



# POLITECNICO MILANO 1863

## AREA TECNICO EDILIZIA

POLO:	Milano – Città Studi	CAMPUS:	Leonardo
EDIFICIO:	3 – Gino Cassinis	INDIRIZZO:	p.zza Leonardo da Vinci, 32 – 20133 Milano
STRUTTURA:	Area Comunicazione e relazioni esterne		
COD_LAV:	02_2014	CUP:	

Realizzazione nuove aperture finestrate presso il piano seminterrato dell'Edificio 3 –  
Gino Cassinis del Campus Leonardo  
sede dell'Area Comunicazione e Relazioni Esterne

## PROGETTO ESECUTIVO

Responsabile Unico del Procedimento:

ing. Gianluca Noto – A.T.E.

Responsabile del progetto:

arch. Barbara Vai – A.T.E.

Progetto Opere Civili:

arch. Barbara Vai – A.T.E.

Progetto Impianti Elettrici:

p.i. Ettore Gallina – A.T.E.

Progetto opere strutturali:

Studio Associato Brambilla Colombo

Titolo Documento	Categoria Documento
RELAZIONE GENERALE	ELABORATI GENERALI

Codice Documento													Formato																																				
<table><tr><td colspan="3">fase</td><td colspan="3">progressivo</td><td colspan="3">categoria</td><td colspan="3">numero</td><td colspan="3">revisione</td></tr><tr><td>P</td><td>E</td><td>.</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>.</td><td>E</td><td>G</td><td>.</td><td>0</td><td>0</td><td>2</td><td>.</td><td>R</td><td>3</td></tr></table>													fase			progressivo			categoria			numero			revisione			P	E	.	0	0	2	.	E	G	.	0	0	2	.	R	3	A4					
													fase			progressivo			categoria			numero			revisione																								
													P	E	.	0	0	2	.	E	G	.	0	0	2	.	R	3																					
Nome file:																																																	
													02EG02_RELAZIONE_GENERALE.pdf																																				
Revisione			Data			Revisione			Data			Redatto da:			B.V			Spazio note, timbri e firme:																															
0		emiss.	16/05/2016					rev.				Controllato da:			B.V.																																		
1		rev.	07/07/2016					rev.				Verificato da:			G.N.																																		
2		rev..	12/07/2016					rev.				Approvato da:			G.N.																																		
3		rev.	19/07/2016					rev.				Verificato da:																																					

## INDICE GENERALE

<b>PREMESSA .....</b>	<b>3</b>
<b>1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO .....</b>	<b>3</b>
1.1 SINTESI MOTIVAZIONI E FINALITÀ .....	3
1.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO .....	3
<b>2. EDIFICIO 3, CASSINIS – INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI .....</b>	<b>6</b>
2.1 INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI .....	6
<b>3. PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI.....</b>	<b>9</b>
3.1 PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI .....	9
<b>4. ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5. TEMPI .....</b>	<b>11</b>
<b>6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....</b>	<b>12</b>

## **PREMESSA**

Il presente documento illustra il progetto esecutivo relativo ai lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per i **“Lavori di Realizzazione nuove aperture finestrate”** presso il Politecnico di Milano, sede Città Studi, e più precisamente:

- Campus Leonardo  
p.zza Leonardo da Vinci, 32 – Milano  
Ed 3 – CASSINIS  
Piano seminterrato – Cortile interno/Lato ovest

L'intervento nasce dall'esigenza di migliorare la situazione igienico sanitaria dei locali posti al piano seminterrato.

Quanto sopra verrà approfondito di seguito nella presente relazione.

## **1. FINALITA' DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO**

### **1.1 SINTESI MOTIVAZIONI E FINALITÀ**

Oggetto della presente relazione sono i Lavori per la realizzazione dei n°5 nuove aperture finestrate nel muro perimetrale seminterrato che si trova tra il corridoio uffici e l'intercapedine posta nel cortile interno (lato ovest).

I motivi che hanno portato alla progettazione delle opere in oggetto, sono fondamentalmente connesse alla recente realizzazione di un'intercapedine lungo la parete contro terra posta sul lato ovest del cortile. La realizzazione dell'intercapedine si è resa necessaria per limitare i fenomeni di allagamento che subivano i locali interrati e successivamente è nata l'urgenza di realizzare le aperture finestrate atte a garantire i ricambi d'aria e un minimo di luce naturale.

In sintesi gli interventi individuati hanno la finalità di:

- Migliorare le condizioni igieniche e sanitarie degli ambienti di lavoro posti nel piano seminterrato e costituiti da uffici e laboratori;
- Aumentare i rapporti aereo-illuminanti dei locali seminterrati;
- Limitare l'insorgere di fenomeni di umidità sulla muratura perimetrale;
- Portare alla massima salubrità gli ambienti interrati e confinanti con il corridoio distributivo assicurando un minimo di ricambi d'aria.

### **1.2 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STATO DI FATTO**

L'Edificio 3 – CASSINIS è un edificio prevalentemente a destinazione didattica, uffici e laboratori situato nella porzione sud-ovest del Campus Leonardo all'interno di un'area recintata di proprietà del Politecnico di Milano dove sono presenti altri edifici a destinazione universitaria

L'edificio è conosciuto storicamente come Padiglione Sud.

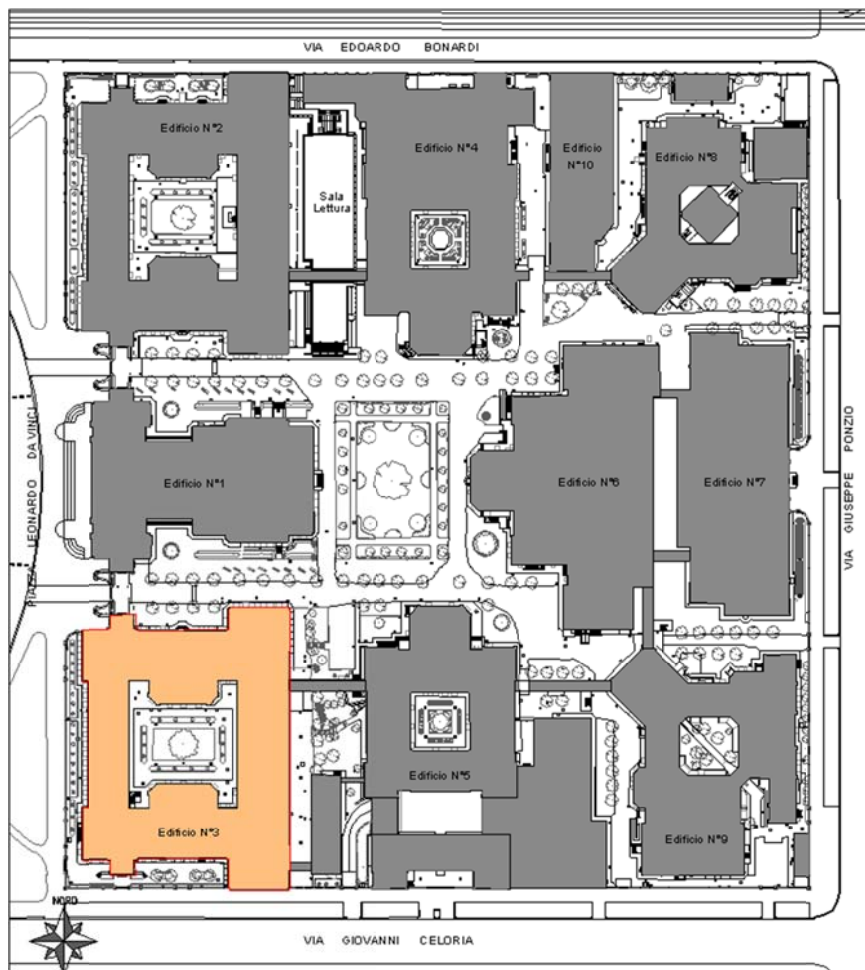
L'area è lambita dalle vie Celoria a sud e p.zza Leonardo da Vinci a ovest; sugli altri due lati l'edificio affaccia all'interno del Campus.

In adiacenza si trova il passo carraio principale su p.zza Leonardo da Vinci, 32 – Milano.

## ED 3 CASSINIS – CAMPUS LEONARDO - AEROFOTOGRAMMETRICO



## ED 3 CASSINIS – CAMPUS LEONARDO – INDIVIDUAZIONE PLANIMETRICA

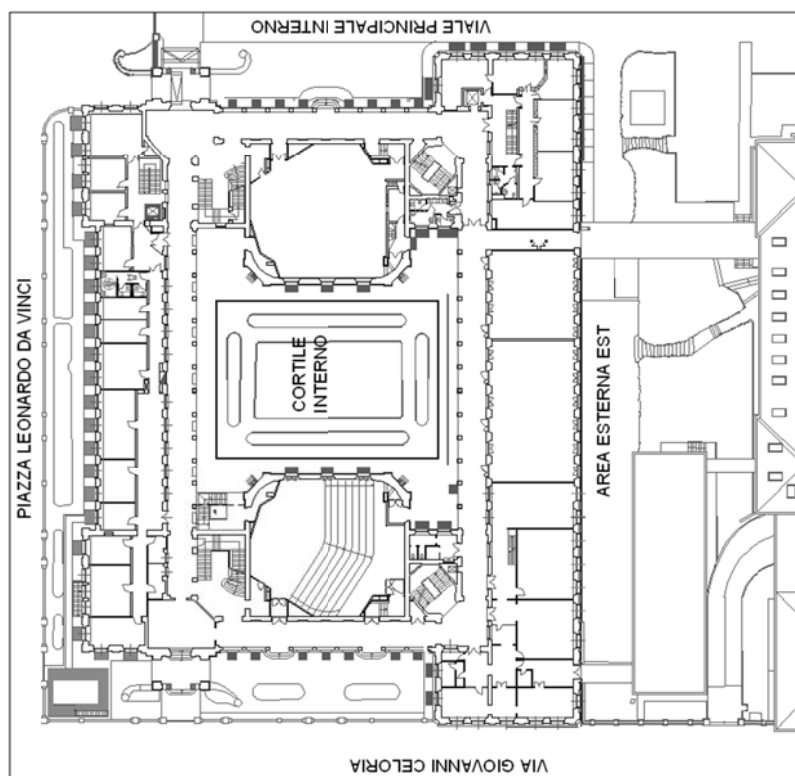


L'immobile si compone di un unico corpo edilizio, con un cortile centrale: tre lati hanno due livelli fuori terra (piano rialzato e piano primo), il quarto lato (est) ha tre livelli fuori terra, piano rialzato, piano primo e piano secondo, più un livello seminterrato con affaccio solo ad est.

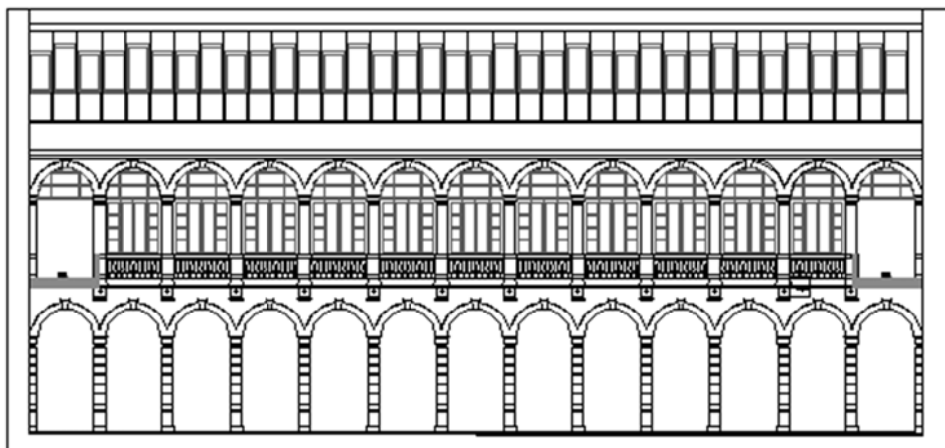
La distribuzione interna dell'edificio è del tipo a corte con corridoi che distribuiscono le aule interne. Il piano tipo ha una forma prevalentemente a pianta quadrata a corte interna con due corpi aggettanti a nord e a sud, nei quali sono contenute le aule gradonate. Nella porzione centrale vi è un giardino antico composto da aiuole e prato e una magnolia centrale. Sul giardino si affacciano i porticati che lambiscono i lati est ed ovest.

L'Edificio è stato realizzato agli inizi degli anni '30 e presenta un disegno di facciata ed elementi architettonici tipici di quegli anni.

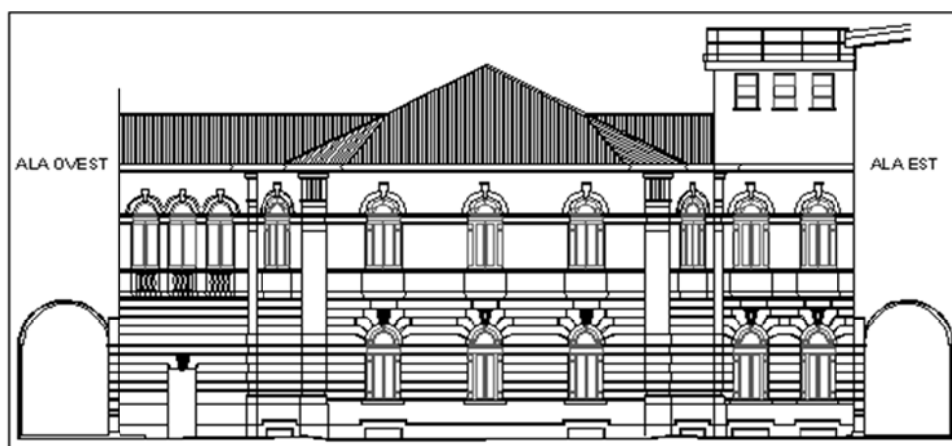
ED 3 CASSINIS – PIANO TIPO



ED 3 CASSINIS – PIROSPETTO EST



## ED 3 CASSINIS – PROSPETTO NORD



## 2. EDIFICIO 3, CASSINIS – INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI

### 2.1 INDAGINI E RILIEVI ESEGUITI

Al fine di determinare le caratteristiche della parete oggetto dell'intervento, sono stati eseguiti i sopralluoghi necessari ad indagare la struttura dei muri e delle volte ed è stato eseguito un assaggio sull'elemento parete verticale per indagarne le caratteristiche principali.

Il corridoio di distribuzione del piano seminterrato è formato da una volta a crociera interrotta sui pilastri portanti da un arco a botte.

L'edificio presenta conformazione a corte ed è composto da due piani fuori terra oltre che da un livello interrato. Le strutture portanti di elevazione sono costituite da muri e pilastri in mattoni pieni per i livelli fuori terra mentre le murature dell'interrato sono realizzate in muratura di cemento.

Il muro perimetrale sul lato del cortile presenta uno spessore minimo di 50 cm; in corrispondenza dei pilastri del porticato vi è un notevole aumento dello spessore della muratura, che raggiunge quasi lo spessore di un metro. Il muro perimetrale è costituito quindi da maschi murari disposti ad un interasse di circa 2.80 m ed allineati con i pilastri presenti nei piani superiori e da porzioni murarie di tamponamento di spessore ridotto ed aventi funzione di collegamento fra gli elementi portanti principali e contenimento delle spinte del terreno.

Gli orizzontamenti dell'edificio sono realizzati secondo sistemi costruttivi tradizionali, nello specifico si è riscontrata la presenza di volte e solette piene.

Dai sopralluoghi svolti si sono determinate le caratteristiche costruttive del solaio di piano terra in corrispondenza della zona di intervento e si è verificato, in particolare, che l'orizzontamento è costituito da lunette (voltini) appoggiate su volte in muratura. Le volte gravano direttamente sui maschi murari sui quali si concentra quindi la totalità del carico gravitazionale proveniente sia del solaio di piano terra sia dall'elevazione. Nel corso del sopralluogo si è inoltre riscontrato che la lunetta è arretrata rispetto alle murature di bordo; si è verificato l'inserimento di una lastra in pietra nella porzione di piano tra i maschi murari e il muro di bordo.

Su lato ovest del cortile, come premesso, è stata recentemente realizzata un'intercapedine di larghezza pari a 1m di modo da isolare il muro esistente dal terreno del giardino.

L'intercapedine è costituita da un muro contro terra in calcestruzzo di spessore 30 cm ed altezza 3.60 m che corre parallelamente al muro esistente. In corrispondenza di ogni maschio murario, ovvero ogni 2,80 m circa, sono realizzati dei setti trasversali di collegamento con l'esistente. Al di sopra dei contromuri è realizzata una soletta di spessore 25 cm e larghezza 1.30 m che collega in sommità il contromuro all'edificio esistente. In questa soletta sono presenti 5 griglie di areazione.

### ED 3 CASSINIS – VISTA CORRIDOIO



### ED 3 CASSINIS – VISTA VOLTA A BOTTE E PASSAGGI IMPIANTI SUL CONTROSOFFITTO



### ED 3 CASSINIS – VISTA VOLTA , VOLTINO E PIETRA



Al fine di indagare sulla natura e le caratteristiche principali della parete oggetto dell'intervento sono state eseguite delle carotature che hanno evidenziato che la parete è stata eseguita in materiale misto cemento.

### ED 3 CASSINIS – MATERIALE CAROTATURA





### 3. PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

Il progetto ha per oggetto i lavori, le somministrazioni e le forniture complementari occorrenti per i **“Lavori di Realizzazione nuove aperture finestrate”** presso il Politecnico di Milano, sede Città Studi, e più precisamente:

- Campus Leonardo  
p.zza Leonardo da Vinci, 32 – Milano  
Ed 3 – CASSINIS  
Piano seminterrato – Cortile interno/Lato ovest

Tutti gli interventi devono essere realizzati rispettando i disegni, i colori e le finiture esistenti.

#### 3.1 PROGETTO – DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI

L'intervento prevede la realizzazione di n°5 nuove aperture murarie per la creazione di n° 5 nuove finestre. Esse saranno realizzate nel corridoio di distribuzione posto al piano seminterrato dell'ala ovest dell'edificio 3, dove attualmente si affacciano gli uffici afferenti all'Area Comunicazione e Relazioni Esterne.

Per la realizzazione delle n° 5 finestrate e il risanamento murario, si prevedono le seguenti lavorazioni descritte sinteticamente in:

#### OPERE CIVILI E CONSOLIDAMENTO DEL VOLTINO E DEL VANO

- Spostamento e protezione con teli antipolvere dell'armatura e dei pavimenti esistente al fine di permettere le lavorazioni;
- Rimozione e riposizionamento degli apparecchi riscaldanti;
- Predisposizione e preparazione area di cantiere esterna e interna (porzione di cortile, intercapedine, corridoio);

- Modifica del controsoffitto esistente tramite rimozione delle lastre/elementi metallici, dei profili, pendinature, e completo ripristino della controsoffittatura alla fine delle lavorazioni;
- Consolidamento strutturale del voltino tramite fissaggio di carpenteria metallica, perforazione ed alloggiamento di barre in acciaio, posa di rete acciaio elettrosaldato, riempimento e stesa di malta di cemento per formazione voltino e spallette del vano finestra;
- Riempimento con mattoni pieni per una altezza di circa 20 cm tra il profilo di carpenteria e la lastra in pietra presente sul voltino e intonacatura;
- Puntellamenti e apprestamenti necessari alla demolizione;
- Demolizione e tagli di muratura per la realizzazione dei vani finestra;
- Trasporto e conferimento del materiale demolito e rimosso;
- Esecuzione di riquadratura e formazione degli spigoli nel vano murario, formazione dell'intonaco;
- Esecuzione di nuovi elementi decorativi in cemento per esecuzione di davanzali, cappelli e relativi sgocciolatoi;
- Verifica della stabilità e scrostamento dell'intonaco esistente;
- Realizzazione di nuovo intonaco;
- Primer e tinteggiatura e pitturazione murali;
- Fornitura e posa di n° 5 zanzariere avvolgibili;
- Fornitura e posa di n° 5 finestre in alluminio;
- Sostituzione zoccolino esistente;
- Assistenza muraria per esecuzione di nuova linea luci all'interno dell'intercapedine;
- Fornitura e posa di scaletta di accesso nell'intercapedine;
- Fornitura e posa di scalette sgabello nel corridoio.

Per le opere di consolidamento del voltino e spallette del nuovo vano finestra è stato elaborato il progetto esecutivo strutturale ad opera di un professionista abilitato e iscritto all'ordine degli ingegneri. La relazione di calcolo strutturale fa parte integrante delle opere oggetto degli interventi.

#### OPERE IMPIANTO ELETTRICO

Si prevede la realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione consistente in corpi illuminanti per fissaggio a parete con lampade fluorescenti da 36W aventi il sistema di emergenza in caso di mancanza di tensione.

L'accensione verrà comandata da interruttore ubicato nelle estreme vicinanze del punto di accesso all'intercapedine.

La distribuzione sarà effettuata con cavi non propaganti l'incendio a bassa emissione di gas tossici e corrosivi, cavi ed eventuali conduttori singoli dovranno essere posati entro canaline porta cavi e/o tubazioni in materiale plastico autoestinguente.

Le cassette di derivazione saranno in materiale plastico autoestinguenti complete di supporti e morsetti aventi il marchio CEE / IMQ.

#### ASSISTENZE MURARIE

Sono comprese e compensate tutte le assistenze murarie alla esecuzione delle opere civili e impiantistiche. In particolare sono comprese le realizzazioni di tutte le forometrie necessarie di qualsiasi dimensione e posizione, comprese eventuali opere provvisorie e/o definitive di rinforzo delle strutture esistenti, tutti i trasporti e sollevamenti, necessari oltre a quelli esplicitamente indicati nelle voci di progetto, la posa di tutte le tubazioni incassate o no e le scatole necessarie per gli impianti elettrici ed affini, i tracciamenti, i fissaggi e quant'altro necessario all'installazione degli impianti e delle strutture di sostegno.

È compresa la "rifilatura" delle forometrie per dare le aperture finite con regolarità, indipendentemente dal fatto che le stesse siano a vista o no e idonee alla successiva sigillatura ove necessario.

Comprese le lavorazioni di rimozione dei pannelli di controsoffittatura per il passaggio impiantistico e loro posizionamento.

#### OPERE SICUREZZA

Il progetto della sicurezza è elaborato in conformità all'art. 90 dgl 81/90.

Le opere per la sicurezza ed i relativi oneri sono suddivisi in oneri diretti per la sicurezza, cioè opere il cui costo è compreso nei prezzi unitari perché normalmente indispensabili per l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza e oneri specifici per la sicurezza, cioè opere realizzate appositamente per l'esecuzione delle lavorazioni in sicurezza.

Le opere per la sicurezza maggiormente onerose e significative sono quelle utilizzate per la delimitazione delle aree di cantiere, fornitura e posa di baracca e l'installazione di quadro elettrico.

Le lavorazioni di demolizione saranno interessate dal puntellamento delle strutture e dalla realizzazione del consolidamento strutturale del voltino prima di eseguire la demolizione della parete.

Le lavorazioni verranno eseguite utilizzando dei trabattelli.

Per il trasporto e il carico delle macerie verrà utilizzato un argano.

Per le attività lavorative rumorose (in particolare per l'ed. 3) che arrecano disturbo acustico alle attività didattiche e di ricerca è stato previsto che le lavorazioni possano essere eseguite durante il we nel sabato e domenica, previo accordo con la Direzione Lavori.

L'impresa appaltatrice dovrà inviare tutta la documentazione necessaria alle verifiche come da art 90 e 98 del dgl 81/90.

#### 4. ORGANIZZAZIONE DEL PROGETTO

Il progetto contiene elaborati descrittivi ed elaborati grafici articolati in più sezioni.

Gli elaborati generali riepilogano descrizioni progettuali e clausole e norme contrattuali valide a livello generale. Le altre sezioni riguardano le varie specialità di progettazione: Opere Civili, Opere strutturali, Impianti Elettrici, Sicurezza.

Le lavorazioni e forniture sono rappresentate sugli elaborati grafici e descritte, oltre che nella presente relazione, nel Capitolato Speciale d'Appalto, in cui sono riportate, secondo le previsioni normative, anche le specifiche e prescrizioni tecniche.

**E' da sottolineare che nelle relazioni e negli elaborati progettuali sono talvolta riportate alcune marche di materiali o impianti di riferimento. Tali elementi sono necessari per la definizione delle specifiche prestazionali e perché siano individuati prodotti esistenti sul mercato per cui il progetto risulti fattibile. Le marche e modelli di materiali impianti ed apparecchiature non sono in alcun modo vincolanti e in corrispondenza dell'indicazione di marche e modelli si intende sempre riportata la dicitura "o equivalente" anche se per pura dimenticanza non fosse eventualmente riportata; naturalmente le prestazioni corrispondenti sono minime e saranno accettati materiali e apparecchiature con prestazione almeno equivalenti o superiori.**

#### 5. TEMPI

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori oggetto del presente Appalto è previsto in:

- **45 (quarantacinque giorni)**

Il tempo contrattuale comprende i tempi per l'allestimento del cantiere e la chiusura finale con pulizia. Nella determinazione delle tempistiche si è tenuto conto delle giornate in cui sarà impossibile lavorare all'esterno per le avverse condizioni atmosferiche.

**Segue inserimento di immagini fotografiche relative al contesto e agli edifici.**

## **6. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA**

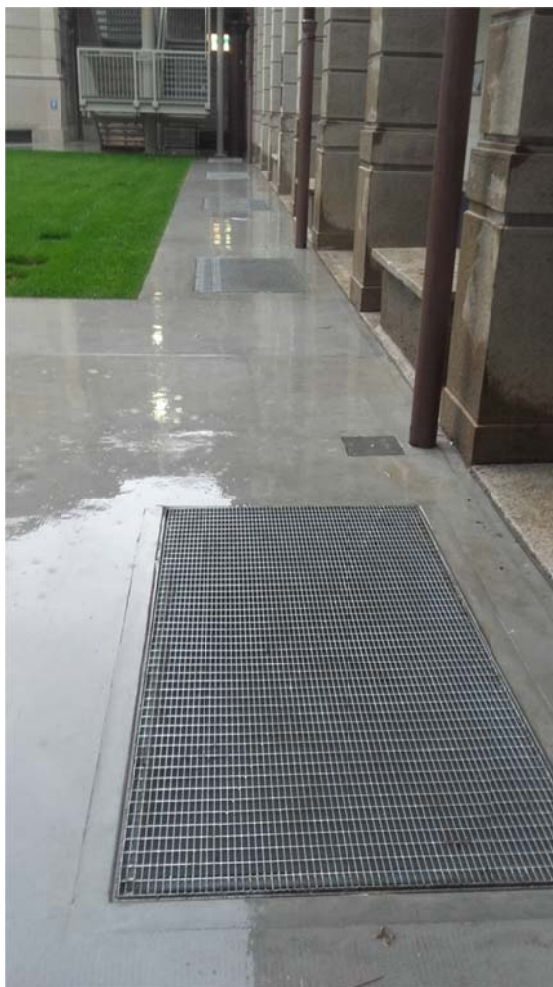
**CORTILE INTERNO – PROSPETTO OVEST**



**CORTILE INTERNO – PROSPETTO EST**



## **CORTILE INTERNO – MARCIAPIEDE CON GRIGLIE A PAVIMENTO DI ACCESSO ALL'INTERCAPEDINE**



### **CORRDOIO INTERNO – PIANO SEMINTERRATO**





## CORRDOIO INTERNO – STATO DEGLI INTONACI







## **CORRDOIO INTERNO – VOLTINO, VOLTA A BOTTE, PIETRA**



## **CORRDOIO INTERNO – CONTROSOFFITTO, PASSAGGIO IMPIANTI**





## INTERCAPEDINE

