



CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA

Riqualificazione urbana e sicurezza delle periferie della Città Metropolitana di Genova

LAS.17.00011

RETE DEI CIVIC CENTER SCOLASTICI DELLA CM DI GENOVA IIS "ITALO CALVINO" via Borzoli, 21

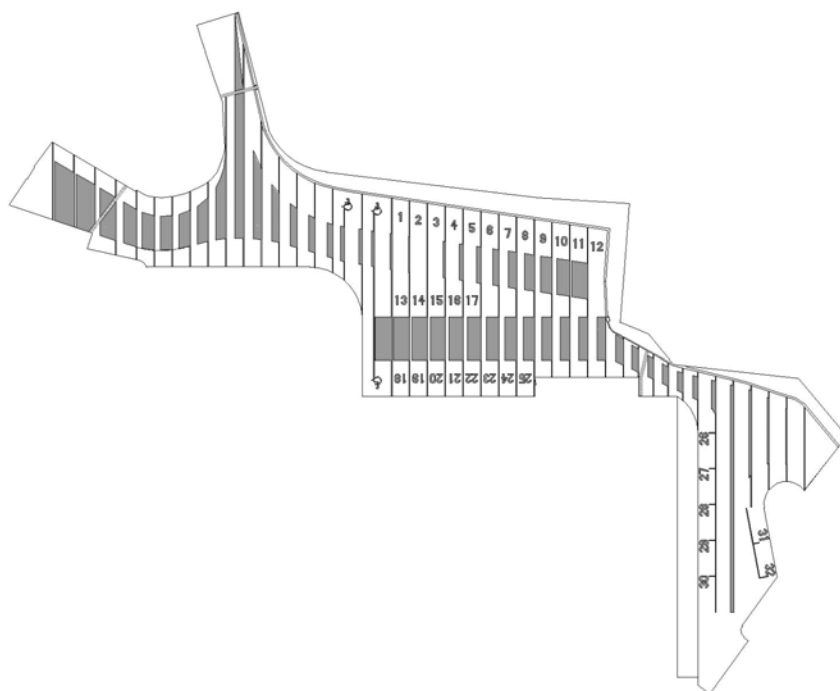
Progetto Esecutivo

Richiedente

SERVIZIO EDILIZIA - UFFICIO TECNICO

RUP

Ing. Gianni Marchini



Progettista:

arch. Giovanni Fiamingo

Relazione tecnica generale

Sommario

1	Premessa	3
2	Criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive	4
3	Aspetti di inquadramento topografico, geologico, paesaggistico, ambientale e storico artistico ed eventuali esiti di indagini e studi specialistici relativi all'intervento.....	6
4	Descrizione dell'intervento da realizzare	7
4.1	Riqualificazione aree esterne.....	8
4.2	Opere a verde	9
4.2.1	Le aree a verde prossime al parcheggio	9
4.2.2	Rinverdimento tecnologico del tetto.....	12
4.3	Agorà	14
5	Impianti.....	15
6	Interferenza con le attività esistenti	15
7	Indicazioni delle eventuali cave e discariche	15
8	Eventuali aspetti per il superamento delle barriere architettoniche	16
9	Idoneità delle reti di servizio	16
10	Il cronoprogramma delle fasi attuative	16
11	Conformità o variazioni rispetto al progetto definitivo.....	17

RELAZIONE GENERALE DEL PROGETTO ESECUTIVO

Il sottoscritto Arch. Giovanni Fiamingo, con studio in Milazzo, Via Nino Ryolo n°20, iscritto all'Albo degli Architetti della Provincia di Messina al n°2082, con riferimento all'incarico per la progettazione esecutiva relativa all'intervento rete dei "Civic Center Scolastici" presso l'Istituto "Italo Calvino" - via Borzoli, 21 - Genova Sestri Ponente, Commessa SER.17.00008, affidata con atto dirigenziale n.1202/2017 del 01/06/2017, redige la presente relazione tecnica generale.

1 Premessa

Gli elaborati della progettazione esecutiva sono stati elaborati in conformità:

- agli articoli 33÷43 del D.P.R. n. 207/2010;
- alla documentazione fornita relativa al progetto definitivo già approvato dall'Amministrazione provinciale con Verbale di verifica del 18/08/2016;
- alle rilevazioni e alle verifiche di cui ai sopralluoghi effettuati in data 04/07/2017 e 05/09/2017;
- alle disposizioni impartite dal Rup nell'incontro di verifica di cui al verbale del 05/09/2017, e a tutte le successive direttive ricevute.

L'edificio scolastico, con adiacente piscina coperta/palestra comunale, è collocato in un contesto densamente abitato nel tessuto urbano di Sestri Ponente, lungo la direttrice di Via Borzoli che collega la zona costiera con la viabilità di sponda lungo il fiume Polcevera.

Un intervento di *project financing* recente ha valorizzato parte delle sue aree esterne, attraverso la realizzazione di verde pubblico e dotazioni sportive (campetto di calcio e piscina all'aperto), in uso anche alla scuola.

Al piano terra della scuola, un ampio atrio organizza l'impianto distributivo dell'edificio scolastico, consentendo un accesso diretto alla zona oggetto d'intervento, denominata "Agorà" (auditorium, aula magna). Tale spazio si presta, per la sua conformazione e collocazione, ad una integrazione con le aree esterne e con le attività del quartiere, proponendosi quale futuro fulcro di processi di riqualificazione urbana e di maggiore integrazione con il tessuto circostante. Tale integrazione si strutturerà attraverso un vero e proprio "*civic center*" che, in orari extrascolastici, potrà essere rivolto ad ospitare attività e iniziative di quartiere.

In quest'ottica, il progetto esecutivo persegue le seguenti azioni progettuali:

- il necessario adeguamento normativo del plesso scolastico, al fine di consentirne l'apertura ad attività esterne;
- il contestuale completamento della riqualificazione dell'area esterna, attraverso il miglioramento delle sistemazioni a verde;
- la sostituzione della pavimentazione in asfalto con pavimentazioni "permeabili" per le zone a parcheggio;
- la collocazione di colonnine di alimentazione elettrica ad uso ed incentivo di una mobilità sostenibile, soprattutto per chi intende raggiungere la scuola ed usufruire degli spazi sportivi nell'ambito del quartiere;
- le predisposizioni di un impianto di videosorveglianza e di una *Wi-Fi zone*.

Come già specificato, l'intervento consentirà di configurare il plesso e la sua area come "*civic center*" in un ambito urbano qualitativamente degradato, aprendo i servizi scolastici alla comunità e realizzando spazi didattici interni ed esterni rinnovati e riqualificati.

L'edificio sarà completamente rispondente ai requisiti di sicurezza anche rispetto alle nuove funzioni civiche dell'edificio e dell'area, grazie al sistema di videosorveglianza che, oltre ad essere di supporto alle forze dell'ordine nell'attività di prevenzione e contrasto delle illegalità, soddisferà l'esigenza dei cittadini del quartiere di una più diffusa ed efficace salvaguardia dei beni pubblici e privati e di ripristino delle condizioni di sicurezza.

Complessivamente, verrà a definirsi uno dei primi esempi applicativi sul territorio di tecniche ecocompatibili in architettura ed edilizia, avente come obiettivo il raggiungimento di standard di benessere ambientale e di qualità d'uso degli spazi pubblici urbani.

L'intervento, quindi, si configura come una manutenzione straordinaria interna ed esterna dell'edificio e delle sue aree di pertinenza, senza interventi che riguardino le parti strutturali dell'edificio.

La scuola, come risulta specificato nella relazione del progetto definitivo posto a base di gara, è stata realizzata dal Comune di Genova con la concessione edilizia n. 582 del 23/6/1981 e successive varianti, relative alla "Costruzione di un edificio da adibire a centro scolastico e centro sportivo polifunzionale a Genova-Sestri in via Borzoli".

2 Criteri utilizzati per le scelte progettuali esecutive

Il verbale di verifica intermedia della bozza del progetto esecutivo del 05/09/2017, redatto insieme al Rup Ing. Gianni Marchini e al progettista arch. Roberta Burroni, riassume i principi della progettazione e i criteri utilizzati, nel rispetto della documentazione fornita, del progetto definitivo posto a base di gara e degli approfondimenti effettuati. Tali indirizzi, formulati nel corso delle varie interlocuzioni e dei sopralluoghi intervenuti, sono stati elaborati e recepiti durante la progettazione esecutiva, come meglio esplicitato a seguire e sugli allegati elaborati grafici e progettuali.

Con lo stesso verbale di verifica, inoltre, si stabilisce che:

- con riferimento all'utilizzo dell'Agorà come attività di pubblico spettacolo, da parte di soggetti terzi all'attività scolastica, il progetto di prevenzione incendi, in coerenza con quello già approvato, farà riferimento al punto 6.4. *Spazi per l'informazione e le attività parascolastiche del DM 22/8/1992*, là dove esplicitamente recita: *"Detti spazi devono essere ubicati in locali fuori terra o al 1° interrato fino alla quota massima di - 7,50 m; se la capienza supera le cento persone e vengono adibiti a manifestazioni non scolastiche, si applicano le norme di sicurezza per i locali di pubblico spettacolo. Qualora, per esigenze di carattere funzionale, non fosse possibile rispettare le disposizioni sull'isolamento previste dalle suddette norme (pubblico spettacolo), le manifestazioni in argomento potranno essere svolte a condizione che non si verifichi contemporaneità con l'attività scolastica"*. Di conseguenza l'agorà, in coerenza con quanto precisato dalla relazione del progetto di prevenzione incendi redatto dalla committenza, per conformazione e collocazione non potrà essere funzionalmente usufuita da utenze esterne se non in assenza di contemporaneità dell'attività scolastica;
- con riferimento alla stessa Agorà, si rende necessario prevedere delle chiusure (porte, separazioni scorrevoli, ecc.) per interdire la possibilità dall'atrio, in occasione del funzionamento della struttura come *civic center* aperto a terzi, di accedere ad altri piani o spazi non destinati ad usi da parte di terzi;

- con riferimento agli spazi esterni, si concorda la necessità di effettuare almeno due prove di carico su piastra per verifica preliminare della capacità portante dell'attuale sottofondo.

In particolare, con riferimento alle aree esterne, si è proceduto ad una verifica e ad una ulteriore razionalizzazione del disegno delle aree parcheggio previste nel progetto definitivo, anche alla luce dei futuri usi cui verranno destinati questi spazi, massimizzando e agevolando la fluidità degli spazi di manovra e di attraversamento, integrandone il "disegno" alle caratteristiche estetiche dei materiali utilizzati.

Relativamente alle aree verdi adiacenti al parcheggio e al previsto muro vegetale, emersa in sede di sopralluogo la scadente fattura del muro di confine e le possibili interferenze con le proprietà vicine, si è deciso di adottare una soluzione tecnica alternativa, in grado di risolvere le eventuali interferenze.

Per tale ragione, il progetto sviluppa una modalità più "leggera" per risolvere la problematica, attraverso l'utilizzo di rampicanti che riprodurranno l'effetto schermante previsto nel progetto definitivo.



Figura 1- Schema dell'area esterna con indicazione della sistemazione a parcheggio e dell'estensione dell'aiuola esistente lungo il muro di confine da riqualificare con piante rampicanti

Per la verifica del sottofondo esistente presso l'area piazzale/parcheggio, si è reso necessario effettuare delle prove di piastra per valutare il modulo di deformazione "Md". La verifica con "prova su piastra" è impiegata per il controllo dei terreni di sottofondo, dello strato di fondazione e dello strato di base delle pavimentazioni e il suo utilizzo va esteso anche per indagare la capacità portante dei terreni superficiali.

Il principale riferimento normativo per tale prova è: "Determinazione dei moduli di deformazione Md e Md' mediante Prova di carico a doppio ciclo su piastra circolare" (CNR BU 146/92).

Le Prove di carico su piastra, eseguite in data 22/10/2017 in due distinti punti della suddetta area piazzale/parcheggio, hanno fornito i seguenti risultati:

$$M = 409000 \text{ KN/mq (secondo ciclo)} = 409000000 \text{ N/mq} = 409 \text{ N/mm}$$

Quindi nettamente superiori a 20/mmq, pari al modulo di deformazione necessario alla realizzazione della pavimentazione direttamente sul sottofondo esistente.

Si illustrano i principali strumenti di inquadramento dell'area e dell'edificio in oggetto. Come già esplicitato, l'intervento si configura come una manutenzione straordinaria interna ed esterna dell'immobile e delle sue aree di pertinenza, senza interessare le parti strutturali e senza alcun ampliamento, nel rispetto delle normative vigenti per l'area e per l'edificio in particolare.

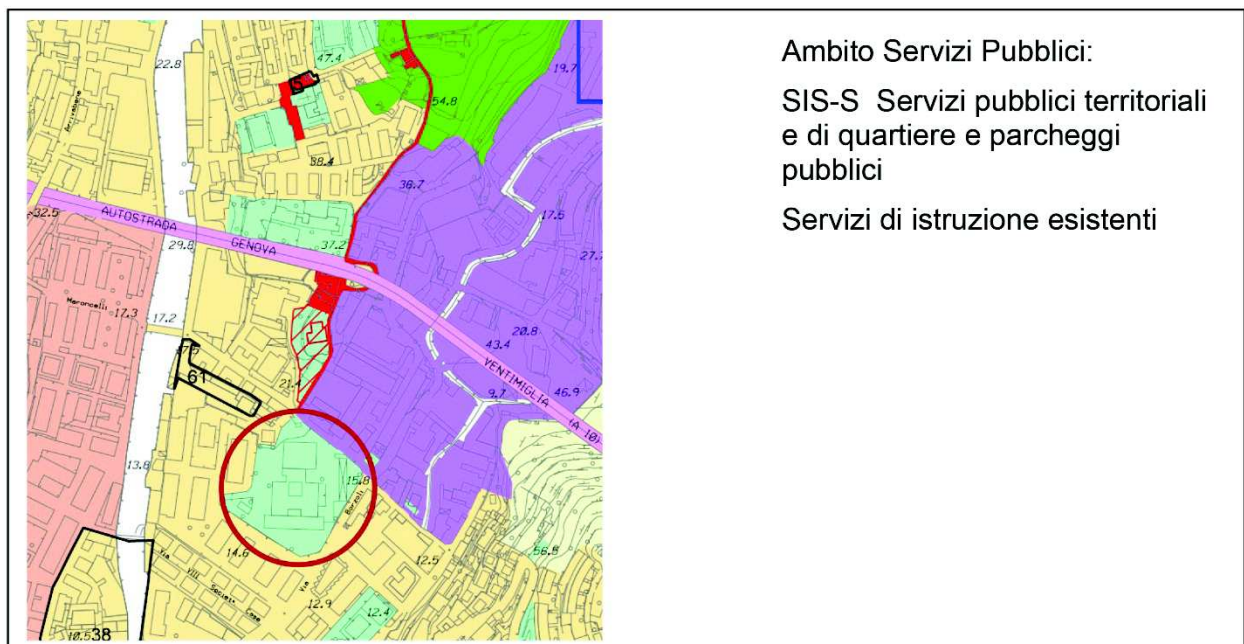


Figura 2 - Piano Urbanistico Comunale 2015

Gli interventi previsti sono contemplati dalle Norme di conformità del PUC-Disciplina Urbanistico-Edilizia (Sistema delle Infrastrutture e dei servizi, in sigla SIS-I e SIS-S), in quanto rivolti al patrimonio edilizio esistente, atti a mantenere l'attività svolta e a realizzare adeguamenti interni ed esterni atti che consolidano, rafforzano e ampliano l'offerta di servizi pubblici per il quartiere (art. SIS-S-2). Relativamente agli spazi esterni e liberi tra edifici, l'intervento proposto corrisponde pienamente alle norme là dove si prevede che):

“ gli spazi liberi destinati a giardini e a spazi gioco devono essere realizzati con pavimentazioni permeabili e arredati con verde naturale piantumato;

- gli interventi devono prevedere la conservazione degli spazi liberi esistenti adibiti a parchi o giardini e delle sistemazioni strutturate, come eventuali terrazzamenti, realizzati con tecniche tradizionali;
- gli impianti sportivi scoperti e i parcheggi a raso devono essere progettati con riguardo ai valori ambientali dell'intorno, muniti di pavimentazione drenante e le strutture accessorie devono garantire la massima fruibilità pubblica del servizio e rispettare le distanze minime prescritte per i nuovi edifici;
- la realizzazione di impianti sportivi scoperti deve assicurare la dotazione di spazi verdi a libero accesso in misura, ove possibile equivalente e, nel caso vadano ad insistere in aree precedentemente verdi, nella misura minima del 30% della zona;
- le essenze ad alto fusto di pregio e le sistemazioni vegetali strutturate, devono essere mantenute o migliorate, fatta salva la possibilità di sostituzione in caso di accertato stato di esaurimento del ciclo vitale delle piante e di conseguente deperimento ed instabilità statica;
- nella sistemazione delle aree per servizi o parcheggi deve essere privilegiato l'andamento naturale del terreno; tuttavia, ove si rendano necessari, i muri di sostegno devono essere di altezza limitata, con superficie adeguatamente trattata, modellata o rivestita in pietra o con essenze vegetali volte a limitarne l'impatto;
- le aree già attrezzate a giardino o nelle quali sia presente una sistemazione vegetale strutturata, quali uliveti o boschi, devono essere mantenute allo stato attuale, gli eventuali interventi devono tendere ad una rinaturalizzazione dei luoghi, con inserimento di alberature e aree a prato limitando le superfici impermeabili;
- eventuali interventi di modifica o integrazione della viabilità pubblica e di uso pubblico carrabile devono essere finalizzati al miglioramento delle geometrie stradali con l'eventuale inserimento di marciapiedi (anche piantumati e diaframmati con essenze vegetali laddove le dimensioni lo consentano) e di parcheggi;" (Piano Urbanistico Comunale, Norme di Conformità, art. SIS-8-4 "Norme progettuali di Livello puntuale del PUC, Aggiornamento Ottobre 2016, pag.53.

L'edificio e la sua area non sono compresi in aree di inondabilità e rientrano in area urbanizzata, come precisato nel progetto definitivo. I sondaggi effettuati hanno confermato la natura permeabile dei terreni e, inoltre, si è appurato con il progettista del progetto definitivo e il Rup, che gli interventi previsti non interessano aspetti di criticità e che in fase di progettazione esecutiva si è complessivamente incrementata la superficie permeabile, con beneficio del Rapporto di permeabilità fra lo stato attuale e quello di progetto.

Non si evidenziano ulteriori aspetti paesaggistici, urbanistici o normativi rilevanti con la tipologia dell'intervento proposto.

4 Descrizione dell'intervento da realizzare

Il progetto prevede di riqualificare l'area di pertinenza dell'edificio scolastico, oggi poco attrattiva e frequentata, caratterizzata per gran parte da superfici asfaltate e da un verde poco curato (privo di impianto di irrigazione), e lo spazio interno denominato "Agorà".

Per esigenze descrittive, le opere verranno distinte in interventi sugli spazi esterni e interventi sugli spazi interni, fermo restando il comun denominatore, volto all'implementazione delle relazioni di continuità fra l'Agorà/spazio biblioteca, l'atrio e le aree esterne, gli spazi di sosta e di verde, e le aree sportive.

Per migliorare la vivibilità e la fruibilità di questi spazi urbani, si è scelto di allinearsi ai principi e alle tecniche della riduzione del consumo di suolo, implementando il contributo delle superfici edilizie alla riduzione dell'innalzamento delle temperature e nell'effetto "trappola" per le polveri sottili. In linea con le previsioni del progetto definitivo posto a base di gara e nel rispetto degli indirizzi progettuali ricevuti dal Rup, l'intervento prevede:

- rimozione delle attuali pavimentazioni impermeabili in asfalto, sino allo strato del sottofondo permeabile e/o drenate esistenti, e posa di pavimentazioni drenanti;
- riqualificazione di parte degli spazi verde esistenti con manutenzione e/o piantumazione di siepi, arbusti, e alberature, realizzazione di impianti di irrigazione;
- impianto di videosorveglianza, per tutela sicurezza vie di accesso, spazi esterni e controlli accessi spazi edificio scolastico;
- posa di verde in copertura, previo rifacimento impermeabilizzazione;
- estensione impianti di allarme e rilevazione incendio;
- compartimentazioni e riqualificazioni percorsi e spazi interni per uso civico di auditorium, atrio e biblioteca;

4.1 Riqualificazione aree esterne

Lo spazio parcheggio è pensato come un luogo di accoglienza e non solamente come un punto di transito e sosta veicolare. Per tale ragione, sfruttando le caratteristiche tecniche ed estetiche del pavimento drenante scelto in sede di progettazione definitiva, si è definita una maggiore integrazione fra il disegno degli stalli e il grande spazio “vuoto” che li accoglie, attraverso un disegno unitario che ne connoterà l’aspetto: un sistema ritmico di fasce parallele con colorazione più scura rispetto al fondo, definirà le principali percorrenze, lasciando emergere cromaticamente anche la numerazione progressiva e la simbologia per persone diversamente abili degli stalli.

Complessivamente, sono stati realizzati 32 stalli per autoveicoli, ulteriori 3 stalli per disabili e 3 colonnine di ricarica elettrica, due per autoveicoli e una postazione bike sharing con cinque colonnine di ricarica.

Infine, in corrispondenza delle aiuole che ospiteranno il verde di progetto e della porzione di verde presso la cabine elettrica esistente, si procederà alla regolarizzazione del disegno planimetrico e alla sostituzione degli elementi della cordonatura.

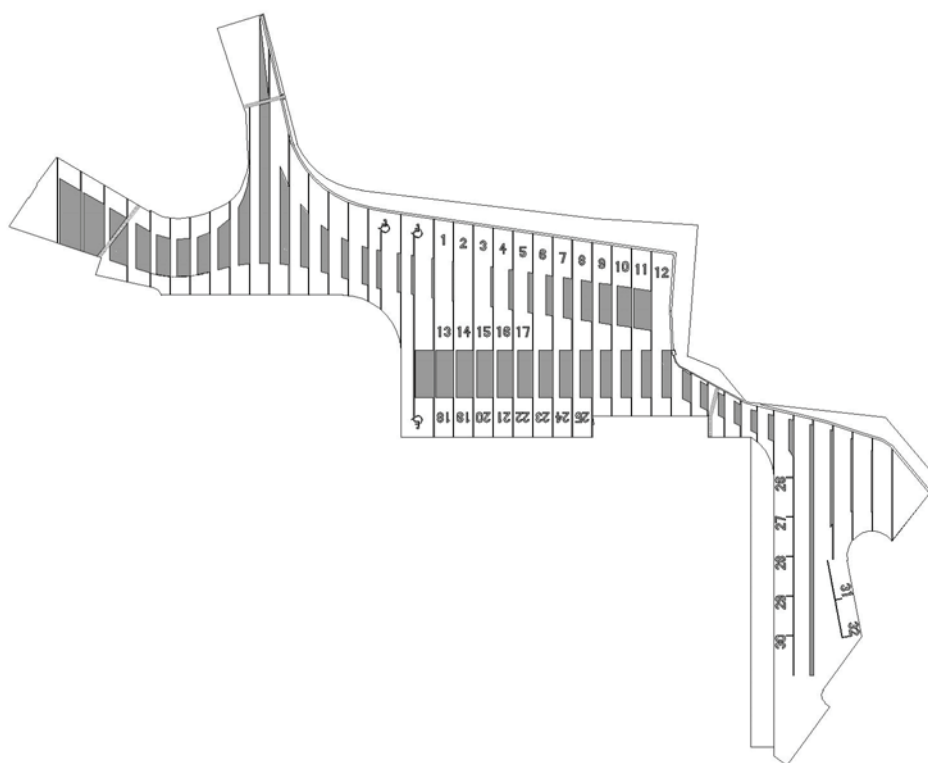


Figura 3 - Schema della pavimentazione drenante e carrabile di progetto

4.2 Opere a verde

Il progetto paesaggistico si compone di due parti principali: il recupero e la valorizzazione delle aree verdi prossime al parcheggio interno e il rinverdimento del tetto.

Esigenze di efficienza, di durabilità del nuovo piano drenante dell'area parcheggio hanno condotto alla decisione di eliminare la prevista "pavimentazione erbosa di tipo carrabile" di cui alla voce n.125 del computo metrico estimativo del progetto definitivo.

Per quanto riguarda le aree verdi presenti lungo il fronte ovest dello spazio esterno si procederà alla loro riqualificazione come di seguito illustrato e come da grafici allegati.

4.2.1 Le aree a verde prossime al parcheggio

Nelle aree prossime al parcheggio il progetto paesaggistico si è focalizzato sulla valorizzazione delle specie arboree esistenti arricchendo l'insieme con l'inserimento di una vegetazione bassa costituita da arbusti medio bassi.

Oltre alle dimensioni e alla sagoma generale, sono stati considerati i criteri formali, quali il tipo di ramificazione, la forma e il colore delle foglie (inclusa la colorazione autunnale), l'epoca della fioritura e il colore dei fiori, il colore e la forma dei frutti, il colore e la struttura della fusto ecc.

Ampio risalto è stato dato agli aspetti "ecologici", soprattutto in riferimento alla scelta di specie autoctone e/o naturalizzate, al fine di ricostituire la vegetazione naturale potenziale, che si adatta in modo ottimale a tutti i fattori ambientali. Il giardino del plesso scolastico così progettato costituirà un ecosistema alla cui regolazione contribuirà la convivenza tra tutte le piante prescelte.

Una buona parte della superficie in questione presenta andamento del terreno in pendio e la presenza di numerose specie arboree. Tra le più importanti possiamo riscontrare: 4 *Cercis siliquastrum*, 4 *Ligustrum lucidum*, 1 *Olea europaea*, 1 *Trachycarpus fortunei* e 2 *Chamaecyparissus lawsoniana*.

In molti casi si riscontrano sovrapposizioni tra le chiome dei diversi soggetti senza comunque pregiudicare stabilità e stato fito-sanitario delle piante stesse. In alcuni casi invece è da segnalare la spiombatura dei fusti, molto probabilmente amplificata dalla pendenza presentata dal profilo del terreno.

All'interno di queste aree, sarà dunque necessario procedere con alcuni interventi di abbattimento degli elementi arborei che potrebbero provocare danni alle persone o alle cose e di estirpazione e rimozione di specie infestanti come *Phyllostachys aurea* (Bambù) che per sua natura tende ad invadere lo spazio circostante soffocando le specie limitrofe e colonizzando completamente lo spazio.

Tra gli elementi arborei da estirpare per la messa in sicurezza dell'area di progetto abbiamo:

- *Ficus carica* - soggetto arboreo n.10 (si veda Tav. A.03)

Soggetto arboreo spontaneo si localizza in prossimità dell'ulivo presente nella prima aiuola di ingresso su via Pierdomenico da Bissone, e si presenta completamente addossato al muro di confine. Conoscendo la capacità vegetativa e quindi radicale si prevede la rimozione dell'elemento arboreo in modo da tutelare la stabilità del muro e la sicurezza delle aree limitrofe.

- *Acer campestre* - soggetto arboreo n.9 (si veda Tav. A.03)

Localizzato all'estremità finale della prima aiuola di ingresso su via Pierdomenico da Bissone, quasi a ridosso del muro paraterra della successiva aiuola, presenta una forte

spiombatura del fusto verso la carreggiata ed una chioma quasi del tutto inesistente dovuta alle precedenti capitozzature subite.

Vista la posizione poco favorevole, la spiombatura notevole del fusto verso la carreggiata e l'attuale conformazione della chioma che ne limita la funzionalità estetica, ecologica e fisiologica della pianta stessa si prevede l'abbattimento del soggetto in previsione del futuro sviluppo della chioma che ne potrebbe compromettere stabilità e salute della pianta stessa.

- *Cercis siliquastrum* - soggetto arboreo n. 8 (si veda Tav. A.03)

Localizzato all'inizio dell'aiuola sopraelevata si presenta leggermente spiombato verso la carreggiata e con l'apparato radicale a ridosso del muro in c.a. che con molta probabilità ha compromesso il normale sviluppo radicale pregiudicando il perfetto ancoraggio al suolo da parte delle radici e aumentando di fatto le possibilità di schianto.

All'interno di suddette superfici a verde si possono distinguere tre diversi interventi che compongono nell'insieme il progetto paesaggistico da realizzare:

- 1) Le aiuole di ingresso
- 2) Le aiuole formali
- 3) La schermatura perimetrale

Le aiuole di ingresso

L'area a verde che borda sul lato ovest la scuola, al fine di creare un carattere omogeneo verrà rinverdata alle estremità con un popolamento monospecifico di *Acanthus mollis*, comunemente chiamato Acanto. Questa soluzione permetterà, oltre a limitare gli interventi di manutenzione e realizzare un verde maggiormente sostenibile, di ricreare quell'ambiente tipico del sottobosco mediterraneo dal forte carattere naturale.

Le aiuole formali

In continuità con il disegno architettonico della pavimentazione, idealmente prolungato all'interno delle aiuole, si organizza un ritmo di piante arbustive, segnato anche dalla comparsa ciclica delle fioriture evidenziando così anche l'alternarsi delle stagioni.

Ogni modulo, di larghezza 5 m (corrispondente a 2 posti auto) e composto da 3 specie di arbusti (*Phormium yellow wave*, *Skimmia japonica beautiful*, *Liriope muscari*), che si ripete per tutta la lunghezza dell'aiuola, come da schemi grafici allegati.

Nella parte più sopraelevata dell'aiuola, dove il muro di contenimento si solleva di quota, sono state utilizzate piante ricadenti (*Rosmarinus prostratus*, *Aubretia cascade*) che, grazie al loro portamento, permetteranno di coprire il suddetto muro in cemento armato e creare l'effetto scenico di una parete verde.

La schermatura perimetrale

Tale schermatura, utile a ricoprire le superfici verticali perimetrali di separazione con i lotti confinanti, sarà affidata a piante rampicanti disposte secondo la logica del modulo utilizzato precedentemente. Su una lunghezza di 5 m troviamo così 3 specie di rampicanti sempreverdi e a foglia caduca (*Hedera helix*, *Parthenocissus tricuspidata*, *Hydrangea petiolaris*) che si alternano enfatizzando maggiormente la dinamicità dell'intero spazio.

Nella realizzazione di queste aree è previsto l'utilizzo di telo pacciamante in modo da ridurre gli interventi di manutenzione e la competizione tra le specie di progetto e le specie pioniere che tenderebbero a colonizzare il terreno nudo.

L'impianto di irrigazione di progetto si propone di irrigare in maniera differente le tipologie di verde esistente e di nuovo impianto in funzione alle specifiche esigenze delle piante.

La realizzazione di un impianto irriguo ha come obiettivo quello di apportare una quantità giornaliera d'acqua tale da garantire un perfetto attecchimento e il loro successivo sviluppo delle specie botaniche messe a dimora, utilizzando i seguenti parametri indicativi:

- 8/16 mm per i cespugli;
- 40/60 mm per le essenze arboree.

Questi sono valori massimi relativi alla stagione irrigua.

L'impianto, meglio illustrato negli elaborati grafici allegati, in linea generale sarà così composto:

- Allacciamento alla rete idrica generale;
- Tubazioni primarie e secondarie di distribuzione idrica; Saracinesche ed elettrovalvole di settore;
- Ala gocciolante;
- Allacciamento alla rete elettrica necessario al funzionamento delle elettrovalvole;
- Programmatore elettronico alimentato elettricamente a 220 Volt o a batteria;

Per tutti gli alberi, gli arbusti, le tappezzanti e fioriture sia di nuova piantumazione sia esistenti si dovrà prevedere un'apposita linea a goccia indipendente. L'irrigazione sarà ad ala gocciolante da mm. 16/20 in PE, di spessore adeguato a sopportare la pressione di esercizio.

L'ala gocciolante sarà posta sopra il terreno, al di sopra del telo pacciamante e al di sotto della eventuale pacciamatura.

Per l'irrigazione degli arbusti si richiede l'installazione dell'ala gocciolante con un interlinea di 30/50 cm in funzione del sesto di impianto delle specie botaniche.

Onde evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata.

Complessivamente saranno previsti 6 settori differenti, in modo da rispondere al meglio alle singole esigenze irrigue delle specie inserite in progetto.

A monte di ogni settore irriguo vi sarà una elettrovalvola che, collegate a sua volta ad un'elettrovalvola master (7 elettrovalvole totali) di comunicazione con il programmatore, avvierà i cicli di irrigazione programmata e distribuirà durante la giornata/stagione il quantitativo necessario alle singole specie botaniche.

Le elettrovalvole saranno localizzate all'interno di specifici pozzetti (6 pozzetti totali), dove saranno anche previsti dei punti supplementari ove collocare delle saracinesche con attacchi ad innesto rapido (6 attacchi ad innesto rapido) es. tubi di gomma ed idranti per l'irrigazione di soccorso.

I pozzetti potranno essere di forma quadrato/rettangolare e di materiale plastico di colore verde; dovranno disporre di coperchio con serratura con chiave di chiusura e dado quadrato uguale per tutti i pozzetti per il facile accesso alle valvole di sezionamento ed ai raccordi. Essi saranno disposti in aree asciutte e comunque in punti in cui non può stagnare l'acqua.

Tutte le tubazioni, principali e secondarie, calcolate le distanze e le relative perdite di carico, in funzione delle portate unitarie necessarie avranno: la tubazione principale sezione di mm 40 e tubazione secondaria sezione di mm 32.

Per tutte le tubazioni il valore di PN (pressione nominale) dovrà essere concordante con le pressioni massime ipotizzate nelle tubazioni, quindi PN 10 per le tubazioni principali e PN 6 per le tubazioni secondarie.

Il passaggio delle tubazioni dovrà rispettare, nelle sue linee generali, il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche ne impediscano la realizzazione. Tutte le tubazioni dovranno essere poste in opera secondo i dettami forniti dal produttore alle profondità indicate. Eventuali curvature, sia orizzontali, sia verticali dovranno rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante.

In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni. Nelle situazioni in cui le tubazioni dovessero essere protette non dovranno mai essere rinfrancate direttamente in cls, ma protette in controtubi di ferro o PVC, rinfrancati successivamente in cls.

Per quanto riguarda attraversamenti di strade le tubazioni dovranno essere protette da contro-tubi al fine di evitare schiacciamenti e agevolare un'eventuale sostituzione senza rompere le opere sovrastanti.

4.2.2 Rinverdimento tecnologico del tetto

I “tetti verdi”, coniugano i vantaggi di carattere paesaggistico a quelli di carattere economico e di comfort abitativo.

Rinverdire le coperture degli edifici, nel rispetto delle prescrizioni della norma UNI 11235 (“Istruzioni per la progettazione, l'esecuzione, il controllo e la manutenzione di coperture a verde pensile”), permette di valorizzare gli edifici migliorandone le prestazioni ambientali interne, consentendo sia un risparmio energetico sia la riduzione degli smaltimenti di acqua in fognatura.

I principali vantaggi di realizzare una copertura a verde sono:

Isolamento termico. Migliora sensibilmente l'isolamento termico in copertura, riducendo le dispersioni di calore in inverno e limitando il riscaldamento in estate, garantendo un buon risparmio energetico

Regimazione idrica. L'elevata capacità di accumulo e di lento rilascio delle acque da parte del substrato e dell'elemento drenante contribuisce alla riduzione della velocità di flusso delle acque, allungando i tempi di corrivazione nei collettori.

Benessere climatico. I processi di evapotraspirazione concorrono ad abbassare i picchi termici migliorando il clima nelle aree circostanti.

Climatizzazione dell'edificio. Aumenta il confort interno ed esterno dell'edificio combinando effetti di coibentazione e regolazione dell'umidità dell'aria

Isolamento acustico. La presenza di superfici disomogenee e di materiali con alto potere fonoassorbente ed isolante riduce la trasmissione del suono all'interno degli edifici e la riflessione all'esterno, limitando l'inquinamento acustico.

Filtrazione delle polveri sottili. La vegetazione capta, trattiene e filtra polveri atmosferiche: le superfici a verde, inoltre, grazie al ridotto accumulo ed alla riflessione del calore, riducono il movimento delle particelle nell'aria.

Creazione di un ambiente ecologico. Ricrea ambienti di vita per animali e piante in contesti antropizzati e biologicamente degradati; riporta un elevato grado di diversità ecologica negli ambienti urbani e contribuisce a ricreare i necessari corridoi ecologici.

Mitigazione e compensazione ambientale. Rientra nelle applicazioni di mitigazione e compensazione ambientale e consente di ridurre le isole di calore urbane. Per queste ragioni viene inserito nelle tecniche di ingegneria naturalistica e utilizzato nelle valutazioni di impatto ambientale.

Il pacchetto “tetto verde”, pur caratterizzato da spessore di substrato colturale limitato per non incrementare i carichi in copertura, implicherà che quest’ultima non potrà essere fruibile se non per la manutenzione ordinaria.

Il pacchetto avrà un peso complessivo a saturazione di 145 kg/m². Lo spessore totale della stratigrafia è di 14 cm con una capacità di accumulo idrico di 55 litri/m².

Trovandoci in ambiente mediterraneo per sopperire alle carenze stagionali è opportuno prevedere un impianto di irrigazione di soccorso di tipo automatico. La manutenzione e la cura di tale intervento saranno minime, possiamo quindi definirlo come un sistema a bassa manutenzione.

La posa in opera del pacchetto pensile a supporto del verde rispondente alla Norma UNI11235 sarà realizzato, al di sopra di nuova membrana impermeabilizzante, con uno spessore di cm 14 e così composto:

1. Elemento di drenaggio e filtrazione costituito da georete accoppiata a geotessile ad azione filtrante Tipo Ecodren Sd5 (spessore mm 5);
2. Elemento di accumulo idrico e filtrazione costituito tipo Igroperlite espansa Tipo 2 confezionata in sacchi di geotessile (spessore cm 5);
3. Elemento di filtrazione: geotessile tipo Drenalit f130;
4. Substrato terriccio alleggerito tipo Agriterram per verde pensile estensivo miscela di lapillo, pomice, torba, fibre e ammendanti minerali (spessore misto cm 8).

Il progetto paesaggistico di rinverdimento del tetto attraverso l'utilizzo di un verde tecnologico si basa sulla realizzazione di una copertura a verde del tetto attraverso l'utilizzo di piante tappezzanti, crassulacee e piccoli arbusti ed erbacee perenni che ben si sposano con le esigenze ecologiche, estetiche e funzionali dell'intervento: saranno create macchie di arbusti in cui formazioni di *Santolina benthamiana* e *Santolina viridis*, dal portamento compatto e dalle fioriture gialle, si integreranno con le fioriture accese di *Verbena bonariensis*, *Thymus vulgaris* e *Achillea millefolium*. Il tutto sapientemente ingentilito dai morbidi ciuffi di *Stipa tenuissima*. Le rimanenti parti di terreno saranno invece coperte da varietà di *sedum* tappezzanti tra cui troveremo *Sedum album*, *Sedum reflexum*, *Sedum sediforme*, *Sedum spectabile* e *Sedum rupestre* che con le loro caratteristiche di resistenza e di colorazione creeranno un tappeto variopinto e di facile manutenzione.

L'impianto di irrigazione si propone di irrigare in maniera localizzata e parzializzata l'intera superficie del tetto giardino tenendo conto delle specifiche esigenze delle singole piante.

La realizzazione di un impianto irriguo ha come obiettivo quello di apportare una quantità giornaliera d'acqua tale da garantire un perfetto attecchimento e il loro successivo sviluppo delle specie botaniche messe a dimora, utilizzando i seguenti parametri indicativi:

- 8/16 mm per i cespugli e tappezzanti;

Questi sono valori massimi relativi alla stagione irrigua.

L'impianto, in linea generale sarà così composto:

- Allacciamento alla rete idrica generale;
- Tubazioni primarie e secondarie di distribuzione idrica; Saracinesche ed elettrovalvole di settore;
- Ala gocciolante per sub irrigazione;
- Allacciamento alla rete elettrica necessario al funzionamento delle elettrovalvole;

Per tutti gli arbusti, le tappezzanti e fioriture di nuova piantumazione si dovrà prevedere un'apposita linea a goccia indipendente. L'irrigazione sarà ad ala gocciolante idonea

per la sub irrigazione da mm. 16/20 in PE, di spessore adeguato a sopportare la pressione di esercizio.

L'ala gocciolante sarà interrata all'interno del substrato colturale di terriccio.

Per l'irrigazione si richiede l'installazione dell'ala gocciolante con un interlinea di 30 cm. Onde evitare curve brusche e pieghe tali da interrompere il passaggio dell'acqua si richiede l'impiego, nei punti critici, di raccorderia rigida adeguata.

Viste le notevoli dimensioni della superficie saranno previsti 5 settori differenti in modo da parzializzare l'intervento irriguo e rispondere al meglio alle singole esigenze delle specie botaniche. A monte di ogni settore irriguo vi sarà una elettrovalvola (5 elettrovalvole totali) che, collegata a sua volta all'elettrovalvola Master di comunicazione con il programmatore, già precedentemente installata per l'irrigazione del cortile, avvierà i cicli di irrigazione programmata e distribuirà durante la giornata/stagione il quantitativo necessario alle singole specie botaniche.

Le elettrovalvole saranno localizzate all'interno di specifici pozzetti (5 pozzetti totali). I pozzetti potranno essere di forma quadrato/rettangolare e di materiale plastico di colore verde; dovranno disporre di coperchio con serratura con chiave di chiusura e dado quadrato uguale per tutti i pozzetti per il facile accesso alle valvole di sezionamento ed ai raccordi. Essi saranno disposti in aree asciutte e comunque non è consentito il posizionamento in punti in cui può stagnare l'acqua. A tal proposito si specifica che sui lati perimetrali della copertura oggetto di intervento, sarà posato uno strato di ghiaia, per una larghezza pari a 60 cm e altezza pari al pacchetto del verde tecnologico, con la funzione di drenaggio e sede di posa del collettore principale per l'alimentazione della rete di irrigazione.

Tutte le tubazioni, principali e secondarie, calcolate le distanze e le relative perdite di carico, in funzione delle portate unitarie necessarie avranno: la tubazione principale sezione di mm 40 e tubazione secondaria una sezione di mm 32. Per tutte le tubazioni il valore di PN (pressione nominale) dovrà essere concordante con le pressioni massime ipotizzate nelle tubazioni, quindi PN 10 per le tubazioni principali e PN 6 per le tubazioni secondarie.

Il passaggio delle tubazioni dovrà rispettare, nelle sue linee generali, il piano di progetto salvo il caso in cui particolari situazioni logistiche ne impediscano la realizzazione. Tutte le tubazioni dovranno essere poste in opera secondo i dettami forniti dal produttore alle profondità precedentemente indicate. Eventuali curvature, sia orizzontali, sia verticali dovranno rientrare nel campo delle tolleranze indicate dal fabbricante.

In nessun caso si dovranno effettuare curve diverse da quelle permesse da catalogo mediante il riscaldamento o la forzatura meccanica delle tubazioni.

4.3 Agorà

Con riferimento alla riqualificazione dell'Agorà, si rimanda per ogni aspetto di dettaglio agli elaborati grafici allegati.

L'intervento si struttura attraverso la sostituzione delle sgradevoli e poco funzionali ringhiere metalliche presenti e la loro sostituzione con dispositivi che costituiscono il nuovo arredo del rinnovato spazio pubblico (ringhiera di vetro, sistema di seduta/dissuasore, paratie in legno). Tali dispositivi sono atti a garantire la sicurezza ma, soprattutto, la qualità estetica e spaziale complessiva di questo spazio (tavv. A.11-15).

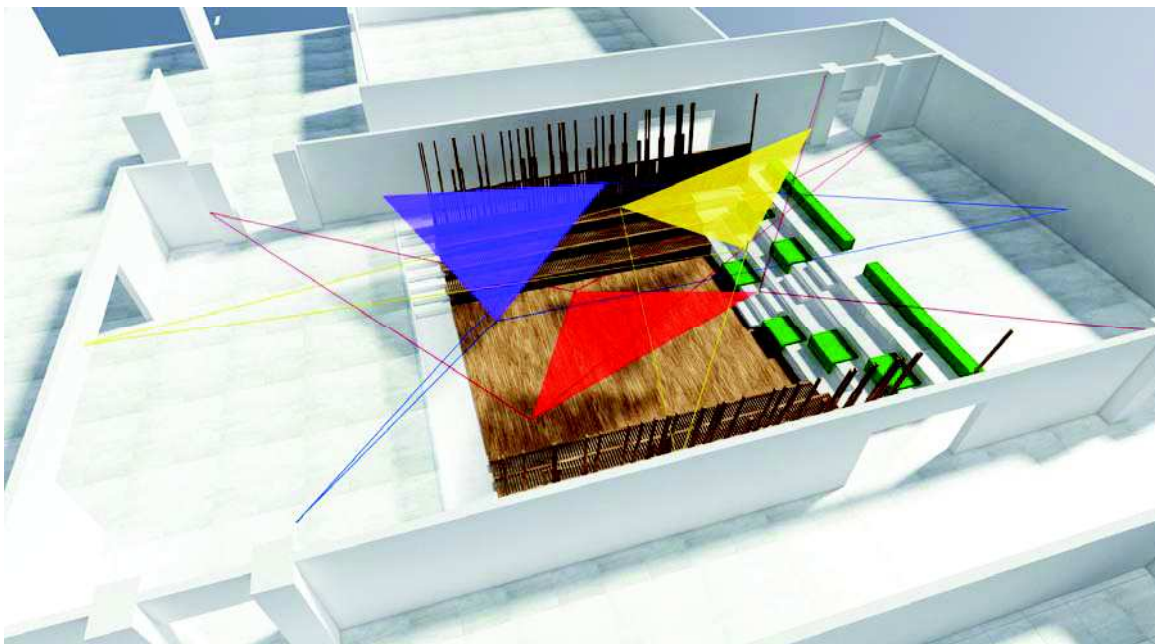


Figura 4 Render di studio per la soluzione di ridisegno dello spazio Agorà

Il rivestimento ligneo dei gradoni si prolungherà verso il soffitto, definendo in maniera unitaria anche il sistema di protezione laterale della cavea e restituendo una sezione “nautica”. Un aereo sistema di “vele” colorate e cavi tirantati di acciaio, completerà il ridisegno di questo spazio, amplificando il rimando alle architetture navali, carattere distintivo della tradizione artigiana genovese.

5 Impianti

Si rimanda alle relazioni specialistiche allegate.

L'esecuzione degli adeguamenti impiantistici non creerà alcuna interferenza rispetto al normale funzionamento degli uffici e del plesso scolastico, prevedendo di realizzare il nuovo impianto e di effettuare i necessari collegamenti al di fuori degli orari scolastici.

Con riferimento agli elaborati impiantistici, si specifica che, come previsto dal Capitolato d'oneri, sono state unificate le informazioni grafiche anche ai fini dei futuri adempimenti autorizzativi, provvedendo in particolare all'aggiornamento degli elaborati del progetto prevenzione incendi già approvato e relativo alle opere esistenti e da mantenere, in coerenza agli sviluppi della progettazione esecutiva.

6 Interferenza con le attività esistenti

Le attività verranno organizzate in maniera tale da ridurre le interferenze con le attività del plesso. Per il dettaglio della suddivisione spaziale del cantiere e della sua perimetrazione, si rimanda al layout di cantiere allegato al Piano di Sicurezza e Coordinamento delle opere, parte integrante del presente progetto.

7 Indicazioni delle eventuali cave e discariche

Il bilancio dei materiali scavati e dei riporti non trova compensazione all'interno del cantiere, si avrà pertanto la necessità di cave per la fornitura dei materiali (fondi e sottofondi per pavimentazioni esterne, ecc.) e di discariche per lo smaltimento del materiale in esubero costituito principalmente da rifiuti inerti (asfalto, binder, massicciate, demolizioni murarie, ecc.).

I materiali necessari per la realizzazione delle opere saranno reperiti nel mercato, rivolgendosi a cave autorizzate presenti in zona che hanno la disponibilità di tali prodotti di normale utilizzo (misto di cava stabilizzato, sabbia, ecc.).

Mentre per quanto riguarda i materiali provenienti dagli scavi e demolizioni saranno conferiti nelle discariche autorizzate disponibili al momento della esecuzione delle lavorazioni, stante la chiusura delle principali discariche cui afferiva la città di Genova (Monte Scarpino, Uscio, Carasco), ed eventualmente anche fuori provincia (Imperia, Savona, La Spezia).

8 Eventuali aspetti per il superamento delle barriere architettoniche

L'edificio e le aree esterne risultano già accessibili ai diversamente abili. Nelle sistemazioni esterne saranno rispettati i requisiti previsti dalle norme comunque vigenti per aree e spazi pubblici, implementandone l'accessibilità.

In particolare, l'esistente gradino (alto 10 cm circa) posto al di sotto della pensilina di accesso all'Istituto, viene raccordato da un piano inclinato realizzato con la stessa pavimentazione drenante, collegando il piazzale esterno con il piano terra, e assicurando l'accessibilità a tutti i locali didattici.

9 Idoneità delle reti di servizio

Il progetto esecutivo accetta le risultanze del progetto definitivo, non apportando alcuna modifica alle reti di servizio esistenti.

Stante l'assenza di criticità già accertata dal progettista del progetto definitivo e la mancata segnalazione di eventuali problematiche subentrare da parte della Stazione Appaltante, appare ragionevole supporre che l'intervento non potrà che apportare benefici all'esistente sistema di raccolta e smaltimento delle acque meteoriche.

10 Il cronoprogramma delle fasi attuative

Il cronoprogramma previsto per la realizzazione dell'intervento prevede una durata di 8 mesi per le lavorazioni, suddivise in due fasi, come da diagramma seguente.

CITTÀ METROPOLITANA DI GENOVA IIS "Italo Calvino" via Borzoli, 21 – 16156 GENOVA								
CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI								
DESCRIZIONE DELLE CATEGORIE DEI LAVORI	1° MESE	2° MESE	3° MESE	4° MESE	5° MESE	6° MESE	7° MESE	8° MESE
SICUREZZA	PRIMA FASE					SECONDA FASE		
Allestimento di cantiere	■					■		
Approntamento, nolo e smontaggio di opere provvisorie	■					■		■
Pulizia cantiere								■
LAVORI EDILI								
Demolizioni, rimozioni, scavi	■		■	■		■		
Realizzazione tramezzature		■			■			
Controsoffitti			■		■			
Infissi (interni ed esterni)		■	■					
Opere in ferro		■	■	■				
Tinteggiature		■	■	■	■			
Opere in legno		■	■	■				
Sistemazione esterne e verde		■	■	■		■	■	■
Opere di finitura varie		■	■	■	■	■	■	■
Impermeabilizzazione		■	■	■	■	■	■	■
Pavimentazione drenante		■	■	■	■	■	■	■
Allontanamento materiali di risulta		■	■	■	■	■	■	■
IMPIANTI								
Impianto elettrico		■	■	■				
Impianto di illuminazione		■	■	■				
Impianto idrico		■	■	■		■		■
Impianto rilevazione fumi		■	■	■				
Altri impianti		■	■	■				

11 Conformità o variazioni rispetto al progetto definitivo

Il presente progetto esecutivo ha precisato ed aggiornato il precedente progetto definitivo, già approvato dall'Amministrazione Provinciale con Verbale di verifica del 18/08/2016, sviluppandone i contenuti e adeguandoli alle modifiche normative, nel rispetto degli atti di indirizzo forniti dal Rup e dal progettista del livello precedente, all'interno delle indicazioni e alle strategie precedentemente definite.

Milazzo, 01/12/2017

Il Tecnico