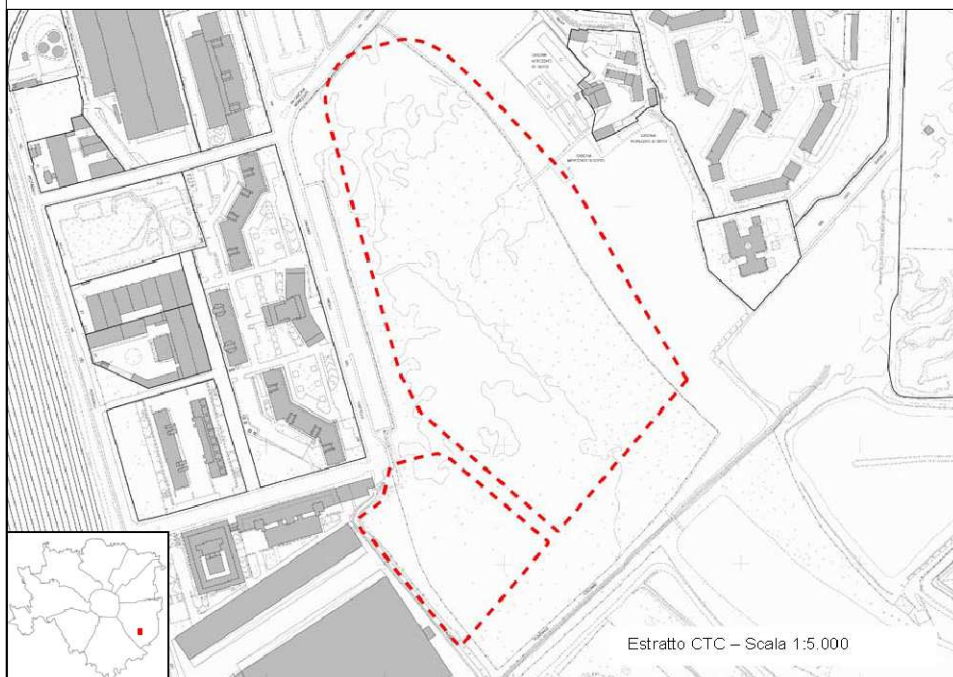


VIA MEREZZATE

PROGRAMMA REGIONALE PER L'EDILIZIA RESIDENZIALE PUBBLICA 2005-2007
ACCORDO QUADRO DI SVILUPPO TERRITORIALE PER LA CASA

PLANIMETRIA DELL'AMBITO DI INTERVENTO



ENTI PREPOSTI

Milano



Comune
di Milano



Regione Lombardia
Casa e Opere Pubbliche

IL RESPONSABILE COMUNALE DEI P.I.I.

Arch. Franco Zinna

COORDINAMENTO PROGETTUALE DEL P.I.I.

Arch. Francesca Gatto
Geom. Giancarlo Marconi

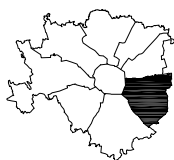
PROPONENTE

ATI MEREZZATE

MANDATARIA: E.CO.POLIS Soc. Coop.
via Visconti di Modrone n. 12 - 20122 Milano
tel. 0287281462 - fax 0240929105

info@ecopolis.coop

Direzione Centrale Sviluppo del Territorio
Settore Valorizzazione Aree Comunali e non Comunali
Servizio Pianificazione Interventi di Edilizia Pubblica



Zona 4

Concessione in diritto di superficie novantennale dell'area comunale di via Merezate, per la realizzazione di un intervento di edilizia residenziale, a canone di locazione sociale, moderato e convenzionato e/o in godimento d'uso, e con prezzo di cessione convenzionato

Progetto urbanistico

CAPUTO PARTNERSHIP
Viale Elvezia n.18 - 20154 Milano
tel. 02/3314560 - fax 02/347067
e-mail: info@caputopartnership.it

Aggiornamento urbanistico

ARCH. CARLO MARIA CORSI
e-mail: arch.corsi@gmail.com

Progetto opere di urbanizzazione primaria e secondaria

COPRAT SOC. COOP.
Ing. Paolo Corbellani
Ing. Nerino Valentini

Via Calvi n. 85/a - 46100 Mantova
tel. 0376/368412 - fax 0376/368894

e-mail: info@coprat.it

FASE PROGETTAZIONE

PRELIMINARE ☐

DEFINITIVA ☒

ESECUTIVA ☐

TITOLO ELABORATO

PLESSO SCOLASTICO
RELAZIONE TECNICA E STIMA

Progetto plesso scolastico e housing sociale

Arch. Carlo Maria Corsi
studio

SOLUZIONI PROGETTUALI INTEGRATE
VIALE CASSIODORO 5 - 20145 MILANO
TEL./FAX. 0239401535

e-mail: arch.corsi@gmail.com

ALLEGATO I

Descrizione dell'intervento

Caratteristiche generali

L'organismo scolastico destinato alla scuola secondaria di primo grado, inserito nell'ambito del PII di Via Merezzate a Milano presenta le seguenti caratteristiche funzionali, spaziali e tecnologiche.

La sua destinazione prevede un totale di 15 aule oltre a 5 laboratori e spazi complementari all'attività didattica vera e propria (6 aule speciali).

La scuola è stata progettata secondo criteri di flessibilità spaziale e trasformabilità e nel tempo. Pertanto gli spazi ad uso laboratorio possono essere comunque da subito destinati a funzioni supplementari, o ad attività didattica ordinaria.

Alcune delle funzioni previste – in particolare la palestra e relativi servizi – sono concepite per essere accessibili alla cittadinanza negli orari extrascolastici, contribuendo così a configurare l'organismo scolastico come un edificio pubblico di notevole utilità per l'intero quartiere.

L'orientamento, la forma del volume edilizio, l'involucro iperisolato, le prestazioni dei serramenti, e i concetti impiantistici adottati conferiscono all'edificio standard elevati per quanto riguarda i consumi energetici e l'impatto ambientale (emissioni di gas serra).

In questo senso, massima attenzione è stata dedicata alla disposizione dell'edificio sul sito, alla sua morfologia e alla scelta dei materiali di rivestimento esterno, in modo da garantire una minimizzazione dell'impatto ambientale a tutte le scale (risparmio energetico, sfruttamento dell'energia solare, abbattimento delle emissioni di gas serra, rapporto corretto col territorio, dotazione di aree verdi e così via).

L'area su cui insiste il nuovo insediamento è localizzata in Comune di Milano in prossimità di via Merezzate, nell'ambito di un Programma integrato di intervento atto a riqualificare un'importante porzione del tessuto urbano della città posto nelle immediate adiacenze del nuovo quartiere di Santa Giulia.

Il lotto ha forma abbastanza regolare ed è pianeggiante; il terreno presenta caratteristiche geomorfologiche discrete e non necessitano fondazioni particolari (i rilievi penetrometrici confermano, pur nella non eccessiva compattezza del terreno, tale assunto). E' facilmente accessibile da pubblica via su due lati e nelle immediate vicinanze (Via Manzù) è già esistente un parcheggio.

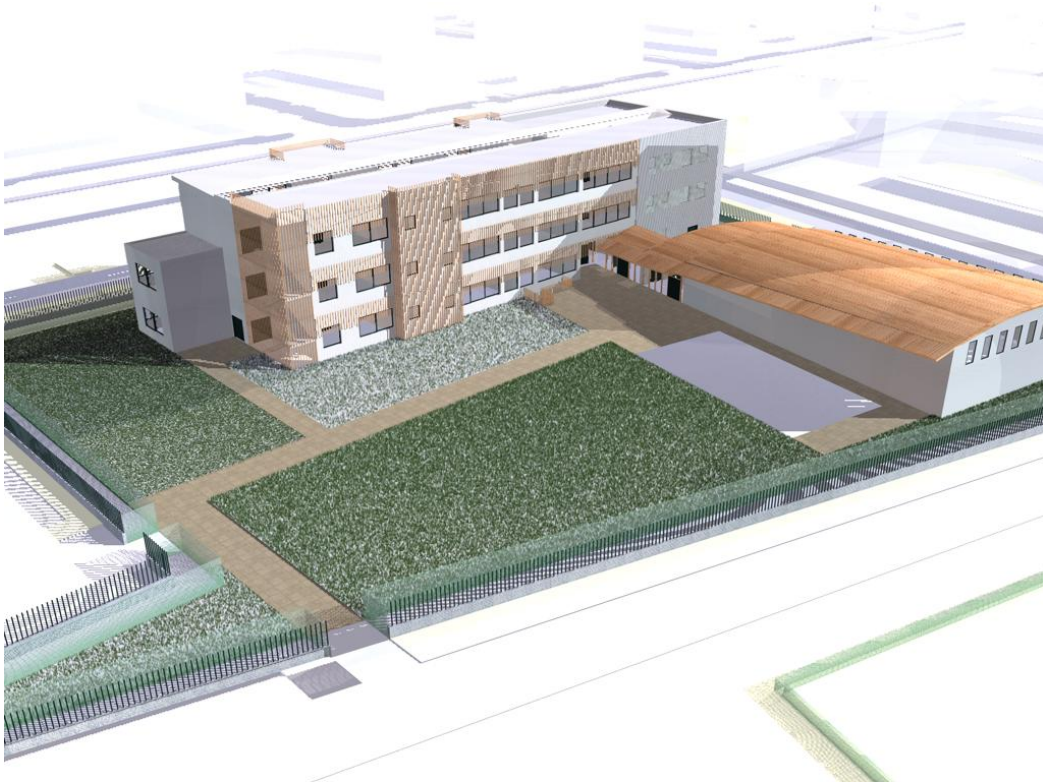
L'area non coperta sarà sistemata a verde, alberature e spazi per attività educative/sportive all'aperto.

L'area totale coperta (1.855 mq) è inferiore ad un terzo del lotto ($8280:3 = 2.760$ mq).

Dati generali di progetto:

La superficie totale del lotto a disposizione del plesso scolastico al lordo della fascia di rispetto verso il cavo Taverna e del parcheggio di pertinenza è di circa 8.280 m^2 , già di proprietà dell'Amministrazione Comunale.

La superficie fondiaria minima per una scuola di 15 aule prevista dal DM 18.12.1975 è di mq. 8.175.



Articolazione corpi di fabbrica

L'edificio, in planimetria, assume una forma ad "L" che segue gli assi di orientamento del lotto. La "stecca" lungo l'asse nord-sud rappresenta gli spazi ad uso didattico, si sviluppa su tre livelli e contiene le aule, i laboratori, le aule ad uso speciale come l'aula di educazione artistica e quella di educazione musicale, il locale di refezione e tutte le altre attività e servizi previsti dal D.M. 18/12/1975.

L'altra, quella lungo l'asse est-ovest, strutturalmente disgiunta, è dedicata alle attività ginniche e il suo orientamento non è perpendicolare al corpo delle aule ma è leggermente ruotato verso lo spazio a verde interno seguendo l'asse del cavo Taverna.

Il collegamento tra i due corpi citati è garantito da una galleria vetrata, leggera e trasparente, con ulteriore funzione di ingresso indipendente alla palestra, per dare la possibilità di utilizzo della stessa anche in orari extrascolastici.

Le pareti finestrate distano dagli edifici prospicienti più dei $\frac{4}{3}$ della loro altezza e comunque più di 12 mt.; non sono presenti patii o corti chiuse.

Caratteristiche locali

Entrambi i corpi hanno il piano di calpestio posto a quota 0.00 m.

L'altezza dei locali didattici (aule e laboratori) è di 3,00 m netti (1,60 m di controsoffitto è necessario per il passaggio degli impianti);

Tutte le aule sono concepite in modo analogo (stessa possibilità di dotazioni impiantistiche – acqua, elettricità e connessione telematica) questo garantisce, al di là della destinazione iniziale, la massima flessibilità nell'organizzazione degli spazi per quel che riguarda la differenziazione tra aule normali e speciali. La dimensione media,

circa 50 mq, garantisce la possibilità di disposizione dei piani di lavoro per lezioni di tipo frontale e per lavori di gruppo, garantiti anche dalla flessibilità degli arredi.

L'atrio è il luogo simbolico d'incontro tra la scuola e la società, non ha solo funzione di distribuzione degli spazi, ma anche di spazio di accoglienza, di filtro e di comunicazione e informazione.



L'area esterna alla scuola è parte integrante del progetto ed è a verde attrezzato, con alberature e spazi di sosta e relax per gli studenti; ospita un campo di pallavolo per l'attività ginnica all'aperto.

Al *Piano Terra* sono stati collocati n° 2 laboratori, un'aula per attività interdisciplinari, n° 5 aule, il locale di refezione scolastica con relativi servizi (rigoverno stoviglie, spazio per self-service e spogliatoio) e la bidelleria che si affaccia sull'atrio e funge azione di controllo anche sulla galleria vetrata che collega il corpo delle aule alla palestra. In fondo all'atrio è presente il vano scala con annesso un ampio ascensore per servire i piani superiori.

Il corpo Palestra comprende gli spogliatoi ed i servizi igienici per alunni e professori e ed il locale deposito attrezzi.

Inoltre per l'intero piano terra è previsto:

- Un vespaio aerato di 0,50 m di altezza (come da Regolamento edilizio del comune di Milano, art. 29). Al di sotto dei pavimenti e in corrispondenza dei muri è posto uno strato impermeabile, la resistenza termica del chiusure verticali (orizzontali e verticali) è notevolmente maggiore delle disposizioni di legge vigenti in materia;
- I rapporti di aero-illuminazione naturale diretta sono superiori ad 1/10 della superficie calpestabile;
- Nei servizi igienici sono presenti scarichi con valvole antirigurgito, pompe di sollevamento per le stesse;
- I servizi igienici sono separati con pareti ad altezza di m. 2,30 in modo da garantire l'aerazione con il locale servizio igienico.

Al *Piano Primo* sono state collocate n° 5 aule, una biblioteca con deposito annesso, una sala per attività interdisciplinari, una sala d'attesa da cui si accede agli uffici di segreteria e di presidenza e alla sala insegnanti con relativi servizi igienici e spazi di archivio.

Al *Piano Secondo* è stato collocato un laboratorio, una sala per attività interdisciplinari, un'aula per il disegno, uno spazio dedicato all'insegnamento musicale e n° 5 aule. Il connettivo orizzontale è costituito da un ampio corridoio a cui si accede (come per il primo piano) non solo dal vano scala principale, ma anche da un vano scala esterno, destinato all'emergenza.

Modalità di somministrazione pasti. I pasti che arrivano tramite servizio catering vengono consegnati nel locale rigoverno sigillati e così distribuiti alla mensa degli studenti tramite lo spazio dedicato al self-service.

I servizi igienici sono presenti sui tre piani in numero idoneo; al piano terreno sono presenti i servizi per la mensa, per il personale di mensa, per i custodi, per il personale docente ed amministrativo e per la palestra.

Tutti i servizi (di questi 4 sono attrezzati per persone disabili) hanno pavimenti e rivestimenti lavabili, sono dotati di guscio, hanno piletta di scarico a pavimento e rubinetto porta gomma per il lavaggio, hanno porte da 85 cm. di luce netta (90 cm. per i servizi attrezzati per disabili) ed hanno serrature apribili dall'esterno in caso di necessità; hanno gli scarichi muniti di canne di ventilazione; hanno cassette di scarico dell'acqua con tasto di stop; i servizi ad utilizzo degli studenti hanno fontanelle erogatrici di acqua potabile.

La palestra è di tipo A1 (superiore ai 200 mq) con deposito per attrezzi, spogliatoio con servizi per il personale docente, spogliatoi con docce per gli studenti (2 gruppi).





Aspetti costruttivi

1. Scavi e sistemazione terreno

Lo scavo di fondazione e gli scavi parziali, ove necessari, saranno eseguiti a macchina, con eventuali rettifiche e completamenti a mano, compreso trasporto del materiale nell'ambito del cantiere per i futuri riempimenti e ed eventuali sbadacchiature.

Lo scavo avrà scarpe opportune onde evitare smottamenti e dovrà tenere conto delle reti di canalizzazione che verranno chiuse provvisoriamente o spostate e successivamente ripristinate a cura dell'impresa (rete fognaria, rete antincendio, cavi elettrici, ecc.).

Il materiale di risulta, se ritenuto idoneo dalla D.L., potrà essere usato per lavori di reinterro, che però di norma verrà fatto a muratura stagionata con materiale filtrante, costituito da ghiaia grossa, intasata con ghiaia minuta, pietrisco e ghiaietto con opportuna cilindratura, oltre al recupero di materiale idoneo come sopra detto.

Scavo per la formazione di cassonetto h. circa cm.25 verrà eseguito su tutta l'area interessata da nuove pavimentazioni e dalla stesura di terra di coltura delle nuove aiuole.

Scavo in traccia è previsto per il collegamento al collettore del teleriscaldamento, per i collegamenti dei nuovi pozzatti idraulici ed elettrici, e per il passaggio delle tubazioni di adduzione gas.

2. Opere strutturali in cemento armato e ferro.

FONDAZIONI E MURI DI ELEVAZIONE.

- Le opere di sottofondazione non armate saranno costituite da cls. gettato senza l'ausilio di casseri a dosaggio Kg. 150/mc. spessore medio cm. 10 cm.
- Le strutture di fondazione (continue , a plinti, travi rovesce,platee,ecc.) saranno eseguite mediante getti in calcestruzzo armato entro casseri.

- La dosatura del calcestruzzo e le armature in ferro B 450 C controllato risulteranno dai calcoli strutturali e dai disegni relativi.

STRUTTURE PORTANTI IN C.A. DEL VANO ASCENSORE.

- La struttura portante sarà costituita da muratura in C.A. gettato in opera, spess. cm.20-
- Le dimensioni, i dosaggi e le armature risulteranno da apposita tavola fornita dal calcolatore dei C.A.

SOLAI

Il primo solaio sarà realizzato con casseri a perdere tipo Iglù; prima del getto finale si avrà cura di posare tutte le tuabazioni per i tratti che resteranno inglobati nel vespaio, tale posa sarà preceduta da un corretto tracciamento approvato. Il vespaio risultante sarà aerato mediante tubi di connessione tra le campiture e l'esterno (qui terminanti con griglie di protezione).

CEMENTI ARMATI A VISTA

I getti dovranno presentarsi compatti ed uniformi, senza sbavature e scevri da imperfezioni e malformazioni. L'impasto del C.A. dovrà essere conforme a quanto richiesto dal progetto strutturale. Tutti i ferri perimetrali al getto saranno muniti di rondelle in plastica per garantire il non affioramento dei getti (mm. 3 cm.). L'esecuzione dei getti in C.A. dovrà prevedere l'utilizzo di idonee apparecchiature vibranti.

I pilastri indicati come tondi nelle planimetrie di progetto saranno ottenuti con casseri che contengano le dimensioni strutturali e i ferri indicati nelle tavole strutturali, o successivamente mediante carterizzazione in gesso.

Le superfici esterne verranno trattate con apposito impermeabilizzante trasparente per C.A. dato a saturazione delle porosità del getto.

Il trattamento protettivo sarà eseguito con prodotti idonei e potrà essere incolore. La scelta del ciclo è demandato alla D.L.

La verniciatura dovrà essere garantita per un periodo decennale con documento scritto

I casseri dei C.A. a vista saranno in tavole in legno di abete piallate e maschiate e trattate con disarmante.

Alla ripresa dei getti saranno posti in opere appositi scuretti in listelli di legno di circa 2x3 cm. a forma trapezia.

Sugli spigoli dei casseri si prevedono listelli di legno che formeranno smusso al getto.

I muri perimetrali della palestra (lato interno ed esterno) e del vano ascensore saranno realizzati con casseri "a rimanere" in pannelli di lana di legno mineralizzata con magnesite ad alta temperatura, tipo speciale rinforzato per casseri, conformi alla norma UNI 9714-M-A-E-35x500x2000, posizionati con l'impiego di distanziatori in piatto di acciaio, montanti verticali posti ad interasse non superiore a 25 cm. Ed adeguati sistemi di contropinta in modo da assicurare la planarità e verticalità del manufatto. Tale sistema garantisce un isolamento acustico pari a 65 dB. Analogo sistema può essere usato per i casseri delle travi di bordo se di convenienza dell'impresa.

FERRI PER CEMENTI ARMATI

Sarà fornito lavorato e posato ferro saldabile per i C.A. costituito da tondino con aderenza migliorata, qualità B 450 C, controllato in stabilimento, comprese legature e sfridi, il tutto come indicato nel progetto strutturale.

3. Murature

Murature di tamponamento esterno ed interno.

Le murature esterne saranno realizzate a doppio strato con intercapedine di 4 cm parzialmente riempito di materiale isolante in corrispondenza dei ponti termo-acustici. Lo strato esterno, ai piani superiori, in laterizio a blocchi svizzeri sarà retto, in corrispondenza degli architravi da apposite staffe metalliche, zincate, a "L" fissate alle retrostanti strutture portanti con opportuni tirafondi annegati nel getto in ragione di un paio ogni 60 cm.. La muratura, a tutti i piani, dovrà essere opportunamente ancorata alla retrostante muratura in blocchi.

Lo strato interno confina le murature cieche e la parte sotto-davanzale, esso sarà realizzato con blocchi di calcestruzzo di argilla espansa sp. 25

muratura.); L'architrave, nello strato interno, è realizzato direttamente in C.A. nella trave di bordo.

I tavolati interni, a confine con il corridoio, realizzano, in prossimità della porta di ingresso all'aula, un cavedio per il passaggio, anche solo predisposto, degli impianti a servizio delle aule indipendentemente dallo loro destinazione.

I tavolati interni, in blocchi di calcestruzzo cellulare tipo "gasbeton", saranno posati con apposita malta, avendo cura di riempire di malta anche le connessioni verticali. Tutte le tracce impiantistiche dovranno essere riempite con il collante di posa (in linea di principio si cercherà di tracciare il meno possibile, sfruttando il vuoto tra le doppie pareti ed il controsoffitto per il passaggio delle reti impiantistiche).

Come meglio indicato nei tipi grafici, ad altezze prefissate dalle opere in ferro, si poseranno alcuni corsi sporgenti di mezzo mattone, con raccordo agli spigoli degli imbotti delle finestre realizzati come indicato.

Nei blocchi dei servizi igienici è prevista la realizzazione di nuovi tavolati (H.2.30 mt.) come descritti nelle tavole di progetto, in tavole sp.8 cm di calcestruzzo cellulare espanso (tipo "Gasbeton"), architravi delle porte in pannellini armati di medesimo spessore che appoggino lateralmente per almeno 15 cm.-

Gli spessori (mediamente 10 cm.) risultano dalle tavole di progetto, quando lo spessore del vuoto interno ai tavolati risulti superiore ai 5 cm. Si provvederà al parziale riempimento con materiale fono-assorbente atossico per evitare effetti di risonanza acustica.

I tavolati saranno appoggiati inferiormente su strisce di materiale morbido (tipo isogomma o sughero) e staccati lateralmente dal massello del pavimento con strisce di separazione (tipo p). Negli incroci delle pareti si utilizzeranno appositi profili metallici preformati, inseriti uno ogni 2.-3 corsi, per consentire un efficace collegamento tra le pareti consentendo eventuali movimenti differenziali tra le stesse. Analogo accorgimento, con angolari metallici, si utilizzerà nel collegamento con le pareti esterne.

Collegamento con le strutture orizzontali

Al fine di ridurre l'effetto delle deformazioni statiche e la trasmissione dei rumori è consigliabile seguire i seguenti accorgimenti costruttivi.

Alla base si inserisce, interposta tra due strati di malta bastarda, una guaina morbida tipo Isogomma.

Il massetto di sottofondo si svincola dai divisori risvoltando a guaina o inserendo due strisce di separazione.

Il collegamento superiore dei divisori al solaio deve essere eseguito con schiuma poliuretana, evitando bloccaggi rigidi con cunei di legno ecc.

Collegamento con le murature perimetrali

Nelle strutture multipiano, è buona norma, iniziare ad eseguire i divisori partendo dall'ultimo piano.

Le pareti divisorie vanno preferibilmente ammorsate fra loro.

I collegamenti tra i divisori e le pareti perimetrali possono essere eseguiti con staffe o con tondini metallici posti a circa 75 cm di distanza fra loro.

5. Coperture

Copertura continua isolante per tetti piani costituita da: - lamiera grecata esterna in alluminio a superficie gofrata antiriflesso, profilata in cantiere, passo 500 mm, altezza 75 mm, con fondo ribassato per l'appoggio continuo sugli arcarecci, con irrigiditori trasversali passo 48 mm, posta in opera con lembi sovrapposti ed aggraffati meccanicamente e fissata senza forature a speciali staffe in nylon a loro volta fissate al supporto mediante viti; - strato isolante in pannelli di fibre di vetro, idrorepellenti e resinate, spessore 60 mm, densità 14 kg/m³; - distanziali rigidi in listelli di legno 70*50 mm fissati al sottostante elemento portante; - sottostruttura di elevazione formata da speciali staffe in acciaio zincato regolabili in altezza, fissate mediante viti autofilettanti; - barriera al vapore in fogli di polietilene spessore 30/10 sigillati e risvoltati sui giunti. Spessore lastra 10/10, preverniciata colore verde rame. Analoga copertura è da prevedersi per la palazzina uffici e la palestra, con diversa soluzione per gli appoggi alle strutture, qui in aderenza.

Le coperture indirizzeranno le acque piovane verso i canali di gronda (perimetrali per il corpo aule ed uffici, sui due lati corti per la palestra) e sarà dotataa, in corrispondenza degli imbocchi dei pluviali di tubetti a taglio obliquo di troppo pieno.

Tutte le coperture saranno dotate di tubo di ritenzione funi di sicurezza per permettere l'operatività in sicurezza degli addetti alla manutenzione.

TORRINI

In corrispondenza di tutte le canne di esalazione, di scarico delle fognature, sul tetto sarà verificata la presenza di idonei torrini aventi le dimensioni interne pari a quelle delle canne.

Per tutte le canne i torrini saranno costituiti da prolungamento sul tetto delle canne stesse coperte da terminale di comignolo tipo aspiratore statico. Il loro dimensionamento sarà verificato in sede di fornitura da tecnico qualificato. In ogni caso dette canne saranno conformi alle normative vigenti.

6. Impermeabilizzazioni

ESECUZIONI MURI CONTROTERRA

- Spalmatura di primer su tutta la superficie in ragione di Kg. 0,400/mq. circa previa eliminazione di qualsiasi sporgenza, compreso il dado di fondazione;
- posa di una guaina bituminosa del peso di Kg. 3/mq. armata con fibre di poliestere antirottura, saldata su tutta la superficie mediante riscaldamento del proprio bitume a mezzo di bruciatori a gas G.L.P., con i giunti sovrapposti di cm.8 circa, opportunamente protetta estesa anche al dado di fondazione;
- strato protettivo e drenante, spessore circa cm.2.00, con doppia guaina filtrante in geotessile che racchiude struttura drenante formata da rete tridimensionale in monofilamenti di nylon. Alla base tubo drenante in pvc forato superiormente e raccordato alla rete delle acque basse;
- riempimento con materiale incoerente e filtrante a riprese successive, previa asportazioni dei detriti di cantiere, da eseguirsi con la massima cura e attenzione, onde evitare danneggiamenti alle strato drenante e alla guaina bituminosa.

IMPERMEABILIZZAZIONE PAVIMENTO LOCALI AL PIANO INTERRATO.

Sarà realizzata con interposizione di telo spess. 1 mm. di polietilene sul sottofondo onde evitare fenomeni di risalita di umidità per capillarità od altro con sovrapposizione dei teli di almeno cm. 50.

7. Isolanti e coibenti

Tutti i cassettoni di contenimento montanti di nuova formazione, (fognatura, tubazioni acqua, ecc.) saranno coibentati, quando ritenuto opportuno dalla D.L., con teli di lana di roccia minimo cm.5, densità 50 Kg/mc. o fogli di sughero naturale supercompresso spess. mm. 3/5.

Tutte le vetrate dei nuovi serramenti esterni sono costituite da vetri isolanti doppi come meglio descritto al Capitolo "Vetri", dotati di I= 25 db mm.

Tutti i ponti termici saranno trattati con isolante in pasta di legno mineralizzata con magnesite.

8. Intonaci interni.**INTERCAPEDINE E PIANO CANTINATO.**

Tutte le superfici verticali ed orizzontali in C.A., se giudicate dalla D.L. sufficientemente compatte e lisce, saranno lasciate a vista prive d'intonaco; diversamente saranno intonacate a rustico tirato fino.

Parimenti prive di intonaco saranno le pareti in blocchi di cls stilati a vista realizzate nel piano interrato.

PARETI INTERNE

Le pareti interne dei locali, i locali bagno ed antibagno, saranno rivestiti con intonaco completo a civile; è previsto scuretto tra pareti e soffitti.

Nei bagni e antibagni le parti rivestite in piastrelle, di altezza m. 2,23, non saranno intonacate (I rivestimenti saranno posati a colla direttamente sulle murature in cemento cellulare accuratamente stilato e ripulito), le parti superiori a civile complanare ai rivestimenti.

Tutti i soffitti saranno completati da controsoffitto in gesso, con pannelli fonoassorbenti con fissaggio seminascondo a fori passanti, materassino fonoassorbente e foglio d'alluminio di chiusura sul lato non a vista, I fori saranno in ragione del 15,8 %, passo 1,4 cm e diametro pari a 4,5/2,5 mm. dimensione 60x60, con giacitura come indicato nei tipi grafici. Al contorno, con intradosso complanare ai pannelli fonoassorbenti (di maggior spessore) il controsoffitto sarà realizzato con lastre di cartongesso da 13 mm. Opportunamente rasato nei giunti previo fissaggio di rete porta intonaco. Il controsoffitto formerà una intercapedine di circa 13 cm. atta ad ospitare il passaggio degli impianti elettrici e meccanici.

PARASPIGOLI

Tutti gli spigoli che non siano rivestiti con materiali duri verranno protetti per tutta l'altezza con paraspigoli in lamiera posti in opera sotto l'intonaco civile, h. 1.70 ml.

Anche gli architravi e le teste orizzontali alte dei muri liberi (h. m.2.30) avranno spigoli vivi rafforzati da paraspigoli sotto intonaco come sopra detto.

9. Pavimenti interni.**PAVIMENTI PIANO INTERRATO**

Tutte le superfici orizzontali saranno piastrellate con piastrelle in grès cm. 7,5 x 15 su idoneo sottofondo.

In generale le pavimentazioni avranno superfici perfettamente piane; tuttavia sono previste le necessarie pendenze verso i pozzetti di raccolta acque indicati nelle planimetrie di progetto; il pavimento del locale C.T. avrà pozzetto raso al pavimento confluyente nel pozzetto dell'intercapedine dotato di pompe di sollevamento.

PAVIMENTI PIANO TERRA, 1°PIANO E 2° PIANO

I pavimenti dei corridoi, atri e disimpegni comuni si prevede la messa in opera di adeguato strato di cappa di protezione, ed interposto ai due strati uno strato di isolamento termo-acustico in polietilene reticolato fisicamente (tipo Isolmant-monoplus –Tecnasfalti srl- o equivalente); piano di posa atto a ricevere rivestimento di finitura.

Il rivestimento sarà eseguito con piastrelle in gres fine porcellanato rettificato misure 60x60, posato come la proiezione del piano di posa dei quadrotti del controsoffitto fono-assorbente. Il materiale, delle migliori marche avrà l'aspetto formale del "battuto di cemento" tipo 2 serie cementi di atlas concorde, in colori chiari (2/3) posati a disegno come già detto con contrasti policromi. Il materiale di pavimentazione dovrà avere grado di scivolosità pari a R=10. Nei servizi si poseranno, in analogo materiale a tinte unite, piastrelle di misura 30x30; qualora il grado di scivolosità non sia in grado di soddisfare i requisiti espressi, si poseranno, a tappeto, piastrelle strutturate in corrispondenza dei lavabi. I pavimenti saranno dotati, all'incontro con le pareti verticali, di "guscia" come richiesto dalle norme igieniche vigenti.

Nei locali destinati alla refezione, dei locali di rigoverno, e della sala medico sarà posata zoccolatura in porcellana a guscia (tipo zoccolatura sanitaria), posata con il filo faccia esterna complanare ai soprastanti intonaci finiti con vernici sintetiche impermeabili.

Tutte le fughe dei pavimenti (la minore possibile) e dei rivestimenti ceramici saranno realizzate, al fine di garantire la massima igienicità, con prodotti epossidici che certamente non assorbano liquidi ed oli.

I locali al piano terreno destinati ad aule di musica saranno finiti con pavimento in quadrotti lamellari costituiti da listelli in legno, larghezza 2 - 3 cm, spessore 8 mm, lunghezza 12 ÷ 16 cm, montati su carta o rete, incollati, su supporto cementizio, compresa lamatura, ceratura e assistenze murarie con quadretti tipo Afrormosia UNI A.

Sempre al piano terreno il pavimento palestra, area di gioco, sarà finito con pavimento sportivo calandrato e vulcanizzato in teli di gomma naturale, cariche minerali, vulcanizzanti, stabilizzanti, pigmenti; posato con adesivo spessore: - 3 mm

10.5- ZOCCOLINI

In tutti gli spazi interni (tranne nei locali rivestiti in ceramica) i pavimenti saranno contornati da zoccolini in neoprene termoformato di colore grigio.

10. Rivestimenti interni

I rivestimenti interni di bagni e antibagni saranno realizzati con piastrelle di prima scelta in ceramica monocottura smaltata a tinta unita o bicolore tinte anche forti dimensioni 20x20; con accostamenti policromi saranno realizzate fasce decorative che saranno indicate dalla D.L. in base ai cromatismi permessi da materiale effettivamente disponibile in cantiere. Tutte le pareti saranno rivestite per un'altezza di mt. 2,20.

Sulle pareti antistanti i lavandini dei servizi ai piani si realizzeranno dei riquadri di dimensione 2,00x1,00 mt. all'interno dei quali si disporranno, secondo schemi grafici forniti in scala 1:1 dalla D.L., tessere di materiale ceramico, ricavate da grossolana frantumazione delle piastrelle già in uso, disposte in modo da riprodurre un mosaico policromo.

Particolare cura sarà usata nel fissaggio delle piastre reggi-sanitari e delle cassette per lo scarico acqua, che non dovranno provocare anomalie nella posa del rivestimento.

Davanti ai lavabi dei locali non comuni, si provvederà a fissare al muro, a giorno, delle specchiature, sp. 5 mm., con bordi molati della dimensione pari a 4 corsi orizzontali e 3 verticali, comunque valutati in cantiere.

11. Soglie e davanzali

Le soglie delle porte esterne dei nuovi ingressi saranno in pietra piacentina a taglio di sega spessore cm.3 con battuta riportata.

Le finestre del piano cantinato avranno davanzale costituito da rasatura in sabbia e cemento con idonea pendenza verso l'esterno.

Le soglie tra pavimenti differenti saranno in battuta di ottone incassata, spess. 8 mm., h. cm.3.

SCALE

Le scale, interne ed esterne, saranno realizzate, con la massima cura, in C.A. a vista. La zona effettivamente pedonale (coincidente con lo spazio non occupato dalla proiezione del corrimano dei parapetti, sarà rivestita, inalzata e pedata senza soluzione di continuità, in gomma sp. 1 cm.

Tipo Studsystem BN omogenea e monocromatica, con superficie a rilievo circolare diametro mm 22 e altezza mm 2, rovescio alveolato predisposto per l'attacco cemento.

Fornito in piastrelle da cm 100x100 e spessore totale mm 10 dovrà essere esente da PVC, cadmio, formaldeide, amianto e sostanze alogene fortemente tossiche in caso di incendio (quali cloro, fluoro, bromo e iodio), posata in opera con adesivo cementizio di pavimentazione in gomma.

Il pavimento dovrà essere conforme a quanto richiesto dalla norma EN 12199 ed in particolare dovrà avere le seguenti caratteristiche principali:

Isolamento acustico al calpestio (ISO 140-8): ≥ 14 db

Effetto bruciatura sigaretta (EN 1399): nessuna bruciatura

Resistenza allo scivolamento (BCRA Tortus Test): $\mu \geq 0,50$

Reazione al fuoco (UNI 8457 – UNI 9174): classe 1

12. Serramenti

SERRAMENTI ESTERNI

a) I serramenti esterni per finestre e porte-finestre, tutti da campionario, saranno per l'edificio scolastico principale in legno di larice da verniciare, spess. mm. 57 e avranno sagome, profili, partiture conformi all'abaco dei serramenti e comunque approvati dalla D.L.; Ogni foro architettonico sarà contornato, sui quattro lati (tre per le porte finestre) da un'imbotte in lamiera piegata zincata a caldo e pre-verniciata. Tutte le aperture a wasistas dovranno garantire la manovrabilità da parte di persone di media altezza da terra, anche con rinvii a leva dove indicato o attraverso l'eventuale fornitura di aste di manovra.

Gli angoli saranno realizzati mediante tenonatura dei profili con incastro maschio-femmina. Avranno triplice battuta e fresatura atta all'alloggiamento di vetro-camera del tipo descritto alla successiva voce.

Nella struttura perimetrale del telaio fisso zancato a muro verrà montata, a cerniera, la nuova serramenta con apertura a doppio battente o a wasistas; cerniere "anuba" tropicalizzate, martellina di serie in alluminio a tre punti di chiusura completa di meccanismo interno con maniglie da scegliere in accordo con la Committenza, cricchetti di chiusura completi di riscontri, guarnizioni in battuta, sigillatura ad alta resistenza.

Gli infissi campionati saranno completi in ogni parte, compresa ferramenta, cremonesi, martelline, maniglie e ogni accessorio occorrente. I campioni scelti dalla D.L. faranno testo per l'intera fornitura. In ogni caso gli infissi dovranno avere prestazioni fisico-meccaniche conformi a quanto stabilito dalla normativa esistente, e dovranno garantire le prestazioni di isolamento acustico già descritte.

Tutte le finestre tranne quelle dei corridoi, saranno dotate all'interno del serramento di tende lamellari alla veneziana, di colore scelto dalla D.L., fissate in modo da non ostacolare l'apertura dei vetri. E' prevista la predisposizione al montaggio di tende a rullo a comando elettrico, resistenti al vento, silenziate, elettrificate con comandi in aula e centrale con anemostato di sicurezza. Si provvederà quindi in questa fase a portare l'alimentazione ai futuri punti di utilizzo.

Tutte le aperture finestrate del primo e secondo piano rivolte a sud saranno protette da griglie frangisole realizzate in doghe di legno compensato da esterni, adeguatamente protetto per resistere alle intemperie: Le lamelle partiranno dalla quota indicata nelle sezioni di dettaglio per garantire la visione lontana dall'interno dell'aula. Le lame saranno rette da un sub-struttura in acciaio zincato e verniciato che si ancorerà direttamente alle strutture portanti dell'edificio (travi di bordo).

PORTE DI ACCESSO

A piano terreno: nuove porte in profilo di alluminio a taglio termico, come da progetto. Dette aperture avranno sistemi di autochiusura a pompa nel pavimento.

Alcune di queste porte sono dotate di doppio maniglione antipanico del tipo rispondente alle norme vigenti.

SERRAMENTI INTERNI

a) E' prevista la fornitura di porte ad anta foderata complete di guarnizioni e garantenti i requisiti acustici previsti. Le nuove porte dei servizi igienici avranno struttura e finitura come descritto nei tipi grafici di progetto scala 1:1. Il telaio di alcune porte dei servizi sarà in acciaio profilato trafilato (a spigoli vivi) montato a raso muro zincato e verniciato con vernice di colore indicato dalla D.L. Le porte di accesso ai locali servizio saranno dotate di chiudiporta aereo.

Ferramenta: 3 cerniere a perno filettato in acciaio cromato; serrature di sicurezza secondo normativa vigente a scelta della D.L. tra quelle tipo Olivari, o equivalenti, viti e ferramenta per il fissaggio al controtelaio (invisibili).

La campionatura sarà eseguita con le modalità sopra menzionate.

Dimensioni, tipo e senso di apertura delle ante sono indicati negli abachi.

Posa di maniglioni antipanico ai sensi di legge, a scelta della D.L., su tutte le porte indicate nel progetto approvato dal Comando provinciale VVF.

Le porte tagliafuoco saranno dotate di meccanismo di autochiusura.

13.Opere da lattoniere

Tutta la lattoneria delle coperture (sarà eseguita in lamiera di alluminio dello spessore di mm.8/10, con giunti, sovrapposizioni e fissaggi atti a sopportare le dilatazioni).

La lattoneria riguarda scossaline di raccordo alle murature o di perimetro dei torrini, converse, pluviali, copertine, ecc.

Le scossaline saranno fissate alla struttura mediante viti in rame munite di cappellotti di protezione.

La gronda sarà realizzata all'interno della muratura di coronamento al piano coperture, mediante guaine impermeabili opportunamente posate sul profilo a canale della copertura.

Tutti i pluviali esterni saranno di alluminio 8/10 di adeguato diametro, opportunamente zancati alle murature con braccioli in rame; essi, in corrispondenza del piano terra, passeranno protetti entro colonne in mattoni faccia a vista (in corrispondenza delle analoghe murature) o entro controtubi in cemento prefabbricati rivestiti in tessere di

vetro 2x2.. Tutte le giunzioni delle lattonerie in rame saranno rivettate e saldate con lega di stagno. Al piede di ogni pluviale è previsto un pozzetto ispezionabile di raccordo alla linea di drenaggio acque chiare esterne.

14.Opere in ferro

PARAPETTI

a) Parapetti in ferro zincato e verniciato previa stesa di primer con vernici tipo "ferro-micaceo", saranno realizzati come indicato nelle tavole di progetto, essi avranno pannellini di rete stirata a sormonto dei tubi di contenimento per impedirne la "scalata" per tutte le scale tranne quelle interne nell'atrio dove in luogo della rete, i pannellini saranno realizzati in compensato marino sp. 15 cm. Con fori come da progetto. I parapetti delle scale interne, delle relative asole di passaggio e dei balconi lato nord saranno fissati alla muratura mediante tasselli chimici o meccanici, previa attenta analisi degli sforzi, con interposta fascia di metallo, di altezza pari allo spessore edile finito (compresi i controsoffitti) sp. 4 mm. Zincato, calandrato e fissato mediante zanghe murate o tasselli con prigionieri saldati alla piastra.

FINESTRE IN FERRO

Il locali della Centrale termica e dei depositi interrati avranno serramenti fissi in ferro zincato realizzato in profilati tipo ferro-finestra e fermavetri, successivamente verniciati. Il vano di areazione sarà chiuso con griglie fisse in ferro zincato come descritto nei tipi grafici di progetto.

RECINZIONE ESTERNA

La recinzione esterna esistente viene mantenuta con alcune integrazioni che sono:

- dotazione di apparecchiatura per l'apertura automatica dalla bidella dei cancelli carrai e pedonali esistenti.
- I gruppi motorizzati oleodinamici di tipo telescopico per il movimento di un cancello carraio a due ante saranno di primaria marca che in ogni caso sarà autorizzata dalla D.L. mentre l'apparecchiatura e la struttura dei cancelli saranno conformi alla normativa vigente in materia antinfortunistica e corredate di tutti gli accessori prescritti nonché di quadro elettrico contenuto in armadietto metallico con serratura.

Scale esterne di sicurezza:

I parapetti, come appare nei dettagli di progetto, saranno in profilati normali di acciaio zincato, completati da specchiatura in lamiera stirata passo q20, sp.1,5, av 1,7, foro ø10, sez. 2,55 mm², tipo Q 20 Sicura –Italfim spa- o equivalenti, di acciaio zincato e verniciato o in acciaio inox a scelta della D.L..

15.Canne

a) Canne di ventilazione primaria in pvc diam. 10 cm., saranno poste in opera in prosecuzione degli scarichi verticali di fognatura eseguiti nei due gruppi di servizi igienici ristrutturati posti ai due estremi dell'edificio scolastico principale nonché in corrispondenza dei servizi igienici del corpo basso destinato a refettorio.

Dette canne saranno complete di torrini di esalazione in cotto da collocare in copertura.

La ventilazione degli scarichi sarà completata dalla ventilazione secondaria dei servizi igienici realizzata con tubi in pvc diam. 6/8 cm., raccordati alla canna principale prima dell'uscita sul tetto.

16.Vetri e cristalli

VETRI DEI SERRAMENTI ESTERNI: FINESTRE E PORTE-FINESTRE

Saranno tutti a doppia lastra del tipo isolante con interposta camera a vuoto d'aria.

Tutte le finestre e porte-finestre sostituite ai vari piani avranno vetri-camera così costituiti: all'interno ed all'esterno cristallo stratificato mm.6 (3+3) tipo "Visarm" di classe "sicurezza semplice anti-infortunio" (norma UNI 7172 aprile 1987), con interposta camera d'aria di mm. 9.

17. Tinteggiature e verniciature

Tutti i locali saranno finiti (pareti e soffitti) con due mani di tinteggiatura traspirante, previa preparazione delle superfici con sigillatura di fessure, eliminazione di eventuali non complanarità, riempimento delle sbrecciature e chiusura delle tracce di alloggiamento impianti con il collante di posa e, a finire, mano di isolante. Il prodotto utilizzato sarà una idropittura di tipo atossico certificato, con tonalità da definire in loco.

Tutti i locali non rivestiti in ceramica avranno zoccolatura h m. 2,00 (1,50 nei corridoi) verniciata con smalto satinato atossico a buccia fine, a scelta della D.L..

SUPERFICI IN ACCIAIO NON ZINCATE

Sulle superfici in acciaio non zincate, previa accurata preparazione delle superfici (decappatura) in modo che non vi sia alcuna traccia di ossidazione, verrà stesa doppia mano di minio della migliore qualità e successivamente doppia mano di smalto oleosintetico, colori anche forti.

Dette operazioni riguardano tutta la recinzione ed i cancelli esterni esistenti 18.3-

SUPERFICI IN ACCIAIO ZINCATE

Verranno verniciate mediante imprimitura con vernice a base epossidica, una mano di smalto epossidico e una mano di finitura poliuretanica garantita non ingiallente e non sfarinante nei colori campionati dalla D.L., anche forti.

I tempi della verniciatura di queste superfici verranno indicati dalla D.L.

Dette operazioni riguardano scale e parapetti esterni, serramenti del piano interrato, le nuove scale di sicurezza esterne e le recinzioni esterne di nuova realizzazione.

Verniciatura a fuoco, colori a scelta della D.L. anche forti, sarà realizzata sui profili in alluminio dei nuovi serramenti del corpo basso, con prodotti atossici certificati.

SUPERFICI IN LEGNO

Previo accurata preparazione delle superfici verranno stese due mani di vernice satinata non poliuretanica, anche parzialmente coprente, con prodotti certificati atossici. Questa finitura riguarda tutti i serramenti in legno esterni ed interni di nuova realizzazione di cui al precedente capitolo.

SUPERFICI IN C.A. A VISTA

Tutte le superfici in C.A. a vista, ivi compreso il soffitto in lastre prefabbricate della nuova C.T., se mal rifinite saranno intonacate e/o verniciate; in questo caso saranno trattate con vernici per esterno coprenti, opache o lucide, colore a scelta della D.L., date a due mani previa preparazione, del tipo Keller ciclo AFRA-GLAS o similare.

18. Fognature

GENERALITÀ

Tutte le canalizzazioni orizzontali e verticali saranno in tubi di polietilene rigido di tipo GEBERIT; saranno di adeguato diametro e completi di tutti i pezzi speciali occorrenti per la migliore funzionalità degli impianti.

Le tubazioni saranno saldate le une alle altre mediante saldature elettriche. Le tubazioni saranno fissate alle strutture con zanche a murare in ferro zincato munite di robuste fasce portatubo.

Il tutto come definito dai disegni di progetto che rappresentano gli schemi della rete fognaria.

Questa sarà eseguita come stabilito dal progetto degli impianti tecnici per quanto riguarda le canalizzazioni interne al fabbricato e fino al recapito nella rete sub-orizzontale esistente.

Su eventuali difformità o incongruenze deciderà la D.L. la soluzione più adeguata. L'Impresa deve responsabilmente accettare dette scelte e semmai suggerire varianti migliorative (aumento diametri, percorsi, ecc.) onde garantire il perfetto funzionamento della rete fognaria. Essa dovrà comunque essere eseguita in conformità dei regolamenti vigenti nel Comune di Milano.

L'impianto di smaltimento delle acque nere e bianche sarà realizzato come di seguito succintamente descritto.

I servizi igienici posti al piano terreno, primo e secondo, in due nuclei per piano situati alle estremità opposte dell'edificio principale (comprese pilette sifonate di scarico da posare, in formato 20x20 cm. come le piastrelle, in tutti i vani anti-latrina e nei vani antistanti con lavandini) comportano l'esecuzione di nuova rete fognaria interna dagli apparecchi igienico-sanitari alle nuove colonne discendenti, queste saranno suddivise per acque chiare e scure, e per 1°/2° piano e piano terreno con sifoni ispezionabili al piede, entro camerette realizzate nel vespaio e coperte da robusti portelli a vaschetta, rifiniti in ceramica come il resto dei pavimenti. All'esterno dell'edificio si realizzerà un altro tratto ispezionabile e quindi fino ai collettori pubblici. Fino al loro recapito i due nuovi collettori saranno realizzati con tubazioni in gres, dotate di controlli in pozzetto ogni 20 metri con il gruppo sifone/collegamento alla rete fognaria esistente in corrispondenza dell'ingresso. Le tubazioni di scarico, passato il solaio, viaggeranno nel controsoffitto ribassato del corridoio P.T. e convergeranno in intercapedine nello scarico bagno personale. Tutte le tubazioni di carico/scarico acqua, acqua piovana e fluidi termici passanti nelle intercapedini saranno opportunamente coibentate ed isolate acusticamente.

Uno dei due collettori, quindi, ed i relativi gruppi di ispezione-sifone-braga con l'allacciamento alla fognatura stradale si intendono, previa verifica di funzionalità, esclusi dall'intervento.

Il drenaggio dei cortili è realizzato tramite pozzetti di raccolta nel cortile interno chiusi da caditoie in ghisa. Nei pozzetti getterà anche l'anello completo di tubo microforato, o mediato da tessuto non tessuto, con funzione drenante al piede delle fondazioni dell'edificio.

TUBAZIONI VERTICALI ED ESTERNE

Le reti esterne interrate dovranno essere provviste di un numero sufficiente di ispezioni, contenute in pozzetti di muratura di adeguata ampiezza e completi di robusti chiusini in ghisa. Le tubazioni verticali per fognatura e relativi pezzi speciali costituenti le colonne di scarico degli apparecchi avranno diam. interno opportunamente dimensionato.

Le tubazioni ed i pezzi speciali, in corrispondenza degli eventuali attraversamenti di solette e corree, debbono essere isolati dalle strutture stesse e libere da intasi di malta e detriti. Il fissaggio delle tubazioni dovrà essere fatto in modo che le stesse non abbiano mai ad accusare eventuali pressioni e sforzi in conseguenza dell'assestamento dell'edificio. Le colonne saranno sostenute da braccioli in acciaio zincato in due pezzi con bloccaggio a vite, in modo da permettere l'eventuale rapida rimozione del tubo.

Le colonne proseguiranno oltre il solaio di sottotetto e la falda e saranno munite di torrino sul tetto, in funzione di ventilazione della rete.

MANUFATTI DI CEMENTO ESTERNI

I pozzetti per cambio direzione e sezione saranno prefabbricati in cemento, ad anelli semplici, misure interne 45x45 con chiusini c. s..

I pozzetti di raccolta e ispezione saranno in cemento prefabbricato con sifone incorporato misure interne 45x45.

I pozzetti di raccolta acque piovane (caditoie) saranno tutti in elementi prefabbricati di dimensioni interne 50x50 tipo Milano muniti di chiusini grigliati in ghisa pesante se carrabili.

I canali raccoglitori grigliati saranno del tipo prefabbricato, produzione tipo Shunt; saranno posti a valle delle rampe pedonali, in corrispondenza dell'ingresso alla scuola ed al piede della gradinata/spalto.

19. Facciate.

Le facciate, dove non rifinite in mattoni faccia a vista, avranno rivestimento minerale colorato con pasta a base di silicati di potassio applicato a spatola e rifinito a frattazzo a grana fine, compresa mano di primer, previa stesa di intonaco di sottofondo. Il colore del rivestimento sarà scelto dalla D.L. tra le tinte di normale produzione tipo avorio/giallo paglierino.

Accessibilità e manutenzione

Le tecniche costruttive che si prevedono per la realizzazione del complesso scolastico si basano sull'assemblaggio a secco di materiali leggeri e funzionalmente specializzati su sottostrutture indipendenti dagli elementi portanti. Questo permette, da un lato, una notevole facilità di intervento nel caso di manutenzioni e riparazioni degli elementi tecnici, dall'altro, di ricavare intercapedini dove le distribuzioni impiantistiche scorrono liberamente e restano accessibili, ispezionabili e sostituibili nel tempo.

Inoltre, nel caso di riorganizzazioni della struttura dell'insegnamento, è possibile riorganizzare gli spazi interni dell'edificio con rapidità e disagi limitati per gli utenti grazie al carattere di reversibilità previsto per le partizioni interne.

La centrale per gli impianti tecnologici è disposta in posizione baricentrica rispetto all'edificio, in modo da minimizzare i percorsi delle canalizzazioni, e rimangono facilmente accessibili dall'esterno anche con veicoli per la manutenzione.

Cronoprogramma

Cronoprogramma preliminare delle opere:

mesi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Attività propedeutiche																														
Approvazione progetto da parte dell'Ente																														
Progetto esecutivo																														
Approvazione prog. esecutivo																														
Opere edili																														
Impianto di cantiere																														
Scavi e fondazioni																														
Strutture in elevazione																														
Tamponamenti esterni																														
Tamponamenti interni																														
Intonaci																														
Sottotondi																														
Pavimenti e rivestimenti																														
Serramenti esterni																														
Serramenti interni																														
Controsoffitti																														
Finiture																														
Impianti meccanici																														
Centrali																														
Scarichi e pluviali																														
Reti idriche																														
Reti canali aria																														
Rete fluidi																														
Apparecchi sanitari																														
Impianti elettrici																														
Quadri generali																														
Distribuzione																														
Quadri secondari																														
Punti luce																														
Terminali																														
Comunicazione																														
Rilevazione incendi																														
Alimentazione impianti mecc.																														
Collaudi																														

Impianti Meccanici

Premessa

Le soluzioni impiantistiche adottate nel progetto della scuola di via Merezzate permettono l'ottimizzazione energetica e la buona integrazione del sistema edificio – impianto.

In particolare la progettazione impiantistica è stata sviluppata per l'ottenimento di tre obiettivi fondamentali:

- Minimo consumo energetico e impatto ambientale
- Massimo comfort
- Massima flessibilità d'uso

Sintesi delle tipologie impiantistiche

Si elencano di seguito le principali soluzioni impiantistiche adottate nell'intervento in oggetto:

- Pompa di calore condensata ad aria a servizio della zona uffici
- Impianto solare termico in accoppiamento al teleriscaldamento; la centrale termica sarà posta al piano interrato ove sarà alloggiata anche la centrale antincendio

- Ventilazione meccanica controllata con recupero termico.
- Radiatori tubolari tipo antinfortunistico e corpi scaldanti in acciaio.

Impianti elettrici speciali

Premessa

Analogamente agli impianti meccanici, anche gli impianti elettrici sono stati progettati in modo da garantire la massima flessibilità d'uso, massimizzare la facilità di gestione ed il comfort (impianto di illuminazione) e minimizzare i consumi energetici.

Qui di seguito si riporta una descrizione delle principali caratteristiche degli impianti in oggetto.

Costituzione e caratteristiche tecniche degli impianti

Gli impianti elettrici e speciali da realizzare sono suddivisi in:

- Impianto elettrico distribuzione principale
- Impianto elettrico di illuminazione
- Impianto elettrico a servizio degli impianti meccanici
- Impianti elettrici speciali

Impianto elettrico di illuminazione

L'impianto di illuminazione è suddiviso in vari circuiti che fanno capo ai singoli quadri di distribuzione e le suddivisioni seguono quindi una logica "geografica".

Per ridurre i consumi di energia elettrica si è installato, nei locali con maggiore presenza di persone, un sistema dimmer per il controllo individuale della luminosità.

Per la realizzazione della funzione di dimmerazione automatica, è previsto che siano installati sensori di presenza e di luminosità.

L'illuminazione d'emergenza è realizzata mediante lampade autoalimentate; in corrispondenza delle vie di fuga sono previste lampade autoalimentate con l'indicazione dell'uscita, mentre per i vari locali è realizzata in modo diffuso con lampade autoalimentate poste all'interno od in prossimità di ogni locale per garantire i livelli di illuminamento prescritti dalla normativa vigente.

Impianto elettrico a servizio degli impianti meccanici

Sono previste le seguenti alimentazioni:

- Alimentazione delle pompe gemellari;
- Alimentazione di ventilatori per UTA;
- Alimentazione di ventilatori per estrazione aria WC.

Impianti elettrici speciali

Gli impianti elettrici speciali o a correnti deboli sono i seguenti:

- Impianto telefonico e di trasmissione dati;
- Impianto di antenna TV;
- Impianto di diffusione sonora;
- Impianto di allarme intrusione;
- Impianto videocitofonico.

STIMA DI MASSIMA DEI COSTI

designazione delle categorie omogenee dei lavori	cat.	totale lavori escluso costi esterni sicurezza	incidenza
Scavi	OG2	19.200,00	0,39%
Fondazioni	OG2	61.400,00	1,25%
Strutture in elevazione	OG2	308.800,00	6,30%
Solai	OG2	267.800,00	5,47%
Murature interne	OG2	88.300,00	1,80%
Murature esterne	OG2	434.000,00	8,87%
Tinteggiature interne	OG2	67.700,00	1,38%
Tinteggiature esterne	OG2	172.500,00	3,52%
Sottofondi	OG2	88.500,00	1,81%
Coperture	OG2	227.300,00	4,64%
Scale	OG2	42.800,00	0,87%
Pavimenti	OG2	440.400,00	8,99%
Controsoffittature	OG8	180.900,00	3,69%
Serramenti interni	OG2	58.500,00	1,19%
Opere in ferro	OG6	8.900,00	0,18%
Serramenti esterni	OG2	335.200,00	6,84%
Opere da verniciatore	OG1	56.900,00	1,16%
Smaltimento rifiuti	OG2	33.600,00	0,69%
Assistenze murarie alle opere impiantistiche	OG2	209.300,00	4,27%
Ponteggi esterni	OG2	419.700,00	8,56%
Terminali idrosanitari	OG2	32.300,00	0,66%
Importo lavori edili		3.554.000,00	
sistemazioni esterne	OG2	228.400,00	4,66%
impianti elettrici	OG11	583.100,00	11,90%
impianti meccanici	OG11	534.100,00	10,90%
arrotondamento		400,00	0,01%
IMPORTO TOTALE LAVORI (incluso costi per la sicurezza)		4.900.000,00	100,00%

direzione lavori civile	123.235	2,515%
direzione lavori strutturale	73.500	1,500%
direzione lavori impianti	49.000	1,000%
coordinamento sicurezza in corso d'opera	73.500	1,500%
assistenza al collaudo	9.800	0,200%
gestione appalto (gara e gestione contratto-responsabile lavori)	39.200	0,800%
totale spese accessorie	368.235,00	7,515%

La stima è stata eseguita sulla base delle quantità desunte dal progetto preliminare e da parametri derivanti da recenti esperienze analoghe rapportate al prezziario del Comune di Milano anno 2012