

Comune di Torino

Restauro e completamento dell'edificio di via Principe Amedeo 54  
Per insediamento di un nuovo nido d'infanzia

## QUADRO ECONOMICO

opere soggette a ribasso	€	1.571.433,8
		0
oneri per la sicurezza intrinseci	€	31.621,5
		0
oneri per la sicurezza speciali	€	15.011,4
		3
<hr/> totale a base di gara	€	1.618.066,7
		3
allacciamenti utenze	€	37.106,8
		0
conferimento rifiuti	€	893,2
		0
<hr/> TOTALE	€	1.656.066,7
		3
IVA 10% su 4) € 1.618.066,73	€	161.806,6
		7
IVA 20% su 5) + 6) € 38.000,00	€	7.600,0
		0
<hr/> totale	€	1.825.473,4
		0
oneri di collaudo	€	9.119,0
		0
incarico di progettazione - det 0406231/123 (capogruppo arch. Fraternali)	€	143.698,7
		8
accantonamento 2% ex L. 717/49	€	32.361,3
		3
<hr/> totale complessivo	€	2.010.652,5
		1

INDICE

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO	3
Fase n°1:	3
1.1 - Riferimenti legislativi:	3
1.2 - Descrizione sintetica dell'intervento:	5
1.3 - Distribuzione dei locali:	6
1.4 - dati dimensionali di consistenza dell'edificio:	7
Fase n°2:	9
Metodologia consequenziale dell'intervento	9
Sistemazioni esterne:	10
CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE:	11
Fase n° 3	12
Tipologia dei materiali previsti in progetto:	12
3.1 - Strutture:	12
3.2 - Murature interne:	12
3.3 - Murature esterne:	12
3.4 - Pavimenti:	12
3.5 - Rivestimenti interni:	12
3.6 - Rivestimenti esterni:	13
4.7 - Soglie e davanzali:	13
3.8 - Pedate e alzate scale:	13
3.9 - Zoccolini:	13
4.10 - Intonaci:	13
3.11 - Restauri e decorazioni esterne:	13
3.12 - Serramenti:	13
3.13 - Decorazioni interne:	13
3.14 - sistemazione esterna:	14
3.15 - Impianti Tecnologici:	15
3.15.1 - Impianto idrosantario:	15
3.15.2 - Impianto idrico antincendio:	17
3.15.3 - Impianto di adduzione gas metano:	22
3.15.4 - Impianto riscaldamento ambientale:	26
3.15.5 - Impianto di smaltimento delle acque usate e meteoriche:	28
3.15.6 - Impianti Di Traslazione Verticale:	29
3.15.7 - Impianti elettrici speciali:	30
3.15.8 - Impianti elettrici speciali - correnti deboli:	34
ATTESTAZIONE DEL PROGETTISTA	36

## RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

(At. 35 D.P.R. 554 / 99)

La relazione generale del progetto esecutivo descrive, con riferimenti alle tavole grafiche e al capitolato Speciale d'Appalto, i criteri utilizzati per le scelte esecutive, per i particolari costruttivi e per i livelli di sicurezza.

La relazione si articola in tre fasi:

- 1- Descrizione sintetica dell'intervento - dati dimensionali di consistenza quote superfici, superfici di aerazione;
- 2- Metodologia consequenziale dell'intervento con i riferimenti al capitolato speciale di appalto, alle tavole grafiche di insieme e di particolare e alle relazioni specialistiche;
- 3- Scelte dei materiali ed apparecchiature utilizzate per il consolidamento, il restauro e la costruzione;

### Fase n°1:

**Riferimenti legislativi - descrizione sintetica dell'intervento - dati dimensionali di consistenza quote superfici, superfici di aerazione;**

#### 1.1 - Riferimenti legislativi:

Legge regionale 15 gennaio 1973, n. 3 Criteri generali per la costruzione, l'impianto, la gestione ed il controllo degli asili-nido comunali costruiti e gestiti con il concorso dello Stato di cui alla Legge 6 dicembre 1971, n. 1044 e con quello della Regione;

Linee guida per la progettazione di un asilo nido (Estratto del Capitolato Tipo per la costruzione di asili nido approvato con DD.G.R. nn. 54-3346 del 8.06.1975 e 77-3869 del 7.07.1976;

D.M. 26 agosto 1992 e s.m.i. – norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

Lettere circolari del M.I. del 17 maggio 1996 n° 954 e 30 ottobre 1996 n° 2444 – Prescrizioni in materia di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica.

Legge n° 13/89, e D.M. n° 236/89 Normativa per l'abbattimento delle barriere architettoniche;

D.P.R. n° 503 del 24/07/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

D.P.R. n° 547 del 27 aprile 1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;

D. Lgs. 24 luglio 1994 n° 626 e s.m.i. con le integrazioni di cui al D. Lgs. N° 242/96 - attuazione delle direttive CEE n° 89/391; n° 89/269; n° 89/270; n° 89/394; n° 89/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;

D.L. n° 10 del 2 gennaio 1997: Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale;

D.P.R. 547/65 Normativa sulla sicurezza degli edifici;

Legge n° 23 del 11/01/1996 "Norme per l'edilizia scolastica";

D.M. 18.12.75 - Standard minimi di spazio e funzionalità per le scuole dell'obbligo e preobbligo, per l'abbattimento delle barriere architettoniche.

Si riportano anche a titolo indicativo e non esaustivo, le principali leggi e norme di riferimento inerenti gli impianti tecnologici.

Legge 5 marzo 1990, n°46 "Norme per la sicurezza degli impianti";

Decreto del Presidente della Repubblica 6 dicembre 1991, n°447 "Regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n°46, in materia di sicurezza degli impianti";

Decreto Ministeriale 20 febbraio 1992 "Approvazione del modello di dichiarazione di conformità dell'impianto a regola d'arte di cui all'art. 7 del regolamento di attuazione della legge 5 marzo 1990, n° 46, in materia di sicurezza degli impianti";

Legge n° 186 dell'1/03/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici

Norme relative al risparmio energetico:

Legge 9 gennaio 1991, n°10 "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia";

Decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n°412 "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n° 10";

Decreto del Presidente della Repubblica 21 dicembre 1999, n°551 "Regolamento recante modifiche al DPR 26 agosto 1993, n°412, in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici, ai fini del contenimento dei consumi di energia";

Decreto Ministeriale 6 agosto 1994 "Recepimento delle norme UNI attuative del DPR 26 agosto 1993, n°412, recante il regolamento per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici, e rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato";

Norme relative alla certificazione dei componenti degli impianti:

Decreto Ministeriale 2 aprile 1998 "Modalità di certificazione delle caratteristiche e prestazioni energetiche degli edifici e degli impianti ad essa connessi";

Legge 18/10/1977, n°791 "Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità europee (n.73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";

Decreto Ministeriale 13 giugno 1989 "Liste degli organismi e dei modelli di marchi di conformità, pubblicazione della lista riassuntiva di norme armonizzate, unitamente al recepimento ed alla pubblicazione di ulteriori (5° gruppo) testi italiani di norme C.E.I., in applicazione della legge 18 ottobre 1977, n° 791, sull'attuazione della direttiva n. 73/23/CEE, relativa alla garanzia di sicurezza del materiale elettrico";

Norme relative agli impianti e apparecchi in pressione:

Decreto Ministeriale 01/12/1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione";

A.N.C.C. "Specificazioni tecniche applicative del titolo II del D.M. 01/12/1975 riguardante le norme di sicurezza per gli apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione - Raccolta R - ediz. 1982;

Decreto Ministero dell'industria 29/02/1988 "Regole tecniche riguardanti i dispositivi di sicurezza termici atti ad intercettare il fluido primario negli scambiatori di calore";

Direttiva CEE/CEEA/CE del 29/05/1997, n° 23 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 29 maggio 1997 per il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri in materia di attrezzature a pressione";

Decreto Legislativo 25/02/2000, n°93 "Attuazione della direttiva 97/23/CE in materia di attrezzature a pressione".

Norme tecniche CEI relative ad impianti e quadri elettrici:

CEI 64/8 – 1992 "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua";

CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1 ed. 1995) "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri B.T.) Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)".

norme del Comitato Elettrotecnico Italiano in vigore

norma EN 12464-1;

prescrizioni e regolamenti comunali;

prescrizioni delle autorità locali;

norme CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;

norme CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione;

norme CEI 17-13/1/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT);

norme CEI 20-22 II: Cavi con isolamento in polivinilcloruro non propaganti l'incendio;

norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;

norme CEI 23-12 e CEI 23-13: Prese a spina;

norme CEI 23-45: Interruttori differenziali con sgancio di sovracorrente;

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;

CEI 96: Trasformatori di sicurezza;

Pubblicazioni CIE n. 29.2, n. 52 e n. 60;

D.P.R. 462/2001.

In particolare, tutti i componenti elettrici ed infine gli apparecchi illuminanti equipaggiati e funzionanti dovranno essere realizzati in osservanza alla Legge 18/10/1977 n. 791 pubblicata il 2/11/1977 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 298; ovvero in conformità alle disposizioni di noti organismi di paesi membri della Comunità Economica Europea secondo la Direttiva Bassa Tensione (DBT) CEE 19/2/1973 e con esibizione di marchio di conformità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito CEE.

Norme relative agli impianti elevatori:

Direttiva Europea 95/16/CE e D.M. 236 (Legge 13)

Direttiva Europea 89/336/CE sulla compatibilità elettromagnetica (EMC)

Direttiva Europea 89/106/CE su risparmio energetico, impatto ambientale e sicurezza d'uso

DPR 162/99

Norme relative agli impianti idrici antincendio:

norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti- progettazione, installazione e collaudo";

norma UNI 9490 "Apparecchiature per estinzione incendi.

## 1.2 - Descrizione sintetica dell'intervento:

Lo stato attuale della porzione di edificio seicentesco rimasto è costituito da un piano seminterrato, un piano rialzato con orizzontamenti voltati, in alcuni tratti crollati, mentre al primo piano sono solo rimaste delle parziali testimonianze delle finestre allineate a quelle del piano rialzato.

È ancora visibile l'impronta del cornicione di copertura sul fronte della via P. Amedeo e la linea dello spiovente verso il cortile, che sono stati utilizzati per identificare il volume originario dell'edificio.

La porzione di edificio esistente consta essenzialmente di due spazi ( uno al piano seminterrato e uno al piano rialzato) di circa 400 mq. lordi ciascuno, coperti da una serie di volte a crociera impostate sulle murature perimetrali e su due file centrali di quattro maschi per fila.

La serie di arcate e volte vengono sezionate, o meglio interrotte verso il cortile, e lasciano intendere una prosecuzione del fabbricato verso la via Maria Vittoria.

Si è assunto, come principale ipotesi di recupero, un intervento consolidativo dell'esistente, con integrazioni minime sulle volte abbastanza conservate e ripristino delle volte parzialmente crollate tra piano interrato e piano primo. Il recupero prevede anche la riapertura, della porta, ora murata, che dava accesso al portico sull'edera di Piazza Vittorio.

Il progetto di recupero manterrà la visione d'insieme di tutta la serie di crociere interrotte verso il cortile. privilegiando delle scelte di destinazione che lascino uno spazio visibile senza quasi soluzione di continuità, intervenendo invece, al fine della nuova destinazione, ad una rivisitazione del primo piano libera da vincoli di continuità formale con l'antica struttura, riprendendola in modo concettuale nella volumetria dell'edificio, rinunciando ad un collegamento in terno dei due piani, mediante la creazione di un passaggio distruttivo attraverso le volte, creando invece, sul fronte prospiciente il cortile esternamente al fabbricato originale, un nuovo limitato volume architettonico per il vano scala ed i collegamenti verticali meccanizzati.

### 1.3 – Distribuzione dei locali

Sulla base degli indirizzi di cui sopra, si è elaborata un progetto che utilizza:

- il piano rialzato, per inserire gli spazi destinati ai servizi generali, atrio, deposito passeggini, servizi e spogliatoi del personale, servizio per gli adulti, ambulatorio, ripostiglio, lavanderia e una sala polivalente, con una suddivisione degli ambienti totalmente costituita da vetrate che lasciano libera la visione originale della sequenza delle volte impostate sui maschi murari;
- il piano interrato completamente cieco, sarà nella parte verso il cortile aerato mediante un'intercapedine e rimarrà, dopo il consolidamento dell'apparato architettonico originale, completamente sgombro come testimonianza dell'originale destinazione a "Regio Magazzino dei Pani e delle Grani" con la pavimentazione in terra rullata a strati con alto tenore di argilla e additivi di consolidamento;
- il piano primo, è destinato ad accogliere due sezioni di Asilo nido per divezzi, con la suddivisione degli spazi in: accettazione, locale di lavaggio e rigoverno stoviglie, 2 spazi di soggiorno e 2 spazi per il riposo e la sala igienica suddivisa in antilatrina e due distinti spazi per le latrine ;
- Il piano I° sottotetto, destinato ad accogliere la terza sezione dell'Asilo sempre per divezzi, con suddivisione degli spazi in: accettazione, spazio per il soggiorno, spazio per il riposo e locale contenente la scala di collegamento al II° sottotetto un servizio igienico per gli adulti e la sala igienica suddivisa in antilatrina e latrina;
- Il piano II° sottotetto è destinato a contenere lo scambiatore di calore e la centrale termica di riscaldamento e raffrescamento. Il locale scambiatore e la centrale termica sono collegate da una passerella che attraversa il cortile interno;
- l'area esterna è sistemata con una suddivisione degli spazi che comprendono: un'area di accesso all'edificio, che avverrà, attraverso una rampa coperta, dal passo carraio dell'adiacente cortile della scuola materna di via Plana, uno spazio per i giochi dei bambini e aree verdi.

#### 1.4 - dati dimensionali di consistenza dell'edificio:

Gli spazi individuati rispettano gli standard dimensionali della Legge Regionale 15 gennaio 1973 n° 3, riferiti ad un'utenza di 60 divezzi suddivisa in tre sezioni.

Si riporta la tabella del confronto delle superfici utili in progetto rispetto allo standard dimensionale della legge sopraindicata:

Localizzazione	Destinazione	Sup. nette di progetto	Sup standard di lex
Seminterrato	Locale vuoto	mq. 312,2	
	intercapedini	mq. 23,8	
Piano Rialzato	Bussola d'ingresso e deposito passeggini	mq. 39,5	mq. 18,0
	Atrio porticato	mq. 99,0	
	Locale del personale	mq. 40,1	
	Servizi per il personale di scuola e di mensa	mq. 24,6	
	lavanderia	mq. 12,3	
	Ripostiglio	mq. 8,0	mq. 12,0
	Spogliatoio personale	mq. 29,5	
	Ambulatorio	mq. 16,7	
	Servizio igienico ambulatorio	mq. 4,0	
	Servizio per adulti e disabili	mq. 15,2	
Piano giardino	Spazi pavimentati liberi non coperti	mq. 235,2	mq. 210,0
	Spazi per arenili	mq. 33,0	mq. 30,0
	Area verde	mq. 115,0	
Piano Primo	Accettazione sezione 1 e 2	mq. 33,0	mq. 24,0
	Locale lavaggio e rigoverno stoviglie	mq. 9,4	
	Soggiorno pranzo sezione 1	mq. 69,7	mq. 74,0
	Riposo sezione 1	mq. 40,0	mq. 40,0
	Soggiorno pranzo sezione 2	mq. 68,2	mq. 74,0
	Riposo sezione 2	mq. 50,8	mq. 40,0
	Zona lavabi	mq. 22,0	mq. 24,0
	Zona vc. 1	mq. 10,7	mq. 12,0
	Zona vc. 2	mq. 10,7	mq. 12,0
	<b>Totali</b>	<b>mq. 314,5</b>	<b>mq. 300,0</b>
Piano primo sottotetto	Accettazione sezione 3	mq. 21,4	mq. 12,0
	Soggiorno, pranzo, sezione 3	mq. 88,9	mq. 74,0
	Servizio igienico per adulti	mq. 5,1	mq. 6,0
	Riposo sezione 3	mq. 50,5	mq. 40,0
	Zona lavabi	mq. 11,8	mq. 12,0
	Zona .vc	mq. 13,4	mq. 12,0
<b>Totali</b>	<b>mq. 191,1</b>	<b>mq. 156,0</b>	
Piano Secondo	Vano scala di accesso ai locali tecnici	mq. 8,8	
Piano Sottotetto	Locale accumulo acqua sanitaria	mq. 25,2	
	Centrale termica	mq. 29,3	

### Tabella delle superfici lorde dimensionali

Superficie libera dell'area	mq	445
Superficie coperta dell'area	mq	440
<b>Superficie complessiva dell'area</b>	<b>mq</b>	<b>885</b>
Superficie lorda piano interrato	mq	425
Superficie lorda piano rialzato	mq	425
Superficie lorda piano primo	mq	425
Superficie lorda piano secondo	mq	264
Locali tecnologici di sottotetto	mq	58
<b>Superficie lorda complessiva</b>	<b>mq</b>	<b>1.597</b>
<b>Volume complessivo vuoto per pieno</b>	<b>mc</b>	<b>6.700</b>
<b>Altezze massima di piano</b>		
Piano interrato	m	3,60
Piano rialzato	m	5,20
Piano primo	m	3,35
Piano primo sottotetto	(h. min.)m. 2,40 (h max.)m.4,80	
Piano secondo sottotetto	(h. min.)m. 1,93 (h max.)m. 3,00	
<b>Altezza massima di gronda</b>	<b>m</b>	<b>11,40</b>

Le Quote di altezza sulle tavole grafiche sono riferite alla quota del marciapiede sulla via principe Amedeo Quoto 0.00 (riferita al vecchio ingresso sotto il portico che da accesso alla via P. Amedeo)

Quota di riferimento

marciapiede su via P. Amedeo angolo esedra	quotqa	0,00
Pavimentazione piano seminterrato	quota	- 2,82
Pavimentazione piano rialzato	quota	+ 1,18
Pavimentazione piano primo	quota	+ 6,97
Pavimentazione piano I° sottotetto	quota	+ 10,72
Pavimentazione piano II° sottotetto	quota	+ 13,72

## Fase n°2:

### Metodologia consequenziale dell'intervento

*NOTA : i riferimenti all'Art. 7 del Capo II° del Capitolato special d'Appalto vanno sempre integrati con l'Art 10 del Capo III° del medesimo Capitolato (specificazione delle prescrizioni tecniche) e con le tavole grafiche e di particolare.*

Opere provvisoriale e di installazione cantiere

Le prime opere provvisoriale saranno impostate alla realizzazione dell'accesso carraio provvisorio sulla via Maria Vittoria attraverso il cortile del confinante Liceo Gobetti. La pista dovrà essere protetta da recinzione per separare completamente la strada di servizio dall'utenza scolastica del Liceo. (realizzata mediante riempimento di naturale di cava per superare i dislivelli di quota tra l'area a parcheggio e l'area verde che costituirà il piano della pista, stesura di strato in tuvenant di 10 cm di spessore e rullatura con rullo da 12 ton)

Provvedere alla realizzazione dell'uscita di emergenza dei locali dell'A.M.I.A.T. per l'accesso ai loro contatori e quadri elettrici e per utilizzare, in caso d'incendio, il cortile del nuovo Asilo Nido, come luogo sicuro.

Le opere saranno eseguite secondo le indicazioni del Piano di Sicurezza.

La ditta dovrà quindi procedere ad attrezzare il cantiere provvedendo agli allacciamenti, alla installazione dei container per spogliatoi servizi ufficio, deposito ecc., affissione della cartellonistica montaggio della Grù secondo quanto contenuto nel Piano di Sicurezza.

Prima di procedere a qualsiasi demolizione, ad eccezione della cauta demolizione delle parti di volta instabili e necessaria rimozione delle macerie e rifiuti incoerenti presenti da allontanare, la ditta dovrà effettuare tutti i consolidamenti delle volte con questa successione :

- inserimento delle catene sia in senso longitudinale sia trasversale;
- rimozione degli intonaci dei maschi murari e delle murature d'ambito lato Nord e Sud;
- consolidamento dei maschi murari interni di fondazione, delle murature d'ambito e delle volte, previsti all'Art 7.3 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto con riferimento anche alle tavole grafiche e alla relazione strutturale di progetto;
- ricostruzione dei tratti di volta demoliti o mancanti.

Il consolidamento progettato si è basato anche sui risultati delle indagini promosse precedentemente dalla Stazione Appaltante e l'insieme strutturale previsto è di tipo antisismico.

Dopo avere eseguito il consolidamento, comprese le ricostruzioni dei tratti delle volte a crociera e la realizzazione dell'intercapedine sul lato cortile, la ditta potrà procedere alle demolizioni secondo le procedure dell'Art 7.4 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto.

Prima di procedere al consolidamento e alla realizzazione delle fondazioni per la nuova struttura portante in legno lamellare sull'estradosso delle volte del piano primo, verrà tolta la copertura provvisoria e tutte le opere di sostegno della medesima

Consolidati gli apparati murari la ditta effettuerà la realizzazione delle strutture per la ricostruzione del volume dell'edificio crollato e contestualmente potrà anche procedere alla realizzazione della struttura in c. a. del nuovo volume di ampliamento verso il cortile.

Realizzata tutta la struttura lignea e in carpenteria metallica del primo piano e del primo e secondo sottotetto ivi compresi gli orizzontamenti di quota + 10,72 e + 13,732 e la grossa e media orditura in legno lamellare della copertura come descritto dell'Art 7.5 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto, la ditta potrà procedere alla messa in opera della stratigrafia delle coperture previste all'Art 7.6 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto.

Si potrà ora dare corso alla realizzazione delle nuove murature, alla realizzazione della scala di collegamento tra i I° e il II° sottotetto e procedere alla posa delle tubazioni e canalizzazioni degli impianti tecnologici compresi gli accessori quali: quadri elettrici scatole di derivazione, scatole porta frutti, moduli di distribuzione dell'impianto di riscaldamento e raffrescamento, scatole porta frutti e di derivazione degli impianti a corrente debole ecc. secondo quanto stabilito all'Art 7 punti 5.1 e 9 Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto. (ovviamente non si provvedono in questa fase i cablaggi la posa dei frutti e delle apparecchiature)

Ultimata la posa di cui sopra, la ditta dovrà procedere alla realizzazione dei rinzaffi, degli intonaci e delle rasature secondo le procedure descritte ai punti 14 e 15 dell'Art. 7 Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto. Con particolare riferimento a quanto descritto al punto 15 *restauri e decorazioni*.

Concluse le opere che si possono considerare “il rustico di tutto il fabbricato, e dopo avere effettuate tutte le prove di tenuta degli impianti la ditta dovrà provvedere a completare le stratigrafie dei solai e delle pavimentazioni, *fatta eccezione delle pavimentazioni in legno rovere che saranno posate alla fine dei lavori del fabbricato*, così come descritte all'Art.7.7 Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto e alla fornitura dei serramenti nelle diverse tipologie descritte all'Art.7.10 Capo II° del medesimo Capitolato, tenendo conto dei particolari costruttivi di progetto e delle relazioni specialistiche riferite anche agli impianti tecnologici.

Come specificato dal capitolato e richiamato all art 20 titolo II° dello Schema di Contratto, prima della messa in opera dei materiali e delle apparecchiature, la ditta dovrà avere avuto l'approvazione, da parte della D.L., delle campionature presentate.

Nella descrizione dei sistemi e delle apparecchiature sia degli impianti tecnologici sia dei materiali edili strutturali e di finitura possono esserci dei riferimenti a delle ditte produttrici, questo al fine di far capire alla ditta aggiudicataria le caratteristiche e qualità dei prodotti che si intendono impiegare e che sono stati assunti per la computazione dei costi, ciò non vincola la ditta affidataria ad adottare specificatamente quel prodotto ma dovrà dimostrare con la propria campionatura alla D.L. che le caratteristiche e qualità dei prodotti da lei proposti in alternativa siano equivalenti.

Solo dopo aver avuto l'approvazione della D.L. la ditta appaltatrice potrà procedere alla installazione del materiale proposto.

Prima di procedere alla posa dei serramenti l'impresa dovrà porre in opera le soglie, i davanzali e i rivestimenti interni, secondo le indicazioni dell'Art.7 punti 12 e13 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto

Solo dopo la posa dei serramenti interni ed esterni compresi i vetri e i pannelli l'impresa potrà procedere alla fornitura e posa delle attrezzature e al completamento degli impianti tecnologici di cui al Capo V del capitolato e dei servizi igienici secondo la descrizione dell'Art 7.11 Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto

Si procederà quindi a porre in opera i rivestimenti esterni descritti all'Art. 7.8 del Capo II° del Capitolato, con le decorazioni descritte nella seconda parte dell'Art.7 .15 e Art 7.16 sempre del capitolato.

Infine, Il fabbricato verrà completato, con tutte le attrezzature e accessori previste per i servizi igienici, la segnaletica di sicurezza, lo zerbino da porre nell'ingresso del fabbricato, queste attrezzature sono descritte all'Art. 10 punto C.10 del Capo III° del Capitolato.

Ultimati tutti i lavori del fabbricato si potrà procedere alla posa delle pavimentazioni in legno rovere descritte all'Art. 7.7 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto

### **Sistemazioni esterne**

Il fabbricato, come chiarisce la planimetria di progetto, ha il fronte rivolto a nord sulla via Principe Amedeo ed in questo tratto la ditta dovrà eseguire la posa dei pozzetti a piè di gronda dei pluviali, la installazione del gruppo per idrante e attacco motopompa VV.F. da porre in pozzetto sotto il marciapiede, il pozzetto per l'allaccio dell'impianto idrico e antincendio, l'allacciamento della fognatura bianca e nera e il rifacimento della pavimentazione in pietra e relativo cordolo del tratto di marciapiede di competenza del fabbricato.

Il lato sud dell'area, come si evince sempre dalla planimetria, confina ad ovest con i locali dell'A.M.I.A.T. ,a sud con il cortile del Liceo Gobetti e a est con il cortile della scuola materna di via Plana e l'adiacente condominio.

La ditta dovrà provvedere alla realizzazione delle opere descritte all'Art. 7.17 del Capo II° del Capitolato Speciale d'Appalto con le indicazioni contenute nelle tavole grafiche e nei particolari.

In sintesi la ditta dovrà provvedere:

- al rifacimento dei tratti di recinzione demoliti che hanno consentito l'accesso carraio;
- allo smantellamento della pista di accesso provvisorio e ripristino del cortile del Liceo Gobetti come era in origine, rifacendo un tratto di pista con maggiore pendenza per consentire un accesso straordinario carrabile all'Asilo Nido completandolo con spostamento del cancello sulla recinzione di confine con il Liceo Gobetti;
- agli impianti di raccolta delle acque meteoriche della griglia antistante il cancello;
- la realizzazione dell'uscita di sicurezza dai locali dell'A.M.I.A.T.;

- la pavimentazione in elementi autobloccanti di cls, antistante l'accesso all'edificio lato Sud;
- la zona dedicata al gioco e al verde, secondo il disegno planimetrico e la descrizione di cui al già citato art. 7.17;
- la pensilina dell'ingresso principale

### CONFERIMENTO RIFIUTI ALLE DISCARICHE

L'appaltatore provvederà a conferire i rifiuti, derivanti dall'opera oggetto del C.P.A., presso la discarica che sarà indicata dalla D. L. per le suddette quantità:

inerti di cui al punto 4.2.3.1. della deliberazione del Comitato Interministeriale del 27.07.84 riutilizzabili anche previa frantumazione e separazione dall'eventuale materiale ferroso e di altri materiali isolanti.

#### Inerti

Descrizione	Quantità (U.M.)	Rapporto t./U.M.	Peso t.	Prezzo €/t.	Costo €.
Rimozione di Intonaci	1000mq	0,04 t./mq	40,0	0	0
Demolizione di murature e tagli a sezione obbligatoria	39 mc	1,8 t/mq	70,2		
Demolizione di tramezzi	125 mq	0,06 t./mq	7,5		
Demolizione di volte	50	0,4 t./mq	20,0	0	0
Demolizione pavimenti	200mq	0,025 t/mc	5,0		
Demolizione di sottofondi	51 mc	2,0 t/mc	102	0	0
scavi	360 mc	1,60 t/mc	576	0	0
<b>TOTALE</b>			<b>820,7</b>		

Imballaggi di carta, cartone, vetro, legno, contenitori metallici ferrosi e non, provenienti da raccolta differenziata conferiti in carichi omogenei.

#### R.S.A. (Rifiuti speciali assimilabili)

Descrizione	Quantità (U.M.)	Rapporto t./U.M.	Peso t.	Prezzo €/t.	Costo €.
Manufatti in legno	Kg. 1.232		t 1,232	100	123,20
Lamiere tubi ponteggi	Kg. 7.700		t 7,7	100	770,00
<b>TOTALE</b>					<b>893,20</b>

Sarà a cura e spese dell'appaltatore differenziare i rifiuti secondo le quantità sopra descritte.

Per i rifiuti speciali si rimanda all'Art. 7 - Descrizione delle opere da eseguire.

Il pagamento del corrispettivo richiesto, per il conferimento dei rifiuti, è a carico del Comune.

La Ditta appaltatrice è tenuta a trasmettere alla Direzione Lavori entro 15 gg. dall'inizio lavori modelli targhe dei mezzi che verranno utilizzati per il conferimento alla discarica dei rifiuti ed a consegnare entro 5 gg. dalla data di conferimento copia delle bolle.

### Fase n° 3

#### Tipologia dei materiali previsti in progetto.

#### 3.1 - Strutture:

Solai:

- Piano rialzato e primo, consolidamento e parziale integrazione delle volte e delle murature originarie e sull'estradosso del solaio del piano di calpestio del primo piano, posa dei plinti e dei collegamenti tra loro con putrelle profilati tubolari;
- piano I° e II° sottotetto, doppia struttura composta da travi in legno lamellare, a telaio controventato e orizzontamento in lastre di lamiera grecata;

Maschi murari e Pilastrini:

- Intervento di cerchiatura dei maschi murari e inserimento delle nuove catene sia, in senso longitudinale sia trasversale, struttura portante verticale a sostegno della copertura e dei nuovi solai posti a quota + m. 10,72 e quota 13,72 costituita da 2 riti accoppiati in legno lamellare dimensioni di circa cm. 32 x 36 fondati sui plinti del primo piano con strutture in acciaio di controvento sulle murature d'ambito;

Copertura:

- in puntoni in legno lamellare rinforzato nelle testate in elementi di acciaio imbullonati ai riti portanti verticali e collegati da struttura ad arcarecci in legno lamellare posti ad interasse di circa un metro, controventatura in tiranti di acciaio delle specchiature delimitate dai puntoni e dagli arcarecci, lamiera grecata a sostegno del manto di copertura in ardesia;

Vano scala e impianti di trazione verticale:

- setti verticali in c.a. rampanti scala e solai in c.a. soletta piena;
- muri d'intercapedine in c.a.
- scala di collegamento tra primo e secondo sottotetto e passerella di collegamento a quota + 13,72 in putrelle di acciaio.

**vedere disegni di insieme e di particolare tavole strutturali e relazione strutturale;**

#### 3.2 - Murature interne:

in elementi di "gasbeton" certificati REI nei diversi spessori con finitura a doppia rasatura distanziata nel tempo.

#### 3.3 - Murature esterne:

- in mattoni semipieni e forati di laterizio lavorati a cassa vuota nei diversi spessori

#### 3.4 - Pavimenti:

- spogliatoi, servizi igienici, locali tecnologici e locale di lavaggio stoviglie e rigoverno, in piastrelle in grés ceramico antidrucciolo;
- interrato ambiente storico, in terra stabilizzata mediante una miscela di terra e cemento, intercapedine in getto di cls bocciardato, vano scala a tutti i piani in lastre di pietra di luserna fiammata;
- locali al piano rialzato, in elementi di cotto di medio formato disposti in diagonale a 45°;
- locali piani primo e primo sottotetto in palchetto a liste di rovere commerciale spessore mm.14, incollati al getto di sottofondo, posati a tolda di nave levigati e successivamente verniciati;
- antilatrina sala igienica e zona acquaticità del primo piano, in piastrelle premontate di tessere a mosaico cm.2x2;
- passerella di attraversamento, in grigliato zincato.

#### 3.5 - Rivestimenti interni:

- nei servizi igienici, spogliatoi adulti e locale di lavaggio stoviglie e rigoverno, in piastrelle di ceramica smaltata con i pezzi speciali per raccordi e cornici;

- nei servizi igienici dei bambini, in tesserine di mosaico premontate nei rivestimenti dei pilastri h. m. 1,40 e sulle pareti in piastrelle di ceramica smaltata con i pezzi speciali per raccordi e cornici.

### 3.6 - Rivestimenti esterni:

- muratura, copertura del corpo scala in lastre di lega metallica di rame, zinco e titanio, tipo "Rheinznk";
- vano scala, imbotte esterna delle velette sopra i serramenti, in acciaio "Corten",
- frangisole sopra le due vetrate inclinate in profili alari di alluminio preverniciato.

### 4.7 - Soglie e davanzali:

- in lastre di pietra di luserna fiammata nei diversi spessori e lavorazioni.

### 3.8 - Pedate e alzate scale:

- del vano scala, in lastre pietra di luserna con superficie a vista a filo sega e coste arrotondate a toro.
- della scala di collegamento tra 2° piano e sottotetto, in lamiera di acciaio microforata

### 3.9 - Zoccolini:

- al primo e secondo piano, in legno rovere;
- nel vano scala, in lastre di pietra di luserna a filo sega e coste rifilate, spessore cm 3, posato perimetralmente alle murature e in livelletta sui rampanti.

### 4.10 - Intonaci:

- muratura vano scala, in grassello di calce dolce su rinzaffo in calce idraulica per le nuove tramezzature in mattone e "gasbeton";

### 3.11 - Restauri e decorazioni esterne

le parti ammalorate di intonaci e cornici sulla facciata esterna di via P. Amedeo, saranno ripristinate con grassello di calce idraulica e comunque compatibili con gli intonaci antichi esistenti;

fronte sud rinzaffo ed intonaco di calce idraulica con parti in vista della muratura antica in mattoni e pietra;

possibili ripristini delle cornici eseguiti con il tira sagome;

le tinteggiature delle parti murarie nelle diverse colorazioni dovranno, a seconda dei risultati della ricerca, essere eseguite, previa preparazione dei fonti, con tinte a calce con aggiunta di pigmenti e ossidi naturali in accordo e secondo le procedure dettate dalla Soprintendenza.

I ripristini delle opere murarie non verranno assolutamente eseguiti con malte cementizie;

le decorazioni dei nuovi serramenti lignei, da inserire nelle specchiature delle porte e finestre originali e delle inferiate saranno eseguite secondo le procedure dettate dalla Soprintendenza.

### 3.12 - Serramenti:

- vano scala, in vetrate di acciaio con vetro REI per una resistenza complessiva non inferiore a REI 60;
- serramenti esterni in profili di alluminio elettrocolorato tipo "Schuco";
- vetrate interne in profilati di alluminio elettrocolorato;
- vetrate strutturali in vetro stratificato con accessori di montaggio in routulle;
- porte interne in telai a massello di legno e pannelli tamburati in compensato di legno rivestiti sulle due facce in laminato plastico tipo "ABET o PRINT" colori RAL;
- nei varchi esterni da inserire nelle specchiature originali, in legno rovere massiccio;

### 3.13 - Decorazioni interne:

- pittura a base di calce con pigmenti naturali data a pennello in due mani distanziate nel tempo;
- in smalto satinato a due riprese per i serramenti in legno rovere ;
- con impregnante all'acqua per tutte le altre opere in legno, sia normale sia lamellare;
- in vernici per elettrocolorazione per vetrate REI;

### 3.14 – sistemazione esterna

Secondo le indicazioni della tavola grafica di progetto, cui l'impresa aggiudicataria deve fare riferimento.

Le sistemazioni esterne previste in progetto si limitano sul fronte di via Principe Amedeo al rifacimento della pavimentazione del marciapiede in pietra e alla riapertura della scala di accesso esistente.

Per l'area libera, rivolta a sud di mq. 445, prima della formazione delle pavimentazioni esterne l'Appaltatore dovrà effettuare tutte le necessarie ricariche, con materiale anidro, opportunamente costipato, bagnato a più riprese e compresso con rullo vibrante.

L'area sarà delimitata, nelle zone riservate all'ingresso e uscita di sicurezza dal blocco scala, con pavimentazioni in elementi autobloccanti di cls colorati in pasta.

La zona dedicata al gioco e al verde, comprenderà un percorso ad "U" con pavimentazione in cls disattivato in colori diversi contenuto sui bordi da lama in acciaio inox.

L'area verde, colmata con terra vegetale concimata, per la successiva piantumazione con prato, arbusti e 4 esemplari di alto fusto.

Zona per gioco d'acqua con zampillo e pozzanghera delimitata da pavimentazione lignea drenante e vasca ellittica.

seduta fissa in tavole di legno a massello con bordi e spigoli fortemente arrotondati.

Gradinata di 3 alzate, di 15 cm ciascuna, sempre realizzata in legno.

Sono anche da realizzare i seguenti elementi di gioco:

- area pavimentate in pietra naturale a spacco;
- piccolo tunnel di legno;
- pergola in struttura metallica centinata;
- percorso tattile in materiali diversi raccolti in cassette;
- piccolo igloo vegetato in struttura metallica fontanella;
- piccola scalata in tronchetti orizzontali di castagno Ø 12
- vasca per coltivazioni

#### Accesso provvisorio dalla via Maria Vittoria:

Per quanto attiene alle opere di recinzione, la tipologia dei profilati metallici e le loro dimensioni sono analoghe a quelli esistenti.

Il nuovo cancello carraio provvisorio d'ingresso sulla via Maria Vittoria, sarà inserito mediante la demolizione di un tratto di recinzione del Liceo Gobetti e del tutto simile per tipologia a quello esistente del liceo senza però avere apertura motorizzata e lapista provvisoria di collegamento tra la via e il cortile dell'Asilo, sarà separata, con recinzione a griglia metallica, dal cortile del Liceo. Le opere saranno eseguite con le modalità previste dall'art. 7.18 del Capo II° del Capitolato Speciale d'appalto

#### Pensilina d'ingresso

È prevista la realizzazione di una pensilina di collegamento tra la rampa pedonale esterna e l'accesso al fabbricato. La pensilina a quarto di ombrello sarà realizzata con una copertura in telo di tensostruttura sostenuta da struttura metallica a tiranti e puntoni così come previsto dall'art. 7.19 del Capo II° del Capitolato Speciale d'appalto

#### Tende filtranti e oscuranti:

la ditta dovrà provvedere rispettivamente alla provvista e posa delle tende filtranti da porre al piano primo nelle zone di soggiorno due per ciascuna vetrata sulle due vetrate rivolte a sud e cinque tende oscuranti, sempre al piano primo, nelle zone di riposo sul fronte di via Principe Amedeo secondo la partitura delle vetrate.

Le tende sono tutte motorizzate con le caratteristiche dimensionali e di confezione indicate all'art. 7.20 del Capo II° del Capitolato Speciale d'appalto.

#### Disuasori

È prevista la fornitura e posa dei dissuasori per volatili descritti al punto C. 3 dell'art. 10 capo III° del Capitolato Speciale d'Appalto

### 3.15 – Impianti Tecnologici.

#### 3.15.1 - Impianto idrosantario:

L'esecuzione dell'impianto comprende l'allacciamento all'alimentazione della rete stradale SMAT sulla via Principe Amedeo, la rete di distribuzione interna di acqua calda e fredda fino agli apparecchi di utilizzo.

L'impianto di distribuzione dell'acqua sanitaria consentirà il collegamento di tutte le utenze previste all'interno dell'edificio alla fonte di approvvigionamento, garantendo le portate necessarie per il soddisfare i fabbisogni del complesso.

Il dimensionamento dell'impianto idrosantario dovrà essere eseguito secondo le prescrizioni contenute nelle 'Norme idrosanitarie italiane, tenendo conto delle seguenti portate minime dei vari apparecchi:

- vasca da bagno/doccia	lt/sec. 0,25
- lavello cucina	lt/sec. 0,20
- vaso con vaschetta	lt/sec. 0,10
- lavabo	lt/sec. 0,10
- bidet	lt/sec. 0,10

La produzione dell'acqua calda avverrà all'interno della centrale termica, con l'ausilio di un apposito bollitore collegato agli stessi generatori di calore utilizzati per il riscaldamento ambientale.

Tale bollitore è predisposto per il collegamento ai collettori solari per lo sfruttamento della fonte rinnovabile di energia come previsto dalla Legge 10/91.

La distribuzione dell'acqua calda sanitaria avverrà ad una temperatura di 48°C ottenuta con un miscelatore termostatico regolabile. La temperatura di accumulo all'interno del bollitore ed un apposito sistema temporizzato provvederanno ad inibire l'eventuale proliferazione del batterio della legionella all'interno delle condutture.

In nessun punto delle reti di distribuzione orizzontali e delle colonne montanti la pressione dovrà superare le sei atmosfere mentre nelle diramazioni interne non dovrà superare le tre atmosfere e pertanto, se necessario, dovranno essere previsti idonei riduttori di pressione.

Tutti gli apparecchi igienici, ad eccezione delle cassette di cacciata dovranno essere collegati alle reti di acqua calda e fredda.

#### Posa in opera

Le condutture saranno realizzate con tubazioni multistrato, pead-alluminio-pex, con giunzioni e raccordi a pressare o a stringere.

Sarà realizzata una rete di ricircolo in grado di mantenere l'acqua calda sanitaria in circolo per velocizzare l'erogazione alle utenze.

Tutte le tubazioni calde saranno coibentate secondo quanto previsto dall'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i. e dovranno essere a regola dell'arte, in particolare con collegamenti diritti a squadra e mediante l'impiego di staffaggi per guida, sostegno e fissaggio dove necessari.

Tutti i tubi incassati devono essere distaccati dalla costruzione. Si consiglia di isolarli in osservanza al decreto ministeriale 10/91 per la normativa di posa.

I tubi che attraversano gli appositi fori nelle solette non devono mai essere curvati sopra lo spigolo vivo (pericolo di danneggiamento). I tubi curvati manualmente devono essere privi di schiacciamenti. Gli incroci di tubi sono sempre da fissare tra loro.

I tubi isolati del sistema Mepla non necessitano accorgimenti speciali se posati diritti fino ad una lunghezza di 12 metri.

L'isolante deve poter compensare la modifica della lunghezza causata dalla dilatazione. Il materiale isolante deve avere uno spessore di almeno 1.5 volte maggiore della dilatazione. Per guidare la dilatazione si devono eseguire i necessari i punti fissi per i quali vengono usati braccialetti con inserto fonoassorbente. Le coppelle per braccialetti si bloccano sull'anello del raccordo con la prevista scanalatura nei due semigusci.

#### Protezione acustica rubinetteria.

Un fattore importante per la protezione contro i rumori causati dalle installazioni è la scelta di rubinetti silenziosi. Si consiglia di provvedere agli isolamenti acustici e termici dei gomiti di allacciamento della rubinetteria. Con il set fonoassorbente Mepla tutti i gomiti di allacciamento possono essere isolati acusticamente, evitando così trasmissioni di rumori sulla costruzione. L'applicazione del set avviene in modo semplice ed efficace.

### **Prova di pressione.**

L'installazione deve essere sottoposta alla prova di pressione prima di essere immurata definitivamente.

La prova di pressione deve essere effettuata ad una pressione pari a 1.5 volte quella massima d'esercizio (consigliato a 15 bar). La caduta di pressione non deve superare 0.1 bar/ora.

Prova di pressione in condizioni di pericolo di gelo

Dato che non esiste sul mercato un antigelo approvato, la prova di pressione con l'acqua in periodi molto freddi con temperature al di sotto dello 0°C è sconsigliata, la stessa deve essere effettuata con aria rispettando le seguenti direttive:

La prova avviene con 0.11 bar (max. 0.2 bar).

Il volume nella condotta non deve superare 100 l. Se la tubazione supera il volume indicato bisogna effettuare la prova su tronconi della tubazione con un volume inferiore ai 100 l.

La prova di pressione con aria non deve essere eseguita con l'ausilio di compressori o bombole di aria compressa.

Messa in esercizio dell'impianto

Prima della messa in esercizio dell'impianto le tubazioni devono essere risciacquate per l'eliminazione di eventuali residui dovuti alla posa in opera.

### **Collaudo.**

Tutti i raccordi pressati devono essere sottoposti ad un controllo visivo.

Tutti i raccordi pressati sono da insaponare. La formazione di una bolla indica una perdita.

Isolamento delle tubazioni

Dopo la prova di pressione si procede all'isolamento dei tratti rimanenti delle tubazioni e dei raccordi per rubinetti.

### **3.15.2 – Impianto idrico antincendio**

L'impianto antincendio sarà realizzato in conformità a quanto previsto D.M. 26/08/1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica" e alla norma UNI 10779 "Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio".

Esso sarà alimentato direttamente dal pubblico acquedotto, sarà dotato di un allaccio per l'autopompa VV.F., sarà costituito da un naspo UNI 25 per piano posti all'interno dell'edificio in posizione tale da consentire la copertura con il getto d'acqua di ogni punto dello stesso.

L'impianto sarà dimensionato per garantire il perfetto funzionamento, con le prestazioni idrauliche richieste dalle suddette normative (35 l/min con pressione residua 0.2 Mpa (2 bar)), , con una contemporaneità di 4 naspi.

#### **Componenti degli Impianti**

##### **Generalità**

I componenti degli impianti devono essere costruiti, collaudati ed installati in conformità alla specifica normativa vigente ed a quanto precisato nella presente norma.

La pressione nominale dei componenti del sistema non deve essere minore della pressione massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1,2 Mpa (12 bar).

Tubazioni

##### **Tubazioni per installazione fuori terra**

Nei tratti fuori terra si devono utilizzare tubazioni metalliche conformi alla specifica normativa di riferimento, aventi pressione nominale come definite in precedenza.

Le tubazioni di acciaio devono avere spessori minimi conformi alla UNI 8863 serie leggera se poste in opera con giunzioni saldate o che non richiedono asportazione di materiale, oppure alla UNI 8863 serie media, se poste in opera con giunzioni filettate; possono essere usate anche tubazioni conformi alla UNI 6363 serie b, purché con giunzioni che non richiedano asportazione di materiale. I raccordi, le giunzioni, ed i pezzi speciali relativi devono essere di acciaio o ghisa conformi alla specifica normativa di riferimento ed aventi pressione nominale almeno pari a quella della tubazione utilizzata.

##### **Tubazioni per installazione interrata**

Le tubazioni per installazione interrata devono essere conformi alla specifica normativa di riferimento ed avere, unitamente ai relativi accessori, le pressioni nominali definite in precedenza; esse devono essere scelte tenendo conto delle caratteristiche di resistenza meccanica ed alla corrosione richieste per assicurare la voluta affidabilità dell'impianto.

Nel caso di tubazioni in acciaio, queste devono avere spessori minimi conformi alla UNI 6363 serie b, esternamente protette contro la corrosione mediante rivestimento secondo UNI 6363.

Valvole di intercettazione

Le valvole di intercettazione devono essere di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura; sono ammesse valvole a stelo uscente di tipo a saracinesca o a globo, valvole a farfalla, valvole a sfera.

Le valvole di intercettazione devono essere conformi alla UNI 6884 e, se a saracinesca, alla UNI 7125.

Nelle tubazioni di diametro maggiore di 100 mm non sono ammesse valvole con azionamento a leva (a 90°) prive di riduttore.

Idranti o naspi

##### **Naspi**

I naspi devono essere conformi alla UNI EN 671-1.

##### **Tubazioni semirigide**

Le tubazioni semirigide devono essere conformi alla UNI 9488.

Raccordi ed attacchi unificati

I raccordi e gli attacchi devono essere conformi alla UNI 804, UNI 805, UNI 807, UNI 808, UNI 810, UNI 7421 con guarnizioni secondo UNI 813 e chiavi di manovra secondo UNI 814.

Le legature devono essere conformi alla UNI 7422.

Altri tipi di apparecchiature possono essere previste per uniformarsi a prescrizioni e consuetudini locali.

Attacchi di mandata per autopompa

L'attacco di mandata per autopompa è un'apparecchiatura antincendio, collegata alla rete di idranti, per mezzo della quale può essere immessa acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza.

L'attacco per autopompa deve comprendere almeno:

- una o più bocche di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non minore di DN 70, dotate di attacchi con girello (UNI 808) protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema a mezzo di tappo;
- valvola di intercettazione, normalmente aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza vuotare l'impianto;
- valvola di non ritorno o altro dispositivo atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- valvola di sicurezza tarata a 1,2 MPa (12 bar), per sfogare l'eventuale sovrappressione dell'autopompa.

## Installazione

### Installazione delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate tenendo conto dell'affidabilità richiesta all'impianto anche in caso di manutenzione. Allo scopo, per impianti con numero di idranti/naspi superiore a quattro, lo schema distributivo e le valvole di intercettazione devono essere progettati in modo da limitare il numero di apparecchi messi simultaneamente in disservizio.

Ancoraggio

Le tubazioni fuori terra devono essere ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni conformi a quanto indicato successivamente.

Drenaggi

Tutte le tubazioni devono essere svuotabili senza dover smontare componenti significativi dell'impianto.

L'installazione dei tappi di drenaggio nei punti più bassi è considerata sufficiente.

Protezione meccanica delle tubazioni

Le tubazioni devono essere installate in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici, in particolare per il passaggio di automezzi, carrelli elevatori e simili.

Protezione dal gelo

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni devono sempre essere installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4 °C.

Qualora tratti di tubazione dovessero necessariamente attraversare zone a rischio di gelo, devono essere previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

Tubazioni in zone sismiche

Nelle zone sismiche definite sismiche secondo la legislazione vigente in materia, la rete di tubazioni deve essere realizzata in modo da evitare rotture per effetto dei movimenti tellurici.

Devono essere prevenuti eccessivi spostamenti od oscillazioni dei tubi mediante appositi sostegni ed ancoraggi: i movimenti inevitabili devono tuttavia essere consentiti senza pregiudizio della integrità e funzionalità dell'impianto.

Negli attraversamenti di fondazioni, pareti, solai, ecc. devono essere lasciati attorno ai tubi giochi adeguati, che devono essere successivamente sigillati con lana minerale od altro materiale idoneo, opportunamente trattenuto.

Alloggiamento delle tubazioni fuori terra

Le tubazioni fuori terra devono essere installate a vista o in spazi nascosti, purché accessibili per eventuali interventi di manutenzione, e non devono attraversare locali e/o aree, che presentano significativo rischio di incendio, non protette dalla rete di idranti; nel caso di attraversamento di detti locali la rete deve essere adeguatamente protetta.

È consentita l'installazione incassata delle sole diramazioni, intese come tratti di tubazioni orizzontali di breve sviluppo, destinate ad alimentare un numero limitato di idranti (fino a 2).

Attraversamenti di strutture verticali ed orizzontali

Nell'attraversamento di strutture verticali ed orizzontali, quali pareti e solai, devono essere previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali. Negli attraversamenti di compartimentazioni deve essere mantenuta la caratteristica di resistenza al fuoco del compartimento attraversato.

Tubazioni interrate

Le tubazioni interrate devono essere installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici; in generale la profondità di posa non deve essere minore di 0,8 m dalla generatrice superiore della tubazione.

Laddove ciò non fosse possibile, occorrerà adottare protezioni meccaniche e dal gelo appositamente studiate. In ogni caso, deve essere prestata particolare attenzione nel caso di tubazioni di materiale ferroso.

Particolare cura deve essere posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

### **Sostegni delle tubazioni**

#### **Caratteristiche.**

Il tipo, il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni devono essere tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- a) i sostegni devono essere in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- b) il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno deve essere non combustibile;
- c) i collari devono essere chiusi attorno ai tubi;
- d) non sono ammessi sostegni aperti (come ganci a uncino e simili);
- e) non sono ammessi sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- f) i sostegni non devono essere saldati direttamente alle tubazioni né avvitati ai relativi raccordi.

#### **Posizionamento.**

Ciascun tronco di tubazione deve essere supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0,6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore di 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici.

Il posizionamento dei supporti deve garantire la stabilità del sistema. In generale la distanza fra due sostegni non deve essere maggiore di 4 m, per tubazioni di dimensioni minori o uguali a DN 65, e di 6 m per quelle di diametro maggiore.

#### **Dimensionamento.**

La sezione trasversale netta di ciascun sostegno di acciaio, oppure il diametro minimo se costituito da barra filettata, non deve essere minore dei valori indicati nel prospetto seguente:

Dimensione minima dei sostegni DN mm2	Minima sezione netta mm	Spessore minimo 1)	Dimensioni barre filettate mm
fino a 50	15	2,5	M 8
fino a 100	25	2,5	M 10
fino a 150	35	2,5	M 12
fino a 200	65	2,5	M 16
fino a 250	75	2,5	M 20

1) Per sostegni a collare: 1,5 mm.

Se il sostegno è formato da più componenti, la sezione trasversale di tutti i componenti non deve essere minore del 150% di quella minima sopra specificata.

Nella valutazione della sezione trasversale netta di un sostegno non si tiene conto dei fori per bulloni, chiodi e simili.

#### **Collegamenti di alimentazione**

Una rete di idranti può avere una o più alimentazioni, comunque in conformità a quanto indicato in precedentemente.

La rete di idranti deve essere dotata di almeno un attacco di mandata per autopompa Vigili del Fuoco per l'immissione di acqua in condizioni di emergenza, ed essere dotata di un dispositivo di ritegno su tutti i collegamenti con altre derivazioni, che consenta tale pressurizzazione.

#### **Valvole di intercettazione.**

#### **Posizionamento delle valvole.**

Le valvole di intercettazione della rete di idranti devono essere installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. Se installate in pozzetto, devono essere adottate misure tali da evitare che ne sia ostacolato l'utilizzo.

#### **Distribuzione.**

La distribuzione delle valvole di intercettazione in un impianto deve essere accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti d'impianto, per manutenzione o modifica, senza dover ogni volta mettere fuori servizio l'intero impianto.

### **Sorveglianza.**

Le valvole di intercettazione devono essere bloccate mediante apposito dispositivo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivi di controllo a distanza.  
Posizionamento.

### **Idranti a muro e naspi.**

Gli idranti a muro o naspi devono essere posizionati in modo che ogni parte dell'attività, ed i materiali pericolosi ai fini dell'incendio in essa presentati, sia raggiungibile con il getto d'acqua di almeno un idrante o naspo. In generale è ammissibile considerare il getto d'acqua con una lunghezza di riferimento di 5 m. In circostanze eccezionali (carico d'incendio particolarmente elevato, incendio che precluda l'utilizzo di un idrante, ecc.) gli idranti devono essere installati in modo che sia possibile raggiungere ogni punto dell'area interessata con il getto di due distinti idranti o naspi.

Il posizionamento degli idranti a muro e dei naspi nei fabbricati deve essere eseguito considerando ogni compartimento in modo indipendente.

Gli idranti e/o i naspi devono essere installati in posizione ben visibile e facilmente raggiungibile.

Gli idranti e/o i naspi all'interno dei fabbricati devono essere ubicati nel rispetto del criterio generale precedentemente illustrato ed in modo che:

- ogni apparecchio protegga non più di 1 000 mq ;
- ogni punto dell'area protetta disti al massimo 20 m da essi.

Nei fabbricati a più piani devono essere installati idranti o naspi a tutti i piani.

Gli idranti e/o i naspi devono essere installati soprattutto in prossimità di uscite di emergenza o vie di esodo, in posizione tale da non ostacolare, anche in fase operativa, l'esodo dai locali.

Nel caso di ubicazione in prossimità di porte resistenti al fuoco delimitanti il compartimento o nel caso di filtri a prova di fumo, gli idranti e/o i naspi devono essere posizionati come segue:

- su entrambe le facce della parete su cui è inserita la porta, nel primo caso;
- sia all'interno del compartimento sia all'interno del vano filtro, nel secondo.

Qualora si debbano installare due idranti o naspi fra loro adiacenti, anche se di compartimenti diversi, l'alimentazione può essere derivata dalla stessa tubazione.

#### **Segnalazioni**

I componenti delle reti di idranti devono essere segnalati in conformità alle normative vigenti.

#### **Attacchi di mandata per autopompa**

I gruppi di attacco per autopompa devono essere:

- bocca di immissione accessibile alle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio; se sono sottosuolo, il pozzetto deve essere apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole;
- protetti da urti o altri danni meccanici e dal gelo;

ancoraggio stabile al suolo o ai fabbricati.

Gli attacchi devono essere contrassegnati in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimentano; essi saranno segnalati mediante cartelli o iscrizioni recanti la dicitura:

*"ATTACCO DI MANDATA*

*PER AUTOPOMPA*

*Pressione massima 1,2 MPa*

*RETE IDRANTI ANTINCENDIO"*

### **Collaudi e verifiche periodiche**

#### **Collaudo degli impianti.**

La ditta installatrice deve rilasciare al committente la dichiarazione di conformità dell'impianto, relativamente alla sua installazione ed ai suoi componenti, nel rispetto delle prescrizioni di legge vigenti in materia.

Il successivo collaudo deve includere le seguenti operazioni:

- l'accertamento della rispondenza della installazione al progetto esecutivo presentato;

- la verifica della conformità dei componenti utilizzati alle disposizioni delle normative richiamate dalla presente norma;
- la verifica della posa in opera "a regola d'arte";
- l'esecuzione delle prove specifiche di seguito elencate.

Ogni nuova sezione dell'impianto deve essere trattata come un nuovo impianto; lo stesso dicasi per le modifiche quando variano in modo significativo le caratteristiche dell'impianto.

Operazioni preliminari

Il collaudo deve essere preceduto da un accurato lavaggio delle tubazioni, con velocità dell'acqua non minore di 2 m/s.

Esecuzione del collaudo

Devono essere eseguite le seguenti operazioni minime:

- esame generale dell'intero impianto comprese le alimentazioni, avente come particolare oggetto la capacità e tipologia delle alimentazioni, le caratteristiche delle pompe (se previste), i diametri delle tubazioni, la spaziatura degli idranti, i sostegni delle tubazioni;
- prova idrostatica delle tubazioni ad una pressione di almeno 1,5 volte la pressione di esercizio dell'impianto con un minimo di 1,4 Mpa (14 bar) per 2 h;
- collaudo delle alimentazioni;
- verifica del regolare flusso nei collettori di alimentazione, aprendo completamente un idrante terminale per ogni ramo principale della rete a servizio di due o più idranti;
- verifica delle prestazioni di progetto con riferimento alle portate e pressioni minime da garantire, alla contemporaneità delle erogazioni, ed alla durata delle alimentazioni.

Per l'esecuzione dei suddetti accertamenti il progetto deve individuare i punti di misurazione che devono essere opportunamente predisposti ed indicati.

Collaudo delle alimentazioni

Il collaudo delle alimentazioni deve essere eseguito in conformità a quanto specificato dalla UNI 9490.

Esercizio e verifica dell'impianto

L'utente è responsabile del mantenimento delle condizioni di efficienza dell'impianto, che rimangono sotto la sua responsabilità anche esistendo il servizio di ispezione periodica da parte della ditta installatrice o di altro organismo autorizzato.

L'utente deve pertanto provvedere a quanto segue:

- sorveglianza dell'impianto;
- manutenzione dell'impianto in accordo alla UNI 671/3 e/o attenendosi alle istruzioni fornite dalla ditta installatrice;
- verifica periodica dell'impianto, almeno due volte all'anno, da parte di ditta o personale specializzato, allo scopo di accertare la funzionalità dell'impianto e la sua conformità alla presente norma.

L'utente deve tenere un apposito registro, firmato dai responsabili, costantemente aggiornato, su cui annotare:

- i lavori svolti sull'impianto o le modifiche apportate alle aree protette (ristrutturazioni, variazioni di attività, modifiche strutturali, ecc.) qualora questi possano influire sulla efficacia della protezione;
- le prove eseguite;
- i guasti e, se possibile, le relative cause;
- l'esito delle verifiche periodiche dell'impianto.

### **Estintori.**

Devono essere 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.

### 3.15.3 - Impianto di adduzione gas metano

L'impianto di adduzione del gas metano a partire dal contatore, posto a confine di proprietà, servirà tutte le utenze ubicate nel locale centrale termica.

L'impianto sarà realizzato in conformità alle prescrizioni del 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" e sarà dimensionato in modo da limitare le perdite di carico a meno di 1 millibar all'utenza più sfavorita, con una contemporaneità del 100% delle utenze.

#### Generalità

Il dimensionamento delle tubazioni e degli eventuali riduttori di pressione deve essere tale da garantire il corretto funzionamento degli apparecchi di utilizzazione. L'impianto interno ed i materiali impiegati devono essere conformi alla vigente legislazione tecnica.

#### Materiali delle tubazioni

Possono essere utilizzati esclusivamente tubi idonei. Sono considerati tali quelli rispondenti alle caratteristiche di seguito indicati e realizzati in acciaio, in rame o in polietilene.

Tubi di acciaio

a) I tubi di acciaio devono possono essere senza saldatura oppure con saldatura longitudinale e devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 8863.

b) I tubi in acciaio con saldatura longitudinale, se interrati, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non inferiori a quelle indicate dalla norma UNI 4844.

L'impiego di giunti a tre pezzi è ammesso esclusivamente per i collegamenti iniziale e finale dell'impianto interno.

Le giunzioni dei tubi di acciaio devono essere realizzate mediante raccordi con filettature o a mezzo saldatura di testa per fusione o a mezzo di raccordi flangiati.

Nell'utilizzo di raccordi con filettatura è consentito l'impiego di mezzi di tenuta, quali ad esempio canapa con mastici adatti (tranne per il gas con densità maggiore di 0,8), nastro di tetrafluoroetilene, mastici idonei per lo specifico gas. E' vietato l'uso di biacca, minio o altri materiali simili.

Tutti i raccordi e i pezzi speciali devono essere realizzati di acciaio oppure di ghisa malleabile; quelli di acciaio con estremità filettate o saldate, quelli di ghisa malleabile con estremità unicamente filettate.

Le valvole devono essere di facile manovrabilità e manutenzione e con possibilità di rilevare facilmente le posizioni di aperto di chiuso. Esse devono essere di acciaio, di ottone o di ghisa sferoidale con sezione libera di passaggio non minore del 75% di quella del tubo sul quale vengono inserite. Non è consentito l'uso di ghisa sferoidale nel caso di gas con densità maggiore di 0,8.

Tubi di rame

I tubi di rame, da utilizzare esclusivamente per le condotte del gas della VII specie (pressione di esercizio non superiore a 0,04 bar) devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI 6507, serie B. Nel caso di interramento lo spessore non può essere minore di 2,0 mm.

a) Le giunzioni dei tubi di rame devono essere realizzate mediante brasatura capillare forte.

b) I collegamenti mediante raccordi metallici a serraglio meccanico sono ammessi unicamente nel caso di installazioni fuori terra e a vista o ispezionabili. Non sono ammessi raccordi meccanici con elementi di materiale non metallico. I raccordi ed i pezzi speciali possono essere di rame, di ottone o di bronzo. Le giunzioni miste, tubo di rame con tubo di acciaio, devono essere realizzate mediante brasatura forte o raccordi filettati.

c) Non è ammesso l'impiego di giunti misti all'interno degli edifici, ad eccezione del collegamento della tubazione in rame con l'apparecchio utilizzatore.

d) Le valvole per i tubi di rame devono essere di ottone, di bronzo o di acciaio, con le stesse caratteristiche di cui al punto 5.3.1. lettera e).

Tubi di polietilene

I tubi di polietilene, ammessi unicamente per l'interramento all'esterno di edifici, devono avere caratteristiche qualitative e dimensionali non minori di quelle indicate dalla norma UNI ISO 4437 serie S8, con spessore minimo di 3 mm.

a) I raccordi ed i pezzi speciali devono essere realizzati in polietilene: le giunzioni devono essere realizzate mediante saldatura di testa per fusione a mezzo di elementi riscaldanti o mediante saldatura per elettrofusione o saldatura mediante appositi raccordi elettrolabili.

b) Le giunzioni miste, tubo di polietilene con tubo metallico, devono essere realizzate mediante raccordi speciali (giunti di transizione) polietilene-metallo idonei per saldatura o raccordi metallici filettati o saldati. Sono altresì ammesse giunzioni flangiate.

c) Le valvole per tubi di polietilene possono essere, oltre che dello stesso polietilene, anche con il corpo di ottone, di bronzo o di acciaio, sempre con le medesime caratteristiche di cui al punto 5.3.1 lettera e).

### **Posa in opera**

#### **Generalità**

Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti.

E' vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso.

E' vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici, ascensori o per lo scarico delle immondizie.

Eventuali riduttori di pressione o prese libere dell'impianto interno devono essere collocati all'esterno degli edifici o, nel caso delle prese libere, anche all'interno dei locali, se destinati esclusivamente all'installazione degli apparecchi. Queste devono essere chiuse o con tappi filettati o con sistemi equivalenti.

E' vietato l'utilizzo di tubi, rubinetti, accessori, ecc., rimossi da altro impianto già funzionante.

All'esterno dei locali di installazione degli apparecchi deve essere installata, sulla tubazione di adduzione del gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile una valvola di intercettazione manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

Per il collegamento dell'impianto interno finale, e iniziale (se alimentato tramite contatore), devono essere utilizzati tubi metallici flessibili continui.

Nell'attraversamento di muri la tubazione non deve presentare giunzioni o saldature e deve essere protetta da guaina murata con malta di cemento. Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine tra guaina e tubazione del gas deve essere sigillata con materiali adatti in corrispondenza della parte interna del locale, assicurando comunque il deflusso del gas proveniente da eventuali fughe mediante almeno uno sfiato verso l'esterno.

E' vietato l'attraversamento di giunti sismici.

Le condotte, comunque installate, devono distare almeno 2 cm dal rivestimento della parete o dal filo esterno del solaio.

Fra le condotte ed i cavi o tubi di altri servizi deve essere adottata una distanza minima di 10 cm: nel caso di incrocio, quando tale distanza minima non possa essere rispettata, deve in ogni caso essere evitato il contatto diretto interponendo opportuni setti separatori con adeguate caratteristiche di rigidità dielettrica e di resistenza meccanica: qualora, nell'incrocio, il tubo del gas sia sottostante a quello dell'acqua, esso deve essere protetto con opportuna guaina impermeabile in materiale incombustibile o non propagante la fiamma.

Modalità di posa in opera all'esterno dei fabbricati.

#### **Posa in opera interrata.**

Tutti i tratti interrati delle tubazioni metalliche devono essere provvisti di un adeguato rivestimento protettivo contro la corrosione ed isolati, mediante giunti dielettrici, da collocarsi fuori terra, nelle immediate prossimità delle risalite della tubazione.

Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia lavata, di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo. Per le tubazioni in polietilene è inoltre necessario prevedere, a circa 300 mm sopra la tubazione, la sistemazione di nastri di segnalazione.

L'interramento della tubazione, misurato tra la generatrice superiore del tubo ed il livello del terreno, deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità non possa essere rispettata occorre prevedere una protezione della tubazione con tubi di acciaio, piastre di calcestruzzo o con uno strato di mattoni pieni.

Le tubazioni interrate in polietilene devono essere collegate alle tubazioni metalliche prima della fuoriuscita dal terreno e prima del loro ingresso nel fabbricato.

Le tubazioni metalliche interrate devono essere protette con rivestimento esterno pesante, di tipo bituminoso oppure di materiali plastici, e devono essere posate ad una distanza reciproca non minore del massimo diametro esterno delle tubazioni (ivi compresi gli spessori delle eventuali guaine). Nel caso di parallelismi, sovrappassi e sottopassi tra i tubi del gas e altre canalizzazioni preesistenti, la distanza minima, misurata tra le due superfici affacciate, deve essere tale da consentire gli eventuali interventi di manutenzione su entrambi i servizi.

### **Posa in opera in vista.**

Le tubazioni installate in vista devono essere ancorate adeguatamente per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni. Esse devono essere collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e ove necessario, adeguatamente protette. Le tubazioni di gas di densità non superiore a 0,8 devono essere contraddistinte con il colore giallo, continuo o in bande da 20 cm, poste ad una distanza massima di 1 m l'una dall'altra. Le altre tubazioni di gas devono essere contraddistinte con il colore giallo, a bande alternate da 20 cm di colore arancione. All'interno dei locali serviti dagli apparecchi le tubazioni non devono presentare giunti meccanici.

### **Posa in opera in canaletta**

Le canalette devono essere ricavate nell'estradosso delle pareti, rese stagne verso l'interno delle pareti nelle quali sono ricavate mediante idonea rinzaffatura di malta di cemento. Nel caso siano chiuse, dotate di almeno due aperture di ventilazione verso l'esterno di almeno 100 cmq cadauna, poste nella parte alta e nella parte bassa della canaletta. L'apertura alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità superiore a 0,8, deve essere ubicata a quota superiore del piano di campagna; ad esclusivo servizio dell'impianto; Modalità di posa in opera all'interno dei fabbricati.

### **Posa in opera in appositi alloggiamenti.**

L'installazione in appositi alloggiamenti è consentita a condizione che:  
gli alloggiamenti siano realizzati 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;  
le canalizzazioni non presentino giunti meccanici all'interno degli alloggiamenti non ispezionabili;  
le pareti degli alloggiamenti siano impermeabili ai gas;  
siano ad esclusivo servizio dell'impianto interno;  
gli alloggiamenti siano permanentemente areati verso l'esterno con apertura alle due estremità; l'apertura di areazione alla quota più bassa deve essere provvista di rete tagliafiamma e, nel caso di gas con densità maggiore di 0,8, deve essere ubicata a quota superiore al piano di campagna, ad una distanza misurata orizzontalmente di almeno 10 metri da altre aperture alla stessa quota o quota inferiore.

### **Posa in opera in guaina.**

Le guaine devono essere in vista, di acciaio di spessore minimo di 2 mm e di diametro superiore di almeno 2 cm a quello della tubazione del gas. Devono essere dotate di almeno uno sfiato verso l'esterno. Nel caso una estremità della guaina sia attestata verso l'interno, questa dovrà essere resa stagna verso l'interno tramite sigillatura in materiale incombustibile. Le tubazioni non devono presentare giunti meccanici all'interno delle guaine. Sono consentite guaine metalliche o di plastica, non propagante la fiamma, nell'attraversamento di muri o solai esterni. Nell'attraversamento di elementi portanti orizzontali, il tubo deve essere protetto da una guaina sporgente almeno 20 mm dal pavimento e l'intercapedine fra il tubo e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (ad esempio cemento plastico, asfalto e simili). E' vietato l'impiego di gesso. Nel caso di androni fuori terra e non sovrastanti piani cantinati è ammessa la posa in opera delle tubazioni sotto pavimento, protette da guaina corredata di sfiati alle estremità verso l'esterno. Nel caso di intercapedini superiormente ventilate ed attestate su spazio scoperto non è richiesta la posa in opera in guaina, purché le tubazioni siano in acciaio con giunzioni saldate.

### **Prova di tenuta dell'impianto interno**

La prova di tenuta deve essere eseguita prima di mettere in servizio l'impianto interno e di collegarlo al punto di consegna e agli apparecchi. Se qualche parte dell'impianto non è in vista, la prova di tenuta deve precedere la copertura della tubazione. La prova dei tronchi in guaina contenenti giunzioni saldate deve essere eseguita prima del collegamento alle condotte di impianto.

La prova va effettuata adottando gli accorgimenti necessari per l'esecuzione in condizioni di sicurezza e con le seguenti modalità:

- a) si tappano provvisoriamente tutti i raccordi di collegamento agli apparecchi e al contatore;

b) si immette nell'impianto aria od altro gas inerte, fino a che sia raggiunta una pressione pari a:

- impianti di 6<sup>a</sup> specie: i bar,
- impianti di 7<sup>a</sup> specie: 0,1 bar (tubazioni non interrate), 1 bar (tubazioni interrate);

c) dopo il tempo di attesa necessario per stabilizzare la pressione (comunque non minore di 15 min), si effettua una prima lettura della pressione, mediante un manometro ad acqua od apparecchio equivalente, di idonea sensibilità minima;

d) la prova deve avere la durata di:

- 24 ore per tubazioni interrate di 6<sup>a</sup> specie;
- 4 ore per tubazioni non interrate di 6<sup>a</sup> specie;
- 30 min per tubazioni di 7<sup>a</sup> specie.

Al termine della prova non devono verificarsi cadute di pressione rispetto alla lettura iniziale;

e) se si verificassero delle perdite, queste devono essere ricercate con l'ausilio di soluzione saponosa o prodotto equivalente ed eliminate; le parti difettose devono essere sostituite e le guarnizioni rifatte. E' vietato riparare dette parti con mastici, ovvero cianfrinarle. Eliminate le perdite, occorre eseguire nuovamente la prova di tenuta dell'impianto;

f) la prova è considerata favorevole quando non si verificano cadute di pressione.

Per ogni prova a pressione deve essere redatto relativo verbale di collaudo.

### 3.15.4 - Impianto riscaldamento ambientale.

Il riscaldamento ambientale verrà realizzato con un sistema a pannelli radianti a pavimento che provvederà anche, durante la stagione calda allo smaltimento del calore ambientale.

Tale sistema consente di soddisfare il fabbisogno termico invernale in maniera completa ed ottimale, per il funzionamento estivo, non si tratta di un impianto di climatizzazione vera e propria in quanto non è previsto il trattamento dell'aria con abbattimento dell'umidità, esso consente tuttavia di smaltire il calore radiante che attraversa le grandi superfici vetrate, con un già notevole miglioramento del comfort ambientale.

Se in un futuro si ritenesse necessario realizzare un impianto di climatizzazione completo, il presente progetto prevede la predisposizione per il potenziamento della centrale termofrigorifera.

#### Descrizione del sistema

Impianto di riscaldamento e raffrescamento radiante, con certificazione energetica, funzionante con acqua a bassa temperatura, con una pressione massima d'esercizio di 3 bar, realizzato secondo la normativa UNI EN 1264 e collaudato secondo DIN Reg.nr. 7F008.

La temperatura superficiale del pavimento è atta al benessere fisiologico delle persone. I dati di resa termica, in considerazione delle possibilità di diversi tipi di rivestimento (legno, piastrelle, pvc, moquette ecc.), si basano su un valore di resistenza termica del rivestimento pari a  $R=0,15 \text{ m}^2 \text{ K/W}$ .

Il sistema radiante copre il fabbisogno termico degli ambienti. Tiene conto delle diverse zone di dispersione del calore, tramite una progettazione differenziata dei circuiti di riscaldamento in locali diversi o anche nello stesso locale. La distribuzione della tubazione è a serpentina con differenti interassi in funzione del dimensionamento in relazione al fabbisogno termico.

La tubazione è in polietilene ad alta densità (HDPE), con un peso molecolare molto superiore a quello dei normali tipi di polietilene, reticolato ad alta pressione (brevetto Engel), con una elevatissima resistenza all'usura, all'urto e al calore. La tubazione denominata PE-Xa 110 è protetta contro la diffusione dell'ossigeno tramite una pellicola a 5 strati di un polimero speciale saldato unitamente al tubo di base secondo la normativa DIN 4726.

La tubazione PE-Xa 110 ha eccellenti proprietà elastiche (effetto Memory), quindi nessun danno al materiale in seguito a una piegatura secca, non permette nessuna formazione di incrostazioni, e quindi nessuna corrosione.

La lastra isolante utilizzata è in polistirene espanso di alta densità – resistenza – qualità, risponde alle severe norme per la salvaguardia dell'ambiente.

Il collettore in poliammide rinforzato in fibra di vetro permette di termostatare (eventuale futuro ampliamento) ogni ambiente secondo le esigenze individuali.

Tutti gli accessori sono tra di loro compatibili e il sistema è predisposto a una regolazione climatica con sonda esterna e dotato di programmatore orario settimanale.

E' prevista la garanzia di 10 anni sul prodotto per danni diretti e indiretti, solo se utilizzati i componenti e le indicazioni prescritte dal produttore.

#### Centrale Termica

Nel locale centrale termica saranno collocati il generatore termo-frigorifero a gas che provvede alla fornitura dell'energia termica necessaria al fabbisogno dell'edificio sia durante la stagione invernale che durante la stagione estiva.

Tutta la circuiteria in centrale termica è predisposta per consentire il futuro ampliamento senza dover eccessivamente arrecare disagi all'utenza.

Sono previsti collettori solari piani per lo sfruttamento dell'energia rinnovabile per la produzione di acqua calda sanitaria e interruzione al riscaldamento ambientale.

Il fluido termovettore verrà accumulato in un serbatoio inerziale per essere successivamente miscelato ed inviato ai pannelli radianti alla temperatura più opportuna.

#### Distribuzione

Il fluido termovettore sarà distribuito, ai sei collettori cui fanno capo i pannelli radianti, da una rete di distribuzione realizzata con tubazioni in acciaio coibentate secondo quanto previsto dall'allegato B del D.P.R. 412/93 e s.m.i.

Ogni coppia di collettori serve una diversa porzione dell'edificio.

#### Motore endotermico

I climatizzatori con unità esterne con motore endotermico (G.H.P) funzionano con un refrigerante ecologico e utilizzano gas metano come energia primaria garantendo alte prestazioni nel pieno rispetto dell'ambiente. L'automobile è un elemento indispensabile per la nostra società moderna. Una delle parti vitali dell'automobile è il motore. Questo componente è una moderna rappresentazione di tecnologia, I nuovi G.H.P., utilizzano questo motore di base, ma modificato per garantire efficienza e durata nel tempo. I G.H.P. utilizzano gas naturale (metano) come carburante, ciò comporta; bassi costi d'esercizio, rispetto dell'ambiente e un funzionamento più silenzioso delle equivalenti pompe di calore elettriche. Il principio di funzionamento è quello classico dell'espansione diretta di gas refrigerante, ma a differenza delle pompe di calore elettriche i compressori sono azionati da motori endotermici anziché da motori elettrici.

I G.H.P. contribuiscono alla riduzione delle emissioni di CO e NOx e utilizza un refrigerante che non distrugge lo strato di ozono. Tutti i modelli sono equipaggiati con scambiatori speciali ad alta efficienza acqua/refrigerante, aria/refrigerante, garantendo alte prestazioni e consumi ridotti. L'alta efficienza riduce le emissioni in atmosfera del CO principale causa del riscaldamento terrestre.

Refrigerante R407C; questo tipo di gas non distrugge lo strato d'ozono.

Il motore endotermico è dotato di uno speciale sistema di controllo della miscela aria/gas, riducendo al minimo le emissioni di NOx in atmosfera.

Grazie all'alta efficienza i G.H.P. consumano meno gas ed elettricità rispetto ai sistemi di climatizzazione convenzionali, riducendo i costi di esercizio del sistema di climatizzazione dell'edificio.

L'utilizzo di un motore endotermico di derivazione automobilistica, riduce il consumo di combustibile anche in funzionamento invernale nei confronti di caldaie anche ad altissima efficienza, in quanto i G.H.P. equivalgono a generatori di calore a combustione funzionanti con rendimenti del 145% (inesistenti sul mercato).

Meno consumo di corrente: tutte e parti elettriche dei G.H.P. sono in tecnologia DC inverter.

Manutenzione economica: l'alta qualità dei componenti porta l'intervallo di manutenzione di questa unità a 10.000 ore.

Paragonata ad una automobile su strada, 10.000 ore sono Circa 300.000 km.

Bassa rumorosità e alta capacità in riscaldamento (anche con temperature esterne di -20°C) rendono l'ambiente molto confortevole; bassa rumorosità e assenza di vibrazione, tutte le unità G.H.P. si distinguono per il loro funzionamento silenzioso. Rumorosità che si abbassa ulteriormente nel modo "QUIET" (nel modo QUIET" la capacità si riduce del 10%), queste unità G.H.P. utilizzano speciali antivibranti in resina al posto dei convenzionali in gomma. La resina offre uno smorzamento maggiore delle vibrazioni soprattutto al momento dell'avviamento del motore.

Velocità e potenza

Lo speciale sistema di recupero calore dal motore, aumenta le prestazioni in entrambi i modi di funzionamento. In fase di riscaldamento non è richiesto lo sbrinamento.

Non solo il gas bruciato genera energia ma anche il recupero del calore, che andrebbe perso, aiuta a generare energia termica. Il recupero di questo calore incrementa la velocità per il raggiungimento della temperatura interna e inoltre mantiene l'efficienza della pompa di calore costante al 100% fino a -20°C esterni senza richiedere lo sbrinamento (Tipico delle pompe di calore elettriche).

Bassi costi di funzionamento

Bassissimi consumi di corrente elettrica per una economicità di funzionamento.

Nei sistemi di climatizzazione G.H.P., l'energia primaria è il gas naturale. Solo alcuni accessori richiedono l'energia elettrica (scheda elettrica, ventilatore, etc.), il loro consumo è bassissimo. Per una unità G.H.P. da 22kW il consumo elettrico è di 0,1 kW (220 V 50 Hz monofase). Mettendo a confronto i costi di funzionamento di un sistema di climatizzazione elettrica convenzionale e un sistema a gas G.H.P., abbiamo un risparmio che può variare dal 20 al 40% se utilizziamo un pompa di calore elettrica tradizionale. In quanto il calore generato dal G.H.P. con 1 m<sup>3</sup> di gas consumato è pari a 13,5 kW. Una pompa di calore elettrica per generare 13,5 kW deve consumare 4,5 kW elettrici.

### **3.15.5 - Impianto di smaltimento delle acque usate e meteoriche.**

#### **Acque usate:**

Il sistema di scarico può essere suddiviso in casi di necessità in più impianti convoglianti separatamente acque fecali, acque saponose, acque grasse. Il modo di recapito delle acque usate sarà comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

L'impianto di cui sopra si intende funzionalmente suddiviso come segue:

- parte destinata al convogliamento delle acque (raccordi, diramazioni, colonne, collettori);
- parte destinata alla ventilazione primaria;
- parte destinata alla ventilazione secondaria;
- trattamento delle acque.

Tutti i componenti di un sistema di scarico quali tubi, raccordi, esalatori, pozzetti, vasche di raccolta e simili devono essere di tipo normalizzato (in tutti i casi nei quali esiste una norma nazionale o internazionale).

Quando non esiste una normalizzazione i componenti devono essere scelti fra quelli per i quali i fabbricati sono in grado di fornire una completa informazione tecnica ed una accertata serie di referenze.

Il capitolato speciale di appalto descrive all'art. 3 del Capo V° le caratteristiche degli impianti sia in ordine ai materiali da utilizzare sia le prescrizioni per l'esecuzione e la posa in opera a cui l'impresa deve fare riferimento.

#### **Acque meteoriche:**

Il sistema di scarico delle acque meteoriche deve essere indipendente da quello che raccoglie e smaltisce le acque usate.

Il sistema di recapito deve essere conforme alle prescrizioni della pubblica autorità in particolare per quanto attiene la possibilità di inquinamento.

Gli impianti di cui sopra si intendono funzionalmente suddivisi come segue:

- converse di convogliamento e canali di gronda;
- punti di raccolta per lo scarico (bocchettoni, pozzetti, caditoie, ecc.);
- tubazioni di convogliamento tra i punti di raccolta ed i punti di smaltimento (verticali = pluviali; orizzontali = collettori);
- punti di smaltimento nei corpi ricettori (fognature).

La descrizione dell'impianto è indicata al capo III° art.10 punto C.8 del Capitolato Speciale di Appalto con le caratteristiche previste dall'art. 3 del Capo V° del medesimo capitolato.

### 3.15.6 – Impianti Di Traslazione Verticale

L'edificio verrà dotato di un impianto di ascensore accessibile anche dai disabili e un impianto di montavivande che consentirà il trasporto verticale, entro i contenitori termici, dei pasti preparati dalla vicina scuola materna di via Plana. Gli impianti sono dettagliatamente descritti al Capo V° atr. 1 del presente capitolato cui si deve fare riferimento e solo in sintesi vengono di seguito descritti.

Impianto di ascensore.

L'ascensore consentirà una portata di 8 persone con 4 fermate rispettivamente al piano seminterrato, rialzato, primo e primo sottotetto

La cabina sarà realizzata con una struttura metallica autoportante (senza arcata), con finiture in acciaio inossidabile satinato, il celino della cabina avrà la copertura in lastra di vetro stratificato pedonabile (pacchetto stratigrafia mm 39,04) con illuminazione in led ad alta luminosità da porre entro il telaioportante il celino.

La cabina avrà: la parete di fondo in vetro stratificato montato su telaio in acciaio inox satinato; il pavimento in lastre in granito nero diorite e sarà arredata con specchio a tutta altezza sulla parete laterale e corrimano in tubolare di acciaio inossidabile satinato.

Le porte di piano e della cabina saranno di tipo automatico a due ante ad apertura centrale, con finitura di rivestimento in acciaio inox satinato.

L'azionamento dell'ascensore sarà elettromeccanico a funi con quadro di manovra all'interno della cabina.

L'unità di trazione sarà costituita da un motore posizionato nel vano corsa ed ancorato alle guide di cabina senza necessità di sala macchina.

Le guide della cabina dovranno essere in acciaio, profilate e trafilate a freddo con sezione a T con giunzione tra i vari elementi di guida ad incastro maschio femmina.

Le funi impiegate dovranno essere del tipo "preformato" in acciaio Classe UNI "A3" Seale Lay, in numero non inferiore a quattro.

La manovra sarà collettiva a prenotazione per salire e scendere, con esecuzione di memorizzazione dei comandi e delle chiamate in qualsiasi numero e momento, con cabina ferma o in movimento e per qualsiasi direzione.

Lo stazionamento della cabina dovrà essere a porte chiuse.

Il pannello operativo di cabina sarà dotato di display informativo, frecce direzionali, posizione della cabina, indicatore di carico eccessivo e luce di emergenza.

La pulsantiera sarà in tondi di acciaio inossidabile per ogni piano servito, l'apertura/chiusura delle porte, il citofono, il campanello d'allarme e il sistema di comunicazione bidirezionale collegato telefonicamente ad un centro assistenza 24 ore su 24 (direttiva 95/16).

Le pulsantiere di piano saranno costruite in acciaio inossidabile satinato; i pulsanti di chiamata, anch'essi in acciaio, saranno tondi con segnalazione di avvenuta prenotazione.

L'impianto sarà dotato di illuminazione del vano di corsa.

Impianto di Montavivande

L'impianto è dedicato al trasporto dei contenitori termici per il servizio mensa a cui preparazione è eseguita nella adiacente scuola materna di via Plana.

Caratteristiche tecniche:

- sollevamento a funi con portata di kg. 100;
- corsa m. 10;
- numero fermate tre compresa quella di partenza;
- gruppo motore installato in alto;
- cabina in lamiera di acciaio inox, dimensioni mm. 800 x 1000, altezza mm.1200 con ripiano asportabile;
- sportelli di accesso a doppia ghigliottina in lamiera di acciaio inox;
- pulsantiera di chiamata e rinvio con segnalazione di presente e di occupato;
- suoneria di arrivo cabina al piano

Dopo l'installazione completa dei due impianti si dovrà procedere al collaudo secondo la normativa CE 95/16 e la ditta installatrice dovrà garantire la manutenzione conservativa gratuita per i primi 12 mesi dall'accettazione degli impianti da parte della D.L.

### 3.15.7 – Impianti elettrici speciali

#### Nota Generale:

Le caratteristiche e prescrizioni tecniche degli impianti elettrici e speciali cui si deve fare riferimento sono descritte al Capo V° del capitolato speciale d'appalto:

- art. 7 punti da 1 a 10 per gli impianti elettrici;
- art. 8 punti da 1 a 7 per gli impianti a correnti deboli;
- sulla relazione specialistica ;
- sui seguenti schemi grafici impiantistici:
  - Tav. n°. 1E Pianta piano cantine – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
  - Tav. n°. 2E Pianta piano rialzato – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
  - Tav. n°. 3E Pianta piano primo – Impianto di illuminazione ordinaria – sicurezza / f.m. / c.d.
  - Tav. n°. 4E Pianta piano primo sottotetto – Impianto di illuminazione ordinaria-sicurezza / f.m. / c.d.
  - Tav. n°. 5E Pianta piano secondo sottotetto, Impianto di illuminazione ordinaria, sicurezza f.m./ c.d.
  - Tav. n°. 6E Pianta piano cantine – Impianto di terra / reti infrastrutturali
  - Tav. n°. 7E Pianta piano rialzato – Impianto di terra / reti infrastrutturali
  - Tav. n°. 8E Quadro arrivo linea Q.A. - schema unifilare - fronte quadro
  - Tav. n°. 9E Quadro generale smistamento Q.G.S. - piano rialzato - schema unifilare - fronte quadro
  - Tav. n°. 10E Quadro piano primo Q.P.1. - schema unifilare - fronte quadro
  - Tav. n°. 11E Quadro piano primo / secondo sottotetto Q.P.1.2. - schema unifilare - fronte quadro

#### Generalità

Il progetto esecutivo per gli impianti elettrici e di sistemi speciali, prevede un sistema impiantistico elettrico dimensionato in modo da soddisfare oltre che le attuali esigenze di fruizione, anche le possibili modifiche od implementi futuri delle sezioni, essendo strutturato in modo flessibile e con particolare attenzione a criteri di risparmio energetico.

#### Sono comprese nell'intervento le seguenti opere:

- tutte le opere murarie necessarie per l'installazione degli impianti oggetto del presente appalto;
- tutti i quadri elettrici per il perfetto funzionamento dell'impianto;
- le vie cavi e le tubazioni per il passaggio delle linee e della circuitazione di energia e di correnti deboli;
- le linee ausiliarie a correnti deboli;
- gli apparecchi illuminanti;
- i comandi funzionali, le apparecchiature di controllo, le prese;
- gli apparecchi autonomi per l'illuminazione di sicurezza;
- le targhette indicatrici su tutti i circuiti (sui quadri e sulle linee);
- gli eventuali tamponamenti in corrispondenza degli attraversamenti delle strutture REI;
- gli staffaggi e le incastellature di sostegno delle canalizzazione e vie cavi;
- la eventuale sigillatura di tutti gli attraversamenti delle strutture resistenti al fuoco con materiale avente resistenza al fuoco identica a quella della struttura attraversata;
- i disegni di cantiere e tutti i disegni richiesti dalla Direzione Lavori (in triplice copia).
- 

Si intendono per disegni di cantiere tutti i disegni particolareggiati e costruttivi necessari per la completa realizzazione delle Opere (nessuna esclusa).

Sarà inoltre facoltà della D.L. di richiedere a suo insindacabile giudizio tutti i disegni, che la medesima riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere realizzate;

- i disegni aggiornati a fine lavori di tutti gli impianti in ogni loro parte (in triplice copia, più copia riproducibile), tali disegni saranno utilizzati per la manutenzione e gli eventuali potenziamenti degli impianti realizzati;

- le monografie con le istruzioni per la gestione degli impianti, i dati per la normale manutenzione, le descrizioni di funzionamento, l'elencazione dei pezzi di ricambio e tutti i calcoli di dettaglio (in triplice copia);
- gli album fotografici attestanti i principali stati di avanzamento dei lavori e la situazione di completa fornitura;
- le prove in corso d'opera ed all'atto della messa in funzione degli impianti per garantire il perfetto funzionamento dei medesimi senza inconvenienti;
- le pratiche con gli Enti pubblici (ASL, ISPESL, ARPA, ecc... );
- l'assistenza e i materiali necessari per i collaudi, parziali e finali comprese le strumentazioni necessarie per i medesimi;
- l'assistenza per l'avviamento ed il funzionamento iniziale degli impianti per tutto il tempo necessario alla completa messa a regime dei medesimi;
- l'istruzione del personale addetto al funzionamento ed alla normale manutenzione degli impianti;
- attestato di conformità degli impianti elettrici al DPR 547 del 27.04.1955 - alla Legge 186/68 ed alla Legge 46/90 (secondo art. 9).

Inoltre, dovranno essere aggiornate eventuali varianti apportate in corso d'opera (rilievo dell'eseguito) con l'aggiornamento di tutta la documentazione.

Si precisa comunque che qualsiasi variante sostanziale apportata al progetto, dovrà ricevere il benestare della Committente; fa parte integrante del Verbale di Collaudo la Certificazione dell'esecuzione degli impianti a Norme CEI, controfirmata dal tecnico abilitato, così come il Verbale di Collaudo.

#### **Sono escluse le seguenti opere:**

- le linee in arrivo degli impianti telefonici, comprese quelle da forniture esterne all'edificio;
- i quadri e le apparecchiature per impianti tecnologici (C.T., ascensore, ecc...) e per i quali sono previste le sole linee di alimentazione dal quadro generale di edificio.

Tutti gli impianti e le apparecchiature saranno realizzati in modo tale che le persone non possano venire a contatto con parti in tensione se non previo lo smontaggio degli elementi di protezione con l'ausilio di attrezzi.

#### **Sistema di protezione.**

Il sistema delle protezioni previste soddisferà le prescrizioni delle Norme CEI 64-8 ed inoltre fornire garanzie di selettività, come specificato nel capitolato, per tutti i possibili casi di guasto (corto circuito trifase, bifase, fase-neutro, fase-terra).

Norme generali di riferimento.

A titolo indicativo e non esaustivo, si richiamano le seguenti norme tecniche di settore che dovranno essere rispettate dall'Appaltatore:

- Legge n° 186 dell'1/03/68: Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici;
- Legge n° 46 del 5 marzo 1990: Norme di sicurezza sugli impianti e relativo Regolamento di attuazione al D.P.R. n. 447 del 6 dicembre;
- D.P.R. n° 547 del 27 aprile 1955: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- D.Lgs. n° 626 del 19 settembre 1994: Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro;
- D.L. n° 10 del 2 gennaio 1997: Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale;
- in generale tutte le norme del Comitato Elettrotecnico Italiano in vigore alla data di inizio dei lavori di installazione;
- norma EN 12464-1;
- prescrizioni e regolamenti comunali;
- prescrizioni delle autorità locali;
- norme CEI 11-1: Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata;
- norme CEI 11-15: Esecuzione di lavori sotto tensione;
- norme CEI 17-13/1/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (BT);

- norme CEI 20-22 II: Cavi con isolamento in polivinilcloruro non propaganti l'incendio;
- norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- norme CEI 23-12 e CEI 23-13: Prese a spina;
- norme CEI 23-45: Interruttori differenziali con sgancio di sovracorrente;
- 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;
- CEI 96: Trasformatori di sicurezza;
- Pubblicazioni CIE n. 29.2, n. 52 e n. 60;
- D.P.R. 462/2001.

In particolare, tutti i componenti elettrici ed infine gli apparecchi illuminanti equipaggiati e funzionanti dovranno essere realizzati in osservanza alla Legge 18/10/1977 n. 791 pubblicata il 2/11/1977 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 298; ovvero in conformità alle disposizioni di noti organismi di paesi membri della Comunità Economica Europea secondo la Direttiva Bassa Tensione (DBT) CEE 19/2/1973 e con esibizione di marchio di conformità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito CEE.

A lavori ultimati e prima del collaudo delle opere, la Ditta appaltatrice deve produrre e consegnare alla Direzione dei Lavori la dichiarazione di conformità di cui all'Art. 7 del regolamento di attuazione della Legge n.° 46 del 5 marzo 1990. La dichiarazione deve inoltre essere corredata dagli allegati obbligatori.

Ad ultimazione dei lavori la Ditta aggiudicataria deve procedere alla effettuazione delle misure e verifiche degli impianti, come previsto dalla norma CEI 64-8/6, da riportare su appositi moduli e da consegnare alla Direzione dei Lavori.

Il grado di illuminamento delle apparecchiature degli ambienti dovrà soddisfare i requisiti sottoindicati

apparecchiature per attività didattiche:

Illuminamento medio orizzontale:	300 lux
Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	$\geq 0,6$
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	B
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

Apparecchiature per attività d'ufficio:

Illuminamento medio orizzontale:	300 lux
Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	$\geq 0,6$
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	C
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

Apparecchiature per locali di sgombero e tecnologici

Illuminamento medio orizzontale:	150 lux
Uniformità di illuminamento sul piano di lavoro:	$\geq 0,7$
Gruppo resa del colore	1B
Classe di limitazione dell'abbagliamento	D
Tonalità del colore	W, I
Fattore di deprezzamento	1,25

### Quadri Elettrici.

Verrà impiegato:

- quadro di arrivo equipaggiato di interruttore magnetotermico differenziale selettivo corredato di scaricatore di sovratensione e relè di apertura a protezione della linea di alimentazione al quadro generale di smistamento, collocato immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia;
- quadro Generale Smistamento da posizionarsi all'interno del locale personale al piano terra;

- quadri di piano, realizzati con struttura in materiale termoplastico, saranno previsti per essere incassati a parete;

### **Distribuzione Primaria- Secondaria**

La rete di distribuzione prevederà essenzialmente la fornitura e posa in opera dei cavidotti di adduzione delle linee esterne entranti nell'edificio (Telecom od altro gestore fonia ed Enel), idoneamente interrotti da pozzetti di infilaggio e di tiro, afferenti alla colonna montante elettrica.

La rete distributiva interna, si comporrà viceversa delle tubazioni (tutte sottogettate od incassate a pavimento).

### **Impianto Di Terra**

Il sistema di dispersori è costituito da n°. 6 spandenti dei quali solo 4 ispezionabili (previsti al piano cantinato) e n°. 2 al piano terreno, connessi tra loro da una corda di rame nudo di sezione non inferiore a 50 mmq, interrata ad una profondità idonea.

### **Impianto Di Illuminazione Normale – Notturna – Sicurezza**

L'impianto di illuminazione artificiale interna, è dimensionato in ragione dei dettami delle Norme EN12464 per assicurare il maggior confort visivo dei fruitori con l'impiego di apparecchi con ottiche adatte all'attività di ogni ambiente.

Per il sistema di illuminazione di sicurezza, su tutte le principali vie di esodo e di massima in tutti gli ambienti di attività, è altresì progettato un impianto di illuminazione di emergenza atto ad assicurare l'esodo degli alunni e del personale, con valori di illuminamento non inferiori ai 2lux.

Per il sistema di illuminazione notturna, (nei locali di attività di quiete), si prevede inoltre la formazione di un impianto di illuminazione notturna con lampada ad incandescenza a luce azzurrata con comando locale.

### **Impianto Di Illuminazione Esterna**

Per l'illuminazione esterna, si prevede l'installazione di n°. 2 proiettori equipaggiati di lampada a scarica con emissione a fascio asimmetrico.

Nella zona sotto le griglie del piano cantinato, si prevede l'installazione di apparecchi 1x36W equipaggiati di tubi fluorescenti e reattore elettronico.

### **Impianto Di Forza Motrice**

E' prevista la realizzazione di un impianto per prese forza motrice nei vari ambienti, essenzialmente composto da gruppi entro cassetta da incasso.

Nella zona lavaggio, sarà prevista l'installazione di prese con interruttore di blocco e fusibili di protezione, in esecuzione da semincasso a parete;

Tutti i punti presa saranno realizzati ad incasso mediante tubazioni in pvc con l'impiego di conduttori N07V-K a Norme CEI 20-22 derivati da linea dorsale in partenza dal Q.G. dal relativo quadro di zona.

### 3.15.8 – Impianti elettrici speciali - correnti deboli

#### Diffusione Sonora

Il sistema sarà atto a diffondere, oltre che musica e canali radio, mediante altoparlanti a plafone o da esterno, comunicazioni collettive al fine di consentire un miglior coordinamento delle operazioni in caso di allarmi incendio o evacuazioni di massa. L'impianto completo di microfoni, preamplificatori e amplificatori di potenza, altoparlanti, circuiti di alimentazione.

Le caratteristiche e prescrizioni tecniche delle apparecchiature che si intende impiegare sono descritte al Capo V° art. 7 del capitolato speciale di appalto e nella relazione specialistica

#### Impianti A Correnti Deboli (Rivelazione Fumi – Allarme Incendio)

Sarà prevista la realizzazione di un sistema analogico di tipo ad indirizzo corredato di centrale a loop, rivelatori ottici di fumo analogici a microprocessore con moduli d'ingresso e uscita e barriere lineari ai piani, in generale all'interno di tutti i locali con alto carico d'incendio, pulsanti analogici a rottura vetro completi di moduli d'indirizzamento, pannelli ottici/acustici alimentati a 24Vcc e sirene elettroniche (nei corridoi e sulle vie di esodo principali).

Il sistema prevede:

- n°. 1 centrale di rivelazione fumi ad indirizzamento che controlla le zone dotate di rilevatori;
- n°. 1 linea in loop per il collegamento dei rivelatori puntiformi ed a barriera;
- il collegamento ai pulsanti di allarme manuale;
- il collegamento alle segnalazioni ottico-acustiche.

La rete di collegamento dei cavi loop che dalla centrale alimenterà tutte le apparecchiature verrà realizzata con l'impiego di cavo di tipo schermato per rivelazione incendi.

All'interno della Centrale termica, si prevede l'installazione di un sistema di rilevazione gas, comprensivo di rivelatori catalitici, inclusa la formazione delle connessioni elettriche ed il collegamento all'elettrovalvola di intercettazione sulla tubazione di adduzione esterna.

I pulsanti di allarme manuale incendio andranno disposti in posizione accessibile e visibile, facilmente raggiungibile in caso d'incendio.

Gli avvisatori acustico visivi di allarme incendio devono poter essere udibili da ogni vano dell'edificio e dovranno essere almeno uno per piano.

Il sistema di allarme in grado di avvertire gli alunni ed il personale presenti in caso di pericolo, sarà costituito da n°. 3 sirene elettroniche autoalimentate ubicate all'interno dell'edificio; l'attivazione dell'allarme acustico deve avvenire tramite comando manuale.

#### Impianti A Correnti Deboli (Antintrusione)

L'impianto di antintrusione si comporrà essenzialmente di una centrale (ubicata in locale da garantire la massima sicurezza del funzionamento del sistema stesso – locale personale), seguendo le indicazioni della D.L.; tale centrale dovrà essere conforme ai requisiti indicati nelle norme CEI 79.

La centrale deve essere del tipo a microprocessore, con memoria eventi, orologio programmatore-inseritore, con possibilità di eseguire, in fase di configurazione, la programmazione di tutte le zone, dei tempi di centrale, il numero di cicli di allarme, le autoesclusioni, il single-shot, il riconoscimento chiave-codice falso, il tipo di abilitazione dei vari codici, ecc...

Essa comprenderà:

- contenitore metallico, con sportello esterno cieco o munito di finestra trasparente con chiusura mediante serratura meccanica, munita di n. 2 chiavi, avente dimensioni adeguate tali da contenere ampiamente la scheda madre ed i concentratori necessari per arrivare sino ad un massimo di 16 ingressi, il modem per le telegestioni, il combinatore telefonico, una batteria da 12 V 12 A/h e l'alimentatore da 12V 4 A minimo;

modulo alimentatore con tensione di ingresso 230 V + 10% 50 Hz tensione di uscita nominale 12V, corrente nominale 4 A minimo;

Le caratteristiche e prescrizioni tecniche delle apparecchiature che si intende impiegare sono descritte al Capo V° art. 7 del capitolato speciale di appalto e nella relazione specialistica

### **Impianti A Correnti Deboli (Antenna Tv)**

Dovrà essere installata una antenna centralizzata con centralina modulare posizionata nel sottotetto, completa di tutte le necessarie protezioni, predisposta per i tre canali nazionali e con una quinta banda per l'emittenza privata. I sostegni dell'antenne, la linea di discesa e le prese di antenna sono descritte al Capo V° art. 7 del capitolato speciale di appalto.

### **Impianti A Correnti Deboli (Chiamata W.C.)**

Sarà prevista la realizzazione di sistema di chiamata e segnalazione da w.c. disabili, costituito da pulsante a tirante, segnalazione ottico acustica "lampada e suoneria" (fuori portala) relè di commutazione e pulsante a chiave di tacitazione.

### **Impianti A Correnti Deboli (Telefonico – Dati)**

Il sistema telefonico e dati prevede:

- una o più tubazioni a disposizione per il passaggio delle linee interne dedicate al servizio telefonico;
- una linea di potenza per l'alimentazione delle apparecchiature costituenti centralino telefonico;
- la predisposizione dei punti telefonici mediante connettore a morsetto RJ11 all'interno di cassetta da incasso;
- la fornitura e posa in opera dei cavi telefonici dal centralino telefonico alle singole prese terminali, con cavo telefonico non schermato TR/R a 2 coppie;
- la predisposizione dei punti dati mediante connettore a morsetto RJ45 all'interno di cassetta da incasso;
- la fornitura e posa in opera dei cavi rete dati UTP cat 5E dalla postazione del futuro hub alle singole prese terminali.

### **Impianti A Correnti Deboli (Impianto Citofonico)**

L'impianto dovrà avere due citofoni e due apritori in parallelo : uno sul portone carraio in Via Maria Vittoria e uno all'ingresso del fabbricato.

Si prevede la realizzazione di un impianto citofonico con chiamata – conversazione – apriporta, tra l'ingresso ed il posto interno di presidio del personale parascolastico (zona accettazione ai piani).

Tale impianto prevederà pertanto la fornitura in opera di posto esterno con pulsanti di chiamata, alimentatore, elettroserratura per sblocco cancello.

La tensione di alimentazione deve essere 12 V.

La centralina di alimentazione sarà situata nel locale presidiato al piano rialzato (locale personale).

I citofoni derivati dovranno essere di tipo unificato sia per installazione a parete e da tavolo, e dovranno essere provvisti di pulsante di apertura porta elettrica.

Le caratteristiche dei prodotti sono indicate al Capo V° art. 7 del capitolato speciale di appalto.

## ATTESTAZIONE DEL PROGETTISTA

- a) si attesta che le opere in oggetto sono conformi agli strumenti urbanistici approvati ed adottati, nonché al regolamento edilizio vigente.
- b) si attesta che le opere in progetto rispettano le norme igienico edilizie vigenti ed in data 01/06/2005 con prot. 9513 relativo alla pratica edilizia n. 5/p/05 l'ASL di competenza concedeva parere preventivo in linea igienico sanitaria favorevole per la realizzazione del progetto, come illustrato nelle tavole del progetto definitivo.
- c) si attesta che l'edificio sito in Torino, via Principe Amedeo 54 è assoggettato alla normativa introdotta dagli artt. 10-22 del D.Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Ambientali e del Paesaggio (ex art. 5 D.Lgs. 490/1999) per cui è stata inoltrata alla Soprintendenza ai Beni Ambientali ed Architettonici del Piemonte istanza di n.o. all'esecuzione delle opere, parere favorevole espresso in data 04/07/2005 prot. N. *PS/8260 - Allegati*
- d) si dichiara che l'edificio interessato dall'intervento non rientra nelle tipologie previste dal D.Lgs. 42/2004 (ex D.Lgs. 490/1999) e della L. 431/1985 in quanto non ricadente in area soggetta a vincoli ambientali.
- e) si dichiara che il progetto prevede l'abbattimento delle barriere architettoniche in conformità al disposto del DPR 503/1996 per gli edifici scolastici in quanto prevede l'inserimento di un ascensore accessibile che consente il raggiungimento di tutti i piani e di un servizio igienico adeguato all'uso di persone disabili.
- f) il progetto definitivo è stato al Comando Provinciale Vigili del Fuoco che con comunicazione prot. N. 4903 del 11/07/2005 relativa alla pratica n. 53351 riscontrava che l'attività non è compresa tra quelle soggette ai controlli di prevenzioni incendi come definite negli elenchi allegati al D.M. 16/02/1982 e DPR 689/1959.

Il progettista  
Arch. Roberto FRATERNALI

v.to il Responsabile del Procedimento  
arch. Isabella QUINTO