



POLITECNICO DI BARI

I^a FACOLTÀ DI INGEGNERIA

CORSO DI LAUREA SPECIALISTICA IN INGEGNERIA MECCANICA

TESI DI LAUREA IN

DISEGNO DI IMPIANTI INDUSTRIALI

**“PROGETTAZIONE INTEGRATA DI UN
IMPIANTO ANTINCENDIO:
IL CASO OSPEDALI RIUNITI DI FOGGIA”**

Relatore: Dott. Ing. Antonio UVA

Correlatore: Dott. Ing. Raffaello IAVAGNILIO

Relatore aziendale: Dott. Ing. Antonino LENSÌ

Laureando: **Attilio Domenico CARDILLO**

Indice

PREMESSA	1
ABSTRACT	2
CAPITOLO 1 – IL CASO DI STUDIO	3
1.1 – DESCRIZIONE DEL PLESSO OSPEDALIERO	3
1.1.1 – <i>La struttura del Riuniti</i>	3
1.1.2 – <i>Il progetto di ampliamento</i>	4
1.2 – PRESCRIZIONI GENERALI	6
1.3 – QUADRO NORMATIVO	6
1.4 – RISCHIO INCENDIO NELLE STRUTTURE OSPEDALIERE	7
1.5 – PROBLEMATICHE IMPIANTISTICHE	8
CAPITOLO 2 – PROGETTO DI MASSIMA	11
2.1 – INTRODUZIONE	11
2.2 – SINTESI NORMATIVA	11
2.2.1 – <i>Generalità dell'impianto di estinzione</i>	11
2.2.2 – <i>Composizione dell'impianto</i>	11
2.2.2.1 – Alimentazione idrica	12
2.2.2.2 – Tubazioni	12
2.2.2.3 – Valvole di intercettazione	12
2.2.2.4 – Idranti a colonna	12
2.2.2.5 – Idranti a muro	13
2.2.2.6 – Tubazioni flessibili	13
2.2.2.7 – Raccordi e attacchi unificati	13
2.2.2.8 – Attacchi di mandata per autopompa per VV.F.	13
2.2.3 – <i>Installazione</i>	13
2.2.4 – <i>Aree di rischio e protezione</i>	14
2.2.5 – <i>Calcolo idraulico dell'impianto</i>	14
2.3 – ASPETTI PRELIMINARI	16
2.3.1 – <i>Caratteristiche costruttive del nuovo blocco</i>	16
2.3.2 – <i>Stato attuale dell'impianto</i>	16
2.4 – PROGETTO DELLA RETE IDRICA INTERNA	18
2.4.1 – <i>Scelte progettuali</i>	18
2.4.2 – <i>Calcolo delle perdite di carico</i>	18
2.4.3 – <i>Calcolo della potenza assorbita dalle pompe</i>	20
2.5 – GRUPPO POMPE	20
2.6 – ESTINTORI PORTATILI	22
2.7 – COMPARTIMENTAZIONE DEI LOCALI	22
2.8 – ALIMENTAZIONE ELETTRICA	23
CAPITOLO 3 – PROGETTAZIONE INTEGRATA	24
3.1 – MC4 SUITE [®] : PRESENTAZIONE DEL SOFTWARE	24
3.2 – FIRECAD [®] : IL MODULO DI PROGETTAZIONE ANTINCENDIO	25
3.3 – IL PROGETTO DELLA RETE	27
3.3.1 – <i>Impostazioni iniziali e disegno dell'edificio</i>	28
3.3.2 – <i>Definizione dell'impianto</i>	33

3.3.3 – Disegno della rete di idranti	34
3.3.4 – Calcolo e verifica della rete	37
3.3.5 – Simulazione	39
3.3.6 – Stampa dei risultati	40
3.4 – IL MODULO G222® : COMPUTO METRICO ED ELENCO PREZZI	41
3.4.1 – Creazione	42
3.4.2 – Compilazione	44
3.4.2.1 – I menu	44
3.4.2.2 – Finestra Archivio	44
3.4.2.2.1 – Scheda <i>Articoli</i>	44
3.4.2.2.2 – Scheda <i>Cerca articoli</i>	45
3.4.2.3 – Finestra Antincendio	45
3.4.2.3.1 – Scheda Computo metrico	46
3.4.2.3.2 – Scheda Elenco prezzi	46
3.4.2.3.3 – Scheda Computo metrico estimativo	46
3.4.3 – Stampa	47
3.4.3.1 – Stampa in formato testo	47
3.4.3.2 – Stampa in formato foglio di calcolo	47
3.4.3.3 – Edita	48
3.4.3.4 – Scegli template	48
3.5 – STAMPA DEGLI ELABORATI GRAFICI	49
3.5.1 – <i>Prescrizioni di legge</i>	49
3.5.2 – <i>Esportazione dell'impianto</i>	50
CAPITOLO 4 – IMPIANTO DI ESTINZIONE AD AEROSOL	51
4.1 – INTRODUZIONE	51
4.2 – CENNI DI MEDICINA NUCLEARE	52
4.2.1 – <i>I locali necessari</i>	53
4.2.1.1 – Attività diagnostiche	53
4.2.1.1.1 – Percorsi dei pazienti	54
4.2.1.1.2 – Percorsi del personale	55
4.2.1.1.3 – Locale per la somministrazione dei radiofarmaci	55
4.2.1.1.4 – Sale di diagnostica	56
4.2.1.2 – Attività terapeutiche	57
4.2.2 – <i>Requisiti impiantistici e mezzi di protezione</i>	57
4.2.3 – <i>Strumenti e figure professionali coinvolte</i>	59
4.4 – RADIAZIONI IONIZZANTI E OBBLIGHI DI PREVENZIONE INCENDI	61
4.5 – IMPIANTO DI RIVELAZIONE	63
4.5.1 – <i>Esigenze di base</i>	64
4.5.2 – <i>Organizzazione del piano di allarme</i>	65
4.5.3 – <i>Rivelatori puntiformi di calore</i>	66
4.5.4 – <i>Rivelatori puntiformi di fumo</i>	68
4.5.5 – <i>Centrale di controllo e segnalazione</i>	70
4.5.6 – <i>Alimentazioni</i>	71
4.5.7 – <i>Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio</i>	72
4.5.8 – <i>Elementi di connessione</i>	72
4.6 – SISTEMA DI ESTINZIONE AD AEROSOL	73
4.6.1 – <i>L'innovazione</i>	73
4.6.2 – <i>Principio di funzionamento</i>	74
4.6.3 – <i>Meccanismo di spegnimento</i>	75
4.6.4 – <i>Normativa di riferimento</i>	77

4.6.5 – Omologazioni	78
4.6.6 – Caratteristiche chiave.....	79
4.6.7 – Vantaggi del sistema.....	79
4.6.8 – Prodotti	81
4.6.9 – Analisi del rischio.....	82
CAPITOLO 5 – CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	84
5.1 – INTRODUZIONE	84
5.2 – SUNTO DELL’ ITER PROGETTUALE VIA SOFTWARE	84
5.3 – ANALISI CRITICA DEL SOFTWARE	85
5.3.1 – Fattori “pro”	85
5.3.2 – Fattori “contro”	86
5.4 – CONFRONTO PROGETTAZIONE INTEGRATA/CLASSICA	86
5.5 – L’AEROSOL ANTINCENDIO	87
5.6 – CONCLUSIONI.....	88
RELAZIONI TECNICHE	I
ELABORATI GRAFICI.....	II
INDICE DELLE FIGURE.....	III
INDICE DELLE TABELLE	V
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	VI
RIFERIMENTI NORMATIVI.....	VII

Premessa

Il presente lavoro di tesi succede ad uno studio in *equipe* a riguardo dell'ampliamento del plesso ospedaliero "OSPEDALI RIUNITI" di Foggia.

La materia oggetto di tale lavoro è la progettazione esecutiva dell'impianto antincendio per l'intero stabile con riferimento alle specifiche problematiche dettate dalla diversa destinazione d'uso dei vari piani di cui esso è composto. Particolare attenzione è stata dedicata al piano seminterrato che ospiterà servizi di medicina nucleare. Si è proceduto con uno studio delle fonti di rischio, degli effetti e delle misure preventive/protettive da porre in atto. Per ogni problematica sono stati proposti degli interventi formalizzati nella stesura del progetto, computo metrico estimativo, elenco prezzi e relativi elaborati grafici d'impianto.

Nella prima fase si è svolto un progetto di massima al fine di ottenere dei valori indicativi di riferimento da raffinare poi durante la seconda fase grazie alla *progettazione in ambiente CAD*: studio con mezzi informatici tramite procedure *software* ed ambienti di lavoro integrati mirati all'ottimizzazione, in fase di simulazione virtuale, del comportamento fluidodinamico dell'impianto e di tutti i relativi componenti. Tali strumenti presentano oggi caratteristiche ottimali per poter svolgere le varie funzioni specifiche dell'iter progettuale. Questo approccio consente fra l'altro di definire corrette metodologie di progettazione, in grado di sfruttare appieno le potenzialità offerte dalle capacità di calcolo degli strumenti informatici di ultima generazione, ma anche di regolarne flessibilmente il loro impiego, con mirate procedure di utilizzazione. L'attività svolta ha riguardato la soluzione di problemi nel settore della progettazione quali criteri di dimensionamento dei condotti e criteri di scelta dei sistemi di alimentazione/controllo nell'applicazione relativa all'impianto in esame.

La nostra scelta a tal fine si è rivolta sulla *suite* Mc4® (modulo *FIRECAD*®), ambiente grafico completamente integrato in *AutoCAD*® tramite tecnologia OEM di *Autodesk*®, linguaggi di programmazione *LISP* e proprietari. Il *software* è stato recentemente premiato a Chicago per l'innovazione tecnologica nel AHR EXPO INNOVATION AWARD 2009 promosso dall'*ASHRAE JOURNAL* per il settore *HVAC&R*, dove gli sono stati riconosciuti i meriti di "accelerare il processo di progettazione grazie alla piena integrazione dei dati tra i vari moduli della Suite. Questa caratteristica favorisce la collaborazione e la condivisione del progetto migliorando la presentazione degli intenti progettuali e la comprensione del cliente".

Desidero dedicare questo lavoro ai miei genitori, che mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo, ai parenti Tutti nonché ad Antonio delli Carri e Vito Antonio Nigro, cari amici e colleghi preziosi che mi hanno affiancato nel secondo ciclo di studi.

Abstract

This dissertation follows an *equipe* study concerning the enlargement of the nosocomial system “OSPEDALI RIUNITI” in Foggia.

The matter object of this work is the executive design of the fire protection system for the whole building with reference to the specific problems dictated by the different use's destination of the manifold floors that compose it. Special attention has been needed for the basement floor that will accommodate the nuclear medicine services. We have proceeded with a hazard analysis, the effects and the necessary preventive-protective proceedings to execute. For every problem was proposed the interventions formalised in the project's drawing up, metric computation, costs-list and relative plant's graphical sheets.

The first step of study consists of the estimate project to obtain the approximate values of reference to refine in the next step thanks to the *CAD-background planning*: study with computerized means by way of software procedures and integrated work's environments aimed to the optimization, in virtual simulation step, of the fluid-dynamic behavior of the plant and all its components. Nowadays these means offer optimal features to perform the manifold tasks specific of the project's course. In the meantime this approach allows to define correct methodologies of planning, able to make the most of the potentialities provided by the computation capability of the state of the art computerized means, but also to rule their application with great flexibility, thanks to the aimed procedures of utilization. The performed activity has concerned the solution of problems in the planning's sector, such as: duct design and choice of feed/control systems principles concerning the examined plant.

So the our choice were directed on the Mc4[®] suite (FIRECAD[®] module), graphic background fully integrated in AutoCAD[®] by means of Autodesk[®] OEM technology, LISP programming's language and others made by the owner. The software has been recently awarded a prize in Chicago for the technological innovation during the AHR EXPO INNOVATION AWARD 2009 furthered by the ASHRAE JOURNAL for the HVAC&R sector, where they admit merits to “*accelerate the planning process thanks to the full integration of the data amongst the manifold modules of the Suite. This peculiarity helps the collaboration and the sharing of the work improving the showing of the project's purposes and the client's understanding*”.

I wish to dedicate this work to my parents, which allowed me to reach this goal, to All my kin as well as to Antonio delli Carri and Vito Antonio Nigro, cronies and precious colleagues which assisted me in the second studies-cycle.

Relazioni tecniche

In questa sezione vengono riportati i seguenti documenti integrativi:

- A.** Relazione di calcolo - impianto idrico antincendio
- B.** Relazione di calcolo - impianto di rivelazione incendio
- C.** Relazione di calcolo - impianto di estinzione ad aerosol
- D.** Computo metrico estimativo
- E.** Elenco prezzi

Elaborati grafici

In questa sezione vengono riportate le seguenti tavole grafiche:

- I. Impianto antincendio - piano seminterrato
- II. Impianto antincendio - piano tipo

Indice delle figure

Figura 1 – Vista aerea del plesso “OO.RR.” di Foggia (polo A) con l’indicazione dell’ala in esame.....	4
Figura 2 – Viste di dettaglio che documentano lo storico dell’ala in esame.....	5
Figura 3 – Idrante soprasuolo UNI70.....	16
Figura 4 – Idrante a parete UNI45.....	18
Figura 5 – Schema illustrativo di riferimento per il calcolo di massima.....	19
Figura 6 – Schema del gruppo pompe di alimentazione.....	21
Figura 7 – Sequenza operativa di FIRECAD® con indicazione del percorso seguito.....	26
Figura 8 – Barra degli strumenti e menu di FIRECAD®.....	27
Figura 9 – Finestra <i>Inserimento/Modifica dei piani</i>	28
Figura 10 – Finestra <i>Inserimento/Modifica dei piani</i> e relativa convenzione per impostare le quote.....	29
Figura 11 – Maschera <i>Riferimento esterno</i>	30
Figura 12 – Comandi <i>Edificio</i>	32
Figura 13 – Vista assonometrica della struttura in esame.....	33
Figura 14 – Maschera <i>Archivio delle aree di progetto fire</i>	33
Figura 15 – <i>Archivio dei progetti di tubi</i> con relativa scheda <i>Layer</i> delle classi di tubazioni.....	34
Figura 16 – <i>Archivio delle tubazioni</i>	35
Figura 17 – <i>Archivio dei terminali di Fire</i>	35
Figura 18 – Barra degli strumenti e menu di FIRECAD® - <i>Inserimento terminale</i>	36
Figura 20 – Vista assonometrica dell’impianto idrico antincendio.....	36
Figura 19 – Menu e barra degli strumenti di <i>MC4-HVAC-PIPES-COMMANDS</i>	36
Figura 21 – Barra degli strumenti e menu di FIRECAD® - <i>Esecuzione calcolo</i>	37
Figura 22 – Maschera di <i>calcolo e predimensionamento per la rete di tubi</i>	37
Figura 23 – Finestra dei <i>risultati di calcolo per la rete antincendio</i> ad avvenuta scelta della pompa.....	38
Figura 24 – <i>Archivio delle pompe di circolazione</i>	39
Figura 25 – Finestra dei <i>risultati di calcolo per la rete antincendio</i> per la simulazione condotta.....	40
Figura 26 – Finestra di dialogo <i>Stampe</i>	41
Figura 27 – Menu per la creazione del <i>computo metrico</i>	42
Figura 28 – Finestra <i>Nuovo computo (impostazioni)</i>	42
Figura 29 – Finestra <i>Opzioni avanzate</i>	43
Figura 30 – Finestra <i>Computo metrico estimativo</i>	43
Figura 31 – Finestra <i>Archivio</i> - Parte superiore della scheda <i>Articoli</i>	44
Figura 32 – Finestra <i>Archivio</i> - Parte superiore della Scheda <i>Cerca articoli</i>	45
Figura 33 – Intestazione della finestra <i>Analisi dei prezzi del Computo metrico</i>	46
Figura 34 – <i>Computo metrico</i> - Layout delle voci presenti nel file di testo *.rtf.....	47
Figura 35 – Finestra <i>FlexCel Report Edit</i> per editare il template di stampa in formato <i>MICROSOFT EXCEL®</i>	48
Figura 36 – Tomografo PET in azione con relativo risultato tridimensionale.....	52
Figura 37 – Schema logico di un Centro di Medicina Nucleare diagnostica.....	54
Figura 39 – Diagramma del ciclotrone (brevetto di Lawrence, 1934) e sua realizzazione per uso medico....	56
Figura 38 – Tomografo PET.....	56
Figura 40 – Distribuzione geografica dei tomografi PET e dei ciclotroni in Italia (2006).....	60
Figura 41 – Tipici componenti di un sistema di rivelazione e allarme incendio (UNI EN 54-1:1998).....	63
Figura 42 – Distanza massima dell’area sorvegliata per rivelatori puntiformi di calore (UNI 9795:2005)....	66

Figura 43 – Schema esploso di un generatore aerosol.....	75
Figura 44 – Fattori di propagazione del fuoco.....	76
Figura 45 – Omologazioni dell'aerosol prodotto dalla <i>Micro-Sol</i> [®]	79
Figura 46 – Confronto impianto ad anidride carbonica e <i>Micro-Sol</i> [®]	80
Figura 47 – Confronto degli estinguenti in base alla concentrazione di progetto per fuochi di classe A.	80
Figura 48 – Confronto degli estinguenti in base alla concentrazione di progetto per fuochi di classe B.	81
Figura 49 – Gamma di generatori aerosol prodotti dalla <i>Micro-Sol</i> [®]	81
Figura 50 – Tipico sistema modulare <i>Micro-Sol</i> [®]	82
Figura 51 – Progettazione integrata/classica: analisi comparativa.....	87

Indice delle tabelle

Tabella 1 – Unità operative del nuovo blocco (corpo sinistro).....	5
Tabella 2 – Dimensionamento degli impianti - UNI 10079:2007.	14
Tabella 3 – Lunghezza di tubazione equivalente - UNI 10079:2007.....	15
Tabella 4 – Altezze piani del nuovo blocco.....	16
Tabella 5 – Tipologia delle reti idriche in funzione del numero di posti letto - <i>D. Min. Int. 18/09/2002.</i>	17
Tabella 6 – Dimensionamento di un impianto con massimo livello di pericolosità - UNI 10079:2007.....	18
Tabella 7 – Calcolo di massima delle perdite di carico in riferimento alla configurazione considerata.	19
Tabella 8 – Necessità di personale per attività di Medicina Nucleare.	60
Tabella 9 – Distribuzione dei rivelatori puntiformi di calore (UNI 9795:2005).	66
Tabella 10 – Distanze dei rivelatori puntiformi di calore (UNI 9795:2005).....	67
Tabella 11 – Temperature di classificazione dei rivelatori puntiformi di calore (UNI EN 54-5:2003).	67
Tabella 12 – Distribuzione dei rivelatori puntiformi di fumo (UNI 9795:2005).	68
Tabella 13 – Distanze dei rivelatori puntiformi di fumo (UNI 9795:2005).	69
Tabella 14 – Distanze dal soffitto (o dalla copertura) dei rivelatori puntiformi di fumo (UNI 9795:2005).....	69
Tabella 15 – Rivelatori puntiformi di fumo in ambienti con circolazione d'aria elevata (UNI 9795:2005).....	70
Tabella 16 – Azione dell'aerosol in relazione ai fattori di propagazione del fuoco ed al meccanismo di estinzione.	75
Tabella 17 – Confronto degli estinguenti in base alla concentrazione di progetto per fuochi di classe A e B.81	

Riferimenti bibliografici

- Roberto Camera – Manuale antincendio (*Ed. HOEPLI, 2007*)
- Armando Monte – Elementi di impianti industriali (*Ed. Libreria cortina Torino, 2003*)
- Pierangelo Andreini ed altri – Manuale dell'ingegnere meccanico (*Ed. HOEPLI, 2005*)
- Antonio MORRA - Carlo SALA - Cesare ROMEO: "Comportamento della struttura ospedaliera nelle emergenze" (Regione Piemonte, 1995)
- Mc4 SUITE® 2008 – Manuali tecnici (www.mc4software.com)
- AA.VV. – Il Libro Bianco della Medicina Nucleare in Italia (*AIMN, 2006*)
- MICRO-SOL® – Manuali tecnici (www.aerosol.it)
- Legge 26/07/65 n. 966
- D.M. Int. 16 febbraio 1982
- D.P.R. 29/07/82 n. 577
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.44 del 31 gennaio 1997
- D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37
- D.M. Int e Lavoro 10 marzo 1998
- D.M. Int. 4 maggio 1998
- D. Min. Int. 18 settembre 2002 (G.U. 27/09/2002, n. 277)
- Bollettino Ufficiale della Regione Puglia - n. 104 del 1/7/2008
- Linee guida I.S.P.E.S.L., A.S.L., ISO, C.E.I. e VV.F.
- www.vigilfuoco.it
- www.oppo.it

Riferimenti normativi

- **UNI EN 54-7** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Rivelatori di fumo - Rilevatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione
- **UNI EN 54-2** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Centrale di controllo e segnalazione
- **UNI EN 54-4** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Apparecchiatura di alimentazione
- **UNI EN 671-2** - Sistemi fissi di estinzione incendi. Sistemi equipaggiati con tubazioni. Idranti a muro con tubazioni flessibili.
- **UNI 9795** - Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d'incendio - Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali
- **UNI EN 3-1** - Estintori d'incendio portatili - Denominazione, durata di funzionamento, focolari di prova di classe A e B
- **UNI EN 3-2** - Estintori d'incendio portatili - Tenuta, prova di dielettricità, prova di costipamento, disposizioni speciali
- **UNI EN 3-3** - Estintori d'incendio portatili - Costruzione, resistenza alla pressione, prove meccaniche.
- **UNI EN 3-4** - Estintori d'incendio portatili - Cariche, focolari minimi esigibili.
- **UNI EN 3-5** - Estintori d'incendio portatili - Specifiche e prove complementari.
- **UNI EN 3-6** - Estintori di incendio portatili - Disposizioni per l'attestazione di conformità degli estintori di incendio portatili in accordo con la EN 3, da parte 1 a parte 5.
- **UNI EN 54-1** - Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Introduzione.
- **UNI EN 54/5 FA 1-89** - Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore. Rivelatori puntiformi con un elemento statico.
- **UNI EN 54/6 FA 1-89** - Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d'incendio. Rivelatori di calore. Rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico.
- **UNI EN 54/8 FA 1-89** - Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d' incendio Rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata.
- **UNI 802** - Apparecchiature per estinzione incendi. Prospetto dei tipi unificati.
- **UNI 804** - Apparecchi per estinzione incendi. Raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 805** - Apparecchiature per estinzione incendi. Cannotti filettati per raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 807** - Apparecchiature per estinzione incendi. Cannotti non filettati per raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 808** - Apparecchiature per estinzione incendi. Girelli per raccordi per tubazioni flessibili.
- **UNI 810** - Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a vite.
- **UNI 811** - Apparecchiature per estinzione incendi. Attacchi a madrevite.
- **UNI 813** - Apparecchiature per estinzione incendi. Guarnizioni per raccordi e attacchi per tubazioni flessibili.
- **UNI 814** - Apparecchiature per estinzione incendi. Chiavi per la manovra dei raccordi, attacchi e tappi per tubazioni flessibili.
- **UNI 7421** - Apparecchiature per estinzione incendi. Tappi per valvole e raccordi per tubazioni flessibili.

- **UNI 7422** - Apparecchiature per estinzione incendi. Requisiti delle legature per tubazioni flessibili.
- **UNI 8478** - Apparecchiature per estinzione incendi. Lance a getto pieno. Dimensioni, requisiti e prove.
- **UNI 8863** - Tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7-1.
- **UNI 9485** - Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti a colonna soprasuolo di ghisa.
- **UNI 9486** - Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti sottosuolo di ghisa.
- **UNI 9487** - Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- **UNI 9994** - Apparecchiature per estinzione incendi. Estintori di incendio. Manutenzione.
- **UNI 10365** - Apparecchiature antincendio - Dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco – Prescrizioni
- **UNI 10779** - Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.