

# Depositi oli minerali

---

**CORSO 818**

**Vicenza, aprile 2008**

**ing. Giuseppe Ruffino  
Vigili del Fuoco  
Vicenza**

# *Fonti normative*

- D.M. 31 luglio 1934
- D.M. 12 maggio 1937

# Classificazione degli oli minerali

**Categoria A.** - Liquidi i cui vapori possono dare luogo a scoppio

*Derivati del petrolio e liquidi aventi un punto di infiammabilità inferiore a 21°C*

*Es.: petroli greggi per raffinazione, etere di petrolio, benzine ...*

**Categoria B.** - Liquidi infiammabili

*Petrolio raffinato, e liquidi aventi un punto di infiammabilità fra 21°C e 65°C compresi*

*Es.: acqua ragia minerale (white spirit),...; e inoltre gli alcoli (etilico e metilico)...*

**Categoria C.** - Liquidi combustibili

*Oli minerali combustibili (cioè residui della distillazione, per combustione), nonché liquidi aventi un punto di infiammabilità da oltre 65°C sino a 125°C compreso; ed oli minerali lubrificanti (nonché oli minerali bianchi), con un punto di infiammabilità superiore a 125°C*

*Es.: i residui della distillazione, per raffinazione (Mazut, Astaki, Pakura, ecc.), da rilavorare con piroscissione (cracking o altri processi), nonché i residui distillati per motori a combustione interna (Gasoil, Motol, Carburol, Petrolina, Motorina)...*

# Equivalenza fra le specie

L'equivalenza fra benzina (e sostanze carburanti ad essa equiparate), petrolio, oli combustibili e oli lubrificanti, è rappresentata rispettivamente dai nn. 1, 10, 40 e 60.

Ne consegue che, ad esempio, un deposito contenente 10 mc di benzina, 50 mc di petrolio, 1200 mc di oli combustibili e 1800 mc di oli lubrificanti, equivale ad un deposito di sola benzina della capacità di 75 mc

$$10 + \frac{50}{10} + \frac{1200}{40} + \frac{1800}{60} = 75 \text{ mc.}$$

Questo computo è necessario per la definizione della classe del deposito e la conseguente determinazione delle distanze di sicurezza da osservare

## EQUIVALENZA FRA LE VARIE SPECIE DI LIQUIDI

A = 10B

A = 40C se C olio combustibile  $t \leq 125^{\circ}\text{C}$

A = 60C se C olio lubrificante  $t \geq 125^{\circ}\text{C}$

dove t = punto di infiammabilità (titolo II - punto I)

A = 10B significa: 1 litro di liquido A = 10 litri di liquido B

# *Potenzialità dei depositi e degli stabilimenti.*

La potenzialità dei depositi di liquidi derivati dagli oli minerali, si intende determinata dalla quantità complessiva di tali liquidi che può trovarsi contemporaneamente nel recinto comune, contenuta in serbatoi fissi o vasche, o recipienti trasportabili nei laboratori, magazzini, tettoie, piazzali, ecc., costituenti il deposito.

-----

Per ragioni di affinità:

le categorie A (benzine) e B (petroli) sono riunite in un solo gruppo  
mentre la categoria C (oli combustibili e oli lubrificanti) è in un gruppo a sé

Inoltre, per semplificare, le capacità totali dei depositi del primo gruppo sono state riferite alla sola categoria A (benzine); cosicché, per la categoria B (petroli), si potrà, occorrendo, calcolare il quantitativo equivalente coi numeri 1 e 10.

Nello stesso modo, le capacità dei depositi della categoria C sono state riferite agli oli combustibili; e perciò per gli oli lubrificanti si dovrà calcolare l'equivalente coi numeri 40 e 60.

-----

# Classi dei depositi <sup>(1)</sup>

Categorie A e B:

Classe 1 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra (o interrati); capacità totale superiore a 3500 mc. (benzina).
» 2 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra (o interrati); capacità totale da 301 a 3500 mc. (benzina).
» 3 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra (o interrati); capacità totale da 101 a 300 mc. (benzina).
» 4 <sup>a</sup>	Depositi con soli serbatoi interrati; capacità totale da 16 fino a 100 mc. (benzina).
» 5 <sup>a</sup>	Depositi di capacità totale da 16 fino a 75 mc. di merce imballata (benzina).
» 6 <sup>a</sup>	Serbatoi interrati per distributori di carburanti per autotrazione della capacità massima di litri 10.000 nell'abitato, e di litri 25.000 nelle strade fuori città, autostrade, aeroporti ed idroscali civili (*).
» 7 <sup>a</sup>	Depositi di capacità da 2 a 15 mc. di merce imballata (benzina).

(\* ) Classe così sostituita dal D.M. 17 giugno 1987, n. 280 (Gazz. Uff. 16 luglio 1987, n. 164).

# Classi dei depositi (2)

## Categoria C:

Classe 8 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra (o interrati), o magazzini di merce imballata; capacità totale superiore a 1000 mc. (oli combustibili).
» 9 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra (o interrati), o magazzini di merce imballata; capacità totale da 25 a 1000 mc. (oli combustibili).
» 10 <sup>a</sup>	Serbatoi interrati per distributori di carburanti per autotrazione della capacità massima di litri 15.000 nell'abitato e di litri 25.000 nelle strade fuori città, autostrade, aeroporti ed idroscali civili (*).

(\* ) Classe così sostituita dal D.M. 17 giugno 1987, n. 280 (Gazz. Uff. 16 luglio 1987, n. 164).

La capacità s'intende effettiva.

La capacità effettiva si ottiene, mediamente, dalla capacità geometrica dei serbatoi, defalcando le percentuali seguenti: 5 per cento per i serbatoi interrati, 10 per cento per quelli fuori terra.

-----

Per i depositi misti la potenzialità va commisurata alla quantità complessiva dei liquidi in essi contenuti, equiparandola però a quella del liquido più pericoloso, coll'applicazione dei numeri 1, 10, 40 e 60. Il quantitativo così risultante indica la classe del deposito.

Possono essere misti delle categorie A, B e C, i depositi delle classi 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup>.

I depositi delle classi 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup> (categoria C), possono contenere, o soli oli combustibili, o soli oli lubrificanti, oppure entrambe le specie.

La capacità totale per le classi 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> può essere raggiunta, oltre che con liquidi nei serbatoi, anche con merce imballata in opportune proporzioni:

- 1/20 per i depositi da 1601 mc. in su
- 1/10 per i depositi da 501 a 1600 mc. inclusi
- 1/5 per i depositi da 101 a 500 mc. inclusi
- 1/3 per i depositi da 16 a 100 mc. inclusi
- La percentuale è riferita alla capacità totale effettiva

La merce deve essere esclusivamente confezionata secondo le norme prescritte per i trasporti ferroviari

I locali di travaso devono essere nettamente separati dai magazzini di deposito e devono avere ingresso indipendente

# *Modalità costruttive dei fabbricati*

- I fabbricati e i locali per stabilimenti, ..., debbono essere costruiti con materiali incombustibili e resistenti al fuoco.
- Se invece si tratta di adattamento di fabbricati già costruiti, ..., devono essere migliorati
- I locali ... devono prestarsi ad un facile esodo delle persone in caso d'incendio.
- Le chiusure debbono essere metalliche, o rivestite di lamiera metallica o di rete a maglie fini, .... Trattandosi di porte a battenti, questi devono aprirsi verso l'esterno.
- Le soglie ... debbono essere almeno 20 cm. più alte del relativo pavimento ...

- I fabbricati ... devono avere, di massima, i seguenti requisiti:
- Avere i soffitti e le impalcature preferibilmente costruiti in cemento armato.
- Essere disposti in modo da prestarsi ad un facile isolamento in caso d'incendio.
- I muri di separazione tagliafuoco debbono essere robusti ... ed essere sopraelevati di un metro rispetto ai piovanti della copertura (tetto).
- Nei fabbricati di nuova costruzione, ... è consigliabile sopprimere le finestre, e avere una grande porta, oltre ad un ampio lucernario nel soffitto (coperto con vetri retinati), procurando la necessaria ventilazione mediante appositi dispositivi nelle pareti perimetrali, cioè: sfiatatoi (in basso), aereatori (in alto).
- Gli aereatori debbono essere provvisti di robusta griglia metallica esterna e gli sfiatatoi debbono essere del sistema a trappola, affinché il liquido infiammato non dilaghi all'esterno e i vapori escano per il cammino sinuoso costituente la trappola.
- Nei fabbricati ... sono ammessi pavimenti ... non assorbenti

# *Impianti e mezzi per la prevenzione e la estinzione degli incendi.*

- I depositi di oli minerali devono, in relazione alla natura e alla quantità delle sostanze in lavorazione, in conservazione, o in smercio in essi contenute, esser muniti di sufficienti mezzi propri, per provvedere a soffocare un principio di incendio, a ostacolare la propagazione del fuoco e a limitarne, per quanto è possibile, gli effetti.
- Per gli stabilimenti, invece, occorrono mezzi più potenti, ed anche speciali (quali il lancio di vapore d'acqua).

- Siccome non è sempre possibile collegare fra loro in modo permanente i serbatoi fuori terra d'un deposito (contenenti liquidi della stessa specie), mediante tubi e giochi di valvole che permettano l'eventuale passaggio della parte inferiore del liquido d'un serbatoio in fiamme, entro altro serbatoio capace di riceverlo, è consigliabile disporre, nella sala pompe, tubi flessibili con cui costituire, al momento del bisogno, i collegamenti per raggiungere il detto scopo.

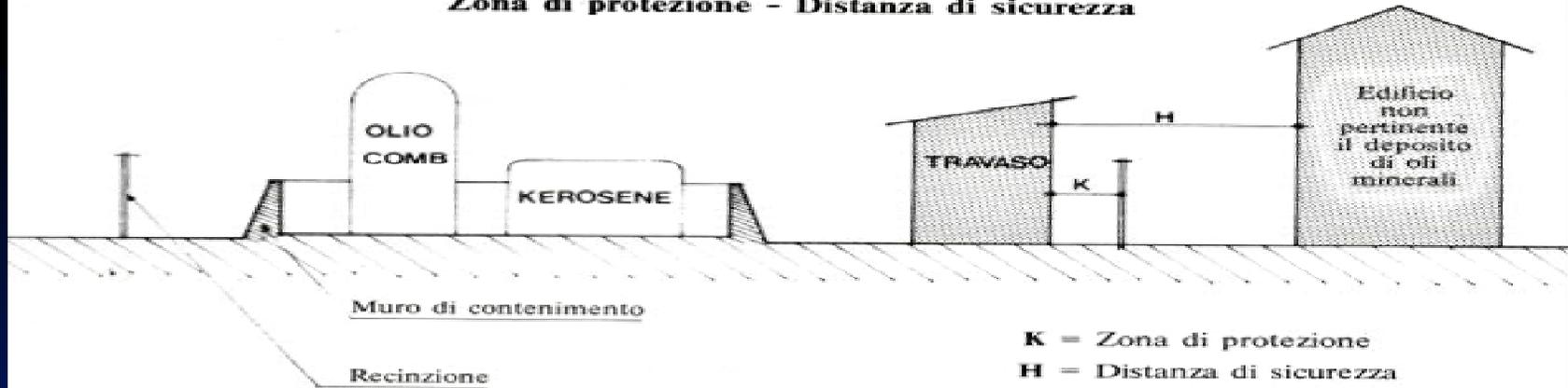
# *Distanze di sicurezza*

- Gli stabilimenti e i depositi di oli minerali devono essere circondati da un recinto senza aperture o discontinuità salvo l'ingresso (nei grandi impianti, gli ingressi possono essere due o più secondo l'ampiezza dello stabilimento o del deposito), alto non meno di m. 2,50 sul piano del terreno esterno, costruito con materiale incombustibile. Tale recinto deve essere preferibilmente in muratura; può essere consentita una robusta rete metallica.

- Per gli stabilimenti e i depositi di oli minerali deve ottenersi, con la distanza, la garanzia che, in caso di incendio, il fuoco non possa propagarsi all'esterno, con pericolo per la pubblica incolumità e per il regolare svolgimento dei servizi pubblici. Parimenti deve conseguirsi la garanzia contro il pericolo che possa derivare dalla vicinanza di altri stabilimenti, o di altri depositi delle stesse o di altre sostanze, o di ferrovie e tramvie con locomotive a fuoco, ecc.

- La larghezza delle strade, a qualsiasi categoria appartengano, che corrono fra gli stabilimenti o i depositi ed i fabbricati esterni, i ponti, i monumenti, ecc., è compresa nel computo delle distanze di rispetto (colonne 5 e 6 della tabella) stabilite per serbatoi e per i locali pericolosi, e cioè come se le strade stesse non esistessero.
- È vietato l'impianto di qualsiasi manufatto a meno di tre metri dal confine delle strade nazionali e provinciali e delle autostrade.
- Il recinto degli stabilimenti e dei depositi che sorgono in vicinanza di fiumi e di canali navigabili deve stare a tre metri dalla sponda.

## Zona di protezione - Distanza di sicurezza



**K** = Zona di protezione  
**H** = Distanza di sicurezza

**Tabella delle zone di protezione e delle distanze di rispetto da osservare**

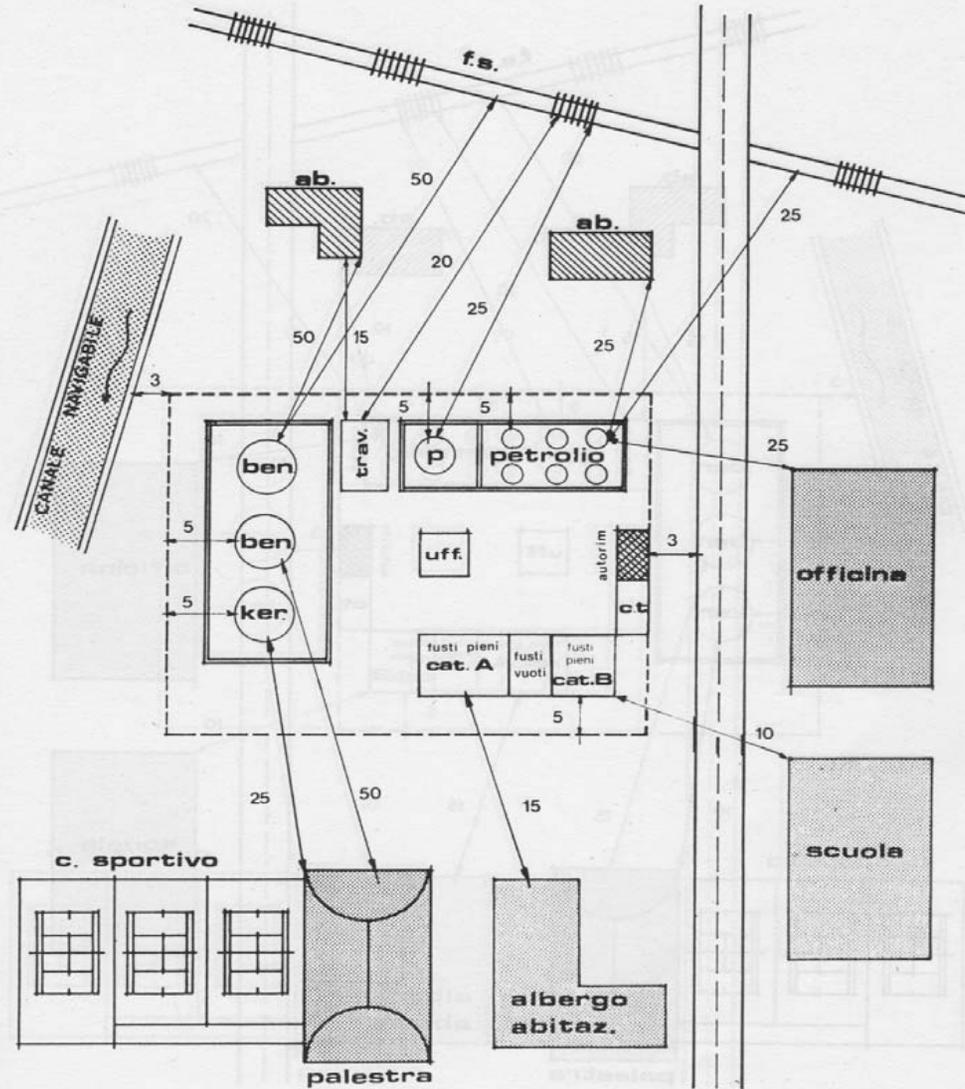
Classe del deposito	Caratteristiche degli impianti	Categoria dei liquidi	Zona di protez. (metri)	Distanza di rispetto tra i fabbricati esterni e	
				il perimetro dei serbatoi (metri)	il perimetro dai magazzini di liquidi e dei locali di travaso (metri)
1	2	3	4	5	6
Classe 1 <sup>a</sup>	a) Depositi con serbatoi fuori terra; ordinari	{ Cat. A	20	75	25
		{ Cat. B	10	50	15
	b) Depositi con serbatoi fuori terra; sicurezza di 3 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	10	50	25
		{ Cat. B	5	35	15
Classe 2 <sup>a</sup>	c) Depositi con serbatoi fuori terra, oppure interrati; sicurezza di 2 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	10	37,50	25
		{ Cat. B	5	25	15
	d) Depositi con serbatoi interrati; sicurezza di 1 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	5	25	25
		{ Cat. B	5	15	15
Classe 3 <sup>a</sup>	a) Depositi con serbatoi fuori terra; ordinari	{ Cat. A	15	60	25
		{ Cat. B	5	40	15
	b) Depositi con serbatoi fuori terra; sicurezza di 3 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	10	37,50	25
		{ Cat. B	5	25	15
Classe 4 <sup>a</sup>	c) Depositi con serbatoi fuori terra, oppure interrati; sicurezza di 2 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	10	25	25
		{ Cat. B	5	15	15
	d) Depositi con serbatoi interrati; sicurezza di 1 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	5	15	25
		{ Cat. B	5	10	15
Classe 5 <sup>a</sup>	a) Depositi con serbatoi fuori terra; ordinari	{ Cat. A	10	50	15
		{ Cat. B	5	25	10
	b) Depositi con serbatoi fuori terra; sicurezza di 3 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	5	15	15
		{ Cat. B	5	10	10
Classe 6 <sup>a</sup>	c) Depositi con serbatoi fuori terra, oppure interrati; sicurezza di 2 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	5	10	15
		{ Cat. B	5	7	10
	d) Depositi con serbatoi interrati; sicurezza di 1 <sup>o</sup> grado	{ Cat. A	3	5	15
		{ Cat. B	3	4	10
Classe 7 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi interrati; sicurezza di 1 <sup>o</sup> grado (*)	Cat. A e B	2	3	5 (*)
Classe 8 <sup>a</sup>	Depositi di merce imballata; sicurezza di 2 <sup>o</sup> grado (*)	Cat. A e B	5	(Non esistono serbatoi)	15 (*)
Classe 9 <sup>a</sup>	Serbatoi interrati per distributori di benzina e miscele; sicurezza di 1 <sup>o</sup> grado (*)	Cat. A	--	--	(Non esistono né magazzini né locali di travaso)
Classe 10 <sup>a</sup>	Depositi di merce imballata; sicurezza di 2 <sup>o</sup> grado (*)	Cat. A e B	--	(Non esistono serbatoi)	5 (*)
Classe 11 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra, o interrati, oppure magazzini di merce imballata (*)	Cat. C	3	4	5
Classe 12 <sup>a</sup>	Depositi con serbatoi fuori terra, o interrati, oppure magazzini di merce imballata (*)	Cat. C	1,50	2	3
Classe 13 <sup>a</sup>	Serbatoi interrati per distributori di residui distillati	Cat. C	--	--	(Non esistono né magazzini né locali di travaso)

## Distanze di rispetto da osservare

Categoria dei liquidi	Zona di protez. (metri)	Distanza di rispetto tra i fabbricati esterni e	
		il perimetro dei serbatoi (metri)	il perimetro dei magazzini di liquidi e dei locali di travaso (metri)
3	4	5	6
Cat. A	20	75	25
Cat. B	10	50	15

Zone di protezione e distanze di rispetto da osservare

Deposito classe 3<sup>a</sup> - Cat. A-B - 101 mc. ≤ Capacità ≤ 300 mc. (equivalente a benzina: ovvero 10 litri B = 1 litro A)  
Serbatoi fuori terra ordinari

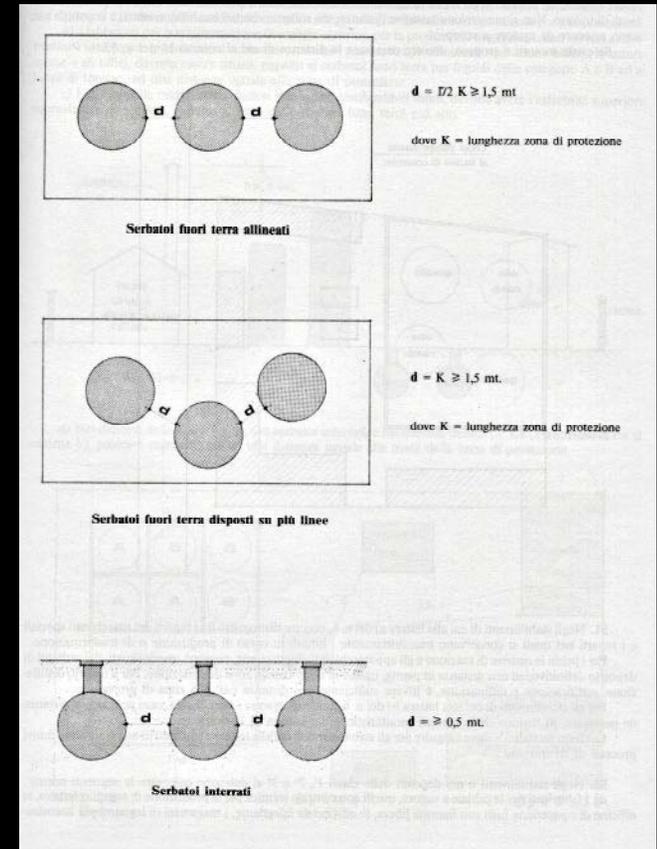


(art. 12) Merce imballata: max 1/5 della capacità del deposito

# Sistemazioni interne

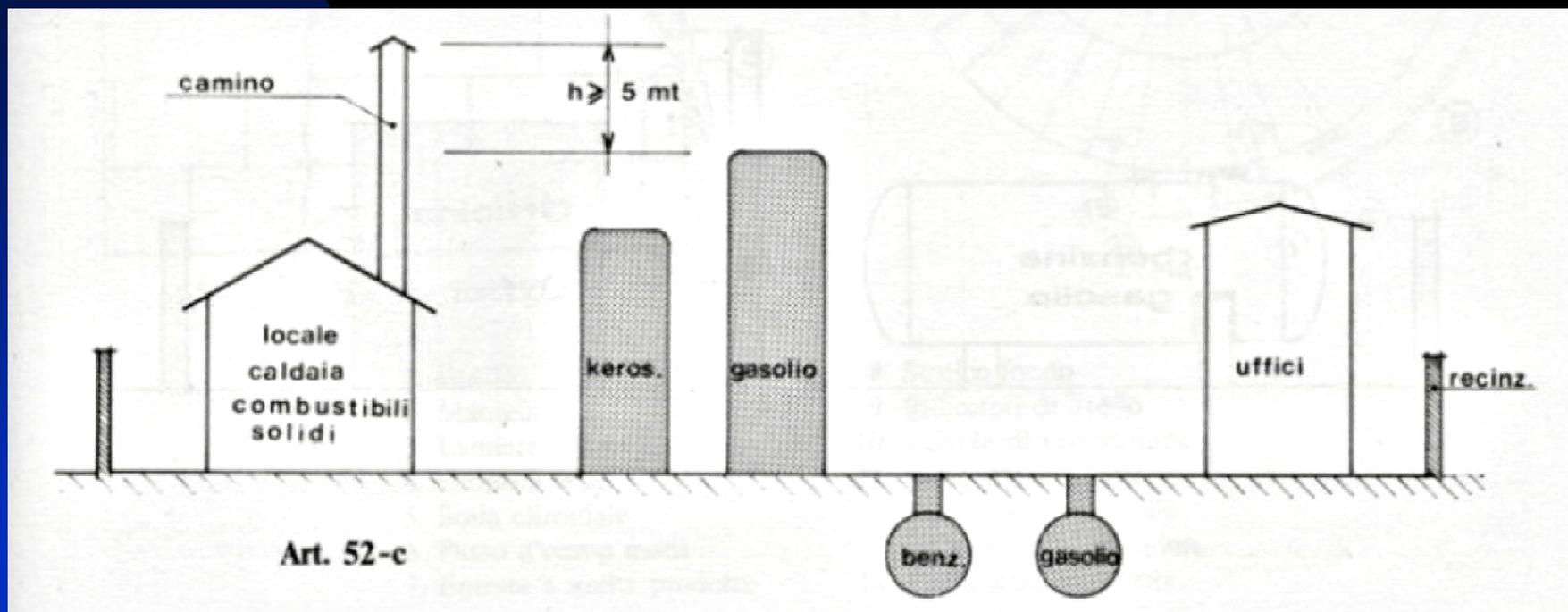
- Di norma, in uno stesso impianto, i liquidi delle singole categorie devono essere depositati e travasati in locali distinti, per categoria.
- I detti locali devono essere separati fra loro: o da una distanza uguale alla metà della zona di protezione prescritta ..., riferita alla classe cui il deposito appartiene e al più pericoloso fra i due liquidi; oppure da un robusto muro tagliafuoco, sopraelevato di un metro rispetto agli edifici da dividere.
- Nei depositi misti ... di nuova costruzione delle classi 3<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 5<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup>, è consentita la coesistenza dei liquidi delle categorie *B* e *C* (anche A, Circ. M.I. 8/51), purché dopo il travaso, non rimanga nel locale che merce imballata, nei limiti di cui ....

- Fra i serbatoi fuori terra deve intercedere una distanza uguale alla zona di protezione se essi sono disposti su più linee. Nei caso invece che siano situati sopra una sola linea, è sufficiente una distanza uguale alla metà della zona, ...
- Salvo quanto è disposto ... per gli stabilimenti (serbatoi di lavorazione), per i serbatoi fuori terra dei depositi, la distanza da osservare non può essere inferiore a m. 1,50.
- Fra i serbatoi interrati attigui, è sufficiente la distanza di m. 0,50.



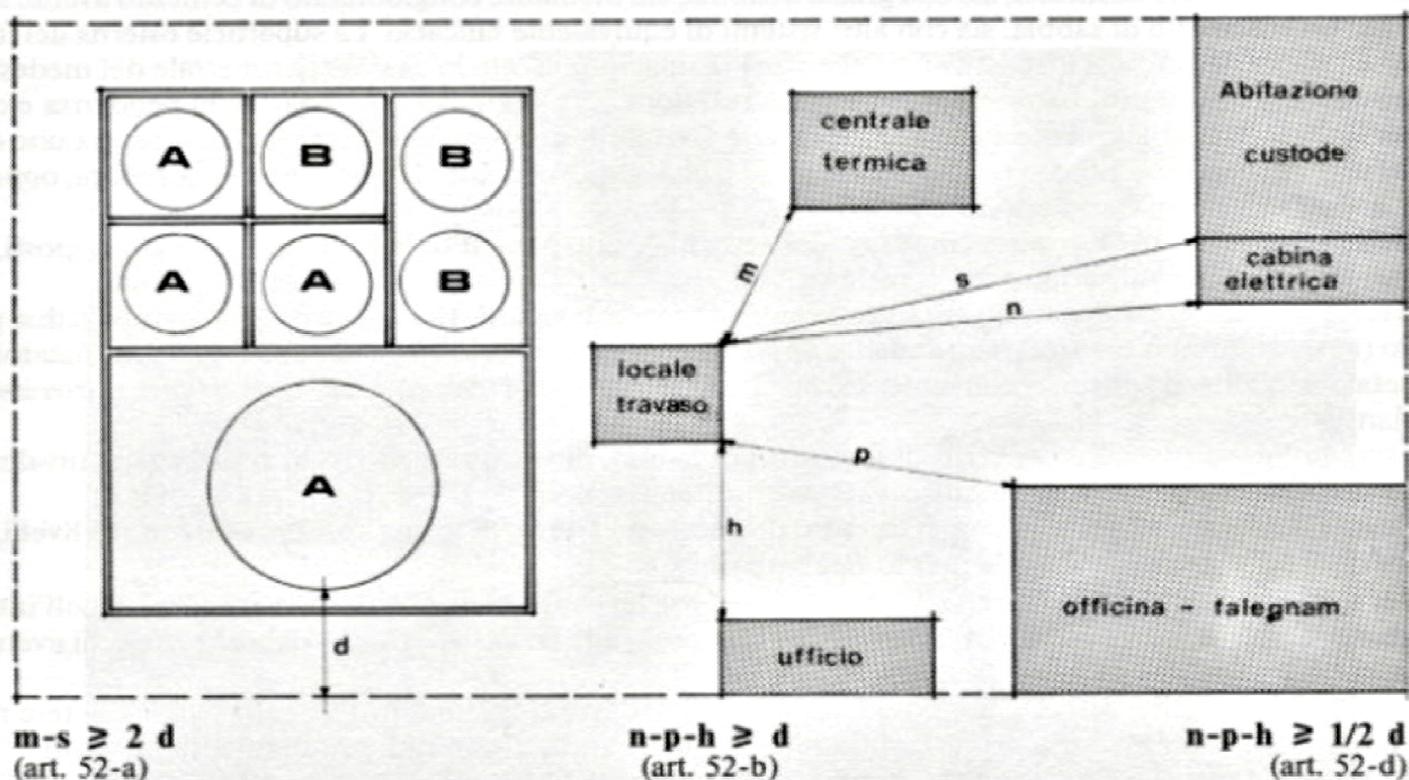
Negli stabilimenti e nei depositi delle classi, 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup>, si debbono osservare le seguenti norme

- c) i camini delle caldaie nelle quali si impiegano combustibili solidi, devono avere l'estremità superiore sopraelevata di 5 metri, rispetto al tetto del serbatoio fuori terra più alto;



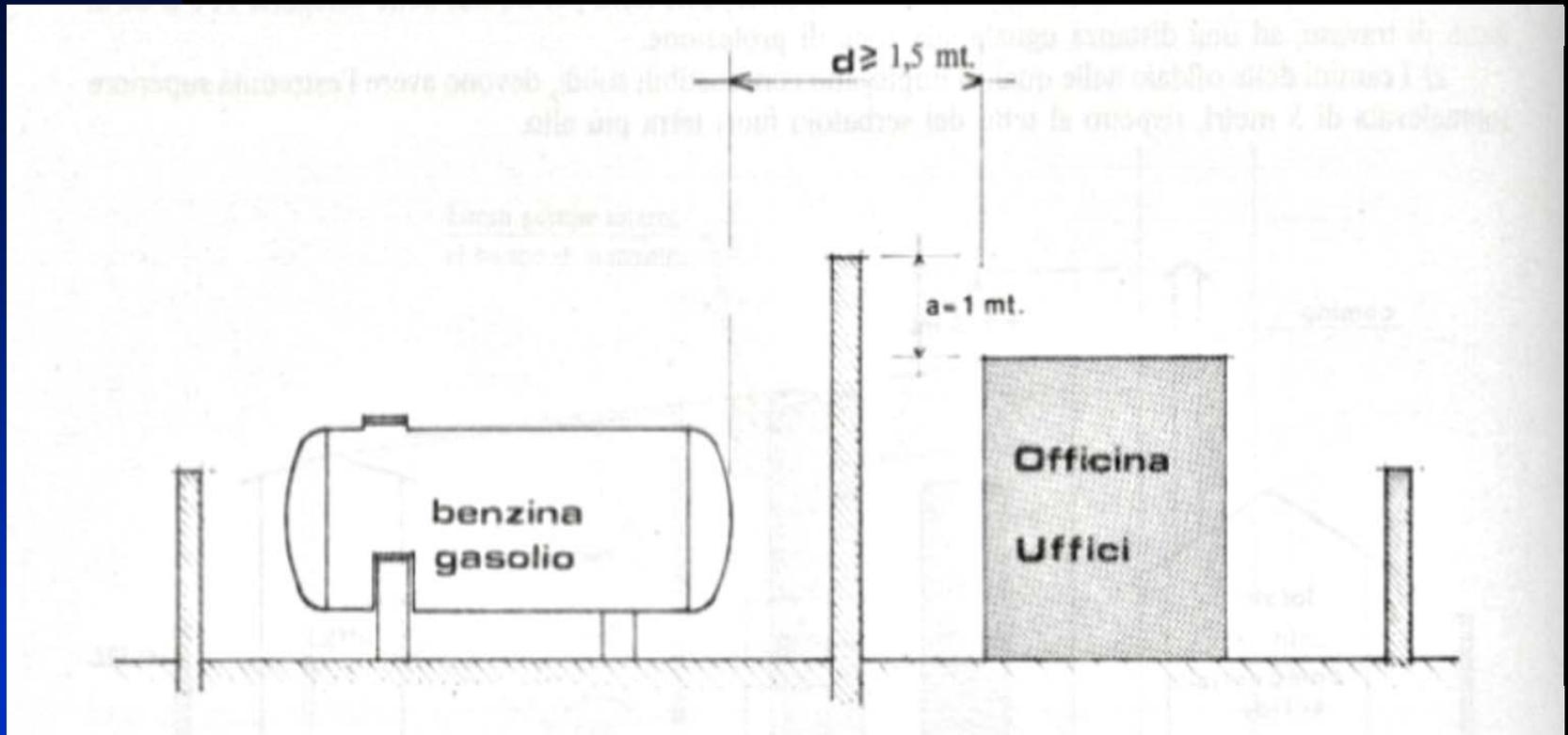
- a) i fabbricati per le ... centrale termica per la produzione di energia elettrica, le officine ... con fiamma libera, le falegnamerie, i magazzini di legnami ..., e le abitazioni, devono trovarsi ad una distanza, dai serbatoi fuori terra per liquidi delle categorie *A* e *B* e dai locali di travaso delle medesime categorie, doppia della larghezza della corrispondente zona di protezione;
- b) i fabbricati per ... le lavorazioni accessorie, ..., le officine di riparazione bidoni, le autorimesse e gli uffici, devono esser situati, rispetto ai serbatoi fuori terra per liquidi delle categorie *A* e *B* ed ai locali di travaso, ad una distanza uguale alla zona di protezione;

- d) nei depositi delle classi 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup>, con serbatoi interrati, e nei depositi delle classi 5<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup> 8<sup>a</sup> e 9<sup>a</sup>, i fabbricati di cui al comma b, possono essere situati ad una distanza uguale alla metà della zona di protezione;



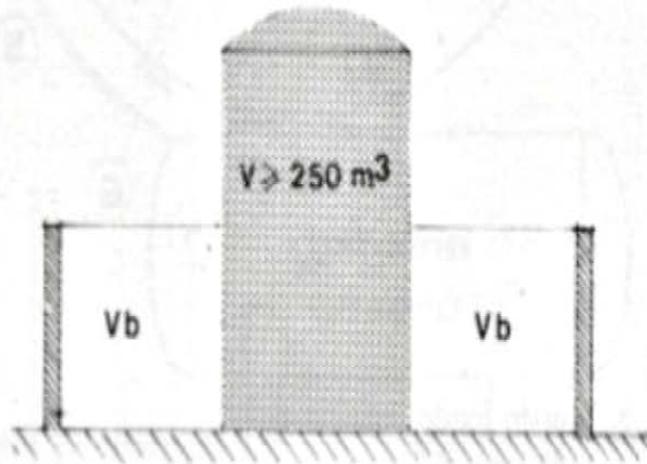
dove  $d$  = larghezza zona di protezione

- e) alle zone interne di protezione possono, in qualche caso, essere sostituiti muri o schermi incombustibili di conveniente resistenza, sopraelevati di almeno un metro rispetto ai locali da dividerli e alla distanza di almeno m. 1,50 dai serbatoi.



# Serbatoi per liquidi della categoria A

Per serbatoi di capacità superiore a 250 metri cubi, ognuno d'essi deve avere il proprio bacino, di capacità uguale a quella effettiva in volume, del liquido che può essere contenuto nel serbatoio.

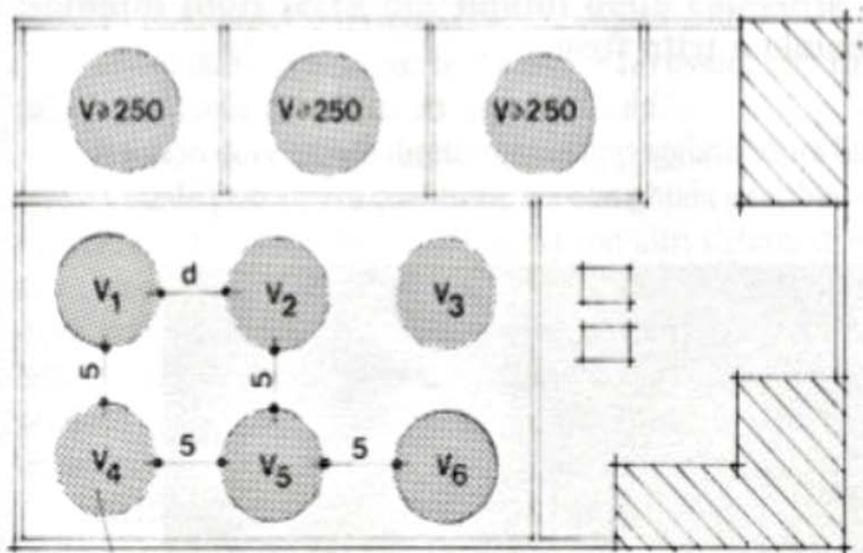


Bacino di contenimento  $V_b$ .  
Infiammabili cat. A (benzina)

$$V_b = V$$

Se  $V \geq 250 \text{ mc}$ , ogni serbatoio deve avere  
il proprio bacino di contenimento.

Serbatoi di capacità fino a 250 metri cubi, possono essere raggruppati, in numero non superiore a sei (capacità totale massima mc. 1500), in un unico bacino, mantenendo fra loro una distanza di m. 5. Il bacino deve avere capacità uguale alla metà di quella complessiva effettiva dei 6 serbatoi.



$V_i < 250 \text{ m}^3$        $\sum_1^6 V_i \leq 1500 \text{ mc.}$

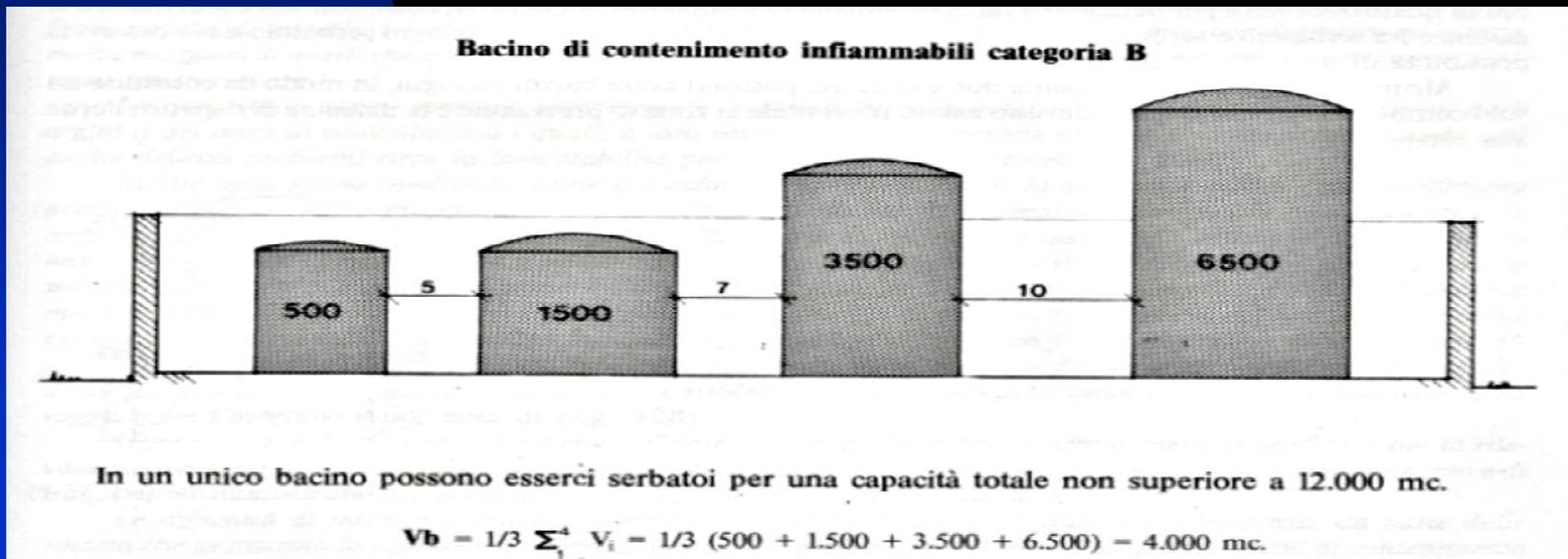
Se  $V_i \leq 250 \text{ mc.}$  in un unico bacino di contenimento possono esserci al max 6 serbatoi (art. 54-2)

$$V_b = 1/2 \sum_1^6 V_i = 1/2 (V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6)$$

# Serbatoi per liquidi della categoria B

Se si tratta di liquidi della categoria B, il raggruppamento può essere analogamente costituito con serbatoi disposti a distanza rispettiva di m. 5 a 10 secondo la loro capacità, a partire da 5 metri per 500 metri cubi, e aventi un totale complessivo di liquidi non superiore a 12.000 metri cubi.

Il bacino di contenimento deve avere capacità uguale alla terza parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi.



# Serbatoi per liquidi della categoria C

Non vi sono limiti al raggruppamento dei serbatoi in un unico bacino di contenimento.

Il bacino di contenimento deve avere capacità uguale alla quarta parte di quella complessiva effettiva dei serbatoi.

# Serbatoi interrati per liquidi della categoria A,B e C

I serbatoi per liquidi delle categorie *A* e *B*, devono essere metallici

Il serbatoio deve poggiare ... ad una profondità tale da risultare con la sua generatrice superiore ad un metro dal livello del terreno soprastante. La terra intorno e sopra il serbatoio deve essere fortemente stipata per pressione.

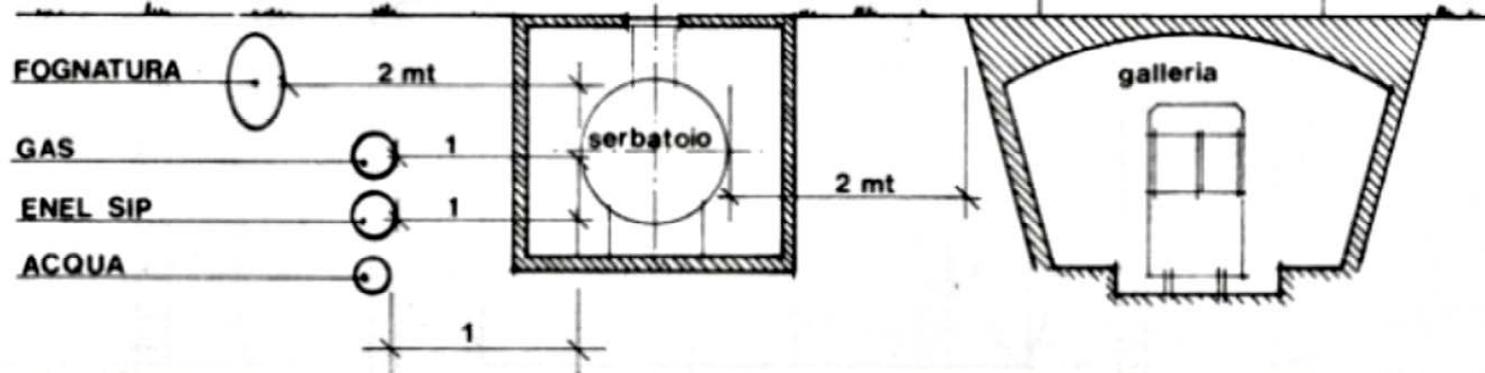
Al serbatoio deve essere applicato: un dispositivo di sicurezza di primo grado (meglio con fluido inerte o con saturazione), se trattasi di liquidi delle categorie *A* e *B*; un semplice tubo di sfogo dei vapori, se trattasi di residui distillati con punto di infiammabilità al disotto di 85 °C.

... Lo spessore della lamiera potrà essere al minimo di 4 millimetri per la minore delle capacità ...

Nel caso che essi vengano a trovarsi in prossimità di gallerie ferroviarie o stradali, fognature, cantine e simili, ...

Se il serbatoio viene ... a trovarsi in prossimità di gallerie predisposte per pubblici servizi, ovvero di cavi per trasporto di energia elettrica, di cavi telegrafici e telefonici, o di tubi del gas e simili, ...

fra il serbatoio e la superficie esterna dei detti manufatti deve intercedere una distanza ...



# Gradi di sicurezza



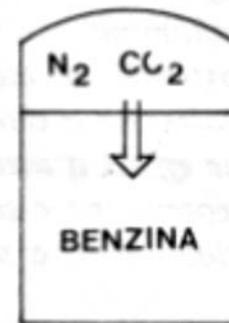
Sicurezza di 1° grado:	<ul style="list-style-type: none"><li>•Serbatoi interrati, con fluido inerte; oppure con saturazione; o con doppia chiusura a liquido, immersa (valvola idraulica doppia) e saturazione.</li></ul>
Sicurezza di 2° grado:	<ul style="list-style-type: none"><li>•Serbatoi interrati, con tubo di equilibrio.</li><li>•Serbatoi fuori terra, con fluido inerte; oppure con coperchio galleggiante.</li><li>•Magazzini di merce imballata nei recipienti ammessi per i trasporti ferroviari, e alle condizioni che manipolazioni e travasi si facciano in locale separato, che l'ingresso sia indipendente, ecc.</li></ul>
Sicurezza di 3° grado:	<ul style="list-style-type: none"><li>•Serbatoi fuori terra, con gassometro; ovvero con tubo di equilibrio; oppure con valvola automatica di pressione e depressione.</li></ul>

# A fluido inerte

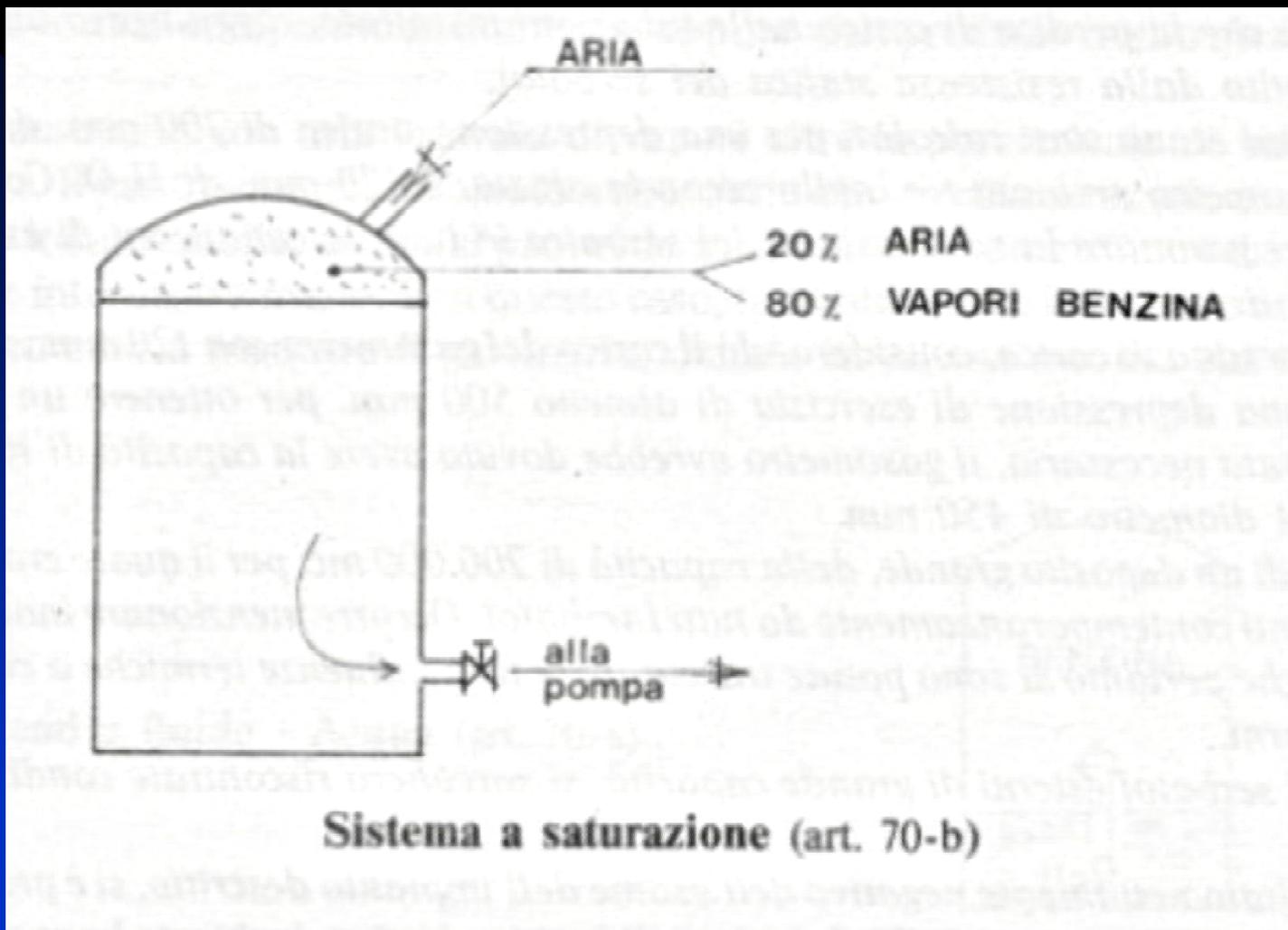
**Sistemi a fluido - Acqua (art. 70-a)**



**Sistemi a fluido - Gas inerte (art. 70-a)**



# A saturazione



# A doppia chiusura a liquido, immersa

Consta di due robuste cassette metalliche, basate sul principio del sifone, parzialmente riempite di liquido e in esso immerse

## A coperchio galleggiante

Il coperchio può essere costituito da un disco, o da un recipiente metallico vuoto, di forma circolare corrispondente al serbatoio fuori terra, entro cui deve essere contenuto, il quale può scorrere in senso verticale per il gioco dovuto alle sporgenze dei giunti e dei chiodi delle lamiere del serbatoio ed all'eventuale minore esattezza del perimetro di questo.

# A gassometro

Il tetto del serbatoio è privo di sfiatatoi. Ad ogni buon fine però, nell'intento di evitare nel serbatoio un eventuale eccesso di pressione interna in relazione alla sua resistenza, al tetto è unita una valvola funzionante a pressione.

Il collegamento col gassometro è costituito da un tubo che parte dal tetto del serbatoio, scende verticalmente, si ripiega in senso orizzontale ed entra nella parte inferiore del gassometro. Nel tubo è inserito un tagliafiamma a ghiaia, di appropriata capacità e sezione. La tenuta della camera pneumatica è realizzata con acqua. Al gassometro è applicato un tubo di equilibrio, comunicante con l'atmosfera e munito di tagliafiamma.

# A tubo d'equilibrio

Serve ad uguagliare la pressione interna dei serbatoi a quella atmosferica

Può anche assumere una funzione di sicurezza qualora sia collegata ad un tubo metallico di sviluppo tale da sottrarre l'estremità superiore alle fiamme.

Integrano tale sicurezza due dispositivi tagliafiamma ... collocati agli estremi del tratto verticale

La forma ... e l'altezza ...del tubo dipendono dalla specie e dalla disposizione del serbatoio

# A valvola automatica di pressione e depressione

Il serbatoio ha bisogno di respirare allo stato di riposo, in relazione all'evaporazione della benzina che accresce la pressione interna nelle ore calde e alla contrazione che, per contro, si produce nelle ore fredde, dando luogo a una depressione.

Se le aperture del tetto sono libere, o tutt'al più provviste di reticella metallica la respirazione ha luogo, ma, per la più gran parte del tempo, non si ha la chiusura ermetica. La valvola automatica di pressione e depressione, permette invece il duplice movimento pneumatico, ma, per tutto il rimanente tempo, conferisce ermeticità alla chiusura.

È anche ammesso un tipo di tetto deformabile (respirante), provvisto di valvola centrale che funziona a pressione o a depressione