



# Coldpaper

Trovi tanti altri contenuti nel nostro sito: <https://www.assofrigoristi.it/>



## L'uso dei gas refrigeranti A2L nelle attività soggette ai controlli dei Vigili del Fuoco ai sensi del DPR 151/2011

### Comitato Tecnico Scientifico ASSOFRIGORISTI

#### KEYWORDS

refrigeranti, A2L, antincendio, gas infiammabili, pompe di calore, espansione diretta

#### Abstract

*I gas A2L sono oggi una delle soluzioni più semplici per gli installatori abituati ad utilizzare i gas refrigeranti non infiammabili A1.*

*L'ignoranza su alcune soluzioni applicative in ambito di sicurezza antincendio sta frenando un mercato che, invece, è ormai maturo.*

*I gas A2L hanno un'infiammabilità così blanda da aver convinto il Comitato Centrale Tecnico Scientifico (CCTS) dei Vigili del Fuoco a permetterne il loro uso in tutte le attività in cui era prescritto il divieto, eliminando di fatto ogni limitazione all'interno degli edifici.*

*L'uso di questi gas però impone un maggior rigore nel rispetto delle norme, della regola dell'arte e degli standard di prodotto qualora l'installatore si trovi nell'eventualità di dover assemblare un "assieme" di macchine.*

*Con una progettazione preliminare e la giusta attenzione degli iter normativi è quindi possibile installare i sistemi con gas refrigerante A2L senza ostacoli tali da compromettere la fine agevole dei lavori.*

Associazione Italiana Frigoristi, nasce dall'esigenza di moltissimi imprenditori, del settore della refrigerazione e del condizionamento dell'aria, di veder riconosciuta la figura del FRIGORISTA!

L'associazione ASSOFRIGORISTI è senza fini di lucro e raggruppa le aziende artigiane e PMI che svolgono l'attività di progettazione, assemblaggio, installazione, manutenzione, riparazione e dismissione di impianti di refrigerazione industriale e del condizionamento non domestico dell'aria



#### DISCLAIMER

*I contenuti esposti rappresentano i risultati delle esperienze sul campo e dell'interpretazione normativa dell'associazione. Tale documento non vale come consulenza, la quale andrà affidata ad un professionista competente in materia di prevenzione incendi, atmosfere esplosive e UNI EN 378. I calcoli mostrati sono a solo titolo esemplificativo.*

## Introduzione

L'enorme spinta al cambio dei refrigeranti, iniziata con il "phase down" (nato dal Protocollo di Montreal) che ha pianificato per le nazioni aderenti la progressiva eliminazione dei gas maggiormente impattanti per l'ambiente.

Ciò ha incentivato il mercato a trovare sempre più soluzioni alternative, vecchie e nuove, che hanno costretto gli operatori ad aggiornarsi anche su nuovi aspetti di sicurezza.

Per quanto riguarda gli aspetti peculiari riguardanti i pericoli di incendio ed esplosioni, già a partire dal 2017, l'ingresso dei gas refrigeranti infiammabili si scontrò inesorabilmente con le normative esistenti che impedivano, in molti ambiti civili, l'ingresso di qualsiasi tubazione di gas infiammabile.

L'innovazione tecnologica correva e, come accade spesso, l'adeguamento ha dovuto rincorrere il mercato inserendo nuovi obblighi nei decreti di nuova concezione da utilizzare con il DM 3 agosto 2015 e ss.mm.ii. (detto "Codice di Prevenzione Incendi", n.d.r.) e utilizzando decreti correttivi/integrativi per intervenire sulle norme già cogenti nel territorio nazionale.

Ad oggi, esistono due opzioni:

- l'uso dei gas A2L, di fatto quasi "parificato" a quello dei gas A1.
- l'uso dei gas infiammabili A2 e A3, con l'assistenza di un professionista competente nella determinazione dei pericoli di esplosione e di infiammabilità.

Tali opzioni stanno pian piano raggiungendo la maturità applicativa, con gli A2L che spiccano in quanto offrono pochi vincoli normativi e bassi rischi per la sicurezza antincendio.

## Focus normativo

### La classificazione dei gas refrigeranti

I gas refrigeranti, a livello internazionale, sono classificati secondo lo standard ISO 817. Tale standard è stato recepito dalla UNI EN 378:1 dove, nella sua appendice E "Safety classification and information about refrigerants" è possibile consultare le caratteristiche della stragrande maggioranza dei refrigeranti presenti sul mercato.

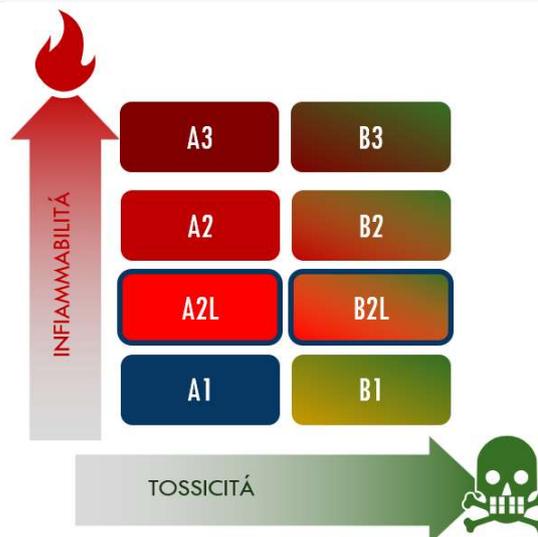


Figura 1 - Schematizzazione classificazione della sicurezza dei gas refrigeranti

In sintesi, la classificazione della sicurezza dei refrigeranti viene effettuata con una *lettera*:

- **A**, per i refrigeranti per i quali non è stata identificata la tossicità a concentrazioni inferiori o uguali a 400;
- **B**, per i refrigeranti per i quali vi è evidenza di tossicità a concentrazioni inferiori a 400 ppm in volume.

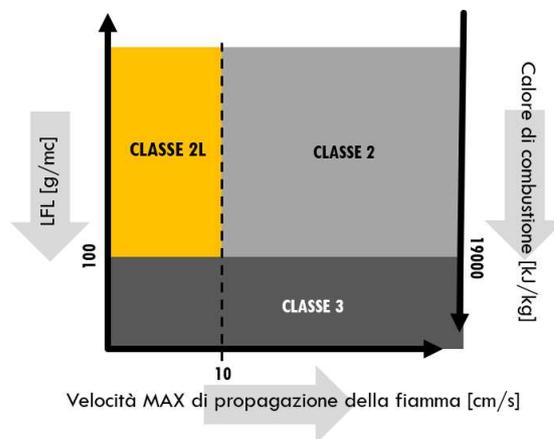


Figura 2 - Classificazione infiammabilità dei refrigeranti secondo ISO 817

E un *numero*:

- **1**, per i refrigeranti che non mostrano propagazione della fiamma a 60°C e 1 atm.

- **2**, per i refrigeranti che mostrano propagazione della fiamma a 60°C e 1 atm, con un calore di combustione inferiore a 19.000 kJ/kg, e un limite inferiore di infiammabilità (LFL) superiore a 0,10 kg/m<sup>3</sup>.  
Esiste la sottoclasse **2L**, se questi hanno una velocità di propagazione di fiamma inferiore a 10 cm/s.
- **3**, per i refrigeranti che mostrano propagazione della fiamma a 60°C e 1 atm, con un calore di combustione uguale o superiore a 19.000 kJ/kg, e un limite inferiore di infiammabilità (LFL) uguale o inferiore a 0,10 kg/m<sup>3</sup>.

Ad oggi, uno dei gas refrigeranti attualmente più utilizzati per la climatizzazione in ambito civile e residenziale è, ad esempio, il gas R32 (difluorometano) che, grazie agli atomi di fluoro presenti nella sua molecola elementare, ha le caratteristiche di un gas A2L.

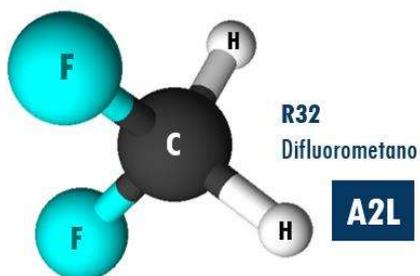


Figura 3 - Il gas R32 è classificato come A2L

### Normativa antincendio

Il primo provvedimento, in assoluto, fu emesso con il DM 23/11/2018 “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività commerciali, ove sia prevista la vendita e l'esposizione di beni, con superficie lorda superiore a 400 mq, comprensiva di servizi, depositi e spazi comuni coperti, [...]”, dove per la prima volta viene introdotto l'obbligo dell'uso dei gas A2L, che si ripete anche con le nuove regole tecniche emanate successivamente.

Sul fronte della normativa esistente, la cui coerenza grava ancora oggi su gran parte delle aziende e strutture italiane, il Ministero dell'Interno è intervenuto con il DM 10 marzo 2020 “Disposizioni di prevenzione incendi per

gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi” dove si sono, con dovute precisazioni, parificati i gas A2L ai gas A1, rendendoli utilizzabili in tutti quelle attività antincendio dove era vietato l'utilizzo di gas refrigeranti infiammabili.

*Le “attività soggette ai controlli” di prevenzione incendi sono quelle attività elencate nell'allegato I del DPR 151/2011.*

La scelta di allentare i vincoli di utilizzo sui gas A2L è nata proprio dalla loro bassa infiammabilità a 60°C che li rende relativamente sicuri a temperatura ambiente.

In estrema sintesi, l'installatore di sistemi di refrigerazione e climatizzazione può decidere due strade principali per la scelta del fluido termovettore:

CLASSE DI REFRIGERANTE	COMMENTO
<b>A2L</b>	Solitamente sono utilizzabili, senza grosse difficoltà tecniche, in tutte le attività soggette secondo la normativa antincendio, nel rispetto delle norme UNI EN 378.
<b>A2, A3</b>	Utilizzabili nelle attività soggette secondo la normativa antincendio previa valutazione dei rischi da parte di un professionista tecnico competente, nel rispetto delle norme UNI EN 378.

In entrambi i casi, il rispetto della famiglia di norme UNI EN 378 (costituita di 4 parti), che era già obbligatorio con i vecchi gas A1 (es. R410), oggi è una chiara indicazione del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco all'interno dei decreti emessi dal Ministero dell'Interno.

Ai fini di ulteriori chiarimenti applicativi, è stata anche rilasciata la circolare ministeriale 9833 del 22 luglio 2020 in cui:

- in caso di valutazione del progetto ai fini del rilascio del parere di conformità antincendio, la documentazione tecnica del progettista dell'attività dovrà comprendere la "specifica dell'impianto", con indicazione del fluido utilizzato e delle caratteristiche di installazione delle macchine, dimostrando il soddisfacimento dei requisiti di sicurezza dell'installazione tecnica in conformità alla regola dell'arte applicabile (UNI EN 378, n.d.r.)
- in caso di segnalazione certificata di inizio attività (SCIA), bisognerà allegare la dichiarazione di conformità (ai sensi del DM 37/08) comprensiva del manuale di uso e manutenzione da inserire nel fascicolo antincendio dell'attività.

È inoltre specificato che l'eventuale riconversione degli impianti con fluidi A2L è considerata una *modifica rilevante ai fini della sicurezza antincendio*. In tal caso, alla documentazione della SCIA dovrà essere allegata, oltre alla dichiarazione di non aggravio delle preesistenti condizioni di sicurezza a firma di tecnico abilitato, la dichiarazione di conformità dell'impianto riconvertito. Anche in questo caso, presso l'attività dovrà essere reso disponibile il manuale di uso e manutenzione dell'impianto stesso.

### La famiglia di norme UNI EN 378

Le norme UNI EN 378 trattano i requisiti di sicurezza e ambientali dei sistemi di refrigerazione e pompe di calore e rappresentano il massimo riferimento per gli installatori frigoristi specializzati. Si divide in quattro parti:

- **parte 1:** Requisiti di base, definizioni, criteri di classificazione e selezione;
- **parte 2:** Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione
- **parte 3:** Sito di installazione e protezione delle persone
- **parte 4:** Conduzione, manutenzione, riparazione e recupero.

Nella *parte 1* è mostrato un metodo di calcolo per la massima carica di refrigerante, che dipende dalla tipologia di gas, dalla quota di installazione e dal volume del locale in cui le unità (esterne e interne) sono installate.

Nella *parte 2* sono indicati gli indirizzi progettuali e costruttivi dei sistemi di refrigerazione assemblati dagli installatori, tra la richiesta del rispetto della normativa PED per le apparecchiature in pressione.

Nella *parte 3* invece sono indicati i requisiti dei locali in cui devono essere installate le apparecchiature del sistema di refrigerazione, con indicazioni a tutela delle persone.

Infine, la *parte 4* non tocca argomenti rilevanti per la sicurezza antincendio ma molto di più le tematiche di tutela dell'ambiente.

### Direttiva macchine

Solitamente, nei sistemi della tipologia split e multi-split, il produttore rilascia una marcatura CE che riconosce l'insieme degli apparecchi collegati con tubazione refrigerante.

Nei casi più complessi come gli impianti VRF o sistemi per la refrigerazione vera e propria, la marcatura CE comprende solo le singole apparecchiature che vanno poi assemblate per formare un "assieme" (ai sensi della direttiva macchine CE/42/2006): in questi casi l'installatore si configura come produttore e dovrà provvedere a marciare CE tutto il sistema effettuando le dovute valutazioni in base alle altre normative europee (PED, LVD, EMC, ATEX, ecc.).

### DM 37/08 e documenti a corredo degli impianti

A tutela della sicurezza delle persone, resta di primaria importanza il DM 37/08 "Regolamento [...] recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici" che resta il pilastro della conformità impiantistica nazionale.

Ai sensi dell'art. 5 si ricorda che "Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti [...] è redatto un progetto." Il progetto si redige sempre, anche quando non vige l'obbligo da parte di un tecnico abilitato iscritto agli albi professionali.

Ancora, ai sensi dell'art. 7, gli installatori devono rilasciare una dichiarazione di conformità dove:

- si dovranno citare la o le norme tecniche e di legge, distinguendo tra quelle riferite alla progettazione, all'esecuzione e alle verifiche;
- si dovranno allegare:
  - il progetto ai sensi degli art. 5 e 7;
  - relazione con tipologie dei materiali utilizzati
  - schema di impianto realizzato (anche a mano su un foglio, in alcuni casi semplici basta anche una descrizione testuale);
  - riferimento a dichiarazioni di conformità precedenti o parziali già esistenti;
  - copia del certificato di riconoscimento dei requisiti tecnico-professionali (iscrizione camera di commercio con evidenza di cosa si può installare).

	VALUTAZIONE DEL PROGETTO PRESSO COMANDO PROVINCIALE VVF	SCIA ANTINCENDIO	COMMENTO
Attività <u>non</u> soggette ai controlli dei VVF	No	No	È sufficiente il rispetto del DM 37/08, della direttiva macchine (per gli assiemi) e della regola dell'arte (UNI EN 378 in primis)
Attività soggette ai controlli dei VVF	***	Si	La valutazione del progetto è richiesta a seconda dei casi ed è necessaria la consulenza di un professionista antincendio. La SCIA antincendio è invece sempre necessaria, anche se non c'è aggravio del rischio incendio, in quanto i sistemi con refrigeranti A2L sono impianti rilevanti ai fini antincendio.

Tabella 1 - Casistica di installazione di sistemi con refrigeranti A2L

## L'iter corretto per l'installazione di un sistema con gas refrigerante A2L

### Cenni sugli stakeholders

I soggetti direttamente o indirettamente coinvolti nell'installazione di un sistema con gas refrigerante infiammabile A2L possono essere più d'uno. Di seguito se ne elencano i più rilevanti:

- **il committente:** colui che è proprietario dell'impianto e ha "potere decisionale e di spese", nonché responsabile dell'incolumità delle persone e della tutela dei beni di proprietà.
- **il titolare della ditta installatrice:** responsabile dell'impianto installato e dei suoi eventuali dipendenti installatori;
- **il progettista:** che può essere un professionista abilitato iscritto agli albi o il responsabile tecnico della ditta installatrice;
- **il direttore dei lavori:** se presente, è solitamente il progettista che garantisce che i lavori, con eventuali varianti, vengano eseguiti nel rispetto del progetto e, in ogni caso, del rispetto delle regole dell'arte.
- **Vigili del Fuoco:** in caso la struttura, l'azienda o una parte di essa siano soggette ai controlli del DPR 151/2011, è necessario segnalare ai VVF che l'installazione sia conforme alla normativa antincendio.
- **Comune, provincia, regione, ecc...:** tutte gli altri enti locali che potrebbero aver legiferato con provvedimenti ad hoc.

Affinché si abbia la conformità dell'installazione è

necessario tener conto delle esigenze e responsabilità di tutti questi soggetti.

### Fase 0 – La valutazione del rischio

Prima di ogni installazione rilevante per la sicurezza, classicamente, è prevista la valutazione dei rischi. Come evidenziato dalle regole tecniche antincendio e dalla famiglia di norme UNI EN 378, vi sono dei fattori ricorrenti che devono essere necessariamente analizzati:

1. Caratterizzazione dei locali di installazione;
2. Individuazione dei pericoli;
3. determinazione di quantità e tipologia degli occupanti esposti al rischio d'incendio ed esplosione;
4. se richiesta la protezione dei beni, individuazione di quelli esposti al rischio d'incendio;
5. Individuazione delle misure palesi (esempio lo spostamento di materiali pericolosi in altri locali) che saranno in grado di abbassare i rischi.
6. Integrazione della valutazione del rischio per atmosfere esplosive.

In base a queste considerazioni, emergono poi una serie di calcoli (come ad esempio il limite di carica e il numero di sicurezze aggiuntive) che fisseranno i vincoli progettuali.

### Fase 1 – La progettazione

Generalmente, soprattutto quando si tratta di sicurezza antincendio e contro le esplosioni, ogni intervento realizzato in un'area pericolosa (edificio o anche ambito all'aperto) deve essere prima progettato e poi realizzato.

CARATTERISTICHE GAS				AMBIENTE		CALCOLO SECONDO C.1 E C.2			CALCOLO ALTERNATIVO C.3			
GAS REFRIG.	CLASSE	ATEL/ODL o LIMITE PRATICO	LFL	ACCESSO	CARATTERISTICHE	LIM. TOSSICITÀ TAB. C.1	LIM. INFIAMM. TAB. C.2	LIM. CARICA	RCL QLMV QLAV	NESSUNA MISURA	1 PROT. AGGIUNTIVA	2 PROT. AGGIUNTIVA
-	-	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	-	-	kg	Kg	kg	kg/m <sup>3</sup>	kg	kg	kg
R454C	A2L	0.445	0.293	Supervisionato	Max 2 Persone	Nessuno	2,9	2,9	0,059 0,061 0,140	3	7	57
				Autorizzato	Affollamento ≥ 0,1 pers/m <sup>2</sup>	Nessuno	2,9	2,9	0,059 0,061 0,140	3	7	57
					Affollamento < 0,1 pers/m <sup>2</sup>	Nessuno	Nessuno	Nessuno	NA	NA	NA	NA

Tabella 2 - Esempio di calcolo della carica massima per un refrigerante A2L

Il committente dovrà quindi contattare un progettista (perito o ingegnere) o una ditta installatrice che in base agli obblighi dell'art. 5 del DM 37/08 si prenderà carico del progetto o indirizzerà verso altri professionisti o ditte.

Proprio in questa fase, in base alla rilevanza della modifica dell'attività (l'impianto potrebbe essere parte di una più ampia ristrutturazione), si valuterà se l'intervento necessiterà di una segnalazione (SCIA antincendio) e, nei casi più complessi, di una valutazione preventiva da sottoporre all'approvazione dei Vigili del Fuoco (Tabella 1).

Negli aspetti relativi alla regola dell'arte, sarà necessario soprattutto il rispetto della UNI EN 378-1; nello specifico va tenuta in considerazione:

- La tipologia d'impianto installato
- Il volume di ogni singolo locale nel quale sia installato un apparecchio contenente gas refrigerante;
- La tipologia di occupazione del locale (A- accesso generale. B- accesso limitato, C- accesso sorvegliato)

La determinazione del limite di carica per il sistema di refrigerazione in base all'infiammabilità come il maggiore tra:

- limite di carica dal prospetto C.2;
- m<sup>1\*</sup> x 1,5 per il sistema di refrigerazione sigillati che utilizzano la classe di infiammabilità 2L

Il tabella 2, a titolo esemplificativo, si mostrano i risultati di un calcolo della carica massima.

## Fase 2 - L'esecuzione dei lavori

Dopo il termine del progetto e, se richiesta, l'approvazione del Comando Provinciale dei VVF, il progetto può essere eseguito dalla ditta installatrice. La direzione dei lavori dovrà assicurarsi che il progetto venga rispettato, ponendo particolare attenzione ad alcuni fattori spesso trascurati:

1. Il rispetto della carica massima di refrigerante permessa nel sistema secondo la UNI EN 378-1;
2. Il rispetto dei requisiti dei locali di installazione, secondo la UNI EN 378-3.
3. Il rispetto, ancora secondo la UNI EN 378-1, del numero di sicurezze aggiuntive.

Su quest'ultimo punto, in sintesi, si può prevedere l'inserimento di un numero adeguato di sensori (es. di gas infiammabile) e attuatori (es. pressostato collegato ad una valvola) in modo da mettere in sicurezza il sistema.

## Fase 3 - La fine dei lavori

A lavori terminati, dopo le fasi di collaudo e fine commissioning, l'installatore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità art.7 del DM 37/08 con tutti gli allegati, marchiare CE l'assieme (se richiesto) con tutte le certificazioni a corredo, incluso il manuale d'uso e manutenzione.

Prima della messa in esercizio dell'impianto contenente gas refrigerante A2L, se si tratta di attività soggetta ai controlli dei VVF (Tabella 1), si dovrà effettuare la SCIA antincendio.

## Conclusione

L'utilizzo dei gas infiammabili è, ancora oggi, uno spauracchio per gli addetti ai lavori soprattutto perché non si conosce l'entità degli adempimenti.

In realtà, con i gas A2L, si ha una sicurezza simile a quella dei vecchi gas A1 (es. R410) permettendo una pesante semplificazione normativa che ha comportato:

- che in pratica non sia richiesta la valutazione preventiva del progetto ai VVF per la sola installazione dell'impianto;
- che la SCIA antincendio (richiesta solo per le attività già soggette ai controlli dei VVF) abbia una documentazione ridotta, con una spesa istruttoria dell'ordine delle centinaia di euro;
- un "non aggravio" del rischio incendio, con il rispetto della famiglia di norme UNI EN 378.

Per quest'ultimo punto, si ricorda che le UNI EN 378 andavano rispettate anche prima, con l'utilizzo dei gas A1. Oggi, trattandosi di pericoli di incendio e esplosioni, tale aspetto non può essere trascurato poiché è il gioco l'incolumità delle persone, compresi gli installatori stessi.

Il rispetto delle UNI EN 378 permette ai progettisti e agli installatori un alto livello di sicurezza antincendio senza ulteriori investimenti in misure tecniche di sicurezza e con minime spese per gli adempimenti burocratici.

## Per approfondimenti:

**n.d.r.:** significa "Nota della redazione"

1. Kujak, «*Flammability and New Refrigerant Options*»;
2. DPR 151/2011 - *Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122 – Ministero dell'Interno*
3. DM 3/8/2015 e ss.mm.ii. - *Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139. – Ministero dell'Interno*
4. DM 10/3/2020 - *Disposizioni di prevenzione incendi per gli impianti di climatizzazione inseriti nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi. – Ministero dell'Interno*
5. Famiglia di norme UNI EN 378 - *Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali.*