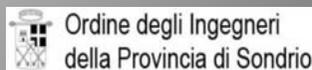


4° CORSO D'AGGIORNAMENTO IN MATERIA DI PREVENZIONE INCENDI
per il mantenimento, ai sensi dell'art. 7 del D.M. 5 agosto 2011,
dell'iscrizione dei professionisti negli elenchi del Ministero dell'Interno di
cui all'art 16 comma 4 del D.Lgs. n° 139 del 8 marzo 2006 e s.m.i.

**ALIMENTAZIONI IDRICHE E SISTEMI DI
POMPAGGIO ANTINCENDIO PER GLI IMPIANTI
D'ESTINZIONE INCENDI DI TIPO MANUALE
COSTITUITI DA RETI IDRANTI/NASPI ED
AUTOMATICI DI TIPO SPRINKLER AD ACQUA**

Docente: Ing. Emanuele M. Lischetti
membro del gruppo di lavoro dell'UNI "Sistemi e componenti ad
acqua" della Commissione "Protezione attiva contro gli incendi"

Sondrio, 25 Novembre 2014



PROGRAMMA DEL CORSO

**1. Analisi delle alimentazioni
idriche antincendio indicate nella
norma UNI EN 12845 rev 2009.**

**2. Analisi dei sistemi di pompaggio
antincendio indicati nella norma
UNI EN 12845 rev 2009.**

Ing. Emanuele M. Lischetti

2

PROGRAMMA DEL CORSO

**3. Selezione e scelta delle pompe:
tipologie consentite e selezione
delle prestazioni con particolare
riferimento all'analisi della curva
caratteristica dell'impianto e della
pompa, NPSH disponibile ed NPSH
richiesto dalla pompa**

Ing. Emanuele M. Lischetti

3

PROGRAMMA DEL CORSO

**4. Caratteristiche dei locali tecnici
atti ad ospitare i gruppi di
pompaggio antincendio in accordo
alla UNI 11292 rev 2008.**

**5. Analisi della norma UNI TR
11438 rev 2012 che fornisce le
istruzioni complementari per
l'applicazione della UNI EN 12845
rev 2009 relativamente alle
alimentazioni idriche ed ai sistemi
di pompaggio antincendio.**

Ing. Emanuele M. Lischetti

4

PROGRAMMA DEL CORSO

6. Test d'apprendimento finale

Ing. Emanuele M. Lischetti

5

RICHIAMI NORMATIVI GENERALI

Ing. Emanuele M. Lischetti

6

D.M. n° 37 del 22 gennaio 2008 e s.m.i.

Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Ing. Emanuele M. Lischetti

7

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art. 1. - Ambito di applicazione

comma 1

1. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

....

Ing. Emanuele M. Lischetti

8

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art. 1. - Ambito di applicazione

comma 2

2. Gli impianti di cui al comma 1 sono classificati come segue:

.....

g) impianti di protezione antincendio

Ing. Emanuele M. Lischetti

9

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art 2 - definizioni relative agli impianti

.... comma 1

.... lettera h)

impianti di protezione antincendio: gli impianti di alimentazione di idranti, gli impianti di estinzione di tipo automatico e manuale nonché gli impianti di rilevazione di gas, di fumo e d'incendio;

Ing. Emanuele M. Lischetti

10

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art. 5. - Progettazione degli impianti

.... comma 2

Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:

Ing. Emanuele M. Lischetti

11

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art. 5. - Progettazione degli impianti

.... comma 2

....h) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera g), se sono inseriti in un'attività soggetta al rilascio del certificato prevenzione incendi (NOTA: da intendersi oggi se rientranti nel campo d'applicazione del D.P.R. n° 151 del 01-08-2011 e s.m.i.)

Ing. Emanuele M. Lischetti

12

D.M. n° 37 del 22-01-2008

Art. 5. - Progettazione degli impianti

... comma 2

e, comunque, quando gli idranti sono in numero pari o superiore a 4 o gli apparecchi di rilevamento sono in numero pari o superiore a 10.

Ing. Emanuele M. Lischetti

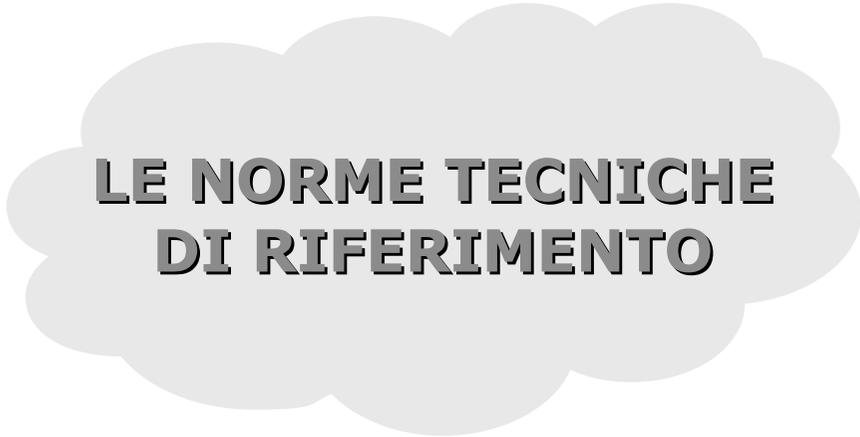
13

D.M. del 20 dicembre 2012

Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.

Ing. Emanuele M. Lischetti

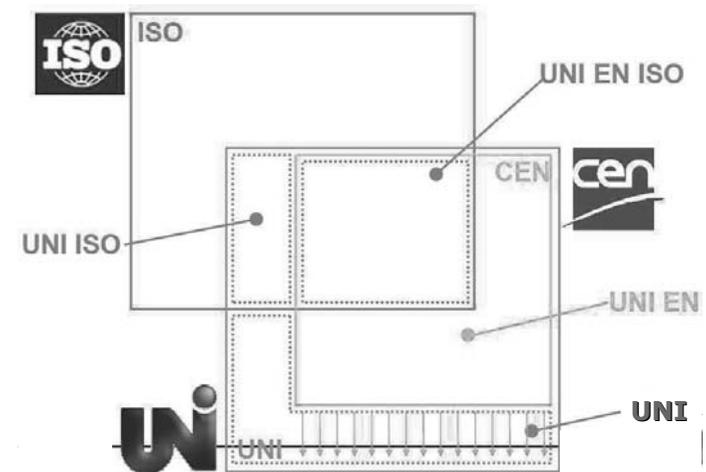
14



Ing. Emanuele M. Lischetti

15

L'ORIGINE DELLE NORME TECNICHE



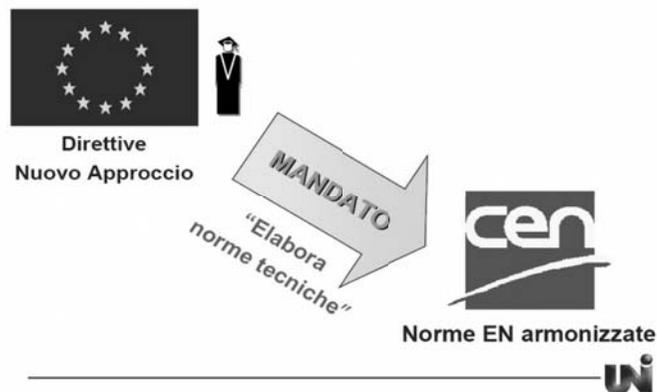
Ing. Emanuele M. Lischetti

Fonte: pubblicazione UNI

16

L'ORIGINE DELLE NORME TECNICHE EUROPEE

Il ruolo del CEN



Ing. Emanuele M. Lischetti

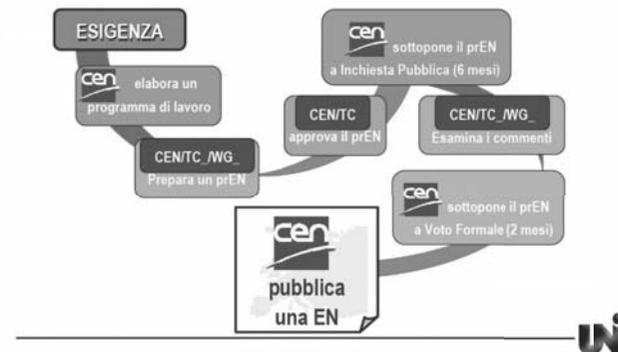
Fonte: pubblicazione UNI

17

L'ORIGINE DELLE NORME TECNICHE EUROPEE

Procedura pubblicazione norme EN

CEN TIMEFRAME MATRIX (36 mesi)

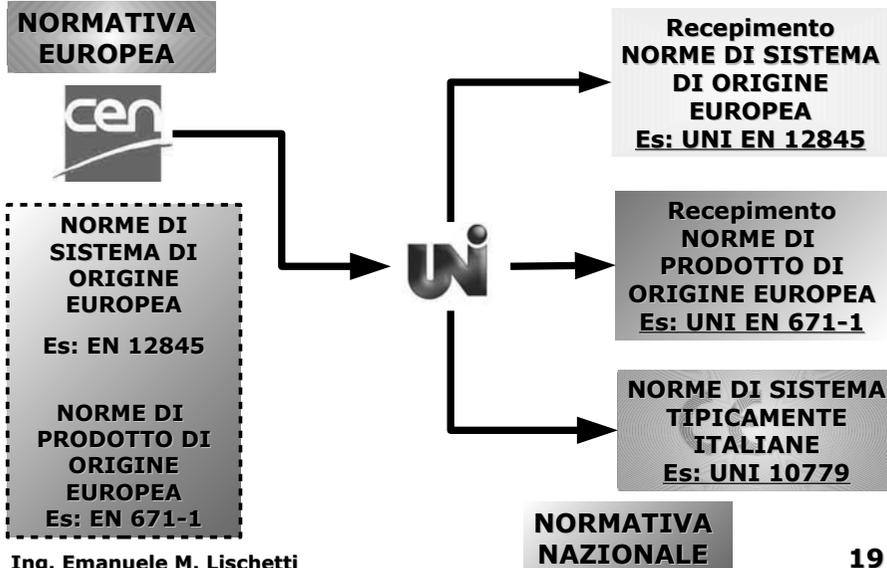


Ing. Emanuele M. Lischetti

Fonte: pubblicazione UNI

18

L'ORIGINE DELLE NORME TECNICHE ITALIANE



Ing. Emanuele M. Lischetti

NORMATIVA NAZIONALE

19

UNI EN 12845 ed. 2009

**INSTALLAZIONI FISSE ANTINCENDIO
SISTEMI AUTOMATICI A SPRINKLER
PROGETTAZIONE, INSTALLAZIONE E
MANUTENZIONE**

**NORMA TECNICA ATTUALMENTE
IN VIGORE**

Ing. Emanuele M. Lischetti

20

UNI 11292 ed. 2008

LOCALI DESTINATI AD OSPITARE GRUPPI DI POMPAGGIO PER IMPIANTI ANTINCENDIO

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI

NORMA TECNICA ATTUALMENTE IN VIGORE

Ing. Emanuele M. Lischetti

21

UNI TR 11438 ed. 2012

INSTALLAZIONI FISSE ANTINCENDIO

GRUPPI DI POMPAGGIO

ISTRUZIONI COMPLEMENTARI PER L'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 (SPRINKLER)

NORMA TECNICA ATTUALMENTE IN VIGORE

Ing. Emanuele M. Lischetti

22

L'ORIGINE DELLA "12845"

Sub-structure

SC/WG	Title
CEN/TC 191/SC 1	Smoke and heat control systems and components
CEN/TC 191/SC 1/WG 1	Smoke barriers
CEN/TC 191/SC 1/WG 2	Natural smoke & heat exhaust ventilators
CEN/TC 191/SC 1/WG 3	Powered smoke & heat exhaust ventilators
CEN/TC 191/SC 1/WG 4	Smoke and heat exhaust ventilation systems (natural and powered) components, installation, commissioning and maintenance
CEN/TC 191/SC 1/WG 5	Design and calculation methods for smoke and heat exhaust ventilation systems
CEN/TC 191/SC 1/WG 6	Design and calculation methods and installation procedures for pressure differential smoke control systems
CEN/TC 191/SC 1/WG 7	Power supplies
CEN/TC 191/SC 1/WG 8	Smoke ducts and dampers
CEN/TC 191/SC 1/WG 9	Smoke control in covered vehicle parks
CEN/TC 191/WG 1	Fire extinguishing media - Powder
CEN/TC 191/WG 2	Foam extinguishing systems
CEN/TC 191/WG 3	Fire extinguishing media - Foam
CEN/TC 191/WG 4	Powder extinguishing systems
CEN/TC 191/WG 5	Sprinkler systems
CEN/TC 191/WG 6	Gas extinguishing systems and components
CEN/TC 191/WG 9	Hydrant and hose reel systems

Ing. Emanuele M. Lischetti

23

L'ORIGINE DELLA "12845"

IL WG5 a sua volta è articolato in tre sottogruppi:

➔ **CG1** Component panel: si occupa delle norme sui componenti, in particolare della EN 12259 nelle diverse parti che la compongono

➔ **CG2** Rules panel: si occupa delle norme di sistema, tra cui appunto la EN 12845

➔ **CG3** Water Mist: si occupa della tecnologia Water Mist ed ha elaborato il TS 14972

Ing. Emanuele M. Lischetti

24

L'ORIGINE DELLA "12845"

FIRST EDITION EN 12845

This European Standard was approved by CEN on 16 April 2004

SEPTEMBER 2004



Ing. Emanuele M. Lischetti

25

L'ORIGINE DELLA "12845"

PRIMA EDIZIONE UNI EN 12845

Versione ufficiale in **LINGUA INGLESE** della norma europea EN 12845

FEBBRAIO 2005



Ing. Emanuele M. Lischetti

26

L'ORIGINE DELLA "12845"

PRIMA EDIZIONE UNI EN 12845

Versione ufficiale in **LINGUA ITALIANA** della norma europea EN 12845

APRILE 2007



Ing. Emanuele M. Lischetti

27

L'ORIGINE DELLA "12845"

Subito dopo la pubblicazione del 2004, il TG2 del WG5 inizia l'elaborazione di una serie di emendamenti alla norma EN 12845 del 2004 che vengono suddivisi in tre gruppi:

- ➔ **Priorità 1: essenzialmente correzioni di carattere editoriale**
- ➔ **Priorità 2: correzioni di alcune imprecisioni concettuali urgenti**
- ➔ **Priorità 3: emendamenti complessivi di carattere strutturale**

Ing. Emanuele M. Lischetti

28

L'ORIGINE DELLA "12845"

I primi due emendamenti A1+A2 vengono introdotti simultaneamente nella norma EN 12845 con la procedura:

"Unique Acceptance Procedure" (UAP) of a final draft European Standard (FprEN)

Ing. Emanuele M. Lischetti

29

L'ORIGINE DELLA "12845"

EN 12845 + AMENDMENT A1+A2

This European Standard was approved by CEN on 16 April 2004 and includes Amendment 1 approved by CEN on 22 February 2009 and Amendment 2 approved by CEN on 22 February 2009.

April 2009
Ing. Emanuele M. Lischetti

30



L'ORIGINE DELLA "12845"

UNI EN 12845 + ENEMENDAMENTI A1+A2

Versione ufficiale in **LINGUA INGLESE** della norma europea EN 12845 (A1+A2)

MAGGIO 2009

Ing. Emanuele M. Lischetti

31



L'ORIGINE DELLA "12845"

UNI EN 12845 + ENEMENDAMENTI A1+A2

Versione ufficiale in **LINGUA ITALIANA** della norma europea EN 12845

LUGLIO 2009

Ing. Emanuele M. Lischetti

32



IL FUTURO DELLA "12845"

Nel periodo 2008-2010, il TG2 del WG5 ha continuato a elaborare gli emendamenti di priorità 3, che avrebbero dovuto essere raccolti nell'auspicato "3° emendamento". Questo "3° emendamento" che nel frattempo era cresciuto nei contenuti in modo vistoso viene formalmente ultimato nel **MAGGIO 2010**.

Ing. Emanuele M. Lischetti

33

IL FUTURO DELLA "12845"

Ma proprio a Maggio 2010, la segreteria del TC191, di cui è responsabile il **BSI Inglese**, comunica che il **WORK ITEM (WI)** in base al quale si era sviluppato il lavoro sul terzo emendamento è

scaduto a Dicembre 2009!

Ing. Emanuele M. Lischetti

34

IL FUTURO DELLA "12845"

Senza WI, scaduto a Dicembre 2009, non c'è nessuna possibilità che a Maggio 2010 possa essere accolto dal CEN alcun emendamento, ed inizia a materializzarsi la possibilità che - per non perdere completamente tutto il lavoro fatto - il "terzo emendamento" si trasformi nella **PRIMA REVISIONE** della norma EN 12845.

Ing. Emanuele M. Lischetti

35

IL FUTURO DELLA "12845"

Il FprEN 12845

FINAL DRAFT PROJECT

JUNE 2014

PROGETTO DI NORMA AL CEN

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPEENNE
EUROPÄISCHE NORM

**FINAL DRAFT
FprEN 12845**

June 2014

ICS 13.220.20

Wikipedia EN 12845:2004-02-2008

English Version

Fired firefighting systems - Automatic sprinkler systems - Design, installation and maintenance

Industrie des Sprinkler-Techniken - Systeme
Installation, Installation, Installation

Industrie des Sprinkler-Techniken - Systeme
Installation, Installation, Installation

This Draft European Standard is submitted to CEN members for approval as a prEN standard. It has been drawn up by the Technical Committee (TC) 191.

This Draft European Standard was submitted to CEN members as a prEN standard. It has been drawn up by the Technical Committee (TC) 191.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey and United Kingdom.

Members of CEN are invited to submit, with their comments, notification of any relevant patent rights of which they are aware and to provide supporting documentation.

Warning: This document is not a European Standard. It is intended for review and comments. It is subject to change without notice and shall not be referred to as a European Standard.

cen

EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG

CEN-CENELEC Management Centre, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels

© 2014 CEN. All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN member countries.

Ref No. FprEN 12845:2014 E

Ing. Emanuele M. Lischetti

36

IL FUTURO DELLA "12845"

Il termine per l'approvazione del **FprEN 12845 rev 1** è **Novembre 2014**.

Il GRUPPO di LAVORO UNI - "Sistemi e componenti ad acqua" ha espresso parere favorevole il **10 ottobre 2014**.

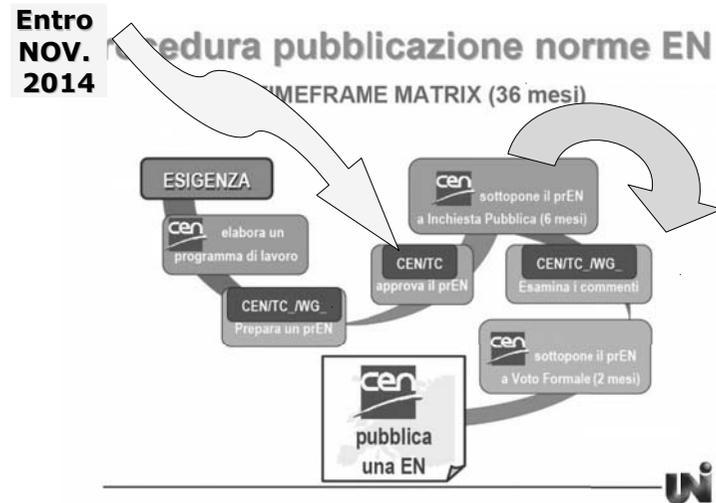
Se tutto dovesse andare bene quindi ... (si spera!) avremmo il proseguimento dell'ITER FORMALE

PROGETTO DI NORMA
AL CEN

Ing. Emanuele M. Lischetti

37

IL FUTURO DELLA "12845"



Ing. Emanuele M. Lischetti

Fonte: pubblicazione UNI

38

LE PIÙ IMPORTANTI NOVITÀ DEL Fpr EN 12845" REV 1

- ◆ nuovo capitolo 21 (thirdy party inspection)
- ◆ nuova appendice normativa "N" (sprinkler control mode specific application - CMSA)
- ◆ nuova appendice informativa "O" (esempio P&Id)
- ◆ nuova appendice normativa "P" (sprinkler ESFR)
- ◆ altre modifiche nei capitoli esistenti

PROGETTO DI NORMA
AL CEN

Ing. Emanuele M. Lischetti

39

IL FUTURO DELLA "12845"

NEL FRATTEMPO È IN FASE DI SVILUPPO LA **REVISIONE 2 (SU MANDATO CEN)** DELLA EN 12845 CHE PORTERÀ CAMBIAMENTI SIGNIFICATIVI GENERALI AL CORPO DELLA NORMA.

I TEMPI PER AVERE UN'EDIZIONE IN FINAL DRAFT SARANNO AHIMÈ MOLTO PIÙ LUNGI DELLA REVISIONE 1.

Ing. Emanuele M. Lischetti

40

L'ORIGINE DELLA "11292" E "11438"

L'iter della **UNI 11292 ed 2008** (unica **NORMA TECNICA** che si è occupata fino ad oggi del problema in Europa) e della **UNI TR 11438 ed 2012** è stato molto più veloce rispetto a quello della "12845".

Ing. Emanuele M. Lischetti

41

IMPORTANTE

LA UNI 9490 ED. 1989 "APPARECCHIATURE PER ESTINZIONE INCENDI." ALIMENTAZIONI IDRICHE PER IMPIANTI AUTOMATICI ANTINCENDIO.

NON È PIÙ IN VIGORE DAL 2007

Ing. Emanuele M. Lischetti

42

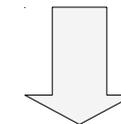
LE ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO SECONDO LA UNI EN 12845 ED. 2009

Ing. Emanuele M. Lischetti

43



QUESTO MOSCHETTONE POTREBBE SALVARE UNA VITA, PERTANTO DOVRÀ ESSERE PROGETTATO E REALIZZATO SECONDO RIGIDI CRITERI DI SICUREZZA



LO STESSO VALE PER UN IMPIANTO DI PROTEZIONE ANTINCENDIO

Ing. Emanuele M. Lischetti

44

ORRORI DEI SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA INCENDI



STAZIONE DI POMPAGGIO "ANTINCENDIO"

Ing. Emanuele M. Lischetti



UNI 45 - RETE IDRANTI "ANTINCENDIO"

QUESTI IMPIANTI NON SALVERANNO ALCUNA VITA

45

QUALI SONO LE ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009?

Ing. Emanuele M. Lischetti

46

ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009

- ✓ Impianti sprinkler ESFR;
- ✓ Impianti sprinkler a goccia grossa (large drop) ora Control mode specific application (CMSA);
- ✓ Impianti sprinkler residenziali (residential);
- ✓ Impianti sprinkler a copertura estesa (extended coverage);
- ✓ Impianti sprinkler speciali all'interno di scaffali (in rack).

Ing. Emanuele M. Lischetti

ALLEGATO L 47

ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009



Foto dell'impianto al pre-collaud



Foto dell'impianto al pre-collaud

Water spray fixed systems

Ing. Emanuele M. Lischetti

48

**ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO
NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA
UNI EN 12845 Ed. 2009**



**Foam deluge fixed systems
(low expansion)**

Ing. Emanuele M. Lischetti

49

**ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO
NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA
UNI EN 12845 Ed. 2009**

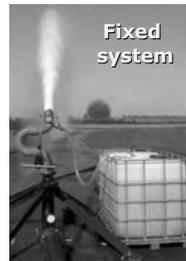


**Foam sprinkler fixed systems
(low expansion)**

Ing. Emanuele M. Lischetti

50

**ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO
NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA
UNI EN 12845 Ed. 2009**



**Foam/water systems
- Monitors -**

Ing. Emanuele M. Lischetti

51

**ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO
NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA
UNI EN 12845 Ed. 2009**

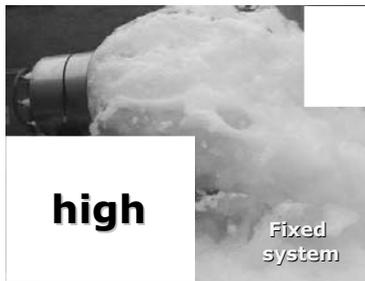


**Foam handlines systems
(low and medium expansion)**

Ing. Emanuele M. Lischetti

52

ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009



high

Fixed system

medium



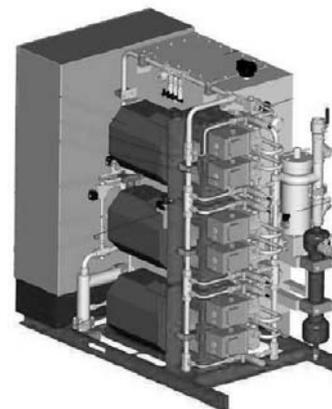
Fixed system

Foam systems (medium and high expansion)

Ing. Emanuele M. Lischetti

53

ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009



Water mist fixed systems

Ing. Emanuele M. Lischetti

54

ALIMENTAZIONI CHE NON RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009

PER QUESTE SITUAZIONI ESISTONO ALTRE NORME TECNICHE DI STAMPO EUROPEO DI CUI ALCUNE CON PARECCHIE LIMITAZIONE D'APPLICAZIONE

OPPURE BISOGNERÀ UTILIZZARE GLI STANDARD AMERICANI NFPA



National Fire Protection Association
The authority on fire, electrical, and building safety

Ing. Emanuele M. Lischetti

55

LE ALIMENTAZIONI CHE RIENTRANO NEL CAMPO D'APPLICAZIONE DELLA UNI EN 12845 Ed. 2009

Ing. Emanuele M. Lischetti

56

1° STEP: CLASSIFICAZIONE DELLA CLASSE DI PERICOLO (FIRE HAZARD)

- ◆ **Pericolo lieve:**
LH (non esistono gruppi)
- ◆ **Pericolo ordinario:**
OH (suddiviso in 4 gruppi) 1,2,3,4
- ◆ **Pericolo Alto per i processi**
HHP (suddiviso in 4 gruppi) 1,2,3,4
- ◆ **Pericolo Alto per i depositi**
HHS (suddiviso in 4 gruppi) 1,2,3,4

Ing. Emanuele M. Lischetti

57

IMPORTANTE

L'APPENDICE "A" FORNISCE ALCUNI ESEMPI DI PERICOLI TIPICI.

IN OGNI CASO LA CLASSIFICAZIONE VIENE SVILUPPATA DAL PROGETTISTA CHE, SULLA BASE DI OPPORTUNI CRITERI, VALUTA LA CLASSE DEL PERICOLO INCENDIO E SI ASSUME DI CONSEGUENZA LE PROPRIE RESPONSABILITÀ



Ing. Emanuele M. Lischetti

58

DURATA DELLE ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

È CORRELATA AL FIRE HAZARD

- LH → 30 minuti
- OH (4 gruppi) → 60 minuti
- HHP (4 gruppi) → 90 minuti
- HHS (4 gruppi) → 90 minuti

(DA INTENDERSI COME VALORI MINIMI)

Ing. Emanuele M. Lischetti

59

CONTINUITÀ E PROTEZIONE DAL GELO DELLE ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

L'alimentazione idrica non deve essere soggetta a possibili condizioni di congelamento, di siccità o di allagamento, nonché qualsiasi altra condizione che potrebbe ridurre il flusso o l'effettiva portata oppure rendere non operativa l'alimentazione.

Ing. Emanuele M. Lischetti

60

**CONTINUITÀ E PROTEZIONE DAL GELO
DELLE ALIMENTAZIONI IDRICHE
ANTINCENDIO**

L'acqua non deve contenere sostanze fibrose o altro materiale in sospensione che può provocare depositi all'interno delle tubazioni dell'impianto.

Dove non è disponibile una adeguata risorsa d'acqua dolce, si può utilizzare un'alimentazione di acqua salata o salmastra, purché l'impianto sia normalmente caricato con acqua dolce.

Ing. Emanuele M. Lischetti

61

**CONTINUITÀ E PROTEZIONE DAL GELO
DELLE ALIMENTAZIONI IDRICHE
ANTINCENDIO**

La tubazione d'alimentazione (e la stazione di controllo) devono essere mantenute ad una temperatura minima di 4 °C.

La pressione massima dell'acqua non deve essere maggiore di 12 bar.

Ing. Emanuele M. Lischetti

62

**CONSIDERAZIONI
PRELIMINARI SUI
SERBATOI
D'ACCUMULO**

Ing. Emanuele M. Lischetti

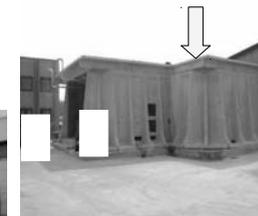
63

SERBATOI D'ACCUMULO

Serbatoi o vasche collegati a una o più pompe



METALLICI



**CLS
PREFABBRICATI**



Ing. Emanuele M. Lischetti

64

SERBATOI D'ACCUMULO

Serbatoi o vasche collegati a una o più pompe

- ◆ **Metallici fuori terra (singola camera)**
- ◆ **Metallici interrati (singola camera)**
- ◆ **PE interrati (singola camera)**
- ◆ **Cls prefabbricato interrato o fuori terra**
- ◆ **c.a. interrati realizzati in opera o misto in opera + cls prefabbricato interrati**

Ing. Emanuele M. Lischetti

65

SERBATOI D'ACCUMULO

Serbatoi a gravità
(limitatissime applicazioni)



Ing. Emanuele M. Lischetti

66

SERBATOI D'ACCUMULO

Altre riserve idriche (es. laghetti privati ad uso esclusivo antincendio)



Ing. Emanuele M. Lischetti

67

SERBATOI D'ACCUMULO

**SISTEMI CALCOLATI
INTEGRALMENTE
IL VOLUME MINIMO EFFETTIVO È
CORRELATO AL FIRE HAZARD SECONDO
UNI EN 12845 Ed. 2009:**

PORTATA MASSIMA RICHIESTA
X
DURATA SPECIFICA

- LH → 30 minuti
- OH (4 gruppi) → 60 minuti
- HHP (4 gruppi) → 90 minuti
- HHS (4 gruppi) → 90 minuti

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

68

SERBATOI D'ACCUMULO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

ESEMPIO:

FIRE HAZARD: HHS4 - ST4 (merci su scaffali per pallet) - categoria IV

Hmax IMPILAMENTO: 3,8 m

DENSITÀ DI SCARICA DI PROGETTO: 25 l/(min*m²)

IMPIANTO A PREAZIONE

AREA OPERATIVA: 300 m²

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

CALCOLO VELOCE:

PORTATA MASSIMA RICHIESTA:

$25 \text{ l}/(\text{min} \cdot \text{m}^2) * 300 \text{ m}^2 = 7500 \text{ l}/\text{min}$

MOLTIPLICATO

DURATA SPECIFICA (90 minuti)

VOLUME MINIMO UTILE RISERVA:

$7,5 \text{ m}^3/\text{min} * 90 \text{ min} = 675 \text{ m}^3$

Ing. Emanuele M.

69

SERBATOI D'ACCUMULO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

IL VOLUME MINIMO EFFETTIVO È CORRELATO AL FIRE HAZARD SECONDO

UNI 10779 Ed. 2014:

PORTATA MASSIMA RICHIESTA

X

DURATA SPECIFICA

Publicazione
avvenuta il
6 novembre 2014

**STANDPIPE
AND HOSE
SYSTEMS**

- LIVELLO 1 → 30 minuti
- LIVELLO 2 → 60 minuti
- LIVELLO 3 → 120 minuti (*)

(*) ridotto a 90 minuti in presenza d'impianto automatico di spegnimento

Ing. Emanuele M. Lischetti

70

APPARECCHI CONSIDERATI CONTEMPORANEAMENTE OPERATIVI			VOLUME MINIMO ACQUA	VOLUME MINIMO ACQUA
PROTEZIONE INTERNA	PROTEZIONE ESTERNA	DURATA (MINUTI)	PROTEZIONE INTERNA (M3)	PROTEZIONE ESTERNA (M3)
UNI 10779 Ed. 2014 - LIVELLO DI PERICOLOSITÀ: 1				
2 IDRANTI UNI 45 CON 120 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 2 BAR			7,2	
OPPURE	-	30	OPPURE	0
4 NASPI UNI 25 CON 35 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 2 BAR			4,2	

**STANDPIPE AND
HOSE SYSTEMS**

APPARECCHI CONSIDERATI CONTEMPORANEAMENTE OPERATIVI			VOLUME MINIMO ACQUA	VOLUME MINIMO ACQUA
PROTEZIONE INTERNA	PROTEZIONE ESTERNA	DURATA (MINUTI)	PROTEZIONE INTERNA (M3)	PROTEZIONE ESTERNA (M3)
UNI 10779 Ed. 2014 - LIVELLO DI PERICOLOSITÀ: 2				
3 IDRANTI UNI 45 CON 120 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 2 BAR			21,6	
OPPURE	4 IDRANTI UNI 70 CON 300 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 3 BAR	60	OPPURE	72
4 NASPI UNI 25 CON 60 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 3 BAR			14,4	

**STANDPIPE AND
HOSE SYSTEMS**

APPARECCHI CONSIDERATI CONTEMPORANEAMENTE OPERATIVI			VOLUME MINIMO ACQUA PROTEZIONE INTERNA (M3)	VOLUME MINIMO ACQUA PROTEZIONE ESTERNA (M3)
PROTEZIONE INTERNA	PROTEZIONE ESTERNA	DURATA (MINUTI)		
UNI 10779 Ed. 2014 – LIVELLO DI PERICOLOSITÀ: 3				
4 IDRANTI UNI 45 CON 120 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 2 BAR	6 IDRANTI UNI 70 CON 300 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 4 BAR (*)	120	57,6	216
OPPURE			OPPURE	
6 NASPI UNI 25 CON 60 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 3 BAR			43,2	
STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS				

APPARECCHI CONSIDERATI CONTEMPORANEAMENTE OPERATIVI		VOLUME MINIMO ACQUA PROTEZIONE ESTERNA (M3)
PROTEZIONE ESTERNA	DURATA (MINUTI)	
UNI 10779 Ed. 2014 – LIVELLO DI PERICOLOSITÀ: 3		
4 IDRANTI UNI 70 CON 300 L/MIN E PRESSIONE RESIDUA NON MINORE DI 4 BAR	90 (*)	108

(*) ridotto a 90 minuti - VALIDO PER SOLA PROTEZIONE ESTERNA - in presenza d'impianto automatico di spegnimento

Ing. Emanuele M. Lischetti

STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

IN SINTESI		
LIVELLO DI PERICOLOSITÀ UNI 10779 ED. 2014	VOLUME MINIMO ACQUA PROTEZIONE INTERNA (M3)	VOLUME MINIMO ACQUA PROTEZIONE ESTERNA (M3)
1	7,2	-
	OPPURE	
	4,2	
2	21,6	72
	OPPURE	
	14,4	
3	57,6	216
	OPPURE	oppure
	43,2	108 (*)

(*) ridotto a 90 minuti - VALIDO PER SOLA PROTEZIONE ESTERNA - in presenza d'impianto automatico di spegnimento

SERBATOI D'ACCUMULO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

- ◆ L'alimentazione idrica deve essere in grado di riempire il serbatoio in un tempo di 35 ore.
- ◆ La bocca d'uscita di una qualsiasi tubazione di alimentazione non deve essere posta a meno di 2 m orizzontalmente da ogni punto di presa.

Ing. Emanuele M. Lischetti

SERBATOI D'ACCUMULO

SISTEMI PRECALCOLATI

prospetto 9 Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati LH e OH

Gruppi	Differenza di altezza h tra lo sprinkler più alto e quello più basso (vedere Nota) m	Volume minimo dell'acqua m^3
LH - (ad umido o preazione)	$h \leq 15$	9
	$15 < h \leq 30$	10
	$30 < h \leq 45$	11
OH1 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	55
	$15 < h \leq 30$	70
	$30 < h \leq 45$	80
OH1 - a secco o alternativo	$h \leq 15$	105
	$15 < h \leq 30$	125
OH2 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	140
	$15 < h \leq 30$	160
OH2 - a secco o alternativo	$h \leq 15$	135
	$15 < h \leq 30$	160
OH3 - a umido o preazione	$h \leq 15$	185
	$15 < h \leq 30$	185
OH3 - a secco o alternativo	$h \leq 15$	160
	$15 < h \leq 30$	185
OH4 - ad umido o preazione	$h \leq 15$	200
	$15 < h \leq 30$	200
OH4 - a secco o alternativo	Utilizzare la protezione HH	
Nota: Escludendo gli sprinkler nel locale della stazione di controllo.		

Ing. Emanuele M. Lischetti

77

SERBATOI D'ACCUMULO

SISTEMI PRECALCOLATI

prospetto 10 Volume minimo di acqua per i sistemi precalcolati HHP e HHS

Densità di progetto non maggiore di mm/min	Volume minimo d'acqua m^3	
	Sistemi ad umido	Sistemi a secco
7,5	225	260
10,0	275	345
12,5	350	440
15,0	425	530
17,5	450	560
20,0	575	720
22,5	650	815
25,0	725	905
27,5	800	1 000
30,0	875	1 090

Ing. Emanuele M. Lischetti

78

SERBATOI D'ACCUMULO

Per i SERBATOI A CAPACITÀ RIDOTTA devono essere soddisfatte le seguenti condizioni:

- ♦ il rinalzo deve provenire da un acquedotto e deve essere automatico, attraverso almeno due valvole meccaniche a galleggiante. L'afflusso non deve influenzare negativamente l'aspirazione della pompa.

- segue -

Ing. Emanuele M. Lischetti

79

SERBATOI D'ACCUMULO

Il guasto di una singola valvola a galleggiante non deve inficiare la portata di rinalzo richiesta;

WATER
SPRINKLER
SYSTEMS

STANDPIPE
AND HOSE
SYSTEMS

Ing. Emanuele M. Lischetti

80

SERBATOI D'ACCUMULO

- ◆ la capacità effettiva del serbatoio a capacità ridotta non deve essere inferiore a quella indicata nel prospetto 11;

prospetto 11 Capacità minima effettiva dei serbatoi a capacità ridotta

Classe di pericolo	Capacità minima effettiva m ³
LH - ad umido o preazione	5
OH1 - ad umido o preazione	10
OH1 - a secco o alternativo OH2 - ad umido o preazione	20
OH2 - a secco o alternativo OH3 - ad umido o preazione	30
OH3 - a secco o alternativo OH4 - ad umido o preazione	50
HHP e HHS	70, ma in nessun caso minore del 10% della capacità completa

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

81

SERBATOI D'ACCUMULO

- ◆ la capacità effettiva del serbatoio a capacità ridotta non deve essere inferiore al 50% del valore nominale

**STANDPIPE
AND HOSE
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

82

SERBATOI D'ACCUMULO

- ◆ la capacità del serbatoio a capacità ridotta più il rinalzo devono essere sufficienti a fornire la capacità completa dell'impianto;
- ◆ deve essere possibile controllare la capacità di rinalzo;
- ◆ il dispositivo di rinalzo deve essere accessibile per l'ispezione.

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

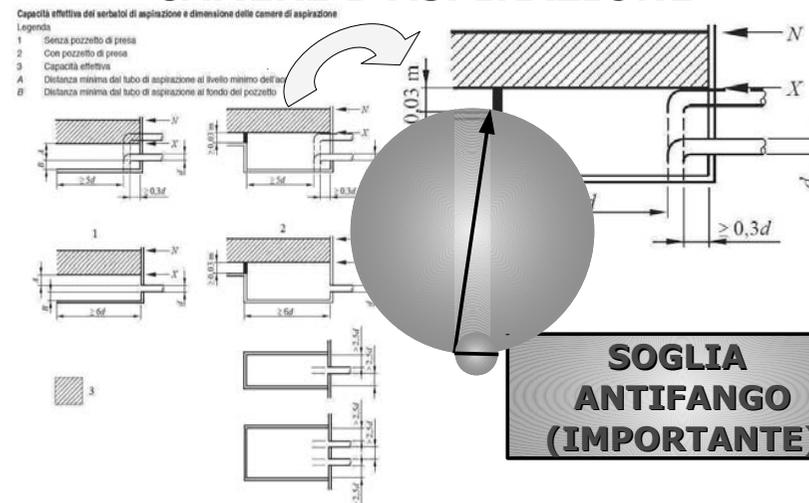
**STANDPIPE
AND HOSE
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

83

SERBATOI D'ACCUMULO

CAMERE D'ASPIRAZIONE



Ing. Emanuele M. Lischetti

84

SERBATOI D'ACCUMULO

CAMERE D'ASPIRAZIONE

prospetto 12 Distanze minime per il posizionamento della tubazione di aspirazione

Diámetro nominale della tubazione di aspirazione d mm	A Minimo m	B Minimo m	Dimensione minima della piastra antivortice m
65	0,25	0,08	0,20
80	0,31	0,08	0,20
100	0,37	0,10	0,40
150	0,50	0,10	0,60
200	0,62	0,15	0,80
250	0,75	0,20	1,00
300	0,90	0,20	1,20
400	1,05	0,30	1,20
500	1,20	0,35	1,20

Se fosse installata una piastra antivortice con le dimensioni minime specificate nel prospetto 12, la dimensione A può essere ridotta a 0,10 m.

Ing. Emanuele M. Lischetti

85

SERBATOI D'ACCUMULO

CONSIDERAZIONI

IN ASSENZA DI POZZETTO DI PRESA E DI PIASTRA ANTIVORTICE SI PERDE DEL VOLUME UTILE:

**es. Tubazione aspirazione DN 250
Volume perso:
Superficie in pianta x H (0,75+0,2) m**

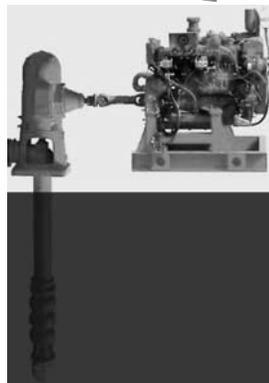
Ing. Emanuele M. Lischetti

86

SERBATOI D'ACCUMULO

CONSIDERAZIONI

IL VOLUME UTILE PERSO SAREBBE ANCORA MAGGIORE IN PRESENZA DI UNA POMPA TIPO "VERTICAL TURBINE PUMP"

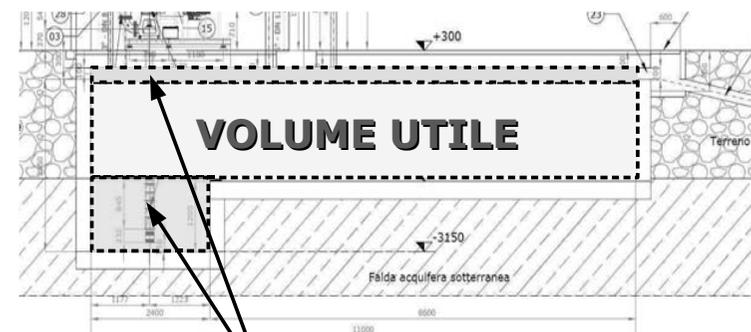


Ing. Emanuele M. Lischetti

87

SERBATOI D'ACCUMULO

IL VOLUME UTILE



NON È VOLUME UTILE

Ing. Emanuele M. Lischetti

88

SERBATOI D'ACCUMULO

FILTRI

In caso di pompe soprabattente sulla tubazione di aspirazione, a monte della valvola di fondo, si deve installare un filtro. Il filtro deve essere installato in modo tale da poter essere pulito senza dover svuotare il serbatoio.

Ing. Emanuele M. Lischetti

89

SERBATOI D'ACCUMULO

FILTRI

In caso di serbatoi aperti che alimentano pompe sottobattente, si deve prevedere un filtro all'esterno del serbatoio sulla tubazione di aspirazione. Tra il serbatoio ed il filtro deve essere installata una valvola di intercettazione.

Ing. Emanuele M. Lischetti

90

SERBATOI D'ACCUMULO

FILTRI

I filtri devono possedere un'area di passaggio di almeno 1,5 volte l'area nominale della tubazione e non devono permettere il passaggio di oggetti aventi un diametro maggiore di 5 mm.

Ing. Emanuele M. Lischetti

91

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SUI SERBATOI A PRESSIONE

Ing. Emanuele M. Lischetti

92

SERBATOI A PRESSIONE

L'IMPIEGO PER USO ANTINCENDIO È LIMITATISSIMO ALLE ALIMENTAZIONI SINGOLE E PER LIVELLI DI "FIRE HAZARD" PARI A "LH" ED "OH1"

Generalmente (non è la regola assoluta) per tali livelli di "FH" si utilizza l'alimentazione da acquedotto.

Ing. Emanuele M. Lischetti

93

SERBATOI A PRESSIONE

Al paragrafo 9.5 si trovano indicazioni relative ai requisiti minimi di progettazioni, quali:

- Ubicazione
- Volume minimo riservato all'acqua
- Volume riservato all'aria a pressione
- Caricamento con aria ed acqua
- Dispositivi di comando e sicurezza

Ing. Emanuele M. Lischetti

94

CONSIDERAZIONI PRELIMINARI SULLE FONTI INESAURIBILI

Ing. Emanuele M. Lischetti

95

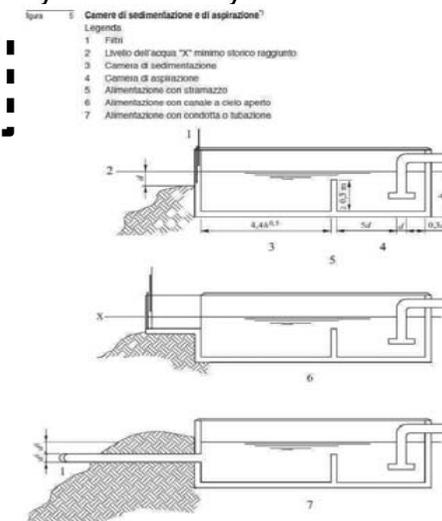
FONTI "VIRTUALMENTE" INESAURIBILI

ES. LAGHI, FIUMI, BACINI, CANALI

Camere d'aspirazione

Necessaria autorizzazione dell'opera di presa da parte dell'Autorità competente

Ing. Emanuele M. Lischetti



TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

A) ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE;

B) ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI;

C) ALIMENTAZIONI IDRICHE DOPPIE;

D) ALIMENTAZIONI IDRICHE COMBinate.

Ing. Emanuele M. Lischetti

97

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE

- a) un acquedotto;
- b) un acquedotto con una o più pompe di surpressione;
- c) un serbatoio a pressione (solo per LH e OHI);
- d) un serbatoio a gravità;
- e) un serbatoio di accumulo con una o più pompe;
- f) una sorgente inesauribile con una o più pompe.

Ing. Emanuele M. Lischetti

98

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI (ELEVATA AFFIDABILITÀ)

- a) un acquedotto alimentato da **entrambe le estremità**, in conformità alle seguenti condizioni:
- ogni estremità deve essere in grado di soddisfare la richiesta di portata del sistema;
 - deve essere alimentato da due o più sorgenti di acqua;

Ing. Emanuele M. Lischetti

99

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI

- deve essere indipendente in qualsiasi punto su una singola, condotta principale;
- se solo un'estremità fornisce la pressione richiesta, deve essere installata una singola pompa di surpressione.

Ing. Emanuele M. Lischetti

100

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI

Se entrambe le estremità non forniscono la pressione richiesta, devono essere installate due o più pompe di surpressione;

Ing. Emanuele M. Lischetti

101

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI

b) un serbatoio a gravità senza pompa di surpressione oppure un serbatoio di accumulo con due o più pompe dove il serbatoio soddisfa le seguenti condizioni:

- il serbatoio deve essere della capacità totale richiesta;
- non deve permettere penetrazione di luce o materiale esterno;

Ing. Emanuele M. Lischetti

102

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI

- deve essere utilizzata acqua adeguatamente pulita;
- il serbatoio deve essere verniciato o protetto contro la corrosione, in modo da ridurre la necessità di svuotare il serbatoio per le operazioni di manutenzione per un periodo di tempo non minore di 10 anni;

Ing. Emanuele M. Lischetti

103

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI

c) una sorgente inesauribile con due o più pompe

Ing. Emanuele M. Lischetti

104

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE DOPPIE

Le alimentazioni idriche doppie consistono in **due alimentazioni singole in cui ogni alimentazione è indipendente dall'altra.**

Ing. Emanuele M. Lischetti

105

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE DOPPIE

Qualsiasi combinazione di singole alimentazioni (comprese le alimentazioni singole superiori) può essere utilizzata con i seguenti limiti:

- per gli impianti OH (solo OH1) non si deve utilizzare più di un serbatoio a pressione;
- si può utilizzare un serbatoio di accumulo del tipo a capacità ridotta.

Ing. Emanuele M. Lischetti

106

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE COMBinate

Sono alimentazioni idriche singole superiori o doppie, progettate per **alimentare più di un impianto fisso antincendio,** (es. impianto idranti/naspi e impianto sprinkler ad acqua).

Ing. Emanuele M. Lischetti

107

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE COMBinate

Le alimentazioni combinate devono soddisfare le seguenti condizioni:

- i sistemi devono essere calcolati integralmente;
- l'alimentazione deve essere in grado di fornire la somma delle massime portate calcolate simultanee richieste da ciascun sistema.

Ing. Emanuele M. Lischetti

108

TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO

ALIMENTAZIONI IDRICHE COMBinate

Le portate devono essere adeguate fino alla pressione dell'impianto che ne richiede maggiormente;

c) la durata dell'alimentazione non deve essere inferiore a quanto richiesto per l'impianto che ne richiede maggiormente;

d) tra l'alimentazione idrica e i sistemi devono essere installate tubazioni di collegamento doppia.

Ing. Emanuele M. Lischetti

109

QUALE TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO SCEGLIERE?

D.M. del 20 DICEMBRE 2012
**Regola tecnica di prevenzione
incendi per gli impianti di
protezione attiva
contro l'incendio installati nelle
attività soggette ai controlli di
prevenzione
Incendi**

Gazzetta Ufficiale Italiana n° 3 del
04/01/2013

Ing. Emanuele M. Lischetti

110

QUALE TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO SCEGLIERE?

D.M. del 20 DICEMBRE 2012
**ATTIVITÀ NORMATE DA RTV
SISTEMI AD IDRANTI/NASPI
Punto 4.1 – tabella 1 dell'Allegato
al D.M. 20-12-2012**

**SISTEMI MEDIANTE SPRINKLER
AD ACQUA
Punto 5.1 – tabella 2 dell'Allegato
al D.M. 20-12-2012**

Ing. Emanuele M. Lischetti

111

QUALE TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO SCEGLIERE?

SI VEDA
D.M. del 20 DICEMBRE 2012

Ing. Emanuele M. Lischetti

112

QUALE TIPOLOGIE D'ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO SCEGLIERE?

**D.M. del 20 DICEMBRE 2012
ATTIVITÀ NON NORMATE DA RTV
SISTEMI AD IDRANTI/NASPI
Punto 4.2 dell'Allegato al D.M. 20-12-2012
SISTEMI MEDIANTE SPRINKLER
AD ACQUA
Punto 5.2 dell'Allegato al D.M. 20-12-2012**

ANALISI DEL PROGETTISTA SULLA BASE DELLA VALUTAZIONE DEL RISCHIO INCENDIO

Ing. Emanuele M. Lischetti

113

LE 2 PRINCIPALI E PIÙ DIFFUSE ALIMENTAZIONI IDRICHE ANTINCENDIO ANALIZZATE NEL SEGUITO VERTERANNO SU:

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

**ALIMENTAZIONI DEDICATE DA
SERBATOIO/VASCA (RISERVA)
D'ACCUMULO ANTINCENDIO CON
UNA O PIÙ POMPE ANTINCENDIO**

Ing. Emanuele M. Lischetti

114

LE ALIMENTAZIONI ANTINCENDIO DA POZZO NON SONO CONTEMPLATE NELLA UNI EN 12845 ED. 2009

**CONCETTO RIBADITO ANCHE DA
UNI TR 11438 Ed. 2012**

**È POSSIBILE UTILIZZARE IL POZZO PER IL
RIFORNIMENTO DELLA RISERVA IDRICA
(VASCA O SERBATOIO) AL PARI
DELL'ACQUEDOTTO PURCHÉ ESSO SIA IN
GRADO DI CARICARE LA RISERVA IDRICA
ANTINCENDIO IN UN TEMPO DI 36 H
(SISTEMA CALCOLATO INTEGRALMENTE)**

Ing. Emanuele M. Lischetti

115

LE ALIMENTAZIONI DA ACQUEDOTTO

Ing. Emanuele M. Lischetti

116

**LE ALIMENTAZIONI
DELL'IMPIANTO AD
IDRANTI/NASPI E DEGLI
IMPIANTI SPRINKLER AD
ACQUA DOVREBBERO
ESSERE DI
TIPO DEDICATO ED
ESCLUSIVO ANTINCENDIO
SONO AMMESSE LIMITATE
ECCEZIONI**

Ing. I

117

**ECCEZIONE (A)
È AMMESSA
L'ALIMENTAZIONE
PROMISCUA PER I SOLI
IMPIANTI
IDRANTI/NASPI MA SOLO
PER LE AREE DI LIVELLO
1 CON DISPOSIZIONI
SPECIFICHE**

Ing. Emanuele M. Lischetti

118

**ECCEZIONE (B)
SONO AMMESSI
COLLEGAMENTI CON
ALTRI SERVIZI
CON DISPOSIZIONI
SPECIFICHE**

Ing. Emanuele M. Lischetti

119

**ALIMENTAZIONI PROMISCUA – SOLO
LIVELLO 1 – UNI 10779 ED. 2014**

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ◆ portata e pressione minima come richieste per garantire le prestazioni dell'impianto antincendio, in contemporanea alla domanda nominale del sistema idrico dell'edificio con le stesse caratteristiche di "Continuità dell'alimentazione" di cui al punto A.1.4;

Ing. Emanuele M. Lischetti

120

ALIMENTAZIONI PROMISCUA – SOLO LIVELLO 1 – UNI 10779 ED. 2014

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ♦ durata dell'alimentazione come richiesta per la classe d'impianto considerata, con la contemporaneità di funzionamento del sistema idrico alla portata nominale;

Ing. Emanuele M. Lischetti

121

ALIMENTAZIONI PROMISCUA – SOLO LIVELLO 1 – UNI 10779 ED. 2014

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ♦ indipendenza completa dell'impianto antincendio a partire dal punto di alimentazione che deve essere realizzato almeno come indicato nella figura A.1;

Ing. Emanuele M. Lischetti

122

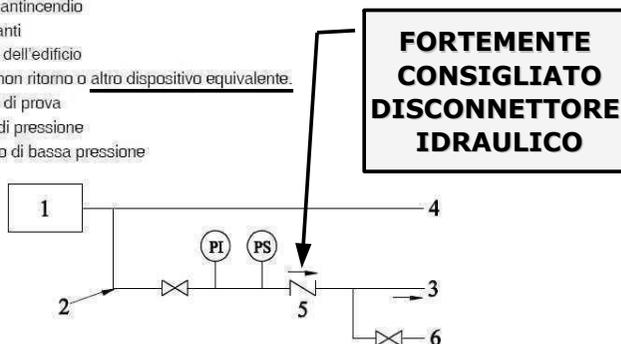
ALIMENTAZIONI PROMISCUA – SOLO LIVELLO 1 – UNI 10779 ED. 2014

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

Figura A.1 Alimentazione promiscua

Legenda

- 1 Alimentazione idrica edificio (acquedotti, vasche, pompe, ecc.)
- 2 Al sistema antincendio
- 3 Rete di idranti
- 4 Rete idrica dell'edificio
- 5 Valvola di non ritorno o altro dispositivo equivalente.
- 6 Dispositivo di prova
- PI Indicatore di pressione
- PS Pressostato di bassa pressione



Ing. Emanuele M. Lischetti

123

ALIMENTAZIONI PROMISCUA – SOLO LIVELLO 1 – UNI 10779 ED. 2014

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ♦ sia inserita una valvola di non ritorno o altro dispositivo equivalente **(FORTEMENTE CONSIGLIATO DISCONNETTORE IDRAULICO)**, atto ad evitare il ritorno dell'acqua verso la rete idrica dell'edificio;
- ♦ sia installato un dispositivo che consenta la prova periodica dell'alimentazione relativamente alla portata ed alla pressione.

Ing. Emanuele M. Lischetti

124

COLLEGAMENTI CON ALTRI SERVIZI Paragrafo 8.3 UNI EN 12845 Ed. 2009

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ◆ i collegamenti devono essere come specificato nel prospetto 8;

prospetto 8 Collegamenti idrici per altri servizi negli impianti a non elevato sviluppo verticale

Tipo di alimentazione idrica	Numero accettabile, dimensione e scopo dell'i collegamento/i
Acquedotto. Tubazione principale e derivazione di alimentazione maggiore o uguale a 100 mm	uno, con un diametro non maggiore di 25 mm, per usi non industriali
Acquedotto. Tubazione principale e derivazione di alimentazione maggiore o uguale a 150 mm	uno, con un diametro non maggiore di 40 mm, per usi non industriali oppure uno, con un diametro non maggiore di 50 mm, per idranti/naspi antincendio, a cui si può aggiungere un ulteriore collegamento, vicino al primo, dotato di una valvola di intercettazione non maggiore di 40 mm per usi non industriali.
Serbatoi privati sopraelevati, serbatoi a gravità o pompa automatica	uno, con diametro non maggiore di 50 mm, per idranti/naspi antincendio

Ing. Emanuele M. Lischetti

125

COLLEGAMENTI CON ALTRI SERVIZI Paragrafo 8.3 UNI EN 12845 Ed. 2009

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ◆ i collegamenti devono essere eseguiti mediante una valvola di intercettazione posta a monte della/e stazione di controllo, il più vicino possibile al collegamento alla tubazione di alimentazione del sistema sprinkler ad acqua;

Ing. Emanuele M. Lischetti

126

COLLEGAMENTI CON ALTRI SERVIZI Paragrafo 8.3 UNI EN 12845 Ed. 2009

DISPOSIZIONI SPECIFICHE

- ◆ il sistema sprinkler ad acqua non deve essere un impianto ad elevato sviluppo verticale (differenza erogatore + alto/+bassa deve essere < 45 metri);
- ◆ il sistema sprinkler ad acqua non deve proteggere un edificio multipiano.

Ing. Emanuele M. Lischetti

127

COLLEGAMENTI CON ALTRI SERVIZI Paragrafo 8.3 UNI EN 12845 Ed. 2009

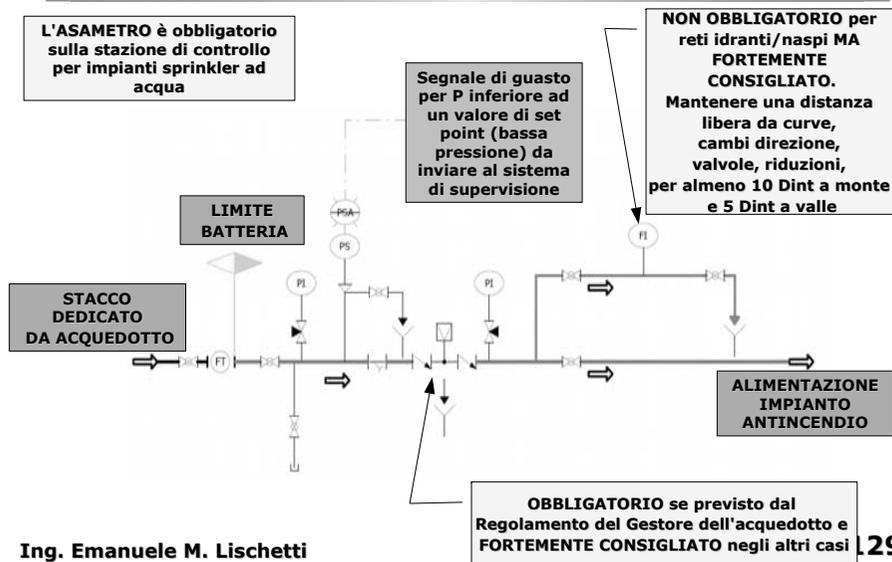
DISPOSIZIONI SPECIFICHE

LA/LE POMPA/E DEL SISTEMA
SPRINKLER AD ACQUA DEVONO
ESSERE INDIPENDENTI DALLA/E
POMPA/E DEL SISTEMA A
IDRANTI/NASPI TRANNE QUANDO
VIENE UTILIZZATA
L'ALIMENTAZIONE
IDRICA COMBINATA

Ing. Emanuele M. Lischetti

128

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO: ESTRATTO P&Id STACCO DA ACQUEDOTTO



129

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

COSA DEVE FORNIRE L'ACQUEDOTTO

- I MINIMI REQUISITI IN TERMINI DI:
- ◆ PRESSIONE STATICA/DINAMICA
 - ◆ PORTATA D'EROGAZIONE
 - ◆ DURATA MINIMA NEL TEMPO (CONTINUITÀ)

TUTTI IN FUNZIONE DEI PARAMETRI DI PROGETTO CORRELATO AL FIRE HAZARD

Ing. Emanuele M. Lischetti

130

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

COSA INOLTRE NON SI DEVE DIMENTICARE

- ◆ QUALITÀ DELL'ACQUA (DA INTENDERSI COME NON CONTENENTE SOSTANZE FIBROSE O ALTRO MATERIALE IN SOSPENSIONE CHE PUÒ PROVOCARE DEPOSITI ALL'INTERNO DELLE TUBAZIONI DELL'IMPIANTO)

Ing. Emanuele M. Lischetti

131

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

COSA INOLTRE NON SI DEVE DIMENTICARE

- ◆ L'ALIMENTAZIONE IDRICA NON DEVE ESSERE SOGGETTA A POSSIBILI CONDIZIONI DI CONGELAMENTO, DI SICCIÀ O DI ALLAGAMENTO, NONCHÉ QUALSIASI ALTRA CONDIZIONE CHE POTREBBE RIDURRE IL FLUSSO O L'EFFETTIVA PORTATA OPPURE RENDERE NON OPERATIVA L'ALIMENTAZIONE.

Ing. Emanuele M. Lischetti

132

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

COSA CHIEDERE AL GESTORE DELL'ACQUEDOTTO

- ◆ Prestazioni idrauliche minime (pressione statica, portata d'erogazione) garantite al punto di stacco dell'acquedotto verso il futuro impianto di protezione antincendio.

ASPETTO A VOLTE MOLTO DIFFICILE DA OTTENERE MA NON IMPOSSIBILE!

Ing. Emanuele M. Lischetti

133

ESEMPIO 1



Oggetto: Dichiarazione idoneità acquedotto comunale ai fini antincendio

A seguito della vostra richiesta circa la funzionalità, ai fini antincendio, della rete acquedottistica comunale, relativa al realizzando [redacted] Comune, si dichiara quanto segue:

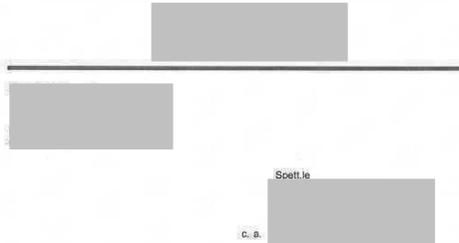
1. la rete acquedottistica comunale è in grado di assicurare, nel luogo in oggetto, una portata superiore a 30 l/sec per una durata minima di 2 ore;
2. la pressione statica misurata allo stacco della rete comunale ha valore pari o superiore a 7 bar;
3. le ore di interruzione dell'erogazione dell'acqua durante l'anno, sono, secondo i dati storici raccolti, minori a 60 h;
4. la rete della zona in oggetto si sviluppa secondo una disposizione ad anelli tale da garantire le prestazioni sopra dichiarate da entrambi i lati, adiacenti allo stacco della rete interna alla vostra struttura industriale in fase di realizzazione.

108 m3/h

Ing. Emanuele M. Lischetti

134

ESEMPIO 2



Acquedotto di [redacted] Attestazione valori di pressione

In relazione alla Vostra gentile richiesta di pari argomento, con la presente informiamo che nella zona a Voi interessata sussistono condizioni distributive che permettono di registrare statisticamente una prestazione media di esercizio della rete acquedottistica con valore superiore alle condizioni minime di fornitura contemplate dalla nostra Carta dei Servizi.

Quest'Azienda, infatti, a norma di regolamento, garantisce una pressione minima al contatore di utenza, in condizioni di portata nulla (pressione statica), pari a m 20 di colonna d'acqua; non viene assicurata una pressione/portata costante in quanto la stessa può variare durante l'arco delle 24 ore e, nel corso dell'anno in funzione dei prelievi contemporanei dalla rete dell'acquedotto (non prevedibili) e della distanza che separa il punto di fornitura dall'impianto di sollevamento operante nell'istante.

Qualora l'impianto privato richieda una pressione costante, questo dovrà essere dotato di idonee strutture di accumulo ed adeguato impianto di spinta; il serbatoio di accumulo dovrà essere munito di saracinesca a galleggiante che preleverà l'acqua da inviare alle pompe di sollevamento; la valvola andrà collocata sopra lo scarico del troppo pieno (cfr. "Condizioni di fornitura dell'acqua").

Comunicando inoltre che lungo la [redacted] nel tratto interessato dal suo insediamento, il diametro minimo della condotta di distribuzione oggi in esercizio è pari a DN 100, possiamo affermare che il servizio di distribuzione idrica è erogato con continuità; peraltro, da ricerche statistiche, le interruzioni di fornitura dovute ad interventi di manutenzione non superano la soglia delle 60 ore annue indicata dalle normative UNI.

Comunque a disposizione per ogni eventualità, porgiamo i nostri distinti saluti.

Ing. Emanuele M. Lischetti

135

ALIMENTAZIONI DEDICATE DA ACQUEDOTTO

COSA CHIEDERE AL GESTORE DELL'ACQUEDOTTO

- ◆ Continuità dell'alimentazione idrica, cioè:

L'assicurazione della continuità per gli acquedotti, va intesa durante la normale erogazione del servizio. Un'indisponibilità per manutenzione dell'ordine di 60 ore/anno, relativamente all'area interessata dall'impianto, attestabile mediante dati statistici relativi agli anni precedenti, è considerata accettabile almeno per le aree di livello di pericolosità 1 e 2

(UNI 10779 Ed. 2014)

Ing. Emanuele M. Lischetti

136

COME COMPORTARSI SE IL GESTORE DEL PUBBLICO ACQUEDOTTO NON RILASCIASSE ALCUNA DICHIARAZIONE O COMUNQUE, ANCHE SE RILASCIATA, FOSSE ASSOLUTAMENTE INCOMPLETA E QUINDI QUASI INUTILE?

Ing. Emanuele M. Lischetti

137



Ing. Emanuele M. Lischetti

CONSIDERAZIONI

LA STRADA (2) È "QUASI" SCONTATA NEL CASO D'ATTIVITÀ INDUSTRIALI O STOCCAGGI INTENSIVI (ES. LOGISTICHE) CHE PER LORO NATURA SONO INQUADRABILI IN "FIRE HAZARD" IMPORTANTI E SIGNIFICATIVI.

LA STRADA (1) SAREBBE INFATTI "AUTOMATICAMENTE" IMPRATICABILE ANCHE A VALLE DELLE INDAGINI.

Ing. Emanuele M. Lischetti

139

CONSIDERAZIONI

LA STRADA (1) È INVECE DA VALUTARE IN TUTTI GLI ALTRI CASI QUALI LE ATTIVITÀ DEL TERZIARIO, LE ARTIGIANALI O LE ASSIMILABILI AL CIVILE (ES. AUTORIMESSE).

Ing. Emanuele M. Lischetti

140

CONSIDERAZIONI

PER LE ATTIVITÀ DEL TERZIARIO, ARTIGIANALI O ASSIMILABILI AL CIVILE (ES. AUTORIMESSE), MOLTO SPESSO SI "CONVERGE SUBITO" SUI GRUPPI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO + RISERVA IDRICA ANTINCENDIO, SENZA INVECE FARE ALCUNA INDAGINE SULL'ACQUEDOTTO.

Ing. Emanuele M. Lischetti

141

DOMANDA

È MEGLIO AVERE AD ESEMPIO UNA VASCA ANTINCENDIO DEDICATA CON GRUPPO DI POMPAGGIO ANTINCENDIO DEDICATO CHE - SE FATTO BENE - È PERFORMANTE QUEST'ANNO (PERCHÈ È STATO REALIZZATO)

.... PER IL "PIACERE DI ALCUNI PRODUTTORI" DI GRUPPI ANTINCENDIO CHE IN MOLTI CASI "REGALANO" AL PROGETTISTA LO SVILUPPO DEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'IMPIANTO ...

Ing. Emanuele M. Lischetti

142

DOMANDA

MA CHE NEI PROSSIMI ANNI NON VIENE SOTTOPOSTO AD ALCUNA MANUTENZIONE OPPURE LA MANUTENZIONE VIENE AFFIDATA A SOCIETÀ IMPROVVISATE (QUASI COME NON FARE ALCUNA MANUTENZIONE)

SITUAZIONE NON COSÌ RARA PER LE ATTIVITÀ DEL TERZIARIO, ARTIGIANALI O ASSIMILABILI AL CIVILE (ES. AUTORIMESSE)

Ing. Emanuele M. Lischetti

143

DOMANDA

IN ITALIA (E NON SOLO!) INFATTI

TOLTE LE REALTÀ INDUSTRIALI NELLE QUALI DA TEMPO SI È DIFFUSA LA "CULTURA" DELLA MANUTENZIONE PREVENTIVA SUGLI IMPIANTI (NON SOLO DI SICUREZZA),

LA "MANUTENZIONE" PREVENTIVA È SCARSA E LO ANCORA DI PIÙ QUELLA DEI SISTEMI DI SICUREZZA TRA CUI QUELLI ANTINCENDIO (TRA L'ALTRO OBBLIGATORIA).

Ing. Emanuele M. Lischetti

144

DOMANDA

OPPURE È MEGLIO DEDICARE DEL TEMPO PER LE INDAGINI CIRCA QUELLO CHE L'ACQUEDOTTO POTREBBE FORNIRE IN TERMINI DI GARANZIE PRESTAZIONALI IDRAULICHE?

RIMANENDO SEMPRE NEL SETTORE DEL TERZIARIO, ARTIGIANALE O ASSIMILABILE AL CIVILE (ES. AUTORIMESSE), VISTE LE TIPOLOGIE DI SISTEMI DI PROTEZIONE ED IL LIVELLO PRESTAZIONALE RICHIESTO, IN MOLTI CASI GLI ACQUEDOTTI NON SONO COSÌ SCADENTI!

Ing. Emanuele M. Lischetti

145

CONSIDERAZIONI

QUALI INDAGINI CONDURRE SULL'ACQUEDOTTO?

Ing. Emanuele M. Lischetti

146

INFORMAZIONI DA CHIEDERE AL GESTORE DELL'ACQUEDOTTO

- ◆ MAPPATURA DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA (ESTERNA) PER VERIFICARE LA MAGLIATURA DELLA RETE
- ◆ TIPOLOGIA, NUMERO ED UBICAZIONE DEI PUNTI D'APPROVIGIONAMENTO DELLA RETE ACQUEDOTTISTICA (ESTERNA)

Ing. Emanuele M. Lischetti

147

INFORMAZIONI DA CHIEDERE AL GESTORE DELL'ACQUEDOTTO

- ◆ TIPOLOGIE TUBAZIONI (es. PE o metalliche), ANNO D'INSTALLAZIONE, DIAMETRI TUBAZIONI
- ◆ ALTRE INFORMAZIONI CHE IL PROGETTISTA DOVESSE RITENERE UTILE PER LE VALUTAZIONI

Ing. Emanuele M. Lischetti

148

QUALI ULTERIORI INDAGINI DEVE SVILUPPARE IL PROGETTISTA?

- ◆ Misura strumentale (come datalogger) della pressione statica allo stacco dell'acquedotto vs. il futuro impianto



MANOGRAFO

Ing. Emanuele M. Lischetti

MANOMETRO DIGITALE DATALOGGER



19

QUALI ULTERIORI INDAGINI DEVE SVILUPPARE IL PROGETTISTA?

- ◆ Eventuale misura flussimetrica/asimetrica della portata allo stacco dell'acquedotto vs. il futuro impianto



Ing. Emanuele M. Lischetti

150

AL TERMINE DELL'INDAGINE IL PROGETTISTA FARÀ LE SUE VALUTAZIONI E PRENDERÀ UNA DECISIONE OVVERO SE OPTARE PER L'ALIMENTAZIONE DA ACQUEDOTTO OPPURE PER LA RISERVA IDRICA + STAZIONE DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

Ing. Emanuele M. Lischetti

151

NELL'IPOTESI DI AVVALERSI DELL'ALIMENTAZIONE D'ACQUEDOTTO, TUTTE LE INDAGINI E VALUTAZIONI CONDOTTE DOVRANNO ESSERE INSERITE - A TUTELA DEL PROGETTISTA - NEL PROGETTO ESECUTIVO DELL'IMPIANTO

Ing. Emanuele M. Lischetti

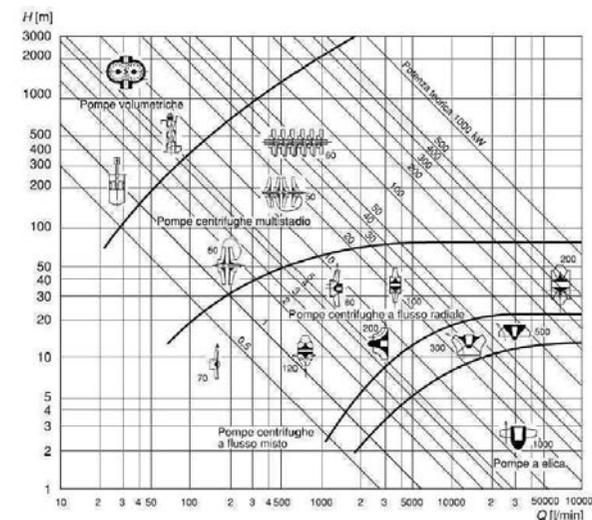
152

LE ALIMENTAZIONE DA STAZIONE DI POMPAGGIO ANTINCENDIO CON RISERVA IDRICA ANTINCENDIO

Ing. Emanuele M. Lischetti

153

RICHIAMI TEORICO-PRATICI CAMPO D'IMPIEGO DI VARI TIPI DI POMPE



Ing. Emanuele M. Lischetti

154

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE ORIZZONTALE



Aspirazione assiale tipo "end-suction"

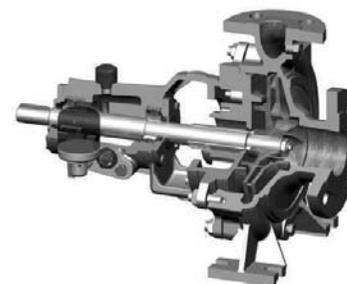
Sono tipicamente pompe normalizzate (es. secondo UNI EN 733, UNI EN ISO 2858, UNI EN ISO 5199). Per esse le norme prescrivono la costruzione "back pull-out", cioè con la possibilità di estrarre il gruppo rotante dal lato del motore.

Ing. Emanuele M. Lischetti

155

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE ORIZZONTALE



Aspirazione assiale tipo "end-suction"

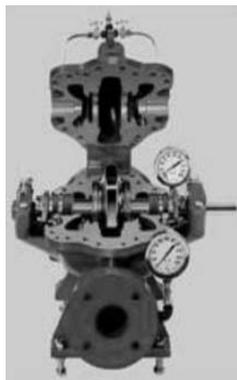
Grazie all'accoppiamento pompa/motore realizzato con giunto spaziatore per consentire la manutenzione senza dover rimuovere la pompa dalle tubazioni di aspirazione e mandata, né il motore dal basamento.

Ing. Emanuele M. Lischetti

156

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE ORIZZONTALE



Aspirazione tipo "axial split-case"

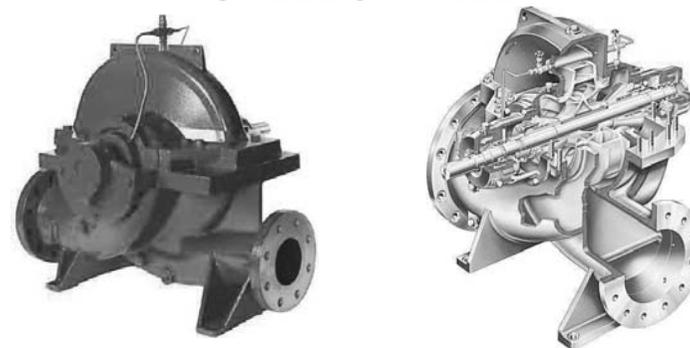
Ing. Emanuele M. Lischetti

Sono pompe con il corpo diviso in due metà secondo un piano orizzontale, nelle quali rimuovendo la parte superiore si accede alle parti rotanti.

157

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE ORIZZONTALE



Aspirazione tipo "axial split-case"

Ing. Emanuele M. Lischetti

158

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE MULTISTADIO



con aspirazione assiale

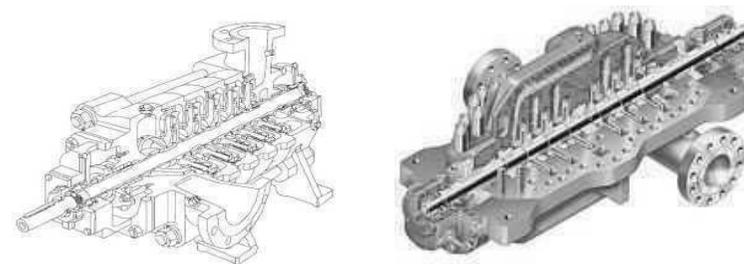
Ing. Emanuele M. Lischetti

Nell'Appendice E - "Requisiti particolari per sistemi ad elevato sviluppo verticale" - vengono citate le pompe multistadio che trovano impiego negli impianti ove sono richieste pressioni elevate, non ottenibili con pompe end-suction o axial split-case.

159

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE MULTISTADIO



con aspirazione laterale

Ing. Emanuele M. Lischetti

160

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

La UNI EN 12845 Ed. 2009 indica chiaramente che **WHEREVER (nell'edizione inglese) cioè dovunque** sia possibile devono essere utilizzate pompe centrifughe ad asse orizzontale, installate **SOTTOBATTENTE** in conformità a 2 condizioni.

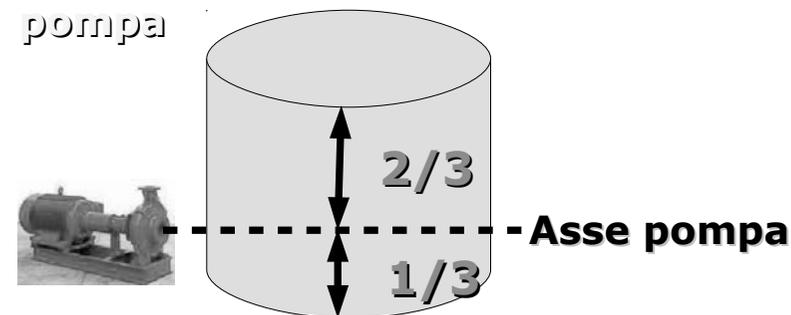
- SEGUE -

Ing. Emanuele M. Lischetti

161

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

- ◆ almeno due terzi della capacità effettiva del serbatoio di aspirazione devono essere al di sopra del livello dell'asse della pompa



Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOTTOBATTENTE

162

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

Per le installazioni **SOTTOBATTENTE** deve inoltre essere verificato che il DN aspirazione sia almeno **DN 65 – 2 1/2"** e che la velocità d'aspirazione non sia maggiore di **1,8 m/s**.

Dove viene prevista più di una pompa, le tubazioni di aspirazione possono essere interconnesse se sono dotate di valvole di intercettazione per consentire ad ogni pompa di continuare a funzionare quando l'altra viene rimossa per eseguire le operazioni di manutenzione. I collegamenti devono essere dimensionati adeguatamente alla portata richiesta.

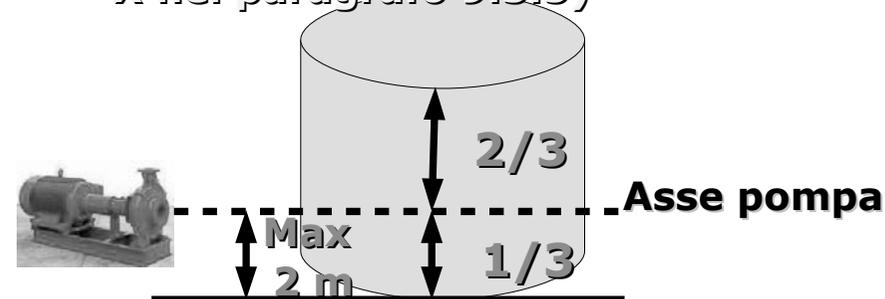
Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOTTOBATTENTE

163

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

- ◆ l'asse della pompa non deve essere a più di 2 metri al di sopra del livello minimo dell'acqua nel serbatoio di aspirazione (livello X nel paragrafo 9.3.5)



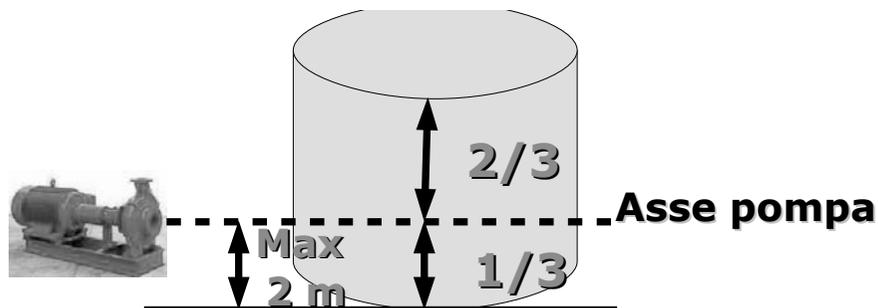
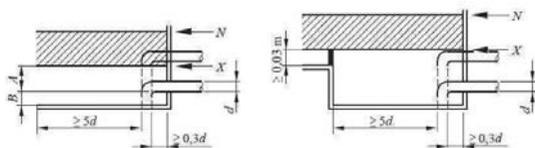
Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOTTOBATTENTE

164

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

Livello X nel paragrafo 9.3.5



Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOTTOBATTENTE

165

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

CRITICITÀ

Una pompa centrifuga ad asse orizzontale è progettata per stare sottobattente e la sua insolita ed estremamente critica installazione soprabattente la pone in situazione di elevato rischio d'indisponibilità.

Ing. Emanuele M. Lischetti

166

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

I motivi, per cui le installazioni soprabattente dovrebbero essere evitate ed usate solamente dove non è praticabile un'installazione sottobattente, sono:

- ◆ la pompa centrifuga orizzontale rimette la sua disponibilità ad una **valvola di fondo in aspirazione**.

Ing. Emanuele M. Lischetti

167

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

- ◆ la perdita anche modesta della **valvola di fondo in aspirazione**, innesca il riempimento della condotta aspirante da parte del sistema d'adescamento, che, tramite il controllo di livello dello stesso, avvia in prima istanza il riempimento automatico del serbatoio d'adescamento.

Ing. Emanuele M. Lischetti

168

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

- ◆ ... ed in seconda istanza - se il riempimento non fosse sufficiente (H livello serbatoio adescamento $< 2/3 H_{max}$) - avvierà la pompa che resterà in moto fintanto che qualcuno l'arresterà manualmente.
Si ha così un avvio pompa per ragioni diverse per cui è stata preposta.

Ing. Emanuele M. Lischetti

169

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

- ◆ per una pompa che lavora soprabattente è necessario anche verificare la perfetta tenuta dell'aspirazione e delle pompe (vanno evitate ad esempio le tenute a baderna che potrebbero permettere l'ingresso di aria).

Ing. Emanuele M. Lischetti

170

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

La UNI EN 12845 Ed. 2009 indica inoltre che se non fosse possibile installare la pompa in condizioni **SOTTOBATTENTE**, allora potrà essere installata in condizioni **SOPRABATTENTE** con alcune **IMPORTANTI** condizioni, oppure si potranno utilizzare le **VERTICAL TURBINE PUMPS**.

Ing. Emanuele M. Lischetti

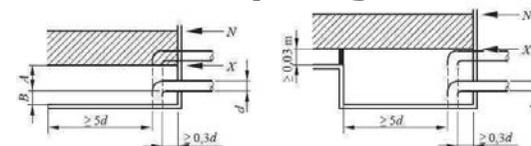
171

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

Per le installazioni **SOPRABATTENTE** deve essere verificato che il DN aspirazione sia almeno **DN 80 - 3"** e che la velocità d'aspirazione non sia maggiore di **1,5 m/s**.

L'altezza dal livello minimo X dell'acqua all'asse della pompa non deve essere maggiore **3,2 m**.

Livello X nel paragrafo 9.3.5



Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOPRABATTENTE

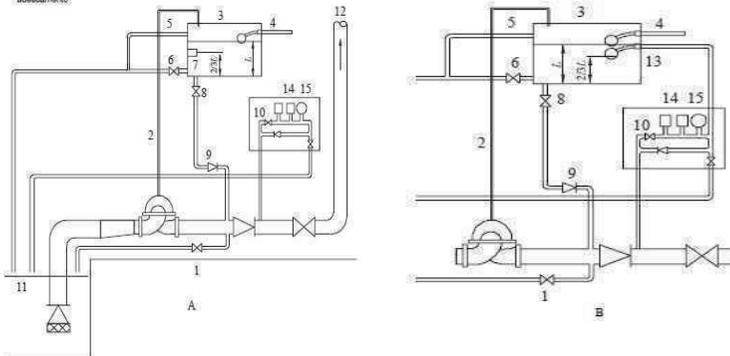
172

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

Adescamento della POMPA SOPRABATTENTE

Fig. 8 Dispositivo di adescamento della pompa soprabattente

- Legenda:
- 1 Valvola di prova e scarico
 - 2 Sifone dell'aria dalla pompa e ricircolo
 - 3 Serbatoio di adescamento della pompa
 - 4 Pienezimento
 - 5 Troppo pieno
 - 6 Valvola di diarsaggio
 - 7 Interruttore di basso livello per l'avviamento della pompa
 - 8 Valvola di intersezione dell'alimentazione adescamento
 - 9 Valvola di non ritorno dell'adescamento
 - 10 Dispositivo di avviamento della pompa
 - 11 Serbatoio di aspirazione
 - 12 Condotto principale
 - 13 Valvola di basso livello per l'avviamento della pompa
 - 14 Pressostati per l'avviamento della pompa
 - 15 Manometro



Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOPRABATTENTE 173

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

Capacità del serbatoio di adescamento della pompa e dimensione della tubazione

prospetto 15 Capacità del serbatoio di adescamento della pompa e dimensione della tubazione

Classe di pericolo	Capacità minima del serbatoio	Diametro minimo della tubazione di adescamento mm
LH	100	25
OH, HHP e HHS	500	50

Ing. Emanuele M. Lischetti

Installazione SOPRABATTENTE 174

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE VERTICALE



Sono pompe ad asse verticale con parti idrauliche immerse nella riserva idrica, nelle quali il motore è però collocato in superficie e collegato al corpo pompante tramite un albero motore, sia direttamente sia tramite un rinvio angolare.

Vertical turbine pumps

Ing. Emanuele M. Lischetti

175

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE VERTICALE



La ragione della scelta della pompa verticale a flusso assiale (vertical turbine pump) in alternativa alla pompa orizzontale soprabattente, è dovuta al fatto che questa è una pompa progettata affinché la parte idraulica, resti immersa (quindi sotto battente)

Vertical turbine pumps

Ing. Emanuele M. Lischetti

176

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE AD ASSE VERTICALE



e, per sua natura è la pompa concepita proprio per lavorare con il livello dell'acqua sotto il piano di riferimento

Vertical turbine pumps

Ing. Emanuele M. Lischetti

177

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

POMPE CENTRIFUGHE SOMMERSE



Sono tipicamente elettropompe con pompa e motore direttamente connessi ed ambedue immersi nella riserva idrica.

LA UNI EN 12845 ED. 2009 LE CONSIDERA UN'ECCEZIONE E RACCOMANDA DI EVITARNE L'UTILIZZO.

CONCETTO RIBADITO AL QUESITO N° 37 DELLA UNI TR 11365 ED. 2010

Ing. Emanuele M. Lischetti

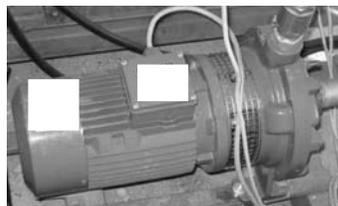
178

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

JOCKEY PUMPS (POMPE PILOTA)

Sono pompe centrifughe di mantenimento della pressione nell'impianto evitando inutili avviamenti delle pompe.

Tale pompa deve erogare una portata inferiore a quella richiesta da un singolo erogatore sprinkler ad acqua (se previsto) o di portata equivalente se non previsto.



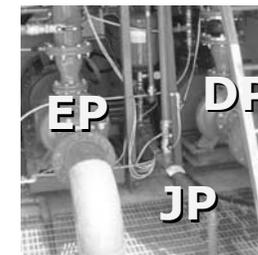
Ing. Emanuele M. Lischetti

179

LE TIPOLOGIE DI POMPE ANTINCENDIO AMMESSE

JOCKEY PUMPS (POMPE PILOTA)

Nel caso in cui la JP fosse installata soprabattente, la tubazione d'aspirazione dovrà essere indipendente da quelle della/e pompa/e principale/i, mentre potrà essere interconnessa - **SCONSIGLIATO** - se sottobattente.



Ing. Emanuele M. Lischetti

180

TEMPERATURA MASSIMA DI ALIMENTAZIONE IDRICA

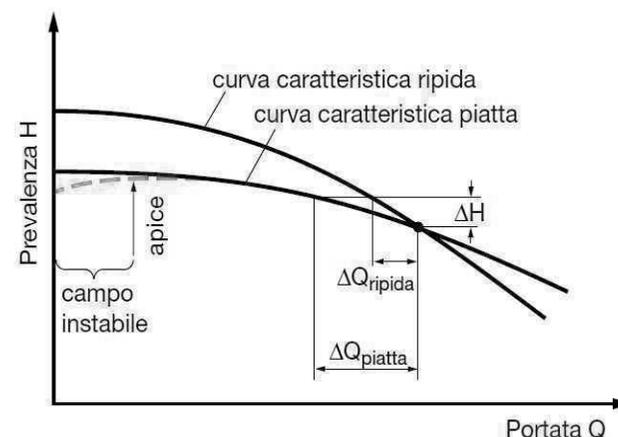
La temperatura dell'acqua non deve essere maggiore di **40 °C**.

Laddove vengono utilizzate delle pompe sommerse, la temperatura dell'acqua non deve essere maggiore di **25 °C**, tranne nei casi in cui è stata provata l'idoneità del motore per temperature fino a 40 °C, in conformità con il **prEN 12259-12**.

Ing. Emanuele M. Lischetti

181

LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO



Ing. Emanuele M. Lischetti

182

LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO

La pompa deve avere una curva stabile $H(Q)$, cioè una curva in cui la prevalenza massima e la prevalenza a mandata chiusa sono coincidenti e la prevalenza totale diminuisce in maniera continua con l'aumento della portata.

Ing. Emanuele M. Lischetti

183

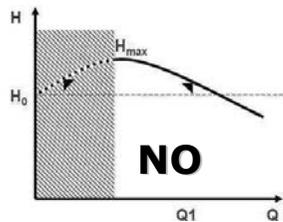
LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO

La curva ideale per un impianto antincendio deve essere la più piatta possibile, poiché ciò favorisce l'incontro con le aree favorita e sfavorita.

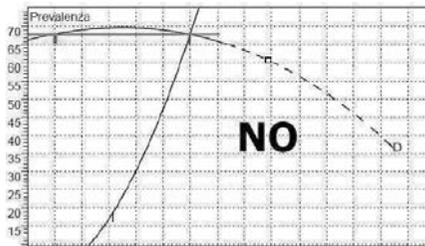
Ing. Emanuele M. Lischetti

184

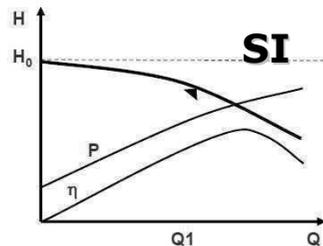
LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO



Instabile
(H non coincide con 1 solo dato Q)



Stabile
(H coincide con 1 solo dato Q)



Ing. Emanuele M. Lischetti..

185

LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO

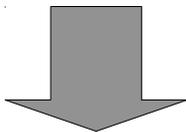
Esistono pompe centrifughe che per loro natura sono state progettate per avere curve ripide, ad esempio quelle adottate per gli impianti di pressurizzazione idrica (acquedotti, impianti domestici e industriali, ecc), dove la curva ripida viene addirittura esasperata con la regolazione e il controllo delle pompe tramite apparecchiature come gli inverter, in grado di gestire forti variazioni di pressione oltre che di portate.

Ing. Emanuele M. Lischetti

186

LA CURVA CARATTERISTICA POMPA-IMPIANTO

Vi sono invece altre pompe centrifughe che non sono progettate per lavorare in impianti con requisiti di variazione e controllo della pressione, perché di fatto hanno curve generalmente "piatte".



QUINDI: LA POMPA GIUSTA PER IL SERVIZIO GIUSTO

Ing. Emanuele M. Lischetti

187

LE CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI DELLE POMPE ANTINCENDIO

SISTEMI PRECALCOLATI

prospetto 16 Caratteristiche minime della pompa per LH e OH (sistemi precalcolati)

SOLO PER FH LH e OH

Classe di pericolo	Altezza h dello sprinkler al di sopra della(e) stazione(i) di controllo m	Dati nominali		Caratteristiche			
		Pressione bar	Portata l/min	Pressione bar	Portata l/min	Pressione bar	Portata l/min
LH (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,5	300	3,7	225	-	-
	$15 < h \leq 30$	1,8	340	5,2	225	-	-
	$30 < h \leq 45$	2,3	375	6,7	225	-	-
OH1 (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,2	900	2,2	540	2,5	375
	$15 < h \leq 30$	1,9	1 150	3,7	540	4,0	375
	$30 < h \leq 45$	2,7	1 360	5,2	540	5,5	375
OH1 secco o alternativo OH2 (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,4	1 750	2,5	1 000	2,9	725
	$15 < h \leq 30$	2,0	2 050	4,0	1 000	4,4	725
	$30 < h \leq 45$	2,6	2 350	5,5	1 000	5,9	725
OH2 secco o alternativo OH3 (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,4	2 250	2,9	1 350	3,2	1 100
	$15 < h \leq 30$	2,0	2 700	4,4	1 350	4,7	1 100
	$30 < h \leq 45$	2,5	3 100	5,9	1 350	6,2	1 100
OH3 secco o alternativo OH4 (umido o preazione)	$h \leq 15$	1,9	2 650	3,0	2 100	3,5	1 800
	$15 < h \leq 30$	2,4	3 050	4,5	2 100	5,0	1 800
	$30 < h \leq 45$	2,0	3 350	6,0	2 100	6,5	1 800

Nota 1 Le pressioni indicate sono quelle misurate alla/e stazione/i di controllo.

Nota 2 In caso di edifici che superano le altezze indicate, dovrebbe essere dimostrato che le caratteristiche della pompa siano adeguate a fornire le portate e le pressioni specificate nel punto 7.3.1.

POMPA

MISURATI ALLA

STAZIONE DI CONTROLLO

Ing. Emanuele M. Lischetti

188

WATER SPRINKLER SYSTEMS

LE CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI DELLE POMPE ANTINCENDIO

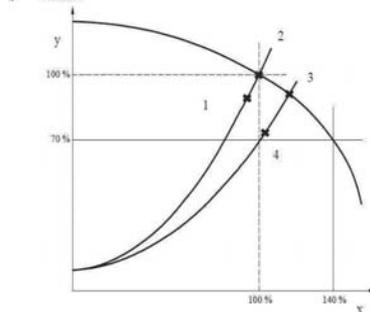
SISTEMI PRECALCOLATI

Curva tipica della pompa

Legenda

- 1 Area più sfavorevole
- 2 Portata di progetto della pompa
- 3 Massima portata richiesta
- 4 Area più favorevole
- x Portata
- y Pressione

**SOLO PER FH
HHP e HHS**



Per i sistemi precalcolati HHP e HHS la portata e la pressione nominale della pompa devono essere conformi al punto 7.3.2. Inoltre la pompa deve essere in grado di fornire il 140% di questa portata ad una pressione non minore del 70% della pressione alla portata di progetto della pompa.

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

189

LE CARATTERISTICHE DELLE PRESTAZIONI DELLE POMPE ANTINCENDIO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

La prestazione nominale della pompa deve essere in funzione della curva dell'area più **sfavorevole**. Quando viene misurata nella sala prova del fornitore, la pompa deve fornire una pressione di almeno **0,5 bar superiore a quella richiesta per l'area più sfavorevole**. La pompa deve anche essere in grado di fornire la portata e la pressione dell'area più favorevole a tutti i livelli dell'acqua della riserva idrica.

Ing. Emanuele M. Lischetti

190

IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO

Le pompe devono essere azionate da motori elettrici o motori diesel (combustione interna) capaci di fornire almeno la potenza richiesta in accordo ai 2 criteri alternativi definiti dalla UNI EN 12845 Ed. 2009 per la scelta della taglia dei motori (elettrici e/o diesel), in base al tipo di curva caratteristica di potenza della pompa.

Ing. Emanuele M. Lischetti

191

IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO

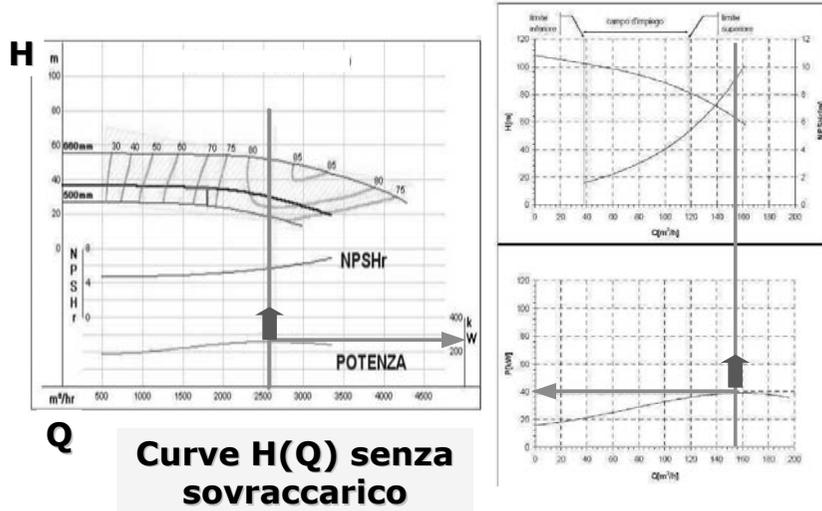
CRITERIO 1

Per le pompe con curve caratteristiche crescente **senza sovraccarico**, la potenza massima richiesta è quella massima del picco della curva di potenza.

Ing. Emanuele M. Lischetti

192

IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO



Ing. Emanuele M. Lischetti

193

IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO

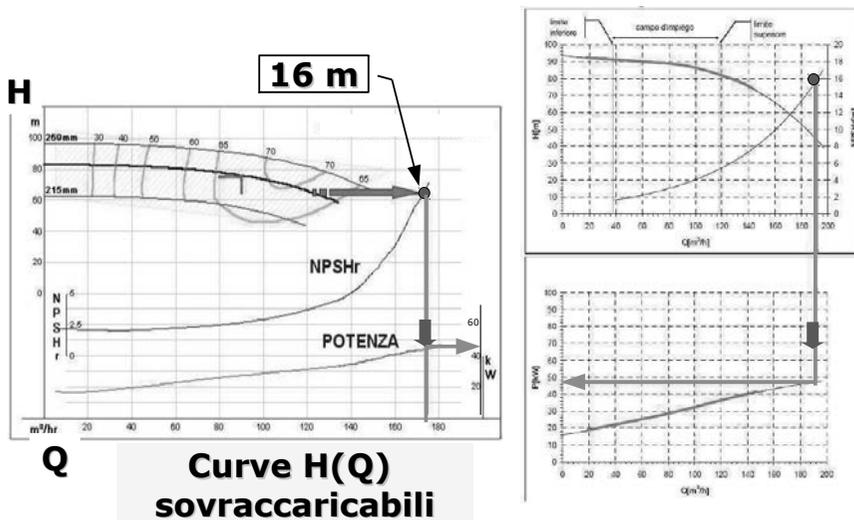
CRITERIO 2

Per le pompe con **curve caratteristiche di potenza crescenti "sovraccaricabili"**, la potenza massima sarà il valore maggiore tra la potenza richiesta per qualsiasi condizione del carico della pompa, dalla portata nulla al flusso corrispondente ad una pompa con NPSHr di 16 m o la massima prevalenza di aspirazione più 11 metri.

Ing. Emanuele M. Lischetti

194

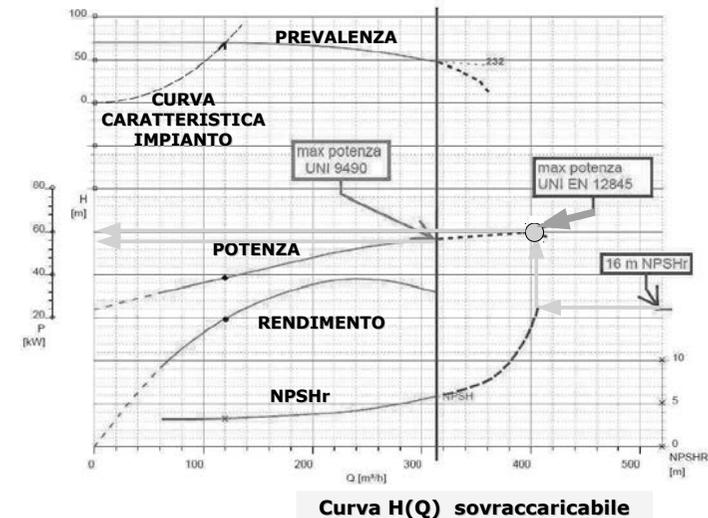
IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO



Ing. Emanuele M. Lischetti

195

IL MOTORE DELLA POMPA ANTINCENDIO: confronto UNI EN 12845 Ed. 2009 vs UNI 9490 Ed. 1989



Ing. Emanuele M. Lischetti

196

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

UNI EN ISO 9906 Ed. 2012
Pompe rotodinamiche - Prove di prestazioni idrauliche e criteri di accettazione - Livelli 1, 2 e 3

INTRODUCE LE TOLLERANZE SU ALCUNI PARAMETRI PRESTAZIONALI DELLE POMPE

IMPORTANTE

DA TENERE IN CONSIDERAZIONE

Ing. Emanuele M. Lischetti

197

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

UNI EN ISO 9906 Ed. 2012
ANNEX A

Test Parameter	Guarantee Requirement	Grade	Grade 1			Grade 2		Grade 3
		Δt_Q	10%			16%		18%
		Δt_H	6%			10%		14%
Acceptance Grade								
		Symbol	1B	1E	1U	2B	2U	3B
Rate of Flow	Mandatory	t_Q (%)	± 5%	± 5%	0% to +10%	± 8%	0% to +16%	± 9%
Total Head	Mandatory	t_H (%)	± 3%	± 3%	0% to +6%	± 5%	0% to +10%	± 7%
Power ^a	Optional (either/or)	t_P (%)	+4%	+4%	+10%	+8%	+16%	+9%
Efficiency ^a		t (%)	-3%	-0%	-0%	-5%	-5%	-7%

Ing. Emanuele M. Lischetti

198

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

POMPE PRODOTTE IN SERIE

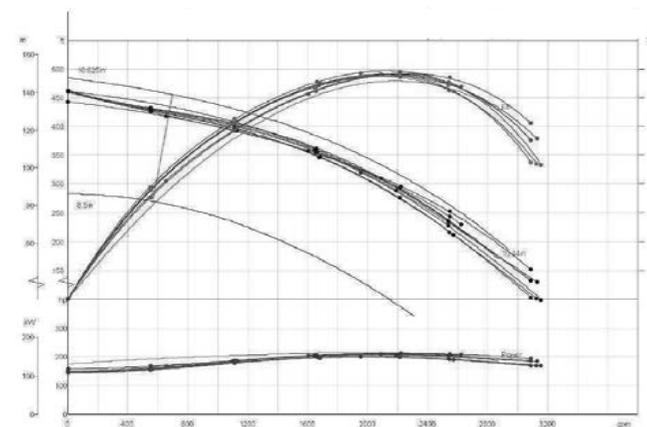
LE CURVE DI PRESTAZIONE NEI CATALOGHI COMMERCIALI RAPPRESENTANO LE PRESTAZIONI MEDIE (NON QUELLE MINIME) DI UNA SERIE DI POMPE DELLO STESSO TIPO

Ing. Emanuele M. Lischetti

199

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

EXAMPLE OF TOLLERANCE UNI EN ISO 9906 Ed. 2012



Ing. Emanuele M. Lischetti

200

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

In pratica cosa definisce l'ANNEX A con delle tolleranze di "GRADE 3"?

Se ad esempio ci si aspetta dalla pompa una portata di **100 m³/h** con prevalenza di **80 m c.a.**, la **portata reale** potrà essere anche di **91 m³/h (-9%)** e la **prevalenza reale** potrà essere anche **74,4 m c.a. (-7%)**, o un'insieme variabile delle due.

N.B. In assenza di specifiche disposizioni dichiarate dal produttore le tolleranze da assumere sono quelle di "GRADE 3"

Ing. Emanuele M. Lischetti

201

LE TOLLERANZE PRESTAZIONALI SULLE POMPE

VERIFICA DELLA PORTATA, DELLA PREVALENZA E DEL RENDIMENTO GARANTITI

Sul punto garantito **QG, HG** è tracciata una croce di tolleranza fra la retta orizzontale $\pm tQ \cdot QG$ e la retta verticale $\pm tH \cdot HG$. La garanzia sulla prevalenza e sulla portata è stata rispettata se la curva $H(Q)$ taglia o almeno tocca la retta verticale e/o orizzontale



Ing. Emanuele M. Lischetti

202

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

Riguardo alla curva caratteristica della pompa sarebbe opportuno adottare criteri di scelta, che nel mondo industriale e di processo sono uno standard e seguire alcune preziose indicazioni:

- ◆ che la pompa antincendio venga selezionata con una curva caratteristica tale che la pendenza massima dal punto di funzionamento allo shut-off, ad esempio:
 - non ecceda il 15% per le pompe ad asse orizzontale (end suction o axial splti case)
 - non ecceda del 30% per le vertical turbine pumps

Ing. Emanuele M. Lischetti

203

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

- ◆ che la curva caratteristica sia stabile e più "piatta" possibile
- ◆ che il punto di funzionamento deve essere situato a sinistra del punto di massimo rendimento della pompa
- ◆ in assenza di specifiche disposizioni di dichiarate dal produttore le tolleranze da assumere sono quelle di "GRADE 3" della UNI EN ISO 9906 Ed. 2012

Ing. Emanuele M. Lischetti

204

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

SELEZIONE IDRAULICA

Si presuppone che i dati necessari per selezionare la grandezza della pompa, quali la portata Q , la prevalenza H del punto di esercizio desiderato siano noti in base alla curva caratteristica dell'impianto; la frequenza di rete è ugualmente prefissata. In base a questi dati, il campo caratteristico indicato nella documentazione di vendita del produttore (detto anche campo caratteristico complessivo) consente di selezionare la grandezza della pompa, la velocità di rotazione ed eventualmente il numero degli stadi z .

Ing. Emanuele M. Lischetti

205

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

SELEZIONE IDRAULICA

Le ulteriori grandezze caratteristiche della pompa richiesta, come rendimento η , potenza assorbita P , NPSHr e diametro tornitura D_r si possono ricavare dalle singole curve caratteristiche corrispondenti.

I limiti di Q_{min} e Q_{max} (ad es. a causa del comportamento relativo alle vibrazioni, a causa di rumori nonché di forze radiali ed assiali) sono indicati nelle documentazioni specifiche di vendita della serie costruttiva.

Nel settore delle pompe antincendio non è detto che il punto d'esercizio debba essere fissato in prossimità di Q_{opt} (portata nel punto di miglior rendimento).

Ing. Emanuele M. Lischetti

206

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

POMPE ANTINCENDIO

=

SICUREZZA

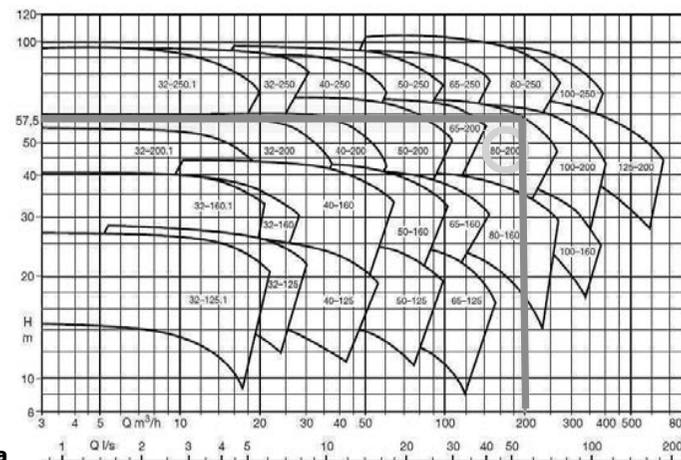
**GENERALMENTE
L'AFFIDABILITÀ E LA
SICUREZZA NON SONO
CORRELATE AL RISPARMIO
ENERGETICO**

Ing. Emanuele M. Lischetti

207

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

Esempio di Campo caratteristico complessivo di una serie costruttiva di pompe con corpo a spirale a $n = 2900 \text{ giri} \cdot \text{min}^{-1}$

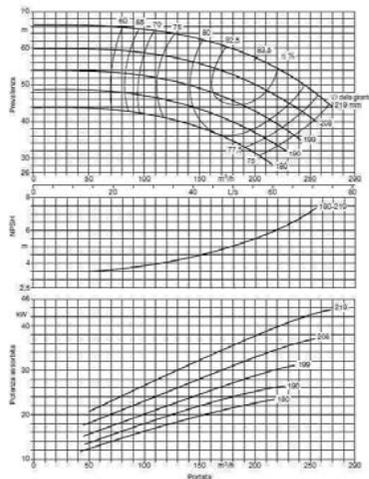


Ing. Ema

208

I CRITERI DI SCELTA DELLE POMPE ANTINCENDIO

Esempio di selezione idraulica di pompa con corpo a spirale a $n = 2900 \text{ giri} \cdot \text{min}^{-1}$



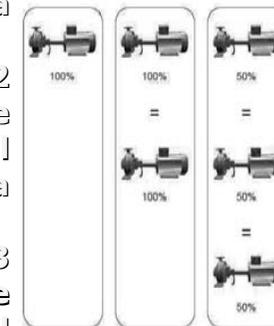
Ing. Emanuele M. Lischetti

209

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

ALIMENTAZIONI SINGOLE (UNI TR 11438 Ed. 2012)

→ è consentito montare una elettropompa,
 → è consentito montare 2 elettropompe, ognuna delle quali avrà una portata pari al 100% della portata complessiva richiesta,
 → è consentito montare 3 elettropompe, ognuna delle quali avrà una portata pari al 50% della portata complessiva richiesta.



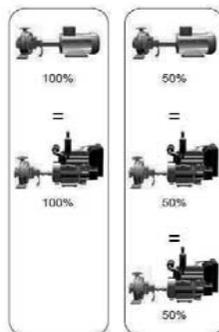
Ing. Emanuele M. Lischetti

210

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI O DOPPIE (UNI TR 11438 Ed. 2012)

→ le alimentazioni idriche singole superiori sono alimentazioni idriche singole che forniscono un elevato grado di affidabilità,
 → le alimentazioni idriche doppie consistono in due alimentazioni singole in cui ogni alimentazione è indipendente dall'altra.



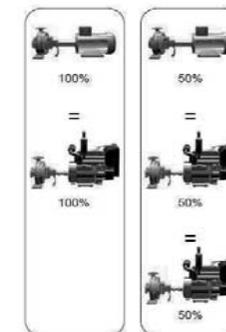
Ing. Emanuele M. Lischetti

211

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI O DOPPIE (UNI TR 11438 Ed. 2012)

→ se il sistema è equipaggiato con 2 pompe, ciascuna deve essere in grado di fornire il 100% della portata complessiva richiesta,
 → se il sistema è equipaggiato con 3 pompe, ciascuna deve essere in grado di fornire almeno il 50% della portata complessiva richiesta



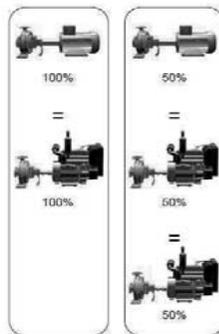
Ing. Emanuele M. Lischetti

212

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

ALIMENTAZIONI IDRICHE SINGOLE SUPERIORI O DOPPIE (UNI TR 11438 Ed. 2012)

→ se il medesimo è equipaggiato con 2 o più pompe una sola di queste può essere azionata da motore elettrico e le rimanenti 2 dovranno essere azionate da motori diesel.



Ing. Emanuele M. Lischetti

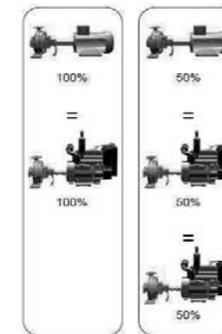
213

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

ALIMENTAZIONI IDRICHE COMBinate (UNI TR 11438 Ed. 2012)

→ le alimentazioni idriche combinate devono essere delle alimentazioni idriche singole superiori o doppie, progettate per alimentare più di un impianto fisso antincendio.

→ VALGONO LE INDICAZIONI PRECEDENTI



Ing. Emanuele M. Lischetti

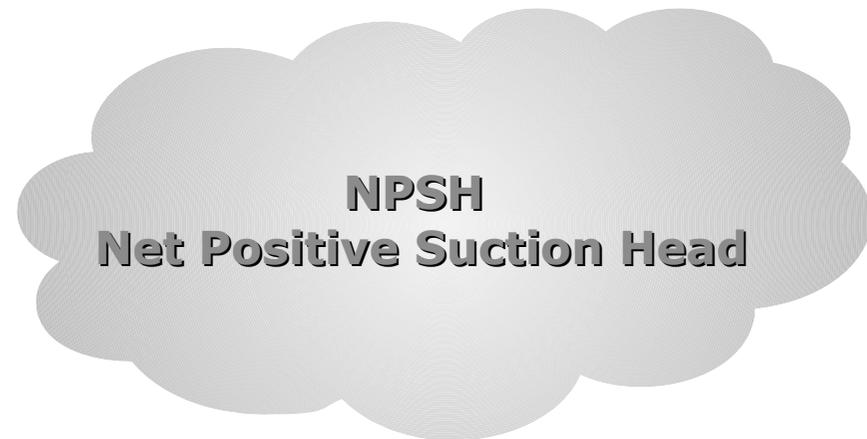
214

SOLUZIONI AMMESSE PER POMPE ANTINCENDIO PRINCIPALI/RISERVA

I GRUPPI ELETTROGENI NON SONO CONTEMPLATI DALLA NORMA UNI EN 12845 ED. 2009 (in realtà non erano contemplati anche nella versione originale del 2004) E PERTANTO LE ELETTROPOMPE ALIMENTATE DA GRUPPO ELETTROGENO **NON POSSONO ESSERE ASSIMILATE ALLE MOTOPOMPE.**

Ing. Emanuele M. Lischetti

215



Ing. Emanuele M. Lischetti

216

NPSH Net Positive Suction Head

È la differenza di pressione esistente fra la pressione totale sulla mezzeria della bocca di entrata della pompa e la tensione di vapore "pD" (detta anche pressione di saturazione) misurata in metri come differenza delle altezze piezometriche.

Questo valore può essere un parametro di misura per il pericolo di evaporazione in questo punto e viene determinato solo con i dati dell'impianto e del liquido convogliato.

Ing. Emanuele M. Lischetti

217

NPSH Net Positive Suction Head

PER IL CORRETTO
FUNZIONAMENTO DI UN
IMPIANTO È NECESSARIO EVITARE
CHE NELLA POMPA SI
VERIFICHI NO LE CONDIZIONI CHE
DANNO LUOGO ALLA
CAVITAZIONE.

Ing. Emanuele M. Lischetti

218

NPSH Net Positive Suction Head

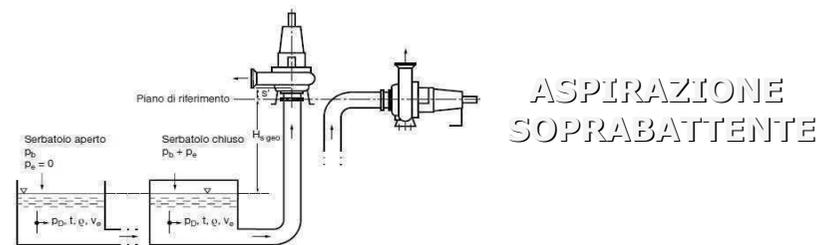
**IN ALTRI TERMINI, PER USO
GENERALE, SI DEVE
VERIFICARE CHE:**

$NPSH_{\text{disponibile}} \geq NPSH_{\text{richiesto dalla pompa}}$

Ing. Emanuele M. Lischetti

219

NPSH Net Positive Suction Head



ASPIRAZIONE
SOPRABATTENTE

$$NPSH_{\text{disp}} = (p_e + p_b - p_D) / (\rho \cdot g) + v_e^2 / 2g - H_s \text{ geo} - Y \pm s'$$

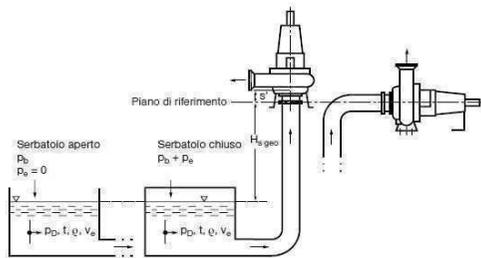
Evidente significato termini

s': differenza di altezza fra la mezzeria della bocca aspirante della pompa e la mezzeria di ingresso della girante, in m.

Ing. Emanuele M. Lischetti

220

NPSH Net Positive Suction Head



ASPIRAZIONE
SOPRABATTENTE

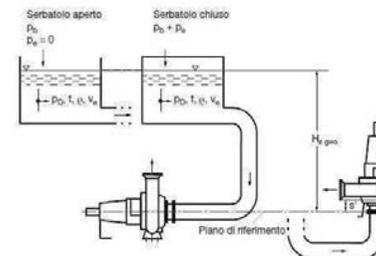
**Semplificazione per applicazione ad uso antincendio:
acqua fredda, serbatoio aperto a livello del mare,
livello serbatoio costante, s' = 0**

$$NPSH_{disp} = 10,33 \text{ m} - H_{v,s} - H_{s \text{ geo}} - Y$$

Ing. Emanuele M. Lischetti

221

NPSH Net Positive Suction Head



ASPIRAZIONE
SOTTOBATTENTE

$$NPSH_{disp} = (pe + pb - pD)/(\rho \cdot g) + ve^2/2g + H_{z \text{ geo}} - Y \pm s'$$

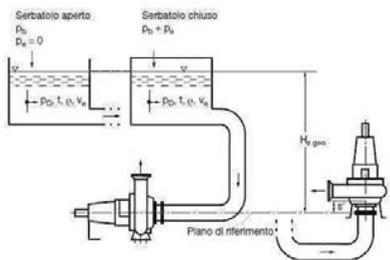
Evidente significato termini

s': differenza di altezza fra la mezzeria della bocca aspirante della pompa e la mezzeria di ingresso della girante, in m.

Ing. Emanuele M. Lischetti

222

NPSH Net Positive Suction Head



ASPIRAZIONE
SOTTOBATTENTE

**Semplificazione per applicazione ad uso antincendio:
acqua fredda, serbatoio aperto a livello del mare,
livello serbatoio costante, s' = 0**

$$NPSH_{disp} = 10,33 \text{ m} - H_{v,s} + H_{z \text{ geo}} - Y$$

Ing. Emanuele M. Lischetti

223

NPSH Net Positive Suction Head

t °C	Pb bar	ρ kg/dm ³	v mm ² /s
0	0,00611	0,9998	1,792
1	0,00656	0,9999	
2	0,00705	0,9999	
3	0,00757	1,0000	
4	0,00812	1,0000	
5	0,00872	1,0000	
6	0,00935	0,9999	
7	0,01001	0,9999	
8	0,01072	0,9998	
9	0,01146	0,9997	
10	0,01227	0,9996	1,307
11	0,01311	0,9995	
12	0,01401	0,9994	
13	0,01496	0,9993	
14	0,01597	0,9992	
15	0,01703	0,9990	
16	0,01816	0,9988	
17	0,01936	0,9987	
18	0,02062	0,9985	
19	0,02196	0,9984	
20	0,02337	0,9982	1,004
21	0,02485	0,9979	
22	0,02642	0,9977	
23	0,02808	0,9975	
24	0,02982	0,9972	
25	0,03167	0,9970	
26	0,03360	0,9967	
27	0,03564	0,9964	
28	0,03779	0,9961	
29	0,04004	0,9958	
30	0,04241	0,9956	0,801

Tensione di vapore, densità e viscosità cinematica dell'acqua al variare della temperatura (0-30 °C)

Influsso dell'altezza topografica sopra il livello del mare sui valori medi annuali della pressione atmosferica e alla temperatura di ebollizione corrispondente

Altezza sul livello del mare m	Pressione atmosferica p _a mbar	Temperatura di ebollizione °C
0	1013	100
200	989	99
500	955	98
1000	899	97
2000	795	93
4000	616	87
6000	472	81

Ing. Emanuele M. Lischetti

24

NPSH Net Positive Suction Head

VERIFICA USO ANTINCENDIO

SI DEVE VERIFICARE CHE:

$NPSH_{\text{disponibile}} \geq NPSH_{\text{richiesto dalla pompa}} + 1 \text{ m}$

Ing. Emanuele M. Lischetti

225

NPSH Net Positive Suction Head

ESISTE UN PROGETTO DI NORMA (prEN 12259-12) CHE DEFINISCE IL LIMITE SUPERIORE DEL CAMPO D'IMPIEGO DI UNA POMPA AD USO ANTINCENDIO QUELLO AD UNA PORTATA CORRISPONDENTE AL VALORE DI

NPSH RICHiesto DALLA POMPA

- ◆ 5 M PER LE POMPE AD ASSE ORIZZONTALE
- ◆ 3,5 M PER LE POMPE AD ASSE VERTICALE.

Ing. Emanuele M. Lischetti

226

NPSH Net Positive Suction Head

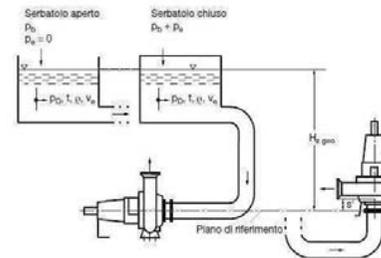
SECONDO QUINDI IL PROGETTO DI NORMA (prEN 12259-12) AL PUNTO DI FUNZIONAMENTO DEVO QUINDI VERIFICARE CHE NPSH RICHiesto DALLA POMPA **SIA INFERIORE A:**

- ◆ 5 M PER LE POMPE AD ASSE ORIZZONTALE
- ◆ 3,5 M PER QUELLE AD ASSE VERTICALE.

Ing. Emanuele M. Lischetti

227

Esempio applicativo verifica NPSH



**ASPIRAZIONE
SOTTOBATTENTE**

$NPSH_{\text{disp}} = 10,33 \text{ m} - H_{v,s} + H_z \text{ geo} - Y$

Serbatoio aperto a livello del mare, livello serbatoio costante, s' 0 m, temperatura acqua 15°C, perdite di carico condotta aspirante 1,2 m, Hz geo 0,6 m, NPSH richiesto dalla pompa **4,2 m**

$NPSH_{\text{disp}} = 10,33 \text{ m} - 0,1734 \text{ m} + 0,6 \text{ m} - 1,2 \text{ m} = 9,556 \text{ m}$

Ing. Emanuele M. Lischetti

228

Esempio applicativo verifica NPSH

VERIFICA USO ANTINCENDIO

$$NPSH_{\text{disponibile}} \geq NPSH_{\text{richiesto dalla pompa}} + 1 \text{ m}$$

$$9,556 \text{ m} \geq 4,2 \text{ m} + 1 \text{ m}$$

$$9,556 \text{ m} \geq 5,2 \text{ m}$$

OK!

Ing. Emanuele M. Lischetti

229



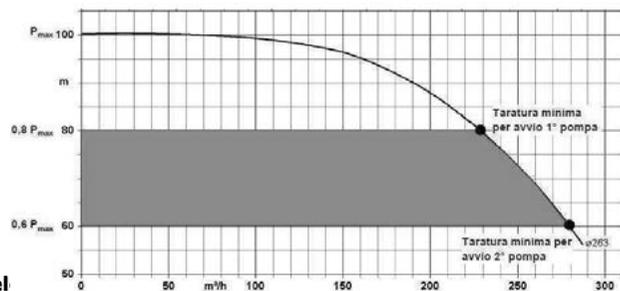
**ALCUNE INFORMAZIONI
DA NON DIMENTICARE**

Ing. Emanuele M. Lischetti

230

AVVIAMENTO DELLA POMPA ANTINCENDIO PRINCIPALE/RISERVA: TARATURA PRESSOSTATI PER AVVIAMENTO

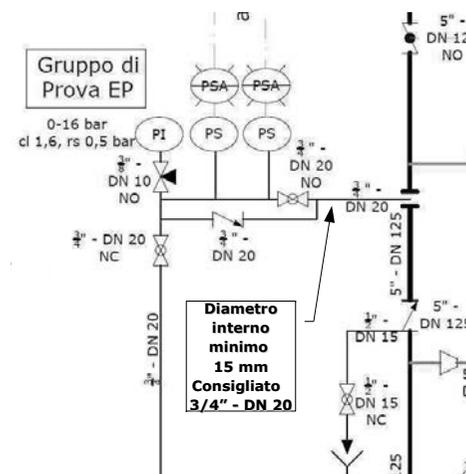
LA POMPA PRINCIPALE DEVE AVVIARSI AUTOMATICAMENTE QUANDO LA PRESSIONE NELLA TUBAZIONE DI MANDATA SCENDE AD UN VALORE $\leq 0,8 P$, (P:PRESSIONE A PORTATA Q NULLA). DOVE SONO INSTALLATE DUE POMPE, LA SECONDA POMPA DEVE AVVIARSI PRIA CHE LA PRESSIONE SCENDA AD UN VALORE $\leq 0,6 P$



Ing. Emanuel

231

AVVIAMENTO DELLA POMPA ANTINCENDIO PRINCIPALE/RISERVA: TARATURA PRESSOSTATI PER AVVIAMENTO



Ing. Emanuele M. Lischetti

232

**ESEMPIO
ESTRATTO P&Id
GRUPPO DI
PROVA/AVVIO
AUTOMATICO
PER
ELETTROPOMPA
O MOTOPOMPA
ANTINCENDIO**

ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA POMPA ANTINCENDIO

L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA DEVE ESSERE DEDICATA ALLA STAZIONE DI POMPAGGIO ANTINCENDIO E SEPARATA DA TUTTI GLI ALTRI COLLEGAMENTI, CON QUADRO PRINCIPALE SITUATO IN COMPARTIMENTO ANTINCENDIO.

DOVE È CONSENTITO DAL GESTORE DELLA RETE ELETTRICA, L'ALIMENTAZIONE PER IL QUADRO DI CONTROLLO DELLA POMPA DEVE ESSERE PRESA A MONTE DELL'INTERRUTTORE

Ing. Emanuele M. Lischetti

233

ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA POMPA ANTINCENDIO

GENERALE DELL'ALIMENTAZIONE AI FABBRICATI E DOVE CIÒ NON È PERMESSO MEDIANTE IL COLLEGAMENTO DALL'INTERRUTTORE GENERALE.

IN PRESENZA DI PIÙ POMPE (ELETTRICHE O MOTOPOMPE + JOCKEY) PREVEDERE PIÙ QUADRI ELETTRICI DEDICATI PER OGNI POMPA.

PER IL DIMENSIONAMENTO DEI CAVI SI RIMANDA ALLA UNI EN 12845 ED. 2009

Ing. Emanuele M. Lischetti

234

ALIMENTAZIONE ELETTRICA DELLA POMPA ANTINCENDIO

ESEMPIO QE ELETTROPOMPA



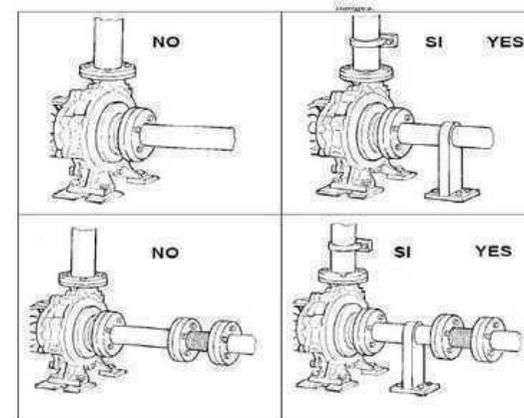
ESEMPIO QE MOTOPOMPA



Ing. Emanuele M. Lischetti

235

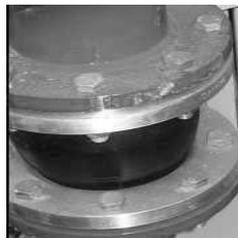
STAFFAGGI E GIUNTI ELASTICI ANTIVIBRANTI SULL'ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO



Ing. Emanuele M. Lischetti

236

GIUNTI ELASTICI ANTIVIBRANTI SU MANDATA E ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO



Ing. Emanuele M. Lischetti

237

TIPOLOGIE DI VALVOLE SULLE TUBAZIONI D'ASPIRAZIONE, DI MANDATA E SUL CIRCUITO DI PROVA DELLA POMPA ANTINCENDIO E MONITORAGGI

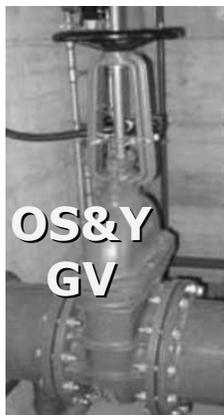
NELLA UNI EN 12845 ED. 2009 NON CI SONO INDICAZIONI CIRCA IL TIPO DI VALVOLE DA IMPIEGARE, TUTTAVIA SCEGLIERE UNA VALVOLA PIUTTOSTO CHE UN'ALTRA

- SOPRATTUTTO SULL'ASPIRAZIONE - PUÒ COMPROMETTERE IL FUNZIONAMENTO DELLA POMPA ANTINCENDIO, PERTANTO SI PRENDE A RIFERIMENTO LA PRASSI IN USO IN CAMPO INDUSTRIALE O LA NFPA 20 ED. 2013

Ing. Emanuele M. Lischetti

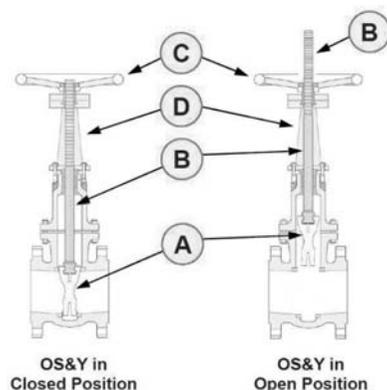
238

TIPOLOGIE DI VALVOLE SULLE TUBAZIONI D'ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO E MONITORAGGI



SU ASPIRAZIONE POMPA

Ing. Emanuele M. Lischetti



- (A) VALVE GATE
- (B) STEM
- (C) HANDLE
- (D) YOKE

239

TIPOLOGIE DI VALVOLE SULLE TUBAZIONI D'ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO E MONITORAGGI

NFPA 20 ED. 2013 PREVEDE SOLO VALVOLE DI TIPO OS&Y SULLEA TUBAZIONE D'ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO.

È POSSIBILE UTILIZZARE UNA VALVOLA A FARFALLA (BV) MA AD UNA DISTANZA DI 50 FEET (≈15 M DALL'ASPIRAZIONE).

Ing. Emanuele M. Lischetti

240

TIPOLOGIE DI VALVOLE SULLE TUBAZIONI D'ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO E MONITORAGGI



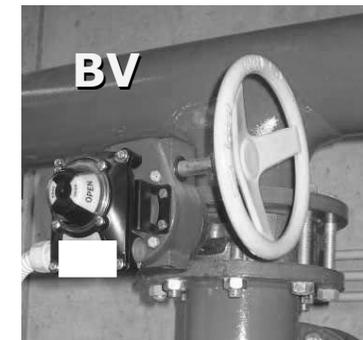
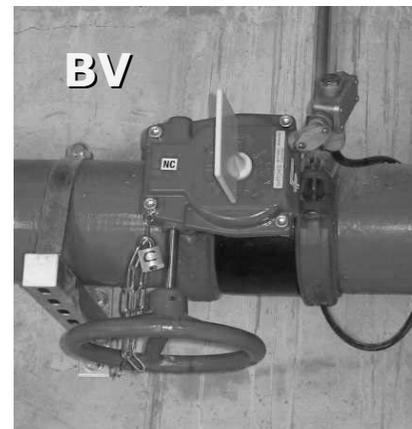
NON USARE VALVOLE A FARFALLA (BV) NÈ TIPO WAFER NÈ TIPO LUG SU TUBAZIONE ASPIRAZIONE DELLA POMPA ANTINCENDIO

WAFER BV

Ing. Emanuele M. Lischetti

241

TIPOLOGIE DI VALVOLE SULLE TUBAZIONI DI MANDATA E SUL CIRCUITO DI PROVA E MONITORAGGI



SU MANDATA E SU CIRCUITO DI PROVA

Ing. Emanuele M. Lischetti

242

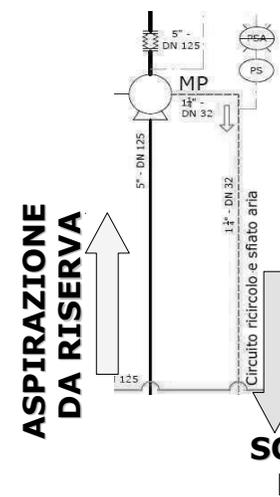
PRV (o PSV) PER LE SOVRAPRESSIONI DI MANDATA DELLA POMPA ANTINCENDIO (TARATURA DI SET POINT AL COLLAUDO)



Ing. Emanuele M. Lischetti

243

CIRCUITO DI RICIRCOLO E SFIATO ARIA DELLA POMPA ANTINCENDIO



ESEMPIO ESTRATTO P&Id CIRCUITO RICIRCOLO E SFIATO ARIA + (CONSIGLIATO) PRESSOSTATO ALLARMATO

Ing. Emanuele M. Lischetti

244

CIRCUITO DI RICIRCOLO E SFIATO ARIA DELLA POMPA ANTINCENDIO

PORTATA DI RICIRCOLO NON DEVE ESSERE CONFUSA CON LA PORTATA DI MINIMO FUNZIONAMENTO, QUEST'ULTIMA LEGATA A:

- ♦ portata minima per la quale non intervengano fenomeni di turbolenza idraulica propria della pompa con conseguenti vibrazioni e rumore
- ♦ portata minima sotto la quale la curva di funzionamento cade repentinamente
- ♦ portata minima, per la quale le spinte radiali e assiali generano surriscaldamento dei cuscinetti, danneggiamento degli anelli di bilanciamento idraulico, ecc

Ing. Emanuele M. Lischetti

245

I VASI D'ESPANSIONE

MOLTO IMPORTANTI PER EVITARE CONTINUI AVVIO/FERMO DELLA JOCKEY PUMP



ALMENO PN 12 MA CONSIGLIATI PN 16

Ing. Emanuele M. Lischetti

246

TRONCHETTO ECCENTRICO D'ASPIRAZIONE

- ♦ REALIZZATO CON CONICITÀ ECCENTRICA SUL LATO INFERIORE CON ANGOLO $\leq 20^\circ$
- ♦ LUNGHEZZA DEL CONO \geq A 2 VOLTE IL SUO DN MAGGIORE
- ♦ VELOCITÀ DEL FLUSSO (VELOCITÀ IN ENTRATA AL CONO) $< 1,8$ M/S NELL'INSTALLAZIONE SOTTOBATTE, E $< 1,5$ M/S QUANDO L'INSTALLAZIONE È SOPRABATTE
- ♦ DN ALMENO 65 - 2 1/2" PER INSTALLAZIONE SOTTOBATTE ED ALMENO 80 - 3" PER INSTALLAZIONE SOPRABATTE



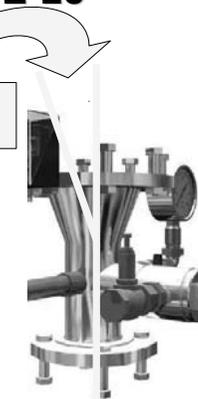
Ing. Emanuele M. Lischetti

247

TRONCHETTO CONCENTRICO DI MANDATA

REALIZZATO CON CONICITÀ CONCENTRICA DEVE ALLARGARSI IN DIREZIONE DEL FLUSSO CON UN ANGOLO $\leq 20^\circ$

ANGOLO $\leq 20^\circ$



Ing. Emanuele M. Lischetti

248

ESEMPI APPLICATIVI DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO E VERIFICHE IN CAMPO

Ing. Emanuele M. Lischetti

249

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

ESEMPIO:

FIRE HAZARD: HHS4 - ST4 (merci su scaffali per pallet) - categoria IV

Hmax IMPILAMENTO: 3,8 m

DENSITÀ DI SCARICA DI PROGETTO: 25 l/(min*m²)

IMPIANTO A PREAZIONE

AREA OPERATIVA: 300 m²

CALCOLO VELOCE:

PORTATA MASSIMA RICHIESTA:
25 l/(min*m²) * 300 m² = 7500 l/min

MOLTIPLICATO

DURATA SPECIFICA (90 minuti)

VOLUME MINIMO UTILE RISERVA:

7,5 m³/min * 90 min = **675 m³**

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

250

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

SVILUPPANDO NUMERICAMENTE IL CALCOLO MEDIANTE MODELLO DI CALCOLO IDRAULICO (SOFTWARE) SI OTTIENE UNA PORTATA TOTALE SENSIBILMENTE MAGGIORE DI 7500 l/min IN VIRTÙ DEL "K FACTOR" COMMERCIALE DEGLI EROGATORI SPRINKLER SCELTI

IN DEFINITIVA

I VALORI DI PORTATA E PRESSIONE DI PROGETTO (RICHIESTI DALL'IMPIANTO) SONO:

PORTATA TOTALE: ≈7650 l/min

PREVALENZA RICHIESTA: ≈8 bar

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

SISTEMI CALCOLATI INTEGRALMENTE

IL NUOVO VOLUME MINIMO UTILE (DOPO CALCOLO IDRAULICO) DI RISERVA:

7,65 m³/min * 90 min = **689 m³**

CONTRO VOLUME MINIMO UTILE TEORICO DI RISERVA: 675 m³

DIFFERENZA: 14 m³

**WATER
SPRINKLER
SYSTEMS**

Ing. Emanuele M. Lischetti

252

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO



SISTEMA CALCOLATO INTEGRALMENTE

Ing. Emanuele M. Lischetti

253

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

VEDIAMO COSA SUCCEDDE CONSIDERANDO LE TOLLERANZE DELLA CURVA CARATTERISTICA DELLA POMPA CON TOLLERANZE UNI EN ISO 9906 ED. 2012 - GRADO 3 - (CASO ABITUALE)

$$t_Q - 9\%$$

$$t_H - 7\%$$

Ing. Emanuele M. Lischetti

254

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO



SISTEMA CALCOLATO INTEGRALMENTE

Ing. Emanuele M. Lischetti

255

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

ESEMPIO:
FIRE HAZARD: livello 2 (UNI 10779 Ed. 2014)
PROTEZIONE: INTERNA ED ESTERNA
PORTATA TEORICA: 4 UNI 70 IN FUNZIONE con 300 l/min (cad)
PRESSIONE RESIDUA MINIMA: 3 bar (ad ogni idrante UNI 70)

CALCOLO VELOCE:
PORTATA TEORICA RICHIESTA:
 $300 \text{ l/min} * 4 = 1200 \text{ l/min}$
MOLTIPLICATO
DURATA SPECIFICA (60 minuti)
VOLUME MINIMO UTILE RISERVA:
 $1,2 \text{ m}^3/\text{min} * 60 \text{ min} = \mathbf{72 \text{ m}^3}$

STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

Ing. Emanuele M. Lischetti

256

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

SVILUPPANDO NUMERICAMENTE IL CALCOLO MEDIANTE MODELLO DI CALCOLO IDRAULICO (SOFTWARE) SI OTTIENE UNA PORTATA TOTALE TEORICA CHE POTREBBE ESSERE SENSIBILMENTE MAGGIORE DI 1200 l/min IN VIRTÙ DEL "K FACTOR" COMMERCIALE DELLE LANCE UNI 70 SCELTE

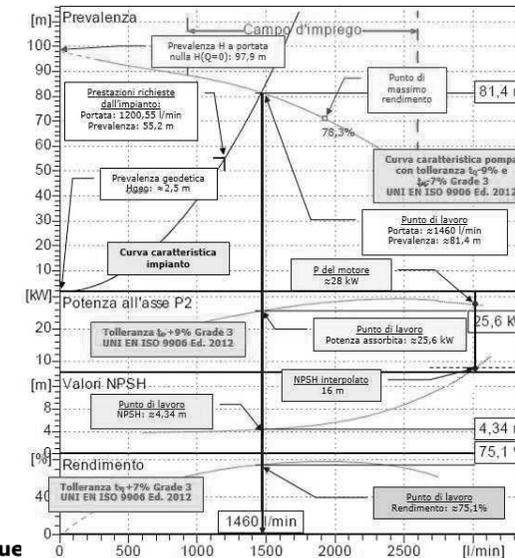
IN DEFINITIVA

I VALORI DI PORTATA E PRESSIONE DI PROGETTO (RICHIESTI DALL'IMPIANTO) SONO:
PORTATA TOTALE: ≈1200,6 l/min
PREVALENZA RICHIESTA: ≈5,5 bar

Ing. Emanuele M. Lischetti

STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO



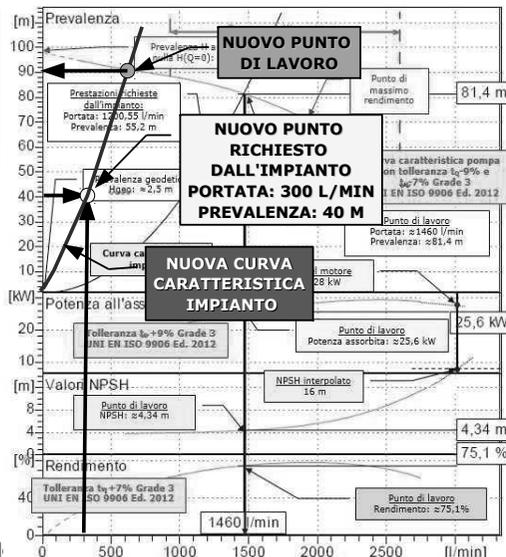
Ing. Emanuele M. Lischetti

STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

ESEMPIO APPLICATIVO DI SCELTA DI POMPA ANTINCENDIO

9 BAR ALL'IDRANTE UNI 70

PERICOLOSO
!



Ing. Emanuel

PENSATE ALL'ASSENZA DELLA PRESSURE RELIEF VALVE NEL CASO D'UTILIZZO DI UN SOLO IDRANTE UNI 70 (APERTURA 1 BOCCA)

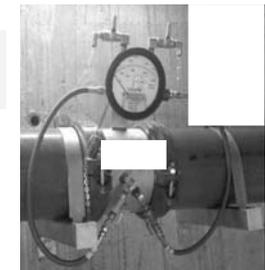
STANDPIPE AND HOSE SYSTEMS

LA VERIFICA IN CAMPO DELLE PRESTAZIONI IDRAULICHE DELLA POMPA ANTINCENDIO

I MISURATORI DI PORTATA O ASAMETRI



Esempi di differenti tipologie d'asametri installati su tubazioni 6" - DN 150



INSTALLAZIONE ERRATA



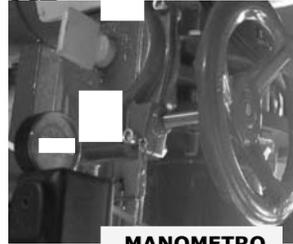
IMPORTANTE
 MANTENERE UNA DISTANZA LIBERA DA CURVE, CAMBI DIREZIONE, VALVOLE, RIDUZIONI, PER ALMENO "10 DInt" A MONTE E "5 DInt" A VALLE

Ing. Emanuele M. Lischetti

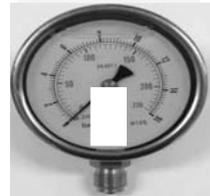
260

LA VERIFICA IN CAMPO DELLE PRESTAZIONI IDRAULICHE DELLA POMPA ANTINCENDIO

I MANOVUOTOMETRI ED I MANOMETRI



MANOMETRO



MANOVUOTOMETRO (PER ASPIRAZIONE SOPRABATTENTE)

Ing. Emanuele M. Lischetti

261

ALCUNE INSTALLAZIONI DI STAZIONI (GRUPPI) DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

Ing. Emanuele M. Lischetti

262

ESEMPI D'INSTALLAZIONI DI STAZIONI (GRUPPI) DI POMPAGGIO ANTINCENDIO



Foto dell'impianto durante l'installazione

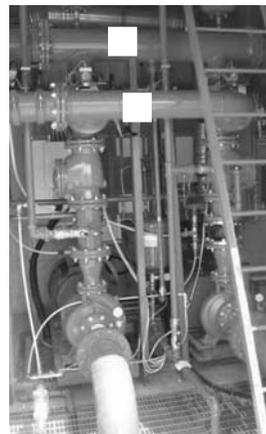


Foto dell'impianto durante l'installazione

Ing. Emanuele M. Lischetti

263

ESEMPI D'INSTALLAZIONI DI STAZIONI (GRUPPI) DI POMPAGGIO ANTINCENDIO



Foto dell'impianto durante l'installazione

Ing. Emanuele M. Lischetti

264

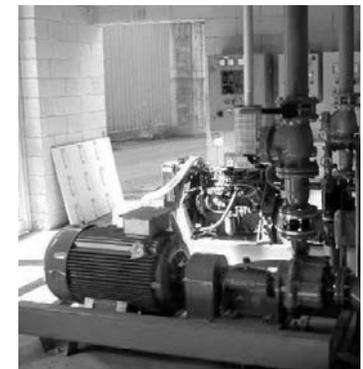


Foto dell'impianto durante l'installazione

ALCUNI CONSIGLI PRATICI PER I PROGETTISTI

Ing. Emanuele M. Lischetti

265

IMPORTANTE

PRESTATE MOLTA ATTENZIONE ALLE PROPOSTE COMMERCIALI DEI GRUPPI (O STAZIONI O SKID) DI POMPAGGIO ANTINCENDIO DA PARTE DEI PRODUTTORI/ASSEMBLATORI

Ing. Emanuele M. Lischetti

266

FAC SIMILE

LOGO SOCIETÀ

DICHIARAZIONE CE DI CONFORMITÀ

Con la presente si dichiara che il prodotto sotto indicato

TIPO: XXXXXXX

Matricola n°: YYYYYYY

Anno di produzione: ZZZZZZZ

è Conforme alle seguenti Direttive:

MACCHINE 2006/42/CE e s.m.i.
BASSA TENSIONE 2014/35/CE
COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA 2004/108/CE

Inoltre sono state applicate:

CEI EN 61000-6-1 Ed. 2007
CEI EN 61000-6-2 Ed. 2006
CEI EN 61000-6-3 Ed. 2007
CEI EN 61000-6-4 Ed. 2007
CEI EN 60204-1 Ed. 2006

ed è costruito in osservanza alle norme:

UNI EN 12845 Ed. 2009
UNI 11292 Ed. 2008

Luogo, data

Firma del legale rappresentante della società

Ing. Emanuele M. Lischetti

267

IMPORTANTE

**PREVEDERE I MONITORAGGI DELLE ALIMENTAZIONI PREVISTI DALLA UNI EN 12845 ED. 2009.
SE POSSIBILE INTERFACCiarLI CON L'IMPIANTO DI RIVELAZIONE AUTOMATICA INCENDI E SEGNALAZIONE MANUALE D'ALLARMI.**

Ing. Emanuele M. Lischetti

268

IMPORTANTE

**DA NON DIMENTICARE
LE MANUTENZIONI PERIODICHE
DELLE ALIMENTAZIONI
ANTINCENDIO PREVISTE DALLA
UNI EN 12845 ED. 2009.**

- prescrizione gestionale -

Ing. Emanuele M. Lischetti

269

IMPORTANTE

**... una disposizione delle
apparecchiature che non ne
consente la manutenzione ...**

**... la mancanza di un sistema di
monitoraggio ...**

**... sono fattori altrettanto
importanti che possono influire
negativamente sulla
disponibilità dell'alimentazione
idrica...**



Ing. Emanuele M. Lischetti

270

**I LOCALI DESTINATI AD
OSPITARE I GRUPPI DI
POMPAGGIO PER
IMPIANTI ANTINCENDIO
UNI 11292 ED. 2008**

Ing. Emanuele M. Lischetti

271

GLI ELEMENTI CHIAVE DELLA UNI 11292 Ed. 2008

- ◆ **TERMINI E DEFINIZIONI**
- ◆ **LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO**
- ◆ **CARATTERISTICHE DEI LOCALI**
- ◆ **CARATTERISTICHE FUNZIONALI**
- ◆ **ALIMENTAZIONE DEI MOTORI A
COMBUSTIONE INTERNA**
- ◆ **LOCALI ESISTENTI**

Ing. Emanuele M. Lischetti

272

TERMINI E DEFINIZIONI

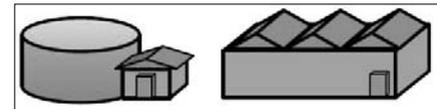
- ◆ larghezza di passaggio utile
- ◆ locale fuori terra
- ◆ locale interrato
- ◆ locale per le unità di pompaggio
- ◆ percorso protetto
- ◆ piano di riferimento
- ◆ spazio di lavoro
- ◆ spazio scoperto
- ◆ unità di pompaggio

Ing. Emanuele M. Lischetti

273

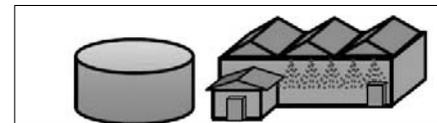
LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

SEPARATO (ISOLATO)



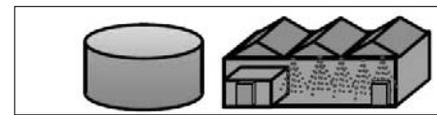
1

IN ADIACENZA ALL'EDIFICIO PROTETTO



2

ENTRO L'EDIFICIO PROTETTO



3

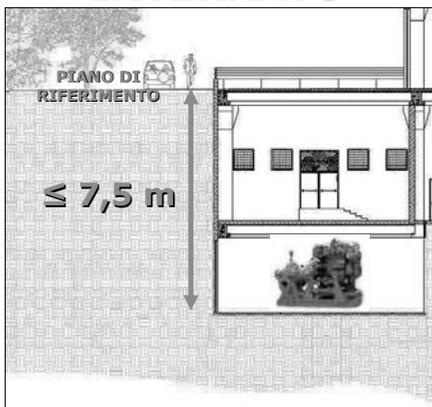
ORDINE DI PREFERENZA

Ing. Emanuele M. Lischetti

274

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

INTERRATO



FUORI TERRA



Ing. Emanuele M. Lischetti

275

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

NON È AMMESSA LA REALIZZAZIONE DI LOCALI INTERRATI NELLE AREE A RISCHIO DI INONDAZIONE E NELLE ZONE COMUNQUE ESPOSTE AL RISCHIO DI ALLAGAMENTO IN CASO DI EVENTI ATMOSFERICI GRAVI, SALVO INGEGNERIZZAZIONE SPECIFICA DELL'INSTALLAZIONE.

Ing. Emanuele M. Lischetti

276

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO



Il locale del gruppo di pompaggio antincendio deve essere facilmente ed agevolmente accessibile in qualsiasi situazione ... ????

Ing. Emanuele M. Lischetti

277

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

L'ACCESSO AL LOCALE DEVE AVVENIRE ESCLUSIVAMENTE A MEZZO DI VARCHI VERTICALI E DI EVENTUALI SCALE.

LA LARGHEZZA MINIMA DI PASSAGGIO UTILE DALLA PORTA DEVE ESSERE DI 0,8 M.

LA LARGHEZZA UTILE DELLE SCALE RETTILINEE DEVE ESSERE DI 0,8 M E PER LE SCALE A CHIOCCIOLA A 0,90 M.

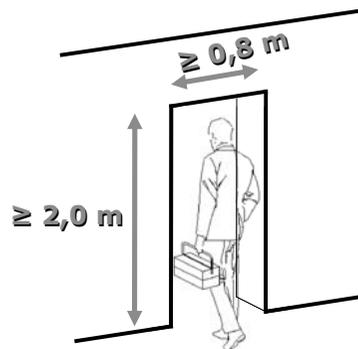
NON SONO AMMESSI ALTRI TIPI DI SCALE, QUALI PER ESEMPIO DI TIPO VERTICALE, DI TIPO A PIOLI O REMOVIBILI.

Ing. Emanuele M. Lischetti

278

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

L'ACCESSO AL LOCALE DEVE CONSIDERARE L'ACCESSO PER GLI OPERATORI E LE MACCHINE

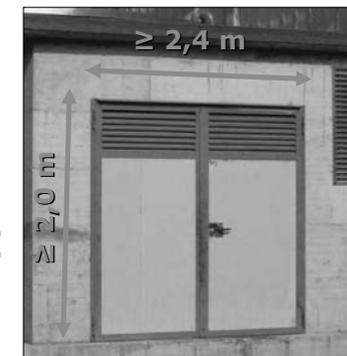


Ing. Emanuele M. Lischetti

279

LOCALI PER UNITÀ DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

LA LARGHEZZA ABITUALE CONSIGLIATA (CON GRUPPI/STAZIONI) È DI ALMENO 2,4 M



Ing. Emanuele M. Lischetti

280

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

I LOCALI DEVONO POSSEDERE UNA RESISTENZA AL FUOCO ALMENO R 60 SE LOCALI ISOLATI E SEPARANTE E I 60 SE LOCALI INSERITI O ADIACENTI AD ALTRI EDIFICI.

I LOCALI DEVONO ESSERE REALIZZATI CON MATERIALI INCOMBUSTIBILI, INCLUSI QUELLI DI TIPO PREFABBRICATO. È AMMESSA LA PRESENZA DI MATERIALI COMBUSTIBILI SOLO ALL'INTERNO DI ELEMENTI COSTRUTTIVI IN MURATURA O CEMENTO.

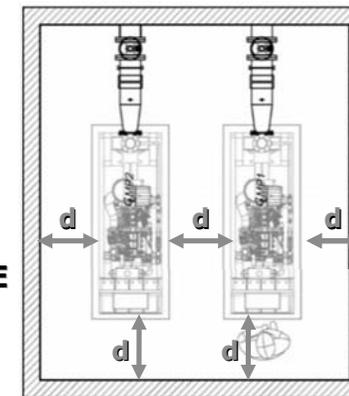
Ing. Emanuele M. Lischetti

281

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

L'ALTEZZA DEL LOCALE, MISURATA DALL'INTRADOSSO DEL SOLAIO AL PIANO DI CALPESTIO, DEVE ESSERE NON MINORE DI 2,4 M.

PARTICOLARE ATTENZIONE DEVE ESSERE DATA ALLO SPAZIO DI LAVORO CHE DEVE ESSERE DI ALMENO 0,8 M CON RESTRINGIMENTI (LIMITATI) A 0,6 M

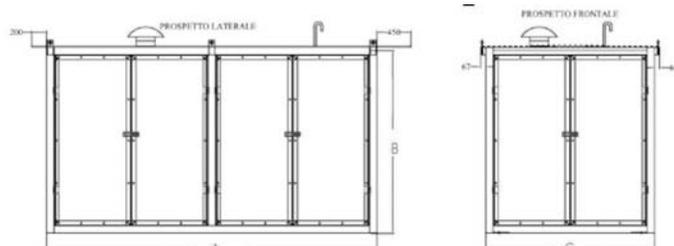

 $d \geq 0,8 \text{ m}$

Ing. Emanuele M. Lischetti

282

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

PER LE UNITÀ DI POMPAGGIO INSERITE ALL'INTERNO DI CABINATI, ECC, ..., LO SPAZIO DI LAVORO PUÒ ESSERE CONTEGGIATO SOMMANDO LO SPAZIO CHE SI RENDE DISPONIBILE ALL'ESTERNO DEL LOCALE PREFABBRICATO QUALORA LE SUE PARETI SIANO FACILMENTE APRIBILI SU TUTTI I LATI



Ing. Emanuele M. Lischetti

283

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

IL PAVIMENTO DEVE ESSERE PIANO, UNIFORME, ANTISCIVOLO ED AVERE PENDENZA VERSO IL PUNTO DI DRENAGGIO AL FINE DI EVITARE RISTAGNI DI ACQUA NEL LOCALE. NEL CASO DI UTILIZZO DI PIANO DI CALPESTIO REALIZZATO CON GRIGLIATI, QUESTI DEVONO ESSERE:

- ◆ SOPRAELEVATI,
- ◆ DI MAGLIA TALE DA IMPEDIRE IL PASSAGGIO DI PICCOLI OGGETTI.

Ing. Emanuele M. Lischetti

284

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione generale naturale su spazio scoperto o intercapedine antincendio protetta da griglia
- ◆ Areazione integrativa per locali che ospitano motori diesel

Ing. Emanuele M. Lischetti

285

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione generale naturale su spazio scoperto o intercapedine antincendio protetta da griglia:
 - ➔ Superficie > 1/100 pianta del locale (min 0,1 m²)
 - ➔ Le aperture possono essere corredate di serrande ad apertura automatica normalmente chiuse o a gravità.



Ing. Emanuele M. Lischetti

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato ad aria diretta o a liquido con radiatore (non ammesso per P_{tot} motore >40 kW in locali interrati)
 - ➔ Motore raffreddato con liquido con scambiatore di calore

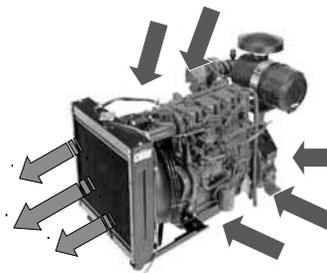
La **POTENZA** è quella totale (meccanica) cioè la somma della potenza dei singoli motori diesel installati nel locale.

Ing. Emanuele M. Lischetti

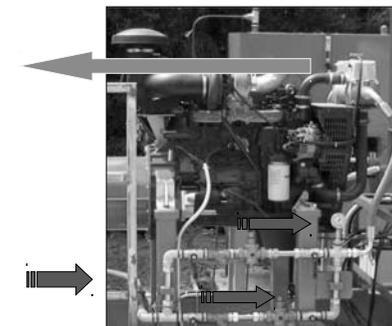
287

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

RAFFREDDAMENTO A LIQUIDO CON RADIATORE



RAFFREDDAMENTO A LIQUIDO CON SCAMBIATORE DI CALORE

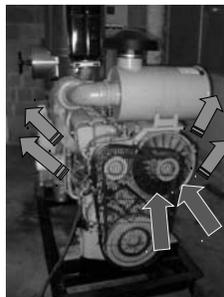


Ing. Emanuele M. Lischetti

288

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

RAFFREDDAMENTO AD ARIA DIRETTA



Ing. Emanuele M. Lischetti

289

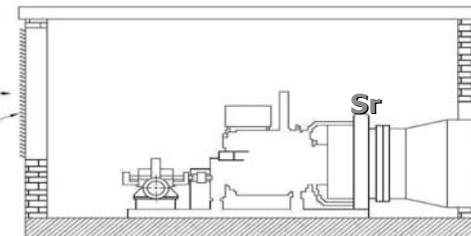
CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato ad aria diretta o a liquido con radiatore

Figura 1 Esempio di locale per unità di pompaggio raffreddata ad aria
 Legenda
 1 Griglia immissione aria
 2 Serrande (eventuali)
 3 Griglia espulsione aria

Si:
 2 volte
 dispositivo Sup.
 Sr dispositivo
 raffreddamento
 (es radiatore)



ΔP depressione
 max 20 Pa
 T rif 15°C

Se:
 1,5 volte Sup.
 Sr dispositivo
 raffreddamento
 (es radiatore)

Ing. Emanuel

290

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato ad aria diretta
 (VALIDO SOLE SE P_{tot} motore < 40 kW)

Al posto delle 2 ventilazioni (Si ed Se calcolate come in precedenza) è possibile prevedere una superficie d'immissione dell'aria pari ad almeno 0,15 m² con l'estrazione forzata con ventilatore (alimentazione garantita anche in emergenza per durata derivante da "FH")

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 100 * P_{tot} \text{ motore (kW)}$$

ΔP depressione max 20 Pa
 T rif 15°C

Ing. Emanuele M. Lischetti

291

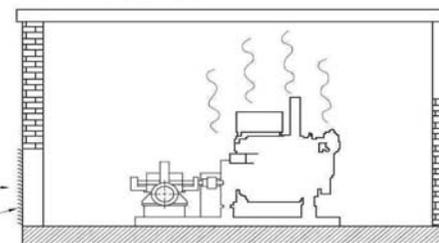
CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areazione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato con liquido con scambiatore di calore

Figura 2 Esempio di locale per unità di pompaggio raffreddata con scambiatore acqua-acqua
 Legenda
 1 Griglia immissione aria
 2 Serranda (eventuale)
 3 Griglia espulsione aria

Si:
 0,002 * P_{tot}
 motore (kW)
 MIN 0,15 m²



ΔP depressione
 max 20 Pa
 T rif 15°C

Se:
 0,002 * P_{tot}
 motore (kW)
 MIN 0,15 m²

Ing. Emanuel

292

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areezione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato con liquido con scambiatore di calore

Nel caso in cui non sia possibile rispettare sia l'ubicazione sia le superficie minime di ventilazioni è possibile prevedere l'estrazione forzata con ventilatore (alimentazione garantita anche in emergenza per durata derivante da "FH")

$$Q \text{ (m}^3\text{/h)} = 50 * P_{\text{tot}} \text{ motore (kW)}$$

Ing. Emanuele M. Lischetti

ΔP depressione max 20 Pa - T rif 15°C

293

CARATTERISTICHE DEI LOCALI

AREAZIONE

- ◆ Areezione integrativa per locali che ospitano motori diesel:
 - ➔ Motore raffreddato con liquido con scambiatore di calore



Ing. Emanuele M. Lischetti

294

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

ILLUMINAZIONE ED ALIMENTAZIONI ELETTRICHE AUSILIARIE

- ◆ ILLUMINAZIONE NORMALE: 200 lux
- ◆ ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA: 25 lux (per almeno 1 ora)
- ◆ Alimentazione elettrica elettrica di servizio: almeno 1 (consigliate 2) presa monofase ed almeno 1 trifase (consigliata)



Ing. Emanuele M. Lischetti

295

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

DRENAGGI

- ◆ Il locale deve essere dotato di un sistema di drenaggio adeguato allo smaltimento degli eventuali scarichi d'acqua.
- ◆ Per il drenaggio dei locali interrati si deve prevedere un allacciamento alla rete fognaria del sito dove sono inseriti, con un collegamento a gravità adeguato allo scarico di una perdita d'acqua di almeno 20 m³/h. Dove non fosse possibile rispettare questa condizione si devono prevedere 2 pompe (q min 10 m³/h) di cui una alimentata in emergenza anche in assenza di rete elettrica per almeno 30 minuti.

Ing. Emanuele M. Lischetti

296

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

DRENAGGI

Deve essere prevista la segnalazione di "anomalia pompe di drenaggio" e "funzionamento delle pompe di drenaggio", rimandata ad un luogo presidiato.

- MONITORAGGIO -



Ing. Emanuele M. Lischetti

297

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

FORTEMENTE CONSIGLIATO PER CRITICITÀ DRENAGGI: dispositivo antiflooding da interfacciare al sistema di monitoraggio

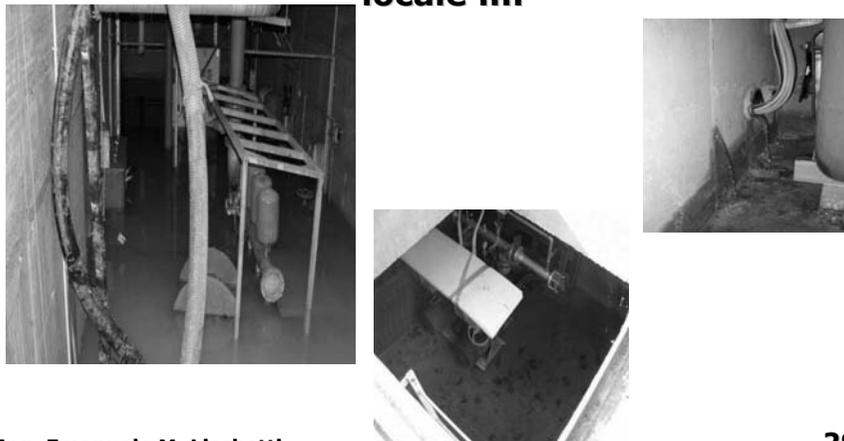


Ing. Emanuele M. Lischetti

298

ORRORI DEI LOCALI DELLE STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

Ecco cosa succede nel caso di un pessimo drenaggio o errata scelta dell'ubicazione del locale



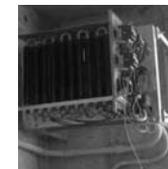
Ing. Emanuele M. Lischetti

299

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

RISCALDAMENTO ED UMIDITÀ LOCALE

- ◆ Temperatura minima: + 10°C (motori diesel) + 4°C (motori elettrici)
- ◆ Con temperatura minima di +15°C si garantisce un'umidità relativa non maggiore di 80% e di conseguenza non è necessario alcun ulteriore sistema di controllo dell'umidità



Ing. Emanuele M. Lischetti

300

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

SISTEMA DI SCARICO DEI FUMI DI COMBUSTIONE (motore diesel)

- ◆ Prevedere l'uscita dei fumidi scarico mediante apposita marmitta installata all'interno o all'esterno del locale (soluzione meno preferibile) per ogni singolo motore.
- ◆ La tubazione di scarico deve essere dotata di collegamento flessibile al motore e deve essere inoltre isolata termicamente al fine di non irradiare calore all'interno del locale e proteggere le persone contro il contatto accidentale.
- ◆ La tubazione dei gas combusti deve essere sistemata in modo da scaricare direttamente, o tramite camino, in atmosfera.

Ing. Emanuele M. Lischetti

301

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

SISTEMA DI SCARICO DEI FUMI DI COMBUSTIONE (motore diesel)

- ◆ L'estremità della tubazione di scarico deve essere distanziata in tutte le direzioni ad una distanza uguale o maggiore di 1,50 m da finestre, porte o aperture praticabili, percorsi di transito o prese d'aria di ventilazione.
- ◆ La fuoriuscita dei gas deve essere realizzata in modo tale da non investire persone o cose (si raccomanda l'installazione ad almeno 2,40 m dal piano di riferimento).

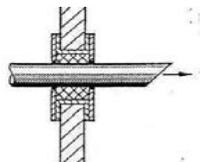
Ing. Emanuele M. Lischetti

302

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

SISTEMA DI SCARICO DEI FUMI DI COMBUSTIONE (motore diesel)

- ◆ I terminali delle tubazioni dei gas di scarico devono essere opportunamente protetti dagli eventi atmosferici e dotati di griglia di protezione.
- ◆ Negli attraversamenti di pareti o solai la tubazione di scarico dei gas combusti deve essere opportunamente isolata.



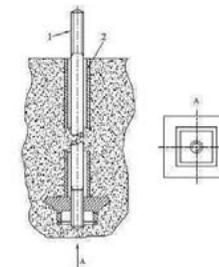
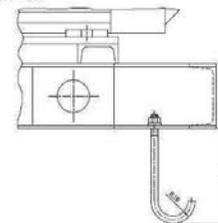
303
303

Ing. Emanuele M. Lischetti

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

FISSAGGI DEI GRUPPI O STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO AL PAVIMENTO

Tipi 1
Esempi di sistemi di fissaggio
Legenda
1. Bullone di fissazione
2. Cerniera
Dimensioni in millimetri



Ing. Emanuele M. Lischetti

304

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

FISSAGGI DEI GRUPPI O STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO AL PAVIMENTO

PRESTARE MOLTA ATTENZIONE ALLE COMPONENTI:

- ◆ PESO STATICO DELLE POMPE
- ◆ PESO DINAMICO DELLE POMPE

RULES OF THUMB (RAY DODD)
CONCRETE FOUNDATIONS FOR CENTRIFUGAL PUMPS

APPROCCIO PIÙ RIGOROSO SONO DISPONIBILI METODICHE API ED ANSI

Ing. Emanuele M. Lischetti

305

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

FISSAGGI DEI GRUPPI O STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO AL PAVIMENTO

CONSIDERAZIONI

IL PESO TOTALE (STATICO+DINAMICO) MINIMO RICHiesto PER LE FONDAZIONI SONO MEDIAMENTE DI **3 VOLTE IL PESO STATICO DELLA MACCHINA** CHE VI DEVE ESSERE POSATA SOPRA (SI POSSONO VERIFICARE CASI IN CUI IL PESO TOTALE RISULTA ANCHE PARI A **4 O 5 VOLTE** QUELLO STATICO).

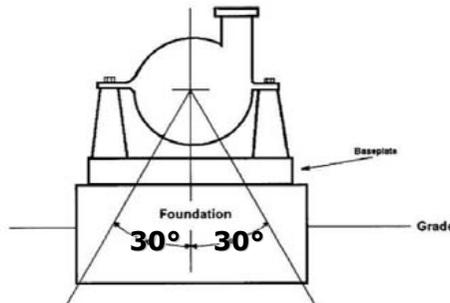
Ing. Emanuele M. Lischetti

306

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

FISSAGGI DEI GRUPPI O STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO AL PAVIMENTO

RULES OF THUMB (RAY DODD)
CONCRETE FOUNDATIONS
FOR CENTRIFUGAL PUMPS



Ing. Emanuele M. Lischetti

307

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

RULES OF THUMB (RAY DODD) CONCRETE FOUNDATIONS FOR CENTRIFUGAL PUMPS

- The mass of the concrete foundation should be a minimum of three times the mass of the supported equipment and should have sufficient rigidity to withstand the axial, transverse, and torsional loadings generated by these machines.
- The foundation should be six inches wider than the baseplate for pumps up to 500 hp and 10 in. wider for larger machines.
- The concrete used in the foundation should have a *minimum* tensile strength of 350 psi.
- Epoxy grout should always be used to mate the pump baseplate to the foundation.

Ing. Emanuele M. Lischetti

308

ORRORI DEI LOCALI DELLE STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO

ERRATO FISSAGGI DEI GRUPPI O STAZIONI DI POMPAGGIO ANTINCENDIO AL PAVIMENTO



Ing. Emanuele M. Lischetti

309

CARATTERISTICHE FUNZIONALI

ESTINTORI

Deve essere installato un estintore di classe di spegnimento almeno 34 A 144 B C (es. polvere da 6 kg).

In presenza di impianti con potenze elettriche complessive installate maggiori di 40 kW deve essere previsto anche un estintore a CO₂ (es CO₂ da 5 kg 113 B).

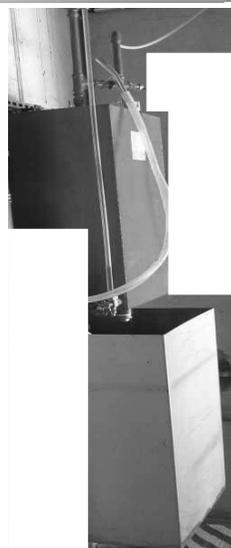
Ing. Emanuele M. Lischetti

310

ALIMENTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

SERBATOI

- ◆ metallici
- ◆ doppia parete o con bacino di contenimento (100% volume serbatoio)
- ◆ Volume per autonomia pompa (UNI EN 12845 Ed. 2009) pari a 3 h (FH: LH), 4 h (FH: OH), 6 h (FH: HHP e HHS)



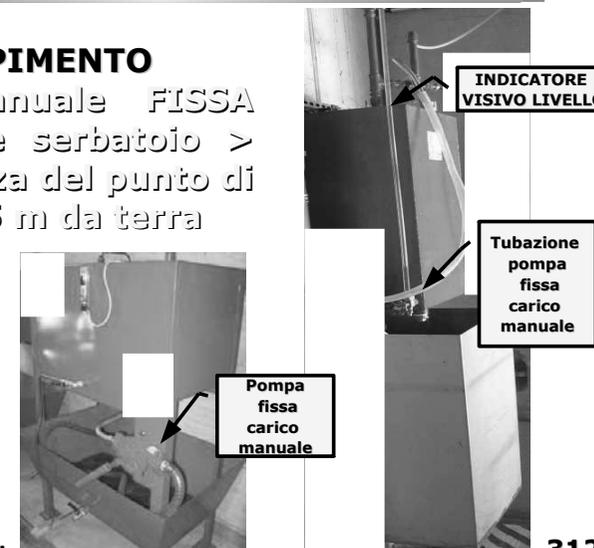
Ing. Emanuele M. Lischetti

311

ALIMENTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

RIEMPIMENTO

Pompa manuale FISSA per volume serbatoio > 50 l o altezza del punto di carico > 1,5 m da terra



Ing. Emanuele M. Lischetti

312

ALIMENTAZIONE DEI MOTORI A COMBUSTIONE INTERNA

SFIATO SERBATOIO

Il tubo di sfiato del serbatoio deve essere portato all'esterno, in atmosfera e deve sfociare a quota non minore di 2,50 m dal piano di riferimento esterno ed a distanza non minore di 1,5 m da finestre e porte.

Ing. Emanuele M. Lischetti

313

LOCALI ESISTENTI

MODIFICHE SOSTANZIALI E REQUISITI MINIMI

- manutenzione ordinaria o straordinaria che comporti variazione della superficie e/o del volume del locale;
- sostituzione dell'unità di pompaggio con una di analoga alimentazione (endotermico o elettrico) con un aumento della potenza installata della pompa maggiore del 15%;
- sostituzione di una o più unità di pompaggio con una di differente alimentazione (per esempio da elettrico a endotermico);
- aumento del numero di unità di pompaggio.

In caso di modifica sostanziale del locale deve essere rispettato per quanto possibile, quanto indicato nei punti 4.1, 5.1. 6 e 7.

Ing. Emanuele M. Lischetti

314

GRAZIE PER LA VOSTRA ATTENZIONE

ING. EMANUELE M. LISCHETTI

membro del gruppo di lavoro dell'UNI "Sistemi e componenti ad acqua" della Commissione "Protezione attiva contro gli incendi"

Via Tassera, 33 CHIURO (SO)

Cel. 3398369148

Tel +39 - 0342/482529

Fax +39 - 0342/489121

e-mail: info@project-engineering-consulting.it



PEC

PROJECT ENGINEERING & CONSULTING di Dott. Ing. Lischetti