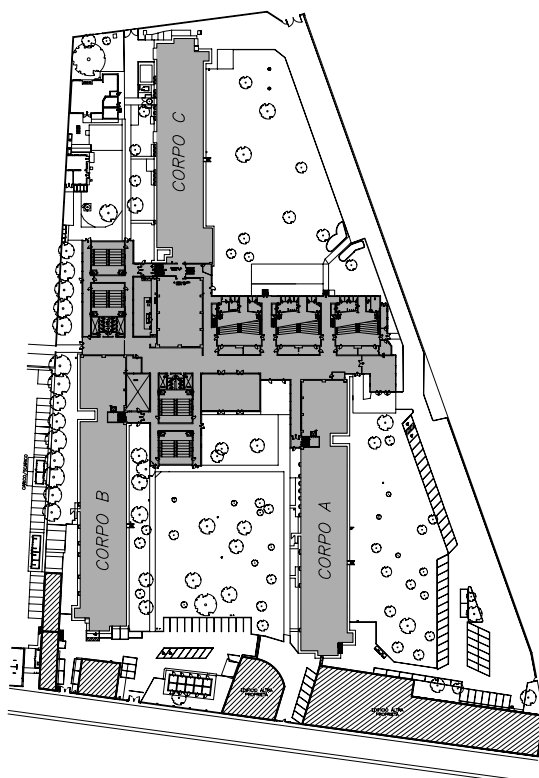




UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI FERRARA

INTERVENTI DI MESSA A NORMA AI FINI  
DELL'OTTENIMENTO DEL CPI PER IL COMPLESSO UNIVERSITARIO  
DI VIA BORSARI 46 (ED04)



**PARERE DI CONFORMITÀ ANTINCENDIO  
RELAZIONE TECNICA**

Ferrara li                    – Marzo 2012  
aggiornamento 01 – Aprile 2012



SIEVER S.n.c.

<b>PARTE PRIMA: OGGETTO E SCOPO.....</b>	<b>4</b>
<b>1 - PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2 - ELENCO DELLE UNITA' EDILIZIE PRESENTI ALL'INTERNO DEL COMPLESSO UNIVERSITARIO: .....</b>	<b>5</b>
<b>3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>4 - ELENCO DELLE ATTIVITA' SOGGETTE AL CONTROLLO DEI VV.F. PRESENTI ALL'INTERNO DEL COMPLESSO UNIVERSITARIO AI SENSI DEL D.P.R.01/08/2011.....</b>	<b>12</b>
<b>PARTE SECONDA: ANALISI DELLE ATTIVITA' .....</b>	<b>16</b>
<b>1 - PREMESSA.....</b>	<b>16</b>
<b>2 - EDIFICIO NUOVI ISTITUTI BIOLOGICI (NIB) – SCUOLA TIPO 5.....</b>	<b>16</b>
2.1 - DESCRIZIONE GENERALE.....	16
2.2 - ATTIVITA' PRINCIPALE: SCUOLA (N.67 CAT.C).....	19
2.2.1 - CLASSIFICAZIONE.....	19
2.2.2 - caratteristiche costruttive .....	20
2.2.3 - comportamento al fuoco .....	20
2.2.4 - SEZIONAMENTI.....	26
2.2.5 - piano di evacuazione in caso di emergenza .....	28
2.2.6 - spazi a rischio specifico .....	38
2.2.7 - impianti elettrici.....	59
2.2.8 - Impianto illuminazione di sicurezza.....	60
2.2.9 - sistemi di rilevazione e di allarme .....	61
2.2.10 - MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI .....	65
2.2.11 - segnaletica di sicurezza.....	66
2.2.12 - norme di esercizio .....	67
<b>3 - NIB – CORPO B - ZONA ATTIVITA' BIBLIOTECA (N.34 CAT.B).....</b>	<b>69</b>
3.1 - ATTIVITA' SECONDARIA BIBLIOTECA (N.34 CAT.B) .....	69

<b>4 - NIB – CORPO C – AREA DI RICERCA – ATTIVITÀ DEPOSITO LIQUIDI INFIAMMABILI (N.12 CAT.A).....</b>	<b>70</b>
<b>5 - IMPIANTO ANTINCENDIO: DIMENSIONAMENTO CENTRALE DI PRESSURIZZAZIONE .....</b>	<b>70</b>
<b>6 - ALLEGATI.....</b>	<b>74</b>
6.1 - ALLEGATO 1.A – SOSTANZE INFIAMMABILI E GAS STOCCATI ALL'INTERNO DI LABORATORI E DEPOSITI INTERNI.....	75
6.2 - ALLEGATO 1.B – SOSTANZE INFIAMMABILI E GAS STOCCATI ALL'INTERNO DI DEPOSITI ESTERNI.....	97
6.3 - ALLEGATO 2 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO DEL NIB.....	101
6.4 - ALLEGATO 3 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO DEL CORPO CENTRALE (NIB).....	102
6.5 - ALLEGATO 4 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO A (NIB).....	103
6.6 - ALLEGATO 5 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO B (NIB).....	104
6.7 - ALLEGATO 6 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO C (NIB).....	105
6.8 - ALLEGATO 7 - CARICO D'INCENDIO BIBLIOTECA NIB.CPA.P02.210 (NIB - CORPO A).....	106
6.9 - ALLEGATO 8 - CARICO D'INCENDIO ARCHIVIO NIB.CPB.PRI.R50 (NIB - CORPO B).....	107
6.10 - ALLEGATO 9 - CARICO D'INCENDIO BIBLIOTECA NIB.CPB.P02.244 (NIB - CORPO B).....	108
6.11 - ALLEGATO 10 - CARICO D'INCENDIO AULA NIB.CPC.PRI.R13 (NIB - CORPO C) .....	109
6.12 - ALLEGATO 11 - CARICO D'INCENDIO LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.P02.206 (NIB – CORPO C).....	110
6.13 - ALLEGATO 12 - CARICO D'INCENDIO DELLA CAMERA OSCURA NIB.CPA.P02.254 (NIB-CORPO A) .....	111
6.14 - ALLEGATO 13 - CARICO D'INCENDIO DEL LABORATORIO NIB.CPB.P01.134 (NIB-CORPO B) .....	112
6.15 - ALLEGATO 14 - CARICO D'INCENDIO DEL LABORATORIO NIB.CPC.PSE.S11 (NIB-CORPO C).....	113
6.16 - ALLEGATO 15 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITI .CPA.PSE.S22, NIB.CPA.PSE.S23, NIB.CPA.PSE.S24 E NIB.CPA.PSE.S26 (NIB – CORPO A) .....	114
6.17 - ALLEGATO 16 - CARICO D'INCENDIO RIPOSTIGLIO NIB.CPB.PSE.S35 (NIB – CORPO B).....	115

6.18 - ALLEGATO 17 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO NIB.CPC.PSE.S12 (NIB – CORPO C) .....	116
6.19 - ALLEGATO 18 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO N.1 (NIB) .....	117
6.20 - ALLEGATO 19 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO N.6 (NIB) .....	118
6.21 - ALLEGATO 20 – CODICI VIE DI ESODO ORIZZONTALI .....	119
<b>7 - ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLEGATI.....</b>	<b>120</b>

## PARTE PRIMA: OGGETTO E SCOPO

### 1 - PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto la redazione della pratica "Esame progetto ai sensi del D.P.R. 01/08/2011 n.151, del D.P.R. 29/07/1982 n. 577 e del D.M. 04/05/1998" per il complesso universitario ubicato in via Luigi Borsari n.46.

Il complesso è costituito da un fabbricato principale articolato in n.4 corpi connessi tra loro mediante blocchi di collegamento. Il fabbricato principale è denominato "Nuovi Istituti Biologici" (da qui in avanti "NIB").

I n.4 corpi del NIB sono così individuabili:

- corpo Centrale, che si sviluppa nei piani terra e primo;
- corpo A, che si sviluppa nei piani seminterrato, rialzato, primo, secondo e terzo (sottotetto);
- corpo B, che si sviluppa nei piani seminterrato, rialzato, primo, secondo e terzo (sottotetto);
- corpo C, che si sviluppa nei piani seminterrato, rialzato, primo, secondo e terzo (sottotetto).

I fabbricati secondari sono ubicati attorno al NIB e sono destinati principalmente a locali tecnici o depositi.

Il complesso NIB è, dal punto di vista della realizzazione, preesistente rispetto alla data di entrata in vigore del D.M.18/12/1975 ("Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica"); infatti la costruzione è stata completata nell'anno 1975, l'uso è sempre stato quello di attività scolastica e dalla data di realizzazione non ci sono state modifiche sostanziali.

Il termine temporale di "pre-esistenza" rispetto al D.M. 18/12/1975 (entrato in vigore il 02/02/1976) non è chiarito dall'art.13 "norme transitorie" del D.M. 26/08/1992; per definire, pertanto, quale sia la fase che determina l'"esistenza" di un edificio rispetto a una determinata data si fa riferimento a quanto indicato nell'art. 5.7. del D.M. 18/12/75 "Norme finali e transitorie":

"Le norme di cui sopra, mentre per i progetti in corso di esecuzione, o già approvati, o in fase inoltrata di approvazione e per gli ampliamenti, adattamenti, completamenti di edifici già esistenti hanno carattere indicativo, debbono invece intendersi prescrittive per i progetti afferenti ai nuovi programmi ed a quelli già esistenti per i quali non ancora si è provveduto alla progettazione delle relative opere...".

La data di progettazione, certificata da quella di concessione edilizia o di permesso di costruire, risulta pertanto, discriminante ai fini di stabilire se una scuola è preesistente o meno alla data di entrata in vigore del D.M. 18/12/75.

Si precisa inoltre che il fabbricato in oggetto è stato progettato e concesso come attività scolastica.

L'edificio NIB non ricade tra quelli di interesse artistico e storico e quindi soggetto a vincolo da parte della Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio.

## **2 - ELENCO DELLE UNITA' EDILIZIE PRESENTI ALL'INTERNO DEL COMPLESSO UNIVERSITARIO:**

Il complesso universitario è costituito dall'edificio principale denominato NUOVI ISTITUTI BIOLOGICI (NIB) costituito da quattro corpi:

- Corpo centrale;
- Corpo A;
- Corpo B;
- Corpo C.

All'interno del complesso, nell'area del cortile, sono presenti 6 depositi e locali tecnici esterni, così definiti:

- DEPOSITO N.1 (EX DEPOSITO RIFIUTI TOSSICO-NOCIVI);
- DEPOSITO N.2;
- DEPOSITO N.3;
- DEPOSITI N.4 e N.5 (EDIFICIO DEPURAZIONE ACQUE);
- DEPOSITO N.6 (EDIFICIO EX CENTRALE TERMICA).

Infine lungo i corpi A, B e C sono presenti degli armadi/depositi di bombole gas compressi.

La destinazione d'uso e le caratteristiche di questi fabbricati secondari sono riportate in dettaglio nell'elaborato grafico 611-04-T-DEP-01 e nel par. 2.2.6. della presente relazione

All'interno della struttura è presente una porzione di edificio, che non ricade sotto la responsabilità del Rettore, in quanto di altra proprietà:

CABINA ENEL.

### 3 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Vengono di seguito elencate le normative vigenti che sono state considerate per la redazione del presente esame progetto:

- D.P.R. 01/08/2011 n.151 – “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.”;
- Circolare prot. 4865-4101-23 del 05 ottobre 2011 “Nuovo regolamento di prevenzione incendi - D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151.”;
- Lettera circolare prot. 13061 del 06 ottobre 2011 - Nuovo regolamento di prevenzione incendi - D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151 “Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.” Primi indirizzi applicativi.
- D.P.R. 29/07/1982 n. 577 - "Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione incendi e di vigilanza antincendio";
- D.M. 30/11/1983 - "Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi";
- Legge 07/12/1984 n. 818 - "Nulla osta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi";
- Circolare n. 36 dell'11/12/1985 "Prevenzione incendi: chiarimenti interpretativi di vigenti disposizioni e pareri espressi dal Comitato centrale tecnico scientifico per la prevenzione incendi su questioni e problemi di prevenzione incendi";
- D.M. 04/05/1998 - "Disposizioni relative alle modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi, resi dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco";
- D. Lgs. 08/03/2006, n.136 – “Riassetto delle disposizioni relative alle funzioni ed ai compiti del Corpo nazionale dei vigili del fuoco, a norma dell'articolo 11 della legge 29 luglio 2003, n. 229”;
- D.M. 09/05/2007 – “Direttive per l’attuazione dell’approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio”;
- D.M. 26/06/1984 - "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi";
- D.M. 03/09/2001 – “Modifiche e integrazioni al D.M. 26/06/1984 concernente classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi”;

- D.M. 31/03/2003 – “Ministero dell'Interno. Requisiti di reazione al fuoco dei materiali costituenti le condotte di distribuzione e ripresa dell'aria degli impianti di condizionamento e ventilazione”.
- D.M. 14/01/1985 - "Attribuzione della classe di reazione della classe di reazione al fuoco zero";
- D.M. 10/03/2005 – “Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio”;
- D.M. 15/03/2005 - "Requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione installati in attività disciplinate da specifiche disposizioni tecniche di prevenzione incendi in base al sistema di classificazione europeo";
- Lettera Circolare n.10 del 21/04/2005 – “D.M. 10/03/2005 concernente Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio. Chiarimenti e primi indirizzi applicativi”;
- D.M. 25/10/2007 – “Modifiche al decreto 10 marzo 2005, concernente: Classi di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione da impiegarsi nelle opere per le quali è prescritto il requisito della sicurezza in caso di incendio”;
- D.M. 16/02/2009 – “Modifiche ed integrazioni al decreto del 15 marzo 2005 recante i requisiti di reazione al fuoco dei prodotti da costruzione”;
- D.P.R. 21/04/1993 n.246 – “Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti da costruzione”;
- D.M. 9/3/2007 – “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- Lettera Circolare n.P902-4122 del 20/07/2007 – “Chiarimenti punto 5 allegato D.M. 9/3/2007”;
- Lettera Circolare n.P414-4122 del 28/03/2008 – “D.M. 9/3/2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del CNVVF. Chiarimenti e indirizzi applicativi”;
- D.M. 16/2/2007 – “Resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione”.
- Lettera Circolare n.1968 del 15/02/2008 – “Pareti di muratura resistenti al fuoco”;
- Lettera Circolare n.5642 del 31/03/2010 – “Certificazione della resistenza al fuoco di elementi costruttivi – Murature”;
- Lettera Circolare n.5643 del 31/03/2010 – GUIDA TECNICA su: “Requisiti di sicurezza antincendio delle facciate negli edifici civili”;
- Circolare n. 91 del 14/09/1961 - "Norme di sicurezza per la protezione contro il fuoco dei fabbricati con struttura in acciaio, destinati ad uso civile";
- D.M. 21/06/2004 – “Norme tecniche e procedurali per la classificazione di resistenza al fuoco ed omologazione di porte ed altri elementi di chiusura”;
- D.M. 14/1/2008 – “Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;
- D.M. 06/5/2008 – “Integrazione al decreto 14 gennaio 2008 di approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni”;



- D.M. 18/12/1975 "Norme tecniche aggiornate relative alla edilizia scolastica, ivi compresi gli indici minimi di funzionalità didattica, edilizia ed urbanistica, da osservarsi nella esecuzione di opere di edilizia scolastica".
- D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica";
- Lettera-Circolare P954/4122 sott. 32 del 17/05/96 "D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica – Chiarimenti sulla larghezza delle porte delle aule didattiche ed esercitazioni".
- Lettera-Circolare P2244/4122 sott. 32 del 30/10/1996 "D.M. 26 agosto 1992 - Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica –Chiarimenti applicativi e deroghe in via generale ai punti 5.0 e 5.2".
- D.M. 16/05/1987 n.246 "Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione";
- Circolare del M.I. n.32 del 26/03/1965 "Norme per ascensori e montacarichi in servizio privato. Protezione antincendio";
- Lettera circolare del 20/10/98 del M.I. "Ascensori elettrici con macchinario installato all'interno del vano corsa – Ammissibilità ai fini della prevenzione incendi";
- D.P.R. 30/04/1999, n. 162 "Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio;
- D.M. 15/09/2005 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per i vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi;
- Lettera circolare n. P157/4135 sott.9 del 05/02/2008 del M.I. "D.M.15/09/2005 – Chiarimenti in merito alle caratteristiche del vano corsa a prova do fumo, del vano corsa per ascensore antincendio e del vano corsa per ascensore di soccorso";
- Lettera circolare n. P2711 del 06/04/2009 del M.I. "Porte di piano degli ascensori resistenti al fuoco";
- D.M.23/07/2009 "Miglioramento della sicurezza degli impianti ascensoristici anteriori alla direttiva CE 95/16/CE";
- D.M.03/11/2004 "Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio";
- Lettera circolare M.I. n. P5483 del 08/05/2008 "Porte installate su uscite di piano e lungo vie di esodo. Richiesta di chiarimenti normativi";
- Lettera circolare M.I. n. P720 /4122 sott. 54/9 del 09/05/2008 "Porte scorrevoli orizzontalmente munite di dispositivi automatici di apertura a sicurezza ridondante. Chiarimento";
- D.M. 19/08/1996 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di trattenimento e pubblico spettacolo";
- D.P.R. 27/04/1955 n.547 – "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";

- D.M. 10/03/1998 - "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro";
- Circolare Ministero Interno n.4 del 1 Marzo 2002 – “ Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili”;
- Lettera Circolare Ministero Interno n.880/4122 del 18 Agosto 2006 – “La sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili: strumento di verifica e controllo (check-list)”;
- D.Lgs. n.81 del 20/04/2008 – “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- D.M. n.37 del 22/01/2008 – “Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n. 248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”.
- D.M. n.569 del 20/05/1992 “Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre”;
- D.M. 22/02/2006 - " Approvazione della regola tecnica per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici ";
- D.M. 12/04/1996 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi”;
- Lettera circolare Ministero dell'Interno n. P 1143/4134 del 11 giugno 1996 – Chiarimenti ed indirizzi applicativi in merito a D.M. 12/04/96.
- Lettera circolare Ministero dell'Interno n. P 1275/4134 del 30 novembre 2000 – Chiarimenti in merito a D.M. 12/04/96.
- Circ.1082-4134 30/04/2002 - Installazione di generatori d'aria calda posti all'esterno dell'edificio servito;
- Circolare n. 68 del 25/11/1969 - "Norme di sicurezza per impianti termici a gas di rete”;
- D.M. 28 aprile 2005 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquido”;
- Circolare n. 35 del 09 aprile 1953 - "Criteri generali di sicurezza per la costruzione e l'esercizio di depositi di gas metano compresso in bombole”;
- D.M. 24/11/1984 – “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”;
- D.M. 14/05/2004 - "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione e l'esercizio dei depositi di gas petrolio liquefatto con capacità complessiva non superiore a 13mc”;
- D.M. 22/10/2007 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per l'installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o a macchina operatrice a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi”.
- D.Lgs. n.230 17/03/1995 – “Attuazione delle direttive Euratom 80/836, 84/467, 84/466, 89/618, 90/641 e 92/3 in materia di radiazioni ionizzanti”.

- D.Lgs. n.241 26/05/2000 – “Attuazione della direttiva 96/29/Euratom in materia di protezione sanitaria della popolazione e dei lavoratori contro i rischi derivanti dalle radiazioni ionizzanti”.
- Linee guida comando prov. VV.F. di Roma – “Linee guida da applicarsi alle attività individuate al punto 75 dell’elenco allegato al D.M.16/02/1982”.
- Legge n. 186 del 01/03/1968 per l'adeguamento degli impianti elettrici;
- Norme CEI riguardanti l'impiantistica elettrica;
- Norma UNI 12845/05 (modificata nel 2009) - "Sistemi automatici a sprinkler. Progettazione, installazione e manutenzione”;
- Norma UNI 11292/08 – “Locali destinati ad ospitare gruppi di pompaggio per impianti antincendio. Caratteristiche costruttive e funzionali”;
- Norma UNI 9494/07 – “Evacuatori di fumo e calore – Caratteristiche, dimensionamento e prove”;
- Norma UNI 10779/07 - "Impianti di estinzione incendi, reti di idranti - Progettazione ed installazione ed esercizio”.
- Norma UNI EN 671-1/03 – “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide”.
- Norma UNI EN 671-2/03 – “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- Norma UNI EN 671-3/03 – “Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Manutenzione dei naspi antincendio con tubazioni semirigide ed idranti a muro con tubazioni flessibili”.
- Norma UNI EN 14540/06 – “Tubazioni antincendio - Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi”.
- Norma UNI 9487/06 - Apparecchiature per estinzione incendi. Tubazioni flessibili antincendio di DN 45 e 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- Norma UNI EN 14339/06 – “Idranti antincendio sottosuolo”
- Norma UNI EN 14384/06 – “Idranti antincendio a colonna soprasuolo”
- Norma UNI 9486/89 – “Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti sottosuolo di ghisa”.
- Norma UNI 9485/89 – “Apparecchiature per estinzione incendi. Idranti a colonna soprasuolo di ghisa”.
- Norma UNI 10365/99 – “Apparecchiature antincendio - Dispositivi di azionamento di sicurezza per serrande tagliafuoco – Prescrizioni”.
- Norma UNI EN 3 (1-2-3-4-5-6) - "Estintori d'incendio portatili”.
- Norma UNI EN 54 (1-2-3-4-5-7-11) - "Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio”.
- Norma UNI 12094/95 – “Protezione contro l'incendio. Mezzi di estinzione incendio. Anidride carbonica”.
- Norma UNI EN 179-2008 - " Accessori per serramenti - Dispositivi per uscite di emergenza azionati mediante maniglia a leva o piastra a spinta per l'utilizzo sulle vie di fuga - Requisiti e metodi di prova”.

- Norma UNI EN 1125-2008 - " Accessori per serramenti - Dispositivi per le uscite antipanico azionati mediante una barra orizzontale per l'utilizzo sulle vie di esodo - Requisiti e metodi di prova";
- Norma UNI 7697 - "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie";
- Norma EN 12543-00 - "Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza";
- Norma EN 12600-04 "Prova del pendolo - Metodo della prova di impatto e classificazione per il vetro piano";
- Norma UNI 7129/01 – “Impianti a gas per uso domestico alimentati da rete di distribuzione - Progettazione, installazione e manutenzione”;
- Norma UNI 7129/08 (parte 1, 2, 3, 4) – “Impianti a gas per uso domestico e similari alimentati da rete di distribuzione”.
- Normativa NFPA 750 per impianti Water Mist;
- UNI/CEN TS 14972 Technical Standard per impianti Water Mist

#### **4 - ELENCO DELLE ATTIVITA' SOGGETTE AL CONTROLLO DEI VV.F. PRESENTI ALL'INTERNO DEL COMPLESSO UNIVERSITARIO AI SENSI DEL D.P.R.01/08/2011**

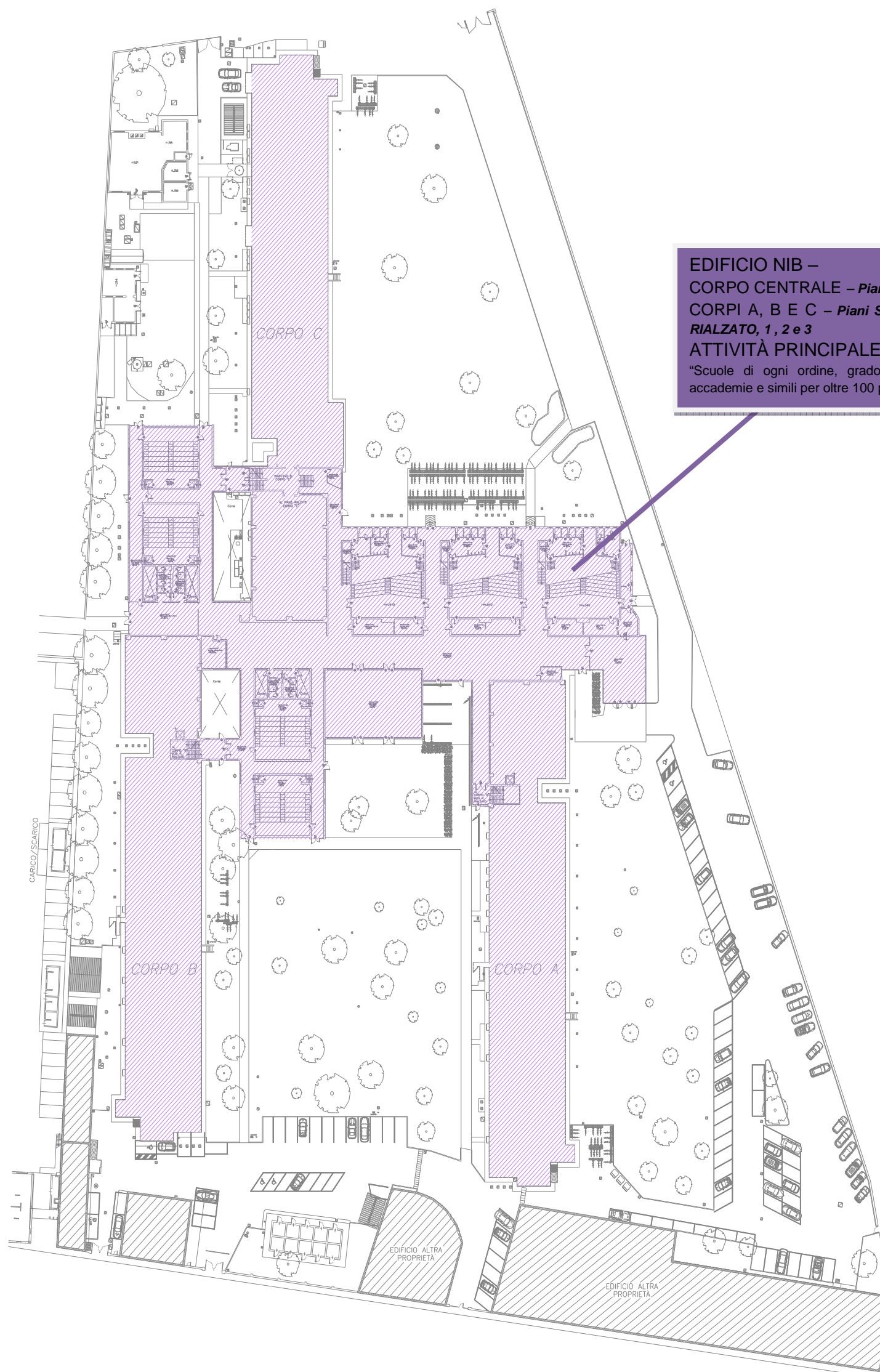
Le attività soggette al controllo dei VV.F. ai sensi del D.P.R. n.151 01/08/2011 presenti all'interno del complesso universitario sono le seguenti:

- **ATTIVITA' PRINCIPALE N.67 – cat. C** “Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie e simili per oltre 100 persone presenti”.  
**Complesso scolastico con numero di presenze contemporanee complessivo pari a circa 3447 persone (scuola tipo 5: oltre 1200 persone).**
- **ATTIVITA' SECONDARIA N.34 – cat. B** “depositi di carta, cartoni e prodotti cartotecnici, archivi di materiale cartaceo, biblioteche, depositi per la cernita della carta usata, di stracci di cascami e di fibre tessili per l'industria della carta, con quantitativi in massa superiori a 5000 kg”.  
**Biblioteca NIB.CPB.P02.244 ubicata nel corpo B: quantità di carta stoccata pari a 9800 kg (fino a 50000 kg);**
- **ATTIVITA' SECONDARIA N.12 – cat. B** “Depositati di liquidi infiammabili e/o combustibili e/o oli lubrificanti, diatermici, di qualsiasi derivazione, di capacità geometrica complessiva superiore a 1 mc”.  
**CORPO C – AREA RICERCA (unico sub-compartmento): quantità complessiva liquidi infiammabili 1,65 mc (fino a 50 mc).**

L'edificio NIB è riscaldato attraverso acqua calda prodotta dal sistema di teleriscaldamento cittadino, che sostituisce i vecchi generatori di calore alimentati a gas metano o a gasolio non più utilizzate e oggetto di prossima dismissione; i serbatoi di gasolio saranno dismessi e bonificati o rimossi secondo quanto previsto dalla normativa vigente.

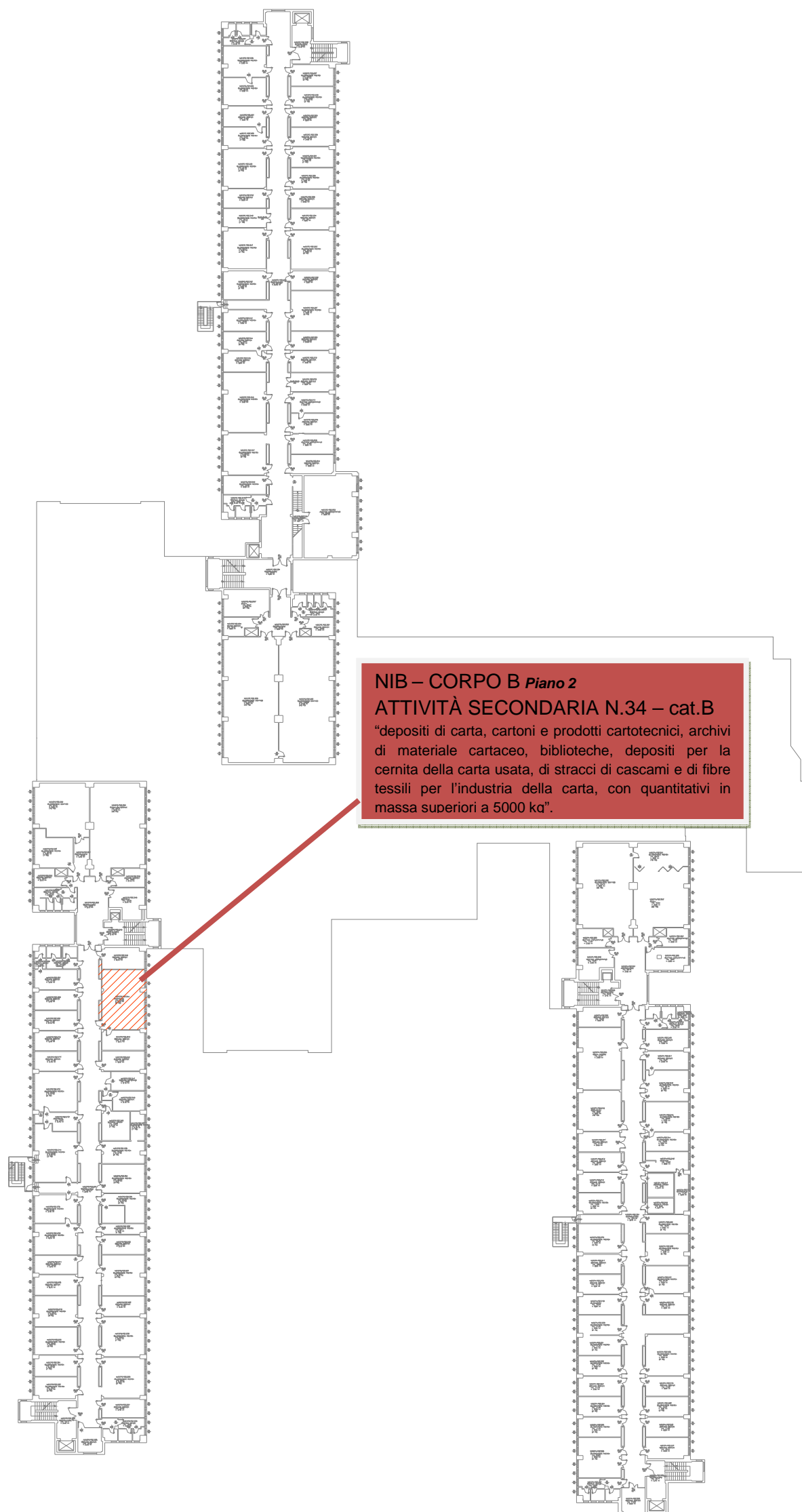
E' opportuno sottolineare che l'attività in oggetto è stata già sottoposta a verifica ai fini della prevenzione incendi; infatti nel **maggio 1996** l'ing. Angelo Bortolazzi ha redatto la pratica di esame progetto, cui è stato assegnato il **numero s/279**. Alla pratica di esame progetto è seguito **sopralluogo in data 22-01-1998** da parte dell'ing. G. Vicari del comando dei VV.F. di Ferrara, con **esito emesso in data 11-02-1998**, nel quale sono segnalate n.12 prescrizioni.

COMPLESSO UNIVERSITARIO NIB – ATTIVITA' SOGGETTE A C.P.I. . – PRINCIPALE N.67-CAT.C

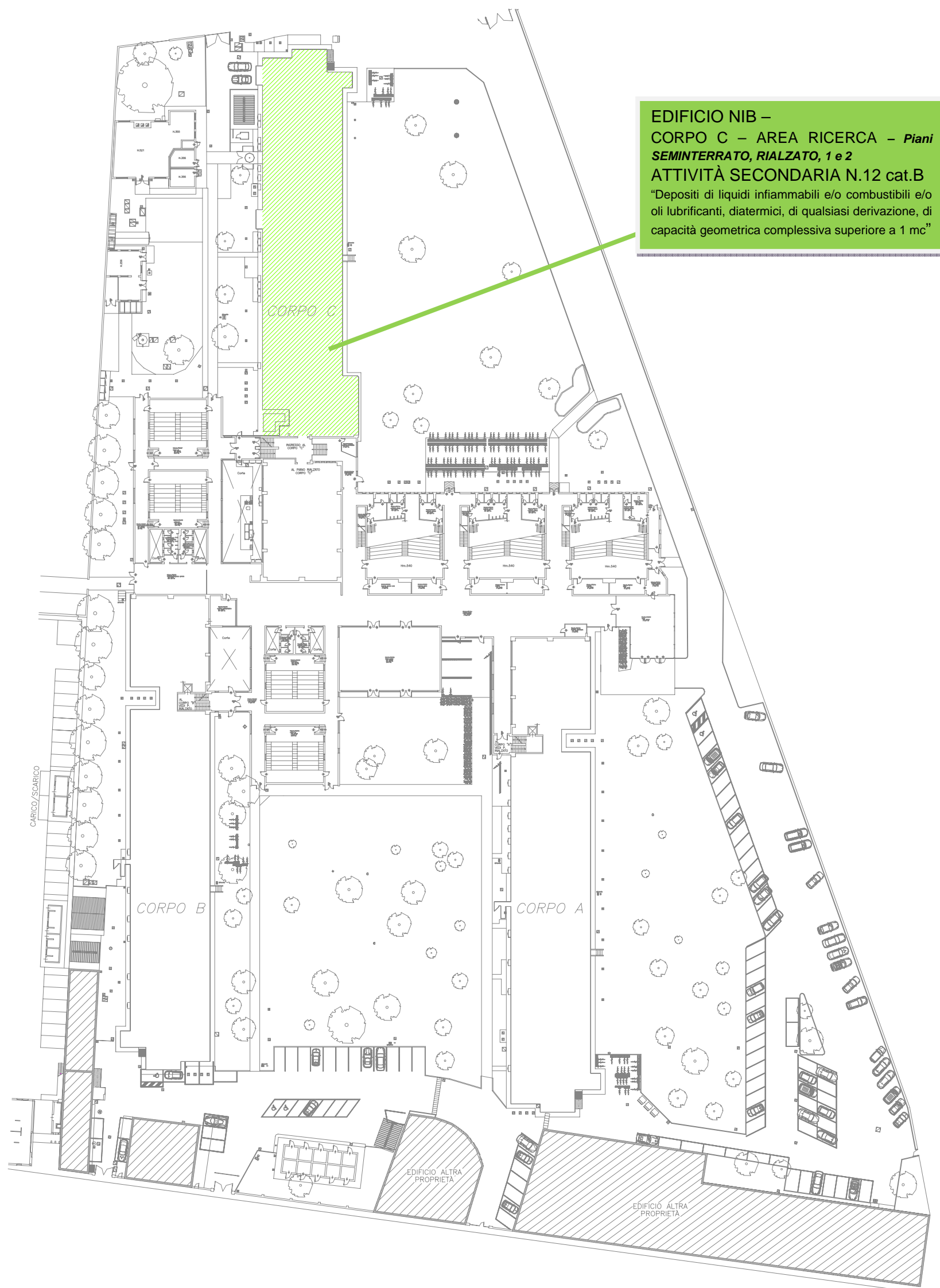


EDIFICIO NIB –  
CORPO CENTRALE – Piani **TERRA** e **1**  
CORPI A, B E C – Piani **SEMINTERRATO**,  
**RIALZATO**, **1, 2 e 3**  
ATTIVITÀ PRINCIPALE N.67 cat.C  
"Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi,  
accademie e simili per oltre 100 persone presenti"

COMPLESSO UNIVERSITARIO NIB – ATTIVITA' SOGGETTE A C.P.I. – SECONDARIA N.34-CAT.B



COMPLESSO UNIVERSITARIO NIB – ATTIVITA' SOGGETTE A C.P.I. . – SECONDARIA N.12-CAT.B





## PARTE SECONDA: ANALISI DELLE ATTIVITA'

### 1 - PREMESSA

Nel presente capitolo verranno analizzate, in termini di prevenzione incendi, i singoli edifici e le singole attività all'interno del complesso universitario; per ognuno di esse verranno individuate le caratteristiche costruttive e geometriche, nonché le condizioni contestuali (zone esterne, le distanze e i collegamenti ad altri edifici). Ciascuna attività, soggetta a controllo ai fini della prevenzione incendi, presente all'interno di un edificio (vedi capitolo precedente), sarà analizzata secondo i seguenti punti:

- classificazione;
- caratteristiche costruttive;
- comportamento al fuoco delle strutture portanti e separanti: calcolo del carico d'incendio dell'attività;
- sezionamenti: individuazione dei compartimenti, dei filtri a prova di fumo, delle scale a prova di fumo e/o protette e degli ascensori;
- misure per l'evacuazione in caso di emergenza: affollamento, capacità di deflusso, sistemi di vie di uscita (numero, larghezza e lunghezza);
- spazi a rischio specifico: classificazione, individuazione delle misure di riduzione del rischio, eventuali deroghe;
- impianto elettrico: requisiti dell'impianto, impianto di sicurezza, illuminazione di emergenza, impianto di rivelazione e di allarme;
- impianto di estinzione incendi: tipologie e caratteristiche;
- segnaletica di sicurezza;
- elementi della pianificazione di emergenza.

Ogni punto sarà sviluppato evidenziando da una parte i requisiti minimi richiesti dalla normativa di riferimento e quindi gli obiettivi di sicurezza assunti, dall'altra le misure adottate per conseguire tali obiettivi.

### 2 - EDIFICIO NUOVI ISTITUTI BIOLOGICI (NIB) – SCUOLA TIPO 5

#### 2.1 - DESCRIZIONE GENERALE

L'attività in oggetto è costituita dall'edificio principale denominato Nuovi Istituti Biologici (vedi area viola nella planimetria sopra riportata e, per maggiori dettagli, vedi serie tavole 611-04-T-ATT e 611-04-T-DEP) e da una serie di fabbricati di servizio (tecnici e depositi) come meglio indicato è ubicato in via Luigi Borsari n.46; l'area circostante è così distribuita:

- a nord si affaccia in parte su via Borsari e in parte su edifici in cui si svolge un'altra attività;
- a est si affaccia su via rampari di S.Rocco;
- a sud si affaccia in parte su via fossato di mortara e su edifici di altra proprietà;
- a ovest si affaccia su edifici in cui si svolge un'altra attività.

L'edificio è composto da 4 corpi: il corpo centrale, il corpo A , il corpo B e il corpo C.

I corpi A, B e C sono comunicanti con il corpo centrale al piano terra.

Il corpo centrale è costituito da due piani fuori terra abitabili, mentre i corpi A, B e C sono costituiti da tre piani fuori terra abitabili, un piano sottotetto (o piano terzo) e da un piano seminterrato.

TIPOLOGIA DI LOCALE	CORPO CENTRALE	
	P. Terra	P.1°
Aule	X	X
Portineria	X	
Bar	X	
Distribuzione impianti	X	
Locali tecnologici	X	
Sale studio	X	
Servizi igienici	X	
Cucina	X	
Uffici/Studi	X	

TIPOLOGIA DI LOCALE	CORPO A				
	P. Seminterrato	P. Rialzato	P.1°	P.2°	P.3° (sottotetto)
Aule		X	X	X	
Biblioteca			X	X	
Camera fredda/calda		X	X	X	
Camera oscura		X	X	X	
Cucina		X			
Depositi	X	X			X
Distribuzione impianti	X	X	X	X	X
Laboratori didattici		X	X	X	
Laboratori ricerca	X	X	X	X	

Lavanderia		X	X	X	
Locali tecnologici	X				X
Sala conferenze		X			
Sala riunioni			X	X	
Servizi igienici		X	X	X	
Stabulari	X	X		X	
Uffici/Studi		X	X	X	
Vani macchine ascensore					X

TIPOLOGIA DI LOCALE	CORPO B				
	<u>P. Seminterrato</u>	<u>P. Rialzato</u>	<u>P.1°</u>	<u>P.2°</u>	<u>P.3°</u> (sottotetto)
Aule	X	X	X	X	
Archivio		X			
Biblioteca				X	
Camera fredda/calda		X	X	X	
Camera oscura		X	X	X	
Cucina/ristoro		X	X	X	
Depositi	X	X			
Distribuzione impianti	X	X	X	X	X
Laboratori didattici		X	X	X	
Laboratori ricerca	X	X	X	X	
Locali tecnologici	X				X
Officina	X			X	
Servizi igienici		X	X	X	
Stabulari	X				
Uffici/Studi	X	X	X	X	
Vani macchine ascensore					X

TIPOLOGIA DI LOCALE	CORPO C				
	<u>P. Seminterrato</u>	<u>P. Rialzato</u>	<u>P.1°</u>	<u>P.2°</u>	<u>P.3°</u>

					(sottotetto)
Aule	X	X	X	X	
Depositi	X	X			
Distribuzione impianti	X	X	X	X	X
Laboratori didattici		X	X	X	
Laboratori ricerca	X	X	X	X	
Locali tecnologici	X				X
Sala riunioni		X	X	X	
Servizi igienici		X	X	X	
Uffici/Studi	X	X	X	X	
Vani macchine ascensore					X

L'attività principale ai fini del controllo della prevenzione incendi, all'interno del NIB, risulta quella scolastica (n.67 cat.C in base a D.P.R. 01/08/2011).

## 2.2 - ATTIVITA' PRINCIPALE: SCUOLA (N.67 CAT.C)

A tutti i piani dell'edificio si svolge l'attività scolastica (n.67 cat.C secondo D.P.R. 01/08/2011).

La norma principale, che regola gli edifici scolastici ai fini della prevenzione incendi, è il D.M. 26/08/1992.

Come descritto nel par. 1 parte prima l'inizio dell'attività scolastica svolta all'interno del NIB risale al giugno 1975; risulta quindi antecedente all'entrata in vigore D.M.18/12/1975.

Come previsto dal p.to 13 del D.M.26/08/1992 non risulta, pertanto, necessario attuare le prescrizioni contenute nei seguenti punti del D.M. stesso:

- punti 2 (ubicazione area, accesso all'area, accostamento autoscale), escluso il 2.4 (separazioni);
- punto 3.0 (resistenza al fuoco delle strutture);
- punti 4 (compartimentazioni, scale, ascensori);
- punto 6.3.1, 6.3.2, 6.3.3 (impianti di condizionamento, ventilazione, aria compressa).

### 2.2.1 - CLASSIFICAZIONE

L'attività scolastica che si svolge all'interno del NIB sarà caratterizzata da un numero massimo di presenze contemporanee stimato pari a circa **3447 unità**; pertanto, in base al punto 1.2 del D.M. 26/08/92, essa viene classificata **di tipo 5** (per il calcolo vedi tavole serie 611-04-T-ATT).

## 2.2.2 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

L'altezza antincendi dell'edificio risulta inferiore a 24 m.

Come risulta dalla tav. 611-04-T-ATT-01 l'intervento dei mezzi di soccorso dei Vigili del fuoco potrà avvenire da via Borsari o da via Fossato di Mortara e sarà comunque possibile l'accostamento all'edificio delle autoscale dei VV.F. almeno a una qualsiasi finestra o balcone di ogni piano, anche se non strettamente richiesto, secondo quanto indicato dal punto 2.3 del D.M.26/08/1992.

Sarà garantito, pur se non richiesto, il rispetto di alcuni dei requisiti di accesso all'area (punto 2.2 del decreto: larghezza: 3.50 m; altezza libera: 4 m; pendenza: non superiore al 10%; resistenza al carico: almeno 20 tonnellate).

## 2.2.3 - COMPORTAMENTO AL FUOCO

### Resistenza al fuoco delle strutture

Calcolo del carico di incendio specifico di progetto e classe di resistenza minima richiesta alle condizioni attuali

Come già evidenziato al punto 2.2 non è necessario il rispetto dei requisiti di resistenza al fuoco degli elementi strutturali del NIB.

È stato, comunque, valutato il "carico di incendio specifico" e il "carico di incendio specifico di progetto" complessivo e di alcuni locali "tipici" (uffici, aule, biblioteche, museo, depositi), caratterizzati dalla presenza di quantità di materiale combustibile rappresentativo di tutte le circostanze riscontrabili nel NIB.

I calcoli sono stati eseguiti secondo le modalità definite dal D.M.09/03/2007.

In tal modo è stato definito oltre al valore del carico di incendio complessivo anche quello puntualmente più elevato all'interno dell'edificio sia nei locali frequentati, che nei locali a rischio specifico, in maniera tale da poter valutare le condizioni di rischio critiche in caso di incendio.

Nell'allegato 2 è riportato il calcolo del carico d'incendio complessivo dell'**edificio NIB**.

**L'edificio complessivo NIB** ha un carico d'incendio specifico di 214 MJ/mq (pari a circa 12 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto complessivo del NIB (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 265,36 MJ/mq, inferiore al valore di 300 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una classe di **resistenza al fuoco di riferimento pari a 20**.

Negli allegati 3, 4, 5 e 6 sono riportati i calcoli del carico d'incendio dei quattro corpi; in ordine sono stati valutati:

- **Il corpo centrale** ha un carico d'incendio specifico pari a 145 MJ/mq (pari a circa 8 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del corpo centrale (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 143,84 MJ/mq, inferiore al valore di 200 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 15**;
- **Il corpo A** ha un carico d'incendio specifico pari a 239 MJ/mq (pari a circa 13 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del corpo A (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 266,72 MJ/mq, inferiore al valore di 300 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 20**;
- **Il corpo B** ha un carico d'incendio specifico pari a 290 MJ/mq (pari a circa 16 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del corpo B (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 323,64 MJ/mq, inferiore al valore di 450 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 30**;
- **Il corpo C** ha un carico d'incendio specifico pari a 241 MJ/mq (pari a circa 13 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del corpo C (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 268,96 MJ/mq, inferiore al valore di 300 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 20**.

Negli allegati 7, 8, 9 e 10 sono riportati i calcoli del carico d'incendio di alcuni locali; in ordine sono stati valutati:

- **la biblioteca NIB.CPA.P02.210** ha un carico d'incendio specifico pari a 2274 MJ/mq (pari a circa 123 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto della biblioteca (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi

alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 1409,88 MJ/mq, inferiore al valore di 1800 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 120;**

- **l'archivio NIB.CPB.PRI.R50** ha un carico d'incendio specifico pari a 1833 MJ/mq (pari a circa 99 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto dell'archivio (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 1136,46 MJ/mq, inferiore al valore di 1200 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 90;**
- **la biblioteca NIB.CPB.P02.244** ha un carico d'incendio specifico pari a 3137 MJ/mq (pari a circa 170 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto della biblioteca (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 1944,94 MJ/mq, inferiore al valore di 2400 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 180;**
- **l'aula NIB.CPC.PRI.R13** ha un carico d'incendio specifico pari a 551 MJ/mq (pari a circa 30 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto dell'aula (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 341,62 MJ/mq, inferiore al valore di 450 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 30.**

Per i carichi di incendio dei locali a rischio specifico far riferimento al par.2.2.6.

In base al punto 3.0 del D.M. 26/08/92 le strutture dell'edificio dovrebbero essere realizzate in modo da garantire una resistenza al fuoco di almeno R 60 (strutture portanti) e REI 60 (strutture separanti) per edifici con altezza antincendi fino a 24 m.

D'altra parte nel caso del NIB, come evidenziato all'inizio del paragrafo, il punto 3.0 del decreto non risulta vincolante.

### Valutazione resistenza al fuoco delle strutture esistenti

Le strutture portanti e di separazione dell'edificio sono così realizzate:

- pilastri, travi:

sono realizzati in c.a. in opera: occorre verificare le caratteristiche di carico, i materiali utilizzati e le modalità di realizzazione (copriferro) prima di individuare l'eventuale intervento da adottare; ove necessario occorrerà prevedere un rivestimento con elementi protettivi certificati in base ai test ENV 13381-3.

- pareti di tamponamento/separazione:

sono realizzate in muratura intonacata: occorre verificare le caratteristiche di carico, i materiali utilizzati e le modalità di realizzazione prima di individuare l'eventuale intervento da adottare; ove necessario occorrerà prevedere un rivestimento con elementi e sistemi protettivi certificati in base ai test EN 1364-1;

- Solaio:

con struttura in c.a. in opera (o altro): occorre verificare le caratteristiche di carico, i materiali utilizzati e le modalità di realizzazione prima di individuare l'eventuale intervento da adottare; ove necessario occorrerà prevedere un rivestimento con elementi protettivi certificati in base ai test ENV 13381-1 o 13381-3.

### Interventi previsti ai fini della resistenza al fuoco delle strutture

La valutazione e gli eventuali interventi di adeguamento delle strutture saranno effettuati solo per garantire la classe di resistenza al fuoco (vedi tavole serie 611-04-T-MAT):

- degli elementi di separazione del locale BIBLIOTECA NIB.CPB.P02.244 al secondo piano (REI 180);
- degli elementi di separazione del locale BIBLIOTECA NIB.CPA.P02.210 al secondo piano (REI 90);
- degli elementi di separazione del locale ARCHIVIO NIB.CPB.PRI.R50 al secondo piano (REI 90);
- degli elementi di separazione tra attività scolastica e altri edifici ad altra destinazione d'uso (REI 120);
- degli elementi di separazione di altri locali a rischio specifico come depositi e/o locali tecnici secondo indicazioni fornite negli elaborati grafici (R/REI 60);
- degli elementi di separazione dei compartimenti (R/REI 60);
- degli elementi di separazione delle scale protette Sc 4A.1, Sc 4A.3, Sc 4B.1, Sc 4B.3, Sc 4C.1 e Sc 4C.4 e relativi filtri a prova di fumo al terzo piano dei tre corpi (REI 60);
- degli elementi di separazione in prossimità delle scala esterne Sc 4B.2 e Sc4B.4(REI 60).

Le prestazioni di resistenza al fuoco delle strutture saranno determinate, dove richiesto, in base ai risultati di prove sperimentali, calcoli e confronti con tabelle secondo quanto definito dal D.M.16/02/2007.



Come accennato in precedenza le principali strutture portanti e di separazione dell'edificio sono così realizzate:

**- Pareti:**

- in muratura intonacata; nel caso di intervento ai fini della resistenza al fuoco occorre verificare le dimensioni reali (spessori, altezze), le caratteristiche di carico, i materiali utilizzati e le modalità di realizzazione prima di individuare l'intervento da adottare; ove necessario occorre prevedere un rivestimento con elementi e sistemi protettivi certificati in base ai test EN 1364-1;

**- Solai:**

- con struttura in c.a. in opera (la eventuale presenza di questo tipo di solai è da verificare in fase di progettazione delle opere): nel caso di intervento ai fini della resistenza al fuoco occorre verificare le caratteristiche di carico, i materiali utilizzati e le modalità di realizzazione prima di individuare l'eventuale intervento da adottare; ove necessario occorrerà prevedere un rivestimento con elementi protettivi certificati in base ai test ENV 13381-1 o 13381-3.

In tutti gli altri ambienti, dove il carico di incendio specifico di progetto risulta inferiore a 600 MJ/mq (classe di resistenza al fuoco 45), non sono previste verifiche e interventi specifici di progetto, in deroga al punto 3.0 del D.M. 26/08/1992 secondo quanto motivato al punto 2.2 della relazione.

In ogni caso, saranno verificate le condizioni strutturali dell'edificio a partire da un'analisi visiva delle strutture esistenti, ma anche ricorrendo a valutazioni su eventuali collaudi statici e verifiche antisismiche.

### **Reazione al fuoco dei materiali**

#### Valori della classe di reazione minimi richiesti

Per la classificazione di reazione al fuoco dei materiali, la normativa richiede il rispetto dei seguenti requisiti minimi indicati nel punto 3.1 del D.M. 26/08/1992:

a) negli atri, nei corridoi, nei disimpegni, nelle scale, nelle rampe, nei passaggi in genere, i materiali saranno di classe 1 in ragione del 50% massimo della loro superficie totale (pavimento + pareti + soffitto + proiezioni orizzontali delle scale). Per le restanti parti dovranno essere impiegati materiali di classe 0;

b) in tutti gli altri ambienti le pavimentazioni compresi i relativi rivestimenti potranno essere di classe 2 e gli altri materiali di rivestimento di classe 1 o di classe 2 se in presenza di impianti di spegnimento automatico asserviti ad impianti di rivelazione incendi.

c) i materiali di rivestimento combustibili, ammessi nelle varie classi di reazione al fuoco, dovranno essere posti in opera in aderenza agli elementi costruttivi, di classe 0 escludendo spazi vuoti o intercapedini;

d) i materiali suscettibili di prendere fuoco su entrambe le facce (tendaggi, ecc) sono di classe non superiore a 1.

In accordo con quanto definito dal D.M.15/03/2005 e s.m.i. le classi di reazione al fuoco sopra indicate devono tener conto dei nuovi codici di classificazione europea.

La valutazione della classe di reazione al fuoco dei materiali è stata effettuata in accordo con quanto definito dal D.M.10/03/2005 e s.m.i.

#### Valutazione reazione al fuoco dei materiali esistenti

Da una valutazione qualitativa le caratteristiche di reazione al fuoco possono essere così suddivise:

- le pareti sono in muratura intonacata quindi di classe A1 (zero);
- i pavimenti sono in generale realizzati con struttura in latero-cemento o cls precompresso ed elemento di finitura costituito da piastrelle in cotto e/o ceramica, quindi di classe A1fl (zero);
- i pavimenti e le pareti rivestiti in materiale gomma e fibra o solo gomma presenti in alcuni locali (vedi tavole serie 611-04-T-MAT), risulta posato molti anni fa e quindi manca di certificazione; ai fini della certificazione la normativa vigente, in particolare il D.M.25/10/2007 (modifiche al D.M.10/03/2005) nell'allegato C classifica questo tipo di materiale (rivestimento resiliente per pavimentazione come la gomma e il pvc) di classe Efl, quindi non idoneo.

Le ipotesi da seguire sono le seguenti:

- o si fa testare un campione della gomma esistente da un laboratorio autorizzato per la classificazione della reazione al fuoco e, qualora non risultasse idoneo, si procederebbe alla sua rimozione e alla sostituzione (o trattamento) con un materiale certificato di classe di reazione al fuoco adeguata;
  - o si procede direttamente alla rimozione e alla sostituzione (o trattamento) del materiale esistente con un materiale certificato, tralasciando la fase preliminare di determinazione sperimentale della reazione al fuoco.
- occorre prevedere la sostituzione delle pareti mobili tra i laboratori NIB.CPC.PSE.S43, NIB.CPC.PSE.S46, NIB.CPC.PSE.S47, NIB.CPC.PSE.S49, NIB.CPC.PSE.S50, NIB.CPC.PSE.S51, NIB.CPC.PSE.S55, NIB.CPC.P01.143, NIB.CPC.P01.117, NIB.CPC.P01.118 NIB.CPA.P02.220, NIB.CPA.P02.221 in truciolato di legno rivestite, con un sistema omologato di classe di reazione al fuoco: A2-s1,d0; A2-s2,d0; A2-s1,d1; B-s1,d0; B-s2,d0; B-s1,d1. Inoltre deve essere rimosso il pannello di rivestimento ligneo presente nelle aule del corpo centrale;
  - i soffitti sono in generale realizzati con struttura in latero-cemento o cls precompresso e elemento di finitura costituito da intonaco o controsoffitto in cartongesso, quindi di classe A1 (zero);
  - alcuni soffitti sono realizzati con di finitura in legno; la classe di reazione al fuoco risulta valutabile in via preliminare pari a 4 o 5 (classe E come codice europeo). Questi rivestimenti saranno quindi trattati al fine di ottenere requisiti di reazione al fuoco almeno pari a 1 (classe europea equivalente A2-s1,d0 – A2-s2,d0 – B-s1,d0 – B-s2,d0).

## 2.2.4 - SEZIONAMENTI

A titolo di premessa è opportuno sottolineare che nelle valutazioni di seguito si stabiliscono le tolleranze ammesse per le misure di vario tipo, in conformità al p.to 5 del D.M.30/11/1983:

- tolleranza misure lineari;
  - o 2% per misure maggiori di 2,40 m;
  - o 5% per misure minori o uguali di 2,40 m;
- misure di superficie 5%;
- misure di volume 5%;
- misure di pressione 1%.

Per quanto riguarda il NIB il punto 4.0 del D.M.26/08/1992 relativo alla suddivisione in compartimenti può non essere rispettato, come già evidenziato nel par. 2.2; tuttavia il NIB rispetta il punto 4.0. Infatti per edifici con altezza antincendi fino a 24 m il limite di superficie del compartimento (anche su più piani) è di 6000mq; la superficie complessiva del NIB risulta pari a 23382 mq, suddiviso in compartimenti ciascuno dei quali di superficie inferiore a 6000 mq.

I compartimenti presenti all'interno del NIB sono riportati nella tabella seguente. Le strutture di separazione tra i compartimenti avranno requisiti minimi valutati a partire dalla classe di resistenza al fuoco determinata dal calcolo del carico d'incendio, comunque almeno pari a REI60 (vedi paragrafo 2.2.3).

<b>ED 04 NUOVI ISTITUTI BIOLOGICI</b>								
	<b>SUPERFICIE COMPARTIMENTI</b>							
	<b>CORPO CENTRALE</b>	<b>CORPO A</b>		<b>CORPO B</b>		<b>CORPO C</b>		
		<b>RICERCA E DIDATTICA</b>	<b>SOTTOTETTO</b>	<b>RICERCA E DIDATTICA</b>	<b>SOTTOTETTO</b>	<b>RICERCA</b>	<b>DIDATTICA</b>	<b>SOTTOTETTO</b>
	<b>mq</b>	<b>mq</b>	<b>mq</b>	<b>mq</b>	<b>mq</b>	<b>mq</b>		
<i>P. SEMIINTERRATO</i>	0	1311	0	1316	0	1421	0	0
<i>P. TERRA</i>	3884	0	0	0	0	0	0	0
<i>P. RIALZATO</i>	0	1410	0	1409	0	1125	475	0
<i>P. PRIMO</i>	0	1410	0	1407	0	1124	476	0
<i>P. SECONDO</i>	0	1410	0	1407	0	1124	476	0
<i>P. TERZO (SOTTOTETTO)</i>	0	0	1407	0	1407	0	0	1600
<b>TOTALE COMPARTIMENTO</b>	<b>3884</b>	<b>5541</b>	<b>1407</b>	<b>5539</b>	<b>1407</b>	<b>4794</b>	<b>1427</b>	<b>1600</b>

Nel corpo C, a differenza dei corpi A e B, la zona in cui si svolge solo attività di ricerca è distinta da quella in cui si svolge l'attività didattica. Pertanto si è deciso di compartimentare le due regioni lasciando la scala Sc 4C.4 via di esodo comune.

I corpi A, B e C sono attualmente serviti da n.3 scale ciascuno; di queste solo le scale interne (Sc4A.1, Sc4A.3, Sc4B.1, Sc4B.3, Sc4C.1 e Sc4C.4) risultano completamente a norma (120

larghezza, alzata max 17, pedata min 30, gradini rampa max 15, aerazione permanente da realizzare con sistemi automatici di apertura collegati all'impianto di rivelazione e allarme su serramenti esistenti) e saranno quindi utilizzate come vie di esodo. Al terzo piano l'accesso a queste scale avverrà attraverso un filtro a prova di fumo al fine di garantire che il percorso di esodo sia inferiore a 60 m.

Si prevede la sostituzione delle tre scale esterne a servizio dei 3 corpi (Sc4A.2, Sc4B.2 e Sc4C.2) con scale esterne realizzate secondo i requisiti minimi richiesti dalle normative vigenti.

A servizio dei laboratori didattici presenti nei 3 corpi e delle aule presenti nel corpo C saranno realizzate cinque nuove scale esterne (Sc4A.4, Sc4A.5, Sc4B.4, Sc4C.5, Sc4C.6) secondo i requisiti minimi richiesti dalle normative vigenti.

La scala Sc4C.3 risulta completamente a norma (120 larghezza, alzata max 17, pedata min 30, gradini rampa max 15).

Le scale a servizio delle aule E1, E2 ed E3 del corpo centrale risultano completamente a norma (120 larghezza, alzata max 17, pedata min 30, gradini rampa max 15). Infine sarà realizzata una nuova scala esterna (Sc4.1) a servizio dell'aula E3 secondo i requisiti minimi richiesti dalle normative vigenti.

#### **Punto 4.1-larghezza minima**

Le scale Sc4A.1, Sc4A.3, Sc4B.1, Sc4.B3, Sc4C.1 e Sc4C.4 presenti lungo le vie di esodo hanno larghezza minima di 1,20 m (vedi tavole serie 611-04-T-FUG).

Le scale Sc4A.2, Sc4B.2 e Sc4C.2 hanno attualmente una larghezza pari a 0,77 m. La larghezza di queste scale sarà adeguata al fine di ottenere un valore minimo di 1,20 m.

#### **Punto 4.1- caratteristiche gradini**

Le scale Sc4A.1, Sc4A.3, Sc4B.1, Sc4.B3, Sc4C.1 e Sc4C.4 rispettano i requisiti minimi avendo alzata non superiore a 17 cm e pedata non inferiore a 30 cm.

La scala Sc4A.2 ha pedata pari a 27 cm.

La scala Sc4B.2 ha pedata pari a 27 cm e la rampa tra piano terra e piano rialzato ha alzata pari a 19 cm.

La scala Sc4C.2 ha alzata pari a 19 cm e pedata pari a 26,5 cm.

Le scale Sc4A.2, Sc4B.2 e Sc4C.2 verranno adeguate per quanto riguarda pedata e alzata dei gradini ai valori minimi imposti dal D.M.26/08/1992 (alzata max 17 cm, pedata min 30 cm).

Tutte le scale esistenti saranno adeguate mediante posa di strisce antiscivolo.

#### **Punto 4.1- numero gradini e configurazione rampe**

Tutte le scale sulle vie di esodo rispettano i requisiti minimi avendo un numero di gradini per ogni rampa non superiore a 15.

#### **Punto 4.1- aerazione delle scale**

Le scale Sc4A.1, Sc4A.3, Sc4B.1, Sc4.B3, Sc4C.1 e Sc4C.4 saranno dotate di un'apertura per l'aerazione permanente di 1 mq nella parte alta della scala stessa (saranno realizzate con un serramento con sistema di apertura automatico omologato collegato all'impianto di allarme e rivelazione e di sistema di apertura manuale facilmente accessibile).

#### **Punto 4.2- ascensori e montacarichi**

Attualmente sono presenti nella struttura del NIB sei ascensori-montacarichi:

- due a servizio del corpo A, realizzati nel 1975 dotati di apposito libretto e regolamento sottoposto a manutenzione e rinnovo della licenza;
- due a servizio del corpo B, realizzati nel 1975 dotati di apposito libretto e regolamento sottoposto a manutenzione e rinnovo della licenza;
- due a servizio del corpo C, realizzati nel 1975 dotati di apposito libretto e regolamento sottoposto a manutenzione e rinnovo della licenza.

Il D.M. 15/09/2005 è la regola tecnica di riferimento per la prevenzione incendi dei vani degli impianti di sollevamento ubicati nelle attività soggette ai controlli dei VV.F. Questa regola tecnica si applica però agli impianti nuovi e a quelli esistenti "in caso di modifiche sostanziali" (art. 1 comma 1 e comma 2 del D.M. 15/09/2005). Gli ascensori del NIB non sono stati, ad oggi, soggetti a "modifiche sostanziali"; pertanto dovranno essere sottoposti, oltre ai controlli periodici, a quanto previsto dal D.M.23/07/2009 in merito al "miglioramento della sicurezza degli impianti ascensoristici anteriori alla direttiva 95/16/CE". Oltre a ciò saranno realizzate adeguate aperture di aerazione a servizio dei vani corsa e dei vani macchina come indicato negli elaborati grafici allegati (tavole serie 611-04-T-MAT); inoltre ad ogni piano sarà posato il cartello "NON USARE IN CASO DI INCENDIO".

#### **2.2.5 - PIANO DI EVACUAZIONE IN CASO DI EMERGENZA**

A titolo di premessa è opportuno sottolineare che nelle valutazioni di seguito si stabiliscono le tolleranze ammesse per le misure di vario tipo, in conformità al p.to 5 del D.M.30/11/1983:

- tolleranza misure lineari;
  - o 2% per misure maggiori di 2,40 m;
  - o 5% per misure minori o uguali di 2,40 m;
- misure di superficie 5%;
- misure di volume 5%;
- misure di pressione 1%.

Il NIB in cui si svolge l'attività scolastica è dotato di un sistema di vie di uscita conforme con i requisiti richiesti nel punto 5 del D.M. del 26/08/1992.

Il corpo A è servito a tutti i piani dalle scale protette di fumo Sc4A.1 e Sc4A.3. Al terzo piano l'accesso a queste due scale avviene attraverso due filtri a prova di fumo al fine di garantire che i percorsi di

esodo siano inferiori a 60 m. I piani rialzato, primo e secondo sono serviti dalla scale esterne Sc4A.2. Infine i laboratori didattici sono serviti dalle scala esterne Sc4A.4, Sc4A.5.

Il corpo B è servito a tutti i piani dalle scale protette di fumo Sc4B.1 e Sc4B.3. Al terzo piano l'accesso a questo due scale avviene attraverso due filtri a prova di fumo al fine di garantire che i percorsi di esodo siano inferiori a 60 m. I piani rialzato, primo e secondo sono serviti dalla scala esterna Sc4B.2. Infine i laboratori didattici sono serviti dalla scala esterna Sc4B.4.

Come si è detto il corpo C, a differenza dei corpi A e B, è diviso in due compartimenti ognuno servito da un proprio sistema di vie di esodo tranne che per la scala Sc4C.4 che risulta comune a tutte e due i blocchi.

L'area ricerca del corpo C è servito a tutti i piani dalle scale protette Sc4C.1 e Sc4C.4. Al terzo piano l'accesso a questo due scale avviene attraverso due filtri a prova di fumo al fine di garantire che i percorsi di esodo siano inferiori a 60 m. I piani rialzato, primo e secondo sono serviti dalla scala esterna Sc4C.2.

L'area didattica del corpo C è servita dalle scala esterne Sc4C.5, Sc4C.6 per quanto riguarda i laboratori didattici, e dalla scala protetta Sc4C.4 in comune all'area ricerca.

Ogni piano è, quindi, dotato di almeno due vie d'uscita (punto 5.6). Costituisce eccezione una porzione del piano seminterrato del corpo C (laboratori di ricerca NIB.CPC.PSE.S24, NIB.CPC.PSE.S42, NIB.CPC.PSE.S43, NIB.CPC.PSE.S46, NIB.CPC.PSE.S47, NIB.CPC.PSE.S49, NIB.CPC.PSE.S50, NIB.CPC.PSE.S51, NIB.CPC.PSE.S52, NIB.CPC.PSE.S53, NIB.CPC.PSE.S54, NIB.CPC.PSE.S55, NIB.CPC.PSE.S56 e gli studi docenti NIB.CPC.PSE.S40, NIB.CPC.PSE.S41). Questo gruppo di locali è servito da un'unica via di esodo (la scala protetta Sc4C.4); infatti, sebbene oltre alla scala Sc4C.4 al piano seminterrato siano presenti anche l'uscita di emergenza U.S.CS2 e la scala protetta Sc4C.1, la prima si trova a 74 m la seconda a 114 m da questi locali. Inoltre questi laboratori sono serviti da un corridoio cieco di lunghezza maggiore a 30 m. A causa di vincoli strutturali e economici non risulta possibile realizzare una secondo via esodo. Per compensare il rischio aggiuntivo dovuto all'impossibilità di ottemperare completamente a quanto previsto dai D.M. 26/08/1992 e D.M. 10/03/1998, si prevede di rendere protetto il corridoio a servizio di questi locali che adduca alla scala Sc4C.4.

Per questo motivo si procederà alla richiesta di deroga rispetto ai requisiti minimi di legge per quanto concerne il numero di uscite (e quindi di scale) a servizio di ogni piano (punto 5.6): **vedi "DOMANDA DI DEROGA D.M. 04/05/1998 RELAZIONE TECNICA" ed elaborato grafico allegato "611-04-T-DER-01"**.

In base al punto 5.5 del decreto il calcolo della larghezza totale delle uscite di ogni piano è determinata dal rapporto fra il massimo affollamento ipotizzabile e la capacità di deflusso, pari a 60 persone/modulo (punto 5.1). Essendo dotato di più di tre piani fuori terra l'edificio dovrebbe disporre di un numero minimo di vie d'uscita verso l'esterno, in termini di moduli, pari al rapporto tra l'affollamento dei due piani consecutivi più affollati e la capacità di deflusso massima consentita.

Però nel caso specifico non è necessario rispettare questo requisito dato che l'art. 13 del D.M.26/08/1996 richiede, per gli edifici preesistenti la data di entrata in vigore del D.M. 18/12/1975 (come in questo caso), la verifica della larghezza totale delle vie di uscita che immettono all'esterno (art. 5.5) "riferita al solo piano di massimo affollamento".

<b>ATTIVITA' PRINCIPALE N.67/C (D.M.16/02/1982) -NIB (CORPO CENTRALE)</b>	
<b>NUMERO PRESENZE EFFETTIVE CONTEMPORANEE</b>	
	<i>P.TERRA</i>
	Persone
<b>TOTALE PIANO</b>	1496,8
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DI OGNI PIANO</b>	
<b>DENSITA' DEFLUSSO</b>	60
<b>MODULI U.S. PIANO NECESSARI</b>	24,9
<b>MODULI U.S. PIANO PRESENTI</b>	<b>38</b>
<b>VERIFICA</b>	<b>SI</b>

<b>ATTIVITA' PRINCIPALE N.67/C (D.M.16/02/1982) - NIB (CORPO A)</b>					
<b>NUMERO PRESENZE EFFETTIVE CONTEMPORANEE</b>					
	<i>P. SEMIINTERRATO</i>	<i>P. RIALZATO</i>	<i>P. PRIMO</i>	<i>P.SECONDO</i>	<i>P.TERZO</i>
	Persone	persone	persone	persone	persone
<b>TOTALE PIANO</b>	35	196	191,4	188,6	0
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DI OGNI PIANO</b>					
<b>DENSITA' DEFLUSSO</b>	60	60	60	60	60
<b>MODULI U.S. PIANO NECESSARI</b>	0,6	3,3	3,2	3,1	0,0
<b>MODULI U.S. PIANO PRESENTI</b>	6	8	6	8	4
<b>VERIFICA</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>	<b>SI</b>
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DEL PIANO TERRA</b>					
<b>TOTALE N.2 PIANI PIU' AFFOLLATI</b>	380				
<b>DENSITA' DEFLUSSO</b>	60				
<b>MODULI U.S. PIANO TERRA NECESSARI</b>	6,3				

MODULI U.S. PIANO TERRA PRESENTI	10
VERIFICA	SI

<b>ATTIVITA' PRINCIPALE N.67/C (D.M.16/02/1982) - NIB (CORPO B)</b>					
<b>NUMERO PRESENZE EFFETTIVE CONTEMPORANEE</b>					
	<i>P. SEMIINTERRATO</i>	<i>P. RIALZATO</i>	<i>P. PRIMO</i>	<i>P.SECONDO</i>	<i>P.TERZO</i>
	Persone	persone	persone	Persone	Persone
<b>TOTALE PIANO</b>	156,2	166	150	109	0
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DI OGNI PIANO</b>					
DENSITA' DEFLUSSO	60	60	60	60	60
MODULI U.S. PIANO NECESSARI	2,6	2,8	2,5	1,8	0,0
MODULI U.S. PIANO PRESENTI	6	6	8	6	4
VERIFICA	SI	SI	SI	SI	SI
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DEL PIANO TERRA</b>					
TOTALE N.2 PIANI PIU' AFFOLLATI	322,2				
DENSITA' DEFLUSSO	60				
MODULI U.S. PIANO TERRA NECESSARI	5,4				
MODULI U.S. PIANO TERRA PRESENTI	8				
VERIFICA	SI				

<b>ATTIVITA' PRINCIPALE N.67/C (D.M.16/02/1982) - NIB (CORPO C)</b>					
<b>NUMERO PRESENZE EFFETTIVE CONTEMPORANEE</b>					
	<i>P. SEMIINTERRATO</i>	<i>P. RIALZATO</i>	<i>P. PRIMO</i>	<i>P.SECONDO</i>	<i>P.TERZO</i>
	Persone	persone	Persone	persone	persone
<b>TOTALE PIANO</b>	83,2	235,2	252,4	186,6	0
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DI OGNI PIANO</b>					
DENSITA' DEFLUSSO	60	60	60	60	60



<b>MODULI U.S. PIANO NECESSARI</b>	1,4	3,9	4,2	3,1	0,0
<b>MODULI U.S. PIANO PRESENTI</b>	7	10	8	8	5
<b>VERIFICA</b>	SI	SI	SI	SI	SI
<b>VERIFICA MODULI VIE DI ESODO DEL PIANO TERRA</b>					
<b>TOTALE N.2 PIANI PIU' AFFOLLATI</b>	487,6				
<b>DENSITA' DEFLUSSO</b>	60				
<b>MODULI U.S. PIANO TERRA NECESSARI</b>	8,1				
<b>MODULI U.S. PIANO TERRA PRESENTI</b>	16				
<b>VERIFICA</b>	SI				

Nelle tabelle qui riportate la verifica delle vie di esodo in funzione degli affollamenti e dei deflussi ipotizzati relativa:

- alle uscite di sicurezza di ciascun piano dell'edificio (verifica obbligatoria);
- alle uscite che immettono all'aperto, con riferimento al solo piano di massimo affollamento (verifica obbligatoria);
- alle uscite che immettono all'aperto, con riferimento alla somma dei piani più affollamenti (verifica non necessaria).

Nelle tabelle le uscite di piano e quelle su esterno sono indicate con i codici delle scale (come riportati negli elaborati grafici serie 611-04-T-FUG) o con codici delle vie di esodo orizzontali, come riportati nelle planimetrie allegata alla fine della presente relazione (allegato 20).

VERIFICA U.S. SINGOLO PIANO CORPO CENTRALE						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA	NOTE
<i>P.PRIMO</i>	Sc4.1	Tav. 611-04-T-FUG-11	60	2	SI	
	U.S. T1	ALLEGATO 20	85	2	SI	
	U.S. T2	ALLEGATO 20	120	2	SI	
	U.S. T3	ALLEGATO 20	95,8	2	SI	
	U.S. T4	ALLEGATO 20	65	2	SI	
	U.S. T5	ALLEGATO 20	120	2	SI	
	U.S. T6	ALLEGATO 20	120	2	SI	
	U.S. T7	ALLEGATO 20	110	2	SI	
	U.S. T8	ALLEGATO 20	2,4	2	SI	
<i>P.TERRA</i>	U.S. T9	ALLEGATO 20	110	3	SI	
	U.S. T10	ALLEGATO 20	140	3	SI	
	U.S. T11	ALLEGATO 20	30	2	SI	
	U.S. T12	ALLEGATO 20	50	2	SI	
	U.S. T13	ALLEGATO 20	50	2	SI	
	U.S. T14	ALLEGATO 20	117	2	SI	
	U.S. T15	ALLEGATO 20	120,0	2	SI	
	U.S. T16	ALLEGATO 20	43,6	2	SI	
	U.S. T17	ALLEGATO 20	50	2	SI	

VERIFICA U.S. SINGOLO PIANO CORPO A						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA	NOTE
<i>P.TERZO</i>	Sc4A.1	Tav. 611-04-T-FUG-03	0	2	SI	
	Sc 4A.3	Tav. 611-04-T-FUG-03	0,0	2	SI	
<i>P.SECONDO</i>	Sc4A.1	Tav. 611-04-T-FUG-03	79,4	2	SI	
	Sc 4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-03	55,2	2	SI	
	Sc 4A.3	Tav. 611-04-T-FUG-03	21,0	2	SI	
	Sc 4A.4	Tav. 611-04-T-FUG-03	35,0	2	SI	
<i>P. PRIMO</i>	Sc4A.1	Tav. 611-04-T-FUG-02	89,4	2	SI	
	Sc 4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-02	35,2	2	SI	
	Sc 4A.3	Tav. 611-04-T-FUG-02	16,8	2	SI	
	Sc 4A.4	Tav. 611-04-T-FUG-02	30	2	SI	
	Sc 4A.5	Tav. 611-04-T-FUG-02	20	2	SI	
<i>P. RIALZATO</i>	Sc4A.1	Tav. 611-04-T-FUG-02	90	2	SI	
	Sc 4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-02	50,8	2	SI	

	Sc 4A.3	Tav. 611-04-T-FUG-02	15,2	2	SI
	Sc 4A.5	Tav. 611-04-T-FUG-02	40	2	SI
P.SEMINTERRATO	Sc4A.1	Tav. 611-04-T-FUG-01	9	2	SI
	U.S. AS1	ALLEGATO20	19	2	SI
	Sc 4A.3	Tav. 611-04-T-FUG-01	7	2	SI

VERIFICA U.S. SINGOLO PIANO CORPO B						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA	NOTE
P.TERZO	Sc4B.1	Tav. 611-04-T-FUG-06	0	2	SI	
	Sc 4B.3	Tav. 611-04-T-FUG-06	0,0	2	SI	
P.SECONDO	Sc4B.1	Tav. 611-04-T-FUG-06	34,8	2	SI	
	Sc 4B.2	Tav. 611-04-T-FUG-06	36,2	2	SI	
	Sc 4B.3	Tav. 611-04-T-FUG-06	23,0	2	SI	
	Sc 4B.4	Tav. 611-04-T-FUG-05	15	2	SI	
P. PRIMO	Sc4B.1	Tav. 611-04-T-FUG-05	65,8	2	SI	
	Sc 4B.2	Tav. 611-04-T-FUG-05	40,6	2	SI	
	Sc 4B.3	Tav. 611-04-T-FUG-05	23,6	2	SI	
	Sc 4B.4	Tav. 611-04-T-FUG-05	20	2	SI	
P. RIALZATO	Sc4B.1	Tav. 611-04-T-FUG-05	63,2	2	SI	
	Sc 4B.2	Tav. 611-04-T-FUG-05	76,8	2	SI	
	Sc 4B.3	Tav. 611-04-T-FUG-05	11	2	SI	
	Sc 4B.4	Tav. 611-04-T-FUG-05	15	2	SI	
P.SEMINTERRATO	Sc4B.1	Tav. 611-04-T-FUG-04	86	2	SI	
	Sc 4B.3	Tav. 611-04-T-FUG-04	10	2	SI	
	U.S. BS1	ALLEGATO 20	60,2	2	SI	

VERIFICA U.S. SINGOLO PIANO CORPO C						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA	NOTE
P.TERZO	Sc4C.1	Tav. 611-04-T-FUG-09	0	2	SI	
	Sc 4C.4	Tav. 611-04-T-FUG-09	0,0	3	SI	
P.SECONDO	Sc4C.1	Tav. 611-04-T-FUG-09	18,6	2	SI	
	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-09	29,8	2	SI	
	Sc 4C.4	Tav. 611-04-T-FUG-09	53,2	3	SI	
	Sc 4C.5	Tav. 611-04-T-FUG-09	40,0	2	SI	
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-09	45,0	2	SI	
P. PRIMO	Sc4C.1	Tav. 611-04-T-FUG-08	27,2	2	SI	
	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-08	45,4	2	SI	

	Sc 4C.4	Tav. 611-04-T-FUG-08	41,8	2	SI
	Sc 4C.5	Tav. 611-04-T-FUG-08	101,0	3	SI
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-08	37,0	2	SI
<i>P. RIALZATO</i>	Sc4C.1	Tav. 611-04-T-FUG-08	14,8	2	SI
	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-08	39,2	2	SI
	U.S. CR1	ALLEGATO 20	3,2	2	SI
	Sc 4C.4	Tav. 611-04-T-FUG-08	32,0	3	SI
	U.S. CR2	ALLEGATO 20	71	2	SI
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-08	75	2	SI
<i>P.SEMINTERRATO</i>	U.S. CS1	ALLEGATO 20	9	2	SI
	Sc 4C.4	Tav. 611-04-T-FUG-07	57,2	3	SI
	U.S. CS2	ALLEGATO 20	17	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO A (ART.13: RIFERITO AL SINGOLO PIANO PIU' AFFOLLATO)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO E PIANO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P.RIALZATO</i>	Sc4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-02	50,8	CPA.P01	2	SI
	Sc4A.5	Tav. 611-04-T-FUG-02	40	CPA.P01	2	SI
<i>P. TERRA</i>	U.S.A1	ALLEGATO 20	90	AUL.PTE	3	SI
<i>P. SEMINTERRATO</i>	U.S. AS2	ALLEGATO 20	15,2	CPA.PSE	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO B (ART.13: RIFERITO AL SINGOLO PIANO PIU' AFFOLLATO)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO E PIANO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P.RIALZATO</i>	Sc4B.2	Tav. 611-04-T-FUG-05	76,8	CPB.PRI	2	SI
	Sc4B.4	Tav. 611-04-T-FUG-05	15	CPB.PRI	2	SI
<i>P. TERRA</i>	U.S.B1	ALLEGATO 20	63,2	AUL.PTE	3	SI
<i>P. SEMINTERRATO</i>	U.S. BS1	ALLEGATO 20	11	CPB.PSE	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO C (ART.13: RIFERITO AL SINGOLO PIANO PIU' AFFOLLATO)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P.PRIMO</i>	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-08	45,4	CPC.P01	2	SI
	Sc.4C.5	Tav. 611-04-T-FUG-08	101	CPC.P01	2	SI
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-08	37	CPC.P01	2	SI

<i>P. TERRA</i>	U.S.T4	ALLEGATO 20	20,8	AUL.PTE	2	SI
	U.S. C1	ALLEGATO 20	21	AUL.PTE	2	SI
<i>P. SEMINTERRATO</i>	U.S. CS1	ALLEGATO 20	27,2	CPC.PSE	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO A ( RIFERITO ALLA SOMMA DEI DUE PIANI CONSECUTIVI PIU' AFFOLLATI*)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO E PIANO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P. PRIMO</i>	Sc 4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-03	35,2	CPA.P02	2	SI
	Sc 4A.4	Tav. 611-04-T-FUG-03	30	CPA.P02	2	SI
	Sc 4A.5	Tav. 611-04-T-FUG-03	20	CPA.P02	2	SI
<i>P.RIALZATO</i>	Sc 4A.2	Tav. 611-04-T-FUG-02	50,8	CPA.P01	2	SI
	Sc 4A.5	Tav. 611-04-T-FUG-02	40	CPA.P01	2	SI
<i>P. TERRA</i>	U.S.A1	ALLEGATO 20	179,4	AUL.PTE	3	SI
<i>P. SEMINTERRATO</i>	U.S. AS2	ALLEGATO 20	32	CPA.PSE	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO B ( RIFERITO ALLA SOMMA DEI DUE PIANI CONSECUTIVI PIU' AFFOLLATI*)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO E PIANO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P.RIALZATO</i>	Sc4B.2	Tav. 611-04-T-FUG-05	76,8	CPB.PRI	2	SI
	Sc4B.4	Tav. 611-04-T-FUG-05	15	CPB.PRI	2	SI
<i>P. TERRA</i>	U.S.B1	ALLEGATO 20	149,2	AUL.PTE	3	SI
<i>P. SEMINTERRATO</i>	U.S. BS1	ALLEGATO 20	60,2	CPB.PSE	2	SI
	U.S. BS2	ALLEGATO 20	21	CPB.PSE	2	SI

<b>VERIFICA U.S. SU ESTERNO CORPO C ( RIFERITO ALLA SOMMA DEI DUE PIANI CONSECUTIVI PIU' AFFOLLATI*)</b>						
PIANO	U.S.	RIFERIMENTO GRAFICO	N. PERSONE	CORPO E PIANO DI RIFERIMENTO	N. MODULI PRESENTI	VERIFICA
<i>P. PRIMO</i>	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-08	45,4	CPC.P01	2	SI
	Sc 4C.5	Tav. 611-04-T-FUG-08	101	CPC.P01	2	SI
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-08	37	CPC.P01	2	SI
<i>P.RIALZATO</i>	Sc 4C.2	Tav. 611-04-T-FUG-08	39,2	CPC.PRI	2	SI
	U.S. CR1	ALLEGATO 20	3,2	CPC.PRI	2	SI
	U.S. CR2	ALLEGATO 20	71	CPC.PRI	2	SI
	Sc 4C.6	Tav. 611-04-T-FUG-08	75	CPC.PRI	2	SI
<i>P. TERRA</i>	U.S.T4	ALLEGATO 20	42	AUL.PTE	2	SI

	U.S. C1	ALLEGATO 20	41,8	AUL.PTE	2	SI
P. SEMINTERRATO	U.S. CS1	ALLEGATO 20	42	CPC.PSE	2	SI

In base al punto 5.6 del decreto le aule didattiche e quelle per esercitazioni dove si depositano e/o manipolano sostanze infiammabili o esplosive saranno servite da una porta ogni 50 persone presenti; le porte avranno larghezza almeno di 1,20 m e si apriranno nel senso dell'esodo quando il numero massimo di persone presenti nell'aula sia superiore a 25 (5 per le aule di esercitazione dove si depositano e/o manipolano sostanze infiammabili o esplosive).

Pertanto ogni locale frequentato dagli studenti è servito da porte di larghezza almeno 120 cm (punto 5.2). Costituiscono eccezione:

- le aule D4, D5, D6 e D7 del corpo centrale da 145 posti ciascuna. Attualmente queste aule sono servite da quattro porte da 0,94 m. Si prevede di adeguare a 1,20 m solo due delle quattro porte, dato che per le altre due esistono vincoli strutturali che non consentono modifiche delle porte. Il rischio aggiuntivo è compensato dalla presenza di quattro porte, di cui n.2 di larghezza 1,20m, invece che di tre come richiesto dalla normativa (1 ogni 50 secondo p.to 5.6 del D.M.26/08/1992);
- la sala studio NIB.AUL.PTE.T22 del corpo centrale. La sala studio ha un affollamento pari a 100 persone, pertanto in base al decreto sono sufficienti due porte da 120 cm. La sala attualmente è servita da otto porte da 100 cm di cui quattro direttamente al cortile. Si prevede di utilizzare queste quattro porte come uscite di sicurezza dalla sala studio adeguando la segnaletica e i dispositivi di apertura ma senza adeguarne la larghezza, dato che l'adeguamento richiederebbe il rifacimento dell'intera struttura vetrata esistente, dentro la quale sono ricavate le quattro porte.. Il rischio aggiuntivo è compensato dalla presenza di altre quattro porte (larghezza 100 cm, quindi valutabili pari ad almeno 4 moduli aggiuntivi), che attraverso un percorso di fuga interno comunque inferiore a 60 m adducono in luogo sicuro (esterno).

Per queste situazioni si procederà alla richiesta di deroga rispetto ai requisiti minimi di legge per ciascuna delle situazioni precedenti per quanto concerne la larghezza delle porte a servizio di locali frequentati da studenti (punto 5.3): **vedi "DOMANDA DI DEROGA D.M. 04/05/1998 RELAZIONE TECNICA" ed elaborato grafico allegato "611-04-T-DER-04"**.

Le porte che si aprono verso corridoi interni di deflusso saranno realizzate in modo da non ridurre la larghezza utile dei corridoi stessi.

La lunghezza massima di ciascuna via di fuga, come evidenziato negli elaborati grafici, misurata dal luogo sicuro alla porta più vicina allo stesso di ogni locale frequentato dagli studenti o dal personale docente e non docente, sarà non superiore ai 60 metri previsti dal punto 5.4 del D.M. 26/08/1992.

Tutte le porte presenti lungo le vie di esodo si apriranno nel senso dell'esodo e saranno dotate di dispositivi per l'apertura delle porte secondo quanto stabilito dal D.M.03/11/2004 "Disposizioni relative all'installazione ed alla manutenzione dei dispositivi per l'apertura delle porte installate lungo le vie di esodo, relativamente alla sicurezza in caso d'incendio".

Tutte le porte e i serramenti a vetri presenti lungo le vie di esodo saranno realizzate con materiali di sicurezza certificati contro lo sfondamento (UNI 7697 - "Criteri di sicurezza nelle applicazioni vetrarie" ed EN 12543-00 - "Vetro per edilizia - Vetro stratificato e vetro stratificato di sicurezza"); per i vetri esistenti è necessaria la posa di materiali certificati in grado di trasformare un vetro semplice in un "vetro di sicurezza". Inoltre le medesime porte a vetri, esistenti e nuove, presenti lungo le vie di esodo saranno dotate di segno indicativo all'altezza degli occhi (come disposto dal D.P.R. 547/55).

Eventuali porte scorrevoli presenti lungo le vie di esodo dovranno essere conformi alla direttiva macchine 98/37/CE e alle norme EN 12650-1, EN 12650-2; esse devono prevedere un sistema di sfondamento delle ante, che dovranno aprirsi per effetto di una spinta non superiore a 220 N (per anta) nella direzione della fuga sul bordo di chiusura ad una altezza di 1000 mm. Dopo lo sfondamento delle ante il gruppo azionamento deve spegnersi; nel pavimento non devono esserci guide incassate con larghezza maggiore di 20 mm, oppure in rilievo più di 12 mm. Le ante sfondabili adibite a vie di fuga vanno opportunamente evidenziate, applicando una marcatura chiaramente visibile. Eventuali dispositivi di sblocco manuale e pulsanti di emergenza saranno adeguatamente segnalati. Saranno applicati tutti quei segnali o avvertenze necessari per evidenziare eventuali rischi residui non protetti o per segnalare eventuali usi non conformi prevedibili. Inoltre l'etichetta sul gruppo di azionamento conterrà i dati del fabbricante, modello, numero di serie, anno di fabbricazione, alimentazione, assorbimento, numero del certificato del prodotto o del sistema qualità, paese di origine, categoria delle prestazioni (EN 12650-1 All. B), peso massimo delle ante, la Dichiarazione CE di conformità.

#### 2.2.6 - SPAZI A RISCHIO SPECIFICO

Gli spazi a rischio specifico sono così classificati: spazi per esercitazioni; spazi per depositi; servizi tecnologici; spazi per l'informazione e le attività parascolastiche; autorimesse; spazi per servizi logistici (mense, dormitori).

Nel complesso NIB sono presenti:

- A. spazi per esercitazioni;
- B. spazi per depositi;
- C. servizi tecnologici;

##### **A. SPAZI PER ESERCITAZIONI** (punto 6.1 del D.M. del 26/08/1992 e circolare n. P2244/4122 s32 del 30/11/1996)

Vengono definiti spazi per esercitazioni tutti quei locali ove si svolgano prove, esercitazioni, sperimentazioni, lavori, ecc. connessi con l'attività scolastica.

Gli spazi per l'esercitazioni ed i locali per depositi annessi dove non si utilizzano gas combustibili con densità superiore a 0,8 kg/mc saranno ubicati in piani fuori terra o al 1° interrato; quelli dove vengono

utilizzati gas combustibili con densità superiore a 0,8 kg/mc saranno ubicati ai piani fuori terra senza comunicazioni con i piani interrati.

Nei corpi A e B i laboratori di qualsiasi tipo saranno compartimentati con strutture di separazione almeno REI60; più precisamente (come evidenziato anche nei paragrafi che seguono):

- i laboratori didattici dove si manipolano sostanze infiammabili e/o esplosive e/o gas infiammabili saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i laboratori didattici dove si manipolano sostanze radioattive saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i restanti laboratori didattici non saranno compartimentati;
- i laboratori di ricerca (no presenza di studenti) dove si manipolano sostanze infiammabili e/o esplosive e/o gas infiammabili, comburenti e/o inerti saranno compartimentati a livello di gruppi di laboratori secondo quanto indicato negli elab. grafici serie 611-04-T-LAB;
- i laboratori di ricerca (no presenza di studenti) dove si manipolano sostanze radioattive saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i restanti laboratori di ricerca (no presenza di studenti) non saranno compartimentati.

NOTA BENE: alcuni laboratori di ricerca (no presenza di studenti) per i quali è possibile la compartimentazione a livello di gruppo di laboratori sono separati tra loro da laboratori in cui non sono presenti sostanze infiammabili e/o gas infiammabili, comburenti e/o inerti o sostanze radioattive, in questo caso per non interrompere la compartimentazione si includerà nel sub-compartimento anche questi laboratori.

Nel corpo C invece è possibile individuare un area destinata alla didattica e una destinata alla ricerca e pertanto saranno compartimentati questi due il blocchi. All'interno di questi due grandi sub-compartimenti (didattica e ricerca) saranno compartimentati i locali a rischio specifico, più precisamente (come evidenziato anche nei paragrafi che seguono):

- i laboratori didattici dove si manipolano sostanze infiammabili e/o esplosive e/o gas infiammabili saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i laboratori didattici dove si manipolano sostanze radioattive saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i restanti laboratori didattici non saranno compartimentati;
- i laboratori di ricerca (no presenza di studenti) dove si manipolano sostanze radioattive saranno compartimentati a livello di singoli locali;
- i laboratori di ricerca (no presenza di studenti) dove si manipolano sostanze infiammabili e/o esplosive e/o gas infiammabili, comburenti e/o inerti non saranno compartimentati in quanto presentano un basso carico d'incendio (inferiore a 300 MJ/mq) e piccole quantità di tali sostanze pericolose;
- i restanti laboratori di ricerca (no presenza di studenti) non saranno compartimentati.



### **LABORATORI DIDATTICI**

I laboratori didattici sono i seguenti:

- NIB.CPA.P02.202, corpo A piano 2;
- NIB.CPA.P01.102, corpo A piano 1;
- NIB.CPA.P01.155, corpo A piano 1;
- NIB.CPA.PRI.R56, corpo A piano rialzato;
- NIB.CPB.P02.202, corpo B piano 2;
- NIB.CPB.P01.102, corpo B piano 1;
- NIB.CPB.PRI.R03, corpo B piano rialzato;
- NIB.CPC.P02.205, corpo C piano 2;
- NIB.CPC.P02.206, corpo C piano 2;
- NIB.CPC.P01.104, corpo C piano 1;
- NIB.CPC.P01.105, corpo C piano 1;
- NIB.CPC.P01.106, corpo C piano 1;
- NIB.CPC.PRI.R06, corpo C piano rialzato;
- NIB.CPC.PRI.R08, corpo C piano rialzato.

In tutti gli altri laboratori viene svolta attività di ricerca.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco sono state valutate secondo le prescrizioni e le modalità di calcolo del D.M.09/03/2007; nell'allegato 11 sono riportati i calcoli del carico di incendio specifico di progetto del laboratorio didattico NIB.CPC.P02.206, rappresentativi dell'intera gamma di laboratori presenti nel complesso universitario.

Il laboratorio didattico NIB.CPC.P02 206 ha un carico di incendio specifico pari a 79 MJ/mq (pari a circa 4 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del laboratorio didattico (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 48,98 MJ/mq, inferiore al valore di 100 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina un classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 0.

Le strutture di separazione tra i laboratori (singoli o gruppi) e gli altri locali confinanti avranno, quindi, una resistenza al fuoco pari almeno REI 60.

Ogni laboratorio didattico, nel quale sono manipolate sostanze infiammabili e/o esplosive, è servito dalla normale porta di accesso e da almeno una uscita di larghezza non inferiore a due moduli, apribile nel senso del deflusso, che adduce direttamente in luogo sicuro (conformemente a quanto chiarito dalla circolare n. P2244/4122 s32 del 30/10/1996, punto 1).

All'interno di ciascun laboratorio didattico sono manipolate sostanze infiammabili in quantità inferiore a 1 mc, per cui non si ricade né nell'attività n.12. né nell'attività n.15 (concentrazione in volume superiore a 60%) del D.P.R.01/08/2011 (vedi allegato 1a).

Le sostanze infiammabili e/o esplosive saranno stoccate nei laboratori di utilizzo all'interno di contenitori di vetro oppure, nel caso di gas compressi, saranno distribuiti a partire dai rispettivi gruppi di bombole, ubicati secondo le modalità descritte di seguito, nel paragrafo dedicato ai depositi di gas compressi.

Tutte le sostanze infiammabili e/o esplosive saranno manipolate all'interno di adeguate cappe di aspirazione.

In generale lo stoccaggio, la distribuzione e l'utilizzazione delle sostanze infiammabili saranno eseguiti in conformità alle norme di sicurezza (fornite dai produttori) e dei criteri tecnici di prevenzione incendi.

Le sostanze infiammabili o comunque pericolose ai fini della sicurezza, stoccate lungo i percorsi di esodo (corridoi, disimpegni e simili), saranno spostate in locali deposito con caratteristiche idonee o ubicati all'interno di adeguati armadi con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno EI60, dotati di marcatura CE e di tutti i requisiti necessari in funzione del tipo di sostanza contenuta.

I laboratori didattici si presentano comunque come locale a basso rischio di incendio dato che, a parte le sostanze sopra indicate, non sono presenti altri elementi che contribuiscono ad aumentare il livello di rischio; infatti:

- sono assenti vernici e/o solventi, sono presenti piccoli quantitativi di carta di materiale plastico, materiali di rivestimento infiammabili; il gas combustibile viene conservato solo nelle prese sotto cappa di aspirazione ed eliminato in tutti i banchi di lavoro;
- non sono date situazioni di rischio di incendio specifico per studenti e/o lavoratori presenti all'interno del laboratorio. Solo l'uso di gas metano e di piccolissime quantità di sostanze infiammabili (vedi sopra) può costituire un lieve incremento del livello rischio di incendio all'interno dell'attività, che rimane comunque molto basso.

Inoltre è opportuno segnalare che non si verificano situazioni tali da aggravare le condizioni di sicurezza per studenti e lavoratori; infatti all'interno dell'attività:

- non sono presenti aree di riposo;
- non è presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;
- non sono presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- non sono presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- non sono presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

Per ridurre al minimo il rischio di innesco e propagazione di incendio saranno eseguite, con le modalità previste dalla normative vigenti, le seguenti operazioni di controllo e manutenzione:

- riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività;
- controllo della conformità degli impianti elettrici esistenti alle normative tecniche vigenti ed eventuale adeguamento ad esse (inclusi messa a terra e protezione scariche atmosferiche);
- corretta manutenzione delle apparecchiature elettriche e meccaniche;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- rispetto dell'ordine e della pulizia dei vani tecnici di ubicazione delle macchine (evitare qualsiasi tipo di accumulo di rifiuti, carta o altro materiale combustibile);
- pulizia e riparazione dei condotti di ventilazione;
- divieto di fumare.

Gli spazi per le esercitazioni dove vengono manipolate sostanze esplosive e/o infiammabili sono provvisti di aperture di aerazione, permanente, ricavate su pareti attestate all'esterno di superficie pari ad 1/20 della superficie in pianta del locale (qualora vengano manipolati gas con densità superiore a 0,8, ad oggi non riscontrate, almeno 1/3 delle aperture sarà realizzato nella parte inferiore della parete e poste a filo pavimento). L'aerazione, anche per ragioni di confort e di contenimento dei consumi energetici, sarà realizzata mediante serramenti normalmente chiusi dotati di sistema omologato per l'apertura automatica, collegato all'impianto di allarme e rivelazione e di sistema di apertura manuale facilmente accessibile.

Questi locali saranno inoltre dotati di impianti di ventilazione meccanica idonei per evitare il ristagno e/o l'accumulo di gas e vapori (conformemente a quanto chiarito dalla circolare n. P2244/4122 s32 del 30/10/1996, punto 2).

### **LABORATORI DIDATTICI CON GAS METANO E/O ALTRI GAS INFIAMMABILI**

Tra i laboratori didattici sopra indicati alcuni sono serviti da una linea di distribuzione di gas metano e/o altri gas infiammabili, a servizio di banchi e cappe (vedi serie tav. 611-04-T-LAB). Gli impianti esistenti non risultano conformi alle normative vigenti e pertanto saranno adeguate le parti attive dell'impianto e dismesse quelle in disuso.

In particolare gli impianti interni ai locali dovranno essere completamente dismessi e realizzati, dove necessario, in base alla normativa vigente (per gas metano UNI CIG7129/08: utenze di singola portata termica nominale massima non maggiore di 35 kW).

### **Rete gas metano**

La rete di distribuzione del gas metano esistente è costituita da n.3 contatori del gas, ciascuno a servizio di uno dei blocchi A, B e C, ubicati in esterno all'edificio come indicato nella tavola 611-04-T-GAS-01.

A partire da ogni contatore si sviluppa la distribuzione esistente in parte interrata, in parte staffata a parete o sulla copertura in esterno; quest'ultima risulta realizzata in acciaio con giunzioni filettate.

La distribuzione interna esistente è realizzata in parte in acciaio, in parte in rame e risulta in gran parte non visibile e quindi probabilmente incassata sotto traccia a parete o nascosta da elementi di arredo.

Sarà eseguita una procedura di collaudo dell'intero edificio secondo le prescrizioni della normativa vigente in materia (UNI-CIG 7129 e D.M.12/04/1996) e saranno mantenute solo le parti di impianto conformi per caratteristiche e prestazioni alle normative vigenti medesime; saranno rimosse le parti non idonee e sostituite, dove necessario, da nuove porzioni di impianto.

Per l'intero impianto in questo modo potrà essere rilasciata specifica dichiarazione di conformità.

Alla luce dei sopralluoghi effettuati finalizzati a una valutazione di massima dello stato di fatto dell'impianto è possibile dire quanto segue:

- la distribuzione interna esistente sarà completamente dismessa e sostituita da nuova rete di distribuzione conforme alla normativa vigente;
- la distribuzione esterna interrata sarà preservata in relazione al materiale utilizzato (da verificare tramite rilievi specifici), alle caratteristiche di posa e alle prestazioni della rete;
- la distribuzione staffata in esterno a parete o sulla copertura (in acciaio filettato) sarà preservata in relazione al materiale e alla tipologia di giunzioni utilizzati, in conformità a quanto indicato nei p.ti 4.3 della UNI-CIG 7129-1/08 e p.ti 5.2 e 5.3 del D.M.12/04/1996.

Inoltre è necessario prevedere opere di adeguamento nel tratto di rete posata all'interno di una intercapedine ricavata sulla parete esterna del fabbricato e aperta verso l'esterno solo lungo il lato inferiore, come indicato nella tavola 611-04-T-GAS-01.

Tale tipologia di posa seppur presente nella parte esterna del fabbricato può dar luogo, in caso di perdite, a formazione di sacche di gas all'interno dell'intercapedine stessa o in prossimità di essa; dato che le zone interessate sono adiacenti serramenti del piano seminterrato (con depositi, laboratori, locali tecnici) e soprattutto si trovano a distanza ridottissima da depositi di bombole di gas compressi, come indicato nella tavola 611-04-T-DEP-01, la formazione di queste sacche risulta fonte di elevato rischio di incendio ed esplosione.

Le opere di adeguamento dell'intercapedine saranno conformi al p.to 5.4.4.1 del D.M.12/04/1996 e al p.to 4.6.4.2 della UNI EN 7129/08-1; pertanto l'intercapedine avrà le caratteristiche di un alloggiamento chiuso su tutti i lati e più precisamente:

- l'alloggiamento sarà realizzato in materiale incombustibile, di resistenza al fuoco pari a quella richiesta per le pareti del locale o del compartimento attraversato ed in ogni caso non inferiore a REI 30;
- saranno presenti sportelli di ispezione;
- le pareti dell'alloggiamento sarà impermeabile al gas; si possono considerare tali strutture edilizie intonacate in calcestruzzo armato, cemento vibrato e simili
- l'alloggiamento sarà ad esclusivo servizio dell'impianto gas metano;

- l'alloggiamento sar  permanentemente aerato verso l'esterno con apertura alle due estremit  e in corrispondenza di ogni colonna montante che viene derivata dalla distribuzione orizzontale ubicata nell'alloggiamento; le aperture di aerazione alle estremit  della distribuzione saranno provviste di rete tagliafiamma.

Qualora dalle valutazioni di carattere prestazionale e di rispondenza alle norme risultassero porzioni di impianto esistente da dismettere, le nuove porzioni da realizzare in sostituzione dovranno essere eseguite in conformit  alla normativa vigente (UNI CIG7129/08 e D.M.12/04/1996).

In particolare:

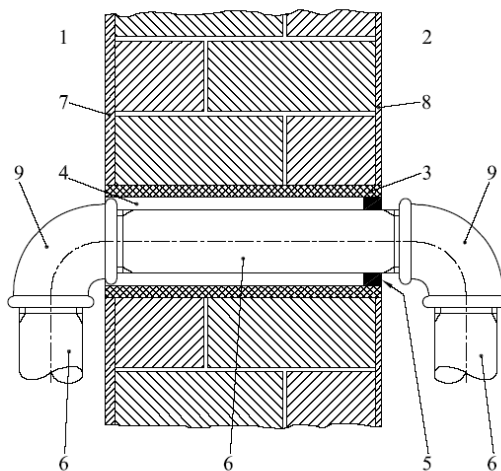
- il collegamento tra impianto interno e gruppo di misura deve essere realizzato in modo tale da evitare sollecitazioni meccaniche al gruppo stesso come riportato nella UNI 9036;
- le sezioni delle tubazioni costituenti l'impianto devono essere tali da garantire una fornitura di gas sufficiente a coprire la massima richiesta limitando la perdita di pressione fra il contatore e qualsiasi apparecchio di utilizzazione al valore non maggiore di 1,0 mbar (gas naturale);
- le nuove tubazioni se realizzate di acciaio devono avere le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10255;
- le giunzioni dei tubi d'acciaio possono essere realizzate utilizzando parti e raccordi con estremit  filettate conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2, oppure a mezzo di saldatura di testa per fusione;
- le nuove tubazioni se realizzate di rame devono avere le caratteristiche prescritte dalla norma UNI EN 1057;
- le giunzioni dei tubi di rame possono essere realizzate mediante raccordi adatti sia per brasatura capillare dolce sia per la brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-1, raccordi adatti solo alla brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-5, raccordi meccanici a compressione conformi alla UNI EN 1254-2, - raccordi misti per la giunzione tubo di rame con tubo di acciaio ed anche per il collegamento di rubinetti, di raccordi portagomma, ecc. conformi alla UNI EN 1254-4;
- i dispositivi di intercettazione (rubinetti) devono essere conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50   applicabile la UNI EN 331) e possono essere installati: a vista, in pozzetti ispezionabili e non a tenuta per le tubazioni interrato, in scatole ispezionabili, a tenuta nella parte murata e con coperchio non a tenuta verso l'ambiente;
- le tubazioni metalliche (acciaio, rame) installate all'esterno ed a vista saranno collocate in posizione tale da essere protette da urti e danneggiamenti. In particolare ove necessario (per esempio zone di transito o stazionamento di veicoli a motore), le tubazioni, devono essere protette con guaina di acciaio, di spessore non minore di 2 mm, per un'altezza non minore di 1,5 m. Le tubazioni a vista saranno ancorate alla parete perimetrale esterna o ad altre idonee strutture per evitare scuotimenti e vibrazioni. Inoltre le tubazioni saranno posate prevedendo vincoli, ancoraggi, staffature, ed eventualmente protette, in modo tale che le dilatazioni e le compressioni non provochino deformazioni permanenti o non ammissibili;

- nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, mattoni pieni, mattoni forati e pannelli prefabbricati, il tubo di adduzione gas non presenterà giunzioni, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita (vedere figura) e sarà protetto con guaina passante impermeabile al gas. La guaina può essere indifferentemente metallica o di materiale polimerico (nel caso di muri con intercapedine d'aria interna è consentita solo la guaina metallica) e avrà diametro interno maggiore di 10 mm rispetto al diametro esterno della tubazione. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, la sezione libera fra tubo guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti (per esempio silicone, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale.

Attraversamento di muri perimetrali esterni in mattoni pieni

Legenda

- 1 Ambiente esterno
- 2 Ambiente interno
- 3 Tubo guaina
- 4 Sezione libera
- 5 Sigillatura
- 6 Tubazione gas
- 7 Intonaco esterno
- 8 Intonaco interno
- 9 Raccordo di giunzione



- A monte di ogni apparecchio di utilizzazione, e cioè a monte di ogni collegamento flessibile o rigido, fra l'apparecchio e l'impianto interno, sarà inserito un rubinetto di utenza, posto in posizione accessibile;
- sulla linea di adduzione gas, costituita da tubazioni metalliche, derivata da altre tipologie di impianto deve essere installato un giunto isolante monoblocco (giunto dielettrico) immediatamente a valle del punto di inizio;
- ai piedi di ogni colonna montante è prevista una elettrovalvola di intercettazione azionata dai dispositivi di rilevazione gas metano presenti nei laboratori e affini serviti dalla colonna medesima;
- per gli aspetti relativi ai collegamenti tra le tubazioni del gas e gli impianti di terra, equipotenziali, ecc. è necessario fare riferimento alle norme CEI pertinenti.

### **Rete di distribuzione dei gas infiammabili (tecnici)**

E' presente una rete di distribuzione di gas infiammabili (idrogeno e acetilene) e di altri gas tecnici comburenti (ossigeno) e neutri (azoto, argon, elio, aria) come indicato nelle tavole della serie 611-04-T-LAB.

Questi gas sono stoccati all'interno di bombole di gas compresso, ubicate nei depositi situati lungo i corpi A, B e C.

Le reti di distribuzione e i sistemi di erogazione dei gas esistenti non risultano conformi alle normative vigenti e pertanto saranno adeguate le parti attive dell'impianto e dismesse quelle in disuso; saranno realizzati nuovi impianti di distribuzione ed erogazione a partire dai depositi di stoccaggio dei gas tecnici (bombole di gas compressi) fino alle singole utenze presenti nei locali sopra indicati.

In generale lo stoccaggio, la distribuzione e l'utilizzazione delle sostanze infiammabili saranno eseguiti in conformità alle norme di sicurezza (fornite dai produttori) e dei criteri tecnici di prevenzione incendi.

Dai depositi di stoccaggio dei gas compressi in bombole partono le reti di distribuzione in acciaio zincato o rame per l'alimentazione dei gas compressi combustibili, comburenti e inerti alle utenze.

Le reti di distribuzione dei gas tecnici si svilupperanno mediante posa a vista in esterno con staffaggio alle pareti.

Dalle distribuzioni di gas tecnici una serie di stacchi consentirà l'alimentazione di tutte le utenze.

La rete di distribuzione avrà inoltre le seguenti caratteristiche:

- le nuove tubazioni se realizzate di acciaio avranno le caratteristiche prescritte dalla UNI EN 10255;
- le giunzioni dei tubi d'acciaio possono essere realizzate utilizzando parti e raccordi con estremità filettate conformi alla UNI EN 10226-1 e UNI EN 10226-2, oppure a mezzo di saldatura di testa per fusione;
- le nuove tubazioni se realizzate di rame avranno le caratteristiche prescritte dalla norma UNI EN 1057;
- le giunzioni dei tubi di rame saranno realizzate mediante raccordi adatti sia per brasatura capillare dolce sia per la brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-1, raccordi adatti solo alla brasatura forte conformi alla UNI EN 1254-5, raccordi meccanici a compressione conformi alla UNI EN 1254-2, - raccordi misti per la giunzione tubo di rame con tubo di acciaio ed anche per il collegamento di rubinetti, di raccordi porta-gomma, ecc. conformi alla UNI EN 1254-4;
- i dispositivi di intercettazione (rubinetti) saranno conformi alle norme applicabili (per i diametri fino a DN 50 è applicabile la UNI EN 331) e saranno installati: a vista, in pozzetti ispezionabili e non a tenuta per le tubazioni interrato, in scatole ispezionabili, a tenuta nella parte murata e con coperchio non a tenuta verso l'ambiente;
- le tubazioni dei gas tecnici saranno posate preferibilmente all'esterno dell'edificio (per esempio cortili, pareti perimetrali, muri di cinta, ecc.) limitando quanto più è possibile il percorso all'interno dei locali e garantendo comunque l'accessibilità per una eventuale manutenzione. Le tubazioni metalliche (acciaio, rame) installate all'esterno ed a vista saranno collocate in posizione tale da

essere protette da urti e danneggiamenti. In particolare ove necessario (per esempio zone di transito o stazionamento di veicoli a motore), le tubazioni, saranno protette con guaina di acciaio, di spessore non minore di 2 mm, per un'altezza non minore di 1,5 m. Le tubazioni a vista saranno ancorate alla parete perimetrale esterna o ad altre idonee strutture per evitare scuotimenti e vibrazioni. Inoltre le tubazioni saranno posate prevedendo vincoli, ancoraggi, staffature, ed eventualmente protette, in modo tale che le dilatazioni e le compressioni non provochino deformazioni permanenti o non ammissibili;

- nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, mattoni pieni, mattoni forati e pannelli prefabbricati, il tubo di adduzione gas non presenterà giunzioni, ad eccezione della giunzione di ingresso e di uscita (vedere figura) e sarà protetto con guaina passante impermeabile al gas. La guaina può essere indifferentemente metallica o di materiale polimerico non propagante la fiamma (nel caso di muri con intercapedine d'aria interna è consentita solo la guaina metallica) e avrà diametro interno maggiore di 20 mm rispetto al diametro esterno della tubazione. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, la sezione libera fra tubo guaina e tubazione gas sarà sigillata con materiali adatti (per esempio silicone, cemento plastico e simili) in corrispondenza della parte interna del locale.
- in corrispondenza di eventuali attraversamenti di elementi portanti orizzontali, il tubo sarà protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina sarà sigillata con materiali adatti (ad esempio asfalto, cemento, plastico e simili). Non sarà utilizzato il gesso.
- a monte di ogni apparecchio di utilizzazione, e cioè a monte di ogni collegamento flessibile o rigido, fra l'apparecchio e l'impianto interno, sarà inserito un rubinetto di utenza, posto in posizione accessibile;
- sulla linea di adduzione gas, costituita da tubazioni metalliche, derivata da altre tipologie di impianto sarà installato un giunto isolante monoblocco (giunto dielettrico) immediatamente a valle del punto di inizio;
- per gli aspetti relativi ai collegamenti tra le tubazioni del gas e gli impianti di terra, equipotenziali, ecc. è necessario fare riferimento alle norme CEI pertinenti.

### **LABORATORI DI RICERCA CON SOSTANZE INFIAMMABILI**

Come indicato nelle tav. 611-04-T-LAB e nell'allegato1a, in alcuni laboratori di ricerca del NIB sono stoccate e utilizzate sostanze infiammabili.

Le caratteristiche di resistenza al fuoco sono state valutate secondo le prescrizioni e le modalità di calcolo del D.M.09/03/2007; negli allegati 12,13 e 14 sono riportati i calcoli del carico di incendio specifico di progetto della camera oscura NIB.CPA.P02.256, del laboratorio di ricerca NIB.CPB.P01.134, del laboratorio di ricerca NIB.CPC.PSE.S11, rappresentativi dell'intera gamma di laboratori presenti rispettivamente nei corpi A, B e C.



- la camera oscura NIB.CPA.P02.256 ha un carico di incendio specifico pari a 1303 MJ/mq (pari a circa 70 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del laboratorio (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 807,86 MJ/mq, inferiore al valore di 900 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina un classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 60;
- Il laboratorio ricerca NIB.CPB.P01.134 ha un carico di incendio specifico pari a 354 MJ/mq (pari a circa 19 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del laboratorio (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 219,48 MJ/mq, inferiore al valore di 300 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina un classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 20.
- il laboratorio ricerca NIB.CPC.PSE.S11 ha un carico di incendio specifico pari a 299 MJ/mq (pari a circa 16 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del laboratorio (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 185,38 MJ/mq, inferiore al valore di 200 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina un classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 15.

Le soluzioni adottate per la compartimentazione dei laboratori di ricerca sono diverse in funzione di valutazioni che sono di seguito riportate:

#### CORPO A E CORPO B

Nei corpi A e B, dove non esiste una separazione netta tra attività didattica e attività di ricerca, saranno compartimentati con strutture almeno REI60 i laboratori (con presenza di sostanze infiammabili) singolarmente o per gruppi di laboratori fino a un massimo di 150 mq, laddove esiste omogeneità di attività.

#### CORPO C

Nel corpo C, dove l'attività di ricerca e l'attività di didattica si svolgono in due porzioni di fabbricato ben definite e separate tra loro, tutti i laboratori di ricerca non saranno compartimentati né

singolarmente né per gruppi ma soltanto a livello di sub-compartimento su più piani diviso da strutture con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno REI60 dalla porzione destinata all'attività didattica.

In questa porzione, dove sono presenti aule, laboratori didattici e altri locali annessi, il criterio di compartimentazione rispetterà i requisiti minimi previsti dal D.M.26/08/1992.

La scelta di non suddividere l'area della ricerca in tanti piccoli compartimenti antincendio, costituiti da singoli laboratori o gruppi di questi, parte dalla valutazione degli alti costi economici e dalle difficoltà tecniche richiesti per un adeguamento di questo tipo per una struttura esistente; a ciò si aggiunge ovviamente una valutazione dei maggiori rischi che il mancato adempimento in termini rigorosi del p.to 6.1 del D.M.26/08/1992 può comportare.

Si procederà, pertanto, per il corpo C alla richiesta di deroga rispetto ai requisiti minimi di legge per quanto concerne la compartimentazione di tali laboratori (punto 6.1): **vedi "DOMANDA DI DEROGA D.M. 04/05/1998 RELAZIONE TECNICA" ed elaborati grafici allegato della serie "611-04-T-DER"**.

La valutazione del maggior rischio considera i seguenti aspetti della porzione di attività di ricerca del corpo C:

- basso carico d'incendio complessivo e puntuale;
- non sono presenti studenti all'interno del blocco ricerca se non occasionalmente;
- bassi quantitativi di sostanze pericolose concentrate in alcuni laboratori specifici come indicato nelle tabelle dell'allegato 1 e negli elaborati della serie 611-04-T-LAB;
- non sono presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo.

Dal punto di vista delle misure di compensazione per attenuare il modesto aumento di rischio determinato dalla scelta progettuale, si sottolinea quanto segue:

- ciascun piano della porzione di fabbricato destinato all'attività di ricerca è servito da n.3 vie di esodo con i requisiti minimi indicati nel p.to 5 del D.M.26/08/1992; n.1 di queste vie (tramite scala protetta) è a uso esclusivo dell'area di ricerca, mentre le altre due (tramite scala protetta e tramite scala esterna) sono condivise con l'area di didattica;
- la porzione di fabbricato destinato all'attività di didattica è servito a tutti i piani dalla scala protetta e dalla scala esterna condivisa con l'area di ricerca (vedi punto precedente); inoltre tutti i laboratori didattici con presenza di sostanze infiammabili e/o esplosive saranno serviti anche da una uscita di sicurezza che adduce direttamente su luogo sicuro (scala esterna);
- tutti i laboratori di ricerca con carico di incendio specifico di progetto superiore a 600 MJ/mq (almeno REI60) saranno comunque compartimentati: ad oggi non esistono laboratori con queste caratteristiche;
- tutti i depositi saranno comunque compartimentati secondo i requisiti minimi del p.to 6.2 del D.M.26/08/1992;
- tutti i laboratori con presenza di sostanze e/o apparecchiature radioattive nella zona ricerca saranno comunque compartimentati con strutture rispondenti ai requisiti del p.to 6.1 del D.M.26/08/1992;

- tutti i laboratori didattici con presenza di sostanze infiammabili e/o esplosive saranno comunque compartimentati con strutture rispondenti ai requisiti del p.to 6.1 del D.M.26/08/1992;
- tutti i locali dell'area di ricerca e dell'area di didattica sono serviti da impianto di rilevazione fumi e gas e da impianto di allarme ottico acustico, progettati in conformità alle normative vigenti;
- tutti i requisiti di aerazione naturale, presenza cappe, ventilazione meccanica per impedire il ristagno di sostanze infiammabili e/o esplosive saranno rispettati (vedi paragrafo a seguire);
- tutti i requisiti di estinzione incendi saranno rispettati.

Dati questi presupposti deriva che il rischio aggiuntivo determinato dalla scelta progettuale descritta risulta in sé contenuto e comunque ampiamente compensato dalle misure compensative adottate.

### REQUISITI GENERALI (CORPI A, B e C)

Le sostanze infiammabili e/o esplosive saranno stoccate nei laboratori di utilizzo all'interno di contenitori di vetro oppure, nel caso di gas compressi, saranno distribuiti a partire dai rispettivi gruppi di bombole, ubicati secondo le modalità descritte di seguito, nel paragrafo dedicato ai depositi di gas compressi.

Tutte le sostanze infiammabili e/o esplosive saranno manipolate all'interno di adeguate cappe di aspirazione.

In generale lo stoccaggio, la distribuzione e l'utilizzazione delle sostanze infiammabili saranno eseguiti in conformità alle norme di sicurezza (fornite dai produttori) e dei criteri tecnici di prevenzione incendi.

Le sostanze infiammabili o comunque pericolose ai fini della sicurezza, stoccate lungo i percorsi di esodo (corridoi, disimpegni e simili), saranno spostate in locali deposito con caratteristiche idonee o ubicati all'interno di adeguati armadi con caratteristiche di resistenza al fuoco almeno EI60, dotati di marcatura CE e di tutti i requisiti necessari in funzione del tipo di sostanza contenuta.

I laboratori di ricerca si presentano comunque come locale a basso rischio di incendio dato che, a parte le sostanze sopra indicate, non sono presenti altri elementi che contribuiscono ad aumentare il livello di rischio; infatti:

- sono assenti vernici e/o solventi, sono presenti piccoli quantitativi di carta di materiale plastico, materiali di rivestimento infiammabili; il gas combustibile viene conservato solo nelle prese sotto cappa di aspirazione ed eliminato in tutti i banchi di lavoro;
- non sono date situazioni di rischio di incendio specifico per i laboratori presenti all'interno del laboratorio. Solo l'uso di gas metano e di piccolissime quantità di sostanze infiammabili (vedi sopra) può costituire un lieve incremento del livello rischio di incendio all'interno dell'attività, che rimane comunque molto basso.

Inoltre è opportuno segnalare che non si verificano situazioni tali da aggravare le condizioni di sicurezza per studenti e lavoratori; infatti all'interno dell'attività:

- non sono presenti aree di riposo;
- non è presente pubblico occasionale in numero tale da determinare situazione di affollamento;

- non sono presenti persone che non hanno familiarità con i luoghi e con le relative vie di esodo;
- non sono presenti lavoratori in aree a rischio specifico di incendio;
- non sono presenti persone che possono essere incapaci di reagire prontamente in caso di incendio o possono essere particolarmente ignare del pericolo causato da un incendio, poiché lavorano in aree isolate e le relative vie di esodo sono lunghe e di non facile praticabilità.

Per ridurre al minimo il rischio di innesco e propagazione di incendio saranno eseguite, con le modalità previste dalla normative vigenti, le seguenti operazioni di controllo e manutenzione:

- riduzione dei materiali facilmente combustibili ed altamente infiammabili ad un quantitativo richiesto per la normale conduzione dell'attività;
- controllo della conformità degli impianti elettrici esistenti alle normative tecniche vigenti ed eventuale adeguamento ad esse (inclusi messa a terra e protezione scariche atmosferiche);
- corretta manutenzione delle apparecchiature elettriche e meccaniche;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- rispetto dell'ordine e della pulizia dei vani tecnici di ubicazione delle macchine (evitare qualsiasi tipo di accumulo di rifiuti, carta o altro materiale combustibile);
- pulizia e riparazione dei condotti di ventilazione;
- divieto di fumare.

I laboratori di ricerca dove vengono manipolate sostanze esplosive e/o infiammabili sono inoltre dotati di impianti di ventilazione meccanica idonei per evitare il ristagno e/o l'accumulo di gas e vapori (conformemente a quanto chiarito dalla circolare n. P2244/4122 s32 del 30/10/1996, punto 2).

Le apparecchiature di laboratorio alimentate a combustibile gassoso hanno ciascun bruciatore dotato di dispositivo automatico di sicurezza totale che intercetti il flusso del gas in mancanza di fiamma.

### **LABORATORI DI RICERCA CON GAS METANO E/O ALTRI GAS INFIAMMABILI E TECNICI**

Alcuni laboratori di ricerca sono serviti da una linea di distribuzione di gas metano e/o altri gas infiammabili: vedi paragrafo precedente relativo ai laboratori didattici con gas metano e/o altri gas infiammabili e tecnici.

### **LABORATORI CON SOSTANZE RADIOATTIVE**

Sono presenti laboratori dove sono utilizzate piccole quantità di sostanze radioattive:

- *Laboratorio radioattività 1 cod. NIB.CPA.P02.244 piano 2° corpo A;*
- *Laboratorio radioattività 2 cod. NIB.CPA.P02.224 piano 2° corpo A;*
- *Laboratorio radioattività 3 cod. NIB.CPA.P02.233 piano 2° corpo A;*
- *Laboratorio radioattività cod. NIB.CPA.P01.145 piano 1° corpo A;*
- *Laboratorio manipolazioni cod. NIB.CPA.PRI.R24 piano rialzato corpo A;*
- *Laboratorio cod. NIB.CPA.PRI.R25 piano rialzato corpo A;*
- *Laboratorio cod. NIB.CPA.PRI.R26 piano rialzato corpo A;*
- *Laboratorio cod. NIB.CPA.PRI.R32 piano rialzato corpo A;*

- Laboratorio sotterraneo cod. NIB.CPA.PSE.S19 piano seminterrato corpo A;
- Laboratorio di Fisiologia cellulare cod. NIB.CPB.P02.212 piano 2° corpo B;
- Laboratorio di Conteggi cod. NIB.CPB.P02.215 piano 2° corpo B;
- Laboratorio di Binding cod. NIB.CPB.P02.216 piano 2° corpo B;
- Laboratorio di Fisica cod. NIB.CPB.PSE.230 piano seminterrato corpo B;
- Laboratorio cod. NIB.CPC.PRI.R18 piano rialzato corpo C;
- Laboratorio cod. NIB.CPA.PRI.R37 piano rialzato corpo C;
- Laboratorio di Chimica dei radiofarmaci cod. NIB.CPC.PRI.R40, NIB.CPC.PRI.R41, NIB.CPC.PRI.R42, NIB.CPC.PRI.R43 piano rialzato corpo C;
- Laboratorio di chimica nucleare cod. NIB.CPC.PRI.R44, NIB.CPC.PRI.R45 piano rialzato corpo C;
- Laboratorio di analisi con gascromatografia cod. NIB.CPC.P01.104, NIB.CPC.P01.105 piano 1° corpo C;
- Laboratorio cod. NIB.CPC.PSE.R42 piano seminterrato corpo C;
- Laboratorio cod. NIB.CPC.PSE.R50 piano seminterrato corpo C;
- Laboratorio cod. NIB.CPC.PSE.R51 piano seminterrato corpo C;
- Laboratorio cod. NIB.CPC.PSE.R52 piano seminterrato corpo C.

Dal punto di vista dell'analisi del rischio associato a queste sostanze si richiama la "relazione di radioprotezione" redatta dalla dott.ssa Alessandra Boschi in data 27 luglio 2010 e s.m.i. in conformità alla normativa vigente (D.Lgs. 230/1995 e D.Lgs. 241/00).

Sia che si proceda con una valutazione complessiva (considerando il contributo complessivo di sostanze e apparecchiature presenti nell'intera attività), sia che si proceda con una valutazione parziale corpo per corpo (considerando separatamente il contributo di sostanze e apparecchiature contenute rispettivamente nei corpi di fabbrica A, B e C) attualmente l'attività non risulta soggetta a provvedimenti autorizzativi (art.27 D.Lgs. 17/03/1995 e art.13 L.31/12/1962); pertanto l'attività si ritiene non soggetta al controllo dei VV.F. ai sensi dell'attività n.58 del D.P.R. 01/08/2011).

I laboratori dove si detengono sostanze radioattive avranno comunque le seguenti caratteristiche ai fini della prevenzione e della riduzione del rischio in caso di incendio:

- le strutture portanti e di separazione dovranno garantire comunque una resistenza al fuoco di almeno R/REI 60;
- l'accesso avverrà tramite porte almeno REI 60 dotate di congegno di autochiusura;
- impianto di rivelazione fumi e incendi;
- sistema di raccolta e successivo allontanamento delle acque di lavaggio o di estinzione incendi, predisponendo anche una soglia idoneamente sopraelevata rispetto al pavimento;
- cartello segnaletico e comportamentale posto nella porta di accesso, sul lato esterno del locale;
- assenza di materiale e/o sostanze infiammabile.

Ad uso di ognuno di questi locali sarà previsto almeno un estintore, di tipo approvato, di capacità estinguente non inferiore a 21 A, ogni 200 mq di superficie.

## **B. SPAZI PER DEPOSITI** (punto 6.2 del D.M. del 26/08/1992)

### **DEPOSITI INTERNI ED ESTERNI**

Come chiarito dalla lettera circolare M.I. n. P 2244/4122 del 30 ottobre 1996, per «spazi per deposito o magazzino» devono essere intesi gli ambienti destinati alla conservazione dei materiali per uso didattico e per i servizi amministrativi, con l'esclusione degli archivi e delle biblioteche in cui sia prevista la presenza continuativa di personale durante l'orario di attività scolastica.

I locali deposito e/o archivio presenti nei corpi A, B e C e i depositi esterni non sono locali presidiati. I depositi ai piani seminterrati dei corpi A, B e C possono essere considerati "fuori terra" dato che risulta in linea con quanto definito dal D.M. 01/02/1986 (prevenzione incendi per autorimesse), secondo il quale risultano fuori terra i locali "aventi piano di parcheggio a quota inferiore a quello di riferimento, purché l'intradosso del solaio o il piano che determina l'altezza del locale sia a quota superiore a quella del piano di riferimento di almeno 0,6 m e purché le aperture di aerazione abbiano altezza non inferiore a 0,5 m".

Ai fini del controllo della prevenzione incendi all'interno dei depositi in oggetto non sono presenti attività soggette al controllo dei VV.F. in base al D.P.R. 01/08/2011; in particolare non sono presenti depositi di liquidi infiammabili e/o combustibili (n.12), con capacità geometrica complessiva superiore a 1 mc, né depositi di sostanze infiammabili (con concentrazione in volume superiore a 60%) in quantità superiore a 1 mc, per cui non si ricade nell'attività n.15 del D.P.R.01/08/2011 (vedi allegati 1a e 1b).

Le caratteristiche di resistenza al fuoco sono state valutate secondo le prescrizioni e le modalità di calcolo del D.M.09/03/2007; negli allegati 8, 14, 15, 16, 17,18 e 19 sono riportati i calcoli del carico di incendio dei locali "depositi", caratterizzati dalla presenza di quantità di materiale combustibile rappresentativo di tutte le circostanze riscontrabili nel NIB:

- **l'archivio NIB.CPB.PRI.R50** ha un carico d'incendio specifico pari a 1833 MJ/mq (pari a circa 99 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto dell'archivio (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 1136,46 MJ/mq, inferiore al valore di 1200 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 90;**
- **depositi NIB.CPA.PSE.S22, NIB.CPA.PSE.S23, NIB.CPA.PSE.S24 e NIB.CPA.PSE.S26** hanno un carico d'incendio specifico complessivo pari a 532 MJ/mq (pari a circa 29 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio

specifico di progetto dei depositi (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 329,84 MJ/mq, inferiore al valore di 450 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 30**;

- **ripostiglio NIB.CPB.PSE.S35** del corpo B piano seminterrato ha un carico d'incendio specifico pari a 734 MJ/mq (pari a circa 40 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del deposito (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 455,08 MJ/mq, inferiore al valore di 600 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 45**;
- **il deposito NIB.CPC.PSE.S12** ha un carico d'incendio specifico pari a 555 MJ/mq (pari a circa 30 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto dei depositi (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 344,10 MJ/mq, inferiore al valore di 450 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 30**;
- **il deposito N.1** ha un carico d'incendio specifico pari a 384 MJ/mq (pari a circa 21 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del deposito (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 264,96 MJ/mq, inferiore al valore di 300 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 20**;
- **il deposito N.6** ha un carico d'incendio specifico pari a 187 MJ/mq (pari a circa 10 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto del deposito (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio)

risulta di 129,03 MJ/mq, inferiore al valore di 200 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 15**.

Per quanto riguarda i depositi interni ed esterni all'edificio NIB:

- le strutture portanti e di separazione garantiranno comunque una resistenza al fuoco di almeno R/REI 60; solo l'archivio NIB.CPB.PRI.R05 avrà strutture portanti e di separazione tali da garantire una resistenza al fuoco di almeno R/REI 90;
- l'accesso ai depositi avverrà tramite porte almeno REI 60 dotate di congegno di auto chiusura;
- la superficie massima lorda dei depositi non è mai superiore a 1000 mq per i piani fuori terra, né superiore a 500 mq per i piani 1° e 2° interrati;
- i locali depositi avranno un sistema di aperture di aerazione di superficie non inferiore ad 1/40 della superficie in pianta, protette da robuste griglie a maglia fitta o con serramento dotato di dispositivo automatico di apertura certificato e attivato dal rilevatore fumi e manualmente (in questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.9 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279);
- qualora siano presenti sostanze infiammabili queste saranno contenute in quantitativo complessivo per i depositi interni all'edificio non superiore a 20 l e comunque dentro armadi metallici dotati di bacino di contenimento in caso di sversamento accidentale; lo stoccaggio, la distribuzione e l'utilizzazione di tali materiali saranno eseguiti in conformità delle norme e dei criteri tecnici di prevenzione incendi; in ogni deposito saranno disponibili le schede di sicurezza delle principali sostanze detenute e sarà segnalato all'esterno del locale gli agenti estinguenti compatibili con le sostanze presenti e l'eventuale incompatibilità con l'acqua (in questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.8 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279).
- tutti i locali deposito e archivi non presidiati saranno dotati di impianto di rivelazione fumi anche se, per i locali con carico di incendio non superiore a 30 kg/mq e ubicati fuori terra, non risulta obbligatorio in base a quanto disposto dal punto 9.3 del D.M.26/08/1992 e dalla Lett.Circ. n.P2244/4122 s.32 del 30/10/1996;
- i depositi dove sono stoccate bombole di gas compressi devono rispondere ai requisiti indicati nel paragrafo successivo.

NOTA BENE: nel locale ex centrale termica, anche se non in uso, non saranno depositati materiali di alcun genere (in questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.7 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279).

#### **ARMADI METALLICI ESTERNI CON BOMBOLE DI GAS COMPRESSI**

Lungo i corpi A, B e C sono presenti degli armadi metallici sono adibiti a depositi di bombole di gas compressi (vedi allegato 1b e tav. 611-04-T-LAB):



Ai fini del controllo della prevenzione incendi all'interno dei depositi in oggetto non sono presenti attività soggette al controllo dei VV.F. in base al D.P.R. 01/08/2011; in particolare non sono presenti depositi e rivendite di gas combustibili compressi in bombole per quantità superiori a 0,75 mc (n.3).

Non esiste una norma specifica che definisce le misure di sicurezza antincendio per i depositi di bombole di gas compressi. Pertanto sarà condotta una analisi del rischio a partire dalla quale saranno individuate le misure adeguate per ridurre al minimo il rischio prodotto dal deposito in oggetto.

#### Caratteristiche dei contenitori di stoccaggio - bombole

I recipienti presenti all'interno dell'attività sono classificabili come "bombole" in quanto caratterizzati da una capacità tra 5 e 150 litri.

Tutte le bombole saranno chiaramente identificabili nei modi seguenti:

- colorazione dell'ogiva, secondo il colore codificato dalla normativa di legge;
- nome commerciale del gas, scritte indelebili, etichette autoadesive, decalcomanie poste sul corpo del recipiente, oppure cartellini di identificazione attaccati alla valvola o al cappello di protezione;
- raccordo di uscita della valvola, in accordo alle normative di legge;
- tipi e caratteristiche dei recipienti.

#### Caratteristiche dei locali

I recipienti contenenti gas saranno stoccati in luoghi adatti; questi locali hanno le seguenti caratteristiche:

- locali ubicati tutti fuori terra;
- locali destinati solo al deposito di bombole di gas compressi;
- non saranno immagazzinati nello stesso deposito bombole contenenti gas tra loro incompatibili; pertanto i gas infiammabili (H<sub>2</sub> e acetilene) saranno tenuti separati dai gas comburenti (O<sub>2</sub>) (in questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.4 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279);
- sarà evitata l'esposizione delle bombole all'azione diretta dei raggi del sole;
- non esisteranno sorgenti di calore e comunque sarà garantito un buon tasso di ricambio dell'aria;
- i recipienti non saranno esposti a valori di umidità eccessiva, né ad agenti chimici corrosivi;
- nei locali di deposito delle bombole non saranno presenti materiali combustibili o sostanze infiammabili, né sorgenti di innesco;
- saranno tenuti separati i recipienti pieni da quelli vuoti, utilizzando adatti cartelli per contraddistinguere i rispettivi depositi di appartenenza;
- le bombole saranno mantenute in posizione verticale;
- le bombole saranno protette contro le cadute accidentali (fissate a parete con catene e/o cinghie);
- l'accesso ai locali sarà limitato al solo personale autorizzato;
- l'accesso ai locali avviene direttamente dall'esterno, con porta metallica;

- sulle porte o sulle pareti esterne saranno ricavate aperture di aerazione permanente pari a 1/40 della superficie in pianta; tali aperture saranno realizzate sia in alto che in basso (in questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.5 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279).
- saranno esposti i pittogrammi e la segnaletica di sicurezza (in base a D.Lgs. 81/08 titolo V), all'interno e all'esterno del deposito;
- sarà vietato fumare in prossimità dei locali;
- è prevista l'installazione dell'impianto di rivelazione fumi e di allarme (solo nei locali con struttura in muratura e/o cemento armato chiusi sui quattro lati e copertura);
- negli armadi in cui sono stoccate bombole di gas compressi sarà realizzata tra il locale e il deposito una parete di separazione in c.a. per evitare che l'incendio si propaghi da un ambiente interno al deposito di bombole, provocandone il riscaldamento e l'eventuale esplosione;
- gli armadi saranno ubicati ad una distanza non inferiore a 7,5 m dai punti di sbarco delle scale esterne di sicurezza; pertanto saranno spostati tutti quelli attualmente ubicati a una distanza inferiore al valore indicato.

### C. SERVIZI TECNOLOGICI (punto 6.3 del D.M. del 26/08/1992)

#### **IMPIANTI DI CONDIZIONAMENTO E VENTILAZIONE**

È presente un gruppo frigo di potenza frigorifera superiore a 75kW (pari a 92,3 kW), posto in esterno sulla copertura del corpo centrale, a servizio del bar e dell'aula E2.

Inoltre sono presenti tre gruppi frigo di potenza frigorifera inferiore a 75 kW (pari a 30kW), ubicati uno nel sottotetto del corpo A, uno nel locale NIB.CPA.PSE.S35, e uno posto nel cortile interno tra corpo C e corpo centrale.

N.3 UTA a servizio delle aule E1, E2 e E3 del corpo centrale hanno ciascuna portata inferiore a 50.000 mc/h (5000 mc/h) e sono poste in appositi vani tecnici posti sotto le aule stesse.

N.1 UTA a servizio del centro di microscopia del corpo C, piano seminterrato, ubicata nella corte interna tra il corpo C e il corpo centrale ha portata pari a 4200 mc/h, inferiore a 50.000 mc/h.

N.7 UTA a servizio dei laboratori ricerca e degli studi dei corpi A, B e C hanno ciascuna portata inferiore a 50.000 mc/h (max 10.880 mc/h) e sono ubicate in appositi vani tecnici ai piani seminterrati.

N.6 UTA a servizio dei corpi A, B e C e più precisamente:

- Aule (NIB.CPA.PRI.R02, NIB.CPB.PRI.R48, NIB.CPA.P01.154, NIB.CPA.P02.253, NIB.CPB.P02.250);
- laboratori didattici (NIB.CPA.PRI.R56, NIB.CPB.PRI.R03, NIB.CPC.PRI.R06, NIB.CPC.PRI.R08, NIB.CPA.P01.102, NIB.CPB.P01.102, NIB.CPC.P01.105, NIB.CPC.P01.105, NIB.CPC.P01.106, NIB.CPA.P02.202, NIB.CPB.P02.202, NIB.CPC.P02.206 e NIB.CPC.P02.206);
- laboratori di ricerca (NIB.CPA.P01.155, NIB.CPB.P01.154, NIB.CPA.P02.257).

Queste UTA hanno ciascuna portata inferiore a 50.000 mc/h (9000 mc/h) e sono ubicate in locali appositi ai piani seminterrati.

N.60 circa estrattori cappe a servizio dei laboratori ciascuno di portata inferiore a 50000 mc/h sono ubicati nei piani terzo (sottotetto) dei corpi A, B e C (N.20 circa in ogni corpo).

Tutte le macchine di ventilazione e gli estrattori hanno un valore basso della portata d'aria nominale (max 11000 mc/h). Sono ubicati in locali/vani tecnici nei quali sono presenti quantità molto ridotte di sostanze e materiali combustibili e infiammabili (assenti: vernici, gas infiammabili, carta; piccole quantità di materiale plastico) e non ci sono particolari sorgenti di innesco (assenti: fiamme, scintille da lavorazioni, sorgenti di calore, fiamme libere).

Essendo ubicate in vani tecnici dedicati nessuna persona è e direttamente esposta a rischio.

Tutti i locali tecnici costituiscono compartimento con strutture di resistenza al fuoco almeno REI60, ad eccezione dei locali tecnici sotto le AULE E1, E2, E3; in quest'ultimo caso dato il bassissimo rischio di incendio e le difficoltà tecniche di intervenire sulla parte inferiore delle gradinate dell'aula si decide di non intervenire nella compartimentazione di ciascuno dei tre vani tecnici all'interno dei quali sono ubicate soltanto le tre UTA.

Per ogni UTA e per ogni estrattore è previsto un dispositivo di comando manuale, in un punto facilmente accessibile, per l'arresto dei ventilatori in caso di incendio.

Inoltre per ridurre al minimo il rischio di innesco e propagazione di incendio saranno eseguite, con le modalità previste dalla normative vigenti, le seguenti operazioni di controllo e manutenzione:

- controllo della conformità degli impianti elettrici esistenti alle normative tecniche vigenti ed eventuale adeguamento ad esse (inclusi messa a terra e protezione scariche atmosferiche);
- corretta manutenzione delle apparecchiature elettriche e meccaniche;
- riparazione o sostituzione delle apparecchiature danneggiate;
- rispetto dell'ordine e della pulizia dei vani tecnici di ubicazione delle macchine (evitare qualsiasi tipo di accumulo di rifiuti, carta o altro materiale combustibile);
- pulizia e riparazione dei condotti di ventilazione;
- divieto di fumare.

E' importante sottolineare inoltre che le condotte di ventilazione e l'isolamento termico sono realizzate con materiali conformi al D.M. 31/03/2003 e che in corrispondenza degli attraversamenti di strutture orizzontali e verticali con caratteristiche di resistenza al fuoco queste saranno ripristinate mediante posa di serrande tagliafuoco certificate.

Date le considerazioni sopra riportate la presenza delle macchine ventilanti e delle condotte di distribuzione dell'aria, presenti all'interno dell'intera attività del NIB, comporta un basso livello di rischio di incendio, per cui risulta cautelativa la scelta di compartimentare con caratteristiche REI60 i vani tecnici di ubicazione, utilizzata per tutte le UTA e gli estrattori, con l'eccezione delle N.3 UTA a servizio delle aule E1, E2, E3 (vedi sopra).

## **IMPIANTI DI CENTRALIZZATI PER LA PRODUZIONE DI ARIA COMPRESSA**

All'interno del locale NIB.CPC.PSE.S06 del corpo C sono presenti i seguenti compressori:

- compressore Fini mod. Pulsar 860 con potenza nominale pari 5,5 kW;
- compressore FIAC SA450 con potenza nominale pari 3 kW;
- compressore KAESER SM11 con potenza nominale pari 7,5 kW.

I compressori sono caratterizzati complessivamente da una potenza nominale pari a 16,0 kW superiore a 10 kW. Il locale compressori ha due pareti attestate verso l'esterno e avrà un sistema di aperture di aerazione di superficie non inferiore ad 1/15 della superficie in pianta, protette da robuste griglie a maglia fitta o con serramento dotato di dispositivo automatico di apertura certificato e attivato dal rilevatore fumi e manualmente.

### 2.2.7 - IMPIANTI ELETTRICI

Gli impianti elettrici del complesso scolastico saranno realizzati in conformità alle normative e leggi vigenti, con particolare riferimento a:

- Legge 1/3/1968 n. 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- DPR 22/10/2001 n. 462: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;
- DM 22/01/2008 n. 37: 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;
- Norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.

Nelle immediate vicinanze dell'ingresso principale, sarà previsto un pulsante di sgancio opportunamente segnalato, che permette di togliere tensione all'impianto elettrico dell'attività.

L'impianto di messa a terra è esistente.

#### Impianti elettrici di sicurezza (punto 7.1 del D.M. del 26/08/1992)

L'edificio scolastico in oggetto sarà dotato di un impianto di sicurezza alimentato da apposita sorgente, distinta da quella ordinaria. L'impianto elettrico di sicurezza alimenterà le seguenti utilizzazioni, strettamente connesse con la sicurezza delle persone:

- a) illuminazione di sicurezza, compresa quella indicante i passaggi, le uscite ed i percorsi delle vie di esodo che garantisca un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux;
- b) impianto di diffusione sonora e/o impianto di allarme.

L'autonomia dell'impianto illuminazione di sicurezza sarà pari a 60 minuti, tramite l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati.

L'autonomia dell'impianto di diffusione sonora e/o allarme sarà pari a 30 minuti, tramite l'impiego di batterie all'interno della centrale di gestione e comando.

#### 2.2.8 - IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

Per quanto riguarda l'impianto illuminazione di sicurezza, la struttura è già in parte dotata di lampade di emergenza autoalimentate; l'impianto verrà ulteriormente implementato e adeguato ai criteri di sicurezza previsti dalle vigenti normative, con particolare riferimento alle UNI EN 1838.

L'impianto sarà realizzato con l'utilizzo di corpi illuminanti autoalimentati con batterie interne al nichel-cadmio, autonomia di funzionamento minimo di 1 ora, in esecuzione a parete o soffitto.

Le lampade saranno generalmente di tipo SE, cioè normalmente "spente" ed entreranno in funzione in caso di guasto dell'illuminazione ordinaria.

Saranno utilizzate anche lampade del tipo SA, cioè "sempre accese", in prossimità delle uscite di sicurezza.

Il vantaggio principale di tale impianto è la semplicità di installazione e di collegamento, oltre al fatto che se un apparecchio si guasta tutti gli altri rimangono operativi, non modificando le condizioni di sicurezza del sistema nella sua globalità.

L'impianto sarà provvisto di un sistema per il controllo centralizzato delle lampade, costituito da centraline che permetteranno di individuare in modo semplice ed immediato le anomalie e i guasti.

Gli apparecchi saranno dotati di un apposito circuito che dialoga con la centralina, attraverso il quale sarà possibile l'identificazione univoca dei guasti.

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.2 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279

Al fine di ottenere una buona visibilità in caso di evacuazione, gli apparecchi di illuminazione dovranno essere installati ad una altezza di almeno 2 m dal suolo.

Le indicazioni segnaletiche, posizionate sulle uscite che possono essere utilizzate in caso di emergenza e lungo le vie di esodo, saranno illuminate, in modo da identificare con certezza il percorso verso un luogo sicuro.

Nel caso in cui la visione diretta di un'uscita di sicurezza non sia possibile, sarà necessario utilizzare un segnale direzionale illuminato (o una serie di segnali), per facilitare l'avanzamento verso le uscite di emergenza.

Per fornire un illuminamento adeguato, un apparecchio di illuminazione di sicurezza conforme alla EN 60598-2-22, dovrà essere posizionato in prossimità di ogni porta di uscita e dove sia necessario evidenziare potenziali pericoli o le attrezzature di sicurezza, cioè almeno nei seguenti punti:

- a) Ad ogni porta di uscita prevista per l'uso in emergenza;
- b) Vicino alle scale, in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- c) Vicino ad ogni cambio di livello;

- d) Sulle uscite di sicurezza indicate ed in corrispondenza dei segnali di sicurezza;
- e) Ad ogni cambio di direzione;
- f) Ad ogni intersezione di corridoi;
- g) Vicino ed immediatamente all'esterno di ogni uscita;
- h) Vicino ad ogni punto di pronto soccorso;
- i) Vicino ad ogni dispositivo antincendio e punto di chiamata.

Sono previste lampade di emergenza anche in corrispondenza delle aule E1, E2, E3 come disposto dal punto 3.1 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279

Al fine di identificare i colori di sicurezza, il valore minimo dell'indice di resa cromatica della sorgente luminosa Ra dovrà essere pari a 40.

All'interno del fabbricato, l'impianto di illuminazione di sicurezza sarà suddiviso a zone, in modo che sia garantito l'intervento del sistema, anche per l'intervento di un dispositivo di protezione dei circuiti luce terminali.

L'illuminazione di sicurezza garantirà un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux lungo le vie di esodo e sarà prevista per i seguenti ambienti:

- laboratori, aule, locali di studio in genere;
- atrii, luoghi di transito, corridoi e vie di uscita in genere.

Nessun'altra apparecchiatura sarà collegata all'impianto elettrico di sicurezza.

#### 2.2.9 - **SISTEMI DI RILEVAZIONE E DI ALLARME**

All'interno della struttura scolastica, è attualmente previsto un impianto di rivelazione fumi, realizzato da diversi anni fa, non più conforme al succedersi dei cambiamenti normativi e ritenuto insufficiente per una protezione efficace delle aree in oggetto; inoltre, per quanto riguarda l'evacuazione in caso di emergenza, la struttura è sprovvista di sistema per la diffusione dei messaggi di allarme.

L'impianto di rivelazione ed allarme dovrà pertanto essere adeguato, prevedendo la protezione di tutte le aree della struttura scolastica, con l'utilizzo di sensori adeguati alla tipologia di ambienti da proteggere.

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.3 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279

L'impianto comprenderà i seguenti componenti principali:

- centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi
- rivelatori automatici d'incendio di tipo ottici, termovelocimetrici o doppia tecnologia;
- rivelatori automatici di gas, di tipologia appropriata in funzione del gas da rilevare;
- pulsanti d'allarme
- ripetitori ottici d'allarme
- targhe ottico-acustiche
- eventuali elettromagneti per porte taglia fuoco
- interfacce di acquisizione e comando
- alimentazioni
- pannelli remoti con display per la ripetizione allarmi

Considerata la notevole estensione del fabbricato e la necessità di fornire un impianto efficiente, flessibile e razionale, saranno previste n. 4 centraline di rivelazione ed allarme incendi, collegate in rete tra di loro. Ciascuna di esse si farà carico di una porzione di impianto, individuata con i corpi di fabbrica (corpo A, corpo B, corpo C, corpo centrale).

Il sistema sarà del tipo analogico interattivo ad indirizzamento elettronico al fine di garantire:

1. identificazione puntuale del rivelatore;
2. segnale di manutenzione sensore su più livelli;
3. continuità di servizio anche in caso di taglio/cc di linea, tramite loop ad anello con isolatori su tutti i dispositivi
4. comando porte tagliafuoco, targhe e sirene mediante relè programmabili posti in campo, raccolti in opportune interfacce di acquisizione/comando.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori o con linee aperte per mezzo di cavi resistenti al fuoco per 30 minuti, secondo la UNI 9795, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate.

Andata e ritorno del loop dovranno essere in percorsi separati al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato.

Per ogni centrale, l'impianto sarà suddiviso su diversi loop, in modo che ciascuno di questi sia utilizzato all'interno di un singolo piano.

Il sistema comanderà a livello di singola area compartimentata, in caso di incendio:

- La chiusura delle eventuali porte taglia fuoco per circoscrivere l'incendio;
- Le targhe ottico acustiche "Allarme incendio";
- L'attivazione del sistema di messaggistica per l'evacuazione in emergenza.

I rivelatori di fumo saranno di tipo analogico indirizzato interattivo con isolatore integrato.

I rivelatori ubicati in eventuali spazi nascosti o locali non presidiati, saranno dotati di lampade di ripetizione di allarme di tipo a LED, per la ripetizione in posizione "visibile" della segnalazione di allarme.

I pulsanti manuali di allarme incendio, saranno del tipo "indirizzato" con uscita programmabile per comando avvisatori acustici.

Le targhe ottico acustiche di allarme, saranno di tipo indirizzato, con isolatore integrato.

L'impianto deve consentire l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

1. un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
2. un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.

I predetti intervalli di tempo saranno definiti e riportati nel piano di emergenza della struttura.

Un pannello remoto di ripetizione consentirà al personale addetto, di avere a distanza tutte le informazioni sullo stato dell'intero sistema.

Conformemente a quanto stabilito dalle normative, il pannello di semplice ripetizione non dovrà essere in grado di effettuare comandi verso la centrale, ma dovrà funzionare da semplice visualizzatore.

Tutti i componenti dovranno essere conformi alle norme di prodotto ed alle EN 54.

Le centrali saranno dotate di alimentatore di emergenza, in grado di assicurare il corretto funzionamento dell'intero sistema ininterrottamente per almeno 72 h, nel caso di interruzione dell'alimentazione primaria o di anomalie assimilabili.

Nelle centrali saranno individuabili i segnali provenienti da punti di segnalazione manuale, separatamente da quelli provenienti dai rivelatori automatici.

Essendo la centrale non costantemente controllate da parte del personale addetto, sarà previsto un sistema di supervisione su personal computer, in modo da visualizzare gli allarmi a distanza, nel punto indicato per la sorveglianza.

In ciascuna zona sarà installato un numero di punti di segnalazione manuale tale che almeno uno possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa, con un percorso non maggiore di 40 m ed in ogni caso saranno installati lungo le vie di esodo.

I rivelatori di gas dove previsti, agiranno tramite appositi attuatori, alla intercettazione del gas all'interno dei locali, tramite la chiusura delle elettrovalvole.

Oltre all'impianto di rivelazione fumi ed incendio di cui sopra, l'edificio scolastico sarà dotato di un sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo.



Il sistema di allarme avrà caratteristiche atte a segnalare il pericolo a tutti gli occupanti del complesso scolastico ed il suo comando sarà posto in locale costantemente presidiato durante il funzionamento della scuola (locale al piano terra).

Il sistema di allarme incendio sarà interfacciato con di un impianto di diffusione sonora per l'evacuazione in caso di emergenza.

L'impianto dovrà essere realizzato in attinenza alle prescrizioni della Norma EN 60849 (CEI 100-55) le apparecchiature dovranno essere conformi alla Norma EN 60065 (CEI 92-1).

L'impianto sarà costituito da una centrale di diffusione sonora a rack, da installare nel locale portineria al piano terra.

Da questa, si deriverà una rete di distribuzione di tipo radiale a cui saranno collegati in parallelo i diffusori acustici delle varie zone, riferite ai piani di ciascun edificio.

Gli altoparlanti saranno collegati in parallelo distribuendoli su più montanti, separati per ogni piano. Per ogni zona, ed in maniera indipendente dalle altre zone, sarà possibile controllare il livello sonoro ed inviare messaggi vocali mediante microfono.

Il sistema sarà dotato di alimentazione di sicurezza tramite batterie autonome, per autoalimentare l'impianto in caso di mancanza di alimentazione elettrica. L'autonomia del sistema sarà di 30 minuti in caso di allarme, conformemente a quanto richiesto dalle vigenti normative.

Il sistema sarà strutturato con linee di altoparlanti ed amplificatori ridondanti, in modo da utilizzare 2 linee di alimentazione per i diffusori di ciascuna area in partenza dalla centrale di controllo.

Questa particolare applicazione dovrà essere realizzata allo scopo di garantire la copertura acustica dei messaggi di evacuazione anche in caso di guasto di una linea o di un singolo diffusore della linea.

Il guasto di una linea infatti, anche se segnalato come guasto dalla centrale di controllo, lascerebbe la zona interessata dal guasto, coperta da messaggi di emergenza fino al ripristino del guasto stesso.

Sono altresì previsti, come disposto dalle norme vigenti, altoparlanti dotati di calotta di protezione antifiamma, morsetto ceramico e fusibile termico, allo scopo di proteggere la dorsale da eventuali cortocircuiti e garantire la resistenza della connessione del diffusore in caso di incendio, per un tempo prolungato.

Dovrà essere predisposto un sistema di alimentazione di emergenza tramite gruppo batterie, interfacciato con tutti gli amplificatori ed una scheda di interfacciamento con la centrale Antincendio, tale da garantire l'invio del messaggio di allarme automaticamente anche in mancanza di alimentazione elettrica.

Il sistema controllerà costantemente le linee di altoparlanti per corto circuiti, interruzioni, ground fault ed impedenza.

Il sistema controllerà altresì il corretto funzionamento degli amplificatori e commuterà le linee di altoparlanti sull'amplificatore di back up in caso di fallimento di uno degli amplificatori stessi.

Il sistema sarà collegato ad una consolle microfonica ubicata nel locale presidiato al piano terra, per l'invio di messaggi alle differenti zone e la gestione di alcune funzioni e/o regolazioni di uso comune del sistema di evacuazione.

Il sistema avrà un comando manuale posto nel locale presidiato ed un comando automatico "inviato" dalla centrale di rivelazione incendio.

## 2.2.10 - **MEZZI ED IMPIANTI FISSI DI PROTEZIONE ED ESTINZIONE DEGLI INCENDI**

### Rete idranti (punto 9.1 del D.M. del 26/08/1992)

Il NIB è attualmente servito da un impianto idrico antincendio con idranti UNI 45, da gruppo di pressurizzazione e da riserva idrica interrata. La rete esterna è in parte interrata (tubazione situata all'interno del cortile tra il corpo A e B) e in parte si trova in cunicolo. La rete è composta di due parti: la prima è stata realizzata nel 1975 a cui poi sono stati aggiunti due rami alla fine degli anni ottanta per chiudere l'anello. La distribuzione in acciaio catramato dell'impianto antincendio risulta in buono stato (non sono stati registrati né perdite né guasti) e presenta un diametro di 3". Tuttavia non è noto lo stato dei serbatoi della riserva idrica. L'attuale locale pompe non è idoneo per l'installazione di una motopompa.

Alla luce di quanto descritto la rete interrata di distribuzione sarà mantenuta, sarà adeguato il numero e la posizione degli idranti UNI 45 e sarà installato gruppo di pressurizzazione a norma UNI EN 12845, vano tecnico di alloggiamento del gruppo a norma UNI 11292 e riserva idrica interrata.

L'alimentazione dell'impianto sarà del tipo "singola superiore" secondo la definizione della UNI EN 12845, essendo la scuola di tipo 5.

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.10 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279)

Le colonne montanti saranno posate, a giorno o incassate, nei vani scala oppure in appositi alloggiamenti.

Dalle colonne montanti sarà derivata, ad ogni piano, l'alimentazione degli idranti UNI 45, i quali saranno posati in maniera tale che ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli idranti a muro. Saranno previsti inoltre idranti in prossimità delle uscite di piano e delle uscite di sicurezza del piano terra.

E' prevista la posa di un idrante UNI45 da esterno a protezione del deposito solventi (N.6).

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.12 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279)

E' prevista la posa di saracinesche di intercettazione a norma UNI10779 per consentire il sezionamento dell'anello in caso di manutenzione.

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.11 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279)

E' prevista la presenza di un attacco autopompa VV.F. a norma UNI10779, marcato CE, adeguatamente segnalato.

In questo modo si ottempera a quanto disposto al punto 3.6 indicato nel verbale di sopralluogo relativo al NIB da parte del ing. Giuseppe Vicari, redatto in data 11/02/1998 n.prot. 243 prat. S/279)

Materiali, modalità di posa, calcoli di dimensionamento e ogni altro aspetto che riguarda la progettazione, l'installazione e l'esercizio dell'impianto idrico antincendio saranno conformi alla norma UNI10779/2007.

Il dimensionamento del gruppo di pressurizzazione e della riserva di acqua deve essere tale da garantire i seguenti requisiti minimi:

- una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne;
- l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cadauno, con una pressione residua al bocchello di 2.0 bar (il D.M.26/08/1992 chiede una pressione di 1,5 bar, ma per conformità alle disposizioni della UNI10779/2007 la pressione minima richiesta al bocchello sarà di 2 bar) per un tempo di almeno 60 min.

Le tubazioni di alimentazione e quelle costituenti la rete saranno protette dal gelo, da urti e dal fuoco. E' opportuno sottolineare che l'impianto di estinzione incendi, descritto nella relazione e negli elaborati grafici della presente pratica, pur considerando tutti gli aspetti della normativa vigente ed essendo sufficientemente dettagliato, costituisce una soluzione che sarà verificata e ulteriormente dettagliata in sede di progettazione esecutiva in funzione di valutazioni tecniche più approfondite e delle reali soluzioni architettoniche adottate.

#### Estintori (punto 9.2 del D.M. del 26/08/1992)

Saranno installati estintori portatili di capacità estinguente non inferiore 13 A, 89 B, C di tipo approvato dal Ministero dell'interno in ragione di almeno un estintore per ogni 200 mq di pavimento o frazione di detta superficie, con un minimo di due estintori per piano.

Per i locali a rischio specifico si rimanda alla trattazione relativa.

#### Impianti fissi di rilevazione e/o di estinzione degli incendi (punto 9.3 del D.M. del 26/08/1992)

Per le caratteristiche dell'impianto di rilevazione si rimanda al paragrafo 2.2.8.

### 2.2.11 - **SEGNALETICA DI SICUREZZA**

Si applicano le vigenti disposizioni sulla segnaletica di sicurezza, di cui al D.L. del 14/08/1996, n. 493 (Gazzetta Ufficiale del 23 settembre 1996, n. 223).

I cartelli riporteranno i provvedimenti e il comportamento, che gli utenti dovranno tenere in caso d'incendio.

COLORE	SIGNIFICATO O SCOPO	INDICAZIONI E PRECISAZIONI
Rosso	Segnali di divieto	Atteggiamenti pericolosi
	Pericolo - allarme	Alt, arresto, dispositivi di interruzione d'emergenza Sgombero
	Materiali e attrezzature antincendio	Identificazione e ubicazione
Giallo o Giallo-arancio	Segnali di avvertimento	Attenzione, cautela – Verifica
Azzurro	Segnali di prescrizione	Comportamento o azione specifica - obbligo di portare un mezzo di sicurezza personale
Verde	Segnali di salvataggio o di soccorso	Porte, uscite, percorsi, materiali, postazioni, locali
	Situazione di sicurezza	Ritorno alla normalità

I cartelli, in base al punto 4.1.del suddetto decreto, avranno i colori riportati nella successiva tabella, in funzione del tipo di indicazioni, che devono comunicare.

#### 2.2.12 - NORME DI ESERCIZIO

A cura del titolare dell'attività dovrà essere predisposto un registro dei controlli periodici ove siano annotati tutti gli interventi ed i controlli relativi all'efficienza degli impianti elettrici, dell'illuminazione di sicurezza, dei presidi antincendio, dei dispositivi di sicurezza e di controllo, delle aree a rischio specifico e dell'osservanza della limitazione dei carichi d'incendio nei vari ambienti dell'attività. Tale registro deve essere mantenuto costantemente aggiornato e disponibile per i controlli da parte dell'autorità competente.

Dovrà essere predisposto un piano di emergenza e devono essere fatte prove di evacuazione, almeno due volte nel corso dell'anno scolastico.

La squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio dovrà frequentare il corso tipo C, secondo la definizione dell'allegato IX del D.M. 10/93/1998: "**CORSO PER ADDETTI ANTINCENDIO IN ATTIVITA' A RISCHIO DI INCENDIO ELEVATO (DURATA 16 ORE)**"; questo al fine di ridurre il carico di incendio specifico di progetto e quindi la classe di resistenza minima richiesta, di un fattore pari a 0,9, come indicato nel D.M.09/03/2007.

Le vie di uscita dovranno essere tenute costantemente sgombre da qualsiasi materiale.

Non dovrà essere compromessa la agevole apertura e funzionalità dei serramenti delle uscite di sicurezza, durante i periodi di attività della scuola, verificandone l'efficienza prima dell'inizio delle lezioni.

Le attrezzature e gli impianti di sicurezza dovranno essere controllati periodicamente in modo da assicurarne la costante efficienza.

Nei locali ove vengono depositate o utilizzate sostanze infiammabili o facilmente combustibili è fatto divieto di fumare o fare uso di fiamme libere.

I travasi di liquidi infiammabili non potranno essere effettuati se non in locali appositi e con recipienti e/o apparecchiature di tipo autorizzato.

Nei locali della scuola, non appositamente all'uopo destinati, non potranno essere depositati e/o utilizzati recipienti contenenti gas compressi e/o liquefatti. I liquidi infiammabili o facilmente combustibili e/o le sostanze, che possono comunque emettere vapori o gas infiammabili, potranno essere tenuti in quantità strettamente necessaria per esigenze igienico-sanitarie e per l'attività didattica e di ricerca in corso.

Al termine dell'attività didattica o di ricerca, l'alimentazione centralizzata di apparecchiature o utensili con combustibili liquidi o gassosi dovrà essere interrotta azionando le saracinesche di intercettazione del combustibile, la cui ubicazione deve essere indicata mediante cartelli segnaletici facilmente visibili.

Negli archivi e depositi, i materiali dovranno essere depositati in modo da consentire una facile ispezionabilità, lasciando corridoi e passaggi di larghezza non inferiore a 0.90 m.

Il piano più alto delle scaffalature dove sono presenti libri e altri supporti cartacei risulta a distanza non inferiore a 0.60 m dall'intradosso del solaio di copertura.

Il titolare dell'attività dovrà provvedere affinché nel corso della gestione non vengano alterate le condizioni di sicurezza. Egli può avvalersi per tale compito di un responsabile della sicurezza, in relazione alla complessità e capienza della struttura scolastica.

### 3 - NIB – CORPO B - ZONA ATTIVITA' BIBLIOTECA (N.34 CAT.B)

L'attività secondaria ai fini del controllo della prevenzione incendi, all'interno del NIB, risulta quella di biblioteca NIB.CPB.P02. 244 situata al secondo piano del corpo B che presenta quantitativi di carta in massa superiori a 5000 kg (n.34 cat.B in base a D.P.R. 01/08/2011).

#### 3.1 - ATTIVITA' SECONDARIA BIBLIOTECA (N.34 CAT.B)

Non esiste una norma specifica che definisce le misure di sicurezza antincendio per le biblioteche non ubicate in palazzi storici. Pertanto sarà condotta una analisi del rischio a partire dalla quale saranno individuate le misure adeguate per ridurre al minimo il rischio prodotto dal deposito in oggetto.

##### Calcolo del carico di incendio

Il valore del carico di incendio della biblioteca NIB.CPB.P02.244 è stato ottenuto secondo le prescrizioni e le modalità di calcolo del D.M.09/03/2007; nell'allegato 9 è riportato il calcolo del carico di incendio della biblioteca:

- **la biblioteca NIB.CPB.P02.244** ha un carico d'incendio specifico pari a 3137 MJ/mq (pari a circa 170 kgeq/mq in base al fattore di conversione indicato nel D.M.09/03/2007); il valore conseguente del carico di incendio specifico di progetto della biblioteca (calcolato a partire da quello specifico corretto in base ai parametri indicatori del rischio di incendio del compartimento e dei fattori relativi alle misure di protezione presenti: impianto idranti interni, impianti automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio, accessibilità mezzi VV.F., squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio) risulta di 1944,94 MJ/mq, inferiore al valore di 2400 MJ/mq, che in base alla tabella 4 del D.M.09/03/2007 determina una **classe di resistenza al fuoco di riferimento pari a 180;**

##### Caratteristiche del locale

La biblioteca NIB.CPB.P02.244 ha le seguenti caratteristiche:

- locale ubicato fuori terra;
- affollamento molto basso pari a 8 persone
- l'accesso al locale sarà limitato al solo personale docente;
- il locale sarà compartimentato con strutture di classe REI 180;
- è prevista l'installazione dell'impianto di rivelazione fumi e di allarme;
- la larghezza dei percorsi comuni garantisce il deflusso delle persone nel rispetto dei requisiti minimi di densità di deflusso (60 persone/modulo) e lunghezza massima (scuola max 60 m);
- a servizio della biblioteca sono presenti due vie di esodo: la scala protetta Sc 4B.1 e la scala esterna Sc4B.2.

#### **4 - NIB – CORPO C – AREA DI RICERCA – ATTIVITÀ DEPOSITO LIQUIDI INFIAMMABILI (N.12 CAT.B)**

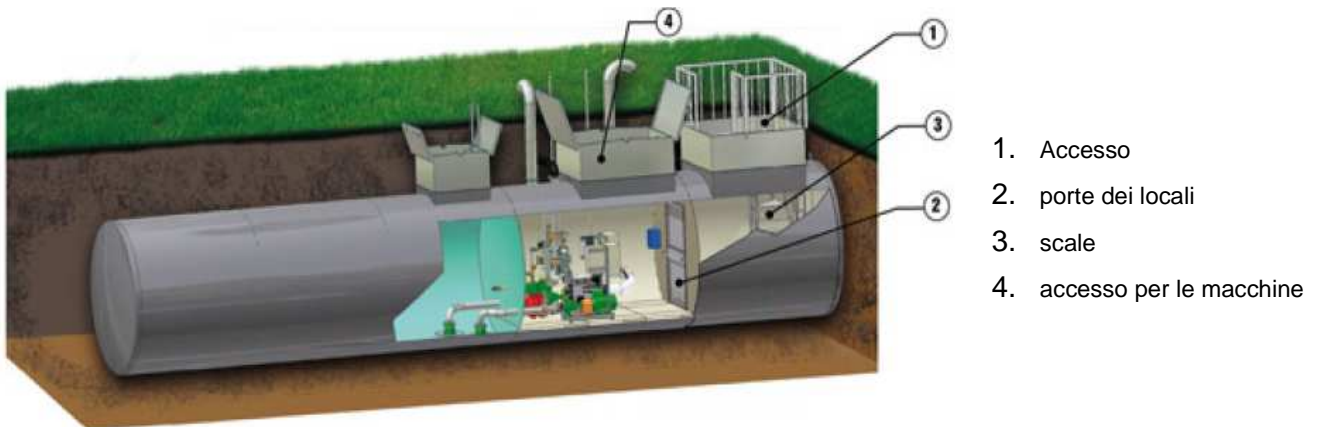
La soluzione adottata per il corpo C, area di ricerca, di non compartimentare i singoli laboratori con presenza di sostanze infiammabili ma di prevedere un grande sub-compartimento distinto dall'area di didattica (vedi paragrafo 2.2.6), implica la necessità di sommare le quantità di sostanze infiammabili singolarmente presenti nei laboratori di ricerca del corpo C, ai fini della valutazione del reale livello di rischio. Nei casi riconducibili ai corpi A e B la procedura seguita non prevede la somma delle sostanze in quanto comunque presenti dentro locali singolarmente (o per piccoli gruppi) compartimentati. In questo modo la quantità di liquidi infiammabili nel corpo C, area di ricerca, risulta superiore a 1 mc e pari a circa 1,65 mc; essendo in gran parte sostanze infiammabili con punto di infiammabilità non superiore a 65°C si ricade nell'attività n.12-cat.B.

E' opportuno sottolineare che le sostanze infiammabili, come indicato nell'allegato 1.A, sono presenti in piccole quantità nei singoli laboratori di ricerca del corpo C e, solo la mancata compartimentazione dei singoli locali, comporta la somma delle singole quantità: la valutazione del rischio e le misure adottate ai fini della sicurezza antincendio dell'attività scolastica nel suo complesso e in particolare del corpo C (vedi "par.2 della presente relazione), incluse le misure di compensazione evidenziate nella richiesta di deroga (vedi "Domanda di deroga D.M.04/05/1998 – Relazione tecnica"), considerano la presenza anche di queste sostanze infiammabili; pertanto per l'analisi dell'attività n.12 si rimanda alla trattazione complessiva dell'attività n.67.

#### **5 - IMPIANTO ANTINCENDIO: DIMENSIONAMENTO CENTRALE DI PRESSURIZZAZIONE**

Secondo le disposizioni della Norme UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi - Rete di idranti" l'edificio e l'attività vengono classificati come aree a "livello di rischio 2", ovvero aree con presenza non trascurabile di materiali combustibili, con moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione della fiamma e possibilità di controllo dello stesso da parte delle squadre di emergenza. Il nuovo impianto idrico di estinzione incendi sarà costituito da:

- una rete di distribuzione principale ad anello a servizio dell'intero complesso universitario;
- un impianto di spegnimento ad idranti UNI 45 all'interno di ciascuna unità edilizia come rilevabile dagli elaborati grafici allegati;
- n. 1 sistema di pressurizzazione;
- n. 1 serbatoio di riserva idrica.



Gli idranti saranno alimentati dal nuovo gruppo di pressurizzazione collegato alla nuova riserva idrica. Il nuovo impianto risponderà scrupolosamente alle attuali norme di riferimento (UNI 10779, UNI EN 11292 e UNI EN 12845).

Il dimensionamento del gruppo di pressurizzazione e della riserva di acqua deve essere tale da garantire i seguenti requisiti minimi, come previsto dal punto 9.1 del D.M.26/08/1992:

- una portata minima di 360 l/min per ogni colonna montante e, nel caso di più colonne, il funzionamento contemporaneo di almeno 2 colonne;
- l'erogazione ai 3 idranti idraulicamente più sfavoriti, di 120 l/min cadauno, con una pressione residua al bocchello di 2.0 bar (il D.M.26/08/1992 chiede una pressione di 1,5 bar, ma per conformità alle disposizioni della UNI10779/2007 la pressione minima richiesta al bocchello sarà di 2 bar) per un tempo di almeno 60 min.

Dalle colonne montanti sarà derivata, ad ogni piano, l'alimentazione degli idranti UNI 45, i quali saranno posati in maniera tale che ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m dagli idranti a muro. Saranno previsti inoltre idranti in prossimità delle uscite di piano e delle uscite di sicurezza del piano terra.

La rete di distribuzione dell'acqua sarà realizzata in polietilene ad alta densità PN16 per i tratti interrati e in acciaio zincato per i tratti interni a vista.

Il gruppo di pressurizzazione sarà composto da n. 2 pompe accoppiate a motori elettrici, alimentati dall'impianto elettrico di sicurezza (pompa primaria e pompa pilota) e da una motopompa alimentata a gasolio, in conformità alle disposizioni del D.M.26/08/1992 p.to 9.1, che per scuole di tipo 5 richiede la presenza di due pompe, una di riserva all'altre, alimentate da fonti di energia indipendenti (es. elettropompa e motopompa).

Gruppo di pressurizzazione, locale tecnico e riserva idrica saranno conformi alla norma UNI EN 12292.

La pompa primaria e quella secondaria avranno le medesime caratteristiche, tali da soddisfare singolarmente le esigenze minime di portata e prevalenza intrinseche dell'impianto.

Di seguito vengono riportati i calcoli relativi all'impianto a servizio del complesso universitario; la scelta del gruppo di pressurizzazione avverrà in base ai risultati ottenuti.



### Rete di distribuzione UNI 45

Per il calcolo della portata si è preso come riferimento quanto specificato nel D.M. del 26/08/1992 e dalla normativa UNI 10779, e precisamente:

n. 2 colonne montanti con minimo 360 l/min ciascuna, per una portata di  
 $360 \text{ l/min} \times 2 = 720 \text{ l/min}$ .

Portata totale = 720 l/min. = Q1

La prevalenza manometrica delle pompe è stata ricavata applicando la relazione seguente:

$$H = h + D_p + h_r$$

ove:

H = prevalenza manometrica al premente della pompa

h = altezza piezometrica dell'idrante più alto rispetto al piano di appoggio della pompa (14 m)

D<sub>p</sub> = perdite di carico (distribuite e localizzate) nella rete (6,5 m)

h<sub>r</sub> = pressione minima residua alla bocca di erogazione dell'idrante più sfavorito (min. 2 bar)

Per la determinazione delle perdite di carico (kPa/m) è stata adottata la formula di Hazen-William:

$$D_p = \frac{0,605 \times Q^{1,85} \times 10^9}{C^{1,85} \times d^{4,87}}$$

Per la determinazione delle perdite di carico localizzate e/o accidentali si è seguito il metodo delle lunghezze equivalenti, che sostituisce ogni resistenza accidentale con una lunghezza di tubo equivalente, cioè in grado di dare la stessa perdita di carico.

### **GRUPPO PRESS - PUNTO 1**

Il punto teorico di funzionamento dell'impianto nel caso di contemporanea alimentazione delle due colonne più sfavorite (caso 1), risulta essere:

per Q1=720 l/min:

$$H_1 = 15 + 18,0 + 20,3 = 53,3 \text{ m} = 5,3 \text{ bar}$$

### **GRUPPO PRESS. - PUNTO 2**

Il punto teorico di funzionamento dell'impianto nel caso di contemporanea alimentazione dei tre idranti più sfavoriti (caso 2), risulta essere:

per Q2=360 l/min:

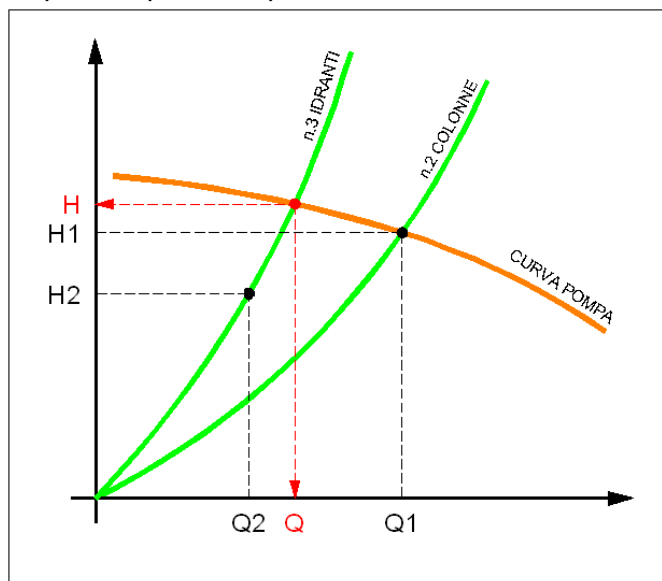
$$H_2 = 15 + 5,0 + 20,3 = 40,3 \text{ m} = 4,0 \text{ bar}$$

Per la vasca di riserva idrica, necessaria per il fatto che non si dispone di un approvvigionamento idrico tale da garantire la portata necessaria nelle due condizioni di funzionamento sopra riportati,

bisogna considerare che la riserva idrica deve garantire il funzionamento dell'impianto nelle condizioni di funzionamento dei tre idranti più sfavoriti, per un tempo di 60 minuti (T).

La portata teorica in queste condizioni risulta pari a alla Q2 (360 l/min).

In realtà la portata nel caso 2 sarà superiore ai 360 l/min; dato che la differenza di prevalenza nei casi 1 e 2 risulta molto ridotta e che le curve di lavoro dei gruppi di pressurizzazione sono, in base a quanto richiesto dalla normativa, molto "piatte" (piccolissime variazioni di prevalenza al variare della portata) il punto di lavoro reale nel caso di n.3 idranti più sfavoriti sarà caratterizzato da una portata (Q) e una prevalenza (H) di poco superiori rispetto a Q2 e H1.



### GRUPPO PRESS. - PUNTO REALE

Le caratteristiche stimate per il gruppo antincendio saranno pertanto le seguenti:

$$Q = Q2 + 30\% = 468 \text{ l/min:}$$

$$H = H1 + 5\% = 5,6 \text{ bar}$$

### RISERVA IDRICA - VOLUME UTILE REALE

In queste condizioni il volume utile risulta:

$$Vu = Q \times T = 468 \times 60 = 28080 \text{ l} = 28,1 \text{ mc}$$

**NOTA BENE** sia il calcolo della prevalenza del gruppo, che quello relativo al volume della riserva idrica andranno verificati ed eventualmente aggiornati in sede di progettazione esecutiva in funzione delle reali caratteristiche dell'impianto (distribuzione, materiali, posizioni) e del gruppo di pressurizzazione che verrà utilizzato.

## **6 - ALLEGATI**

**6.1 - ALLEGATO 1.A – SOSTANZE INFIAMMALI E GAS STOCCATI ALL'INTERNO DI  
LABORATORI E DEPOSITI INTERNI**

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO A				
				RICERCA				
				PIANO SEMINTERRATO				
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PSE.S19 [sup. 63,87 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PSE.S21 [sup. 32,04 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PSE.S38 [sup. 32,19 mq]	STABULARIO NIB.CPA.PSE.S39 [sup. 32,15 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PSE.S45 [sup. 10,71 mq]
				QUANTITA'				
ETANOLO	l	26,84	0,79	1	1	5,5	10	0,3
PENTANO	l	45,35	0,63			0,5		
PROPANOLO	l	30,69	0,78					0,15

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO A							
				DIDATTICA RICERCA							
				PIANO RIALZATO							
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R12 [sup. 34,9 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R14 [sup. 25,82 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R14 [sup. 34,67 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R23 [sup. 17,19 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R36 [sup. 21,03 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPA.PRI.R37 [sup. 16,32 mq]	LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPA.PRI.R56 [sup. 96,61 mq]	CIRCOLAZIONE NIB.CPA.PRI.R57
				QUANTITA'							
ACETONE	l	34	0,81	5							2
ACETONITRILE	l	30,49	0,782								0,25
ACIDO PERCLORICO	l	47,58*	1,68	1,5							
BENZENE	l	40	0,8765								1
BUTANOLO	l	35,44	0,828			1					
COLORANTI	l	47,58*	-								4
ETANOLO	l	26,84	0,79	9,5	6	1	5	5	5	1	16

ETERE ETILICO	I	36,45	0,738	2,5	1	1					2
METANOLO	I	22,06	0,796	2,5		1					8,7
PROPANOLO	I	30,69	0,78	2,5	1						
TRIETILBORANO	I	47,58*	0,67								0,2
XILENE	I	40,961	0,88			2					









SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO B				
				RICERCA				
				PIANO SEMINTERRATO				
				OFFICINA NIB.CPB.PSE.S19 [sup. 67,15 mq]	STABULARIO NIB.CPB.PSE.S14 [sup. 12,82 mq]	STABULARIO NIB.CPB.PSE.S15 [sup. 14,89 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PSE.S25 [sup. 64,90 mq]	STABULARIO NIB.CPB.PSE.S37 [sup. 14,3 mq]
				QUANTITA'				
ACETONE	L	34	0,81				5	
BUTANO	l	51	2,003	2,6				
ETANOLO	l	26,84	0,79		0,5	0,5	10	0,5
METANOLO	l	22,06	0,796				5	
TOLUENE	l	40	0,87	1				
XILENE	l	40,961	0,88				5	

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO B											
				RICERCA E DIDATTICA											
				PIANO RIALZATO											
				LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPB.PRI.R03 [sup. 96,22 mq]	DEPOSITO NIB.CPB.PRI.R04 [sup. 8,8 mq]	CAMERA FREDDA NIB.CPB.PRI.R15 [sup. 16,96 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R20 [sup. 14,32 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R21 [sup. 35,6 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R30 [sup. 34,93 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R32 [sup. 34,93 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R34 [sup. 16,25 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R38 [sup. 17,16 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.PRI.R39 [sup. 17,16 mq]	CIRCOLAZIONE NIB.CPB.PRI.R01	QUANTITA'
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901								5				
ACETONE	l	34	0,81			7,5							0,5	6,3	
ACETONITRILE	l	30,49	0,782								2,5				
ACIDO NITRICO	l	47,58*	1,52												0,25
ACIDO PICRICO	kg	47,58*	-												0,2
ALCOOL BENZILICO	l	34,27	1,049												0,5
BENZENE	l	40	0,8765												2
CICLOESANO	l	45,94	0,809			4,8					5				
COLORANTE	l	47,58*	-		2										1,5
EOSINA METHANOL	l	47,58*	0,8							0,2					0,2
ESANO	l	47,58	0,66												0,5
ETANOLO	l	26,84	0,79	11	2	2,5	1	2,5	1	0,5	5	36,5	1	66,4	
ETERE DI PETROLIO	l	42,32	0,66			0,8									
ETERE ETILICO	l	36,45	0,738			0,3					5				0,4
ISOPROPILICO	l	30,46	0,78								1				0,1
METANOLO	l	22,06	0,796												0,6
METILACETATO	l	21,14	0,933												1
METILBENZOATO	l	47,58*	1,088												1
PENTANO	l	45,35	0,63												0,9
POTASSIO CLORATO	kg	4,8	-												0,05
SODIO NITRATO	kg	47,58*	-												1
SOLUENE	l	47,58*	0,87			0,5									
TERT BUTANOLO	l	35,39	0,801												0,5
TOLUENE	l	40	0,87		5	3									10,8
TRIELINA	l	7,3	1,462												1
XILENE	l	40,961	0,88					2				5	10	18,8	



PROPANOLO	l	30,69	0,78	0,01	2,9						1,5	4,2		
SOLVENTI PER VERNICI	l	47,58*	-								1			
SODIO	kg	8,99	-		0,185		0,025							
TETRAIDROFURANO	l	34,13	0,89		0,15									
TOLUENE	l	40	0,87					1						
TETRAMETILETILENDIAMMINA	l	47,58*	0,78	0,055										0,1
XILENE	l	40,961	0,88	0,55				1				1		

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO B										
				RICERCA E DIDATTICA										
				PIANO SECONDO										
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.214 [sup. 46,82 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.216 [sup. 27,02 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.221 [sup. 18,26 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.222 [sup. 18,74 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.228 [sup. 35,51 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.231 [sup. 35,21 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.234 [sup. 25,69 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.248 [sup. 19,29 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPB.P02.251 [sup. 25,48 mq]	CIRCOLAZIONE NIB.CPB.P02.201	
QUANTITA'														
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901						8					1
ACETONE	l	34	0,81			0,75		1	2					1
ACIDO FORMICO	l	7,32	1,225	1,5					2					
ACQUA OSSIGENATA	l	47,58*	1,48											1
ALCOOL ISOAMILICO	l	37,71	0,81	1										
ALCOOL BUTILICO	l	35,44	0,828	1,5					1					
ANIDRIDE ACETICA	l	17,41	1,033						2					
BENZENE	l	40	0,8765	1					5					
BUTANO	l	51	2,003								0,6			0,18
CICLOESANO	l	45,94	0,809						0,25					
CICLOESANONE	l	35,39	0,959						2					
CLOROFORMIO	l	3,43	1,49											2,5
CLORURO DI BUTILE	l	26,35	0,88								0,5			
DICLOROMETANO	l	7,13	1,321											2
EPTANO	l	47,3	0,683		1									
ESANO	l	47,58	0,66								5			
ETANOLO	l	26,84	0,79		6	0,25	2	4	0,6	2	0,5	6		8,125
ETERE DI PETROLIO	l	42,32	0,66						4					3,5
ETERE ETILICO	l	36,45	0,738											8
GLICOLE PROPILENICO	l	21,81	1,036						0,5					
METANOLO	l	22,06	0,796								2			4
NEOXIDINA ALCOLICA	l	47,58*	0,885									7		
PROPANOLO	l	30,69	0,78								0,5			2,5
TOLUENE	l	40	0,87								2			

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO C				
				DIDATTICA				
				PIANO RIALZATO		PIANO PRIMO	PIANO SECONDO	
				LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.PRI.R06 [sup. 139,18 mq]	LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.PRI.R08 [sup. 138,27 mq]	LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.P01.106 [sup. 138,93 mq]	LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.P02.205 [sup. 138,96 mq]	LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.P02.206 [sup. 138,93 mq]
				QUANTITA'				
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901				1	5
ACETONE	l	34	0,81	10		2,2	2,5	25
ACETONITRILE	l	30,49	0,782	7				1
ACIDO ACETICO	l	14,23	1,05	1,5	1,5			
ACIDO LATTICO	l	47,58*	1,2		1			
ALDEIDE BUTILICA	l	33,66	0,806			0,5		1
AZOTO AMMONIACALE IN SOLUZIONE ALCOOLICA	l	47,58*	0,95			1,25		
BENZENE	l	40	0,8765					1
BLU DI BROMOTIMOLO	l	47,58*	0,974		1			
BUTANOLO	l	35,44	0,828				1	1
BUTANONE	l	33,38	0,824					1,5
CICLOESANO	l	45,94	0,809				2,5	5
CICLOESENE	l	34,6	0,81					1
2-CLORO-2-METILPROPANO	l	47,58*	0,85			1		
DICLOROBENZENE	kg	19,86	-			0,5		
DIMETILFORMAMMIDE	l	26,1	0,95	3				
ESANO	l	47,58	0,66				1	1,5
ETANOLO	l	26,84	0,79	8		0,35		2
ETERE DI PETROLIO	l	42,32	0,66				1	5
ETERE ETILICO	l	36,45	0,738	8			1	3
ETILAMMINA	l	37,28	0,705					1
FENOLFTALEINA	l	47,58*	0,89		1			
ISOTTANO	l	44,31	0,7					1

ISOPROPILICO	l	30,46	0,78				2	1
METANOLO	l	22,06	0,796	8			2,5	2
NAFTALINA	kg	38,83	-			0,4		0,5
PENTANOLO	l	37,71	0,827				0,25	
PIPERIDINA	l	47,58*	0,862					0,5
PIRIDINA	l	47,58*	0,982				0,5	0,1
PROPANOLO	l	30,69	0,78					1
SODIO NITRITO	kg	47,58*	-					3,25
TERT BUTANOLO	l	35,39	0,801					2,5
TOLUENE	l	40	0,87					1
TRIETILAMMINA	l	34,28	1,1					0,5
XILENE	l	40,961	0,88					0,5
ZOLFO	kg	9,163	-		1			



SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO C			
				RICERCA			
				PIANO SEMINTERRATO			
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PSE.S09 [sup. 48,76 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PSE.S11 [sup. 16,85 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PSE.S34 [sup. 31,89 mq]	CIRCOLAZIONE NIB.CPC.PSE.S04
				QUANTITA'			
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901			0,25	10,5
ACETONE	l	34	0,81	2,5			35
ACETONITRILE	l	30,49	0,782	2,5	6		37,7
ACIDO ACETICO	l	14,23	1,05		3,5		
ANIDRIDE ACETICA	l	17,41	1,033		6,5		
BUTANOLO	l	35,44	0,828				7,5
CICLOPENTILMETILETERE	l	47,58*	0,86		1		
DIMETILFORMAMMIDE (DMF)	l	26,1	0,95		2,5		
ESANO	l	47,58	0,66		5		2,5
ETANOLO	l	26,84	0,79	1			2
ETERE DI PETROLIO	l	42,32	0,66		2,5		10
ETERE ETILICO	l	36,45	0,738		2,5		
METANOLO	l	22,06	0,796	2,5	1	0,5	26,5
METILAMMINA	l	33,39	1,29		1		
METOSSITANOLO	l	23,04	0,966		2,5		
1-METOSSI-2 PROPANOLO	l	47,58*	1,2		0,1		
PENTANO	l	45,35	0,63		1		
PIRIDINA	l	47,58*	0,982		2		
PROPANOLO	l	30,69	0,78		4		6,2
TOLUENE	l	40	0,87	1	4,5		
TETRAIDROFURANO	l	34,13	0,89		4,7		

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO C			
				RICERCA			
				PIANO RIALZATO			
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PRI.R20 [sup. 17,86 mg]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PRI.R25 [sup. 25,66 mg]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PRI.R35 [sup. 16,53 mg]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.PRI.R46 [sup. 43,58 mg]
QUANTITA'							
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901				2,5
ACETATO ISOAMMILE	l	34*	0,74			0,1	
ACETONE	l	34	0,81			2	5
ACETONITRILE	l	30,49	0,782			2	2,5
ALCOOL BUTILICO	l	34	0,82			0,7	
ALCOOL N-AMILICO	l	37,71	0,81			2	
ALCOOL ISO-AMILICO	l	37,71	0,81			2	
ALLILICO	l	37,34	1,41				1
ANIDRIDE ACETICA	l	17,41	1,033				1
BENZENE	l	40	0,8765			0,3	2,5
BUTILAMMINA	l	-	-			1	
BUTANOLO	l	35,44	0,828		1		
CICLOESANO	l	45,94	0,809				1
DICICLOPENTADIENE	l	43,58	0,977				1
DICLOROETANO	l	12,44	1,259				1
DICLOROMETANO	l	7,13	1,321				2,5
DIMETILFORMAMMIDE (DMF)	l	26,1	0,95				1
DIISOPROPILETERE	l	38,58	0,723				1
EPTANO	l	47,3	0,683		1		
ETANOLO	l	26,84	0,79	0,5	1	2,5	3,5
ETERE DI PETROLIO	l	42,32	0,66			1	3,5
ETERE ETILICO	l	36,45	0,738				2,5
ETIL ACETATO	l	20,94	0,9			2	
ISOBUTANOLO	l	34,55	0,802				0,5

ISOTTANO	I	44,31	0,7			0,5	
ISOPROPILICO	I	30,46	0,78	0,5	1		1
METANOLO	I	22,06	0,796	1		1,5	1
METILAMMINA	I	33,39	1,29				2
1-OTTANOLO	I	47,58*	0,83				2,5
PIRIDINA	I	47,58*	0,982				1
2-PROPANOLO	I	30,69	0,78			2	
TETRAIDROFURANO	I	34,13	0,89			0,7	2,5
TOLUENE	I	40	0,87			2,5	2,5
TRIETILAMMINA	I	34,28	1,1				1
XILENE	I	40,961	0,88			3,2	

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	CORPO C															
				RICERCA															
				PIANO PRIMO															
				LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.117 [sup. 16,91 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.118 [sup. 17,27 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.120 [sup. 17,12 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.121 [sup. 24,83 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.122 [sup. 26,94 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.123 [sup. 17,82 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.124 [sup. 33,57 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.133 [sup. 16,50 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.134 [sup. 17,85 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.138 [sup. 34,96 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.139 [sup. 17,33 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.140 [sup. 34,72 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.142 [sup. 18,00mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.145 [sup. 25,47 mq]	LABORATORIO RICERCA NIB.CPC.P01.147 [sup. 17,09 mq]	CIRCOLAZIONE NIB.CPC.P01.110
QUANTITA'																			
ACETATO DI ETILE	l	25,06	0,901			1			1	2,5		3			5		1		9,7
ACETONE	l	34	0,81		2	1	7,5		2,5			7	7,5		2,5	1,001	2,5		16
ACETONITRILE	l	30,49	0,782		1				19	7,5	1	5		5	22,5	2,035	2	3	28,5
ACIDO NITRICO	l	47,58*	1,52		3														
ACIDO PERCLORICO	l	47,58*	1,68																2,5
ACIDO STEARICO	kg	40,22	-																1
ALCOOL BENZILICO	l	34,27	1,049						1										
ALLYL MAGNESIUM CHLORIDE	l	22,69	0,995											0,1					
ALLILICO	l	37,34	1,41	0,1					0,25										1
BENZENE	l	40	0,8765		1,5				1	1					0,01	1,1			13,6
BENZONITRILE	l	19,65	1																1
BROMURO DI ETILE	l	47,58*	3,974																0,6
2,3-BUTANEDIONE	l	47,58*	0,99											0,1					
BUTANDIOLO	l	27,2	1,017							0,25									
BUTANO	l	51	2,003						0,1								0,25	0,1	
BUTANOLO	l	35,44	0,828														1,5		
BUTANONE	l	33,38	0,824																1
BUTILFORMIATO	l	47,58*	0,88							2,6									0,25
BUTIRRONITRILE	l	47,58*	1,023																1
CICLOESANO	l	45,94	0,809		2												2,1	0,5	12
CICLOESANOLO	l	36,62	0,947											1			1		1
CICLOESENE	l	34,6	0,81	1	0,5														
CICLOOTTENE	l	47,58*	0,846	0,5															
CICLOPENTANO	l	46,29	0,75											0,1			1,1		
CICLOPENTENE	l	44,64	0,77																0,5
CLOROFORMIO	l	3,43	1,49												0,5				1,5
2-CLORO-2-METILPROPANO	l	47,58*	0,85											1					0,25
CLOROSILANO	l	47,58*	1,08		1,5									0,1					
CLORURO DI ACETILE	l	13,83	1,128											0,1					











METILFORMIATO	l	15,97	0,973													0,5	2
METILISOBUTILCHETONE	l	24,24	0,802	1													
METILPROPIONITIRLE	l	47,58*	-					0,005									
METOSSITANOLO	l	23,04	0,966	2													
METHOXYETHOXYIMETYL CHLORIDE	kg	47,58*	-					0,005									
1-METOSI-2 PROPANOLO	l	47,58*	1,2	0,7												4	1
NITROETANO	l	47,58*	1,054														0,25
NITROMETANO	l	47,58*	1,14									1					0,25
NITROPROPANO	l	47,58*	0,99														0,25
NONANO	l	44,69	0,718					0,1									
NORBONENE	kg	47,58*	-					0,025									
NORCAMPHOR	kg	47,58*	-														0,3
OLIO MINERALE	l	42	0,91	0,8				1									
OTTANO	l	47	0,703					0,1									2
OXONE	kg	47,58*	-														0,2
PENTANO	l	45,35	0,63													1	3,5
PEROSSIDO DI BENZOILE	l	47,58*	1,334					0,1									
PIRIDINA	l	47,58*	0,982													0,05	1
POTASSIO TERT BUTOSSIDO	kg	47,58*	-														0,1
PROPANOLO	l	30,69	0,78		2,5			1					2,5	1	1	1	16,5
PROPIONIL CLORURO	l	23,48	1					0,05									
RAME	kg	47,58*	-														0,5
SODIO	kg	8,99	-					1,35									
SODIO BOROIDRURO	kg	8,99	-													0,25	0,18
TERT BUTANOLO	l	35,39	0,801										1			0,5	1
TETRAIDROFURANO	l	34,13	0,89	3,5	2,5			3					1			1	13,5
TETRAMETILETILENDIAMMINA	l	47,58*	0,78													0,25	
TETRAMETILPIRIDINA	kg	47,58*	-					0,01									
TOLUENE	l	40	0,87	2,5	2,5			3			2,5	2,5		5			13
TRIETILAMMINA	l	34,28	1,1					1						3		0,5	
TRIFLUOROETANOLO	kg	47,58*	-					0,4									
TRINITROFENOLO	kg	47,58*	-														0,1
VINYLFERROCENE	kg	47,58*	-														0
XILENE	l	40,961	0,88	1													0,1

I valori di potere calorifico inferiore e di peso specifico sono quelli riportati nel libro "Resistenza al fuoco delle strutture. Principi e applicazioni" di Claudio Giancalone.

\*: nel calcolo del carico d'incendio per le sostanze per cui non è stato possibile determinare il valore di potere calorifico inferiore, è stato utilizzato quello dell'esano che ha il potere calorifico maggiore pari a 47,58 MJ/kg.

**6.2 - ALLEGATO 1.B – SOSTANZE INFIAMMALI E GAS STOCCATI ALL'INTERNO DI  
DEPOSITI ESTERNI**

SOSTANZA	UNITA' DI MISURA	POTERE CALORIFICO INFERIORE [MJ/kg]	PESO SPECIFICO [kg/l]	DEPOSITI ESTERNI	
				DEPOSITO N.1 [sup. 77,91 mq]	DEPOSITO N.6 [sup. 36,19 mq]
				QUANTITA'	
ACETATO DI ETILE		25,06	0,901	34	2,5
ACETONE		34	0,81	48,5	50
ACETONITRILE		30,49	0,782	29	2,5
ACIDO ACETICO		14,23	1,05	5	
ACIDO CLORIDRICO		47,58*	1,187	2,5	
ACIDO FOSFORICO		47,58*	1,885	3	
ACIDO NITRICO		47,58*	1,52	6,5	
ACIDO PERCLORICO		47,58*	1,68	4,5	
ACIDO SOLFORICO		47,58*	1,84	1	
ACROLEINA		28,75	0,84	1	
ALCOOL BENZILICO		34,27	1,049	1	
ALCOOL ISOAMILICO		37,71	0,81	3,5	
BENZENE		40	0,8765	12,5	
BENZIAN DI PETROLIO		46	0,72	1	
BUTANO		51	2,003	15	
BUTANONE		33,38	0,824	2	
BUTANOLO		35,44	0,828	26,5	
CICLOESANO		45,94	0,809	1	
CLOROFORMIO		3,43	1,49	3,5	
COLORANTI		47,58*	-	4,7	
DEKAN FRACON		47,58*	-	2,5	
DICLOROMETANO		7,13	1,321	4	
DIMETILFORMAMMIDE (DMF)		26,1	0,95	1	7,5
DIMETOSSIETANO		27,96	0,868	1	
DIOSANO		26,13	1,036	31	
DITRILATION		47,58*	-	1	
ESANO		47,58	0,66	11,5	
ETANOLO		26,84	0,79	287,4	26,5
ETERE DI PETROLIO		42,32	0,66	3,5	12,5
ETERE ETILICO		36,45	0,738	12	2,5
FENOLFTALEINA		47,58*	0,89	0,5	
GLICOLE DIMETILETERE ETILENICO		27,27	0,869	9	

ISOPROPILICO	I	30,46	0,78	35	
METANOLO	I	22,06	0,796	122,5	7,5
METILDICLOROSILANO	I	10,88	1,109	1	
PENTANO	I	45,35	0,63	2	
PENTANOLO	I	37,71	0,827	2	
PIRIDINA	I	47,58*	0,982	8	
PROPANOLO	I	30,69	0,78	33	
TETRAIDROFURANO	I	34,13	0,89	32	
TRIETILAMMINA	I	34,28	1,1	0,5	
TOLUENE	I	40	0,87	13	
XILENE	I	40,961	0,88	10	

CODICE DEPOSITO	GAS			NUMERO BOMBOLE	VOLUME [l]	PRESSIONE [bar]
	GAS INFIAMMABILI	GAS COMBURENTI	GAS INERTI			
A1			AZOTO	1	50	202,6
			ANIDRIDE CARBONICA	2	15	250
A2			ANIDRIDE CARBONICA	2	15	250
A3			ANIDRIDE CARBONICA	3	15	250
A4	-	-	-	-	-	-
A5			ANIDRIDE CARBONICA	2	15	250
A6			ANIDRIDE CARBONICA	4	15	250
A7			ANIDRIDE CARBONICA	5	15	250
A8	-	-	-	-	-	-
A9			ANIDRIDE CARBONICA	4	15	250
A10	-	-	-	-	-	-
A11			ANIDRIDE CARBONICA	1	15	250
B1	-	-	-	-	-	-
B2		CARBOOSSIGENO		2	50	150
		OSSIGENO		1	50	200
B3			AZOTO	1	50	50
B4			ANIDRIDE CARBONICA	2	50	50
B5		CARBOOSSIGENO		4	50	150
B6			ANIDRIDE CARBONICA	1	50	50
C1	-	-	ARGON	1	50	300
C2	-	-	-	-	-	-
C3			ELIO	2	50	200
		ARIA		1	50	200
C4	-	-	-	-	-	-

C5		ARIA		1	50	200
C6	IDROGENO			1	50	300
			ELIO	2	50	200
C7	IDROGENO			1	50	300
C8			ARGON	2	50	300
		ARIA COMPRESSA		1	50	200
C9			ELIO	1	50	200
			ARGON	1	50	300
		OSSIGENO		2	14	200
C10	IDROGENO			1	50	200
			ARGON	2	50	300
C11			ARGON	1	50	300
C12			ANIDRIDE CARBONICA	1	50	200
C13		OSSIGENO		1	50	300
C14	-	-	-	-	-	-
C15		OSSIGENO		1	50	300
			ELIO	1	50	200
C16			ELIO	1	50	200
			ARGON	1	50	300
		OSSIGENO		1	50	300
C17	ACETILENE			1	50	2,5
			ARGON	1	50	15
C18		OSSIGENO		1	50	40
			ARGON	1	50	15
C19		ARIA COMPRESSA		1	50	6
			ELIO	1	50	6
C20	IDROGENO			1	50	6
C21	-	-	-	-	-	-
C22	-	-	-	-	-	-
N.1			AZOTO	1	11	200
			ARGON	2	16	204
N3			ARGON	2	50	200
			ELIO	2	50	200
		ARIA PURA		1	50	200
N.7			AZOTO LIQUIDO	serbatoio	??	7
N.8			ARGON	2	50	300
			ELIO	1	50	200
		IDROGENO		1	50	300

### **6.3 - ALLEGATO 2 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO DEL NIB**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-COMPLESSIVO

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 214 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **23.382** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **oltre 10.000** [m<sup>2</sup>]  $\delta_{q1} = 2,00$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*  $\delta_{q2} = 1,00$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua  $\delta_{n1} =$   
Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente  $\delta_{n2} =$   
Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore  $\delta_{n3} =$   
Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio  $\delta_{n4} = 0,85$   
Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio  $\delta_{n5} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna  $\delta_{n6} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna e esterna  $\delta_{n7} =$   
Percorsi protetti di accesso  $\delta_{n8} =$   
Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.  $\delta_{n9} = 0,90$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]  $q_f = 0$  [MJ/m<sup>2</sup>]  
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 214 \cdot 2,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{265,36} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **20**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 11/01/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-COMPLESSIVO

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	210148
Legno	17,5	69646
Polipropilene	40	8683
Poliestere (plastica)	30	9037
ACETATO DI ETILE	25,06	111
ACETONE	34	194
ACETONITRILE	30,49	145
cicloesano	45,94	136
Etanolo	30	498
ETERE DI PETROLIO	42,32	63
ETERE ETILICO	36,45	81
Metanolo	30	165
PROPANOLO	30,69	65
TETRAIDROFURANO	34,13	59
Toluene	40	75
ESANO	47,58	631

FERRARA, 11/01/2012

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**



**6.4 - ALLEGATO 3 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO DEL CORPO CENTRALE (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-corpo centrale

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 145 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **3.884** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 2.500 a 5.000** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} = 1,60$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 145 \cdot 1,6 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{143,84} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **15**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 19/12/2011

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-corpo centrale

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	2823
Legno	17,5	22727
Poliestere (plastica)	30	773
Linoleum	20	8371
Polipropilene	40	264

FERRARA, 19/12/2011

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.5 - ALLEGATO 4 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO A (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED 04-CORPO A-COMPLESSIVO

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 239 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **5.824** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 5.000 a 10.000** [m<sup>2</sup>]  $\delta_{q1} = 1,80$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*  $\delta_{q2} = 1,00$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua  $\delta_{n1} =$   
Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente  $\delta_{n2} =$   
Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore  $\delta_{n3} =$   
Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio  $\delta_{n4} = 0,85$   
Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio  $\delta_{n5} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna  $\delta_{n6} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna e esterna  $\delta_{n7} =$   
Percorsi protetti di accesso  $\delta_{n8} =$   
Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.  $\delta_{n9} = 0,90$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]  $q_f = 0$  [MJ/m<sup>2</sup>]  
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 239 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{266,72} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **20**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 01/03/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED 04-CORPO A-COMPLESSIVO

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	62370
Legno	17,5	12431
Polipropilene	40	3047
Poliestere (plastica)	30	3023
ACETATO DI ETILE	25,06	6
ACETONE	34	13
ACETONITRILE	30,49	6
BUTANOLO	35,44	5
Etanolo	30	197
ETERE ETILICO	36,45	13
ISOPRIPILICO	30,46	6
Metanolo	30	22
Propano	50	11
ESANO	47,58	61

FERRARA, 01/03/2012

Il professionista  
**Ing. Beltrami**

**6.6 - ALLEGATO 5 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO B (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED 04-CORPO B-COMPLESSIVO

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 290 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **5.837** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 5.000 a 10.000** [m<sup>2</sup>]  $\delta_{q1} = 1,80$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*  $\delta_{q2} = 1,00$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua  $\delta_{n1} =$   
Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente  $\delta_{n2} =$   
Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore  $\delta_{n3} =$   
Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio  $\delta_{n4} = 0,85$   
Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio  $\delta_{n5} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna  $\delta_{n6} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna e esterna  $\delta_{n7} =$   
Percorsi protetti di accesso  $\delta_{n8} =$   
Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.  $\delta_{n9} = 0,90$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]  $q_f = 0$  [MJ/m<sup>2</sup>]  
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 290 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{323,64} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **30**

Classe minima per il livello di prestazione III = **15**

FERRARA, 27/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED 04-CORPO B-COMPLESSIVO

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	74766
Legno	17,5	18990
Polipropilene	40	5533
ACETATO DI ETILE	25,06	16
ACETONE	34	29
Etanolo	30	169
ETERE ETILICO	36,45	10
Metanolo	30	16
Toluene	40	20
XILENE	41	38
ESANO	47,58	95

FERRARA, 27/02/2012

Il professionista  
**Ing. Beltrami**

**6.7 - ALLEGATO 6 - CARICO D'INCENDIO COMPLESSIVO CORPO C (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED 04-CORPO C-COMPLESSIVO

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 241 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **6.582** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 5.000 a 10.000** [m<sup>2</sup>]  $\delta_{q1} = 1,80$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*  $\delta_{q2} = 1,00$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua  $\delta_{n1} =$   
Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente  $\delta_{n2} =$   
Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore  $\delta_{n3} =$   
Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio  $\delta_{n4} = 0,85$   
Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio  $\delta_{n5} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna  $\delta_{n6} = 0,90$   
Rete idrica antincendio interna e esterna  $\delta_{n7} =$   
Percorsi protetti di accesso  $\delta_{n8} =$   
Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.  $\delta_{n9} = 0,90$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]  $q_f = 0$  [MJ/m<sup>2</sup>]  
Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 241 \cdot 1,8 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{268,96} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **20**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 27/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED 04-CORPO C-COMPLESSIVO

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	70190
Legno	17,5	15498
Polipropilene	40	5080
ACETATO DI ETILE	25,06	89
ACETONE	34	152
ACETONITRILE	30,49	134
ANIDRIDE ACETICA	17,41	12
Benzene	40	39
BUTANOLO	35,44	20
butanone	33,38	11
cicloesano	45,94	136
DICLOROETANO	7,34	15
DICLOROMETANO	7,13	10
DIMETILFORMAMMIDE	26,1	22
DIOSSANO	26,13	28
EPTANO	47,3	11
Etanolo	30	132
ETERE DI PETROLIO	42,32	58
ETERE ETILICO	36,45	58
ISOPRIPILICO	30,46	13
Metanolo	30	127
PENTANO	45,35	16
PROPANOLO	30,69	45
TETRAIDROFURANO	34,13	59
TRIELAMMINA	34,28	11
Toluene	40	54
ESANO	47,58	244

**Il professionista**

**Ing. Beltrami**

**FERRARA, 27/02/2012**

**6.8 - ALLEGATO 7 - CARICO D'INCENDIO BIBLIOTECA NIB.CPA.P02.210 (NIB - CORPO A)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-corpo A-biblioteca 210

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 2.274 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **36** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 2.274 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{1.409,88} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **120**

Classe minima per il livello di prestazione III = **60**

FERRARA, 20/12/2011

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-corpo A-biblioteca 210

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Legno	17,5	76
Poliestere (plastica)	30	10
Polipropilene	40	10
Linoleum	20	231
Carta, Cartone	20	4719

FERRARA, 20/12/2011

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.9 - ALLEGATO 8 - CARICO D'INCENDIO ARCHIVIO NIB.CPB.PRI.R50 (NIB – CORPO B)**



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-corpo B-archivio R50

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 1.833 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento 17 [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie da 0 a 500 [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio II *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta 0 [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione 0,00 [mm/min]

$$q_{f,d} = 1.833 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = 1.136,46 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **90**

Classe minima per il livello di prestazione III = **45**

FERRARA, 19/12/2011

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-corpo B-archivio R50

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Qtà [Kg]</u>
Legno	17,5	60
Poliestere (plastica)	30	10
Polipropilene	40	10
Carta, Cartone	20	1852

FERRARA, 19/12/2011

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.10 - ALLEGATO 9 - CARICO D'INCENDIO BIBLIOTECA NIB.CPB.P02.244 (NIB – CORPO B)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-corpo B-Biblioteca 244

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 3.137 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **52** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 3.137 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{1.944,94} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **180**

Classe minima per il livello di prestazione III = **90**

FERRARA, 20/12/2011

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-corpo B-Biblioteca 244

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Qtà[Kg]</u>
Poliestere (plastica)	30	10
Polipropilene	40	10
Linoleum	20	338
Carta, Cartone	20	9729

FERRARA, 20/12/2011

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.11 - ALLEGATO 10 - CARICO D'INCENDIO AULA NIB.CPC.PRI.R13 (NIB – CORPO C)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-corpo C-aula R13

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 551 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **89** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 551 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{341,62} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **30**

Classe minima per il livello di prestazione III = **15**

FERRARA, 19/12/2011

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-corpo C-aula R13

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	2117
Legno	17,5	83
Poliestere (plastica)	30	40
Polipropilene	40	19
Linoleum	20	578

FERRARA, 19/12/2011

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**



**6.12 - ALLEGATO 11 - CARICO D'INCENDIO LABORATORIO DIDATTICO NIB.CPC.P02.206  
(NIB – CORPO C)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO C-LABORATORIO DIDATTICO 206

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 79 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **139** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 79 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{48,98} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **0**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 19/01/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO C-LABORATORIO DIDATTICO 206

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>in</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	50
Legno	17,5	100
Poliestere (plastica)	30	50
Polipropilene	40	50
ACETATO DI ETILE	25,06	5
ACETONE	34	20
ACETONITRILE	14,23	1
ALDEIDE BUTILICA	33,66	1
Benzene	40	1
BUTANONE	33,38	124
BUTANOLO	35,44	1
CICLIOESANO	45,94	4
CICLOESENE	34,6	1
Etanolo	30	2
ETERE DI PETROLIO	42,32	3
ETERE ETILICO	36,45	2
ETILAMMINA	37,28	1
ISOOTTANO	44,31	1
ISOPRIPILICO	30,46	1
Metanolo	30	2
NAFTALINA	38,83	1
PROPANOLO	30,69	1
BUTANOLO	35,44	2
Toluene	40	1
XILENE	41	1
ESANO	47,58	6

FERRARA, 19/01/2012

Il professionista

**Ing. Beltrami**

**6.13 - ALLEGATO 12 - CARICO D'INCENDIO DELLA CAMERA OSCURA NIB.CPA.P02.254  
(NIB-CORPO A)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO A- CAMERA OSCURA 256

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 1.303 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **3** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 1.303 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{807,86} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **60**

Classe minima per il livello di prestazione III = **30**

FERRARA, 15/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO A- CAMERA OSCURA 256

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	10
Legno	17,5	10
Polipropilene	40	10
Poliestere (plastica)	30	10
Etanolo	30	63

FERRARA, 15/02/2012

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.14 - ALLEGATO 13 - CARICO D'INCENDIO DEL LABORATORIO NIB.CPB.P01.134 (NIB-CORPO B)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO B-LABORATORIO 134

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 354 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento 17 [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie da 0 a 500 [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio II *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta 0 [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione 0,00 [mm/min]

$$q_{f,d} = 354 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = 219,48 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 20

Classe minima per il livello di prestazione III = 0

FERRARA, 31/01/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO B-LABORATORIO 134

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
ACETONE	34	2
ACQUARAGIA	42	1
ALCOOL ISOAMILICO	37,71	1
CLOROFORMIO	3,43	2
Etanolo	30	1
ETILBENZENE	42,6	2
Metanolo	30	3
PROPANOLO	30,69	1
ESANO	47,58	1
Carta, Cartone	20	200
Legno	17,5	100
Poliestere (plastica)	30	10
Polipropilene	40	10

FERRARA, 31/01/2012

Il professionista  
**Ing. Beltrami**

**6.15 - ALLEGATO 14 - CARICO D'INCENDIO DEL LABORATORIO NIB.CPC.PSE.S11 (NIB-CORPO C)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO C-LABORATORIO S11

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 299 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento 17 [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie da 0 a 500 [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio II *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta 0 [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione 0,00 [mm/min]

$$q_{f,d} = 299 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = 185,38 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = 15

Classe minima per il livello di prestazione III = 0

FERRARA, 23/01/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO C-LABORATORIO S11

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>in</sub>[Kg]</u>
ACETONITRILE	30,49	5
Carta, Cartone	20	50
Legno	17,5	60
Polipropilene	40	20
Poliestere (plastica)	30	50
ACIDO ACETICO	14,23	4
ANIDRIDE ACETICA	17,41	7
DIMETILFORMAMMIDE	26,1	2
ESANO	47,58	3
ETERE DI PETROLIO	42,32	2
ETERE ETILICO	36,45	2
Metanolo	30	1
METILAMMINA	33,39	1
METOSSIETANOLO	23,04	2
PENTANO	45,35	4
PROPANOLO	30,69	3
TETRAIDROFURANO	34,13	4
Toluene	40	4

FERRARA, 23/01/2012

Il professionista  
**Ing. Beltrami**

**6.16 - ALLEGATO 15 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITI .CPA.PSE.S22, NIB.CPA.PSE.S23,  
NIB.CPA.PSE.S24 E NIB.CPA.PSE.S26 (NIB – CORPO A)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04- CORPO A- DEPOSITI S22 S23 S24 S26

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 532 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **115** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 532 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{329,84} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **30**

Classe minima per il livello di prestazione III = **15**

FERRARA, 20/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04- CORPO A- DEPOSITI S22 S23 S24 S26

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Legno	17,5	40
Carta, Cartone	20	700
Poliestere (plastica)	30	700
Polipropilene	40	700

FERRARA , 20/02/2012

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.17 - ALLEGATO 16 - CARICO D'INCENDIO RIPOSTIGLIO NIB.CPB.PSE.S35 (NIB –  
CORPO B)**



# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO B-RIPOSTIGLIO S35

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 734 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **26** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 734 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = \mathbf{455,08} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **45**

Classe minima per il livello di prestazione III = **20**

FERRARA, 01/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO B-RIPOSTIGLIO S35

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Qtà[Kg]</u>
Legno	17,5	200
Poliestere (plastica)	30	50
Polipropilene	40	50
Carta, Cartone	20	800

FERRARA, 01/02/2012

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.18 - ALLEGATO 17 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO NIB.CPC.PSE.S12 (NIB – CORPO C)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-CORPO C-DEPSOITO S12

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 555 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento 17 [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie da 0 a 500 [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio II *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta 0 [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione 0,00 [mm/min]

$$q_{f,d} = 555 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,62 = 344,10 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **30**

Classe minima per il livello di prestazione III = **15**

FERRARA, 20/02/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# **Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni**

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-CORPO C-DEPSOITO S12

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	100
Legno	17,5	20
Poliestere (plastica)	30	100
Polipropilene	40	100

FERRARA, 20/02/2012

**Il professionista**  
**Ing. Beltrami**

**6.19 - ALLEGATO 18 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO N.1 (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED 04-DEPOSITO N.1

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 384 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **78** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguente

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} =$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 384 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,69 = \mathbf{264,96} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **20**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 08/03/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED 04-DEPOSITO N.1

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	100
Legno	17,5	100
Polipropilene	40	100
Poliestere (plastica)	30	100
ACETATO DI ETILE	25,06	31
ACETONE	34	39
ACETONITRILE	30,49	23
acido acetico	14,23	5
Benzene	40	11
Butano	50	31
BUTANOLO	35,44	22
CLOROFORMIO	3,43	5
DICLOROMETANO	7,13	5
DIOSSANO	26,13	32
Etanolo	30	227
ETERE ETILICO	36,45	9
GLICOLE DIMETILETERE ETILENICO	27,27	8
ISOPROPILICO	30,46	27
Metanolo	30	98
PROPANOLO	30,69	26
TETRAIDROFURANO	34,13	29
Toluene	40	11
XILENE	41	9
ESANO	47,58	69

FERRARA , 08/03/2012

Il professionista

**Ing. Beltrami**



**6.20 - ALLEGATO 19 - CARICO D'INCENDIO DEPOSITO N.6 (NIB)**

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007

Progetto: 611-ED04-DEPOSITO N.6

Valore orientativo del carico d'incendio specifico di progetto per materiali

$$q_{f,d} = q_f \cdot \delta_{q1} \cdot \delta_{q2} \cdot \delta_n \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

## Carico d'incendio specifico

Allegato elenco arredo e/o merci in deposito \*  
aggiunti alla sommatoria

$$q_f = 187 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Area compartimento **36** [m<sup>2</sup>]

## Fattore di rischio in relazione alla dimensione del compartimento

Superficie **da 0 a 500** [m<sup>2</sup>]

$$\delta_{q1} =$$

## Fattore di rischio in relazione al tipo di attività svolta

Classe di rischio **II** *Aree che presentano un moderato rischio di incendio come probabilità di innesco, velocità di propagazione di un incendio e possibilità di controllo dell'incendio stesso da parte delle squadre di emergenza*

$$\delta_{q2} = 1,00$$

## Fattore di protezione

Sistemi automatici di estinzione ad acqua

$$\delta_{n1} =$$

Sistemi automatici di estinzione ad altro estinguento

$$\delta_{n2} =$$

Sistemi di evacuazione automatica di fumo e calore

$$\delta_{n3} =$$

Sistemi automatici di rilevazione, segnalazione e allarme di incendio

$$\delta_{n4} = 0,85$$

Squadra aziendale dedicata alla lotta antincendio

$$\delta_{n5} = 0,90$$

Rete idrica antincendio interna

$$\delta_{n6} =$$

Rete idrica antincendio interna e esterna

$$\delta_{n7} =$$

Percorsi protetti di accesso

$$\delta_{n8} =$$

Accessibilità ai mezzi di soccorso VV.F.

$$\delta_{n9} = 0,90$$

## Strutture in legno

Area della superficie esposta **0** [m<sup>2</sup>]

$$q_f = 0 \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Velocità di carbonizzazione **0,00** [mm/min]

$$q_{f,d} = 187 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,69 = \mathbf{129,03} \quad [\text{MJ}/\text{m}^2]$$

Classe di riferimento per il livello di prestazione III = **15**

Classe minima per il livello di prestazione III = **0**

FERRARA, 08/03/2012

Il Professionista  
Ing. Beltrami

# Classificazione di resistenza al fuoco delle costruzioni

*decreto del Ministero dell'Interno 9 marzo 2007*

Progetto: 611-ED04-DEPOSITO N.6

---

## Elenco di materiali inseriti nella sommatoria

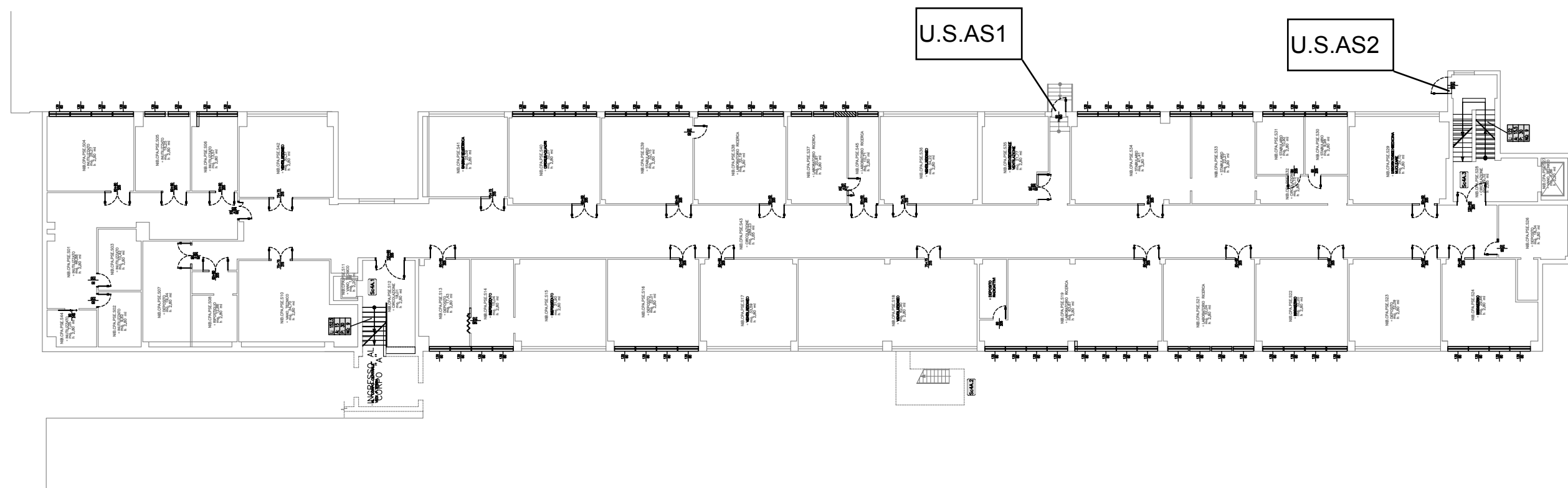
<u>Tipo di materiale</u>	<u>[MJ/Kg]</u>	<u>Q<sub>ta</sub>[Kg]</u>
Carta, Cartone	20	50
Legno	17,5	50
Poliestere (plastica)	30	50
Polipropilene	40	50
ACETATO DI ETILE	25,06	2
ACETONE	34	41
ACIDO ACETICO	14,23	2
DIMETILFORMAMMIDE	26,1	7
Etanolo	30	21
ETERE DI PETROLIO	42,32	8
ETERE ETILICO	36,45	2
Metanolo	30	6

FERRARA , 08/03/2012

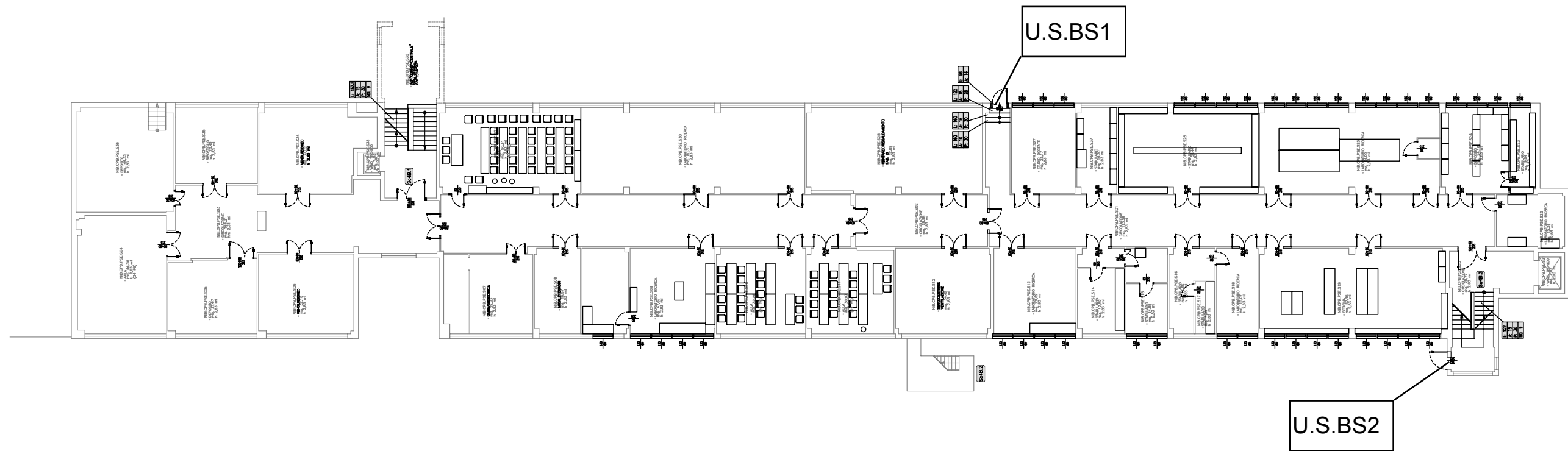
Il professionista  
**Ing. Beltrami**

## **6.21 - ALLEGATO 20 – CODICI VIE DI ESODO ORIZZONTALI**

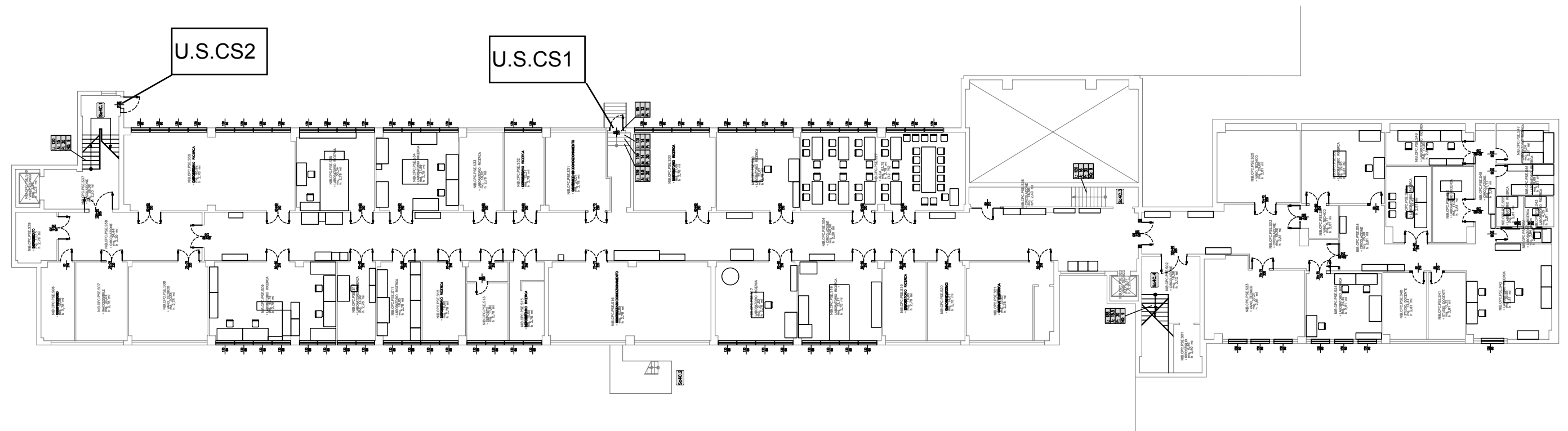
ED04 - CORPO A PIANO SEMINTERRATO USCITE SICUREZZA SU (LUOGO SICURO) ESTERNO



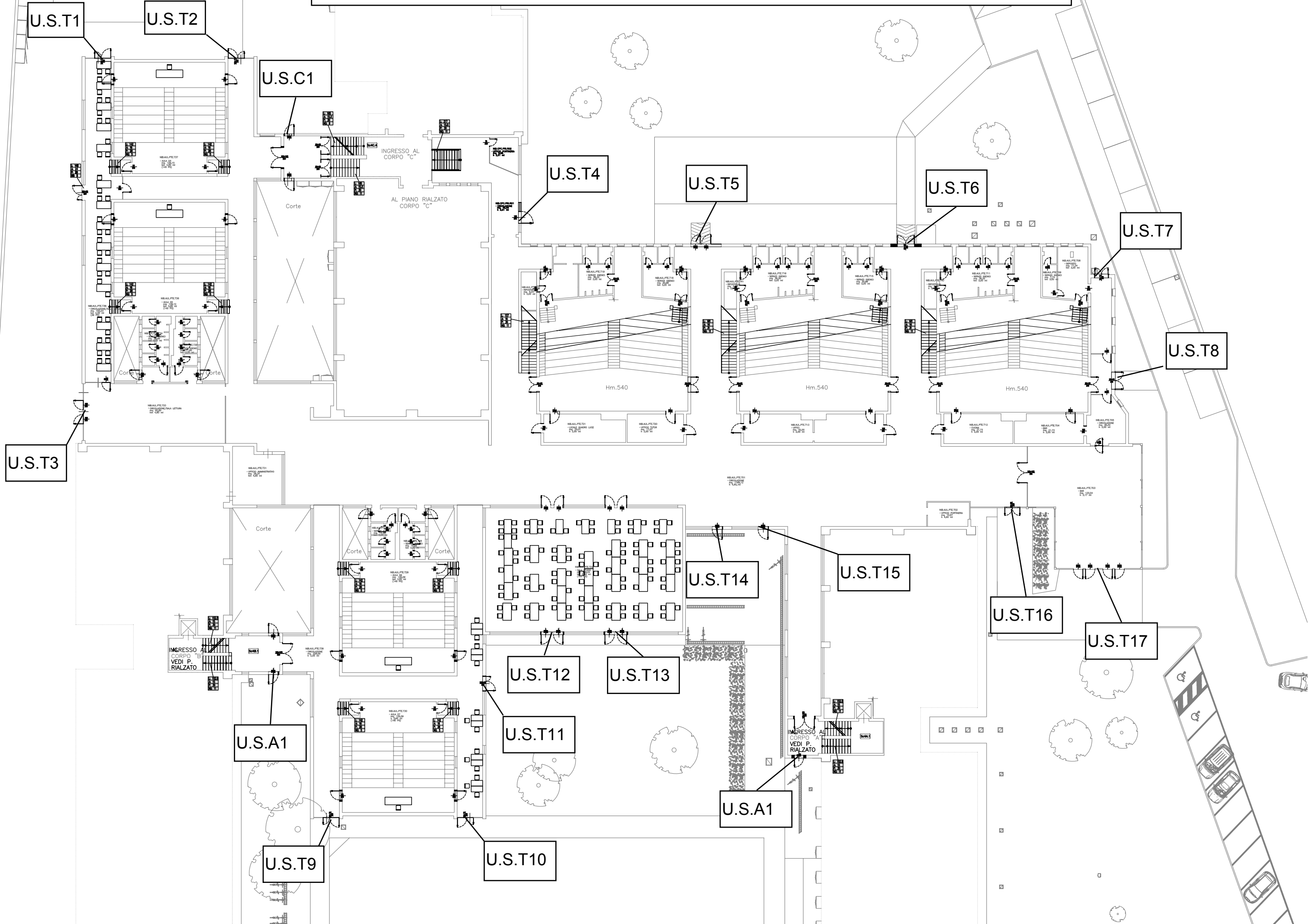
ED04 - CORPO B PIANO SEMINTERRATO USCITE SICUREZZA SU (LUOGO SICURO) ESTERNO



ED04 - CORPO C PIANO SEMINTERRATO USCITE SICUREZZA SU (LUOGO SICURO) ESTERNO



ED04 - CORPO CENTRALE PIANO TERRA USCITE SICUREZZA SU (LUOGO SICURO) ESTERNO







## 7 - ELENCO ELABORATI GRAFICI ALLEGATI

	<b>Attività soggette controllo VV.F.</b>	
611-04-T-ATT-01	Attività soggette a controllo vv.f. e altre zone a destinazione d'uso autonoma - Piani seminterrato, terra e rialzato	1:500
611-04-T-ATT-02	Attività soggette a controllo vv.f. e altre zone a destinazione d'uso autonoma - Piani primo, secondo e terzo	1:500
	-	
	<b>Piano di fuga in caso di incendio</b>	
611-04-T-FUG-01	Edificio NIB corpo A - Pianta piani seminterrato e terra - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-02	Edificio NIB corpo A - Pianta piani rialzato e primo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-03	Edificio NIB corpo A - Pianta piani secondo e terzo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-04	Edificio NIB corpo B - Pianta piani seminterrato e terra - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-05	Edificio NIB corpo B - Pianta piani rialzato e primo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-06	Edificio NIB corpo B - Pianta piani secondo e terzo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-07	Edificio NIB corpo C - Pianta piani seminterrato e terra - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-08	Edificio NIB corpo C - Pianta piani rialzato e primo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-09	Edificio NIB corpo C - Pianta piani secondo e terzo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-10	Edificio NIB corpo centrale - Pianta piano terra - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
611-04-T-FUG-11	Edificio NIB corpo centrale - Pianta piano primo - Piano di fuga in caso di incendio	1:100
	-	
	<b>Resistenza strutture e reazione al fuoco</b>	
611-04-T-MAT-01	Edificio NIB - Pianta piano seminterrato - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200

611-04-T-MAT-02	Edificio NIB - Pianta piano terra - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200
611-04-T-MAT-03	Edificio NIB - Pianta piano rialzato - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200
611-04-T-MAT-04	Edificio NIB - Pianta piano primo - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200
611-04-T-MAT-05	Edificio NIB - Pianta piano secondo - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200
611-04-T-MAT-06	Edificio NIB - Pianta piano terzo - Classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	1:200
	<b>Impianto di estinzione incendi</b>	
611-04-T-ANT-01	Edificio NIB - Pianta piano seminterrato - Impianti di estinzione incendi	1:200
611-04-T-ANT-02	Edificio NIB - Pianta piano terra - Impianti di estinzione incendi	1:200
611-04-T-ANT-03	Edificio NIB - Pianta piano rialzato - Impianti di estinzione incendi	1:200
611-04-T-ANT-04	Edificio NIB - Pianta piano primo - Impianti di estinzione incendi	1:200
611-04-T-ANT-05	Edificio NIB - Pianta piano secondo - Impianti di estinzione incendi	1:200
611-04-T-ANT-06	Edificio NIB - Pianta piano terzo - Impianti di estinzione incendi	1:200
	<b>Cartellonistica</b>	
611-04-T-CART-01	Edificio NIB - Pianta piano seminterrato - Segnaletica di sicurezza	1:200
611-04-T-CART-02	Edificio NIB - Pianta piano terra - Segnaletica di sicurezza	1:200
611-04-T-CART-03	Edificio NIB - Pianta piano rialzato - Segnaletica di sicurezza	1:200
611-04-T-CART-04	Edificio NIB - Pianta piano primo - Segnaletica di sicurezza	1:200
611-04-T-CART-05	Edificio NIB - Pianta piano secondo - Segnaletica di sicurezza	1:200
611-04-T-CART-06	Edificio NIB - Pianta piano terzo - Segnaletica di sicurezza	1:200
	<b>Descrizione sostanze pericolose laboratori</b>	

611-04-T-LAB-01	Edificio NIB - Pianta piano seminterrato - Descrizione sostanze pericolose laboratori	1:200
611-04-T-LAB-02	Edificio NIB - Pianta piano rialzato - Descrizione sostanze pericolose laboratori	1:200
611-04-T-LAB-03	Edificio NIB - Pianta piano primo - Descrizione sostanze pericolose laboratori	1:200
611-04-T-LAB-04	Edificio NIB - Pianta piano secondo - Descrizione sostanze pericolose laboratori	1:200
	<b>Depositi esterni gas e sostanze pericolose</b>	
611-04-T-DEP-01	Edificio NIB - Planimetria esterna - Depositi esterni gas e sostanze pericolose	1:250
	<b>Impianto gas metano</b>	
611-04-T-GAS-01	Edificio NIB - Planimetria esterna - Distribuzione esterna gas metano	1:250
	<b>Particolari e sezioni</b>	
611-04-E-PART-01	Edificio NIB - Schema a blocchi - Impianto di rivelazione fumi e incendi	--
611-04-T-PART-01	Legende, note e particolari costruttivi classificazione resistenza strutture e reazione al fuoco dei materiali	--
611-04-T-PART-02	Legende e note impianti antincendio, vie di fuga, cartelli, rivelazione fumi ed incendi e illuminazione di sicurezza	--
611-04-T-PART-03	Sezioni edifici e particolari impianto di estinzione incendi	1:50 1:100
	<b>Impianti elettrici</b>	
611-04-E-RIV-01	Edificio NIB - Pianta piano seminterrato - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100
611-04-E-RIV-02	Edificio NIB - Pianta piano terra - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100
611-04-E-RIV-03	Edificio NIB - Pianta piano rialzato - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100
611-04-E-RIV-04	Edificio NIB - Pianta piano primo - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100

611-04-E-RIV-05	Edificio NIB - Pianta piano secondo - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100
611-04-E-RIV-06	Edificio NIB - Pianta piano terzo - Impianto rivelazione fumi e incendi ed illuminazione di sicurezza	1:100