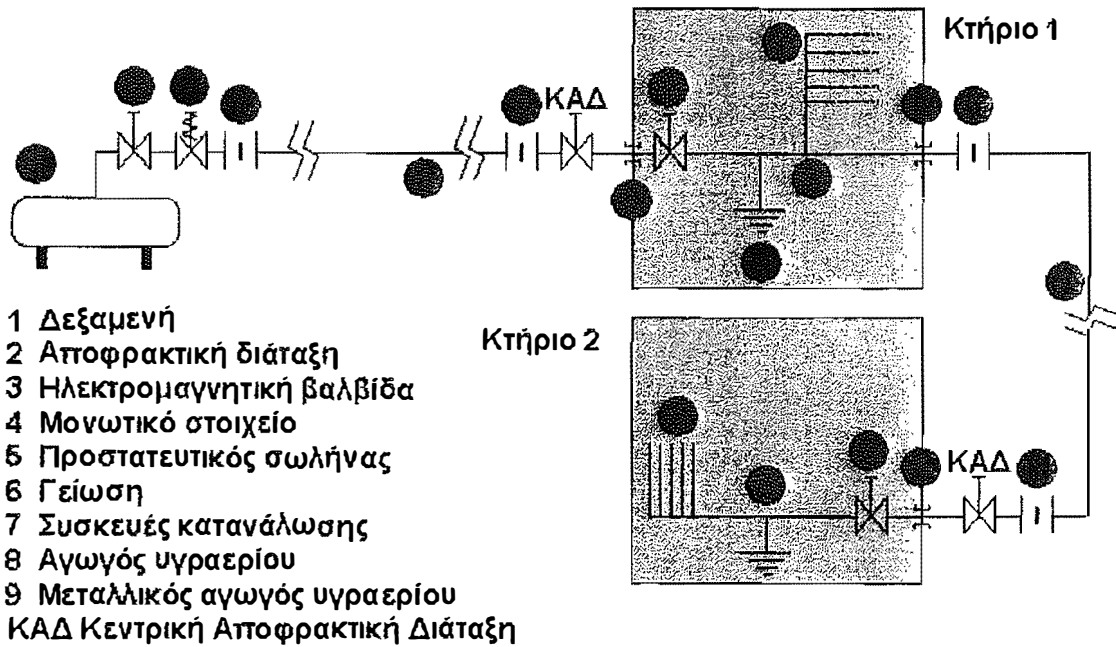
Εάν στη σωλήνωση ενσωματωθεί ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα, τότε απαιτείται η εγκατάσταση μονωτικού στοιχείου αμέσως μετά την ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα. Εάν η ηλεκτρομαγνητική βαλβίδα ικανοποιεί τις πρόνοιες της Οδηγίας 94/9/ΕΚ, η εγκατάσταση μονωτικού στοιχείου είναι προαιρετική. Ένα παράδειγμα παρουσιάζεται στην **Εικόνα 7**.

**10.14 Βαλβίδα υπερβολικής ροής**

Η βαλβίδα υπερβολικής ροής εγκαθίσταται μόνο σε εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας II και III στην περίπτωση που τροφοδοτούνται περισσότερες από μια συσκευές αερίου. Η βαλβίδα υπερβολικής ροής τοποθετείται στο σημείο διακλάδωσης εντός του χώρου. Σε περίπτωση που η εγκατάσταση υγραερίου τροφοδοτεί μια συσκευή δεν απαιτείται βαλβίδα υπερβολικής ροής εκτός εάν η απόσταση της συσκευής αερίου από τη δεξαμενή είναι μεγαλύτερη από 15 m.

**11 Γενικές διατάξεις για την εγκατάσταση****11.1 Εγκαταστάσεις υγραερίου κατηγορίας 0**

Για τις εγκαταστάσεις υγραερίου της κατηγορίας 0 δεν απαιτείται η εκπόνηση μελέτης από το Μελετητή. Σε κάθε όμως περίπτωση πρέπει να ακολουθούνται οι σχετικές πρόνοιες του Κώδικα με ευθύνη του ιδιοκτήτη.



Εικόνα 7: Παράδειγμα διάταξης μονωτικών στοιχείων σε μεταλλικούς αγωγούς

#### 11.2 Μελέτη εγκατάστασης υγραερίου κατηγορίας I, II και III

Για κάθε νέα εγκατάσταση πρέπει να εκπονείται μελέτη από το Μελετητή. Η μελέτη πρέπει να περιλαμβάνει:

1. Τεχνική περιγραφή η οποία θα περιέχει:
  - γενική αναφορά στο είδος της εγκατάστασης και του χώρου στον οποίο αυτή θα εγκατασταθεί
  - τους Νόμους, τους Κανονισμούς ή Τεχνικές Οδηγίες που λήφθηκαν υπόψη για την εκπόνηση της μελέτης
  - τα υλικά τα οποία θα χρησιμοποιηθούν με τις αντίστοιχες προδιαγραφές τους
  - τους τρόπους σύνδεσης, εγκατάστασης, δοκιμής, κ.λπ., των σωληνώσεων
  - τις Δηλώσεις ΕΚ Συμμόρφωσης για όλα τα τεμάχια εξοπλισμού υπό πίεση που εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2003.

Εάν η εγκατάσταση, ως συγκρότημα, εμπίπτει στις πρόνοιες των περί των Βασικών Απαιτήσεων (Εξοπλισμός υπό Πίεση) Κανονισμών του 2003, ο Μελετητής περιλαμβάνει στη μελέτη τα ακόλουθα:

- Περιγραφή του συγκροτήματος με αναφορά στην Ομάδα και στην Κατηγορία του συγκροτήματος
  - Αναφορά στις βασικές απαιτήσεις των πιο πάνω Κανονισμών που εφαρμόζονται στο συγκρότημα με παραπομπή σε εναρμονισμένα πρότυπα, ή περιγραφή των λύσεων που εφαρμόστηκαν για να τηρηθούν οι βασικές απαιτήσεις
  - Περιγραφή των τεμαχίων εξοπλισμού υπό πίεση (αναφορές στο είδος, τα τεχνικά χαρακτηριστικά, την Κατηγορία, ή, εάν εφαρμόζει, τον Κανονισμό 4(3) των σχετικών Κανονισμών)
  - Περιγραφή των τεμαχίων εξοπλισμού υπό πίεση που εξαιρούνται από τους Κανονισμούς
  - Πιστοποιητικά υλικών, διαδικασίας συγκόλλησης, συγκολλητών και μη καταστρεπτικών δοκιμών, όπου απαιτείται.
2. Φάκελο υπολογισμών:
    - διαστασιολόγηση του δικτύου σωληνώσεων (π.χ. υπολογισμοί πτώσης πίεσης, των ρυθμιστών πίεσης, κ.λπ.)
  3. Σχέδια κατασκευής:
    - Κατόψεις στις οποίες να φαίνονται τα ακόλουθα:
      - η θέση και ο αριθμός των κυλινδρων και/ή των δεξαμενών
      - η όδευση των σωληνώσεων
      - η διατομή και το είδος του υλικού των σωληνώσεων
      - η θέση των αποφρακτικών διατάξεων

- η θέση των μετρητών, αν προβλέπονται
- οι θέσεις των ρυθμιστών πίεσης και των βαλβίδων ανακούφισης.

Η μελέτη μπορεί να αποτελεί μέρος του Φ.Ε.Υ. που αναφέρεται πιο κάτω.

### 11.3 Γενικές πρόνοιες που αφορούν τον Εγκαταστάτη

Οι εργασίες στην εγκατάσταση, περιλαμβανομένων και των ρυθμίσεων, πρέπει να εκτελούνται σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κώδικα και τη μελέτη του Μελετητή.

#### 11.3.1 Αποπεράτωση εργασιών

Μετά την αποπεράτωση των εργασιών στην εγκατάσταση και πριν τη θέση της σε λειτουργία, ο Εγκαταστάτης πρέπει να διενεργήσει τις προβλεπόμενες δοκιμές και τους απαιτούμενους ελέγχους σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κώδικα.

Η ρύθμιση των διαφόρων εξαρτημάτων και συσκευών πρέπει να είναι σύμφωνη με τον παρόντα Κώδικα, τη μελέτη, και να εκτελείται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή τους.

#### 11.3.2 Οδηγίες χρήσης της εγκατάστασης

Κάθε εγκατάσταση υγραερίου πρέπει να διαθέτει οδηγίες χρήσης που να περιλαμβάνουν τα ακόλουθα:

- Οδηγίες για ασφαλή χρήση, όπως έναρξη λειτουργίας, χρησιμοποίηση, συντήρηση και ρύθμιση
- Ενδείξεις για τη διευκόλυνση της συντήρησης
- Ειδικές συνθήκες χρήσης περιλαμβανομένων των ενδείξεων για ενδεχόμενες μη προβλεπόμενες χρήσεις της εγκατάστασης
- Ενδείξεις για την περιοδικό έλεγχο των δεξαμενών και του δικτύου των σωληνώσεων, εάν απαιτείται.

Οι πιο πάνω οδηγίες και ενδείξεις ετοιμάζονται από τον Εγκαταστάτη και παραδίδονται στον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης.

## 12 Δοκιμή του δικτύου σωληνώσεων

### 12.1 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μέχρι 100 mbar

#### 12.1.1 Γενικά

Οι αγωγοί υπόκεινται σε δοκιμή αντοχής (φόρτισης) και δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται με ορατές τις συνδέσεις της σωλήνωσης και πριν ο αγωγός επικαλυφθεί με χρώμα, επίχρισμα ή άλλο σχετικό υλικό. Οι δοκιμές μπορούν να γίνονται και τμηματικά.

#### 12.1.2 Δοκιμή αντοχής

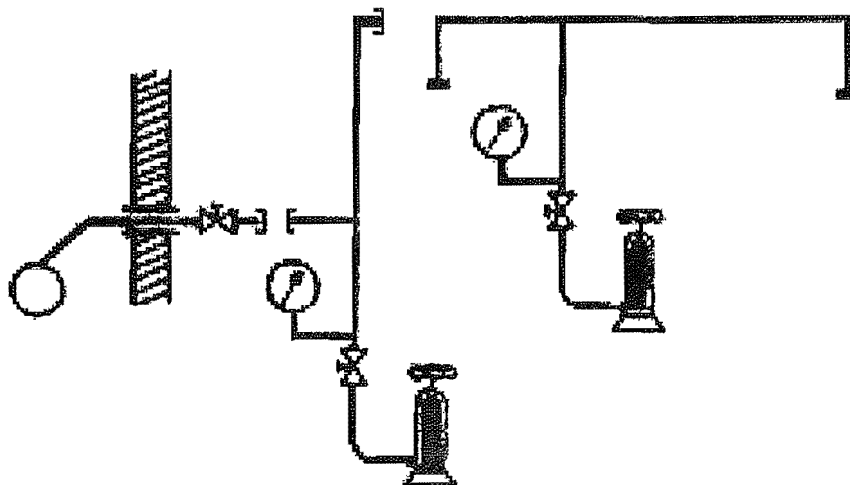
Η δοκιμή αντοχής γίνεται σε αγωγούς χωρίς εξαρτήματα και μετρητές (Εικόνα 8). Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλείσουν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνει και σε αγωγούς με εξαρτήματα, όταν η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Η δοκιμή αντοχής πρέπει να γίνεται με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, όχι όμως με οξυγόνο), με πίεση δοκιμής 1 bar. Ο χρόνος δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 10 λεπτά και κατά το διάστημα αυτό δεν επιτρέπεται η μείωση της πίεσης. Για τη δημιουργία της πίεσης χρησιμοποιείται αντλία εξοπλισμένη με ενδεικτικά μανόμετρα και προφανώς σπειρώματα σύνδεσης. Κατά τη συμπίεση, ο αέρας θερμαίνεται, οπότε η πίεση πέφτει κατά την ψύξη, μέχρι ο αέρας να αποκτήσει τη θερμοκρασία του σωλήνα. Η διάρκεια της μέτρησης των 10 λεπτών αρχίζει μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, για την οποία απαιτούνται περίπου 10 λεπτά.

#### 12.1.3 Δοκιμή στεγανότητας

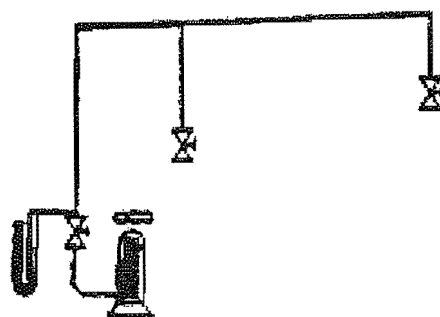
Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς τις συσκευές υγραερίου και τις διατάξεις ρύθμισης και ασφάλειας (Εικόνα 9). Η δοκιμή στεγανότητας πρέπει να γίνεται με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα όχι όμως με οξυγόνο), με πίεση δοκιμής 110 mbar. Μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση, η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του επακόλουθου χρόνου δοκιμής των 10 λεπτών. Το όργανο μέτρησης πρέπει να έχει τέτοια ακρίβεια, ώστε να μπορεί να αναγνωρισθεί ακόμη και η μείωση της πίεσης κατά 0,1 mbar.

#### 12.1.4 Βεβαίωση δοκιμής

Για τα αποτελέσματα της δοκιμής αντοχής και της δοκιμής στεγανότητας πρέπει να εκδίδεται σχετική βεβαίωση από τον Εγκαταστάτη.



Εικόνα 8: Δοκιμή Αντοχής



Εικόνα 9: Δοκιμή Στεγανότητας

## 12.2 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 100 mbar μέχρι 2 bar

### 12.2.1 Συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας

Οι αγωγοί πρέπει να υποβάλλονται σε μια συνδυασμένη δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας. Η δοκιμή πρέπει να διεξαχθεί πριν καλυφθούν ο αγωγός και οι συνδέσεις του. Η δοκιμή γίνεται στους αγωγούς μαζί με τα εξαρτήματα, χωρίς όμως τους ρυθμιστές της πίεσης αερίου, το μετρητή αερίου καθώς και τις συσκευές αερίου με τις αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης και ασφάλειας. Η βαθμίδα ονομαστικής πίεσης των εξαρτημάτων, τα οποία ελέγχονται μαζί με τους αγωγούς, πρέπει να αντιστοιχεί τουλάχιστον στην πίεση δοκιμής. Κατά τη διάρκεια της δοκιμής πρέπει να κλείσουν στεγανά όλα τα ανοίγματα με τάπες, καλύπτρες, ένθετους δίσκους ή τυφλές φλάντζες από μεταλλικά υλικά για χαλύβδινους αγωγούς ή και από πολυαιθυλένιο για αγωγούς πολυαιθυλενίου. Συνδέσεις με αγωγούς που μεταφέρουν αέριο δεν επιτρέπονται.

Η δοκιμή πρέπει να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, όχι όμως με οξυγόνο), με πίεση δοκιμής 3 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 3 ώρες), η πίεση δοκιμής, λαμβάνοντας υπόψη τις δυνατές θερμοκρασιακές μεταβολές του μέσου δοκιμής, δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, που πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 2 ώρες.

### 12.2.2 Χωριστές δοκιμές αντοχής και στεγανότητας

Αντί της συνδυασμένης δοκιμής αντοχής και στεγανότητας, οι αγωγοί μπορούν να υποβληθούν σε δοκιμή αντοχής και ξεχωριστά σε δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να διεξάγονται πριν καλυφθούν ο αγωγός και οι συνδέσεις του. Η δοκιμή αντοχής μπορεί να γίνεται με νερό ή αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα, όχι όμως με οξυγόνο), με ελάχιστη πίεση δοκιμής 3 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της



πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, η οποία πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 λεπτά. Μετά την ολοκλήρωση της δοκιμής, το νερό πρέπει να αφαιρείται πλήρως.

Στη δοκιμή στεγανότητας περιλαμβάνονται και οι αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης της πίεσης με τα ασφαλιστικά τους. Η δοκιμή στεγανότητας μπορεί να γίνει με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα), όχι όμως με οξυγόνο, με πίεση δοκιμής 2,2 bar. Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και μετά τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 2 ώρες), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, που πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 λεπτά.

### 12.3 Αγωγοί με πίεση λειτουργίας μεγαλύτερη από 2 bar

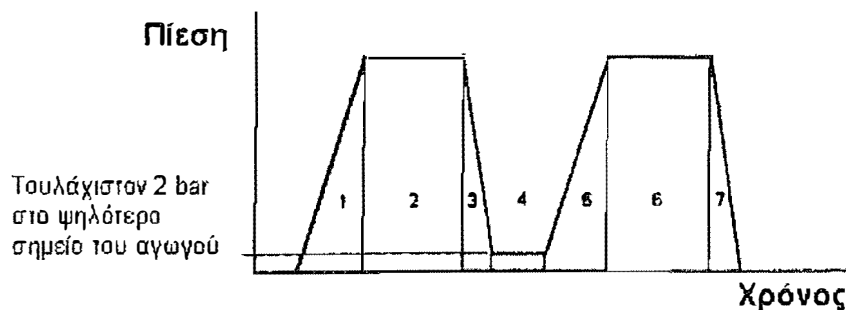
#### 12.3.1 Γενικά

Οι αγωγοί υπόκεινται σε δοκιμή αντοχής και δοκιμή στεγανότητας. Οι δοκιμές πρέπει να γίνονται με ορατές τις συνδέσεις της σωλήνωσης και πριν ο αγωγός επικαλυφθεί με χρώμα ή άλλο σχετικό υλικό.

#### 12.3.2 Δοκιμή αντοχής

Η δοκιμή αντοχής γίνεται με νερό. Η χρονική πορεία της δοκιμής πίεσης αντοχής διαιρείται σε δύο επιμέρους διαστήματα, όπως παρουσιάζεται σχηματικά στην **Εικόνα 8**. Η πίεση δοκιμής πρέπει να είναι στο υψηλότερο σημείο του αγωγού τουλάχιστον 23 bar. Το ακριβές ύψος της πίεσης δοκιμής πρέπει να καθορίζεται πριν τη δοκιμή. Για την εξασφάλιση της ακρίβειας των ενδείξεων, η πίεση πρέπει να εξακριβώνεται μέσω τουλάχιστον δύο μανομέτρων, τα οποία είναι τοποθετημένα το ένα μετά την αντλία και το άλλο στο υψηλότερο σημείο της εγκατάστασης. Στο ψηλότερο σημείο της εγκατάστασης πρέπει να τοποθετηθεί εξαεριστικό ελάχιστης διαμέτρου DN 15.

Μετά την πλήρωση και την εξαέρωση, επιβάλλεται η πίεση δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και διατηρείται για τουλάχιστο 30 λεπτά (**Εικόνα 10**). Μετά τη μείωση σε μια κατά το δυνατό χαμηλή πίεση (χρόνος διατήρησης 30 λεπτά), η οποία όμως πρέπει ακόμη να είναι τουλάχιστον 2 bar στο υψηλότερο σημείο, και νέα επιβολή πίεσης μέχρι την πίεση δοκιμής, η πίεση διατηρείται εκ νέου για τουλάχιστον 30 λεπτά. Κατά τη διάρκεια αυτού του χρόνου, ο αγωγός ελέγχεται για στεγανότητα ιδιαίτερα στις συνδέσεις και τα ενσωματωμένα στοιχεία.



Εικόνα 10: Χρονική πορεία δοκιμής πίεσης

Χρονική πορεία στα ακόλουθα σημεία:

- 1 = πρώτη επιβολή της πίεσης δοκιμής
- 2 = πρώτος χρόνος διατήρησης (πίεση δοκιμής)
- 3 = πρώτη μείωση πίεσης
- 4 = δεύτερος χρόνος διατήρησης (τουλάχιστον 2 bar στο ψηλότερο σημείο του αγωγού)
- 5 = δεύτερη επιβολή της πίεσης δοκιμής
- 6 = τρίτος χρόνος διατήρησης (πίεση δοκιμής)
- 7 = εκτόνωση πίεσης.

#### 12.3.3 Δοκιμή στεγανότητας

Στη δοκιμή στεγανότητας περιλαμβάνονται και οι αντίστοιχες διατάξεις ρύθμισης της πίεσης με τα ασφαλιστικά τους. Η δοκιμή στεγανότητας γίνεται με αέρα ή αδρανές αέριο (π.χ. άζωτο, διοξείδιο του άνθρακα). Η πίεση δοκιμής πρέπει να είναι τουλάχιστον 19,5 bar. Το ακριβές ύψος της πίεσης δοκιμής πρέπει να καθορίζεται πριν τη δοκιμή.

Μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής (αύξηση της πίεσης κατά μέγιστο 2 bar/λεπτό) και τη θερμοκρασιακή εξισορρόπηση (περίπου 3 ώρες), η πίεση δοκιμής δεν επιτρέπεται να μειωθεί κατά τη διάρκεια του χρόνου δοκιμής, η οποία πρέπει να διαρκέσει τουλάχιστον 30 λεπτά. Ο αγωγός διατηρείται υπό την πίεση δοκιμής

τόσο, μέχρι να ελεγχθούν με αφρίζον μέσο ως προς τη στεγανότητα όλες οι συνδέσεις αγωγών, τα όργανα, οι φλάντζες, κ.λπ. Οι ελεγχόμενες συνδέσεις αγωγών πρέπει να έχουν καθαρισθεί από λίπη και βαφές. Συνιστάται, μετά τη μείωση της πίεσης δοκιμής περίπου στα 2 bar, να επαναληφθεί η δοκιμή υπό μειωμένη πίεση χρησιμοποιώντας αφρίζον μέσο.

Ως όργανα μέτρησης πρέπει να χρησιμοποιούνται συγχρόνως ένα καταγραφικό μέτρησης πίεσης της κλάσης 1 καθώς και ένα μανόμετρο της κλάσης 0,6. Οι περιοχές μετρήσεων των οργάνων πρέπει να αντιστοιχούν σε 1,5 φορές την πίεση δοκιμής. Τα όργανα μέτρησης της πίεσης πρέπει να τίθενται σε λειτουργία αμέσως μετά την επιβολή της πίεσης δοκιμής.

### **13 Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου**

#### **13.1 Γενικά**

**13.1.1** Εκτός από τη μελέτη που προβλέπεται στην παράγραφο 11.2, για τις εγκαταστάσεις υγραερίου, με εξαίρεση εκείνες της Κατηγορίας 0, πρέπει να ετοιμάζεται από τον Εγκαταστάτη Φάκελος Εγκατάστασης Υγραερίου (Φ.Ε.Υ.). Ο Φ.Ε.Υ. τηρείται από τον ιδιοκτήτη της εγκατάστασης σε έντυπη μορφή.

**13.1.2** Για τις εγκαταστάσεις για τις οποίες απαιτείται άδεια αποθήκευσης / φύλαξης υγραερίου με βάση την περί Πητρελαιοειδών νομοθεσία, ο Φ.Ε.Υ. υποβάλλεται στην αρμόδια αρχή όταν καταχωρείται αίτηση για πρώτη φορά και μετέπειτα μόνο εφόσον προκύψουν μετατροπές ή αλλαγές στην εγκατάσταση, π.χ. αύξηση χωρητικότητας αποθήκευσης / φύλαξης υγραερίου, υπογειοποίηση δεξαμενής, εγκατάσταση εξαεριστή ή συμπιεστή, κ.λπ.

**13.1.3** Για τις εγκαταστάσεις για τις οποίες με βάση τη νομοθεσία δεν απαιτείται η εξασφάλιση άδειας αποθήκευσης, ο Φ.Ε.Υ. πρέπει να βρίσκεται στην κατοχή του ιδιοκτήτη της εγκατάστασης υγραερίου και να τίθεται στη διάθεση της αρμόδιας αρχής εφόσον ζητηθεί.

#### **13.2 Περιεχόμενο Φακέλου Εγκατάστασης Υγραερίου**

Ο Φ.Ε.Υ. περιλαμβάνει:

- Τη μελέτη που προβλέπεται στην παράγραφο 11.2 του Κώδικα
- Γραπτή εκτίμηση των κινδύνων
- Μελέτη πυροπροστασίας, εάν απαιτείται
- Πιστοποιητικά καταλληλότητας του δοχείου που εκδίδει ο Οργανισμός Ελέγχου σύμφωνα με τους περί Πητρελαιοειδών Κανονισμούς
- Τοπογραφικό διάγραμμα, το οποίο περιέχει τη θέση και τις σχετικές αποστάσεις των δεξαμενών ή/και κυλίνδρων υγραερίου, αν προβλέπεται εξωτερική εγκατάσταση κυλίνδρων. Στο τοπογραφικό διάγραμμα πρέπει να φαίνεται ο χώρος προσέγγισης και στάθμευσης του βυτιοφόρου οχήματος για την επαναπλήρωση των δεξαμενών ή την αντικατάσταση των κυλίνδρων υγραερίου.

Αν δεν απαιτείται μελέτη πυροπροστασίας, τότε στα κατασκευαστικά σχέδια που περιλαμβάνονται στη μελέτη πρέπει να φαίνονται τα ακόλουθα στοιχεία:

- Η θέση του πυροσβεστικού εξοπλισμού, π.χ. πυροσβεστήρων, πυροσβεστικών φωλιών
- Οι οδοί διαφυγής και οι έξοδοι κινδύνου
- Η θέση των συσκευών κατανάλωσης υγραερίου.

#### **13.3 Τροποποιήσεις στην εγκατάσταση υγραερίου**

Σε περίπτωση μετατροπής ή αλλαγής της εγκατάστασης υγραερίου, πρέπει να ενημερώνεται ο Φ.Ε.Υ. Η ενημέρωση πρέπει να γίνεται κατά τρόπο ώστε ο Φ.Ε.Υ. να περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία, έγγραφα, σχέδια και πιστοποιητικά που απαιτούνται για την εγκατάσταση υγραερίου μετά τις τροποποιήσεις.

ΣΩΤΗΡΟΥΛΑ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΥΣ  
ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΑΣΦΑΛΙΣΕΩΝ

Έγινε στις 17 Δεκεμβρίου 2010