

Comune di San Casciano in Val di Pesa

SCUOLA DELL'INFANZIA POSTA NEL CAPOLUOGO

LAVORI DI ADEGUAMENTO ANTINCENDIO
PROGETTAZIONE ESECUTIVA

IMPIANTI MECCANICI

Committente: Comune di San Casciano in Val di Pesa
Provincia di Firenze

Indirizzo intervento: Via San Francesco d'Assisi, 26/A

Tecnico incaricato: SETIM Srl
Per. Ind. Damiano Santoni - FI 2138

R.U.P Arch. Francesco Pruneti

Oggetto :
RELAZIONE TECNICA IMPIANTO GAS METANO

| | | | |
|---|--------------------|--|--------------|
| Data: Giugno 2020 | Commessa n° 035/20 | Scala: --- | n. Tavola |
| Rev. | Rev. | Rev. | IM.RT |
| Rev. | Rev. | Rev. | |
| Software CAD: ACD LT 2008 IT CD F/S licenza d'uso n° 346-3519584 | | Copyright © 2015 Studio ASSOCIATO Frusi & Partners Società d'Ingegneria S.r.l. Se non autorizzata è vietata la riproduzione, anche parziale, del presente disegno | |

INDICE

| | | |
|----|---|----|
| 1 | GENERALITA' | 2 |
| 2 | INDIVIDUAZIONE DELL'INTERVENTO..... | 2 |
| 3 | UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI LOCALI..... | 2 |
| 4 | INTERVENTO SULL'IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO | 3 |
| 5 | OBBLIGO E CONFINI DEL PROGETTO | 4 |
| 6 | UBICAZIONE UTENZE..... | 5 |
| 7 | STRUTTURE E DISPOSIZIONI..... | 5 |
| 8 | MODALITA' DI INSTALLAZIONE DEI MATERIALI | 6 |
| 9 | DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE GAS METANO..... | 6 |
| 10 | DIMENSIONAMENTO CANNA FUMARIA | 7 |
| 11 | VERIFICHE AI SENSI DEL D.M.I. 08/11/2019 | 7 |
| 12 | VERIFICHE AI SENSI DELLA UNI 11528..... | 13 |
| 13 | VERIFICHE AI SENSI DELLA UNI 8723..... | 45 |

1 GENERALITA'

La presente relazione tecnica è da riferirsi alla linea di adduzione gas metano in partenza dal contatore fino alle utenze di Centrale Termica, per riscaldamento ambienti, di cucina per la preparazione pasti, e di produzione di acqua calda sanitaria a servizio dell'immobile esistente adibito ad attività scolastica posta in via San Francesco d'Assisi nel Comune di San Casciano in Val di Pesa, di proprietà del Comune di San Casciano in Val di Pesa.

2 INDIVIDUAZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto è da riferirsi esclusivamente alla rete di adduzione gas metano dal contatore alle utenze; in particolare saranno alimentate le seguenti apparecchiature:

- Generatore di calore in centrale termica - potenza nominale 222,00 kW
- Cucina due fuochi in locale cucina - potenza termica nominale 8,70 kW
- Cucina quattro fuochi in locale cucina - potenza termica nominale 17,40 kW
- Cuoci pasta in locale cucina - potenza termica nominale 27,00 kW
- Forno in locale cucina - potenza termica nominale 9,00 kW
- Scaldacqua in locale tecnico - potenza termica nominale 18,00 kW

3 UBICAZIONE E DESCRIZIONE DEI LOCALI

Il generatore di calore, che ha lo scopo di essere utilizzato per il riscaldamento degli ambienti, è inserito all'interno di locale centrale termica esistente ad uso esclusivo. Il locale centrale termica è un corpo di fabbrica assestante realizzato in prossimità dell'edificio scolastico. Il locale centrale termica si trova al livello interrato rispetto al piano di riferimento. Le apparecchiature di cucina sono inserite in un locale dedicato ricavato all'interno della volumetria scolastica, posto al piano terra. Ai fini delle disposizioni antincendio, che esulano dalla realizzazione della rete gas metano, valutazioni in merito sono escluse dalla presente. Tuttavia, il locale tecnico Centrale Termica e il locale cucina, nonché la posa in opera delle apparecchiature, saranno realizzati nel rispetto del D.M.I. 08/11/2019, del D.M. 12/04/1996, previo verifica delle caratteristiche generali di rispondenza del locale centrale termica e del locale cucina ai requisiti richiesti dai D.M. stessi. Si precisa che per l'attività scolastica e il locale tecnico Centrale Termica è in corso la richiesta di Certificato Prevenzione Incendi a seguito del Parere Favorevole da parte del Comando dei Vigili del Fuoco.

INTERVENTO SULL'IMPIANTO ADDUZIONE GAS METANO

L'intervento oggetto della presente consiste nel dimensionamento e nella realizzazione della rete di alimentazione del combustibile dalla valvola di intercettazione manuale a due posizioni posta all'interno del vano contatori fino ai singoli apparecchi utilizzatori. La distribuzione del gas metano, in partenza dal gruppo di misurazione di gas metano - posto all'esterno in nicchia aerata opportunamente segnalata e dotata di sportello di chiusura con regolare serratura a chiave - sarà realizzata con tubazione metallica.

I tratti interrati saranno protetti con guaina polimerica a tenuta di spessore non minore di 1 mm, sigillati alle estremità per evitare che nello spazio tra tubazione e guaina possa entrare acqua, sporcizia o corpi estranei di vario genere. I tratti interrati saranno dotati di giunto dielettrico. In ogni caso gli eventi atmosferici, o di altro tipo, non devono rendere inefficaci le protezioni di cui sopra rispetto alla resistenza elettrica tra tubazione e terreno.

Le tubazioni saranno posate su un letto di sabbia lavata o di materiale vagliato (granulometria non maggiore di 6 mm) di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di materiale dello stesso tipo. Sarà previsto, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, sarà non minore di 600 mm.

Le parti esterne delle tubazioni (tubazioni a vista) saranno opportunamente staffate e protette contro gli urti accidentali. Le tubazioni a vista saranno tinteggiate di giallo.

In prossimità del locale centrale termica e del locale cucina, all'esterno in posizione visibile ed accessibile, opportunamente segnalate, saranno installate le valvole di intercettazione manuale a due posizioni.

Sia la distribuzione che le apparecchiature saranno realizzate e installate con componentistiche conformi alla UNI 11528 e alla UNI 8723.

OBBLIGO E CONFINI DEL PROGETTO

Per l'impianto adduzione gas metano in questione è fatto obbligo di progetto redatto da professionista abilitato, poiché lo stesso ricade tra quelli di cui all'art.5, comma 2, lettera g, del D.M. 37/08, ovvero "impianto di distribuzione e utilizzo del gas con potenza al focolare superiore a 50 kW", soggetti a specifica normativa CEI.

La rete gas oggetto dell'appalto e della seguente relazione di calcolo è essenzialmente composta da:

- valvola di intercettazione manuale a due posizioni (aperto/chiuso), posizionata all'interno del vano contatori;
- presa di pressione;
- tubazioni metalliche di adduzione gas interrate e a vista;
- valvola di intercettazione manuale a due posizioni (aperto/chiuso), posizionata all'esterno in prossimità della porta di accesso al locale centrale termica e al locale cucina;
- tubazioni in acciaio a vista dalla valvola di intercettazione manuale esterna della centrale termica al generatore di calore;
- valvola di intercettazione del combustibile;
- rampa gas e bruciatore ad aria soffiata a servizio del generatore di calore;
- valvole di intercettazione manuali a due posizioni (aperto/chiuso) per singolo modulo posizionata in prossimità del generatore di calore.
- generatore di calore collocato all'interno di locale Centrale Termica, per una potenza termica nominale di 222,0 kW;
- tubazioni in acciaio a vista dalla valvola di intercettazione manuale esterna del locale centrale cucina;
- collettore di distribuzione gas all'interno del locale cucina;
- tubazioni in acciaio a vista dal collettore alle singole utenze;
- valvole di intercettazione manuali a due posizioni (aperto/chiuso) per singolo apparecchio utilizzatore;
- apparecchi utilizzatori di cucina per una potenza complessiva di 62,10 kW;
- tubazioni in acciaio interrate e a vista fino al locale tecnico scaldacqua ad uso sanitario;
- valvole di intercettazione manuali a due posizioni (aperto/chiuso) poste una all'esterno ed una all'interno del locale tecnico.

L'attività scolastica e l'attività centrale termica sono soggette a denuncia e al controllo di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco secondo "l'elenco delle attività soggette ai controlli dei vigili del fuoco del DPR 151/2011".

La denuncia e il controllo di prevenzione incendi sono escluse dal seguente appalto e

non oggetto della seguente relazione. La presente relazione di calcolo si limita al solo dimensionamento dell'impianto di adduzione gas metano.

6 UBICAZIONE UTENZE

Le attrezzature utilizzatrici del combustibile sono collocate:

- all'interno del locale centrale termica, le caratteristiche strutturali, le dimensioni e le distanze, nonché le caratteristiche delle apparecchiature e degli organi di sicurezza, rispetteranno le disposizioni del D.M. 12/04/1996, del D.M.I 08/11/2019 e della UNI 11528.
- all'interno del locale cucina, le caratteristiche strutturali, le dimensioni e le distanze, nonché le caratteristiche delle apparecchiature e degli organi di sicurezza, rispetteranno le disposizioni del D.M. 12/04/1996, del D.M.I 08/11/2019 e della UNI 11528.

7 STRUTTURE E DISPOSIZIONI

Le strutture del locale centrale termica confinanti con altri locali limitrofi, saranno realizzate in struttura REI 120 in conformità con quanto richiesto dal D.M.12/04/96 e dal D.M.I 08/11/2019. L'impianto sarà dotato di estintori e di dispositivo di sezionatore di sicurezza dell'impianto elettrico. Ogni singolo utilizzatore sarà dotato di valvola di intercettazione manuale a due posizioni (aperto chiuso) in posizione visibile e facilmente accessibile.

Tutte le apparecchiature di sicurezza saranno debitamente segnalate con cartelli conformi alle normative.

Le strutture del locale cucina preparazione pasti confinanti con altri locali limitrofi, saranno realizzate in struttura REI 60 in conformità con quanto richiesto dal D.M.12/04/96 e dal D.M.I 08/11/2019. L'impianto sarà dotato di estintori e di dispositivo di sezionatore di sicurezza dell'impianto elettrico. Ogni singolo utilizzatore sarà dotato di valvola di intercettazione manuale a due posizioni (aperto chiuso) in posizione visibile e facilmente accessibile.

Tutte le apparecchiature di sicurezza saranno debitamente segnalate con cartelli conformi alle normative.

8 MODALITA' DI INSTALLAZIONE DEI MATERIALI

Le utenze oggetto di intervento saranno allacciate alla tubazione di adduzione mediante i dispositivi previsti dalla norma UNI 11528, UNI 8723 e del D.M.I 08/11/2019.

La posa in opera delle condutture rispetteranno quanto prescritto dal D.M.I 08/11/2019 e dalle norme UNI 11528 e UNI 8723.

In particolare il percorso delle tubazioni sarà completamente rintracciabile o deducibile. Infatti dalla valvola di chiusura manuale post contatore fino all'ingresso del locale centrale termica e all'ingresso del locale cucina la tubazione sarà in parte interrata e in parte a vista: per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici allegati alla presente relazione di calcolo. Nel'attraversamento dei muri perimetrali del locale centrale termica e del locale cucina le tubazioni saranno dotate di opportuno cannocchiale passamuro. Tutte le tubazioni e i dispositivi che compongono l'impianto adduzione gas metano quali valvole rampe gas manometri riduttori ecc. avranno caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 11528 di riferimento, corredate dove previsto della marchiatura CE.

All'esterno ed in prossimità degli utilizzatori, saranno installate le valvole di intercettazione manuale; le valvole esterne di chiusura generale saranno opportunamente segnalate. Tutte le valvole saranno installate in posizione visibile e facilmente raggiungibile, conformi alla norma UNI EN 331, e alle UNI 11528 e 8723.

Il sistema di evacuazione fumi di combustione sarà effettuato nel rispetto della UNI 11528. In particolare la canna fumaria del generatore di calore sarà realizzata in acciaio, opportunamente coibentata e protetta sia dagli urti che dagli agenti atmosferici. Le distanze dei comignoli e terminali di espulsione fumi di combustione rispetteranno le indicazioni riportate nella UNI 11528.

9 DIMENSIONAMENTO TUBAZIONE GAS METANO

Il dimensionamento della tubazione del gas è stato effettuato imponendo una caduta di pressione pari a 0,5 mbar nelle condizioni di portata massima facendo riferimento alle norme UNI 11528 e UNI 8723 ed al D.M.I 08/11/2019 del quale alleghiamo il calcolo effettuato. La tubazione del gas in partenza dal contatore sarà realizzata in tubo in acciaio diametro 2"; il tratto derivato verso la centrale termica sarà realizzato in acciaio diametro 2"; il tratto verso il locale cucina sarà realizzato in acciaio diametro 1"; il tratto verso lo scaldacqua sarà realizzato in acciaio diametro 3/4".

10 DIMENSIONAMENTO CANNA FUMARIA

Il dimensionamento della canna fumaria è stato effettuato secondo la norma UNI 13384; del quale alleghiamo il calcolo effettuato.

11 VERIFICHE AI SENSI DEL D.M.I. 08/11/2019

11.1.1 Impianto interno di adduzione gas

L'impianto interno (tubi, valvole, raccordi, rubinetti, giunzioni, pezzi speciali) ed i materiali impiegati risponderanno ai requisiti indicati nell'articolo 3 comma 2. (*Art. 3 Disposizioni tecniche; 1) Ai fini del raggiungimento degli obiettivi descritti, è approvata la regola tecnica di prevenzione incendi di cui all'allegato 1, che costituisce parte integrante del presente decreto.*

2) Gli impianti medesimi devono essere realizzati e gestiti secondo le procedure individuate dal decreto del Ministro dello sviluppo economico 22 gennaio 2008, n. 37, in conformità alle norme tecniche vigenti ad essi applicabili, o a specifiche tecniche ad esse stesse equivalenti, e utilizzando i prodotti previsti dalle disposizioni comunitarie applicabili ove esistenti.

3) Specifiche tecniche nella materia del presente decreto sono individuate nell'allegato 2, che costituisce parte integrante del presente decreto).

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione dei combustibili gassosi, degli accessori, dei dispositivi, dei pezzi speciali e degli eventuali riduttori di pressione, facenti parte dell'impianto interno, dovranno garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione, nel rispetto delle pressioni stabilite per ciascun apparecchio dal rispettivo fabbricante.

La prova di tenuta sarà eseguita in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.

Il gruppo di misura (dispositivo non ricompreso nell'impianto interno), ove previsto, deve essere installato in conformità alle norme tecniche vigenti o ad esse equivalenti.

Il percorso tra punto di consegna ed apparecchi utilizzatori sarà il più breve possibile e all'esterno e/o all'interno dei fabbricati sarà realizzato in conformità alle norme tecniche vigenti.

In particolare all'interno dei fabbricati sono consentite le seguenti modalità di posa ove ricorrano i casi sotto indicati:

- in appositi alloggiamenti antincendio, in caso di percorrenza o attraversamento di edifici o locali destinati ad uso civile o ad attività soggette alle visite e ai controlli di prevenzione incendi di cui all'allegato 1 del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151;

- in guaina d'acciaio in caso di attraversamento di locali non ricompresi al punto precedente, di androni permanentemente aerati, di intercapedini, a condizione che il percorso sia ispezionabile.

Nei locali di installazione degli apparecchi il percorso delle tubazioni è consentito a vista e comunque secondo le modalità previste dalle norme tecniche vigenti.

All'esterno del locale di installazione degli apparecchi sarà installata, su ogni tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile, una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresto di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina dovrà essere sigillata.

11.1.2 Guaine

Le guaine dovranno essere:

in vista;

di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas;

dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile;

Le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine.

Sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni.

11.2.1 Impianto elettrico

L'impianto elettrico sarà realizzato in conformità alla regola dell'arte ai sensi della legge n. 186 del 1 marzo 1968 secondo le procedure previste dal decreto del Ministro dello sviluppo economico del 22 gennaio 2008, n. 37.

L'interruttore generale dell'impianto elettrico sarà collocato in posizione facilmente raggiungibile, segnalato e tale da consentirne l'azionamento da posizione protetta rispetto all'apparecchio utilizzatore. L'interruttore sarà installato al di fuori dei locali stessi.

11.3.1 Mezzi di estinzione degli incendi

Sarà previsto almeno un estintore portatile con carica nominale non superiore a 6 kg o 6 l e capacità estinguente almeno 34A 144B, posizionato in corrispondenza dell'uscita dei locali in oggetto.

Gli estintori portatili saranno segnalati e dovranno risultare idonei alle lavorazioni o ai materiali in deposito, presenti nei locali ove questi sono consentiti, ed utilizzabili su apparecchi in tensione.

11.4.1 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica di sicurezza sarà conforme alla legislazione vigente e dovrà richiamare l'attenzione sui divieti e sulle limitazioni imposti e segnalare la posizione della valvola esterna di intercettazione generale del gas e dell'interruttore elettrico generale.

11.5.1 Stabilità dei componenti

La stabilità e la resistenza al carico degli elementi di sostegno e di ancoraggio degli apparecchi e dei componenti dell'impianto, sarà adeguata e garantita attraverso una corretta posa in opera basata anche sulle specifiche tecniche previste dal produttore dell'apparecchio e dei componenti dell'impianto.

11.6.1 Esercizio e manutenzione

Si richiamano gli obblighi di manutenzione e controllo degli apparecchi, degli impianti e dei luoghi di installazione secondo la legislazione vigente, le istruzioni dei fabbricanti di prodotti, apparecchi e dispositivi, le indicazioni fornite dal progettista e/o dall'installatore.

11.7.1 Disposizioni generali

I locali saranno ad uso esclusivo dell'impianto di produzione del calore. Sono ammessi, inoltre, eventuali apparecchi o dispositivi destinati a funzioni complementari o ausiliarie del medesimo impianto.

11.8.1 Ubicazione

Il piano di calpestio più basso del locale cucina è a quota 0.00 m rispetto al piano di riferimento.

Il piano di riferimento del locale centrale termica è a circa - 2,90 m rispetto al piano calpestio.

I locali possiedono una parete esterna la cui lunghezza minima non è inferiore al 10 % del perimetro.

Le aperture di aerazione permanenti per il locali sono ricavate sulla parete esterna.

11.9.1 Caratteristiche costruttive

I locali esistenti costituiscono due indipendenti compartimenti antincendio.

Anche se non oggetto della presente relazione si ricorda che gli elementi costruttivi del locale devono possedere i seguenti requisiti, in funzione della portata termica totale dell'impianto QTOT:

| Q _{TOT} | Strutture portanti | | Elementi separanti | | Altri elementi costruttivi |
|------------------|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|----------------------------|
| | Resistenza al fuoco | Reazione al fuoco | Resistenza al fuoco | Reazione al fuoco | Reazione al fuoco |
| ≤ 116 kW | R ≥ 60 | 0 (italiana) | REI/EI ≥ 60 | 0 (italiana) | 0 (italiana) |
| > 116 kW | R ≥ 120 | od A1 (europea) | REI/EI ≥ 120 | od A1 (europea) | od A1 (europea) |

L'altezza dei locali di installazione devono rispettare comunque le seguenti misure minime in funzione della portata termica totale dell'impianto QTOT:

| Q _{TOT} | Altezza minima del locale | Altezza minima ridotta* del locale |
|------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| ≤ 116 | ≥ 2.00 m | ≥ 2.00 m |
| 116 < Q _{TOT} ≤ 350 | ≥ 2.30 m | ≥ 2.00 m |
| 350 < Q _{TOT} ≤ 580 | ≥ 2.60 m | ≥ 2.30 m |
| > 580 | ≥ 2.90 m | ≥ 2.60 m |

* Può essere adottata l'altezza minima ridotta del locale realizzando una delle seguenti misure:

- maggiorazione della superficie complessiva di aerazione del 100% rispetto a quella indicata;
- installazione di un impianto di rivelazione gas che comanda una elettrovalvola automatica a riarmo manuale all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici.

11.10.1 Aerazione

I locali centrale termica e cucina esistenti saranno dotati di apertura di aerazione permanente realizzate su parete esterna. Ai fini della realizzazione delle aperture di aerazione permanenti, la copertura può essere considerata parete esterna qualora confinante con spazio scoperto e di superficie non inferiore al 50 % della superficie in pianta del locale.

La superficie complessiva minima S [m²] delle aperture di aerazione permanenti dovrà essere calcolata con la seguente formula:

dove:

$$S \geq k \cdot z \cdot Q$$

Q portata termica espressa in kW

k parametro dipendente dalla posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento ricavabile dalla successiva tabella.

z parametro che tiene in considerazione la presenza di un impianto di rivelazione gas che comanda una elettrovalvola automatica a riarmo manuale all'esterno del locale e dispositivi di segnalazione ottici e acustici modulato in funzione della posizione della centrale termica rispetto al piano di riferimento.

Il valore è ricavabile dalla successiva tabella.

| Ubicazione del locale | k | z | |
|---|--------|----------|---|
| | | Standard | In presenza di impianto di rivelazione gas che comanda un'elettrovalvola automatica a riarmo manuale, posta all'esterno del locale, e dispositivi di segnalazione ottici e acustici |
| Locali fuori terra | 0,0010 | 1,0 | 0,8 |
| Locali seminterrati o interrati di tipo A | 0,0015 | 1,0 | 0,9 |
| Locali interrati di tipo B | 0,0020 | 1,0 | 1,0 |

La superficie complessiva delle aperture di aerazione permanenti non deve essere in ogni caso inferiore a 0,3 m², se gli apparecchi sono alimentati con gas a densità non superiore a 0,8, oppure a 0,5, m², se gli apparecchi sono alimentati con gas a densità superiore a 0,8.

11.11.1 Accesso

L'accesso avviene in entrambi i locali dall'esterno da spazio scoperto.

11.11.1.1 Porte

Le porte di entrambi i locali sono apribili verso l'esterno, di altezza minima di 2 m e larghezza minima 0,6 m., e possiedono caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a EI 60 per impianti di portata termica superiore a 116 kW o EI 30, per impianti di portata termica inferiore a 116 kW

11.11.1.2 Ulteriori prescrizioni in caso di ubicazioni particolari

Nel caso di locale ubicati all'interno del volume di fabbricati destinati, anche parzialmente a pubblico spettacolo, caserme, attività comprese nei punti 41, 58, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 73 (ad uso terziario), 75 e 77 cat. C (per altezza antincendio oltre 54 m) e 78 dell'allegato I al decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151 o soggetti ad affollamento superiore a 0,4 persone per m², l'accesso avverrà direttamente dall'esterno.

12.1 - UBICAZIONE E INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI

L'ubicazione e la relativa installazione degli apparecchi dovranno essere effettuate nel rispetto della legislazione vigente.

In ogni caso l'ubicazione degli apparecchi dovrà consentire una idonea evacuazione dei prodotti della combustione, dello scarico/trattamento delle condense ed il facile accesso per la manutenzione.

L'ubicazione sarà condotta in considerazione di:

- tipologia degli apparecchi;
- tipologia del gas combustibile utilizzato;
- posizione dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione;
- ubicazione dei sistemi di scarico dei reflui;
- compartimentazione del/dei locali di installazione del/degli apparecchi.

12.2 - IMPIANTO INTERNO

12.2.1 - Punto d'inizio

Il collegamento tra impianto interno e gruppo di misura deve essere realizzato in modo tale da evitare sollecitazioni meccaniche al gruppo stesso; eventuali giunti elastici/flessibili devono essere dichiarati idonei dal fabbricante ed installati immediatamente a valle del rubinetto che costituisce il punto di inizio.

Gli impianti interni devono essere dotati di una o più prese di pressione accessibili e ad uso esclusivo dei singoli impianti.

La presa di pressione deve essere posta a valle del dispositivo d'intercettazione che costituisce il punto d'inizio, oppure può essere compresa nel dispositivo di intercettazione stesso. La presa di pressione può essere installata anche nel luogo dove sono presenti gli apparecchi a monte del rubinetto di utenza o dispositivo di intercettazione. In ogni caso deve essere possibile effettuare la verifica di tenuta di tutti i tratti dell'impianto interno.

12.2.2 - Dimensionamento dell'impianto adduzione gas

Il dimensionamento delle tubazioni di adduzione gas metano, degli accessori, dei dispositivi, dei pezzi speciali, sarà tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione, nel rispetto delle pressioni stabilite per ciascun apparecchio dal rispettivo fabbricante. A questo scopo saranno opportunamente determinate le perdite di carico sotto elencate:

- a) perdite di carico distribuite: dovute all'attrito interno nel tratto di tubazione considerato;
- b) perdite di carico localizzate: dovute a giunti, cambi di sezione, curve, gomiti, ecc.;
- c) variazione di pressione: dovuta all'eventuale differenza di livello tra il punto di inizio e l'apparecchio utilizzatore.

Oltre a quanto sopra riportato, saranno tenuto in debita considerazione eventuali altri fattori che possono influenzare il corretto dimensionamento, quali ad esempio:

- pressione di erogazione del gas combustibile fornito immediatamente a monte del punto di inizio;
- contemporaneità di funzionamento degli apparecchi alimentati dall'impianto alla portata massima nominale;
- effetti delle variazioni della pressione sui dispositivi di controllo nelle fasi di accensione dei bruciatori.

12.2.3 - Dimensionamento della sezione delle tubazioni

Il corretto dimensionamento dell'impianto interno, inteso come determinazione della sezione della tubazione necessaria e sufficiente ad assicurare la corretta alimentazione degli apparecchi di utilizzazione, sarà effettuato considerando i seguenti fattori:

- a) pressione di erogazione immediatamente a monte del punto di inizio;
- b) pressione di funzionamento degli apparecchi in regime dinamico (con apparecchi in funzione);
- c) caratteristiche del gas combustibile utilizzato e in particolare della famiglia cui esso appartiene;
- d) lunghezza virtuale della tubazione di impianto risultante dalla definizione del tracciato;
- e) portate di gas da trasferire agli apparecchi di utilizzazione;
- f) perdite di carico tra il punto di inizio e l'apparecchio di utilizzazione.

Determinato il diametro si prenderà come riferimento il diametro commerciale immediatamente superiore.

12.2.4 - Materiali

I materiali utilizzabili per la realizzazione degli impianti a gas oggetto della presente norma, faranno riferimento a norme tecniche di prodotto e dichiarati idonei dal fabbricante nonchè, ove applicabile saranno conformi a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia.

Il materiale utilizzato dovrà essere idoneo alla tipologia e al luogo di installazione.

I materiali da utilizzare per la realizzazione degli impianti dovranno essere integri, privi di danni visibili cagionati dal trasporto, stoccaggio o da particolari eventi.

12.2.5 Divieti

E' vietato utilizzare materiali non integri;

è vietato utilizzare componenti in cui manchi l'elemento di tenuta, se previsto;

è vietato manomettere l'elemento di tenuta;

è vietato usare raccordi/componenti a pressare diversi da quelli forniti o dichiarati compatibili dal fabbricante del sistema stesso;

è vietato sottoporre i raccordi/componenti muniti di elementi di tenuta non metallici a sollecitazioni termiche dovute ad operazioni di saldatura o brasatura effettuate nelle vicinanze;

è vietato installare raccordi filettati, meccanici e a pressare all'interno di locali non areati o non aerabili;

è vietata la posa sottotraccia della tubazione in diagonale ed obliqua;

è vietato posare le tubazioni sottotraccia sia nelle parti esterne dell'edificio sia nelle parti ad uso o accesso comune di un edificio;

è vietata la posa a pavimento delle tubazioni nei locali costituenti le parti comuni dell'edificio;

è vietata la collocazione delle tubazioni nelle intercapedini delle pareti, nei camini e canne fumarie, asole tecniche utilizzate per l'intubamento di sistemi fumari, nei condotti per lo scarico delle immondizie, nei vani per ascensori, nei condotti e nelle aperture di ventilazione;

è vietato il sottopasso degli edifici nei vespai e simili;

è vietato in ogni caso l'utilizzo come materiali di tenuta di biacca, minio e materiali simili;

è vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso;

è vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altri impianti;

è vietata la posa delle tubazioni nel volume occupato dai giunti sismici e dai giunti di dilatazione siano essi orizzontali o verticali, mentre è ammesso l'attraversamento di tali giunti purchè in corrispondenza dei giunti stessi sia previsto un sistema che consenta alla tubazione un adeguato grado di flessibilità che ne riduca le eventuali sollecitazioni meccaniche. Allo scopo possono essere utilizzati, per esempio, giunti flessibili/elastici.

12.2.6 Tubazioni

Le tubazioni che costituiscono la parte fissa dell'impianto saranno in acciaio.

In alternativa potranno essere utilizzati anche i seguenti materiali:

- rame;
- polietilene;
- multistrato;
- PLT-CSST
- altro materiale purchè idoneo all'uso del gas, in conformità alla norma di prodotto pertinente.

12.5.1.1 - Tubi di acciaio

I tubi in acciaio utilizzati dovranno avere le seguenti caratteristiche::

- 1) Tubi di acciaio non legato secondo UNI EN 10255 (con o senza saldatura longitudinale). I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla UNI EN 10208-1 (per pressioni massime di esercizio uguali o minori di 5 bar). Per i diametri e gli spessori, in mancanza di indicazioni diverse da parte del fabbricante del sistema vedere quanto riportato nel prospetto 1.
- 2) Tubi di acciaio non legato a parete sottile secondo UNI EN 10305-3.
- 3) Tubi di acciaio inossidabile secondo la UNI EN 10312.

12.2.6.1.1 - Giunzioni e rubinetti per i tubi di acciaio non legato secondo UNI EN 10255

Le giunzioni dei tubi d'acciaio UNI EN 10255 dovranno essere realizzate utilizzando:

- parti e raccordi con estremità filettate conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2.

Per diametri superiori a DN 50 non sono consentite le giunzioni filettate;

- saldatura di testa per fusione;
- flangiatura;
- raccordi a pressare conformi alla UNI 11179 classe 2.

Per la tenuta delle giunzioni filettate possono essere impiegati materiali che soddisfino le norme di prodotto pertinenti ed utilizzati in conformità alle istruzioni del fabbricante:

- UNI EN 751-1 per materiali indurenti (sigillanti anaerobici);
- UNI EN 751-2 per materiali non indurenti (gel, paste, impregnanti, ecc.);

- UNI EN 751-3 per nastri di PTFE non sinterizzato.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331).

12.2.6.1.2 - Giunzioni e rubinetti per i tubi di acciaio non legato a parete sottile secondo UNI EN 10305-3

I tubi di acciaio non legato dovranno avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10305-3 per essere impiegati con il relativo raccordo a pressare conforme alla UNI 11179. I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331).

I rubinetti possono altresì avere terminali a pressare, che devono essere conformi alle rispettive norme di prodotto UNI EN 331 e UNI 11179 classe 2.

12.2.6.1.3 - Giunzioni e rubinetti per i tubi di acciaio inossidabile a parete sottile secondo UNI EN 10312

I tubi di acciaio inossidabile a parete sottile dovranno avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10312, per essere impiegati con il relativo raccordo a pressare conforme alla UNI 11179 classe 2.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) dovranno essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331).

I rubinetti possono altresì avere terminali a pressare, che dovranno essere conformi alle rispettive norme di prodotto, UNI 11179 classe 2 o UNI 11065 Classe 2.

prospetto 1 **Tubi di acciaio non legato secondo UNI EN 10255 - Diametri e spessori (non esaustivi)**

| | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Diametro esterno D_o mm | | | | | | | | |
| 17,2 | 21,3 | 26,9 | 33,7 | 42,4 | 48,3 | 60,3 | 76,1 | 88,9 |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 2 | 2,3 | 2,3 | 2,9 | 2,9 | 2,9 | 3,2 | 3,2 | 3,6 |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | |
| 13,2 | 16,7 | 22,3 | 27,9 | 36,6 | 42,5 | 53,9 | 69,7 | 81,7 |

prospetto 2 **Tubi di acciaio non legato a parete sottile secondo UNI EN 10305-3 - Spessori minimi**

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Diametro esterno D_o mm | | | | | | | | |
| 12 | 15 | 18 | 22 | 28 | 35 | 42 | 54 | |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | |
| 10 | 13 | 16 | 20 | 26 | 32 | 39 | 51 | |

prospetto 3 **Tubi di acciaio inossidabile a parete sottile secondo UNI EN 10312 - Diametri e spessori**

| | | | | | | | | |
|------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|--|
| Diametro esterno D_o mm | | | | | | | | |
| 12 | 15 | 18 | 22 | 28 | 35 | 42 | 54 | |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | |
| 10 | 13 | 16 | 20 | 26 | 32 | 39 | 51 | |

12.2.6.2 - Tubi di rame

I tubi di rame dovranno essere conformi alla UNI EN 1057.

12.2.6.2.1 - Giunzioni e rubinetti per i tubi di rame

Le giunzioni dei tubi di rame dovranno essere realizzate mediante:

- raccordi adatti per la brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-1. Le leghe per la brasatura forte devono essere conformi alla UNI EN ISO 17672;
- raccordi misti per la giunzione tubo di rame con tubo di acciaio ed anche per il collegamento di rubinetti, di raccordi, ecc. conformi alla UNI EN 1254-4;
- raccordi meccanici a compressione conformi alla UNI EN 1254-2;
- raccordo a pressare di rame o leghe di rame conformi alla UNI 11065 classe 2;

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331).

I rubinetti possono altresì avere terminali a pressione, che devono essere conformi alle rispettive norme di prodotto UNI EN 331 e UNI 11065 classe 2.

prospetto 4 Tubi di rame - Diametri e spessori

| Diametro esterno D_e mm | | | | | | | | | |
|---|--------|------|--------|------|------|------|------|------|------|
| 12,0 | (14,0) | 15,0 | (16,0) | 18,0 | 22,0 | 28,0 | 35,0 | 42,0 | 54,0 |
| Spessore s mm | | | | | | | | | |
| 1,0 | (1,0) | 1,0 | (1,0) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,5 | 1,5 |
| Diametro interno D_i mm | | | | | | | | | |
| 10,0 | (12,0) | 13,0 | (14,0) | 16,0 | 20,0 | 26,0 | 33,0 | 39,0 | 51,0 |
| Nota I diametri posti tra parentesi () non sono generalmente utilizzati nel sistema a pressione. | | | | | | | | | |

12.2.6.3 - Tubi di polietilene

I tubi di polietilene dovranno essere conformi alla UNI EN 1555-2. Possono essere installati solo nei tratti interrati.

12.2.6.3.1 - Giunzioni e rubinetti per tubi di polietilene

Le giunzioni dei tubi di polietilene dovranno essere realizzate mediante:

- raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per elettro fusione realizzata in conformità alla UNI 10521;
- raccordi di polietilene conformi alla UNI EN 1555-3 con saldatura per fusione a mezzo di elementi riscaldati conformemente alla UNI 10520;
- raccordi meccanici conformi alla UNI EN 1555-3;
- raccordi meccanici conformi alla UNI EN 1254-3;
- raccordi con giunzioni miste polietilene - metallo, conformi alla UNI 9736.

I raccordi meccanici devono essere installati in pozzetti di ispezione.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) per i tubi di polietilene possono essere di materiali plastici conformi alla UNI EN 1555-4, o in alternativa metallici conformi alla UNI EN 331.

In entrambi i casi devono essere installati in pozzetti ispezionabili e non a tenuta (questa soluzione non è consentita per gli impianti alimentati con gas con densità relativa uguale o maggiore a 0,8).

prospetto 5 Tubi di polietilene - Diametri e spessori

| Diametro esterno D_e mm | | | | | | | | |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 20,0 | 25,0 | 32,0 | 40,0 | 50,0 | 63,0 | 75,0 | 90,0 | 110,0 |
| Spessore s mm | | | | | | | | |
| 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,0 | 3,6 | 4,3 | 5,2 | 6,3 |

12.2.6.4 - Tubi in multistrato

I sistemi di tubazioni metallo-plastiche multistrato devono essere conformi alla UNITS 11344.

Oltre a quanto previsto al punto 5.4.2 per quanto applicabile ai sistemi di tubazioni multistrato, è necessario attenersi a quanto sotto esposto:

- devono essere utilizzati nel campo di temperature di esercizio previste della norma di prodotto (da -20 °C a +70 °C);
- devono essere installate tenendo conto degli sbalzi termici e delle relative dilatazioni termiche;
- non è consentita l'installazione a vista;
- quando interrate le tubazioni multistrato devono essere inserite in guaina polimerica o metallica;
- quando installate fuori terra le tubazioni multistrato possono essere collocate sotto traccia, in canaletta metallica, in alloggiamenti tecnici o in guaina metallica di spessore non minore di 2 mm.
- devono essere protette contra l'azione dei raggi UV.

12.2.6.4.1 - Giunzioni e rubinetti per i sistemi di tubazioni multistrato

Le giunzioni delle tubazioni multistrato dovranno essere realizzate mediante raccordi per sistemi multistrato conformi alla UNI/TS 11344.

Il processo di giunzione, i materiali, le attrezzature e gli utensili impiegati devono essere quelli definiti dal fabbricante del sistema per tubazioni multistrato, con le indicazioni e le modalità previste sul libretto di istruzioni ed avvertenze, posto specificatamente a corredo dello stesso.

I raccordi possono essere interrati o posti sottotraccia a condizione che vengano rispettivamente inseriti in idoneo pozzetto ispezionabile o apposita scatola ispezionabile con coperchio non a tenuta. I punti di giunzione in corrispondenza dei raccordi posizionati nei pozzetti devono essere opportunamente protetti contro le corrosioni, secondo quanto previsto dalla UNI EN 12954.

Il passaggio dal sistema di tubazioni multistrato ad altri materiali, conformi alle normative vigenti, deve essere realizzato mediante opportuni giunti di transizione.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 a applicabile la UNI EN 331).

I rubinetti possono altresì avere terminali a pressare, che devono essere conformi alle rispettive norme di prodotto UNI EN 331 e UNI/TS 11344.

12.2.6.5 - Tubi PLT- CSST

I sistemi di tubazioni semi rigide di acciaio inossidabile rivestito (PLT- CSST) dovranno essere conformi alla UNI EN 15266. Oltre a quanto previsto al punto 5.4.2 della UNI 11528 per quanto applicabile ai sistemi di tubazioni PLT-CSST, è necessario attenersi a quanto sotto esposto:

- non è consentita l'installazione a vista;
- quando interrate le tubazioni PLT-CSST devono essere inserite in guaina polimerica o metallica;
- quando installate fuori terra le tubazioni PLT-CSST possono essere collocate sotto traccia, in canaletta metallica, in alloggiamenti tecnici o in guaina metallica di spessore non minore di 2 mm.
- devono essere protette contro l'azione dei raggi UV.

Nella posa interrata, le tubazioni per sistema PLT-CSST devono essere isolate mediante giunti isolanti (se monoblocco secondo le UNI 10284 e UNI 10285), da collocarsi fuori terra in prossimità della risalita, lato utenze, delle tubazioni.

Per il dimensionamento degli impianti realizzati con le tubazioni PLT-CSST è necessario seguire le indicazioni del fabbricante del sistema stesso.

12.2.6.5.2 - Giunzioni e rubinetti per i sistemi di tubazioni PLT- CSST

I terminali e/o raccordi utilizzati per la giunzione dei tubi per sistema PLT-CSST dovranno essere forniti dal fabbricante del sistema stesso e possono essere di:

- acciaio inossidabile conformi alla UNI EN 10088-3;
- leghe di rame (per esempio ottone, bronzo) conformi alle UNI EN 12164 ed UNI EN 12165.

Il processo di giunzione ed i materiali impiegati devono essere quelli indicati dal fabbricante del sistema e riportati sul libretto di "istruzioni ed avvertenze", con le indicazioni, le modalità, i limiti di utilizzo. Il libretto di istruzioni ed avvertenze deve restare a corredo dell'impianto gas allegato alla documentazione prevista dalla legislazione vigente. Le estremità dei raccordi devono essere state progettate per ricevere il tubo di acciaio corrugato, garantendo la tenuta metallo su metallo. Tutte le estremità dei raccordi o terminali appositamente progettate devono avere le stesse caratteristiche (profilo o disegno) e devono garantire l'antisfilamento della tubazione, soprattutto nei casi in cui il raccordo e/o la tubazione sono sottoposti a sollecitazioni meccaniche.

Le giunzioni miste tra tubo per sistema PLT-CSST con altri tipi di tubi (per esempio acciaio, rame, polietilene, ecc.) ed accessori e componenti, devono essere realizzate mediante terminali misti, filettati o altri sistemi di cui alla UNI 7129 da un lato ed

appositamente progettati dall'altro per ricevere il tubo per sistema PLT-CSST. Le sezioni, nei tratti di tubo, in cui il rivestimento è stato rimosso per realizzare una giunzione e lo stesso raccordo utilizzato allo scopo, devono essere ricoperti con un nastro protettivo dichiarato idoneo dal fabbricante del sistema.

La posa in opera del nastro protettivo deve essere effettuata come indicato nelle procedure riportate sul libretto d'istruzioni ed avvertenze fornito dallo stesso fabbricante del sistema.

I dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 e applicabile la UNI EN 331).

prospetto 6 **Tubi di acciaio corrugato (PLT-CSST) - Diametri e spessori^{a)}**

| Diametro esterno senza il rivestimento D_2 (mm) - valori indicativi | | | | | | |
|--|-----------|-----------|---------|-------------|-------------|---------|
| 13,5 | 20 | 27 | 34 | 42 | 48 | 63 |
| Spessore s (mm) (valori minimi) | | | | | | |
| 0,18 | 0,20 | 0,25 | 0,25 | 0,30 | 0,30 | 0,30 |
| Diametro interno D_3 (mm) | | | | | | |
| 10 (3/8") | 15 (1/2") | 20 (3/4") | 25 (1") | 32 (1-1/4") | 40 (1-1/4") | 50 (2") |
| a) Per diametri non contemplati nel prospetto riferirsi alla UNI EN 15266. | | | | | | |

12.2.7 - Criteri generali di posa dell'impianto interno

Per i tubi di acciaio non legato conformi alla UNI EN 10255 e per i tubi di rame conformi alla UNI EN 1057 devono essere osservate le condizioni minime di protezione previste dalla UNI 7129-1.

Per la posa in opera di tubi di acciaio a parete sottile devono essere osservate, in funzione del luogo di installazione, le condizioni minime di protezione riportate nel prospetto 7a.

prospetto 7a **Prescrizioni per la posa dei tubi di acciaio non legato ed inossidabile a parete sottile**

| Acciaio a parete sottile | | |
|--|---|--|
| Tipo di posa | Acciaio inossidabile (UNI EN 10312) | Acciaio non legato (UNI EN 10305-3) |
| Posa interrata | Utilizzare tubo con un idoneo rivestimento protettivo di tipo bituminoso o di materiale plastico. | Utilizzare tubo preverniciato o galvanizzato e comunque protetto con un idoneo rivestimento aderente e continuo ¹⁾ di materiale plastico. |
| Posa sottotraccia | Nessuna prescrizione particolare di protezione. | Utilizzare tubo preverniciato o galvanizzato e comunque protetto con un idoneo rivestimento aderente e continuo ¹⁾ di materiale plastico. |
| Posa a vista o in canaletta all'esterno dell'edificio | Nessuna prescrizione particolare di protezione. | Utilizzare tubo preverniciato o galvanizzato e comunque protetto con un idoneo rivestimento aderente e continuo ¹⁾ di materiale plastico. |
| Posa a vista o in canaletta all'interno dell'edificio | Nessuna prescrizione particolare di protezione. | Nessuna prescrizione particolare di protezione. |
| 1) Non sono ammessi rivestimenti realizzati mediante bendatura o nastratura. | | |

Per tutti i raccordi meccanici e filettati si devono rispettare le prescrizioni riportate nel prospetto 7b.

prospetto 7b Prescrizioni per la posa dei raccordi

| Tipi di posa | Raccordi | |
|---|---|---|
| | Acciaio inossidabile, rame e sue leghe, ghisa malleabile | Acciaio non legato |
| Posa interrata | Devono essere posti all'interno di appositi pozzetti non a tenuta. | Devono essere posti all'interno di appositi pozzetti non a tenuta e adeguatamente protetti dalla corrosione, per esempio, con bende o nastri protettivi. Evitare sezioni scoperte nel punto di giunzione tra tubo e raccordo. |
| Posa sottotraccia | Devono essere posti all'interno di apposite scatole di ispezione non a tenuta di gas verso l'esterno. | Devono essere posti all'interno di apposite scatole di ispezione non a tenuta di gas verso l'esterno. |
| Posa a vista o in canaletta all'esterno dell'edificio | Nessuna prescrizione particolare. | Devono essere adeguatamente protetti contro la corrosione, per esempio, con bende e nastri protettivi. Evitare sezioni scoperte nel punto di giunzione tra tubo e raccordo. |
| Posa a vista o in canaletta all'interno dell'edificio | Nessuna prescrizione particolare. | Nessuna prescrizione particolare. |

Per tutte le tubazioni oggetto della presente, le protezioni e trattamenti, aggiuntivi rispetto a quelle presenti sui prodotti in origine (per esempio verniciatura, polimeri liquidi isolanti, nastratura, bendaggio, ecc.), dovranno essere applicati dopo la realizzazione delle giunzioni e dopo aver eseguito le prove di tenuta.

12.2.8 - Percorso delle tubazioni

Il percorso tra punto di inizio e gli apparecchi utilizzatori dovrà essere individuato in modo tale da non consentire danneggiamenti per urti accidentali o altre cause prevedibili.

Le tubazioni dovranno distare non meno di 500 mm da eventuali elementi la cui temperatura superficiale possa risultare maggiore di 70 °C.

Inoltre nella definizione del percorso delle tubazioni è necessario tenere conto di alcuni elementi importanti per la sicurezza quali: il materiale costituente le tubazioni, le tecniche d'installazione che saranno adottate, le caratteristiche fisiche e meccaniche delle strutture scelte per il contenimento e/o il sostegno della tubazione, le protezioni previste per le tubazioni, gli eventuali rivestimenti e ancoraggi delle tubazioni stesse, le caratteristiche fisiche e meccaniche delle strutture per cui è previsto l'attraversamento. In ogni caso, gli attraversamenti delle strutture non devono:

- interrompere le caratteristiche di compartimentazione previste o disposte per i locali attraversati;
- causare la propagazione di eventuali incendi all'interno dell'edificio.

Le tubazioni possono essere installate:

a) all'esterno dei fabbricati:

- interrato;
- a vista;
- in canaletta;
- in alloggiamento tecnico.

b) all'interno dei fabbricati:

- a vista;
- in canaletta;
- in appositi alloggiamenti antincendio, in caso di percorrenza o attraversamento di edifici o locali destinati ad use civile o ad attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco;
- in guaina (controtubo), in caso di percorrenza o attraversamento di locali non ricompresi nell'alinea precedente quali: androni permanentemente aerati, intercapedini, ecc. a condizione che il percorso sia ispezionabile;
- sotto traccia (solo in guaina).

Per le installazioni al servizio di locali o edifici adibiti ad attività industriali si applicano le disposizioni previste dalla legislazione vigente.

12.2.9 - Posa in opera

Durante la posa delle tubazioni è necessario verificare l'idoneità delle caratteristiche fisiche e meccaniche delle strutture scelte per il contenimento e/o il sostegno della tubazione, valutare la necessità di adottare eventuali protezioni per le tubazioni quali rivestimenti, ancoraggi, intubamento, ecc.

Ogni singola tubazione dovrà essere individuabile e correlata al rispettivo impianto utilizzatore.

I rubinetti devono essere installati in modo da risultare accessibili e manovrabili indipendentemente dai materiali e dalle soluzioni di posa adottate e possono essere installati:

- a vista, (ove consentito per la tubazione);
- in canaletta;
- in pozzetti ispezionabili e non a tenuta per le tubazioni interrate;
- in scatole incassate.

12.2.10 - Posa in opera delle tubazioni

Le tubazioni metalliche installate all'esterno e a vista dovranno essere collocate in posizione tale da essere protette da urti e danneggiamenti. In particolare ove

necessario (per esempio zone di transito o stazionamento di veicoli a motore), le tubazioni, saranno protette con guaina di acciaio, di spessore non minore di 2 mm, per un'altezza non minore di 1,5 m. In alternativa alla guaina in acciaio, possono essere utilizzati elementi o manufatti aventi caratteristiche di resistenza meccaniche equivalenti.

Tali accorgimenti non sono richiesti per le tubazioni posate nelle canalette (nicchie) ricavate direttamente nell'estradosso, quando queste ultime garantiscono la protezione rispetto agli urti accidentali.

Per le tubazioni installate all'interno degli edifici, all'interno di appositi alloggiamenti, nelle canalette, ecc. sarà garantita l'evacuazione all'esterno di eventuali trafilamenti di gas.

Dovrà essere garantita l'accessibilità alle tubazioni per eventuali interventi di ispezione/manutenzione/sostituzione della tubazione. Per le tubazioni interrato, non è richiesta l'accessibilità; ma è indispensabile la possibilità di individuare il percorso delle tubazioni stesse.

Si deve inoltre tenere in considerazione quanto segue:

- a) le tubazioni devono essere protette contro la corrosione tenendo conto della compatibilità tra materiali diversi (per esempio l'incompatibilità tra collari di sostegno zincati e tubazioni di rame);
- b) eventuali riduttori di pressione non facenti parte degli apparecchi devono essere collocati all'esterno degli edifici;
- c) all'esterno dei locali contenenti gli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione individuabile e accessibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresto di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso;
- d) nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra guaina e tubazione gas deve essere sigillata con materiali adatti (per esempio silicone, bitume, ecc.) in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno;
- e) le tubazioni installate a vista devono distare almeno 20 mm dal rivestimento della parete o dei solai;
- f) fra le tubazioni ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 200 mm. Nei caso tale distanza non possa essere rispettata deve comunque essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di resistenza meccanica e, ove necessario, di rigidità dielettrica. E' consentita la posa delle tubazioni del gas all'interno di asole tecniche

contenenti altri servizi, quali tubi e cavi, purchè sia le tubazioni del gas sia gli altri servizi siano inguainati.

12.2.11 - Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati

a) Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche saranno provvisti di un adeguato rivestimento/trattamento protettivo contro la corrosione. I tratti di tubazione privi del rivestimento protettivo contro la corrosione, posti in corrispondenza di giunzioni, quali curve, pezzi speciali, ecc., saranno accuratamente fasciati con bende o nastri dichiarati idonei allo scopo dal produttore. Se le tubazioni sono di acciaio non legato, saranno provviste di un rivestimento protettivo realizzato secondo la UNI ISO 5256 e UNI 9099 e UNI 10191. Se le tubazioni saranno di rame dovranno essere dotate di un rivestimento protettivo in conformità alla UNI 10823.

b) Tutti i tratti di tubazioni metalliche con sviluppo interrato di lunghezza maggiore di 3000 mm, saranno dotate di un giunto isolante, (se monoblocco conforme alle UNI 10284 e UNI 10285) posate in prossimità della fuoriuscita dal terreno sul lato delle utenze, ad un'altezza compresa tra 300 mm e 500 mm dal piano di calpestio/campagna. L'installazione del giunto isolante (giunto dielettrico), può essere omessa quando il tratto interrato, di tubazione metallica, riguarda il solo collegamento a tubazione in polietilene; in questo caso la resistenza elettrica della tubazione metallica verso terra deve essere maggiore di 1000 Ohm. Si ritiene soddisfatta questa condizione quando:

- la tubazione metallica interrata è protetta con rivestimenti di cui alle UNI ISO 5256 o UNI 9099 o UNI 10191 per le tubazioni in acciaio conformi a UNI EN 10255; le tubazioni in rame sono conformi alla UNI 10823;

oppure:

- la tubazione metallica interrata è inserita in guaina polimerica, a tenuta, di spessore non minore di 1 mm, sigillata alle estremità per evitare che nello spazio tra tubazione e guaina possa entrare acqua, sporcizia o corpi estranei di vario genere.

In ogni caso gli eventi atmosferici, o di altro tipo, non devono rendere inefficaci le protezioni di cui sopra rispetto alla resistenza elettrica tra tubazione e terreno.

- Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata o di materiale vagliato (granulometria non maggiore di 6 mm) di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di materiale dello stesso tipo. E' inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

- L'interramento della tubazione, misurato fra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere non minore di 600 mm.

Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata si deve prevedere una protezione meccanica della tubazione.

- Le tubazioni interrato in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche, per mezzo di un giunto di transizione, prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato. Il giunto di transizione deve essere posato sul tratto orizzontale delle tubazioni.

- Qualora in adiacenza (parallelismi e incroci) alla tubazione del gas siano presenti canalizzazioni per esempio fognature, tombini, ecc.) che in caso di dispersione del gas potrebbero convogliare accidentalmente il gas stesso, è necessario prevedere una distanza, tra i due servizi, non minore di 1000 mm. Nel caso non fosse possibile rispettare tale distanza è necessario prevedere una guaina (polimerica o metallica) che consenta di convogliare le eventuali dispersioni accidentali di gas in atmosfera esterna.

12.2.12 - Posa in opera a vista

a) Le tubazioni installate a vista saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Inoltre le tubazioni installate a vista devono essere posate ad una distanza non minore di 500 mm dai canali da fumo/condotti di scarico fumi.

b) Le tubazioni di gas di densità non maggiore di 0,8 saranno contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 200 mm, poste ad una distanza non maggiore di 1000 mm l'una dall'altra.

12.2.13 - Posa in opera in canaletta

Qualora ci fosse la necessità di effettuare la posa in canaletta, le canalette devono possedere le seguenti caratteristiche:

- essere ricavate nell'estradosso delle pareti, oppure prefabbricate di materiale metallico o elastomerico impermeabili verso la struttura/parete su cui è fissata;

- quelle ricavate nell'estradosso delle pareti devono essere rese stagne verso l'interno delle pareti stesse mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento;

- le dimensioni e la copertura della canaletta devono consentire l'ispezione, la manutenzione e l'eventuale sostituzione delle tubazioni in essa contenute;

- nel caso le canalette siano chiuse, devono essere dotate di almeno due aperture di aerazione verso l'esterno di almeno 100 cm² ciascuna, poste alle estremità. Qualora non fosse possibile realizzare la doppia apertura è consentita la realizzazione di una sola apertura di almeno 200 cm² ubicata in posizione idonea in relazione alla densità del gas utilizzato;

- l'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8;
- deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna;
- essere ad esclusivo servizio degli impianti interni;
- le canalette non devono consentire il ristagno di liquidi quali per esempio l'acqua piovana, ecc. e neppure l'accumulo di gas.

12.2.14 - Posa in opera in alloggiamenti tecnici

Nell'eventualità dell'alloggiamento tecnico che ha come scopo primario, la protezione meccanica delle tubazioni la struttura di protezione sarà realizzata tenendo conto delle eventuali sollecitazioni a cui la tubazione del gas potrebbe essere sottoposta, incluso l'eventuale stazionamento o transito di autoveicoli. In relazione alle eventuali sollecitazioni prevedibili si può ricorrere per esempio all'utilizzo di una guaina di acciaio (contro tubo) di spessore non minore di 2 mm oppure, ad una struttura in laterizio o ad altri sistemi di equivalente efficacia.

L'alloggiamento tecnico può essere interrato oppure utilizzato all'esterno in corrispondenza, per esempio, dell'attraversamento di un vialetto condominiale, un marciapiede, ecc. Lo spazio compreso tra la tubazione e la struttura può essere riempito, o meno, con sabbia o altro materiale inerte vagliato (granulometria non maggiore di 6 mm).

In ogni caso la tubazione non deve essere resa solidale con la struttura di contenimento.

Gli alloggiamenti tecnici non devono consentire l'accumulo di gas e il ristagno di liquidi quali per esempio l'acqua piovana, ecc.

Nel caso in cui sotto la tubazione siano presenti locali adibiti a box, autorimessa, o altri locali con pericolo di incendio, e non sia possibile rispettare le condizioni previste dalla norma, l'uso di tubazioni non metalliche è consentito se nell'alloggiamento la tubazione sia ricoperta di sabbia e tra la parte superiore della soletta sottostante e la generatrice inferiore della tubazione, vi siano almeno 300 mm di sabbia/terreno. L'utilizzo di tubazioni metalliche non richiede necessariamente lo strato di 300 mm di sabbia sottostante le tubazioni stesse.

12.2.15 - Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati

Le tubazioni saranno mantenute all'esterno dei muri perimetrali e il tracciato all'interno dell'edificio deve interessare, prevalentemente, i locali da servire. Ove non sia possibile il collegamento diretto, dall'esterno all'interno del locale da servire, attraverso i muri perimetrali, è ammesso attraversare i locali ad uso comune (o parti

comuni) operando nel rispetto delle disposizioni antincendio ed applicando le cautele e raccomandazioni sotto riportate:

- deve essere sempre evitata la formazione di sacche dovute a trafiletti o fughe accidentali di gas;
- deve essere sempre garantita la possibilità di poter evacuare all'esterno eventuali trafiletti di gas;
- deve essere sempre evitata la possibilità che eventuali trafiletti di gas possano diffondersi all'interno negli interstizi delle strutture murarie;
- devono essere garantiti un corretto ancoraggio ed una adeguata protezione delle tubazioni da danneggiamenti ed urti accidentali e, ove necessario, da eventuali incendi (vedere UNI EN 1775);
- le tubazioni del gas non devono interferire con altri servizi. Negli incroci e nei parallelismi, se la distanza non può essere rispettata, devono essere previsti setti separatori.
- deve essere garantita la continuità della compartimentazione antincendio ove prevista.

12.2.16 - Posa in opera in appositi alloggiamenti

L'eventuale installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:

- gli alloggiamenti siano realizzati in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non minore di EI 30;
- le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;
- le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili ai gas;
- siano ad esclusivo servizio degli impianti interni;
- gli alloggiamenti siano permanentemente aerati con apertura alle due estremità verso l'esterno.

E' consentito che una estremità possa sfociare nel locale di installazione degli apparecchi purchè l'altra estremità sfoci sempre verso l'esterno. L'apertura di aerazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 m da altre aperture alla stessa quota o a quota inferiore.

12.2.17 - Posa in opera in guaina

Le guaine saranno:

- a vista;
- di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro interno maggiore di almeno 20 mm rispetto al diametro esterno della tubazione contenuta;
- dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa deve essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura.

Inoltre devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine;
- nell'attraversamento di muri o solai esterni sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma;
- nell'attraversamento di solai, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento plastico e simili). E vietato l'impiego di gesso;
- nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati a ammessa la posa in opera delle tubazioni interrato sotto la pavimentazione, protette da guaina in acciaio di spessore non minore di 2 mm corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nei caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina purchè le tubazioni siano metalliche con giunzioni saldate o brasate.

12.2.18 - Posa in opera sotto traccia

La posa sotto traccia è consentita soltanto all'interno dei locali da servire.

Le tubazioni sotto traccia possono essere installate nelle strutture in muratura (nei pavimenti, nelle pareti perimetrali, nelle tramezze fisse, nei solai, ecc.) purchè siano posate con andamento rettilineo verticale ed orizzontale.

Le tubazioni inserite sotto traccia devono essere posate, parallele agli spigoli, ad una distanza non maggiore di 200 mm dagli spigoli stessi. I tratti terminali per l'allacciamento degli apparecchi, devono avere la minore lunghezza possibile al di fuori dei 200 mm dagli spigoli.

Nella posa sotto pavimento, le luci delle porte non costituiscono discontinuità della parete. Nei caso in cui non sia possibile rispettare le distanze dagli spigoli paralleli, di cui sopra, il percorso deve essere indicato con elaborati grafici o simili (per esempio foto).

L'intera tubazione sotto traccia deve essere annegata direttamente in malta di cemento, costituita da una miscela composta da una parte di cemento e tre di sabbia operando come segue:

- realizzata la traccia, si procede alla stesura di uno strato di almeno 20 mm di malta di cemento, sul quale è collocata la tubazione;
- dopo la prova di tenuta dell'impianto, la tubazione deve essere completamente annegata in malta di cemento realizzando attorno al tubo "massello di cemento" di spessore pari a 20 mm.

La realizzazione della traccia per la posa delle tubazioni a pavimento, può essere evitata sempre che le stesse siano poggiate direttamente sulla caldana del solaio e ricoperte con almeno 20 mm di malta di cemento anche in presenza di eventuali rivestimenti protettivi.

I rubinetti e tutte le giunzioni, ad eccezione delle saldature/brasature, devono essere a vista o inserite in apposite scatole ispezionabili a tenuta nella parte murata e con coperchio non a tenuta verso l'ambiente.

La realizzazione della posa sottotraccia non deve compromettere la sicurezza statica dell'edificio e la compartimentazione antincendio dei locali attraversati e/o quello di installazione.

12.2.19 - Verifica di tenuta dell'impianto interno

La verifica di tenuta sarà eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al contatore (raccordo immediatamente a monte del punto di inizio) e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è a vista, la verifica di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova deve essere effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;
- b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:
 - impianti di 6a specie: 1 bar,
 - impianti di 7a specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);
- c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di sensibilità minima di 0,1 mbar (1

mm H₂O);

d) la verifica deve avere la durata di:

- 24 h per tubazioni interrate di 6a specie;
- 4 h per tubazioni non interrate di 6a specie;
- 30 min per tubazioni di 7a specie.

Per impianti realizzati con sistemi di giunzione tenuta elastomerica, la verifica di tenuta dell'impianto interno deve essere effettuata mediante:

- ove il sistema a pressare lo richieda, una prima prova ad alta pressione con valori definiti dal fabbricante del sistema ed indicati nel libretto di istruzioni ed avvertenze. In assenza di tali indicazioni, la verifica deve essere eseguita ad una pressione di 5 bar (vedere UNI 11179, UNI 11065, UNI/TS 11343, UNITS 11344);
- una seconda prova in conformità alla procedura sopra riportata.

Neli caso che il fabbricante dichiari non necessaria la prova ad alta pressione, deve documentare l'utilizzo di un accorgimento tecnico specifico che permette di individuare, mediante la prova di tenuta, eventuali raccordi non serrati.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale.

e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite. Eliminate le perdite, occorre eseguire di nuovo la prova di tenuta dell'impianto;

f) per ogni prova a pressione deve essere redatto il relativo rapporto che riporti le modalità adottate e il risultato della prova stessa.

12.2.20 - Collegamento degli apparecchi all'impianto interno

Gli apparecchi possono essere collegati all'impianto interno per mezzo di tubo metallico rigido e raccordi filettati/flangiati, oppure con un tubo flessibile di acciaio inossidabile a parete continua (lunghezza massima 2 000 mm) di cui alla UNI EN 14800 e UNI 11353.

A monte di ogni apparecchio di utilizzazione, e cioè a monte di ogni collegamento flessibile o rigido, fra l'apparecchio e l'impianto interno, deve sempre essere inserito un rubinetto di utenza, posto in posizione accessibile. Tale rubinetto può essere parte integrante o fornito con l'apparecchio; in tal caso il rubinetto soddisfa i requisiti di accessibilità e può essere posizionato anche a valle del collegamento (flessibile o rigido) in ottemperanza alle istruzioni del fabbricante dell'apparecchio. Inoltre è necessario attenersi alle prescrizioni del fabbricante dell'apparecchio sulla opportunità di installare dispositivi atti ad evitare la propagazione di vibrazioni tra apparecchio e impianto interno.

Le guarnizioni di tenuta di tipo elastomerico devono essere conformi alla UNI EN 682.

12.2.21 - Verifiche periodiche dell'impianto interno

Periodicamente dovrà essere verificata l'idoneità della tenuta dell'impianto interno e lo stato di conservazione dei materiali e componenti dell'impianto interno. Le modalità e la periodicità dei controlli sono quelle indicate dai fabbricanti dei sistemi costituenti l'impianto interno. In ogni caso, ove non diversamente specificato, la verifica della tenuta dell'impianto interno deve essere effettuata con una periodicità non maggiore di 10 anni.

Fino a pressioni di esercizio di 40 mbar, per impianti alimentati con gas della 1a e 2a famiglia, e di 70 mbar per gli impianti alimentati con gas della 3a famiglia è possibile utilizzare la metodologia di prova prevista nella UNI 11137.

Lo stato di conservazione dei materiali e componenti deve essere effettuata con cadenza annuale, salvo diversa disposizione del fabbricante del componente.

12.3 - CARATTERISTICHE DEI LOCALI

Il posizionamento degli apparecchi e l'aerazione dei locali devono essere eseguiti nel rispetto della legislazione vigente in materia di prevenzione incendi.

12.4 - EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

12.4.1 - Requisiti generali

L'evacuazione dei prodotti della combustione avverrà a tetto.

In particolare per gli apparecchi di tipo B è ammesso:

- realizzare nuovi sistemi fumari nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma;
- utilizzare sistemi fumari esistenti, verificati secondo quanto indicato nella UNI 10845 e nel rispetto delle prescrizioni contenute nel seguito della presente norma;

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere correttamente progettato e dimensionato in riferimento alla sezione, al percorso, al posizionamento, all'altezza, alle caratteristiche dei prodotti della combustione e dei condotti utilizzati. Il progetto deve tenere in considerazione tutti i parametri di funzionamento e le indicazioni minime della presente norma.

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione devono essere realizzati in modo da non compromettere la sicurezza statica dell'edificio.

Gli stessi sistemi devono essere oggetto di specifica progettazione e realizzazione

che garantisca la sicurezza statica dell'opera, anche in caso di vento.

Tutti i componenti del sistema devono, inoltre, essere installati e sottoposti a manutenzione secondo le istruzioni del fabbricante.

Gli apparecchi devono evacuare i prodotti della combustione all'esterno, attraverso canali da fumo o condotti di scarico, collegati direttamente, o per mezzo di un collettore, ad un camino/sistema intubato/terminale di tiraggio/terminale di scarico.

I camini, i canali da fumo, i condotti di scarico, i collettori, i comignotti, i terminali di tiraggio e i terminali di scarico, nonché eventuali altri componenti del sistema di evacuazione devono essere conformi alle norme di prodotto pertinenti.

L'evacuazione dei prodotti della combustione può essere realizzata in uno dei seguenti modi:

- evacuazione in camino operante in depressione;
- evacuazione in camino operante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione, collocato all'esterno dell'unità abitativa e non addossato ad essa
- evacuazione tramite un condotto per intubamento funzionante con pressione positiva rispetto all'ambiente di installazione, collocato nei vani tecnici dell'edificio;
- evacuazione tramite un condotto per intubamento operante in depressione;

Non è ammesso l'utilizzo di canne fumarie collettive.

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere realizzato in modo da consentire le operazioni di pulizia e di manutenzione.

12.4.2 - Verifica dell'anticongelamento

Alto scopo di evitare, durante il funzionamento dell'apparecchio, la formazione di ghiaccio, la temperatura della parete interna in ogni punto del sistema per l'evacuazione dei prodotti della combustione lungo tutta la sua lunghezza non deve essere minore di 0 °C in tutte le condizioni di funzionamento dell'apparecchio alla temperatura esterna di progetto.

12.4.3 - Tenuta

La tenuta della parte del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione, ovvero la resistenza alla permeabilità dei gas ed alla diffusione del vapore/condensati, deve essere garantita dal fabbricante del sistema medesimo, attraverso la conformità alle relative norme di prodotto.

In tutti i casi in cui il regime di funzionamento del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione sia in pressione positiva e posizionato all'interno dei fabbricati, al termine del montaggio deve essere verificata dall'installatore la tenuta del sistema medesimo e l'esito positivo deve essere riportato nella dichiarazione di conformità e, se prevista, sulla placca camino.

Per i sistemi fumari operanti con pressione negativa la classe minima di tenuta a N1;

per i sistemi fumari operanti con pressione positiva la classe minima di tenuta a P1 (ad eccezione delle installazioni esterne che possono prevedere la P2), come indicato al prospetto 8.

prospetto 8 **Modalità di funzionamento di sistemi fumari per apparecchi a gas di tipo B e C**

| Tipologia apparecchio di tipo B e C | Raccordo apparecchio/camino | | Sistema di evacuazione fumi | | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------|-------------------------------------|----------------------------|
| | Tipologia del collegamento | Pressione di esercizio e/o progetto | Tipologia | Ubicazione | Pressione di esercizio e/o progetto | Classe minima di pressione |
| Senza ventilatore | Canale da fumo ^{*)} | Negativa | Camino | Interno/Esterno | Negativa | N1 |
| | | | Condotto per intubamento | Interno | Negativa | N1 |
| Con ventilatore | Canale da fumo ^{*)} | Negativa | Camino | Interno | Negativa | N1 |
| | | | | Esterno | Negativa | N1 |
| | | | Condotto per intubamento | Interno | Negativa | N1 |
| | | | | Esterno | Negativa | N1 |
| | Condotto di scarico ^{**)} | Positiva | Camino | Esterno | Positiva ^{†)} | P2 |
| | | | | | Negativa | N1 |
| Condotto per intubamento | | | Interno | Negativa | N1 | |
| | | | | Positiva | P1 | |

^{*)} In tal caso il camino non deve essere addossato alla parete.
^{**)} O collettore.

12.4.4 - Temperatura

La classe di temperatura del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere superiore alla temperatura massima di uscita fumi dichiarata dal fabbricante dell'apparecchio.

In assenza di tale informazione e nell'impossibilità di poterla reperire, occorre verificare la presenza sull'apparecchio o sull'impianto di un sistema di limitazione della massima temperatura dei prodotti della combustione, correlato alle caratteristiche del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione; in caso di esito negativo di tale verifica detto sistema deve essere previsto, ma non deve costituire una modifica dell'apparecchio.

Non sono comunque ammesse classi di temperature inferiori a T200.

12.4.5 - Resistenza ad umido (Impermeabilità)

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione al servizio di apparecchi di tipo B senza ventilatore può essere di classe W (resistente all'umidità) oppure di classe D (non resistente all'umidità). Nel caso di sistema di evacuazione dei prodotti della combustione di tipo B muniti di ventilatore è richiesta la classe W (resistente all'umidità).

12.4.6 - Resistenza alla corrosione

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve resistere nel tempo alle sollecitazioni meccaniche, al calore, all'azione dei prodotti della combustione e delle loro eventuali condense.

La classe minima di resistenza alla corrosione che deve avere il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione è quella indicata nel prospetto 9 in funzione del tipo di combustibile utilizzato.

Nell'appendice B si riportano i prospetti di comparazione fra le classi di corrosione indicate dalla norma di designazione generale (UNI EN 1443) e quelle indicate dalle specifiche norme di prodotto relative ai camini (metallici, in refrattario/ceramica, in materiale plastico, in calcestruzzo).

12.4.7 - Guarnizioni

Qualora nei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione siano inserite guarnizioni, queste devono essere parte integrante del sistema fornito dal fabbricante.

12.4.8 - Reazione al fuoco

I sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione e i sistemi intubati, devono essere di classe A1 di reazione al fuoco.

12.4.9 - Adduzione di aria comburente

Il sistema di adduzione dell'aria comburente deve essere realizzato in modo tale da evitare l'aspirazione dei prodotti della combustione al suo interno.

Qualora il sistema di aspirazione sia inserito nella struttura dell'edificio, il sistema stesso o la struttura del vano tecnico che lo contiene deve essere di classe A1 di reazione al fuoco.

12.4.10 - Metodo di calcolo termo-fluidodinamico

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere opportunamente dimensionato considerando sia le indicazioni fornite dal fabbricante dell'apparecchio sia un opportuno metodo di calcolo.

12.4.11 - Distanza da materiali combustibili

Per evitare il pericolo d'incendio, il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere installato ad una distanza dai materiali combustibili o infiammabili non minore di quella dichiarata dal fabbricante del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione. In mancanza di tale indicazione il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve distare almeno 500 mm da materiali combustibili o infiammabili, oppure, ad una distanza di sicurezza calcolata secondo il metodo di calcolo della UNI EN 15287-1.

Lungo tutto il tracciato del sistema devono essere adottati accorgimenti per prevenire il rischio di ustione.

12.4.12 - Collegamento tra apparecchio e camino/condotto intubato

Il raccordo degli apparecchi ad un camino o ad un condotto per l'intubamento può essere effettuato o a mezzo di:

- canale da fumo;
- condotto di evacuazione dei prodotti della combustione;
- collettore fumi.

12.4.13 - Caratteristiche del canale da fumo

Il canale da fumo deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni:

- essere adatto a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore, ai prodotti della combustione e dei loro condensati;
- essere installato conformemente alle istruzioni del fabbricante;
- essere collocato a vista o comunque essere ispezionabile e smontabile per tutta la sua lunghezza al fine di consentire eventuali interventi di manutenzione;
- essere installato in modo di garantire la tenuta. Nei casi in cui vengano utilizzati materiali a tale scopo, questi devono essere resistenti al calore, alla condizione di umido ed alla corrosione;
- essere installato in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- essere installato con andamento tale che sia garantito il corretto funzionamento dell'apparecchio e sia evitato il possibile ristagno di condense lungo tutto lo sviluppo. I canali da fumo devono avere un andamento sub-orizzontale part ad almeno il 5% (part a circa 3°).

Il canale da fumo deve inoltre essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino o condotto intubato, senza sporgere all'interno né indurre o trasmettere vibrazioni significative tra le parti. Inoltre l'asse del tratto terminale di imbocco e l'asse del camino devono intersecarsi.

Il canale da fumo, deve:

- essere dimensionato secondo la UNI EN 13384-1;
- avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio.

Nei caso in cui il camino o condotto intubato avessero un diametro minore di quello del canale da fumo, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco;

- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati.

La giunzione tra il canale da fumo ed il camino, condotto intubato deve avvenire mediante un raccordo a "T".

Sul canale da fumo deve essere presente una presa per il campionamento dei fumi conformemente a quanto previsto dalla UNI 10389-1.

12.4.14 - Caratteristiche del condotto di evacuazione dei prodotti della combustione

Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve soddisfare, oltre ai requisiti del punto 7.1, anche le seguenti prescrizioni:

- essere adatto a resistere nel tempo alle normali sollecitazioni meccaniche, al calore, ai prodotti della combustione e dei loro condensati;
- essere installato conformemente alle istruzioni del fabbricante;
- essere collocato a vista o comunque essere ispezionabile e smontabile per tutta la sua lunghezza al fine di consentire eventuali interventi di manutenzione;
- essere installato in modo di garantire la tenuta. Nei caso in cui vengano utilizzati materiali a tale scopo, questi devono essere resistenti al calore, alla condizione di umido ed alla corrosione;
- essere installato in modo da consentire le normali dilatazioni termiche;
- essere installato con andamento tale che sia garantito il corretto funzionamento dell'apparecchio e sia evitato il possibile ristagno di condense lungo tutto lo sviluppo.

I condotti di evacuazione dei prodotti della combustione devono avere un andamento sub-orizzontale pari ad almeno il 5% (part ad circa 3°).

Tale indicazione non è applicabile qualora il condotto sia parte integrante dell'apparecchio; in tale caso l'andamento deve essere conforme a quanto indicato nelle istruzioni fornite dal fabbricante.

Limitatamente per apparecchi di tipo B e di tipo C dotati di ventilatore nel circuito di combustione, ove sia indicato dal fabbricante dell'apparecchio o verificato analiticamente e previsto dal fabbricante del sistema di evacuazione, è consentita la realizzazione del condotto di scarico fumi con pendenza negativa in direzione del

camino o condotto per intubamento posto a valle (purchè quest'ultimo risulti dotato alla base di un collegamento ad impianto smaltimento condense);

Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione deve inoltre essere saldamente fissato a tenuta all'imbocco del camino o condotto intubato, senza sporgere all'interno né indurre o trasmettere vibrazioni significative tra le parti. Inoltre l'asse del tratto terminale di imbocco e l'asse del camino devono intersecarsi.

Il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione parte integrante dell'apparecchio deve essere installato secondo le istruzioni del fabbricante dell'apparecchio stesso. I condotti che non siano parte integrante dell'apparecchio devono essere dimensionati secondo la UNI EN 13384-1 o altri metodi di comprovata efficacia ed installati secondo le istruzioni del fabbricante dei condotti stessi. Il condotto di evacuazione, deve comunque:

- avere, per tutta la sua lunghezza, una sezione non minore di quella dell'attacco del tubo di scarico dell'apparecchio. Nei caso in cui il camino avesse un diametro minore di quello del condotto di scarico, deve essere effettuato un raccordo conico in corrispondenza dell'imbocco;

- non avere dispositivi di intercettazione (serrande): se tali dispositivi fossero già in opera devono essere eliminati. E consentito l'utilizzo solo di dispositivi espressamente previsti dal fabbricante dell'apparecchio o previsti dal progetto del sistema;

- deve essere posto ad una distanza minima da materiali combustibili almeno pari a 500 mm a meno che il fabbricante del canale non dichiari una distanza minore (UNI EN 1443).

La giunzione tra il condotto di evacuazione dei prodotti della combustione ed il camino/condotto intubato può avvenire mediante gomito, un elemento a "T" o direttamente in verticale.

12.4.15 - Attraversamento di locali diversi da quello di installazione degli apparecchi

Nei casi in cui, per evacuare i prodotti della combustione all'esterno, sia necessario l'attraversamento di locali diversi da quelli di installazione degli apparecchi stessi, devono essere rispettate le prescrizioni di seguito riportate.

Fatte salve le specifiche prescrizioni della legislazione di prevenzione incendi, i locali da attraversare:

- a) non devono essere adibiti ad use abitativo o alla permanenza di persone;
- b) non devono essere con pericolo di esplosione.
- c) devono essere aerati o aerabili tramite finestre, portefinestre, porte, ecc. prospicienti verso l'esterno.
- d) negli attraversamenti dei locali, il canale da fumo, condotto di scarico fumi e

collettore da fumo deve essere compartimentato in un vano tecnico ispezionabile con caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiori a quelle della centrale termica e comunque non inferiori a quelle del locale attraversato, ove previste di classe di resistenza al fuoco superiore.

12.4.16 - Caratteristiche di un camino

Oltre ai requisiti generali un camino deve avere le caratteristiche riportate nei punti seguenti.

Il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione deve essere correttamente dimensionato sia in riferimento alla sezione, al percorso, al posizionamento ad all'altezza.

Il progetto deve tenere in considerazione tutti i parametri di funzionamento e le indicazioni minime della presente norma.

12.4.17 - Dimensionamento

Per il dimensionamento dei camini singoli (asserviti sia ad apparecchi di tipo B che di tipo C) si possono applicare le specifiche norme tecniche (per esempio la UNI EN 13384-1) o altri metodi di calcolo di comprovata efficacia.

12.4.16 - Sezione interna

La sezione interna deve essere di forma circolare, quadrata o rettangolare. In questi ultimi due casi gli angoli devono essere arrotondati con raggio non minore di 20 mm; sono ammesse tuttavia anche sezioni idraulicamente equivalenti, purchè il rapporto tra il lato maggiore e quello minore del rettangolo circoscritto alla sezione stessa, non sia maggiore di 1,5.

I camini devono essere privi di riduzioni del diametro idraulico in tutta la loro lunghezza, eventuali variazioni di sezione devono essere debitamente tenute in considerazione nelle verifiche di calcolo e devono comunque garantire il corretto funzionamento.

12.4.17 - Camera di base

Per le caldaie non a condensazione alla base dei tratti verticali del camino deve essere prevista una camera di raccolta con le seguenti caratteristiche:

- avere al di sotto dell'imbocco del condotto di scarico fumi/canale da fumo un'altezza pari ad almeno 0,5 m;
- essere munita di un'apertura di ispezione per consentire l'ispezione della canna e/o la rimozione di eventuali corpi estranei;

- essere realizzata in modo che eventuali condensati vengano opportunamente raccolti e smaltiti (vedere punto 9);
- avere caratteristiche almeno equivalenti a quelle necessarie per tutto il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione.

12.4.18 - Apertura di ispezione

In prossimità della base del camino deve essere prevista un'apertura di ispezione. Se il sistema di evacuazione dei prodotti della combustione è dotato di camera di base non è necessaria in quanto già prevista nella camera stessa. L'apertura di ispezione deve garantire almeno le stesse caratteristiche che sono richieste per tutto il sistema (tenuta ai gas e resistenza ai condensati, classe di temperatura, ecc.).

12.4.19 - Comignolo

La sezione di sbocco del camino può essere dotata o meno di comignolo. Nel caso in cui sia previsto il comignolo, esso deve rispettare i seguenti requisiti:

- avere sezione utile di uscita non minore del doppio di quella del camino;
- essere conformato in modo da impedire l'ingresso nel sistema di scarico della pioggia, della neve e di corpi estranei;
- essere solidamente installato impedendo l'accidentale distacco di componenti e assicurando l'evacuazione dei prodotti della combustione anche in caso di venti di ogni direzione ed inclinazione
- essere costruito in modo che sia impedita la fuoriuscita e l'eventuale congelamento dei condensati dalla sezione di sbocco verso l'esterno del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione;
- essere privo di mezzi meccanici di aspirazione.

Nel caso in cui il comignolo non sia previsto, il camino deve essere dichiarato idoneo al funzionamento ad umido (W), deve disporre della camera di base e di un sistema di scarico dei liquidi.

12.4.20 - Cambi di direzione

I camini devono avere un andamento verticale e gli eventuali cambi di direzione devono essere considerati nel calcolo dimensionale.

12.4.21 - Camino operante in pressione negativa

E' opportuno limitare i cambi di direzione a non più di due. In ogni caso l'angolo di inclinazione non deve essere maggiore di 45° rispetto alla verticale.

Eventuali soluzioni differenti devono essere adeguatamente dimensionate nell'ambito del progetto.

In ogni caso le variazioni di direzione non devono comportare contropendenze.

12.4.22 - Camino operante in pressione positiva

E' opportuno limitare i cambi di direzione a non piu di due con angolo di inclinazione non maggiore di 45° rispetto alla verticale (onde evitare il rischio che eventuali corpi estranei ostruiscano la sezione di scarico).

Eventuali soluzioni differenti devono essere adeguatamente dimensionate nell'ambito del progetto.

In ogni caso le variazioni di direzione non devono comportare contropendenze.

12.4.23 - Quote di sbocco

Per una corretta evacuazione dei prodotti della combustione la quota di sbocco in atmosfera deve essere posizionata al di fuori delle zone di rispetto degli edifici. Le dimensioni delle zone di rispetto sono differenti a seconda del funzionamento in pressione positiva o negativa del sistema fumario nonche della potenza installata.

La quota di sbocco si determina misurando l'altezza minima che intercorre tra il manto di copertura e la sezione terminale del camino o condotto, escluso l'eventuale comignolo o terminale (vedere figura 9).

figura 9 Zona di rispetto per il posizionamento di comignoli/terminali

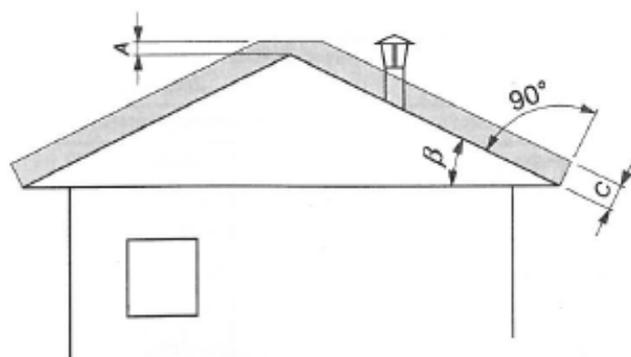
Legenda

A Altezza sopra il colmo del tetto

C Distanza misurata a 90° dalla superficie del tetto

β Pendenza

■ Zona di rispetto



Le quote e le distanze minime di sbocco sono definite dalla presente norma, in ogni caso bisogna valutare la presenza di venti predominanti o ostacoli che possono influire sul corretto funzionamento del sistema e dell'eventuale reimmissione dei prodotti della combustione negli ambienti abitati.

Le quote e le distanze minime di sbocco sono definite dalla presente norma, in ogni caso bisogna valutare la presenza di venti predominanti o ostacoli che possono influire sul corretto funzionamento del sistema e dell'eventuale reimmissione dei prodotti della combustione negli ambienti abitati.

La quota di sbocco non deve essere in prossimità di altre strutture (per esempio antenne paraboliche o altro) che, in caso di vento, potrebbero creare zone di turbolenza ed ostacolare la corretta evacuazione e dispersione dei prodotti della combustione.

A questo proposito le antenne devono risultare:

- se ubicate al di sopra dello sbocco, a non meno di 0,5 m misurati tra la parte inferiore dell'antenna e il filo superiore della sezione di sbocco;
- se ubicate al di sotto dello sbocco, a non meno di 0,2 m misurati tra la parte superiore dell'antenna e il filo inferiore della sezione di sbocco;
- se ubicate alla stessa quota dello sbocco, ad una distanza misurata orizzontalmente non minore

13 - MESSA IN SERVIZIO DELL'IMPIANTO

Al termine dei lavori di installazione, prima della consegna dell'opera al committente, al fine di verificare il corretto funzionamento dell'impianto e degli apparecchi/o, è necessario eseguire la messa in servizio dell'impianto interno e dell'apparecchio, secondo le procedure di seguito riportate.

13.1.1 - Messa in servizio dell'impianto interno

La messa in servizio dell'impianto interno deve essere eseguita solo dopo che la prova di tenuta ha dato esito positivo. Essa comprende le seguenti operazioni e controlli:

- spurgare le tubazioni dell'impianto interno in modo sicuro; i procedimenti di spurgo devono tenere conto del volume e della velocità del gas di spurgo e delle miscele gassose. I gas spurgati devono essere evacuati in modo sicuro, preferibilmente all'aperto. Si devono adottare precauzioni onde evitare formazioni di miscele esplosive ed impedire accensioni accidentali dei gas di spurgo. In particolare per tubazioni di diametro maggiore di 2 pollici a consigliabile procedere allo spurgo usando gas inerti;
- aprire il rubinetto in corrispondenza del punto di consegna e procedere alla messa in servizio delle tubazioni mediante un aumento progressivo della pressione;
- con i dispositivi di intercettazione degli apparecchi in posizione di chiusura, controllare che non vi siano perdite di gas nel rispetto delle norme applicabili.

Comunque verificare ed individuare le eventuali dispersioni ed eliminarle.

Nei caso si rilevi la presenza di gas (per esempio attraverso l'odore), è necessario:

- prendere tutti i provvedimenti per evitare la presenza di fiamme libere, scintille, archi elettrici, fonti di calore incandescenti, ecc.;
- interrompere l'alimentazione del gas in un punto adatto, posizionato possibilmente al di fuori della zona interessata;
- aerare al più presto possibile la zona interessata e controllare la concentrazione del gas nell'aria circostante utilizzando uno strumento appropriato.

Se la messa in servizio dell'impianto interno non avviene subito dopo la prova di tenuta, prima di procedere alla messa in servizio, occorre accertarsi che tutte le estremità della tubazione siano chiuse con tappo.

13.1.2 - Messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione

Per quanto concerne la messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione, occorre seguire le indicazioni riportate sul libretto d'uso e manutenzione del fabbricante dell'apparecchio stesso.

In ogni caso occorre adottare le procedure di seguito riportate.

Ad impianto attivato, apparecchio/i spento e con i rubinetti a monte degli stessi aperti controllare che dai raccordi di collegamento degli apparecchi stessi con l'impianto, non si rilevino perdite di gas. In caso di riscontro di perdite, esse devono essere individuate ed eliminate, ripetendo successivamente il controllo fino ad ottenimento del risultato positivo.

Accendere i bruciatori e controllarne la regolazione secondo le istruzioni del fabbricante; verificare il buon funzionamento degli apparecchi e degli eventuali dispositivi di regolazione, controllo e sicurezza secondo le istruzioni del fabbricante.

Inoltre:

- a) verificare la corretta aerazione dei locali;
- b) controllare che nel locale non vi sia riflusso dei prodotti della combustione.
- c) per gli apparecchi a tiraggio naturale, controllare il tiraggio esistente durante il regolare funzionamento dell'apparecchio, mediante, per esempio, un deprimometro posto subito all'uscita dei prodotti della combustione dall'apparecchio. Se anche soltanto uno di questi controlli dovesse risultare negativo, l'impianto gas non deve essere messo in servizio.

13 VERIFICHE AI SENSI DELLA UNI 8723

13.1 - IMPIANTO INTERNO

13.1.1 - Punto d'inizio e presa pressione

Il punto d'inizio di un impianto interno sarà costituito da un dispositivo d'intercettazione manuale. La possibilità della manovra di apertura del suddetto dispositivo sarà limitata esclusivamente all'utente interessato. Il collegamento tra impianto interno e gruppo di misura sarà realizzato in modo tale da evitare sollecitazioni meccaniche sul gruppo stesso; eventuali giunti elastici e/o flessibili saranno dichiarati idonei dal fabbricante ed installati immediatamente a valle del punto di inizio.

13.1.2 - Dimensionamento dell'impianto interno

Per il dimensionamento sarà applicata la UNI 11528.

Al fine del suddetto dimensionamento, le sezioni delle tubazioni costituenti l'impianto saranno tali da garantire una fornitura di gas sufficiente a coprire la massima richiesta limitando la perdita di pressione (pressione statica misurata in condizioni dinamiche, ovvero durante il funzionamento degli apparecchi a potenza nominale massima) fra il contatore e qualsiasi apparecchio utilizzatore a valori non maggiori di:

- 0,5 mbar per i gas della 1a famiglia (gas manifatturato);
- 1,0 mbar per i gas della 2a famiglia (gas naturale);
- 2,0 mbar per i gas della 3a famiglia (GPL).

13.1.3 - Determinazione della portata di gas in volume

La portata di gas necessaria per alimentare ogni apparecchio saranno desunte dalle indicazioni fornite dal fabbricante dell'apparecchio stesso.

13.1.4 Materiali

I materiali da utilizzare per la realizzazione degli impianti saranno adatti allo scopo e conformi alle specifiche norme di prodotto. Inoltre dovranno essere integri e privi di danni visibili.

13.1.5 Tubazioni

Le tubazioni che costituiscono la parte fissa degli impianti saranno in acciaio non

legato (UNI EN 10255), protetto nelle parti interrato. In alternativa potranno essere utilizzati:

- acciaio non legato a parete sottile (UNI EN 10305-3);
- acciaio inossidabile a parete sottile (UNI EN 10312);
- rame (UNI EN 1057);
- polietilene (UNI EN 1555-2);
- acciaio inossidabile corrugato PLT-CSST (UNI EN 15266);

13.1.6 Altri elementi costituenti l'impianto

Gli altri elementi che costituiscono l'impianto interno, quali le giunzioni, i raccordi, i dispositivi di intercettazione, etc. saranno conformi alle pertinenti norme di prodotto.

13.1.7 Posa in opera dell'impianto interno

La posa dell'impianto interno sarà effettuata in conformità a quanto previsto dalle pertinenti norme di installazione (UNI 7129-1, UNI 7131, UNI 11528).

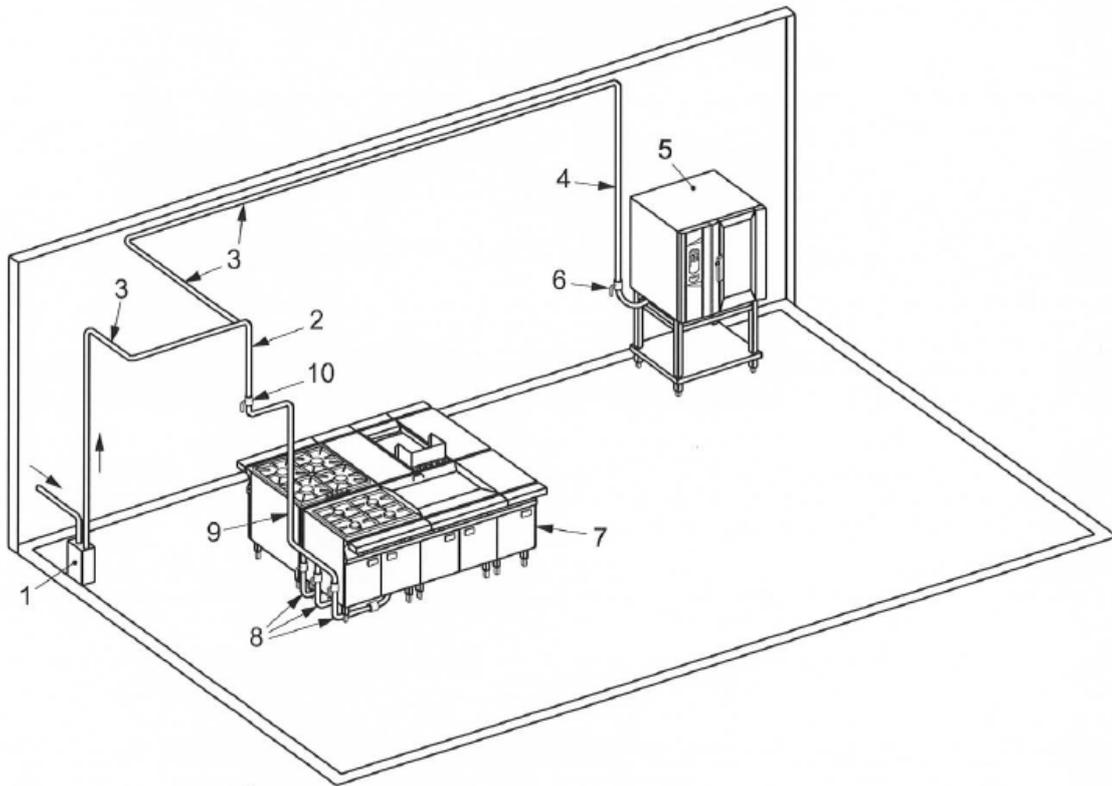
13.1.18 Posa a "calata" dell'impianto interno

E' prevista la realizzazione particolare di posa a vista, denominato a "calata" (vedi figura 2). La calata alla base può essere fissata direttamente ad uno o più apparecchi o altra struttura fissa (per esempio staffa, collare, torretta, zanca). Sarà realizzata esclusivamente con tubazioni rigide.

figura 2 Esempio di impianto

Legenda

- 1 Cassetta gas con contatore e valvola di intercettazione generale
- 2 Calata
- 3 Tubazioni gas
- 4 Tubazione gas alimentazione forno
- 5 Forno
- 6 Valvola intercettazione gas forno
- 7 Apparecchiature isola centrale di cottura
- 8 Derivazioni alimentazione gas con valvole intercettazione per singole apparecchiature
- 9 Tubazione gas isola centrale di cottura
- 10 Valvola intercettazione gas dell'isola centrale di cottura



13.2 - Collaudo e prova di tenuta dell'impianto interno

13.2.1 Collaudo dell'impianto

Il collaudo per verificare la tenuta dell'impianto sarà eseguito prima di aver:

- collegato il punto di inizio al contatore;
- allacciato gli apparecchi.

La procedura da adottare per il collaudo sarà quella prevista dalla UNI 11528.

Qualora si verificassero delle dispersioni, queste dovranno essere ricercate ed eliminate. Le parti difettose saranno sostituite e la tenuta ripristinata.

Dopo l'eliminazione delle dispersioni, si dovrà ripetere la procedure di collaudo di cui sopra.

13.3 INSTALLAZIONE DEGLI APPARECCHI UTILIZZATORI

13.3.1 Prescrizioni generali

Per ogni tipologia di installazione dovranno essere scelti e utilizzati materiali, componenti e apparecchi dichiarati dal fabbricante idonei all'impiego previsto e conformi alle norme applicabili, nel rispetto della legislazione vigente.

Nell'impianto gas non saranno utilizzati di apparecchi privi del dispositivo di sorveglianza di fiamma.

Gli apparecchi a gas saranno installati ad una distanza di almeno 1,5 m da eventuali contatori, siano essi elettrici o del gas.

Nei caso non si riesca a rispettare la distanza di cui sopra, sarà necessario realizzare dei setti separatori tra apparecchio e contatore in modo da evitare che eventuali dispersioni di gas possano trovare punti di innesco.

13.3.2 Tipologia di installazione

13.3.2.1 Installazione di apparecchi all'interno dei locali

L'installazione di apparecchi all'interno dei locali deve rispettare la legislazione vigente in materia di prevenzione incendi e tutte le disposizioni di seguito riportate. Gli apparecchi utilizzatori saranno installati in locale appositamente dedicato, in conformità alla UNI UNI 11528 essendo la portata termica > 35 kW.

13.3.2.2 Divieti

E vietata l'installazione di apparecchi utilizzatori nei locali/ambienti costituenti le parti comuni di edifici quali per esempio scale, cantine, androni, solai, sottotetti, vie di fuga.

In presenza di sistemi di aerazione forzata, è vietata l'installazione di apparecchi di tipo B11 e B21.

E vietata l'installazione di apparecchi di tipo A:

- nei locali con volumetria minore di 12 m³;
- nei locali con volumetria minore di 1,5 m³/ kW di portata termica installata;
- in un unico locale, dotato di aerazione naturale, se la portata termica nominale complessiva dei medesimi è maggiore di 15 kW.

13.3.2.3 Collegamento delle apparecchiature alla tubazione costituente la parte fissa dell'impianto interno

Gli apparecchi saranno posti in opera secondo le istruzioni fornite dal fabbricante a corredo degli stessi. Si dovrà controllare che ogni apparecchio utilizzatore sia idoneo per il tipo di gas con cui verrà alimentato.

Gli apparecchi fissi e quelli ad incasso potranno essere collegati con:

- tubo metallico rigido o tubo corrugato formabile PLT-CSST con raccordi filettati o con giunto a tre pezzi (bocchettone);
- tubo flessibile di acciaio inossidabile a parete continua di cui alla UNI EN 14800 oppure conforme alla UNI 11353;
- tubo flessibile non metallico conforme alla UNI 7140 (tubi classificati tipo B e C) e corredato di dichiarazione di durability del fabbricante.

Nel caso di utilizzo di tubi flessibili, la lunghezza massima non potrà essere maggiore di 2 000 mm.

Gli apparecchi di tipo mobile (non fissi e/o non ad incasso) saranno collegati con tubi flessibili non metallici per allacciamento, di cui alla UNI 7140 (tubi classificati tipo B e C), con lunghezza massima pari a 2 000 mm, corredati da indicazione di durabilità fornita dal fabbricante.

I tubi flessibili non metallici saranno posti in opera in modo tale che:

- in nessun punto possano superare la temperatura di 50°C, salvo che il prodotto sia dichiarato idoneo dal fabbricante per temperature superiori;
- non siano soggetti a danneggiamenti e urti accidentali;
- non siano soggetti ad alcun sforzo di torsione e dispongano di dispositivi o sistemi che ne evitino la trazione o gli strappi;
- non presentino strozzature e siano ispezionabili per tutta la loro lunghezza;
- non vengano a contatto con corpi taglienti, spigoli vivi e simili.

Il collegamento tra l'apparecchio e la parte fissa dell'impianto dovrà essere realizzato solo all'interno del locale di installazione.

In presenza di apparecchi utilizzatori con organi in movimento si dovranno adottare accorgimenti tali da evitare la trasmissione di significative sollecitazioni e/o vibrazioni all'impianto.

13.4 VENTILAZIONE E AERAZIONE DEI LOCALI DI INSTALLAZIONE

Di seguito sono indicate alcune prescrizioni generali inerenti la ventilazione e l'aerazione dei locali di installazione definite in relazione alla tipologia di apparecchi installati.

In presenza di sistemi di aerazione o ventilazione forzata, l'erogazione del gas alle apparecchiature deve essere direttamente asservita ai sistemi stessi e deve interrompersi nel caso in cui la portata di aria scenda al di sotto del valore prestabilito. La riattivazione dell'erogazione del gas deve essere consentita solo manualmente.

13.4.1 Locali d'installazione

I locali di installazione dovranno essere sempre ventilati, aerati o aerabili in relazione al seguente schema:

- in caso di presenza di soli apparecchi di tipo A: ventilati e aerati;
- in caso di presenza di soli apparecchi di tipo B: ventilati e aerabili o aerati;
- in caso di presenza di soli apparecchi di tipo C: aerabili o aerati.

Di seguito si riportano alcuni esempi di combinazione di installazione:

- a) A + B: ventilati e aerati;
- b) A + C: ventilati e aerati;
- c) B + C: ventilati e aerabili o aerati;
- d) A + B + C: ventilati e aerati.

13.4.2 Aerazione dei locali

L'aerazione necessaria, in un locale, per la presenza degli apparecchi che la richiedono può essere ottenuta mediante la realizzazione di uno dei sistemi descritti ai punti successivi.

13.4.2.1 Sistemi di aerazione forzata

La portata oraria del sistema dovrà essere almeno pari a 2 m³ /h per ogni kW riferito alla portata termica nominale complessiva degli apparecchi utilizzatori presenti nel locale di installazione, ferma restando la possibilità di dimensionare il ricambio di aria del locale di installazione per altri fini non esclusivamente legati alla sicurezza degli impianti alimentati con combustibile gassoso.

13.4.2.2 Sistemi di aerazione

L'aerazione naturale sarà realizzata tramite aperture permanenti, rivolte verso l'esterno, nel locale d'installazione degli apparecchi. Più apparecchi di tipo A, installati in locale opportunamente ventilato ed aerato, saranno dotati di un sistema atto a convogliare i prodotti della combustione dagli apparecchi stessi al di sotto di una cappa a tiraggio forzato ubicata nel medesimo locale senza connessione fisica alla stessa.

In caso di mancato funzionamento del sistema di aspirazione, dovrà essere interrotto il funzionamento di tali apparecchi.

13.4.3 Ventilazione dei locali

13.4.3.1 Ventilazione naturale

La ventilazione naturale sarà realizzata tramite una o più aperture permanenti su parete. La superficie netta delle aperture di ventilazione sarà non minore di 6 cm²/kW con un minimo di 100 cm². I condotti di ventilazione, dovranno avere una sezione non minore di 9 cm²/kW, con un minimo di 150 cm².

Le aperture di ventilazione saranno realizzate nella muratura esterna del locale d'installazione per l'aria comburente.

aperture di transito dell'aria, purché ognuna di esse abbia sezione netta non minore di 100 cm².

Le aperture per afflusso dell'aria nel locale avrà le caratteristiche seguenti:

- a) situata in posizione tale da non creare cortocircuiti nel flusso d'aria;
- b) protetta con griglie.

13.5 EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE E DEI VAPORI

L'evacuazione dei prodotti della combustione e dei vapori dovrà avvenire a tetto. I sistemi per l'evacuazione dei vapori e dei prodotti della combustione dovranno essere realizzati in conformità alle normative pertinenti o con metodologie di comprovata efficacia.

I componenti dei sistemi per l'evacuazione dei vapori dovranno rispettare i requisiti previsti dalla UNI 11528. Tutti i componenti del sistema dovranno essere installati in conformità alle istruzioni del fabbricante.

Non è consentito l'utilizzo di condotti e accessori non espressamente previsti per lo scopo medesimo.

13.6 MESSA IN SERVIZIO DEGLI IMPIANTI E DEGLI APPARECCHI

13.6.1 Messa in servizio di dell'impianto

Prima della messa in servizio dell'impianto occorrerà acquisire i seguenti dati:

- tipologia degli apparecchi;
- potenzialità complessiva degli apparecchi installati.

Acquisiti i dati di cui sopra, si procederà alla verifica della compatibilità tra ogni apparecchio di utilizzazione e l'impianto gas e successivamente alla sua messa in servizio.

L'allacciamento degli apparecchi all'impianto interno deve avvenire contestualmente alla messa in servizio.

13.6.2 Verifica della compatibilità tra l'apparecchio di utilizzazione e l'impianto gas

Prima dell'allacciamento di un apparecchio all'impianto interno, l'operatore dovrà effettuare una verifica della compatibilità tra i vari componenti che costituiscono l'impianto gas, ricorrendo anche alla consultazione della documentazione pertinente.

In particolare, dovrà essere verificato che:

- l'apparecchio da allacciare sia predisposto per il tipo di gas combustibile con cui sarà alimentato;
- i materiali utilizzati per realizzare l'impianto interno siano idonei e conformi alle norme di installazione adottate;
- le dimensioni delle tubazioni che costituiscono l'impianto interno siano compatibili con le caratteristiche dell'apparecchio da allacciare;
- il dimensionamento del sistema di evacuazione dei prodotti della combustione e i materiali siano compatibili con le caratteristiche dell'apparecchio da allacciare;
- sistemi di ventilazione e aerazione del locale siano idonei.

13.6.3 Procedura per la messa in servizio dell'impianto

La messa in servizio dell'impianto gas dovrà essere effettuata avendo a disposizione il gas combustibile ed avendo almeno un apparecchio di utilizzazione allacciato.

La procedura per la messa in servizio dell'impianto prevederò di effettuare le operazioni di seguito riportate:

- spurgo della tubazione che costituisce l'impianto interno dalla eventuale presenza di gas inerte o aria, utilizzato durante il collaudo;
- controllo dell'assenza di dispersioni di gas su tutto l'impianto interno, compreso il raccordo di collegamento al sistema di misura (contatore);
- messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione.

13.6.3.1 Spurgo della tubazione gas

Lo spurgo della tubazione dovrà essere effettuato eseguendo le operazioni sotto elencate:

- aerare il locale aprendo porte e finestre;
- eliminare eventuali fiamme libere presenti nell'ambiente;
- inibire qualunque possibile innesco (per esempio, impedire che qualunque interruttore elettrico venga attivato o disattivato per tutta la durata dell'operazione di spurgo e fino a quando non siano ripristinate le condizioni di messa in sicurezza dell'ambiente di installazione);
- procedere allo spurgo del gas inerte o dell'aria immettendo gas combustibile nell'impianto interno, per il tempo strettamente necessario per questa operazione.

13.6.3.2 Verifica dell'assenza di dispersioni di gas

La verifica dell'assenza di dispersioni di gas dovrà essere effettuata in conformità alla UNI 11137. Per verificare l'assenza di dispersioni di gas dell'impianto interno è ammessa la possibilità di utilizzare anche altre metodologie, purchè risultino di comprovata efficacia ed in grado di garantire un livello di affidabilità almeno equivalente alle procedure sopra indicate.

Le eventuali dispersioni di gas devono essere individuate ed eliminate, ripetendo successivamente la verifica, fino ad ottenimento di risultato positivo.

13.6.3.3 Messa in servizio degli apparecchi di utilizzazione

Accertata l'assenza di dispersioni di gas, con l'impianto attivato, la messa in servizio degli apparecchi utilizzatori dovrà essere effettuata in conformità alle istruzioni fornite dal fabbricante degli apparecchi.

In ogni caso, è necessario adottare la seguente procedura:

- 1) preliminarmente devono essere verificate e controllate:
 - la corretta ventilazione ed aerazione dei locali;

- l'idoneità del locale;
- la corretta installazione dei sistemi di evacuazione dei prodotti della combustione e dei sistemi di esalazione;

2) successivamente si procederà a:

- accendere i bruciatori degli apparecchi controllandone la regolazione;
- verificare il buon funzionamento degli apparecchi secondo le istruzioni fornite dal fabbricante;
- verificare l'efficienza dei dispositivi di evacuazione dei prodotti della combustione secondo le modalità previste dalla norma applicabile.

Se anche soltanto uno di questi controlli dovesse risultare negativo, l'impianto non deve essere messo in servizio.