

**SICC**



POLISTUDIO  
LIFE FIRST

## Ing. Roberto Gottardo

*“Installazione ed esercizio degli apparecchi a pressione: dalla teoria alla pratica”.*

*....CASE HISTORY.....*

Sala Convegni Interporto di Rovigo  
Venerdì 15 ottobre 2010

in collaborazione con:



Interporto  
di Rovigo



Gi.eFFe.M.



CPI ENGINEERING SERVICES, INC.  
SPECIALIZING IN SYNTHETIC LUBRICANTS

## *..Vediamo alcuni casi semplici..*

---

- ✓ ..di messa in servizio di attrezzature in pressione....
- ✓ .. problematiche di sicurezza correlate....
- ✓ .. e dunque aspetti da tenere conto per la relazione tecnica di messa in servizio...



## ..1° caso molto semplice..

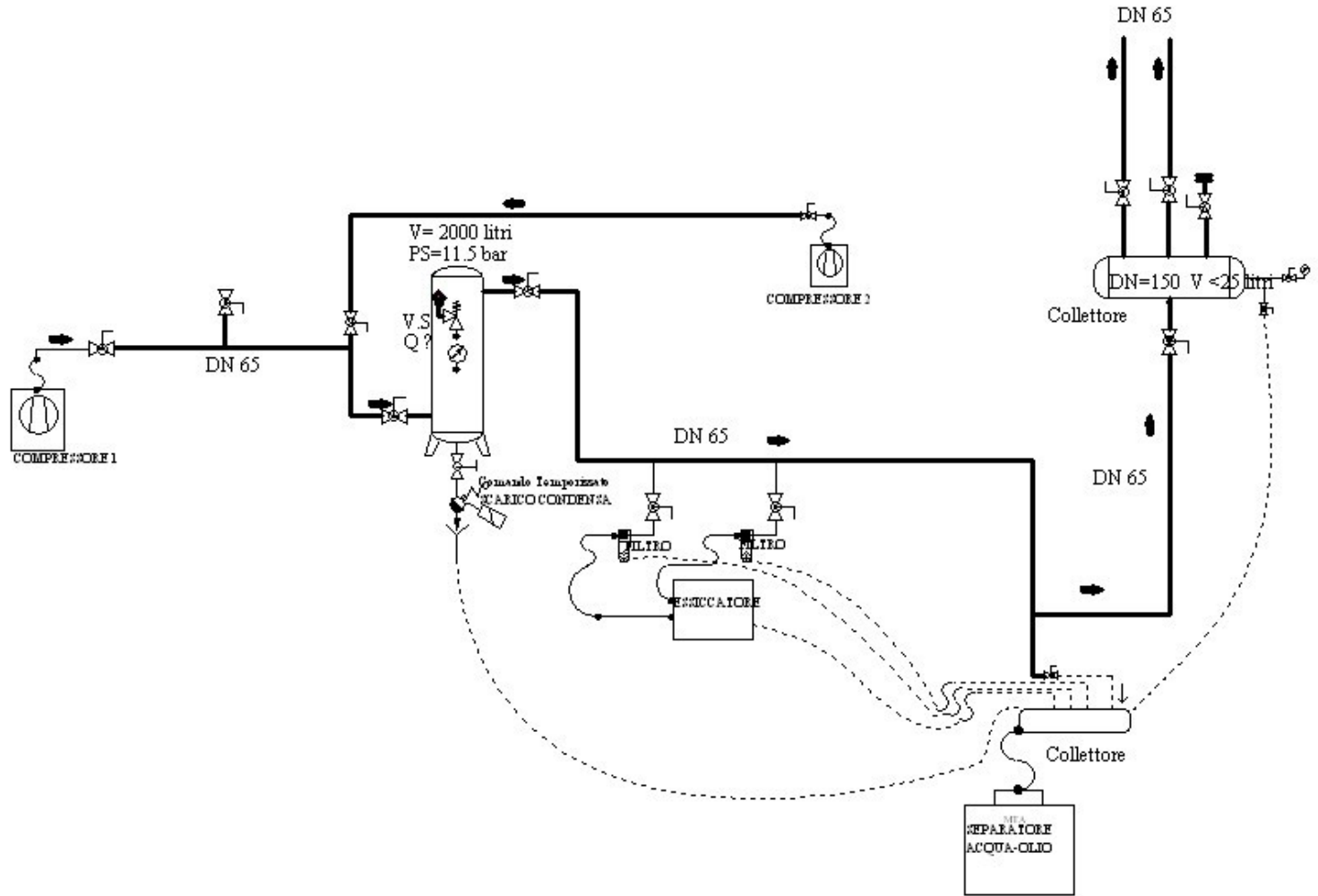
*Caso di messa in servizio di un serbatoio per aria compressa su rete di produzione e distribuzione aria.*

- ✓ Caso di compressori esclusi dall'obbligo di verifica di primo impianto, non contenendo attrezzature in pressione (per esempio disoleatori, ecc.) rientranti nel campo di applicazione di cui al D.M 329/04
- ✓ ..e nel caso di altre attrezzature a pressione installate nell'impianto escluse dal campo di applicazione di cui al DM 329/04 in quanto facenti parte delle esclusioni di cui all'art.2

.. e vediamo dunque, in questo semplicissimo caso, quali aspetti da tenere conto per la relazione tecnica di messa in servizio...



*..Si parte sempre da uno schema di impianto.....*



## *..indi si analizzano tutti i vari componenti....*

..si analizzano tutti i vari componenti dell'installazione (..Si parla di *installazione* in quanto si suppone si tratti di impianto esistente presso l'utilizzatore, con attrezzature installate dall'Utilizzatore.. *In caso invece di un 'package' immesso sul mercato da un unico fabbricante si dovrebbe avere la marcatura CE per l'insieme ai sensi della PED..*)

- ✓ Analizzando i compressori, nuovi o già esistenti, a prescindere dalla 'macchina' compressore vero e proprio, si va a vedere se esistono al suo interno attrezzature in pressione che ricadano nel campo del D.M 329/04.. Supponiamo che in questo caso non ve ne siano... esclusi dall'obbligo di verifica di primo impianto, non contenendo attrezzature in pressione (per esempio disoleatori, ecc.) rientranti nel campo di applicazione del DM 329
- ✓ Dallo schema, dall'esame dei vari componenti, risulta che non esistono attrezzature, diverse dal serbatoio e dalla valvola di sicurezza, rientranti nel campo di applicazione di cui al DM 329/04 (-vedasi art.2 -esclusioni-), ad esempio poiché le tubazioni hanno  $DN\ 65 < DN80$ , i collettori, considerati come 'recipienti' data la geometria e la presenza di fondi, hanno volume inferiore a 25 litri (-ma dovranno essere eseguiti 'a regola d'arte!' - ai sensi dell'art.3.3 della PED), ecc.



## *..dunque si deve dimostrare che..*

..supposto che il serbatoio e la valvola siano di nuovo acquisto e dunque con la conseguente marcatura CE (..ma la messa in servizio varrebbe anche per apparecchiature antecedenti alla PED e conformi alle precedenti norme nazionali..)

.. si deve dimostrare che il recipiente installato opera entro i limiti di pressione e di temperatura previsti dal fabbricante del serbatoio, oltre ad avere eseguito una corretta installazione in accordo alle Istruzioni.. Ossia, in questo caso molto semplice:

- 1) La taratura della valvola di sicurezza (-certificata PED come dispositivo di protezione, ossia in cat.IV-) sia non superiore alla PS del serbatoio e che abbia  $D_p$  alla max apertura non superiore a 10% di PS,
- 2) che, a tale taratura (cfr.scheda della valvola di sicurezza-) la portata di scarico sia superiore o almeno pari alla somma delle max portate dei compressori
- 3) che comunque la temperatura dell'aria immessa non sia tale da fare superare, al serbatoio, i limiti di temperatura stabili dal fabbricante del recipiente
- 4) che l'installazione del serbatoio sia in accordo alle informazioni fornite dal fabbricante, ad esempio carichi ammessi sui bocchelli, ecc.
- 5) devono essere considerate anche altre condizioni importanti per la sicurezza, ad esempio rischio di incendio esterno, fenomeni di corrosione particolari o comunque fattori esterni, posizione dello scarico della valvola di sicurezza, ecc., ovviamente oltre a presenza di manometri regolamentari e attacco per manometro campione, ecc.



*..cosa dovrebbe contenere la relazione tecnica per la messa in servizio.. (1)..  
..descrizione attrezzature in oggetto, descrizione impianto e schema, esclusioni..*

---

- 1) Breve descrizione/identificazione delle attrezzature oggetto di messa in servizio..in questo caso serbatoio, con indicazione dei dati del costruttore, n°fabbrica, PS, TS, ecc., e indicazioni sulla valvola di sicurezza prevista (Nota: potrebbe esserci una protezione contro il superamento dei limiti di pressione a monte anche 'a monte', ma in tal caso è raro trovare compressori con valvole di sicurezza 'certificate'..)
- 2) Breve descrizione dell'impianto, includendo nella relazione o allegando lo schema (..o preferibilmente un P&ID in caso di impianti complessi..)
- 3) Identificazione dei componenti esclusi dal campo di applicazione di cui al D.M 329/04, ad esempio, in questo caso semplice: *“..Il corpo compressore, non rientra nel campo di applicazione della Direttiva PED 97/23/CE ai sensi dell’art.3.10 della Direttiva (o art.1-comma 3 lettera l di cui a D.Lgs.93/2000, né in quello del D.M 329/2004 ai sensi dell’art.2 – lettera l)”*; *“..Collettori, separatori, filtri ed essiccatori presenti all’interno della sala di produzione e trattamento aria risultano esclusi dal campo di applicazione del D.M 329/2004 ai sensi dell’art.2 – comma 1 –lettera i) e soprattutto lettera o), essendo per quest’ultimo caso verificate almeno 2 delle 3 condizioni previste (DN non superiore a 500, PxDN non super.a 3000, e/o PS non superiore a 6 bar..). “..Tubazioni escluse ai sensi art.2 -lett.bb -, essendo DN non sup. a 80).*
- 4)... A questo punto si deve passare a dimostrare che effettivamente le attrezzature installate operano nei limiti di pressione e di temperatura previsti..VEDASI SLIDE SUCCESSIVA...



*..cosa dovrebbe contenere la relazione tecnica per la messa in servizio.. (2)..  
..dimostrazione che l'attrezzatura installata non supera PS e TS...*

..4)... segue da precedente slide.... Dimostrazione che l'attrezzatura installata opera entro i valori di PS e TS previsti... Nel caso semplice preso come esempio:

*“... dal certificato della valvola di sicurezza risulta una taratura a  $P_{tarat}=10.8$  bar, con pressione alla max alzata 11.3 bar (max sovrappressione), dunque con  $P_{taratura}$  inferiore a  $PS=11,5$  serbatoio e sovrappressione max del 5% di  $P_{taratura}$ . Dal medesimo certificato, si ricava una portata scaricabile pari a 10730 litri/1' in base ai dati di taratura e  $D_p$ , e addirittura 11780 alla PS del serbatoio (ricalcolabile per interpolazione lineare e/o con formule ISO 4612-1 o formule Raccolta E). Invece la somma della portata max erogabile dai compressori è complessivamente pari a 4950 litri/1' dunque ampiamente inferiore alla portata scaricabile dalla valvola di sicurezza.”*

*“.. La temperatura di immissione aria nel serbatoio è garantita dal costruttore del compressore “sovratemperatura aria compressa”  $< 7^\circ$  (max  $10^\circ$ ) rispetto alla temperatura di aspirazione. Per cui, considerando una  $T$  di aspirazione di circa  $30-35^\circ C$ , in ragione al tempo di riempimento del serbatoio e alla possibilità di scambio termico con l'esterno.....la temperatura max raggiunta non supererà mai i  $42-45^\circ$  circa.. Per cui si deduce che il serbatoio opererà entro “ i limiti di temperatura di utilizzo delle attrezzature, ossia tra  $-10^\circ C$  e  $+50^\circ C$ ...”*

A questo punto si passa a riportare altre considerazioni di sicurezza .. ..VEDASI SLIDE SUCCESSIVA...





*..cosa dovrebbe contenere la relazione tecnica per la messa in servizio.. (3)..  
..Altri aspetti di sicurezza da valutare.....*

..5)...ALTRI ASPETTI DI SICUREZZA DA VALUTARE:

- Compatibilità tra sollecitazioni agenti sui bocchelli con quelle dichiarate e/o previste dal Fabbricante (..nell'esempio in esame tubazioni supportate che non gravano sui bocchelli..)
- Scarichi pericolosi delle valvole di sicurezza (..nell'esempio, idone a posizione scarico valvola..)
- Temperatura superficiale (..nell'esempio, T superficiale sempre inferiore a 42-45° max come già detto..)
- Eventuale decomposizione fluidi instabili e/o reazioni fuggitive (..non pertinente in questo caso..)
- Mezzi di carico e sfiato (nell'esempio in oggetto, non costituiscono rischi significativi..)
- Usura, corrosione e/o aggressioni chimiche (..nell'esempio, viene scaricata la condensa mediante sistema automatico, a monte vi è anche un separatore, sono assenti impurità o particelle che possano dare luogo ad abrasione, il serbatoio protetto con verniciatura..o zincatura..)
- Idoneità del progetto dell'installazione ossia in conformità a Istruzioni fabbricante
- Operazioni di 'carico' e 'scarico' attrezzatura (pressurizzazione --> fase di carico; fuoriuscita incontrollata --> fase di scarico) Nell'esempio, non costituiscono rischio particolare
- Eventuale ipotesi di incendio esterno (..Nel caso in esempio, assenti materiali e/o condizioni che rendano possibile incendio esterno...)
- Altri fattori esterni, ad esempio urti da parte di mezzi e soprattutto caso di sisma (..Nell'esempio, il serbatoio è ubicato in vano tecnico. In caso di sisma, è necessario mettere fuori servizio gli impianti e verificare che non vi siano stati cedimenti o danni significativi..)



*..Un secondo caso...*

*..oltre ad inserire un nuovo serbatoio sull'impianto ...*

---

..si considera il caso dell'inserimento di un nuovo compressore che incorpora un “separatoro olio”-munito di valvola di sicurezza-, attrezzatura in pressione che in questo caso (per pressione e dimensioni) rientra nel campo di applicazione di cui al D.M.329/2004.

... Va in tal caso fatta sia la messa in servizio anche del disoleatore del nuovo compressore, -e si deve dimostrare che la valvola di sicurezza ivi prevista è in grado di scaricare tutta la portata del compressore-, sia del serbatoio, dimostrando in questo caso che la valvola di sicurezza è in grado di scaricare la SOMMA delle portate dei compressori....



*..Un terzo caso...*

*..si considera il caso di un impianto con tubazioni con DN > 80 ...*

---

*.. in questo caso le tubazioni, qualunque sia il fluido, sono almeno in categoria 1 o superiore..*

E rientrano dunque nella direttiva PED...con dunque l'obbligo di marcatura CE, dichiarazione di conformità, Libretto di istruzioni (e Fascicolo Tecnico di costruzione redatto dal costruttore come previsto dalla Direttiva PED)

→ OBBLIGO DI OTTEMPERARE ALLA DIRETTIVA ANCHE IN CASO DI TUBAZIONE O PIPING 'AUTOCOSTRUITO' DALL'UTILIZZATORE !

Inoltre, anche la tubazione rientra nel campo di applicazione di cui al D.M.329/2004 e dunque è soggetta alla Verifica di primo impianto e alla Denuncia di Messa in Servizio



*..E' importante rammentare che per le tubazioni...  
..anche se antecedenti alla PED...*

---

*.. sono soggette agli obblighi di cui all'art.16 del DM 329/2004*

E rientrano dunque nella direttiva PED....

→ OBBLIGO DI OTTEMPERARE ALLA DIRETTIVA ANCHE IN CASO DI TUBAZIONE O PIPING 'AUTOCOSTRUITO' DALL'UTILIZZATORE !

Inoltre, anche la tubazione rientra nel campo di applicazione di cui al D.M.329/2004 e dunque è soggetta alla Verifica di primo impianto e alla Denuncia di Messa in Servizio



*..Si potrebbero fare molti altri esempi...  
..di impianti molto più complessi rispetto a quelli ad aria compressa..*

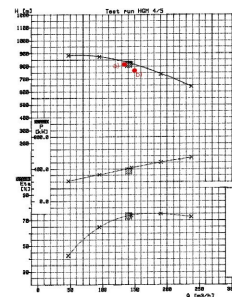
.. ad esempio per impianti vapore..dove si possono avere anche problematiche di scorrimento viscoso ad alte temperature e va tenuto conto nella relazione tecnica per la messa in servizio, in base alla tipologia di componenti....

E nel caso di impianti a vapore va anche tenuto conto di specifiche Leggi e normative o circolari relative ai generatori di vapore e tuttora in vigore.... (Per es. DPR 1208/66 per sistema di acqua di alimentazione al generatore e suo dimensionamento (art.11) e caratteristiche acqua di alimento secondo circ.ex ANCC 30/81 e/o successive UNI 7550 o UNI EN 12952-12, e Circolare ISPESL 04/2005 in relazione alla messa in servizio di generatori di vapore. Nel caso di circuiti a vapore bisogna fare attenzione ad eventuali necessità di ritaratura delle valvole di sicurezza che possono essere ricalcolate con le formule di cui alla Raccolta E, della presenza di by-pass che introducono portate aggiuntive in base Kv o Cv=1,16 Kv della valvola (per es.formule ISA S75 o IEC 534) e raffronto con il C calcolato in base a portata max, delle perdite di carico, ecc. ,ed i calcoli vanno eseguiti secondo le formule di termodinamica )

$$A \geq \frac{q}{(0,9K)(113,8 C)} \sqrt{\frac{v_1}{p_1}}$$

$$C = \sqrt{k \left( \frac{2}{s+1} \right)^{k+1}}$$

$$C = \frac{W}{N_6 \cdot F_p \cdot Y \sqrt{x \cdot p_1 \cdot p_1}}$$



# ..La domanda per Verifica di Messa in Servizio..

MESSA IN SERVIZIO DI ATTREZZATURE A PRESSIONE E DI INSIEMI  
(DECRETO 1 DICEMBRE 2004, N°329 - S.O.G.U. del 28 gennaio 2005 n.22)

Spett.le ISPESL  
Via .....

Il sottoscritto .....  
in qualità di **LEGALE RAPPRESENTANTE**  
della Ditta ..... con sede in .....  
Via ..... n. .... cap. .... telefono .....

**DICHIARA** ..... **la messa in servizio**

**CHIEDE / NON CHIEDE** la verifica di messa in servizio ai sensi del DM329/04  
(cancellare ciò che non interessa)

presso il proprio insediamento produttivo di .....  
via ..... n. ... cap. .... telefono .....

delle attrezzature/degli insiemi a pressione di seguito elencate:

Compartore	N. FABBRICA O MATERIA	BAR	° C	V litri o DN	TIPO PASTO	PIEDO o DN 1 o 2	ATTREZZATURA O INSIEME	CATEGORIA I, II, III, IV	INSTALLAZIONE A CARA DEL UTILIZZATORE	
									SI	NO
.....	XX NNNNN  (Ispeil Prov. n° )	12	-10°-30°	1000 litri	Aria	Gr.2	Serbatoio	IV	X	

Per la verifica di messa in servizio, se richiesta, si impegna a pagare in anticipo l'importo che codesto Dipartimento comunicherà e l'eventuale importo a conguaglio che verrà richiesto dopo l'effettuazione del servizio secondo le tariffe di cui al decreto 7 luglio 2005 (S.O. G.U. n. 165 del 18 luglio 2005).

Allega:

- 1.fotocopia del certificato di conformità CE dell'attrezzatura e/o dell'insieme (o frontespizio libretto ISPESL per apparecchiature non marcate CE);
- 2.una relazione tecnica, con lo schema dell'impianto, recante le condizioni di installazione e di esercizio, le misure di sicurezza, protezione e controllo adottate;
- 3.un'espressa dichiarazione, redatta ai sensi dell'articolo 2 del decreto del Presidente della Repubblica del 20/10/1998 n. 403, attestante che l'installazione è stata eseguita in conformità a quanto indicato nel manuale d'uso;
- 4.un elenco dei componenti operanti in regime di scorrimento viscoso, o sottoposti a fatica oligociclica;
- 5.per attrezzature/insiemi esclusi dal controllo della messa in servizio: documentazione attestante i requisiti previsti dall'art. 6, punto 4, e dall'art. 5, comma 1, lettera d) del D.M. 1 dicembre 2004 n.329.

Il sottoscritto dichiara di aver preso visione dell'informativa ai sensi dell'art.13 del D. Lgs. n.196/2005 (Testo Unico Privacy) e pertanto, autorizza ISPESL "Istituto Superiore per la Prevenzione e la Sicurezza del Lavoro" di FADOVA all'utilizzo dei dati personali riportati nella presente istanza ed eventualmente assunti nel corso del procedimento, con le modalità e per le finalità di cui al D. Lgs. n.196/2005 e s.m.i.

..... li, .....

Firma



**..Oltre a relazione, schemi e documentazione attrezzatura...  
 ..deve essere allegata Dichiarazione di Installazione in conformità a Istruzioni (Art.6 -1 c)**

< CARTA INTESTATA UTILIZZATORE >

Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'art.47 – DPR 445 del 28/12/2000.  
 (Si allega copia del documento del dichiarante)

**DICHIARAZIONE AI SENSI DELL'ART. 2 DEL**  
**DPR 20/10/1998 N° 403**

La sottoscritta Società  
**XXXXXXXXXXXX**  
 v. XXXXX- CAP -Città

dichiara, ai sensi dell'art. 2 del DPR 20/10/1998 n°403, e secondo quanto previsto dall'art.6 – comma 1 c) – D.M 329/2004, che le seguenti attrezzature a pressione:

Tipo di attrezzatura	Costruttore	NF°	Pressione bar	Temp °C	V[ litri ] / DN.	Sup. Risc. Mg.	Natura Fluido	Gruppo fluido	Tabella	Categoria
Serbatoio	.....	.....	12	-10/+70	1000 l	/	Aria	2	2	IV

Con marcatura CE ai sensi della Direttiva...87/404/CEE.....(o .PED 97/23/CE per altre appar.....)

corredato di valvola di sicurezza

Valv. sicur.	.....	NF.....	10.8-11.3	-10/+70	/	/	Aria	2	-	IV
--------------	-------	---------	-----------	---------	---	---	------	---	---	----

operanti presso il sito di XXXXXXXXXXX (XX) – Via xxxxxx  
 sono state installate ed assemblate sull'impianto in conformità  
 a quanto prescritto dai fabbricanti e secondo quanto indicato  
 nei rispettivi manuali d'uso e manutenzione.

....., li .....                      Il Legale Rappresentante

\_\_\_\_\_

*..E, se la verifica di Messa in Servizio ha esisto positivo...  
..si può procedere a “dichiarare la messa in servizio”..*

< CARTA INTESATA UTILIZZATORE >

< Fac-simile >

Spett.le

ISPEL ....

ARPA /ASL .....

**DICHIARAZIONE DI MESSA IN SERVIZIO  
AI SENSI DELL'ART. 6 DEL D.M. 1.12.2004, n° 329**

Il sottoscritto .....

in qualità di **LEGALE RAPPRESENTANTE**

della Ditta .....

con sede in .....

Via ..... n. .... cap. .... telefono .....

**DICHIARA LA MESSA IN SERVIZIO**

Delle singole attrezzature a pressione sotto elencate

Consumatore	N. FABBRICA o MATERIALE	BAR	° C	V litri o DN	TIPO PISTO	PISTO omero 1, 2	ATTREZZATURA o INSIEME	CATEGORIA I, II, III, IV	INSTALLAZIONE A CIMA DEL UTILIZZATORE	
XXXXXX	XXX nnnnn (Ispez. Prov n°)	12	-10÷70°	1000 litri	Aria	Gr.2	Serbarolo	IV	X	

installate presso lo stabilimento di .....

Comune ..... Via ..... telefono ..... fax .....

Si allega: (per attrezzature ed insiemi di cui all'art.4):

- Relazione tecnica, con lo schema dell'impianto recante le condizioni d'installazione e di esercizio, misure di sicurezza, protezione e controllo adottate;
- Dichiarazione di installazione eseguita in conformità al manuale di uso;
- Verbale di verifica di cui all'articolo 4;

Li \_\_\_\_\_ Data \_\_\_\_\_  
Il Legale Rappresentante