

Comune di Trezzo sull'Adda (Milano)

Restauro, ristrutturazione e consolidamento statico della Torre e murature adiacenti del Castello di Trezzo sull'Adda



PROGETTO ESECUTIVO

GRUPPO DI PROFESSIONISTI

PROF. ING. LORENZO JURINA (Capogruppo)

Studio: via Trento, 01
20060 - Cassina de' Pecchi (MI)

tel/fax 02 95299167
email: studio.jurina@jurina.it



ARCH. ALBERTA CHIARI

Studio: via Roma, 75
25033 - Cologne (BS)

tel/fax 030 7050250
email: studio.chiari@virgilio.it



ARCH. ING. MASSIMO MAZZOLENI

Studio: via Quarenghi, 17
24030 - Capizzone (BG)

tel 035 862921 - fax 035 19962508
email: studiomn@alice.it

PER. IND. PUPILLI GIANMAURO

Studio: via C. Perini, 24
20157 - Milano

tel 02 39007799 - fax 02 3910106
email: ufficiotecnico@pupilli.eu



RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA e SPECIALISTICA

Fase
incarico:

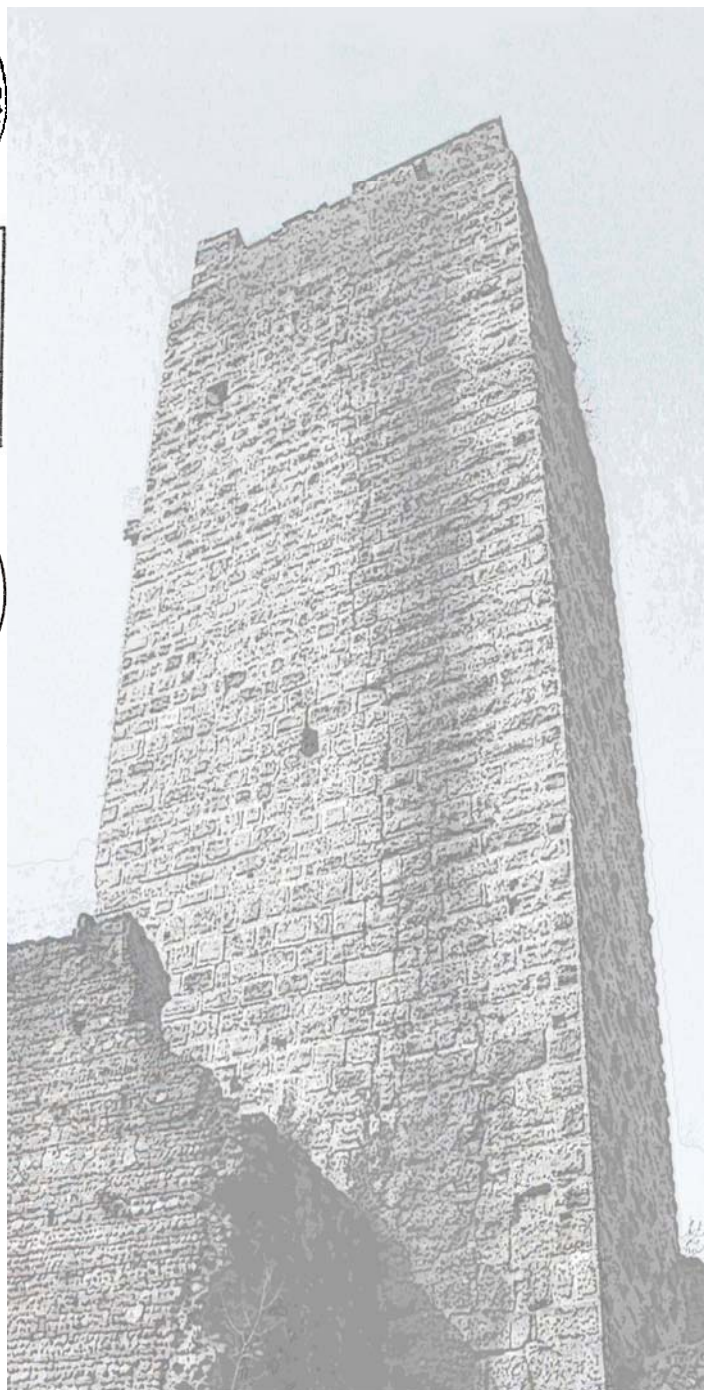
PROGETTO
ESECUTIVO

Data:

luglio 2010

Formato documento: A4

REVISIONI	Rev.	Data	Argomento
	00 d	agosto 2008	Prog. Definitivo
	01 d	gennaio 2009	Aggiornamento Prog. Definitivo (stralcio della parte relativa all'ascensore)
	02 d	marzo 2009	Aggiornamento Prog. Definitivo (adeguamento alle indicazioni antincendio per ASL)
	03 d	aprile 2009	Aggiornamento Prog. Definitivo (Integrazione Impianto Elettrico e Antincendio)
	04 e	luglio 2010	Prog. Esecutivo



RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA E SPECIALISTICA

1) Introduzione	pag. 03
2) Stato di conservazione del Castello di Trezzo sull'Adda	pag. 06
2.1) Stato di conservazione della Torre	pag. 14
- Descrizione architettonica della Torre	
- Caratteristiche costruttive della Torre	
- Dissesti strutturali della Torre	
- Degrado ed inefficienza di elementi architettonici della Torre	
2.2) Stato di conservazione dello Spalto	pag. 21
- Descrizione architettonica dello Spalto	
- Caratteristiche costruttive dello Spalto	
- Dissesti strutturali dello Spalto	
- Degrado ed inefficienza di elementi architettonici dello Spalto	
2.3) Stato di conservazione delle Sale Scoperte	pag. 29
- Descrizione architettonica delle Sale Scoperte	
- Caratteristiche costruttive delle Sale Scoperte	
- Dissesti strutturali delle Sale Scoperte	
- Degrado ed inefficienza di elementi architettonici Sale Scoperte	
2.4) Stato di conservazione della Posterla (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre)	pag. 31
- Descrizione architettonica della Posterla (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre)	
- Caratteristiche costruttive della Posterla (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre)	
- Dissesti strutturali della Posterla (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre)	
- Degrado ed inefficienza di elementi architettonici della Posterla (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre)	
3) Obiettivi e finalità dell'intervento	pag. 33
3.1) Interventi di restauro e conservazione delle superfici, consolidamento statico ed opere di manutenzione della Torre	pag. 33
3.1.a) Gli interventi di restauro e conservazione delle superfici	pag. 33
3.1.b) Gli interventi di consolidamento statico	pag. 35
3.1.c) Gli interventi relativi alle opere di manutenzione	pag. 35
3.2) Interventi di messa in sicurezza delle murature degradate ed a rischio di crollo	pag. 36
3.3) Interventi di rifunzionalizzazione della Torre	pag. 36
4) L'intervento di rifunzionalizzazione della torre	pag. 38
4.1) L'ingresso tramite il varco inferiore della torre	pag. 39
4.2) Il percorso interno di risalita	pag. 51
4.2.a) La partenza della scala al piano terra	pag. 54
4.2.b) Lo sviluppo della scala	pag. 60
4.2.c) Lo sbarco in sommità	pag. 67
5) I nuovi elementi architettonici: scelte materiche e formali	pag. 75
5.1) MATERIALE: Corten	pag. 75
5.2) MATERIALE: Acciaio zincato, con trattamento finale tramite sostanza basica (selenio) e successiva mano di olio di lino	pag. 77
5.3) MATERIALE: Acciaio ossidato, color ruggine	pag. 79
5.4) MATERIALE: Acciaio zincato, verniciato a spruzzo color grigio	pag. 80
5.5) MATERIALE: Rete elettrosaldata	pag. 83
5.6) MATERIALE: Rete elettrosaldata ondulata	pag. 84
5.7) MATERIALE: Rete metallica sottile applicata a parapetto con telaio in tubolari	pag. 86
5.8) MATERIALE: Rete stirata	pag. 87

6)	Gli adeguamenti impiantistici	pag. 90
7)	Aperture esistenti rapporti aero-illuminanti	pag. 94
8)	I servizi igienici	pag. 94
9)	Le opere provvisorie e le misure di sicurezza previste per il cantiere	pag. 94
10)	Confronto tra le opere previste nel progetto presentato alla Soprintendenza ai BB. AA. e AA (rif. prot. n. 16578 del 19 novembre 2008) e le nuove soluzioni architettoniche proposte con il presente progetto esecutivo (luglio 2010)	pag. 95
11)	Opere previste nell'appalto	pag. 97
12)	Conclusioni	pag. 99
13)	Allegati	pag. 97

1) INTRODUZIONE

“Il Castello di Trezzo si inserisce nell’interessante scacchiere fortificato dell’Adda.

Esso sorge su un promontorio elevato sul fiume ed anche il toponimo Trezzo, che compare a partire dal 745, deriverebbe da Trecc o Tracc, cioè appunto promontorio, luogo alto e fortificato.

Trezzo si trova a circa metà strada sulla retta congiungente Bergamo con Milano. Rispetto a Lecco, naturale sbocco delle strade provenienti da nord, si trova in posizione favorevolissima lungo l’asse dell’Adda. Rispetto a Milano era un luogo facilmente raggiungibile e presidabile, analogamente al castello di Cassano d’Adda, situato un poco più a sud, nelle vicinanze di Treviglio sulla direttrice Brescia-Milano. Questa coppia di castelli costituì pertanto il principale baluardo ad oriente di Milano, già probabilmente in epoca longobarda e poi, in età comunale, contro l’imperatore Federico I detto il Barbarossa proveniente da nord-est, infine durante la signoria Viscontea e Sforzesca contro le continue pressioni della Repubblica Veneta.

Il motivo principale della fortuna di Trezzo fu la sua particolare posizione arroccata, che ne fece un luogo facilmente difendibile con il fiume che in quel punto scorre profondamente incassato e le sponde rocciose che si alzano ripide dalla corrente. Certo a questo aspetto guardarono i costruttori del primo insediamento, m, se si vuole, il luogo si presta anche ad essere una piacevole residenza, circondato com’è quasi da ogni parte dalle acque dell’Adda che in quel punto formano una doppia ansa nella quale si incunea, lungo e sottile, il promontorio roccioso, costituito da brecce e puddinghe di deposito alluvionale, sul quale sorge il Castello.”¹



LATO EST – Vista aerea

¹ Tratto da “CASTELLO DI TREZZO SULL’ADDA”, autori: Dr. Gabriele Medolago, Arch. Francesco Macario (febbraio 2007)

Dopo tante vicissitudini e disavventure², il Castello sta ora tornando al centro di interessi, non certo militari, ma culturali di Milano. Il percorso è stato lungo e tormentato: da un primo recupero dei valori storici presenti nel Castello, riferiti solo alla tradizione milanese, iniziato negli ultimi anni dell'Ottocento, ad un nuovo interesse generale per l'architettura castellana, documentata da un fiorire di associazioni e da una produzione di studi e monografie sull'argomento, si è giunti oggi a proporre finalmente un inserimento vivo di questi antichi ruderi nelle nuove strutture territoriali ed urbane, così che non costituiscano solo materiale archeologico, avulso dall'esperienza quotidiana, ma parte integrante degli interessi, dei percorsi, della vita dell'uomo contemporaneo: legame tra l'uomo di oggi e l'uomo di ieri, continuità della tradizione.

Ed il Castello di Trezzo, pur molto rovinato, presenta enormi potenzialità in questo senso, anche, in rapporto alla sua posizione rispetto a Milano, che se un tempo aveva particolari ragioni militari, oggi offre innanzitutto notevoli interessi paesaggistici, disposto come è lungo un tratto così affascinante nel corso dell'Adda, dove la città sovraffollata può cercare zone dedicate al riposo e al recupero delle energie, più spirituali che fisiche.

Ed anche le strutture del castello, pur presentando pochi ambienti ancora abitabili, con un opportuno restauro, possono offrire una serie di percorsi sia interni che esterni di grande interesse sia architettonico sia paesaggistico.

E' possibile ipotizzare un piano di intervento volto alla rifunionalizzazione dell'intero Castello, che abbia l'obiettivo innanzitutto di dare vita e valorizzare quanto sinora sopravvissuto (mura, ruderi, strutture architettoniche, ecc.)

Tale intervento pone come prioritari e inderogabili il restauro ed il consolidamento delle strutture esistenti, in grado di garantirne innanzitutto la conservazione, seriamente minacciata dai fenomeni di avanzato degrado da tempo manifesti.

Restauro e consolidamento dovranno reciprocamente confrontarsi con le possibili nuove funzioni da inserire nel castello, all'interno di un progetto di riqualificazione territoriale.

Il fascino storico e paesaggistico dell'intera area del Castello suggeriscono l'ipotesi di una rifunionalizzazione di tipo prevalentemente culturale-ambientale.

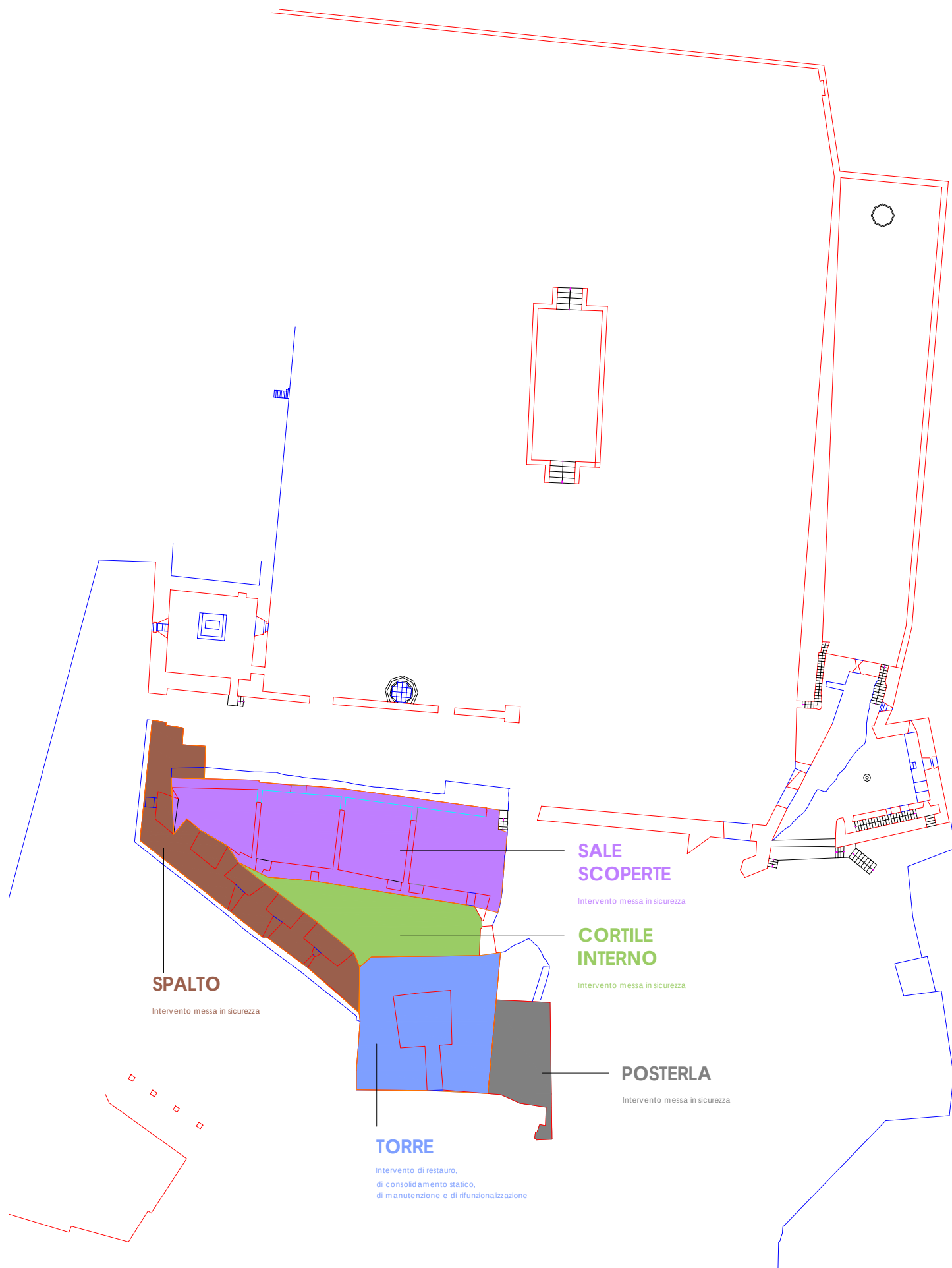
Pertanto si propone di riorganizzare mura, ruderi, strutture architettoniche, cortili, passeggiate, punti panoramici in un percorso museale, didattico e scientifico, caratterizzato da una successione di spazi aperti e coperti, reciprocamente correlati.

E' in quest'ottica che si inserisce l'intervento in oggetto finalizzato in specifico al **restauro, alla ristrutturazione ed al consolidamento statico della Torre e murature adiacenti.**

L'intervento in oggetto interessa principalmente la Torre.

Per motivi economici si demandano ad altro lotto le **opere di presidio e di messa** in sicurezza finalizzate a garantire l'accesso sicuro ai visitatori lungo i percorsi a cielo aperto nell'area interna del Castello relativamente allo **spalto**, alle **sale scoperte**, al **cortile interno** ed alla **posterla** (corpo di fabbrica addossato al lato est della Torre).

² Per una trattazione completa delle vicende storiche ed edilizie del Castello di Trezzo si veda la "Relazione storico-archivistico-stratigrafica" allegata.



PLANIMETRIA GENERALE DEL CASTELLO, CON INDIVIDUAZIONE DELLA TORRE E DELLE SUE IMMEDIATE PERTINENZE

2) STATO DI CONSERVAZIONE DEL CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA

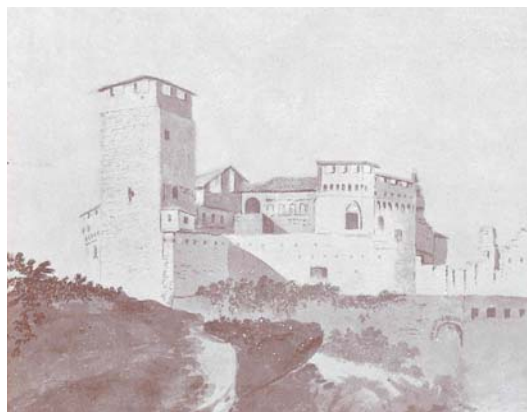
L'attuale castello visconteo risulta drasticamente rimaneggiato rispetto alla struttura originaria documentata dai numerosi scritti e dalle stampe storiche pervenute.

I diversi corpi di fabbrica che lo costituivano sono stati smantellati in larga parte nella prima metà dell'ottocento per il reimpiego dei pregiati blocchi di ceppo d'Adda in altre costruzioni.

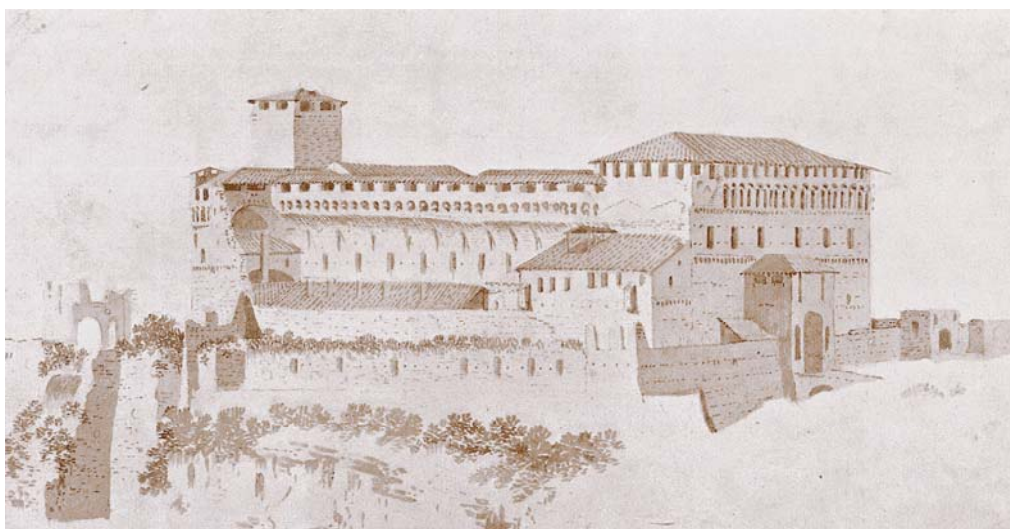
Alcune immagini storiche documentano la possenza della struttura castellana, andata in gran parte distrutta.



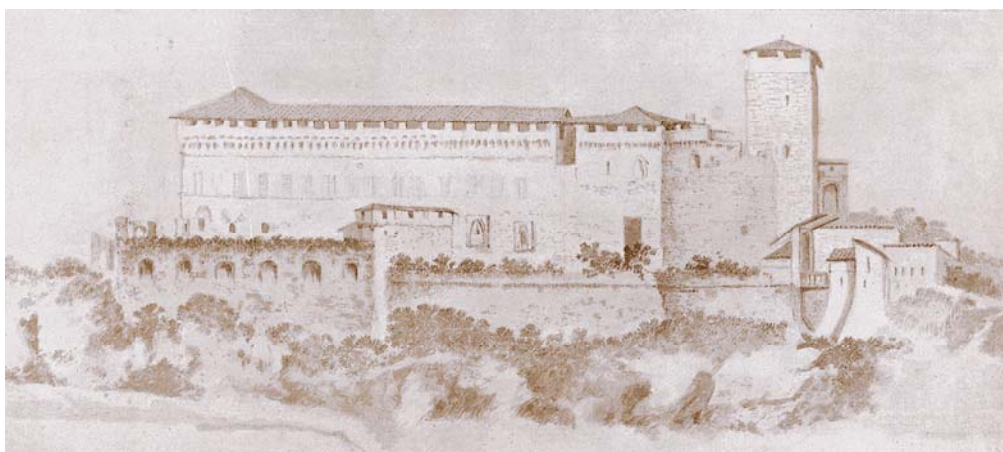
VISTA EST DEL CASTELLO – Immagine ottocentesca



VISTA SUD-EST DEL CASTELLO – Immagine ottocentesca



VISTA NORD-EST DEL CASTELLO – Immagine ottocentesca



VISTA OVEST DEL CASTELLO – Immagine ottocentesca

Il Castello oggi ci appare come complesso caratterizzato da un marcato grado di frammentarietà, contraddistinto dalla presenza di notevoli “emergenze” architettoniche come quelle dell'imponente mastio o delle splendide casematte incastonate sotto la scoscesa riva orientale dell'Adda, e di precari lacerti murari risparmiati dallo scempio ottocentesco per la loro tessitura mista in laterizio e pietra, fortunatamente meno remunerativa.

Proprio questo carattere frammentario ed episodico regala tuttavia al complesso un fascino particolare, al quale contribuiscono la splendida cornice ambientale e paesaggistica e la parsimoniosa cura dell'attuale proprietà.

Di seguito viene presentata una rassegna fotografica d'insieme del Castello, ovvero di quanto rimasto dell'imponente struttura originaria.



LATO EST – I ruderi dell'antico ponte (imposta sulla sponda milanese dell'Adda)



LATO EST – Vista d'insieme



LATO EST – Casematte



LATO OVEST – Vista dello Spalto dall'alto



LATO EST



LATO EST – Ruderi visti dall'alto



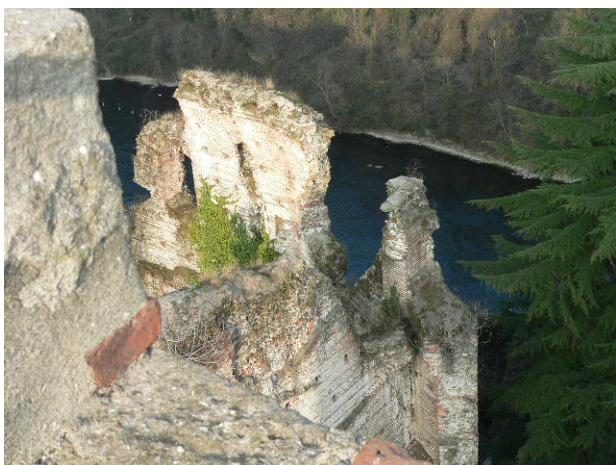
LATO EST – Ruderi visti dall'alto



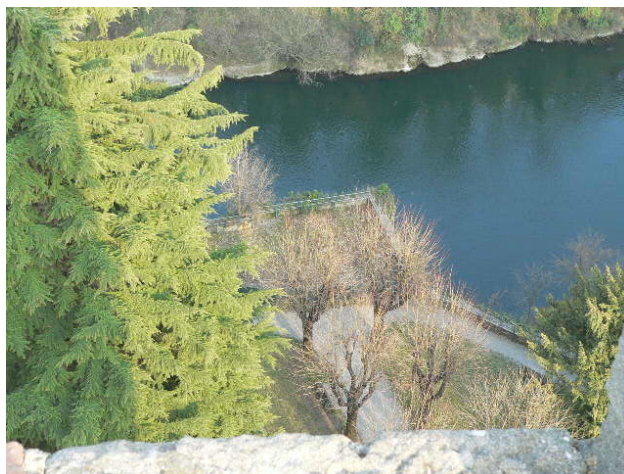
LATO OVEST – Ruederi vista dall'alto



LATO EST – Ruederi vista dall'alto



LATO EST – Vista dall'alto



LATO EST – Vista dall'alto



LATO OVEST – Vista dall'alto dello Spalto e della Sale Scoperte



LATO OVEST – Vista dall'alto



LATO EST – Particolare rudere



LATO OVEST – Particolare rudere



LATO OVEST – Particolare rudere



ZONA A NORD DELLA TORRE - Murature delle Sale Scoperte



LATO OVEST – Muro contiguo allo Spalto



LATO EST – Rudere



LATO EST - Traccia antico ingresso al Castello



LATO EST - Particolare della sede dell'antico ponte levatoio



LATO EST - Vista nord della Posterla



LATO OVEST - Ingresso secondario al Castello



LATO EST - Ruderì transennati



LATO EST - Ruderì con presidi di protezione



LATO EST – Ruderi



LATO EST – Ruderi

Il Castello di Trezzo riversa attualmente in condizioni di avanzato degrado e minaccia localmente situazioni di crollo, a scapito della sicurezza dei suoi visitatori.

Per far fronte alle situazioni più critiche l'Amministrazione ha provveduto alla realizzazione di interventi provvisori di emergenza ed all'installazione di presidi protettivi temporanei, che vincolano i percorsi aperti al pubblico, al fine di tutelarne l'incolumità.

Contemporaneamente l'Amministrazione, a partire dal 2005, ha dato avvio ad una campagna conoscitiva di ampio respiro, volta all'individuazione delle effettive condizioni di conservazione del Castello, finalizzata ad un quadro complessivo ed organico di intervento di restauro, recupero e rifunzionalizzazione, da attuare tramite una serie di interventi programmati sulla base di una gerarchia di priorità (dettata dal grado di dissesto dei singoli corpi di fabbrica esistenti) e sulla base delle risorse economiche man mano a disposizione.

Le indagini diagnostiche per l'acquisizione di una conoscenza approfondita del Castello, necessaria ed indispensabile per una programmazione coerente di interventi organici, sono state svolte da professionisti specializzati, sotto il coordinamento dei sottoscritti.

Esse sono state condotte principalmente sulla Torre e sulle immediate pertinenze e sono consistite in :

- 1) un'indagine storico-archivistico-stratigrafica
- 2) un rilievo topografico, geometrico, materico e del degrado
- 3) una serie di prove diagnostiche in sito ed in laboratorio finalizzate alla caratterizzazione chimico-fisico-petrografica dei materiali costitutivi, nonché alla caratterizzazione meccanica delle strutture murarie
- 4) analisi macroscopica del degrado e realizzazione di campionature di intervento di restauro e conservazione delle superfici (pulitura, stuccatura, consolidamento, sigillatura, integrazione, ecc.)

Per un quadro conoscitivo completo, esauriente ed approfondito relativo allo stato di fatto della Torre e delle sue immediate pertinenze si rimanda ai risultati delle singole indagini di cui ai punti 1, 2, 3 e 4 nonché alla relazione finale di rielaborazione e interpretazione dei risultati³

A titolo esemplificativo si riassumono di seguito alcuni aspetti fondamentali relativi allo stato di conservazione della Torre e delle sue immediate pertinenze, che manifestano un particolare stato di avanzato degrado, evidenziato da diffusi fenomeni di erosione, di decoesione e di distacco dei materiali murari di consistenti dimensioni (sassi, mattoni, clasti, ecc.), che cadendo da altezze elevate, costituiscono una seria minaccia alla sicurezza dei visitatori.

Tali fenomeni sono riconducibili principalmente all'azione erosiva degli agenti atmosferici come ad esempio l'acqua piovana, non adeguatamente convogliata e smaltita. Ad essa si aggiunge l'effetto erosivo del vento e dei cicli di gelo e disgelo dell'acqua, oltre che ai fenomeni di disaggregazione indotti dalla vegetazione infestante, che insinuandosi con le radici nelle discontinuità esistenti, concorre ad accelerare il degrado in atto.

La Torre in particolare presenta una situazione di avanzato degrado nella parte sommitale, ove le murature e le antiche merlature appaiono notevolmente degradate.

³ ● Per i risultati dell'indagine storico-archivistico-stratigrafica si rimanda a documento intitolato "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA", autori: Dr. Gabriele Medolago, Arch. Francesco Macario (febbraio 2007)

● Per il rilievo topografico, geometrico, materico e del degrado si rimanda agli elaborati grafici realizzati dall'Ing. Gabriele Malvisi (dicembre 2006)

● Per le indagini di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione chimico-fisico-petrografica dei materiali costitutivi si rimanda al documento intitolato "CASTELLO DI TREZZO – TREZZO SULL'ADDA (Mi) – STUDIO CHIMICO, STRATIGRAFICO, MINERALOGICO-PETROGRAFICO E BIOLOGICO", autore: PROARTE snc (dicembre 2006)

● Per i risultati delle indagini in sito ed in laboratorio finalizzate alla caratterizzazione meccanica delle murature si rimanda ai documenti intitolati "TORRE DEL CASTELLO DI TREZZO D'ADDA. INDAGINE DIAGNOSTICA", autore Anselmo Pulcini (settembre 2006) e "CASTELLO VISCONTEO. TREZZO SULL'ADDA (Mi). RILIEVI GEOFISICI CON METODO RADAR", autore SOLGEO (ottobre 2006)

● Per i risultati dell'analisi macroscopica del degrado e delle campionature di intervento di restauro e conservazione delle superfici si rimanda al documento intitolato "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

● Per rielaborazione ed interpretazione dei risultati delle indagini diagnostiche si rimanda al documento intitolato "FASE DIAGNOSTICA E DI ACQUISIZIONE DELLA CONOSCENZA. RELAZIONE DI RESOCONTO FINALE", autori Prof. Ing. Lorenzo Jurina, Arch. Massimo Mazzoleni e Arch. Alberta Chiari (aprile 2007)

2.1) STATO DI CONSERVAZIONE DELLA TORRE

DESCRIZIONE ARCHITETTONICA DELLA TORRE

La torre è completamente costruita con blocchi squadrati di Ceppo dell'Adda, regolari, molto ben lavorati e sagomati in rilievo. Esternamente si presenta con un basamento rastremato realizzato in Ceppo Rustico, mentre la parte superiore venne innalzata in Ceppo Gentile. Alla base si può osservare un'apertura che permette di accedere all'interno del massiccio mastio, realizzata da alcuni scalpellini nell'anno 1859, intenzionati a cavare materiale edile e fortunatamente dissuasi a causa dell'enorme spessore murario, superiore ai 4 m.

All'interno, la cavità della torre è molto suggestiva. Un tempo, nella parte più alta della struttura, esistevano alcuni solai in legno che permettevano il collegamento tra i camminamenti di ronda esterni e la cima. Questi piani andarono, purtroppo, perduti nel corso degli anni. La sommità, che non presenta più la copertura storicamente documentata (vedi immagini a p. 6), è caratterizzata da una muratura in mattoni con quattro piccoli pilastri posizionati negli angoli, destinati un tempo a sorreggere il tetto ligneo a quattro falde che ne completava il profilo architettonico.

La salita alla torre è consentita da una scala in ferro, realizzata durante l'ultima ristrutturazione dell'edificio, che è collegata, a mezzo di un varco aperto dagli spagnoli nella seconda metà del XVI secolo, al camminamento esterno.

Il collegamento originario della torre con il castello, posto sul lato esposto a nord, sembra oggi una grande finestra affacciata sul vuoto interno.



Vista sud-ovest della Torre



Vista nord-est della Torre



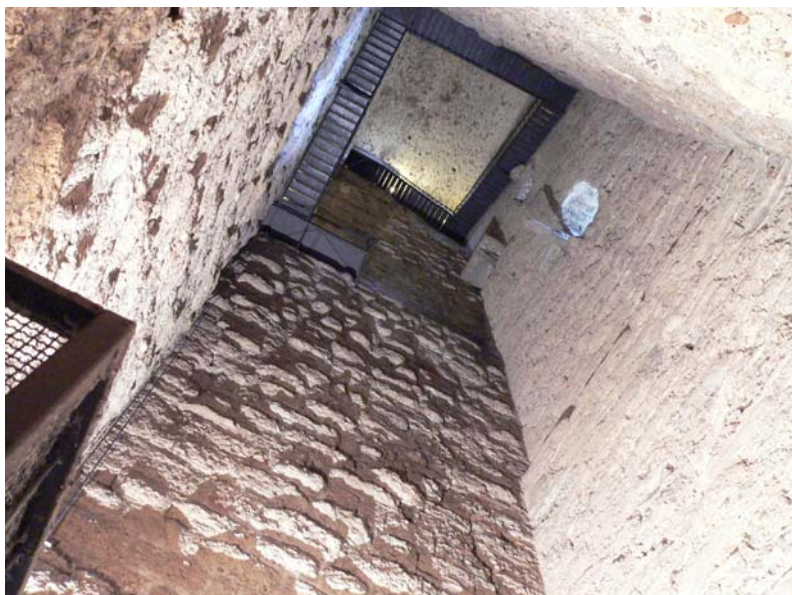
Ingresso al piano terra alla Torre, situato sul lato sud



Testimonianza scritta lasciata da alcuni scalpellini nel 1859



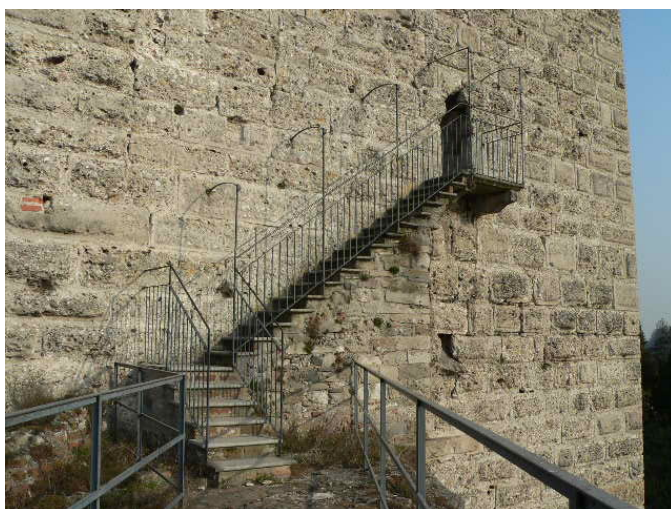
Vista interna della Torre



Vista interna della Torre



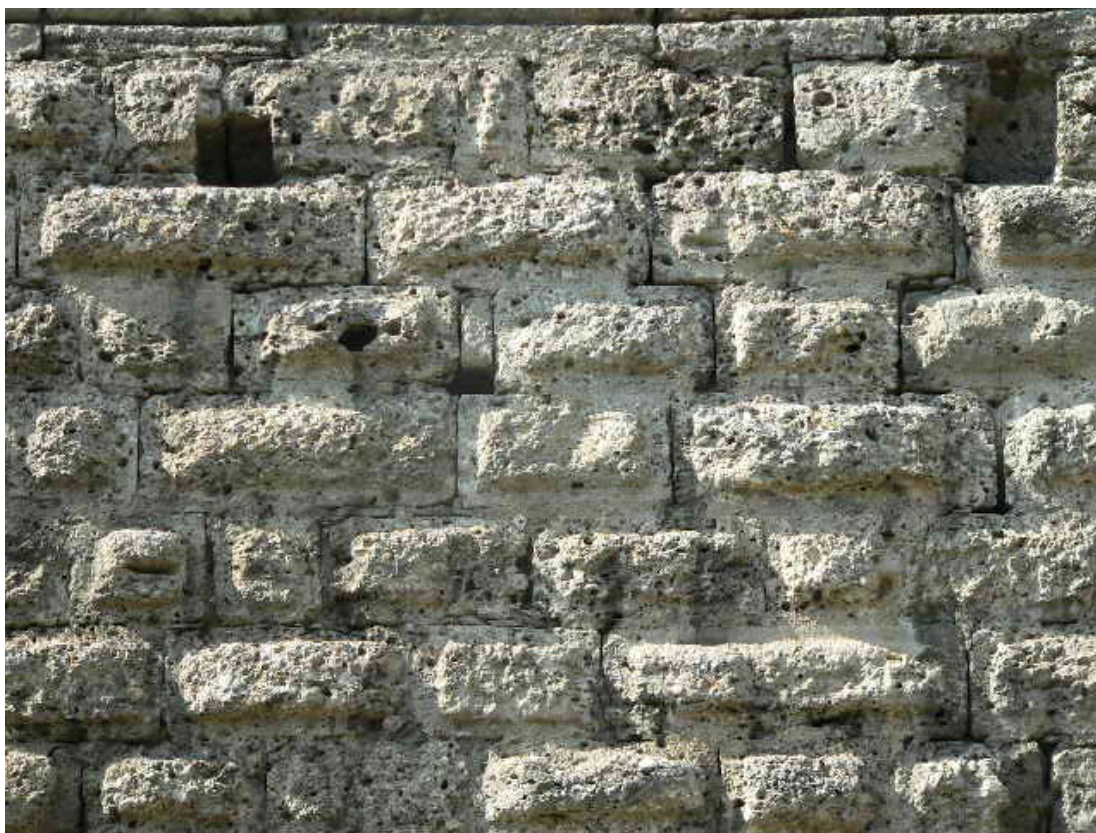
Vista interna della Torre



Accesso alla Torre dalla quota dello Spalto

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DELLA TORRE⁴

- **La tecnica di esecuzione della muratura** della Torre è in bugne squadrate di ceppo d'Adda di grandi dimensioni disposte in corsi regolari, le bugne presentano la lavorazione a bisello lungo i profili, funzionale al perfetto allineamento dei conci durante la messa in opera degli stessi. Il bisello è ben evidente anche in corrispondenza degli spigoli. La scarpa è diversificata dalla presenza di bugne di maggiori dimensioni caratterizzate dalla tonalità più fredda. Il ceppo di cui è costituita la torre è caratterizzato dall'eterogeneità dei clasti ivi inglobati, molti dei quali, in seguito a fenomeni di erosione e degrado sono caduti, lasciando gli alveoli vuoti che conferiscono un aspetto bucherellato alla superficie. Sulla sommità della torre la merlatura in muratura in cotto corrisponde ad un rifacimento posteriore.
- **Le malte originarie di allettamento** delle bugne presentano una tonalità grigio chiaro e sono caratterizzate da impasti a base di calce e sabbia a granulometria mista dalla fine alla grossa certamente ricavate da cave locali. È identificabile in alcuni punti la finitura originale delle fughe caratterizzata da lisciatura in corrispondenza di alcune porzioni ben conservate delle medesime. Le malte di stilatura della zona inferiore del prospetto nord presentano una tonalità più chiara e non si esclude che possano riferirsi ad interventi successivi legati all'aggiunta di corpi di fabbrica ora perduti.
- **Gli interventi posteriori** sono limitati: la merlatura in mattoni; la realizzazione dell'unico varco al vano interno al piano terra (sec. XIX) sul prospetto sud; la sigillatura in malta tra la scarpa della Torre e lo Spalto sulla destra dal piano di calpestio sino ca. m 7 di altezza sul prospetto sud; la profonda scanalatura orizzontale, a ca. m 10 da terra e lungo i 2/3 della zona destra del prospetto e tre buche pontatie realizzate per l'addossamento di un corpo edilizio ora perduto, alcune rincoccature con malta lungo le lacune profonde delle fughe.



Particolare tessitura muraria in Ceppo d'Adda dell Torre

⁴ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO DELLA TORRE⁵ - SUPERFICI ESTERNE

- **Presenza di patina scura determinata da croste nere:** il deposito di particellato si è fissato al substrato in quelle aree riparate dal dilavamento quali i sottosquadri o caratterizzate da colaticci di bagna-asciuga ove in alcuni casi il deposito si ispessisce sino a dar luogo ad incrostazioni di tipo dendritico spesse alcuni millimetri; croste nere si sono formate nei solchi di erosione dei giunti, il fenomeno è: molto contenuto sulla parete est, contenuto sulla quella ovest, abbastanza diffuso sulle pareti sud e nord.
- **Disgregazione di alcuni elementi in mattone** inclusi nelle rincocciature della muratura, delle buche puntaie e nella muratura in cotto della merlatura.
- **Disgregazione ed erosione del ceppo di d'Adda:** il fenomeno è presente sull'intera superficie ed aumenta di intensità sulle zone alte della torre interessando lo strato superficiale della pietra (1-2 mm). Alcuni conci presentano maggiori fenomeni di erosione che hanno modificato la forma delle bugne e sono interessati da disgregazione profonda del materiale costitutivo. Tali fenomeni si sono sviluppati anche lungo le consunzioni delle malte di stilatura dando luogo a profondi e larghi solchi.
- **Caduta dei clasti del ceppo d'Adda** il materiale costitutivo si presenta bucherellato da numerosi alveoli, formati in seguito alla caduta dei clasti, che in corrispondenza di superfici disgregate danno luogo a cadute ravvicinate sino alla formazione di grosse lacune di profondità del ceppo visibili da terra (alcune profonde cavità sono ampie 20-30 cm). Il fenomeno è in progressivo aumento sulle zone alte.
- **Polverizzazione e/o erosione superficiale delle malte delle fughe,** causate da azione di agenti atmosferici e dal deposito di particellato, veicolato da vento e acqua, in alcune zone aggravato dalla presenza di patina biologica. Il fenomeno è generalmente superficiale, ma in più zone e maggiormente su quelle superiori, la progressiva erosione della malta dei giunti ha favorito anche la disgregazione del ceppo sulle aree circostanti con la formazione di profondi e larghi solchi, che sui tracciati orizzontali vengono aggravati da fenomeni di stillicidio.
- **Cadute localizzate delle malte di allettamento:** sono presenti abbastanza diffusamente fenomeni di caduta delle malte di allettamento che generano lacune profonde alcuni centimetri. Tali lacune in profondità sono caratterizzate da fenomeni di disgregazione ed erosione lungo i bordi. Lungo il perimetro dei conci in pietra in genere le fessure dovute alla caduta delle malte sono abbastanza superficiali e non vi è pericolo, salvo rare eccezioni, di adduzione di acqua nella muratura durante le operazioni di pulitura.
- **Lacune estese delle malte di allettamento:** la fascia alta è interessata diffusamente da cadute delle malte di allettamento che hanno dato luogo a lacune profonde. Il fenomeno è riconducibile principalmente all'azione eolica.
- **Depositi polverulenti:** sono presenti nei sottosquadri e negli anfratti delle crepe dovuti all'accumulo di sostanze derivate dai processi erosivi in atto e di particellato atmosferico veicolato da vento e acqua.
- **Infestazione da vegetazione superiore:** sulla fascia inferiore lungo il piano di calpestio entro un'altezza di m 1-2 dallo stesso sono identificabili cespugli di vegetazione, quali paretaria ed altre piante infestanti ed arbusti il cui apparato radicale s'è insinuato in profondità nelle discontinuità della muratura e delle malte di allettamento. Il fenomeno è molto intenso sulla zona d'angolo della parete est ove la vegetazione ha completamente occultato la muratura ed interessa il paramento per ca. 10 m in altezza. Sulla sommità della torre vi sono alcune piante di fico.
- **Infestazioni da patine biologiche:** sono riferibili alla presenza di colonie di organismi e microrganismi di tipo autotrofo (batteri del ciclo dello zolfo, alghe licheni, muschi) ed eterotrofo (batteri, attinomiceti, funghi). Le patine nerastre sono localizzate estesamente sulla parete nord e lungo un grande colaticcio che interessa l'asse verticale mediano del prospetto est sull'intera altezza, causato da un percolamento dell'acqua meteorica dalla copertura dovuto ad un errato sistema di smaltimento dell'acqua piovana o ad un difetto del medesimo. Patine di origine biologica sono presenti generalmente sulla scarpa dell'edificio, il fenomeno va intensificandosi sui corsi di pietre a ridosso del piano di calpestio.

⁵ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

La parete nord è quella più estesamente interessata da patine biologiche sviluppatesi diffusamente sulle bugne con maggiore accentuazione del fenomeno sui sottosquadri e sulla metà superiore della parete. Il fenomeno va intensificandosi verso la sommità della torre ed è più contenuto sulle pareti sud ed ovest.

- **Decoesione superficiale:** sia il ceppo che le malte di allettamento originali sono interessate da un fenomeno di decoesione dovuto all'azione degli agenti meteorici. Il fenomeno è presente superficialmente ed interessa il materiale in profondità solo in corrispondenza di alcune bugne.



PARTICOLARE DEL DEGRADO - Caduta dei clasti



PARTICOLARE DEL DEGRADO - Caduta dei clasti

PARTICOLARE DEL DEGRADO -
Disgregazione ed erosione del Ceppo d'Adda

PARTICOLARE DEL DEGRADO - Crosta nera

PARTICOLARE DEL DEGRADO -
Infestazione da patina biologicaPARTICOLARE DEL DEGRADO -
Infestazione da vegetazione superiore

DISSESTI STRUTTURALI DELLA TORRE

Per ciò che concerne l'aspetto più propriamente strutturale della torre si sono registrati i seguenti fenomeni di dissesto:

1) Fessure passanti ad andamento verticale sui fronti Ovest ed Est: sono ben visibili due grosse fessure pressoché simmetriche poste sui due fronti del mastio. Presentano un andamento verticale e risultano più accentuate nella parte alta della torre dove sono ben riconoscibili anche dall'interno.

Alla luce delle recenti acquisizioni storiche si esclude l'ipotesi che tali fessure siano riconducibili a fenomeni di cedimento del terreno e/o alla spinta della volta in sommità. Infatti l'ipotesi dell'origine "scudata" della Torre (ovvero costituita dai soli tre lati est, sud e ovest) riconduce tali discontinuità ad un fatto puramente costruttivo, divenendo traccia materica della fase, durante la quale venne costruito il quarto lato di chiusura, verso nord.

Questa ipotesi trova peraltro conferma nei risultati delle indagini diagnostiche sulle fondazioni e sulle caratteristiche meccaniche della muratura: la torre è fondata direttamente ad un solido strato di Ceppo d'Adda e le murature, di notevole spessore sono caratterizzate da una consistenza omogenea e compatta. Conseguentemente si escludono cause legate a cedimento fondazionali ed a sollecitazioni eccessive sulla muratura (riconducibili ad esempio alla spinta delle volte)

2) Articolato quadro fessurativo sul paramento esterno del fronte sud: al di sopra dell'apertura praticata nell'ottocento, ad una quota che va dai 5 ai 10 metri, si rileva una serie di fessure ampiamente ramificate che, con ogni probabilità, interessa il solo paramento esterno della torre. Le fessure, che riguardano quasi esclusivamente i corsi di allettamento dei blocchi di ceppo, sono da ascrivere proprio all'apertura a posteriori del varco alla base della torre che ha innescato su tale fronte una deviazione delle linee di massima compressione determinando localmente delle tensioni tangenziali nella muratura.

3) Fessura in corrispondenza dell'innesto della Torre con lo Spalto: all'interfaccia fra la torre e il muro di cinta del castello, sul lato occidentale, si rileva una netta fessura verticale che interessa tale interfaccia per tutta la sua altezza. Tale fenomeno è da ascrivere ad un movimento relativo tra i due corpi di fabbrica, realizzati distintamente e di conseguenza non solidali fra loro.



Tratto sommitale della fessura sul lato est della torre
Si denota anche una ampia zona caratterizzata
dalla presenza di depositi superficiali



Fessure sul lato sud della Torre

DEGRADO ED INEFFICIENZA DI ELEMENTI ARCHITETTONICI DELLA TORRE

La parte sommitale della Torre è caratterizzata da una pavimentazione in cotto, erosa, lacunosa e fessurata in più punti. Presumibilmente l'impermeabilizzazione sottostante è danneggiata, infatti internamente alla Torre sono visibilmente evidenti macchie di umidità dovute alle infiltrazioni di acqua piovana dall'esterno, che viene smaltita solo attraverso un gocciolone visibile sullo spigolo sud-est.

In sommità peraltro trova collocazione un albero di olmo in vaso in c.a., a memoria di quello originario presente in alcune raffigurazioni storiche della torre.

Le murature interne della Torre si presentano in una condizione di buona conservazione, ad eccezione della volta in mattoni e dei paramenti in laterizio sottostanti (risultato di un'integrazione muraria realizzata in tempi successivi alla fase costruttiva originaria della Torre), che manifestano fenomeni di erosione e di lacune.

Il parapetto esistente in ferro verniciato, oltre ad essere degradato per fenomeni di ossidazione, non è conforme alla normativa vigente.



Scala finale di accesso alla sommità della Torre



Sommità della Torre con tettoia in plastica di protezione per la scala



Sommità della Torre



Parapetto in ferro sulla sommità della Torre



Lacune nella pavimentazione in cotto sulla sommità della Torre



Lacune nella pavimentazione in cotto sulla sommità della Torre

2.2) STATO DI CONSERVAZIONE DELLO SPALTO

DESCRIZIONE ARCHITETTONICA DELLO SPALTO

Lo spalto sud-occidentale, collegato alla Torre attraverso un camminamento di ronda, realizzato durante la dominazione spagnola, consente di accedere al suo interno ad una quota di circa 20 metri da terra.

Nelle spesse murature dello spalto, interamente costruite in mattoni con solo il paramento esterno verso sud in pietra squadrata, si aprono alcune nicchie molto profonde, concluse verso l'alto da archivolti in cui sono ancora evidenti tracce di affreschi.

Tali affreschi sono presenti anche nella Sala Bernabò, ristrutturata dall'Amministrazione comunale di Trezzo sull'Adda nel 1997.



Lato sud dello Spalto



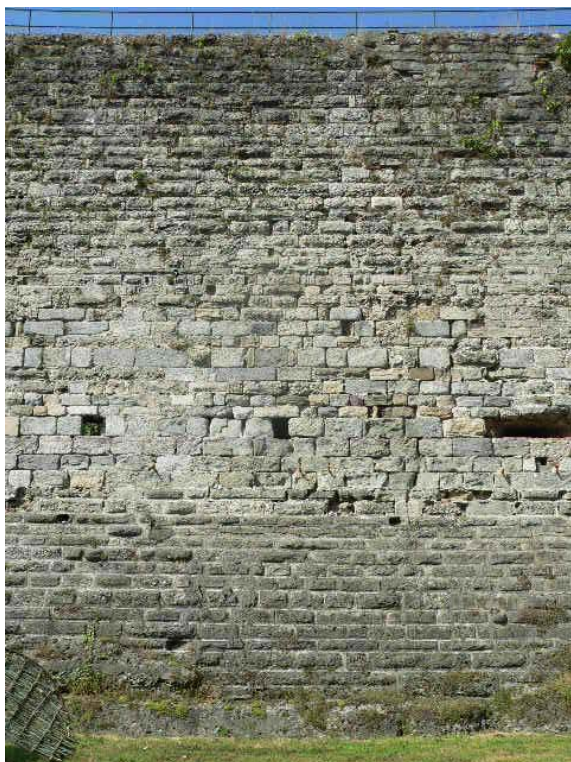
Lato nord dello Spalto

CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO SPALTO

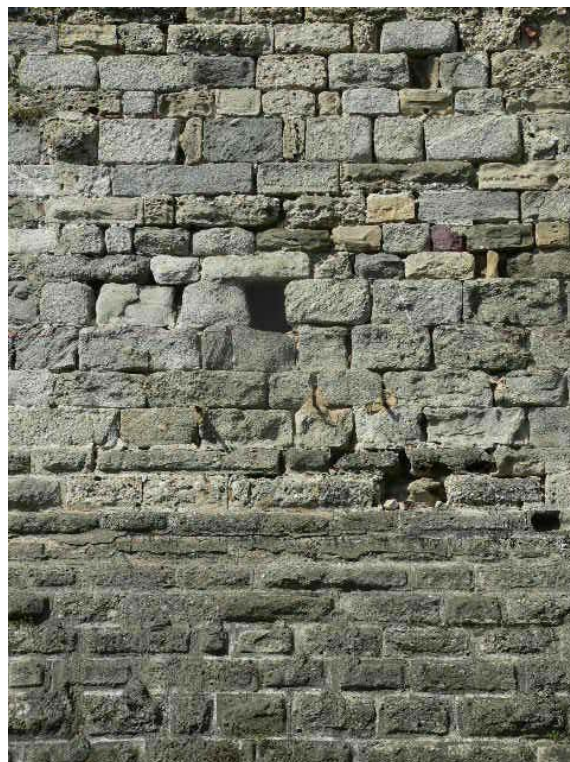
LATO SUD e SUD-EST DELLO SPALTO⁶

- **La tecnica di esecuzione della muratura dello spalto sul alto sud** è in bugne squadrate di ceppo d'Adda e granito, disposte in corsi abbastanza regolari. La tecnica d'esecuzione della muratura degli spalti si differenzia da quella della torre sia per la qualità dei materiali che per la lavorazione degli stessi. Gli spalti presentano una fascia situata sopra la scarpa che include ca. 12 corsi ove il materiale costitutivo è prevalentemente granito con faccia a vista liscia e spigoli smussati dall'erosione. Le bugne hanno dimensioni ridotte rispetto a quelle della torre. Solo in corrispondenza della scarpa le bugne evidenziano lungo i profili la lavorazione a bisello funzionale al perfetto allineamento dei conci durante la messa in opera degli stessi. Il bisello è ben evidente anche in corrispondenza dello spigolo di congiunzione dei due spalti mentre sul paramento murario tale lavorazione è identificabile solo raramente su alcuni conci. La scarpa è diversificata dalla presenza di bugne di maggiori dimensioni caratterizzate dalla tonalità più grigiastra e da una consistenza compatta. Il ceppo di cui è prevalentemente costituito lo spalto è caratterizzato dall'eterogeneità dei clasti ivi inglobati, molti dei quali, in seguito a fenomeni di erosione e degrado sono caduti, lasciando gli alveoli vuoti che conferiscono un aspetto bucherellato alla superficie. In corrispondenza di alcune bugne ispezionabili, situate in basso è possibile constatare un fenomeno di erosione che ha comportato lo svuotamento di ampie porzioni dei conci: tale fenomeno ha causato anche l'appianamento di numerose bugne. Lo spalto sud presenta una cortina muraria continua interrotta unicamente da alcune buche pontai.
- Lo spalto sud-ovest presenta la cortina muraria originaria interrotta in più punti: da numerose buche pontai tamponate con mattoni (diffuse maggiormente nella zona superiore); da due ampie sbrecciature (ampie alcuni mq); da finestre di epoca successiva.
- Sulla zona sinistra dello spalto sud-ovest, sulla sommità del bastione in corrispondenza della muratura sbrecciata vi è ammorsata una muratura in cotto con pochi resti di intonaco riferibile ad un rifacimento posteriore, anch'esso in gran parte demolito.
- **Le malte originarie di allettamento** delle bugne presentano una tonalità grigia molto chiara con aggregati di granulometria mista certamente ricavate da cave locali. È identificabile in alcuni punti la finitura, di tonalità chiara, probabilmente originale delle fughe caratterizzata da lisciatura in corrispondenza di alcune porzioni ben conservate delle medesime, gli aggregati presentano granulometria mista. Alcuni resti di fughe biancastre sono caratterizzate da alcune screpolature da ritiro dovute all'impiego di una malta ricca di calce, il cui aggregato è costituito da sabbia a granulometria mista dalla fine alla grossa. Non si esclude che questa stilatura sia riferibile ad interventi posteriori poiché resti di malte con simili caratteristiche si osservano anche sulla muratura in cotto dello spalto sud-ovest. Sulle aree circostanti le finestre la presenza di malte di allettamento di colorazione grigia evidenzia i tamponamenti riferibili ad interventi posteriori. In corrispondenza di un tamponamento sulla sommità destra dello spalto sud le pietre sono allettate con malte grigiastre.
- **Gli interventi posteriori** sono concentrati sul prospetto sud-ovest e sono evidenziati: dalla muratura in mattoni; dalla realizzazione delle finestre; dalla realizzazione di un varco e di una finestra con sbrecciature a vista della spessa sezione della muratura; dalla sigillatura in malta tra la scarpa della torre e lo spalto che si estende dal piano di calpestio sino ca. m 7 sul prospetto sud; una sbavatura di catrame e colature di malta in corrispondenza della scarpa dello spalto sud riferibili a lavori su corpi di fabbrica addossati e non più presenti; da alcune rincoccature con malta lungo le lacune profonde delle fughe e tamponamenti in cotto di buche pontai. Sulla sommità destra dello spalto sud è identificabile un tamponamento largo ca. m 5 realizzato con impiego sia di malte che di pietre grigiastre

⁶ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)



Tessitura muraria del lato sud dello spalto



Particolare della tessitura muraria del lato sud dello Spalto



Tessitura muraria mista (mattoni e Ceppo d'Adda)
del lato sud-est dello Spalto



Particolare tessitura muraria mista (mattoni e Ceppo d'Adda)
del lato sud-est dello Spalto

LATO NORD DELLO SPALTO

Il lato nord dello Spalto è caratterizzato da una tessitura muraria in laterizio regolare, rivestito con uno strato di intonaco a base di calce molto lacunoso e quasi completamente distaccato.

I lacerti di intonaco esistenti sono decorati ad affresco con motivi geometrici, la cui pellicola pittorica risulta fortemente dilavata e degradata, in alcuni punti totalmente persa.



Vista generale dei nicchioni in muratura di mattoni



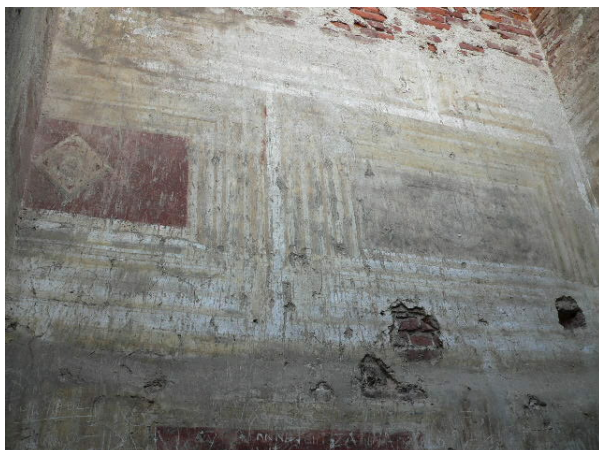
Particolare della volta a botte in muratura di mattoni



Nicchia con intonaco decorato ad affresco con motivi geometrici



Particolare dell'intonaco decorato presente all'intradosso della volta a botte del nicchione



Particolare della decorazione geometrica dell'intonaco decorato ad affresco

CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO DELLO SPALTO⁷

Fenomeni di degrado presenti sui lati sud e sud-est dello Spalto

- **Presenza di patina scura determinata da croste nere:** il deposito di particellato si è fissato al substrato in quelle aree riparate dal dilavamento quali: le sezioni delle sbrecciature, i sottosquadri o le zone caratterizzate da colaticci di bagna-asciuga ove in rari casi il deposito si ispessisce sino a dar luogo ad incrostazioni di tipo dendritico spesse alcuni millimetri; croste nere si sono formate talvolta nei solchi di erosione dei giunti. Su questo prospetto le croste nere sono presenti in forma di sottile velo grigio ben identificabile sulle bugne di granito. Il fenomeno è: molto contenuto sul prospetto sud, contenuto su quello sud-ovest. Nell'area campionata per le indagini diagnostiche si è identificata una leggera patina riferibile alla fase iniziale di formazione di crosta nera in corrispondenza della muratura in granito mentre le croste nere di consistente spessore risultano essere un fenomeno limitato.
- **Disgregazione di alcuni elementi in mattone** inclusi nelle rincocciature della muratura, delle buche pontate e nella muratura in cotto della sommità del prospetto sud-ovest.
- **Disgregazione ed erosione del ceppo d'Adda.** Il fenomeno è presente sull'intera superficie ed aumenta di intensità sulle zone alte degli spalti interessando lo strato superficiale della pietra (1-2 mm). Alcuni conci presentano maggiori fenomeni di erosione che hanno modificato la forma delle bugne e sono interessati da disgregazione profonda del materiale costitutivo. Tali fenomeni si sono sviluppati anche lungo le consunzioni delle malte di stilatura dando luogo a profondi e larghi solchi. Nell'area campionata per le indagini si è identificata una sola bugna interessata da grave fenomeno di disgregazione.
- **Caduta dei clasti del ceppo d'Adda:** il materiale costitutivo si presenta bucherellato da numerosi alveoli, formati in seguito alla caduta dei clasti, che in corrispondenza di superfici disgregate danno luogo a cadute ravvicinate sino alla formazione di grosse lacune di profondità del ceppo, visibili ad occhio nudo anche da piano di campagna. Il fenomeno è in progressivo aumento sulle zone alte e interessa più gravemente alcuni singoli conci, che risultano parzialmente svuotati del materiale costitutivo. Nell'area campione s'è identificata una bugna interessata da grave fenomeno di disgregazione e svuotamento parziale dovuta alla caduta dei clasti. Le altre bugne erano interessate da diffuse piccole cavità dovute alla caduta dei clasti.
- **Polverizzazione e/o erosione superficiale delle malte delle fughe,** dovute all'azione di agenti atmosferici e dal deposito di particellato, veicolato da vento e acqua e in alcune zone aggravato dalla presenza di patina biologica. Il fenomeno è generalmente superficiale, ma in più zone e maggiormente su quelle superiori, la progressiva erosione della malta dei giunti ha favorito anche la disgregazione del ceppo sulle aree circostanti con la formazione di profondi e larghi solchi, che sui tracciati orizzontali vengono aggravati da fenomeni di stilicidio. Il fenomeno di erosione ha reso arrotondati gli spigoli delle bugne in granito. Tale fenomeno è contenuto in corrispondenza della scarpa ove le malte risultano maggiormente conservate.
- **Cadute localizzate delle malte di allettamento:** sono presenti abbastanza diffusamente fenomeni di caduta delle malte di allettamento che generano lacune di profondità pari ad alcuni centimetri. Tali lacune di profondità, sono caratterizzate da fenomeni di disgregazione ed erosione lungo i bordi. Lungo il perimetro dei conci in pietra in genere, anche in presenza di cadute delle malte delle fughe, non sono presenti fessurazioni profonde, conseguentemente non vi sono vie di adduzione di acqua nella muratura.
- **Lacune estese delle malte di allettamento:** la fascia alta è interessata diffusamente da cadute delle malte di allettamento che hanno dato luogo a lacune profonde. Il fenomeno è riconducibile all'azione eolica. I corsi di conci di granito presentano più diffusamente la caduta della malta delle fughe dando luogo a lacune di maggiore profondità tra i conci.
- **Depositi polverulenti:** sono presenti nei sottosquadri e negli anfratti delle crepe dovuti all'accumulo di sostanze derivate dai processi erosivi in atto e di particellato atmosferico veicolato da vento e acqua.

⁷ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

- **Infestazione da vegetazione superiore:** sulla fascia inferiore, lungo il piano di calpestio, entro un'altezza di m 1-2 dallo stesso, sono identificabili cespugli di vegetazione, quali parietaria ed altre piante infestanti ed arbusti, il cui apparato radicale s'è insinuato in profondità nelle discontinuità della muratura e delle malte di allettamento. Il fenomeno è molto intenso sulla zona d'angolo dello spalto sud-ovest ove la vegetazione ha completamente occultato la muratura. Anche la fascia superiore degli spalti è interessata da una maggior presenza di vegetazione e piccoli arbusti.
- **Infestazioni da patine biologiche:** sono riferibili alla presenza di colonie di organismi e microrganismi di tipo autotrofo (batteri del ciclo dello zolfo, alghe licheni, muschi) ed eterotrofo (batteri, attinomiceti, funghi), le patine nerastre sono localizzate estesamente lungo vari colaticci, che interessano la massima parte della fascia superiore degli spalti e sono causati dal percolamento dell'acqua meteorica dai camminamenti privi di un idoneo sistema di scarico dell'acqua piovana. Patine di origine biologica sono presenti generalmente sulla scarpa dell'edificio, il fenomeno va intensificandosi sui corsi di pietre a ridosso del piano di calpestio. Le patine biologiche si sono sviluppate diffusamente sulle bugne aggettanti con maggiore accentuazione del fenomeno sui sottosquadri e sulla metà superiore della parete. Il fenomeno va intensificandosi verso la sommità degli spalti.
- **Decoesione superficiale** sia il ceppo che le malte di allettamento originali sono interessate da un fenomeno di decoesione dovuto all'azione degli agenti meteorici. Il fenomeno è presente superficialmente ed interessa il materiale in profondità solo in corrispondenza di alcune bugne.



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Lacune diffuse della malta di allettamento



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Erosione profonda degli elementi lapidei



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Lacune e mancanze profonde nella tessitura muraria



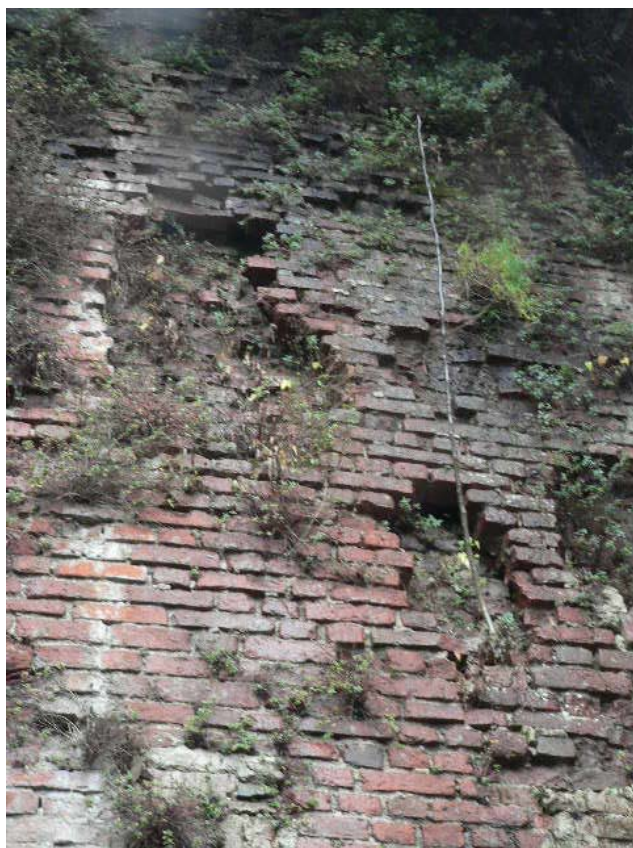
PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Depositi pulverulenti e infestazione da vegetazione superiore

Fenomeni di degrado presenti sul lato nord dello Spalto

Sul lato nord dello spalto le patologie di degrado sono determinate dall'azione degli agenti atmosferici e biodeteriogeni che hanno prodotto fenomeni di avanzata disgregazione dei materiali costitutivi e dei rivestimenti di finitura in intonaco, che in gran parte risultano caduti.

Le murature di supporto dei resti di finitura sono anch'esse interessate da erosione, disgregazione e caduta dei mattoni in cotto e dei ciottoli nell'area sommitale delle murature; l'infestazione da vegetazione superiore e l'azione degli agenti biodeteriogeni hanno accentuato la disgregazione delle malte di allettamento della muratura.

I pochi lacerti supersiti di decorazioni a finto marmo ed intonaci sono completamente disgregati per l'azione di agenti atmosferici e biodeteriogeni. La presenza di colonie di organismi e microrganismi di tipo autotrofo (batteri del ciclo dello zolfo, alghe licheni, muschi) ed eterotrofo (batteri, attinomiceti, funghi), hanno prodotto patine brune e macchie localizzate. Il degrado si manifesta attraverso: rigonfiamenti e distacchi gravissimi degli intonaci; fenomeni di decoesione, sollevamento e polverizzazione corticale; alterazioni cromatiche prodotte da patine biologiche; solfatazione del carbonato di calcio legante dei materiali costitutivi; alterazione dei resti delle campiture per effetto del dilavamento meteorico; cadute in atto sia degli intonaci che delle pellicole pittoriche.



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Lacune murarie



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Lacerti di intonaco mancanti e distaccati



PARTICOLARE DEL DEGRADO –
Tracce di decorazione pittorica ad affresco,
quasi completamente dilavata

DISSESTI STRUTTURALI DELLO SPALTO

I dissesti statici sono correlati al graduale depauperamento del tessuto murario che, soggetto all'azione degli agenti atmosferici, perde gradualmente le proprie caratteristiche di resistenza e monoliticità e risulta soggetto a possibili crolli parziali.

Si evidenziano in particolare le precarie situazioni delle aperture sommitali sul fronte ovest, presidiate in occasione dei precedenti interventi di urgenza con strutture provvisorie realizzate in tubo-giunto. In tali punti la muratura risulta prossima al collasso.

Risulta compromessa anche la solidità delle volte dei nicchioni sul lato sud, a causa dell'effetto erosivo indotto dalle infiltrazioni di acqua piovana dall'alto.

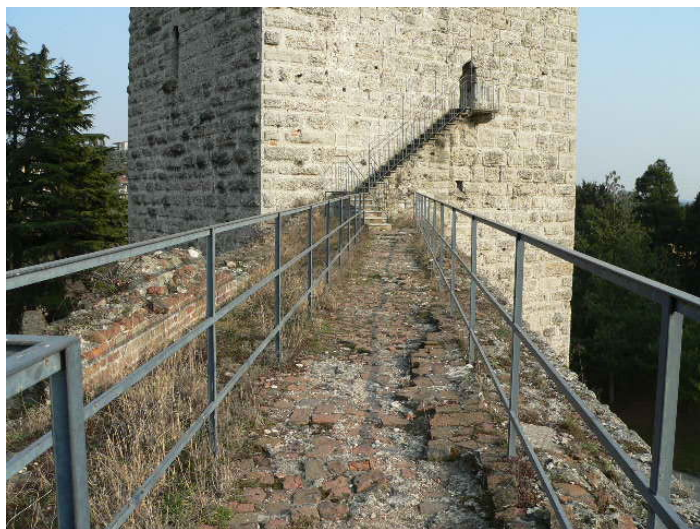
DEGRADO ED INEFFICIENZA DI ELEMENTI ARCHITETTONICI DELLO SPALTO

La risalita allo Spalto avviene tramite una scala in ferro posizionata a nord dello stesso. Essa, seppur sicura dal punto di vista statico, manifesta evidenti fenomeni di ossidazione.

La parte sommitale dello Spalto è caratterizzato da un percorso pavimentato in cotto molto dissestato e lacunoso, che rende pericoloso il suo utilizzo.

Il parapetto esistente in ferro verniciato, oltre ad essere degradato per fenomeni di ossidazione, non è conforme alla normativa vigente.

Risulta non risolto il problema dello smaltimento dell'acqua piovana, non adeguatamente canalizzata, che accelera i fenomeni di dilavamento delle malte nelle murature sottostanti e di distacco dei pregiati intonaci affrescati presenti nelle nicchie del lato nord. Attualmente l'acqua piovana è smaltita solo attraverso un doccia a motivo zoomorfo (visibile sul lato nord dello Spalto), che risulta assolutamente insufficiente.



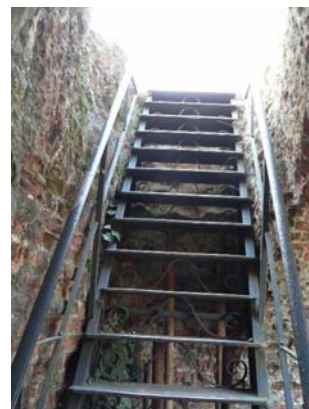
Camminamento di ronda sopra lo Spalto



Particolare della del percorso con pavimentazione in cotto, sullo Spalto



Scala metallica per accesso allo Spalto



Rampa finale della scala in metallo per accesso allo Spalto



Particolare del doccia per lo smaltimento dell'acqua piovana

2.3) STATO DI CONSERVAZIONE DELLE SALE SCOPERTE

DESCRIZIONE ARCHITETTONICA DELLE SALE SCOPERTE

Salendo alcuni gradini sbalzati, a sinistra di quello che, un tempo, era l'ingresso del castello, sono visibili i resti di quattro sale contigue di grande interesse.

Si tratta di ambienti a pianta rettangolare in cui sono ancora visibili i resti degli antichi camini, di alcune feritoie e i segni di alcune porte successivamente tamponate. Si presume che si trattasse di ambienti di pregio architettonico, dedicati ad alloggio di militari di rango, forse degli addetti alla sorveglianza della torre. Le decorazioni murarie, ritrovate nel 1956, sono state asportate.

Di notevole interesse è ciò che rimane delle originali pavimentazioni in cotto, costituito dall'originario massetto di sottofondo in calce in cui si legge la tessitura a lisca di pesce delle piastrelle, andate totalmente perdute.



Vista dall'alto delle Sale Scoperte



Vista dall'alto delle Sale Scoperte



Interno della prima Sala Scoperta



Interno della seconda Sala Scoperta



Traccia della posa dell'antica pavimentazione a spina di pesce, su letto di malta a base di calce



Lacerti dell'originaria pavimentazione in cotto

CARATTERISTICHE TECNICHE - CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO DELLE SALE SCOPERTE⁸

Le Sale Scoperte sono in cattivissimo stato di conservazione, risultando prive di copertura ed esposte all'azione sia degli agenti atmosferici che dei biodeteriogeni ormai da decenni, pertanto ci sono pervenute in condizioni di rudere e private di gran parte delle finiture.

I lacerti di finitura superstiti testimoniano che l'interno delle sale era rivestito di affreschi situati sulle pareti, dei quali permangono alcune decorazioni a finto marmo e di intonaci biancastri di cui restano alcune porzioni (simili ai lacerti presenti nei nicchioni, sul lato nord dello spalto).

I materiali costitutivi delle murature sono prevalentemente il cotto che risulta utilizzato per le sale e corsi di ciottoli alternati a corsi in cotto in corrispondenza dei resti di altri edifici addossati alla rocca.

Le patologie di degrado sono determinate dall'azione degli agenti atmosferici e biodeteriogeni che hanno prodotto fenomeni di avanzata disgregazione dei materiali costitutivi e dei rivestimenti di finitura in intonaco, che in gran parte risultano caduti.

Le murature di supporto dei resti di finitura sono anch'esse interessate da erosione, disgregazione e caduta dei mattoni in cotto e dei ciottoli dell'area sommitale delle murature; l'infestazione da vegetazione superiore e l'azione degli agenti biodeteriogeni hanno accentuato la disgregazione delle malte di allettamento della muratura.

I pochi lacerti supersiti di decorazioni a finto marmo ed intonaci sono completamente disgregati per l'azione di agenti atmosferici e biodeteriogeni. La presenza di colonie di organismi e microrganismi di tipo autotrofo (batteri del ciclo dello zolfo, alghe licheni, muschi) ed eterotrofo (batteri, attinomiceti, funghi), hanno prodotto patine brune e macchie localizzate. Il degrado si manifesta attraverso: rigonfiamenti e distacchi gravissimi degli intonaci; fenomeni di decoesione; sollevamento e polverizzazione corticale; alterazioni cromatiche prodotte da patine biologiche; solfatazione del carbonato di calcio legante dei materiali costitutivi; alterazione dei resti delle campiture per effetto del dilavamento meteorico; cadute in atto sia degli intonaci che delle pellicole pittoriche.

DISSESTI STRUTTURALI DELLE SALE SCOPERTE

I dissesti statici delle sale scoperte sono correlati al graduale depauperamento del tessuto murario che, soggetto all'azione degli agenti atmosferici, perde gradualmente le proprie caratteristiche di resistenza e monoliticità e risulta soggetto a possibili crolli parziali.

DEGRADO ED INEFFICIENZA DI ELEMENTI ARCHITETTONICI DELLE SALE SCOPERTE

L'accesso alle Sale scoperte avviene tramite una scala mista in pietra e Ceppo d'Adda, posizionata verso est. L'irregolarità dei gradini rende difficoltoso il suo utilizzo da parte dei visitatori. Il corrispondente parapetto non è a norma secondo la normativa vigente

Sono presenti inferriate fisse, cancellini e parapetti in ferro che manifestano fenomeni di ossidazione.



Accesso alle Sale Scoperte



Particolare scala e parapetto
non conformi
alla normativa vigente

⁸ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

2.4) STATO DI CONSERVAZIONE DELLA POSTERLA (CORPO DI FABBRICA ADDOSSATO AL LATO EST DELLA TORRE)

DESCRIZIONE ARCHITETTONICA DELLA POSTERLA (CORPO DI FABBRICA ADDOSSATO AL LATO EST DELLA TORRE)

Sul lato est della Torre è addossato un corpo di fabbrica, caratterizzato da un impianto planimetrico quadrangolare. Sul lato est è coronato da mensole in pietra, che sostenevano un originario camminamento esterno in quota. Tale edificio è attualmente privo di copertura ed è totalmente riempito con macerie. Originariamente esso era che era destinato a proteggere l'ingresso del Castello e probabilmente ospitava una posterla.



Lato est della Posterla



Lato nord della Posterla

CARATTERISTICHE TECNICHE - CAUSE E PATOLOGIE DI DEGRADO DELLA POSTERLA (CORPO DI FABBRICA ADDOSSATO AL LATO EST DELLA TORRE)

La Posterla è caratterizzata da un paramento murario realizzato parte in pietra squadrata e parte in muratura, con un doppio corso alternato di ciottoli e laterizi a vista.

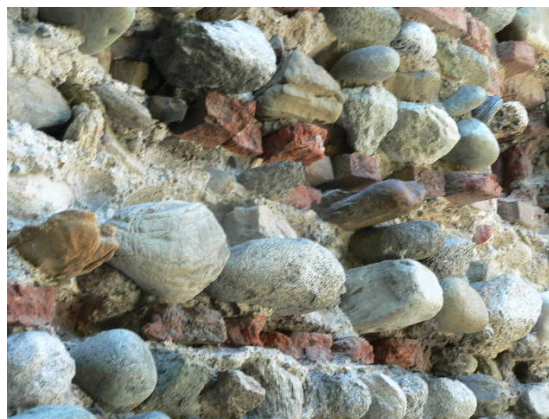
Le sue attuali condizioni di conservazione risultano piuttosto precarie, soprattutto sul paramento orientale realizzato con una tessitura alternata in ciottoli e laterizi.

Tale paramento risulta sbrecciato superiormente e sul lato nord con un profilo molto irregolare. Ciò comporta il graduale distacco dei blocchi del tessuto murario determinato dall'azione meccanica e chimica indotta dagli agenti atmosferici e la graduale perdita di materiale.

Le stesse zone interne del paramento murario risultano in molte casi interessate da una marcata scarifica dei giunti di allettamento che determina il distacco dei blocchi e la graduale scarnitura del muro.



Tessitura muraria caratterizzata da file di ciottoli, alternate con laterizi



Particolare degrado murario: mancanza di elementi murari e scarifica profonda dei giunti di malta

DISSESTI STRUTTURALI DELLA POSTERLA (CORPO DI FABBRICA ADDOSSATO AL LATO EST DELLA TORRE)

I dissesti statici di questo corpo di fabbrica sono correlati al graduale depauperamento del tessuto murario che, soggetto all'azione degli agenti atmosferici, perde gradualmente le proprie caratteristiche di resistenza e monoliticità e risulta soggetto a possibili crolli parziali.

DEGRADO ED INEFFICIENZA DI ELEMENTI ARCHITETTONICI DELLA POSTERLA (CORPO DI FABBRICA ADDOSSATO AL LATO EST DELLA TORRE)

La Posterla è un corpo di fabbrica totalmente inutilizzato. Il riempimento del suo spazio interno con materiale di risulta (probabilmente proveniente dalle demolizioni del Castello stesso), evidenzia la sua attuale condizione di rudere.



Vista interna della Posterla, completamente riempita con materiale di risulta

3) OBIETTIVI E FINALITA' DELL'INTERVENTO

L'intervento di restauro, ristrutturazione e consolidamento statico della Torre prevede prioritariamente i seguenti obiettivi:

- Interventi di restauro e conservazione delle superfici, consolidamento statico ed opere di manutenzione della Torre
- Interventi di rifunionalizzazione della Torre
- Interventi di messa in sicurezza delle murature degradate ed a rischio di crollo

3.1) Interventi di restauro e conservazione delle superfici, consolidamento statico ed opere di manutenzione della Torre

3.1.a) Gli interventi di restauro e conservazione delle superfici

Per quanto riguarda le **opere di restauro e conservazione delle superfici** si prevede:

- Pulitura e restauro delle **pareti interne** della Torre.

In considerazione del coesistente investimento economico, l'intervento di restauro e conservazione delle superfici esterne sarà oggetto di un lotto indipendente e successivo.

L'intervento di restauro delle superfici interne è stato elaborato sulla base dei risultati delle succitate indagini diagnostiche eseguite relative a:

- prove diagnostiche in sito ed in laboratorio finalizzate alla caratterizzazione chimico-fisico-petrografica dei materiali costitutivi, nonché alla caratterizzazione meccanica delle strutture murarie
- analisi macroscopica del degrado e realizzazione di campionature di intervento di restauro e conservazione delle superfici (pulitura, stuccatura, consolidamento, sigillatura, integrazione, ecc.)

L'intervento di conservazione, previa eliminazione delle cause di degrado al contorno (verifica della copertura e dei sistemi di raccolta e scolo delle acque piovane) è volto ad arrestare i fenomeni di erosione e degrado e ad abolire le vie di adduzione d'acqua nella muratura costituite da lacune di profondità delle malte di allettamento, ad eliminare i depositi superficiali, la patina biologica e la vegetazione presenti sul paramento senza intaccare il materiale sottostante, tramite pulitura, rimozione di prodotti incompatibili, stuccatura e consolidamento corticale. Data la notevole altezza della torre, dovranno essere prese tutte le precauzioni per convogliare in provvisori canali di raccolta l'acqua necessaria alle opere di pulitura.

Dovranno essere eseguite preventive prove per ogni operazione prevista, su una superficie sufficiente a valutare i risultati, secondo le indicazioni della D.L.

I fenomeni di degrado delle pareti interne della Torre sono analoghi a quelli evidenziata sul paramento esterno, sebbene siano caratterizzati da un livello di diffusione, di profondità e di gravità evidentemente inferiore. In particolare non si evidenziano fenomeni di caduta dei clasti e fenomeni di erosione superficiale dei lapidei.

Gli interventi sulle superfici interne in particolare prevedono le seguenti operazioni ⁹:

PRECONSOLIDAMENTO E STUCCATURA

- *Sigillatura mediante stesura a sottolivello in modo da consentire la lettura della lesione, di malta a base di calce idraulica e aggregati misti idonei per dimensioni e colorazione eventuale rincoccatura delle lesioni strutturali di profondità previo lavaggio con idropulitrice a 120 atmosfere e rimozione delle croste nere per mezzo di soluzione satura a base di sali inorganici (ammonio carbonato e/o EDTA) mantenuta a contatto con la superficie con idoneo supportante quale polpa di carta e sepiolite per un tempo opportuno alla rimozione dell'incrostazione. La sigillatura delle crepe strutturali mediante stesura di sottofondo con malta a base di calce idraulica e sabbia a granulometria mista con inclusi cocci di mattone e ciottoli per colmare le lacune di notevole profondità, è da eseguirsi preliminarmente alla pulitura per prevenire eventuali infiltrazioni d'acqua nella muratura durante le operazioni di pulitura.*

⁹ Tratto da "CASTELLO DI TREZZO SULL'ADDA. CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO", autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006)

- stuccatura successiva alla pulitura delle superfici da eseguirsi a sottolivello di lacune e previa bagnatura, con malta di calce idraulica naturale esente da cementi, stesa per mezzo di spatole a foglia eventualmente in due strati e utilizzando per lo strato di finitura un trattamento a spugnatura e/o lavaggio da eseguirsi dopo uno - due giorni per evidenziare gli aggregati che dovranno essere per granulometria e colorazione simile a quella degli intonaci originali e/o circostanti la stuccatura stessa, facendo attenzione ad evitare sbavature di calce sulle malte originali e/o circostanti e sulle pietre a vista.

RIMOZIONE DELLA VEGETAZIONE SUPERIORE

- Estirpazione frenata della vegetazione con opportuni mezzi a basso spreading di vibrazioni, e rimozione con piccoli attrezzi, spatole metalliche o microscalpelli di quelle parti dei vegetali, particolarmente coese al supporto;
- Recisione puntuale a raso, delle parti sporgenti dell'impianto superiore e radicale con piccoli attrezzi, spatole metalliche e bisturi, senza intaccare il supporto;
- Eliminazione dell'impianto radicale con impacchi di biocida, tipo metositraccina (Primatol 3588) in polvere, in soluzione acquosa al 25% di principio attivo additivata con il 2% di GS 13529 e bonifica chimica degli impianti radicali dei microrganismi vegetali con impacchi di biocidi, tipo ipoclorito di litio in soluzione acquosa all'1-2% e/o prodotti similari;

RIMOZIONE DEI DEPOSITI DI PARTICELLATO

- Sigillatura delle lacune di profondità ed assunzione di ogni altra accortezza per evitare percolamenti di acqua all'interno della muratura;
- Rimozione con piccoli attrezzi, spatole metalliche o microscalpelli di eventuali stuccature di malta incompatibili, distaccate o comunque non idonee, secondo le indicazioni della D.L.
- Rimozione del deposito di particellato e pulitura a secco delle superfici con scopinetti, spazzole di saggina e con sistemi tipo "bidone aspira tutto", per la rimozione di ragnatele, depositi incoerenti e e/o tericcio dannosi al supporto;
- Si provvederà inoltre all'eliminazione di depositi incoerenti e coerenti di particellato, previa applicazione a pennello e/o airless di soluzione acquosa a base di sali quaternari d'ammonio lasciata agire alcuni giorni, mediante la pulitura attraverso lavaggio con idropulitrice con acqua deionizzata, e con temperatura esterna non inferiore ai 14°C, e con eventuale bruschinaggio da eseguirsi con spazzole di saggina o di nylon.
- Rimozione di eventuali ingrigimenti persistenti mediante soluzione di acqua e perossido d'idrogeno e successivo risciacquo con spray di acqua demineralizzata.
- Data la notevole altezza della torre, dovranno essere prese tutte le precauzioni per convogliare in provvisori canali di raccolta l'acqua della nebulizzazione e dei lavaggi.

RIMOZIONE DELLA PATINA BIOLOGICA

- Bonifica chimica da microflora, eradicazione e rimozione della patina biologica previa applicazione a pennello e/o airless di idoneo prodotto biocida in soluzione acquosa e bonifica chimica degli impianti radicali dei microrganismi vegetali con impacchi di biocidi, tipo ipoclorito di litio in soluzione acquosa al 2% ad ampio spettro d'azione sugli agenti biodeteriogeni (idrossimetil-aminoetanolo principio attivo per attinomiceti, batteri e alghe; Metatin N5810/101/ Rocima 110 principio attivo su funghi e licheni). Il prodotto biocida verrà lasciato agire almeno 1 settimana prima di procedere alla rimozione meccanica della patina biologica per mezzo di idropulitura.

RIMOZIONE DELLE CROSTE NERE

- Rimozione delle croste nere per mezzo di cicli controllati da 1 a 4 ore di acqua deionizzata atomizzata e/o nebulizzata. (data la notevole altezza della torre, dovranno essere prese tutte le precauzioni per convogliare in provvisori canali di raccolta l'acqua della nebulizzazione e dei lavaggi). In presenza di singole e rare croste nere localizzate si potrà procedere alla loro rimozione per mezzo di impacchi di soluzione satura a base di sali inorganici (ammonio carbonato e/o EDTA) mantenuta a contatto con la superficie con idoneo supportante quale polpa di carta e sepiolite per un tempo opportuno alla rimozione dell'incrostazione e rifinitura meccanica dei residui dell'incrostazione.

STUCCATURA DI GRANDI LACUNE

- stuccatura di crepe, fratture e soluzioni di continuità del paramento da eseguirsi sotto livello e previa bagnatura, con malta di calce idraulica naturale esente da cementi miscelando la calce bianca e quella giallina e utilizzando aggregati di varia granulometria in modo da conferire aspetto e tonalità all'impasto conforme all'originale, l'impasto verrà steso in due strati per mezzo di spatole a foglia eventualmente e utilizzando per lo strato di finitura aggregati con granulometria e colorazione simile a quella degli intonaci originali e facendo attenzione ad evitare sbavature di calce sulle malte originali e/o circostanti e sulle pietre a vista. In presenza di lacune particolarmente profonde si provvederà alla stesura del sottofondo utilizzando per colmare le mancanze oltre alla malta anche ciottoli. Per eliminare dalla stuccatura l'effetto sbiancato della calce e rendere evidente la colorazione degli aggregati sarà possibile procedere al lavaggio dell'area stuccata a distanza di uno due giorni con idropulitrice.

MICROSTUCCATURA E STUCCATURA DELLE FUGHE

- Microstuccatura di crepe, fratture e soluzioni di continuità delle malte di allettamento da eseguirsi sotto livello e previa bagnatura, con malta di calce idraulica naturale esente da cementi miscelando la calce bianca e quella giallina e utilizzando aggregati di varia granulometria in modo da conferire aspetto e tonalità all'impasto conforme all'originale, l'impasto verrà steso per mezzo di spatole a foglia eventualmente in due strati e utilizzando per lo strato di finitura aggregati con granulometria e colorazione simile a quella degli intonaci originali e facendo attenzione ad evitare sbavature di calce sulle malte originali e/o circostanti e sulle pietre a vista.

Per eliminare dalla stuccatura l'effetto sbiancato della calce e rendere evidente la colorazione degli aggregati sarà possibile procedere al lavaggio dell'area stuccata a distanza di uno due giorni con idropulitrice.

TRATTAMENTO BIOCIDA DI PREVENZIONE

- Applicazione di biocida con bassa solubilità in acqua al fine resistere più a lungo all'azione del dilavamento, diluito dal 3-5% in solventi organici, a base di una miscela di principi attivi (tipo IPBC, iodopropinilbutilicocarbammato, ed OIT, n-ottil-isotiazolinone, o similari) che presenta uno spettro di attività completo su attinomiceti, batteri, funghi, alghe licheni.

INTEGRAZIONE PITTORICA

- Eventuale leggera velatura delle stuccature e/o dove la D. L. lo ritenesse necessario, da realizzarsi con colori ai silicati.

TRATTAMENTO FISSATIVO FINALE

- Trattamento fissativo finale tramite impiego di prodotto protettivo non filmogeno, traspirante e non soggetto a variazioni di colore ed ingiallimenti, tipo silossani o un altro prodotto verificato come più idoneo in base a specifiche prove di laboratorio, da stendere a pennello o a spruzzo sulla superficie muraria, al fine di bloccare fenomeni di spolvero della muratura

3.1.b) Gli interventi di consolidamento statico

Per quanto riguarda le **opere di consolidamento statico** di prevede:

- la sigillatura ed iniezione delle lesioni passanti ubicate sui lati est ed ovest, che percorrono la Torre per tutta la sua altezza
- la sigillatura ed iniezione delle lesioni presenti nella muratura della Torre (come ad esempio quelle presenti esternamente sul lato sud)
- la realizzazione di cuciture tramite tiranti strutturali, in acciaio zincate a caldo, interne allo spessore murario, finalizzate a collegare il lato nord della Torre rispettivamente ai lati est ed ovest, onde conferire un comportamento monolitico all'intera struttura
- le operazioni di ripristino della muratura dissestata e degradata nella parte sommitale della Torre, in muratura di mattoni
- Consolidamento della volta in mattoni, tramite una cappa di malta a base legante idraulico pozzolanico, fibrorinforzata, armata con rete elettrosaldata in acciaio inox e collegata alla muratura tramite connettori ad L, in acciaio inox, ad aderenza migliorata
- interventi localizzati di cuci-scuci in corrispondenza di porzioni murarie profondamente degradate

3.1.c) Gli interventi relativi alle opere di manutenzione

Per quanto riguarda le **opere di manutenzione** di prevede:

- Sistemazione della parte sommitale della Torre tramite:
 - rifacimento dell'impermeabilizzazione per risolvere i problemi di infiltrazione di acqua piovana dall'alto
 - sostituzione del parapetto esistente, non conforme alla normativa vigente
 - rifacimento della pavimentazione in sommità tramite eliminazione del manto erboso e realizzazione di nuova pavimentazione in cemento colorato misto ad inerti di cava di diversa granulometria
 - realizzazione di un adeguato sistema di smaltimento dell'acqua piovana della Torre tramite canalizzazioni e doccioni (ubicati rispettivamente l'uno in corrispondenza dello spigolo nord-ovest e l'altro in corrispondenza dello spigolo sud ovest), per il convogliamento della stessa ad idonei pozzi perdenti. In particolare i canali di raccolta di acqua in sommità saranno del tipo a vista, realizzati tramite una maggiore pendenza della pavimentazione lungo il lato nord ed il lato sud (per i dettagli si veda la tavola PA 07 – Particolare costruttivi – Pavimentazione sommità della torre - Piante, Prospetti, Sezioni)
- Realizzazione di nuova pavimentazione al piano terra della torre. La soluzione proposta per la nuova pavimentazione interna della torre prevede di lasciare a vista il Ceppo d'Adda affiorante dal terreno e di realizzare una pavimentazione architettonica in cemento colorato misto ad inerti di cava di diversa granulometria (per una descrizione dettagliata delle soluzioni proposte per la pavimentazione del piano terra si veda il capitolo 4.1 - Ingresso tramite il varco inferiore della torre di codesta relazione).
- La chiusura delle aperture esistenti (feritoie e finestre) tramite serramenti realizzati con telai e reti metalliche rigide (privi di vetro), aventi la funzione di ostacolare l'accesso nella Torre di animali dall'esterno (come ad esempio volatili) e di impedire la caduta dei visitatori dalle aperture, utilizzabili come "postazioni belvedere" verso il paesaggio esterno e come "nicchie espositive".

- La chiusura delle buche pontaaie, tramite reti, collocate internamente alla buca pontaaia stessa (si prevedono due reti per ciascuna buca pontaaia)
- Realizzazione di nuova copertura in sommità alla torre, in sostituzione dell'attuale tettoia in metallo e vetro opaco, caratterizzata da un carattere precario e provvisorio (per una descrizione dettagliata delle soluzioni proposte per la copertura nuova prevista in sommità veda il capitolo 4.2.c – *Lo sbarco in sommità* di codesta relazione).

3.2) Interventi di messa in sicurezza delle murature degradate ed a rischio di crollo

Gli interventi di messa in sicurezza prevedono:

- Interventi di revisione dell'intero paramento murario esterno della Torre, finalizzato alla rimozione delle parti murarie distaccate ed al fissaggio d'emergenza di quelle pericolate, al fine di scongiurare il pericolo per gli utenti del Castello

3.3) Interventi di rifunzionalizzazione della Torre

La rifunzionalizzazione della Torre prevede:

- la valorizzazione della Torre, per le caratteristiche intrinseche alla sua qualità architettonica, costruttiva e storica
- la valorizzazione del cono visuale interno, per tutta l'altezza della Torre
- la valorizzazione degli scorci e delle viste panoramiche godibili dalle sue aperture (feritoie e finestre) e dalla sua sommità
- la valorizzazione dello spazio sommitale della torre, che attualmente si trova in situazione di abbandono

A tal fine si propone:

- la **rimozione della scala in ferro esistente** interna alla Torre, accessibile a partire dalla sola quota dello Spalto
- la **realizzazione di una nuova scala** interna avente una duplice funzione:
 - quella di **collegamento verticale** tra il piano terra e la sommità della Torre
 - quella di **percorso interno** alla Torre, che offre la possibilità di apprezzare in modo diretto le spettacolari murature bugnate in tutta l'altezza disponibile oltre che di fruire di uno spazio caratterizzato da un singolare accentuato sviluppo verticale
- **l'allestimento di uno spazio di accoglienza al piano terra della torre**, punto di partenza per la risalita in sommità
- **l'allestimento di elementi di arredo urbano in sommità**, in stile moderno, capace di offrire una sosta comoda e piacevole per godere dello spettacolare panorama con vista a 360° su tutto l'intorno. In particolare si prevedono due panchine, una fioriera per l'olmo ed un gradone di seduta, utilizzabile anche sopralzo per agevolare la vista sulla sottostante Centrale Idroelettrica

L'intervento di rifunzionalizzazione della torre si inserisce in un più ampio programma di opere promosse dall'Amministrazione Comunale di Trezzo sull'Adda e volte al restauro e al riuso in chiave turistico-culturale del complesso monumentale del Castello Visconteo.

La creazione del percorso di visita interno alla torre rappresenta una prima fase di tale programma di riqualificazione, che vedrà successivi sviluppi nei prossimi anni.

La "frequentazione" e la "fruizione" del monumento costituiscono i cardini dello studio progettuale, che si pone quale obiettivo primario quello di creare una vera e propria "passeggiata" all'interno della torre terminante in sommità, fatta di numerosi punti di sosta in grado di offrire magnifiche e suggestive vedute interne ed esterne del manufatto.

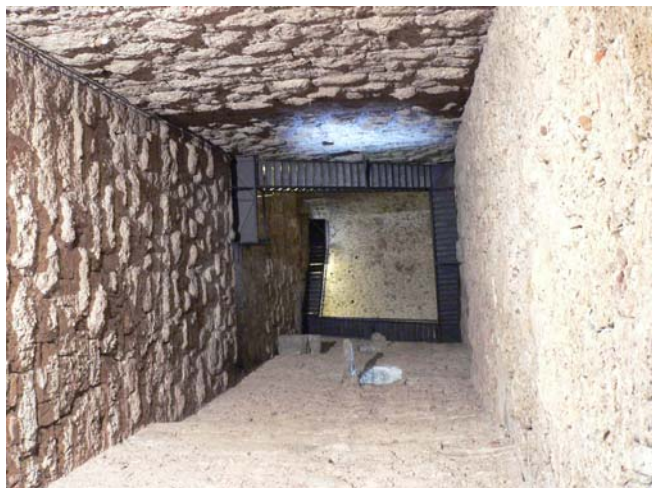
Il suo prevalente sviluppo in altezza - caratteristica dominante di questa tipologia costruttiva - sommato alla totale assenza di impalcati intermedi, offre la possibilità di uno spazio assolutamente unico dal punto di vista architettonico, oltre che di grande impatto emotivo.

Di qui la ferma volontà progettuale - peraltro allineata con le prescrizioni operative disposte dalla Soprintendenza - di continuare a garantire tale effetto unitario all'interno della torre attraverso il mantenimento di un cono visivo centrale fra la sua base e la grande volta sommitale che la conclude.

La creazione di un percorso “perimetrale” interno alla torre attraverso una nuova scala va proprio in questa direzione e consentirà di ottenere, attraverso la regolare successione di comode rampe di risalita e di ampi spazi di sosta e di veduta sul vuoto centrale, la piena fruizione del monumento.

Si tratta di una scala finalizzata ad un “percorso di visita” della torre e dei bastioni murari a questa adiacenti, caratterizzata da una doppia serie di rampe contrapposte e collegate da ripiani di sosta di generose dimensioni, atti ad ospitare eventuali futuri allestimenti.

Costituirà la naturale conclusione di tale percorso l’ampio spazio esterno di sommità della torre, posto a quasi quaranta metri di quota ed in grado di offrire una stupenda vista sui resti del sottostante Castello Visconteo e sul territorio circostante contraddistinto dalle ampie anse del fiume Adda.



Vista interna della Torre



Sommità della torre

4) L'INTERVENTO DI RIFUNZIONALIZZAZIONE DELLA TORRE

Gli interventi di rifunionalizzazione della torre sono stati eseguiti in conformità con la normativa vigente, con particolare riferimento a quella di seguito indicata:

Riferimenti normativi:

- Regolamento d'Igiene tipo Regione Lombardia (Delib. G.R. n° 3/49784 del 28.03.1985 e s.m.i.)
- Legge n.13, 9 gennaio 1989 e s.m.i.
- DM n. 236, del 14 giugno 1989 e s.m.i.
- DPR n. 503, del 24 luglio 1996
- Legge Regionale n°6 del 20/02/1989 Regione Lombardia
- Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 "Codice dei beni Culturali" e s.m.i.
- D. Min. Beni Cult. E Amb. 20 maggio 1992 n. 569
- GU 04/03/1993, n. 52
- D. Min. 10 marzo 1998

Descrizione degli interventi

Lo studio del percorso di visita è stato condotto in osservanza alle prescrizioni della vigente normativa con specifico riferimento all'abbattimento delle barriere architettoniche ed alla sicurezza antincendio, compatibilmente con gli inderogabili vincoli di conservazione del patrimonio storico tutelato, imposti dalla Soprintendenza.

A fronte di tali vincoli il percorso presenta alcune **limitazioni di accesso** al piano terra, alla sommità esterna della torre ed allo spalto murario ovest, determinate dalle esigue dimensioni dei varchi esistenti e dalle irregolari dimensioni dei gradini.



Apertura esistente per
l'accesso al piano terra



Apertura esistente per
l'accesso allo spalto



Apertura esistente per
l'accesso in sommità

Queste limitazioni di accesso si scontrano con l'esigenza di garantire idonee vie di evacuazione, in conformità con la normativa vigente. Conseguentemente è stato necessario prevedere un **utilizzo "controllato" della scala interna**, ovvero **organizzato tramite visite guidate di gruppi costituiti al massimo da una quarantina di persone** (per un maggior approfondimento dell'argomento "Relazione tecnica ai fini della prevenzione incendi - Mz Engineering").

Come già riportato in premessa l'intervento in oggetto costituisce una prima fase di una serie di interventi successivi di riqualificazione del complesso monumentale, che nelle intenzioni dell'Amministrazione comunale di Trezzo d'Adda garantirà il più possibile l'**accessibilità** del Castello, compresa quella da parte di persone diversamente abili.

Si illustrano le caratteristiche del percorso di visita della torre proposto in progetto seguendo la successione conseguente al previsto iter di visita.

4.1 L'ingresso tramite il varco inferiore della torre:

L'accesso attuale alla Torre avviene tramite un'apertura al piano di campagna, posta sul lato sud, avente un'altezza di 172 cm nel punto più basso ed una larghezza di 153 cm nel punto più stretto. Essa venne realizzata da alcuni scalpellini nel 1859, intenzionati a cavare materiale di costruzione dalla Torre.

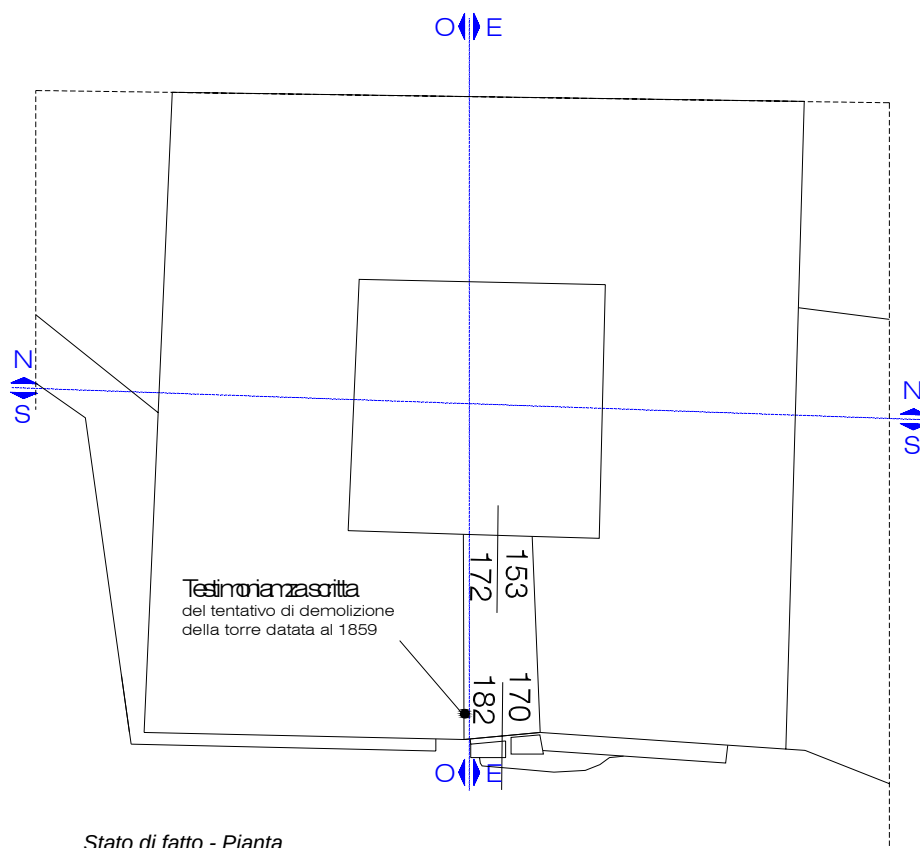
Fortunatamente la tenacia delle murature della torre e l'imponente spessore li fecero desistere dall'impresa.



Ingresso al piano terra alla Torre, situato sul lato sud

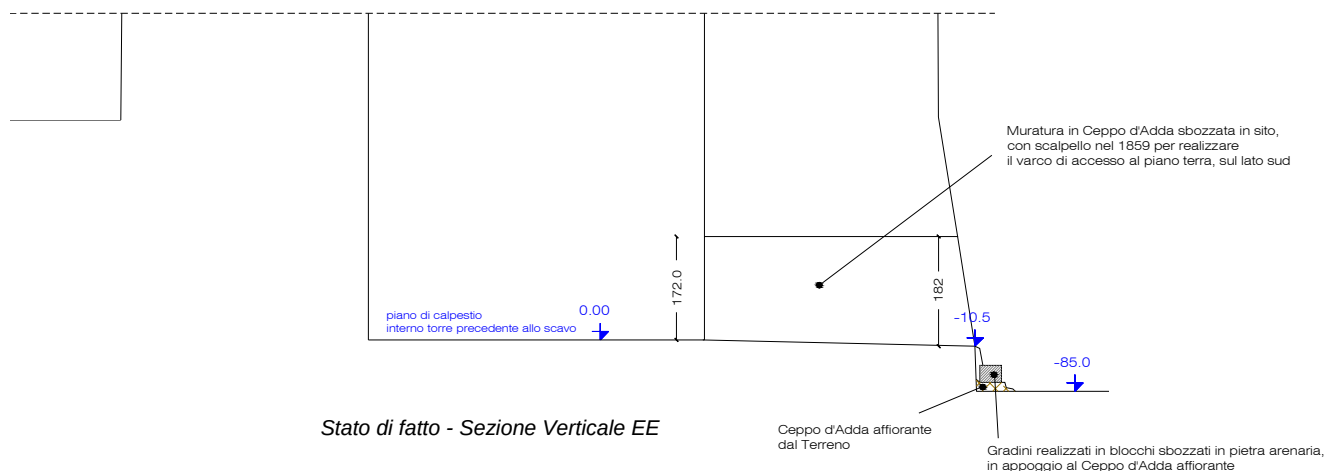


Testimonianza scritta del tentativo di demolizione della torre



Stato di fatto - Pianta

Attualmente c'è un dislivello di quasi 80/85 cm tra il piano di campagna e il piano di calpestio interno della Torre, risolto provvisoriamente tramite dei gradini realizzati con pietre giustapposte.



Il progetto prevede innanzitutto l'adeguamento:

- dell'apertura esistente ai minimi richiesti dalla normativa vigente in termini di sicurezza antincendio. In particolare l'attuale dimensione dell'apertura, caratterizzata da un'altezza pari a 172 cm, dovrà essere portata ad un'altezza minima di 2.00 m, al fine di garantire idonee uscite di sicurezza (cfr. "Relazione Tecnica ai fini della prevenzione incendi", pp. 15/17)**
- dell'ingresso delle Torre ai requisiti di accessibilità dettati dalla vigente normativa sopra richiamata a garanzia della possibilità che persone diversamente abili possano accedere al piano di calpestio interno alla torre, per godere della spettacolare vista interna.**

L'adeguamento della situazione esistente alla normativa vigente per quanto riguarda sia la sicurezza antincendio sia il superamento delle barriere architettoniche comporta inevitabilmente la demolizione di una porzione del Ceppo d'Adda.

In considerazione della delicatezza dell'operazione, i professionisti si sono confrontati in più occasioni con la Soprintendenza ai BB. AA. e AA, la quale ha suggerito di valutare l'intervento di demolizione successivamente ad un'attenta analisi visiva e ad un rilievo di dettaglio:

- del sistema costruttivo della muratura in prossimità dell'ingresso
- del piano di calpestio interno alla torre e nello spessore murario

L'analisi visiva ed il rilievo di dettaglio del **sistema costruttivo della muratura in prossimità dell'ingresso** (cfr. Tavola PA03 intitolata "Rilievo di dettaglio ingresso torre e piano di calpestio interno", scala 1:50 e 1:20) hanno permesso di osservare che la torre risulta impostata su una porzione di Ceppo d'Adda affiorante dal terreno, appositamente sbozzato in sito al fine di costituire uno "zoccolo naturale" di appoggio alla costruzione vera e propria. Sul lato sud lo "zoccolo naturale" affiora dal terreno per un'altezza pari a circa 70/80 cm e risulta sporgente rispetto al perimetro della torre (la sporgenza sul lato sud è di circa 20 cm, mentre sul lato ovest è più irregolare e di dimensioni maggiori, raggiungendo in alcuni punti 70/80 cm).

L'origine naturale di tale zoccolo d'appoggio è evidenziata dall'irregolarità della sua conformazione, sebbene sia localmente sbazzato, e dall'assenza di elementi in grado di contraddistinguere la giustapposizione blocchi murari in Ceppo d'Adda tramite malta.



Individuazione dello "zoccolo naturale" costituito da Ceppo d'Adda affiorante dal terreno



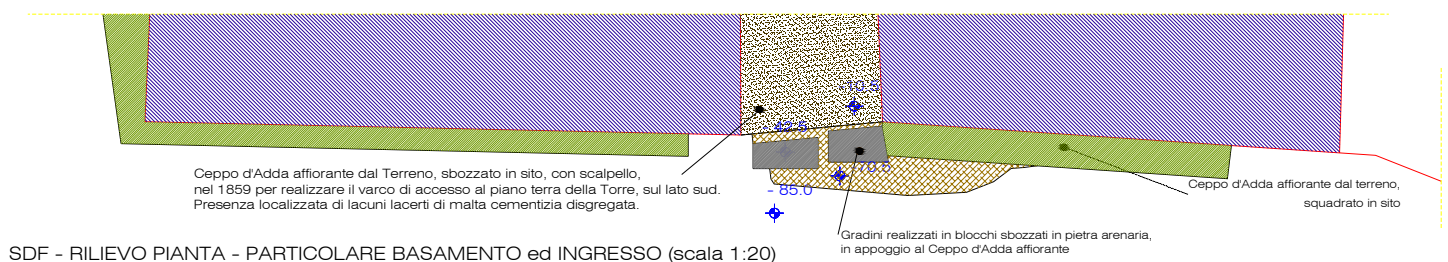
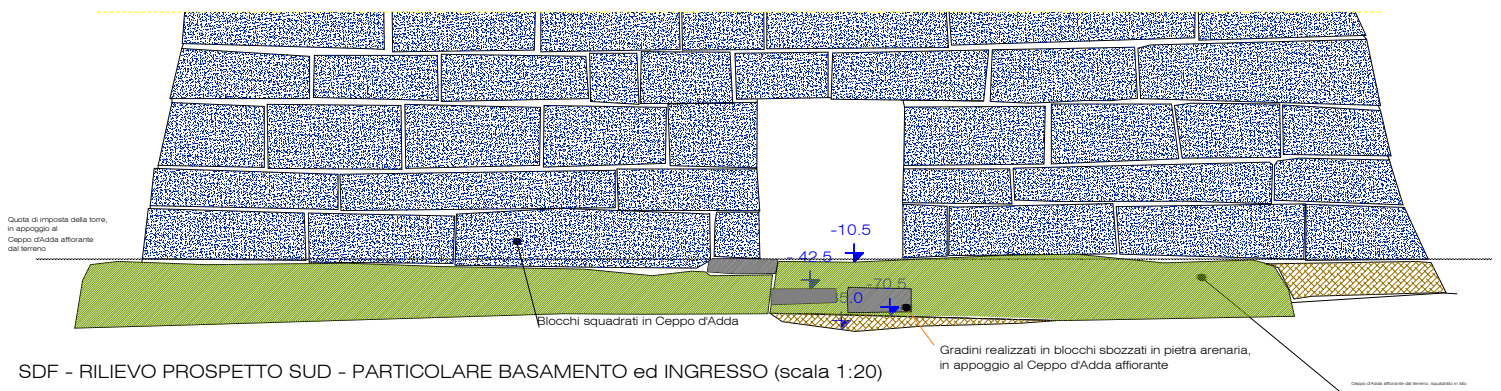
Particolare dello "zoccolo naturale" affiorante dal terreno



Particolare dello “zoccolo naturale” affiorante dal terreno e giustapposizione di pietre per l'accesso alla torre

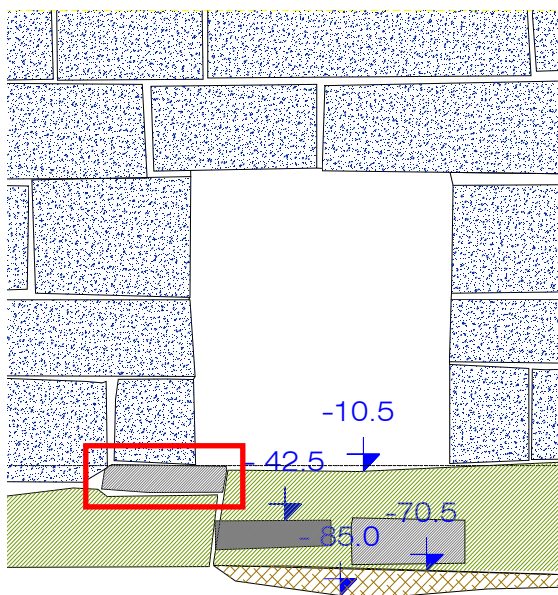
E' ipotizzabile che in fase costruttiva il Ceppo d'Adda affiorante dal terreno sia stato scapitozzato in sommità, al fine di realizzare un piano orizzontale per l'appoggio della torre.

L'irregolarità dello spessore del primo giunto di malta di allettamento, interposto tra lo “zoccolo naturale” e il primo corso di blocchi murari, documenta il tentativo di compensare con un materiale facilmente modellabile, le numerose scabrosità del Ceppo d'Adda, dovute alla presenza di rigidi clasti di dimensioni eterogenee.



Rilievo di dettaglio dell'ingresso della torre
(zoccolo in Ceppo d'Adda affiorante dal terreno individuato con il tratteggio in verde)

Analogamente si può giustificare la presenza dell'unico blocco granitico presente all'ingresso, presumibilmente posizionato per equilibrare il consistente dislivello dello zoccolo in Ceppo d'Adda, in prossimità dell'ingresso (dislivello eccessivo per realizzare un riempimento in malta).



Blocco granitico per equilibrare il dislivello dello zoccolo in Ceppo d'Adda, in prossimità dell'ingresso

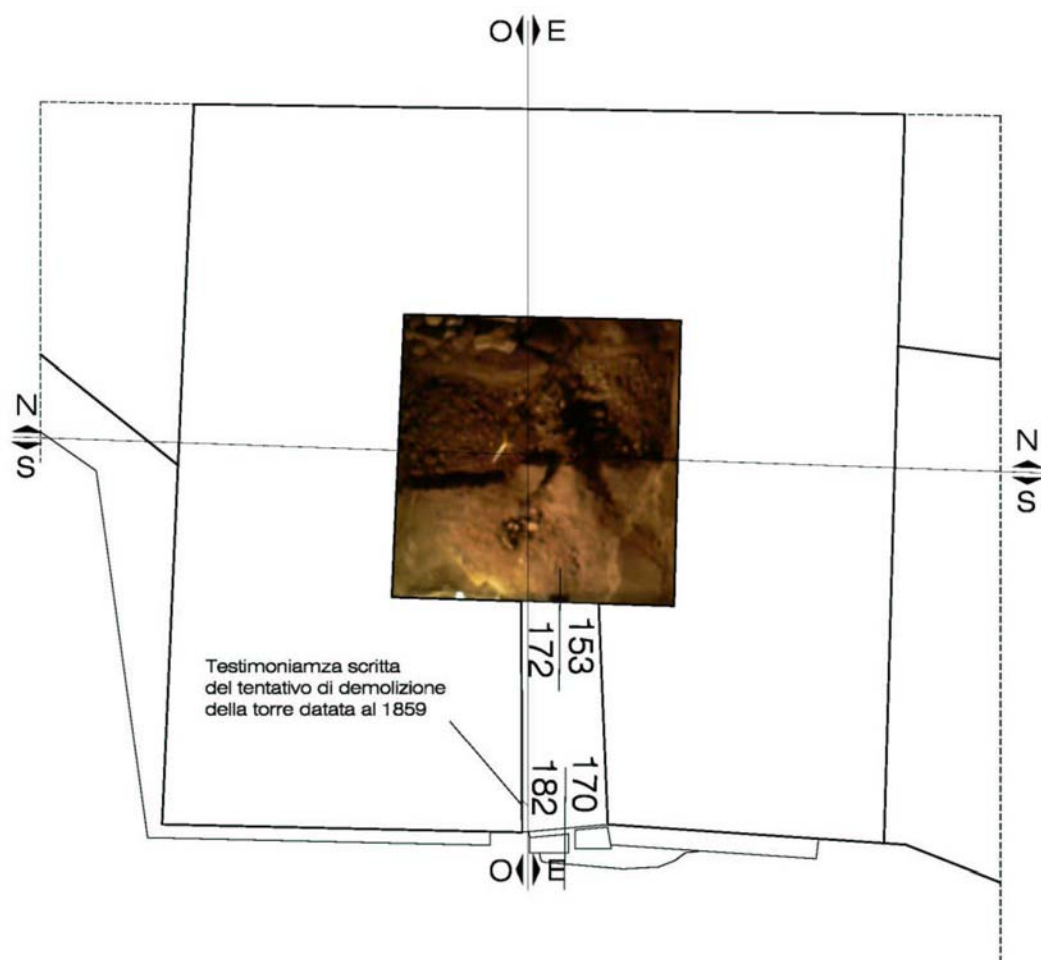
Lo zoccolo in Ceppo d'Adda pertanto costituisce la fondazione naturale, visibile e solida, utilizzata dai costruttori per erigere la grande mole della Torre in assoluta sicurezza.

L'analisi visiva ed il rilievo di dettaglio del **piano di calpestio interno alla torre e nello spessore murario** (crf. Tavola PA03 intitolata “*Rilievo di dettaglio ingresso torre e piano di calpestio interno*”, scala 1:50 e 1:20) sono stati possibili a seguito della rimozione del materiale sciolto (terriccio, sabbia, ghiaia, ecc.) e dello strato di malta cementizia presenti.

L'operazione di rimozione è stata eseguita tramite mezzi meccanici e manuali, sotto il controllo dell'Amministrazione e dei Professionisti, avendo cura di evitare qualsiasi danneggiamento alla struttura sottostante, in conformità con quanto espressamente richiesto dalla Soprintendenza ai BB. AA. e AA.

La rimozione dello strato di malta cementizia, di spessore variabile, comunque compreso entro 5 cm di profondità, ha permesso di portare alla luce un piano di calpestio molto irregolare costituito da Ceppo d'Adda allo stato naturale. E' ipotizzabile pertanto che lo strato di malta cementizia, di origine recente, sia stato realizzato con la semplice finalità di costituire un fondo liscio e regolare.

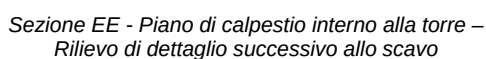
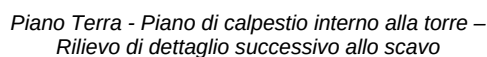
La rimozione del materiale sciolto interno alla torre ha raggiunto spessori diversi, in base alla profondità del Ceppo d'Adda sottostante, fino ad un massimo di 16 cm. Tuttavia è stata individuata un'ampia zona centrale (pari a circa 15/20 mq), riempita con scheggioni di dimensioni medio-grosse, ove è stato possibile riscontrare l'assenza di Ceppo d'Adda per una profondità di circa 50/60 cm dalla quota di calpestio interno alla torre, precedente allo scavo.



*Piano Terra - Piano di calpestio interno alla torre –
Documentazione fotografica successiva allo scavo*



*Piano Terra - Piano di calpestio interno alla torre –
Documentazione fotografica successiva allo scavo*



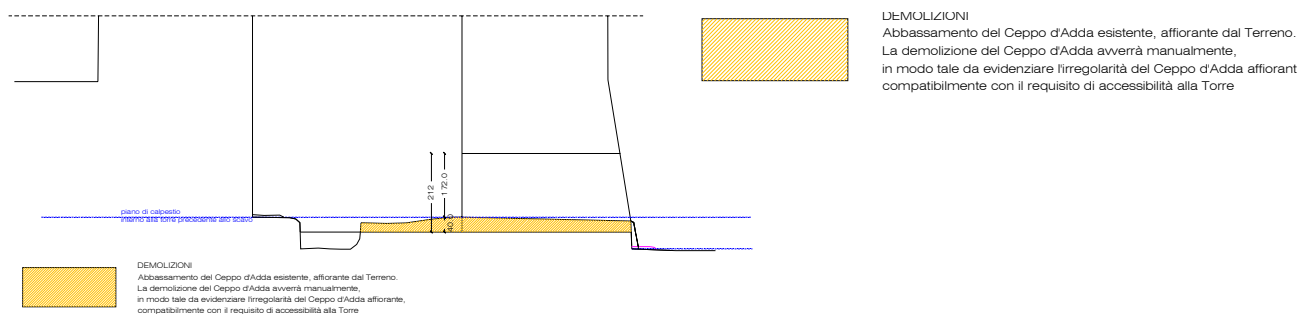
Alla luce dei dati emersi i professionisti hanno valutato la possibilità di **adeguare l'ingresso della torre alla normativa antincendio** tramite l'abbassamento di circa 40 cm del piano calpestio sia interno alla torre sia nello spessore murario, corrispondente al passaggio (crf. Tavola PA04 intitolata “*Particolari ingresso torre*”, scala 1:50 e 1:20)

Questo permetterebbe di realizzare un'apertura avente un'altezza pari a 210 cm, idonea per l'evacuazione delle persone in casi di emergenza.

L'abbassamento proposto prevede pertanto la demolizione locale di parte dello zoccolo naturale di Ceppo d'Adda, su cui è impostata la Torre, senza intaccare in alcun modo le sue murature e senza alterare in modo consistente il suo funzionamento strutturale.

L'abbassamento dell'attuale piano di calpestio interno alla Torre infatti non comporterà alcun problema strutturale, dato che alcuni sondaggi svolti in fase diagnostica hanno confermato la notevole profondità delle fondazioni (in particolare è stato eseguito un carotaggio, portato fino alla profondità di 210 cm, che ha evidenziato la solidità delle fondazioni costituite da Ceppo d'Adda).

Pur riconoscendo la delicatezza dell'intervento, i professionisti ritengono che questa soluzione sia da prediligere rispetto ad altre sia per la sua contenuta invasività, sia per la sua sicurezza in termini statici (si pensi ad esempio alla possibilità alternativa di raggiungere l'altezza minima di 210 cm innalzando la quota dell'architrave dell'ingresso esistente, soluzione questa che comporterebbe una consistente modifica materica/costruttiva, oltre che strutturale dell'ingresso).

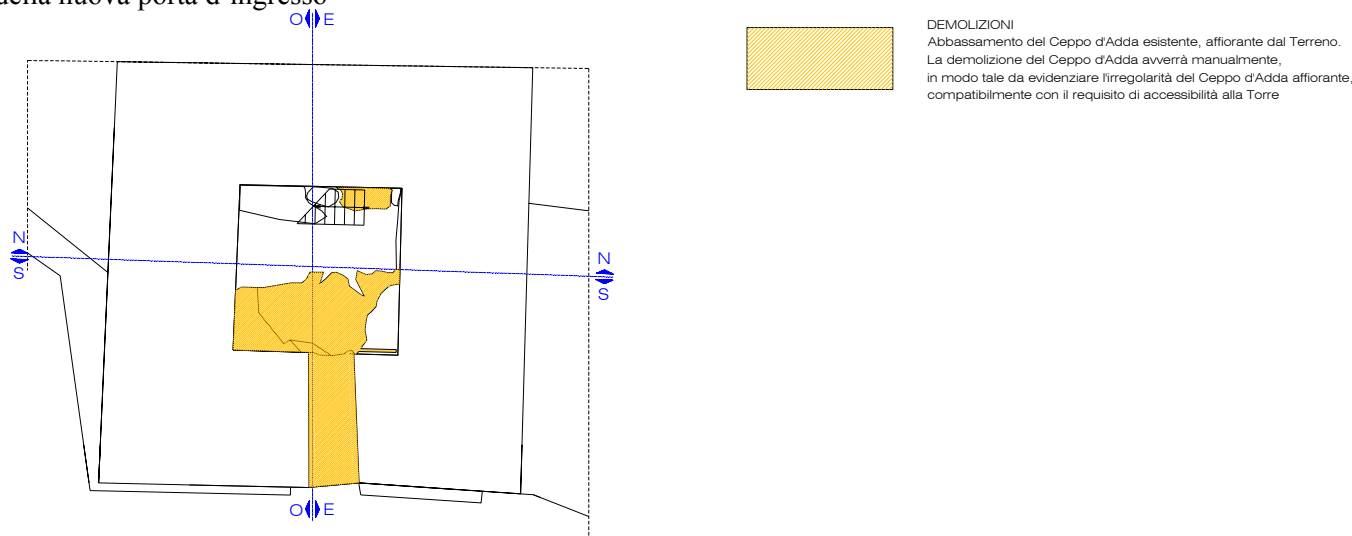


Sezione Verticale – Individuazione della porzione di Ceppo d'Adda da demolire

La demolizione dello zoccolo in Ceppo d'Adda verrà eseguita manualmente, in modo tale da riproporre una superficie finale irregolare, ad imitazione di quella originaria, con l'obiettivo di conservare la lettura del Ceppo d'Adda naturale affiorante su cui è stata impostata la costruzione della torre.

In aggiunta la demolizione del Ceppo d'Adda interno alla torre verrà limitata:

- al solo percorso necessario per raggiungere la scala, evitando di interessare le zone circostanti
- alla realizzazione di una fresatura (per una larghezza di circa 10/15 cm) per permettere lo scorrimento della nuova porta d'ingresso

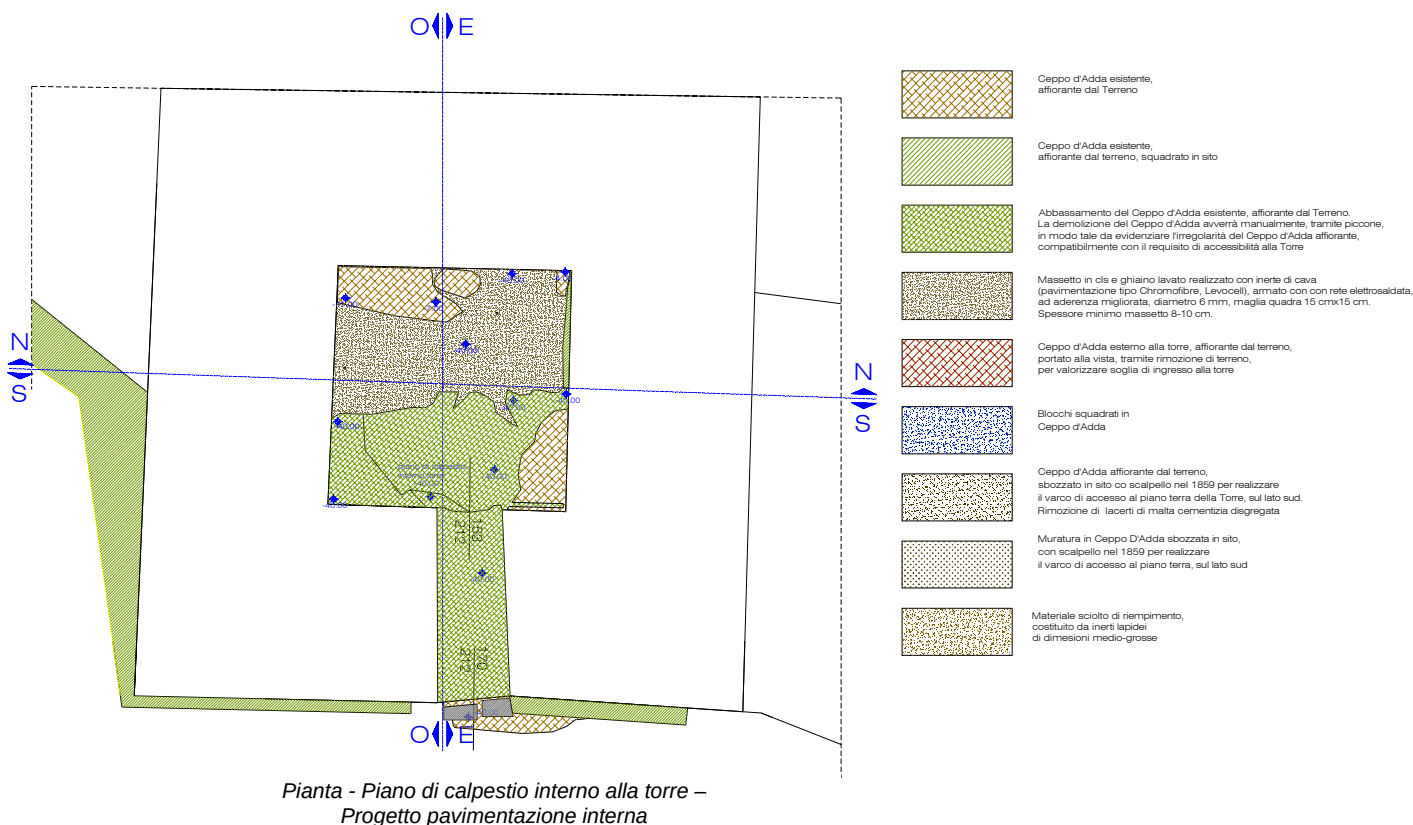


Sezione Orizzontale – Individuazione della porzione di Ceppo d'Adda da demolire



In corrispondenza della zona centrale della torre, caratterizzata da materiale sciolto costituito da schegge lapidee di dimensioni medio grossi, è prevista una pavimentazione in cemento colorato misto ad inerti di diversa granulometria (del tipo Chromofibre, Levocell¹⁰), previa realizzazione di massetto armato sottostante. La possibilità di calibrare il colore del cemento con appositi pigmenti e quella di utilizzare inerti di cava locali simili a quelli che contraddistinguono il Ceppo d'Adda permetteranno di ottenere una pavimentazione dall'aspetto naturale, nonché armoniosamente integrata con il contesto. E' prevista la realizzazione di campionature preliminari finalizzate all'ottimizzazione della resa estetica della pavimentazione, che grazie alla qualità dell'impasto potrà facilmente adeguarsi alle irregolarità del Ceppo d'Adda presente all'interno della Torre, destinato ad essere lasciato a vista.

¹⁰ La realizzazione di questo tipo di pavimentazione permette di utilizzare gli aggregati naturali presenti nelle zone di lavoro. Essa ha avuto recentemente un grane consenso da parte delle soprintendenze nell'ambito di interventi relativi a centri storici ed a edifici vincolati, grazie alla sua versatilità e facilità di manutenzione (alcuni esempi applicativi sono i seguenti: Mattonata d'Assisi, Piazza Mercato di Galliate a Novara, Castiglione a Livorno, Piazza d'Armi a Torino, Piazza Pitti a Firenze, Castello Svevo a Barletta, Rampa Duomo di Gubbio, Piazza Soncino a Cinisello Balsamo, ecc.)

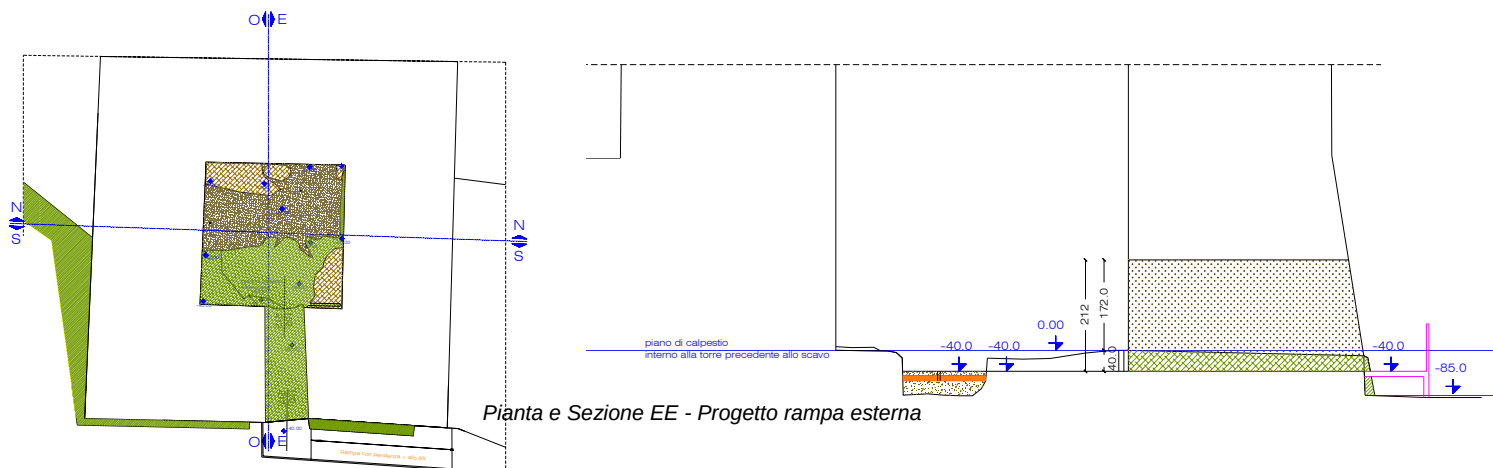


Per quanto concerne l'**adeguamento dell'ingresso alla normativa in materia di superamento delle barriere architettoniche**, il progetto prevede il soddisfacimento del requisito di accessibilità al piano di calpestio interno, in modo da permettere a chiunque di godere della spettacolare vista sul vuoto centrale della Torre. L'accessibilità sarà possibile tramite il superamento di un dislivello di circa 40/45 cm tra quota esterna e quota interna.

In quest'ottica i professionisti hanno valutato due proposte alternative:

- 1) **soluzione 1** – Realizzazione di una rampa esterna (crf. Tavola PA04 intitolata “*Particolari ingresso torre – Rampa esterna*”, scala 1:50 e 1:20)
- 2) **soluzione 2** – Realizzazione di una rampa ricavata nello spessore murario corrispondente al percorso di ingresso (crf. Tavola PA05 intitolata “*Particolari ingresso torre – Rampa nello spessore murario*”, scala 1:50 e 1:20)

La **soluzione 1** prevede la realizzazione di una rampa esterna lungo il lato sud della torre, caratterizzata da una pendenza $< 8\%$, con accesso verso est. La sua ubicazione tiene conto della copertura in pietra di un antico sarcofago posizionata ad ovest dell'ingresso, che verrà conservato. La rampa sarà realizzata in lamiera piena in corten, ed attrezzata con un corrimano.

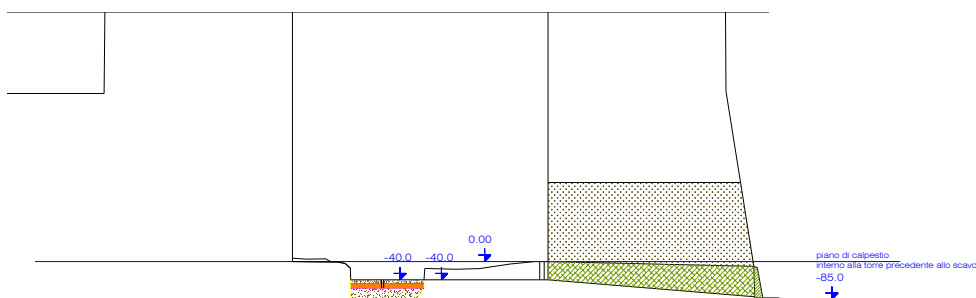




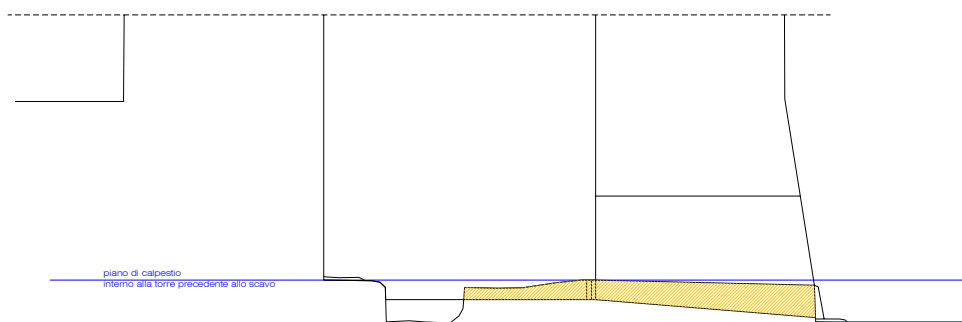
LATO SUD – Copertura in pietra di un antico sarcofago ubicata ad ovest dell'ingresso

La **soluzione 2** prevede la realizzazione di una rampa ricavata nello spessore murario corrispondente al percorso di ingresso, caratterizzata da una pendenza $< 8\%$.

In questa soluzione lo zoccolo in Ceppo d'Adda naturale, già parzialmente demolito per l'adeguamento dell'ingresso alla normativa antincendio, dovrà subire un ulteriore abbassamento.

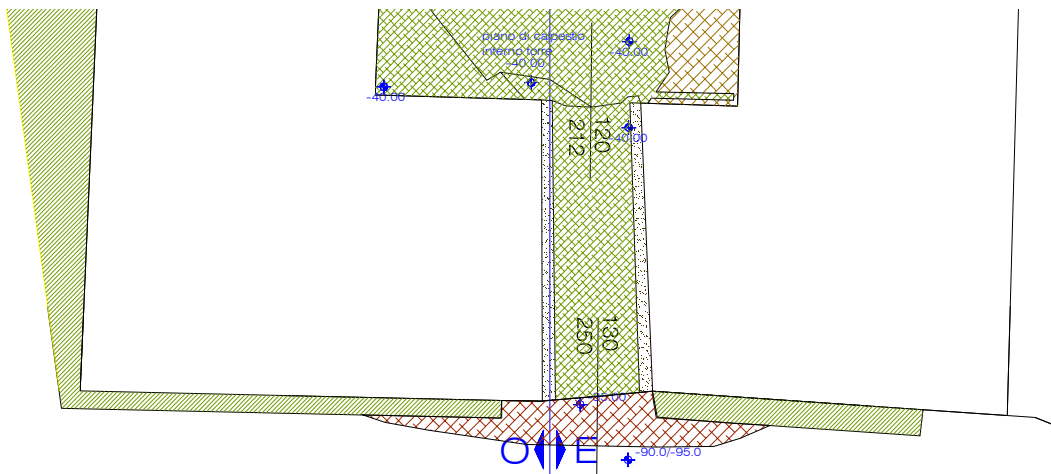


Sezione EE - Progetto rampa interna allo spessore murario

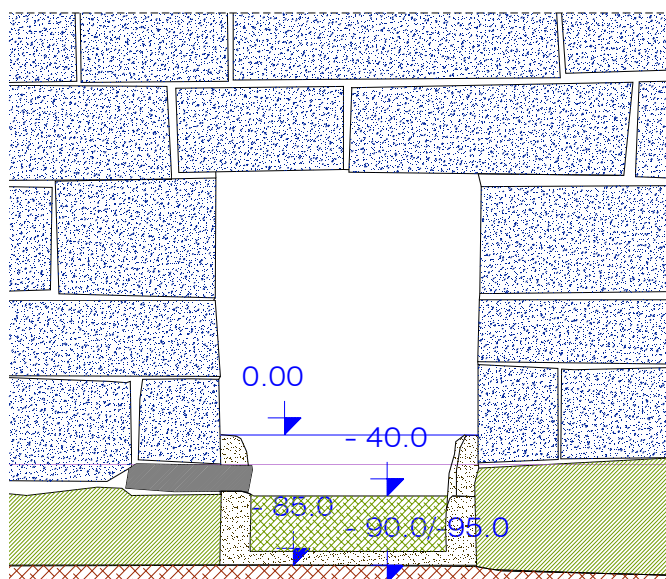


Sezione EE – Individuazione della demolizione complessiva del Ceppo d'Adda necessaria per l'adeguamento alla normativa antincendio e per realizzare rampa interna allo spessore murario

La volontà di rafforzare la soglia della Torre, in corrispondenza del punto di contatto con il sottostante Ceppo d'Adda, ha suggerito la possibilità di mantenere due riseghe murarie in Ceppo d'Adda lungo il perimetro del passaggio, limitando la demolizione alla zona centrale, per una larghezza pari a 120 cm (corrispondente al minimo richiesto dalla normativa antincendio)

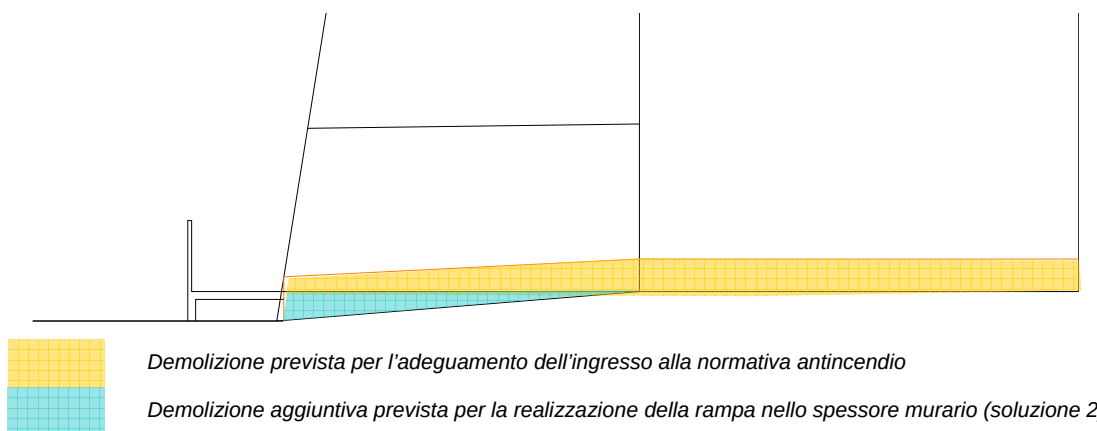


*Pianta – Realizzare rampa interna allo spessore murario –
Particolare delle riseghe murarie in Ceppo d'Adda*



*Prospetto – Realizzare rampa interna allo spessore murario -
Particolare delle riseghe murarie in Ceppo d'Adda*

La demolizione ulteriore del Ceppo d'Adda, rispetto a quella prevista per l'adeguamento alla normativa antincendio, prevista dalla soluzione 2 è evidenziata nel seguente schema.



Demolizione prevista per l'adeguamento dell'ingresso alla normativa antincendio

Demolizione aggiuntiva prevista per la realizzazione della rampa nello spessore murario (soluzione 2)

In considerazione delle analisi e proposte fatte, nonché dell'importanza della decisione, i sottoscritti professionisti chiedono alla Soprintendenza indicazione sulla soluzione che ritiene più idonea adottare.

4.2 - Percorso interno di risalita

La realizzazione dei nuovi collegamenti verticali tramite nuove scale e del percorso espositivo della Torre costituiscono il tema architettonico più significativo per la sua rifunzionalizzazione. Esso è stato affrontato tramite la valutazione ed il confronto di una serie di diverse proposte alternative, che hanno permesso di individuare quella finale, alla luce di considerazioni fondate su principi di minore invasività, reversibilità e funzionalità.

Le diverse ipotesi di scala analizzate dai professionisti sono le seguenti¹¹:

Soluzione 1 – Scala nella torre con rampa lungo due lati (lato est e lato ovest)

Soluzione 2 – Scala nella torre con rampa lungo un solo lato (lato est)

Soluzione 3 – Scala nella torre con rampa a gradoni continua (lungo quattro lati: est, nord, ovest, sud)

Soluzione 4 – Scala a chiocciola

Sono state individuate soluzioni in cui l'ingombro della scala fosse contenuto, in modo da ridurre l'impatto estetico a favore della visibilità della Torre, con particolare riferimento al mantenimento dell'attuale cono visivo che permette di cogliere in modo continuo lo spazio interno in tutta la sua altezza.

In aggiunta al fine di salvaguardare le pregiate strutture murarie della torre i professionisti hanno proposto soluzioni costruttive poco invasive, limitatamente distruttive e reversibili.

Infatti per la scala è stato privilegiato il sistema costruttivo “sospeso” (come peraltro già sperimentato dai professionisti in altre situazioni analoghe¹²), in grado di ridurre drasticamente le sezioni degli elementi di sostegno verticali. Inoltre sono stati limitati al minimo indispensabile i punti di innesto nella muratura della scala (utilizzati solo in corrispondenza dei pianerottoli, per motivi di stabilità).

In particolare dal punto di vista strutturale la nuova scala metallica sarà costituita da un ordito portante di travi HEB 220 poste in sommità alla torre, al di sopra della volta a botte, e da 4 ordini di tiranti strutturali con filettatura continua, diametro 30/32 mm, correnti per tutta l'altezza della torre, sino al piano di calpestio inferiore. Nella parte alta della scala i tiranti saranno in numero di 12 (4 ordini da 3 barre), disposti in corrispondenza dei 4 spigoli del vano centrale. Nella parte intermedia saranno ridotti a 8 barre (4 ordini per 2 barre), e nella parte inferiore termineranno con barre singole (4 ordini da 1 barra) che andranno a collegarsi con i tirafondi inghisati in roccia, sempre realizzati in barre strutturali.

Il graduale incremento del numero di barre di sostegno dal basso verso l'alto ricalca l'incremento dei carichi che i tiranti sono chiamati a sostenere ed è funzionale ad una riduzione del livello di tensione sugli stessi, al fine di contenerne gli allungamenti elastici.

Gli impalcati che compongono la scala saranno realizzati mediante l'impiego di travi in piatto metallico 200x15mm, singolo o accoppiato, e saranno collegati alle pareti della torre sui lati esterni est ed ovest, mentre risulteranno sostenuti dai tiranti sopra descritti in corrispondenza dei quattro spigoli del vano centrale.

Per una descrizione dettagliata del sistema costruttivo della scala si rimanda alla documentazione del Progetto Strutturale¹³.

¹¹ Per una approfondimento descrittivo e grafico delle diverse soluzioni di scale analizzate si rimanda al progetto preliminare datato al 14 luglio 2008

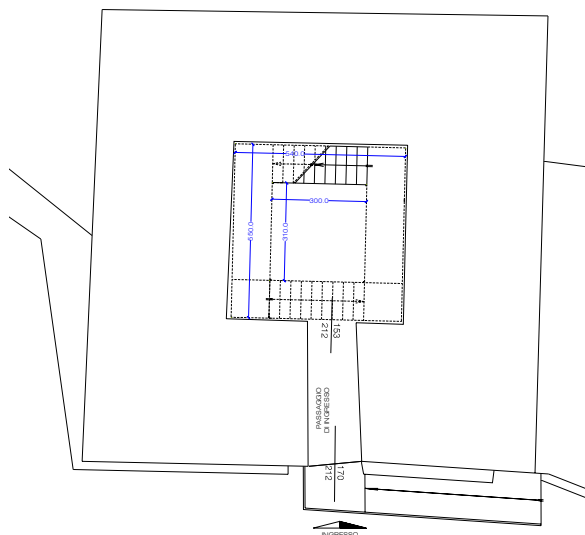
¹² Realizzazione della scala appesa nel Campanile della Chiesa Vecchia di S. Pietro all'Olmo – CORNAREDO, Frazione di San Pietro all'Olmo (anno di realizzazione 2006)

¹³ Progetto Strutturale:

- PS 01 –	Dettagli strutture scala metallica – piante impalcati	(scala 1:25)
- PS 02 –	Dettagli strutture scala metallica – Sezione generale S-S	(scala 1:25)
- PS 03 –	Dettagli strutture sostegno scala sommità torre	(scala 1:25, 1:10)
- PS 04 –	Dettagli strutture scala metallica – Nodi e dettagli tipici	(scala 1:25, 1:10)
- RS01 –	RELAZIONE DI CALCOLO DELLE STRUTTURE	

Il progetto prevede la realizzazione di un percorso di risalita della torre tramite una **nuova scala** (sostitutiva di quella esistente, che verrà rimossa), a partire dal piano di calpestio interno fino alla sommità della torre. Il nuovo percorso è stato organizzato lungo il perimetro interno della torre, attraverso la successione regolare di rampe scala e di pianerottoli di sosta e di veduta.

Al piano terra la scala ideata è caratterizzata da una pianta di forma rettangolare di dimensioni 540 cm x 550 cm ed occupa quasi completamente lo spazio disponibile.

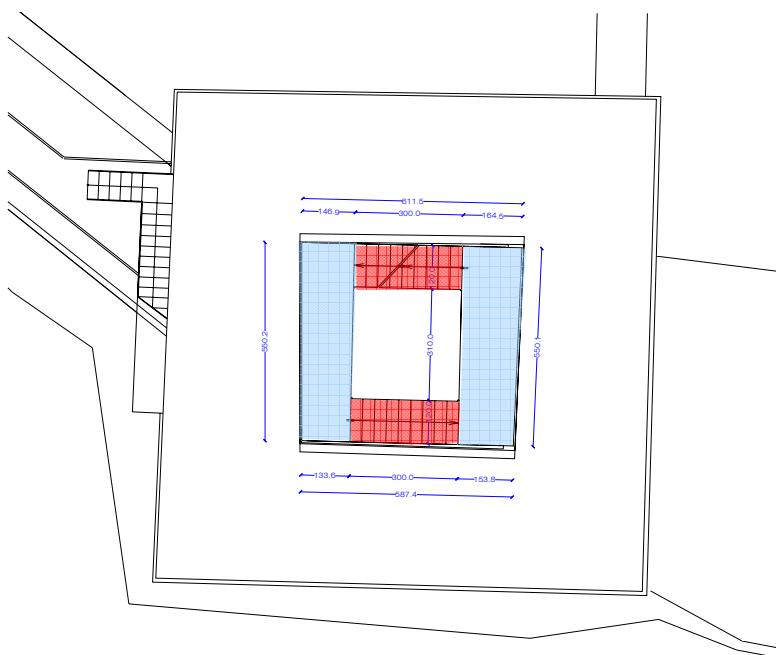


SEZIONE ORIZZONTALE 1-1 (quota 102.0)
scala 1:100

Essa è costituita da due rampe di gradini contrapposte, rispettivamente lungo i lati nord e sud della torre, collegati orizzontalmente da pianerottoli utilizzabili per eventuali funzioni espositive.

Le rampe della scala hanno una larghezza costante pari a 120 cm.

I pianerottoli sono caratterizzati da una larghezza minima di 120 cm, che progressivamente aumenta in corrispondenza delle riseghe, permettendo sia di aumentare la superficie espositiva sia di agevolare la compresenza simultanea di visitatori in sosta ed in movimento.



SEZIONE ORIZZONTALE 3-3 (quota 1719.1)
scala 1:100



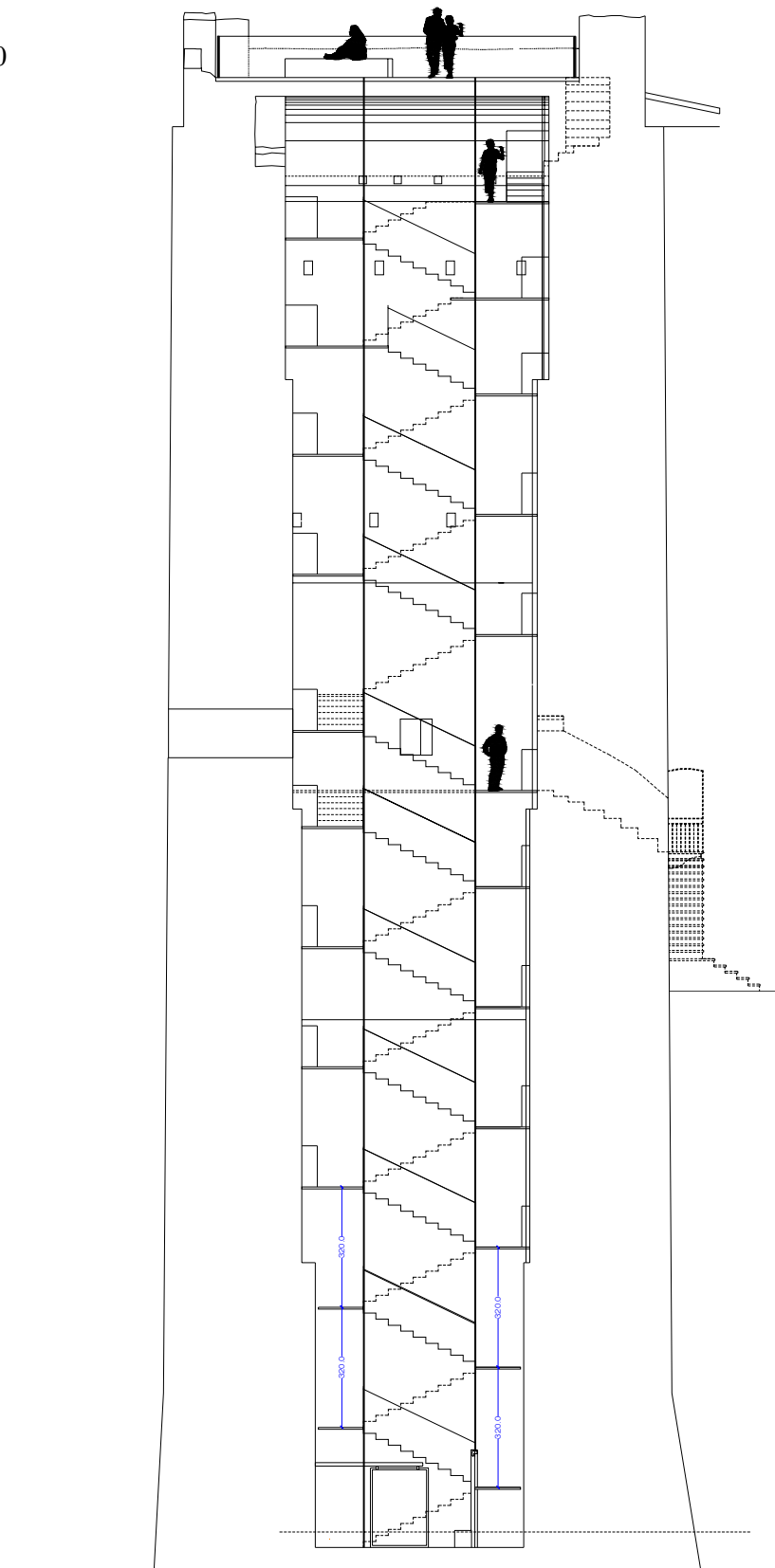
Pianerottoli



Rampe

Le caratteristiche delle rampe sono le seguenti:

- larghezza rampa (R): 120,00 cm
- pedata (P): 33,33 cm
- alzata (A): 16,00 cm
- numero alzate per rampa = 10
- altezza interpiani: 320,00 cm



SEZIONE VERTICALE SS - scala 1:100

La scala è stata studiata in modo tale da utilizzare proficuamente le aperture esistenti (feritoie, porte, finestre) sia con finalità espositive che di belvedere, sia ancora come elementi di comunicazione con percorsi esterni alla Torre (come ad esempio l'apertura sul lato ovest, collegata allo spalto e l'apertura per lo sbarco in sommità).

4.2.a) La partenza della scala al piano terra

La partenza della nuova scala è stata ubicata sul lato nord, di fronte all'apertura di ingresso.

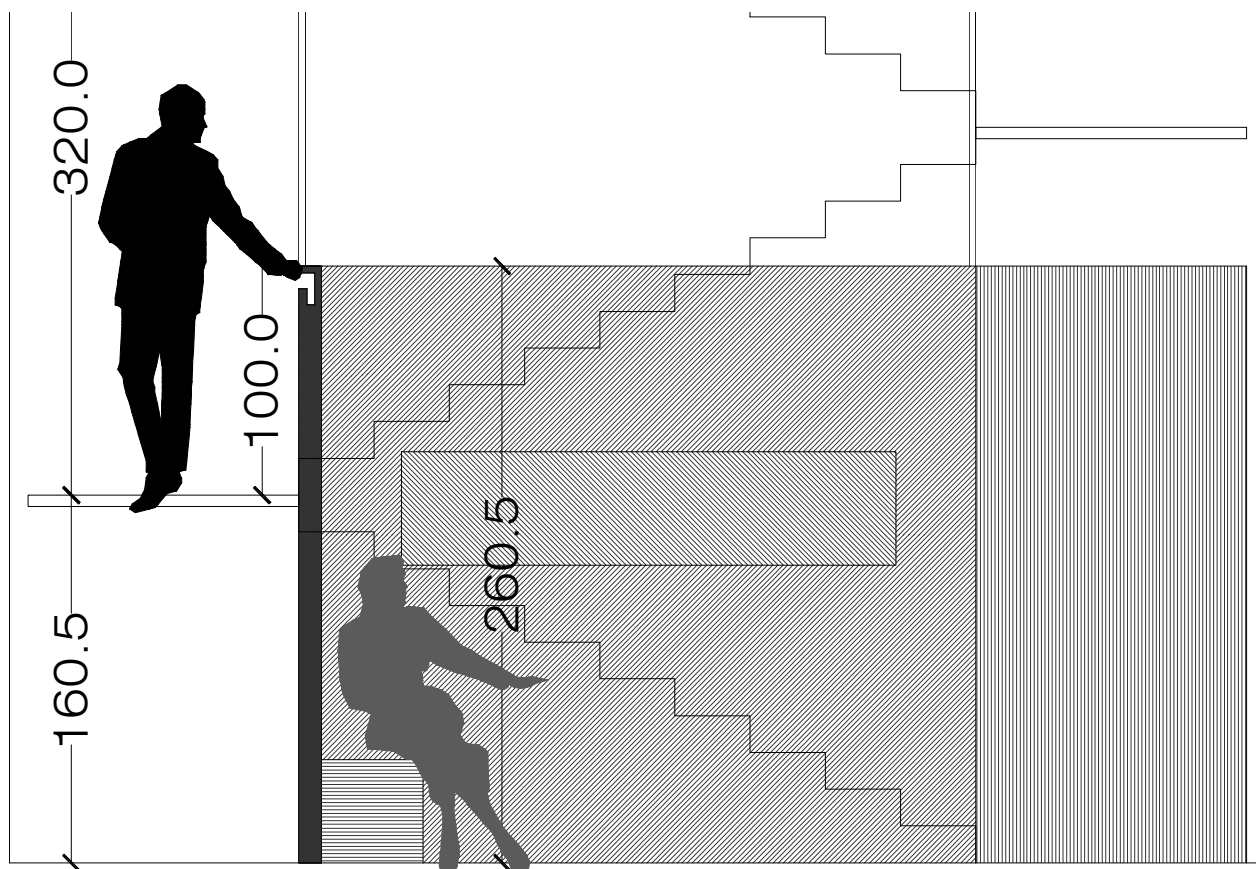
L'intenzione di valorizzare il piano terra della torre creando uno spazio accogliente caratterizzato dallo spettacolare cono visuale verso l'alto che si proietta per una quarantina di metri, ha portato i professionisti a studiare un sistema di quinte architettoniche che mascherano la prima rampa ed il primo pianerottolo (posto ad una quota di 160 cm circa da terra) della scala. In questo modo risulta nascosto alla vista il vano tecnico, ubicato sotto il primo pianerottolo sia per motivi di sicurezza che di comodità di manutenzione.

In particolare il sistema di quinte proposto è costituito da due pareti piene aventi un'altezza di 260 cm, l'una ubicata verso ovest e l'altra verso nord. La parete nord è caratterizzata da uno spessore di circa 50 cm nel quale è stata ricavata una nicchia destinata ad esporre oggetti di piccole dimensioni.

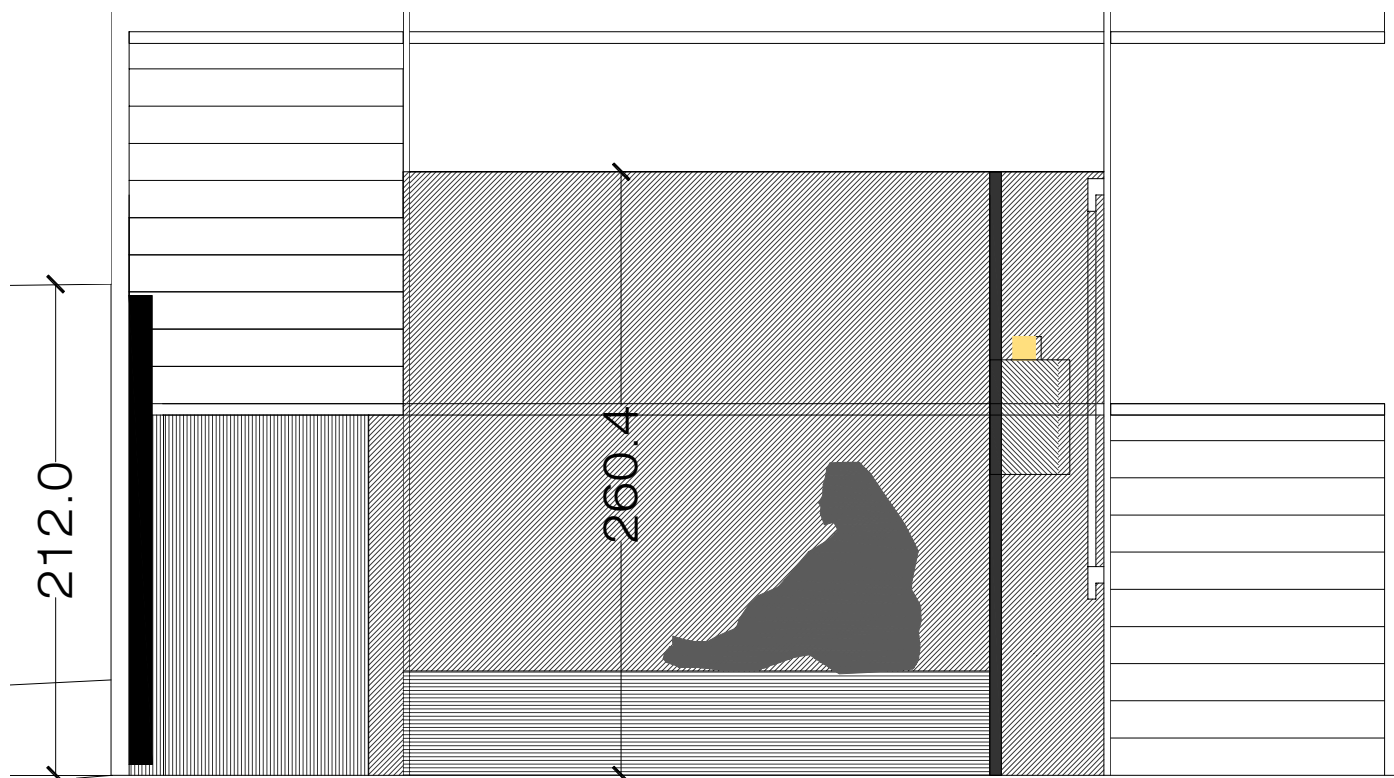
In addossamento alla parete ovest invece è stata collocata una panchina che offre una comoda postazione per ammirare la spettacolare compagine muraria della torre prima di avventurarsi nel lungo percorso di risalita. Le due pareti sono caratterizzate da una porta ciascuna, rispettivamente per l'accesso al vano tecnico ed alla prima rampa di scala. Le pareti e le porte diventano elementi di controllo per l'accesso alla scala. Infatti nei momenti in cui non è prevista la risalita è comunque possibile rendere accessibile il piano terra della torre agli utenti del castello in assoluta sicurezza, permettendo di godere della meravigliosa vista dal basso.



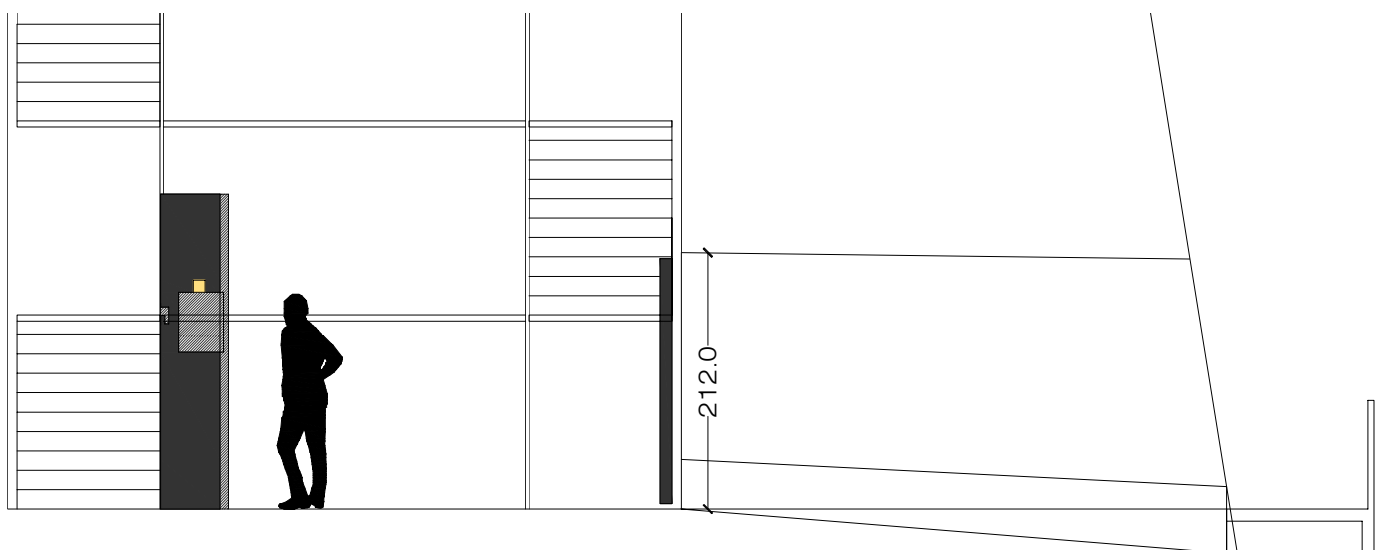
Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene



Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato nord



Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato ovest



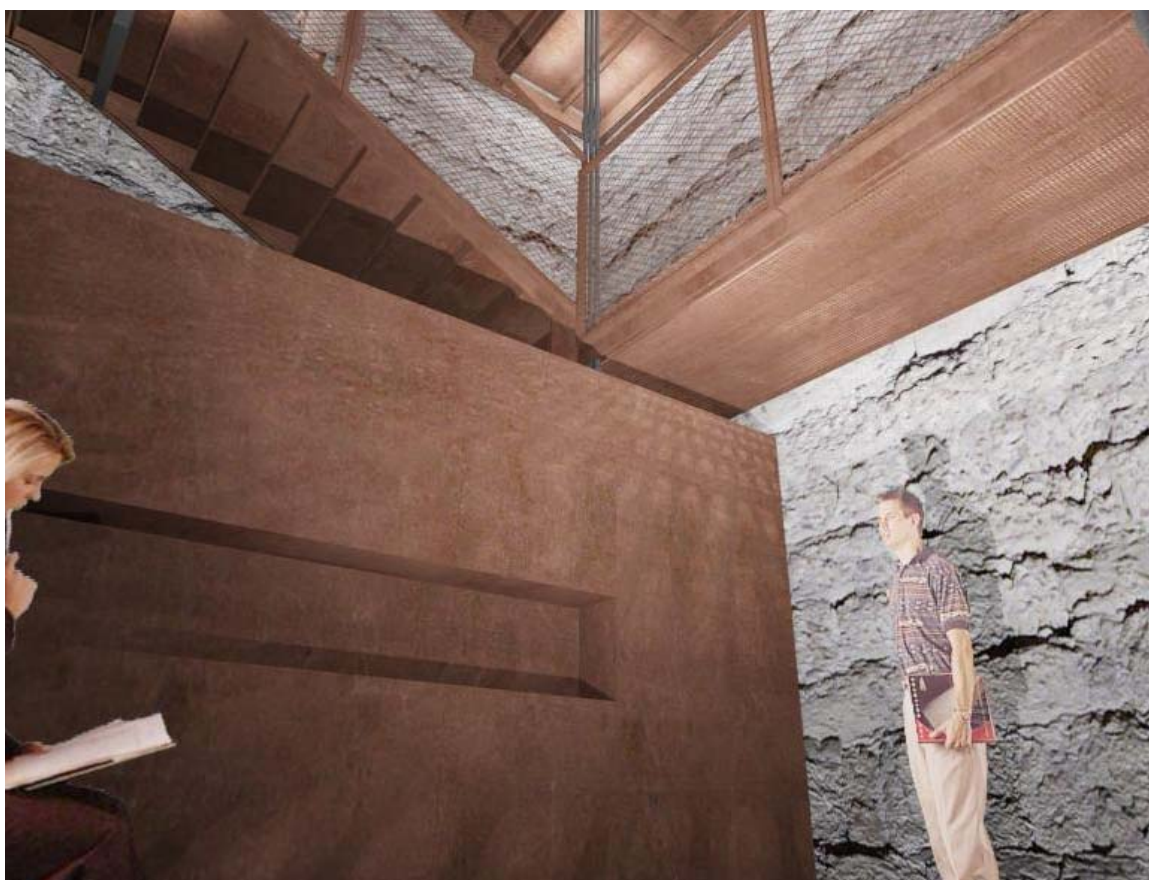
Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato est



Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato sud



Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato nord (RENDERING)



Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lato nord (RENDERING)



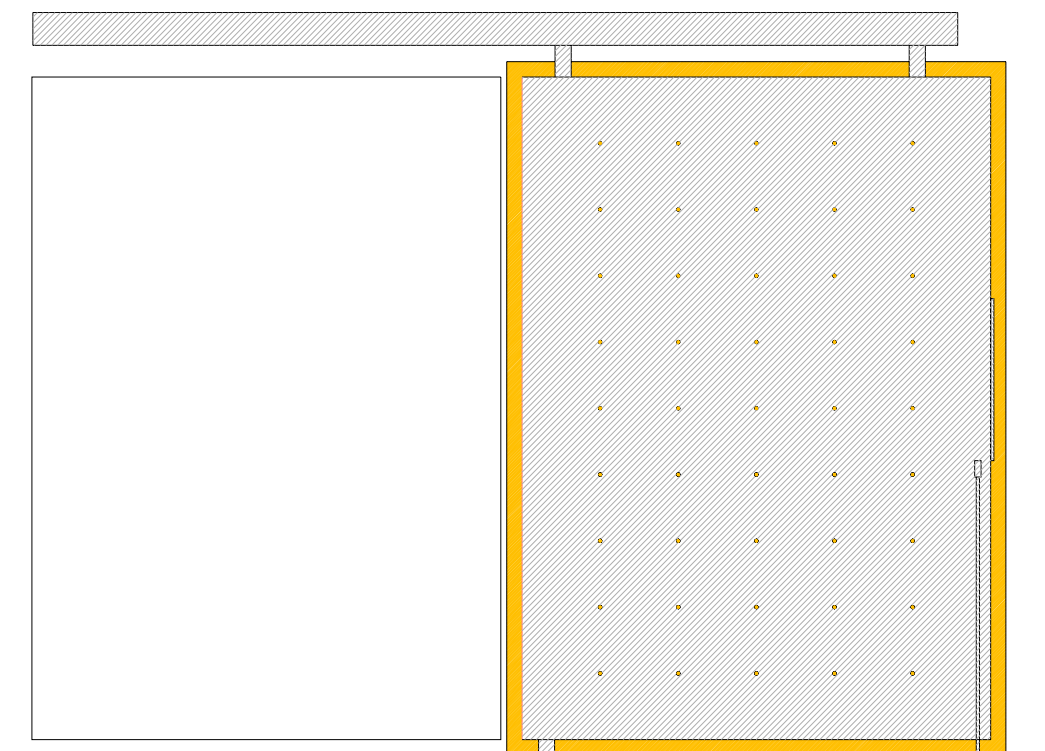
Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: lati nord e ovest (RENDERING)



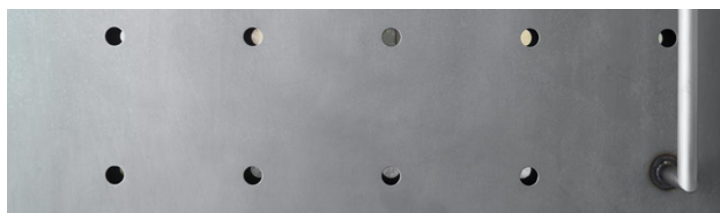
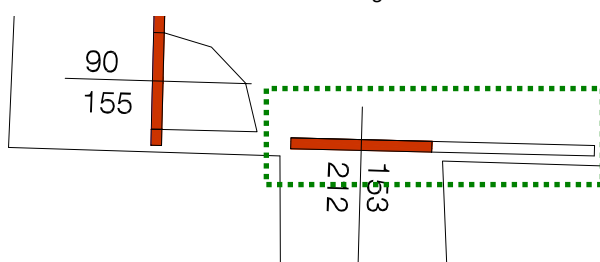
Piano Terra – Sistema di quinte costituite da pareti piene: vista dall'alto (RENDERING)

L'accesso al piano terra è regolato da una porta di ingresso scorrevole, montata internamente rispetto all'apertura esistente sul lato sud. Essa è stata pensata per impedire l'ingresso alla torre nei momenti in cui ne è vietato l'accesso, lasciando nel contempo la possibilità degli utenti di intravedere le quinte architettoniche tramite piccoli spiragli. La porta infatti è caratterizzata da una dimensione leggermente più piccola rispetto al vano murario in modo da creare strette fenditure lungo il perimetro. In aggiunta la superficie della porta è stata alleggerita tramite una serie di piccoli fori tondi, che oltre a costituire un elemento decorativo, permettono la vista interna.

Le fenditure ed i fori tondi della porta possono diventare interessanti e curiosi "elementi luminosi" nelle ore notturne, purché venga prevista l'accensione dell'illuminazione artificiale al piano terra della torre.



Piano Terra – Porta di ingresso scorrevole



Esempio di serie di fori previsti nella porta di ingresso

4.2.b) Lo sviluppo della scala

La scala si sviluppa internamente alla Torre, dal piano terra fino all'ultimo piano di calpestio, posto ad una quota di circa 36.00 m, tramite la scansione di 23 pianerottoli.

Il regolare sviluppo della scala è interrotto:

- a **quota 20 m** circa dal piano di calpestio interno della torre
- **in sommità**

L'interruzione del regolare sviluppo della scala a **quota 20 m circa** dal piano di calpestio interno della torre è motivato:

- dalla necessità di collegare il percorso interno con lo spalto esterno (posto sul lato ovest), sfruttando al meglio il passaggio esistente

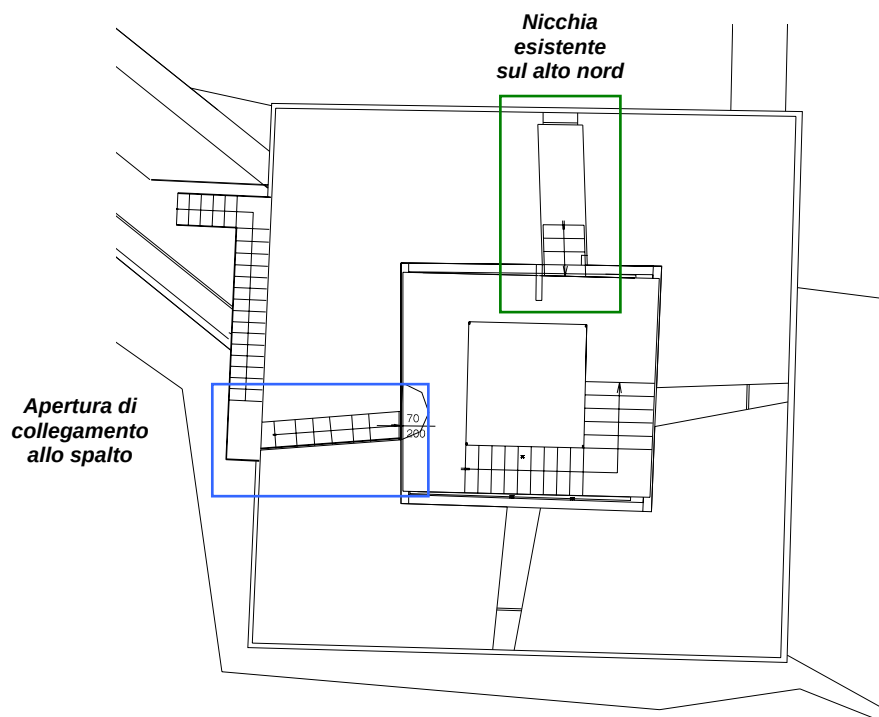


Apertura esistente sul lato ovest di collegamento allo spalto esterno

- dalla volontà di permettere l'accesso alla grande nicchia sul lato nord (attualmente inaccessibile), pensata sia come punto di sosta intermedio lungo la lunga risalita sia come punto panoramico, dal quale godere della spettacolare vista sui resti del castello



Grande nicchia esistente sul lato nord (attualmente inaccessibile) – vista interna ed esterna



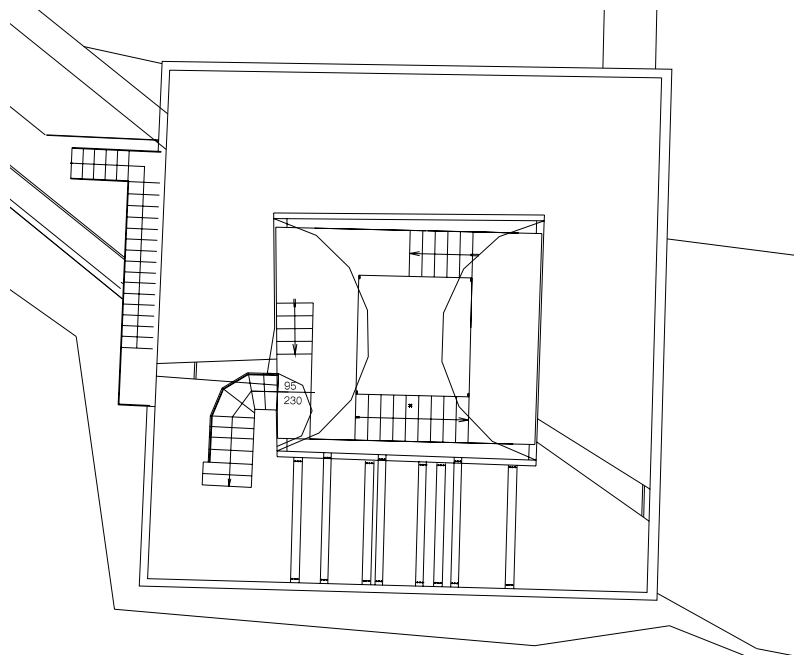
Sezione Orizzontale (quota +20 m circa) - Variazione del regolare sviluppo della scala in corrispondenza della nicchia sul lato nord e dell'apertura di collegamento allo spalto

L'interruzione del regolare sviluppo della scala **in sommità** è motivato dalla necessità di utilizzare l'apertura esistente sul lato ovest che, tramite una scala in pietra ricavata nello spessore murario, permette l'accesso al piano esterno della torre.

L'apertura esistente e le caratteristiche dimensionali della scala in pietra non sono conformi alla normativa vigente, pertanto l'accesso alla sommità non costituisce via di evacuazione.



Apertura esistente e scala in pietra di accesso alla sommità



Sezione Orizzontale (quota +36 m circa) - Variazione del regolare sviluppo della scala in corrispondenza della sommità della torre

Lungo il nuovo percorso l'utenza ha la possibilità di osservare in modo ravvicinato la compagine muraria della torre, intervallando momenti di risalita (in corrispondenza delle rampe) a momenti di sosta (in corrispondenza dei pianerottoli).

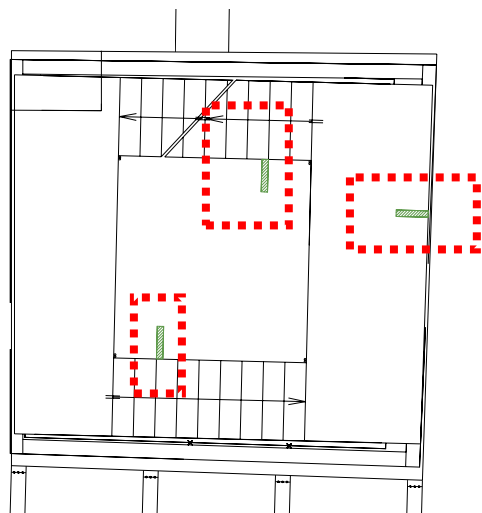
Le dimensioni dei pianerottoli, che peraltro aumentano progressivamente verso l'alto sfruttando le riseghe della torre, rendono possibile l'allestimento di eventuali esposizioni temporanee e/o permanenti.

Per motivi di sicurezza antincendio è prevista la possibilità di effettuare esposizioni caratterizzate da requisiti di non combustibilità, costituite ad esempio da oggetti in metallo e/o pietra, nonché da materiale multimediale.

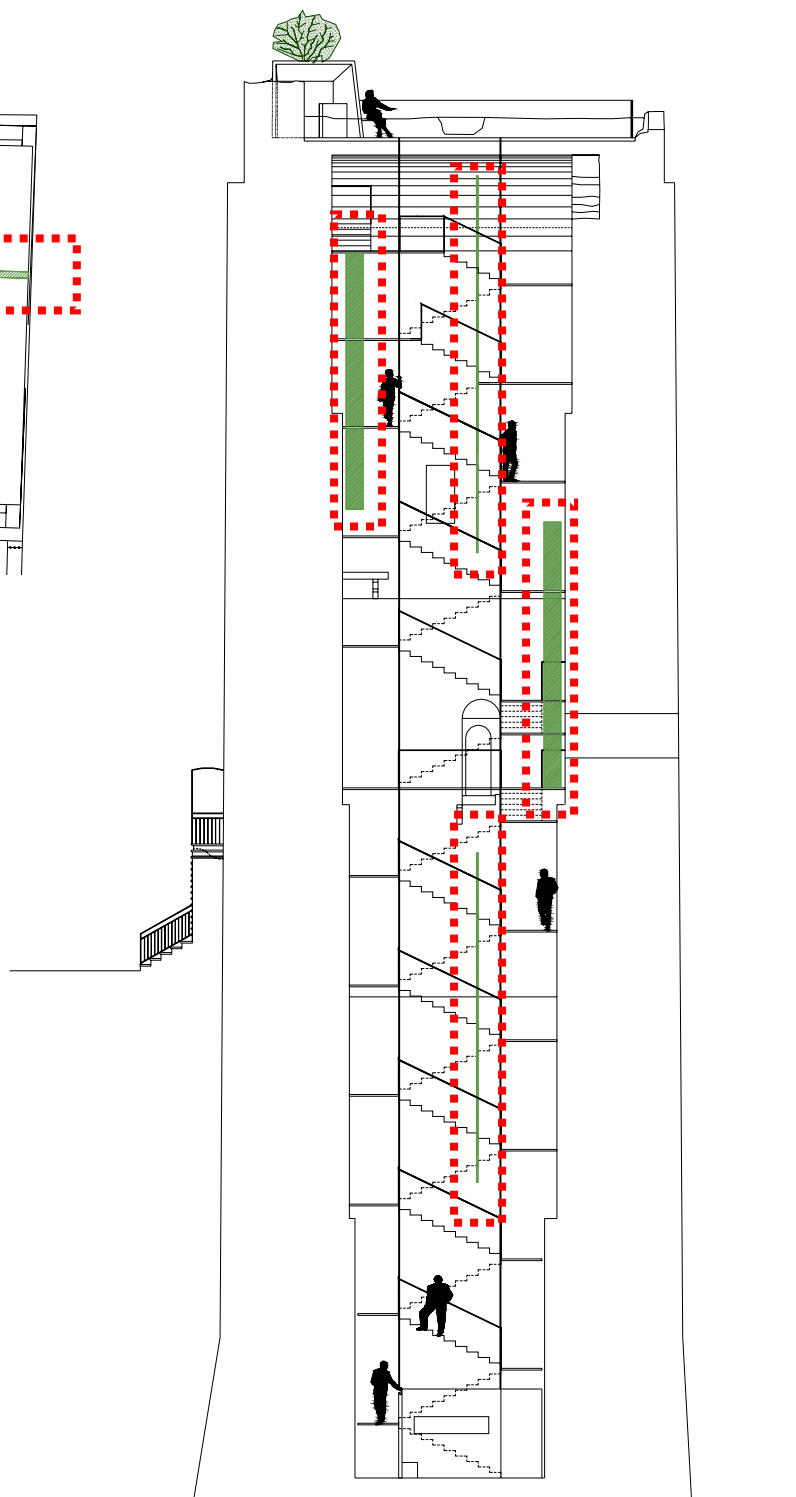
L'intenzione di rendere ulteriormente stimolante il percorso interno alla torre ha infine suggerito ai professionisti l'opportunità di arricchirlo con l'**allestimento di pannelli verticali** fissi di grandi dimensioni posizionati sia lungo le rampe della scala (verso il vano centrale) sia lungo i pianerottoli più ampi, ove non comportano ingombro al flusso di persone.

Tali pannelli costituiscono di per sé un valore aggiunto all'intervento architettonico proposto per la torre. La loro conformazione e collocazione "insegue" la verticalità dello spazio interno, creando ora pause ora riprese ed ora slanci che arricchiscono e impreziosiscono la percezione dello spazio interno, evocando significati simbolici. Si tratta di "elementi totemici" oculatamente ubicati in direzione perpendicolare rispetto alle murature, al fine di non ostacolare la vista delle pareti murarie. Alcuni di essi attraversano i pianerottoli tramite tagli realizzati nel piano di calpestio. Oltre a divenire parte integrante dell'architettura della scala, capaci di rompere la ritmata sequenzialità di rampe e pianerottoli, i pannelli offrono l'opportunità di divenire elementi fissi di supporto per esposizioni temporanee o fisse. Essi ad esempi potrebbero essere utilizzati per raccontare le vicissitudini storiche del castello tramite una documentazione scritta, grafica e fotografica ordinata in modo sequenziale. La risalita alla sommità della torre pertanto potrebbe essere accompagnata dalla "Storia del Castello", tramite informazioni organizzate e distribuite man mano sugli enormi pannelli espositivi, idoneamente predisposti con dispositivi di fissaggio del materiale.

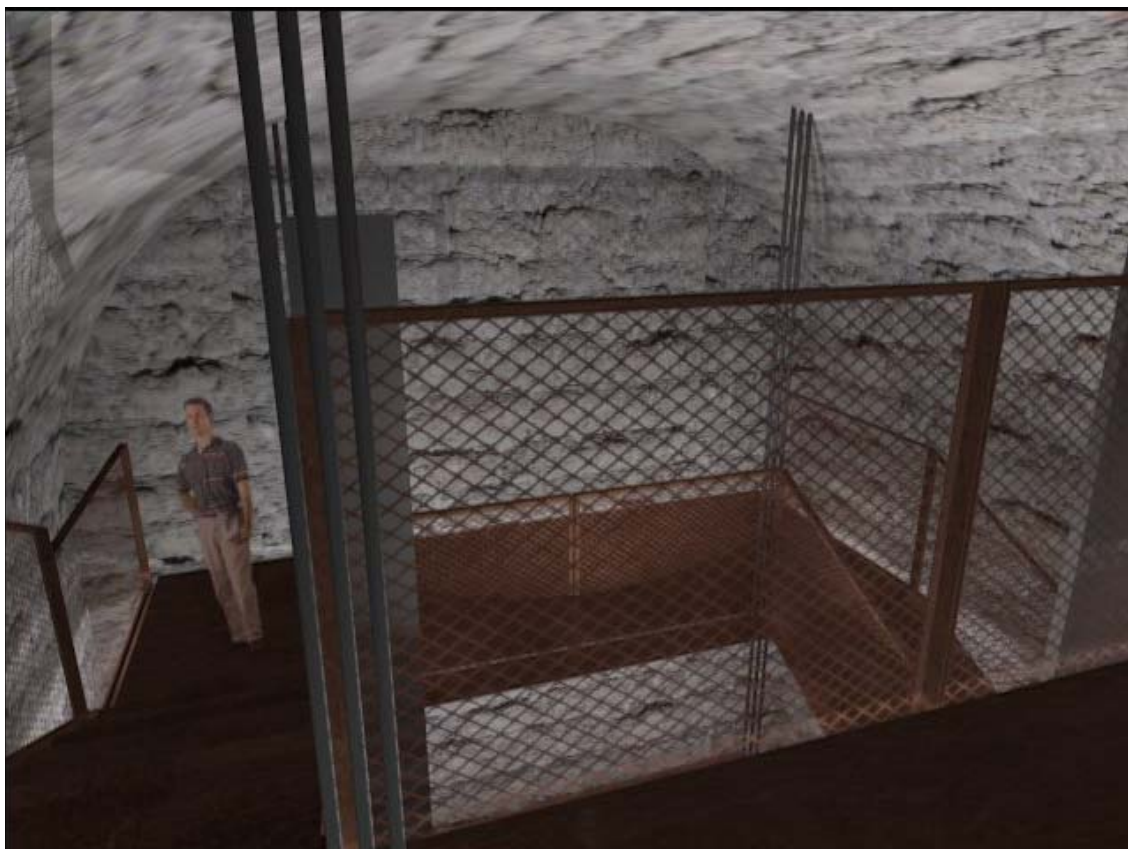
La possibilità di utilizzare in modo bifacciale i pannelli espositivi, ne implementa l'utilizzo anche nel percorso di discesa, che potrebbe essere dedicata alla "Storia del restauro".



Sezione Orizzontale –
Pannelli espositivi allestiti
lungo le rampe e lungo i pianerottoli



Sezione Verticale –
Pannelli espositivi allestiti
lungo le rampe e lungo i pianerottoli



Parte sommitale scala – viste prospettiche (RENDERING)





Pannelli espositivi – viste prospettiche (RENDERING)



4.2.c) Lo sbarco in sommità

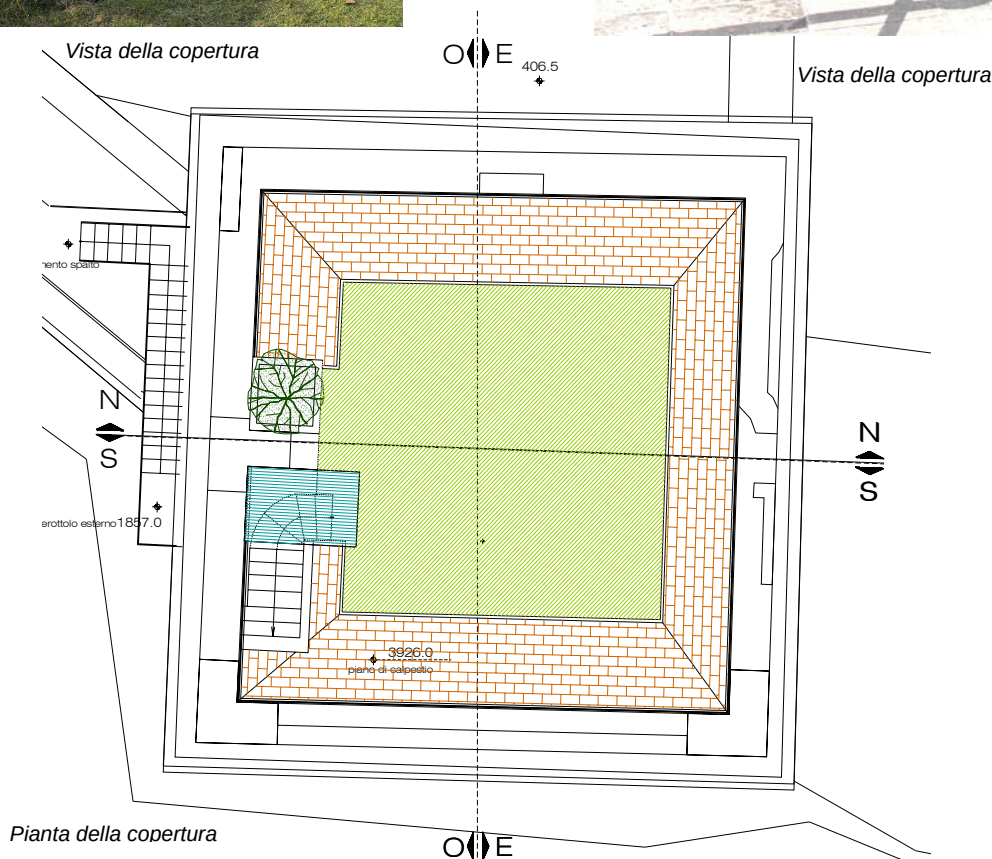
Il nuovo percorso interno di risalita della torre terminerà a quota +36.00 metri circa, appena al di sotto della grande volta a botte di copertura.

Dal ripiano sarà possibile raggiungere la copertura della torre attraverso il passaggio esistente con gradini ricavato all'interno dello spessore murario della torre.

Come già anticipato tale passaggio risulta di dimensioni contenute, inferiori a quanto richiesto dalla norma antincendio vigente.

Il piano esterno di copertura della torre, attualmente caratterizzato da una zona a verde ed una pavimentata, è stato ripensato in termini progettuali. Esso infatti attualmente appare privo di alcuna identità architettonica per:

- la presenza di una pavimentazione in cotto di recente formazione lungo il perimetro della torre, completamente decontestualizzata dal punto di vista sia materico che storico, oltre che molto degradata
- la presenza di una tettoia in vetro opaco e con struttura in metallo, caratterizzata da un aspetto provvisorio e temporaneo
- la presenza di un manto erboso completamente disseccato
- la presenza di un parapetto con conforme alla normativa vigente
- la presenza di una fioriera in cemento armato che accoglie una piccola pianta di olmo
- per la presenza diffusa di vegetazione infestante lungo le merlature perimetrali



La volontà di valorizzare la sommità della torre tramite un intervento architettonico volto alla riqualificazione di uno spazio adatto alla sosta ed alla permanenza degli utenti, al termine di una faticosa risalita, nonché alla vista del panorama circostante ha indirizzato verso le seguenti proposte:

- eliminazione del manto erboso
- eliminazione della pavimentazione in cotto lungo il perimetro della torre
- realizzazione di un'unica pavimentazione su tutta la superficie disponibile
- sostituzione del parapetto esistente con uno nuovo a norma
- realizzazione di pochi e semplici elementi di arredo urbano
- realizzazione di una nuova fioriera per la pianta di olmo, integrata nello spazio sommitale.

I professionisti hanno ritenuto che fosse importante cogliere l'occasione per ripensare alla sommità della torre come luogo caratterizzato da una funzione specifica, piuttosto che relegarlo a spazio secondario e accessorio rispetto all'intero intervento.

La sommità costituisce il culmine di un percorso emozionante e coinvolgente interno alla torre, che riserva da ultimo l'inaspettata sorpresa di uno meraviglioso spazio aperto che sorprende le aspettative di chiunque (peraltro questa è stata la sensazione costantemente dimostrata dalle persone contattate dai professionisti in occasione dei numerosi sopralluoghi effettuati per la valutazione di lavorazioni ad hoc previste in progetto).

Le proposta architettonica per la sommità pertanto è maturata dall'intenzione di creare un spazio accogliente per gli utenti, contemporaneamente capace di conservare l'aspetto ruderizzato delle merlature perimetrali della torre.

La tettoia esistente è stata sostituita con una nuova copertura, caratterizzata da un disegno moderno ed essenziale, in grado di proteggere completamente la scala sottostante. La sua forma è dettata:

- dall'andamento della scala, infatti la copertura inclinata segue la rampa sottostante che degrada
- dalla necessità di realizzare uno sbarco di arrivo comodo, nonostante la ristrettezza degli spazi disponibili (lo sbarco infatti avviene molto prossimo al parapetto del lato sud). Il corrispondenza dell'arrivo la struttura della copertura è stata ruotata in modo indirizzare gli utenti verso est.

La nuova copertura costituisce un'interpretazione in chiave moderna delle antiche "garitte", soluzioni architettoniche sperimentate ed adottate secoli fa in corrispondenza lo sbarco di scale in sommità di torri sprovviste di tetto, per la protezione dall'acqua piovana.

A titolo esplicativo si riporta l'esempio delle garitte delle mura di Marostica¹⁴, veri e propri corpi di fabbrica caratterizzati da una falda inclinata e da pareti murarie realizzate in corrispondenza delle scale di accesso.



Mura di Marostica – Esempi di garitte

¹⁴ Si fa presente peraltro che i professionisti prof. Ing. Lorenzo Jurina, arch. Massimo Mazzoleni e Arch. Alberta Chiari si sono occupati del progetto esecutivo relativo al restauro ed alla rifunzionalizzazione di parte delle Mura di Marostica nel 2006, affrontando contestualmente quello del ripristino delle antiche garitte

Di qui la denominazione di “garitta” data alla nuova copertura proposta in alternativa alla tettoia esistente.

Per quanto riguarda la pavimentazione è stata scelta una soluzione di facile manutenzione ed integrata con il contesto, costituita da un massetto in cemento colorato misto ad inerti di cava di diversa granulometria, in analogia a quella prevista per il piano terra. Essa è stata estesa a tutta la superficie disponibile in sommità alla torre (in alternativa al percorso perimetrale in cotto ed al manto erboso esistenti) in modo tale da offrire la possibilità agli utenti di utilizzare liberamente di un ampio spazio sia per sostare e riposare, sia per godere delle numerose viste panoramiche. La pavimentazione è caratterizzata da un semplice disegno geometrico ottenuto tramite piccoli cordoli prefabbricati in calcestruzzo leggermente armato (realizzati ad hoc in modo da accordarsi cromaticamente con il resto), posizionati secondo l'impostazione planimetrica della “garitta” ruotata.

L'intenzione di creare uno spazio accogliente e confortevole ha inoltre suggerito la possibilità di attrezzarlo con alcuni elementi d'arredo urbano costituiti da:

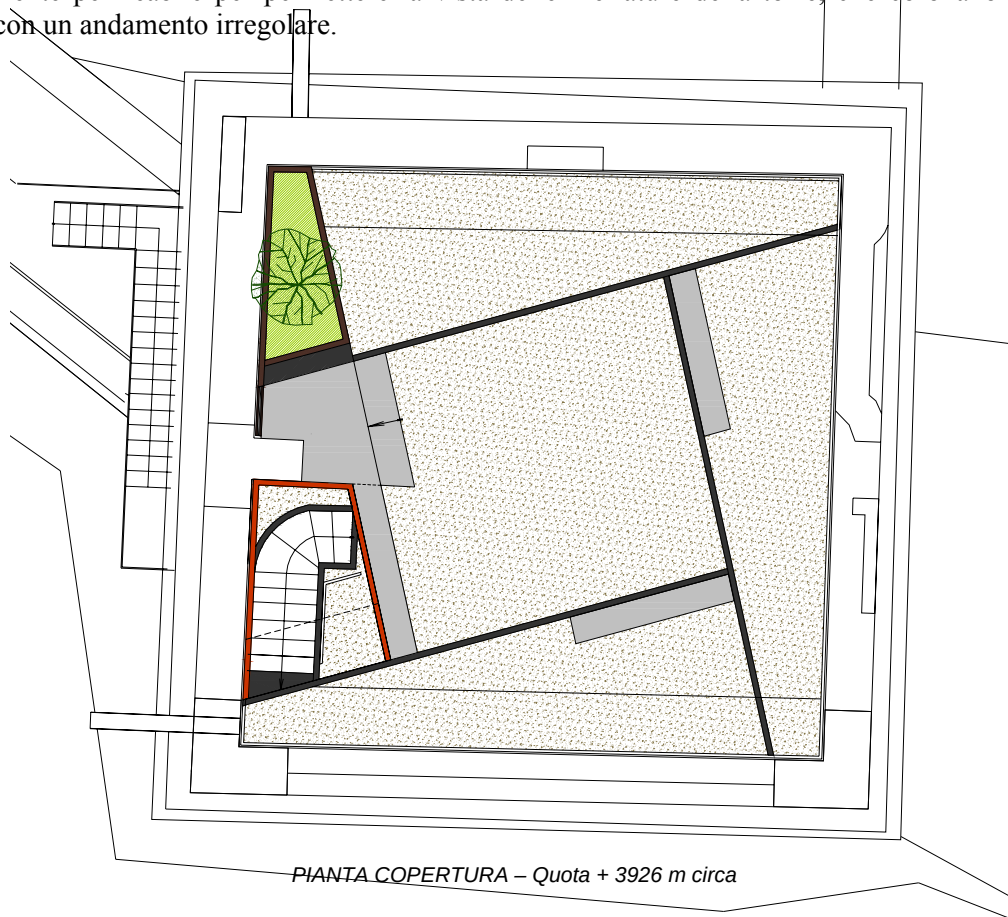
- due panchine
- una fioriera per accogliere l'olmo, in sostituzione di quella esistente in c.a.
- un gradone con funzione sia di seduta sia di sopralzo per agevolare la vista panoramica verso ovest.

Suddetti elementi d'arredo urbano sono stati studiati compositivamente e formalmente in accordo sia con la “garitta” sia con il disegno della nuova pavimentazione.

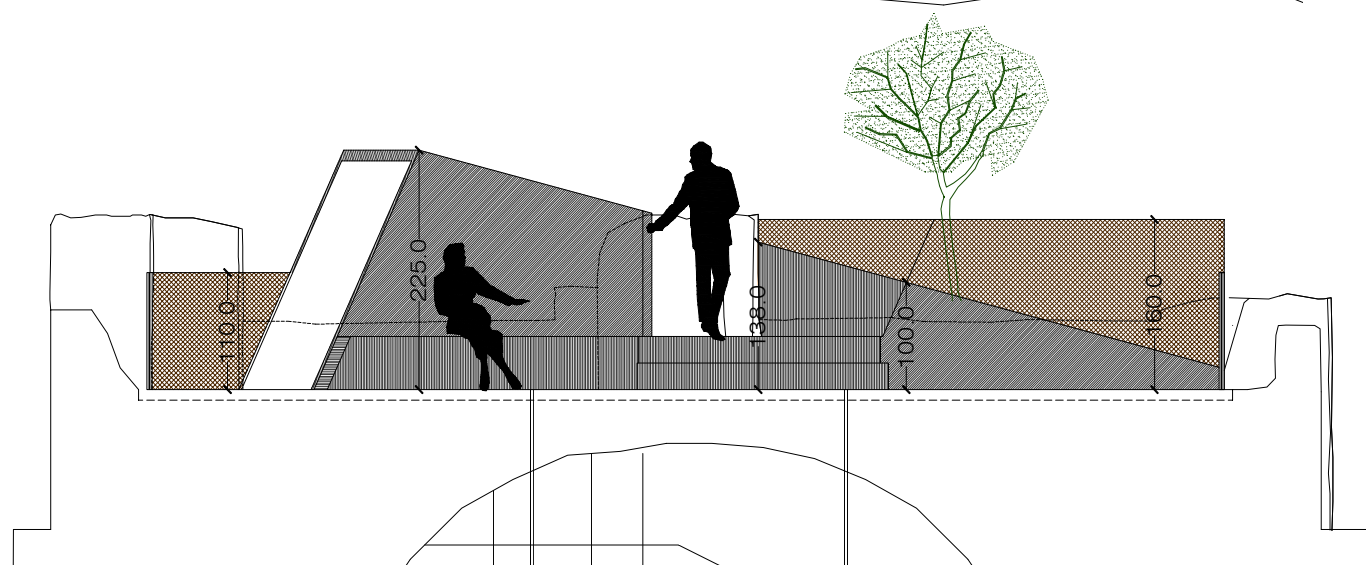
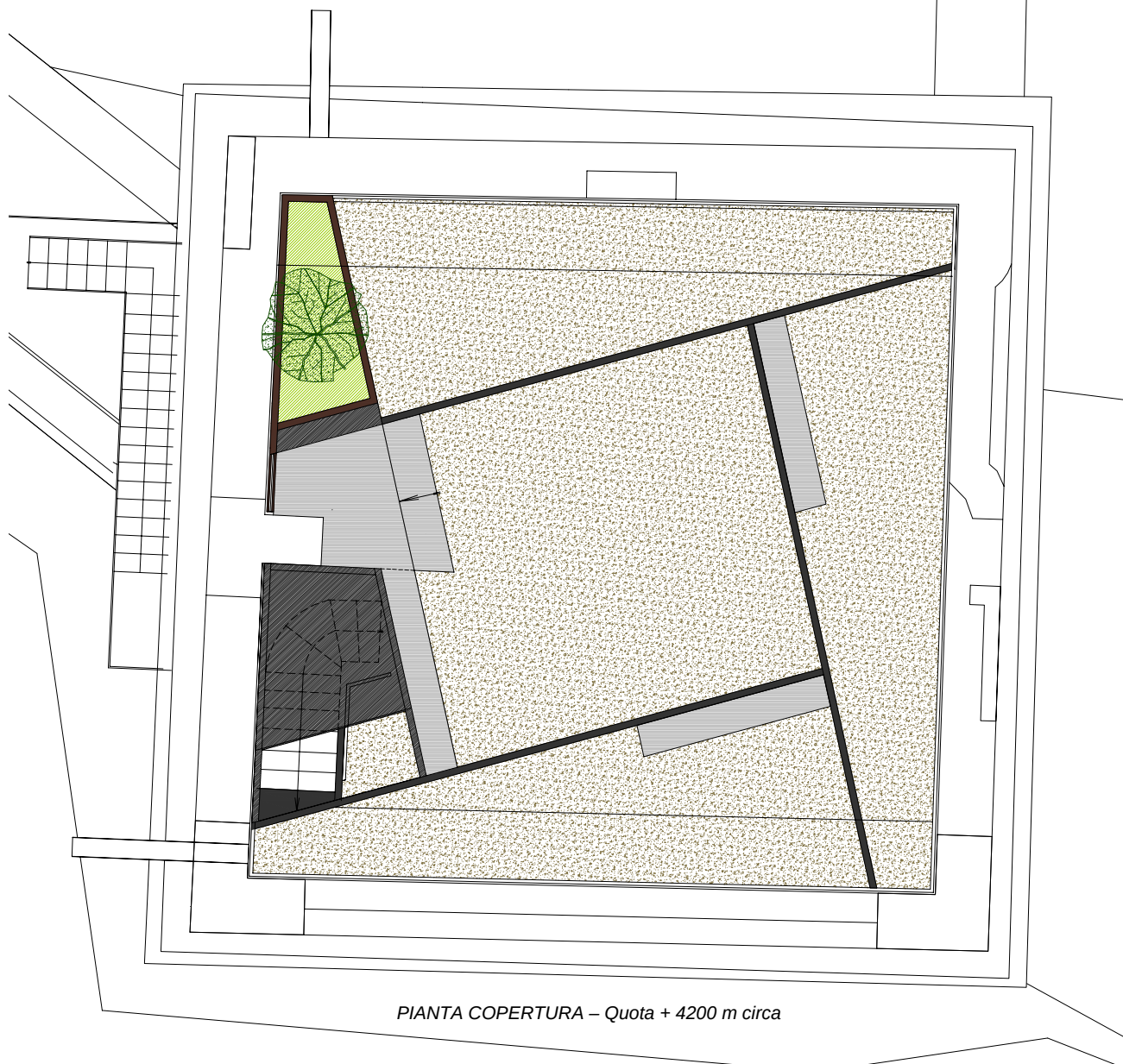
I cordoli in c.a. ad esempio dettano l'orientamento delle due panchine, mentre la nuova fioriera è caratterizzata da una forma inclinata, in continuità con le linee principali della “garitta”. Infine il gradone funge da elemento architettonico di raccordo tra “garitta” e fioriera.

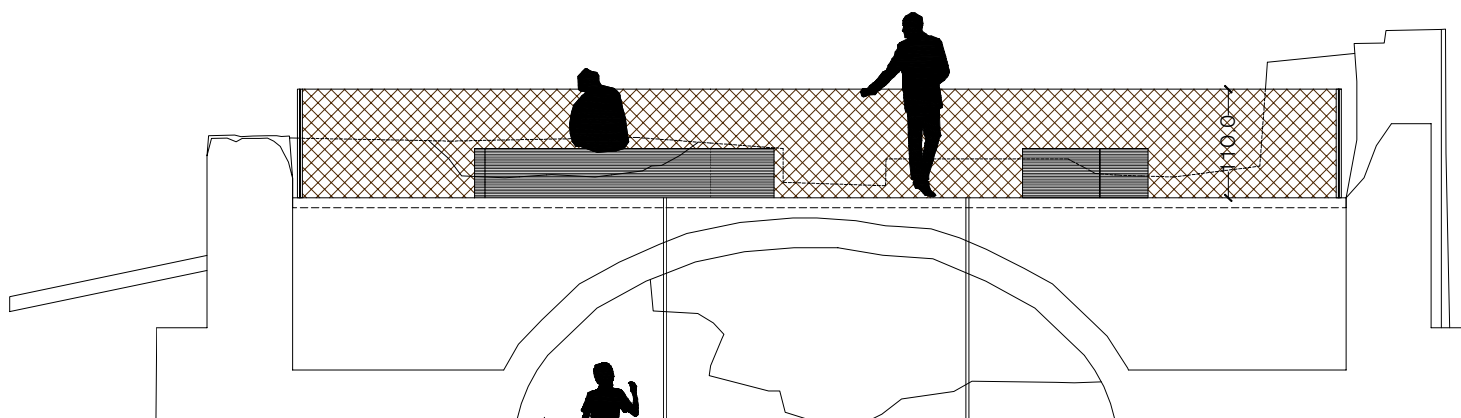
Ragioni di ordine pratico hanno suggerito la possibilità di sostituire l'attuale pianta di olmo con una scultura simbolica in grado di evocare l'antico albero, documentato peraltro in numerose stampe storiche raffiguranti il castello.

Infine per la sommità è prevista la realizzazione di nuovo parapetto di protezione verso l'esterno avente un'altezza di altezza 110 cm, costituito da una struttura e da una rete rigida metallica. La rete sarà sufficientemente permeabile per permettere la vista delle merlature della torre, che coronano il perimetro della torre con un andamento irregolare.

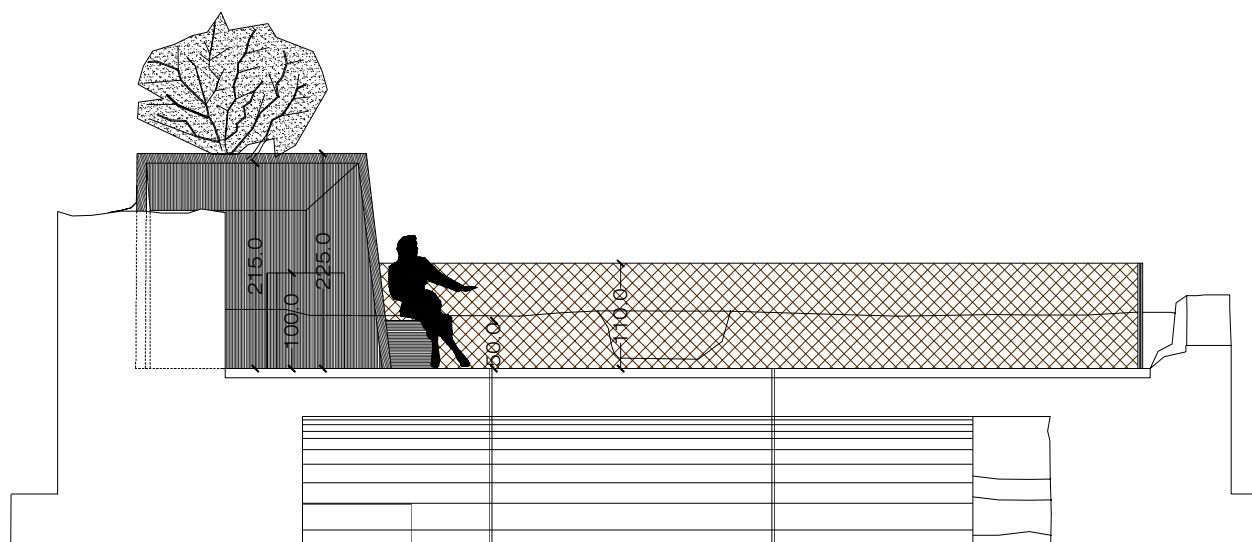


PIANTA COPERTURA – Quota + 3926 m circa

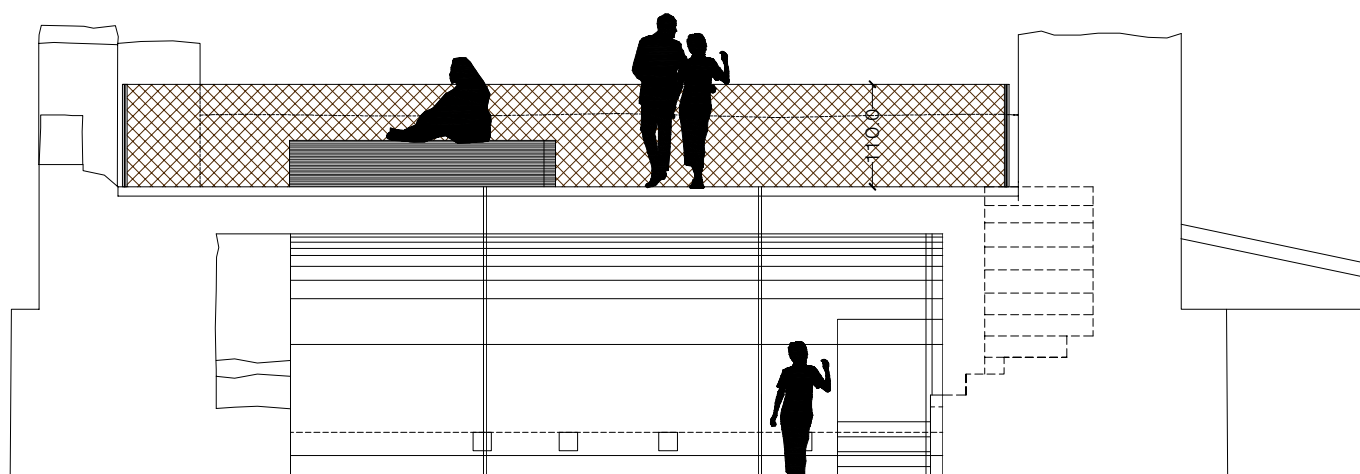




SOMMITA' TORRE – Prospetto est (panchine)



SOMMITA' TORRE – Prospetto nord (garitta e gradone)



SOMMITA' TORRE – Prospetto sud (panchina)



SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)



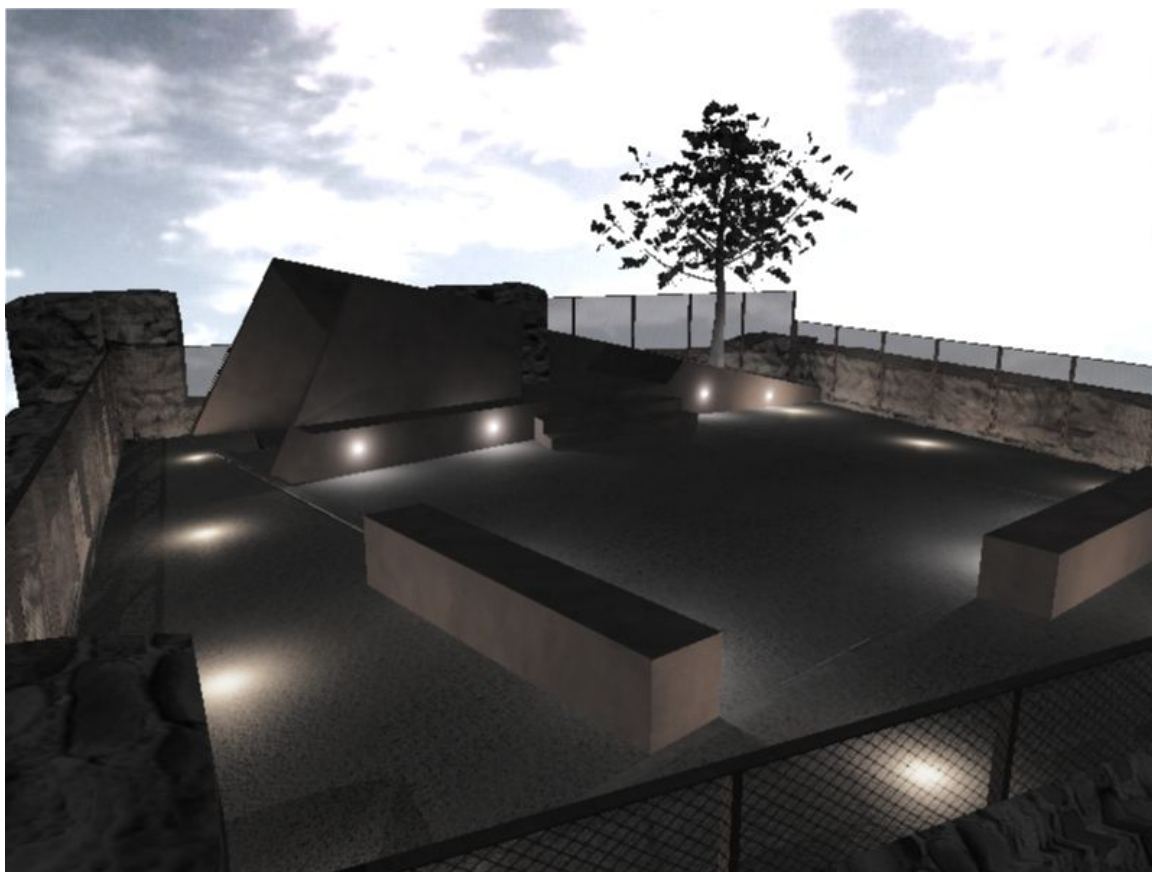
SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)



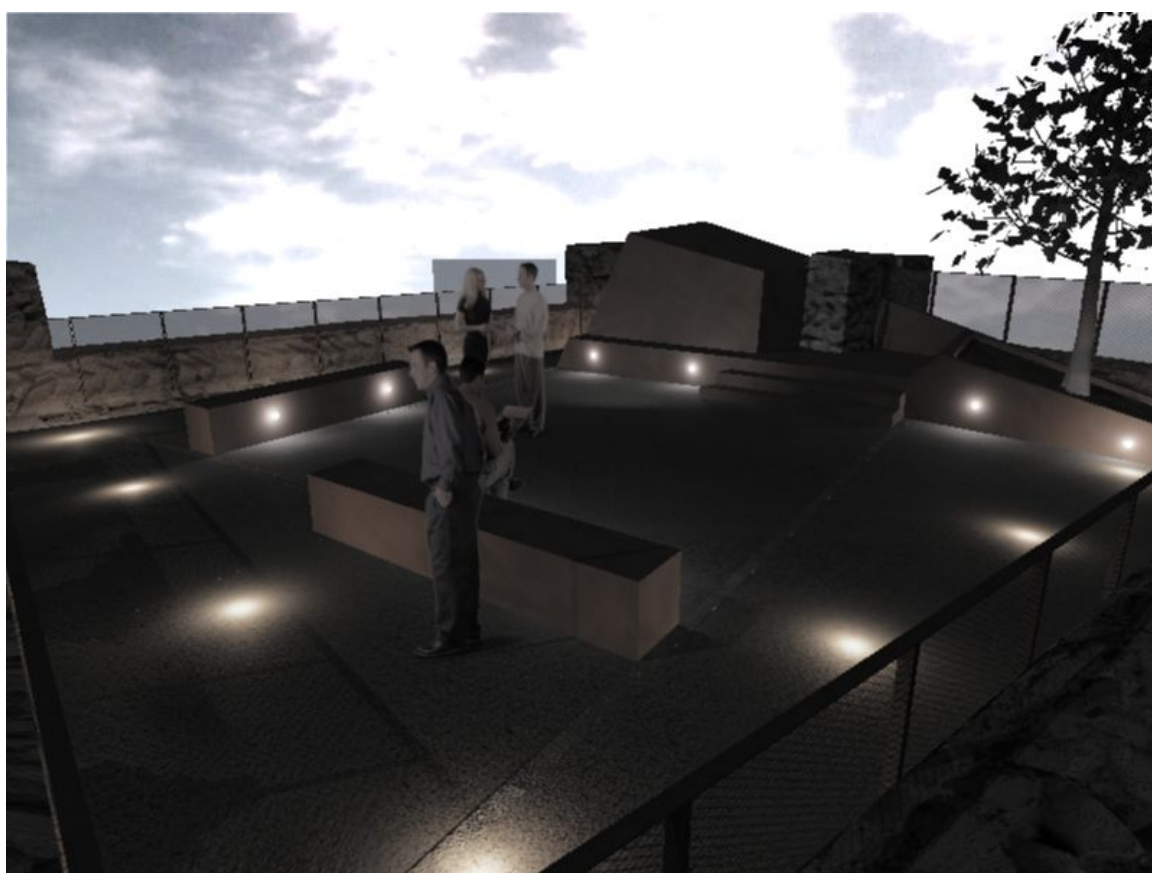
SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)



SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)



SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)



SOMMITA' TORRE – Vista prospettica (RENDERING)

I NUOVI ELEMENTI ARCHITETTONICI: SCELTE MATERICHE E FORMALI

La scelta dei materiali relativi ai nuovi elementi architettonici è stata ponderata sulla base di criteri sia funzionali sia estetici. Dal punto di vista funzionale si è imposto in modo imperativo l'utilizzo di materiali non combustibili all'interno della torre per motivi di sicurezza antincendio. Di qui l'esclusione di alcune soluzioni tradizionali come l'utilizzo del legno e dei suoi derivati, a favore dei materiali metallici, caratterizzati peraltro da alte resistenze meccaniche a fronte di sezioni ridotte. Dal punto di vista estetico si sono privilegiate soluzioni che, pur caratterizzandosi per distinguibilità ed identità materica, fossero in grado di integrarsi armoniosamente con la compagine muraria in Ceppo d'Adda.

Le indagini per l'individuazione della soluzione più adatta sono state condotte ad ampio raggio, tramite contatti diretti e sopralluoghi in sito con artigiani specializzati, aventi esperienza consolidata in interventi analoghi a quelli in oggetto, al fine di acquisire informazioni specifiche sui vantaggi e svantaggi delle diverse possibilità.

Tra gli artigiani contattati si menzionano i seguenti:

- la Ditta RC di Fontevivo (in provincia di Parma)
- la Ditta Bulgheroni di Olgiate Comasco (in provincia di Como)
- la Ditta Metasistemi di Soletto (in provincia di Lecce)
- la Ditta Metallritten di Collalbo (in provincia di Bolzano)
- la Ditta Lanz Metall KG di Toblach (in provincia di Bolzano)
- la Ditta Mevaco di Egna (in provincia di Bolzano)
- la ditta Fils di Pedrengo (in provincia di Bergamo)

In particolare per quanto riguarda la **struttura della scala** sono state valutate varie soluzioni sia materiche sia di finitura come di seguito elencato:

- *acciaio trattato con antiruggine e verniciatura finale data a spruzzo o a pennello*, con trattamento tipo cataforesi per pianerottoli e gradini al fine di garantire una maggiore resistenza alla verniciatura dovuta alla consistente usura a cui sono sottoposti
- *acciaio zincato a caldo e verniciato a fuoco*, con trattamento tipo cataforesi per pianerottoli e gradini al fine di garantire una maggiore resistenza alla verniciatura dovuta alla consistente usura a cui sono sottoposti
- *acciaio verniciato con polveri termoindurenti*, con trattamento tipo cataforesi per pianerottoli e gradini al fine di garantire una maggiore resistenza alla verniciatura dovuta alla consistente usura a cui sono sottoposti
- *corten*
- *acciaio zincato, con trattamento finale tramite sostanza basica (selenio) e successiva mano con olio di lino*
- *acciaio grezzo, con trattamento finale a cera*
- *acciaio con finitura "nera", ottenuta tramite trattamento finale con latte di bufala*
- *acciaio ossidato, color ruggine*

Per quanto riguarda invece la realizzazione del **parapetto lungo la scala**, sono state valutate possibilità alternative caratterizzate da una certa trasparenza, al fine di non ostacolare la lettura della compagine muraria della torre, come ad esempio:

- *reti elettrosaldate (ondulate e non)*
- *reti stirate*
- *lamiere forate*
- *rete metallica sottile applicata a parapetto in elementi tubolari*

Al fine di valutare al meglio la soluzione ideale per il caso specifico della Torre di Trezzo, per le alternative ritenute più interessanti i professionisti hanno recuperato:

- documentazione grafica e fotografica relativa ad esempi di applicazione dei suddetti materiali.

Questi esempi peraltro hanno anche costituito un riferimento significativo per le proposte architettoniche dei professionisti. In particolare hanno fornito spunti particolarmente significativi gli interventi di architetti altoatesini (arch. M. Scherer, arch. W. Angonese, arch. W. Tscholl) per la riqualificazione ed il restauro di castelli siti in Trentino Alto Adige.

- campioni dei suddetti materiali.

Si allega di seguito parte della documentazione raccolta.

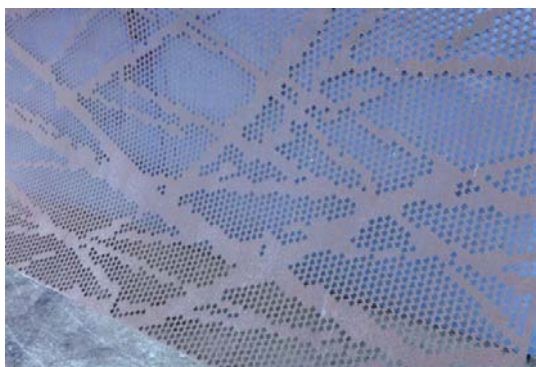
5.1) MATERIALE: Corten



CAMPIONE – Lamiera in corten



CAMPIONE – Lamiera in corten - Particolare



CAMPIONE – Lamiera forata "su disegno" in corten,
per ottenere una superficie antiscivolo
sulle superfici calpestabili



CAMPIONE – Lamiere in corten assemblate per realizzare i gradini
di una scala



CAMPIONE – Lamiere da 15 mm in corten



CAMPIONE – Lamiere da 15 mm in corten –
Particolare della saldatura
(l'utilizzo di elettrodi al 2% o al 3% Ni nelle ultime due passate
permette di ottenere cordoni di saldatura
con una colorazione simile a quella dell'acciaio corten)

5.2) MATERIALE: Acciaio zincato, con trattamento finale tramite sostanza basica (selenio) e successiva mano con olio di lino



CAMPIONE



ESEMPIO APPLICATIVO (I)



ESEMPIO APPLICATIVO (I)

Intervento di restauro e riqualificazione di Forte di Fortezza, Val Pusteria (BZ) – Arch. M. Scherer e Arch. K. W. Dietl
(cfr. articolo in CASABELLA n. 783, pag. 52, novembre 2009)



ESEMPIO APPLICATIVO (I)



ESEMPIO APPLICATIVO (I)



ESEMPIO APPLICATIVO (I)



ESEMPIO APPLICATIVO (I)

Intervento di restauro e riqualificazione di Forte di Fortezza, Val Pusteria (BZ) – Arch. M. Scherer e Arch. K. W. Dietl
(cfr. articolo in CASABELLA n. 783, pag. 52, novembre 2009)

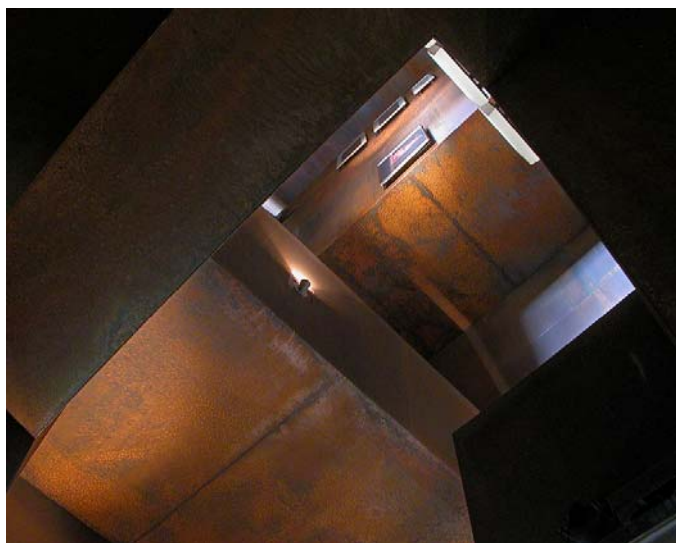
5.3) MATERIALE: Acciaio ossidato, color ruggine



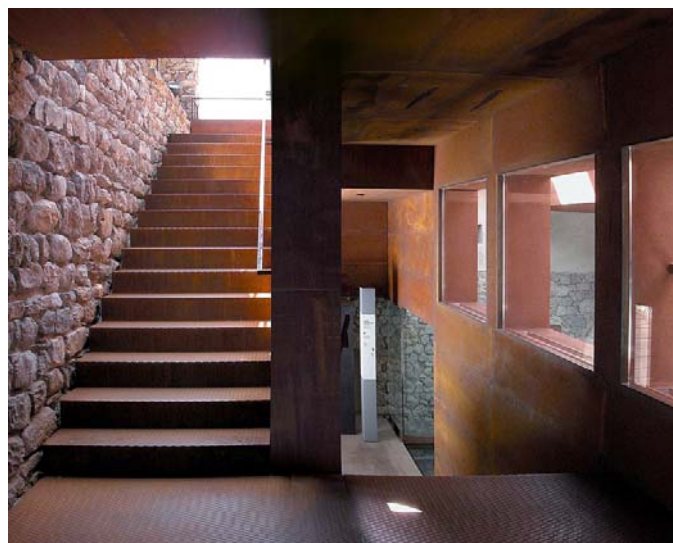
ESEMPIO APPLICATIVO (II)



All'interno della rocca è stata realizzata un'imponente struttura in acciaio formata da quattro pilastri intorno ai quali si sviluppa una scala a spirale che conduce verso l'alto. Su venti pedane sono presentati e illustrati importanti eventi della storia dell'Alto Adige (II)

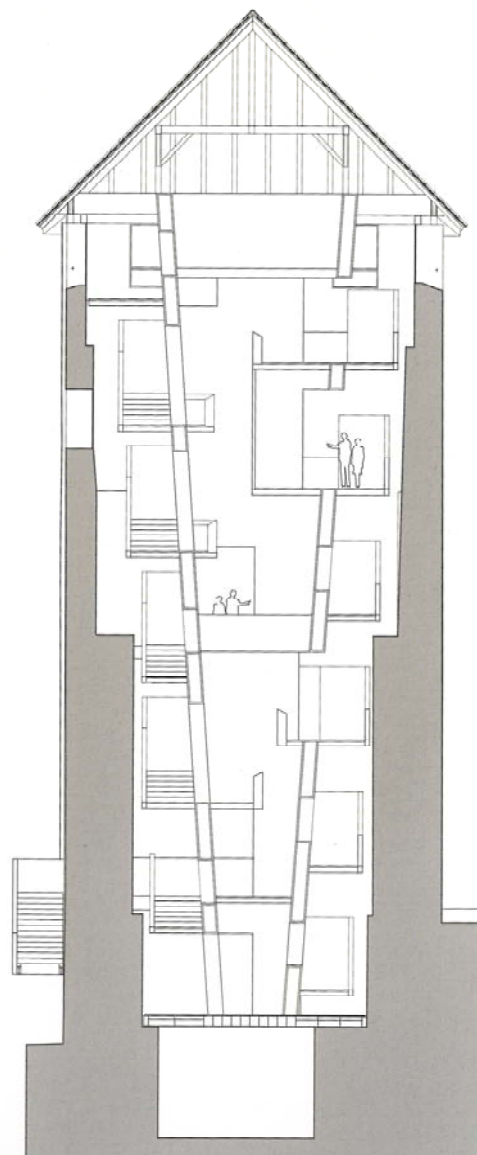
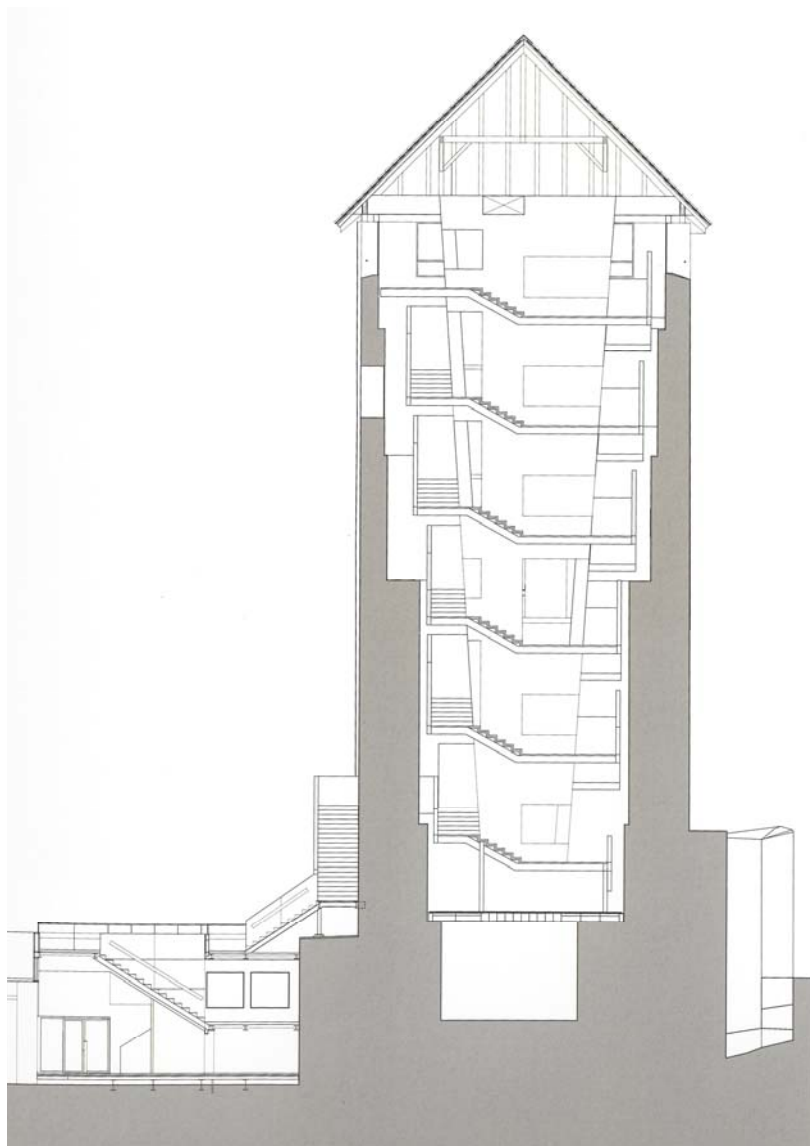


ESEMPIO APPLICATIVO (II)

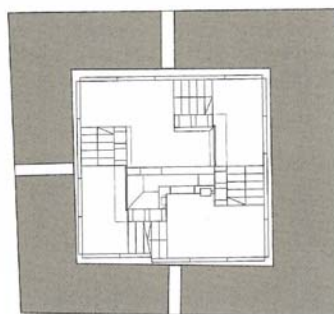
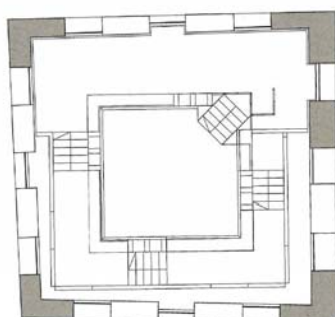


ESEMPIO APPLICATIVO (II)

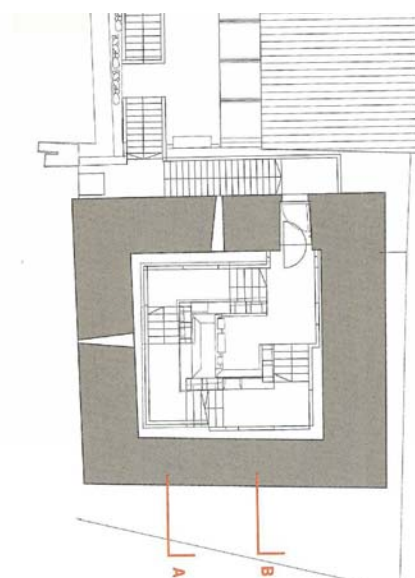
(II) Intervento di restauro e riqualificazione di Castel Tirolo, Tirolo (Bz) – Arch. M. Scherer e Arch. W. Angonese
(cfr. articolo in CASABELLA n. 726, pag. 26, ottobre 2004)



ESEMPIO APPLICATIVO (II)



ESEMPIO APPLICATIVO (II)

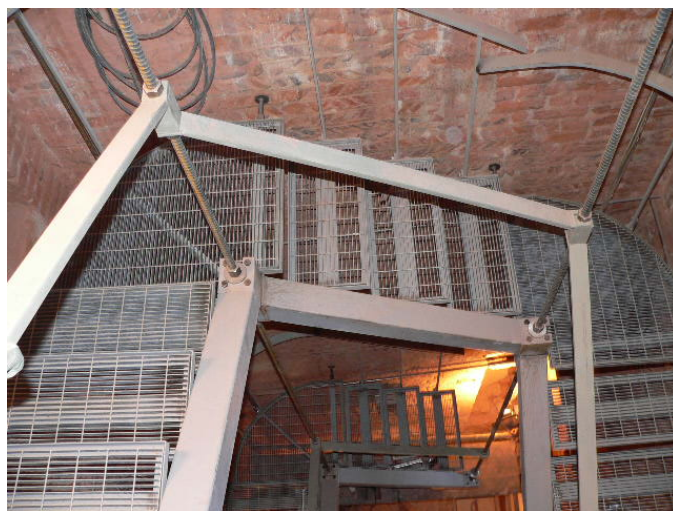


(II) Intervento di restauro e riqualificazione di Castel Tirolo, Tirolo (Bz) – Arch. M. Scherer e Arch. W. Angonese
(cfr. articolo in CASABELLA n. 726, pag. 26, ottobre 2004)

5.4) MATERIALE: Acciaio zincato, verniciato a spruzzo color grigio



ESEMPIO APPLICATIVO (III)



ESEMPIO APPLICATIVO (III)

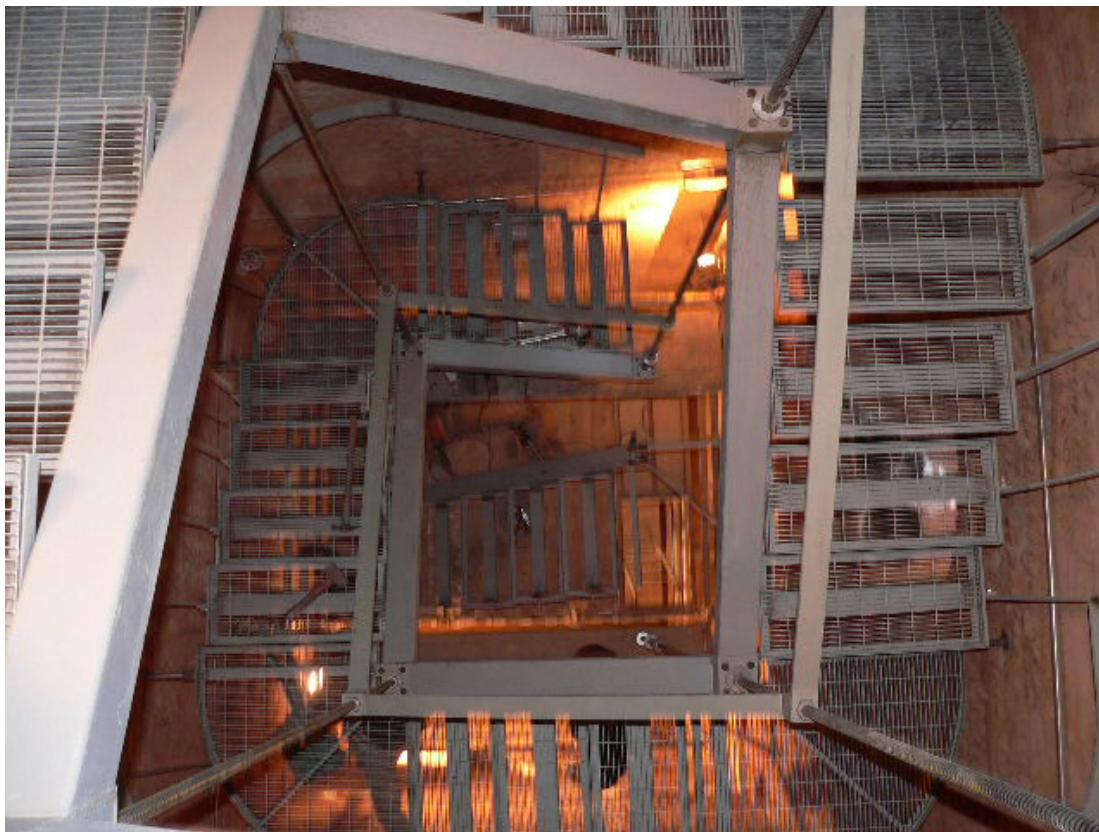


ESEMPIO APPLICATIVO (III)

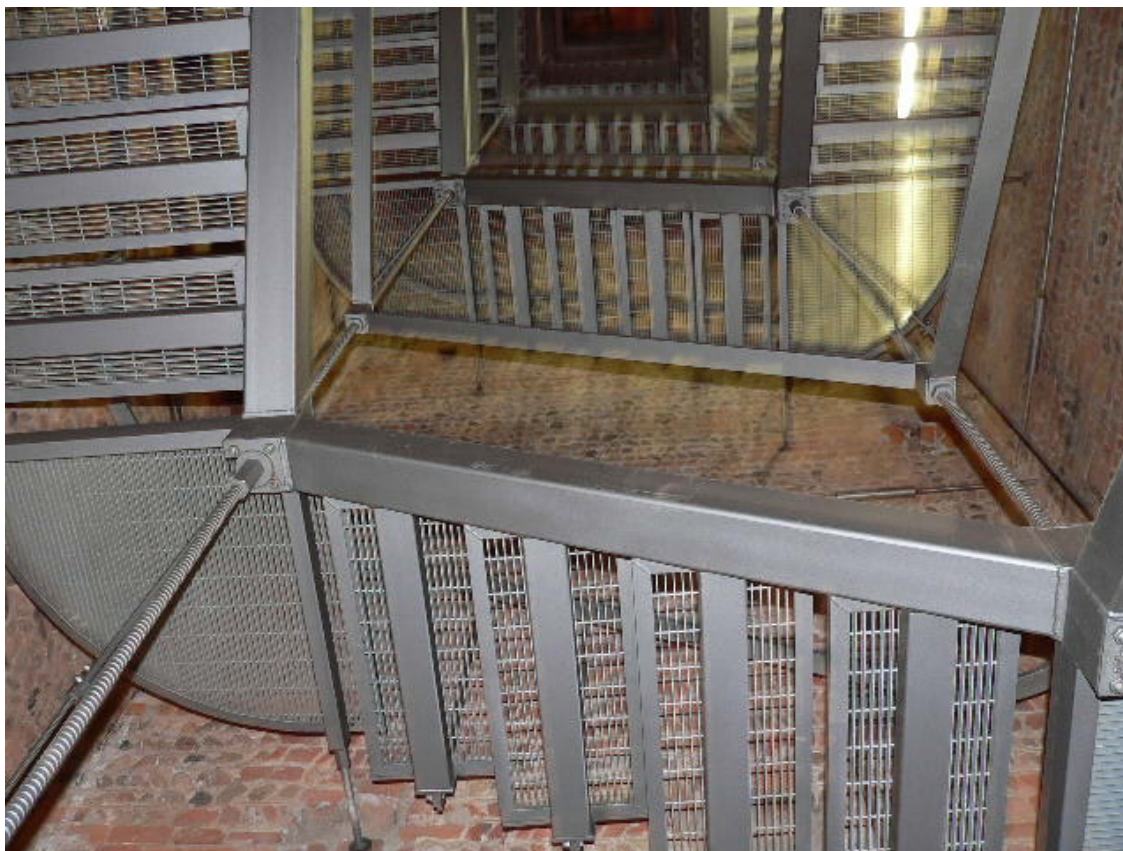


ESEMPIO APPLICATIVO (III)

(III) Intervento di restauro del Campanile della Chiesa Vecchia di S. Pietro all'Olmo, S. Pietro all'Olmo, Cornaredo (Mi) – Prof. Ing. L. Jurina, Arch. M. Cavallin, Arch. M. Jadicicco Spignese, Arch. A. Chiari



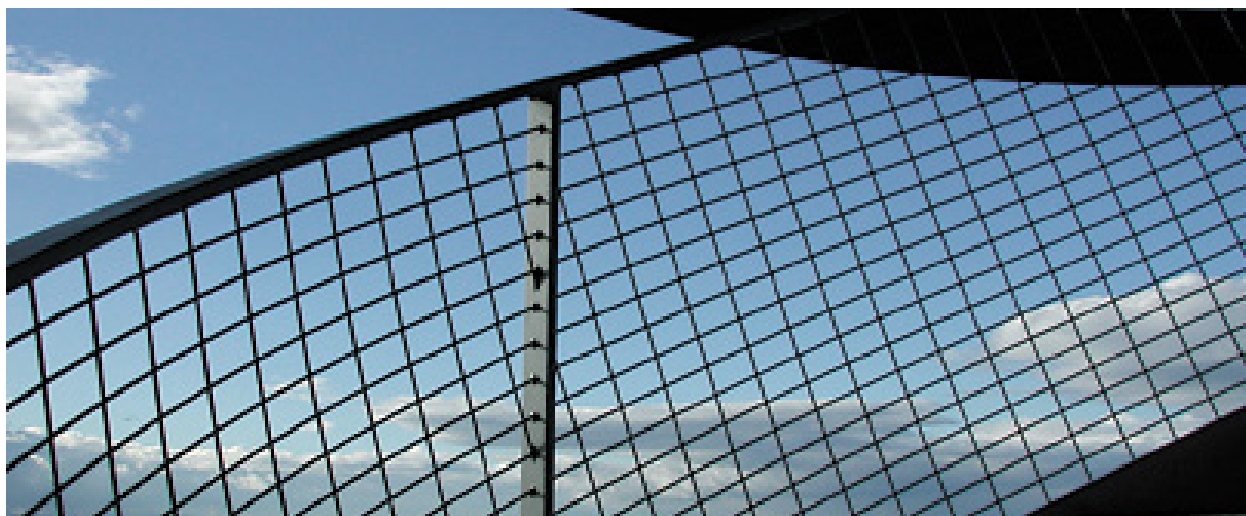
ESEMPIO APPLICATIVO (II)



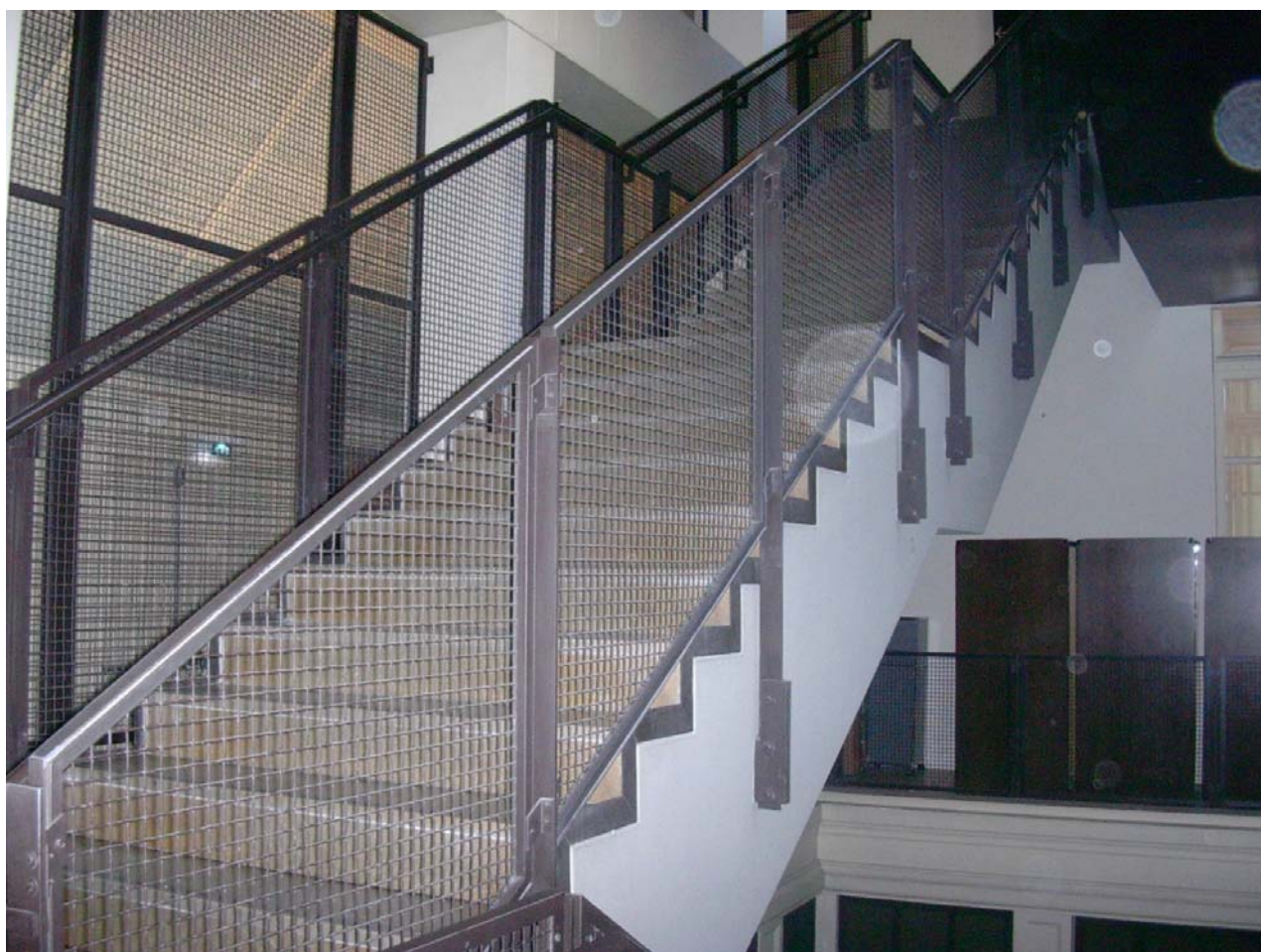
ESEMPIO APPLICATIVO (III)

(III) Intervento di restauro del Campanile della Chiesa Vecchia di S. Pietro all'Olmo, S. Pietro all'Olmo, Cornaredo (Mi) – Prof. Ing. L. Jurina, Arch. M. Cavallin, Arch. M. Jadiccio Spignese, Arch. A. Chiari

5.5) MATERIALE: Rete elettrosaldata



ESEMPIO APPLICATIVO – Ditta Mevaco



ESEMPIO APPLICATIVO (IV)

(IV) Intervento di restauro e riqualificazione del Museo d'Orsay, Parigi – Arch. G. Aulenti

5.6) MATERIALE: Rete elettrosaldata ondulata



ESEMPIO APPLICATIVO (V)



ESEMPIO APPLICATIVO (V)

(V) Intervento di restauro e riqualificazione di Castelvecchio, Verona – Arch. C. Scarpa



ESEMPIO APPLICATIVO (V)



ESEMPIO APPLICATIVO (V)



ESEMPIO APPLICATIVO (V)



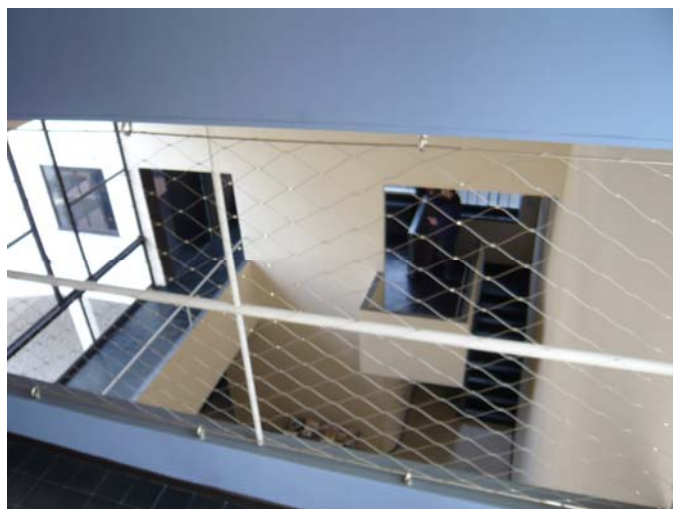
ESEMPIO APPLICATIVO (V)

(IV) Intervento di restauro e riqualificazione di Castelveccchio, Verona – Arch. C. Scarpa

5.7) MATERIALE: Rete metallica sottile applicata a parapetto con telaio in tubolari



ESEMPIO APPLICATIVO (VI)



ESEMPIO APPLICATIVO (VI)

(VI) Applicazione di rete metallica sottile ad un parapetto in tubolari metallici per evitare l'arrampicamento - Villa La Roche (arch. Le Corbusier), Parigi



ESEMPIO APPLICATIVO (VII)

(VII) Realizzazione di un parapetto con rete metallica sottile applicata ad una struttura in tubolari metallici – Steel Hause, arch. K. Kuma, Tokyo (Giappone)

5.8) MATERIALE: Rete stirata



ESEMPIO APPLICATIVO (VIII)

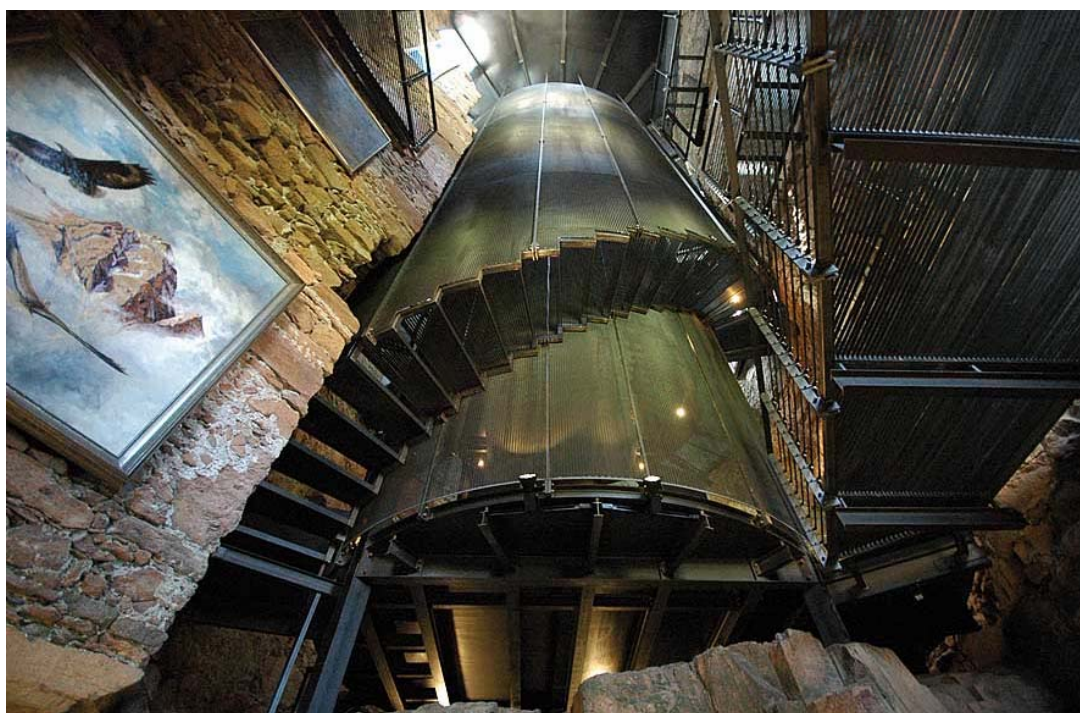


ESEMPIO APPLICATIVO (VIII)

(VIII) Restauro e riqualificazione di Castel Firmiano (Bolzano), Realizzazione di parapetto in rete stirata – arch. W. Tscholl
(cfr. articolo in CASABELLA n. 746, pag. 84, luglio-agosto 2006)



ESEMPIO APPLICATIVO (VIII)



ESEMPIO APPLICATIVO (VIII)

(VIII) Restauro e riqualificazione di Castel Firmiano (Bolzano), Realizzazione di parapetto in rete stirata – arch. W. Tscholl
(cfr. articolo in CASABELLA n. 746, pag. 84, luglio-agosto 2006)

Tra le molteplici possibilità dell'acciaio la scelta è stata orientata dalle seguenti priorità:

- alta resistenza meccanica
- alta resistenza alla corrosione
- alta resistenza all'usura, soprattutto in riferimento a quella dovuta al calpestio sui gradini e sui pianerottoli
- durabilità
- facile manutenibilità
- compatibilità con il sistema di assemblaggio e montaggio in cantiere (ed es. requisito di saldabilità)
- economicità

In questa direzione è maturata l'idea di utilizzare il **CORTEN**¹⁵, che si contraddistingue per un aspetto estetico molto gradevole, dovuto ad una patina protettiva color ruggine. In base al grado di ossidazione raggiunto, essa offre numerose ed interessanti possibilità di finitura superficiale, capaci di integrarsi armoniosamente con la compagine muraria in Ceppo d'Adda.

Le caratteristiche della finitura verranno definite sulla base di apposite campionature, valutando un effetto cromatico uniforme piuttosto che irregolare.

In considerazione del fatto che alcuni degli elementi in corten di progetto sono destinati ad essere esposti agli agenti atmosferici (come ad esempio quelli previsti in sommità alla torre) ed altri sono destinati a rimanere protetti (come ad esempio quelli interni alla torre), al fine di ottenere uniformità dal punto di vista estetico, si prevede l'utilizzo di corten pretrattato, in modo che venga fornito in cantiere con una finitura superficiale già ossidata ed idoneamente trattata per raggiungere l'effetto finale richiesto dai professionisti.

Il corten si adatterebbe contemporaneamente sia per la realizzazione degli elementi strutturali (scala) sia per quelli non strutturali (parapetti, panchine, "garitta", ecc.). Conseguentemente tutti i nuovi elementi architettonici di progetto risultano realizzati con un unico materiale.

In particolare è previsto l'utilizzo di corten conforme alla Normativa UNI EN10025-5.

Il sistema di montaggio delle parti strutturali avverrà prevalentemente tramite bullonatura ed in parte tramite saldatura. Per quest'ultima si avrà l'accortezza che per le ultime due passate vengano usati elettrodi al 2% o al 3% Ni; così da ottenere cordoni di saldatura con una colorazione simile a quella dell'acciaio corten (in ogni caso le saldature dovranno rispettare le temperature minime di pre-riscaldamento valide per materiali di saldatura a basso idrogeno).

¹⁵ Il **Cor-Ten** (in inglese *weathering steels*) è una lega speciale altoresistenziale, autopassivante, fa parte della categoria degli acciai basso legati, definiti 'Patinabili'. È stato brevettato dalla United States Steel Corporation nel 1933, che lo lanciò come acciaio basso legato con 0,2-0,5% di rame, 0,5-1,5% di cromo e 0,1-0,2% di fosforo. La principale peculiarità dell'acciaio COR-TEN è quella di autoprotgersi dalla corrosione elettrolitica, mediante la formazione di una patina superficiale compatta, passivante, costruita dagli ossidi dei suoi elementi di lega, tale da impedire il progressivo estendersi della corrosione, tale film varia di tonalità col passare del tempo, solitamente ha una colorazione bruna.

La finitura ruggine del Cor-Ten è data dal naturale processo di ossidazione che al termine di un periodo di ossidazione, che può durare da uno a quattro anni, durante il quale si possono verificare fenomeni di sfarinamento, si arresta formando una patina protettiva dallo straordinario aspetto estetico che rimane inalterata per decenni.

Principali caratteristiche dell'acciaio COR-TEN:

- Elevata resistenza alla corrosione (CORrosion resistance)
- Elevata resistenza meccanica (TENSile strenght)

La formazione del film superficiale passivante avviene però solo in presenza di determinate condizioni ambientali quali:

- esposizione all'atmosfera
- alternanza di cicli di bagnamento
- assenza di ristagni e/o contatti permanenti con acqua

In caso contrario (ad esempio elementi posti al coperto) il film protettivo non si forma e l'acciaio COR-TEN si comporta come un comune acciaio al carbonio.

Esistono tre tipi di acciaio COR-TEN:

- COR-TEN tipo A: comunemente denominato al fosforo, viene utilizzato per applicazioni architettoniche. Ha una resistenza agli agenti atmosferici da 5 a 8 volte quella dell'acciaio al carbonio;
- COR-TEN tipo B: comunemente denominato al vanadio, viene utilizzato per strutture fortemente sollecitate. Ha una resistenza agli agenti atmosferici di circa 4 volte quella dell'acciaio al carbonio;
- COR-TEN tipo C: viene utilizzato per strutture fortemente sollecitate. Ha una resistenza agli agenti atmosferici di circa 4 volte quella dell'acciaio al carbonio.

La norma EN 10025-5 definisce le caratteristiche meccaniche e chimiche degli acciai COR-TEN.

La finitura superficiale delle parti calpestabili (gradini, pianerottoli, ecc.) sarà del tipo "antiscivolo", in conformità con la normativa vigente. Essa verrà ottenuta tramite i fenomeni di sfarinamento appositamente indotti dall'ossidazione del corten.

Dal punto di vista formale le rampe ed i pianerottoli della scala saranno caratterizzati da un disegno pulito e lineare, con elementi portanti in corten costituiti da piatti semplici e/o accoppiati.

I gradini saranno realizzati da lamiera piena in corten imbullonate ai cosciali delle rampe (ove possibile gli elementi di fissaggio verranno nascosti). Essi saranno costituiti da sola pedata, in modo tale da alleggerire l'effetto finale della scala, rendendo quanto più possibile il passaggio della luce.

Il parapetto lungo la scala sarà caratterizzato da un telaio metallico e da una rete stirata in corten, con maglia sufficientemente "aerea" per un risultato poco impattante dal punto di vista estetico (per una descrizione dettagliata della scala si vedano le tavole strutturali PS01, PS02, PS03 e PS04). Una situazione analoga verrà adottata anche per il parapetto in sommità, in modo da garantire la vista della merlatura perimetrale.

Dal punto di vista formale le pareti del piano terra con le relative porte, la porta di ingresso, la "garitta", la fioriera per l'olmo, il gradone di collegamento tra "garitta" e fioriere ed infine le panchine costituiscono nuovi elementi architettonici contraddistinti da uno stile moderno, lineare e pulito, realizzati in lamiera di corten con struttura portante in tubolari metallici.

6) GLI ADEGUAMENTI IMPIANTISTICI

Il progetto di Restauro, Consolidamento Statico e Ristrutturazione della Torre del Castello Visconteo di Trezzo sull'Adda e delle sue immediate adiacenze prevede, oltre che il suo riutilizzo e fruizione, anche il suo adeguamento in termini impiantistici.

In particolare le opere impiantistiche consistono in:

- installazione di un **sistema di illuminazione**
- adeguamenti impiantistici di **messa a terra e di protezione contro le scariche atmosferiche**
- adeguamenti impiantistici alla **normativa antincendio**.

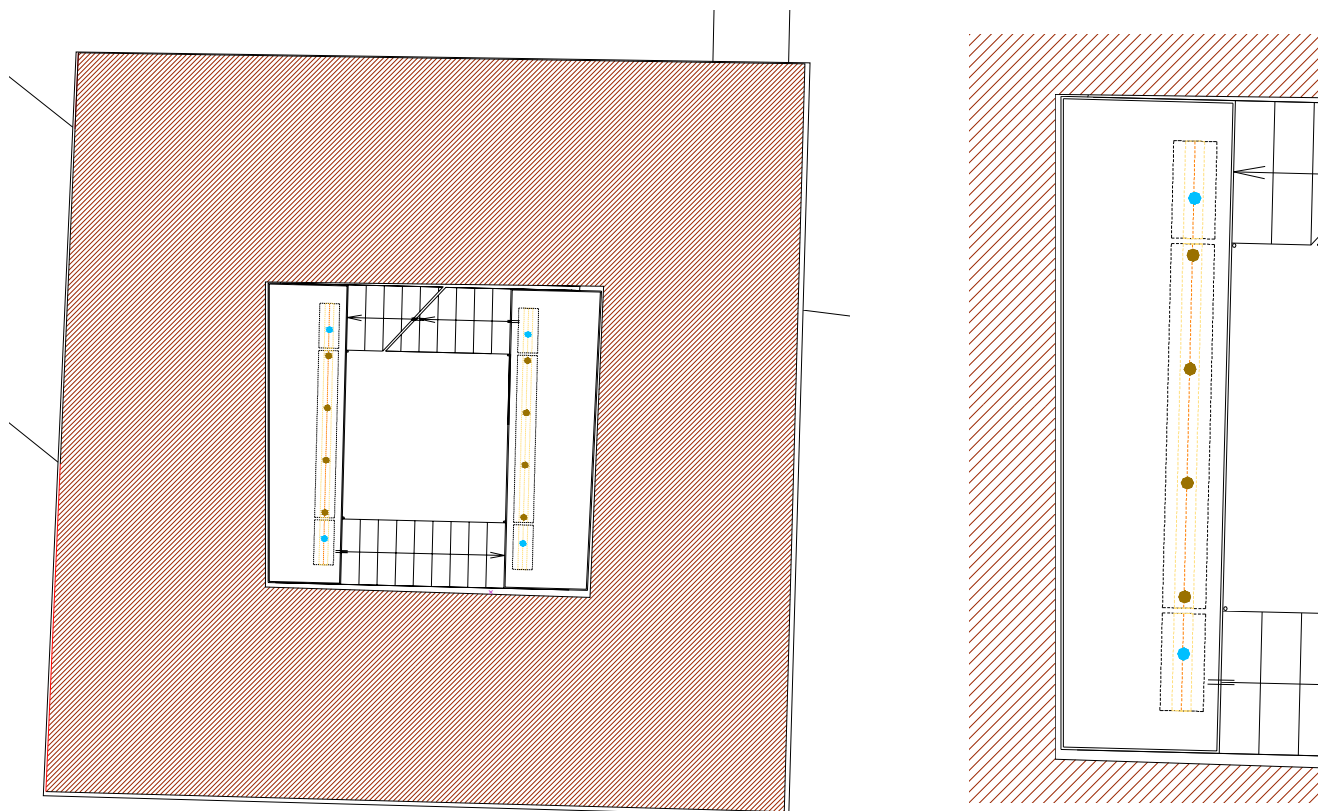
Il **sistema di illuminazione** è stato studiato perseguendo i seguenti obiettivi:

- garantire con sicurezza la risalita della scala ai visitatori in qualsiasi momento della giornata
- garantire un'illuminazione di emergenza, in adeguamento alla normativa vigente
- valorizzare il vano interno della torre, con particolare riferimento alla caratteristica muratura in Ceppo d'Adda, anche nei momenti di non utilizzo della scala interna, dando la possibilità di godere della vista interna dalla quota del pianerottolo fino alla volta sommitale
- illuminare i pannelli espositivi fissi, nonché gli eventuali allestimenti temporanei, previsti lungo i pianerottoli della scala
- illuminare le nicchie murarie in corrispondenza delle feritoie e delle finestre esistenti
- illuminare adeguatamente il piano terra, punto di partenza per le risalite
- illuminare la nicchia espositiva ricavata al piano terra nella parete metallica posta a nord
- illuminare la sommità della torre al fine di permettere anche "risalite notturne"

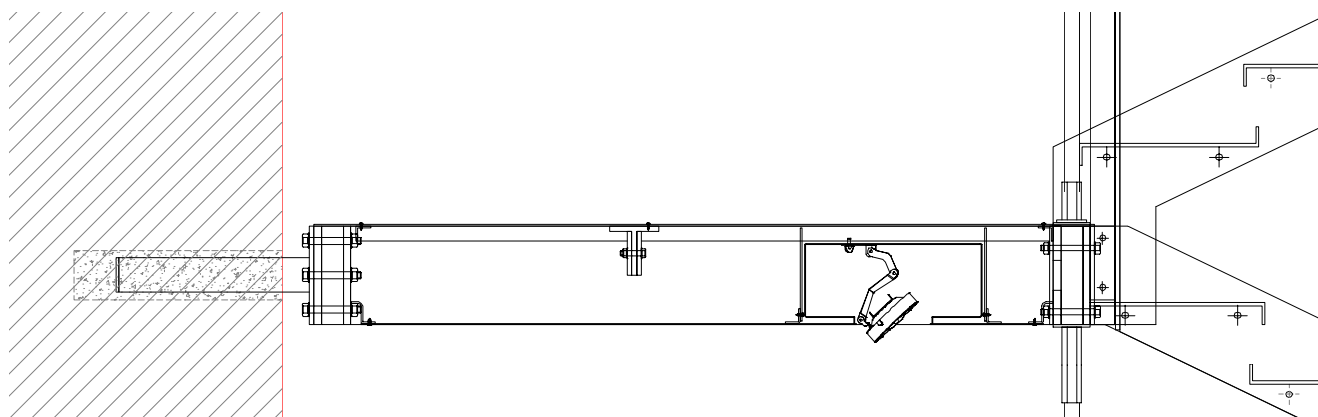
Conseguentemente sono stati individuati corpi illuminanti:

- caratterizzati da un design essenziale e minimalista, collocati sotto il piano di calpestio di ciascun pianerottolo, in allineamento con la struttura portante della scala
- a risparmio energetico
- facilmente manutenibili e removibili

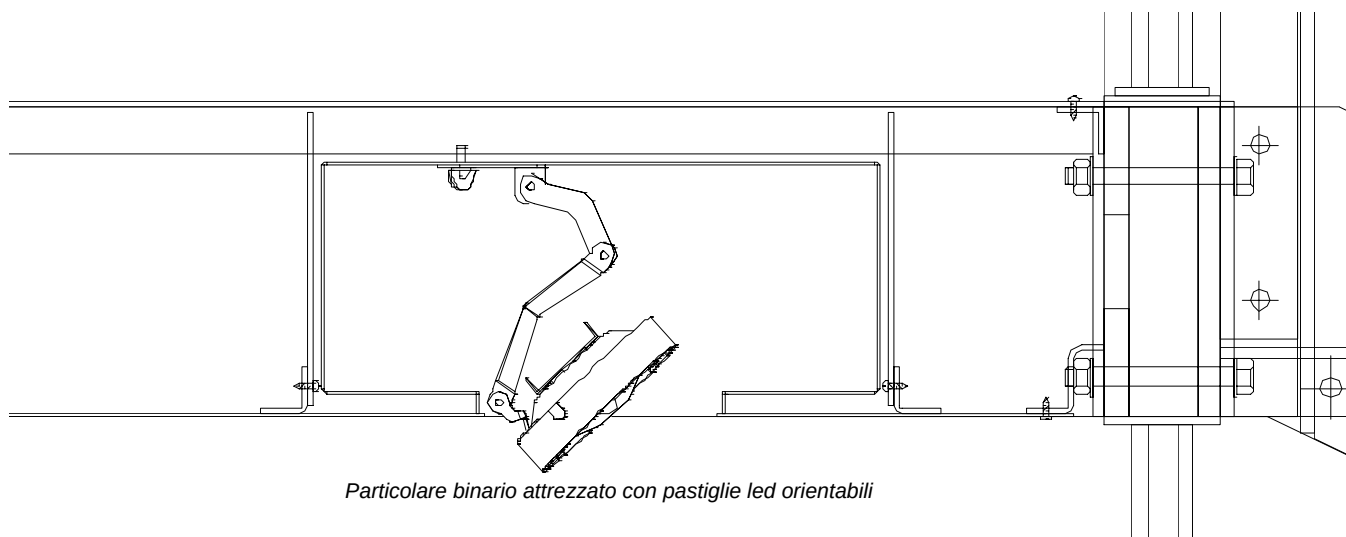
A tal proposito è stato progettato un sistema di illuminazione ad hoc integrato con la struttura della scala, costituito da un binario porta apparecchi attrezzato con pastiglie led orientabili, ubicato sotto ciascun pianerottolo. Un controssoffitto costituito da una lamiera in corten, idoneamente distanziata dalla struttura portante della scala tramite uno scurello di 2 cm e removibile (per esigenze di manutenzione), permette di nascondere alla vista il binario, gli alimentatori, le cassette di derivazione e le tubazioni elettriche, lasciando a vista solo le pastiglie led tramite una lunga fessura (dimensioni fessura: 14 cm x 480 cm circa).



Binari con pastiglie led posizionati all'intradosso del pianerottolo



Intradosso del pianerottolo attrezzato con binario portapparecchi e con controssoffitto

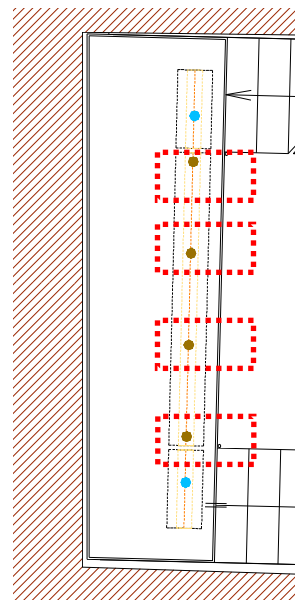
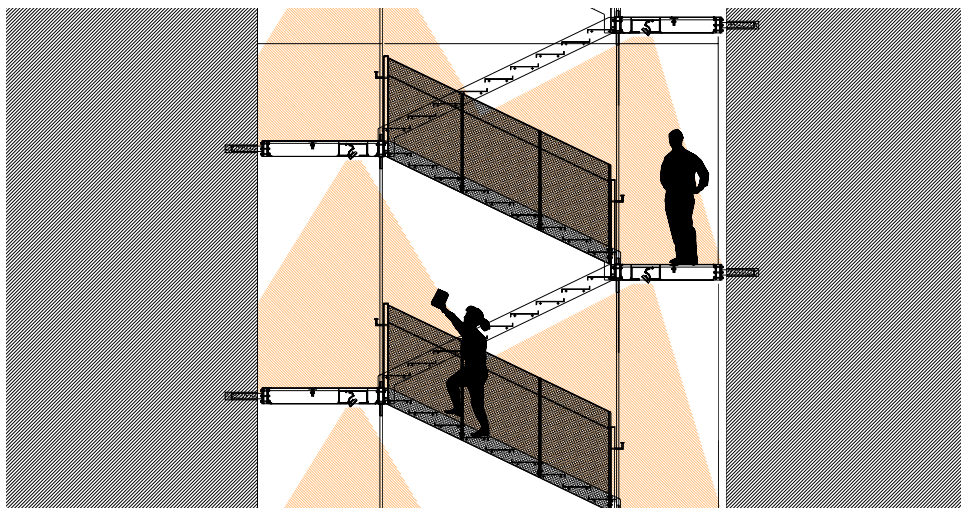


Particolare binario attrezzato con pastiglie led orientabili

Il binario attrezzato con pastiglie led posto all'intradosso dei pianerottoli è stato progettato con una duplice funzione:

Funzione base

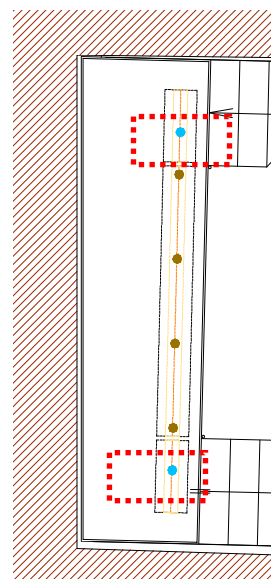
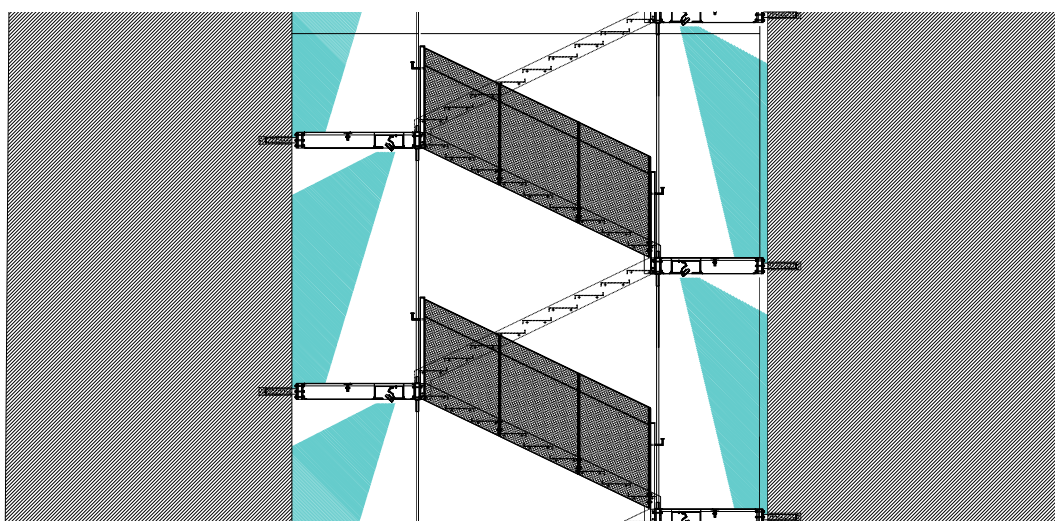
La funzione base è quella che prevede un'adeguata illuminazione del percorso (rampe e pianerottoli) durante l'utilizzo della scala, in conformità alla normativa vigente. Essa è garantita da quattro pastiglie led, che idoneamente orientate possono essere utilizzate anche per illuminare i pannelli espositivi fissi e per gli allestimenti temporanei lungo i pianerottoli. Queste pastiglie led fungono anche da lampade di emergenza, opportunamente alimentata da un'apposita batteria tampone, ubicata nel locale tecnico.



ILLUMINAZIONE BASE PER RAMPE E PIANEROTTOLI TRAMITE BINARIO
ATTREZZATO CON QUATTRO PASTIGLIE LED

Funzione decorativa

La funzione decorativa è quella finalizzata alla valorizzazione delle murature in Ceppo d'Adda dell'intera torre. Essa è realizzata tramite due pastiglie led aggiuntive, rispetto a quelle previste nella funzione base, adeguatamente orientate verso gli spigoli della torre.



ILLUMINAZIONE DECORATIVA PER LA MURATURA IN CEPPO D'ADDA TRAMITE DUE PASTIGLIE LED AGGIUNTIVE
COLLOCATE NEL BINARIO PREVISTO PER L'ILLUMINAZIONE BASE

Per l'illuminazione sia base sia decorativa è stato predisposto un sistema di gestione separata, in modo che possano essere attivate autonomamente. In particolare quando non è previsto l'utilizzo della scala, è ipotizzabile la sola illuminazione decorativa delle pareti in Ceppo d'Adda, in grado di creare suggestivi effetti godibili dal piano terra della torre.

Le pastiglie led, predisposte sia per la funzione base e per la funzione decorativa, sono dimmerabili, pertanto è possibile la regolazione dell'intensità luminosa.

In aggiunta dei corpi illuminanti di piccole dimensioni sono stati collocati nelle nicchie sia pedonabili che non in modo tale da renderne possibile l'utilizzo e la valorizzazione architettonica.

L'impianto elettrico proposto è del tipo a "vista", le cui linee principali sono canalizzate tramite portacavi metallici che corrono lungo i tiranti strutturali di sostegno della scala, per tutta l'altezza della torre. Da essi dipartono le derivazioni in corrispondenza di ciascun pianerottolo per l'alimentazione dei binari attrezzati con pastiglie led, tramite asole appositamente ricavate nella struttura portante della scala.

Questa soluzione permette di ovviare a tracce murarie che danneggerebbero la pregiata muratura in Ceppo d'Adda, garantendo nel contempo una facile accessibilità per la manutenzione. La removibilità dei controssoffitti semplicemente avvitati garantisce la possibilità di interventi sul binario, sui trasformatori e sui tubi elettrici ubicati all'intradosso del pianerottolo. La sostituzione delle pastiglie led invece può avvenire operando direttamente nel taglio ricavato nel controssoffitto.

Il quadro elettrico è ubicato internamente alla torre, sul lato ovest del piano terra, dentro un apposito locale tecnico, ricavato sotto il primo pianerottolo della scala, separato dall'ingresso tramite la parete metallica ad ovest.

Gli adeguamenti impiantistici di **messa a terra** e di **protezione contro le scariche atmosferiche** hanno previsto:

- la realizzazione di due pozzetti con puntazze zincate, collocati esternamente alla torre
- la dispersione delle scariche atmosferiche tramite idonei collegamenti alle reti elettrosaldate dei massetti di sottofondo delle pavimentazioni in sommità ed al piano terra.

Per una descrizione dettagliata delle soluzioni impiantistiche si rimanda alla documentazione del Progetto Impiantistico¹⁶.

I dispositivi di adeguamento alla **normativa antincendio** sono consistiti:

- nell'installazione una centrale di rilevazione incendi
- nell'installazione di pulsanti manuali "Allarme Incendio"
- nell'installazione di sirene antincendio
- nell'installazione dell'illuminazione di emergenza (pastiglie led alimentate da apposita batteria tampone)
- nell'installazione di pulsanti di emergenza
- nell'installazione di estintori a polvere
- nell'installazione di idonea segnaletica di emergenza (tipo targhe: "uscita di sicurezza", "percorso sicuro", "percorso pulante di emergenza", "estintore portatile", "cassetta di emergenza")
- nell'installazione di una cassetta di emergenza per il primo soccorso

Per una descrizione dettagliata degli adeguamenti previsti in termini di sicurezza antincendio si rimanda alla documentazione del Progetto relativo alla prevenzione antincendio¹⁷.

¹⁶ Progetto Impiantistico:

Relazione tecnico-descrittiva – Impianti elettrico
Relazione illuminotecnica – Impianti elettrico
Relazione di calcolo linee – Impianti elettrico
Relazione scariche atmosferiche – Impianti elettrico
Relazione specifica materiali – Impianti elettrico
Tavole EL01, EL02, EL03, EL04, EL05

¹⁷ Progetto relativo alla Prevenzione Antincendio:

Relazione tecnica ai fini della prevenzione antincendio (MZ Engineering)

7) APERTURE ESISTENTI E RAPPORTI AERO-ILLUMINANTI

Le aperture presenti sulle pareti della torre risultano sia per numero che per dimensione assolutamente esigue, e del resto risulterebbe impensabile un loro eventuale adeguamento dati i vincoli monumentali esistenti. La destinazione funzionale ipotizzata per lo spazio interno della torre, riconducibile essenzialmente a spazio di transito, consente peraltro un illuminamento esclusivamente artificiale che sarà realizzato mediante l'installazione di corpi luce atti a garantire i livelli luminosi richiesti dalla norma lungo il percorso e a mettere in adeguato rilievo il manufatto storico.

Per ciò che concerne l'aerazione la particolare conformazione "a camino" della torre e la presenza di aperture alla base ed in sommità al grande volume verticale generano un notevole effetto naturale di ricircolo dell'aria che garantisce un ricambio costante ed efficace, adeguato per una normale visita.

Va inoltre sottolineato il fatto che, a fronte del notevole volume interno della torre, per motivi di sicurezza antincendio le presenze contemporanee di visitatori saranno "limitate" ad una quarantina di persone. Ne conseguirà la disponibilità di un volume d'aria pro-capite molto elevato.

In corrispondenza delle aperture esistenti è stata prevista la realizzazione di una chiusura verso il lato esterno della muratura tramite serramento fisso e rete stirata (la chiusura verrà montata anche verso il lato della muratura, qualora risulti accessibile e pericolosa dalla scala).

Le buche portaie invece verranno chiuse tramite reti metalliche, posizionate sia verso l'interno che verso l'esterno della muratura, al fine di impedire l'ingresso nella torre ad eventuali volatili.

8) I SERVIZI IGIENICI

I visitatori della torre potranno disporre dei servizi igienici a disposizione nel parco del Castello, ubicati a poche decine di metri presso l'edificio attualmente adibito ad esposizioni ed in prossimità dell'ingresso al parco.

9) LE OPERE PROVVISORIALI E LE MISURE DI SICUREZZA PREVISTE PER IL CANTIERE

Per l'esecuzione dei suddetti interventi l'impianto di cantiere, oltre all'organizzazione generale, dovrà prevedere l'allestimento delle seguenti opere provvisorie:

- un **ponteggio interno** sviluppato lungo le quattro pareti interne della Torre e per la sua intera altezza, necessario agli interventi di restauro e conservazione delle superfici interne, nonché alla posa dei serramenti fissi, dei dispositivi antipicconi, ecc.
Suddetto ponteggio interno, successivamente alle opere previste per gli interventi di conservazione delle superfici interne, dovrà essere adattato ad hoc per l'allestimento della nuova scala interna, tramite modifiche da realizzare progressivamente, secondo le modalità e le fasi di montaggio della stessa
- un **ponteggio esterno sospeso**: dovrà essere montato su tutti e quattro i lati della torre, per l'esecuzione dell'intervento di consolidamento e per la messa in sicurezza delle murature degradate ed a rischio di crollo della Torre, oltre che per l'esecuzione di alcune opere di consolidamento (cuciture nello spessore murario tramite tiranti strutturali fissati con malta da inghisaggio, iniezione e sigillatura delle fessure, ecc.)
- una **piattaforma elevatrice** per la realizzazione delle opere previste in sommità (attualmente accessibile tramite un piccolo varco ricavato nello spessore murario sul lato ovest, che risulterebbe troppo esiguo e scomodo per lo svolgimento delle lavorazioni necessarie)
- un **autogru**, per la movimentazione in sommità dei carichi più pesanti ed ingombranti (travi metalliche costituenti il traliccio di sospensione della scala)

10) CONFRONTO TRA LE OPERE PREVISTE NEL PROGETTO PRESENTATO ALLA SOPRINTENDENZA AI BB. AA. e AA (rif. Prot. N. 16578 del 19 novembre 2008) e LE NUOVE SOLUZIONI ARCHITETTONICHE PROPOSTE CON IL PRESENTE PROGETTO ESECUTIVO (luglio 2010)

Il progetto definitivo per il restauro, ristrutturazione e consolidamento statico della Torre è stato presentato alla Soprintendenza ai BB. AA. e AA. nel mese di settembre dell'anno 2008.

Il nulla osta rilasciato in data 19 novembre 2008 (prot. N. 16578) prevedeva:

- l'approvazione delle opere relative all'intervento di consolidamento strutturale
- l'approvazione delle opere relative all'intervento di conservazione delle superfici
- la richiesta della redazione del progetto esecutivo, da concordare preliminarmente con la soprintendenza stessa, anche sotto il profilo del dettaglio costruttivo, con l'avvertenza che le nuove strutture fossero autonome rispetto alle murature storiche.

Nell'elaborazione del progetto esecutivo i professionisti hanno ritenuto importante non solo sviluppare i dettagli costruttivi della scala secondo le direttive della Soprintendenza, ma anche introdurre modifiche migliorative in grado di caratterizzare la qualità architettonica dell'intervento, sull'esempio di alcune recenti realizzazioni in Trentino Alto Adige ritenute particolarmente significative, come ad esempio:

5. *l'intervento di restauro e riqualificazione di Castel Tirolo, Tirolo (Bz)*

Arch. M. Scherer e Arch. W. Angonese

(cfr. articolo in CASABELLA n. 726, pag. 26, ottobre 2004)

6. *l'intervento di restauro e riqualificazione di Forte di Fortezza, Val Pusteria (BZ)*

Arch. M. Scherer e Arch. K. W. Dietl

(cfr. articolo in CASABELLA n. 783, pag. 52, novembre 2009)

7. *il restauro e la riqualificazione di Castel Firmiano, Bolzano*

arch. W. Tscholl

(cfr. articolo in CASABELLA n. 746, pag. 84, luglio-agosto 2006)

delle quali è stata riportata una documentazione fotografica, seppur limitata, nel capitolo 5 di codesta relazione, intitolato "*I nuovi elementi architettonici: scelte materiche e formali*".

Per una conoscenza diretta di suddetti interventi i professionisti non si sono limitati alla consultazione delle relative pubblicazioni, ma hanno ritenuto indispensabile contattare direttamente i professionisti e gli artigiani coinvolti alla loro realizzazione, informandosi su specifiche tecniche e su dettagli.

Le modifiche del presente progetto esecutivo apportate alla versione presentata in Soprintendenza nell'anno 2008 riguardano:

- **le soluzioni di accesso alla torre**
- **lo sviluppo della scala**
- **il rifacimento della pavimentazione in sommità alla torre**
- **l'aggiunta di nuovi elementi architettonici**
- **l'adeguamento impiantistico della torre**

Le **soluzioni di accesso alla torre** sono consistite:

- a) nell'abbassamento del piano di calpestio interno della torre di circa 40 cm per poter realizzare una passaggio avente un'altezza di circa 210 cm, in ottemperanza alla normativa antincendio. Diversamente non sarebbe stata possibile realizzare un percorso interno alla torre accessibile al pubblico
- b) nella realizzazione di una rampa esterna alla torre, o in alternativa nella realizzazione di una rampa ricavata nello spessore murario della torre.

Le **modifiche allo sviluppo della scala** sono consistite:

- a) nella variazione della larghezza delle rampe, del numero di gradini e delle relative dimensioni.

In particolare le caratteristiche generali delle rampe tipo sono le seguenti:

nel progetto definitivo presentato nel 2008:

CARATTERISTICHE RAMPE TIPO:

- Larghezza Rampa (R): 100 cm
- Larghezza Pedata (P): 30,00 cm
- Altezza Alzata (A): 16,00 cm
- N° alzate per rampa: 11
- Altezza interpiano tipo: 352,00 cm

nel progetto esecutivo (luglio 2010):

CARATTERISTICHE RAMPE TIPO:

- Larghezza Rampa (R): 120,00 cm
- Larghezza Pedata (P): 33,33 cm
- Altezza Alzata (A): 16,00 cm
- N° alzate per rampa: 10
- Altezza interpiano tipo: 320,00 cm

Tali modifiche si sono rese necessarie per l'adeguamento alla normativa antincendio, successivamente al diniego della richiesta di deroga alla normativa vigente.

- b) Nella variazione dello sviluppo della scala per permettere l'accesso alla grande nicchia posta sul lato nord, caratterizzata da una spettacolare vista panoramica.

Il **rifacimento della pavimentazione in sommità alla torre** tramite la sostituzione del manto erboso e del percorso in cotto con una nuova pavimentazione in malta cementizia colorata, mista ad inerti di cava analoghi a quelli del Ceppo d'Adda, per ragioni di facilità manutentiva e di conformità estetica.

L'**aggiunta di nuovi elementi architettonici** è stata motivata dalla volontà dei professionisti, peraltro condivisa dalla Committenza, di rendere più coinvolgente e funzionale il percorso interno alla torre e la relativa sommità tramite la realizzazione di

- a) un adeguato spazio di accoglienza al piano terra
- b) comodi momenti di sosta durante la risalita, come ad esempio in corrispondenza delle aperture esistenti, caratterizzati da interessanti scorci panoramici
- c) un comodo ed attrezzato spazio di sosta all'arrivo del percorso, ovvero in sommità alla torre ove riposare oltre che godere della vista a trecentosessanta gradi sull'intorno

I nuovi elementi architettonici aggiunti sono i seguenti:

- pareti metalliche al piano terra
- pannelli espositivi
- "garitta"
- fioriera per l'olmo
- panchine
- gradone di collegamento tra fioriera e garitta

L'**adeguamento impiantistico** ha comportato la predisposizione di un impianto elettrico sia di sicurezza sia di illuminazione, al fine di rendere agibile il percorso di risalita in qualsiasi ora del giorno.

Le modifiche apportate al progetto definitivo a suo tempo approvato dalla Soprintendenza (anno 2008) sono state graficizzate nelle seguenti tavole, alle quali si rimanda per un maggior approfondimento:

- CA 01 – Confronto tra caratteristiche della scala presentata in Soprintendenza ai BB. AA. e AA. (rif. Prot. 16578 del 19 nov. 2008) e la nuova scala proposta con il presente progetto esecutivo (luglio 2010)
- Sezioni orizzontali e verticali (scala 1:100)

CA 02 – Confronto tra progetto architettonico presentato in Soprintendenza ai BB. AA. e AA. (rif. Prot. 16578 del 19 nov. 2008) e nuovo progetto architettonico proposto con il presente progetto esecutivo (luglio 2010) - Sezioni orizzontali e verticali (scala 1:100)

11) OPERE PREVISTE NELL'APPALTO

La disponibilità economico-finanziaria dell'Amministrazione Comunale rende possibile al momento la realizzazione di parte del progetto proposto, che prevede di essere completato e ultimato in una fase successiva.

In relazione alle risorse disponibili i professionisti, in accordo con l'Amministrazione Comunale, hanno individuato le opere realizzabili sin da subito da quelle differibili, tenendo conto dei seguenti aspetti:

- fruibilità immediata della torre
- logistiche di cantiere
- criteri di economicità.

In particolare le opere differibili sono le seguenti:

- pareti metalliche al piano terra
- pannelli espositivi
- "garitta"
- fioriera per l'olmo
- panchine
- gradone di collegamento tra fioriera e garitta

Sudette opere differibili dall'attuale appalto sono state individuate nella seguente tavola:

EAp 01 – Opere escluse dall'Appalto – Piante e Sezioni

12) CONCLUSIONI

In considerazione delle condizioni di conservazione delle strutture murarie prossime alla Torre, che attualmente minacciano l'incolumità dei visitatori per rischio di cadute di materiale e di crolli, è indispensabile e fondamentale che preliminarmente all'intervento di Restauro, ristrutturazione e consolidamento statico della Torre si provveda ad una serie di interventi che rendano visitabile in assoluta sicurezza l'intero Castello, o comunque gran parte di esso.

A tal fine si rendono necessari i seguenti interventi:

A) Interventi di presidio per la protezione e salvaguardia dei percorsi interni del Castello al fine di renderlo accessibile e visitabile in condizioni di assoluta sicurezza

Gli interventi di presidio potrebbero consistere in:

- Allestimento di protezioni provvisorie con "reti di contenimento" di eventuali crolli o distacchi di materiale (sassi, clasti, malta, ecc.) da paramenti murari di notevole altezza (come ad esempio lo spalto e la posterla).
- Allestimento di "dissuasori" per i visitatori, costituiti da elementi aventi la funzione di impedire l'avvicinamento dei passanti alle strutture murarie ritenute critiche per la sicurezza
- Realizzazione di percorsi obbligati interni al Castello, atti a realizzare flussi di percorrenza sicuri per i visitatori

Suddetti interventi di presidio potranno essere concepiti come "interventi provvisori e temporanei", ovvero destinati a rimanere allestiti fino alla realizzazione degli interventi di restauro, ristrutturazione e recupero funzionale del resto del Castello, che per motivi economici verranno gestiti a lotti differenziati, in base alle risorse economiche man mano disponibili da parte dell'Amministrazione.

In considerazione del fatto che tali interventi di presidio dovranno confrontarsi quotidianamente con i visitatori del Castello, compatibilmente con le risorse economiche a disposizione dall'Amministrazione, si propone che la loro realizzazione possa avvenire secondo criteri non solo ed esclusivamente funzionali ma anche estetici.

Le reti di contenimento ad esempio potrebbero essere costituite da maglie elastiche colorate oppure da reti metalliche che, pur nelle transitorietà del loro allestimento, possano offrire un'immagine estetica nuova e diversa al Castello...stimolando, rafforzando, evocando con forza lo svelamento di nuove realtà tramite la risignificazione di immagini abituali o divenute abitudinarie tramite un procedimento di trasformazione ispirato all' "empaquetage" degli artisti contemporanei di Christo e Jeanne Claude ¹⁸

B) Interventi di messa in sicurezza delle murature degradate ed a rischio di crollo

Gli interventi di messa in sicurezza dovranno prevedere:

■ Interventi di revisione delle murature adiacenti alla Torre realizzabili con strutture provvisorie semplici (come ad esempio scale e/o trabattelli), finalizzato alla rimozione delle parti murarie distaccate e fissaggio d'emergenza di quelle pericolate. Tale intervento è necessario ad esempio in sommità dello Spalto (raggiungibile tramite la scala metallica esistente), in corrispondenza delle "sale scoperte", ubicate a nord della Torre delle murature facilmente accessibili, caratterizzate da una altezza massima di 4/6 m circa.

■ l'allestimento di opere provvisorie per il puntellamento di murature che minacciano il crollo.

In particolare si evidenzia la necessità di intervenire immediatamente sulle murature poste a nord della torre, che si trovano in condizioni molto precarie. La loro puntellazione e messa in sicurezza è indispensabile prima dell'inizio dei lavori, al fine di poter garantire incolumità agli addetti del cantiere.

¹⁸ La percezione di ciò che appare visibilmente, così come la percezione di ciò che appare visibilmente occultato, produce immagini mentali che svelano l'enigma del mondo, che aprono verso la realtà invisibile.

L'oggetto impacchettato di Christo e Jeanne-Claude si nasconde alla vista, pertanto ciò che percepiamo non è più l'oggetto originario, di cui intuiamo al più la forma tramite i contorni, privata tuttavia di tutti i caratteri che la contraddistinguono (il colore, il materiale, i particolari).

L'oggetto impacchettato diventa un "fantasma", una pelle esterna, che non ha più nulla a che fare con il contenuto. Tuttavia permane il rimando continuo all'oggetto originario tramite l'ingombro, la volumetria...e l'immaginario. E' sufficiente un velo, uno schermo, una copertura per negare il significato immediato di un oggetto (l'utilità, la funzione, ecc.) e trasformarlo in qualcosa di incomprensibile ed enigmatico, in qualcosa capace di significare altro e di evocare sensi possibili. Si tratta di una calviniana trasfigurazione dell'oggetto in "...un repertorio del potenziale, dell'ipotetico, di ciò che non è né forse sarà ma che avrebbe potuto essere." Christo e Jeanne-Claude trasformano ciò che è ovvio in qualcosa che improvvisamente, celandosi, si fa manifesto. Ciò che siamo abituati a vedere, e che rischia di non essere più visto, improvvisamente appare carico di un significato nuovo e prezioso. Per la prima volta ci accorgiamo dell'esistenza dell'oggetto, che è quasi sempre nascosto dietro il sipario...a noi non rimane che aspettare che esso compaia a recitare la sua parte sul palcoscenico del mondo. E questo mistero si carica di una maggior forza evocativa in considerazione del carattere effimero e transitorio delle opere di grande scala di Christo e Jeanne-Claude, destinate ad essere smontate dopo pochi giorni dalla loro installazione, a volte anche dopo poche ore. A fronte di lunghissimi tempi di progettazione e di realizzazione, le loro opere si concretizzano come vere e proprie "apparizioni" che i visitatori possono toccare con mano solo per pochi giorni, trasformando la realtà temporaneamente in un sogno. I materiali stessi utilizzati per le installazioni, pensati in funzione del loro totale riciclaggio, incarnano appieno il loro destino alla "sparizione". "(...) come un sogno Christo e Jeanne-Claude colgono di sorpresa la realtà e, senza disturbare o tanto meno distruggere nulla, se ne vanno di nuovo" ...Le loro opere sono come fantasmi che appaiono e scompaiono..."lasciando un vuoto terribilmente pieno."

13) ALLEGATI

Fanno parte integrante della presente Relazione tecnico-Illustrativa i seguenti documenti:

- “CASTELLO DI TREZZO SULL’ADDA”, autori: Dr. Gabriele Medolago, Arch. Francesco Macario (febbraio 2007)
- ELABORATI GRAFICI (rilievo topografico, geometrico, materico e del degrado) realizzati dall’Ing. Gabriele Malvisi (dicembre 2006)
- “CASTELLO DI TREZZO – TREZZO SULI’ADDA (Mi) – STUDIO CHIMICO, STRATIGRAFICO, MINERALOGICO-PETROGRAFICO E BIOLOGICO”, autore: PROARTE snc (dicembre 2006) - Indagini di laboratorio finalizzate alla caratterizzazione chimico-fisico-petrografica del materiali
- “TORRE DEL CASTELLO DI TREZZO D’ADDA. INDAGINE DIAGNOSTICA”, autore Anselmo Pulcini (settembre 2006) e “CASTELLO VISCONTEO. TREZZO SULL’ADDA (Mi). RILIEVI GEOFISICI CON METODO RADAR”, autore SOLGEO (ottobre 2006) - Indagini in sito ed in laboratorio finalizzate alla caratterizzazione meccanica delle murature
- “CAMPIONATURE E PROGETTO DI RESTAURO”, autore: Giuseppina Suardi Restauratrice (dicembre 2006) - Analisi macroscopica del degrado e delle campionature di intervento di restauro e conservazione delle superfici
- ”FASE DIAGNOSTICA E DI ACQUISIZIONE DELLA CONOSCENZA. RELAZIONE DI RESOCONTO FINALE”, autori Prof. Ing. Lorenzo Jurina, Arch. Massimo Mazzoleni e Arch. Alberta Chiari (aprile 2007) - Rielaborazione ed interpretazione dei risultati delle indagini diagnostiche