



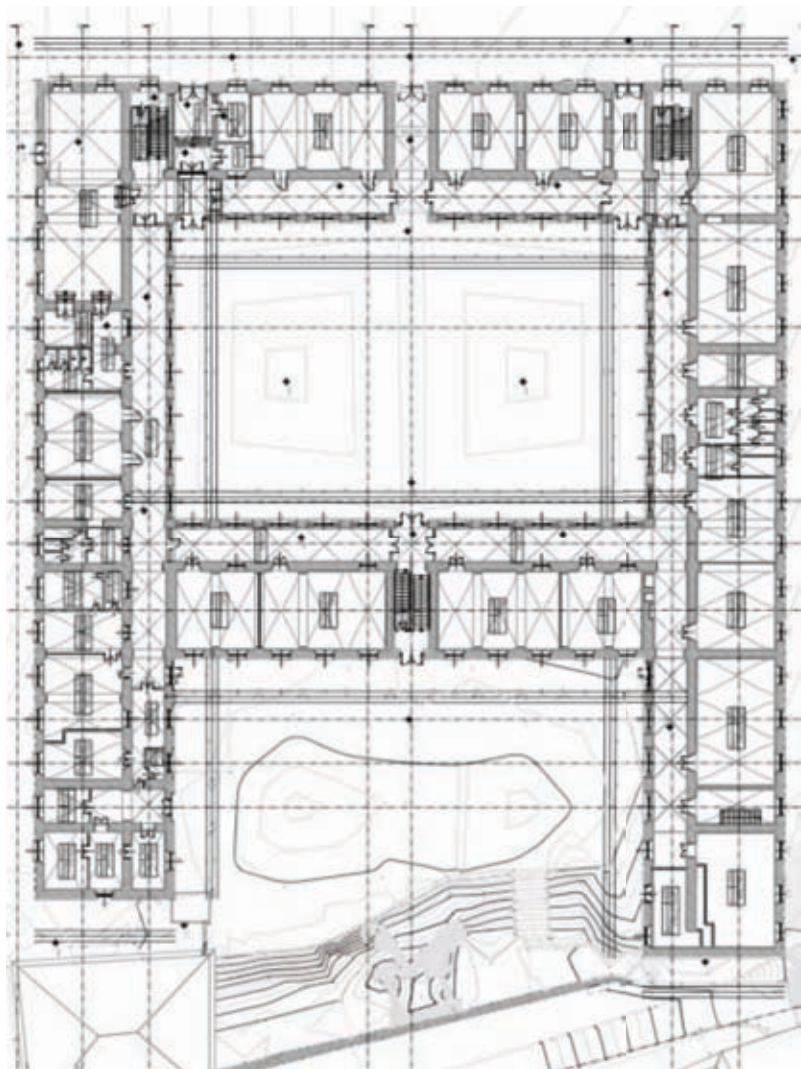
**RESTAURO ED AMPLIAMENTO DEL
COMPARTO SCOLASTICO
"FRANCESCO CRISPI" A TRENTO**

arch. Franco Voltolini
Comune di Trento

Trento, 14 gennaio 2010

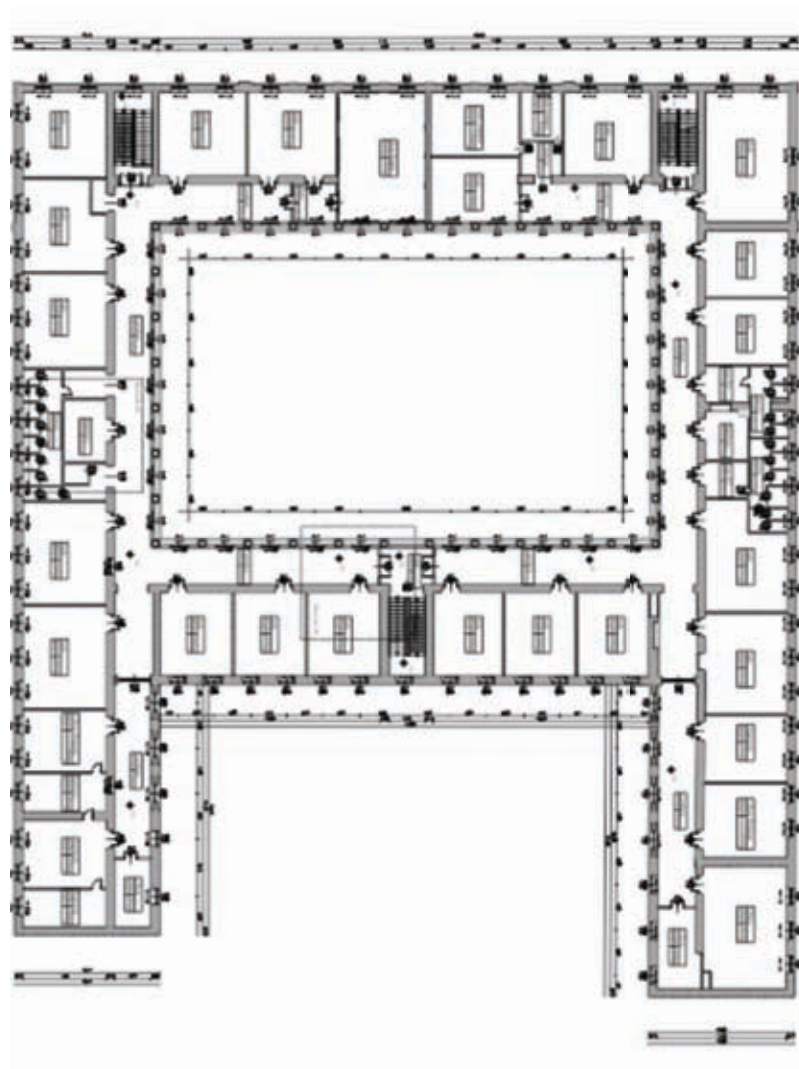
L'OGGETTO DELL'INTERVENTO

[illegible][illegible][illegible][illegible]

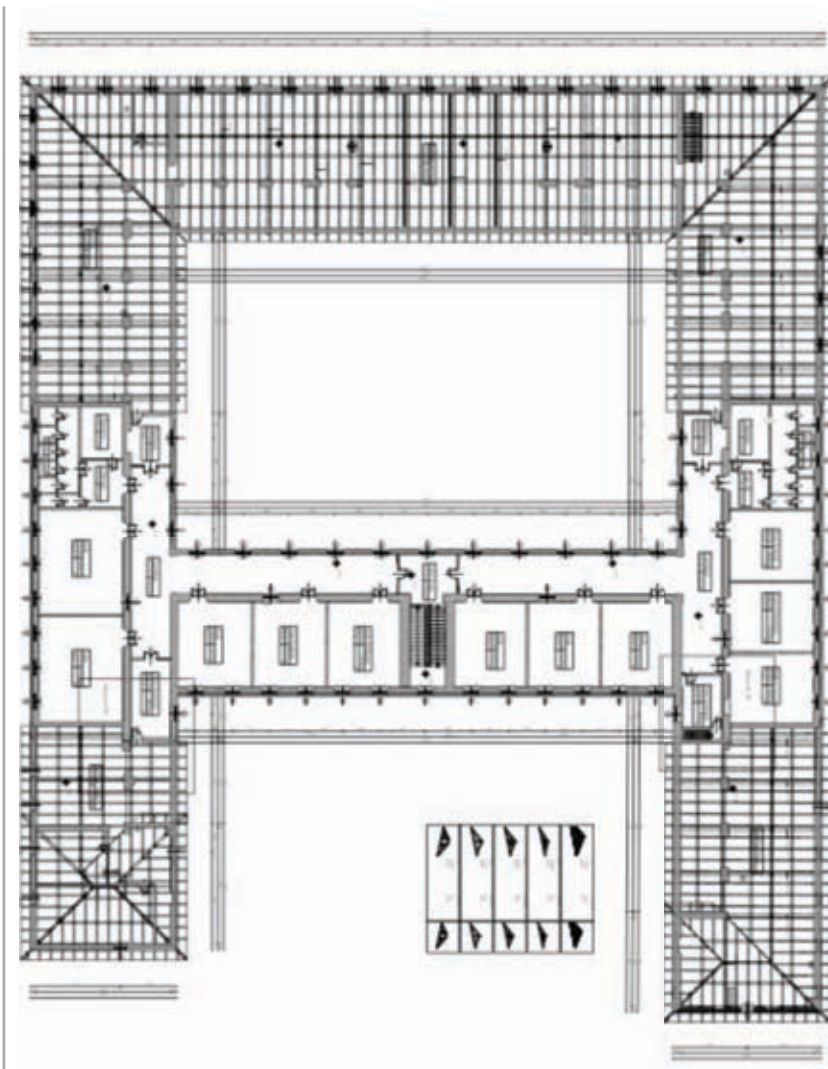


Piano terra

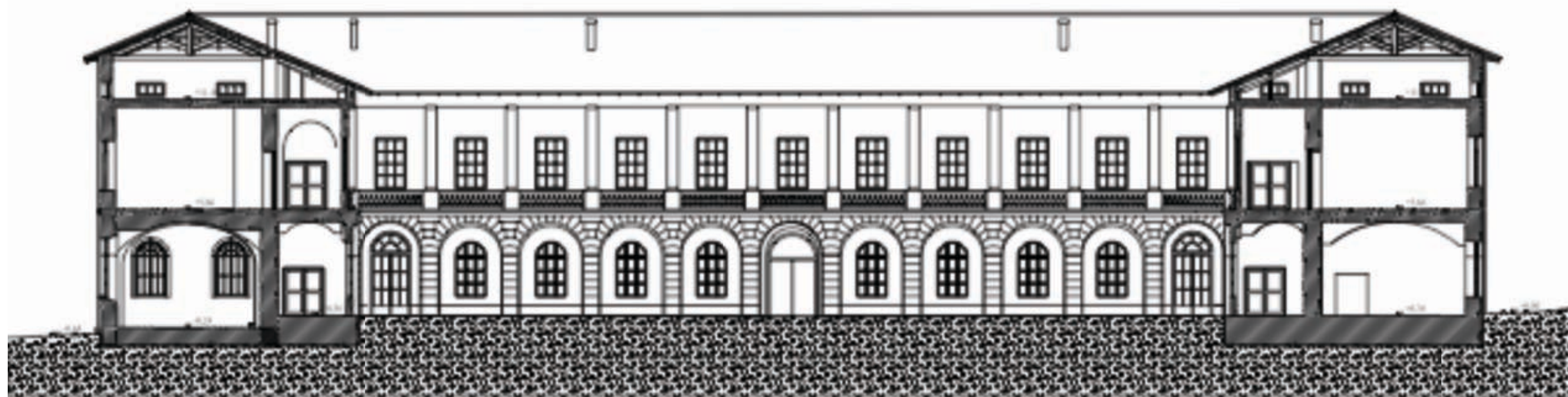
Stato attuale



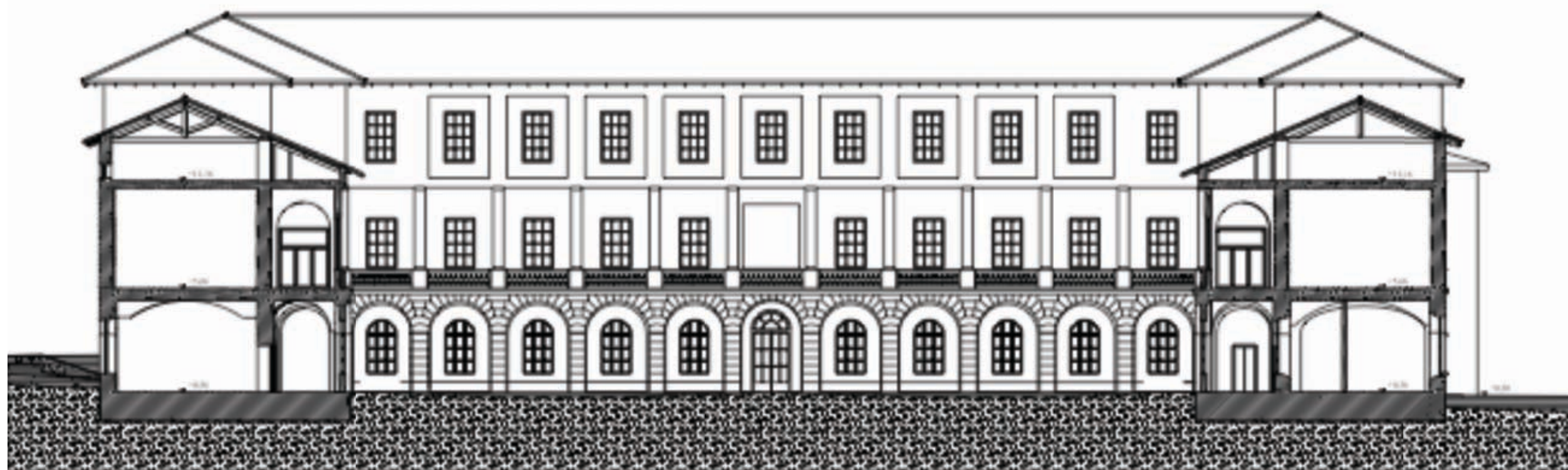
Piano primo



Piano secondo



SEZIONE L-L

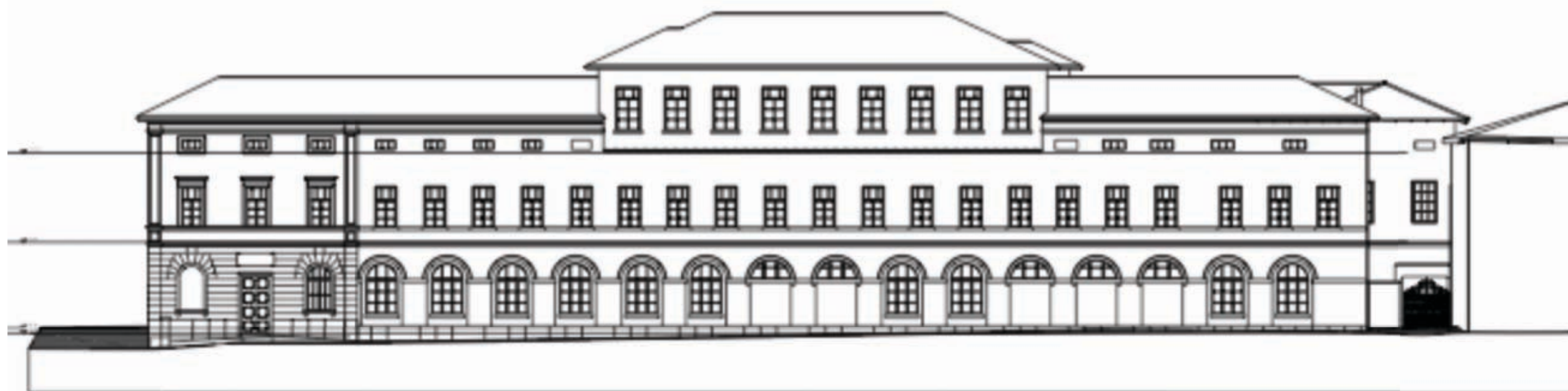


Stato attuale

Sezioni trasversali verso nord e verso sud sul cortile interno



SEZIONE D-D



PROSPETTO NORD-EST A-A

Stato attuale

Sezione longitudinale e prospetto ovest



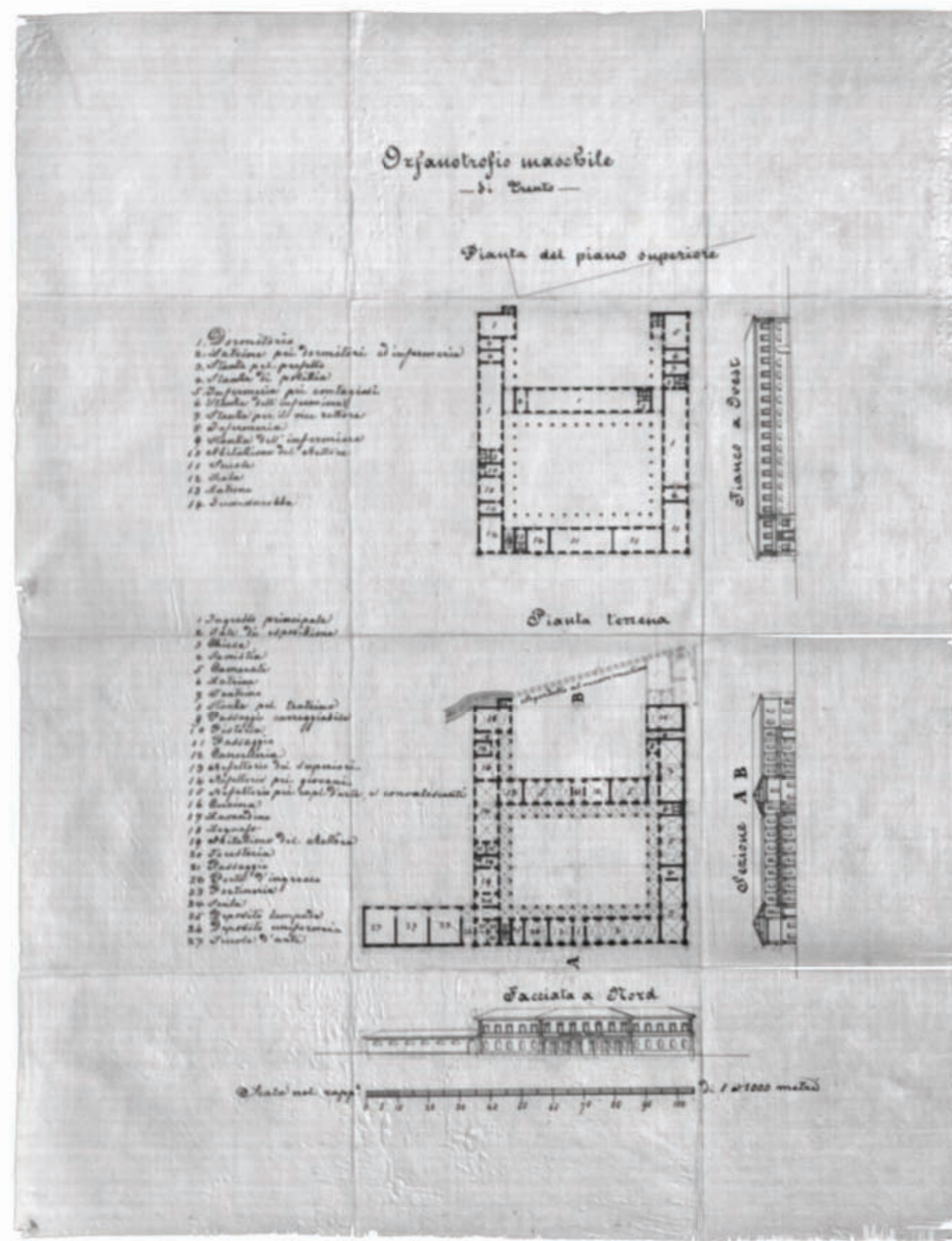
Stato attuale

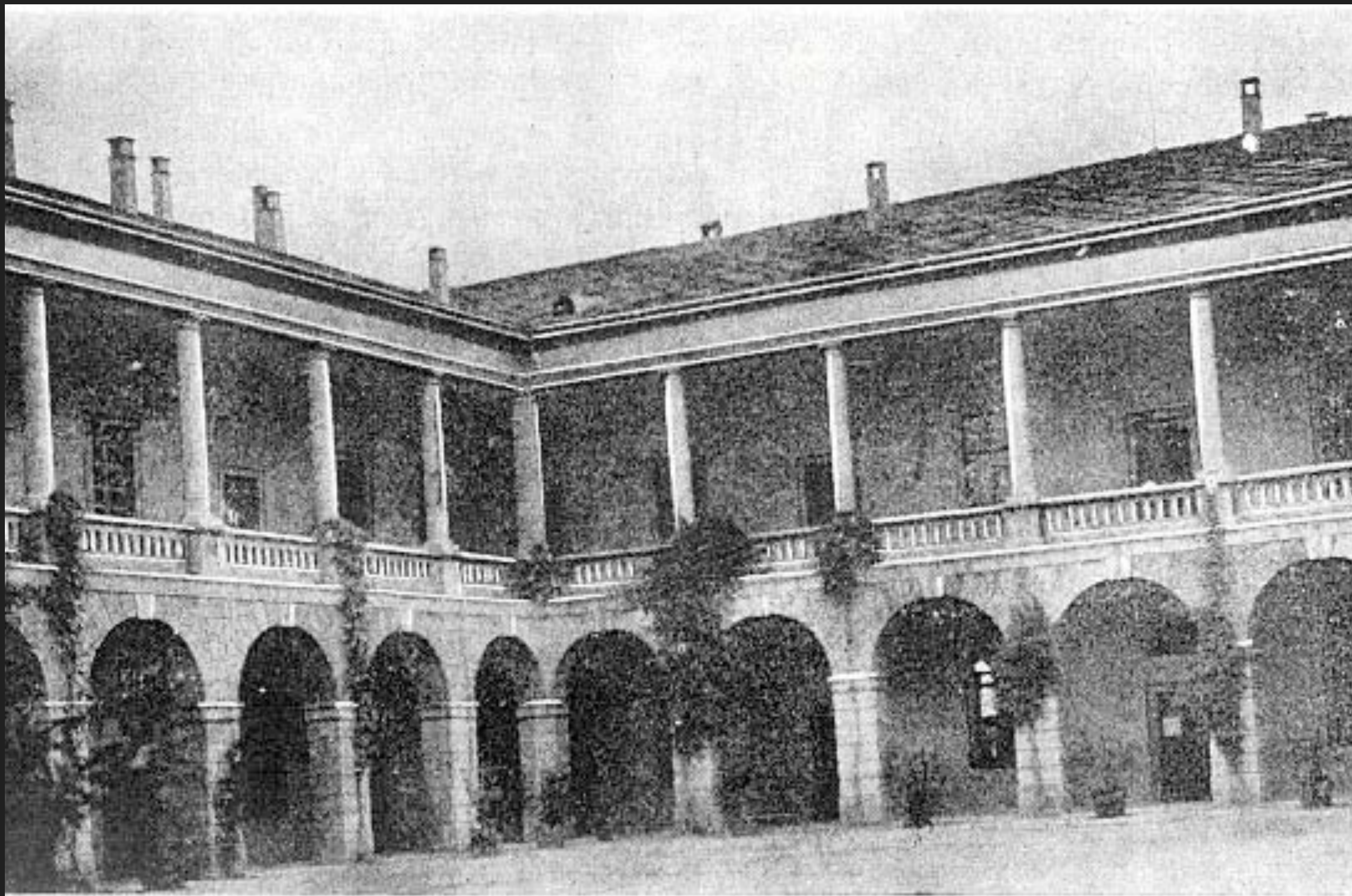
Il prospetto nord su via S. Giovanni Bosco

CENNI STORICI

1865 orfanotrofio: l'impianto originario

Tra il 1865 ed il 1869, su progetto dell'architetto Angelo Milesi di Ortona venne costruito l'orfanotrofio maschile "Crosina Sartori", committente la Civica Congregazione di Carità. L'edificio originario, costruito interamente con blocchi squadrati di pietra calcarea rossa, presenta due corti: una interna, delimitata da un porticato e da un loggiato superiore, ed una esterna, aperta sul lato sud. I fronti dell'edificio sono molto semplici, ricoperti da intonaco. Fanno eccezione il fronte principale a nord ed i fronti del cortile interno che sono rivestiti da lastre in pietra calcarea, con tonalità dal bianco al rosso, intervallate da colonne e lesene nello stesso materiale.





La corte interna nel 1869

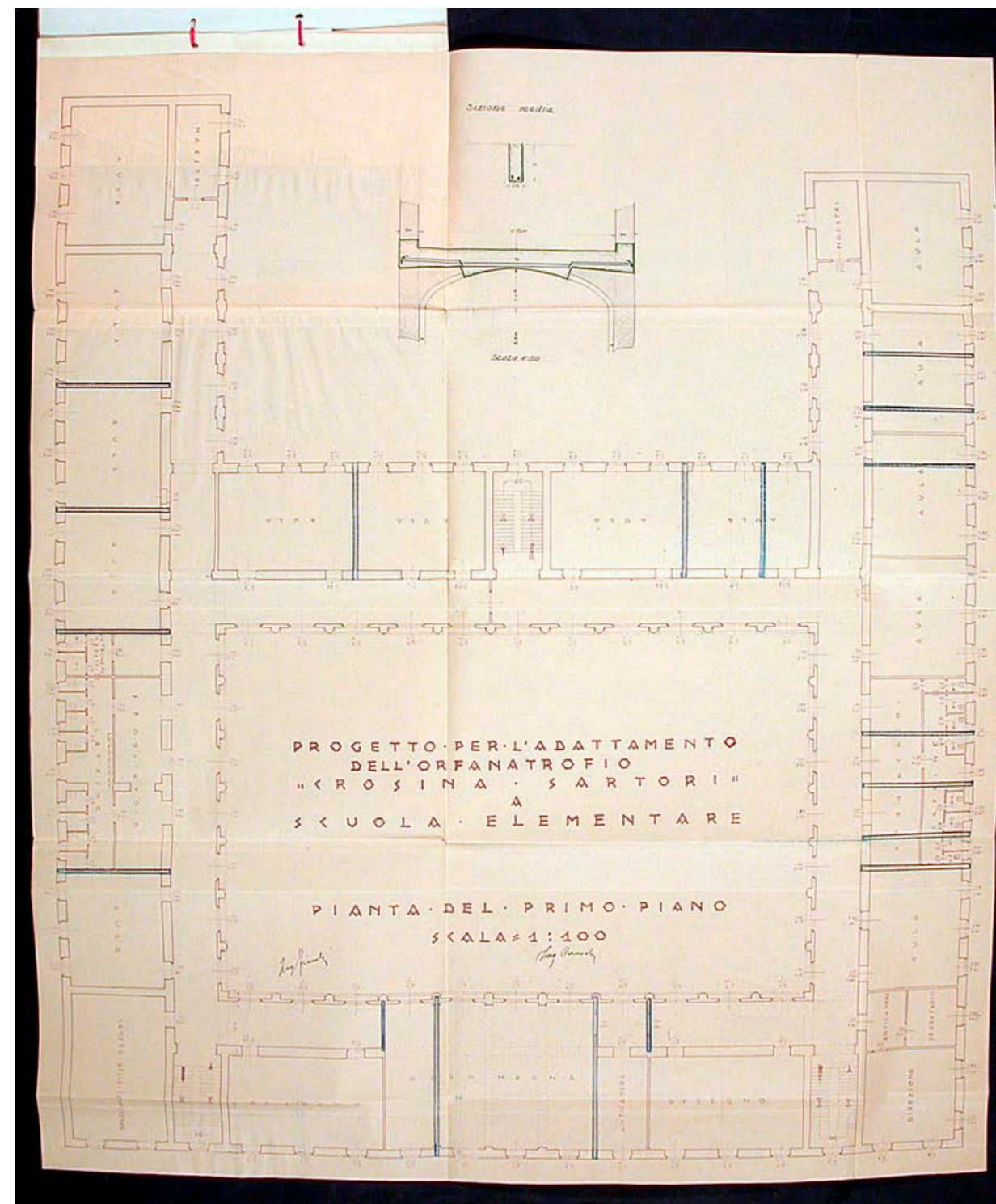
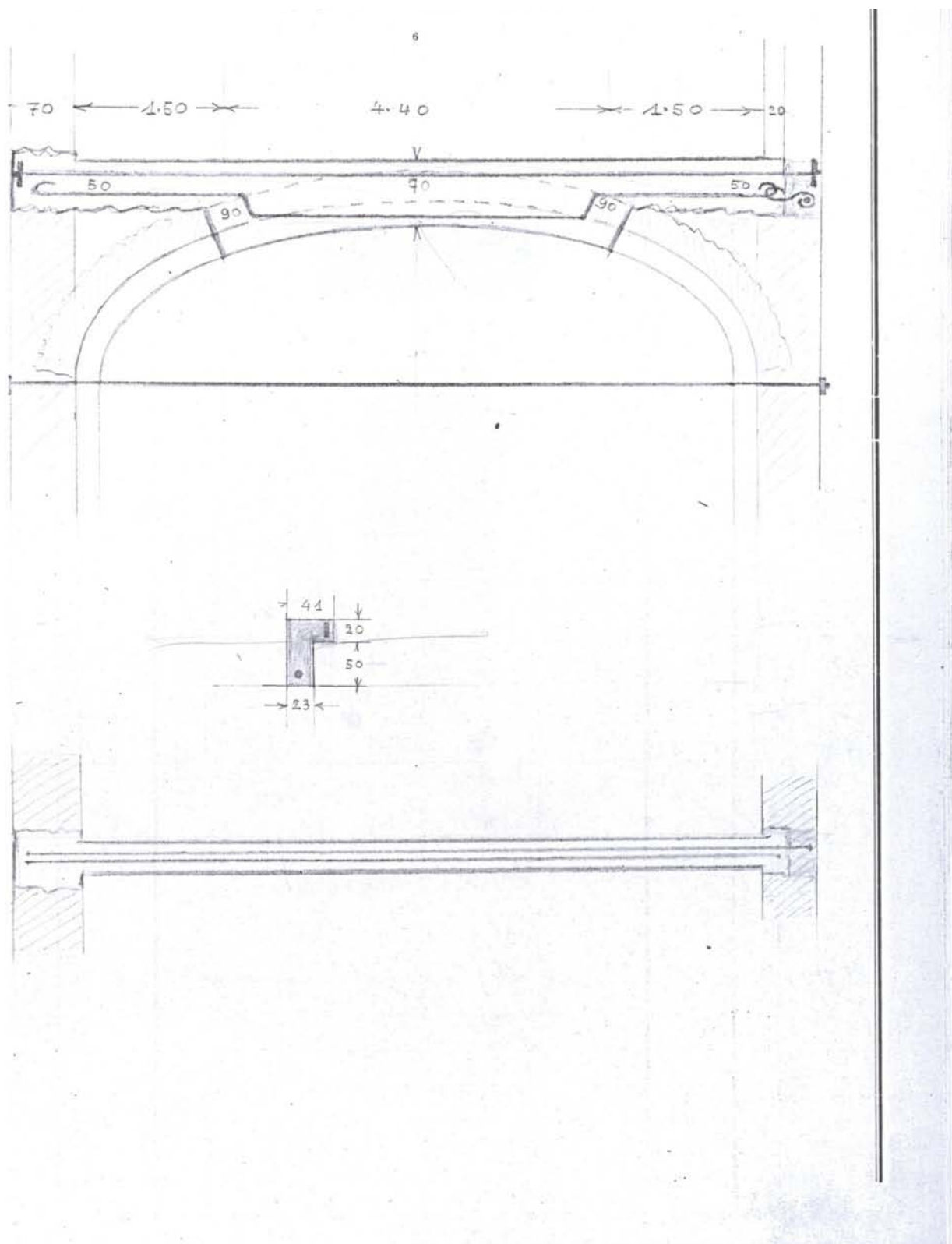
1927 scuola elementare: i lavori di trasformazione

La trasformazione operata nel 1927 era finalizzata a dotare la città di Trento di una **nuova sede per le scuole elementari**, intitolata in quell'anno a Francesco Crispi.

I lavori sono stati progettati dall'Ufficio Tecnico Comunale ed eseguiti dall'Impresa Albertini di Trento.

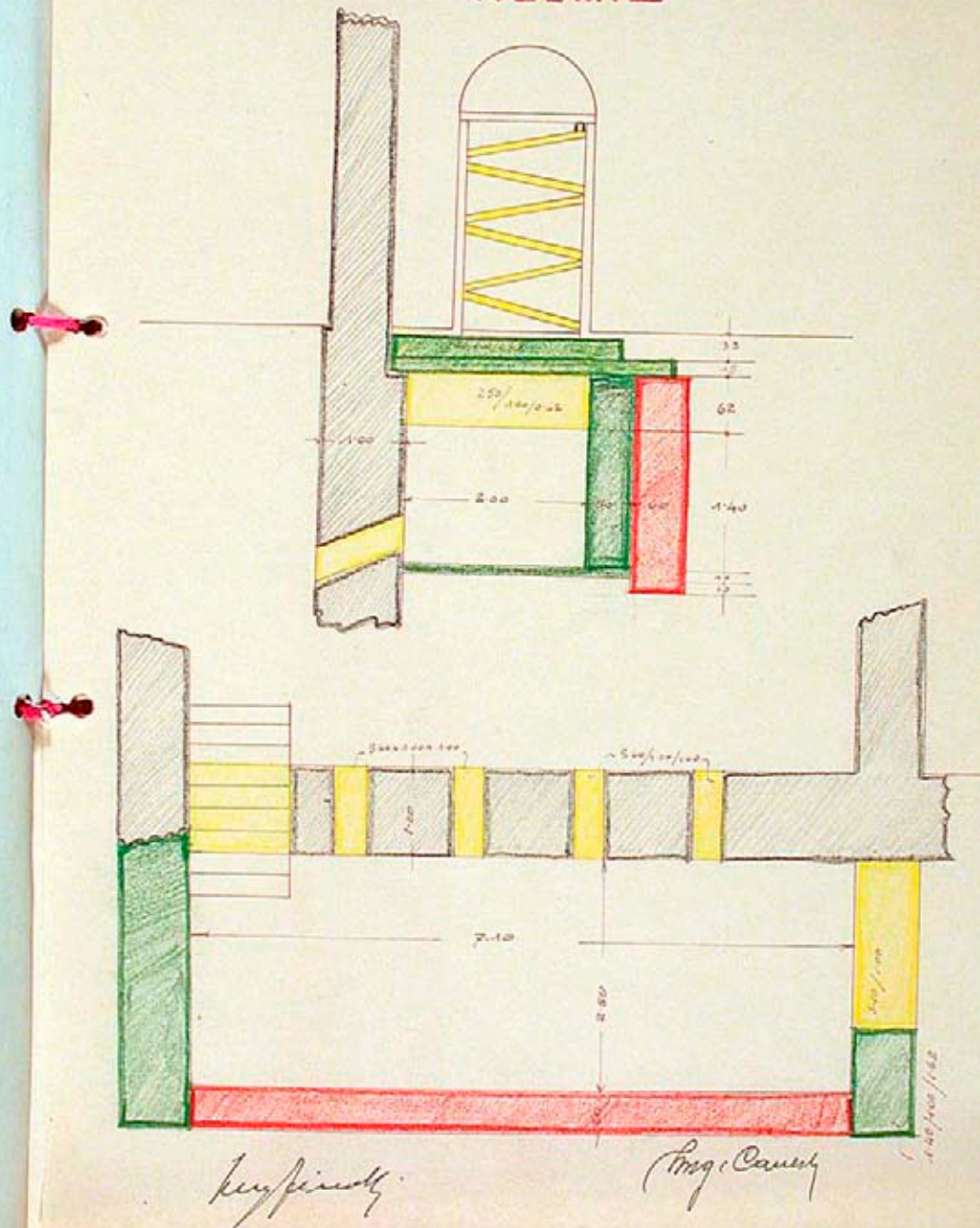
Gli interventi di maggior peso sono consistiti nella soprelevazione del corpo centrale dell'edificio, nel tamponamento del loggiato e del porticato della corte centrale e nella creazione dell'aula magna al primo piano dell'edificio.



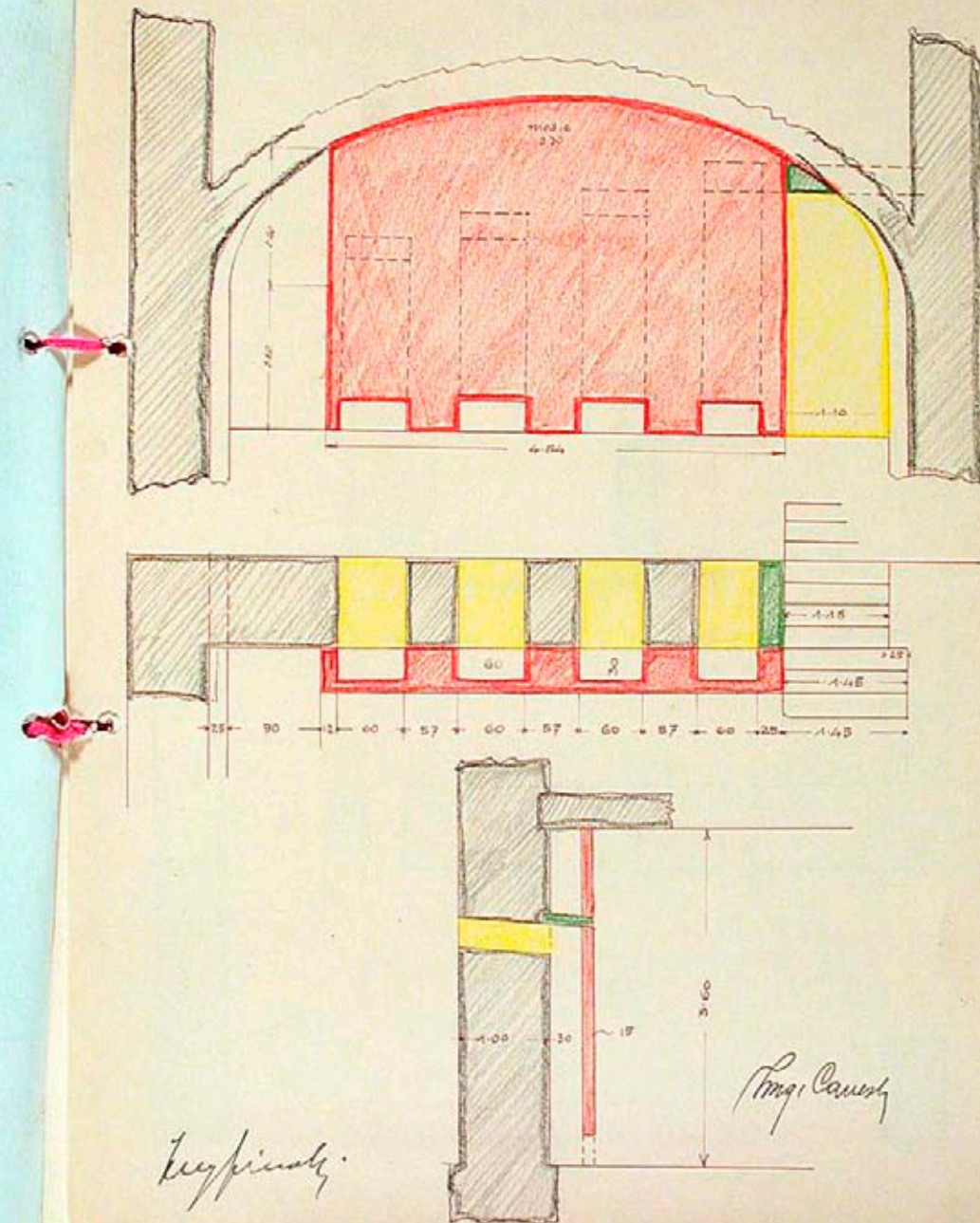


Nel 1927 vennero inserite delle **catene in cemento armato** per il consolidamento delle volte

COSTRUZIONE MURO PER
SISTEMAZIONE CAMINI
CALDAIE



AMPLIAMENTO SOTTERRANEI PER BATERIE CALDAIE



Vennero inoltre rifatti gli impianti e tamponate le aperture della corte centrale



Tutte le **partizioni interne** vennero realizzate con pannelli in Eraclit o con mattoni

LA NECESSITA' DELL'INTERVENTO

e il mandato del progetto

La necessità dell'intervento

A causa delle complesse dinamiche legate al dimensionamento dei bacini di utenza scolastici ed in virtù della realizzazione di nuove scuole sul territorio, negli ultimi decenni l'edificio in oggetto è risultato sovradimensionato rispetto alle esigenze delle scuole elementari "Crispi".

Per tale motivo negli ultimi anni lo stesso edificio ha ospitato, accanto alle scuole elementari, anche la sede delle scuole medie "Bronzetti".

In seguito al trasferimento di queste ultime presso un altro edificio, gran parte del complesso scolastico si trovava in stato di disuso.

La prospettiva di un futuro intervento radicale sull'intero edificio, al fine di ospitare una nuova funzione non ancora individuata, ha fatto in modo che per molti anni sull'immobile venisse effettuata soltanto una manutenzione ordinaria, rimandando interventi manutentivi più importanti alla fase dell'attuale cantiere.

Questa impostazione della gestione del bene, certamente corretta dal punto di vista della programmazione della spesa pubblica, ha fatto in modo che l'edificio attuale corrisponda sostanzialmente all'edificio uscito dal cantiere del 1927.

A parte la sostituzione degli elementi sanitari e dei pavimenti all'interno delle aule, dal 1927 ad oggi l'edificio non ha dunque subito nessuna trasformazione significativa.

Il mandato del progetto

Nel 2003 la Provincia Autonoma di Trento ha acquistato dal Comune di Trento metà dell'edificio al fine di realizzare la nuova sede del Conservatorio musicale "F. A. Bonporti", attualmente ospitato in sedi non idonee.

Nello stesso anno il Comune di Trento ha ricevuto da parte della Provincia la delega della realizzazione dell'intervento.

Il progetto dell'opera è stato elaborato dal Servizio Restauri, attuale Servizio Edilizia Pubblica, mediante tecnici interni con qualche collaborazione da parte di professionisti esterni per aspetti di competenza specialistica. Allo stesso modo viene attualmente svolta la direzione dei lavori.

L'impegno finanziario totale per la realizzazione dell'opera ammonta a 27.100.000 euro.



IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

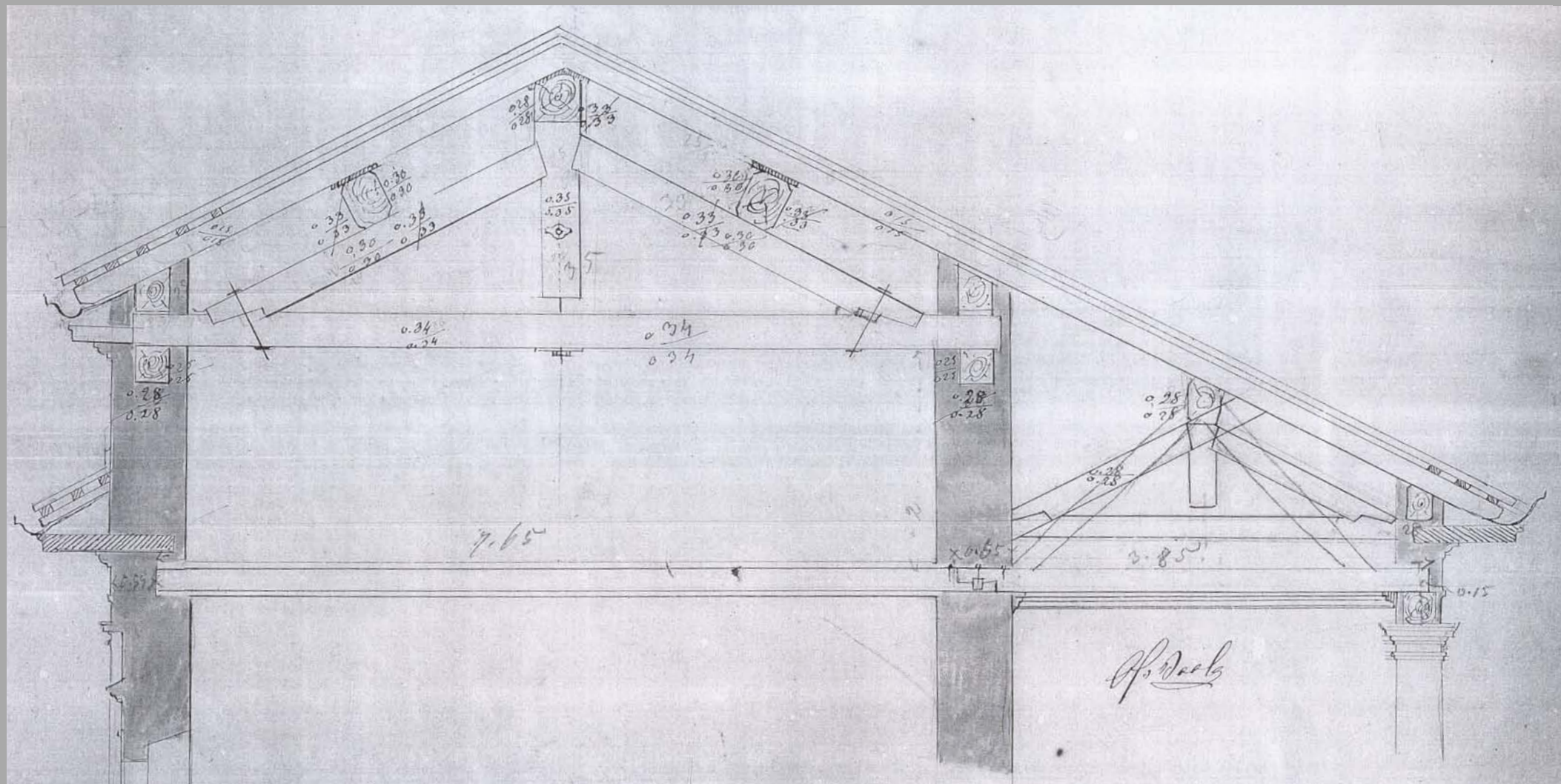
1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali

Il progetto ottocentesco

All'epoca della sua costruzione, l'orfanotrofio maschile della Congregazione di Carità rappresentava uno tra gli edifici di interesse pubblico più grandi della città, al pari di importanti edifici religiosi, del vicino Ospedale civile o del costruendo Palazzo di giustizia.

A livello urbano, il cantiere ottocentesco rappresentava certamente un **intervento a grande scala**.





Per le dimensioni dell'edificio, e soprattutto per le sue proporzioni interne, con spazi assai ampi e altezze interne molto rilevanti, la sua **densità di utilizzo** appariva adeguata all'unica funzione ospitata.

Oltre a ciò si deve osservare che in considerazione dell'importanza, anche simbolica, dell'edificio all'interno della città dell'epoca, il progetto ottocentesco aveva previsto una quantità di spazi e volumi, come per esempio i 3.000 mq di soffitta o gli spazi aperti del porticato e del loggiato, che non erano strettamente necessari all'orfanotrofio dal punto di vista funzionale, ma "appartenevano" semplicemente all'organismo edilizio.

L'intervento del 1927

L'intervento di trasformazione del 1927, pur aumentando il volume dell'edificio, non ha tuttavia incrementato la scala del complesso edilizio nei confronti del tessuto urbano circostante, poiché già all'epoca di questo intervento la città si era sviluppata ed era aumentata la dimensione media delle nuove realizzazioni edilizie.

Si può dire che nel 1927 lo sviluppo complessivo della città aveva ridimensionato il "peso" della presenza del complesso architettonico alla **scala urbana**.





Con l'intervento realizzato in quell'anno era invece aumentata la **densità di utilizzo** dell'edificio, poiché spazi e volumi che precedentemente non avevano una destinazione specifica venivano ora utilizzati per la nuova funzione insediata.

In tal senso può essere letta la trasformazione del porticato e del loggiato in corridoi chiusi ed il riutilizzo di parte della soffitta per ricavarne aule scolastiche.

La situazione al 2004

Rispetto al **volume esistente** di circa **51.000 metri cubi**, le finalità del progetto per il nuovo insediamento del Conservatorio musicale "Bonporti" e per l'adeguamento della storica sede delle scuole elementari "Crispi" richiedono un **ampliamento** di ulteriori **31.000 metri cubi**, per ospitare la nuova palestra delle scuole elementari, la sala da concerto del Conservatorio - per 300 spettatori e 100 orchestrali - e il parcheggio per le due istituzioni scolastiche, oltre ai vari locali accessori.



Un tale aumento volumetrico comporta un duplice rischio:

- alla **scala del complesso edilizio** è forte il rischio di snaturare l'impianto architettonico originario;

- alla **scala della città** contemporanea si può ritenere che un incremento di 30.000 metri cubi sia poco significativo, anche se rispetto all'**edificato di prossimità** un tale aumento volumetrico potrebbe alterare equilibri spaziali ormai consolidati.



IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali

Trasformazioni e costanti

L'evoluzione della fabbrica del complesso "Crispi" presenta caratteri di chiarezza e linearità.

Gli interventi operati sull'edificio corrispondono ai cambiamenti di destinazione d'uso di quest'ultimo che, a parte qualche breve e sporadico utilizzo per altri scopi (come l'ospedale militare durante la guerra), in 140 anni di vita ha ospitato soltanto un orfanotrofio ed una scuola.

La costanza delle funzioni insediate ha limitato (per non dire escluso) la comparsa di superfetazioni, che in misura più o meno elevata accompagnano normalmente la vita degli edifici.



Lo stato attuale dell'edificio testimonia chiaramente la successione cronologica delle sue trasformazioni d'uso.

L'impianto ottocentesco mantiene il carattere architettonico dominante e impone tuttora una lettura molto chiara della gerarchia dei propri elementi. Disegno, materiali e proporzioni rendono infatti immediatamente percepibili i ruoli ed il grado di importanza delle varie parti del complesso: il fronte principale e gli altri prospetti, il cortile centrale ed il cortile sud, i piani terra e primo ed il sottotetto.

L'intervento del 1927, pur operando delle trasformazioni irreversibili in parti significative del complesso, ha tuttavia mantenuto ben riconoscibili i caratteri fondamentali dell'impianto edilizio ottocentesco.



IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali

La traduzione delle finalità dell'intervento nelle scelte progettuali passa attraverso l'individuazione delle diverse **necessità** da soddisfare, che si possono macroscopicamente individuare nelle seguenti.

- Necessità di spazi per ospitare le nuove funzioni e per adeguare le funzioni esistenti;
- Necessità di adeguare l'edificio alle attuali disposizioni della normativa di settore: antincendio, antisismica, superamento delle barriere architettoniche, standard dimensionali ecc.
- Necessità di adeguare singoli elementi funzionali per il raggiungimento delle prestazioni attualmente richieste da norme o dalle nuove attività insediate: requisiti richiesti ai serramenti, alle centrali termiche, agli impianti tecnologici in generale ecc.



IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali

IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali
 - a. la dissimulazione dell'ampliamento
 - b. la conservazione dell'intervento del 1927
 - c. l'adeguamento normativo

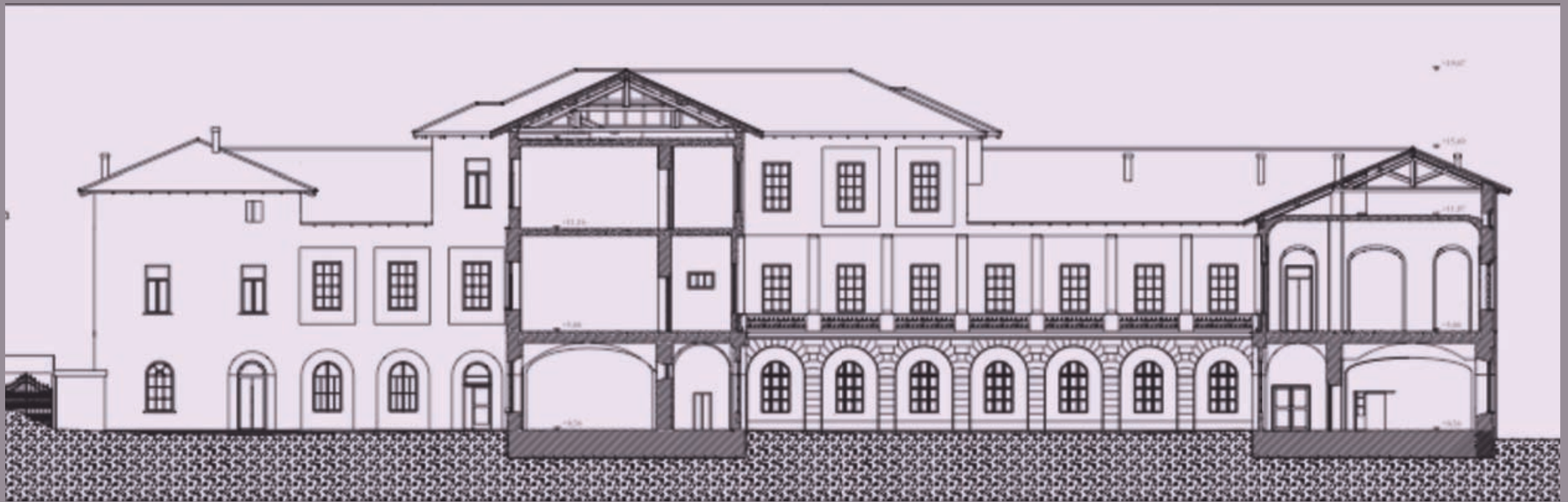
a. la dissimulazione dell'ampliamento

La situazione sulla quale si deve intervenire - sia alla scala urbana che alla scala dell'edificio - possiede una propria armonia, derivata da un buon impianto originario (1865) e da un ampliamento (1927) coerente con il carattere della nuova funzione insediata (scuola). L'inserimento di nuove funzioni e nuovi volumi rischia di compromettere una situazione di equilibrio ormai consolidata. Nella gran parte dei casi di edifici rimaneggiati nel tempo, l'intervento di restauro consiste principalmente in operazioni di liberazione del corpo di fabbrica originario da superfetazioni generalmente dissonanti o in tentativi di ricomposizione di un'immagine architettonica sbiadita.

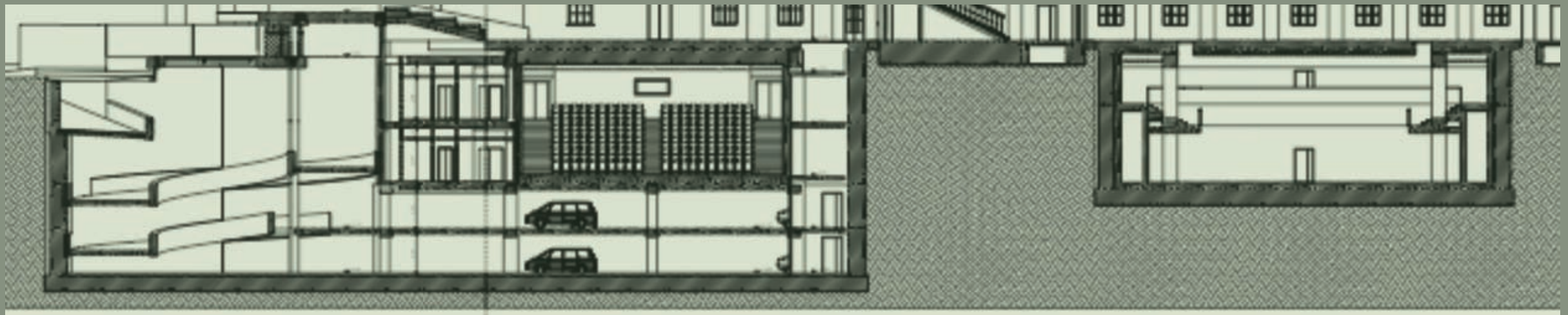
In questo caso, invece, la difficoltà principale del progetto consiste nell'inserire funzioni nuove e ingombranti in un complesso sostanzialmente in armonia, senza introdurre elementi di disturbo.

La prima scelta fondamentale del progetto è stata dunque quella di inserire i nuovi volumi necessari ad ospitare le nuove funzioni nella maniera più discreta possibile, dissimulando la loro presenza al fine di non "rubare la scena" al soggetto architettonico preesistente.

La conseguenza di questa scelta è stata la previsione di **realizzare tutti i nuovi volumi interrati**.



Edificio esistente: circa 51.000 mc



Ampliamento necessario: circa 31.000 mc

Sezione longitudinale nord - sud



L'inserimento dei nuovi volumi nel contesto storico

Edificio esistente: circa 51.000 mc

Ampliamento: circa 31.000 mc

IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali
 - a. la dissimulazione dell'ampliamento
 - b. la conservazione dell'intervento del 1927
 - c. l'adeguamento normativo

b. la conservazione dell'intervento del 1927

Il cantiere del '27 ha interessato gran parte del complesso, modificando l'edificio secondo diversi punti di vista:

- dal punto di vista **architettonico** gli interventi più importanti hanno riguardato la soprelevazione del corpo centrale, la chiusura del porticato e del loggiato del cortile interno, l'ampliamento di alcune finestre, la realizzazione dell'aula magna al primo piano, la parziale modifica delle partizioni interne e la tinteggiatura con un colore uniforme di tutti i prospetti esterni dell'edificio;

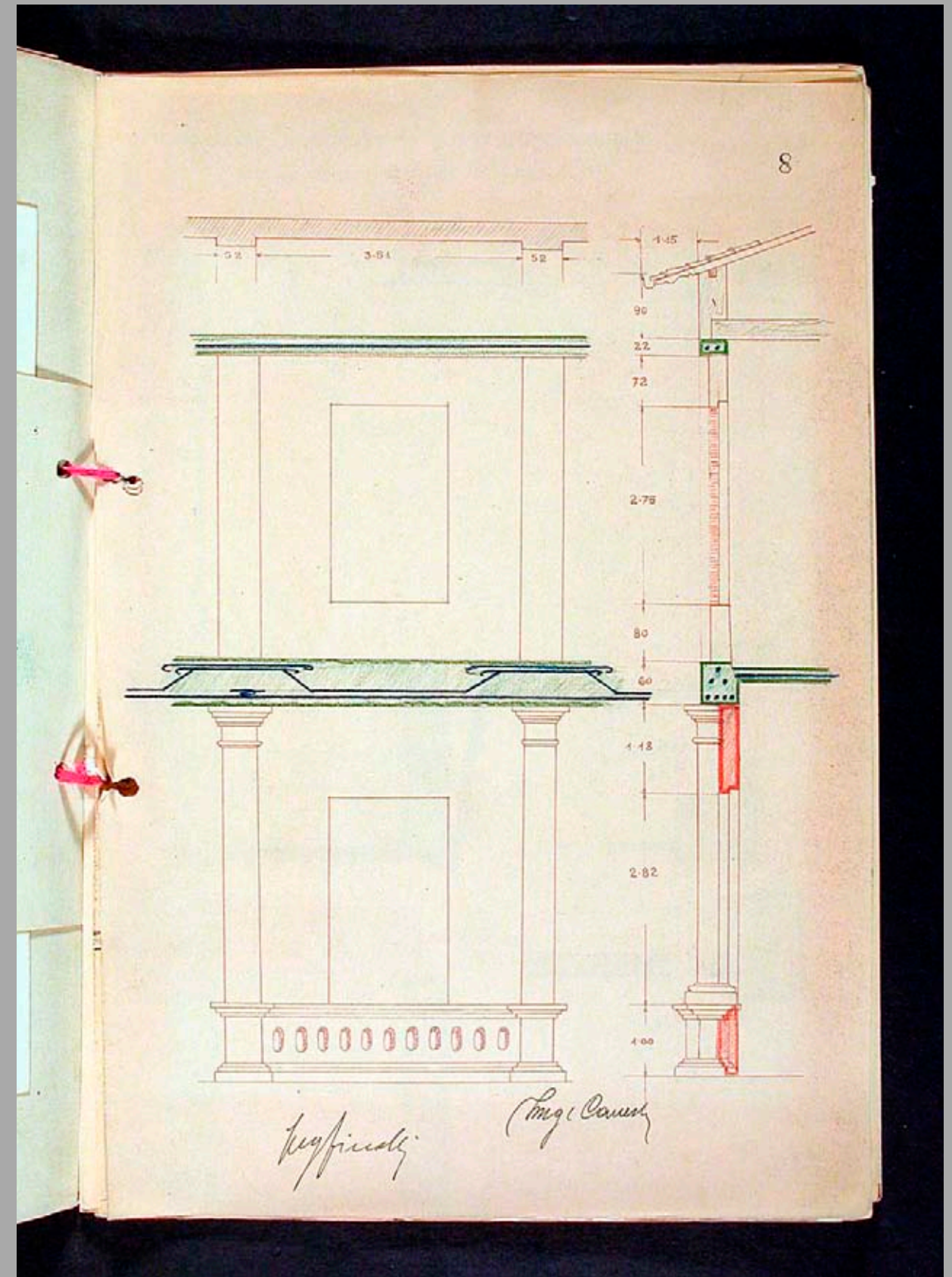
- dal punto di vista delle **strutture**: la soprelevazione ha comportato la sostituzione dell'originario solaio in legno del sottotetto con un nuovo solaio in latero-cemento; l'ampliamento delle finestre ha

comportato l'inserimento di architravi in cemento armato; una generale verifica strutturale ha suggerito la realizzazione di catene in cemento armato sull'estradosso delle volte;

- dal punto di vista **impiantistico**, nel 1927 sono stati inseriti ex novo tutti gli impianti che la tecnologia dell'epoca conosceva: servizi igienici, riscaldamento a radiatori, illuminazione elettrica.

Un intervento così diffuso sull'edificio ha dunque permeato in profondità il complesso architettonico con un carattere molto riconoscibile, benchè apparentemente discreto e rispettoso della preesistenza.

Si è pertanto deciso di non tentare alcun ripristino forzato di una situazione storica ormai irreversibilmente mutata e di **conservare** - nei limiti delle necessità attuali - **l'organismo edilizio uscito dal cantiere del 1927.**



IL PROGETTO DEL 2004:

considerazioni preliminari

1. la scala del progetto e la densità di utilizzo
2. trasformazioni e costanti
3. individuazione delle necessità
4. le scelte fondamentali
 - a. la dissimulazione dell'ampliamento
 - b. la conservazione dell'intervento del 1927
 - c. l'adeguamento normativo

c. l'adeguamento normativo

L'opera ha per oggetto la sistemazione della sede di due importanti istituzioni scolastiche: le scuole elementari "Francesco Crispi" ed il Conservatorio musicale "F.A. Bonporti".

Il numero di utenti quotidiani del comparto scolastico è stimabile in diverse centinaia, ponendo a carico del progetto la responsabilità di operare ogni scelta con grande attenzione a due aspetti prevalenti: la sicurezza (intesa nel senso più ampio) e l'accessibilità a tutti i servizi da parte di chiunque.

Poiché la materia dell'intervento è un edificio che riveste un valore storico architettonico, è basilare definire una **gerarchia delle priorità** alle quali il progetto deve dare risposta, e conseguentemente

definire il livello di compromesso ritenuto accettabile per il soddisfacimento delle varie priorità.

In altri termini, la necessità di tutela dell'edificio e la previsione di un utilizzo quotidiano dello stesso da parte di diverse centinaia di persone possono comportare un problema di coesistenza di interessi contrapposti.

Le scelte fondamentali sono state orientate dal tentativo di aderire al massimo rispetto della normativa in materia di edifici pubblici (anche di norme facoltative ma ritenute opportune), operando attraverso la lente della tutela del bene architettonico.

IL PROGETTO DEL 2004: breve illustrazione



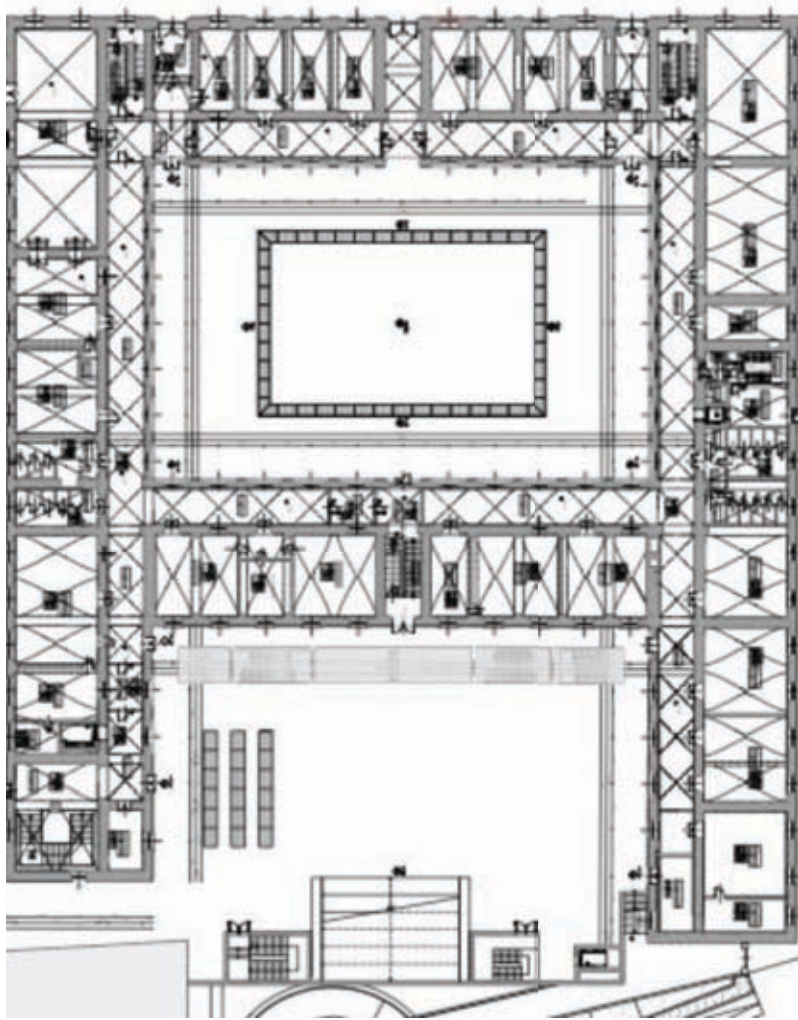
IL PROGETTO DEL 2004:

il progetto architettonico

1. il progetto generale

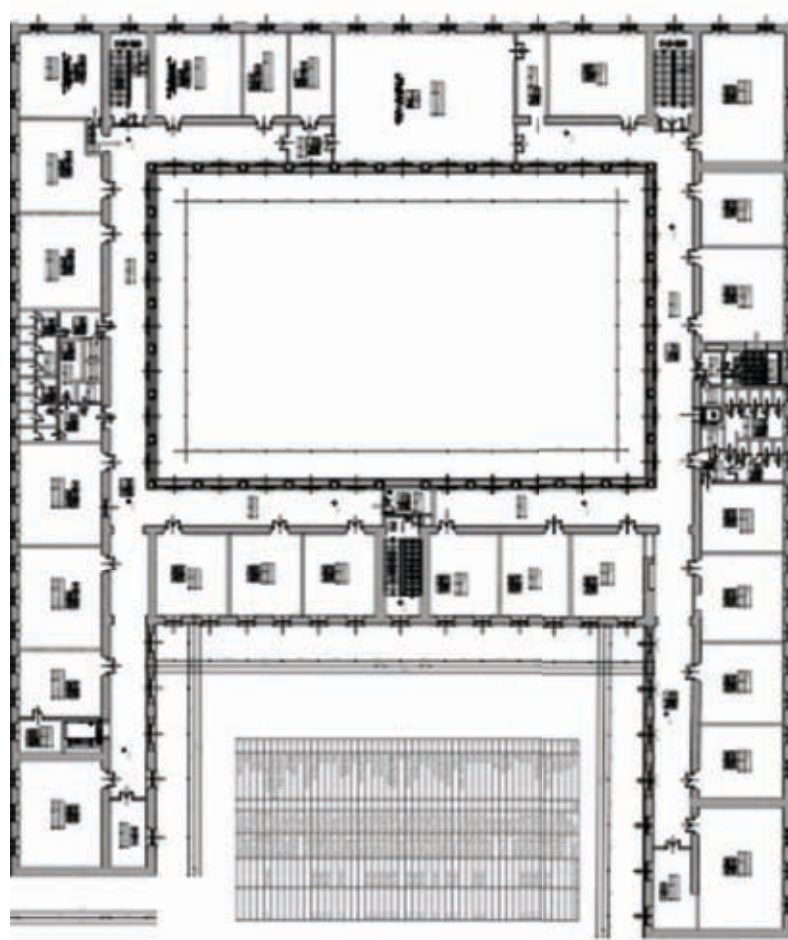
2. la palestra

3. la sala da concerto

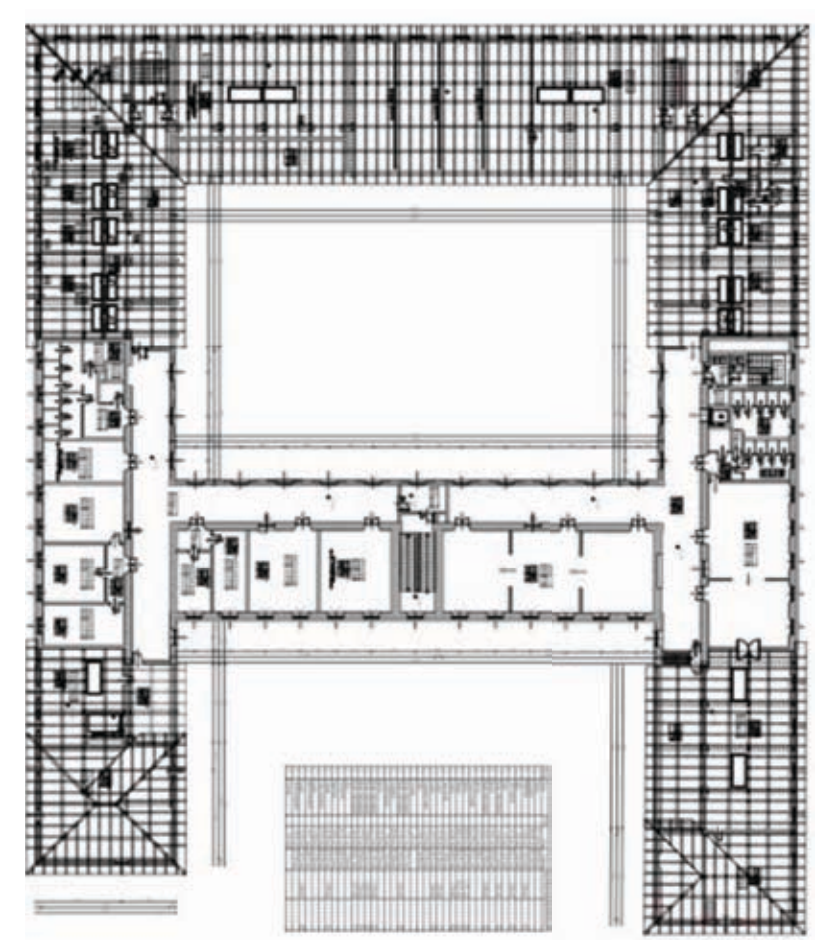


Piano terra

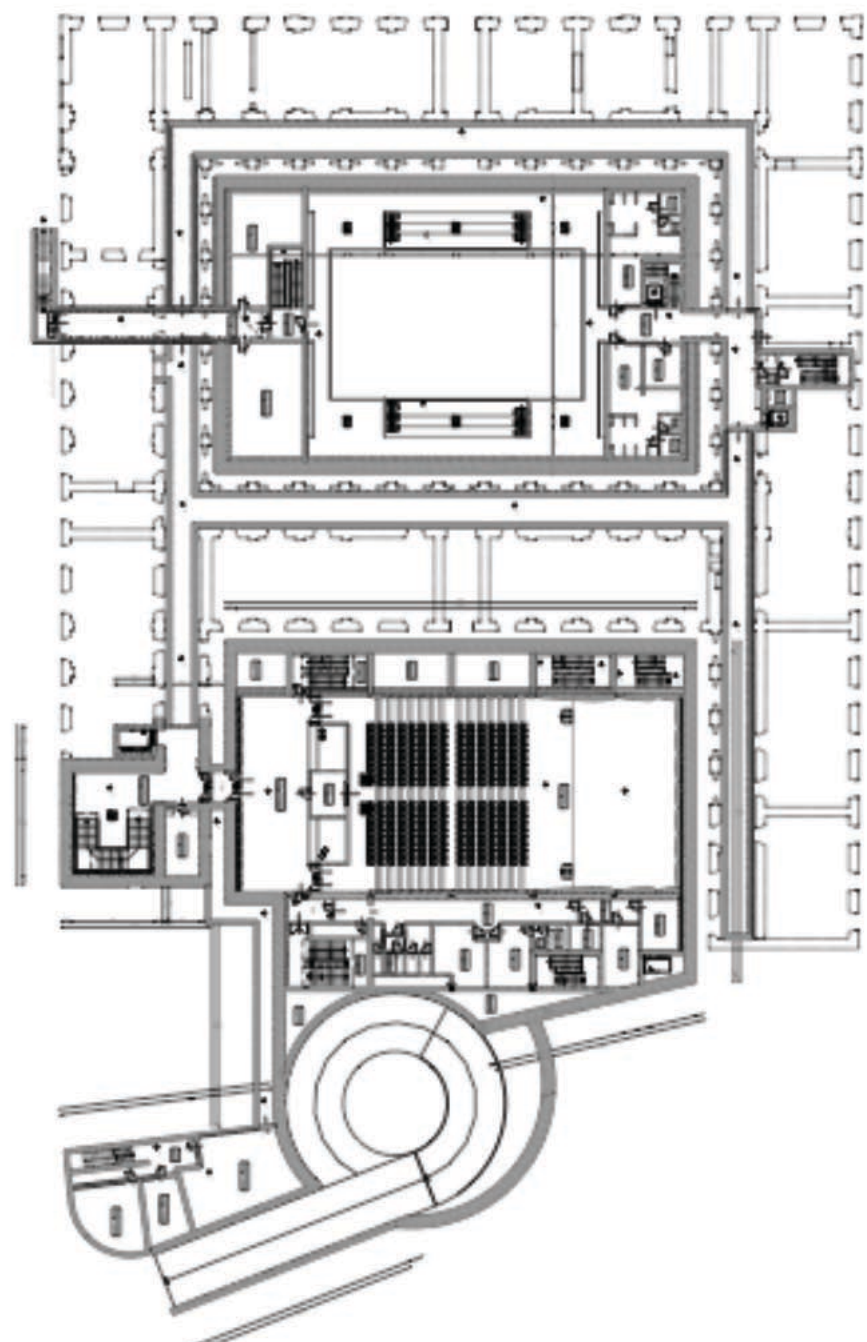
Stato di progetto



Piano primo

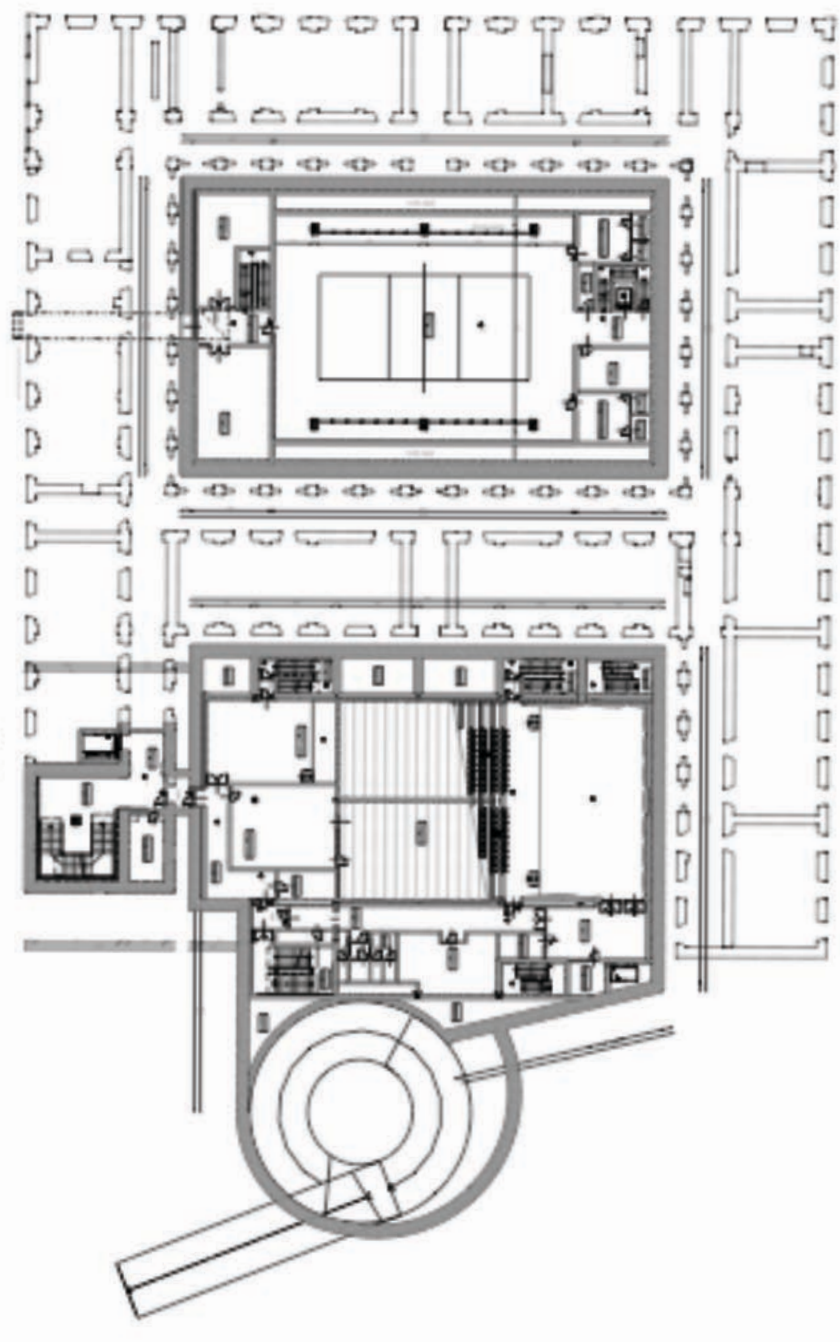


Piano secondo

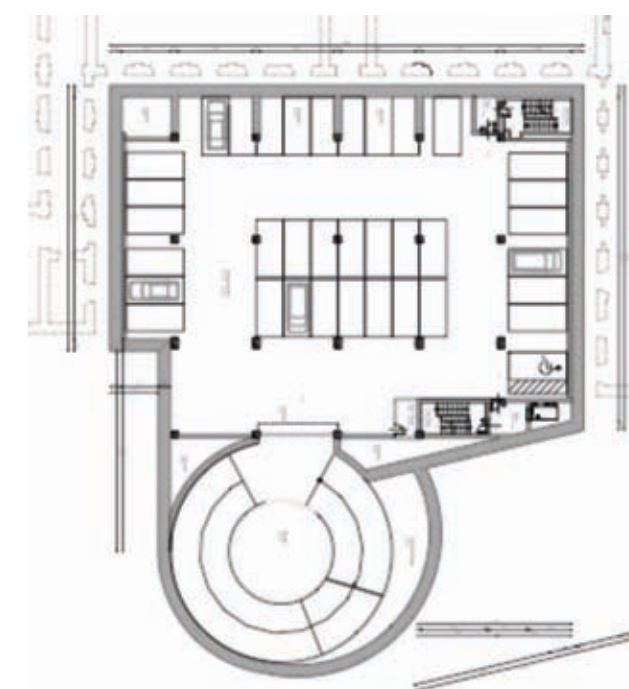
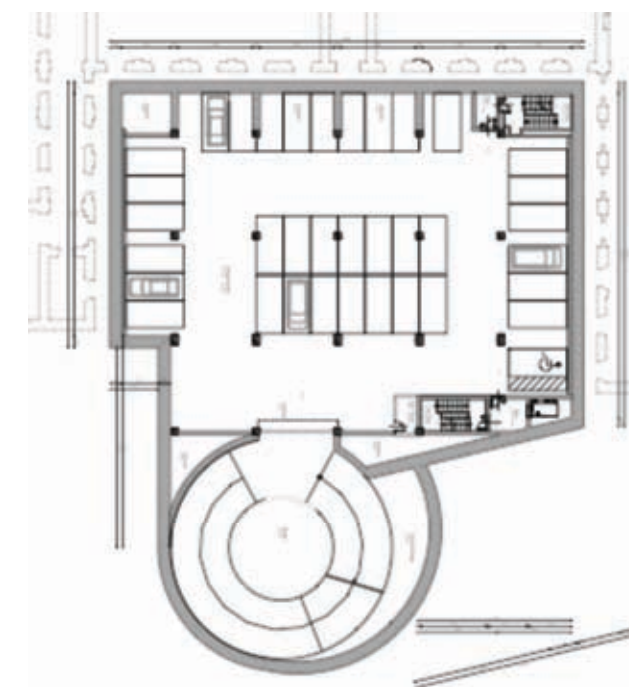


Piano quota -3.55

Stato di progetto

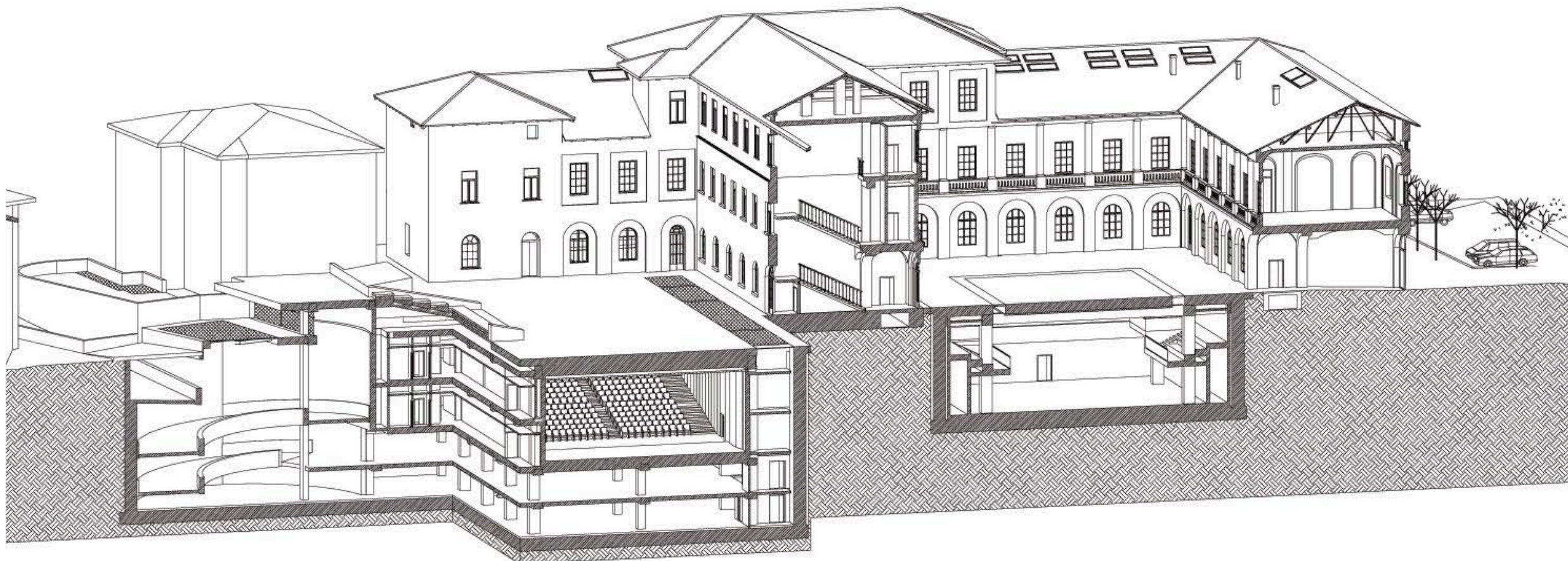


Piano quota -8.00



Piano -11.27

Piano -14.00



Stato di progetto
Sezione longitudinale

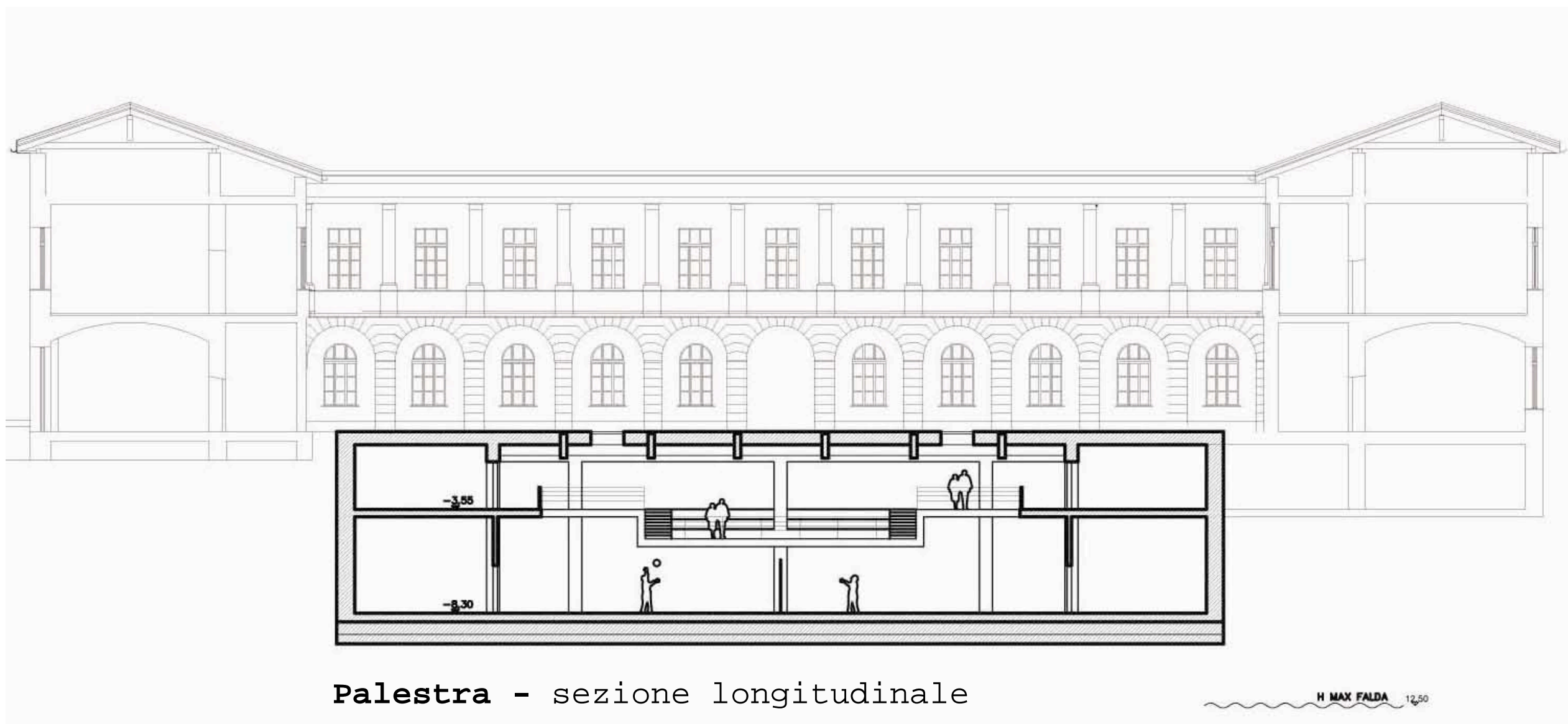
IL PROGETTO DEL 2004:

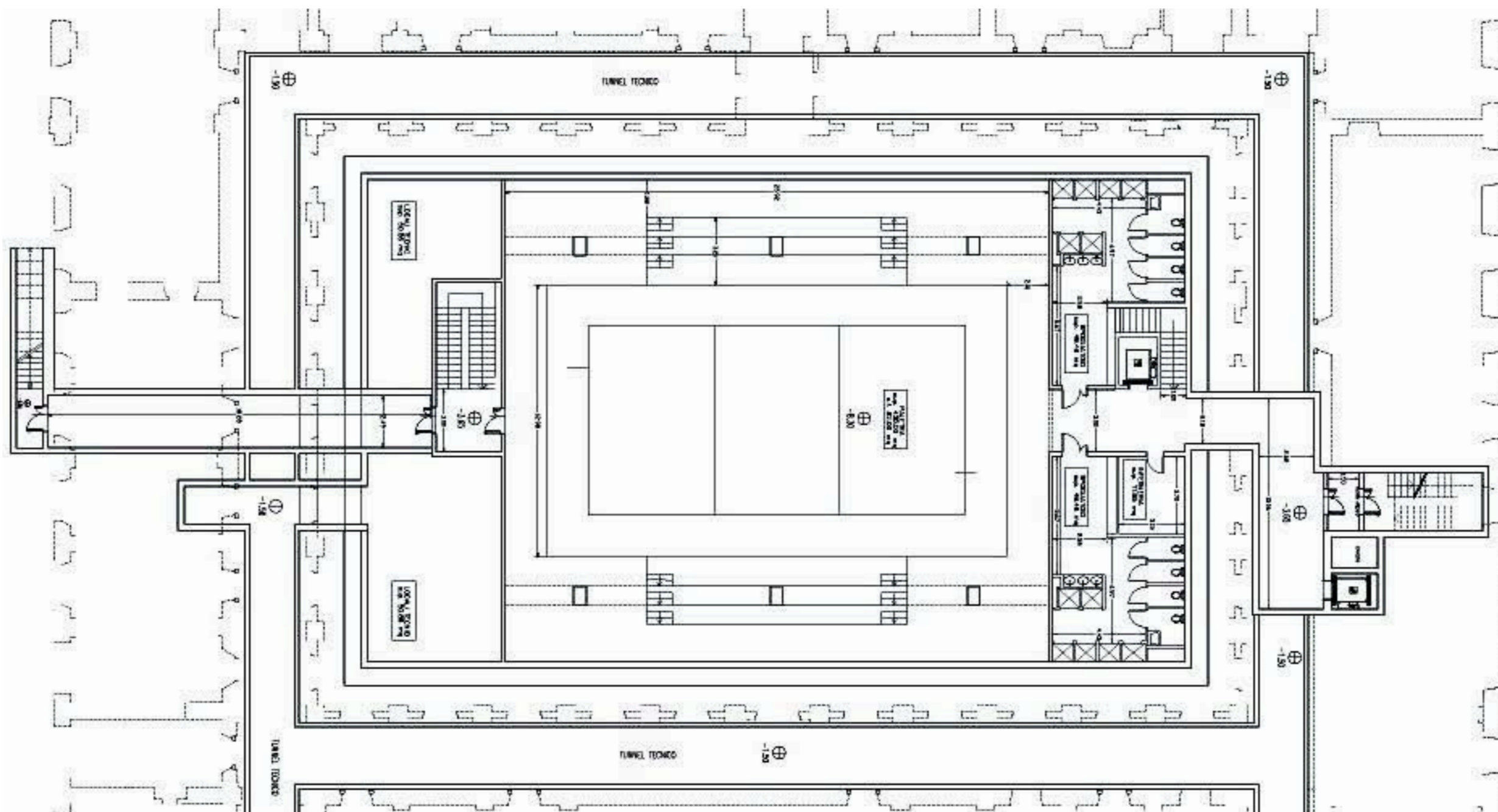
il progetto architettonico

1. il progetto generale

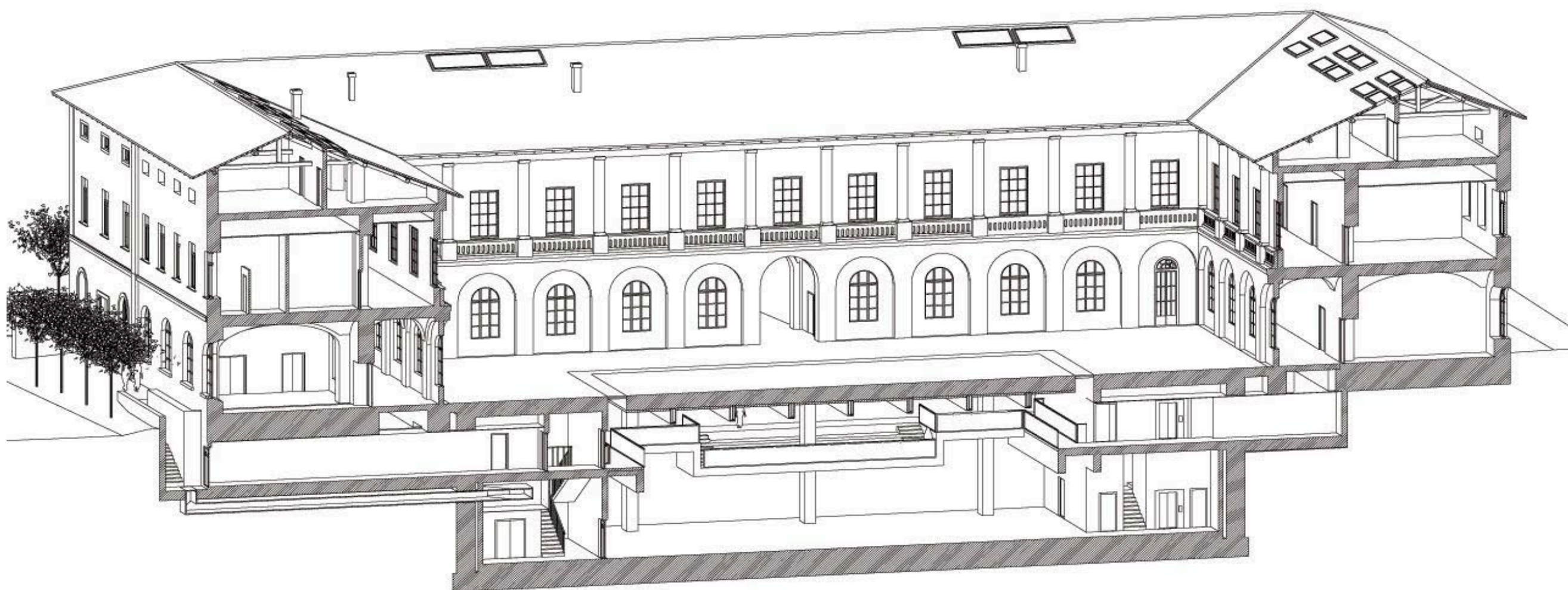
2. la palestra

3. la sala da concerto





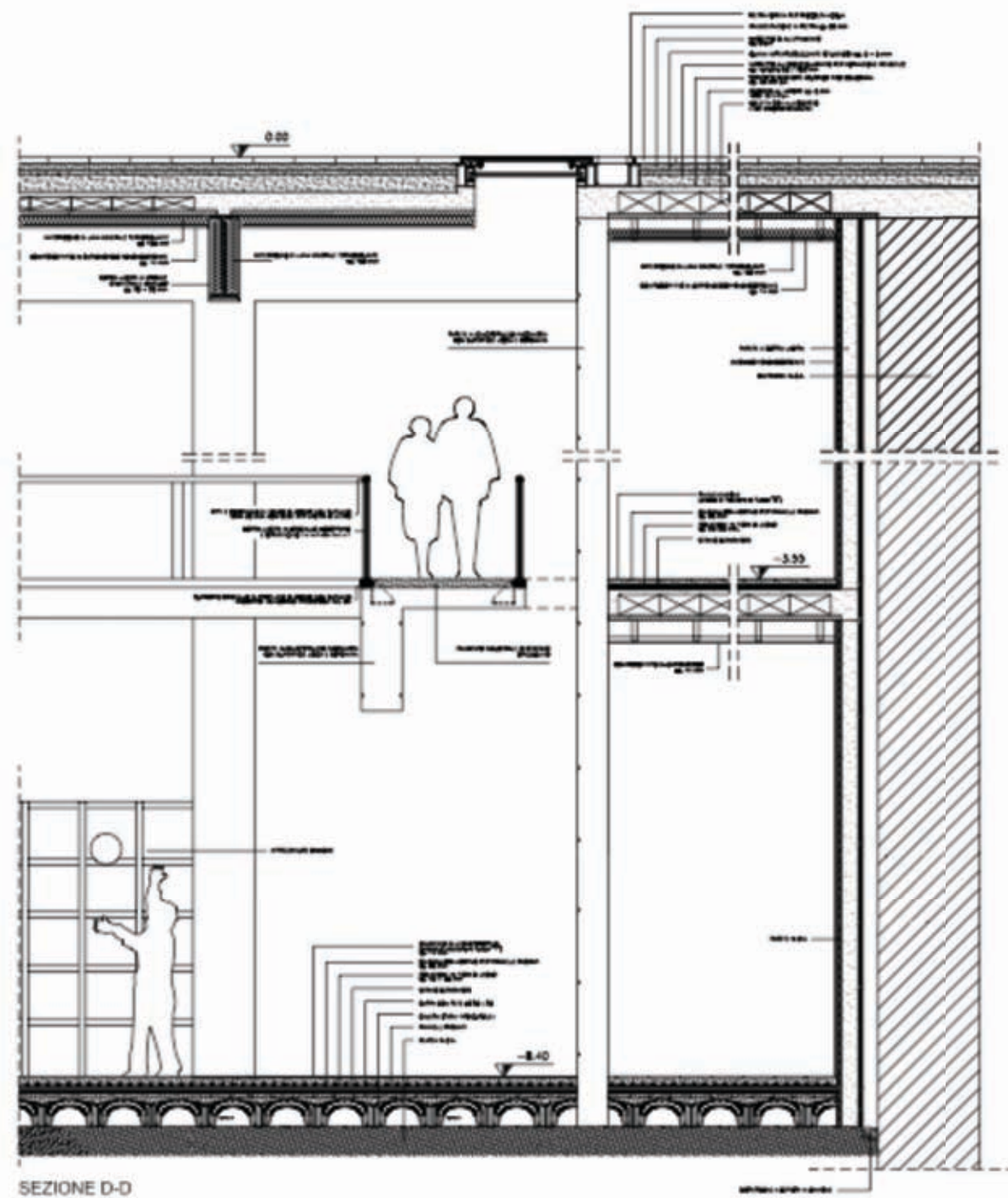
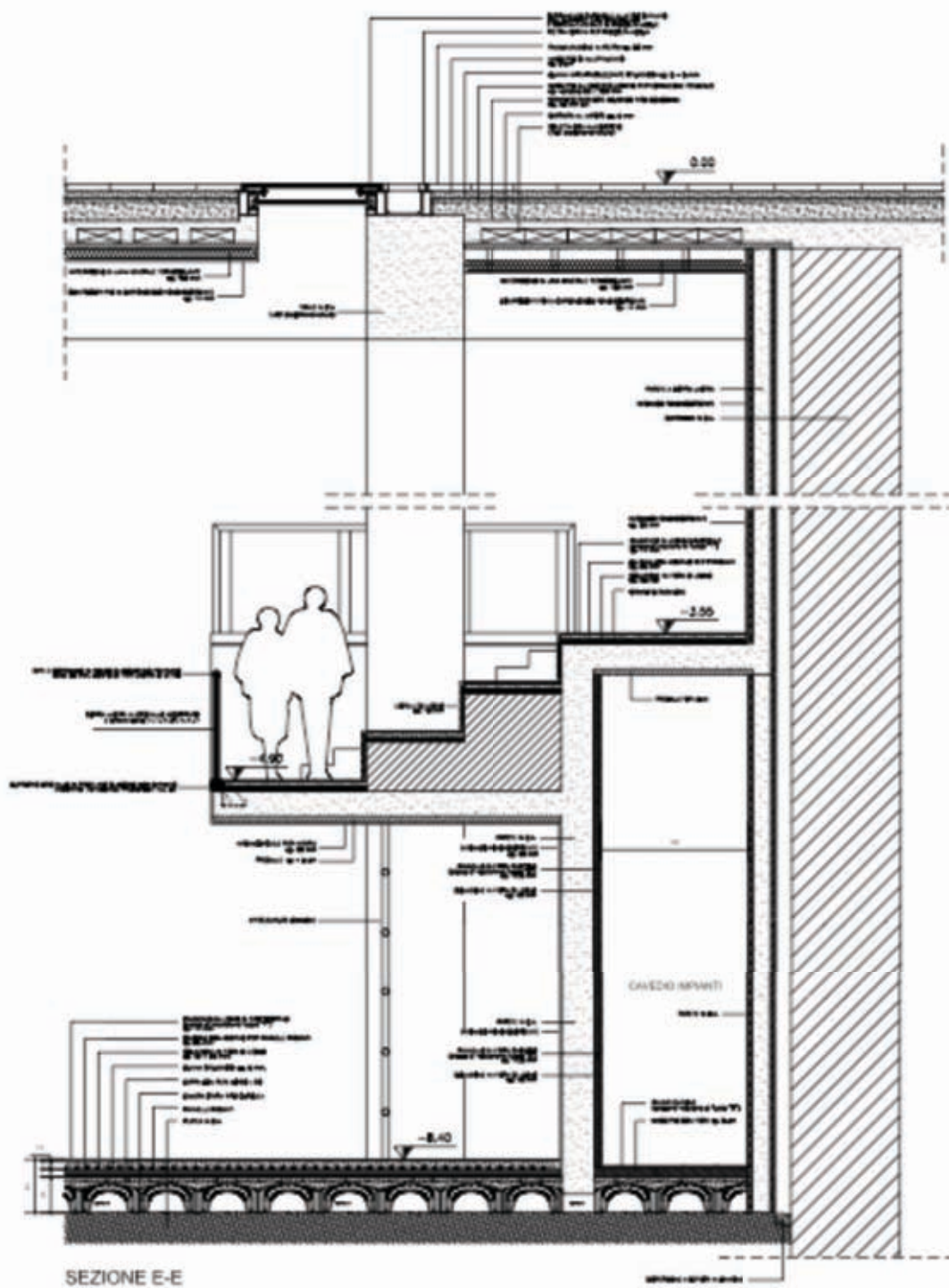
Palestra - planimetria



Palestra - spaccato assonometrico



Una vista del progetto - la corte interna

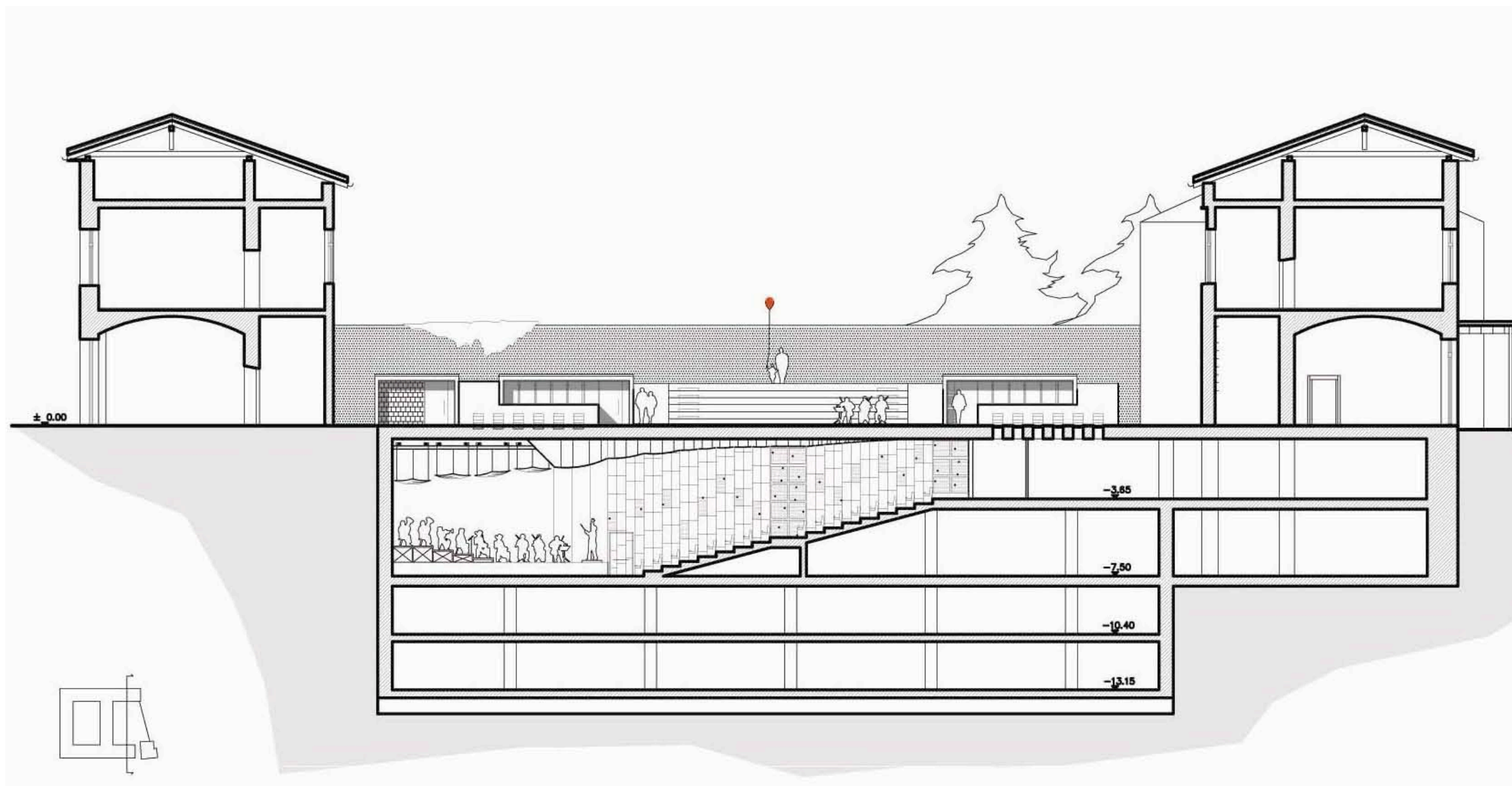


Palestra - sezioni tipo

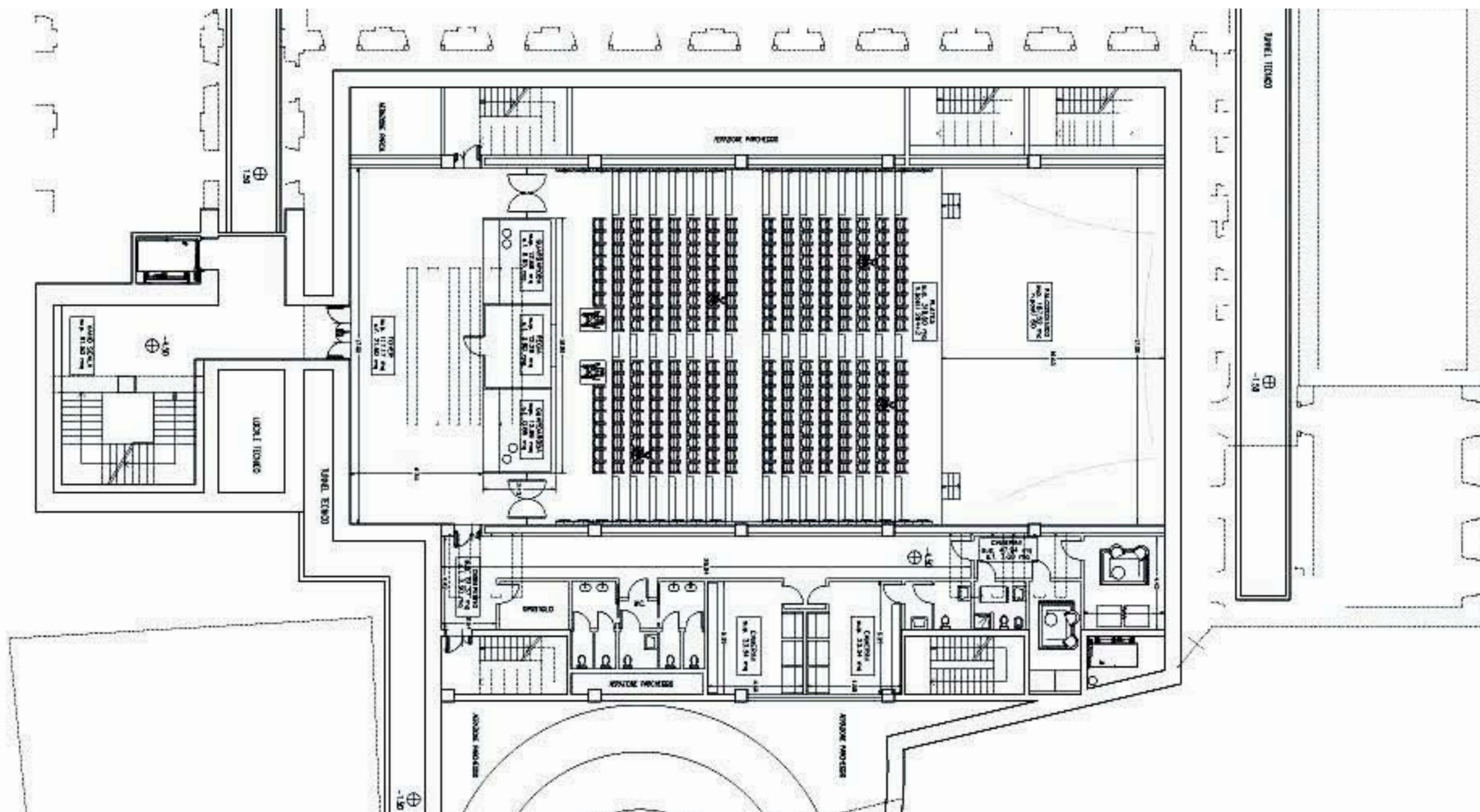
IL PROGETTO DEL 2004:

il progetto architettonico

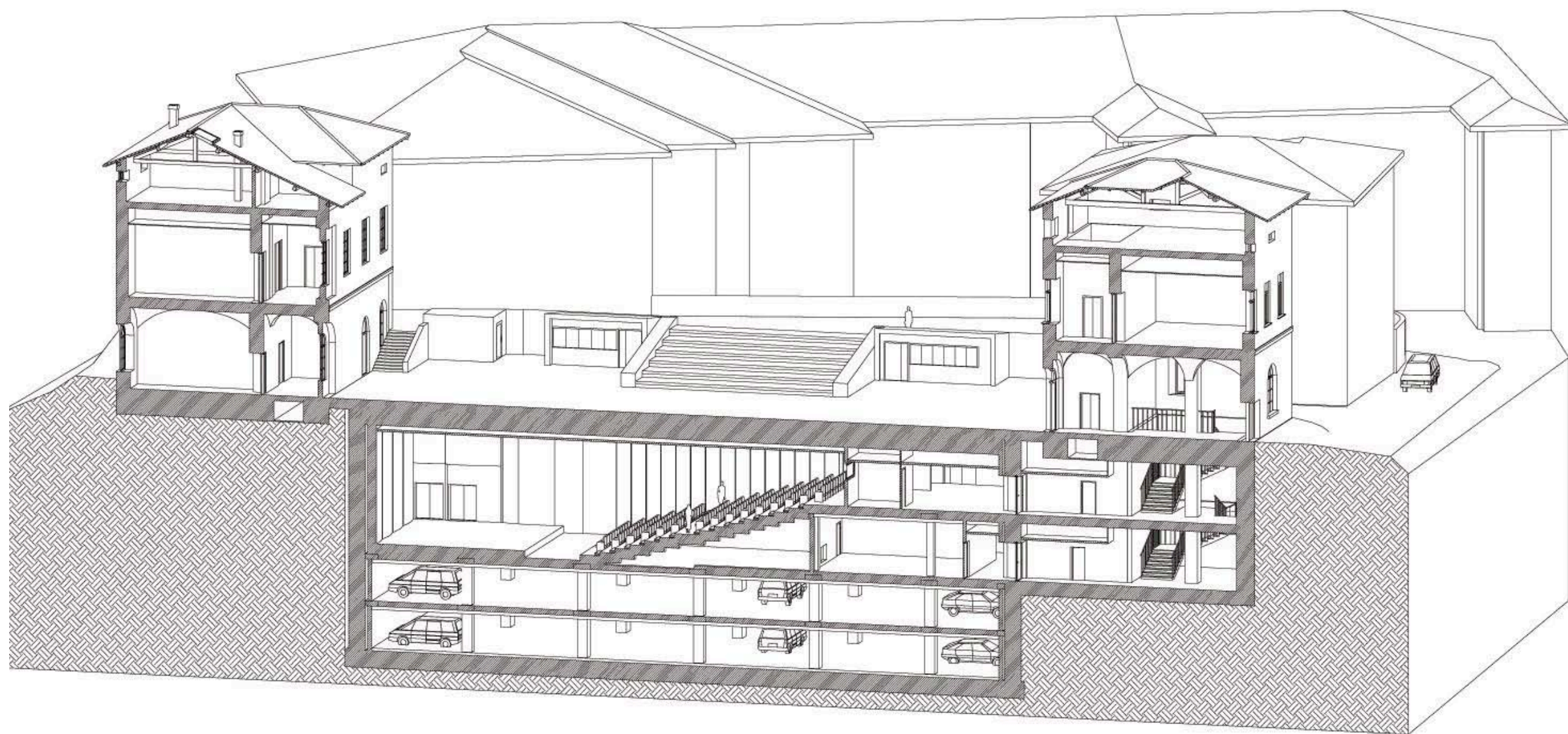
1. il progetto generale
2. la palestra
3. la sala da concerto



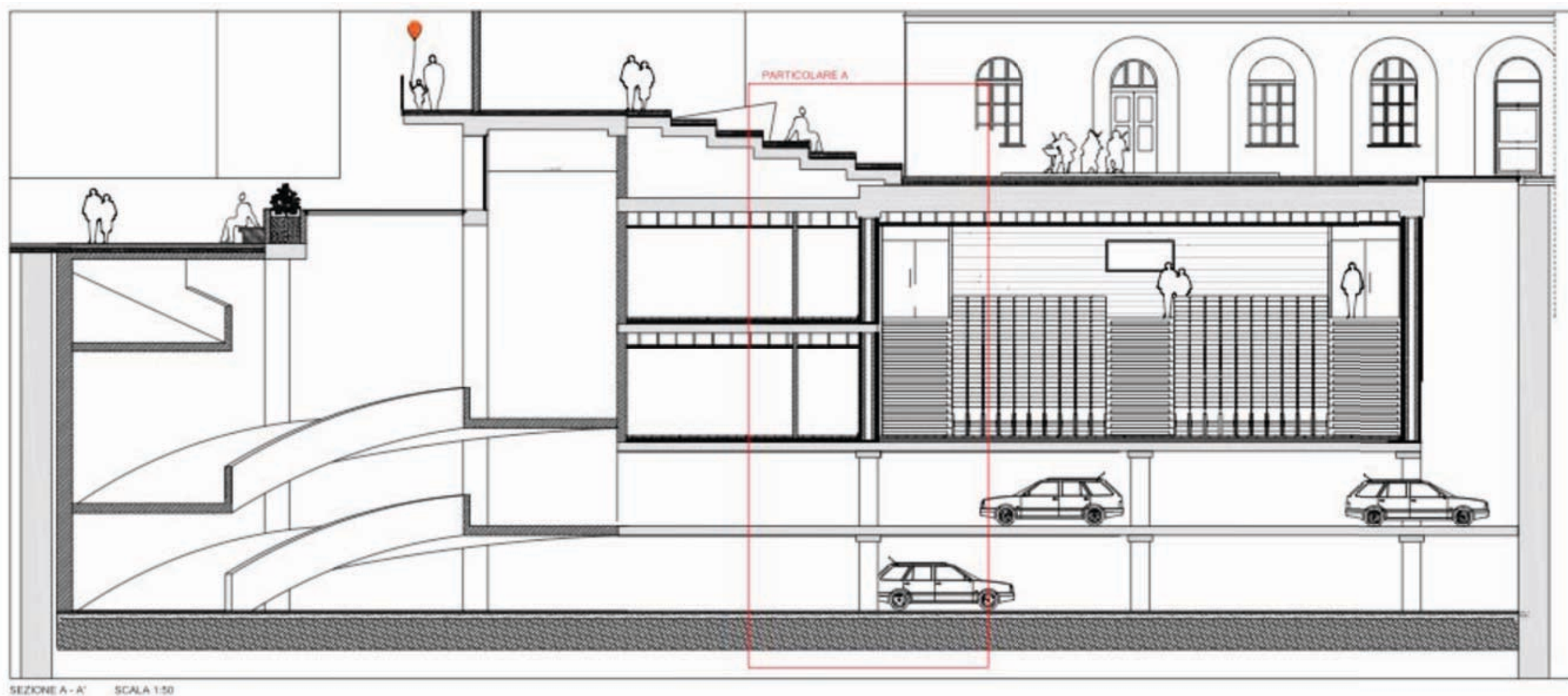
Sala da concerto - sezione longitudinale



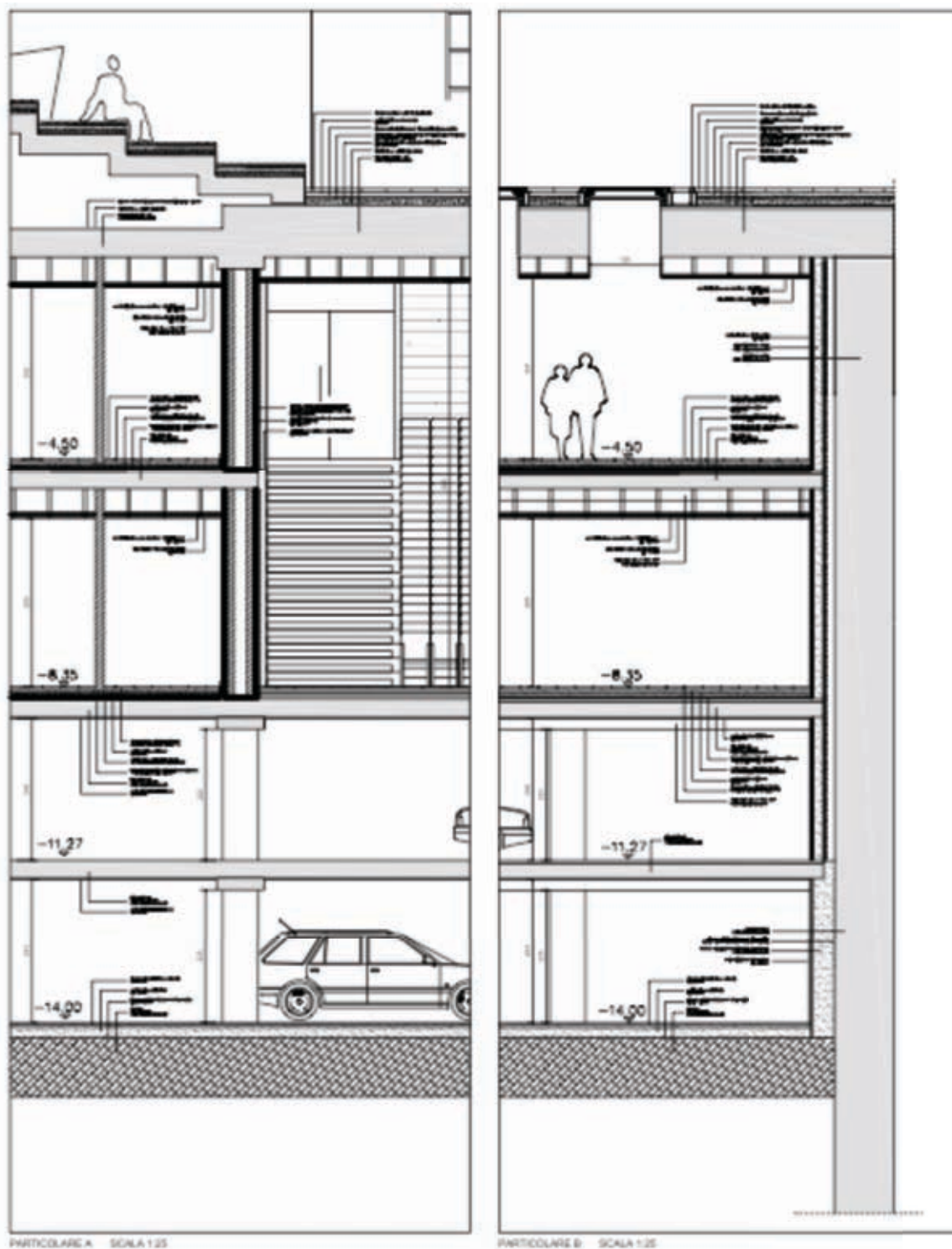
Sala da concerto - planimetria



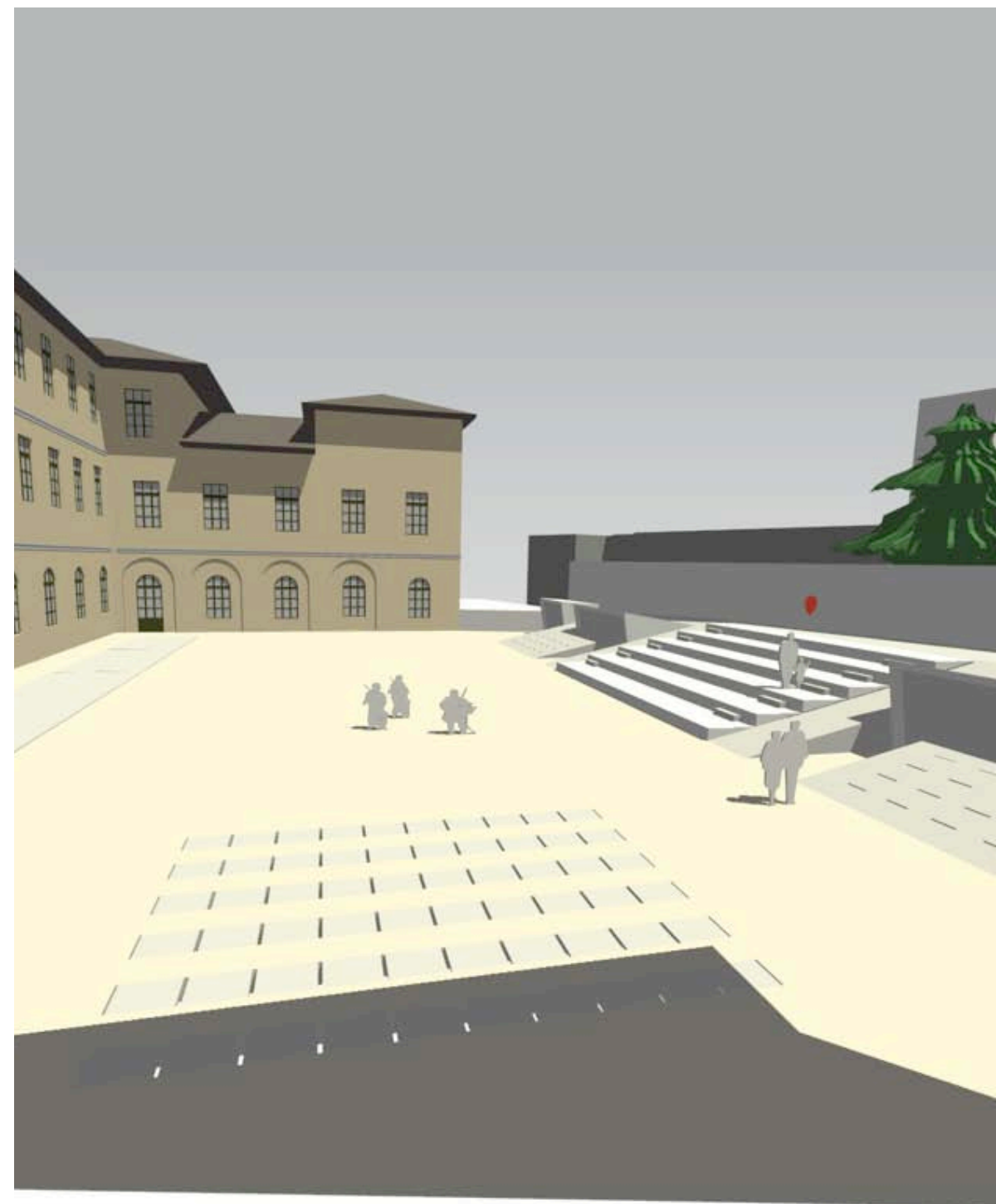
Sala da concerto e parcheggio - spaccato assonometrico



Sala da concerto e parcheggio - sezione trasversale



Sala da concerto - sezioni tipo

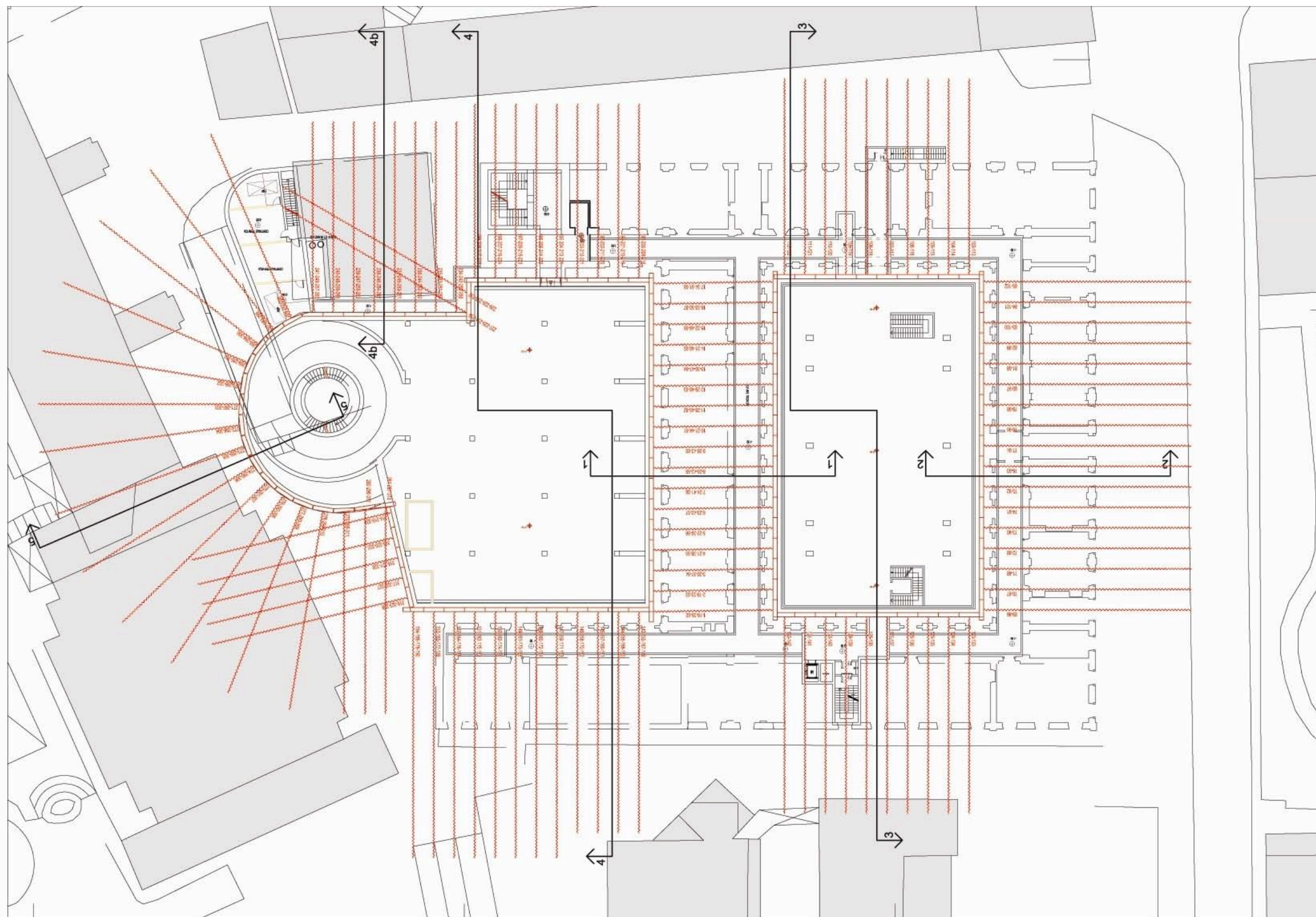


Conservatorio - cortile

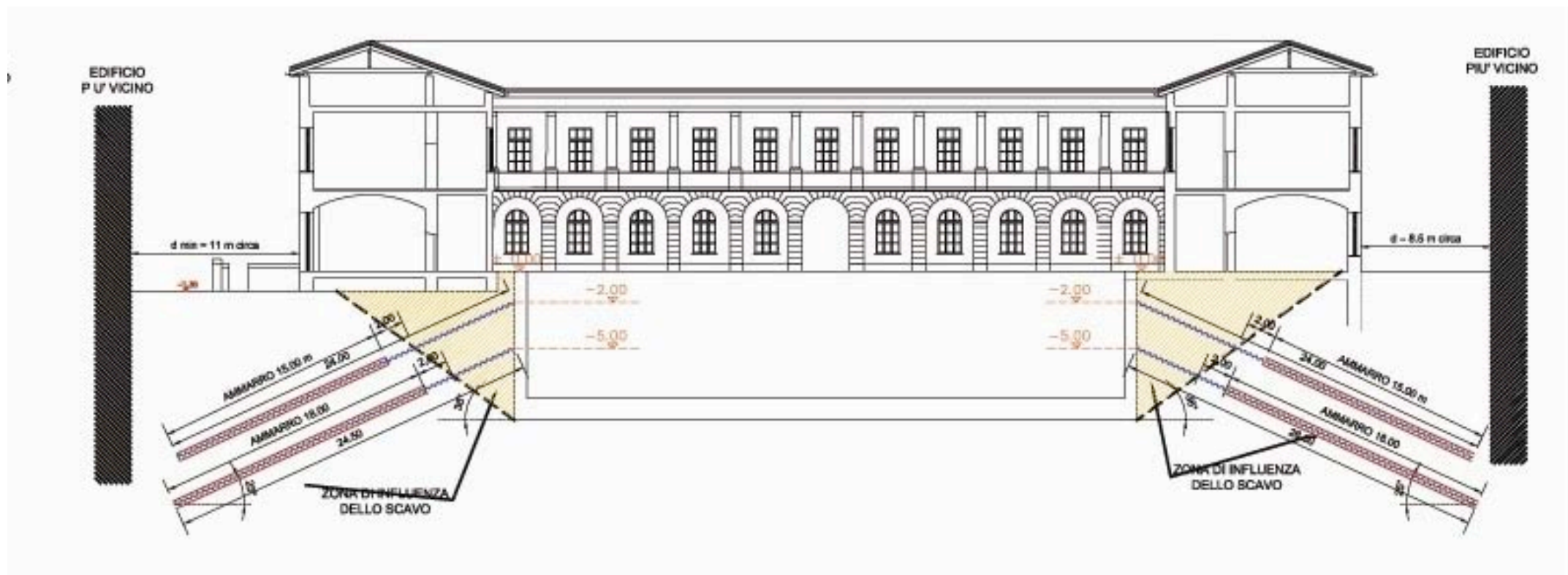
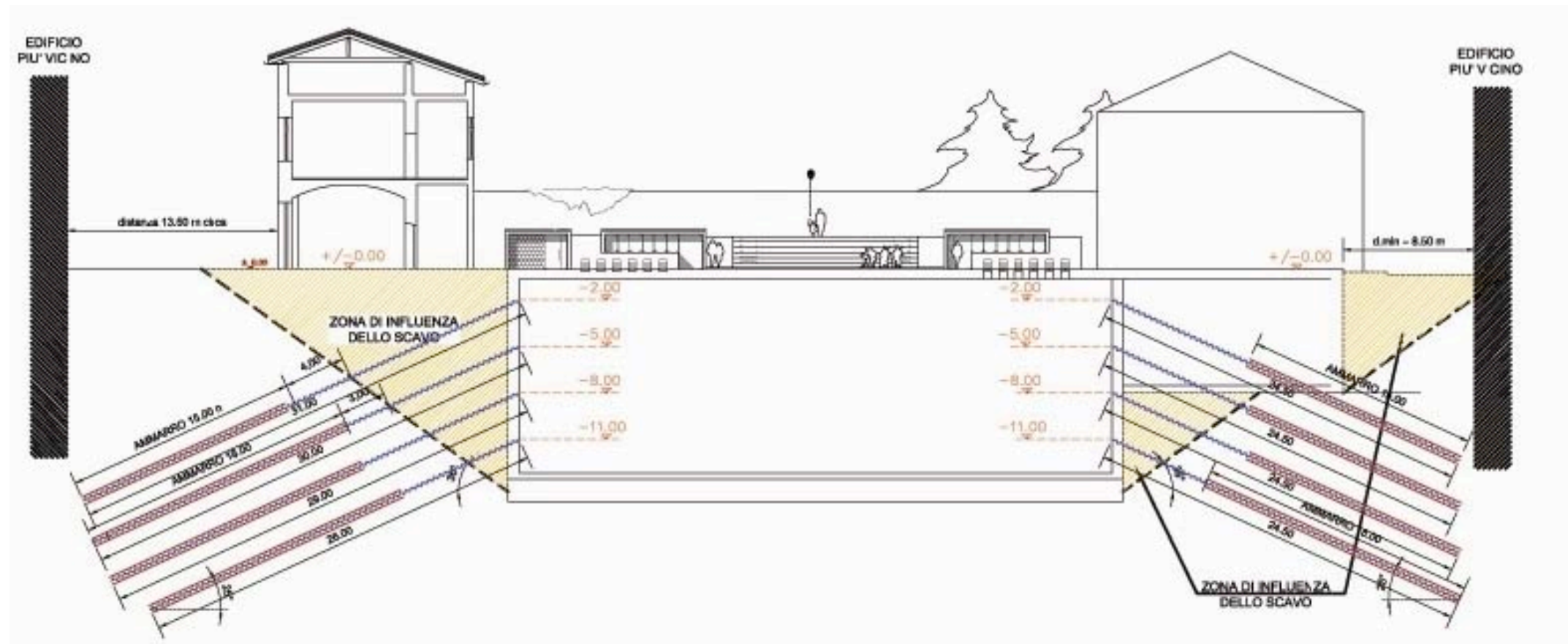
IL PROGETTO DEL 2004:

il progetto delle strutture

1. le opere geotecniche
2. la verifica sismica
3. le opere di consolidamento



Opere provvisorie - schema dei tiranti

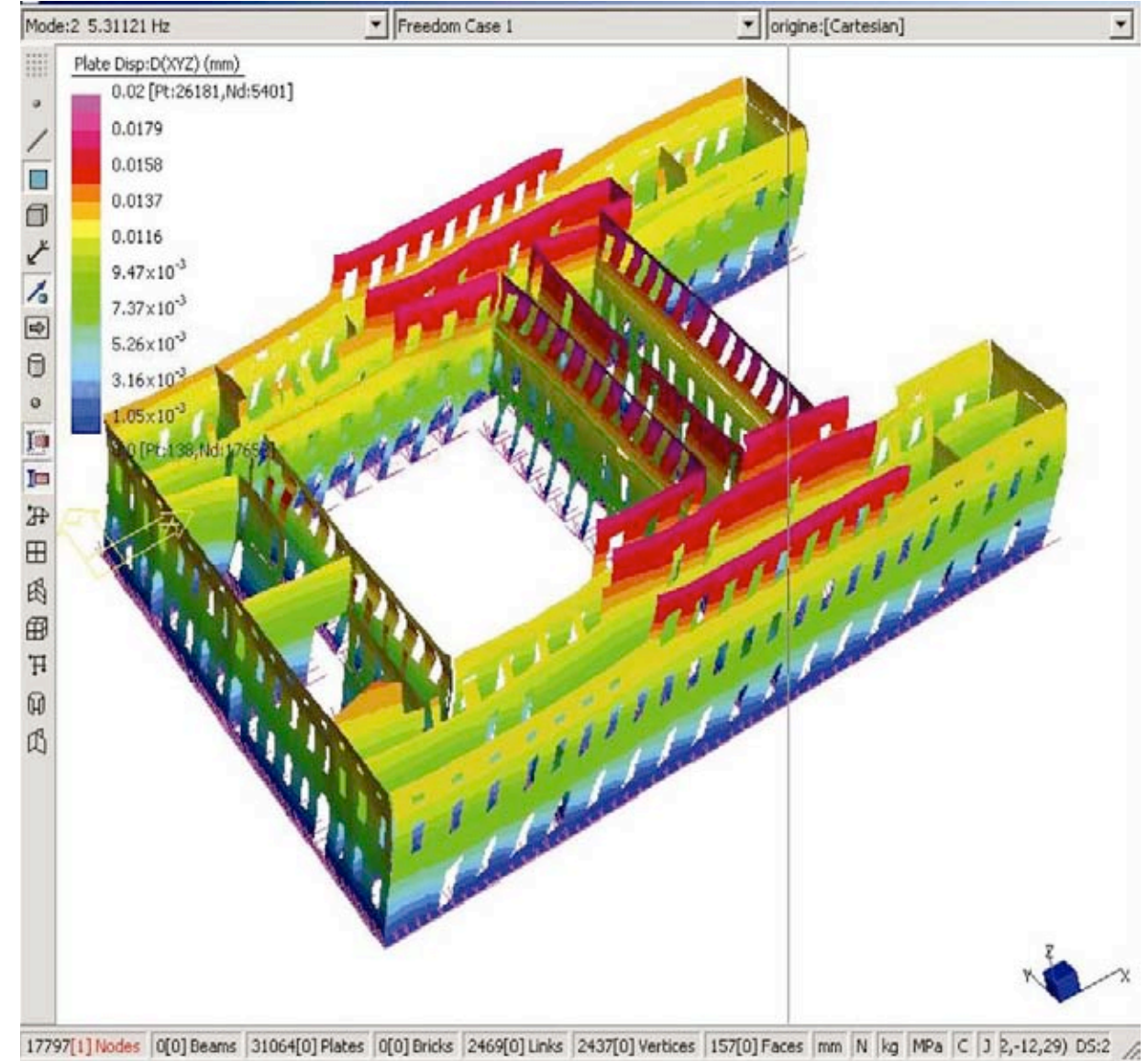
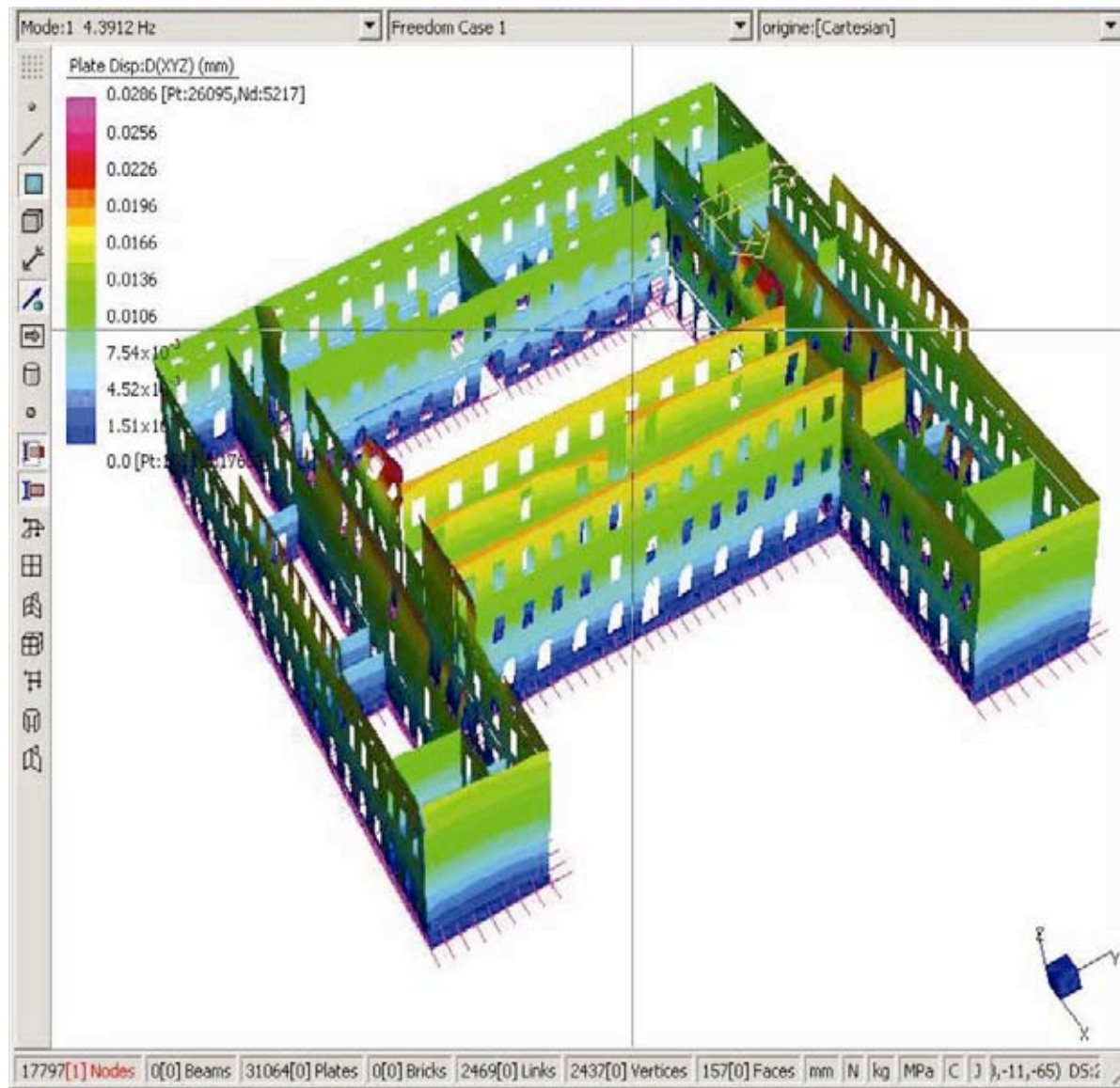


Opere provvisorie - schema dei tiranti

IL PROGETTO DEL 2004:

il progetto delle strutture

1. le opere geotecniche
2. la verifica sismica
3. le opere di consolidamento



Verifica sismica in zona 3 secondo ordinanza p.c.m. n.3274

IL PROGETTO DEL 2004:

il progetto delle strutture

1. le opere geotecniche
2. la verifica sismica
3. le opere di consolidamento

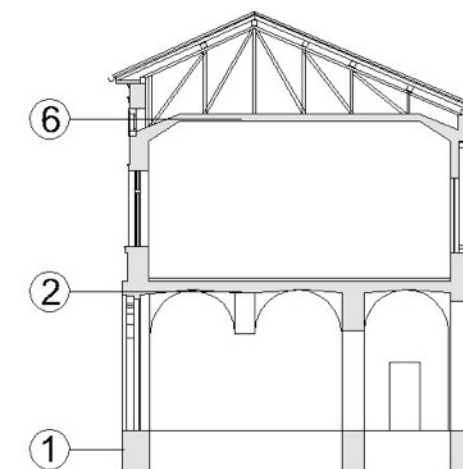
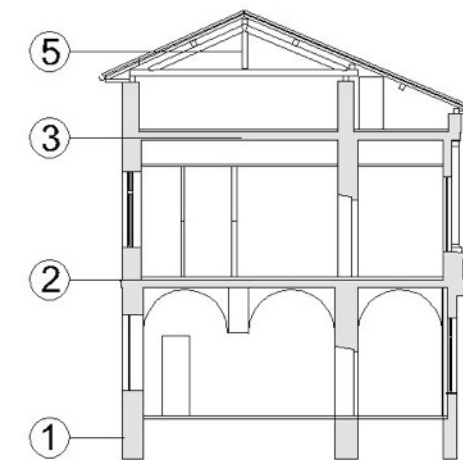
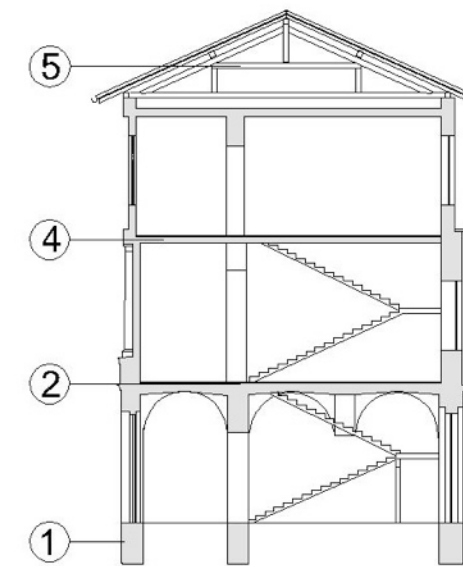
Gli interventi di consolidamento strutturale sull'edificio esistente:

1. Fondazioni: consolidamento mediante cordoli cerchianti ancorati per mezzo di spillature sullo spiccato delle murature di fondazione e collegati tra loro da cordoli con passo e dimensioni in accordo con la nuova normativa sismica.

2. Volte: consolidamento e riempimento con materiale alleggerito. Applicazione di tiranti in acciaio ad alta resistenza tipo "Dywidag" inseriti nello spessore della soletta estradossale.

3. Solaio in legno: rinforzo mediante soletta collaborante in c.a..

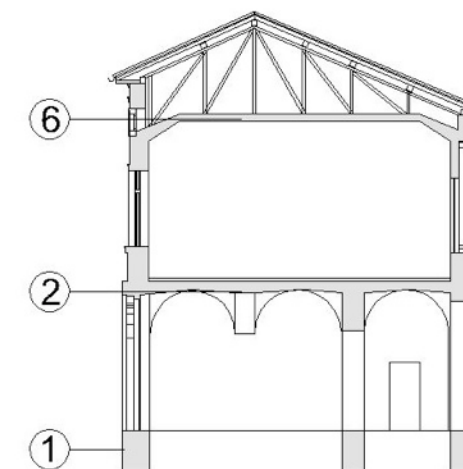
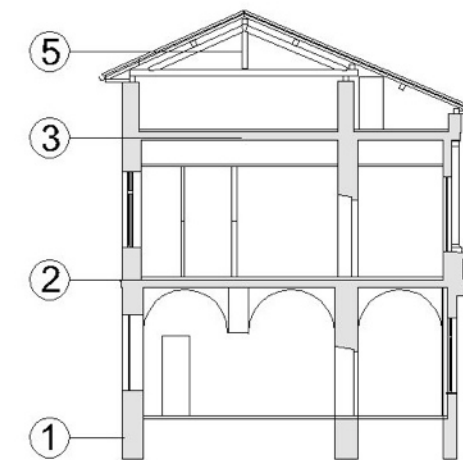
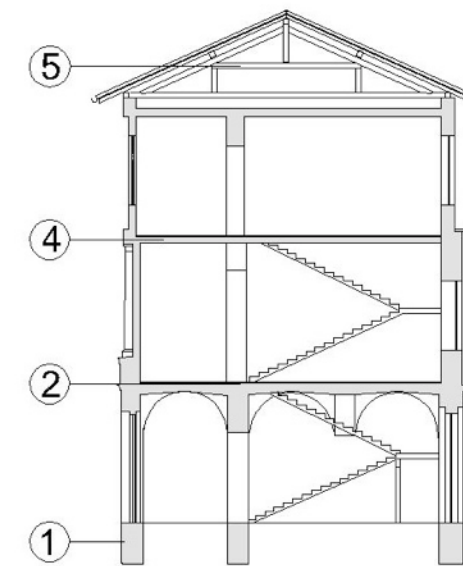
4. Solaio latero-cementizio: accurata pulizia, trattamento o eliminazione delle parti di armatura ossidata;



ricostruzione del copriferro mancante con malta adesiva bicomponente a ritiro controllato e applicazione all'intradosso di uno strato di malta adesiva dello spessore di 4-5 cm per l'applicazione di una rete elettrosaldata come misura cautelativa dal possibile punzonamento o cedimento dei mattoni di alleggerimento.

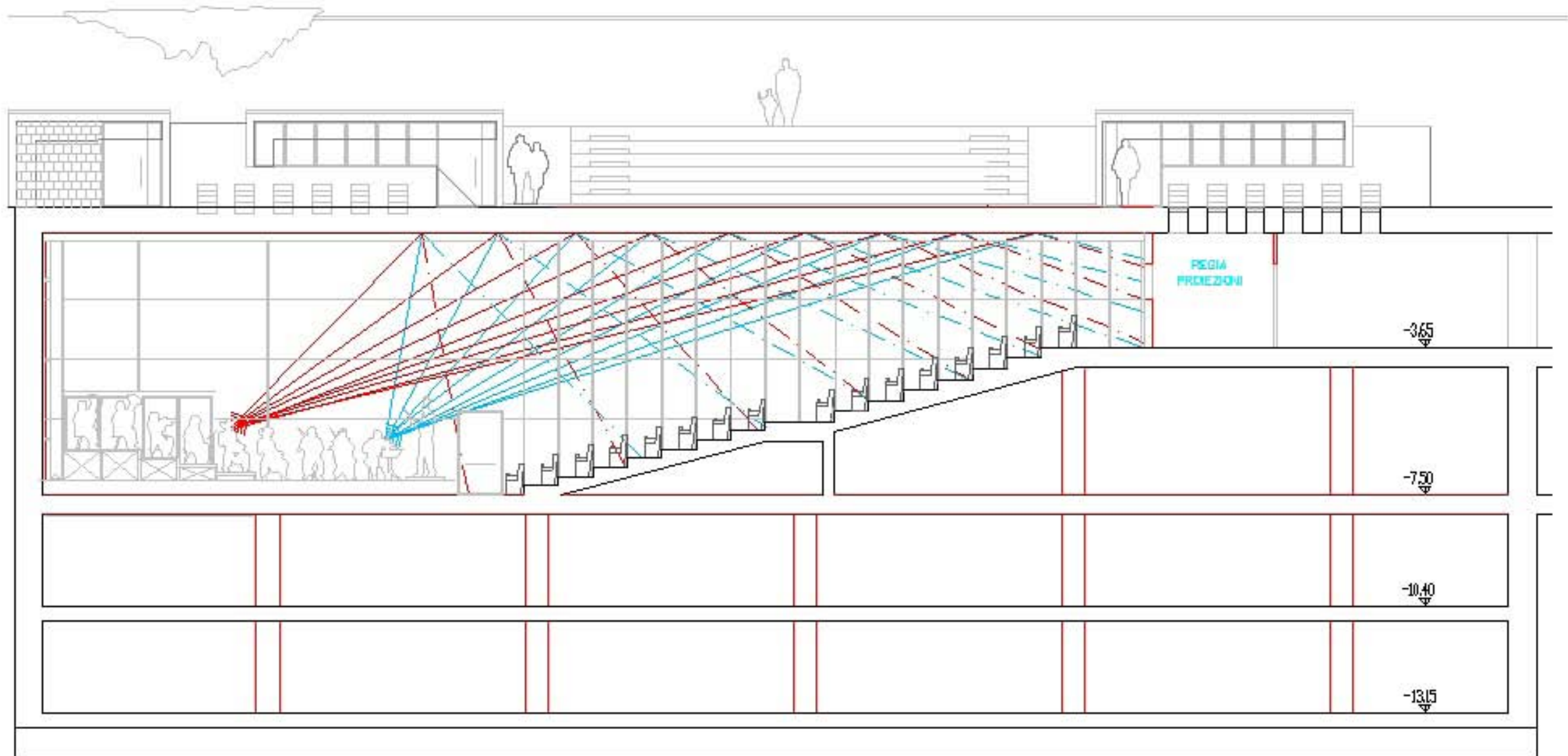
5. Capriate lignee di copertura: rifacimento del pacchetto di copertura e dell'orditura secondaria; solidarizzazione dei nodi; fissaggio delle capriate ai muri perimetrali con imperniature e spillature.

6. Volta dell'aula magna con decorazioni a rilievo in stucco: struttura e finitura della volta verranno mantenute nelle condizioni attuali operando unicamente sulle travi reticolari soprastanti con una pulizia accurata e un trattamento protettivo.



IL PROGETTO DEL 2004:

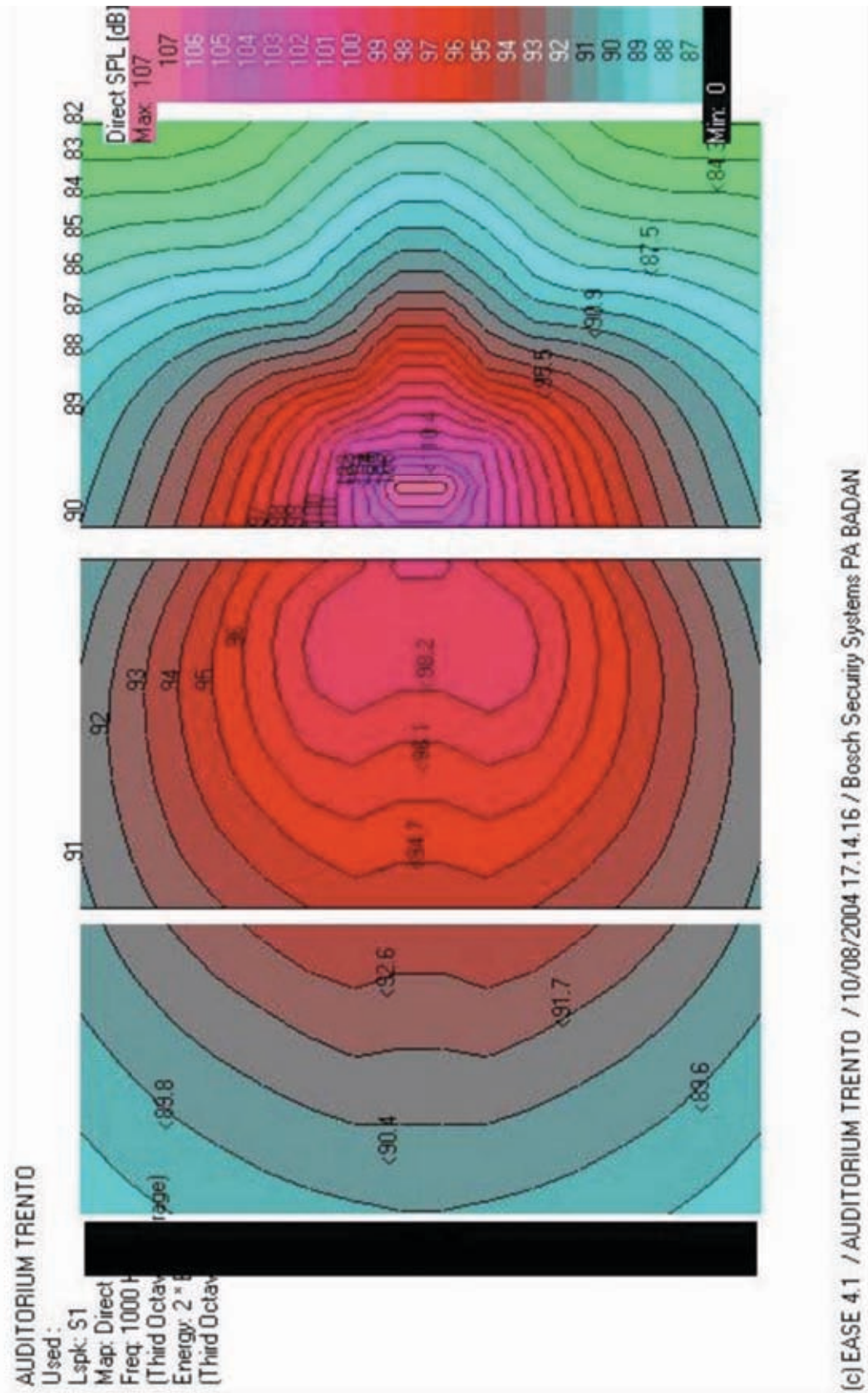
il progetto acustico



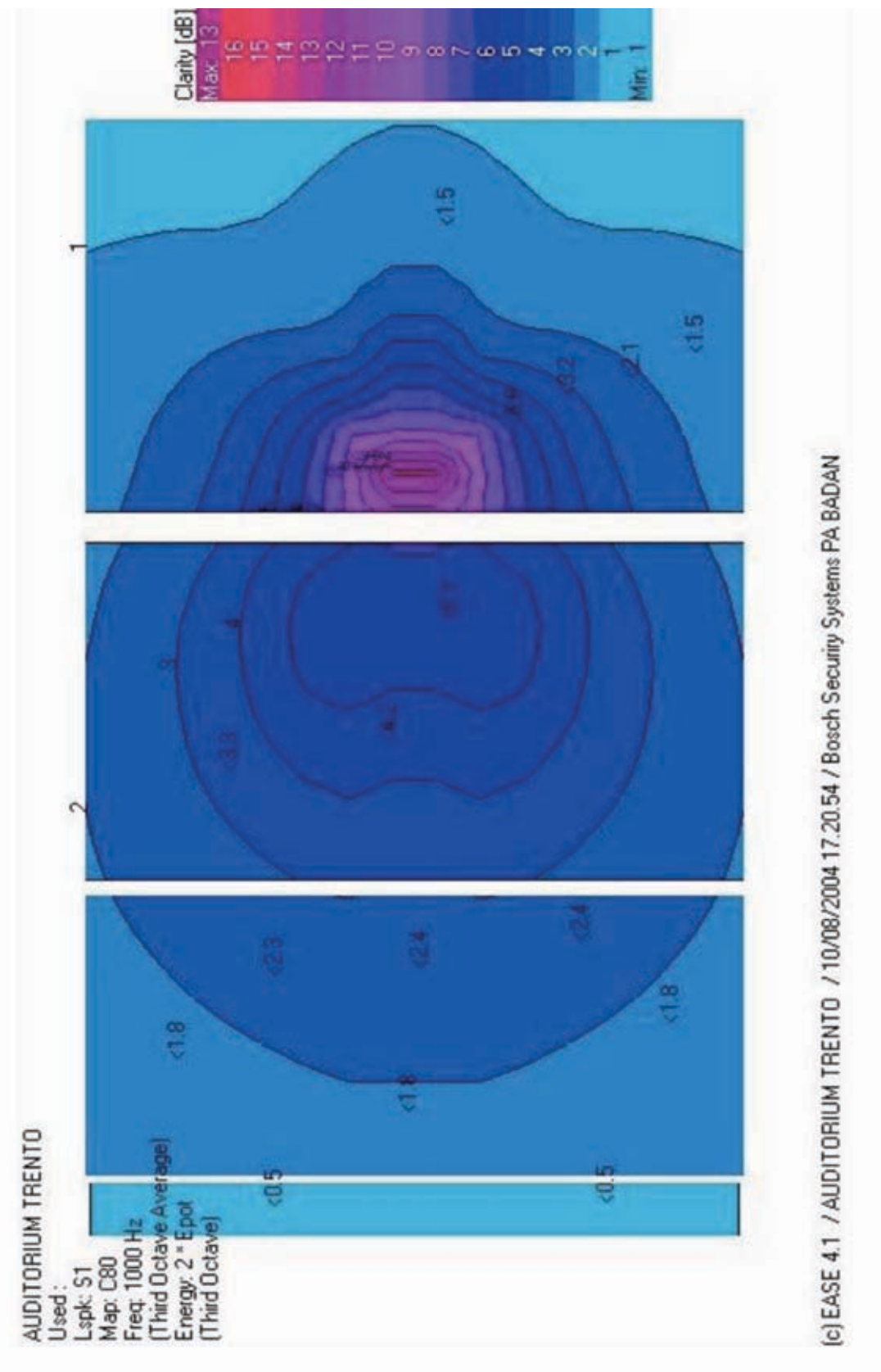
Sala da concerto - studio delle riflessioni sonore



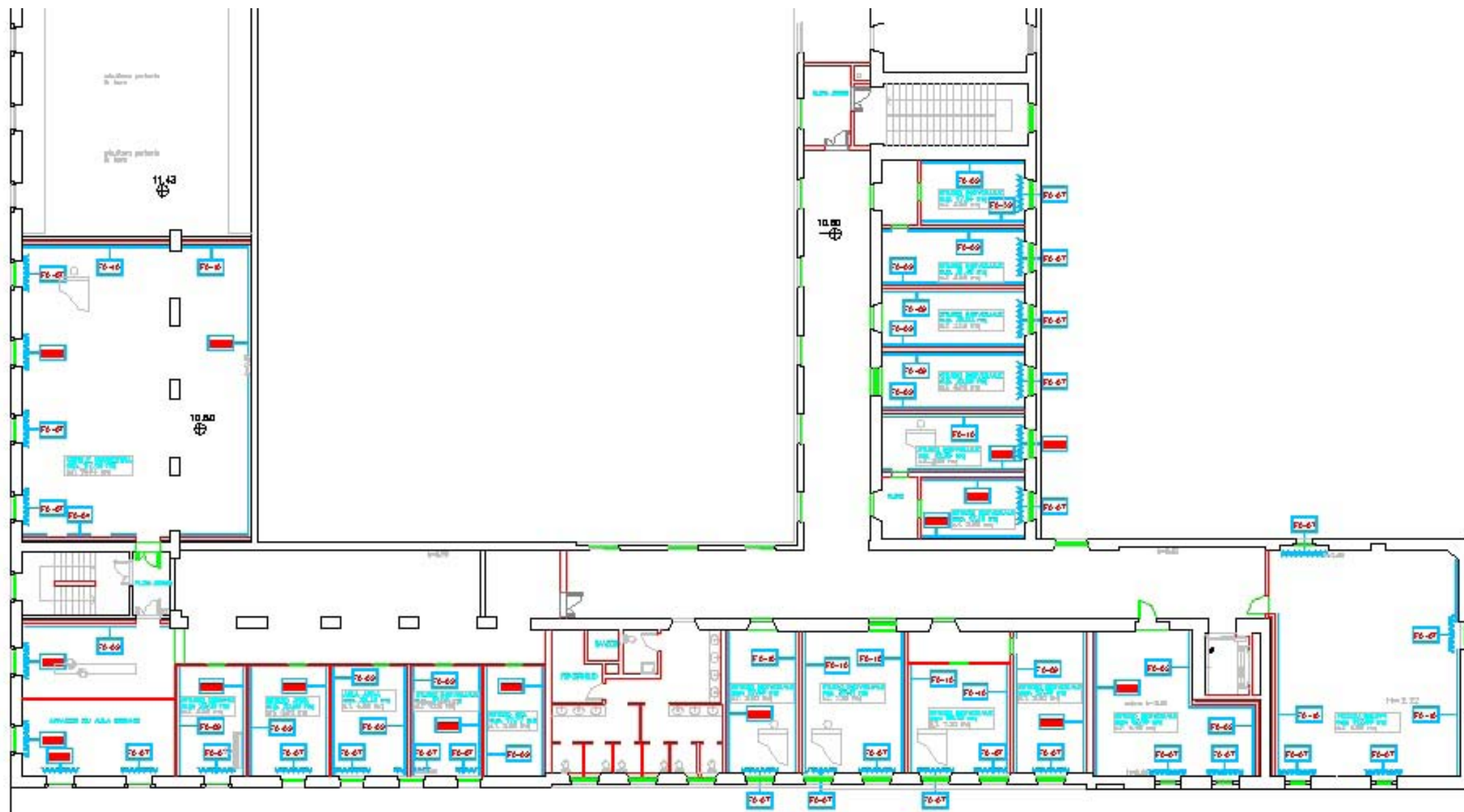
Sala da concerto - elementi fonoisolanti



Distribuzione di pressione sonora



Grado di chiarezza



Conservatorio - elementi fonoassorbenti

IL PROGETTO DEL 2004:

alcuni dati

IMPORTO DELL'OPERA

IMPORTO COMPLESSIVO: € 27.100.000,00

di cui

COMUNE DI TRENTO: € 13.326.444,18

PROVINCIA DI TRENTO: € 13.773.555,82

IL COMUNE DI TRENTO HA L'ONERE DELLA PROGETTAZIONE E DELL'ESECUZIONE DELL'OPERA ANCHE PER LA PARTE DI PROPRIETA' PROVINCIALE, SULLA BASE DI UNA DELEGA AI SENSI DELL'ART.7 L.P. 26/93

QUADRO ECONOMICO GENERALE - PROGETTO ESECUTIVO				
N.	DESCRIZIONE LAVORI	IMPORTI (oneri della sicurezza inclusi)		
		Comune	Provincia	TOTALE
a	LAVORI PRINCIPALI DA AFFIDARE CON GARA EUROPEA			
	CATEGORIA PREVALENTE (categoria OG2 - classifica VIII)			
a1	OG2 - RESTAURO E MANUTENZIONE DEI BENI IMMOBILI SOTTOPOSTI A	3.645.543,53 €	3.394.165,95 €	7.039.709,48 €
	totale categoria prevalente			7.039.709,48 €
	CATEGORIE DIVERSE DALLA PREVALENTE			
a2	OG1 - EDIFICI CIVILI E INDUSTRIALI	521.030,57 €	395.824,26 €	916.854,83 €
a3	OS1 - LAVORI IN TERRA	419.306,13 €	419.527,98 €	838.834,11 €
a4	OS3 - IMPIANTI IDRICO - SANITARIO, CUCINE, LAVANDERIE	298.509,70 €	336.899,85 €	635.409,55 €
a5	OS6 - FINITURE DI OPERE IN MATERIALI LIGNEI, PLASTICI, METALLICI E	1.940.036,04 €	2.094.971,71 €	4.035.007,75 €
a6	OS7 - FINITURE DI OPERE GENERALI DI NATURA EDILE	409.890,79 €	412.691,29 €	822.582,08 €
a7	OS8 - FINITURE DI OPERE GENERALI DI NATURA TECNICA	765.533,80 €	949.823,80 €	1.715.357,60 €
a8	OS13 - STRUTTURE PREFABBRICATE IN CEMENTO ARMATO	8.752,50 €	403.860,72 €	412.613,22 €
a9	OS18 - COMPONENTI STRUTTURALI IN ACCIAIO O METALLO	196.523,25 €	15.259,55 €	211.782,80 €
a10	OS21 - OPERE STRUTTURALI SPECIALI	1.026.622,26 €	1.253.671,71 €	2.280.293,97 €
a11	OS28 - IMPIANTI TERMICI E DI CONDIZIONAMENTO	846.530,25 €	1.149.318,81 €	1.995.849,06 €
a12	OS30 - IMPIANTI INTERNI ELETTRICI, TELEFONICI, RADIOTELEFONICI E	597.494,57 €	724.201,25 €	1.321.695,82 €
a13	totale categorie diverse dalla categoria prevalente			15.186.280,79 €
a14	totale lavori a base d'asta da affidare con gara europea	10.675.773,39 €	11.550.216,88 €	22.225.990,27 €
b	LAVORI IN ECONOMIA da affidare alla stessa ditta per noli, materiali e mano			
b1	lavori in economia	352.500,00 €	150.000,00 €	502.500,00 €
c	FORNITURE			
c1	arredi	200.000,00 €		
c2	arredo cucina	50.000,00 €		
c3	totale forniture			250.000,00 €
d	LAVORI DA AFFIDARE A TRATTATIVA PRIVATA - PRIVATIVA INDUSTRIALE			
d1	allacciamenti	20.000,00 €	20.000,00 €	40.000,00 €
d2	totale lavori da affidare a trattativa privata			40.000,00 €
e	SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE			
e1	Imprevisti	539.000,00 €	539.000,00 €	1.078.000,00 €
e2	Opera d'arte (3% su € 1.032.913,79 + 1% su > € 1.032.913,79 di a14 + b1)	130.941,01 €	137.660,44 €	268.601,45 €
e3	Spese tecniche, collaudo statico, collaudo T.A.	100.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €
e4	CNPAIA 2% su spese tecniche collaudo statico, collaudo T.A.	2.000,00 €	2.000,00 €	4.000,00 €
	Oneri fiscali			
e5	I.V.A. 10% su a14 + b1 + e1	1.158.727,34 €	1.225.921,69 €	2.384.649,03 €
e6	I.V.A. 20% su c3 + e2 + e3 + e4	96.588,20 €	47.932,09 €	144.520,29 €
e7	totale oneri fiscali			2.529.169,32 €
e8	arrotondamento	914,24 €	824,72 €	1.738,96 €
e9	totale somme a disposizione			4.081.509,73 €
	TOTALE COMPLESSIVO DELL'OPERA	13.326.444,18 €	13.773.555,82 €	27.100.000,00 €

DATI DIMENSIONALI

- VOLUME EDIFICIO ESISTENTE: 51.000 mc ca.
 - VOLUME NUOVE STRUTTURE: 32.000 mc ca.
 - SUPERFICIE COPERTA ATTUALE: 3.100 mq ca.
 - SUPERFICIE TOTALE EDIFICIO: 9.300 mq ca.
 - SUPERFICIE NUOVE STRUTTURE: 5.700 mq ca.
-
- **VOLUME TOTALE DI PROGETTO: 83.000 mc ca.**
 - **SUPERFICIE TOTALE DI PROGETTO: 15.000 mq ca.**

SALA DA CONCERTO

- 386 POSTI A SEDERE
- PALCOSCENICO PER 80 / 90 ORCHESTRALI
- VOLUME SALA: 2.500 mc ca.
- SUPERFICIE SALA: 480 mq ca. (29 m x 16,5 m)
- H max SALA: 7,25 m

An architectural rendering of a school courtyard. The courtyard is a large, open square space with a paved floor. It is surrounded by a three-story building. The ground floor features a series of arched openings, some of which are filled with glass. The upper floors have numerous rectangular windows, some with small balconies. The sky above is a deep blue with many small white stars, suggesting a night scene. The overall style is modern and clean.

BACINO D'UTENZA SCUOLE ELEMENTARI

- 375 ALUNNI
- 15 CLASSI (3 SEZIONI)

DOTAZIONE DI SPAZI

- 15 AULE NORMALI
- 5 GRANDI AULE SPECIALI
- 3 AULE PER ATTIVITA' DI SOSTEGNO
- 1 AULA MAGNA
- 3 SALE MENSA
- 1 NUOVA PALESTRA INTERRATA
- 2 SALE INSEGNANTI
- 1 NUOVO PARCHEGGIO INTERRATO

PROGETTO ARCHITETTONICO

- **arch. Franco Voltolini**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO
- **p.i. Cristiano Tessaro**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO

PROGETTO DELLE STRUTTURE

- **ing. Giuliano Franzoi**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

- **p.i. Giovanni Filippi**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO
- **ing. Carlo Serafini**
LIBERO PROFESSIONISTA-STUDIO STAIN-TRENTO

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI

- **p.i. Mauro Zanghellini**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO
- **p.i. Dimitri Robat**
LIBERO PROFESSIONISTA-STUDIO STAIN-TRENTO

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

- **arch. Nicola Predelli**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO

PROGETTAZIONE ACUSTICA

- **arch. Paolo Trovato**
LIBERO PROFESSIONISTA - PADOVA

RELAZIONE GEOLOGICA-GEOTECNICA

- **ing. Daniele Sartorelli**
LIBERO PROFESSIONISTA – PERGINE VALSUGANA

ANALISI SISMICA

- **ing. Roberto Boller**
LIBERO PROFESSIONISTA – TRENTO

COORDINATORE del gruppo di progettazione

- **arch. Franco Voltolini**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO

DIRIGENTE

- **arch. Ennio Dandrea**
SERVIZIO RESTAURI COMUNE DI TRENTO

uno sguardo rapido al cantiere:

le lavorazioni previste...



Fondazioni: consolidamento antisismico mediante cordoli cerchianti ancorati alle murature di fondazione per mezzo di spillature



Fondazioni: consolidamento antisismico mediante cordoli cerchianti ancorati alle murature di fondazione per mezzo di spillature



solai al piano terra: realizzazione di vespai aerati



Solaio in legno: rinforzo mediante soletta collaborante in c.a..



Solaio in legno: rinforzo mediante soletta collaborante in c.a.: posa dei connettori e della rete elettrosaldata.



Solaio in legno: rinforzo mediante soletta collaborante in c.a.: diverse modalità di realizzazione dei fori.



Solaio in legno: rinforzo mediante soletta collaborante in c.a.:
puntellazione per il getto.



Solaio latero-cementizio: applicazione di uno strato di malta adesiva dello spessore di 4-5 cm con rete elettrosaldata per evitare eventuale punzonamento.



Tamponamento del loggiato: verifica del reale spessore della muratura di tamponamento realizzata nel 1927.

uno sguardo rapido al cantiere:

le lavorazioni previste...

...e le varianti in corso d'opera



Variante migliorativa proposta dall'impresa (art. 11 DM 145/00): realizzazione di jet grouting al posto dei diaframmi in c.a. - cortile sud.



Variante migliorativa proposta dall'impresa (art. 11 DM 145/00): realizzazione di jet grouting al posto dei diaframmi in c.a. - cortile nord.



Realizzazione colonne jet grouting: verifica della riuscita e necessità di una loro integrazione.



Variante per ritrovamenti archeologici: cortile nord - ritrovamento argine alto medievale del torrente Fersina. Variante alla palestra interrata.



Variante per ritrovamenti archeologici: cortile nord - ritrovamento argine alto medievale del torrente Fersina. Variante alla palestra interrata.



Variante per approfondimento delle indagini: la verifica dei pannelli in Eraclit della copertura dell'aula magna ha consigliato il loro consolidamento per scongiurare eventuali distacchi.



Si è pertanto operato un consolidamento perfettamente reversibile con elementi meccanici tipo Nervometal e viti.



Riduzione dell'intervento sulle volte: nel corso delle operazioni di svuotamento delle volte al fine del loro consolidamento e riempimento con materiale alleggerito sono emerse delle catene in ferro realizzate durante il cantiere del 1865. Tali catene si trovano nello spessore della soletta estradossale, nella stessa posizione in cui il progetto prevedeva l'applicazione di tiranti in acciaio ad alta resistenza tipo "Dywidag".



Le catene sono state verificate in laboratorio e mantenute al loro posto. Si è pertanto deciso di non realizzare l'inserimento delle previste catene in acciaio.



E' stata verificata la presenza delle catene in c.a. realizzate nel 1927.



Catene in ferro realizzate nel 1865 e in c.a. realizzate nel 1927.