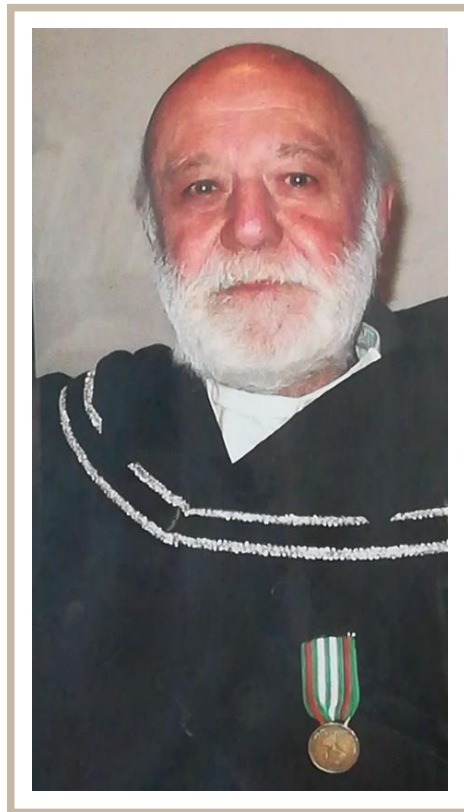




CONCRETE2021

MAINTENANCE CRITERIA OF EXISTING
AND NEW DESIGN BUILDINGS IN THE 21st CENTURY



WRITINGS IN HONOUR OF ALDO de MARCO

by Renato Iovino

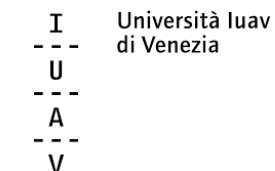


UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DEL MOLISE

Proprietà letteraria riservata
ISBN 978-88-9639-435-9

©2021 UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE
Via De Sanctis
86100 Campobasso

PATROCINI





FONDATION LE CORBUSIER

SPONSOR



SISTEMA TNC DOMODRY



PRESENTAZIONE

AGOSTINO CATALANO

Quando Renato Iovino mi ha onorato chiedendomi di scrivere l'introduzione a questo volume in memoria di Aldo de Marco confesso di avere avuto il pensiero di non raccogliere l'invito. Il motivo era nel ritenermi "escluso" dalla schiera dei fortunati che hanno avuto la buona sorte di averlo direttamente conosciuto e frequentato nella pienezza del suo insegnamento al contrario di me che l'ho avuto unicamente come docente del corso di Architettura tecnica da me frequentato nei lontani anni degli studi di Ingegneria. Ricordo bene, però, che il gruppo di noi amici che si sistemava sempre in quella zona rialzata dell'aula C, che chiamavamo "tribuna stampa", della Facoltà di Ingegneria a Piazzale Tecchio a Napoli, prese in grande simpatia e stima quel professore un po' strano che insegnava in maniera "anomala" la disciplina tecnologica del nostro percorso di studenti. Aldo de Marco ci appariva "strano" per quella barba lunga da monaco francescano tanto che prima che iniziasse la lezione ci dicevamo che era l'ora del sermone di "zi' monaco" e anomalo per come ci presentava i contenuti tecnici in modo più da filosofo dell'antica Grecia che da ingegnere. Ci piaceva molto 'don Aldo' perché ci faceva capire, e insisteva molto su questo, che la tecnica non era astrattamente da considerarsi materiale e applicativa di un'idea superiore ma era invece pensiero vivo che nella sua espressione più alta diventava arte, nello specifico arte del fabbricare. Eravamo tanto affascinati dalle sue parole che ci veniva spontaneo porgli molte domande, cosa rara durante un corso, dando risposte più umanistiche che scientifiche volendo usare due termini per niente contrapposti (ma lo abbiamo capito molto dopo la laurea) perfettamente integrati assurgendo così più a didaskalos che a docente universitario.

La mia esperienza con Aldo de Marco terminò esattamente quando superai l'esame, condotto dal suo collaboratore Renato Iovino che mi penalizzò di due punti rispetto al trenta per avere avuto un'aminima incertezza sul principio di equivalenza del Faury ("...così impari per i prossimi esami a non trascurare i dettagli..." furono le sue esatte parole che ricordo perfettamente come ciò che pensai conseguentemente) anche perché quando iniziai il mio percorso di assistente avendo come Maestro Renato lui si trasferì a Udine. Lo rividi solo in occasione del primo congresso che fu organizzato a Napoli su "La qualità architettonica dello spazio costruito" in cui mi colpirono enormemente la relazione introduttiva di Benedetto Colajanni e il suo intervento che si basò su una poesia appresa durante l'esperienza didattica in Somalia che raccontava di un nomade costruttore che si ispirava alla magica solitudine del deserto. Troppo poco per avere un legame quale quello dei suoi veri allievi, ma ascoltavo quello che mi raccontava di lui Renato Iovino durante le pause nelle giornate all'università e ne assorbivo la sua completa dedizione e riconoscenza sia culturale che umana verso di lui e che verificavo

puntualmente nelle sporadiche visite di Aldo de Marco a Napoli. La conseguenza fu che Renato continuava a privilegiare la ricerca sui conglomerati cementizi che trasferì a me che ne faccio ancora oggi mia e che i congressi CONCRETE rappresentano la maggiore evidenza oltre le pubblicazioni.

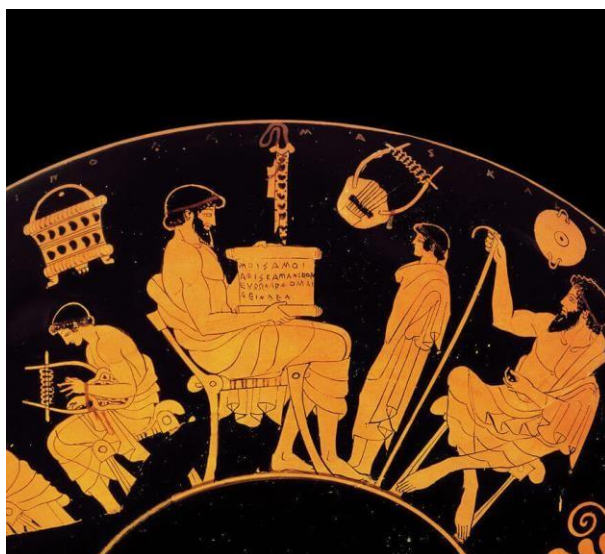
Su questa premessa e su queste riflessioni ho accettato poi di stendere queste brevi note anche rileggendo quello che Aldo de Marco ha scritto nella presentazione del volume *Conglomerati: dalla Tecnologia all'Architettura* – Scritti in onore di Pasquale d'Elia del settembre del 1988 in memoria del suo Maestro intitolata *Un ricordo indelebile di cui mi piace riportare un periodo:*

...Con il Professore, anche dopo la sua morte, ho conservato in tutti questi anni un rapporto particolare come, forse, mai mi era capitato quando lo avevo vicino: così, oggi, ogni volta che devo fare qualcosa di importante mi fermo un istante e penso. Penso a come Lui si sarebbe regolato nella circostanza, a cosa avrebbe detto, a cosa avrebbe potuto proporre in alternativa alla mia idea e...non mi sento solo di fronte alle mie nuove responsabilità...

Devo, però, ricordare che il professore d'Elia, anche se apprezzava molto la mia attenzione per le ricerche che sosteneva, anche se richiedeva una dedizione totale a questo ambito disciplinare, mi spinse ad ampliare l'orizzonte dei miei interessi da quelli strettamente e rigorosamente tecnologici a quelli più generali, ma sempre vivacemente sperimentali, della progettazione e della conoscenza per il recupero...Per dirla con Isaia "...mi offrì una strada nel mare e un sentiero in mezzo ad acque possenti..."

Quest'ultima frase ripresa da Isaia mi ha fatto ancora più comprendere come il rapporto tra un maestro e un allievo è molto particolare in quanto simile ad un'amicizia ma non è solo questo in quanto nell'antichità greca il maestro è assimilato al padre e l'allievo, come un figlio, è creatura, creazione, del maestro. George Steiner, accademico francese, nel 2003, aveva definito questo speciale rapporto le "meraviglie della trasmissione" in cui l'allievo diviene interprete degli scritti del suo maestro basandosi saldamente su una conoscenza personale e profonda degli insegnamenti appresi trasmettendo a sua volta la filosofia magistrale ai suoi.

È quello che è accaduto a chi scrive e che costituisce la giustificazione del mio introdurmi in questa storia che è storia d'amore e non di intelletto. Pasquale d'Elia ha trasferito ad Aldo de Marco la scientificità degli studi tecnologici sui calcestruzzi e Renato Iovino li ha insegnati a me in una emblematica catena che è catena d'amore, come prima scritto, perché dice Senofonte, avendolo a sua volta appreso da Socrate, *...Nessuno riceve un insegnamento da qualcuno che non gli piace...*



Coppa attica di Douris: Lezione a uno studente (V secolo a.C.)
Collezione Antikensammlung, Berlino

Agostino Catalano

CONTENUTI

RICORDI E PENSIERI SU UN MAESTRO DI VITA

IDR001	<i>Francesco de Marco</i> ALDO DE MARCO, MIO PADRE	13
IDR002	<i>Renato Iovino</i> RICORDI DI ALDO DE MARCO, IL MIO MAESTRO	21
IDR003	<i>Francesco Chinellato</i> "COME UN FILO DI FUMO...". NOTE A MARGINE DI UN RICORDO DI ALDO DE MARCO.	27
IDR004	<i>Francesco Pernice</i> LA MATITA ROSSO/BLU	43
IDR005	<i>Angelo Spizuoco</i> CONTRIBUTO IN MEMORIA DI ALDO DE MARCO	49
IDR006	<i>Giorgio Cacciaguerra</i> DUE AMICI IN GIRO PER LA CARNIA FRIULANA. BREVE STORIA DI UN'AMICIZIA E DELLE ORIGINI DI UN TEMA DI RICERCA UNIVERSITARIA.	53

CONTENUTI

ID PAPER

ID001	<i>Mauro Bertagnin</i> ABITARE IL VUOTO: L'IMMAGINE DELLA CITTÀ DI TIMBUKTU	57
ID002	<i>Francesco Chinellato</i> ENERGIA E AMBIENTE COSTRUITO. LE CENTRALI IDROELETTRICHE IN FRIULI LUNGO IL FIUME MEDUNA: INFRASTRUTTURE E ARCHITETTURE.	65
ID003	<i>Flavia Fascia, Emanuele La Mantia</i> IL RESTAURO DELLA CHIESA SANTA MARIA MAGGIORE DELLA PIETRASANTA. APPLICAZIONE DELLE BIOTECNOLOGIE	81
ID004	<i>Giorgio Croatto</i> ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE E RIQUALIFICAZIONE. STRATEGIE E LINEE GUIDA INNOVATIVE PER IL RIUSO	95
ID005	<i>Renato Iovino, Nunzio Bracale</i> LA CASA DELLA MUSICA PIÙ ANTICA NEL MONDO. LA PREVENZIONE INCENDI	107
ID006	<i>Rossano Albatici</i> PROGETTARE LO SPAZIO PER GENERARE SALUTE.	119
ID007	<i>Emanuele La Mantia</i> IL BAROCCO A NAPOLI. LA CHIESA DI S. GREGORIO ARMENO	129
ID008	<i>Fabrizio Leccisi, Paola Francesca Nisticò, Barbara Liguori e Domenico Caputo</i> I PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI: ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI CARRARA E TRAVERTINO	145
ID009	<i>Federica Ribera</i> Cum-servāre/Trāns-formāre/Manu-tēnēre	159
ID010	<i>Catello Grimaldi</i> CICLOTURISMO SOSTENIBILE SUL CASTELLO DI MERCATO SAN SEVERINO	165
ID011	<i>Enrico Sicignano</i> LA CITTÀ STORICA ED I "NUOVI MITI, NUOVI RITI"	175
ID012	<i>Livio Petriccione</i> TIPOLOGIA E TECNOLOGIA DELLE PRIME INFRASTRUTTURE PER LO SFRUTTAMENTO DELLE ACQUE DEL FIUME CELLINA IN FRIULI VENEZIA GIULIA	185
ID013	<i>Antonella Guida, Ippolita Mecca</i> STRATEGIE E METODI PER LA DURABILITÀ NEGLI INTERVENTI DI RECUPERO	197

CONTENUTI

Autori

<i>Albatici Rossano</i>	119
PROGETTARE LO SPAZIO PER GENERARE SALUTE	
<i>Bertagnin Mauro</i>	57
ABITARE IL VUOTO: L'IMMAGINE DELLA CITTÀ DI TIMBUKTU	
<i>Bertolazzi Angelo</i>	95
ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE E RIQUALIFICAZIONE. STRATEGIE E LINEE GUIDA INNOVATIVE PER IL RIUSO	
<i>Bracale Nunzio</i>	107
LA CASA DELLA MUSICA PIÙ ANTICA NEL MONDO. LA PREVENZIONE INCENDI	
<i>Cacciaguerra Giorgio</i>	53
DUE AMICI IN GIRO PER LA CARNIA FRIULANA. BREVE STORIA DI UN'AMICIZIA E DELLE ORIGINI DI UN TEMA DI RICERCA UNIVERSITARIA.	
<i>Caputo Domenico</i>	145
PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI: ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI CARRARA E TRAVERTINO	
<i>Chinellato Francesco</i>	27
"COME UN FILO DI FUMO...". NOTE A MARGINE DI UN RICORDO DI ALDO DE MARCO.	
ENERGIA E AMBIENTE COSTRUITO. LE CENTRALI IDROELETTRICHE IN FRIULI LUNGO IL FIUME MEDUNA: INFRASTRUTTURE E ARCHITETTURE.	65
<i>Croatto Giorgio</i>	95
ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE E RIQUALIFICAZIONE. STRATEGIE E LINEE GUIDA INNOVATIVE PER IL RIUSO	
<i>De Marco Francesco</i>	13
ALDO DE MARCO, MIO PADRE	
<i>Fascia Flavia</i>	81
IL RESTAURO DELLA CHIESA SANTA MARIA MAGGIORE DELLA PIETRASANTA. APPLICAZIONE DELLE BIOTECNOLOGIE	

<i>Grimaldi Catello</i>	165
CICLOTURISMO SOSTENIBILE SUL CASTELLO DI MERCATO SAN SEVERINO	
<i>Guida Antonella</i>	197
STRATEGIE E METODI PER LA DURABILITA' NEGLI INTERVENTI DI RECUPERO	
<i>Iovino Renato</i>	
RICORDI DI ALDO DE MARCO, IL MIO MAESTRO	21
LA CASA DELLA MUSICA PIÙ ANTICA NEL MONDO. LA PREVENZIONE INCENDI	107
<i>La Mantia Emanuele</i>	
IL RESTAURO DELLA CHIESA SANTA MARIA MAGGIORE DELLA PIETRASANTA. APPLICAZIONE DELLE BIOTECNOLOGIE	81
IL BAROCCO A NAPOLI. LA CHIESA DI S. GREGORIO ARMENO	129
<i>Leccisi Fabrizio</i>	145
I PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI: ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI CARRARA E TRAVERTINO	
<i>Liguori Barbara</i>	145
I PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI: ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI CARRARA E TRAVERTINO	
<i>Mecca Ippolita</i>	197
STRATEGIE E METODI PER LA DURABILITA' NEGLI INTERVENTI DI RECUPERO	
<i>Nisticò Paola Francesca</i>	145
I PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI: ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI CARRARA E TRAVERTINO	
<i>Pernice Francesco</i>	43
LA MATITA ROSSO/BLU	
<i>Petriccione Livio</i>	185
TIPOLOGIA E TECNOLOGIA DELLE PRIME INFRASTRUTTURE PER LO SFRUTTAMENTO DELLE ACQUE DEL FIUME CELLINA IN FRIULI VENEZIA GIULIA	
<i>Ribera Federica</i>	159
CUM-SERVĀRE/TRĀNS-FORMĀRE/MANU-TĚNĚRE	
<i>Sicignano Enrico</i>	175
LA CITTÀ STORICA ED I "NUOVI MITI, NUOVI RITI"	
<i>Spizuoco Angelo</i>	49
CONTRIBUTO IN MEMORIA DI ALDO DE MARCO	
<i>Turrini Umberto</i>	95
ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE E RIQUALIFICAZIONE. STRATEGIE E LINEE GUIDA INNOVATIVE PER IL RIUSO	

IDR001

ALDO DE MARCO, MIO PADRE

Francesco de Marco¹

1: libero professionista

Via della Cortina Romana, 17

33019 - Tricesimo (UD)

e-mail: francescodemarco64@gmail.com

Come parlare di mio Padre e non essere banale? Questa è la domanda che mi sono posto fin dal primo momento, quando il carissimo Renato Iovino mi ha chiesto di scrivere qualcosa su di Lui.

Mi trovo in quello che è stato il suo studio, seduto sulla poltroncina dove sedeva Lui. Attorno a me le sue foto, i suoi libri, la pergamena della sua Laurea, le onorificenze ricevute nel corso della sua lunga, faticosa, ma meravigliosa carriera. Sulle pareti le foto di lui con sua Madre e mio fratello Stefano, quelle di quand'era "solo" un giovane ingegnere neolaureato assieme ai genitori, i fratelli amatissimi e gli zii, quelle con gli amici più cari e poi alcuni dei suoi bellissimi quadri ed ancora le fotografie che lo ritraggono con i suoi studenti, che soleva chiamare "figli".

A tal proposito non potete immaginare quanto, nella mia vita, abbia provato invidia per quegli studenti: avevano la fortuna di stare con lui e condividere la sua passione per la Bellezza, quella che riusciva a far emergere da tutto ciò che osservava con i suoi occhi esperti.

Che occhi, il mio Papà. Ho sofferto la sua assenza per quasi tutta la vita, preso com'era – ora dico, giustamente – dai mille impegni e responsabilità professionali ed i mille sacrifici fatti per noi, per la nostra famiglia. Come avrei voluto quello sguardo e quelle stesse attenzioni tutte per me. Ma quando si è giovani si vedono le cose solo dal proprio punto di vista, con tutte le ristrettezze mentali dovute all'egoismo. Poi si cambia e, con i capelli che imbiancano, si cerca di salire più su, ampliare la propria visione e cercare di comprendere ed apprezzare le cose, i momenti belli e il tempo, anche un minuto trascorso assieme.

Con mio Padre ho combattuto tutta la vita, ho litigato spesso e spesso solo per puro gusto di contrapposizione, nel tentativo di far emergere il mio "io", quasi a volerlo punire per la sua "assenza": ciò mi ha portato ad enormi sofferenze. Lui però me lo sono sempre ritrovato vicino, nonostante me, il mio caratteraccio, le mie insofferenze ed insoddisfazioni. Per quasi tutta la vita ci siamo allontanati e cercati, l'ho sfidato all'estremo, ma lui non ha mai perso fiducia in me. Mi ha amato immensamente, anche quando mi sarei meritato un calcione nel sedere. Quando apro gli occhi e penso a mio Padre lo vedo mentre andavamo a pescare, al lago o

al mare, alle tante volte che gli sbrogliavo il filo rimasto impigliato tra i rami intricati degli alberi sulla riva del fiume, immagino il risuonare nel silenzio un suo grido di gioia o disappunto, a seconda se pescava o se il pesce riusciva a sganciarsi dall'amo o spezzare il filo della lenza. Ricordo i felici giorni dell'estate a Gaeta, quando lui veniva per il fine settimana e andavamo a pescare in barca o al porto. Una volta non prendemmo proprio nulla e, per celia verso mia madre e mia zia, andammo al mercato del pesce e comprammo due bei cefali... Che momenti impagabili. Avevo 5 anni.

Poi lo vedo, orgoglioso, partecipare alle mie innumerevoli esposizioni di pittura (pensate che spesso mi portava anche le tele da Salerno o da Udine fino a Lecce, Venezia o Trieste).

Com'era felice quando poteva partecipare ai miei concerti, quasi sempre seduto in prima fila o vicino ad un calorifero, fino all'ultimo, fino a che non ce la faceva più a resistere al dolore ed al freddo che provava costantemente.

Improvvisamente torno più indietro, agli anni '70, quando programmavo il computer per lui: "calcolo dei carichi sui solai e sulle travi" ... Le sue continue richieste di modifiche ed aggiunte al programma... mi faceva impazzire. Era molto rigoroso. Ora sorrido al pensiero delle tante volte che dovetti riscrivere il listato di quei programmi.

Il periodo dei miei studi fu tremendo: se avessi potuto, per la mia vita avrei scelto un liceo artistico o musicale, ma lui volle che studiassi al liceo classico, assecondando la volontà di mia Nonna che voleva facessi il notaio. Che sofferenza anche lì (per me e per lui pure): ricordo sorridendo le lezioni di matematica con il mio orecchio destro nella sua mano sinistra, i suoi rimproveri. Per la mia svogliatezza nello studio era molto preoccupato e non appoggiava la mia passione giovanile per la musica, così tutti gli strumenti musicali che potei acquistare, lo feci con i denari da me risparmiati. Con lui però condivisi la passione della pittura, fin da piccolo. Mi piaceva copiare i suoi quadri. A casa nostra a Napoli veniva il grande Vittorio Piscopo, futurista napoletano. Ricordo che una volta entrarono nella mia stanza mentre giocavo con i colori a tempera e zio Vittorio (così lo chiamavo) disse a mio padre "ma guarda questo, noi stiamo una vita per arrivare lì e lui sta già facendo quello che facciamo noi, e anche meglio". Erano i miei primi "monotipo" su carta.

Riaffiorano alla mia mente i nostri avventurosi viaggi da Napoli a Udine, dopo che aveva vinto il concorso per ordinario a Udine: ricordo in particolare un viaggio, in una notte di nebbia fittissima da Bologna a Udine: eravamo a bordo della 126 rossa di mia madre e non avevo mai visto nulla di simile. Ero terrorizzato: mi rannicchiavo sul sedile, perché mi sembrava che da quel buio profondo un camion potesse schiacciare all'improvviso quel guscio di noce rosso. Mio padre continuava invece a guidare, saldo al timone.

All'inizio del nostro soggiorno udinese, Lui ed io vivevamo una celletta del

Seminario Arcivescovile, in attesa di trovare casa nel capoluogo friulano, tra mille disagi e speranze disilluse. Mia madre ed i miei fratelli erano rimasti a Napoli per completare la scuola. Furono mesi che mi sembrarono un'eternità, ma anche tanti momenti di spensieratezza. In quel periodo – era il gennaio del 1981 - nelle celle dell'Arcivescovile sperimentavamo la sveglia delle sei del mattino, scandita dal tonfo dell'acqua bollente che correva nei tubi del riscaldamento, su in alto al soffitto, e sembrava potessero esplodere per l'ondata di calore improvviso. La nostra cucina era semplice, fatta di cibi preparati su un fornellino elettrico.

Ora vedo mio padre, a Roma con il mio carissimo compare Ugo De Piano, all'aeroporto di Fiumicino nel settembre 2003. Il suo viso era commosso e sorridente, un uomo felice di rivedermi al mio ritorno dalla Colombia: dopo quasi due anni pensava di non rivedermi più. Mi disse che in quel momento aveva provato una felicità pari a quella se fossi nato di nuovo. Da allora mi trasferii con lui a Montoro e giornalmente dipingevo, dividendo con lui lo studio, mentre lui scriveva al computer e preparava le diapositive per le lezioni da tenere il giorno dopo a Fisciano.

Assistere alle sue lezioni era una vera ricchezza: storia, geografia, mitologia, filosofia, architettura... Voleva dire darsi conto di ogni minimo particolare, del suo perché, della tecnologia antica e moderna con la quale veniva creato. A queste seguivano le lezioni sul campo con i suoi studenti, alle fornaci, nei centri storici, nei castelli. Trasmetteva la sua infinita passione e lavorava moltissimo perché tutto fosse comprensibile a tutti. Quando parlava non stancava mai: la sua voce, con gli aneddoti divertenti che sapeva inserire nei discorsi, manteneva viva la tensione e l'attenzione.

Da Montoro poi mi trasferii a Lecce e Lui veniva spessissimo a trovarmi, anche con mia figlia Federica e mio figlio Andrea, specie dopo la nascita del mio ultimo figlio Alexander. Che gioia averlo con me, anche solo per un fine settimana. Teneva Alexander sulle spalle e giocava con lui. Quando dipingevo, restava lì a guardare. Talvolta litigavamo, quando cercava di intervenire in quello che facevo, insisteva nell'oppormi, anche se sapevo che aveva "forse" ragione. Di nascosto correggevo seguendo i suoi consigli. "Ah, hai cambiato, ... bene" mi diceva. Che bei momenti. Al mio ritorno a Udine, nel 2011, dopo il suo pensionamento, aveva meravigliosamente ripreso a dipingere e spesso mi chiedeva pareri su questo o quel lavoro che stava ultimando o aveva ultimato. Mi ascoltava in silenzio e poi, inaspettatamente per me, apportava quelle modifiche secondo quello che gli avevo detto, mostrandomi felice il risultato.

Il regalo più inaspettato che ho ricevuto da mio Padre, dopo lo stare assieme in questi ultimi anni, è stato il mio sassofono soprano. Il più bello. Lo suonavo per Lui ad ogni concerto. Spesso sedeva in poltrona e mi chiedeva di suonare questa o quella canzone, mentre, ad occhi chiusi, dirigeva con la mano la melodia. Per decine di concerti l'ho avuto di fronte al palco, assieme a mia madre, con lo sguardo

fiero di chi volesse dire "ecco: quello è mio figlio".

Nell'ultimo periodo lo vedo con mia Madre, alla quale si era aggrappato con infinita tenerezza. La seguiva ovunque, anche se con grande sofferenza fisica, perché non voleva restare neppure un minuto senza di Lei. Le continue visite mediche ed i ricoveri per quel suo grande cuore così sofferente.

Ecco: mio Padre aveva un grande cuore. Con quello e la sua grande competenza dava a tutti quelli che Lui riteneva meritassero, senza chiedere nulla in cambio se non amicizia e lealtà. È stato sempre, in fondo, quello stesso convinto idealista che cercava di fermare le ruspe addette all'abbattimento di un meraviglioso edificio storico in Udine, che doveva lasciare il posto alla sede di una banca.

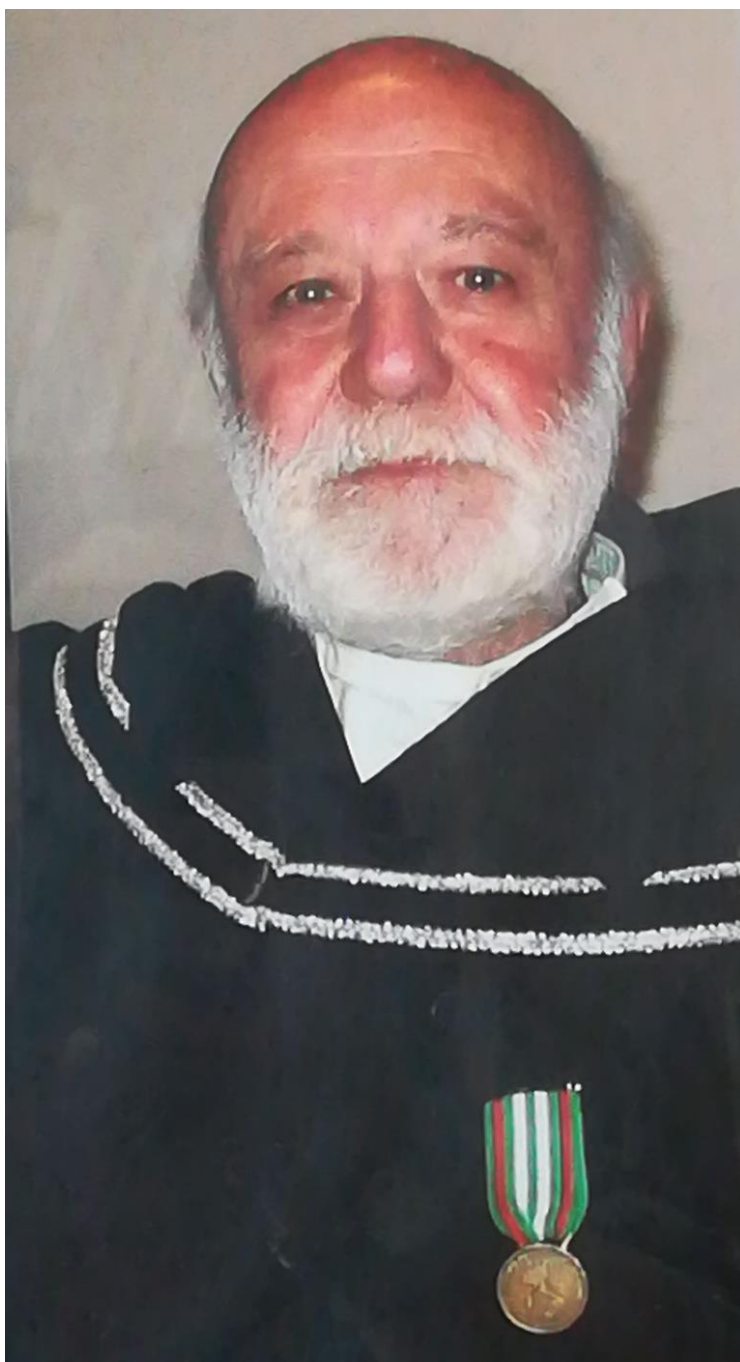
L'età avanzava, ma Lui era giovane dentro, sempre curioso e pieno di domande a cui cercava risposte. Si interessava a tutto ed il suo studio traboccava di libri, ritagli di giornali e scritti di ogni genere, così come il suo computer, sul quale annotava nuove ricerche e scritti su argomenti tecnici e non. Dipingeva e scriveva poesie, poi pubblicate da lui, da noi scoperte quasi casualmente dopo che ci aveva lasciati. Non finiva mai di sorprenderci, un ultimo regalo.

Ora i ricordi si fanno più struggenti, ripensando agli ultimi mesi, i ricoveri, le notti in ospedale... Il cambio dei reparti è stato straziante; il nostro cercare una speranza nello sguardo di ogni medico, costantemente negata da una condizione clinica terribile, che non lasciava intravedere l'auspicata via d'uscita. Ho pregato tanto, come mai in vita mia. Sapevo dentro di me che eravamo alla fine, ma non volevo crederci, l'amore ha lottato fino all'ultimo contro la ragione della scienza. Anche lui, con volto sconcolato, negli ultimi giorni mi disse "mi hanno messo qui per farmi morire". Così sono stato con lui, mano nella mano, fino all'ultima notte. Spesso uscivo dalla stanza per fumare e piangere senza farmi vedere da lui. Mi chiamava con voce tremante.

Ora continuamente sento quella sua voce stanca, mentre con il viso tristemente sorridente mi chiede "France' dammi un bacio": quella fu l'ultima sua notte e fu l'ultimo bacio. La sera dopo ci lasciò.

Seppure impossibile per me cancellare il Suo volto segnato dalle tante sofferenze, attorno a me ho voluto le immagini del Suo meraviglioso sorriso e di quegli occhi che, nel silenzio, ancora mi parlano di tutto ciò che non ci siamo ancora detti.

Ciao Papà mio. A dopo, a sempre



Il mio Papà in veste ufficiale per le sedute di Laurea.



Papà ed io nella mia stanza a Napoli



Ora come allora il mio Papà abbraccia tutto il Mondo..

Francesco de Marco

IDR002

RICORDI DI ALDO DE MARCO, IL MIO MAESTRO

Renato Iovino

*Università Telematica Pegaso
e-mail: renato.iovino@unipegaso.it*

Ciao, mio caro Aldo, è giunto il giorno che non avrei mai voluto vivere, il giorno del tuo addio alla vita.

Ed eccomi qui, senza il tuo aiuto, senza i tuoi consigli, a dovermi cimentare nel mio impegno più gravoso e difficile: ricordare chi eri e quello che sei stato per tanti, tantissimi, studenti di ingegneria e per me, in particolare, che spesso chiamavi *figlio mio*.

Purtroppo questa dannata epidemia del Covid 19 mi ha anche impedito di esserti vicino e di accompagnarti nel tuo ultimo viaggio su questa terra; ma forse posso ancora fare qualcosa di buono per te, il maestro di tanti, il maestro di molti ... *il mio Maestro*. Così ho pensato di contattare i tuoi amici, i tuoi colleghi, tanti tuoi discepoli e tuo figlio Francesco, in primis, per fare questo volume:

Scritti in onore di Aldo de Marco

È il minimo che potevo fare per te.

Anni fa, in Tanzania, viaggiavo in pullman con l'amico e sacerdote Dominic, che mentre leggeva un libro, all'improvviso, riempì il silenzio del pullman con una sua risata; gli chiese il motivo di tanta ilarità e mi rispose "l'autore ha scritto - è *stato promosso* - per indicare che il personaggio è morto". Nel ripensare a quelle parole oggi mi convinco che tu, mio caro Aldo, sei stato *promosso al banchetto dell'eternità* e che fino a quando ci sarà anche un solo uomo che si ricorderà di te, tu sarai ancora presente tra noi.

Correva l'anno 1968 e in una bella giornata di maggio mi trattenevo, insieme ai miei amici e colleghi Mario Guarino e Peppino Lara, dopo aver sostenuto l'ultima prova dell'Esame di Stato, davanti all'ingresso del Politecnico, come chiamavamo, noi che avevamo frequentato il biennio di ingegneria a Mezzocannone, la nuova Facoltà di Ingegneria di Piazzale Tecchio.

Si parlava dell'esame appena sostenuto con successo, di qualche progetto per il futuro e, perché no dei nostri sogni e delle nostre aspettative, quando il prof. Aldo de Marco si avvicinò e ci disse che il prof. Pasquale d'Elia, direttore dell'Istituto di

Architettura Tecnica, voleva parlarci. Ci diede appuntamento per le 10,00 del giorno dopo e ci salutò calorosamente.

Peppino Lara si scusò per non poter partecipare all'incontro perché aveva già fatto la sua scelta di vita: avrebbe collaborato con il padre nell'impresa di costruzione della famiglia.

L'invito mi sorprese non poco anche perché veniva dal prof. Aldo de Marco che io, insieme a tutti i colleghi napoletani della mia generazione, consideravamo non solo il *Professore* ma l'*Ingegnere* che avremmo voluto diventare. Il prof. de Marco spaziava dal progetto architettonico a quello strutturale, dalla direzione dei lavori al collaudo, dal progetto degli impianti tecnologici alle consulenze; insomma per noi giovani incarnava la vera figura dell'ingegnere con la *i maiuscola*.

L'indomani, insieme a Mario Guarino, il mio compagno di tutti gli studi del triennio e di tutte le ansie del giorno prima degli esami, ci recammo all'ottavo piano di piazzale Tecchio, all'*ottimo* piano come diceva Aldo de Marco, e dopo un discorso, breve ma pieno di significati, il prof. Pasquale d'Elia, alla presenza del prof. de Marco, ci invitò a frequentare l'Istituto per migliorare la nostra preparazione e per collaborare alle attività istituzionali di quello che, allora, era l'Istituto di Architettura Tecnica.

Cominciava per me il sogno più bello e meno aspettato della mia vita: continuare il mio lavoro nella Facoltà che avevo frequentato con impegno e, senza falsa modestia, con discreto successo (ricordo ancora con un rammarico infinito la telefonata che feci dopo l'esame di Chimica a mio padre, l'ing. Francesco Saverio Iovino, per comunicargli che ero stato bocciato. È stata l'unica telefonata con la quale ho dovuto comunicare l'esito negativo di un esame, ma mi costò tanta sofferenza pensando al dolore che davo in quel momento a mio padre).

Dalla mattina successiva, tutti i giorni alle 8,30 ho incominciato a prendere posto alla scrivania che il prof. Aldo de Marco mi aveva riservato nel suo studio.

Iniziava così la splendida avventura che mi ha portato, con la guida saggia e paterna di Aldo De Marco, a scalare tutte le tappe che portano all'ordinariato: borsista del Ministero della Pubblica Istruzione, assistente incaricato, assistente ordinario, professore incaricato, professore associato, professore ordinario di Architettura Tecnica.

Il viaggio è stato lungo e non privo di insidie, ma io avevo la fortuna di vivere questo viaggio all'ombra del prof. de Marco.

Ho iniziato a studiare seriamente l'Architettura Tecnica per merito, o per colpa - mi sembrava all'ora - di Aldo De Marco perché mi voleva sempre al suo fianco durante gli esami. Il Prof. faceva la domanda e poi, immancabilmente, si allontanava lasciandomi da solo ad ascoltare lo studente; quando tornava mi chiedeva *come è andato* ed io, se lo studente aveva parlato, parlato, parlato, dicevo *bene* ma senza sapere se la sua risposta era stata corretta. Dopo la prima

esperienza capii che dovevo riprendere lo studio dell'Architettura Tecnica che avevo lasciato tre anni prima.

Ho iniziato a progettare la prima struttura in c.a. da solo, per merito del prof. de Marco. Tutti i pomeriggi mi recavo allo studio di Aldo, nel magnifico appartamento di via Nevio, dove tra il calcolo di un solaio e il calcolo di una trave (calcoli *fatti a mano* con l'ausilio di tabulati e di schemi che il Prof. si era inventati) potevo arricchire gli occhi ammirando il golfo di Napoli dominato da *messer Vesuvius*. E proprio in via Nevio scoprii che Aldo si diletta anche a dipingere, ed oggi conservo alle pareti del mio studio un dipinto di Aldo, che il Prof. mi regalò molti anni fa.

Ho ricevuto il primo compenso professionale, su un balcone di via Nevio. Completato il progetto, il prof. De Marco, in una giornata di luglio di tanti anni fa, mi consegnò, con mia grande sorpresa, un assegno di 100.000 lire - dico *centomila lire* - in un'epoca in cui uno stipendio buono era di 300.000 lire al mese. Ai miei tentativi di rifiuto il prof. mi disse *prendi, prendi tu sei giovane, ti sono utili*. E furono certamente utili: passai il più bel mese di agosto della mia vita con la giovane fanciulla che qualche anno dopo diventò mia moglie.

Ho iniziato ad impegnarmi nella mia prima ricerca sui conglomerati cementizi sempre grazie al prof. de Marco. Il Prof un giorno mi chiese *guagliò che stai facendo?*, ed alla mia risposta *niente*, mi rimproverò seriamente perché stavo bruciando giorni importanti della mia vita e mi consigliò, appunto, di cimentarmi in una ricerca sui conglomerati cementizi. Da allora in poi iniziò un'attività di ricerca e di collaborazione con il Prof. che è continuata anche a Udine, dove il mio Prof. si trasferì quando vinse il concorso da Ordinario.

La mia prima lezione l'ho fatta grazie al prof. Aldo de Marco. Erano circa le sette di sera quando il Prof. mi telefonò e mi disse che l'indomani dovevo andare io a tenere una lezione per il corso di *Impianti tecnici nell'edilizia*, del quinto anno. La lezione doveva riguardare il progetto dell'autoclave per un impianto idrico. L'unico argomento dove c'erano tante formule da ricordare e spiegare. Ricordo che studiai fino a notte inoltrata e quando l'indomani entrai nell'aula C, al secondo piano di Piazzale Tecchio, accolto da studenti - quasi miei coetanei - che avevo lasciato soltanto da qualche mese, le gambe mi tremavano. Feci la lezione, riempii la lavagna di formule, e con mia grande sorpresa, alla fine della lezione uno studente mi regalò una fotografia con il sottoscritto che scriveva formule alla lavagna, qualche altro mi chiese qualche chiarimento, altri mi sorridevano. Penso che fu un discreto successo. Grazie, Aldo; grazie anche per il battesimo del fuoco.

La mia prima ricerca molto impegnativa la devo ancora una volta al prof. Aldo de Marco. Una mattina il Prof. entrò nella *nostra* stanza all'ottavo piano e consegnò sulla mia scrivania due grandi faldoni che contenevano i certificati delle prove a rottura, a tre, sette e ventotto giorni di stagionatura, di provini di calcestruzzi; prove condotte dal dott. Marotta, responsabile del Laboratorio della Cementir che,

all'epoca, aveva uno stabilimento a Bagnoli, non distante da Fuorigrotta, ovvero dalla Facoltà di Ingegneria di piazzale Tecchio. Al mio sguardo sorpreso, Aldo anticipò qualsiasi mia domanda e mi disse *dobbiamo trovare la relazione che lega le resistenze a tre e sette giorni a quella a ventotto giorni*. Non sapendo che rispondere, dissi *OK ci proviamo*. Per quattro lunghi mesi tutte le mattine Aldo entrava nella nostra camera e chiedeva *novità, è uscita qualche relazione?* ed io, ahimè, rispondevo *niente ancora professore*. Ma finalmente una mattina risposi *Prof. forse ho trovato qualcosa*. Ci mettemmo a lavorare fianco a fianco e finalmente tirammo fuori grafici ed abachi che consentivano di prevedere la resistenza a 28 giorni, conoscendo le resistenze a tre e sette giorni.

Questa collaborazione continuò anche a Udine ed è ancora vivo in me il ricordo dei sette giorni che passai ad Udine con il prof. De Marco per stendere il testo finale di un'altra ricerca che avevano condotto *a distanza*, come si direbbe oggi in epoca Covid 19. Sette giorni stupendi e indimenticabili; iniziavamo alle otto del mattino e lasciavamo il laboratorio di AT alla sera dopo che sistematicamente la guardia giurata ci diceva, quasi in tono di rimprovero, *Professore de Marco siete ancora qui?*.



Aldo de Marco il 26 gennaio 2005 quando accompagnò me e Flavia Fascia nella visita al MART di Mario Botta a Rovereto

Mio Capitano, mio Capitano, sono ancora tanti i bei ricordi dei giorni vissuti con te; dalla Pasqua passata in Calabria ai congressi da te organizzati in Friuli, dai miei viaggi a Treviso - per incontrare mia sorella - che erano l'occasione per correre da te a Udine, al mio viaggio a Trieste per renderti partecipe della mia gioia per essere

diventato Ordinario; ma mi devo fermare qui per non annoiare Te e quei pochi che avranno voluto leggere questi miei ricordi.

Anche se l'epidemia del Covid 19 mi ha anche impedito di esserti vicino e di accompagnarti nel tuo ultimo viaggio su questa terra, sono certo, me lo dice il cuore, che *ti ritroverò al banchetto dell'eternità*.

Il tuo affezionatissimo

Renato

Renato Iovino

IDR003

“COME UN FILO DI FUMO...”.
NOTE A MARGINE DI UN RICORDO DI ALDO DE MARCO.

Francesco Chinellato¹

*1: Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura
Università di Udine
Via delle Scienze, 206 - Udine
e-mail: francesco.chinellato@uniud.it*

Alcuni anni or sono in occasione della consegna di un riconoscimento per i 60 anni di laurea dell'ing. Prof. Aldo de Marco fui pregato di preparare il tradizionale "medaglione". L'intervento che mi ero preparato inevitabilmente aveva un tono un po' retorico e celebrativo. Ma quando fu il mio turno di parlare, in una affollatissima assemblea dell'Ordine degli Ingegneri, lui mi precedette sul palco, prese la scena, scostò delicatamente il microfono dicendo che non ne aveva mai avuto bisogno, e con la voce, ancora tonante, iniziò a raccontare indimenticabili aneddoti della sua vita. Da quando, volendo intraprendere la carriera di cantante lirico chiese ed ottenne una audizione all'allora famoso tenore Bechi a quando, dopo il terremoto dell'Umbria-Marche, fece riaprire un ospedale spiegando con dovizia di argomentazioni la logica costruttiva e il funzionamento statico della struttura muraria ai politici locali.

Rese così unica quell'occasione, ravvivando l'atmosfera di scontata ripetitività che caratterizzava la cerimonia che, pur sempre partecipata si ripeteva ogni anno sempre uguale. Aldo era così, sapeva improvvisare, sorprendere, lasciar il segno, cogliere nella complessità di una situazione o di un problema un diverso punto di vista, una chiave di lettura inedita di fatti apparentemente noti o scontati.

D'altronde come poteva lui ad un tempo ingegnere, docente, progettista, ricercatore, pittore, occasionalmente poeta, potenziale tenore limitarsi ad una visione circoscritta e limitata di una qualunque contingenza o accadimento.

Per la seconda volta quindi, nel ricordarlo correrò forse il rischio di essere agiografico. Se ci fosse non me lo perdonerebbe, ma forse in fondo in fondo, pur non ammettendolo, non ne sarebbe del tutto dispiaciuto. Cercherò comunque di contrastare tale tentazione, facendo a tratti parlare lo stesso Aldo.

Sottoscrivo infatti quanto Ermanno Simonati, suo studente e poi carissimo collaboratore del periodo triestino mi ha confidato: "Potrei scrivere infinite cose su di lui ma, spiazzandoci e anticipandoci come sempre, le ha già scritte lui stesso attraverso i suoi scritti".

Così citerò spesso questi ultimi raccogliendo anche, come contrappunto, qualche voce diversa dalla mia, come quella dell'ing. Simonati sopra citato o di Giorgio

Croatto, che con lui hanno condiviso momenti significativi, esperienze di lavoro, di ricerca e di vita.

Con questi amici condivido la profonda convinzione che il prof. Aldo de Marco (con la "d" di "de" minuscola, come simpaticamente amava sottolineare) sia stato una grande persona, nel senso più ampio e nobile si possa dare a questo termine, un autorevole maestro, un indimenticabile amico.

E ovunque lasciò infatti la sua impronta. Un'impronta decisiva, scientificamente rilevante ed umanamente pregnante, intessendo "vita e opere" (come si diceva un tempo) con un filo dello stesso materiale, l'umanità. Con questo filo ha costruito trame forti, resistenti nel tempo, come fanno tutti coloro (famigliari, amici, studenti, colleghi, dipendenti ecc.) che con lui hanno vissuto. Così anche Simonati mi disse: "lui può essere descritto solo con il cuore... lo stesso che lui ha sempre messo in tutto quello che faceva tanto per la famiglia quanto per i suoi studenti". Penso inoltre che non sia possibile considerare l'attività di ricerca e professionale separatamente dall'insegnamento universitario e indipendentemente dal carattere e dalla personalità dell'uomo. I suoi campi di attività e il suo essere si sono sempre integrati coerentemente, come ingranaggi fra loro addentellati e mossi dalla stessa passione e dallo stesso impegno nel considerare il fare non solo come mezzo di auto-realizzazione, ma soprattutto come servizio alla Comunità,

Non vide infatti mai nell'Università o nel suo Dipartimento un "hortus conclusus", un "piccolo regno" in cui avvalersi di quel potere accademico che pure ebbe ed esercitò alle volte anche con spavalderia. Non si può quindi ripetere, se non per alcuni limitati episodi, ciò che lo stesso Aldo scrisse del suo amatissimo maestro Pasquale d'Elia "era burbero, barone... ma fundamentalmente onesto", perché ogni sua azione è stata sempre temperata da una chiara coscienza nel valutare il valore etico e il significato dell'agire, nonché le possibili sue ricadute, ma soprattutto perché Aldo concepì l'Università innanzitutto come un luogo di incontro, una finestra privilegiata per osservare la realtà, uno strumento di trasmissione non solo del sapere accademico ma del "sapere" in senso più ampio, pieno e libero, un luogo di relazioni.

Ebbe quindi la capacità di calare nelle concrete, frastagliate o consuete vicende del quotidiano un alto concetto astratto che trova echi e risposdenze in pensatori antichi e contemporanei da cui è stato continuamente approfondito e arricchito. Così Heidegger poneva la costituzione fondamentale dell'individuo, l'"essere nel mondo" (In der Welt sein) nel mondo collettivo (Mit-Welt, il con-mondo) in ragione agli Altri, per cui "Il mondo è sempre quello che io Con-divido con gli Altri. Il Mondo dell'Esserci è il Con-mondo, per cui gli altri sono i Con-esserci".

Così recentemente Carlo Rovelli, partendo dall'interpretazione della Teoria dei Quanti, ma estendendo la rivoluzione concettuale che ne è derivata all'intera realtà e collegandosi in questo ad altri pensatori, fra cui Ernst Mach ed Alexandr Bogdanov, giunge ad affermare che esclusivamente di relazioni è fatto il nostro io,

come d'altronde ogni altra entità della realtà fenomenica, che non esiste in astratto, indipendentemente dalle sue interrelazioni, ma è definibile solo attraverso di esse. La vita avviene nell'incontro con qualcuno, qualche cosa, un evento.

È così, in questo rinnovare continuamente relazioni e ricercare incontri significativi che si spiega la sua presenza e la dedizione alla ricerca e alla didattica che spesso richiedeva anche agli altri nell'"Istituto di Urbanistica e pianificazione" anche ben oltre gli orari canonici, il suo intendere il lavoro come un'occasione di crescita, di confronto e di vita in comune. Convinzione che aveva continue pratiche ricadute e quasi una rappresentazione nella quotidiana comunitaria "missione" in cui Aldo guidava una piccola, ma compatta pattuglia di variamente frequentanti quel di Via Larga: giovani ricercatori, dottorandi, segretarie e tecnici, qualche tesista o studente, verso il Bar Ateneo per il rito del caffè in cui si alternavano le battute, i commenti, i progetti di future ricerche. Discorsi spesso illuminati dai "lampi" di Aldo: un accenno a una canzone o a un proverbio napoletano, una intuizione tradotta in una frase rapida come una sciabolata di vento che sollevava reazioni e discussioni, un sorriso accompagnato da un gesto eloquente.

Lo testimonia di come Egli abbia sempre coinvolto nell'attività comune le competenze specifiche del personale tecnico-amministrativo, rispettandone e valorizzandone inclinazioni, caratteri e personalità, non considerandolo mai esclusivamente strumentale al funzionamento della struttura quanto piuttosto una risorsa da interessare sinergicamente con grande sensibilità in discussioni, convegni, ricerche e pubblicazioni. Riuscì ad esempio a catalizzare, facendogli realizzare splendide tavole illustrate, il genio pittorico del bravissimo, ma per i più difficilmente avvicinabile tecnico Andrea Dini, che Aldo in un suo scritto definì "mitico" riuscendo a scorgere in lui "la grande sensibilità e la grande umanità" anche se "abilmente celata dal suo comportamento eternamente scontroso".

Apice del clima che aveva instaurato nell'Istituto erano gli incontri conviviali che si tenevano in occasione delle principali "feste comandate", Pasqua e Natale, ma che travalicavano anche in altre occasioni, dal carnevale alle ricorrenze ritenute degne, incontri "aperti" anche a studenti, collaboratori e "simpatizzanti" che, ben lungi dall'essere i consueti e alle volte formali scambi di auguri, si erano via via trasformati in un crescendo rossiniano in "happening", in "eventi" preparati nei giorni precedenti e poi spesso ricordati negli anni a venire. Si veniva allora a creare un sereno clima di festa che nulla toglieva, ma anzi rafforzava dandogli nuova linfa all'impegno che Aldo a tutti richiedeva a partire già dalle ore immediatamente seguenti. E ho scoperto che mentre ad Udine queste usanze, dopo che Aldo si trasferì a Trieste, ben presto scemarono si rinnovarono nella città giuliana, sempre grazie alla sua "ispirazione". Ecco ancora Simonati: "Ricordo ancora la festa che abbiamo fatto in Dipartimento quando ha deciso di intraprendere una nuova avventura e di tornare nei suoi amati lidi, a Salerno. Abbiamo suonato, cantato,

gli abbiamo regalato una cazzuola... ricordo la sua emozione e quella di tutti noi”.

Tale modo di operare e rapportarsi trovava continuo alimento nelle sue profonde radici napoletane, anche se poi ebbe modo di concretizzarsi, riscaldandola, nell’atmosfera più fredda, ma forse per lui anche più libera del nord-est ove, soprattutto nell’ambiente universitario, la sua schiettezza e il calore napoletano alle volte stridevano, ma anche completavano il carattere ancora molto formale o riservato di altre personalità.

Forse proprio dal contatto con la realtà friulana e giuliana, con i suoi paesaggi per lui inusitati e solitari, con le sue stratificazioni storiche e culturali così diverse da quelle dalle sue origini, che Aldo rielaborò probabilmente anche il suo essere del Sud.

D’altronde come affermava Rilke “Nasciamo provvisoriamente da qualche parte, solo a poco a poco componiamo in noi il luogo della nostra origine, per nascervi dopo, e ogni giorno più definitivamente”.

Così le sue radici partenopee come quelle degli alberi, che sono vive anche quando i rami sembrano oramai spogli, non gelarono mai. È infatti da quelle radici che la vita per lui continuamente fluiva, custodendo e nutrendo il suo spirito. Quelle radici lo rinnovavano continuamente ritornando sempre a dare linfa. Così la memoria della sua terra riaffiorava attraverso le ragioni del cuore: era la vita che vinceva sul tempo, era un pozzo interiore cui attingere, in qualsiasi momento, l’ispirazione e il coraggio dell’azione.

E infatti dalla sua Napoli disse che: “nessuno vorrebbe andar più via, nessuno vorrebbe perdere i suoni di certe voci, talvolta arroganti, come lo è il profumo del caffè o quello delle brioches calde ora sfornate, come lo è ancora la vista di quei portali alti, grigi, mai statici, profondamente lavorati come sono da mano rude, ma sensibile; o di quelle scale in fondo ai cortili che costituiscono una scena che apre alle intimità del chiuso e i cui gradini ricordano le legature incrociate di attillati corsetti”.

A questo punto dovrei forse dire quello che lui non mi lasciò dire nella prima citata occasione.

Dovrei ricordare il suo curriculum professionale che comprende progetti articolati alle diverse scale, dagli importanti Programmi di Fabbricazione (dell’Isola di Ventotene o della Collina dei Cappuccini in Avellino) ai progetti di unità residenziali e di edifici scolastici e ciò coerentemente alla sua convinzione, sempre ribadita in ambito didattico, della inscindibile continuità fra la dimensione tecnologica, edilizia, urbanistica e sociale.

Dovrei menzionare le sue decine di pubblicazioni disseminate entro una sterminata bibliografia scientifica, con saggi e monografie spazianti dalle ricerche innovative sui calcestruzzi sino alle tematiche del recupero edilizio e della progettazione edilizia contemporanea, citare i suoi molteplici titoli e i suoi rilevanti ruoli

accademici.

Ma dato che tutto ciò è sostanzialmente già noto e compreso nel curriculum "ufficiale", vorrei invece tentare di cogliere una sintetica e più diretta espressione del suo essere. L'ho ritrovata condensata in una frase, detta quasi "di sfuggita" da Aldo, ma che è mi rimasta saldamente ancorata alla mente.

Mentre eravamo in auto, Giorgio Croatto ed io, si fermò a guardare il cielo e scorgendo del fumo che saliva da una ciminiera ci disse: "vedete la ricerca è come quel fumo, nasce in un punto preciso, ma poi si libra nell'aria e segue percorsi inaspettati, guidata da invisibili correnti, può sembrare che a tratti resti quasi immobile, ma poi prende definitivamente una direzione".

Sul momento la frase mi rese piuttosto perplesso, avendola quasi interpretata come la versione poetica del fatto, più volte riscontrato con una certa frustrazione, di tante ricerche iniziate, anche con Aldo e poi per vari motivi rimaste incompiute o appunto disperse nel vento senza lasciare segni tangibili, ma quelle parole mi rimasero comunque impresse e ciclicamente mi ritornarono alla memoria.

Oggi ripensandoci colgo in esse vari aspetti della personalità di Aldo e del suo modo di pensare.

Innanzitutto, la sua continua attenzione alla realtà, attenzione sempre connessa alla riflessione, all'esercizio del pensare, che utilizzava come un raffinato scandaglio, come un laser di precisione che percorreva con il suo raggio l'ambiente circostante per rivelarne i più minuti aspetti, i fenomeni essenziali e le loro molteplici implicazioni. E ciò costituiva per lui sorgente inesauribile della ricerca.

Un aneddoto raccontato da Giorgio Croatto può mettere ulteriormente a fuoco la sua capacità di scavare nelle profondità funzionali e semantiche celate anche nelle piccole cose: "un giorno smontò in mia presenza una penna, al suo interno trovavano posto i diversi meccanismi. Lui mi disse: potrei parlare delle ore per spiegarti quanto è affascinante questo congegno, ma mi soffermerò solamente sulla molla. Vedi questa è apparentemente una semplice molla, un piccolo oggetto, ma se cominciamo ad analizzarla ci rendiamo facilmente conto di quanto sia complessa la sua forma elicoidale, la sua composizione, l'origine ed il processo per ottenere il materiale con una preordinata elasticità, di quante persone vi abbiano lavorato; ed il tutto è frutto della ricerca. Vedi Giorgio la ricerca è ovunque, dalle piccole alle grandi cose, senza ricerca non c'è futuro. Ma ricordati la ricerca è fatica e deve essere amata, altrimenti non si può fare, non darà alcun frutto" Così l'amico Giorgio mi ha ricordato come "l'amore di Aldo per la conoscenza, per la voglia di spingersi oltre, per esplorare, ma poi anche ritornare sui passi precedenti fosse testimoniata dalle infinite giornate di lavoro trascorse insieme che talvolta iniziavano alle sette del mattino per terminare dopo le ventidue e oltre. I lavori sembravano interminabili: i suoi suggerimenti scardinavano in pochi attimi un lungo lavoro che apparentemente stava giungendo al termine, invece bisognava

ricominciare, ma con Aldo instancabilmente sempre a fianco, come una stampella che non dava mai segni di cedimento, sempre nella consapevolezza che tutto poteva e doveva essere migliorato. La sua era una presenza concreta, quotidiana estesa indifferentemente ai giorni feriali e a quelli festivi, Ferragosto compreso. Sì Aldo era tutto questo, un uomo apparentemente severo, duro, ma nella realtà uno dei più dolci Amici”.

Attenzione al reale e amore per la ricerca trovavano quindi alimento nella sua immaginazione, ovvero nella capacità di sorprendersi e di ritrovare “il nuovo” in ogni cosa anche in quella più consueta, immaginazione che è sempre anche sguardo profetico e amante della vita in quanto è capacità di proiettarsi nel futuro, è vedere ciò che manca alle cose per trovare il loro compimento e per raggiungerlo, è desiderio e quindi tensione generatrice.

Procedimenti mentali che lo stesso Aldo descriverà con riferimento al suo fotografare, ma che costituivano più in generale il suo modo di “guardare”. Diceva infatti che intendeva cercare “l’angolo visuale in grado di polarizzare l’attenzione” ovvero farla convergere maggiormente su quello che “voleva far vedere” per dare anima al suo lavoro, senza però “escludere la libertà di agire nel campo infinito del fantastico”. In tali intenti venni spesso coinvolto, anche in riferimento alla mia passione per la fotografia. Ancora fino agli ultimi anni mi richiedeva di “fargli la cortesia” di procurargli, sul campo o con una ricerca archivistica, una certa fotografia, una certa immagine particolare che doveva esprimere una molteplicità e complessità di contenuti, cosicché la richiesta era sempre per me fonte di una certa preoccupazione visto che era così circostanziata e minuziosa da costituire un piccolo programma di ricerca.

In definitiva in quella frase era trasparente la sua capacità di sviluppare, a partire dall’osservazione della realtà, grazie all’immaginazione, dei ragionamenti originali, complessi e articolati, nel seguire il “filo di fumo” tentare collegamenti fra nozioni apparentemente distanti, sviluppare accostamenti audaci fino all’azzardo scavalcando barriere mentali e disciplinari, fra passato e presente, ricordi e speranze, conoscenza tecnica ed esperienza umana.

Ancora un racconto di Giorgio Croatto sottolinea come questi potevano scaturire: “Era il periodo degli scandali edilizi e della successiva legge Merloni. Tutti i giornali ne davano ampio risalto con articoli a piena pagina. Una mattina a Udine, durante il caffè alla caffetteria Beltrame (alle sei del mattino), mi disse: “vedi Gio’ credo sia il momento di dire qualche cosa sulla legge Merloni. Tutti ne parlano come uno strumento innovativo per porre rimedio ad un problema apparentemente solo del nostro periodo”. Dopo una delle sue lunghe pause, delle vere e proprie interruzioni tra una frase e l’altra chiosò: “ma non è così”. Uscimmo dalla caffetteria, era una giornata fredda di fine novembre ed il sole non era ancora sorto. Salimmo in auto e continuammo il discorso per tutto il tragitto fino alla nostra meta, l’Università di Trieste. Il viaggio sembrò brevissimo. Il suo ragionamento scorreva intenso,

lineare, ma fragoroso come un fiume in piena che sembrava volesse travolgere gli argini per allagare la pianura.

Il suo pensiero inondava l'abitacolo senza lasciarmi dire parola, rinnovando continuamente lo stupore per quella sua affermazione. Parlò dei rapporti che c'erano tra la Merloni e Vitruvio, sottolineò quante analogie vi fossero tra la situazione di allora e altre di diverse epoche, come se i vichiani corsi e ricorsi della storia facessero inevitabilmente parte delle cose del mondo e quindi anche di quello tanto amato delle costruzioni. Giunti all'Università, apparentemente con fare ironico e con quel solito sorriso celato sotto la folta barba bianca mi disse: "ti voglio dare un suggerimento per il tuo prossimo lavoro, parla della tanto innovativa legge Merloni con Francesco Milizia". Con meraviglia ed incredulità replicai: "Aldo, scherzi vero, Francesco Milizia è morto alcuni secoli orsono"; e lui: "sì ma tu parlaci lo stesso". Così fu. Dialogando attraverso le sue opere Milizia si rilevò uno straordinario interlocutore. Molte delle tematiche trattate dalla legge Merloni erano già state affrontate molti anni prima, e ritornavano ora nuovamente attuali. Scrisi un articolo su questo tema il cui titolo, anch'esso frutto di una lunga discussione con Aldo fu il seguente: "Dialogo alle soglie dell'inverosimile". Quel "lucido folle", come amava definirsi lui, ne era stato il geniale ispiratore, in grado di fondere sinteticamente l'analisi scientifica, la sensibilità e la fantasia creatrice.

"Il punto di vista tecnico non si contrappone a quello spirituale: l'uno è materia prima, l'altro elaborazione creativa. Nessuno dei due può vivere senza l'altro. La tecnica non è l'antagonista dello spirito: ne rappresenta invece una delle forme più acute: l'aspetto assoluto della ragione nella deduzione logica, della necessità matematica e geometrica. (...) Tra questi due poi si svolge in modo naturale la vita, nell'armonia e non nell'opposizione".

Sono parole di Le Corbusier, ma potrebbero essere parole di Aldo, dato che in molteplici occasioni e con variegata sfumature le ha fatte risuonare entro la cassa di risonanza della sua cultura e umanità.

Fu in ossequio a tale concezione che Aldo, già su una prima sollecitazione del suo maestro d'Elia si spinse via via ad allargare sempre più i suoi interessi di ricerca, uscendo ben presto dall'ambito strettamente tecnologico degli studi sui calcestruzzi, cui diede comunque contributi fondamentali, per abbracciare quelli "più generali ma sempre vivacemente sperimentali (sono parole di Aldo) della progettazione e della conoscenza per il recupero". E in tale direzione (è sempre Aldo che cita Isaia) gli si aprì "una strada nel mare e un sentiero in mezzo ad acque possenti...".

E lungo tale strada trovò risponderne nella raffinata sensibilità culturale di Sergio Bonamico con cui insieme ad altri pochi colleghi, condivise il ruolo di "padre fondatore" della Facoltà di Ingegneria dell'Università di Udine nonché nell'entusiasmo e nelle diverse esperienze e competenze specifiche di altri più giovani colleghi, Mauro Bertagnin, Giorgio e Sebastiano Cacciaguerra accomunati

da quella "Cultura del progetto" che quest'ultimo definirà, ricordando Bonamico, come: "una tavolozza culturale da apprestarsi appositamente prima di pensare a qualsiasi gesto ideativo; un approccio complesso, totale e integrale alla molteplicità dei contesti reali e alla variegata vastità delle discipline da tenere in considerazione."

Entro tale impostazione di fondo Aldo immetteva la volontà e la capacità di mettere in luce la realtà umana, concreta, palpabile, l'unicità delle storie particolari, individuali e collettive, portare in primo piano, con partecipazione e senza retorica, lo spirito del lavoro, il sacrificio, le difficoltà e le qualità umane degli umili e dei "piccoli", il "sudore della fronte" di cui, a saper vedere, e Aldo lo sapeva fare, ogni "segno" antropico è spesso sofferta espressione. Tale attenzione particolare alla Società nelle sue componenti più deboli, alle situazioni problematiche si coniugava sempre, in anticipo sui tempi, con la preoccupazione per il degrado dell'ambiente e di conseguenza con l'attenzione ai vari aspetti della salvaguardia della natura.

Tale atteggiamento non era semplicemente frutto della sua personale sensibilità, ma sottendeva una profonda impostazione culturale e filosofica che, alimentata dal vasto spettro dei suoi interessi, trovava rispecchiamento nelle formulazioni teoriche ed espressioni letterarie degli "umanissimi scritti" di Giancarlo Nuti così come negli approcci culturali di Roberto Costa, Edino Valcovich, Franco Nuti, Luigi Colaiani, Ivo Tagliaventi.

Tutti accomunati dal non sentirsi aprioristicamente racchiusi entro stretti confini disciplinari né tantomeno influenzati dalla presunta e riduttiva separazione fra ambiti "tecnici", se non addirittura "scientifici" e "umanistici".

In tal senso fu "ingegnere atipico" alla stessa stregua di Sergio Bonamico. Come ha già sottolineato Sebastiano Cacciaguerra, entrambi ritenevano "limitativo doversi isolare considerandosi di volta in volta ingegneri, architetti o urbanisti, o magari ancora sociologi, tecnologi, innovatori, strateghi, parteciatori".

Ciò li portava a valutare criticamente le mutevoli tendenze del momento e a non rimanere vincolati alle settoriali categorizzazioni dei segni antropici (urbanistici, architettonici paesaggistici, ambientali ecc.) quanto piuttosto ad analizzarli attraverso il personale filtro delle conoscenze della tecnica, delle arti plastiche e figurative, della filosofia, della storia e degli aspetti compositivi. Le sintesi entro cui convogliavano i saperi e i prodotti della conoscenza venivano così sempre ricondotte ai valori fondamentali ovvero caratterizzanti i rapporti della realtà ambientale con il pensiero, la vita e l'agire dell'Uomo accomunati entro una visione che aveva come traguardo asintotico una possibile loro futura armonizzazione.

Entro tale concezione "olistica" dell'opera architettonica integrata nell'ambiente inquadrò sempre anche l'analisi delle componenti tecnologiche. Non fu mai particolarmente influenzato da quella che Ezio Bonfanti definì l'"emblematica della tecnica" intesa come "forma di celebrazione convenzionale" del suo valore simbolico come principio egemonico. Passò infatti sempre al vaglio della sua

riflessione critica le precostituite forme di interdipendenza fra razionalità tecnica e razionalità architettonica. In altri termini non considerò mai la tecnica quale "tema" dominante, né accettò mai di conseguenza di sottoporre aprioristicamente ogni soluzione architettonica ad un "bagno tecnologico" né aderì ai moderni "miti" ecologistici che spesso denunciano la propria complementarità a quelli della tecnica, dimostrando di esserne in definitiva subordinati.

Non fu attratto dal "prestigio dell'elemento costruttivo", la definizione è sempre di Bonfanti, ovvero dalla fascinazione per il prodotto tecnologicamente rigoroso e funzionalmente indiscutibile né dai conseguenti "feticismi tecnologici", ma cercò sempre di indagare e mettere in luce il valore integrale dei dettagli e dei materiali costruttivi. Non li considerò cioè mai riduttivamente come semplici "soluzioni funzionali" o pure "materie" bensì come sintesi di materia e forma che germina dalla cultura, sia all'interno dei processi di produzione industriale che nell'opera del singolo artigiano, rapportandone sempre comportamenti in servizio e significati linguistici in rapporto alla vita di una Comunità.

Seguendo gli insegnamenti di tali maestri per me ad Udine come per Croatto e Simonati a Trieste si aprì "il mondo della conoscenza dell'ambiente costruito inteso quale sistema inter-relazionale comprendente la storia e l'anima delle persone che lo vivevano e non come mera sovrapposizione di fondazioni, travi, solai e pilastri". Le mie impressioni udinesi sono infatti condivise da quelle triestine: "E' molto difficile trovare le parole per descrivere come da studenti ci si sentiva nel Dipartimento di Architettura e Urbanistica della Facoltà di Ingegneria di Trieste. L'ambiente era molto stimolante ma probabilmente "spiazzante" ed anomalo per chi dalla facoltà di ingegneria si aspettava solo numeri e digrammi tensionali (...) per me, poi, che ero passato da ingegneria civile alla nuova facoltà "edile" era una continua difesa dei miei studi quasi "derisi" dai colleghi rimasti alla linea "civile" dagli "strutturisti".

Devo dire però che in quel dipartimento, oltre ad Aldo, c'erano tanti altri grandi Professori... Roberto Costa, Ondina Barduzzi, Marco Pozzetto (...) oltre a Edino Valcovich con il quale continuo a scambiare esperienze lavorative e di vita sempre molto stimolanti. Queste diverse professionalità e personalità contribuivano a creare un ambiente effervescente: echeggiavano gli ultimi aneliti della collaborazione nigeriana mentre giungevano i nuovi dottorati napoletani (dei quali successivamente divenni fedele adepto). Si stava bene e si cresceva in un ambiente che, per chi aveva orecchi per sentire, occhi per vedere e cuore per ascoltare, era altamente formativo tanto tecnicamente quanto umanisticamente, concretizzando una formazione che agli "ingegneri" è spesso negata".

Progetto, costruzione, fruizione, vita individuale e comunitaria erano per Aldo collegati in un processo circolare in cui si inverava non solo la nozione di qualità edilizia, ma il senso stesso dell'operare, del costruire, del vivere. "I sudori (non è retorica) dell'operaio e dell'ideatore dell'opera si fondono in un afflato comune e il

fruitore non è solo colui chi dispone del bene ma anche colui che può rivivere attimo per attimo tutta l'essenza della costruzione"

Di conseguenza come egli asseriva "niente più interessante può trovarsi in un'opera di architettura del leggere come in essa si compongano i diversi materiali e come essi vivano e cioè quale ruolo a ciascuno di loro è affidato. Ed è questa lettura che consente di rilevare in maniera diretta come il lavoro progettuale discenda (o meno) dalla sintesi funzionale, statica, tecnologica e formale e inoltre come lo stesso non abbia lasciato indefinito il lavoro del cantiere".

Tale approccio era racchiuso in una frase che Aldo usava ripetere e che Giorgio Croatto mi ha ricordato in più di una occasione: "il dettaglio non è un dettaglio". Infatti "il momento realizzativo riassume un'importanza fondamentale e "così quello che veniva considerato il più insignificante elemento costruttivo è esaltato dalla cura dei particolari che tutti insieme danno per l'opera l'interpretazione corretta dell'idea progettuale ne determinano il comportamento".

La sua concezione e la conseguente attenzione all'ambiente inteso come sintesi di paesaggio e opera antropica, spazio privato e collettivo, natura e storia ma soprattutto come "luogo della vita" trovò quasi una sublimazione nella sua esperienza in Somalia. Aldo si recò colà per alcuni mesi, ma gli echi, le memorie, le suggestioni che quel periodo gli suscitò segnarono il suo pensiero e alimentarono le sue riflessioni per anni, ben oltre il periodo udinese e triestino di cui ho più diretta conoscenza. La parola usata da Aldo per descrivere l'effetto di quell'esperienza, "folgorazione" dice tutto sulla forza del suo impatto. Impatto fra una realtà primigenia e un uomo come era Aldo che quella forza arcaica, quella sincerità e autenticità cercava e sapeva percepire allo stesso modo con cui sapeva tecnicamente e formalmente interpretare la leggerezza e la raffinatezza costruttiva di un "aqual", ricovero trasportabile utilizzato dai somali nomadi o la complessità di un "mundul" la capanna tradizionale dei somali divenuti residenti realizzata, come ci illustrò al suo ritorno: "a partire da una pianta rotonda e attorno ad un palo centrale con rami, paglia e foglie di palma accuratamente intrecciate che si conclude superiormente con una copertura conica".

Quest'attenzione per i più umili artefici, per coloro che non risultano mai protagonisti della storia ma in realtà ne sono i veri autori materiali trovò in Africa un luogo privilegiato ove propagarsi e nutrirsi di nuova linfa e di nuove convinzioni. Quel soggiorno, anche se gli consentì di insegnare per quattro mesi nella Università di Mogadiscio e di studiare le architetture italiane in terra straniera fu temporalmente limitato, troppo breve rispetto ai suoi desideri e ai suoi progetti, interrotto improvvisamente a causa di note vicende politico-militari che hanno interessato l'area rendendola di fatto impraticabile per gli stranieri. Ma gli rimase nel cuore e nella mente

Nel tempo pur non potendo più recarsi in quei luoghi continuò ad elaborare i dati accumulati e le impressioni raccolte. Scrisse su tale argomento molto di più di

quanto pubblicò, ma continuò a seguire le tracce fisiche e mentali di quell'esperienza portando alla luce e quindi seguendo filoni di ricerca inaspettati e appena affioranti fino ad esempio a risalire e in seguito a fare visita a quell'artigiano di Ortisei, in Val Gardena che aveva realizzato l'altare ligneo della Cattedrale di Mogadiscio, edificio di cui Aldo fece realizzare un complesso e per l'epoca eccezionalmente evoluto, modello digitale tridimensionale dal "mitico" tecnico Andrea Dini.

Fra gli anni '80 e '90 attività di ricerca, applicazione indefessa nel promuovere la crescita della nascente Università di Udine, aperta volontà di comunicazione, spirito di servizio ad un territorio da poco segnato dal terremoto si concretizzarono nell'organizzazione, in collaborazione con gli altri, sopracitati docenti dell'epoca in particolare con Sergio Bonamico cui succedette a capo dell'Istituto, in una serie di Convegni di livello internazionale in cui vennero messe in campo tematiche di ampio respiro, fondative, per l'epoca sorprendentemente antesignane.

Basta citare i titoli di tali congressi: "Energia e ambiente costruito", "Il recupero del territorio", "Il recupero dei vecchi centri", per rendersi conto come i temi trattati risultino più attuali oggi che a quel tempo.

Molte ricerche sviluppate nei decenni successivi da molti studiosi, hanno trovato stimoli fondamentali proprio da quegli incontri e dalla pubblicazione dei loro Atti così come dagli scritti contenuti nelle decine di "Quaderni dell'Istituto di Urbanistica" cui Aldo diede un sostanzioso contributo. Pubblicati con dovizia in quegli anni, a fronte della dimessa veste grafica, peraltro commisurata alle risorse e agli strumenti tecnici dell'epoca (era ancora il tempo delle fotocopie e non della grafica digitale) essi erano tutt'altro che modesti dal punto di vista dei contenuti raccogliendo complessi lavori di ricerca di studiosi nazionali e interlocutori internazionali.

Parallelamente all'attività dei convegni, in modo alle volte esplicito e alle volte indiretto Aldo mi ha introdotto ad alcune tematiche che si sono poi nel tempo raddensate attorno ad alcune parole-chiave, parole "totemiche" in quanto oggetto di rituale e alle volte meccanica evocazione. Parole che sentii per la prima volta da Aldo usare e declinare nei nostri ambiti disciplinari con precisione e consapevolezza prima che, avendo raccolto entro di sé una serie molteplice di suggestioni semantiche, diventassero "di moda", vedendo diluire il loro significato in un'aura tanto suggestiva quanto indistinta. Sto parlando di parole quali "qualità edilizia", "tecnologie appropriate", "bio-edilizia", "sostenibilità", ma Aldo mi anticipò di fatto anche il concetto della "complessità" attraverso il suo atteggiamento di perenne ricerca nutrita da una curiosità innata sia per la tradizione che per l'innovazione. Quelle parole e gli scritti, le sollecitazioni, le indicazioni di Aldo mi spinsero verso territori nuovi del conoscere e del ricercare. Mi indirizzò infatti verso l'analisi delle trasformazioni territoriali del Friuli dopo gli eventi sismici del 1976, valorizzando a tal fine anche la mia storica passione per la fotografia e fu lui, assieme a Mauro

Bertagnin a parlarmi in termini scientifici e problematici di quell'architettura vernacolare o spontanea che costituirà poi negli anni, coniugata con l'interesse per l'ambiente montano, il mio principale filone di ricerca, coinvolgendo anche altri ricercatori fra cui Giorgio Croatto e dando così continuità ad una scuola.

In ciò fu veramente Maestro, che è colui che dà luce e forza nell'allievo a ciò che in lui c'è già, anche se solo "in nuce" e lo aiuta a svilupparlo ovvero a realizzare in modo unico l'umano "diventando sé stesso". Così come Brunetto Latini spiegò al discepolo Dante: "Se tu segui la tua stella / non puoi fallire a glorioso porto / se ben s'accorsi ne la vita bella".

Non so se noi, suoi ex-allievi, abbiamo in qualche modo raggiunto quel "glorioso porto", ma di certo Aldo ci guidò a seguire "la nostra stella" ovvero a sviluppare le nostre inclinazioni e potenzialità già presenti, ma da attualizzare. Così fece anche con i suoi collaboratori e studenti triestini parlando loro di volta in volta di Ruskin, Violet le Duc e Giovannoni, Le Corbusier e Wright, Mies e Loos... dell'architettura e la sua storia, facendoli "innamorare della tecnologia applicata al recupero edilizio e della libera professione di ingegnere".

Il duplice successivo trasferimento dall'Università di Udine a quella di Trieste per poi facendo nuovamente rotta verso il sud, a quella di Salerno allontanò Aldo dalla mia quotidiana frequentazione e ciò fu per me motivo di un rimpianto che si è acuito nel tempo. Esso trova parziale giustificazione nella sua personalità forte, ma anche sfaccettata, alle volte, nelle vicissitudini accademiche e ufficiali apparentemente eccessivamente conflittuale. Ma tale atteggiamento al di là dell'impronta caratteriale era dettato anche da una profonda conoscenza degli umani meccanismi psicologici. Egli infatti alternava, a seconda delle diverse occasioni di confronto, la sottile analisi delle cause e degli effetti e la conseguente azione ragionata alla reazione istintiva del "rovesciare il tavolo". Atteggiamento "sopra le righe" che non si esauriva però solo in una impennata occasionale, ma si alimentava di un fondamento etico e di motivazioni profonde.

Lo sottolineano alcuni episodi che, lungi dall'essere estemporanei, testimoniano la sua attenzione all'ambiente urbano inteso come espressione della memoria storica e come spazio della società e fanno comprendere la sensibilità e la passione con cui ha vissuto il suo ruolo di professionista, di docente e di cittadino.

Penso ad alcuni "Sit in" di cui è stato protagonista: da quello effettuato a Udine negli anni 80' per cercare di evitare la demolizione della palazzina Chiurlo in Piazzale Osoppo, ponendosi non solo metaforicamente, ma fisicamente dinnanzi alle ruspe. Un gesto che a Udine mai si era verificato e mai più si ripeterà fino ad oggi, inusitato e destinato purtroppo a rimanere isolato, disinnescato dal sonnolento egoismo della società locale, sicuramente estranea a quel comportamento estremo, nato non per salvaguardare un interesse privato, tantomeno suo personale, ma un valore culturale della comunità.

Simili spettacolari iniziative intraprese anche a Solofra (AV) per evitare la

demolizione di un'altra palazzina storica o a Montoro Superiore all'epoca del terremoto dell'80 per evitare la demolizione del frontone della Chiesa del convento dei Cappuccini. Quest'ultima volta, a differenza delle precedenti, l'iniziativa fu coronata dal successo.

Numerose sono anche altre testimonianze del suo impegno civile. Penso all'intervento al Vomero a Napoli a via Cortese per la ristrutturazione di una grande isola di fabbricati a monte di Piazza Medaglie d'Oro danneggiati dallo scoppio di una fogna urbana o al suo contributo tecnico-scientifico e operativo nelle fasi della ricostruzione dopo gli eventi sismici, da quello dell'Irpinia, sua terra di origine, a quello delle Marche.

Si ricordino al riguardo non solo gli scritti e gli interventi sull'argomento ai numerosi convegni nazionali ed internazionali, ma anche la progettazione e direzione dei lavori (con l'Alta Sorveglianza della Protezione Civile) nel Comune di Mercato San Severino (SA) per dare alloggio su dieci grandi aree a migliaia di cittadini colpiti dal terremoto del novembre 1980. Tale impegno è stato ufficialmente riconosciuto dal conferimento di uno speciale "diploma e medaglia per la collaborazione fornita alla Protezione Civile" in occasione del Terremoto Umbria/Marche nel 1997 sul territorio del Comune di Fabriano e confinanti.

Se essere alle volte "sopra le righe" faceva parte del suo carattere era piuttosto "fra le righe" dell'inflessibile operare quotidiano, nella sua continua elaborazione culturale che bisogna ricercare indizi della vera personalità di Aldo, della sua profonda cultura che emergeva più spesso in una frase apparentemente occasionale, in un commento "davanti al caffè", nel corso di una chiacchierata durante un viaggio in macchina o una gita di studio.

Un pensiero particolare merita infatti l'attenzione, forse sarebbe meglio dire la passione di Aldo per la didattica e il conseguente legame strettissimo con i suoi studenti. "Per me gli studenti sono sempre al primo posto": me lo disse la prima volta quando anch'io ero suo studente e lì per lì mi sembrò una cosa quasi ovvia per un professore, ma poi capii nel tempo non solo che ovvia non era, ma cosa volesse significare. Tanto che quando ritornò a tenere alcuni corsi ad Udine, nell'ambito del Corso di laurea in Architettura, oramai nel ruolo di illustre "pensionato", mi ripeteva che si teneva continuamente aggiornato, leggendo quotidianamente le più recenti riviste, per dare agli studenti il meglio di una sua sintesi di pensiero che abbracciasse anche gli ultimissimi sviluppi nei nostri settori. Come sottolinea Ermanno Simonati: " dal punto di vista dello studente era un professore sempre disponibile, attento e schietto: pane al pane e vino al vino. Alle volte sembrava saltare da un argomento all'altro, ma se riuscivi a capire quello che lui voleva darti e iniziavi a carpire la passione che aveva per l'insegnamento allora entravi a far parte di quelli che lui ha sempre definito "figli miei"... iniziavi a capire che dietro quella che alle volte poteva sembrare "superficialità tecnica" invece vi era la volontà di farti ragionare, di farti pensare, di farti trovare delle

soluzioni e motivazioni anche differenti da quelle che avrebbe espresso la logica pura".

In altri termini Aldo tendeva continuamente a superare la concezione sterile dell'istruzione come mero trasferimento di nozioni, di dati senza connessione con la vita reale e integrale, convinto che per far fiorire le persone non basti la ragione, ma sia necessario costruire relazioni in grado di liberare le energie interiori.

Per cui metteva in atto con originalità una didattica che al di là di contenuti disciplinari, su cui comunque non transigeva, utilizzava l'"intelligenza del cuore" coniugata con quella della mente. Aldo comunicava, assieme alle nozioni, una conoscenza che era anche amore per la vita. Gli argomenti della lezione divenivano per lui e per gli ascoltatori "qualcosa di personale". Concretizzava così quello che dovrebbe essere il fine dell'istruzione ovvero il metabolizzare il mondo in modo che diventi nostro patrimonio attraverso il filtro del lavoro, delle esperienze, dei pensieri e ci avvicini agli altri.

Ed io non ho mai visto i suoi occhi illuminarsi e il volto assumere un così vero e pacificato sorriso come quando mi riferiva di qualche suo studente che, anche dopo tanti anni, si era ricordato di lui: era andato a trovarlo per un "caffè", gli aveva fatto una telefonata, inviato gli auguri di Natale o di Pasqua o in una qualche occasione lo aveva ringraziato pubblicamente per quello che gli aveva trasmesso dal punto di vista scientifico, culturale ed umano.

Al di là del ricordo, dei libri e degli articoli, dei volumi degli atti di Convegni il prof. de Marco lascia infatti, nelle Università in cui ha insegnato e ha svolto attività di ricerca, un'eredità "vivente" costituita dai molti suoi ex-allievi divenuti docenti che hanno continuato e sviluppato le tematiche di ricerca da lui immaginate o suggerite, allievi che Aldo ha continuato a seguire anche dopo la tesi o il dottorato e si sono mantenuti con lui in continuo stimolante contatto dal punto di vista culturale ed umano, per cui da ogni luogo "in realtà non se ne è mai andato del tutto".

Scrivendo Claudio Magris che c'è una identità dell'essere e un'identità del fare, la prima, invisibile si stratifica dentro di noi in livelli plurimi e correlati, la seconda, evidente, si manifesta nella coerenza delle scelte delle azioni e nella qualità delle relazioni. La prima può emergere o meno chiaramente nella seconda di cui costituisce la sorgente generatrice. In Aldo queste due identità non solo erano particolarmente forti, ma anche strettamente legate. La sua azione è sempre stata una emanazione diretta del suo essere, l'azione il riverbero ragionato del pensare. Il ricordo inevitabilmente si conclude pensando con immensa tristezza che in questo mondo non rivedrò più Aldo, ma ciò mi induce ad una riflessione su ciò che è visibile e ciò che non lo è. Viviamo nel tempo e in esso continuamente ci trasformiamo così che quello che eravamo non è più visibile, eppure ci ramifichiamo in mille realtà invisibili che ritornano concrete e visibili in noi stessi o in altri, in atti o avvenimenti. Così lo sintetizzava poeticamente Aldo parlando dei

fiori su cui si abbatté la falce:

Morirono quei fiori puri / col sole in seno? / No! / Dormono soltanto e aspettano...
/ E... là, a primavera, / rivivono, attraverso altri fiori, / campi sempre più lucenti.
/ Li vedo: sorridono... / e par che dicano: / or non è più tempo / di pianti e di
lamenti.

Per questo si invera il verso del poeta Attilio Bertolucci "Assenza, assenza più acuta
presenza", per questo Aldo ancora ci accompagna, per questo è ancora qui.

IDR004

LA MATITA ROSSO/BLU

Francesco Pernice¹

1: Ingegnere, laureato al Politecnico di Napoli – già Soprintendente per i Beni Ambientali e Architettonici del Piemonte – già Direttore del Consorzio di Valorizzazione Culturale della Reggia di Venaria Reale – già docente a contratto alla facoltà di Architettura e Università di Torino – Commendatore della Repubblica – scrittore – artista - attualmente in pensione dal 2014
e-mail: ing.francesco.pernice@gmail.com

ABSTRACT

Ho conservato del professore Aldo De Marco un bellissimo ricordo iniziato quale studente al politecnico di Napoli e poi continuato nella mia carriera lavorativa, attraverso rapporti di studio, accademici e di amicizia.

Il suo modo di fare, la sua cordialità, il suo acume sono stati per me modelli di guida comportamentale, di passione per la ricerca e lo studio, modo di comportamento nella gestione di uffici dirigenziali cui sono stato incaricato, cambiando l'approccio con il pubblico e i dipendenti da "capo" a consigliere e guida, creando "squadra" e superando concretamente la atavica diffidenza nelle istituzioni dello Stato.

I kept professor Aldo De Marco a beautiful memory started as a student at the Polytechnic of Naples and then continued in my working career, through study, academic and friendship relationships.

His way of doing things, his friendliness, his acumen were for me models of behavioral guidance, of passion for research and study, a way of behavior in the management of management offices to which I was entrusted, changing the approach with the public and employees from "head" to counselor and guide, creating "team" and concretely overcoming the atavistic mistrust in the institutions of the State.

PRESENTAZIONE

Parlare di Aldo per me ha una doppia valenza, da una parte la sua figura è legata al periodo della mia vita universitaria con tutte le implicazioni emotive del rapporto tra studente e docente, il timore e il rispetto nei confronti di un professore severo sì ma umano. Dall'altra, a distanza di anni, c'è stato un rapporto di collaborazione e stima che Aldo ha manifestato nei miei confronti e che ora come allora mi lusinga moltissimo.

Mi lega a lui quindi un sincero affetto oltre che affinità derivanti dalla comune provenienza geografica.

Cosa dire.... Aldo è un personaggio simpatico, racchiude in sé tratti distintivi del napoletano colto, arguto nelle battute, raffinato e profondo nei ragionamenti, saggio nelle considerazioni sulla vita e sui suoi significati, una lunga vita spesa nell'insegnamento accademico in varie università d'Italia, una intensa esperienza professionale, scrittore, artista e poeta, la sua cultura spaziava in tutti i campi.

Ricordo con simpatia l'atmosfera che caratterizzava i suoi corsi. Quante volte per un intero anno accademico ci ha fatto rifare il progetto di un poliambulatorio di III° categoria!!! La sua matita rosso/blu con un segno netto cancellava in un attimo il lavoro di una settimana, sui fogli lucidi disegnati a china e le sue parole, con spiccato accento napoletano recitava motti e proverbi "...è 'na vera schifezza. Accussì nun va." risuonavano severe e inflessibili, ma con un tono canzonatorio, destinate a risvegliare in noi studenti un impegno sempre maggiore, alla fine del corso superammo l'esame con il massimo dei voti. Grande fu la soddisfazione di tutti... noi come studenti eravamo riusciti a dare il meglio di noi stessi. E quella matita rosso/blu mi ha sempre attratto e mi ha accompagnato utilizzandola quale strumento di lavoro per evidenziare argomenti, correggere la corrispondenza, distinguere le urgenze e ancora oggi, da pensionato, è presente sulla mia scrivania.

Il mio primo incontro con Aldo, dopo gli anni trascorsi al Politecnico di Napoli, suscita ancora viva emozione.

Era l'anno 1988, a Torino, in occasione di un convegno sui restauri che avevo condotto al forte di Gavi Ligure, nell'alessandrino: lo riconobbi in prima fila, con quella barba bianca ben curata e gli occhi vispi, ascoltava con attenzione la mia relazione.

Al termine del mio intervento gli andai incontro e lui mi riconobbe, si ricordò del nostro gruppetto di studenti sempre inseparabili di Portici, rimasi sorpreso e meravigliato di come avesse fatto a ricordarsi di noi a distanza di più di 15 anni con tutti gli studenti che aveva visto ma soprattutto mi incuriosiva la sua presenza a Torino. Mi disse che era venuto per un incontro accademico ed era passato a visitare il salone dell'edilizia "Restructura", appuntamento annuale torinese sulle novità nel settore dell'edilizia. Aveva letto tra i vari convegni che trattavano le novità nel settore, i nuovi materiali e tecnologie, i restauri e il suo interesse era stato attratto dal mio nome (che egli ricordava ancora) ma soprattutto dall'argomento del mio intervento, il restauro di fortezze sviluppato da un ingegnere.

Così gli spiegai che ero architetto alla Soprintendenza per i Beni Ambientali e Architettonici del Piemonte dall'anno 1985, avendo vinto un concorso aperto anche

agli ingegneri civili edili, uno dei pochi concorsi banditi dal Ministero per i Beni e Attività Culturali anche per ingegneri.

Infatti, ero uno dei pochi ingegneri civili edili nel Ministero, prima come funzionario e poi come soprintendente: solo quattro ingegneri hanno raggiunto l'apice della carriera ministeriale: Aldo si complimentò quasi orgoglioso che un suo allievo era arrivato a quei livelli.

Naturalmente quell'incontro mi riportò indietro nel tempo, al periodo universitario trascorso al Politecnico di Napoli che ha lasciato profondi e bellissimi ricordi nella mia vita.

Tra tanti insegnamenti mi rimase impressa la "teoria dei grafi", da noi studenti definiti "pallogrammi" cioè un metodo di progettazione il cui fine era quello di eliminare le sovrapposizioni di percorsi delle diverse attività presenti in un complesso, teoria cui Aldo faceva costantemente riferimento sottolineando che ci sarebbe servita nel futuro, era un "metodo di pensiero", un atteggiamento mentale che dovevamo acquisire. Ed è stato proprio così: i "pallogrammi" li ho utilizzati moltissimo, lavorando a mano senza computer, mi sono serviti per risolvere problemi che spesso risultavano di difficile risoluzione.

Dopo l'incontro di Torino lo invitai a presentare i miei libri sul restauro del castello di Moncalieri negli anni 1989-90 e lui accettò molto volentieri. Aldo era molto conosciuto e stimato nel mondo accademico e per me fu un motivo di orgoglio avere la sua presenza in quelle occasioni.

Inizì così una proficua e piacevole collaborazione: ogni anno mi invitava ai convegni che organizzava in Italia sulle città fortificate, sui restauri, sui sistemi costruttivi, sulle ricerche di nuove tecnologie e materiali, materie di cui era appassionato. E proprio per questo motivo rimaneva sempre positivamente impressionato dai miei restauri, applicavo nuove tecnologie sperimentando nuovi materiali che poi da quegli anni hanno modificato il modo di restaurare in Italia e all'estero.

Ci accomunava la passione per il nostro lavoro, ognuno nel suo ruolo e con le proprie competenze, in comune avevamo il desiderio di trasmettere ad altri le nozioni, gli studi, le ricerche svolte proprio per condividere e arricchirci reciprocamente.

Con Aldo ci sentivamo e vedevamo spesso, anche quando gli fu assegnata la cattedra a Udine e Trieste, città non troppo affini al suo modo di pensare, il suo cuore era sempre a Napoli.

Da lui ho ereditato la passione e la dedizione al lavoro ed anche io ho cercato di trasmettere ai miei collaboratori l'energia, l'entusiasmo, l'interesse che Aldo riusciva a trasmettere ai suoi allievi e che tanto mi ha affascinato da studente, proprio per il suo modo di fare, per la sua capacità di coinvolgere gli studenti grazie soprattutto alla sua simpatia, ironia e arguzia, che spesso venivano espressi attraverso battute e proverbi in dialetto napoletano.

Ciò che purtroppo non avviene nella maggior parte dei corsi, laddove si sfruttano i lavori degli studenti per proprie utilità, pubblicazioni, tesi ad affermare e consolidare un potere accademico sempre maggiore e più forte creando in tal modo fratture e rivalità e dividendo l'Italia in tanti piccoli "stati accademici".

Sarebbe un "modello accademico" ideale quello perseguito da Aldo da seguire tutti, nell'ottica di diffondere il sapere valorizzando al meglio le inclinazioni personali di ogni studente.

E posso affermare con orgoglio che quel suo modo di fare ormai da me assimilato mi aiutò molto, quando, nell'anno 1985, vincendo il concorso in Soprintendenza, decisi di cambiare lavoro che già avevo come responsabile dell'ufficio lavori alla Manifattura Tabacchi di Torino e l'occasione di provare questa nuova esperienza da Architetto mi attraeva, anche se immaginavo di andare incontro a difficoltà e soprattutto scontrarmi con una mentalità diversa dalla mia e dal mio percorso di studi.

E così anche io, con il mio accento napoletano, con l'aiuto di battute e aneddoti partenopei, riuscivo a stemperare i momenti di tensione, a superare la diffidenza dei miei colleghi, divenuti poi sottoposti, quando, nel 2002, venni nominato soprintendente.

Riuscivo a coinvolgere le imprese nell'applicare nuove tecnologie, metodologie e organizzazione del lavoro e dei cantieri, stimolando in loro curiosità e interesse, creando il modello del "cantiere amico" proprio per avvicinare il pubblico nel momento più importante del restauro in modo che tutti potessero vedere e capire cosa accade in un cantiere, ovviamente nel rispetto di tutte le norme di sicurezza in accordo con i VV.FF. e la Protezione Civile.

Insegnare la pratica di cantiere agli studenti dei corsi universitari per i quali avevo avuto incarichi: questo è stato un ambizioso obiettivo che ho raggiunto con grande soddisfazione; catapultare gli studenti dalla teoria del corso tradizionale alla pratica del cantiere, suscitava sempre molto interesse e partecipazione, stimolava la loro curiosità, consentiva loro di dare una risposta concreta ai dubbi e alle domande che di volta in volta si presentavano durante le fasi operative del restauro.

Analogamente riuscii a condurre una Soprintendenza la cui competenza abbracciava l'intero territorio regionale del Piemonte con pochissime risorse di personale tecnico e amministrativo; la presenza assidua sul territorio dei funzionari non era più considerata sterile e ingombrante ma era vista come istituzione disposta a consigliare e a risolvere i problemi, ottenendo un diverso approccio dei cittadini che in precedenza avevano sempre considerato la Soprintendenza come un ostacolo stantio e repressivo.

Mi piace ricordare l'esempio del restauro della Reggia di Venaria Reale, che ebbi in consegna nel 1995: ormai monumento del patrimonio dell'Unesco e conosciuta in tutto il mondo, da uno stato di completo abbandono e degrado è stata riportata all'antico splendore, diventando un polo di attrazione unico in Italia; la Reggia copre una superficie di 280.000 mq., in soli otto anni di lavoro, terminati con 8 giorni di anticipo sulla scadenza imposta dai fondi europei, è risultato il cantiere più difficoltoso ma nel contempo più veloce d'Italia, esempio di sperimentazione e di organizzazione anche grazie all'abbattimento dei costi di restauro a 800,00 €/mq.

Con grande soddisfazione sono riuscito a raggiungere i risultati finali e ancor maggiore era l'orgoglio quando ricevevo una telefonata di complimenti di Aldo che seguiva anche da lontano quel suo "scapestrato studente!!" la sua visita a Venaria fu momento per me indimenticabile.

Politici, imprenditori, personaggi dello spettacolo e della cultura erano stati in visita alla Reggia e da tutti avevo ricevuto elogi e complimenti!

Ma quando Aldo, battendo la sua mano sulla mia spalla con soddisfazione e un po' di commozione mi disse "France'...hai fatto un buon lavoro!! ...Bravo!!!" sentii tutto il suo affetto e la sua stima per me! Per un attimo, in quel momento, ripercorsi la

mia carriera universitaria, il tratto sui progetti della sua fatidica matita rosso/blu e lessi nei suoi occhi l'orgoglio di essere riuscito a trasmettermi qualcosa di importante e non solo nel lavoro ma soprattutto nella vita. Il suo sguardo, più eloquente di ogni parola, fu la conferma per entrambi che avevo assimilato i suoi insegnamenti, l'accuratezza del restauro, i percorsi di visita senza incroci, l'abbattimento delle barriere architettoniche, la sicurezza prevista per un numero illimitato di visitatori.

Gli ricordai i famosi "pallogrammi" e lui col sorrisetto sulle labbra e gli occhi vispi annuendo con il capo mi fece capire che gli insegnamenti universitari servono pure a qualche cosa.

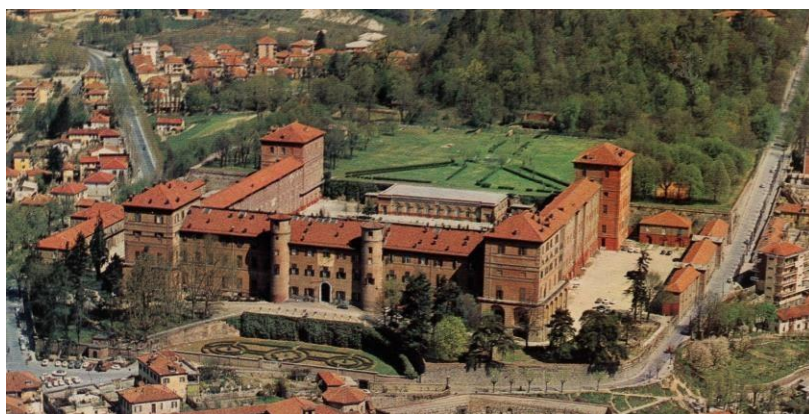


Fig. 1 - Il castello di Moncalieri, facente parte del circuito delle Residenze Sabaude, è buona parte in consegna all'Arma dei Carabinieri, mentre gli appartamenti reali del re Vittorio Emanuele, della principessa Maria Letizia e di Maria Clotilde sono in consegna alla Soprintendenza.

La rilevanza degli interventi realizzati a partire dall'anno 1989 non è stata solo le metodologie di restauro e la sperimentazione di nuovi materiali, bensì l'inaugurazione e l'apertura al pubblico degli appartamenti reali, chiusi e inaccessibili dal dopoguerra per la presenza militare e la copertura da segreto militare; ciò è stato possibile grazie ad un accordo e soprattutto la collaborazione raggiunta con l'Arma CC. Da allora il castello è divenuto anche sede di rappresentanza dell'Arma e un passaggio obbligato per la carriera dei tenenti colonnelli che dovevano dimostrare la capacità di gestire un battaglione di pronto intervento in presenza di pubblico, nell'ottica di avvicinare il cittadino al mondo poco conosciuto dei Carabinieri e dei militari in genere.



Fig. 2



Fig. 3

IDR005

CONTRIBUTO IN MEMORIA DI ALDO DE MARCO

Angelo Spizuoco¹

1: Libero professionista
Centro Studi progettazioni – strutture & geologia - geotecnica
Piazza N. Tofano, 38 – 80030 San Vitaliano
e-mail: spizuoco@libero.it – www.spizuoco.it

Uno dei miei ricordi più belli, che conservo gelosamente custodito nel mio cuore, legato agli anni dell'impegno universitario, è senz'altro quello del nobile sentimento di amicizia che sbocciò, come rosa a primavera, sincero e reciprocamente devoto, fra me, giovane studente e il prof. Aldo De Marco, allora già affermato e stimato docente di Architettura Tecnica presso l'Università di Napoli.

Tale sentimento nacque spontaneamente in circostanze, devo precisare, occasionali di lavoro, consolidatosi sempre di più nonostante il trascorrere lento, ma inesorabile del tempo.

Correva l'anno 1975 quando Aldo De Marco ebbe modo di notare e, forse, di apprezzare le mie capacità di "passare a penna" con il grafos i disegni del poliambulatorio (che a quei tempi costituiva il tema annuale del corso di Architettura Tecnica); egli, nella circostanza, mi chiese subito di aiutarlo a lucidare le piante di una sua progettazione.

Naturalmente accettai, sentendomi onorato, oltre che lusingato, di tale proposta. Avendo io pienamente soddisfatto la sua richiesta, voleva ricompensarmi dal punto di vista monetario; e qui si vede la sua nobiltà d'animo, di un uomo, cioè, che dall'alto del prestigioso incarico che ricopriva presso l'Università, poteva anche infischiarne di un giovane studente, liquidandolo con un semplice: "Grazie".

Io naturalmente, rifiutai con cortesia la proposta della ricompensa, anche perché consideravo già un onore il solo fatto di essere stato ricevuto e accolto, quasi come una persona di famiglia, nella sua abitazione sita in Napoli, via Nevio, dalla quale si aveva la possibilità di spaziare con lo sguardo su uno dei più incantevoli e suggestivi panorami del golfo di Napoli. Proprio nella stanza nella quale "disegnavo" ricordo che di tanto in tanto venivo distratto da quelle stupende bellezze panoramiche e fu proprio in un caldo pomeriggio di sole che ebbi la possibilità di assistere ad una spericolata quanto emozionante esibizione della pattuglia acrobatica delle nostre "frecce tricolori", vanto della Aeronautica italiana nel mondo. Quale ricompensa monetaria, mi chiedo, avrebbe potuto appagarmi di più? Vi sono, talvolta, nella vita, dei piaceri e forme di gratificazione a carattere prevalentemente morale che nessuna somma di danaro, per quanto generosa, riesce ad eguagliare!

Da allora, da questo semplice ma per me importante episodio che ho riportato,

quella che all'inizio si poteva considerare una semplice conoscenza sopravvenuta tra me e il prof. De Marco, si rinsaldò sempre più stretto, durato fino a quando Egli salito da questa terra al padre celeste per ricevere il premio delle "cose egregie" compiute con abnegazione e competenza in questa vita del tempo, che ancora conferiscono lustro e decoro alla sua onorata memoria.

Mi è gradito ricordare, poi, un altro episodio che attesta, in modo ancora più convincente, la nobiltà d'animo e l'innata disponibilità del Prof. De Marco intesa a venire incontro a quanti, come me, si trovavano nella necessità di ricevere un aiuto. Fu quando, precisamente nel 1977, essendo il sottoscritto ancora un laureando, geometra iscritto regolarmente al Collegio della provincia di Napoli, cercavo di "sbarcare il lunario", come si dice, cioè di guadagnare un po' di soldi sia per affrontare le spese universitarie, sia per sostenermi nella vita di tutti i giorni; i tempi erano difficili e la mia famiglia non navigava nel lusso.

Ricordo che nella fattispecie, mi si presentava, di tanto in tanto, l'occasione di fare qualche progettazione e, nel caso specifico, si trattava di un opificio industriale. C'era, però, un problema da risolvere ed era quello che io, in qualità di geometra, non avevo i requisiti per apporre la mia firma sotto quel progetto. Come fare ed a chi rivolgersi? Pensai subito di chiedere la collaborazione del prof. De Marco per la firma su quel progetto, nella convinzione che non me l'avrebbe rifiutata. E così avvenne!

Aldo De Marco non esitò un attimo ad apporre il suo timbro con la relativa firma bene in vista sulla mascherina del mio progetto. Il bello, però, venne dopo; dovete sapere, infatti, che allora mi intrattenevo, come tanti colleghi, a studiare nella mitica aula 4 da disegno al triennio di piazzale Tecchio e lì sul mio tavolo faceva bella mostra di sé il progetto con la mascherina "Studio Tecnico Spizuoco" con a fondo pagina il timbro e la firma del prof. De Marco. I miei compagni di Università che passavano vicino al mio tavolo non esitavano a complimentarsi con me per essere stato assunto nello studio di De Marco ed io, di rimando, rispondevo: "Che cosa avete capito"? Avete visto bene la mascherina? È il prof. De Marco che sta nel mio studio. E qui, naturalmente, si levavano alte le risate compiaciute dei miei compagni!

Quella tra me e il Prof. De Marco è stata una collaborazione professionale e un'amicizia che vanno oltre quella che è stata la separazione fisica intercorsa tra noi; si tratta di un sentimento amicale così profondo da estendere le sue radici nel mio cuore, come anche nel vostro, in modo così ramificato che nessuna vicenda umana può più estirparlo, cancellarlo o soltanto affievolirne la memoria.

Anche quando ero ormai convinto che le nostre strade stessero per dividersi, essendosi egli trasferito presso un'altra prestigiosa quanto lontana Università, non è stato così. Siamo rimasti, infatti, sempre in contatto e, quando il Prof. doveva progettare delle strutture, si ricordava di me, suo allievo, portandosi nel mio studio non perché avesse bisogno delle mie competenze professionali, ma perché desiderava il conforto della mia amicizia e della mia collaborazione, come ai vecchi tempi.

Un sentimento, devo dire, quello della reciproca stima e solidarietà, da me ampiamente ricambiato. E così avveniva che, dopo aver lavorato fino alle 2.30 di

notte, con la sua mitica Peugeot tutta "arrabattata" e ansimante per lo sforzo, partiva per una destinazione lontana qualche migliaio di chilometri verso quel di Udine. Roba da non credere!

Dicevo che la mia amicizia con Aldo De Marco è stata caratterizzata dalla sua estrema disponibilità a venire incontro ad ogni mia esigenza, finanche a quella di farmi da padrino di cresima; cosa di cui sono andato sempre orgoglioso. Corre voce che il padrino di cresima sia un secondo padre che consiglia e sostiene, sia nel bisogno materiale che spirituale quello che per lui è come un altro figlio; ed è così.

E come un secondo padre io gli ho voluto bene stimandolo profondamente; a lui devo molto soprattutto per avermi trasmesso la sua passione per gli studi di ingegneria. Ancora gli devo profonda gratitudine e riconoscenza per avermi offerto la possibilità di fare la conoscenza di un altro grande docente: il Prof. Renato Iovino con il quale instaurai da subito un rapporto di fratellanza, in considerazione, soprattutto, delle sue non comuni qualità professionali e doti umane da tutti riconosciute e apprezzate.

Non sapendo come esprimere la mia riconoscenza al prof. De Marco prima che lasciasse questa terra, in considerazione sia dei suoi alti meriti culturali e per avere egli così bene "seminato" nelle aule di ingegneria, come il contadino che sparge i semi a piene mani tra i solchi del terreno che si apre per accoglierli perché diano abbondanti frutti quando verrà il momento, mi sono permesso di dedicare, in suo onore, un volume di circa 400 pagine (anche in edizione inglese per il mercato mondiale) che reca il titolo: "Dissesti e quadri fessurativi di fabbricati in muratura" con la seguente dedica: "Nulla avviene per caso; al mio padrino, prof. ing. Aldo De Marco, papà di tre generazioni di ingegneri ed esempio per tutti noi".

Immenso dolore ha causato nel mio animo apprendere la notizia del suo ricovero in ospedale; ho provato, altresì, una gioia indescrivibile quando, forse perché a me giunta del tutto improvvisa e inaspettata, ho ricevuto una sua telefonata attraverso la quale egli, ormai gravemente sofferente, dal suo letto di ospedale mi ringraziava per aver ricevuto il volume a lui dedicato.

Caro prof. De Marco, sarai sempre nei nostri cuori e il tuo esempio di uomo dedito agli studi, alla famiglia, all'impegno quotidiano con i cari allievi, non sarà facilmente dimenticato!

Angelo Spizuoco

Di seguito si riporta una breve sinossi del libro *Dissesti e quadri fessurativi di fabbricati in muratura* da me dedicato ad Aldo de Marco

Sinossi

L'esame delle lesioni nei fabbricati in muratura è un'attività molto difficile e per essa, quasi sempre, non bastano le cognizioni scientifiche in possesso del tecnico chiamato a tale ruolo, ma occorre una grande esperienza formatasi con una pratica svolta effettivamente su lavori eseguiti con fenomeni osservati e sperimentati in una lunga attività professionale. A questo proposito si ricorda che gran parte della

documentazione fotografica allegata nei diversi Capitoli è attinta dall'archivio personale dell'ing. Angelo Spizuoco, frutto di un'intensa e lunga operosità lavorativa. Nella pratica, spesso, si ha l'esigenza di formulare, in tempo brevissimo, una diagnosi su di un fabbricato dissestato e/o in fase di dissesto e di dover risalire alle cause decretando provvedimenti d'urgenza o rimedi definitivi con giudizi pregnanti di responsabilità, specialmente quando si è chiamati a risolvere casi gravi in cui il tempo è esiguo e ogni esitazione potrebbe essere fatale. Nel presente volume sono illustrati i dissesti e i quadri fessurativi realmente riscontrati la cui illustrazione, con dovizia di particolari, potrà essere sicuramente di valido aiuto ai tecnici operanti nel settore.

IDR006

DUE AMICI IN GIRO PER LA CARNIA FRIULANA. BREVE STORIA DI UN'AMICIZIA E DELLE ORIGINI DI UN TEMA DI RICERCA UNIVERSITARIA.

Giorgio Cacciaguerra

*Università degli studi di Trento
e-mail: giorgio.cacciaguerra@unitn.it*

L'amicizia di Aldo ed il filone di ricerca sul recupero dell'architettura montana nel Friuli-Venezia Giulia nacquero dalla sua curiosità culturale: il Friuli era ancora impegnato nel post terremoto ed io, come libero professionista, avevo restaurato uno stavolo a Noiaris di Sutrio. Gli esiti della ricerca sull'architettura alpina, l'analisi tipologica fatta per ricostruire lo stavolo, il rilievo geometrico dimensionale di quello che rimaneva dell'edificio, il progetto di ricostruzione furono raccolti in una pubblicazione

La mia formazione di architetto assunta allo IUAV di Venezia mi portava a guardare l'esistente ricercando il *genius loci*, metodologia che in quegli anni andava sempre più affievolendosi.

La tragedia del terremoto, poi, aveva sollecitato tutti gli architetti friulani ad approfondire stilemi e i tipi delle costruzioni tradizionali della nostra terra martoriata. Dovevamo avviare la ricostruzione ricostruire, ma per prima cosa dovevamo ricostruire anche la memoria, dell'edificato per poter intervenire in modo attento ed intelligente.

In questo periodo, furono elaborati secondo ottiche diverse approfondimenti editoriali ed iniziative sempre molto descrittive e in molti casi scarsamente dettagliate nella tecnica del costruire.

Nel mio caso riprendendo le lezioni di Saverio Muratori, di Egle Trincanato e dell'amico Gianfranco Caniggia, la lettura e la profonda conoscenza dell'esistente per me erano fondamentali per la riproposizione o l'innovazione del costruito e forse fu proprio per questo che Aldo mi sollecitò a pubblicare l'intervento di Noiaris. Mi diede degli ulteriori approfondimenti da considerare, ricordandomi la ricerca nazionale del CNR e, poi, in particolare il lavoro del geografo Scarin dei primi anni del ventesimo secolo. Questo saggio individuava nei diversi ambiti geografici caratteristici del Friuli Venezia Giulia i tipi edilizi ma, di essi, come spesso accade nelle descrizioni e nelle trattazioni delle architetture dei geografi, non curava la dimensionalità dei corpi e non erano minimamente approfonditi i caratteri tecnologici costruttivi. Mi sollecitò a dare avvio ad uno studio su tutto il territorio montano che riprendesse le intuizioni del geografo Emilio Scarin, approfondendone la parte tecnologico-architettonica.

Così iniziammo ad andare in giro in auto al sabato muniti di macchina fotografica ed un blocco di schizzi discutendo nel viaggio sul tema.

Io giovane professionista abbastanza affermato ed impegnato che non aveva più pensato all'università mi trovai coinvolto per interesse culturale e per amicizia ad

approfondire la tematica. Solo alcuni anni dopo, Aldo mi costrinse a presentarmi ai concorsi liberi per professori associati del 1988.

Il filone di ricerca della "architettura minore vernacolare" o della "architettura senza architetti," come diceva il Professore, nacque così per curiosità interesse e passione di due persone destinate a condividere e proseguire poi la ricerca disciplinare in due differenti sedi universitarie lontane ma con un continuo legame stretto e forte nell'amicizia e nell'affinità culturale. La passione per gli aspetti del recupero ci hanno accompagnato fino alla senilità.

Così è incominciato negli anni 80 il filone del recupero dell'architettura minore all'Università di Udine.

Il caffè mattutino diventò un rito, in Viale Ungheria prima e via Larga in seguito, alle otto di mattina tutti giorni si iniziava la giornata bevendo una tazza di caffè con Aldo.

Come non vedere oggi l'impronta di Aldo in molti di Voi giovani degli anni 90 oggi maturi docenti: Renato Iovino, Mauro Bertagnin, Ugo De Piano, Giovanni Tubaro, Francesco Chinellato, Anna Frangipane ed altri, tutti partecipavano a quella scuola che Aldo De Marco e Sergio Bonamico stavano formando a Udine, giovane facoltà di ingegneria che tesseva prima relazioni con la cugina Trieste con Roberto Costa, con Franco Nuti, con Edino Valcovich poi con gli amici e colleghi di Aldo in tutt'Italia, felici di venire a Udine per i convegni da lui organizzati con maestria e simpatia.

Come non ricordare poi gli eminenti studiosi ospiti a Udine e fra questi uno fra tutti il mitico prof. Caniggia, incaricato dall'Oikos con Francesca Sartogo della rimappatura storica di Venzone ed ancora la creazione del dottorato interfacoltà Udine, Trieste, Napoli e Trento con l'indimenticato Benito De Sivo, Antonio Frattari e il sottoscritto per Trento e tutti i giovani laureanti poi dottorati Gigliola Ausiello, Agostino Catalano, Maurizio Nicoletta, Federica Ribera e molti altri.

Il caffè del mattino in Università resistette fino a che l'irrequietezza caratteriale che ogni tanto prendeva Aldo, lo portò a trasferirsi prima a Trieste e poi ad organizzare il suo ultimo periodo didattico nella sua amata terra campana, trasferendosi all'università di Salerno. Così non solo l'usanza del caffè allargato ma anche la nostra frequentazione personale diventò più difficile e si interruppe continuando con grandi lassi temporali causati dagli impegni di tutti ed in particolar modo mio e di Aldo.

Il contatto con lui era però sempre stimolante la sua conoscenza era pari alla sua produzione letterale. Scriveva sempre e spesso aveva bisogno di confronto ed aiuto ed usava partire da lontano creando sempre analogie di pensiero. Ne ricordo una "ma tu non avevi toccato con il tuo lavoro di ricerca anche il problema delle demolizioni pericolose come le canne fumarie delle fornaci", ma i temi erano i più diversi e calambour lessicali e strani paragoni accompagnavano sempre argomenti di grande forza ed interesse: il recupero del moderno, le chiese sconsecrate, le scuole della piccola infanzia, la bellezza nell'arte e dell'architettura e molto altro. Temi in lui stratificati con due chiavi di conoscenza e condivisi in chiave culturale architettonico umanistica e tecnologico ingegneristica che si compensavano nella complessa stratificazione del suo sapere

Da amico mi è stato sempre vicino ed ancor oggi riesco a sentirlo presente nelle difficoltà della vita. Non mi sono mai considerato suo discepolo o suo allievo, mi sarebbe sembrato troppo riduttivo, per me era un familiare e coll'andar del tempo ho portato sempre più affetto e più rispetto al **grande Puffo** come alcuni

allievi ,che sempre tutto correttamente intuiscono, lo chiamavano puffo, per i capelli bianchi e lunghi, per la barba, per la non elevata statura, per le sue camicie-casacche, ma tutti i suoi allievi-amici aggiungevano istintivamente l'aggettivo **grande**, antitetico in apparenza ma vero in realtà, grande per conoscenza e professionalità, grande negli slanci di amicizia ed entusiasmo che metteva in ogni cosa. Grande perché generoso nel voler aiutare tutti, anche quelli che spesso non lo meritavano.

Enigmatico per natura ma curioso e tenace andava sempre a fondo delle cose e non mollava mai se non quando risultava soddisfatto.

L'amicizia e l'affetto si sono fortificati nella frequentazione matura. Per molti anni abbiamo mantenuto l'appuntamento del sabato, con certa difficoltà derivata dai nostri infiniti impegni, incontri rari ma densi di contenuto. Sono seguite le nostre telefonate, ma tra il 2010 al 2015, quando ho dovuto dividere la mia settimana con tre giorni a Trento e due a Roma, i nostri incontri si sono diradati, mi ricordo i suoi bonari richiami "passa a casa mia, io scendo, stiamo dieci minuti ad andare a prendere un buon caffè ed una sfogliatina nel bar dei napoletani, ci raccontiamo le nostre cose".

L'ultima volta mi ha chiamato dall'ospedale e sono andato a trovarlo, era seduto di traverso sul letto e mangiava brontolando, la faccia era sofferente, gli occhi erano tristi ma attenti e reattivi come sempre, mi chiese come andassero le lezioni a Trento e se all'inizio di questa maledetta pandemia facessi ancora lezioni dirette o no. Dopo la nostra chiacchierata sono andato via per le restrizioni ospedaliere nell'orario di visita ed ho telefonato a Renato Iovino dicendogli che avevo trovato abbastanza bene il nostro Professore.

Non era vero. Il grande e dolce Puffo con la barba bianca mi aveva affettuosamente ingannato, si era fatto forza per accogliermi in posizione eretta, consono al suo ruolo, e per salutarmi con un abbraccio fraterno. Il suo ricordo e i suoi insegnamenti rimarranno sempre con me e per me sarà sempre il mio grande amico Aldo.

ID001

ABITARE IL VUOTO: L'IMMAGINE DELLA CITTÀ DI TIMBUKTU

Mauro Bertagnin¹

1: Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura
Università degli Studi di Udine
Via delle Scienze, 206
e-mail: mauro.bertagnin@uniud.it

Keywords: Timbuctù, Africa, Sahara, Esploratori, Immagine della città

ABSTRACT

I graffiti dei Tassili mostrano come il Sahara fosse una zona fertile abitata da uomini e animali. Oggi la presenza di insediamenti oasiani e una rete di città costituiscono una cintura di interscambio tra il Mediterraneo e l'Africa subsahariana. Timbuktu è un punto nodale di questa vasta rete e in quanto "città dei 333 Santi" conserva il suo ruolo nella sfera mistica e religiosa che ha nutrito l'immagine della città nei secoli passati. C'è anche la sua funzione economica poiché la città è ancora l'arrivo di un'importante via carovaniera la "via del sale" conosciuta come azalai. Una caratteristica dell'immagine della città rappresentata dagli esploratori è la sua sostanziale stabilità nel tempo e le loro osservazioni possono ancora aiutare i processi di manutenzione della città e nutrire un mito senza tempo mantenendo la sua aura che gli è valsa l'appellativo di "misteriosa".

The Tassili graffiti show how the Sahara, used to be a fertile area inhabited by men and animals. Today the presence of oasian settlements and a network of cities constitute a belt of interchange between the Mediterranean and Sub-Saharan Africa. Timbuktu is a nodal point in this vast network and as "city of the 333 Saints" retains its role in the mystical and religious sphere that has nourished the image of the city in past centuries. There is also its economic function since the city is still the arrival of an important caravan route the "salt route" known as azalai. A feature of the image of the city as represented by the explorers is its substantial stability over time. Their observations can still help city maintenance processes, nourish a timeless myth maintaining its fascinating aura that has earned it the title of "mysterious".

“Meravigliosa è la forza dei deserti d’Oriente fatti di pietre, sabbia e sole, dove anche l’uomo più piccolo comprende la propria povertà di fronte alla vastità del creato e agli abissi dell’eternità, ma ancora più deserto è il deserto delle città fatto di moltitudini, scontri, ruote d’asfalto, luci elettriche e orologi che vanno tutti insieme e pronunciano tutti la stessa condanna allo stesso tempo.”

Dino Buzzati
L’umiltà

1. LA “MISTERIOSA”: ALLE RADICI DELLA NASCITA DI UN MITO

Il Sahara non è sempre stato un deserto, ed i famosi graffiti del Tassili, in particolare, mostrano come questo deserto, un tempo fosse una fiorente zona fertile e verde abitata da uomini e animali di ogni tipo. Quindi il Sahara è sempre stato ed è tuttora, lungi dall’essere solo una terra desolata, dal latino “desertum”, abbandonato, anche un luogo dove stabilirsi. Ciò che appare ancora più interessante, al riguardo, è la presenza di insediamenti nell’area desertica e in particolare di una vasta rete di città che costituiscono la cintura nodale di interscambio tra il Nord Africa e l’Africa mediterranea e subsahariana [9]. Queste fitte rete di “città carovaniere” come ad esempio Ghadames in Libia, Tamanrasset in Algeria e Timbuktu in Mali hanno svolto nel tempo e per certi versi tuttora svolgono, un ruolo estremamente importante dal punto di vista storico, culturale e socio-economico. Questo ruolo che ancora oggi esse mantengono rimane ancora pressoché immutato anche se esso è per lo più poco conosciuto.

In questa rete insediativa a larga scala la città di Timbuktu rappresenta sicuramente un caso di studio estremamente interessante sia per il ruolo strategico da essa svolto nell’evoluzione del sistema insediativo sahariano che per la sua funzione di cerniera essendo un punto nodale unico che connette le aree aride africane del nord con le zone umide del sud collegando inoltre il cuore dell’Africa nera al Mediterraneo.

Situata nel punto più settentrionale del fiume Niger, la città è strategicamente situata alla fine della “via dell’oro” e delle due azalai, le “strade del sale” che si collegano con le miniere di sale di Taoudenny e Bilma. Fin dalla sua fondazione da parte dei Tuareg, la città ha avuto il prestigioso ruolo di essere una delle più importanti città carovaniere del grande deserto del Sahara. Il primo insediamento è costituito da poche case in terra cruda costruite con il banco il mattone crudo locale noto come adobe nel linguaggio tecnico internazionale e costruite nelle vicinanze di una fonte d’acqua nel deserto. Il nome della città deriva infatti dai due termini fonte e Buctù. Essi stanno a definire la sorgente d’acqua ai confini del Sahara affidata alle cure della schiavadei fondatori Tuareg appartenente all’etnia Bellah, Buctu’. Secondo un’etimologia più recente e oggi maggiormente accreditata il nome che la città ha assunto è legato invece al termine baktawan che significa letteralmente “il luogo dove vengono lasciati gli arredi delle donne”.

Il “multiculturalismo” ha connotato fin dall’inizio questo luogo di eccellenza per lo scambio economico oltre che culturale e per la sua vocazione di punto di incontro di popolazioni di diversa provenienza.

Luogo di sovrapposizione di culture diverse la grande città sahariana ha ospitato, negli anni, varie popolazioni di origini differenti, diventando pietra angolare nel commercio tra Africa ed Europa nonché crogiolo di popoli, religioni e culture diverse. Fin dalla sua fondazione infatti schiavi Bellah, carovanieri tuareg, pastori fulani, viaggiatori arabi, artigiani bambara, musicisti Songhai, artigiani marocchini e mercanti ebrei sono stati infatti i protagonisti della storia economica e culturale della città.

Il grande fiume Niger e il Mediterraneo, sono diventate le due 'autostrade liquid', direttamente collegate alla fitta rete delle rotte carovaniere favorendo un flusso continuo di scambi commerciali e culturali che hanno garantito alla città un ruolo strategico nei rapporti nord/sud del continente africano.

Inoltre le moschee di Timbuctù, così come altri esempi di architetture religiose in terra cruda come i marabù e piccoli mausolei, hanno svolto un ruolo essenziale nella diffusione della cultura non solo del pensiero religioso in tutto il Sahara [2]. Infatti tra le tante denominazioni di Timbuktu accanto a quella di "misteriosa" c'è anche quella di "città dei 333 Santi" che ne indica il ruolo di spicco in ambito mistico e religioso.

Accanto a questo ruolo, che ha nutrito l'immagine della città nei secoli passati, c'è anche la sua funzione economica che ancora oggi rimane intatta poiché la città è ancora il punto di arrivo e di ripartenza di un'importante via carovaniere la "via del sale" nota come azalai [7] che collega la città con Taudenny, dove sono ancora in funzione le miniere di sale che sostengono la domanda di parte dell'Africa nera.

Il sale che qui viene estratto tutt'oggi in condizioni lavorative estreme, viene poi ridotto in lastre e successivamente trasportato lungo la rotta delle carovane azalai dai meharis fino alla città di Timbuktu e poi attraverso grandi imbarcazioni da Kadara, il piccolo porto di accesso alla città sul grande fiume e poi distribuito lungo il Niger e successivamente commercializzato in tutta l'Africa equatoriale.

2. TIMBUKTU TRA ARCHITETTURA IN TERRA E MULTICULTURALISMO: L'IMMAGINE DELLA CITTÀ RAPPRESENTATA DAGLI ESPLORATORI

Timbuktu, storico caleidoscopio di popoli e lingue, che cattura le fantasie di molti viaggiatori europei, conserva ancora oggi il fascino che magicamente attirò i più coraggiosi e motivati esploratori europei dell'Ottocento. Incredibilmente l'immagine della città che questi esploratori ci hanno donato, rimane oggi quasi pressochè intatta con poche eccezioni.

Oltre ai racconti e ai rapporti dei viaggiatori arabi questi esploratori europei hanno lasciato tracce tangibili della loro presenza nei loro appunti di viaggio così come nelle case di terra in cui hanno vissuto. In questo modo si è creato un mito che si è progressivamente diffuso verso l'Europa. Questo mito ha permeato l'intera cultura occidentale creando una inossidabile "aura di mito" oltre che di mistero che ancora permea la percezione della città e la sua immagine.

Nemmeno le recenti vicende belliche che hanno coinvolto la città, insieme agli altri territori settentrionali del Mali, hanno offuscato l'immagine di questa antica città. La distruzione e la successiva ricostruzione dei suoi mausolei dei Santi che l'hanno resa famosa in passato, riproponendo ancora una volta il

suo fascino misterioso l'ha riportata ancora una volta al centro della scena internazionale.

Una caratteristica dell'immagine della città rappresentata dagli esploratori è la sua sostanziale stabilità nel tempo. Molti viaggiatori arabi avevano raggiunto la città prima dell'arrivo degli occidentali, alimentando il loro interesse per la città con le loro storie. Tra questi i più conosciuti sono sicuramente Joannes Leo de Medicis o Leo l'Africano, al-Bakrī e Ibn Battuta. I loro racconti di viaggio e le loro mappe hanno sicuramente preparato l'onda delle prime spedizioni individuali nell'interno dell'Africa per tutto il XIX secolo.

Fino all'inizio dell'età moderna praticamente nessun viaggiatore europeo aveva raggiunto la città. Tra i primi viaggiatori il medico scozzese Mungo Park nel 1775 fu incaricato dall'African Association di esplorare la valle del Senegal e il confine con il Niger fino a Timbuktu. Successivamente il maggiore britannico Alexander Gordon Laing, per conto della Royal African Society, intraprese un difficile viaggio per raggiungere Timbuktu. Laing raggiunse la città il 18 agosto 1826 dopo aver seguito la rotta del fiume Niger ma lo sfortunato esploratore non fu in grado di spiegare le sue scoperte di persona dal momento che venne assassinato dagli indigeni durante il viaggio di ritorno. Dopo il tragico epilogo della spedizione di Laing, il tedesco Heinrich Barth, che servì anch'egli il governo britannico, raggiunse Timbuktu, dove rimase per otto mesi prima di tornare in Inghilterra.

Nel periodo epico della scoperta della città, da parte degli esploratori europei fu René Caillié l'esploratore francese che più di ogni altro contribuì a delineare l'immagine della città, dandone una descrizione articolata e non priva di note critiche.

Caillié giunse infatti a Timbuktu nel 1838 e lo spirito che animava il giovane esploratore è ben espresso nel suo motto "avere successo o perire". E proprio Caillié ci ha lasciato descrizioni con un'immagine emblematica della città assai dettagliata che costituisce un importante riferimento. Nel processo di conservazione della città proprio gli appunti lasciati da Caillié e dai primi esploratori sono stati una guida importante per ricostruire e preservare la città in alcuni dei suoi elementi fondamentali negli interventi che hanno accompagnato gli interventi di conservazione promossi dall'UNESCO nella "misteriosa".

3. LA CONSERVAZIONE DELLA CITTÀ E IL PREZIOSO SUPPORTO DEGLI APPUNTI DI VIAGGIO DI RENÉ CAILLIÉ

Durante i lavori di riparazione e manutenzione del patrimonio architettonico in terra cruda della città, dopo le inondazioni legate ai cambiamenti climatici che hanno danneggiato oltre cento case nell'estate del 2003, le descrizioni fatte dagli esploratori e i loro schizzi e rilievi oltre alle prime cartoline in bianco e nero del periodo coloniale francese sono state un prezioso corollario dell'azione di salvaguardia.

Nel quadro del "Timbuktu Emergency Conservation Plan", realizzato nel luglio 2004, al fine di preservare le zone di Sankoré e Djingarey-Ber nel Patrimonio dell'Umanità di Timbuktu, le moschee e le principali architetture in terra della città descritte da Caillié sono state al centro di un lungo processo di conservazione e le sue descrizioni sono state anche un riferimento importante

per la definizione dell'immagine architettonica di queste architetture [6]. Queste descrizioni si sono rivelate importanti riferimenti su cui basare anche importanti scelte strategiche di conservazione della città. Inoltre la ricostruzione dei Mausolei della città, dopo la loro distruzione legata agli eventi bellici che hanno recentemente interessato il Mali [10] ha potuto basarsi anche sulla conservazione partecipata dei mausolei di terra dei Santi di Timbuktu che anche beneficiato delle note di viaggio dei viaggiatori ed esploratori europei [5].

È quindi lecito chiedersi oggi, anche in relazione ai risultati positivi del processo di conservazione della città, quali tracce rimangono realmente delle affascinanti figure che hanno dedicato la loro vita, raggiungendo la mitica Timbuktu. Sicuramente le case ordinarie in cui hanno vissuto i diversi esploratori testimoniano ancora il rapporto tra i "visitatori" e Timbuktu e rappresentano un esempio significativo delle tipologie edilizie che compongono il tessuto urbano. Queste case sono piccole e semplici architetture di terra fatte di adobe locale, il banco. Le parti esposte all'erosione dei venti del Sahara sono inoltre protette con la pietra locale l'alhor cromaticamente mescolata con mattoni di terra cruda, esaltando il carattere unico dell'insediamento [2].

Per quanto riguarda la salvaguardia della città, sono stati intrapresi diversi interventi promossi dall'UNESCO negli ultimi decenni, prima di tutto promuovendo una mappatura di alcuni edifici non rilevati come le case degli esploratori e i mausolei dei Santi [3].

Interessanti al riguardo sono anche le indagini di approfondimento svolte nell'ambito delle ricerche condotte sullo spazio delle minoranze in tutte le città del Marocco e della Turchia e dell'Italia mediterranea che hanno permesso di mettere in luce i quartieri e gli edifici in cui hanno vissuto molte comunità minoritarie che vivevano con il commercio e la trasformazione delle merci e delle materie prime in arrivo dalle rotte carovaniere transahariane e in particolare da Timbuktu [11].

Ad esempio con l'aiuto degli appunti di viaggio di René Caillié sono stati riscoperti e valorizzati i punti salienti dell'esperienza umana oltre che culturale di diversi esploratori e viaggiatori europei giunti al "misterioso" nel diciannovesimo secolo. Caillié ad esempio ha fornito importanti descrizioni sulla morfologia urbana, sulla tipologia di edificio e sulla tecnologia dell'architettura dandoci un quadro chiaro di Timbuktu, che fino ad oggi coglie chiaramente alcuni aspetti essenziali della città. Le parole con cui descrive i suoi sentimenti al suo arrivo in città dopo un lungo viaggio trasmettono infatti un'emozione che altri esploratori avrebbero provato quando raggiunsero come Caillié la mitica città dell'oro. Caillié arrivò a Timbuktu il 20 aprile 1828.

"Finalmente siamo arrivati, quando il sole ha toccato l'orizzonte. Così ho visto questa capitale del Sudan che per molto tempo è stata la meta di ogni mio desiderio. Lo spettacolo che avevo davanti ai miei occhi non rispondeva alle mie aspettative; della ricchezza e grandezza di questa città, avevo un'idea completamente diversa. Nient'altro che mucchi di case di terra mal costruite, immensi banchi di sabbia piatti, l'aridità più completa. E il cielo, all'orizzonte, è di un rosso pallido, tutto è triste in natura, non senti cantare un solo uccello." [8].

La sua prima descrizione è proprio dedicata alla tipologia edilizia che caratterizza il tessuto urbano della città con una descrizione particolare del Djenné ferey, il mattone di terra cruda di forma piriforme realizzato a mano e poi essiccato al sole che in quel periodo ancora conviveva con i mattoni di terra cruda fatti a mano con l'ausilio di forme di legno, il banco.

“La città di Timbuktu, che si estende sotto forma di un triangolo, ha un perimetro di quasi tre miglia. Le sue case sono grandi ma non molto alte in quanto limitate al solo piano terra; alcuni hanno una piccola stanza sopra la porta principale. Sono costruiti con mattoni rotondi che sono stati formati a mano ed essiccati al sole. Le strade sono pulite e abbastanza larghe poiché tre cavalieri possono attraversarle fianco a fianco, e le mura sono alte quasi quanto quelle di Djenné. Ma sia all'interno della città che nei dintorni si trovano case di paglia di forma pressoché circolare, simili a quelle dei pastori Fulani. Esse sono adibite ad abitazioni per i poveri che vendono merci per conto dei loro padroni. Timbuktu ha un totale di sette moschee, due delle quali sono molto grandi, e da ciascuna di esse si erge una torre in mattoni con una scala interna che conduce alla sommità.”.

Caillé continua la sua descrizione con nozioni riguardanti la rara vegetazione che caratterizza l'habitat desertico che circonda la città. “Questa città misteriosa che è stata al centro dell'interesse di molti accademici per secoli, con la sua gente su cui abbiamo sempre fantasticato, la sua cultura e il suo commercio che si estende attraverso tutto il Sudan, sorge da un'immensa pianura di sabbia bianca mobile, in cui crescono solo piccoli alberi fragili e rachitici, come il Mimosaferrugine che raggiunge un'altezza di soli tre o quattro piedi. La città non è chiusa e puoi accedervi da qualsiasi luogo; tutt'intorno si vede Balanite aegyptiaca e al centro c'è una palma. Gli abitanti, che al massimo sono diecimila o dodicimila compresi i mori, sono tutti commercianti, spesso al seguito delle carovane, molti arabi arrivano qui per restare e aumentare così la popolazione per un breve periodo di tempo.” [8].

La descrizione dell'origine della vasta gamma di prodotti permette di ricostruire la vasta rete di contatti commerciali e le sue complesse interazioni multiculturali che sono alla base dell'essenza stessa della città. “A Timbuktu [...] si trovano [...] merci che arrivano in barca e quelle che provengono dall'Europa, come perle di vetro, ambra, corallo, zolfo, carta e una serie di altri oggetti. Ho visto tre botteghe composte da stanze piccole e molto ben fornite di tessuti made in Europe: però alle porte i commercianti sfoggiano pezzi di sale che non espongono al mercato.” [8].

La casa in cui visse Laing è un buon esempio della tipologia edilizia più semplice con facciata principale su strada, realizzata con piano terra e piano primo collegati da scala interna accessibile dall'ingresso, con ampio portale, che è il caratteristico della costruzione in terra cruda tipica del tessuto urbano vernacolare della città. Le case degli esploratori rimangono quindi importanti testimonianze di quella capacità di “abitare il vuoto” con il materiale più antico impiegato dall'uomo per costruirsi una casa: la terra cruda.

Per quanto riguarda la tecnologia utilizzata nell'architettura delle tre più grandi moschee di Timbuktu, le dettagliate osservazioni di Caillé sono state di grande aiuto nel lavoro di conservazione. Il passaggio seguente, sebbene non venga menzionato alcun nome specifico dall'autore, può probabilmente essere

fatto risalire all'attuale moschea Dingarey Ber. "Questo edificio è stato costruito utilizzando mattoni essiccati al sole, con la stessa forma del nostro: i muri sono ricoperti di terra grossolana molto simile a quella usata per fare i mattoni, mista a lolla di riso. In alcune zone del deserto si può vedere molto terra dura color cenere che viene posta sulla sommità della sabbia, e precisamente con la quale sono stati realizzati questi mattoni. Le altre parti dell'edificio sembrano essere state costruite più tardi rispetto alla parte occidentale diroccata; tuttavia, considerando che sono opera di un popolo che non conosce le regole dell'architettura, sono state abbastanza ben costruite anche se meno attraenti della parte più antica [...]. I muri della moschea sono alti quindici piedi e ventisei pollici di spessore. Il muro della facciata ovest termina con merlature sulle cui parti alte sono posizionati vasi in terracotta simili a quelli posti sulla piramide della torre. Un'altra torre massiccia, di forma conica, è situata su questa facciata. È alto circa trentasei piedi, e dalla sommità sporgono molto piacevoli piccoli fusti di legno che sembra siano usati per mettere in sicurezza la muratura.

Il tetto della terrazza della moschea, come la parte alta della torre, è recintato con un parapetto alto diciotto pollici. Questo tetto è sostenuto da una serie di alberi di ronniers divisi in quattro parti in modo tale da formare travi a circa un piede di distanza. Negli spazi tra una trave e l'altra, pezzi di legno importati da Cabra, dove questa pianta cresce in abbondanza, sono posti in doppia fila, incrociati e obliqui; sono stati ricoperti con strati di foglie di ronniers, intrecciati e protetti con la terra." [8].

Le altre due moschee sono brevemente descritte, completando il quadro degli edifici culturali della città. "La moschea orientale è molto più piccola di quella occidentale, ma è anche dominata da una torre quadrata della stessa forma ed esattamente delle stesse dimensioni di quella della grande moschea. I muri, che hanno perso totalmente l'intonaco a calce, hanno speroni posti su di essi a sostegno della struttura: tre file di archi che formano arcate larghe sei piedi e lunghe trenta piedi. [...] Una terza moschea di un certo interesse è situata nella zona centrale e presenta anche una torre accanto, ma non alto come gli altri. Ha solo portici quadrati e le sue navate sono alte venticinque piedi e larghe sette piedi; il muro della sua facciata è decorato con un gran numero di uova di struzzo che abbelliscono anche la parte superiore della torre. Sul lato est c'è un cortile molto grande e nel mezzo dei suoi percorsi c'è una *Balanites aegyptiaca*. Dietro la moschea a ovest ci sono alcune piante di *Salvadora*. Ci sono altre cinque moschee a Timbuktu, ma sono piccole e costruite come normali case private, con l'unica differenza che sono tutte dominate da un minareto. All'interno di queste moschee i fedeli si ritrovano ogni sera nel cortile per le funzioni religiose." [8].

4. CONCLUSIONI

La ricostruzione delle parti danneggiate della città di Timbuktu, e in particolare dei mausolei dei Santi dopo la loro distruzione legata agli eventi bellici che hanno recentemente interessato il Mali, ha potuto basarsi anche su un percorso di conservazione partecipata supportato dal Centro del Patrimonio Mondiale dell'UNESCO.

La ricostruzione dei piccoli mausolei in terra cruda ha beneficiato inoltre anche delle testimonianze dei viaggiatori riguardanti la descrizione di questi edifici. Possiamo quindi osservare che ancora oggi le osservazioni i disegni e gli appunti dei primi esploratori possono ancora oggi aiutare i processi di manutenzione ordinaria e straordinaria della città e sono ancora in grado di nutrire il mito senza tempo che caratterizza la città. Essa conserva infatti ancora pressochè intatta la sua affascinante aura che le è valsa il titolo di la "misteriosa" un appellativo che le si attaglia ancor oggi proprio per la sua raffinata condizione di appartata presenza di un insediamento con i piedi nelle acque del grande fiume Niger e la sua testa distesa sulla sabbia delle prime dune del grande deserto del Sahara.

RIFERIMENTI

- [1] Mauro Bertagnin, "Dal Recinto alla Moschea. Lo Spazio Sacro nel Grande Vuoto", in "La Moschea di Occidente", Pasquale Culotta editor , Medina edizioni,137-143, 1992.
- [2] Mauro Bertagnin, Daniela Deperini, "Timbuktu the city of multiculturalismi: A dream for explorers without fixed homes and fixed homes for explorers", in Maurice Cerasi, Attilio Petruccioli, Adriana Sarro, Stefan Weber editors, Multicultural Urban Fabric in The South and Eastern Mediterranean, Orient Institute Beirut Editions, 2007.
- [3] Mauro Bertagnin, Pietro A. Ghetti , Giovanni F.Antonelli, "Architectures de Terre et Paysages Culturels. Question de Sauvegarde et de Revitalisation, Rapport de Mission", WHC-CPM UNESCO, 2002.
- [4] Mauro Bertagnin, Ali Ould Sidi, "Manuel pour la conservation de Tombouctou", UNESCO WHC-CPM Publications, Paris, 2014.
- [5] Mauro Bertagnin, Pietro A.Ghetti, Klessigué Sanogo and Ali Ould Sidi, "The partecipative conservation of the earthen mausoleums and thumbs of Timbuktu Saints", Terra 2008 "International Conference on Earthen Architecture, UNESCO WHC -GCI-CRATerre, Bamako, Mali,Proceedings, Paper, 2008.
- [6] Mauro Bertagnin, Baba Alpha Ismail Cissé, "Plan de conservation d'urgence de la ville de Tombouctou (Mali)", in "D'Architettura" n. 22, 2007.
- [7] Giosue Bolis and Myriam Butti (eds.), "Azalai, il Tempo delle Carovane", Lecco: Les cultures, 1998.
- [8] René Caillié, "Travels through Central Africa to Timbuctoo; and across the Great Desert, to Morocco, performed in the years 1824-1828" (2 Vols), London: Colburn & Bentley, Google books: Volume 1, Volume 2, 1830.
- [9] Pietro Laureano, "Sahara Giardino Sconosciuto", Giunti Editore, 1994.
- [10] Carolina Laperchia, "Intervista all'esperto: Università di Udine in Mali per salvare la città di terra cruda", in "Il Quotidiano del Friuli V.Giulia", 4/5/2011, p. 11, 2011.
- [11] Susan G. Miller, Mauro Bertagnin (editors), "The Architecture and Memory of the Minority Quarter in the Muslim Mediterranean City", Harvard-Graduate School of Design-Aga Khan Program, Harvard University Press, 2010.

ID002

**ENERGIA E AMBIENTE COSTRUITO. LE CENTRALI
IDROELETTRICHE IN FRIULI LUNGO IL FIUME MEDUNA:
INFRASTRUTTURE E ARCHITETTURE.**

Francesco Chinellato¹

1: Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura

Università di Udine

Via delle Scienze, 206 - Udine

e-mail: francesco.chinellato@uniud.it

Keywords: Centrali, Idroelettrico, Meduna, Friuli

ABSTRACT

Il contributo si inquadra nell'ambito di una più ampia ricerca avente per oggetto il patrimonio edilizio legato alla produzione idroelettrica in Friuli Venezia Giulia. In particolare l'attenzione è stata focalizzata sui manufatti realizzati ai primi del '900 sul "Canale Dottori" nel Monfalconese e alle centrali realizzate negli anni '50 lungo l'asta del Meduna per rifornire dal punto di vista energetico il nuovo polo industriale di Torviscosa. Nel seguito viene proposto un primo inquadramento storico-tipologico di questi ultimi organismi edilizi che rappresentano compiuti esempi di architettura razionalista. In essi la logica funzionalista si coniuga ad un calibrato utilizzo dei materiali e ad una significativa articolazione degli aspetti decorativi ed espressivi, non disgiunti da un mediato riferimento alla tradizione costruttiva locale tramite il raffinato impiego del laterizio faccia a vista.

The contribution describes part of a broader research on the building heritage linked to hydroelectric production in Friuli Venezia Giulia. Attention has been focused in particular on the buildings made on the "Canale Dottori", in the town of Monfalcone, in the early 1900s and on the power plants built along the river Meduna in the 1950s in order to supply with energy the new industrial center of Torviscosa. An initial, historical-typological framework of these last building organisms, that represent accomplished examples of rationalist architecture, is proposed hereinafter. They combine functionalist logic with a calibrated use of materials and a significant set-up of decorative and expressive aspects which are not separated from a mediated reference to local building tradition through the refined use of unplastered brick.

1. INTRODUZIONE

Nel comprensorio della montagna pordenonese, dopo la realizzazione delle prime grandi centrali idroelettriche di Malnisio, Giais e Partidor sul fiume Cellina che comportarono una complessa infrastrutturazione di tutta la zona fra le vallate prealpine e la pianura, iniziò una "seconda fase storica" in cui si perfezionò il sistema idroelettrico del Cellina e si avviò lo sfruttamento del contiguo bacino del Meduna. Tale fase fu resa possibile dal concretizzarsi delle condizioni per un utilizzo "combinato" e sinergico delle acque.

La necessità di irrigare l'alta pianura pordenonese, arida e sassosa apparve evidente fin dai tempi remoti, ma le difficoltà oggettive furono per lunghi secoli insormontabili.

Si verificò quindi in tale plaga un eccezionale ritardo storico nella realizzazione di opere irrigue. Un ritardo di circa 50 anni anche rispetto a ciò che avvenne nel Medio Friuli, con la costruzione Canale Ledra-Tagliamento sul lato opposto del Tagliamento, in un contesto già a sua volta arretrato rispetto alle altre regioni settentrionali.

L'idea di sfruttare in senso "moderno" l'acqua del Cellina e del Meduna, ovvero sia per la produzione di energia sia per l'irrigazione, maturò già alla fine dell' '800 e in seguito si svilupparono, con diverso grado di approfondimento, svariati studi e progetti comprendenti di volta in volta aree più o meno estese e diversificate tipologie di utilizzo delle acque. Tutti però si arenarono per svariati motivi, fra cui principalmente quelli di ordine economico.

I costi di tali opere risultavano infatti così ingenti che solo la convergenza fra gli interessi dell'agricoltura, dell'industria e della produzione di energia elettrica poteva mobilitare le necessarie risorse economiche. Mentre per l'asta del Cellina vi era già una Società storicamente operante, ovvero la S.U.F.I.V., confluita poi nel 1930 nella SADE, facente capo all'area industriale veneziana, per il bacino del Meduna la spinta decisiva venne dalla pionieristica e innovativa iniziativa della creazione "ex-nihilo", nella Bassa pianura friulana, previa bonifica di una vasta area fino ad allora paludosa e malarica, del polo industriale di Torviscosa.

L'ideatore e regista della grande iniziativa fu Franco Marinotti, storico Presidente della S.N.I.A. Viscosa che, forte anche dell'appoggio del Regime Fascista, assumendo quasi la figura di demiurgo, riuscì a realizzare il progetto a tempo di record.

Torviscosa fu realizzata dal 1937 al 1940, in soli tre anni ma già dopo 320 giorni Mussolini poté inaugurare il primo stabilimento firmando il primo foglio di cellulosa autarchica uscito dalle rotative.

Una ulteriore implicazione territoriale dell'insediamento agricolo-industriale fu quella legata all'approvvigionamento energetico, solo inizialmente risolto con una centrale termoelettrica a carbone per la produzione di vapore ed energia elettrica (non disponibile all'epoca in zona) [1].

In una fase successiva, dopo l'iniziale impronta autarchica che spinse alla produzione del "fiocco" di rayon e del "lanital", una fibra ricavata dalla caseina, nel dopoguerra, superata la crisi bellica, gli interessi si ampliarono soprattutto nell'ambito della chimica di base e dell'elettrochimica. I nuovi tipi di lavorazioni a ciclo continuo finalizzate alla produzione di soda-cloro, di acido solforico e cloridrico, di caprolattame, di paste semichimiche necessitavano però di enormi, crescenti quantità di energia. Ciò spinse la SAICI, nella ricerca di nuove fonti energetiche, alla collaborazione con il Consorzio del Cellina-Meduna ideato e fondato nel 1930 Napoleone Aprilis.

Grazie all'azione del Consorzio esisteva già, dagli anni '30 un "Progetto generale di massima" di grande respiro specificatamente concepito per la duplice utilizzazione delle acque consistente nella realizzazione sul territorio di una rete organica di canalizzazioni.

Nella sua globalità il progetto che Napoleone Aprilis sintetizzò come disegno di "redenzione" dell'alta pianura pordenonese prendeva in considerazione anche le condizioni pedologiche, i metodi di irrigazione in funzione delle coltivazioni presenti e ipotizzate, le dotazioni d'acqua per ettaro e conseguente rete dei canali fino alle ultime ramificazioni [2].

Anche in questo caso però, a cagione del susseguirsi di eventi bellici che impegnarono l'economia nazionale, i tempi non furono propizi all'attuazione del Piano che prevedeva la realizzazione dei grandi serbatoi montani come condizione di base.

2. L'INFRASTRUTTURAZIONE IDROELETTRICA NEL BACINO DEL FIUME MEDUNA

Nei primi anni del dopoguerra il Consorzio iniziò a realizzare una traversa alla stretta di Maraldi, tra Cavasso Nuovo e Meduno, da cui si staccò un canale principale che veicolava circa 5 mc/sec per l'irrigazione di una vasta zona delle campagne circostanti, aride e sassose.

Su questo canale che rappresentava un dislivello sufficiente la SAICI costruì la prima centrale di Colle, entrata in servizio nel 1949.

Subito dopo venne realizzato, tramite una diga costituita da una volta unica a doppia curvatura in calcestruzzo, il serbatoio di Ponte Racli (Fig. 1) con un invaso (lago di Redona) di 22 milioni di mc. Dal serbatoio la galleria di derivazione di 3.500 metri porta le acque alla centrale di Meduno (1952). Infine venne realizzata la centrale di Istrago, su progetto dell'architetto De Min, che iniziò la produzione nel 1953.

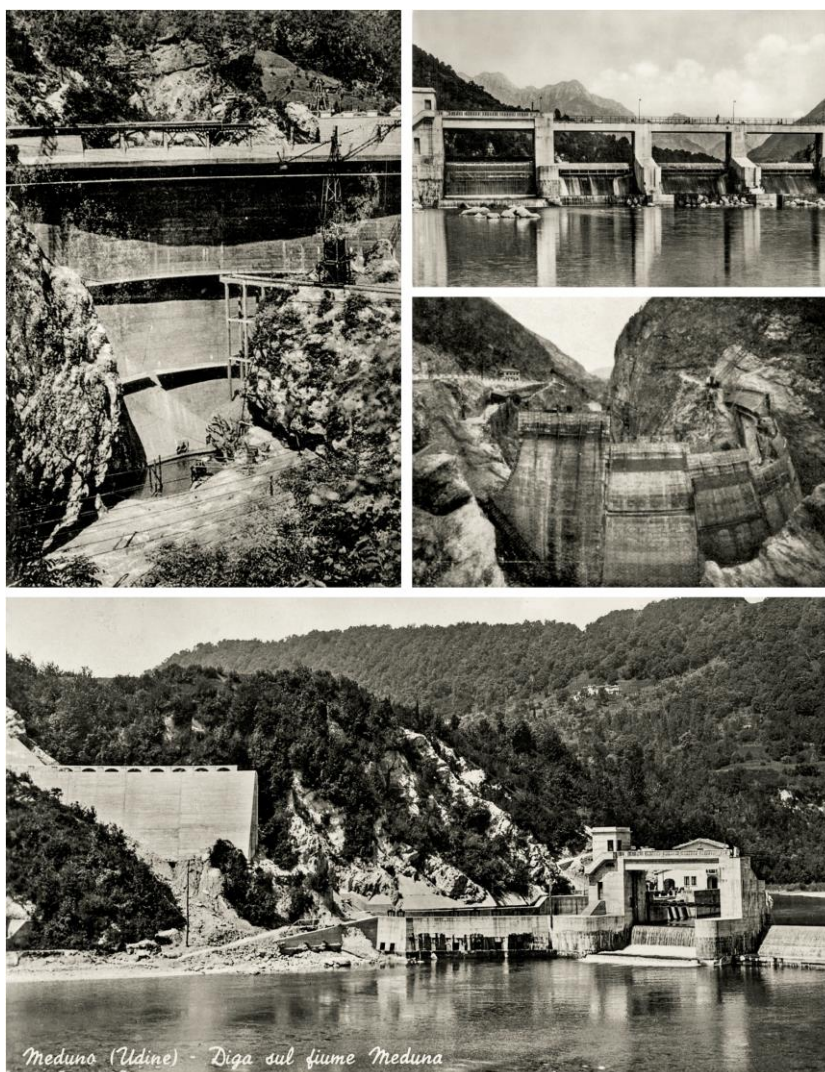


Figura 1 - Immagini storiche dello sbarramento della forra di Ponte Racli sul fiume Meduna.

In un periodo successivo, agli inizi degli anni '60 per far fronte alla necessità di ulteriori apporti energetici per l'espansione della produzione degli stabilimenti di Torviscosa in campo elettrochimico si completò lo sfruttamento del Meduna e iniziò anche quello del bacino del torrente Silisia, suo affluente di destra.

Nel 1960 iniziarono i lavori dello sbarramento di Cà Selva (Fig. 11). La diga, progettata dall'ing. Manfredini [3] sul torrente Silisia, era del tipo ad arco e gravità, alta 111 metri con uno sviluppo del coronamento di 250 metri. Si formò di conseguenza un serbatoio di 36 milioni di mc le cui acque venivano sfruttate nella centrale di Chievolis (Fig. 11) ad esso collegata con un salto massimo di 190 metri. L'impianto, inizialmente predisposto con due turbo-alternatori fu in seguito potenziato con un terzo.

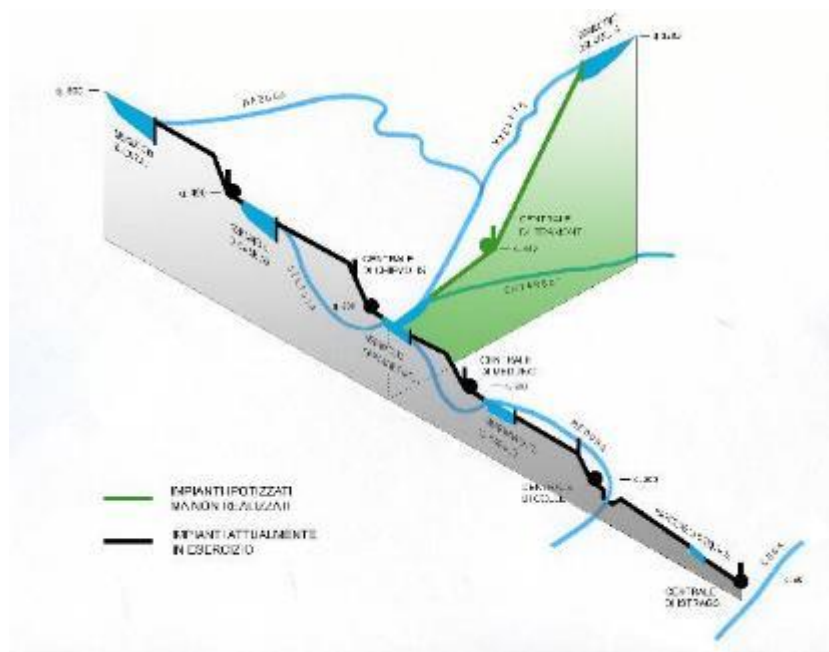


Figura 2 - Schema generale del sistema di sfruttamento idroelettrico del bacino del Meduna.

Si realizzò quindi negli stessi anni (i lavori iniziarono nel 1962) un'altra opera imponente, lo sbarramento di Ciul (Ca' Zul), sul Meduna (Fig. 11) grazie ad una diga del tipo a cupola che, con un'altezza totale di circa 74 metri e sviluppo del coronamento di 160 metri, generò un bacino di 9,5 milioni di mc. Una galleria di derivazione in pressione, lunga 3200 metri terminante con una condotta forzata ne consentiva lo sfruttamento con un salto di 197 metri nella centrale di Valina, equipaggiata con un gruppo turbo-alternatore della potenza di 10.300 KW.

Una volta completate tutte le opere, dal punto di vista idroelettrico il funzionamento del sistema (Fig. 2) prevedeva che le acque venissero derivate dall'invaso di Cà Zul in una galleria a pressione nella centrale di Valina che scaricava nel sottostante lago di Cà Selva. Un'altra galleria in pressione permetteva l'utilizzo delle acque di questo bacino nella centrale di Chievolis che scaricava direttamente nel sottostante lago di Redona. Dallo sbarramento di Ponte Racli si dipartiva una galleria lunga 3,5 Km del diametro di 3,3 m che convogliava le acque alla centrale in pozzo sita in località Case Sec. Le acque turbinate venivano restituite nel torrente Meduna a monte della forra di Maraldi, tramite una galleria della lunghezza di 446 metri. Dal bacino di Maraldi le acque venivano addotte tramite un canale a pelo libero in una vasca di carico e da qui inviate alla centrale di Colle attraverso una condotta forzata in calcestruzzo precompresso. Da quest'ultima, transitando sotto l'alveo del Meduna in una botte a sifone seguitavano il loro percorso in un canale a pelo libero fino al "vascone di Sequals" che fungeva da vasca di carico. Da quest'ultimo partiva una condotta forzata che adduceva alla centrale di Istrago e da qui infine si immettevano nella rete irrigua

o, per troppo pieno, sfioravano nel torrente Cosa, affluente del Tagliamento. Con queste ultime realizzazioni si completò il sistema idraulico del Meduna che, utilizzando l'acqua fra le quote 590 e 140 s.l.m., comprendeva complessivamente 3 serbatoi e 5 centrali, con una potenza totale installata di 50 MW e con una produzione media annua di 155 GWH [4].

Per concludere si può osservare come, alla fine degli anni 60, nonostante la realizzazione di tutte le centrali sul Meduna l'energia autoprodotta dalla SAICI per il polo agricolo-industriale di Torviscosa non era ancora sufficiente e venne quindi costruito un complesso termoelettrico interno allo stabilimento. Negli anni 70-80, al massimo della richiesta energetica, lo stabilimento assorbiva intorno ai 400 milioni di kWh anno che veniva ripartita fra tre fonti di approvvigionamento: 37 % dalle 5 centrali idroelettriche citate, 37 % di energia termoelettrica auto-prodotta e 26 % acquistata dalla rete ENEL. Oggi il consumo di energia si è ridotto rispetto ad un tempo e si aggira attorno ai 40 milioni di kWh annui.

3. L'ARCHITETTURA DELLE CENTRALI IDROELETTRICHE

Le centrali idroelettriche realizzate lungo il corso del Meduna risultano esemplificative dell'evoluzione della concezione spaziale e architettonica sviluppatasi nei quarant'anni intercorsi fra la loro costruzione e quella delle centrali del Cellina. Una certa differenziazione si riscontra ulteriormente anche fra le prime tre e le ultime due, realizzate nei primi anni Sessanta.

In tutte comunque si manifestano gli esiti oramai compiuti di un cammino complesso e frastagliato dipanatosi fra le due guerre mondiali che patendo dalle prime "visionarie" e spiazzanti intuizioni di Sant'Elia, giunse attraverso i fermenti dell'eclettismo "sui generis" di Portaluppi alla complessa e rigorosa ricerca di Giovanni Muzio fino al funzionalismo quasi esasperato di Giò Ponti e Gaetano Minnucci.

Fu un processo in cui gradualmente si abbandonò ogni atteggiamento retorico basato sulla rielaborazione di un repertorio formale classicheggiante o storicistico, si tralasciarono impostazioni monumentali e toni aulici, preoccupazioni formalistiche di definire una rappresentativa "epidermide" agli edifici per procedere ad una progressiva semplificazione delle linee e dei volumi, chiarificando via via il rapporto forma e funzione tradotto in un nuovo linguaggio basato sui nuovi materiali, oggetto di continua sperimentazione: cemento armato, vetro-cemento e alluminio. Ne risultò modificato l'approccio all'inserimento ambientale, non più affidato a trattamenti naturalistici imitativi o "impressionistici" dei paramenti e dei materiali e venne messa in secondo piano la preoccupazione di un caratterizzante dialogo con le preesistenze per concentrare l'attenzione sulle specificità dell'architettura, sulla sua misura interna sempre meno tributaria del passato, spogliando i volumi da seppur raffinati orpelli pseudo vernacolari per ricondurli alla loro pura logica di contenitori.

La nuova estetica recepiva come assunto le parole di Gaetano Minnucci

fermamente convinto che: "l'armonia estetica debba coincidere con le perfette leggi statiche della materia da cui strettamente dipende l'architettura" nel più ampio intento di "armonizzare i rapporti fra forma e possibilità tecniche e tra forma ed esigenze pratiche" [5].

Ne risultarono in qualche misura ridimensionate anche le istanze della "rappresentatività" o meglio queste vennero dislocate dalla incondizionata celebrazione ad una più sottile intenzionalità di incarnare negli edifici l'"essenza immateriale" della nuova energia coniugata ad una nuova, meno trionfalistica e più razionalmente sedimentata idea di progresso.

Semmai si riscontra, nelle prime tre centrali, un calibrato intento di trasferire in un'architettura di carattere utilitario partititi architettonici e ritmi figurativi originariamente dedicati ai più qualificati tipi residenziali o agli edifici di più dichiarata vocazione rappresentativa pur reinterpretandoli nella dialettica con le problematiche tecniche dell'impianto, nonché un uso calibrato dei materiali chiamati a definire l'immagine stessa dell'edificio solamente attraverso levigati effetti superficiali e differenze materiche.

Tracce di tale percorso segnano evidentemente le architetture delle centrali del Meduna, ove è facilmente individuabile la ricerca di una forma plastica che esprimesse una spiccata e coerente impaginazione di piani e di volumi così come peraltro era già evidente nelle centrali di San Mango sul Calore (AV) e di Vizzola Ticino (VA) di Giovanni Muzio (Fig. 3).

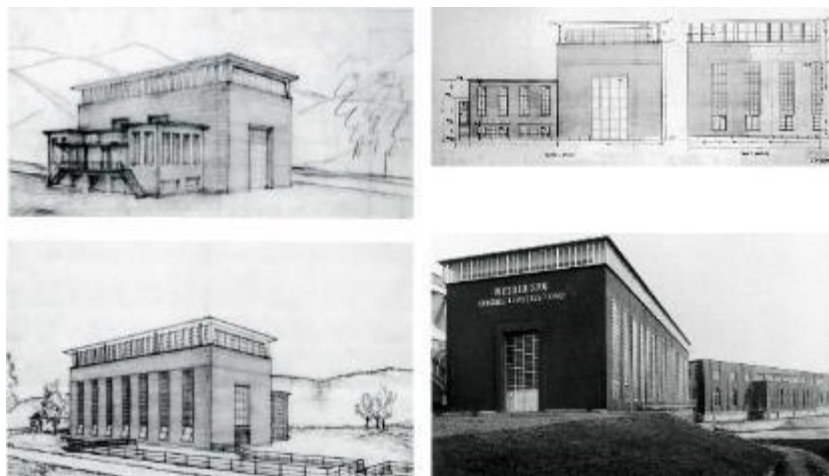


Figura 3 - Centrali idroelettriche progettate da Giovanni Muzio. A sinistra e a destra in alto: disegni della centrale di San Mango sul Calore (Avellino, 1938): vedute prospettiche dell'edificio e prospetto fianco a valle. A destra sotto: la centrale di Vizzola Ticino (Varese, 1937). (Archivio storico dell'ENEL Giuseppe Colombo, Sesto San Giovanni).



Figura 4 - La centrale idroelettrica di Colle in due immagini storiche.

Già nella centrale di Colle (Fig. 4), seppur realizzata con risorse limitate nelle immediate contingenze del Dopoguerra (1949) l'architettura di innegabile qualità segna un momento di passaggio in cui, pur abbandonando gli stilemi del passato, non viene rinnegata la plasticità e massività della costruzione muraria. Le conseguenze della guerra avevano infatti determinato la carenza dei materiali da costruzione, ostacolando l'avvio dei lavori ma, pur nella ridotta dimensione e nella austera semplicità delle forme e dei materiali, la ricerca di una rinnovata espressione architettonica si esplica attraverso un principio compositivo modulare, puramente geometrico che rivisita in chiave razionalista i principi classici di un'architettura basata sui rapporti di misura.

Rispetto alle centrali del primo Novecento le linee diventano nette, i profili squadri e decisamente si divide il corpo edilizio costituito da un parallelepipedo essenziale in due settori, la cui linea di demarcazione corrisponde al percorso interno del carro-ponte. Quello inferiore è scandito da tre grandi aperture, ospitate in nicchie appena rientranti, e dal portone principale di accesso. Un raffinato sincretismo stilistico si attua nel giustapporre nella parte inferiore una impaginazione ieraticamente astratta basata sulla scansione di quadrati e rettangoli e sul ricercato allineamento dei serramenti e nella sezione superiore una rivisitazione moderna dell'ordine classico.

La copertura è infatti sollevata al di sopra di un attico vetrato sorretto da paraste a sezione mistilinea. Le aperture superiori, strette e allungate, di dimensione longitudinale pari a quella delle nicchie sottostanti e ad esse allineate si alternano quali "metope" separate tra loro dai "triglifi" costituiti dalle colonnine. Sopra di esse una marcata trabeazione sorregge la copertura.

All'interno, costituito da un'unica aula, è posizionato un solo gruppo generatore ad asse verticale costituito da una turbina Kaplan con potenza massima unitaria di 3,95 MW accoppiata ad un alternatore trifase della potenza nominale di 4,78 MV A.

La centrale di Meduno (1952), la più grande tra quelle allora previste dalla S.A.I.C.I (Figg. 5, 6) fu dedicata a Rosita Coletti Marinotti. Caratterizzata da un ampio pronao a pilastri quadrati e scandita esternamente dall'uso alternato di intonaco e mattone a vista "celebra il culto dell'energia elettrica nelle forme di un tempio con il fronte porticato"[1]. Come nella centrale di Colle, ma con dimensioni nettamente

maggiori, anche qui l'edificio è costituito da due volumi non però accostati, ma sovrapposti con un corpo principale innestato su di un ampio basamento quadrato. In essa si concretizza, almeno in parte, lo schema, già altrove elaborato dai citati precursori (Muzio, Minnucci, ecc.), che vede l'organismo edilizio ridotto a contenitore traforato da regolari file di aperture a tutt'altezza e concluso in alto da una finestratura continua che nasceva dall'esigenza di ottenere "la perfetta aderenza funzionale del partito verticale esterno nato dalla frequenza della costolatura calcolata alla spinta notevole del vento e della striscia orizzontale di ventilazione totale" [6].



Figura 5 - La centrale di Meduno in una foto storica.

Questi due registri son però realizzati separatamente su due fronti e non sovrapposti come nella maggioranza dei casi. La giustificazione è rintracciabile nella disposizione dei macchinari che non occupano lo spazio interno, ma sono alloggiati al fondo di una cavità che si apre, quale gigantesca forra artificiale, nel cuore della centrale.

Le pareti perimetrali seppur articolate si rispecchiano quindi all'interno in un'unica sala a tutta altezza, non condizionata dalla disposizione dei macchinari. Dall'ingresso che dal porticato conduce agli uffici disposti ai lati di un disimpegno pregevolmente arredato, si accede infatti ad un'aula monumentale, ampia e suggestiva, ove nella calda luminosità diffusa, al centro si apre, protetto da una ringhiera, l'enorme pozzo profondo 45 metri (con 14 metri di diametro) sul cui fondo si intravedono i due potenti turboalternatori da 5,7 KVA.

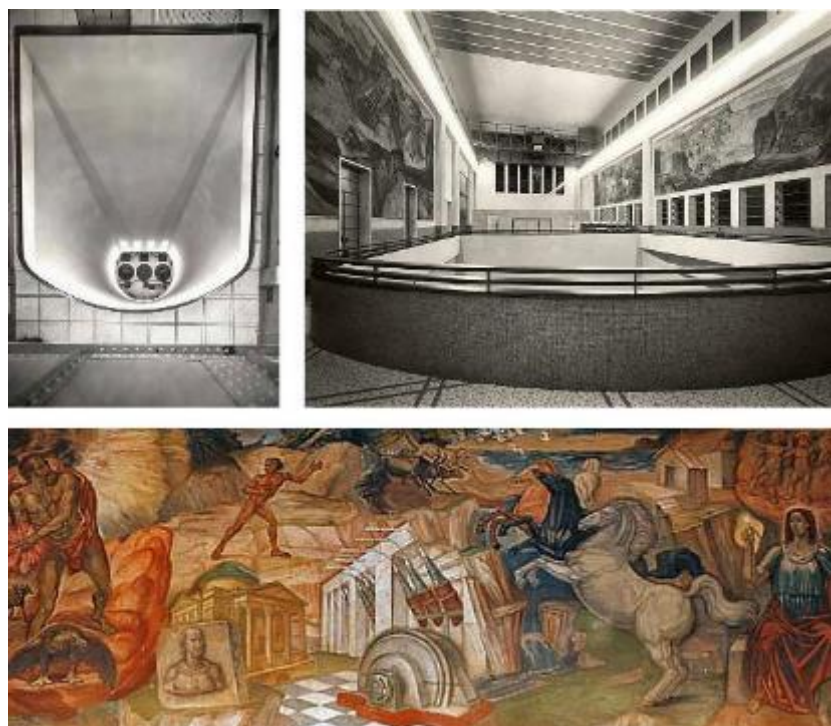


Figura 6 - A sinistra in alto: vista zenitale del profondo pozzo che si apre all'interno della centrale. Sul suo fondo sono visibili i macchinari per la produzione dell'energia elettrica. In alto a destra: vista dell'interno della centrale e sotto: particolare di uno degli affreschi del pittore Giuseppe Ravanelli (Cornate d'Adda 1887 - Milano 1956) realizzati sulle pareti della sala macchine.

Come era costume nel periodo l'esigenza di una più esplicita "comunicazione" dei contenuti produttivi e dei coniugati valori sociali legati all'attività della centrale venne affidata ad opere d'arte sapientemente integrate agli spazi e alle membrature architettoniche. Ai lati lungo le pareti maggiori della fabbrica si svolge infatti il ciclo dei dipinti realizzati dal pittore Giuseppe Ravanelli, artista giunto nella zona probabilmente al seguito dell'architetto De Min. Gli affreschi comprendono scene di lavoro agricolo ed industriale e raffigurano la produzione d'energia idroelettrica nonché l'uomo che soggioga la forza bruta dell'acqua.

Complesso è il gioco delle aperture sui vari fronti che non pregiudica però la leggibilità dell'edificio e l'unitarietà dell'organismo edilizio.

Al piano terra, sul fronte principale, nel porticato, le finestre sono equamente spaziate e intervallate alle colonne mentre negli altri prospetti sono raggruppate in due gruppi da tre. Il corpo superiore presenta finestre di grandezze diverse: quelle sul fronte principale sono concentrate nel centro della facciata entro una batteria con sei vetrate allungate, separate da strette costolature a base quadrata che richiamano le membrature del portico sottostante, nei prospetti laterali le aperture sono invece più piccole, fittamente riunite in una fascia collocata in alto subito al di sotto della copertura.

Sapientemente calcolato è il gioco combinatorio dei rivestimenti nell'alternanza del mattone faccia vista presente nelle costole che scandiscono le aperture superiori, nelle colonne reggenti il porticato e su tutto il paramento del fronte laterale e dell'intonaco che caratterizza i riquadri delle finestre al piano terra, tutto il volume superiore e la parete di fondo del porticato. Il tetto piano sporgente dal volume dell'edificio crea, assieme a quello orizzontale della copertura del porticato, due marcate linee-forza della costruzione definendone inequivocabilmente il carattere "moderno". La centrale inoltre è dotata di fabbricati ausiliari posti sul retro dove si trovano le officine ed i magazzini, e un fabbricato alloggi con due appartamenti e relativi servizi.

In seguito venne realizzata su progetto dell'architetto De Min la centrale di Istrago (Fig. 7), che iniziò la produzione nel 1953. L'edificio che Marinotti denominò "Speranza" e dedicò a Teresa Marinotti recupera l'impiego integrale del mattone, secondo un tema ampiamente utilizzato da De Min negli edifici aziendali di Torviscosa, e si compone, analogamente a quelli di Colle e Meduno, di due volumi, uno ad un solo piano e uno a doppia altezza unificati nella percezione dall'identico trattamento superficiale

La copertura è lievemente convessa e asseconda la pianta rettangolare dell'edificio che si espande ad ovest, nell'appendice curva e autonoma dell'abside, ospitante la sala di controllo. Nel corpo principale, più alto, sul fronte orientato ad est si apre una amplissima apertura centrale che funge sia da portone (nella parte inferiore) che da finestra fissa (nella parte superiore). Ai suoi lati due grandi nicchie cieche rettangolari trovano rispondenza geometrica nelle grandi finestre sul fronte del corpo edilizio laterale e più in generale nella ritmica scansione di aperture architravate che caratterizza uniformemente gli altri fronti.



Figura 7 - La centrale di Istrago in due immagini storiche.

I rapporti fra i pieni e i vuoti e fra i diversi ritmi delle finestre costituiscono infatti la chiave di lettura dell'organismo edilizio. Il registro delle aperture superiori, di altezza costante, si adegua infatti in larghezza sui vari fronti a seguire quello sottostante. Ne scaturisce un ritmo primario che trova contrappunto in quello secondario generato del gioco delle ombre, spaziate e profonde nella forometria inferiore più fitte, leggere e defilate in quella superiore.

All'interno raffinato e coinvolgente è il gioco cromatico fra il levigato pavimento in

marmo nero striato di bianco e la tinta degli impianti di produzione e controllo della linea elettrica che si collega a Torviscosa (Fig. 8). A enfatizzare l'architettura sopra un varco aperto nella parete di fondo campeggia l'iscrizione celebrativa "*Aspero labore coacta coelum repetit unda*", mentre una parete vetrata isola la zona di controllo che prende luce direttamente dalla copertura di vetrocemento.

All'esterno della centrale spicca la monumentale torre piezometrica. Realizzata in cemento armato e costituita da una torre cilindrica alta 66 metri si configura come spettacolare *landmark* territoriale per l'intero territorio circostante (Fig. 8). L'icastica leggibilità strutturale trova rispondenza simbolica, ai suoi piedi, in una statua bronzea. L'atleta che brandisce un albero motore e il modello della struttura atomica sembra voler sintetizzare il destino futuro dell'energia esplicitato da una scritta: "*Il lavoro dell'energia atomica*".

Quando, agli inizi degli anni '60 per far fronte alla necessità di ulteriori apporti energetici per l'espansione della produzione degli stabilimenti di Torviscosa in campo elettrochimico si completò lo sfruttamento del Meduna e iniziò anche quello del bacino del torrente Silisia, suo affluente di destra si costruirono le due ultime centrali, Chievolis e Valina (Fig. 11). In esse, realizzate dieci anni dopo le prime tre, è leggibile un'ulteriore evoluzione della cultura progettuale.

Gli edifici, nel confronto con i precedenti, si presentano spogli e architettonicamente semplificati fino all'anonimato anche se discretamente integrati nel paesaggio grazie alla grigia neutralità del calcestruzzo e alla discreta collocazione entro un sistema di ampi terrazzamenti degradanti. Sono costituiti da un unico volume di altezza modesta, posto a ridosso del corso d'acqua caratterizzato esclusivamente dalle ritmiche finestre in facciata.



Figura 8 - Vista dell'interno della centrale di Istrago e (a destra) uno scorcio dell'esterno con la torre piezometrica e il monumento bronzeo celebrante il progresso umano che si concretizza nell'utilizzo delle nuove forme di energia.

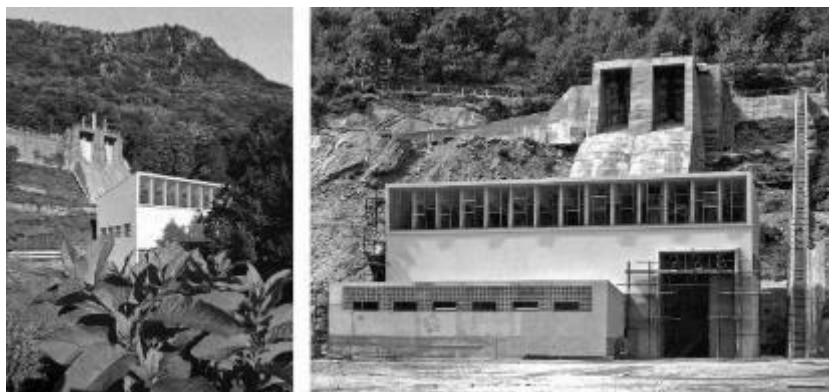


Figura 9 - Giò Ponti, Centrale di Gordona (Sondrio, 1953) (a sin. fotografia di Gianni Giansanti e a dx. Archivio storico dell'ENEL Giuseppe Colombo, Sesto San Giovanni).

Non vi sono compiacimenti compositivi né decorazioni parietali interne. Eppure una indulgente lettura storico-critica può intravedere in esse il definitivo abbandono di intenti rappresentativi e di codici linguistici mutuati da altri tipi edilizi ed il recepimento dei fermenti architettonici in atto inverati altrove, con ben altra qualità di concezione e di linguaggio da Giò Ponti o da Gaetano Minnucci (Figg. 9, 10). Il diverso rapporto fra pieni e vuoti con la prevalenza di questi ultimi nelle grandi superfici finestrate è interpretabile come una tensione verso la trasparenza che si traduce in luminosità e leggerezza dell'involucro, nel calcestruzzo lasciato a vista si concretizza la volontà di esprimere senza mediazioni la natura nuovi materiali, in particolare il c.a in senso quasi brutalistico, la semplicità delle forme persegue la schiettezza funzionale ovvero una "forma plastica espressione della sua funzione e ad essa integralmente aderente"[5].

A Chievolis la pianta rettangolare si estrude verticalmente a formare quattro prospetti essenziali. Il fronte che guarda al corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di nove grandi strette finestre separate da costolature sottili e insistenti e da un secondo ordine costituito da nicchie ceche che contribuiscono a ribadire il ritmo delle aperture sottostanti.

L'organismo edilizio inverte la "facciata libera" razionalista, e denuncia chiaramente la struttura dato che il filo esterno è definito dai telai interposti fra le aperture.

Nel prospetto laterale vi è invece un'inversione del dualismo pieno-vuoto dato che al livello superiore una vetrata continua occupa tutta la larghezza del prospetto mentre al di sotto la parete è uniforme e cieca.

La centrale di Valina segue il modello architettonico di quella di Chievolis in modo ancor più elementare e spartano. L'unico prospetto finestrato è quello rivolto verso il corso d'acqua, gli altri sono privi di aperture e decorazioni costituiscono scarse superfici in calcestruzzo grezzo. Qui si possono notare due registri sovrapposti di cinque finestre ciascuna. Ogni finestra, larga e stretta, separata da quella attigua da un cordolo di calcestruzzo armato inclinato richiamante gli scivoli che portano

l'acqua turbinata al torrente, si configura quasi come una avveniristica cabina di manovra aperta sul paesaggio sottostante.

In sintesi tali edifici documentano il sopraggiunto avvento di una "civiltà tecnica" che si esprime in modo diretto in un "architettura industriale" puramente funzionale e atta a rispondere alle esigenze dei diversi impianti con l'applicazione asettica di principi tecnici oggettivi, divenuti oramai ordinari, apparentemente senza la mediazione culturale o una particolare preoccupazione estetica del progettista dato che non si evince in modo esplicito nemmeno l'intento, espresso mirabilmente da Minnucci, di "porre nella più onorata visibilità quelle autentiche meraviglie che sono gli impianti moderni".



Figura 10 - Gaetano Minnucci, Centrale di Nazzano (Roma - 1953 -1955)
(Archivio centrale dello Stato, Fondo Gaetano Minnucci).

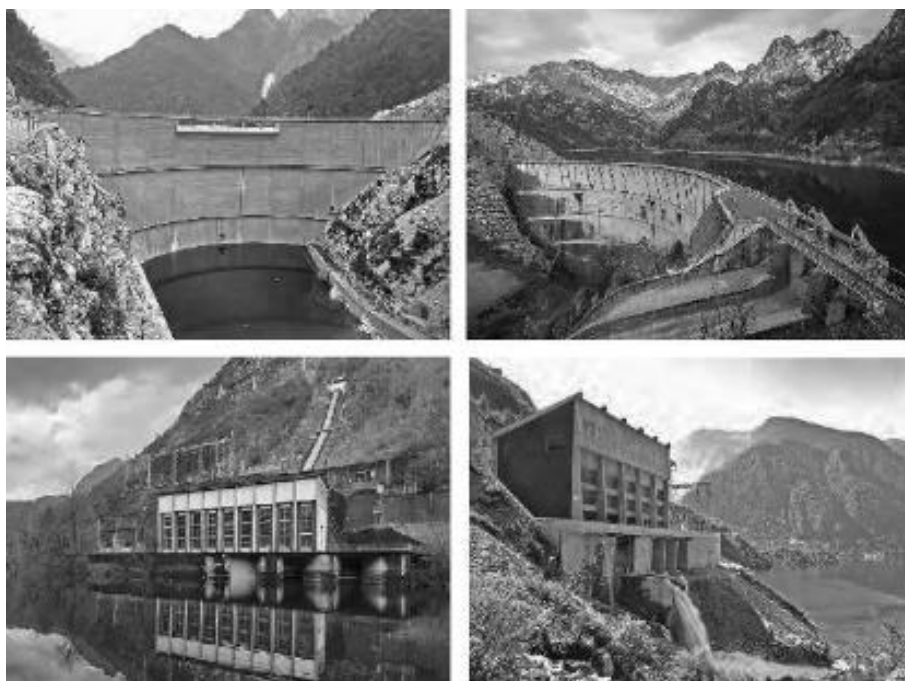


Figura 11 - Impianti realizzati negli anni Sessanta sul fiume Meduna. In alto: le dighe di Cà Zul (sinistra) e Cà Selva (destra). Sotto: le centrali di Chievolis (sinistra) e Valina (destra).

4. CONCLUSIONI

Lo ricerca, avviata nell'ambito del DICA dell'Università di Udine [7], sulle prime centrali idroelettriche del Friuli Venezia Giulia si è inizialmente occupata specificatamente dei manufatti realizzati ai primi del Novecento lungo la "linea d'acqua" del fiume Cellina (PRIN dal titolo: "I sistemi di beni a rete. Gli edifici industriali dismessi e le linee d'acqua: nuovi ruoli funzionali, spazi, tecniche costruttive e linguaggi nel progetto di recupero" coordinato fra le unità operative di Roma (coordinatrice), Pavia, Trento e Udine). Per completare il quadro generale lo studio si sta estendendo ad una più ampia ricognizione sul campo che ha già dato come esito la schedatura di alcuni esemplari significativi collocati entro un intervallo temporale dai primi del '900 fino agli anni '50.

L'obiettivo fondamentale di tale inventariazione-catalogazione è la conoscenza del patrimonio storico-architettonico nella complessità dei rapporti esistenti fra le varie parti costituenti e nell'inscindibile relazione alla storia e al territorio, attraverso l'individuazione delle caratteristiche tecnologiche, produttive e architettoniche.

Anche in relazione alla localizzazione e alla dimensione delle strutture sono emerse al riguardo singolari intenzionalità progettuali nel coniugare gli impianti tecnologici e idraulici agli involucri edilizi.

In ogni caso la schedatura, frutto di ricognizioni di luoghi e strutture, del rilievo della consistenza fisica, delle tecnologie costruttive ed esecutive e dello stato di conservazione, risulterà utile per enucleare le caratterizzazioni architettoniche nonché le principali situazioni di degrado funzionale e tecnologico e per valutare in prima approssimazione le prestazioni residue degli spazi e dei materiali in relazione alle possibilità di riutilizzo e i limiti di vulnerabilità.

In tale contesto si prevede in futuro di proseguire lo studio delle centrali sul Meduna, nel presente contributo delineate nelle loro declinazioni storico-tipologiche di carattere generale, con studi di dettaglio finalizzati a identificare, con lo stesso metodo e grado di approfondimento utilizzati per l'asta del Cellina specificità tecnologiche ed elementi caratterizzanti. A differenza di quelle del Cellina le centrali del Meduna sono tutt'ora attive e in esercizio. Esse però meritano di essere ulteriormente studiate in quanto rappresentano pregevoli, nitidi esempi di architettura razionalista, ove, negli ampi spazi luminosi e monumentali e nei partiti architettonici l'organismo edilizio sintetizza in sé in modo coerente gli aspetti strutturali, funzionali, materici, espressivi e decorativi, questi ultimi rappresentati spesso da affreschi che, come quelli delle centrali di Colle e Meduno, sono legati al tema dell'acqua e della produzione di energia.

RIFERIMENTI

[1] F. Pessot, "La centrale termoelettrica di Torviscosa. Analisi tipologiche e tecnologiche finalizzate a ipotesi di recupero", tesi di laurea, Università di Udine, relatore F. Chinellato; correlatori S. Colonna Rucci, G. Tubaro, a.a. 2012/13.

[2] F. Aprilis, N. Aprilis, "Nel comprensorio del Cellina-Meduna l'utilizzo delle acque per

l'agricoltura e l'industria", Rassegna tecnica Regione Friuli Venezia Giulia, nn. 5/2001 e 6/2001.

- [3] E. Dal Tedesco, G. Grandicelli a cura di, "Ca Zul o Ca Ciul", Progetto Dighe, <http://www.progettodighe.it/main/le-dighe/article/ca-zul-o-ca-ciul>, gennaio 2010.
- [4] P. Pinamonti, "Gli impianti idroelettrici della montagna friulana", Rassegna Tecnica del FVG, n. 1/2012, p. 26.
- [5] R. Vittorini, "L'architettura delle centrali fra classicismo e funzionalismo", in Pavia R. (a cura di), "Paesaggi elettrici. Territori, architetture culture", Enel - Marsilio, Venezia 1998, p. 190.
- [6] F. Irace, "Luci moderne: Muzio, Ponti e Baldessari e il progetto delle centrali", in Pavia R. (a cura di), "Paesaggi elettrici. Territori, architetture culture", Enel - Marsilio, Venezia 1998, p. 152.
- [7] F. Chinellato, L. Petriccione, "Vie d'acqua e ambiente costruito. Le prime centrali idroelettriche in Friuli Venezia Giulia", Forum Editore, 2019.

ID003

**IL RESTAURO DELLA CHIESA SANTA MARIA MAGGIORE DELLA
PIETRASANTA
APPLICAZIONE DELLE BIOTECNOLOGIE**

**THE RESTORATION OF THE SANTA MARIA MAGGIORE DELLA
PIETRASANTA CHURCH
APPLICATION OF BIOTECHNOLOGIES**

Flavia Fascia¹, Emanuele La Mantia²

1: Università degli Studi di Napoli Federico II

Piazzale Tecchio - Napoli

e-mail: flavia.fascia@unina.it

2: Università Telematica Pegaso

Centro Direzionale Isola F2 - Napoli

e-mail: emanuele.lamantia@unipegaso.it

Keywords: Architettura, Restauro, Biotecnologia

ABSTRACT

La chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta fu progettata da Cosimo Fanzago tra il 1653 e il 1667 e sorge sulle rovine di una basilica eretta da Pomponio, vescovo di Napoli, tra il 514 e il 532 nel centro storico di Napoli. La presenza di un'antica pietra sacra, con una croce incisa, ha dato origine alla denominazione più comune di *Chiesa della Pietrasanta*

In questo articolo, gli autori, dopo una descrizione dettagliata delle tecnologie, innovative e tradizionali, per il restauro, illustrano criticamente le tecnologie applicate all'ipogeo, agli stucchi e ai dipinti della Chiesa su tela, evidenziando i risultati raggiunti.

The church of Santa Maria Maggiore della Pietrasanta was designed by Cosimo Fanzago between 1653 and 1667 and stands on the ruins of a basilica built by Pomponio, bishop of Naples, between 514 and 532 in the historic center of Naples. The presence of an ancient sacred stone, with an engraved cross, has given rise to the most common denomination of the *Church of Pietrasanta*

In this article, the authors, after a detailed description of the innovative and traditional technologies for restoration, critically illustrate the technologies applied to the hypogeous, stuccoes and paintings of the Church on canvas, highlighting the results achieved.

1 Introduzione

Il Centro Antico di Napoli corrisponde esattamente a quella Neapolis che fu fondata, intorno al 470 a.C., dai Cumani ad oriente di Parthenope, che prenderà il nome di Paleopolis. Neapolis nasce o perché Parthenope era stata distrutta dagli Etruschi o perché non consentiva ampliamenti urbanistici, attesa la natura dei luoghi.

Neapolis si estendeva su un vasto terrazzamento prospiciente il mare che si innalzava a nord e ad ovest per poi degradare verso il mare. La città viene organizzata secondo i canoni urbanistici di Ippodamo da Mileto con tre decumani, disposti secondo l'asse est-ovest, e con una serie di cardini, ad essi ortogonali (Fig. 1). Neapolis, con i suoi trentamila abitanti dediti ad attività marinare e commerciali, nel 328 a.C. desta l'attenzione dell'Urbe che le offre la sua protezione.



Figura 1 - Il Centro Antico di Napoli - Tavola ridisegnata sulla base della Mappa topografica della città di Napoli e de' suoi contorni, progettata da Giovanni Carafa duca di Noja nel 1750.

E come per miracolo la struttura della vecchia polis greca è ancora oggi facilmente leggibile, e nella vecchia polis sono conservate, come in uno scrigno, tante testimonianze, religiose e civili, della cultura architettonica e artistica della città.

La struttura urbanistica ippodamea di questa parte antichissima della città è rimasta inalterata fino ai nostri giorni anche se i manufatti edilizi hanno subito, inevitabilmente, trasformazioni più o meno notevoli nei circa duemilacinquecento anni di vita di Neapolis.

2 L'insula della Pietrasanta

Come il decumanus inferior è la strada dei Palazzi della nobiltà napoletana, così il decumanus major sembra essere il palcoscenico preferito dal clero napoletano. Infatti, in questi pochi metri di strada, partendo dalla piazza Luigi Miraglia e percorrendo il decumanus major fino all'estremità orientale, incontriamo il complesso dei Celestini, oggi di S. Pietro a Majella, la chiesa di S. Maria Maggiore della Pietrasanta che forma, insieme alla Cappella del Pontano ed alla Torre laterica, un'insula di straordinaria bellezza. L'insula della Pietrasanta (Fig. 2) racchiude, come in uno scrigno magico, mille anni di storia, di cultura, di architettura, della civitas napoletana.

Troviamo, infatti, il Campanile della Pietrasanta costruito in età ducale; la Cappella del Pontano, testimonianza dell'età rinascimentale; la Chiesa di Santa Maria Maggiore progettata e costruita dal Fanzago in età barocca; la cappella del SS Salvatore. Se consideriamo poi anche i marmi di spoglio che adornano il Campanile allora possiamo provare soltanto una immensa emozione per quella umanità che in duemila anni ha sofferto, ha gioito, ha sperato, ha sognato tra queste pietre.

Tutto il complesso della Pietrasanta costituisce un insieme architettonico unico e di grande valenza storica, culturale ed artistica.

La chiesa della Pietrasanta, attualmente dismessa dagli usi sacri ed aperta alla visita dei turisti come museo di sé stesso, costituisce un vero e proprio museo di architettura barocca.

3 La Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta

Per comprendere i rapporti volumetrici, l'organizzazione planimetrica e gli apparati decorativi della Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta, occorre ricordare le motivazioni che portarono all'affermazione del linguaggio Barocco nel Seicento.

In età barocca il panorama delle fabbriche sacre napoletane è interessato dal profondo rinnovamento religioso che si ebbe in Italia, ed in gran parte dell'Europa, con la Controriforma. Il Barocco, nato dal conflitto angoscioso fra la Riforma protestante e la Controriforma cattolica, vuole simboleggiare, con la

pittura, la scultura e l'architettura, il trionfo della Controriforma sulla riforma luterana ed il principio dell'Assolutismo sovrano, sia da parte del Papa a Roma che del Re in Francia e Spagna.

Il nuovo linguaggio, che assunse connotazioni diverse in relazione al contesto sociale e culturale delle varie nazioni europee, esprime la maestosità della Chiesa ed interpreta il dramma esistenziale dell'uomo attraverso i contrasti delle dense ombre e delle luci improvvise. Il baldacchino dell'Altare Maggiore della chiesa di Val-de-Grace, opera del Bernini, costituisce un esempio emblematico di espressione della maestosità della Chiesa tesa a contrapporsi alla Riforma Luterana. Lo sviluppo a spirale delle colonne esalta lo slancio verticale del baldacchino dando, anche in questo caso, la sensazione di una maggiore distanza tra la posizione dell'osservatore e quella della copertura del baldacchino.

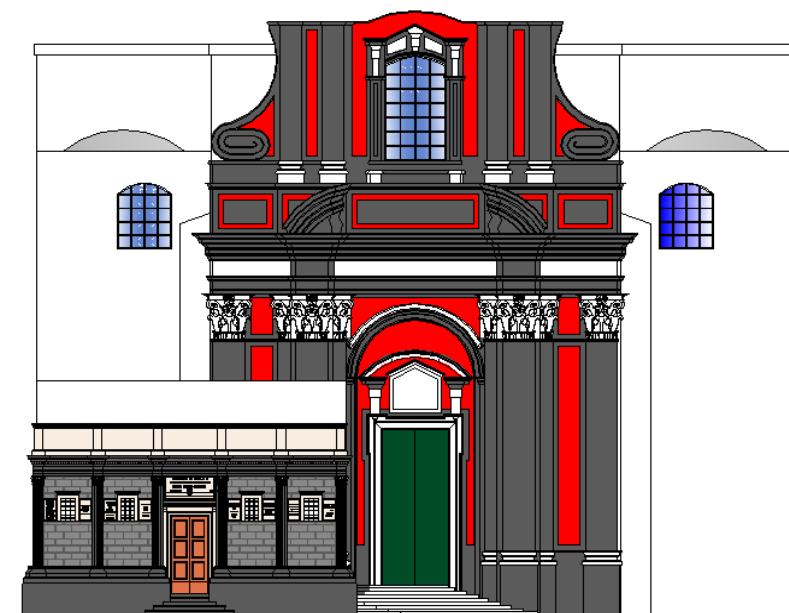


Figura 2 - L'insula della Pietrasanta - In primo piano la Cappella del Pontano, sullo sfondo la Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta

A Napoli, unitamente alla costruzione di nuove fabbriche, in questo periodo storico vengono trasformati numerosi complessi religiosi secondo gli stilemi del gusto dominante tanto che, in poco tempo, la città assunse un nuovo volto.

Nella Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta (Figg. 3, 4, 5) il Fanzago organizza la pianta a croce greca anche se non riesce ad ottenere la stessa centralità delle chiese dell'Ascensione e di S. Giuseppe di Vecchi, prima, e di Santa Teresa a Chiaia e di Santa Maria Egiziaca a Pizzofalcone, dopo. L'architetto, avendo a disposizione un lotto rettangolare, sviluppa una pianta con andamento longitudinale predominante, con l'abside per il coro alle spalle dell'altare maggiore, e conferisce allo spazio architettonico un'illusione di centralità restringendo le braccia trasversali della croce greca.

Interventi di consolidamento operati nel 1840 e nel 1915 hanno alterato i rapporti volumetrici dello spazio architettonico. Infatti, per ovviare ai dissesti manifestatisi nelle strutture di sostegno della cupola, sia per l'arco verso l'altare, sia per quello verso l'ingresso, dopo, sono stati effettuati ringrossi dei piloni di sostegno e la costruzione di un sottarco. Le cappelle d'angolo sono chiuse superiormente da volte a padiglione mentre i bracci della croce e l'abside presentano volte a botte in copertura.

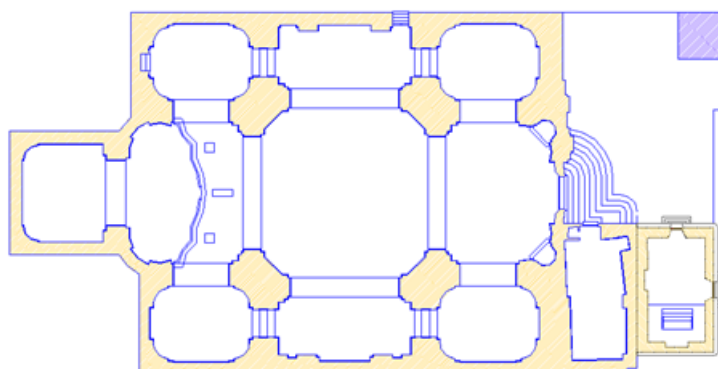


Figura 3 - Santa Maria Maggiore della Pietrasanta. La Pianta

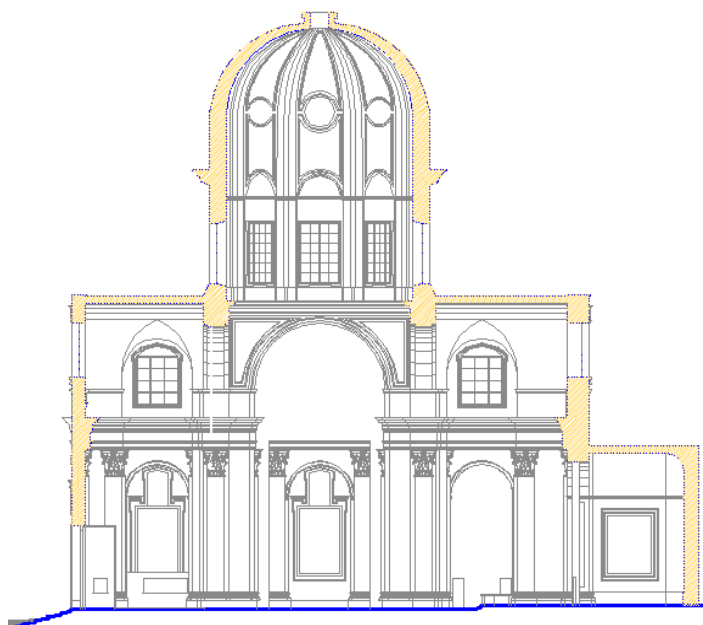


Figura 4 - Santa Maria Maggiore della Pietrasanta. La Sezione longitudinale.

La dimensione della cupola domina lo spazio architettonico. La cupola, inondata di luce dai grandi finestroni che si aprono sul tamburo, costituisce una materializzazione dell'ideale apertura verso gli spazi infiniti.

L'interno, privo della ricchezza dei marmi presenti in altre opere dell'architetto bergamasco, è caratterizzato da ornati a stucco a carattere geometrico. Sulle membrature sono presenti lesene di ordine corinzio che terminano con una trabeazione che si sviluppa lungo l'intero perimetro della chiesa. Le stesse lesene, organizzate a coppie, sono presenti poi nel tamburo e, al di sopra del cornicione di piperno, nella cupola. All'esterno la cupola è caratterizzata dalle

doppie costolature, corrispondenti alle lesene interne, e dall'assenza del lanternino, sostituito da una tavola in legno su cui è dipinta la prospettiva di una lanterna sostenuta da colonne.

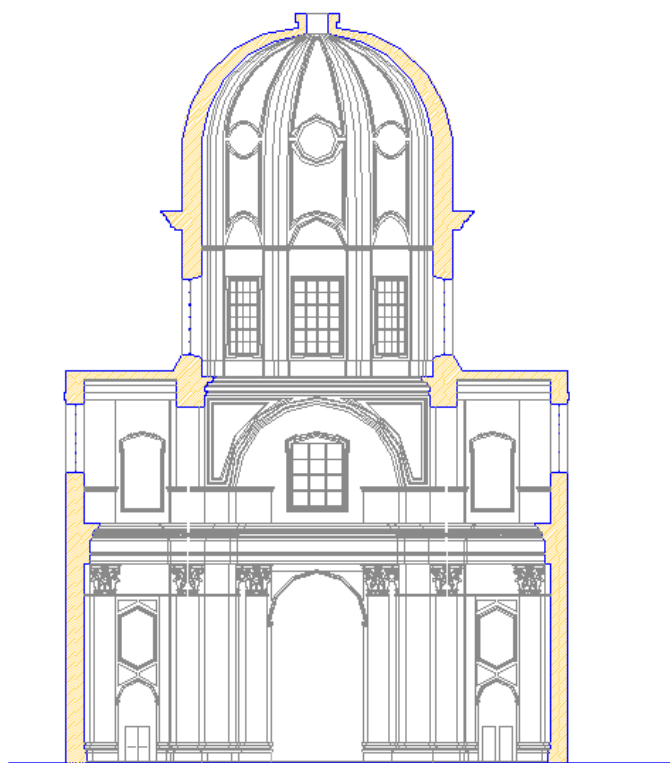


Figura 5 - Santa Maria Maggiore della Pietrasanta. La Sezione trasversale.

Per sopperire alla mancanza del cupolino, crollato con un evento sismico, una tavola decorata posta in corrispondenza dell'arco di serraglio suscita l'illusione della presenza di un cupolino

4 Le biotecnologie per il restauro

Nel restauro delle opere d'arte, siano esse architetture, sculture o dipinti, negli ultimi anni è stato avviato l'impiego dei microrganismi che consentono, e consentiranno sempre meglio, di raggiungere nuovi ed inaspettati traguardi.

Solo qualche anno fa chi avrebbe detto che con i microrganismi si può combattere il degrado degli edifici antichi e delle opere d'arte in genere? E Cesare Brandi avrebbe accettato il biorestauro?

Anche se a queste domande non è possibile dare risposta, oggi resta la circostanza che questi microrganismi hanno salvato numerose opere come ad esempio la Pietà Rondanini, alcune guglie del Duomo di Milano, le facciate della Cappella del Pontano a Napoli (Fig. 6) e la Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta, anch'essa a Napoli. Ma i microrganismi, o batteri-mangia-sporco, sono stati sperimentati anche sugli affreschi del ciclo Storie dei santi Efsio e Potito di Spinello Aretino (Fig. 7) che si trovano nel Camposanto di Pisa, restituendogli l'antico splendore.

Questi batteri qualificati ammaestrati sono il risultato dello studio di alcuni ricercatori del Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari e Microbiologiche della Università di Milano diretti dalla Prof.ssa, e Preside, Claudia Sorlini, pioniera già dagli anni 80 della microbiologia per i beni culturali.

L'applicazione di questi microrganismi ha consentito di riportare molteplici opere d'arte agli antichi splendori in modo ecologico e non chimico.



Figura 6 - La Cappella del Pontano dopo il restauro - Particolare del portale di accesso

Anche l'ENEA, Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie per l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, oggi risulta all'avanguardia nell'uso di microrganismi. L'Enea ha già utilizzato i batteri sperimentandoli con successo su alcune pitture murarie e sculture. Anna Rosa Sprocati, responsabile delle attività del laboratorio di Microbiologia ambientale e Biotecnologie microbiche dell'Enea Casaccia di Roma, nei riguardi delle attività di biorestauro, continua a studiare gli organismi che sono in grado di eliminare i materiali difficili. Nel merito la Sprocati afferma che ci sono ben circa 500 ceppi batterici selezionati in anni di lavoro.

"Questi ceppi sono stati isolati in ambienti estremi, come i luoghi contaminati o i siti di lavorazione mineraria, e presentano caratteristiche molto particolari"

"Vengono selezionati per la loro azione altamente selettiva e questo è un grande vantaggio nel restauro, perché garantisce che l'intervento sia mirato al deposito da eliminare, e che il materiale sottostante non verrà danneggiato. Noi studiamo ciascun ceppo e osserviamo la sua azione sui diversi possibili substrati. Non si scappa: ogni nuovo caso di biorestauro deve essere studiato e quasi sempre la procedura che ne deriva resta a livello sperimentale, cioè di ricerca. Il passo successivo sarebbe trasformare il prodotto della ricerca in un prodotto pronto per l'uso, ma ancora oggi esistono pochi brevetti e soltanto un prodotto commerciale italiano."

"Il punto è trovare la combinazione migliore", ancora dice che "Il microrganismo da utilizzare, infatti, va scelto in base a molti fattori: al tipo di materiale da trattare, al tipo di sporco e a tutti i precedenti interventi di restauro o di modifica che ha subito l'opera".



Figura 7 - Spinello Aretino, San Michele offre il vessillo a sant'Efisio (1391-92), Camposanto, Pisa

5 Biotecnologie per il restauro della Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta

Nella chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta, oltre alle tecniche biotecnologiche impiegate per il restauro della Cappella del Pontano [1], sono state utilizzate particolari tecniche per il restauro delle opere in marmo (Fig. 8). I lavori di restauro sono stati eseguiti dalla ditta Costruzioni Meridionali S.r.l. di Casoria (Napoli).

Per individuare correttamente le metodologie di intervento per il restauro dei vari elementi architettonici costituenti gli altari e le balaustre in oggetto è stato ritenuto opportuno procedere con un'analisi eseguita per singoli elementi assimilabili tra loro per tipologia, stato di conservazione, patologie di degrado e ubicazione.

Le principali patologie di degrado della superficie lapidea dei manufatti sono risultati riconducibili ad evidenti fenomeni, presenti sia negli strati superficiali che in quelli più profondi, di colore rosso (dovuti al tipo di conservazione) e alla presenza di croste nere dovute ad attacchi biologici oltre alla presenza di evidenti fenomeni di erosione e disgregazione per effetto dell'umidità e della conseguente presenza di sali solubili nei materiali.



Figura 8 - La facciata di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta durante i lavori di restauro

L'indiscussa valenza socioculturale della Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta, e delle opere d'arte in essa contenute, ha reso necessaria la messa in opera di interventi capaci di assicurare la sopravvivenza della materia e dei valori che ci sono giunti, così da consentire un'approfondita conoscenza di tutto ciò che si relaziona ad essa. In quest'ottica l'intervento è stato condotto, nel

totale rispetto di ciò che rappresentano le opere affidateci, rendendole fruibili e conservandone, il più possibile, l'aspetto originario.

L'intervento di restauro ha avuto inizio documentando, attraverso fotografie, l'ubicazione e lo stato di degrado dei marmi policromi appartenenti ad altari e balaustre. Durante la ricognizione sono stati individuati, nell'area absidale, dei frammenti marmorei direttamente poggiati su un tessuto di colore rosso porpora, molto deteriorato (Figg. 9, 10). Al successivo esame di dettaglio di questi frammenti è stato rilevato che gli stessi erano in fase di ricarbonatazione e gran parte di essi presentavano una colorazione rossastra sulla parte di superficie aderente al tessuto su cui erano appoggiati; un fenomeno, questo, di trasferimento cromatico causato dal lungo periodo durante il quale il tessuto e i marmi sono stati a contatto in un ambiente particolarmente umido.

Terminata la fase ricognitiva si è proceduto con i primi saggi di pulitura, partendo dalle colonnine di una delle balaustre (Fig. 11), eseguiti rimuovendo i depositi superficiali incoerenti a secco, con pennelli ed aspiratori; successivamente mediante carbonato d'ammonio in bassa percentuale in acqua demineralizzata e spazzole a setola morbida, stabilendo i più idonei tempi di contatto della soluzione e monitorando il grado di pulitura che si otteneva (Figg. 12, 13). Le operazioni di pulitura sono poi proseguite con la rimozione di depositi coerenti, quali residui di cera, colature di cemento, di malte, attacchi biologici di vario tipo e spessore, e sono avvenute meccanicamente col supporto di bisturi, a lama fissa e mobile, e con microutensili, rifinendo con acqua demineralizzata additivata con carbonato d'ammonio a bassa concentrazione e con opportuni risciacqui.

Successivamente, tenuto conto della tipologia di deposito creatosi sulle superfici, quali incrostazioni scure di vario spessore, attacchi biologici ed il rosso porpora assorbito, è stata impiegata la pulitura ad impacco, utilizzando polpa di carta, addizionata a carbonato d'ammonio, a varie concentrazioni, aggiungendo ove necessario biocida ("Biotin T" - OIT e Sali di Ammonio Quaternario) diluito al 2% ed all'occorrenza EDTA (acido etilendiamminotetraacetico) e/o sepiolite; in tempi idonei sono stati lavati con acqua demineralizzata strofinando meccanicamente a mezzo di spazzole di saggina. Per procedere alla rimozione di alcune tipologie di depositi particolarmente resistenti sono state utilizzate anche soluzioni sature.

Terminata la fase di pulitura si è proceduto con quella dell'assemblaggio dei marmi degli altari e delle balaustre adottando l'Epo121 che è una resina epossidica bicomponente in pasta bianca (adesivo epossidico strutturale tixotropico, con ottime resistenze meccaniche, rapporto in peso del catalizzatore 20%).

Sono poi seguite le fasi di reinserimento dei perni all'interno di colonnine e balaustre; integrazioni in gesso, tipo Polyfilla 1 (gesso naturale e cellulose altamente collose, particolarmente adatto perché molto resistente in ambienti

con umidità relativa e assoluta come quella presente nelle chiese) per le lacune e le ricostruzioni.



Figure 9, 10 - Conservazione dei marmi durante le fasi lavorative

Col supporto di grafici in 3D, si è proceduto prima alla messa in posa libera (senza incollaggio), dei vari elementi degli altari e delle balaustre; poi alla costruzione della scheletratura, su cui verranno poggiati gli elementi in marmo, utilizzando forati riempiti con argilla espansa, cemento e sabbia nella parte bassa, per dare più forza al sostegno, e legati con colla Karaflex e staffe in acciaio inox e malta per una migliore stabilità.



Figura 11 - Colonnina in marmo oggetto di studio



Figura 12 - Valutazione grado di pulitura della Colonnina in marmo oggetto di studio



Figura 13: Valutazione grado di pulitura della Colonnina in marmo oggetto di studio

Terminata la costruzione della scheletratura si è proceduto con la messa in posa dei marmi di tutto l'altare partendo dalla base. Nella figura 14 è riportata la fotografia dell'altare e della balaustra restaurati.



Figura 14 - Un altare di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta dopo il restauro

6 Conclusioni

Gli interventi biotecnologici hanno consentito a questo splendido edificio di antico impianto di ritornare a godere di una ottima salute nonché di restituire alla città un lirico brano delle sue architetture.

Bibliografia

- [1] F. Fascia, R. Iovino, C. Gisondi "Biotechnology for the restoration of a renaissance jewel of the ancient center of the city of Naples". In: 43rd IAHS World Congress on Housing. October 7th – 10th Cochabamba, Bolivia
- [2] F. Fascia, "Il recupero degli edifici di antico impianto - La conoscenza per il recupero". Luciano Editore, Napoli 2000

Flavia Fascia, Emanuele La Mantia

ID004

ARCHEOLOGIA INDUSTRIALE E RIQUALIFICAZIONE. STRATEGIE E LINEE GUIDA INNOVATIVE PER IL RIUSO

Angelo Bertolazzi¹, Giorgio Croatto¹ e Umberto Turrini¹

*1: Dipartimento di Ingegneria Civile, Edile e Ambientale
Università degli Studi di Padova
Via F. Marzolo, 9 – 35131 Padova
e-mail: angelo.bertolazzi@unipd.it, giorgio.croatto@unipd.it;
umberto.tuttini@unipd.it.*

Keywords: edifici industriali, riqualificazione, sostenibilità

Abstract

Da circa trent'anni le architetture industriali sono state accettate come parte del patrimonio culturale. La loro versatilità nell'ospitare nuove funzioni e il riconoscimento del valore identitario per la cultura e società moderne, hanno consentito di avviare un processo di riqualificazione e riuso, dove le possibilità di intervento si sono rivelate di gran lunga maggiori rispetto a quelle offerte dall'edilizia preindustriale. La differente natura costruttiva, il diverso comportamento strutturale degli edifici industriali, impongono tuttavia un approccio differente, che sappia coniugare le nuove esigenze funzionali – e quindi la sicurezza dell'edificio – con quelle della sua conservazione quale testimonianza per le generazioni future.

For more or less thirty years industrial buildings have been accepted as belonging to a country's cultural heritage. The feasibility of their conversion to new functions and the acknowledgement of their role as identifying landmarks in modern culture and society have allowed a process of redevelopment to get under way, so that the range of interventions is considerably wider than with pre-industrial buildings. The different construction features as well as structural behaviour of industrial buildings require a different approach, capable of blending the new functional requirements (which underlie the safety of the buildings) with the task of their preservation in order to make them meaningful landmarks for future generations.

1. INTRODUZIONE

Il recupero degli edifici di archeologia industriale ha assunto da anni una rilevanza a livello nazionale ed internazionale, sia dal punto di vista teorico che nella pratica progettuale.

Il dibattito ha sottolineato l'importanza culturale di questo patrimonio costruito quale testimonianza delle trasformazioni sociali, economiche e materiali che sono alla base della società contemporanea [1], mentre il progetto di recupero ha esaltato le potenzialità degli spazi industriali dismessi [2]. La convenienza economica è emersa in particolare dalla possibilità di coinvolgere nel progetto sia il recupero che la nuova edificazione [3], estendendo quindi il ciclo di vita utile dell'edificio [4]. Questo può avere positive ricadute sulla sostenibilità ambientale [5], non solo limitando lo smaltimento dei materiali provenienti dalla demolizione, ma soprattutto avviando azioni di bonifica del terreno.

Il caso studio risulta di particolare interesse in quanto il Friuli non solo è stata una regione duramente provata dal sisma del 1976, ma è stata anche una delle prime che ha varato una legge per il recupero e la valorizzazione patrimonio di archeologia industriale. Gli eventi sismici che hanno colpito l'Italia negli ultimi vent'anni – in Umbria e Marche (1997), Abruzzo (2009), Emilia (2012) e Lazio (2016) – hanno evidenziato, non solo la fragilità dei monumenti e dei centri storici del Paese, ma anche la necessità di aprire alle tematiche di prevenzione dal rischio sismico al patrimonio culturale costituito dall'archeologia industriale.

L'obiettivo del paper è l'analisi dell'organismo edilizio nelle sue diverse componenti – materiale, costruttiva e strutturale – dell'industria tessile friulana tra la fine del XIX secolo e gli inizi del XX secolo, con particolare attenzione alle strutture verticali in ghisa e alle coperture a shed. Questo ha portato all'individuazione di criteri e linee guida per interventi di recupero e riuso di tale patrimonio, che consentano l'esercizio delle nuove funzioni in piena sicurezza e nel pieno rispetto del valore storico dell'edificio.

2. IL CASO STUDIO: L'INDUSTRIA TESSILE IN FRIULI

Nell'ambito industriale del Friuli, il settore tessile è quello che ha svolto un ruolo fondamentale, sia dal punto di vista produttivo che da quello architettonico. Le origini del suo sviluppo risalgono alla metà dell'Ottocento quando si manifestò il passaggio da una produzione di tipo artigianale ad una di tipo industriale, caratterizzata da una lavorazione seriale coadiuvata da macchine.

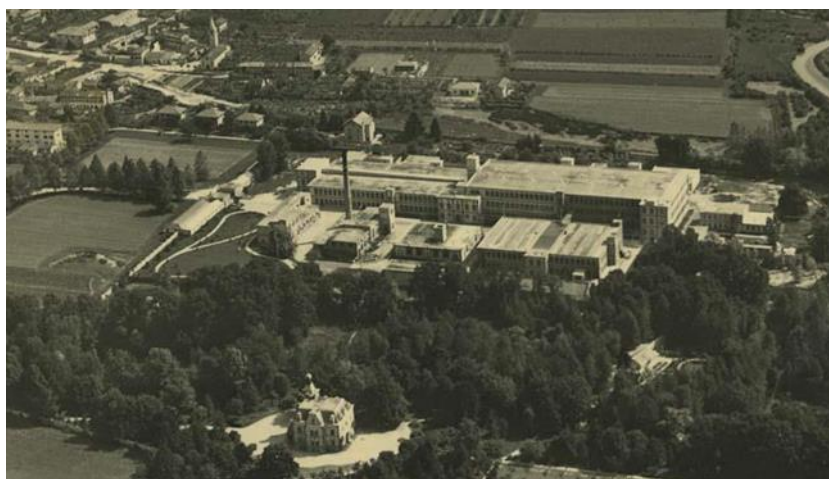


Figura1 - Veduta aerea dello stabilimento tessile Makò a Cordenons.

Questa trasformazione comportò la necessità di disporre di nuovi edifici specializzati per la lavorazione, in particolare quella del cotone, per la quale erano necessari nuovi tipi edilizi specificatamente progettati e costruiti.

A partire dalla metà dell'Ottocento si assiste alla definizione di una nuova architettura industriale, che doveva rispondere con il minor costo possibile e nel minor tempo possibile a grandi esigenze produttive attraverso la razionalizzazione degli spazi per ottimizzare i tempi della produzione, e della costruzione per renderla sempre più economicamente efficiente. Tale sviluppo portò alla costruzione dei grandi cotonifici friulani: lo stabilimento Beloz e Blanch a Torre di Pordenone (1840), quello di Rorai (1846), il grande cotonificio Amman e Wepfer a Borgo Meduna (1875), quello della Società Anonima Cotonificio Udinese a Comor, (1884) seguito da un altro ad Ancona (1888), da quello Morganti a Gemona (1900) ed infine l'ultimo stabilimento, il Makò a Cordenons (1902) [6] [Fig.1]. Questo costante sviluppo del settore tessile legato alla filatura del cotone portò l'industria friulana a disporre nel 1912 di 250.330 fusi, 2.089 telai meccanici, che producevano ben 10.224.752 Kg di filato, 18.332.200 m di tessuto, dando lavoro a 6.500 operai, per la maggior parte donne; dopo il crollo del settore a causa della prima Guerra Mondiale, l'industria tessile si riprese e nel 1928 poteva contare su 241.698 fusi e 1.882 telai. Oggi la maggior parte di questo patrimonio di archeologia industriale giace oggi in totale abbandono, dopo la chiusura delle attività produttive a partire dagli anni '70.

I cotonifici del Friuli evidenziano una problematica di fondo comune a tutta l'archeologia industriale. Nonostante il riconosciuto valore culturale quale testimonianza della civiltà industriale il loro recupero rimane difficile: a questioni di natura ambientale (smaltimento di sostanze tossiche, bonifica del terreno), di rifunzionalizzazione (sostenibilità economica dell'intervento), di adeguamento delle strutture esistenti (nuove destinazioni d'uso), recentemente si è aggiunto

quello del rischio sismico. La natura mista della costruzione, l'esilità delle strutture interne e le trasformazioni nel tempo ne rendono difficile il recupero nell'ottica del rispetto del manufatto esistente. Un progetto di recupero deve invece consentire il più possibile il mantenimento delle invarianti architettoniche, materiali e costruttive originarie, anche alla luce delle nuove esigenze di adeguamento o miglioramento sismico. Per fare questo è necessario ristudiare gli edifici industriali dal punto di vista costruttivo (materiali e tecniche) alla luce dei problemi sismici – come è stato fatto per l'edilizia preindustriale, monumentale o meno – nell'ottica di un progetto di recupero sostenibile e reversibile.

3. TIPOLOGIA E COSTRUZIONE ATTRAVERSO LA MANUALISTICA TECNICA

La conoscenza degli aspetti materiali e costruttivi è il punto di partenza per ogni progetto di recupero: mettendo insieme l'analisi della manualistica dell'epoca con i casi studio è stato possibile individuare sia un tipo edilizio che sistemi costruttivi standardizzati che si svilupparono a partire dalla metà dell'Ottocento. Nel caso dell'archeologia industriale il carattere misto della costruzione che vede la presenza di materiali 'moderni' (come la ghisa o il calce-struzzo armato) insieme con quelli tradizionali (laterizi e legno) richiede un'indagine specifica dei sistemi costruttivi, dei materiali e della loro interazione nel caso di evento sismico.

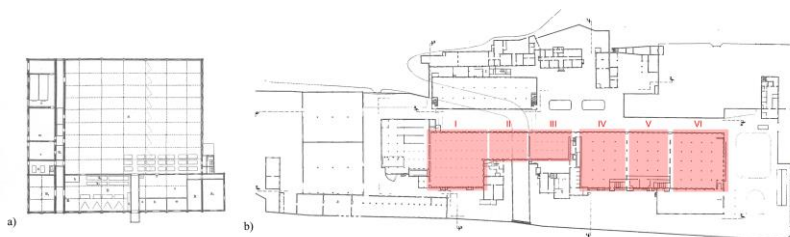


Figura 2 - a) Schema di uno stabilimento di media grandezza per la tessitura del cotone [Utz, 1911]; b) Planimetria del Cottonificio di Torre di Pordenone, dove si possono individuare i moduli (I-VI).

L'investimento di importanti capitali nell'industria tessile friulana comportò una rapida trasformazione dei luoghi di lavoro dal punto di vista funzionale, costruttivo e materiale, definendo così una nuova architettura industriale sempre più efficiente ed economica. Gli edifici, pur mantenendo la serialità e la ripetitività degli elementi costruttivi, si sviluppavano generalmente su uno o due piani al massimo, assumendo conformazioni planimetriche funzionali alla produzione e caratteristiche formali e costruttive ben definite, che costituiscono, in Friuli come nel resto d'Europa, le prime esperienze in termini di razionalizzazione del ciclo produttivo, di meccanizzazione e di sperimentazione di nuove tecniche e modi costruttivi.

'30 in calcestruzzo armato. Generalmente questi edifici si sviluppavano ad un piano, come veniva consigliato per quelle produzioni industriali facili agli incendi o lavorazioni con grande sviluppo di particolato, come appunto nel settore tessile [7].

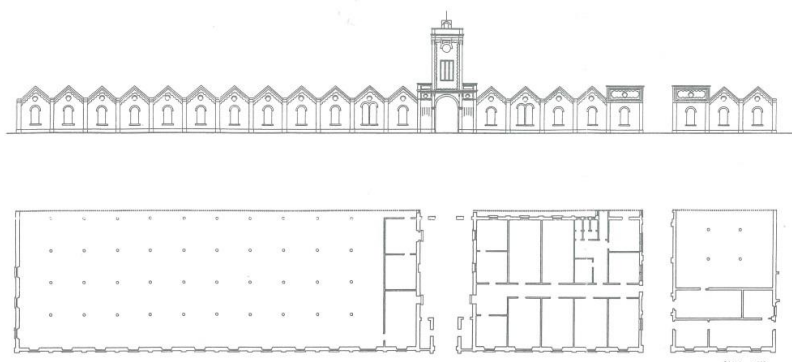


Figura 5 - Prospetto e pianta del cotonificio Amman & Wepfer a Pordenone.

Accanto a quella dello schema funzionale dello stabilimento tessile, esisteva anche una tipizzazione riguardante gli aspetti costruttivi, quale frutto di un'intensa sperimentazione dei nuovi materiali, come la ghisa e il ferro [8].

Le strutture verticali erano quasi sempre colonne in ghisa, che rappresentano uno degli elementi caratteristici degli opifici produttivi, in Friuli, come nel resto d'Europa. Il loro impiego permetteva l'ottimizzazione del rapporto tra forma, materiale e resistenza, oltre che l'economia costruttiva, trattandosi di un elemento che era possibile fabbricare in serie. In area veneta e friulana le colonne erano inizialmente realizzate in legno di frassino, a causa della povertà di materiali ferrosi; il rischio di incendio consigliò la loro sostituzione con analoghe strutture in ghisa.

Le colonne erano costituite da un fusto formato da un corpo cavo alto generalmente 2,50-3,00 m, dello spessore di 2-3 cm, mentre le sezioni erano di dimensioni contenute, variabili tra i 140 e i 200 mm ma con spessori marcati (20-30 mm). All'altezza del capitello erano provviste di piani che servivano di base alle mensole, mentre nella parte inferiore era disposta un altro piatto che serviva a collegare la colonna direttamente alla fondazione, costituita per lo più da un blocco di pietra o di calcestruzzo, posto sotto il piano di calpestio. Nel caso di altezze maggiori veniva utilizzata una colonna divisa in due parti che potevano essere unite coassialmente con giunti flangiati bullonati di continuità, mentre nel caso di edifici a due, o a più piani, i capitelli erano dotati di briglie per sostenere le travi principali su cui ordire i solai e di un fusto tornito internamente nel quale si incastrava e si appoggiava il piede della colonna superiore, anch'esso tornito. Le colonne servivano principalmente a sorreggere le grandi coperture a shed per l'illuminazione ottimale degli ambienti. La loro struttura, in legno e ferro, era

sostenuta da una travatura continua, sorretta a sua volta dalle colonne, mentre dei tiranti metallici e dei punti in ghisa contribuivano all'irrigidimento globale del sistema. Nel caso invece di shed metallici, questi erano realizzati con membrature metalliche di esiguo spessore costituite da normalprofili o da semplici profili metallici di sezioni non standardizzate [9].

4. TIPOLOGIE STRUTTURALI PORTANTI IN ELEVAZIONE: CARATTERIZZAZIONE E INDIVIDUAZIONE DI CRITERI E LINEE GUIDA DI INTERVENTO

Nell'affrontare lo studio degli elementi costruttivi che caratterizzano tale tipologia si è operato mediante una estesa analisi della letteratura del secolo relativa a manufatti industriali con particolare riguardo alla manifattura tessile friulana.

I materiali impiegati per le strutture verticali e di orizzontamento (copertura) risentono delle conoscenze e delle pratiche del tempo, si trovano sovente materiali ferrosi ad alto tenore di carbonio quali la ghisa inizialmente impiegata nei ponti – dalla fine del diciottesimo secolo a seguire – e poi nelle costruzioni civili nel secolo successivo, principalmente nelle strutture verticali (colonne) e negli orizzontamenti non planari (archi).

A tali elementi venivano affiancati materiali più tradizionali, specialmente per le coperture con tipologia a *shed*, quali il legno o l'acciaio pudellato o laminato. L'utilizzo della ghisa rende il recupero di tali edifici una tematica di forte valenza per le intrinseche proprietà strutturali del materiale connesse alla sua fragilità e scarsa resistenza ai fenomeni di rottura a freddo, tutte "doti" che mal si prestano all'attuale e prescritto utilizzo in regime sismico dove la duttilità e la capacità dissipative sono requisiti richiesti (si vedano le Nuove Norme Tecniche per le costruzioni 2018 e successivi aggiornamenti). Entrando nel dettaglio delle strutture verticali appare evidente come lo schema strutturale di maggior utilizzo fosse quello della semplice *cerniera* ottenuta mediante la sovrapposizione di elementi lapidei squadrati poggianti sul sedime fondazionale in modo diretto, senza alcuna fondazione profonda. Tale metodologia costruttiva può esprimersi esclusivamente nei confronti di sollecitazioni assiali indotte dai pesi propri permanenti e accidentali [Fig. 6].

Contestualmente a tale tecnologia si può rilevare, in altri casi, la presenza di connessioni fondazionali a semi-incastro, in grado anche di confrontarsi, seppur non esaustivamente, con sollecitazioni composte derivanti da ridotte azioni sismiche. Contestualizzando lo studio degli edifici industriali all'area Friulana e al suo notevole contesto sismico, si possono formulare alcune considerazioni di tipo prettamente qualitativo per determinare criteri di intervento generali finalizzati alla salvaguardia dell'identità del manufatto con particolare riguardo alle invarianti architettoniche e strutturali (sistema capitello-colonna, geometrie dei nodi e schemi strutturali presenti).

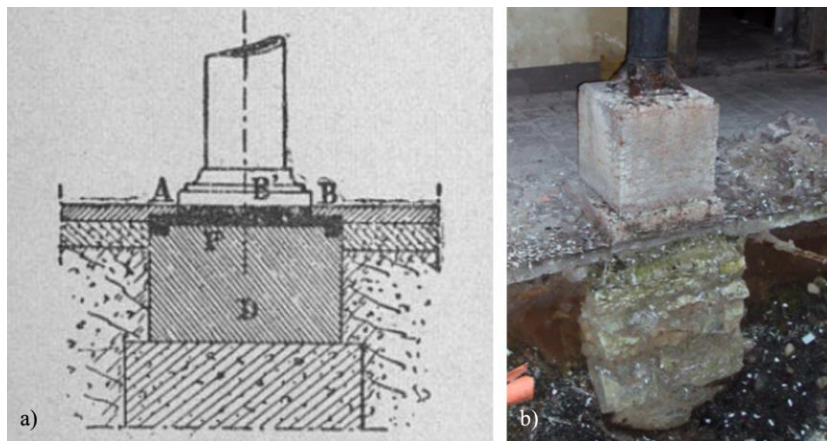


Figura 6 - a) La colonna con appoggio mediante una piastra metallica di ripartizione (B) posta su un blocco di pietra squadrato (D) disposto sul magrone di sottofondo [Oslet 1898]; b) immagine durante un sondaggio

Per quanto attiene alla copertura, la struttura a shed è stata realizzata mediante elementi lignei di ridotta altezza a formare telai triangolari. Configurazione questa atta ad annullare le azioni orizzontali agli appoggi realizzando un elemento portante a spinte naturalmente "compensate" in corrispondenza del capitello mediante l'uso di tiranti su giacitura ad interasse regolare [Fig. 7a]. Dal punto di vista sismico, se da un lato l'utilizzo di tali elementi di ridotto spessore comporta masse sospese contenute con conseguenti minori accelerazioni a scapito della struttura, dall'altro la presenza di un manto di copertura pesante (coppi o tegole con peso specifico di circa 0,40 kN/mq) fa rientrare le coperture in legno e metallo, per quanto riguarda le masse sospese, nella categoria di quelle in calcestruzzo armato.

Tuttavia, pur rilevando una certa analogia per quanto attiene alle masse presenti, per quanto concerne la risposta sismica la situazione non è comparabile mancando integralmente controventi nel piano della falda metallica che presenta oltretutto geometrie "a parallelogrammo", soggette quindi, per loro forma primigenia, a deformazioni maggiori rispetto ad altre forme geometriche quale quella triangolare.

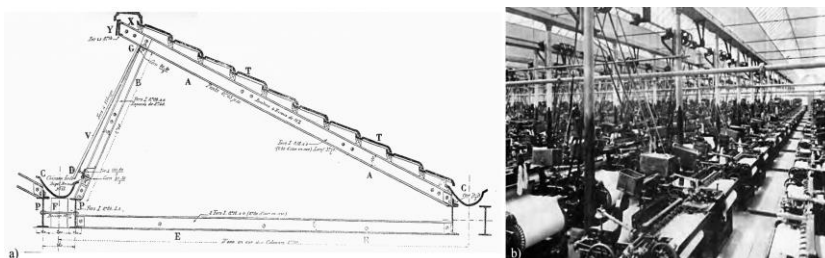


Figura 7 - a) Copertura con profili standardizzati; b) copertura a shed del cotonificio Amman & Wepfer a Pordenone negli anni '20.



Figura 8 - a) particolare dei tiranti metallici del Cottonificio Udinese dell'Ancona; b) vista della sala tessitura del Cottonificio di Fiume Veneto; c) capitello in ghisa con motivi classici del Cottonificio Rorai.

Entrando in merito delle azioni che potrebbero interessare i piedritti e i relativi capitelli, la problematica è insita nella valutazione del grado di incastro che il capitello è in grado di garantire nei confronti delle due travi banchina longitudinali che sorreggono le falde inclinate. A prescindere da ulteriori verifiche supportate da idonei calcoli, si può comunque ipotizzare, considerando il tipo e la dimensione della connessione presente nel nodo, che anche in questo caso non si possa garantire la corretta azione di stabilizzante di controvento della struttura per le azioni di sisma [Fig. 8b].

Si vogliono ora proporre in questa sede possibili linee guida per il recupero degli edifici industriali dell'Ottocento, secondo criteri di sostenibilità, reversibilità e compatibilità [10]. Il concetto di reversibilità dei prodotti applicati o degli interventi eseguiti sull'opera è ribadito nelle più svariate normative, quali ad esempio quella del Ministero per i Beni Culturali.

In considerazione del fatto che, le strutture di questi edifici, se sottoposte a carichi di-simmetrici dovuti a sisma non sono in grado di soddisfare appieno le richieste prestazionali (mancanza di controventi e di comportamento scatolare), sono state proposte le seguenti linee guida [tabella 1].

Occorre evidenziare come, nel caso del rinforzo del nodo capitello/colonne mediante la realizzazione di una reticolare impostata a quota capitello, sarà necessario verificare staticamente anche "a momento" la colonna per il nuovo sforzo orizzontale indotto dal corrente inferiore della reticolare. Nel secondo tipo di intervento, invece, si dovrà verificare anche se l'attacco a terra colonna/fondazione è o meno in grado di assorbire, oltre alle azioni assiali ovviamente incrementate per il nuovo schema strutturale, anche le aggiuntive azioni trasversali al nodo che potrebbero portare anche alla necessità di realizzare micropali di stabilizzazione o travi di fondazione per collegare al piede le colonne portanti tra loro. In entrambi i casi è comunque necessario verificare se le murature di ambito sono o meno in grado di assorbire le sollecitazioni trasferite dalle falde, prevedendo, in caso, la posa di catene metalliche, anche in spessore delle murature, per permettere alle stesse di sopportare eventuali azioni di trazione.

Tabella 1 - Proposte di intervento sugli elementi caratterizzanti le architetture industriali dell'industria tessile friulana

Elementi su cui intervenire	Intervento
Falde di copertura	realizzazione di controventi sulle strutture metalliche - sui piani delle falde con tiranti a "croce di s. Andrea" in spessore sfruttanti come puntoni compressi gli arcarecci presenti, oppure doppi tavolati incrociati avvitati alle strutture metalliche sottostanti; - sul piano dei tiranti orizzontali dei capitelli con nuovi controventi e con "croci di S. Andrea" orizzontali realizzate con tiranti che colleghino i capitelli;
Nodo capitello/colonne	- realizzare controventi utilizzando indifferentemente travi reticolari impostate a quota dei capitelli (meno invasive); - realizzare tradizionali "croci di S. Andrea" tra capitello e piede del pilastro opposto (più invasive e che possono creare problemi funzionali poiché inibiscono integralmente il passaggio trasversale tra una campata e l'attigua per l'intero tratto compreso tra due o più pilastri)

Passando quindi a formulare anche alcune considerazioni qualitative in merito al materiale usato per i capitelli, ovvero la ghisa, non si può stabilire a priori senza una attenta indagine materica ed analisi strutturale locale, se sia o meno necessario intervenire su detti elementi. Tale fatto si può comprendere considerando sia il periodo in cui tale materiale veniva realizzato, ovvero con tecniche e controlli non equiparabili a quelli attuali, e sia il comportamento elasto-fragile tipico della ghisa, per la quale le eventuali deformazioni in campo plastico devono essere attentamente valutate. Con queste premesse, si comprende come sia necessaria una attenta valutazione di dettaglio, poiché, in caso contrario, potrebbe sopravvenire una aliquota di incertezza anche notevole nei risultati della verifica del nodo.

5. CONCLUSIONI.

L'analisi degli aspetti tipologici (sia planimetrici e funzionali che materiali e costruttivi) è stata la base per la definizione di un primo set di criteri e linee guida di intervento. La conoscenza di questi aspetti – che rendono gli edifici industriali così particolari – è il presupposto imprescindibile per il loro recupero in un contesto normativo e culturale profondamente mutato negli ultimi vent'anni.

La necessità, infatti, di conservare l'originaria spazialità interna e gli aspetti materiali quali preziose testimonianze, unita a quella di miglioramento del comportamento sismico, è alla base dell'attenzione prestata alle geometrie, alle caratteristiche materiche e alle trasformazioni subite dagli edifici, aspetti fondamentali nell'interpretazione del comportamento sismico globale, poiché in grado di generare aliquote di incertezza statico-prestazionale anche notevoli.

L'indagine sul costruito, nel caso delle architetture industriali, assume infatti valenze maggiori poiché le tecniche costruttive del tempo nascevano da calcoli ampiamente empirico-sperimentali, senza l'attenzione al rischio sismico, tema oggi così attuale.

Questa rinnovata attenzione e l'analisi condotta sugli edifici friulani, ma che può essere estesa ad altri edifici industriali italiani, suggerisce – in un'ottica di sostenibilità, reversibilità e compatibilità materica – il *nested-building* quale strategia di intervento sugli edifici industriali: in questo modo infatti attraverso l'inserimento di nuove volumetrie realizzate con materiali leggeri, strutturalmente e materialmente indipendenti dall'involucro esistente, è possibile inserire le nuove funzioni senza appesantire l'edificio esistente con interventi di miglioramento sismico che possono snaturare la configurazione spaziale dell'edificio industriale.

RIFERIMENTI

- [1] M. Rix, "Industrial Archaeology". *The Amateur Historian* vol. 28, n. 02, pp. 225-229, 1955; K. Hudson, "Industrial Archaeology" John Baker: London, pp. 25-26, 1963; F. Borsi, *Introduzione alla archeologia industriale*, Officina: Roma Edizioni, pp. 7-8, 1978.
- [2] M. Stratton, *Industrial Buildings: Conservation and Regeneration*, Taylor&Francis: London, pp. 8-29, 2000
- [3] R. Ball, Developers, "Regeneration and Sustainability Issues in the Reuse of Vacant Industrial Buildings", *Building Research & Information* vol. 27, pp. 140-148, 1999; M. Stratton, "Reviving industrial building: an overview of conservation and commercial interest", in *Industrial Buildings: Conservation and Regeneration*, M. Stratton, Eds., Taylor&Francis: London, pp. 8-29, 2000; H. Orange, "Industrial Archaeology: Its Place Within the Academic Discipline", *Industrial Archaeology Review*, vol. 30, no. 2, pp. 83-95, 2008.
- [4] I. Cooper, "Post-occupancy evaluation-where are you? ", *Building Research & Information*, vol. 29, n. 3, pp. 158-63, 2001; N. Kohler, U. Hassler, "The building stock as a research object", *Building Research & Information*, vol. 30, no. 4, pp. 226-36, 2002.
- [5] N. Kohler, "The relevance of green building challenge: an observer's perspective", *Building Research & Information*, vol. 27, no. 2, pp. 309-20, 1999.
- [6] G. Croatto, E. Valcovitch, *Architetture Industriali del settore tessile in Friuli fra Ottocento e Novecento*, Aviani Editore: Udine, p. 95, 1996.
- [7] L. Utz, *Fabbricati ed Impianti industriali moderni*. Hoepli: Milano, 1911.
- [8] G. Oslet, *Traité de charpente en fer*. Fanchon & Arthus Ed.: Paris, p. 507, 1898; B. Lemoine, *L'Architecture du Fer*. France: XIXe siècle, Ed. Champ Vallon: Seyssel, 1896.
- [9] G.A. Breyman, *Trattato generale di costruzioni civili*, Milano: Vallardi; Birkmire W.M.H., *Architectural Iron and Steel and its application in the construction of buildings*, John Wiley & Sons: New York, 1892; D. Donghi, *Manuale dell'Architetto*, Unione Tipografico-Editrice Torinese: Torino, 1905.
- [10] G. Croatto, U. Turrini, A. Bertolazzi, "Criteria and guidelines about structural reversibility for reinforced concrete historical buildings refurbishment. The Excelsior Cinema in Milan (1926-30)", *Journal of Architectural Conservation*, vol. 23, no. 1, pp. 45-56, 2017.

ID005

**LA CASA DELLA MUSICA PIÙ ANTICA NEL MONDO
LA PREVENZIONE INCENDI**

Renato Iovino¹, Nunzio Bracale¹

*1: Università Telematica Pegaso
Centro Direzionale Isola F2 - Napoli
e-mail: renato.iovino@unipegaso.it; ing.nunziobracale@gmail.com*

Keywords: Patrimonio culturale, Interventi antincendio

ABSTRACT

Il Teatro San Carlo Real, la più antica casa al mondo per la musica, commissionato da Carlo III di Borbone, rappresentava la magnificenza del Regno di Napoli nella sua interezza. La bellezza architettonica, l'eleganza delle sue forme, il lusso dei tessuti con cui gli interni erano rivestiti, la raffinatezza dei suoni e la cultura delle opere messe in scena in quel teatro, erano rappresentativi dell'intero regno di Napoli.

In questo articolo, dopo aver dato un'occhiata all'organizzazione architettonica del teatro ed esaminato gli aspetti storici più significativi che lo hanno interessato, gli autori spiegano criticamente gli interventi di prevenzione incendi esistenti, volti a salvaguardare non solo le vite umane ma anche l'immenso patrimonio culturale che il San Carlo costituisce per la città di Napoli e per il mondo intero.

The San Carlo Real Theater, the oldest house in the world for music, commissioned by Charles III of Bourbon, represented the magnificence of the Kingdom of Naples in its entirety. The architectural beauty, the elegance of its forms, the luxury of the fabrics with which the interiors were covered, the refinement of the sounds and the culture of the works staged in that theater, were representative of the entire kingdom of Naples.

In this article, after taking a look at the architectural organization of the theater and examining the most significant historical aspects that interested it, the authors explain critically the existing fire prevention interventions, aimed at safeguarding not only human lives but also the immense cultural heritage that the San Carlo constitutes for the city of Naples and for the whole world.

1. Introduzione

Conoscere un edificio significa conoscerne la storia, l'ambiente naturale e quello urbano in cui si inserisce, i caratteri distributivi, le tecniche costruttive dell'epoca, gli strumenti e i materiali adoperati per la sua realizzazione. Inoltre, la conoscenza di un edificio per essere completa appare imprescindibile dalla conoscenza umana, sia per gli aspetti oggettivi che soggettivi degli utenti dell'organismo edilizio.

Soltanto dopo aver affrontato in maniera esauriente l'aspetto conoscitivo si potranno mettere in atto le metodologie di risanamento e/o di restauro necessarie per assicurare all'edificio un riuso consono alla propria tipologia costruttiva e distributiva. (F. Fascia) [1]

Il Real Teatro San Carlo (Figg. 1, 2, 3), insieme a molte altre opere di grande valore architettonico volute dalla famiglia reale borbonica, deve probabilmente la sua esistenza alla notorietà e all'importanza che gli scavi archeologici di Ercolano e Pompei rappresentavano per studiosi di tutto il mondo. Un così grande interesse favorì la nascita della nuova corrente culturale *Neoclassicismo napoletano* che ha avuto un grande impatto su architettura, sculture, dipinti, musica e letteratura di Napoli e del mondo intero.

Anticamente nelle estreme zone meridionali d'Italia, quando ancora non aveva ricevuto dalla Grecia i primi impulsi all'opera tragica e alla commedia, già sorvegliavano magnifici monumenti sacri dedicati alle muse come Melpomene e Talia. Anche gli imperatori romani, come Claudio e Nerone, furono attratti dalle arti sceniche napoletane, e le amarono fino al punto di divenire essi stessi artisti, il primo recitando la commedia greca da lui composta per onorare la morte di suo fratello e l'altro esibendosi nel canto.

Tra la fine del XVI e l'inizio del XVII sec. esistevano già a Napoli, nei pressi di via Medina, due teatri fissi per commedie, un primo situato propriamente nel luogo dove poi sorse la chiesa di San Giorgio dei Genovesi e un secondo chiamato *di San Giovanni dei Fiorentini* per la prossimità della omonima chiesa. Un terzo teatro, di cui non si conosce il nome, nei primi decenni del Seicento era situato delle vie della Duchesca (villa del duca di Calabria Alfonso d'Aragona), mentre nel 1620 venne costruito il Teatro San Bartolomeo, sempre nei pressi di via Medina, a cura dell'opera dell'Ospedale degli Incurabili.

La sorgente alla quale attingeva la macchina teatrale napoletana erano i Conservatori, vere e proprie istituzioni nate nella prima metà del Cinquecento, con l'intento di accogliere ed ospitare bambini orfani e abbandonati e di dargli un'istruzione finalizzata al mestiere di artigiano. All'interno dei quattro conservatori napoletani, Santa Maria di Loreto (1537), Sant'Onofrio a Capuana (1578), la Pietà dei Turchini (1583), I poveri di Gesù Cristo (1589), prese vita e si sviluppò la scuola musicale napoletana che annoverava tra i suoi allievi Domenico Cimarosa, Niccolò Jommelli, Giovanni Paisiello, Giambattista Pergolesi, e tra i suoi maestri Gaetano

Greco, Francesco Durante, Nicola Porpora e Francesco Feo.

A pochi anni dalla scoperta dell'antica città di Ercolano avvenuta nel 1709, a Napoli, già importantissima capitale Europea visitata da studiosi scienziati e ricchi provenienti da ogni parte del mondo, si diede inizio a un nuovo periodo culturale, il Neoclassicismo.

A governare il Regno di Napoli sin dal 1735 fu il giovane Re, appena diciannovenne, Carlo III di Borbone, che concepisce subito l'idea di dare alla sua capitale un teatro diverso da quelli già presenti in città, che rispondesse alla dignità delle più grandi metropoli d'Europa; un teatro idoneo ad accogliere ogni tipo di rappresentazione scenica e coreografica, dove sono raffigurate le più belle unioni delle arti.



Figura 1 - Il Teatro San Carlo, oggi



Figura 2 – La Grande Tela del soffitto. *Nella scena, Apollo Mostra ad Athena (rappresentata dal Sole) l'arte. Tra le figure ci sono anche quella di Dante (in verde) con davanti a lui Beatrice, Virgilio e infine Omero*

Incaricato del progetto del nuovo e maestoso teatro, fu l'ingegnere e architetto di corte, Giovanni Antonio Medrano, brigadiere dei reali eserciti spagnoli, che nel 1737 avvalendosi dell'imprenditore napoletano Angelo Carasale, in solo otto mesi e venti giorni completò l'intera opera, inaugurandola la sera del 4 novembre, giorno dell'onomastico del Re (Fig. 4). Nel rispetto dell'antica teoria Vitruviana, al fine di avere una migliore diffusione del suono, Medrano fece costruire tutte le parti interne del teatro in legno, sia quelle della sala che le parti che riguardavano il palcoscenico, scontrandosi più volte con altri tecnici della commissione per il rischio incendio dovuto al materiale da costruzione prescelto.



Figura 3 - Il Teatro San Carlo in un'antica stampa ottocentesca



Figura 4 - Il Real Teatro San Carlo prima dell'incendio del 1816 in un dipinto di Michele Fiscini del XVIII secolo

2. Il Corpo degli Artigiani Pompieri

Mentre nel 1801 Napoleone Bonaparte riformava il Corpo dei Vigile del Fuoco in Francia, *Garde-pompes*, introducendo innovazioni su materiali e sul personale, a Napoli nasceva nel 1806, primo in Italia, il *Corpo degli Artigiani Pompieri*, con l'editto di Giuseppe Bonaparte, datato 28 febbraio 1806.

Il Commissario Generale della città di Napoli per organizzare il nuovo corpo, che oltre a garantire l'ordine pubblico e la sicurezza cittadina, avrebbe dovuto occuparsi anche della prevenzione e dell'estinzione degli incendi in città, si avvale dell'allora già noto Ingegnere napoletano, Francesco Del Giudice (Figg. 5, 6).

Incaricato di costituire il 1° Corpo degli Artigiani Pompieri, Francesco Del Giudice decise di misurarsi con una scienza allora ancora giovane: la tutela dei cittadini dal fuoco, lo stesso fuoco che nel passato aveva distrutto intere città, eliminando dal corso della storia scritti, libri e testimonianze, di chissà quanti segreti delle civiltà antiche, che mai saranno più conosciuti.

Sfortuna volle che tra la notte del 12 e 13 febbraio del 1816, il Real Teatro San Carlo ondò in fiamme (Fig. 7) e tutte le parti interne all'edificio, interamente in legno, vennero incenerite restando in piedi soltanto le parti in robusta muratura, costituenti le parenti perimetrali. La causa fu una lanterna riposta male in magazzino, alla fine di uno spettacolo.



Figura 5 - L'ex convento della Pietrasanta diventa la prima caserma degli artigiani pompieri; oggi ospita il comando dei vigili del fuoco di Napoli



Figura 6 - Squadra del corpo degli Artigiani pompieri con carro soccorso attrezzato con scala e tromba (pompa) manuale



Figura 7 - L'incendio del teatro San Carlo in un dipinto di Salvatore Fregola

Il fumo sboccava a torrenti da ogni parte e le aree limitrofe furono isolate dagli Artigiani pompieri. Il fuoco si sviluppò impetuoso per le scene, per i palchetti, per la platea e per l'ampia volta, rovinando il tetto anche dell'attiguo Palazzo Reale e inondando di brace ardente anche gli edifici più lontani. Mentre l'intero teatro restò incenerito in meno di tre quarti d'ora, il fuoco restò vivo per oltre 30 giorni sotto le macerie e occorsero ben sessanta lunghi giorni di lavoro per sgomberare dalle macerie la vasta area del teatro (Fig. 8).



Figura 8 - Il Teatro San Carlo dopo l'incendio, in un dipinto anonimo

3. La ricostruzione del Teatro San Carlo

Re Ferdinando I di Borbone ordinò immediatamente la ricostruzione del Teatro; il progetto e la direzione lavori fu affidata questa volta all'arch. Antonio Niccolini, l'esecuzione dei lavori all'imprenditore Domenico Barbaja, e l'ing. Francesco Del Giudice, comandante degli Artigiani Pompieri di Napoli, affiancò il Niccolini nella progettazione. Del Giudice si rivela un vero stacanovista della sicurezza, predisponendo per il Teatro San Carlo, un complesso impianto antincendio. Il Teatro fu ricostruito in circa sette mesi.

Del Giudice fece costruire quattro pozzi freatici al disotto della sala (Fig. 9) ed in corrispondenza di ognuno di essi fece montata una pompa idraulica manuale detta *Tromba*, che serviva a caricare per mezzo di tubazioni di piombo, poste nelle murature interne del teatro, una vasca di accumulo.

La vasca in terracotta alimentava tubi in cuoio e canapa, due per ogni fila e altri per la sala, alla cui estremità vi era una lancia; l'acqua era così pronta ad essere

impiegata in caso di emergenza, in qualunque punto del teatro. Il comando di apertura dalla vasca, così come descrive il Del Giudice, avveniva per mezzo di una saracinesca a gravità, che poteva, in caso di emergenza, essere aperta dalla sala per mezzo di un filo di ferro. Ad accompagnare ogni lancia c'era una campanella che serviva ad indicare agli addetti alle trombe, quale meccanismo bisognava alimentare, dato che vi erano anche altre vasche di raccolta per l'acqua, pronte ad alimentare tubi a caduta e rispettive lance predisposte fuori i magazzini dei materiali e i depositi dei fuochi artificiali.

Del Giudice applicò nella ricostruzione del Teatro San Carlo, tecniche e accorgimenti che ancora oggi identificano conoscenza approfondita della compartimentazione, della reazione e resistenza al fuoco e dello studio delle vie di esodo.

Del Giudice, inoltre, completa il sistema antincendio, arricchendolo di un sistema di prevenzione, basato sulla vigilanza e sul controllo attivo all'accesso delle persone in teatro, vietando l'accesso di materiali infiammabili e sensibilizzando il rischio incendio dovuto a comportamenti errati.

Tra gli interventi più noti, si ricordano le opere di compartimentazione, come quella della sala, creata con un sipario di sicurezza costituito da una maglia di fili di ferro del diametro di quattro millimetri, disposti a maglie di rete quadrate di cinquantaquattro millimetri per lato, che dava la possibilità, in caso di incendio, di intraprendere azioni di spegnimento da parte degli addetti, anche attraverso la stessa, avvalendosi dell'acqua, del terreno e delle altre attrezzature messe a disposizione. La compartimentazione riguardava anche i magazzini del teatro, i camerini e tutte le aree più sensibili all'incendio, dove l'applicazione di intonaci gessosi su legno e i rivestimenti in lamiera metalliche per le porte e le finestre costituivano un valido aiuto.

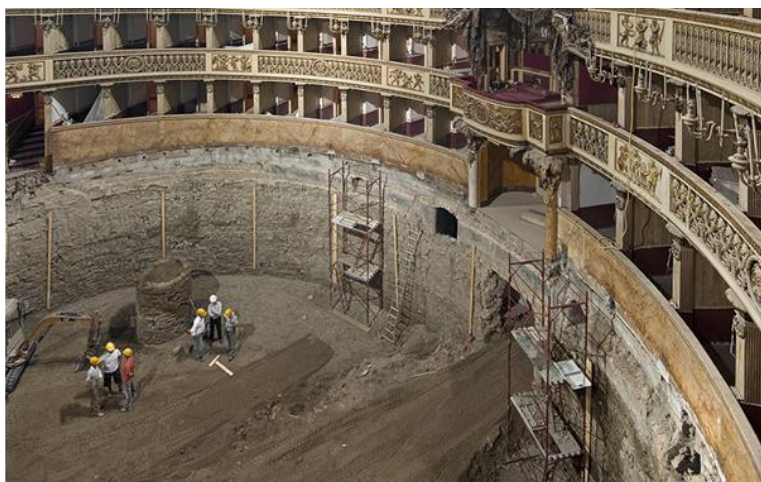


Figura 9 - Pozzi sotterranei sotto la sala. Nel 2010, durante i lavori di sostituzione della carpenteria della sala e del tetto con strutture in legno lamellare, sono stati trovati alcuni pozzi che l'autore Bracale ritiene essere quelli scavati da Del Giudice

La resistenza e la reazione al fuoco dei materiali impiegati nella riedificazione post incendio, furono argomenti molto discussi e il Del Giudice dimostrò di avere una conoscenza approfondita dei metodi per rendere più resistenti al fuoco il legno, le tele e le stoffe dei rivestimenti, i drappaggi e le pitture più belle.

Trattamenti chimici con sali e minerali sono minuziosamente descritti nei suoi testi dal De Giudice che non manca di evidenziare, però, che questi procedimenti per il miglioramento della resistenza e della reazione al fuoco dei materiali erano già stati sperimentati da altri scienziati circa due secoli prima. Per il legno Del Giudice propone l'applicazione di intonaci di gesso mentre per le tele e le stoffe sperimenta un trattamento con soluzioni di vetro solubili, allume, acetato di piombo borico, un mix di muriato di calce, fosfato di alluminica e carbonato di magnesio, sali marini, sale di nitro, ecc.

Dalla sua riapertura del 12 gennaio 1817, il Teatro fu sorvegliato internamente da un presidio degli Artigiani pompieri mentre all'esterno fu predisposta una vigilanza continua h24, normata da un apposito regolamento. In occasione degli spettacoli, all'esterno del teatro vi erano squadre di soccorso posizionate su alte scale, contro i muri d'ambito del teatro e pronte ad entrare in caso di incendio, dalle finestre e dalle balconate. Le truppe esterne erano munite, oltre che della normale attrezzatura, di pompe idrauliche con i relativi tubi con lance, lunghi fino a duecentocinquanta piedi (75 m).

4. La prevenzione incendi nel Teatro San Carlo, oggi

Le valenze della sicurezza devono essere espresse sia a livello della resistenza meccanica, con strutture ben progettate per resistere ai carichi permanenti, variabili ed eccezionali, sia a livello della resistenza al fuoco e dell'agevole praticabilità delle vie di fuga attraverso le quali è possibile mettere in salvo la propria vita in situazioni di emergenza. Mentre per le esigenze di funzionalità, di abitabilità, di composizione formale e di economia si possono stabilire differenti livelli prestazionali in funzione del comfort richiesto, per la sicurezza, ed in particolare per la sicurezza nei confronti dell'incendio, il livello prestazionale deve essere il più alto possibile. (F. Fascia, R. Iovino) [2]

Oggi il Teatro, a seguito dei lavori di restauro e ristrutturazione architettonica ed impiantistica eseguiti negli ultimi decenni, risulta adeguato alle Normative antincendio vigenti ed è dotato del Parere di Conformità Antincendio, rilasciato dal Comando dei Vigili del Fuoco di Napoli. La protezione passiva è stata rivisitata in maniera molto accurata suddividendo l'edificio in più compartimenti con strutture di separazione dotate di idonea resistenza al fuoco. I compartimenti antincendio più significativi sono la sala, la ex sala scenografia, il palcoscenico, il foyer, gli uffici, l'ex falegnameria e il suo deposito. Aspetto innovativo, senza ombra di dubbio, è il nuovo sipario di sicurezza, o sipario tagliafuoco, certificato dal Ministero degli Interni, che separa il boccascena dalla sala.

L'impianto automatico di spegnimento incendi è una delle innovazioni più significative apportate al teatro durante i lavori di ristrutturazione e messa in sicurezza del 2008.

In particolare, in sostituzione del sistema tradizionale Sprinkler, è stato realizzato un impianto Water Mist ad alta pressione, dotato di pompe con pressioni nell'ordine dei 100 bar e speciali testine erogatrici, che produce una fitta nebbia con l'acqua atomizzata. Grazie alla reazione superficiale tra le goccioline d'acqua e l'incendio, vengono disperse velocemente grandi quantità di energia termica e ridotta rapidamente la temperatura nella zona interessata dall'incendio. Ciò rende la propagazione del fuoco molto più lenta perchè la quantità di comburente, l'ossigeno presente nell'aria, risulta ridotta per la presenza dell'acqua nebulizzata: la combustione dei materiali risulta fiacca e difficoltosa ottenendo un'efficace protezione dal calore irradiato dalle fiamme sia delle persone che dei beni.



Figura 10 - Estintori e Idranti



Figura 11 - Impianto a diluvio del Palcoscenico

Questi interventi hanno sicuramente elevato il livello di sicurezza antincendio del Teatro, ed insieme ai diversi impianti di protezione attiva all'antincendio, costituiti da *impianto ad idranti* UNI 45 (Fig. 10), *impianto a diluvio* nella torre scenica (Fig. 11), *impianto di spegnimento Sprinkler*, *impianto Water Mist* (Fig. 12), *impianto a diluvio sipario tagliafuoco*, *monitori oscillanti ad acqua* nel palcoscenico, *impianti di rivelazione fumi* (Fig. 13), *evacuatori di fumo e calore* nella torre scenica, *impianto di diffusione sonora*, allarme incendio di emergenza collegato all'impianto di rivelazione fumi, hanno sicuramente conferito al Teatro una sicurezza più consona alla sua importanza. Tutti gli impianti ad umido sono alimentati da tre gruppi di pressurizzazione (Fig. 14) installati nella vecchia centrale antincendio ubicata sotto piazza trieste e trento, completamente rivisitata per adeguarla alle nuove normative. L'impianto di rivelazione e segnalazione incendi, in tecnologia notifier, è stato realizzato in tutti gli ambienti del teatro, compresi i depositi, gli uffici, i locali tecnologici e i cavedi, impiegati rivelatori puntiformi, rivelatori a campionamento, rivelatori di tipo lineare.



Figura 12 - Impianto water mist livello sottograticcia



Figura 13 - Sensori e aspiratori fumi

L'impianto a campionamento è costituito da piccole tubazioni forate che aspirano costantemente l'aria dell'ambiente e la analizzano rilevando immediatamente le prime tracce di fumo che potrebbero condurre ad un incendio di grandi dimensioni e così oltre a garantire una grande efficacia, questo impianto consente anche notevoli possibilità di mimetizzazione.

Tutto l'impianto di rivelazione incendi è gestito da una centrale di segnalazione automatica, controllata da microprocessori, collegata con il sistema di supervisione centralizzato degli impianti, attraverso interfacce seriali. La centrale è installata in un locale destinato a control room (Fig. 15) ed è interconnessa con l'impianto di diffusione sonora per l'evacuazione del teatro in caso di incendio. Tutte le apparecchiature di sicurezza sopra descritte sono alimentate elettricamente da un gruppo di continuità ups che garantisce la continuità assoluta dell'alimentazione elettrica per un periodo di tempo superiore alle due ore (Figg. 16, 17).



Figura 14 - Gruppi di pressurizzazione



Figura 15 - Control room



Figura 16 - Motopompa con gruppo di pressurizzazione



Figura 17 - Quadro allarme pompe e rete elettrica

5. Conclusioni

Il Teatro S. Carlo è stato oggetto, primo in Italia e forse nel mondo, fin dall'Ottocento di interventi di prevenzione incendi che hanno consentito a questo splendido edificio di antico impianto di godere di *ottima salute* fino ai giorni nostri.

Riferimenti

- [1] F. Fascia, R. Iovino, "La prevenzione incendi nell'architettura - Tecnica e tecnologia". ARACNE editrice s.r.l., Roma 2009
- [2] F. Fascia, "Il recupero degli edifici di antico impianto - La conoscenza per il recupero". Luciano Editore, Napoli 2000

ID006

PROGETTARE LO SPAZIO PER GENERARE SALUTE

Rossano Albatici

Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Meccanica

Università di Trento

Via Mesiano 77, 38123 Trento

e-mail: rossano.albatici@unitn.it

Keywords: Salutogenesi, Dinamicità sensoriale, Omeoresi, Ritmo, Calore

Abstract

A seguito della crisi energetica dei primi anni '70, è stato prodotto un corpus legislativo e normativo imponente riguardante l'efficienza energetica degli edifici e, a seguire, le condizioni di comfort nello spazio confinato. L'approccio seguito è sempre stato di tipo meccanicistico e riduzionistico, secondo la visione dell'uomo macchina. Oggi, anche a seguito della recente pandemia, viene rivolta una rinnovata attenzione alla salute degli abitanti con la progettazione di ambienti che non siano causa di malattia. In questo scritto si propone un paradigma che va oltre questo approccio di tipo patogenico, nel tentativo di mostrare come l'architettura può essere elemento attivo generatore di fattori di salute nelle persone, con la proposizione di ambienti definiti da forme e colori che interpretino la cifra fondamentale del vivente: il movimento ritmico.

Following the energy crisis of the early '70s, an important body of legislation and regulations was produced concerning the energy efficiency of buildings and, subsequently, indoor comfort conditions. The approach followed has always been mechanistic and reductionist, according to the vision of man as a machine. Today, also due to the recent pandemic, a renewed attention is paid on the health of the inhabitants with the design of disease-free environments. In this paper, a paradigm that goes beyond this pathogenic approach is proposed, in an attempt to show how architecture can be an active element of health factors in people, defining spaces whose shapes and colours embody the fundamental feature of living: rhythmic movement.

1. INTRODUZIONE

La recente pandemia di Covid-19, causata dal virus Sars-Cov-2, ha nuovamente messo di fronte l'umanità in maniera chiara all'importanza del rapporto fra uomo e ambiente. Al netto delle problematiche mediche ed epidemiologiche, importanti e drammatiche nello loro urgenza recente, sulle quali non si vuole qui entrare nel merito, è ormai chiaro che la pandemia è "la manifestazione estrema (a livello umano) di una malattia cronica e progressiva, che riguarda l'intera biosfera e che tenderà a prolungarsi o a ripetersi se non cambieranno le condizioni ambientali e sociali che l'hanno determinata" [1]. Il rapporto fra la malattia e l'ambiente è stato investigato da numerosi ricercatori [2], ed è stato recentemente pubblicato un report da parte dell'Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services - IBPES dove si asserisce che è necessaria una profonda "trasformazione, utilizzando le prove della scienza, per rivalutare la relazione tra le persone e la natura e per ridurre i cambiamenti ambientali globali che sono causati da un consumo insostenibile e che guidano la perdita di biodiversità, il cambiamento climatico e l'emergere di pandemie" [3], concetto recentemente sottolineato dallo stesso Direttore Generale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità - OMS dr. Ghebreyesus: "La pandemia ci ricorda l'intima e delicata relazione esistente fra le persone e il pianeta" [4].

Nelle società industrializzate, le più colpite dal Coronavirus, le persone passano circa il 90% del loro tempo nello spazio confinato, in particolare in casa (dal 59 al 64%) e in ufficio (oltre il 30%) [5], tempo sicuramente aumentato durante le recenti restrizioni e i lockdown totali o parziali. Pertanto, quando si considera un rinnovato rapporto con l'ambiente, è necessario riferirsi anche all'ambiente costruito non solo per via degli impatti ambientali dell'industria delle costruzioni e dell'inquinamento dovuto alla gestione energetica di un parco edilizio vetusto ed energivoro, soprattutto in Italia, che possono essere fattori agevolanti la diffusione del virus, ma anche per la stretta relazione esistente fra ambiente indoor e salute degli abitanti.

2. I LIMITI DELL'APPROCCIO HEALTHY BUILDING

Recentemente, soprattutto in nord America, è stato introdotto il concetto di Healthy Building inteso come un ambiente che supporta un completo benessere fisico, mentale e sociale, trasmettendo agli abitanti una sensazione di "casa" attraverso un senso di appartenenza, sicurezza e privacy [6]. Secondo questa accezione, l'edificio viene progettato in modo che gli utenti non sviluppino malattie dovute all'edificio stesso in termini essenzialmente di qualità dell'aria. Vengono infatti considerati gli aspetti di comfort e well-being dal punto di vista fisico e fisiologico, al fine di evitare l'insorgenza di quelle che sono considerate le nuove malattie dell'abitare: la Sick Building Syndrome e la Building Related Illness. Esse riguardano la manifestazione senza

apparente ragione di sintomi che portano a irritabilità, depressione, scarsa concentrazione, ansietà, cefalea, problemi di digestione, mal di schiena e insonnia, anche solo dopo una breve permanenza nello spazio abitato, e l'OMS stima che ne soffrano il 30% delle persone che abitano in nuove costruzioni. In questo ambito, gli aspetti che vengono maggiormente considerati per una buona progettazione sono la ventilazione e la qualità dei materiali, l'illuminazione, il rumore e la gestione dei carichi termici ai fini di una migliorata qualità ambientale interna IEQ (Indoor Environmental Quality) secondo un metodo quantitativo che prevede un approccio al comfort dell'utente di tipo statistico. Il metodo utilizzato è quindi patogenico, nel senso che si identificano gli elementi che possono causare malessere e malattia, prevenendone l'insorgenza o limitando/eliminando i fattori che ne sono causa. La visione è ancora quella dell'uomo macchina di de La Mettrie, una visione riduzionista che ha portato in architettura alla progettazione di spazi vitali sempre più meccanizzati, oggi ostaggio di una pervasiva digitalizzazione. Anche se nella prassi progettuale recente è stata valorizzata la progettazione dello spazio centrata sull'uomo (human-centered design), l'approccio rimane essenzialmente quantitativo e basato sempre più su software di simulazione, ancorchè tramite tecniche raffinate che prevedono il machine-learning e l'Internet of Things, che si basano sull'analisi anche in tempo reale del dato rilevato e sulla possibilità di gestirlo secondo logiche binarie, di causa-effetto. Un processo essenzialmente statico, quindi, relativo al mondo fisico e minerale, a cui sfugge l'elemento che è alla base dei processi di salute e di autorisanamento della persona: il corpo vitale dell'uomo.

3. UN CAMBIO DI PARADIGMA: IL DESIGN SALUTOGENICO

Negli anni '70, il sociologo americano-israeliano Aaron Antonovsky introdusse il modello salutogenico [7], secondo il quale la salute è un processo dinamico per cui l'uomo non è mai o sano o malato, ma vive in un "continuum salute-malattia". Lo scopo è quindi spostarsi verso il polo della salute, per cui diventa importante non solo o non tanto chiedersi cosa causa la malattia (approccio patogenico), ma quali sono i fattori nella propria vita che generano la salute (approccio salutogenico). Secondo la Carta di Ottawa del 1986, che è il primo tentativo di realizzare un framework teorico della teoria salutogenica applicato ai sistemi sanitari nazionali, la salute è una risorsa per la vita quotidiana, non l'obiettivo del vivere.



Figura 1 - Interni della Filderlinik, vicino Stoccarda (Germania).

A livello biologico, per preservare il proprio stato di salute, l'organismo umano tende all'omeostasi, ossia alla conservazione delle proprie caratteristiche al variare delle condizioni esterne dell'ambiente tramite meccanismi di autoregolazione. Tuttavia, "secondo il modello salutogenico la qualità essenziale dell'organismo sano non è l'omeostasi, bensì il fatto che essa trasforma ininterrottamente processi eterostatici in processi omeostatici, il che gli consente di elaborare un enorme numero di processi e una grande capacità di adattamento" [8], secondo un processo detto di omeoresi. Viene quindi proposto un cambio di paradigma che trova la base scientifica, ancorché probabilmente inconsapevole, anche in recenti studi di teoria del comfort indoor nei quali è stato introdotto il concetto di variabilità multi-sensoriale, laddove si riconosce la variabilità temporale e spaziale degli stimoli ambientali come positiva per la salute, la performance cognitiva e la sensazione generale di piacere [9].

La domanda che ci si può ora porre è se tale variabilità ambientale possa non solo essere positiva per mantenere lo stato di salute delle persone, ma anche apportare salute, e come essa possa essere gestita pur rispettando le condizioni di comfort e di efficienza energetica stabilite dal quadro normativo attuale. Detta in altri termini: dato per scontato che in un edificio efficiente le persone non si ammalino (Healthy Building), come si può progettare l'ambiente in modo tale che sia generatore di fattori di salute (Salutogenic Design)?

4. OMEOSTASI ADATTIVA, PNEI E RITMO

Una possibile via di ricerca si basa sulla teoria dello stress. Lo stress è una risposta psicofisica a compiti anche molto diversi tra loro, di natura emotiva,

cognitiva o sociale, che la persona percepisce come eccessivi e che produce entropia [10]. A fronte di un evento stressante, detto stressore, le persone rispondono con una tensione e lo stress è quanto rimane quando la tensione non è superata con successo. Si tratta quindi di allenare in maniera opportuna il corpo a produrre tensioni positive (tension management) in modo che la gestione dello stress sia adeguata a fornire risposte pronte ed efficaci, attraverso un repertorio di meccanismi rapidamente disponibili e che permettano di ripristinare l'omeostasi. Antonovsky introdusse il concetto di "exercise model potentiation", ossia il potenziamento della capacità responsiva agli stressori attraverso l'esercizio, secondo l'assunto che un ambiente che non richiede nulla è di per sé uno stressore. Queste capacità individuali sono chiamate Risorse Generali di Resistenza – RGR, ossia le caratteristiche di una persona, di un gruppo o di una comunità che facilitano le capacità dell'individuo di affrontare efficacemente i fattori di stress. Le RGR possono portare al fenomeno dell'entropia negativa e dell'adattamento attivo dell'organismo all'ambiente secondo il paradigma dell'omeostasi adattiva, termine medico di recente introduzione per cui in risposta a un agente tossico il corpo risponde con una espansione o contrazione transitoria dell'intervallo omeostatico [11]. Processi dinamici eterostatici, appunto.

È quindi importante garantire le condizioni per cui l'uomo diventi protagonista dei processi di guarigione, permettendogli di ridefinire le proprie capacità adattive opportunamente allenate prima dell'incontro col possibile agente patogeno, in modo da fornire fattori di salute che possono opporre allo stressore delle tensioni positive [12]. Secondo l'approccio salutogenico esteso di recente introduzione [13], fra i vari fattori che possono favorire l'accrescimento delle potenzialità di salute delle risorse interne delle persone vi è anche l'ambiente, inteso sia in senso ampio (economico, ecologico e sociale) sia in senso più ristretto, ossia ambiente costruito dove, come si ricordava in precedenza, le persone passano la maggior parte della loro vita. È qui che si gioca la partita.



Figura 2 - Zona colloqui nell'ospedale Isala di Zwolle (Olanda).

Una recente scienza infatti, la PsicoNeuroEndocrinoImmunologia - PNEI, afferma che i tre sistemi nervoso centrale, endocrino e immunitario compongono una rete integrata per cui azioni sull'uno, positive o negative, hanno ripercussioni sugli altri. Agire pertanto sull'ambiente in cui l'uomo è inserito, garantendo percezioni dinamiche nel tempo e nello spazio in maniera ritmica, stimola il sistema nervoso centrale e può di conseguenza, tramite un accresciuto tension management, rafforzare il sistema immunitario, garantendo migliori e più rapide risposte ad attacchi esterni, anche virali, e influenzando positivamente il decorso di un evento patologico. L'edificio diventa elemento che cura.

La tesi sopra esposta abbisogna di un cambio di approccio, dall'imperativo tecnico [14] meccanicista tipico della nostra epoca e utilizzato in maniera sostanzialmente esclusiva nel mondo AEC - Architecture Engineering Construction anche oggi, a un approccio biologico che ponga attenzione alla qualità del vivente e, in particolare, al processo che ne è la manifestazione, il movimento ritmico.

Considerando la salute delle persone, con riferimento agli studi di Panksepp [15] in questo ambito, sono stati recentemente introdotti sette processi vitali dell'organismo umano [16] due dei quali sono direttamente riconducibili all'ambiente costruito: la respirazione e il calore. Entrambi questi processi sono legati ad aspetti ritmici del nostro organismo, l'espansione/contrazione dei polmoni e il battito cardiaco. Di seguito viene approfondito il processo del calore.

5. IL PROCESSO DEL CALORE

La termoregolazione del corpo umano è un fenomeno complesso che utilizza

processi volontari e involontari per mantenere la temperatura interna costante indipendentemente dalle condizioni climatiche esterne all'organismo. Queste ultime vengono recepite per il tramite di recettori distribuiti sulla nostra pelle (corpuscoli di Ruffini e di Krause) i quali inviano impulsi all'ipotalamo, parte del sistema nervoso centrale, una sorta di termostato che attiva meccanismi biologici per riportare la temperatura corporea interna a circa 37°C. Questo meccanismo è quindi legato al rapporto con l'ambiente esterno, al modo in cui percepiamo la temperatura dei corpi che ci circondano e la paragoniamo a quella del nostro corpo. È quindi un'attività direttamente connessa con la percezione del mondo che ci circonda e, in definitiva del proprio sé: la percezione di piacevolezza di uno stimolo cambia infatti in base allo stato interno dell'organismo, secondo un processo psicofisiologico denominato *alliesthesia*, recentemente riscoperto nell'ambito degli studi sul *comfort indoor* [17].

Oltre all'apparato muscolare, nei processi di termoregolazione ha un'importanza primaria la pelle, dove un esteso sistema venoso/capillare permette di disperdere o contenere il calore del corpo secondo vasodilatazione o vasocostrizione, il primo e involontario sistema di regolazione della temperatura corporea. In questo senso, il sangue è l'elemento principale di trasporto di calore e la termoregolazione è in prima istanza un problema di circolazione [18], legata al cuore e al battito cardiaco. Ritmo, quindi.

Secondo questo approccio, al fine di allenare il *tension management*, è importante che le persone che vivono uno spazio, sia esso per residenza o lavoro, possano esperire situazioni termiche differenti, dinamiche nel breve come nel lungo periodo, e non siano costrette a permanere in ambienti a temperatura costante e controllata, così come è invece imposto dagli odierni standard costruttivi che prevedono edifici tanto più performanti quanto la variazione di temperatura dello spazio interno è limitata in intervalli prestabiliti, dall'estensione minore possibile.

In tal senso, "differenze di temperatura fra varie zone, aree vetrate con irraggiamento diretto, elementi ombreggianti, serre solari, movimenti d'aria a temperatura differente permettono quindi di percepire la relazione fra il mondo fuori di noi e quello dentro di noi, facendo da ponte fra processi corporei e animici, attivando la nostra volontà e risvegliando il nostro interesse" [19].

Il calore non è infatti solamente un processo fisico, ma uno dei sensi dell'essere umano attraverso il quale si attiva la *propriocezione*, ossia la capacità di essere consapevoli del proprio corpo e del rapporto con lo spazio, in una continua e sempre rinnovata relazione dinamica col contesto circostante. È quindi un senso del dialogo in quanto nella relazione fra interno ed esterno, fra sé e mondo, "l'io trascende completamente il limite che lo

separa dal percepito, sperimentando una elementare forma di unità con quanto accolto nella percezione” [20].



Figura 3 - Colore e calore: interni del Goetheanum a Dornach (Svizzera).

In un’accezione più ampia, inoltre, il calore può essere generato anche da elementi che non sono propriamente riferibili all’aspetto fisico, e quindi riconducibili a una variazione di temperatura. Anche la luce “scalda”: l’illuminazione naturale, diretta o indiretta, possibilmente con vista verso l’esterno su elementi verdi (progettazione biofilica) e in movimento (restorative design) può essere apportatrice di calore. Così come anche il colore delle superfici interne ed esterne può influire sul senso del calore, quando viene considerato “non solo come coprente ma utilizzandone le qualità intrinseche in rapporto all’influenza psicologico-percettiva delle persone (per esempio ricorrendo a tecniche quali la velatura murale – lazure, o altre)” [19].

6. CONCLUSIONI

In una recente intervista, l’architetto Mario Cucinella ha affermato che la casa è “il primo tassello per la cura della persona” [21]. Negli edifici le persone si ammalano in quanto sono machine à habiter di lecorbusiana memoria, pensate per l’uomo macchina, e pertanto cercano stabilità e stazionarietà attraverso l’isolamento dall’esterno e l’uso di sistemi impiantistici sempre più complessi, non considerando gli aspetti ritmici del vivente in tutte le loro componenti, fisiche, animiche e spirituali.

Lo spazio costruito può essere invero generatore di fattori di salute per le persone secondo l’approccio salutogenico laddove, con un ambiente interno dinamico in rapporto dialogico con l’esterno, consente l’attivazione di meccanismi omeoretici nell’uomo che, opportunamente stimolati e allenati, permettono non solo di percepire il proprio sé ma anche di attivare

positivamente il sistema immunitario, condizioni fondamentali per affrontare e risolvere in maniera positiva future possibili situazioni di malattia.

RIFERIMENTI

- [1] E. Burgio, "Dopo un anno di pandemia – Siamo ostaggi di Big Pharma?", *Wall Street International*, 20 gennaio 2021. Consultato: 28 gennaio 2021. [Online]. <https://wsimag.com/it/scienza-e-tecnologia/64652-dopo-un-anno-di-pandemia>
- [2] M.H. Shakila, Z.H. Munimb, M. Tasniac, S. Sarowar, "COVID-19 and the environment: A critical review and research agenda", *Science of The Total Environment*, vol. 745, Nov. 2020, doi 10.1016/j.scitotenv.2020.141022
- [3] P. Daszak et al., *Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services*. IPBES secretariat: Bonn (GER), 2020. doi:10.5281/zenodo.4147317
- [4] "WHO Manifesto for a healthy recovery from COVID-19 - Prescriptions for a healthy and green recovery from COVID-19". Consultato: 28 gennaio 2021. [Online]. <https://www.who.int/news-room/feature-stories/detail/who-manifesto-for-a-healthy-recovery-from-covid->
- [5] ISPRA, *Inquinamento indoor: aspetti generali e casi studio in Italia - Rapporto 117/2010*. ISPRA: Roma, 2010
- [6] *WHO Housing and health guidelines*. World Health Organization: Geneva (SUI), 2018.
- [7] A. Antonovsky, *Health, Stress and Coping*. San Francisco (CA), USA: Jossey-Bass Publishers, 1979
- [8] M. Glöckler e L. Borghi, *Le sorgenti della salute*. Verona: Edizioni Arte dell'io, 2019
- [9] S. Altomonte et al., "Ten questions concerning well-being in the built environment", *Building and Environment*, vol. 180, Aug. 2020, doi:10.1016/j.buildenv.2020.106949
- [10] H. Selye, *Stress in health and disease*. Massachusetts (MA), USA: Butterworth-Heinemann Ltd, 1976
- [11] K.J.A. Davies, "Adaptive Homeostasis", *Molecular aspects of medicine*, vol. 49, Jun. 2016, doi:10.1016/j.mam.2016.04.007
- [12] G.G. Berntson e J.T. Cacioppo, "From homeostasis to alldynamic regulation", in *Handbook of psychophysiology*, J.T. Cacioppo, L.G. Tassinary e G.G. Berntson, 2a edizione. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000, pp.459-481
- [13] I. Simonelli e F. Simonelli, *Atlante concettuale della salutogenesi*. Milano: Franco Angeli, 2010
- [14] H. Jonas, *Dalla fede antica all'uomo tecnologico. Saggi filosofici*. Bologna: Il mulino, 2001
- [15] J. Panksepp e L. Biven, *Archeologia della mente. Origini neuroevolutive delle emozioni umane*. Milano: Raffaello Cortina editore, 2012
- [16] C. Borri e A.A. Fierro, *I sette processi della vita*. Bologna: editrice Cambiamenti, 2016
- [17] R. De Dear, "Revisiting and old hypothesis of human thermal perception: Alliesthesia", *Building Research and Information*, vol. 39, Mar. 2011, doi:10.1080/09613218.2011.552269

- [18] J.W. Rohen, *Functional morphology. The dynamic wholeness of the human organism*. Hillsdale (NY), USA: Adonis press, 2007
- [19] R. Albatici, "Architettura e salutogenesi. Per un nuovo approccio alla progettazione di edifici che promuovono la salute", in *Umanizzazione, Luoghi, Cura*, AAVV. Pistoia: editrice Gli Ori, 2021
- [20] S. Lavecchia, *Un IO dialogico. Antroposofia dei sensi*. Milano-Udine: Mimesis, 2020
- [21] "Dentro e oltre la crisi: l'opinione di 6 studi di architettura". Consultato: 9 giugno 2020. [Online]. <https://www.artribune.com/progettazione/architettura/2020/04/dentro-e-oltre-la-crisi-lopinione-di-5-studi-di-architettura/>

ID007

**IL BAROCCO A NAPOLI
LA CHIESA DI S. GREGORIO ARMENO**

Emanuele La Mantia¹

1: Università Telematica Pegaso
Centro Direzionale Isola F2 - Napoli
e-mail: emanuele.lamantia@unipegaso.it

Keywords: Patrimonio culturale, Barocco, Architettura sacra

Abstract

Il Barocco, nato dal conflitto fra la Riforma protestante e la Controriforma cattolica, vuole simboleggiare, con la pittura, la scultura e l'architettura, il trionfo della Controriforma sulla riforma luterana ed il principio dell'Assolutismo sovrano, sia da parte del Papa a Roma che del Re in Francia e Spagna.

Il Barocco, fenomeno che assunse connotazioni diverse in relazione al contesto sociale e culturale delle varie nazioni europee, esprime la maestosità della Chiesa ed interpreta il dramma esistenziale dell'uomo attraverso i contrasti delle dense ombre e delle luci improvvise.

In questo articolo, dopo aver esaminato le caratteristiche del Barocco a Napoli, vengono illustrate le notizie storiche, le caratteristiche costruttive, la facciata, il bugnato e il campanile della chiesa di S. Gregorio armeno, splendido esempio di architettura barocca napoletana.

The Baroque, born from the conflict between the Protestant Reformation and the Catholic Counter-Reformation, wants to symbolize, with painting, sculpture and architecture, the triumph of the Counter-Reformation over the Lutheran reform and the principle of sovereign Absolutism, both on the part of the Pope in Rome and the King in France and Spain.

The Baroque, a phenomenon that took on different connotations in relation to the social and cultural context of the various European nations, expresses the majesty of the Church and interprets the existential drama of man through the contrasts of dense shadows and sudden lights.

In this article, after examining the characteristics of the Baroque in Naples, we illustrate the historical information, the construction features, the facade, the ashlar and the bell tower of the church of S. Gregorio armeno, a splendid example of Neapolitan Baroque architecture.

1. IL BAROCCO A NAPOLI

L'epiteto di barocca, affibbiato all'arte di tutto un periodo che ha il suo pieno sviluppo nel Seicento e le sue propaggini in gran parte del Settecento, fu usato a titolo di spregio dalla critica accademica del primo Ottocento. Essa, in quanto reagiva violentemente contro le leziosaggini, le stravaganze, le teatralità, le vacuità del barocco degenerato nel roccocò e caduto troppo spesso nella maniera, da che s'era esaurita la prima ed esuberante vena creativa, era la meno capace a comprendere l'arte barocca e quindi a valutarla con giustizia. (...) Una più serena valutazione dell'arte del Seicento e del Settecento ha cominciato a farsi strada sul principio del sec. XX per opera di studiosi che hanno cominciato a mettere in luce le principali figure d'artisti del periodo barocco, avendo abbandonato i pregiudizi accademici che si erano radicati per tutto l'Ottocento e avendo adottato concetti critici meno parziali e più comprensivi. [1]

In età barocca il panorama delle fabbriche sacre napoletane è interessato dal profondo rinnovamento religioso che si ebbe in Italia, ed in gran parte dell'Europa, con la Controriforma. Il Seicento, il secolo che vede l'affermazione del barocco, si apre con due eventi storici: la condanna al rogo del filosofo Giordano Bruno ed il debutto del melodramma nel teatro.

Con il Barocco, superato il mito rinascimentale della superiorità della ragione, le arti visive si evolvono verso espressioni teatrali, sempre più ricche e sfarzose, per rendere i fedeli, raccolti in chiesa, partecipi della verità divina attraverso i sentimenti. La teatralità diventa il principale mezzo di comunicazione artistica.

Nel secolo successivo il nuovo linguaggio artistico verrà definito, in senso dispregiativo, "Barocco", per evidenziare la passionalità e l'esagerazione portate in tutte le forme artistiche.

Il baldacchino dell'Altare Maggiore della chiesa di Val-de-Grace (Fig. 1), opera del Bernini, può, a ragione, costituire un esempio emblematico di espressione della maestosità della Chiesa tesa a contrapporsi alla Riforma Luterana con la Controriforma. La realizzazione del baldacchino si deve a G. Le Duc mentre le sculture presenti sull'altare sono opera di M. Anguier. Lo sviluppo a spirale delle colonne esalta lo slancio verticale del baldacchino dando, anche in questo caso, la sensazione di una maggiore distanza tra la posizione dell'osservatore e quella della copertura del baldacchino.

Nel Seicento gli artisti, dei quali la Chiesa era la principale committente, si assumono il compito di stimolare l'emotività e la fantasia dell'uomo attraverso la rappresentazione di esempi significativi di vita e di pietà religiosa. L'arte deve impressionare il fedele per suggerirgli il percorso verso la salvezza.



Figura 1 – Il baldacchino della chiesa di Nostra Signora dell'Ospedale del Val-de-Grâce, a Parigi (da Wikipedia, l'enciclopedia libera)

Alla misura classica del Rinascimento si sostituiscono spazi audaci, finalizzati a celebrare la grandezza di Dio ed a produrre effetti stupefacenti. Secondo Gillo Dorfles la meraviglia dell'arte Barocca è la negazione dello spazio chiuso: nei soffitti delle chiese e dei palazzi si fingono spazi infiniti; le città si arricchiscono di strade senza fine o interrotte da piazze con spazi illusori; la cupola non è più soltanto l'elemento conclusivo dello spazio della chiesa ma al suo interno lo sguardo si perde nella luce. La luce diventa lo strumento per creare illusioni e dimensioni apparentemente infinite. Gli affreschi ripropongono l'immensità dello spazio che partendo dalle figure in primo piano sembra non avere fine nell'azzurro che si sviluppa a spirale.

In architettura vengono abbandonate le figure geometriche semplici e viene esaltata la forma ellittica, capace di obbligare, grazie ai due centri, l'occhio umano a spostarsi continuamente per percepire lo spazio. La ricerca dell'infinito porterà gli architetti ad inventare soluzioni progettuali capaci di illudere l'occhio umano sulle reali distanze esistenti tra l'uomo e gli oggetti. Nell'architettura sacra si afferma la pianta centrale che consente ai fedeli di trovarsi nella stessa posizione del celebrante, anche se divisi da lui come gli spettatori lo sono in teatro dall'attore.

A Napoli, unitamente alla costruzione di nuove fabbriche, in questo periodo storico vengono trasformati numerosi complessi religiosi secondo gli stili del gusto dominante tanto che, in poco tempo, la città assunse un nuovo volto.

Santa Chiara (Figg. 2, 3, 4) e San Lorenzo Maggiore (Fig. 5) costituiscono soltanto due esempi emblematici delle trasformazioni condotte, spesso senza alcun rispetto per i caratteri architettonici originari, sulle fabbriche religiose costruite in età angioina o rinascimentale.



Figura 2 - La veste barocca di Santa Chiara (disegno di Flavia Fascia)

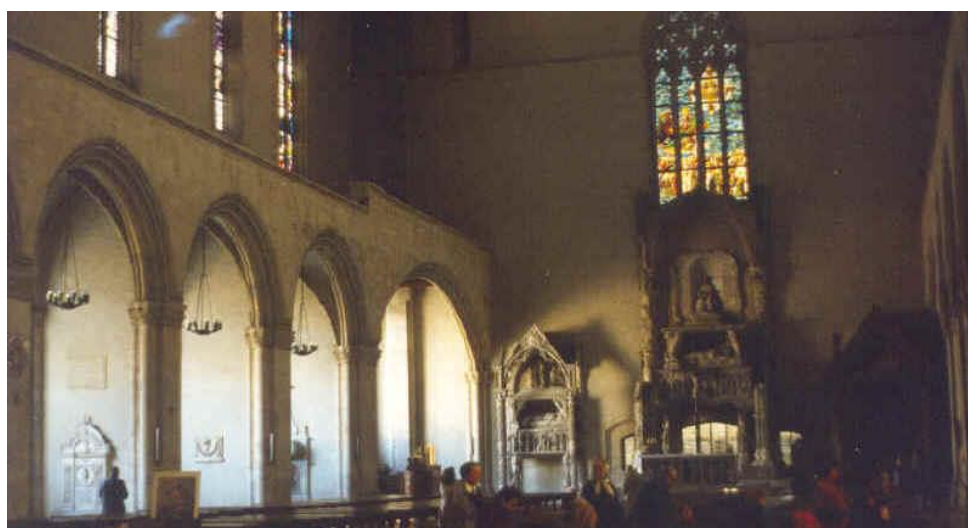


Figura 3 - L'originaria veste gotica di Santa Chiara, oggi dopo il restauro



Figura 4 - L'interno di Santa Chiara dopo un bombardamento della Seconda guerra mondiale

Tra il Seicento ed il Settecento operano a Napoli, nell'ambito dell'edilizia sacra, valenti architetti quali Cosimo Fanzago, il domenicano Fra Nuvolo, Giuseppe Astarita, Luigi Vanvitelli, Ferdinando Sanfelice, Domenico Antonio Vaccaro, Mario Gioffredo, che oltre a tanti interventi di restauro e adeguamento agli stili del barocco di fabbriche già esistenti, progettaronο ex novo un gran numero di chiese. Nell'ambito di una consistente produzione edilizia assumono particolare valenza le chiese di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta (Fig. 6), dell'Ascensione, di S. Giuseppe dei Vecchi, di Santa Teresa a Chiaia, di Santa Maria Egiziaca a Pizzofalcone e di S. Giorgio Maggiore, opere del Fanzago; le chiese di Santa Maria della Sanità e di S. Pietro Martire e di S. Sebastiano, crollata purtroppo nel 1939, opere di Fra Nuvolo; la chiesa di Sant'Anna a Capuana di Giuseppe Astarita; la SS. Annunziata, iniziata da Luigi Vanvitelli e completata dal figlio Carlo; la chiesa della Nunziatella di Ferdinando Sanfelice (Fig. 7); le chiese di Santa Maria della Concezione a Montecalvario e di S. Michele Arcangelo, opere di Domenico Vaccaro; la chiesa dello Spirito Santo di Mario Gioffredo.



Figura 5 – Facciata di S. Lorenzo Maggiore (a sinistra), dopo l'adattamento allo stile barocco operato dal Sanfelice. Ferdinando Sanfelice, però, nel restauro della facciata conservò lo splendido portale gotico (a destra).

Il contrasto tra l'organizzazione formale della facciata del Sanfelice e l'elegante portale gotico risulta netto. Il portale, opera trecentesca del Ciccione, è organizzato con un susseguirsi di tre fasce di marmo scandite da membrature, anch'esse in marmo bianco. Superiormente le tre fasce del portale presentano il profilo di archi a sesto acuto. Completa l'organizzazione del portale un traverso intermedio il cui profilo corrisponde ai tre lati superiori di un ottagono regolare.

Perduta sotto il grondare di stucchi, ma facile a ritrovarsi, la memoria della chiesa cara ai Sovrani Angioini, legata per secoli a varie fortune, agli accadimenti terribili e lieti della vita napoletana. Uno dei tanti, quello ricordato da Petrarca: la tempesta che devastò la città la notte del 25 novembre 1343, e che proprio dal convento di S. Lorenzo egli ebbe agio di osservare e descrivere poi in una lettera a Giovanni Colonna. (Carlo Celano, Notizie del bello dello antico e del curioso della città di Napoli, 1974)

Questo portale è stato testimone dell'incontro di Giovanni Boccaccio con Fiammetta, avvenuto il Sabato Santo del 1336; dell'ospitalità concessa dai francescani al Petrarca tra l'ottobre ed il dicembre del 1343; della proclamazione, nel 1799, della Repubblica Partenopea.



Figura 6 - L'insula della Pietrasanta - In primo piano la Cappella del Pontano, sullo sfondo la Chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta (disegno dell'autore)

Lungo la via Tribunali si apre la chiesa di Santa Maria Maggiore della Pietrasanta che sorge sui resti di una delle primitive quattro parrocchie di Napoli. Lasciata via Tribunali e spostandoci in via Duomo, troviamo la chiesa di S. Giorgio Maggiore che, come ricordava Aloe Stanislao:

...è una delle chiese costantiniane, ed era una delle quattro parrocchie maggiori della città, registrata col titolo di s. Giorgio ad forum ed officiata con rito greco. (...) Il vescovo s. Severo, se ne servì per cattedrale nella seconda metà del IV secolo; e nella prima del IX, venendo qui trasportato dalle catacombe, ove era sepolto il corpo di questo santo, la chiesa di s. Giorgio fu detta per alcun tempo la Severiana. [2]

In altra zona di Napoli, lungo il corso Umberto I, troviamo un'altra significativa fabbrica religiosa: la chiesa di S. Pietro Martire, ideata in stile gotico, ultimata secondo gli stilemi rinascimentali e restaurata in veste barocca.



Figura 7 - Interno della Chiesa della Nunziatella a Napoli. (Hotepibre - Opera propria, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=65601022>)

2. ELEMENTI INVARIANTI DEL BAROCCO

L'architettura barocca reagisce allo spirito di armonia e di equilibrio proprio del Rinascimento e afferma la sua grande vitalità nella libertà creativa. L'organizzazione planimetrica della chiesa si differenzia da quella delle chiese gotiche e rinascimentali per la ricerca di un effetto di centralità ottenuto con pianta a croce greca o con impianto centrale. Alcune volte troviamo anche la pianta a navata unica con cappelle laterali e cupola sull'abside.

Le fabbriche religiose costruite ex novo in età barocca, in effetti non presentano significativi nuovi elementi di fabbrica. Troviamo, infatti, ancora le volte e le cupole mentre mancano le membrature in piperno¹. La struttura portante verticale, sia continua che isolata, è in genere in muratura di tufo² rivestita con stucchi³ o con marmi.

Con il barocco, quindi, cambiano sia gli aspetti formali che l'organizzazione funzionale della chiesa, ma, in sostanza, se si esclude lo sviluppo delle tecniche di lavorazione e di posa in opera dei marmi, non viene dato alcun contributo all'evoluzione delle tecniche costruttive. Probabilmente l'unico elemento di fabbrica introdotto con il barocco è la struttura a getto in calcestruzzo di calcina, pozzolana⁴ e lapillo, che troviamo in alcune piccole cupole.

Notevole è l'attività a Napoli di Cosimo Fanzago, scultore ed architetto attivo per circa sessant'anni con una prevalente committenza di Certosini, Gesuiti, viceré e famiglie nobili, che conferì alla città la veste barocca che ancora la caratterizza. Altri architetti da ricordare sono: Francesco Solimena per il progetto della facciata di San Nicola alla Carità, Dionisio Lazzari per l'ammodernamento su pianta ovale di Santa Maria Egiziaca all'Olmo, Domenico Antonio Vaccaro per il progetto di San

¹ Questo tipo di roccia litificata, differente dal tufo giallo, assume una tessitura particolare caratterizzata dalla isorientazione di concentrazioni lenticolari di colore grigio, dette fiamme, immerse in una matrice dello stesso colore ma più chiara. Il piperno, abbondante in Campania, si ricavava nelle cave di Quarto, nelle zone di Soccavo e Pianura, nella città di Nocera Inferiore.

² Il tufo è un materiale naturale da costruzione presente nel sottosuolo campano e, in particolare, in quello dell'area napoletana; i costruttori locali fin dall'antichità, hanno imparato ad estrarli, a lavorarli e a porli in opera applicando tecniche e criteri fondati su antiche tradizioni. Le pietre di tufo sono state per secoli estratte agevolmente da cave in superficie o in sottosuolo. Le dimensioni e le forme delle pietre erano variabili, in relazione all'opera da realizzare. Per le costruzioni più importanti, ove il tufo veniva impiegato come pietra da taglio in vista, i singoli conci venivano sbazzati in cava e poi profilati, uno ad uno, nei pressi dei cantieri delle costruzioni.

³ L'edilizia sacra napoletana, presenta nei lavori di finitura l'opera di maestranze di alto livello, così come testimoniano le cornici, i fregi, i timpani, le figurazioni di intonaco a stucco, che caratterizzano l'architettura soprattutto barocca. Ad operare erano diversi specialisti: l'operaio stuccatore (di prima e seconda classe), l'intagliatore ornamentista, il formatore di ornati e figure (di prima e seconda classe), lo scultore figurinista di buon nome, il preparatore di marmi artificiali, l'illustratore di marmi artificiali.

⁴ La pozzolana naturale possiede una struttura amorfa costituita principalmente da silice. La pozzolana, finemente macinata e in presenza di calce, a contatto con l'acqua si comporta come un ottimo legante idraulico con prestazioni meccaniche superiori a quelle della calce stessa; da sola a contatto con l'acqua, invece, non indurisce, pertanto non ha caratteristiche idrauliche come, ad esempio, il cemento. Questo comportamento, dovuto a un complesso di reazioni con la calce in presenza di acqua, viene denominato attività pozzolanica o comportamento pozzolanico.

Michele Arcangelo, Giovan Battista Nauclerio per il progetto di Santa Maria di Caravaggio e l'ammodernamento di San Francesco alle Monache, Andrea Del Gaizo per la veste barocca di Santa Chiara.

Nella costruzione delle chiese viene utilizzata per le strutture portanti, sia isolate che continue, la muratura di tufo che viene ricoperta con intonaci, marmi policromi finemente lavorati e stucchi talvolta dorati, talvolta lucidi. Per quanto riguarda il rivestimento degli arconi, i materiali utilizzati sono l'intonaco e il piperno per i basamenti; i piedritti sono interamente rivestiti di intonaco con la sovrapposizione di elementi decorativi quali cornici e scanalature; altre volte sono rivestiti di marmo prevalentemente policromo. Nei basamenti, nelle colonne, nelle lesene, è frequente l'uso del marmo bardiglio. I capitelli, quando presenti, sono di ordine composito e sono quasi esclusivamente realizzati con stucchi.

Una caratteristica degli archi di questo periodo è costituita dalla presenza di bassorilievi in stucco o di affreschi nei riquadri presenti nel sottarco. L'altezza totale media degli archi trionfali costruiti in questo periodo risulta di circa sedici metri con una luce che si aggira intorno agli otto metri. Per gli archi trionfali viene utilizzato l'arco a tutto sesto, con lo spessore evidenziato da ricche cornici in stucco, o decorazioni pittoriche. In muratura di tufo sono sia i piedritti, isolati o continui, sia l'arco. Le membrature dell'arcosoglio sono rivestite con lastre di marmi policromi lavorati con la tecnica dell'intarsio e dell'impiallacciatura, proprie del barocco, oppure sono ricoperte con intonaco e decori a stucco. Nella parte superiore sono in stucco sia i capitelli che le decorazioni.

La copertura è realizzata generalmente con volte a botte in muratura di tufo o in getto di lapillo e calce. In alcuni casi alle capriate della copertura è sospesa una controsoffittatura, a forma di volta, costituita da incannucciata rivestita con uno strato di malta decorato a stucco.

3. LA CHIESA DI S. GREGORIO ARMENO IN NAPOLI

... e volgendoci per l'antica via "Augustale", incontrasi a sinistra la Chiesa di S. Gregorio Armeno col monastero che vi è annesso. Era un tempo nel sito di essa il tempio di Cerere, il quale con quello de' Dioscuri, col Teatro e con la Basilica circoscrivevano la piazza Augustale, ora in gran parte occupata dall'intero fabbricato di S. Lorenzo. Molto ci ha detto il nostro autore (Celano, n.d.a.) sull'origine e fondazione di questa chiesa e suo monastero, così come a noi poco resta da aggiungere. Pure a maggior diletto de' curiosi, poichè antica tradizione vorrebbe che S. Elena madre di Costantino ne fosse stata la fondatrice, a noi conviene epilogar quanto all'uopo abbiam potuto raccogliere dà nostri patri scrittori. Vuolsi pertanto, che S. Elena pietosissima Imperatrice istituisse attorno a questo rinomato luogo dell'antica città un piccolo edificio in forma di Collegio per asilo di claustrali, con chiesetta dedicata a S. Pantaleone, e poscia si disse di S. Sebastiano, e finalmente di S. Gregorio Vescovo d'Armenia, siccome da molti pubblici istrumenti antichi ricavasi. [3]

3.1. Notizie storiche

Dopo l'anno 726 alcune monache della regola di S. Basilio, per sfuggire alle persecuzioni dell'imperatore Leone III, si rifugiarono a Napoli dove fondarono un monastero, sulle rovine del tempio di Cerere Attica, con annessa chiesa.

Dopo il Concilio di Trento, nel 1572, su progetto di Vincenzo la Monica viene edificato il nuovo monastero concepito per la regola di clausura. La chiesa, invece, verrà edificata alcuni anni dopo il monastero, su progetto di Giovanni Battista Cavagni.

Giovan Battista Chiarini, nel merito del tempio di Cerere sul quale sarebbe stato edificato il monastero, riportava:

...riferiamo qualche notizia intorno al voluto tempio di Cerere, del cui culto, che i Napolitani esercitavano fin dà più floridi tempi della Repubblica, abbiamo chiarissime dimostrazioni. E primieramente rilevasi il fatto delle antichissime nostre monete nelle quali vediamo effigiata la testa di Partenope, e la piccola Cerere con la falce, e colla solita epigrafe: "Neopoliton". Lo ravvisiamo eziandio da due bassorilievi di marmo, e da una greca iscrizione riportata dal Capaccio, il quale assicura, che un uomo di conosciuta probità dissotterrata l'avea dallo sporco e dall'obblivione, dove giaceane sepolta, per conservarla in un muro a S. Paolo.

... È pur da avvertire, che dà Napolitani veneravasi con Cerere anche la Dea Libera, cioè Proserpina; e Cicerone stesso contesta che in questo sito eranvi due famosi Tempi, quello cioè sacro a Cerere, e l'altro a Proserpina; ma di questo secondo, ch'era poco lungi dal primo, non è riuscito à nostri archeologi rinvenir traccia alcuna, se pur voglia dirsi, che i famosi avanzi di greche fabbriche, trovati nel cavarsi le fondamenta del Refettorio e menzionati di sopra, a questo delubro si appartenessero. [3]

Alla fine del Seicento Luca Giordano arricchisce la chiesa con affreschi di storie sacre: nella cupola, in particolare, troviamo la Gloria di S. Gregorio Armeno; sul tamburo, sante dell'Ordine Benedettino; sulla navata, i Fatti della vita di san Benedetto; sulla controfacciata, tre episodi relativi all'origine del monastero.

Nel Settecento, con la direzione di Niccolò Tagliacozzi Canale, un nuovo restauro conferirà l'attuale ricca veste barocca all'interno della chiesa.

Michele Capaldo, in *Il monastero di S. Gregorio Armeno* pubblicato su Twitter il 16 gennaio 2016, nel merito del comportamento delle monache di S. Gregorio Armeno, scrive:

Le monache di San Gregorio Armeno non furono affatto le supine esecutrici delle direttive delle autorità ecclesiastiche, esse manifestarono il loro dissenso sapendo anche favorire mediazioni, accettare compromessi e aprire spazi di libertà e di creatività, divenendo parte attiva nel lungo, complesso e contraddittorio processo di riforma. Nonostante il divieto di mondanità,

di ostentare ricchezze, di fare teatro o di eseguire canto figurato, esse fecero del monastero un celebre e raffinato centro di cultura e di arte, dove trovarono accoglienza, dal XVII al XIX secolo, rinomati pittori, scultori e musicisti. [4]

3.2. Caratteristiche costruttive

La struttura portante verticale è in muratura di tufo giallo sia per le pareti continue che per gli archi. La facciata del vestibolo è rivestita in piperno lavorato a bugne rettangolari. La cupola, che si apre sul transetto a calotta unica, è anch'essa in muratura di tufo. La chiesa, a navata unica rettangolare, presenta quattro cappelle per lato ed è completamente decorata con stucchi e fogliame sulle pareti.

Alla chiesa si accede sia dalla piazzetta S. Gregorio Armeno che dalla via S. Gregorio Armeno. L'accesso dalla piazzetta avviene attraverso una lunga, ma comoda, rampa di scale; l'accesso dalla via avviene attraverso un ampio vestibolo (Fig. 8).

Sulla controfacciata della chiesa gli affreschi di Luca Giordano riproducono tre fatti legati all'arrivo delle monache a Napoli. Il primo rappresenta l'arrivo delle suore armene sui lidi di Napoli (l'uomo che indica alle suore il luogo dove rifugiarsi sarebbe un autoritratto del Giordano); il secondo rappresenta l'episodio della traslazione del corpo di San Gregorio a Napoli; il terzo, infine, testimonia l'accoglienza che il popolo napoletano riservò alle suore fuggite dalle persecuzioni (Fig. 9).

Il complesso monastico è arricchito dal monastero che si apre su un bellissimo chiostro. Al piano terra troviamo un porticato definito da pilastri in piperno che sostengono archi a tutto sesto rifiniti all'intradosso con pietre di piperno.

Superiormente al porticato si sviluppa un loggiato, a servizio dei vani del primo piano, la cui balaustra, in piperno, è formata da pilastrini, da colonnine e da un traverso continuo (Fig. 10).

Il terzo ordine delle facciate del monastero che affacciano sul chiostro, è caratterizzato da un nuovo loggiato sostenuto da un susseguirsi di piccoli archi, leggermente ribassati, che scaricano su mensole di piperno aggettanti dal muro della facciata. Anche per questo loggiato la balaustra presenta la stessa eleganza e le stesse caratteristiche costruttive di quella del loggiato inferiore.

Tutti i vani, porte e finestre, dal primo al terzo ordine, sono definiti da cornici in piperno finemente lavorate.

1.1. La facciata

In occasione dei lavori di ristrutturazione della chiesa della seconda metà del Cinquecento, fu creato un collegamento della struttura religiosa con la strada di S. Gregorio Armeno, la strada dei pastora, mediante un ampio vestibolo (Fig. 8).



Figura 8 - Il vestibolo sulla via S. Gregorio Armeno (da iviaggidiraffaella.blogspot.com)



Figura 9 - Luca Giordano, *l'Arrivo delle monache a Napoli con le reliquie di San Gregorio*, e *l'Accoglienza delle monache*, particolare di due dei tre affreschi della controfacciata con l'autoritratto dell'artista nel secondo affresco, sul lato destro.



Figura 10 - Il chiostro del monastero di S. Gregorio Armeno, tra i più belli e suggestivi della città. Al centro del chiostro insiste una fontana marmorea seicentesca affiancata da due statue settecentesche del Bottiglieri che raffigurano *Cristo e la Samaritana*.

1.1. Il bugnato

Il bugnato regolare in pietra di piperno caratterizza l'aspetto rinascimentale della facciata su via S. Gregorio Armeno. La facciata presenta due ordini di archi che sostengono il sovrastante vasto ambiente destinato al coro (Fig. 11). Il primo ordine della facciata è tutto rivestito in piperno lavorato a bugne rettangolari. Tre cancellate in ferro battuto, inserite tra i pilastri di sostegno degli archi, completano l'organizzazione della facciata (Fig. 12). Il bugnato, anche se meno elegante e dirompente di quello a punta di diamante del Gesù Nuovo (Fig. 13), testimonia l'abilità dei mastri tagliatori napoletani del Cinquecento.



Figure 11 e 12 - Facciata del vestibolo su via S. Gregorio Armeno, la strada dei pastoraì, lavorata a bugnato



Figura 13 - Il bugnato a punta di diamante della facciata della Chiesa del Gesù Nuovo a Napoli. In realtà nella costruzione del Gesù Nuovo si conservò la facciata in bugnato del Palazzo dei Principi Sanseverino caduti in disgrazia con il viceré don Pedro di Toledo (nel 1584 il palazzo, dopo essere stato requisito dal viceré, fu venduto ai Gesuiti che, tra il 1584 ed il 1601, lo riadattarono a chiesa).

1.2. Il Campanile

L'originale campanile (Fig. 14) della chiesa di S. Gregorio Armeno nasce come cavalcavia della strada sottostante per collegare il convento delle Monache di S. Gregorio Armeno con il Convento di S. Pantaleone che sorge sul lato opposto della strada. Indubbiamente il cavalcavia, poi trasformato in campanile, contribuisce a caratterizzare questa piccola strada napoletana, tanto famosa per le botteghe di pastori e di oggetti di artigianato sacro che dischiudono i loro battenti proprio sulla via. Il campanile, organizzato secondo tre ordini, è chiuso superiormente da una caratteristica cupoletta di ispirazione orientale.

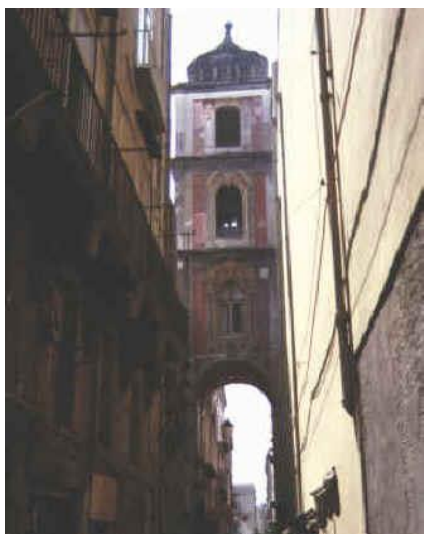


Figura 14 - Il campanile

1.3. L'interno

L'interno della chiesa di S. Gregorio Armeno, conosciuta anche come la chiesa di Santa Patrizia, risplende della sfarzosa veste barocca. I marmi, gli stucchi dorati, i fregi, le modanature ricoprono ogni superficie delle pareti della chiesa. Particolarmente caratterizzanti l'invaso spaziale appaiono le due cantorie che aggettano sulla navata in corrispondenza dell'arco trionfale. Nella seconda metà del Cinquecento la chiesa fu dotata dello straordinario soffitto a cassettonato ligneo che ancora oggi possiamo ammirare (Figg.15 e 16).

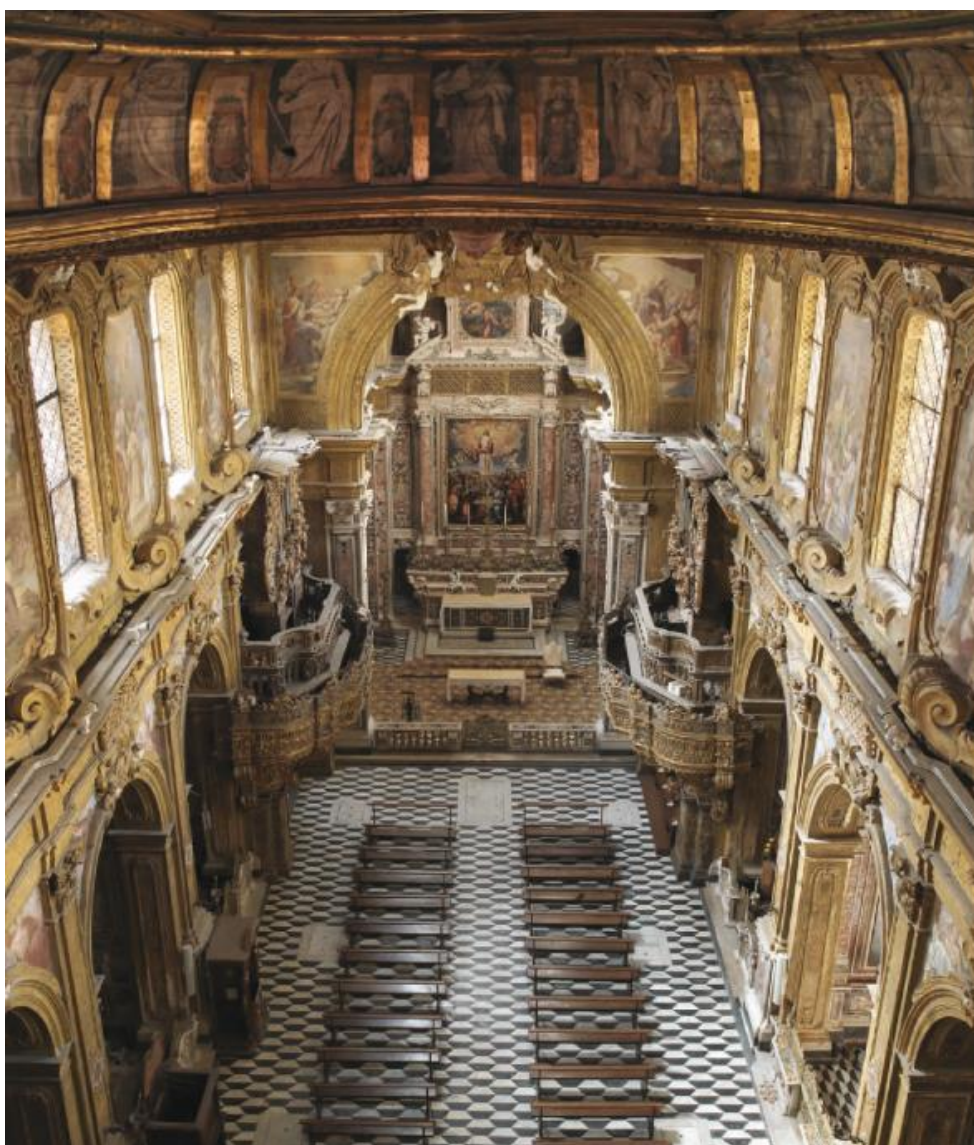


Figura 15 - L'invaso della chiesa, la grande cantoria, il coro pensile e i due organi contrapposti fotografati dal "coro d'inverno"



Figura 16 – Soffitto a cassettonati della chiesa di S. Gregorio Armeno. Il soffitto venne intagliato da Giovanni Andrea Magliulo, tra il 1579 e il 1582, e successivamente decorato dal pittore fiammingo Teodoro D’Errico che vi dipinse la vita dei santi le cui reliquie sono conservate nella chiesa.

Riferimenti

- [1] Enciclopedia Italiana, in Barocca-Arte, Vol. VI, Istituto della Enciclopedia Italiana fondata da Giovanni Treccani.
- [2] Aloe Stanislao, Napoli e i luoghi celebri delle sue vicinanze, 1845
- [3] Giovan Battista Chiarini, in Carlo Celano, Notizie del bello del curioso e dell’antico della città di Napoli.
- [4] Michele Capaldo, Il monastero di San Gregorio Armeno, Twitter 16 gennaio 2016

Le immagini degli interni della chiesa di S. Gregorio Armeno (Figg. 8,9,14,15) sono opera del fotografo Luciano Pedicini e sono state prelevate dall’articolo di Michele Capaldo [4] dato che all’interno del complesso non è possibile scattare fotografie.

ID008

**I PRODOTTI ANTIGRAFFITI A TUTELA DEI BENI CULTURALI:
ANALISI DELLE PRESTAZIONI SU SUPPORTI IN MARMO DI
CARRARA E TRAVERTINO**

Fabrizio Leccisi¹, Paola Francesca Nisticò¹, Barbara Liguori² e Domenico Caputo²

*1: Department of Civil, Architectural and Environment Engineering
University of Naples "Federico II"*

Piazzale Tecchio 80 80125 Naples, Italy

e-mail: leccisi@unina.it; paolafrancesca.nistico@unina.it

2: Department of Chemical, Materials and Industrial Production Engineering

University of Naples "Federico II"

Piazzale Tecchio 80 80125 Naples, Italy

e-mail: barbara.liguori@unina.it, domenico.caputo@unina.it

Keywords: graffiti, stones, nanotechnology, nanosilica, safety

Abstract

La rimozione dei graffiti con sostanze protettive compromette le caratteristiche delle superfici. Le prestazioni degli antigraffiti devono soddisfare esigenze legate alla resa estetica ed alla conservazione del restauro. Sono state analizzate, con test di laboratorio, le prestazioni di due prodotti antigraffiti applicati sul marmo di Carrara e sul travertino, il SurfaPore, classificato non sacrificale e idoneo per interventi non reversibili e l'Art -Shield 1, sacrificale e approvato dalla Soprintendenza per gli interventi di pulitura. Il SurfaPore ha mostrato una migliore resa fisica rispetto al sacrificale, riducendo significativamente l'assorbimento d'acqua, senza influenzare notevolmente la permeabilità al vapor acqueo.

The graffiti removal with protective substances compromises the characteristics of the surfaces. The performance of anti-graffiti products should meet the requirements on both the aesthetic aspects and conservation of the restoration. The performance of two anti-graffiti products applied on Carrara marble and travertine were analyzed with laboratory tests. Specifically the SurfaPore it is classified as non-sacrificial and suitable for non-reversible interventions; the Art-Shield 1 it is classified as sacrificial and approved by the Italian Superintendence for cleaning interventions. The SurfaPore showed a better physical performance than the sacrificial one, mainly reducing water the absorption significantly, without significantly affecting the permeability to water vapor.

1. INTRODUZIONE

La presenza in Italia di una parte consistente del patrimonio storico-artistico mondiale rende il nostro Paese particolarmente sensibile allo sviluppo di strategie nel settore della conservazione preventiva e al sostegno di studi e ricerche scientifiche finalizzati ad assicurare il più possibile condizioni ottimali di conservazione. Tale patrimonio è troppo spesso attaccato da forme di vandalismo incontrollato: i graffiti.



Figura 1 - Fontana di Carlo II in Piazza Monteoliveto, Napoli.

Il vandalismo grafico è, purtroppo, un fenomeno in forte crescita soprattutto nei centri urbani e rappresenta uno dei principali problemi nella manutenzione e protezione del patrimonio artistico-monumentale mondiale. La rimozione dei graffiti è un processo costoso e spesso non completamente efficace, specialmente per quanto riguarda supporti porosi, a causa della profonda penetrazione dei pigmenti all'interno del materiale. Fino all'inizio degli anni '70 il restauro delle superfici lapidee è stato affrontato con tecnologie che oggi risultano ampiamente superate. Verso la fine degli anni '70, si è preso coscienza dei danni arrecati da tecniche di pulitura volte ad erodere superficialmente la pietra, per cui sono state introdotte tecniche meno invasive e sono stati realizzati appositi materiali da restauro, ricalcando quanto veniva fatto nel restauro pittorico [1, 2, 5]. Si è inoltre introdotto il concetto di conservazione, cui si riferiscono le tecniche volte a limitare gli effetti del deterioramento del tempo. Il Ministero per i Beni e le Attività Culturali ha diramato una serie di disposizioni nelle quali si pone l'accento sul problema della rimozione dei graffiti, sulle metodologie d'intervento ammesse e, soprattutto, su quanto non è consentito, in particolare sui danni procurati alle superfici dall'uso indiscriminato di strumenti meccanici che svolgono azione abrasiva. Le

metodologie di rimozione dei graffiti sono attualmente assai numerose e, se individuate ed applicate correttamente, garantiscono risultati più che soddisfacenti su ogni tipo di superficie. L'uso di prodotti antigraffiti come metodo di prevenzione può essere una soluzione efficace, in quanto tali prodotti rappresentano una barriera protettiva contro i graffiti e consentono la rimozione dei disegni, generando una superficie idrorepellente ed oleorepellente che ostacola la penetrazione di acqua e vernice sulla superficie ruvida dei materiali di rivestimento. Attualmente, in commercio sono reperibili tre tipologie di protettivi:

- 1) antigraffiti sacrificali, consistono generalmente in emulsioni acquose a base di cera o resine da applicare preventivamente, e che vengono rimosse insieme ai graffiti tramite idropulitura ad acqua calda o detergenti neutri;
- 2) antigraffiti non sacrificali, sono al contrario resistenti all'acqua e ai solventi normalmente impiegati per la rimozione dei graffiti e quindi non devono essere rinnovati dopo ogni intervento di pulizia (anche se può essere periodicamente consigliabile per mantenerne l'efficienza);
- 3) protezioni semipermanenti, di recente introduzione, che combinano l'applicazione in due fasi di uno strato di protezione permanente, cui segue la stesura di uno strato sacrificale, che anche in questo caso viene asportato durante la rimozione dei graffiti.

La nanotecnologia offre vantaggi molto superiori ai metodi tradizionali e può migliorare la penetrazione dei trattamenti, favorire la idrorepellenza dei materiali, aumentare la coesione dei suoi componenti, evitare la colonizzazione dei microrganismi, e in definitiva, dare ai beni culturali una maggiore durabilità o capacità di resistenza rispetto agli agenti di deterioramento [3, 4, 6, 8, 9, 11]. L'impiego di prodotti contenenti nanoparticelle è ancora poco studiato e non sono ben noti i loro effetti sulla salute [7, 10]. Nel lavoro si valuta l'effetto dell'applicazione su supporti lapidei di diversa natura di due protettivi antigraffiti commerciali, uno a base di nano particelle di silice in sospensione acquosa e l'altro un'emulsione acquosa di polimeri paraffinici.

2 I MATERIALI DELLO STUDIO E LE PROVE SPERIMENTALI

Le prove sono state condotte su supporti in marmo di Carrara ed in travertino, utilizzando come protettivi antigraffiti due prodotti commerciali, uno a base di nano particelle di silice in sospensione acquosa (SurfaPore AG prodotto da NanoPhos SA) e l'altro una emulsione acquosa di polimeri paraffinici (Art-Shield 1 prodotto da C.T.S. s.r.l.), per ottenere uno studio comparativo dei cambiamenti indotti dall'uso su diversi supporti. Da blocchi prelevati dalla cava, sono stati ottenuti, mediante taglio, 42 provini di geometria differente (21 per il travertino e 21 per il marmo di Carrara) con perfetta planarità delle superfici per le varie prove (Figg. 2-3-4). Dopo il taglio, i campioni hanno subito un lavaggio con acqua distillata ed un'accurata spazzolatura con spazzola con setole morbide per eliminare ogni residuo di materiale polverulento.

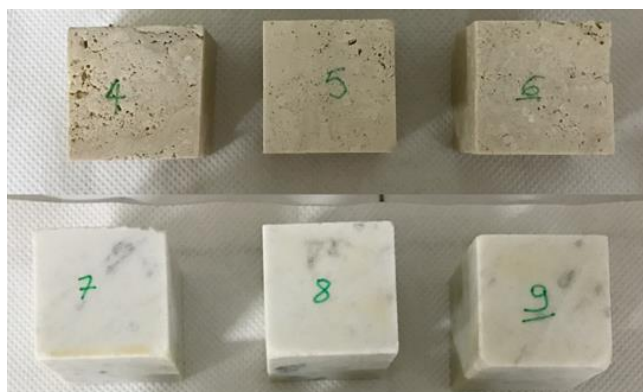


Figura 2 - Cubetti lato 4 cm per le prove di porosità apparente e di bulk

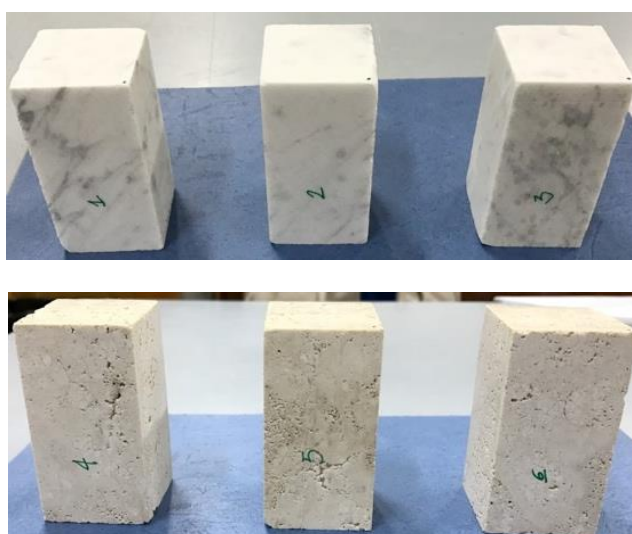


Figura 3 - Parallelepipedi di lato 4 x 4 x 8 cm per le prove di assorbimento d'acqua per capillarità

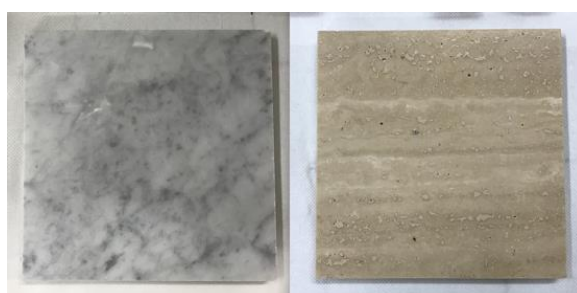


Figura 4 - Parallelepipedi di lato 20 x 20 x 2 cm per la determinazione dell'assorbimento d'acqua a bassa pressione

Successivamente sono stati essiccati in stufa a 60°C fino al raggiungimento di una massa costante. L'applicazione dei consolidanti è stata effettuata a pennello, secondo le raccomandazioni delle schede tecniche. La campagna di caratterizzazione fisica effettuata sui materiali trattati e sulle pietre originali è riportata in Tabella 1.

Prodotto	Risalita capillare (UNI EN 1015-18)	Porosità apparente e densità (RILEM I.1-2)	Assorbimento d'acqua a bassa pressione (RILEM II.4)
Tal Quale	6	6	2
SurfaPore	6	6	2
Art-Shield 1	6	6	2

Tabella 1 - Riepilogo campagna caratterizzazione materiali

L'efficacia del trattamento in termini di microstruttura e tessitura delle superfici è stata valutata con microscopia a scansione elettronica (SEM). Le variazioni cromatiche causate dall'applicazione dei prodotti antigraffiti sono state valutate in termini di coordinate colorimetriche nello spazio di colore $L^*a^*b^*$ con lo spettrofotometro. Il cambiamento del colore è stato valutato usando l'equazione:

$$\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^2) + (\Delta a^2) + (\Delta b^2)} \quad (1)$$

Le prove per la determinazione dei coefficienti di assorbimento d'acqua per capillarità (C.A.) sono state eseguite secondo la UNI EN 1015-18, utilizzando 3 provini di forma regolare ($8 \times 4 \times 4 \text{ cm}^3$), per ciascun materiale e per ciascun tipo di trattamento, uguali per forma e dimensioni in ambiente a temperatura di $23 \pm 2^\circ\text{C}$. I provini, siglati e pesati a secco (m_0), sono stati collocati in recipienti a fondo piano con la superficie trattata appoggiata su un multistrato di 5 mm di fogli di carta da filtro, completamente imbevuta e satura di acqua deionizzata e successivamente pesati, previa tamponatura con panno umido, ad intervalli di tempo 2', 5', 10', 20', 30', 60', 4, 6, 24, 48 e 72 ore. La prova si è considerata conclusa al tempo t_i quando, per pesate successive di 24 h, è soddisfatta la condizione seguente:

$$\frac{(m_i - m_0) - (m_{i-1} - m_0)}{m_i - m_0} \times 100 \leq 1 \quad (2)$$

con

- m_i massa in grammi del provino bagnato al tempo t_i ;
- m_0 massa in grammi del provino al tempo t_0 .
- m_{i-1} massa in grammi del provino bagnato al tempo t_{i-1} .

¹Seguendo la classificazione riportata nella letteratura scientifica, per valori di ΔE inferiori a 5, i cambiamenti cromatici non possono essere percepiti dall'occhio umano; per valori di ΔE compresi tra 5 e 10, le variazioni di colore possono essere percepite dall'occhio umano ma sono considerate tollerabili; per valori di ΔE maggiori di 10 infine, le variazioni cromatiche sono chiaramente visibili e quindi non accettabili.

La quantità d'acqua Q_i (espressa in mg/cm^2) assorbita per capillarità dal provino, per unità di superficie, al tempo t_i (\sqrt{s}), è stata calcolata con la formula:

$$Q_i = \frac{(m_i - m_0)}{A} \times 1000 \quad (3)$$

con

- m_i massa in grammi del provino bagnato al tempo t_i (\sqrt{s});
- m_0 massa in grammi del provino essiccato,
- A superficie in cm^2 del provino in contatto col multistrato.

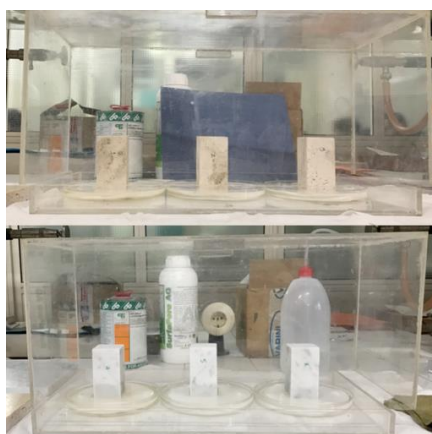


Figura 4 - Prova di assorbimento d'acqua per capillarità.

Quindi è stato calcolato il coefficiente di assorbimento capillare considerando il tratto lineare del grafico di assorbimento d'acqua, comprendente le misure fino a 30 min., ed è rappresentato dal coefficiente angolare della curva di assorbimento capillare, mediante la formula seguente:

$$CA = \frac{Q_{30} - Q_0}{\sqrt{t_{30}}} \quad (4)$$

con

- CA coefficiente di assorbimento capillare espresso in $\text{mg}/\text{cm}^2\sqrt{s}$;
- Q_{30} quantità d'acqua assorbita dal provino per unità di superficie a 30';
- Q_0 l'intercetta ottenuta sull'ordinata della retta tracciata nel tratto lineare del grafico;
- $\sqrt{t_{30}}$ la radice quadrata del tempo in secondi a 30'.

Per la determinazione dell'assorbimento d'acqua a bassa pressione e della densità di Bulk è stata seguita la procedura definita RILEM, in particolare il test numero II.4, in ambiente a temperatura di $23 \pm 2^\circ\text{C}$. Sono stati utilizzati 3 provini di forma regolare ($20 \times 20 \times 2 \text{ cm}^3$), per ciascun materiale e per ciascun tipo di trattamento. I provini sono stati preventivamente essiccati in stufa alla temperatura di 60°C fino al raggiungimento di una massa costante. Sono stati utilizzati tubi di Karsten applicati sia in verticale che in orizzontale. L'acqua all'interno del tubo graduato

possiede una pressione di colonna di circa 92 mm di Hg, equivalente all'effetto della pioggia spinta dal vento a 140 Km/h. Per lo svolgimento della prova, la cella cava è stata fatta aderire perfettamente alla superficie di contatto del campione, in modo da ottenere una tenuta stagna, tramite una guarnizione di gomma, evitando così la perdita d'acqua tra la superficie del materiale e la superficie della cella (Fig. 5). Dopo aver collegato il tubo del serbatoio d'acqua e la pipetta, si è fatto partire il cronometro e si è riempita la cella d'acqua controllando che non si formassero le bolle d'aria, quindi si procede all'ulteriore riempimento del sistema facendo affluire l'acqua fino allo 0 della pipetta. A 5' si è effettuata la prima misura, continuando a fare le letture a 10', 15', 30' minuti e ad 1 ora (tempo necessario, calcolato sperimentalmente, perché il grado di assorbimento sia costante).



Figura 5 - La prova per la determinazione dell'assorbimento d'acqua a bassa pressione.

I risultati vengono espressi tramite un grafico che indica l'assorbimento d'acqua (volume d'acqua assorbito per unità di superficie, ml/cm^2) in funzione del tempo, espresso in minuti. Nel caso del marmo l'assorbimento d'acqua è risultato pari a zero sia per il campione tal quale che per i due campioni trattati con SurfaPore e Art-Shield 1, confermando l'elevata compattezza del marmo. Per determinare la densità di Bulk, o massa volumica apparente, sono stati utilizzati 3 provini di forma regolare ($4 \times 4 \times 4 \text{ cm}^3$), per ciascun materiale e per ciascun tipo di trattamento, uguali per forma e dimensione.

Le prove sono state eseguite in ambiente a temperatura di $23 \pm 2^\circ\text{C}$. I provini sono stati preventivamente essiccati in stufa alla temperatura di 60°C fino al raggiungimento di una massa costante. Dopo essere stati siglati e pesati a secco (M_1), sono stati collocati in un contenitore sotto vuoto dove si è creata gradualmente una depressione di 2 kPa per 24 ore, per eliminare l'aria contenuta nei pori. Si è, quindi, introdotta lentamente acqua demineralizzata a temperatura di circa $15\text{-}20^\circ\text{C}$. La depressione è stata mantenuta per circa 24 ore. Nelle successive 24 ore i provini sono stati lasciati immersi a pressione atmosferica (Fig. 6). Si è poi effettuata la pesata idrostatica (M_2) e, dopo aver tamponato con un panno umido, la pesata satura in aria (M_3), ricavando il volume dei pori V , in cm^3 ,

pari a:

$$V = M_3 - M_1 \quad (5)$$

e la porosità accessibile all'acqua pari a:

$$\frac{M_3 - M_1}{M_3 - M_2} \times 100 \quad (6)$$

con

- M_1 massa de campione asciutto;
- M_2 massa del campione saturato con acqua sotto vuoto, valutata in acqua;
- M_3 massa del campione saturato con acqua sotto vuoto, valutata in aria.



Figura 6 - Determinazione della porosità apparente e densità di Bulk

Infine, per valutare le variazioni di colore causate sulla superficie del provino dall'applicazione dei prodotti antigraffiti, sono state misurate le coordinate colorimetriche usando uno spettrofotometro (Fig.7).



Figura 7 - Misurazioni effettuate con spettrofotometro sui vari campioni

3 RISULTATI DELLA SPERIMENTAZIONE

La superficie dei campioni trattati è stata imbrattata con pennarello, per essere poi pulita con spazzola ed acqua calda. Il procedimento è stato ripetuto per 4 volte per il SurfaPore, dando identici risultati (Fig. 8).



Figura 8 - Campioni di marmo tal quale e trattati con SurfaPore poi ripuliti.

Le curve di assorbimento d'acqua per capillarità ottenute dai valori medi dei risultati delle prove effettuate su 3+3 provini di marmo di Carrara e travertino tal quali, 3+3 provini di marmo di Carrara e travertino trattati con SurfaPore e 3+3 provini di marmo di Carrara e travertino trattati con Art-Shield 1 sono riportate nella figura 9.

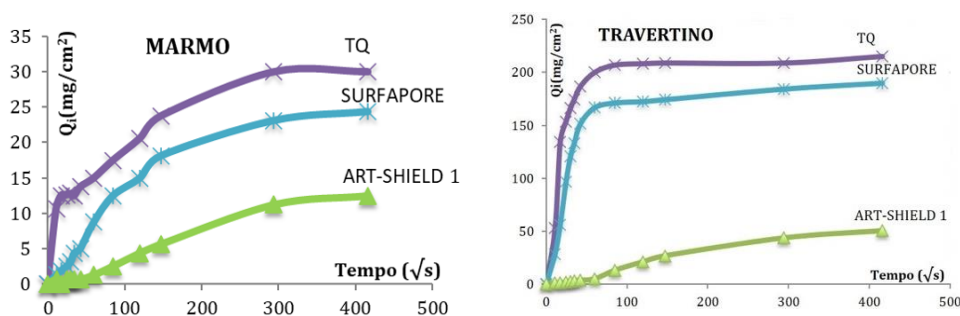


Figura 9 - Curve di assorbimento d'acqua per capillarità

Si è quindi calcolato il coefficiente di assorbimento capillare CA secondo la UNI EN 1015:18 linearizzando le curve delle misure fino a 30'. Nella figura 10 sono riportate le equazioni dei tratti lineari di ciascuna curva di assorbimento, la cui pendenza rappresenta il CA.

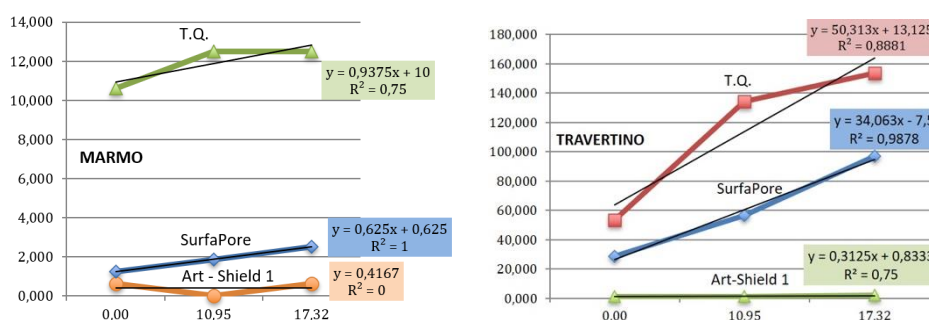


Figura 10 - Coefficienti di assorbimento capillare CA

In sintesi le prove sono state eseguite su provini non trattati, tal quali TQ, e su provini trattati con i due diversi prodotti antigraffiti, SurfaPore e Art-Shield 1, per poter effettuare confronti sui risultati ottenuti, riportati in tabella 2. I dati

registrati sono influenzati fortemente dal tipo di supporto e dal tipo di prodotto applicato: la capacità di assorbimento del supporto è funzione del numero, della distribuzione e della dimensione dei pori del materiale stesso e dipende anche dalla capacità della sostanza di penetrare all'interno delle cavità e di legarsi alla matrice lapidea. L'applicazione di Art-Shield 1 modifica in maniera significativa il comportamento di entrambi i supporti lapidei relativamente all'assorbimento per capillarità. SurfaPore provoca una riduzione del coefficiente CA, ma l'andamento della curva è confrontabile con quello ottenuto per i provini non trattati. Il SurfaPore provoca riduzioni maggiori della porosità rispetto all'altro prodotto antigraffiti: per il marmo l'assorbimento d'acqua si riduce del 35,30% (con Art-Shield 1 la riduzione è del 17,65%), mentre per il travertino si è registrato un valore di - 61,30% (-12,39% per provini trattati con Art-Shield 1).

Parametri misurati		Supporto	T Q	SurfaPore	Art-Shield1
Assorbimento per capillarità	CA	Marmo di Carrara	9,16	0,62 (93,18%)	0,42 (-95,50%)
		Travertino	14,23	13,19 (-7,30%)	0,35 (-97,56%)
Porosità apparente e densità di Bulk	Porosità	Marmo di Carrara	0,46	0,28 (-39,14%)	0,39 (-20,41%)
	Assorbimento acqua		0,17	0,11 (-35,30%)	0,14 (-17,65%)
	Porosità	Travertino	7,75	3,04 (-60,78%)	6,73 (-13,17%)
	Assorbimento acqua		3,23	1,25 (-61,30%)	2,83 (-12,39%)
Variazioni colorimetriche ΔE_{max}		Marmo di Carrara		4,70	10,24
		Travertino		5,67	8,08

Tabella 2 - I risultati delle prove fisiche e colorimetriche

La porosità e, di conseguenza, l'assorbimento d'acqua, del marmo e del travertino hanno subito una riduzione sia con SurfaPore che con Art-Shield 1. I cambiamenti sono meno rilevanti per i provini trattati con Art-Shield 1 (SurfaPore è composto da nanoparticelle che probabilmente riescono a raggiungere ed occupare più facilmente i pori) e per il marmo di Carrara (essendo più compatto rispetto al travertino, la variazione di porosità è meno notevole). La valutazione dell'effetto del trattamento sulla microstruttura e la tessitura della superficie dei campioni di marmo di Carrara e di travertino con microscopio a scansione elettronica ha confermato che Art-Shield 1 crea un film

protettivo, con significativi cambiamenti della microstruttura soprattutto nel caso del travertino (Fig. 11-12).

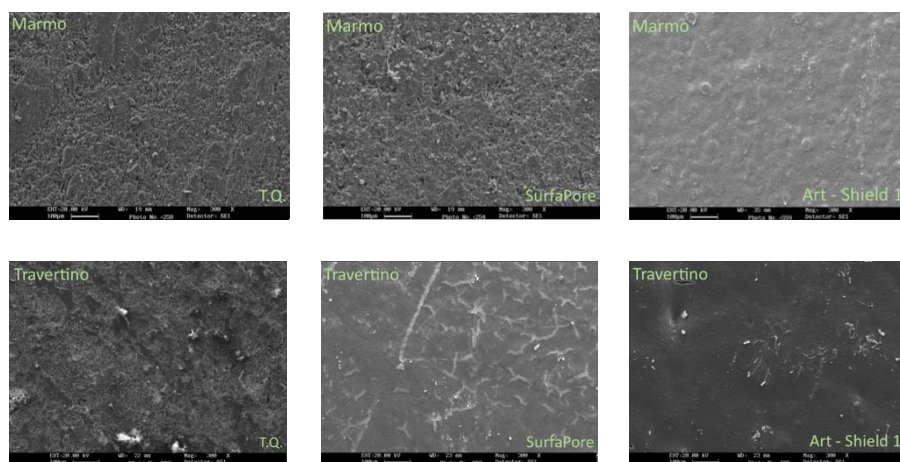


Figura 11 - Immagini SEM 300X delle superfici di marmo e travertino tal quali e trattate con i prodotti antigraffiti.

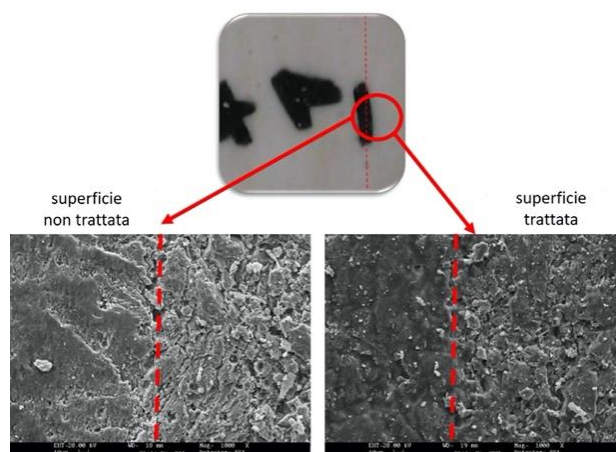


Figura 12 - Micrografie SEM delle superfici dei campioni di marmo ricoperte da inchiostro indelebile: (a) superficie non trattata (a sinistra); (b) superficie trattata con protettivo antigraffiti (a destra).

Lo spessore nanometrico della pellicola consente al protettivo di ricoprire il supporto senza modificarne la tessitura. Per quanto riguarda le variazioni cromatiche sul travertino e sul marmo di Carrara, ambedue i prodotti SurfaPore e Art-Shield 1, provocano cambiamenti, soprattutto sui provini conservati in stufa a 60° C. I cambiamenti misurati con spettrofotometro, seguendo le indicazioni della letteratura scientifica², sono stati considerati sempre accettabili, poiché non percepibili ad occhio nudo, tranne in un caso riguardante il marmo di Carrara trattato con Art-Shield 1 (Tabelle 3-4). In tutti i casi è stato comunque registrato un passaggio verso colori più scuri a seguito del

² Per valori di ΔE inferiori a 5, i cambiamenti cromatici non sono percepiti dall'occhio umano, mentre variazioni minori o uguali a 10 possono essere percepite dall'occhio umano, ma sono considerate tollerabili.

trattamento: il parametro L, identificativo della luminosità, è diminuito sempre di valore.

MARMO		ΔL	Δa	Δb	ΔE
SurfaPore	M 1	- 3,59	- 0,39	0,63	3,66
	M 2	- 4,59	- 0,39	0,93	4,70
	M 3	- 3,61	0,34	0,63	3,68
Art -Shield 1	M 4	2,80	- 0,05	9,85	10,24
	M 5	- 2,69	- 0,14	7,95	8,39
	M 6	- 2,95	- 0,14	7,77	8,31

Tabella 3 - Variazioni cromatiche nei provini di marmo

TRAVERTINO		ΔL	Δa	Δb	ΔE
SurfaPore	T 1	- 1,52	- 0,36	3,05	3,43
	T 2	- 3,52	0,45	4,43	5,67
	T 3	- 1,48	0,05	3,40	3,71
Art - Shield 1	T 4	- 1,94	0,85	5,02	5,44
	T 5	- 2,83	1,08	6,59	7,26
	T 6	- 2,71	1,22	7,52	8,08

Tabella 4 - Variazioni cromatiche nei provini di travertino.

4. CONCLUSIONI

Il SurfaPore provoca variazioni, in termini di CA molto piccole, mentre l'Art – Shield 1 determina cambiamenti notevoli. I risultati delle prove effettuate in laboratorio hanno indicato che entrambi i prodotti antigraffiti riducono l'assorbimento d'acqua (sia per capillarità sia a bassa pressione), migliorando l'idrorepellenza della superficie del provino. I prodotti antigraffiti studiati sembra abbiano fornito un rivestimento protettivo al materiale, evidenziato anche attraverso indagini sulla macrostruttura tramite immagini ottenute con microscopio a scansione elettronica. Dei prodotti antigraffiti testati, il prodotto non sacrificale con nanoparticelle di silice, SurfaPore, ha avuto il miglior rendimento fisico, poiché riduce significativamente l'assorbimento d'acqua, ma non influenza in modo indicativo la permeabilità al vapor acqueo. Il prodotto sacrificale ha anch'esso mostrato un buon rendimento in termini di comportamento di assorbimento d'acqua. I test di laboratorio hanno evidenziato che sia il SurfaPore sia l'Art-Shield 1, riducono la porosità e, di conseguenza, l'assorbimento di acqua, del materiale. La variazione che ne risulta è molto più apprezzabile nel caso del travertino rispetto a quello del marmo di Carrara. Entrambi i prodotti hanno influenzato i meccanismi di risalita capillare ma, mentre l'applicazione di SurfaPore ha prodotto un comportamento analogo a quello dei provini tal quale, quella dell'Art-Shield 1 se ne è discostata molto. Per quanto riguarda le variazioni cromatiche sia che per il travertino che per il marmo di Carrara sono stati registrati cambiamenti sia con SurfaPore che con Art-Shield 1, soprattutto per i provini conservati in stufa a 60° C. I cambiamenti calcolati con l'utilizzo di spettrofotometro, seguendo le indicazioni della letteratura scientifica, sono stati considerati sempre accettabili, poiché non percepibili ad occhio nudo, tranne in un caso riguardante il marmo di Carrara trattato con Art-Shield 1. In tutti i casi è stato comunque registrato un passaggio verso colori più scuri a seguito del trattamento: la luminosità L diminuisce sempre di valore. L'uso di prodotti non sacrificali semi-permanenti messi a disposizione dalle recenti nanotecnologie per interventi di protezione da atti di vandalismo grafico è oggi vietato. Le attuali prescrizioni prevedono quasi esclusivamente l'uso di prodotti sacrificali in quanto ritenuti reversibili. I risultati ottenuti mettono, invece, in evidenza che il trattamento antigraffiti con un prodotto a base di nanoparticelle in sospensione acquosa, malgrado sia classificato semi-permanente, può essere ritenuto non invasivo e protettivo per la superficie lapidea e pertanto molto meno eretico di alcuni procedimenti di pulitura. In conclusione, dall'utilizzo di questi prodotti ne derivano meno rischi per l'opera, risultati più efficaci e più soddisfacenti, minore durata della fase di pulitura con meno rischi per i lavoratori esposti a sostanze chimiche e minori costi delle operazioni di pulitura. Sono in corso prove di invecchiamento per verificare la durata del trattamento e l'eventuale ingiallimento della pellicola.

RIFERIMENTI

- [1] Amoroso G., Trattato di scienza della conservazione dei monumenti - Etica della conservazione, degrado dei monumenti, interventi conservativi, consolidanti e protettivi, Alinea Editrice, Firenze, 2002;
- [2] Fiori C., Lorusso S., Pentrella R., Restauro, manutenzione, conservazione dei beni culturali: materiali, prodotti e tecniche, Pitagora Editrice, Bologna, 2003;
- [3] Cardinali F., Degrado dei materiali lapidei. Inibitori organici eco-compatibili della cristallizzazione salina. Nanotecnologie per il restauro, Nardini Editore, Firenze, 2005;
- [4] Pedemonte E., Il consolidamento e la protezione dei manufatti lapidei di interesse storico e industriale mediante materiali polimerici, *AIM Magazine* vol. 61, 2006;
- [5] Bettocchi M., Pomice A. (a cura di), Linee guida per la pulitura di superfici interessate da vandalismo grafico, Bologna, 2009;
- [6] Brunetti B. G., Sgamellotti A., Clark A. J., Advanced techniques in art conservation, *American Chemical Society* n°43, pp. 693-694, 2010;
- [7] Fontana M., Riggio R., La valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi: esperienze e criticità, negli atti convegno *RisCh Le sostanze pericolose nei luoghi di lavoro*, Modena 7 ottobre 2010;
- [8] Giorgi R., Baglioni M., Berti D., Baglioni P., New methodologies for the conservation of cultural heritage: micellar solutions, microemulsions and hydroxide nanoparticles, *Accounts of Chemical Research*, n°43, pp. 695-704, 2010;
- [9] Baglioni, P., Baglioni M., Giorgi R., Berti D., Smart cleaning of cultural heritage: a new challenge for soft nanoscience, *Nanoscale* n°4, pp.42-53, 2012;
- [10] D'Orsi F., Guerriero G., Pietrantonio E., Valutazione del rischio da agenti chimici pericolosi, EPC editore, Roma, 2015;
- [11] Leccisi F., Nisticò P.F., Liguori B., Caputo D., Il contributo delle nanotecnologie nella protezione dei monumenti da atti vandalici, negli atti convegno *Eresia ed ortodossia nel restauro-Progetti e realizzazioni*, Bressanone, Italia, 28 giugno-1 luglio 2016.

ID009

CUM-SERVĀRE/TRĀNS-FORMĀRE/MANU-TĒNĒRE

Federica Ribera

*Dipartimento di Ingegneria Civile
Università di Salerno
Via Giovanni Paolo II 132, 84084 Fisciano (SA)
e-mail: fribera@unisa.it*

Keywords: Conservation, Transformation, Reuse, Cultural Heritage

ABSTRACT

La tutela del patrimonio culturale è essenziale per preservare la memoria di monumenti, luoghi e territori e garantirne la trasmissione al futuro. Essa si attua attraverso continue e attente operazioni di manutenzione, conservazione e trasformazione che, nella complessità del panorama architettonico attuale, è necessario considerare in un unico approccio metodologico così da perseguire la scelta migliore, che non leda l'integrità dei manufatti, ma che sia in grado di prolungarne la vita e migliorarne le prestazioni.

Il contributo intende tracciare bilanci e prospettive nel definire le principali operazioni sul costruito storico in accordo con i principi della conservazione e dello sviluppo sostenibile.

The protection of cultural heritage is essential to preserve the memory of monuments, places and territories and ensure their transmission to the future. It is implemented through continuous and careful maintenance, conservation and transformation operations which, in the complexity of the current architectural panorama, must be considered in a single methodological approach, to pursue the best choice, which does not damage the integrity of the artifacts but is able to extend both their life and performances.

The paper intends to trace balance and perspectives in defining the main operations on the historical built environment following the principles of conservation and of sustainable development.

1. INTRODUZIONE

È ormai consolidata tra studiosi, specialisti e nella collettività la consapevolezza che le architetture del passato rappresentino veri e propri documenti materiali unici nel loro genere, testimonianze delle diverse stagioni artistiche che si sono alternate nel corso dei secoli, di felici vicende costruttive e tecnologiche, di ingegno umano e di evoluzioni storico-culturali.

Tuttavia, non sono mai mancati tentativi, più o meno riusciti, di riprodurre l'*unicum* di un'opera, riprodurne i suoi valori e significati e ripristinarne l'antica immagine figurativa e culturale.

Già nella Carta di Venezia del 1964 il ripristino e il rifacimento venivano considerati tra i pericoli più insidiosi. La nota Teoria brandiana, prendendo in prestito il riferimento all'irriproducibilità dell'opera espresso da Walter Benjamin nel 1936, così ammoniva: «L'adagio nostalgico "com'era, dov'era" è la negazione del principio stesso del restauro; è un'offesa alla storia ed un oltraggio all'estetica, ponendo il tempo reversibile e riproducibile l'opera d'arte a volontà» [1]. Non è, quindi, possibile rendere reversibile il tempo e con esso quanto creato dalla genialità umana. Si tratta di prodotti della storia che rappresentano non solo modi, tecniche e capacità ora scomparse ma anche l'animo e la dedizione dei loro creatori. A tale impossibilità di riproduzione la società moderna potrebbe sicuramente obiettare, adducendo in causa il progresso delle conoscenze in merito al patrimonio culturale (nuovi materiali, architettura virtuale, stampa, mass media, ecc.). Tale evoluzione non è certamente negativa, ma il problema è che tra la riproduzione dell'oggetto e l'opera reale intercorrono un tempo e uno spazio fatti di contenuti e significati abissali.

Oltre che alla sfera emozionale, è il tempo stesso a conferire all'opera la sua unicità e a scolpirne forme e significati: la sua consistenza materica, le vicissitudini che i materiali hanno attraversato, le informazioni di "storia materiale" che essi possono offrire e ogni altra informazione quantitativa e qualitativa determinata dallo scorrere di *Kairos*, ossia il tempo non asettico, cronologico, fatto di date ed eventi, ma quello denso di significati e valori [2].

Nell'ambito così puntuale e allo stesso tempo globale del progetto di recupero e conservazione dell'architettura, i concetti di unicità, riproducibilità ed irriproducibilità sono oggi linee guida teoriche ed operative per architetti, tecnici e studiosi, affiancate alle altre consolidate conquiste della disciplina. Tali indirizzi metodologici accompagnano ed indirizzano verso progetti sulla preesistenza che sappiano assicurare e tutelare l'unicità che rappresentano e tramandano e, al contempo, garantirne una coerente, cauta ed efficiente conservazione.

2. IL PASSAGGIO DEL TEMPO

L'attuale dibattito internazionale concorda nel dare il giusto valore al passaggio del

tempo, in termini di avvicendamento dei gusti, implementazione delle pratiche, permanenza delle tradizioni del passato, visioni per il futuro, ricercando un fecondo equilibrio tra le tensioni contemporanee di rottura dei confini spazio-temporali e i sempre validi ideali di pura conservazione.

Nel corso dell'ultimo trentennio sono avvenuti molti cambiamenti nel campo teorico-operativo per gli interventi sul costruito: mentre si sono andate ridimensionando le posizioni arroccate su un improbabile ritorno alla veste originaria o di una libera espressione della "creatività" progettuale, sono andati maturando nuovi orientamenti tesi a riportare l'attenzione, da un lato, al dato fisico e materiale delle fabbriche ed alle tecniche e manualità proprie del cantiere storico e, dall'altro, alla salvaguardia non più solo dell'opera monumentale o del suo intorno, ma anche del costruito diffuso, pur se privo di particolare "valore artistico". Al di là delle diverse impostazioni e delle discordanti posizioni che animano l'attuale dibattito scientifico sui problemi del recupero e della conservazione, si riscontra l'unanime tendenza al rispetto di una coerenza interna tra dichiarazioni di principio e soluzioni operative, fra teoria e prassi, tra progetto e cantiere. Le diverse metodologie di intervento rispecchiano scelte a volte diametralmente opposte, ma coerenti con gli assunti teorici e con gli obiettivi chiaramente dichiarati.

Un primo elemento di cambiamento si è registrato nell'estensione e nell'incremento costante degli interessi culturali, che ha condotto a comprendere nuove categorie di oggetti e le interrelazioni tra oggetti e contesti e tra le varie categorie di oggetti [3]. L'interesse alla conservazione è volto non più e solo alle emergenze architettoniche, ma soprattutto alla risorsa architettonico-ambientale [4], e quindi anche al costruito diffuso o "minore" che, proprio perché più debole, richiede le maggiori cure; ai materiali "poveri" (come malte, intonaci, pavimenti d'uso corrente, ecc.) e nascosti (capriate, murature, architravi, ecc.) della fabbrica; alla considerazione del patrimonio architettonico come bene collettivo, complesso, singolare, intimamente legato ai materiali ed alle tecniche costruttive, deperibile ed irriproducibile, in quanto caratterizzato da uno specifico ciclo biologico di degrado. L'intervento sul costruito storico, in questa ottica, deve quindi tendere a contenere il decadimento del manufatto, cercando di assicurarne la trasmissione al futuro nell'effettiva consistenza fisica, prescindendo da valutazioni selettive e garantendo la conservazione delle sue reali strutture fisiche e materiche (e non solo nella sua effigie) [5].

Così, mentre da un lato molte ricerche si indirizzano a studiare il rapporto composizione/degrado dei materiali da costruzione per definire pratiche di manutenzione degli elementi materici attraverso l'individuazione di specifici trattamenti di conservazione, dall'altro si è giunti a riconsiderare il rapporto tra forma visibile e struttura, in una visione che assegna pari valore agli elementi formali e decorativi dell'architettura ed al funzionamento statico dei suoi elementi, rigettando, quindi, l'uso acritico delle "tecnologie moderne" ed aprendo la strada

a interventi più prudenti che aiutino a mantenere l'edificio nel suo intrinseco meccanismo statico.

Questo scenario coinvolge più attori e spesso diverse convinzioni e consente di chiarire come non sia più possibile continuare ad opporre la trasformazione alla conservazione, il contemporaneo all'antico, il presente al passato, in una dialettica dicotomica che comporti un'inevitabile scelta e, quindi, un'esclusione. Si tratta, invece, di un continuo processo di transizione tra diversi livelli e approcci che, se apparentemente inconciliabili, si rivelano affini e complementari sotto diversi aspetti.

Il termine "conservazione" (dal verbo latino "cum-servāre") rimanda alla volontà di custodire qualcosa in modo che non possa essere alterata, danneggiata o rimossa, evitandone la scomparsa. Ovviamente, l'oggetto conservato non è più quello che era prima dell'intervento, in termini di consistenza materiale e percezione figurativa. Il termine "trasformazione" (dal verbo latino "transformāre") rimanda, invece, alla volontà di cambiare, modificare, convertire e comporta la realizzazione di un manufatto, in tutto o in parte, diverso [6]. In realtà, i due termini non sono antitetici o alternativi: se la pratica conservativa è già di per sé trasformativa, la trasformazione non va intesa come riduzione delle qualità materiali ed immateriali; il nodo è nella capacità di concepire in un unico dialogo le due sfere e valutare ogni percorso ideale ed operativo in maniera prudente e "caso per caso", evitando soluzioni preconfezionate o semplicistiche.

La "manutenzione" (dal verbo latino "manu-tēnēre"), infine, va intesa nel senso di garantire che un'opera duri a lungo, rimanga in efficienza, in una revisione periodica degli elementi che compongono l'organismo architettonico. Le operazioni di manutenzione ciclica e programmata, per i manufatti storici e di nuova costruzione, se progettate da esperti e condotte da manodopera specializzata, consentono la scelta e il riconoscimento degli ottimali processi di intervento, valutando le potenziali ripercussioni che essi generano, in modo da evitare l'innescò di forme potenzialmente dannose mentre si attuano misure salvifiche.

Considerare i tre aspetti del fare architettonico – conservazione, trasformazione, manutenzione – in uno stesso percorso metodologico permette di perseguire la scelta migliore, non lesiva dei manufatti, ma necessaria e vitale per migliorarne la vita e le prestazioni, in accordo con gli attuali principi di sostenibilità nei processi di ideazione, progettazione e realizzazione dell'architettura.

Tuttavia, se tali aspetti sembrano di semplice soluzione per gli edifici ex-novo o per la diffusa edilizia corrente, essi risultano più complessi di fronte a tentativi di restauro, recupero o riuso del costruito storico, inquadrati in contesti di sviluppo sostenibile. È bene ricordare che le affinità tra recupero compatibile e sostenibilità derivano dal comune campo di interesse in merito a risorse limitate e degradabili: da un lato quelle storico-architettoniche, dall'altro quelle sociali, ambientali ed economiche [7]. La ricerca della sostenibilità in progetti sul costruito significa fare

appello alla capacità e alla volontà di "governare" l'intervento secondo l'unicità propria di ogni edificio e risiede nella capacità di assicurare la flessibilità al riuso, nella scelta di soluzioni compatibili, reversibili e distinguibili, nella massimizzazione dello sfruttamento delle risorse intrinseche del fabbricato, nell'organizzazione di un gruppo operativo interdisciplinare e ben formato e, infine, nella razionalizzazione dell'organizzazione del cantiere per facilitare le attività costruttive e supportarne la messa in sicurezza [8].

Ben conosciamo, specialmente in Italia, quale sia la consistenza del patrimonio edilizio che potremmo definire "storico" (prevalentemente ricompreso nei centri storici delle città, ma anche sparso su tutto il territorio). Considerare in unico percorso metodologico le istanze del recupero e quelle della sostenibilità è, quindi, un tema particolarmente urgente e necessario, con analogie e peculiarità che non si riscontrano altrove: la valenza storico-architettonica, il valore culturale e sociale, la delicatezza della materia storicizzata, ecc.

Il riconoscimento – attento ed obiettivo – del valore dell'architettura porta quindi a pensare e a realizzare operazioni di recupero che sappiano interrogare il "grande muto" e dalle cui risposte poter proporre nuove soluzioni o suscitare nuovi interrogativi per il futuro.

Non è certamente più ipotizzabile che il progetto di conservazione e recupero possa essere svincolato dalle attuali pratiche di buona costruzione (efficientamento energetico, sicurezza sismica, sicurezza antincendio, ecc.), azioni che, se guidate sapientemente dal riconoscimento del valore e dell'autenticità dell'opera, saranno in grado di massimizzare il mantenimento della stratificazione della materia originaria senza alterare la consistenza strutturale, formale e materiale e, al contempo, risolvere le più attuali urgenze in un percorso sostenibile e condivisibile. Il riconoscimento del valore unico ed irripetibile dell'architettura si estende anche a tutta l'edilizia del recente passato che, nei suoi caratteri architettonici, tecnologico-costruttivi o sociali, è espressione di una stagione del *savoir faire* che necessita importanti riflessioni sul piano operativo (tecniche, modi e tempi del progetto di recupero) e, soprattutto, su quello più propriamente teorico.

È chiaro che per comprendere e coniugare esigenze della conservazione e della sostenibilità in maniera compatibile è fondamentale considerare l'edificio storico non soltanto nella sua unicità ma come parte di un sistema più ampio (ambiente, territorio, collettività, ecc.) cosicché il progetto sia in grado di "pensare globalmente e intervenire localmente", secondo un modo di agire cauto e consapevole, accompagnato dal riconoscimento delle responsabilità nei confronti delle generazioni future che hanno il diritto di godere di un'architettura che resiste e si mantiene in vita.

3. CONCLUSIONI

Le operazioni di conservazione/trasformazione/manutenzione dell'architettura attualmente non possono ignorare le sfide evocate da una emergente coscienza di cambiamento culturale ed operativo della pratica architettonica, indirizzato ai più sostenibili obiettivi di efficienza, efficacia, sicurezza e funzionalità, non tralasciando le istanze etiche ed estetiche, oltre a norme e regolamenti.

Come si affronteranno tali questioni nella ricerca scientifica? Come si recepiranno nell'attività professionale? Come si inseriranno in un necessario percorso didattico interdisciplinare?

È opportuno che il sistema accademia/enti/professioni/collettività si impegni a riattivare il dibattito culturale tra le varie componenti per la conservazione del patrimonio storico, la progettazione del contemporaneo, la manutenzione dell'esistente, senza arrendersi al mero predominio delle istanze legislative, economiche, finanziarie o speculative e restituendo all'architettura il suo valore unico ed universale.

RIFERIMENTI

- [1] W. Benjamin, *L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*, ed. italiana Einaudi: Torino, 1966.
- [2] G. Carbonara, "Beni culturali e danni da terremoto: ricostruire in sicurezza ma secondo i principi del restauro" in *Il Tempo nuovo della tradizione*, a cura di F. Ribera, Liguori: Napoli, pp. 21-57, 2019.
- [3] D. Fiorani (a cura di), *Restauro e tecnologie in architettura*, Carocci editore: Roma.
- [4] P. Cucco, "Dalla Conservazione Integrata di Amsterdam (1975) all'Integrated Approach to Cultural Heritage (2020). Nuove prospettive nello scenario di cambiamenti globali". *Eda Esempi di Architettura*, vol. 2, pp. 1-10, 2020.
- [5] P.C. Pellegrini, *Manuale del riuso architettonico: sostenibilità e compatibilità ambientale nella scelta dei materiali e delle tecnologie*, Flaccovio Editore: Palermo 2018.
- [6] L. Kealy, S. Musso (a cura di), *Conservation/Transformation, EAAE Transactions on Architectural Education*, EAAE: Leuven, 2011.
- [7] L. De Marco, "Sustainable conservation: the inclusion of the future in the horizons of restored architectural heritage, in *Conservation/Transformation, EAAE Transactions on Architectural Education*, a cura di L. Kealy, S. Musso EAAE: Leuven, pp. 181-188, 2011.
- [8] B. Plevoets, K. Cleempoel, "Adaptive reuse as a strategy towards conservation of cultural heritage: a survey of 19th and 20th century theories", *IE international conference "Reinventing Architecture and Interiors: the past, the present and the future"*, Ravensbourne, 2016.

ID010

CICLOTURISMO SOSTENIBILE SUL CASTELLO DI MERCATO SAN SEVERINO

Grimaldi Catello¹

*1: Dottore di ricerca in ingegneria delle strutture e del recupero edilizio ed urbano, docente di laboratorio di costruzioni e topografia in Istituto superiore di secondo grado Rosselli di Aprilia (LT) indirizzo costruzioni ambiente e territorio, libero professionista
e-mail: ingcatellogrimaldi@gmail.com*

Keywords: conservation of castles, conservation of places, sustainable cycle tourism, territory's protection.

ABSTRACT

In questo articolo si analizza e si illustrano le parti castello di Mercato San Severino da un punto di vista architettonico e turistico e cicloturistico visitato personalmente in bici, partendo sempre dall'inquadramento storico-territoriale mettendo in evidenza le competenze trasversali insegnatomi dal prof. Aldo de Marco. Su mia iniziativa è stato messo in comunicazione il dipartimento di Ingegneria Civile con il dipartimento di Beni culturali dell'Università di Salerno, e realizzato un cartellone alla mostra Colloqui internazionali "Castelli e città fortificate" Storia, recupero valorizzazione, Fisciano, 13 aprile - 14 maggio 2004.

This article analyzes and illustrates the parts of the castle of Mercato San Severino from an architectural and touristic and cycling point of view personally visited by bike, always starting from the historical-territorial framework, highlighting the transversal skills taught me by prof. Aldo de Marco. On my initiative, the Department of Civil Engineering was put in communication with the Department of Cultural Heritage of the University of Salerno, and a poster was created for the International Colloquiums "Castles and fortified cities" History, recovery and enhancement, Fisciano, April 13 - 14 May 2004.

Introduzione

Il paese di Mercato San Severino è ubicato in una delle più fertili valli situate all'estremo Nord della Provincia di Salerno e confinante con quella di Avellino. Il comune è circondato da colline alte circa 600 metri come quella del Parco e di Santa Croce.



Figura 1 - Localizzazione del castello nel contesto ambientale.

La costituzione geologica, con terreni vulcanici argillosi in pianura e calcare sui rilievi, la posizione geografica hanno determinato situazioni favorevoli alla formazione di corsi d'acqua.

Per la sua posizione, Mercato San Severino è considerato un luogo di transito per raggiungere il Sannio, l'Apulia, l'Irpinia e la Calabria. L'origine del nome di San Severino è da attribuirsi al primo nucleo abitato che si creò dove oggi vi è l'attuale frazione di Curteri probabilmente distrutta dalle truppe di Arechi I.

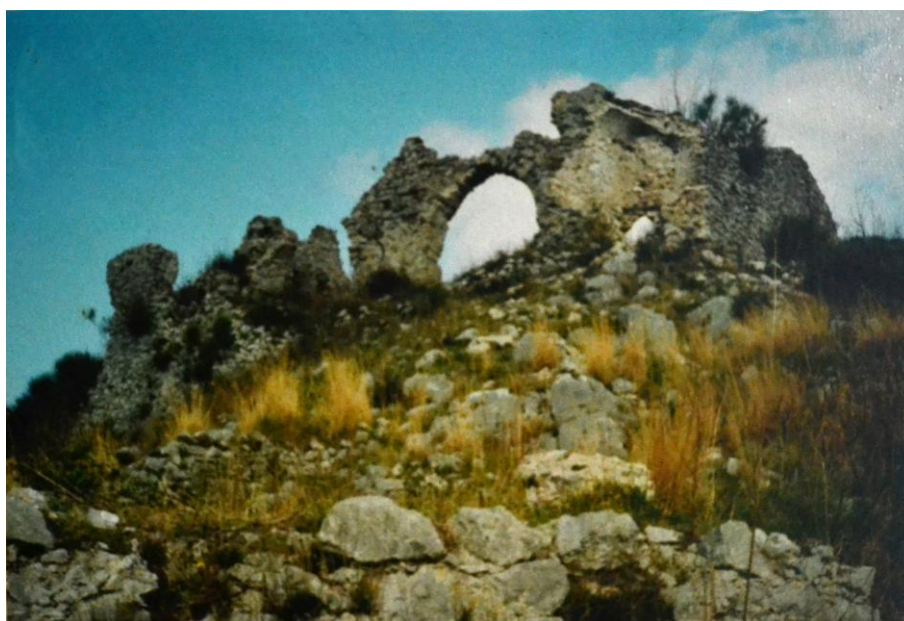


Figura 2 - Pietre tra le rocce, foto di Catello Grimaldi

1. IL CASTELLO

1.1. Periodo Longobardo

L'Oppidum Rota sembra essere stato occupato dai Longobardi verso il 633, quando essi, provenendo da Conza e da Benevento, invasero i territori di Paestum e di Nocera. La loro presenza è documentata da molti toponimi conservati nel territorio (Pandola, Faraldo; Galdo, Lombardi) e da alcune zone che recano denominazioni ecclesiastiche longobarde (S. Angelo, San Michele, San Martino).

Al IX secolo risale il nucleo più antico del Castello, collocato sulla parte più alta della collina chiamata "il Parco" o anche "il Palco".

Questo nucleo è chiuso dalla cinta più interna ed è costituito da un plazzo, una cisterna (l'acqua di S. Nicola) e una cappella (chiesa Palatina).

1.2. Periodo Normanno

Troisio (o Turgisio), detto "de Rota" o "il Normanno", un semplice soldato venuto in Italia al seguito di Roberto il Guiscardo, intorno al IX secolo, occupò tutte le terre che difendevano alle spalle Salerno, tra cui Rota. Il nucleo principale del Castello fu allora protetto da torri merlate, unito da un muro di cinta con saettiere o feritoie.



Figura 3 - Torri Normanne con cinta muraria

1.3. Periodo svevo-angioino.

Nel 1194 si ha la distruzione della dinastia normanna in Italia ed il sopravvento di quella sveva. fu questo certamente il periodo più aureo per i san Severino che estesero la loro signoria anche in Basilicata e in Calabria; ebbero dieci principati, dodici ducati, nove marchesati, quaranta contee, oltre ad occupare le più alte cariche del regno ed ad essere imparentati con le case regnanti: Ruggiero II riottenne i territori confiscati ma, avendo egli militato con lo svevo Manfredi, li perdette di nuovo, per riaverli successivamente solo nel 1266 in

seguito al disastro di Manfredi nella battaglia di Benevento, alla quale partecipò lo stesso Ruggiero a favore di Carlo I d'Angiò.



Figura 4 - Cinta muraria sveva, foto di Catello Grimaldi

2. PARCO ARCHEOLOGICO

2.1. Realizzazione del parco archeologico medievale

Recentemente è stato realizzato il parco archeologico medievale che fu previsto da un progetto che si poneva l'obiettivo della valorizzazione e quindi della fruizione dell'area del castello.

Nel raggiungimento di tale obiettivo sono stati eseguiti importanti scavi nell'area della cinta di età angioina e nel settore del nucleo abitato, che hanno consentito di precisare l'epoca e le modalità costruttive della cortina muraria più eterna al Castello (Peduto 1988).



Figura 5 - Torre Ovest con cinta muraria oggetto di scavi archeologici. Foto di Paolo Peduto.



Figura 6 - Torre Angioina con cinta muraria oggetto di scavi archeologici, foto di Catello Grimaldi

3. DESCRIZIONE DELLE PARTI DEL CASTELLO

3.1 Scavi che hanno messo in luce alcuni resti.

I sondaggi effettuati hanno evidenziato una conforme stratigrafia che va dalla fine del XIII secolo all'età contemporanea. La pulizia della cortina muraria, in pietra locale e malta, ha permesso di rilevare, su buona parte delle mura, l'antico

percorso di ronda. Durante la costruzione della cinta si provvide a realizzare anche un camminamento interno in terra battuta direttamente sulla roccia. Tale piano risulta oggi interrato di circa 2,10 m ed è stato rinvenuto in tutti i saggi eseguiti.

3.2 Analisi delle murature.

Invece lo scavo nell'area del nucleo abitato ha evidenziato che i muri perimetrali sono costituiti da pietre spaccate ricavate dal locale banco, messe in opera in filari ad andamento orizzontale su letti di malta di calce mediamente compatta.

L'analisi delle murature, basata su rilievi fotografici e geometrici, ha consentito di individuare differenti tipologie costruttive.

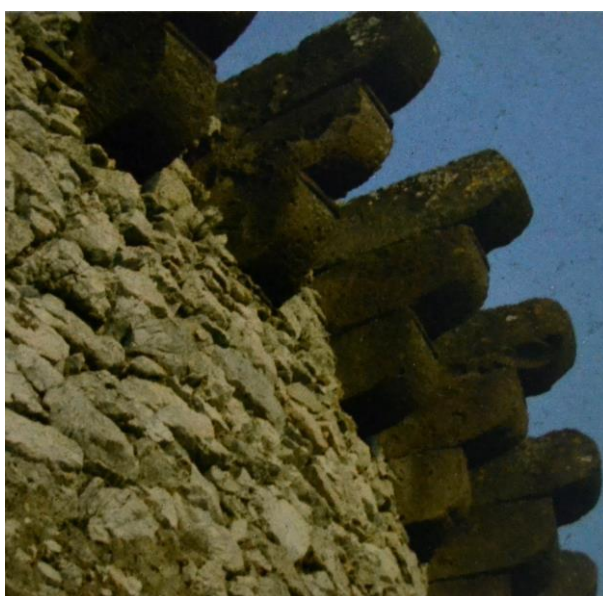


Figura 7 - Coronamento merlato torre angioina, foto di Catello Grimaldi

La torre angioina-aragonese con forma circolare e il muro a scarpa ne attestano la costituzione nel periodo angioino. Le feritoie che si aprono lungo il coronamento, grazie alla loro diversa inclinazione, garantivano una difesa più efficace. La tipologia muraria si configura come quella del palazzo. Per il palazzo le murature analizzate si presentano con una tessitura irregolare. La pezzatura degli elementi è abbastanza omogenea, mentre la disposizione delle pietre è del tutto casuale. Sono presenti dei piani di posa ad andamento irregolare e discontinuo. La malta di calce è impastata con inerti provenienti dallo scarto della lavorazione. Sono distinguibili due momenti costruttivi: il primo riconducibile al coronamento merlato che ad intervalli regolari presenta le feritoie realizzate con laterizi, il secondo riconducibile alla muratura impostata sul precedente coronamento.

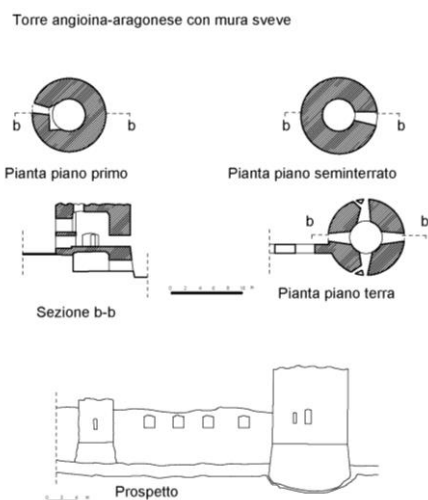


Figura 8 - Torre angioina-aragonese con mura sveve

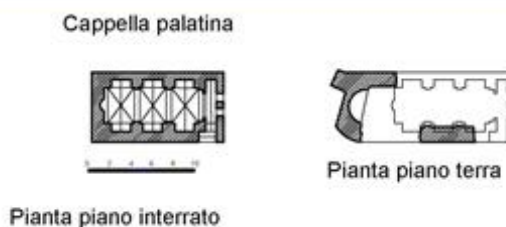


Figura 9 - Il palazzo e la cappella palatina.

Le due diverse murature sono realizzate entrambe da pietre disposte irregolarmente con piani di posa ad andamento orizzontale, anche se nella cinta merlata la pezzatura del materiale è più irregolare e presenta frammenti di laterizi, disposti per regolarizzare i piani di posa. I materiali costruttivi sono le calcareniti del posto. La pezzatura degli elementi è variabile, l'altezza tra i 22 cm e i 35 cm; la larghezza tra i 5 cm e i 50 cm. L'apparato murario della cappella palatina è del tipo irregolare. Le pietre sono di diverse dimensioni e gli spessori dei giunti e dei letti di malta sono molto variabili (da 1 a 7 cm circa). La malta è costituita da calce ed inerti di grana medio-grande.



Figura 10 - Particolare architettonico militare medievale, foto di Catello Grimaldi



Figura 11 - Tessitura in pietra calcarea irregolare tratto murario svevo, foto di Catello Grimaldi.

3. CICLOTURISMO SOSTENIBILE SUL CASTELLO

L'attività del cicloturismo sta, infatti, prendendo piede come metodo alternativo per viaggiare o di trascorrere il tempo libero con la possibilità di visitare, osservare i paesaggi lungo il percorso e immergersi nei luoghi prescelti percependo in maniera sensoriale il contesto; può essere anche una forma di aggregazione tra le persone che, mediante tranquille passeggiate in bicicletta, hanno la possibilità di condividere e scambiarsi esperienze passando piacevolmente del tempo insieme. Il cicloturismo è viaggiare in bicicletta in modo autonomo ma esistono anche escursioni organizzate di qualche ora di tipo ricreativo o forme più complesse; il ciclo escursionismo, per esempio, è una forma di turismo praticato da chi si sposta con la propria auto o in camper portando con sé le biciclette. Generalmente questo tipo di turisti pratica le escursioni nei dintorni del luogo della vacanza e la bicicletta non è il motivo principale del viaggio. Il cicloturismo organizzato, invece, si concentra sulla bicicletta ma prevede il trasporto dei mezzi e dei turisti da un luogo all'altro; di solito quest'ultimi si affidano a una guida, che li accompagna in bicicletta a visitare il territorio. Si possono, così, individuare la categoria del ciclista "dedicato", cioè chi organizza la propria vacanza in funzione della bicicletta e che passa la maggior parte del tempo pedalando; e il ciclista "partecipante", cioè il turista che ama le due ruote ma che cerca anche altre attività da svolgere nel corso della vacanza. Come già detto, il cicloturismo è un'attività praticabile da tutti, ma per un profilo indicativo, nel 2010 una ricerca commissionata al Centro per il trasporto e il turismo sostenibile dell'Università di Breda, in Olanda, mostrava che i cicloturisti sono una categoria che preferisce luoghi e percorsi lontani dal turismo di massa e che è propensa a spendere perché generalmente sono persone che hanno un buon tenore di vita.



Figura 12 - Cicloturismo sostenibile praticato da Catello Grimaldi

4. Conclusioni

L'esistenza di un percorso adeguatamente segnalato e periodicamente attraversato da un flusso di visitatori che, a "velocità ridotta", osservano, controllano, apprezzano, non può che valorizzare le zone attraversate. Il turismo lento e la mobilità dolce incontrano, la voglia e il coraggio di investire nel futuro, immaginando, in silenzio, cosa significa poter godere della bellezza e dell'unicità di luoghi come questi. Il castello di Mercato San Severino può entrare a far parte di un itinerario di tappe per cicloturisti di castelli presenti nel territorio dell'agro Sarnese anche circostante essendo vicino ai castelli di Castel San Giorgio e a quello di Montoro.

RIFERIMENTI

[1] Federico Cordella, "A guardia del territorio - Castelli e opere fortificate della Valle del Sarno",

AltraStampa, 1998

- [2] F. Ribera "Pietre tra le rocce" (ideazione e coordinamento scientifico di Aldo de Marco e F. Ribera), nel catalogo della mostra Colloqui internazionali "Castelli e città fortificate " Storia, recupero valorizzazione, Fisciano, 13 aprile – 14 maggio 2004, pp.40-45; Alinea, Firenze, 2005.
- [3] P. Natella, "I Sanseverino di Marsico. Una terra un regno. Vol. 1-2: Il Gastaldato di Rota (VIII-XI secolo) - Dalle Signorie alle Contee, ai Principati (1081-1568)", Arci Postiglione, 2019.
- [4] P. Natella. "I Sanseverino di Marsico. Una terra un regno. Vol. 1: Il Gastaldo di Rota (VIII-XI secolo)", Arci Postiglione, 2008.
- [5] P. Peduto."Mercato San Severino nel Medioevo. Il castello e il suo territorio, All'Insegna del Giglio, 2008.
- [6] G.Portanova. "Il castello di S. Severino nel sec. XIII e S. Tommaso d'Aquino", Badia di Cava (1924).
- [7] L. Santoro, "Le torri costiere del Principato Citra", Paparo, 2010

ID011

LA CITTÀ STORICA ED I "NUOVI MITI, NUOVI RITI"

Enrico Sicignano¹

*1. Università degli Studi di Salerno
e.sicignano@unisa.it*

Keywords: città, memoria, resilienza

ABSTRACT

Le seguenti sono brevi riflessioni sui nuovi accadimenti della società contemporanea relazionandoli alla città storica e alla città contemporanea. Le ragioni per le quali l'uomo ha scelto la città risiedono nel fatto che essa non solo gli offre una pluralità di servizi ma soprattutto perché essa gli restituisce nel quotidiano la rappresentazione iconografica dei suoi miti. Le grandi città moderne e contemporanee sono diventate luoghi e realtà complesse con una variegata diversificazione anche dal punto di vista sociale, economico culturale. Tra gli effetti della globalizzazione vi è anche quello della nascita delle nuove megalopoli soprattutto in Estremo Oriente; questo unitamente ad una serie di processi e di fatti nuovi intervenuti hanno fatto dimenticare che proprio nella inestricabile ed irrazionale rete delle stratificazioni nasce la forma della città storica ed il fascino che essa continuamente suscita in noi.

The following are brief reflections on the new events of contemporary society in relation to the historical city and the contemporary city. The reasons for which man has chosen the city lie in the fact that it not only offers him a plurality of services but above all because it gives him back the iconographic representation of his myths in everyday life. The great modern and contemporary cities have become complex places and realities with a variegated diversification also from a social, economic and cultural point of view. Among the effects of globalization there is also the birth of new megalopolis especially in the Far East, this together with a series of processes and new facts have made us forget that just in the inextricable and irrational network of stratifications comes the form of the historical city and the charm that it continuously arouses in us.

Prendendo spunto dal celeberrimo "Nuovi miti, Nuovi Riti" di Gillo Dorfles del 1965 si fanno alcune brevi riflessioni sui nuovi accadimenti della società contemporanea relazionandoli alla città storica e alla città contemporanea, alle loro peculiarità e alle loro identità.

"Civiltas" e "civitas" hanno la comune radice "civ" il che significa che la civiltà, lo scambio, la crescita della persona, della società, il vivere comune gli spazi collettivi, il confronto, il dibattito sociale ed economico è sempre avvenuto nella "civitas", nella città, luogo privilegiato e deputato a tutto ciò. Le ragioni per le quali l'uomo ha scelto la città risiedono nel fatto che essa non solo gli offre una pluralità di servizi ma soprattutto perché essa gli restituisce nel quotidiano la rappresentazione iconografica dei suoi miti. Il cittadino è allo stesso tempo spettatore, attore e gestore della tradizione impersonando la ritualità storica della cultura civile e della rappresentazione del mito. A differenza dei "Sei personaggi in cerca di autore" di Luigi Pirandello, il cittadino comune non ha difficoltà ad identificarsi con un ruolo che svolge ma, allo stesso tempo egli gratifica - con la sua partecipazione - la collettività. Ai migliori attori spetta il potere e il loro svolgimento diventa leadership. I miti tengono legata la struttura urbana; la città storica altro non è che la stratificazione delle iconologie e il continuo perpetuarsi di riti. Come un libro aperto, la città storica narra sé stessa, la sua "forma urbis", attraverso il taglio delle strade, delle piazze, delle quinte urbane, dei luoghi istituzionali, degli edifici di culto, del potere, dell'amministrazione pubblica, della cultura a tutti i suoi livelli.



Figura1 - Piazza San Marco a Venezia. Disegno di Rudolf Guyer

"L'urbanistica esprime il modo d'essere di un'epoca" diceva Le Corbusier. La piazza della città storica italiana è il luogo dell'incontro sociale, quello dello

svolgimento anche dei momenti "non economici" -per citare Emile Durkheim- ma necessari ed indispensabili alla vita della persona e della società; la sua scala umana, le sue contenute dimensioni, ne fanno un unicum.

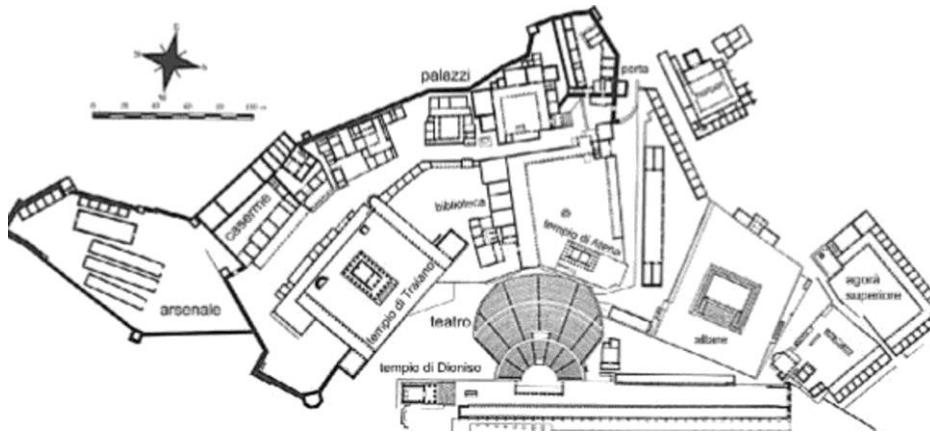


Figura 2 - Pianta di Pergamo

Ci vorranno dittatori e tiranni e non più il "demos" delle polis greche, quello della res publica o quello dei Comuni del XII-XIII secolo per fare invece un negativo "salto di scala" e rendere dis-umano questo luogo, trasformandolo da luogo di piacevole aggregazione sociale in luogo di sfilate di migliaia di soldati, di carri armati, di missili e non più per mamme con i bimbi in carrozzina o in bicicletta o per anziani a leggere il giornale o giocare a carte sotto un albero o sotto un porticato.

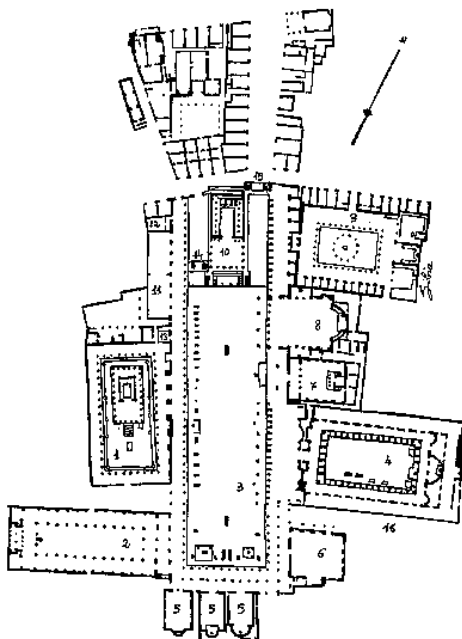


Figura 3 - Foro di Pompei

È così via della Conciliazione a Roma dove la demolizione dell'antica Spina di Borgo, oltre la quale c'era lo spazio dinamico ed ellittico di Piazza San Pietro, con il rifacimento delle due cortine edilizie mise improvvidamente ed improvvisamente in contatto il Lungotevere con la Piazza e la Basilica di San Pietro.

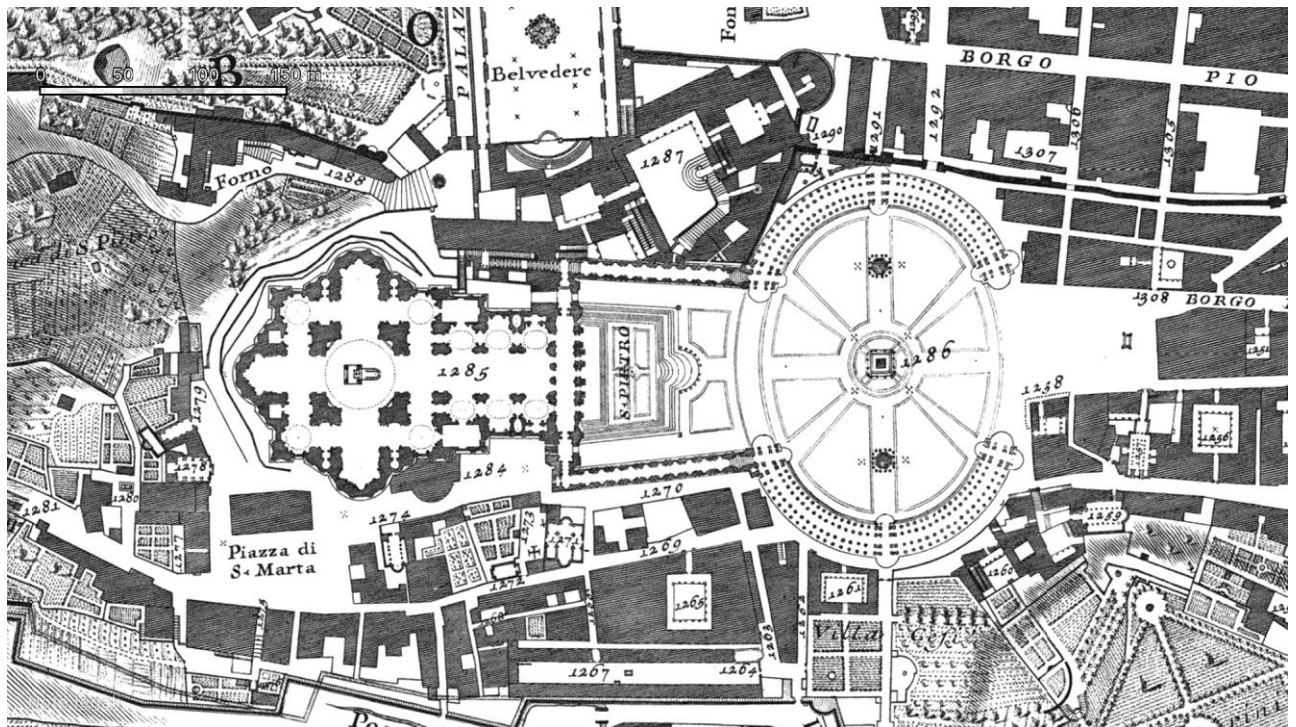


Figura 4 - Basilica e Piazza di San Pietro a Roma Vaticano

Piazze alla scala non umana ma piazze simbolo del potere sono, solo per citarne alcune, la Piazza Rossa a Mosca con il Mausoleo a Lenin, la Piazza Tienanmen a Pechino con il Mausoleo a Mao Zedong, lo Zeppelinwiese per le tristi e paranoiche adunate naziste a Norimberga.

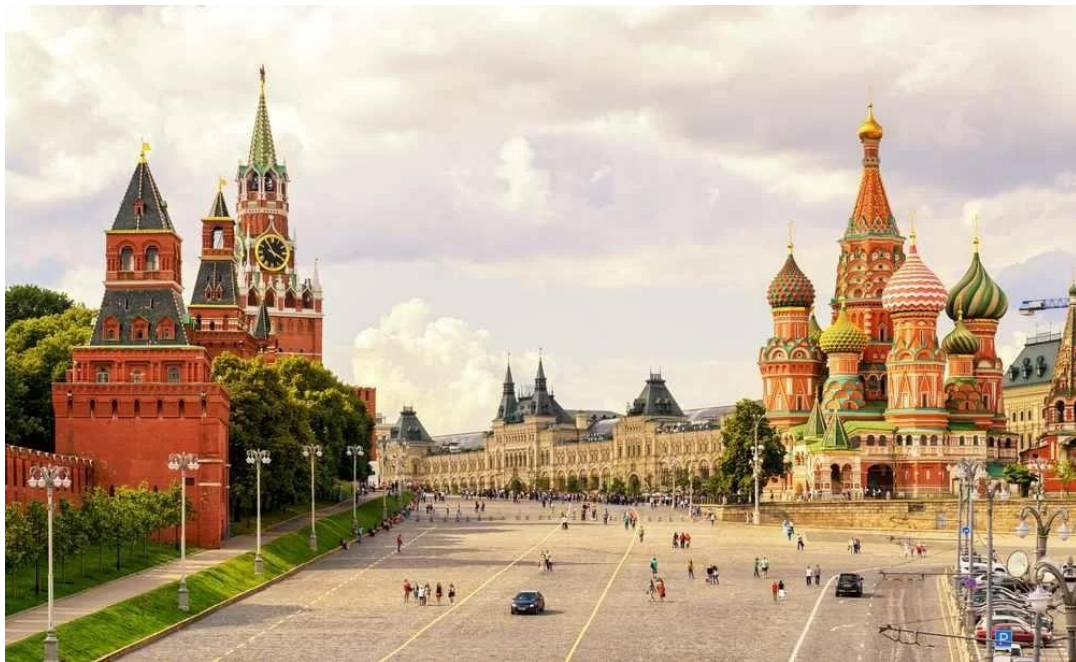


Figura 5 - Piazza Rossa a Mosca



Figura. 6 - Piazza Tienanmen a Pechino

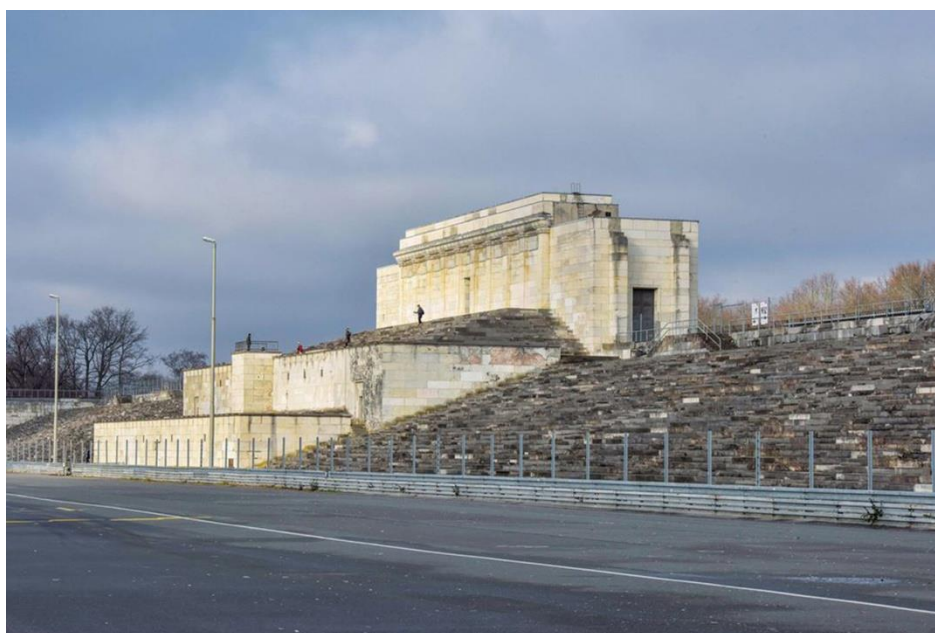


Figura 7 - Zeppelinwiese a Norimberga

Lo stile architettonico di riferimento non fu quello del Movimento Moderno né quello delle Avanguardie Storiche, difficili da gestire, spesso disubbidienti, anarchiche e ribelli alle istituzioni come quelle rifugiate a Zurigo agli inizi del '900 e coagulatesi intorno al Cabaret Voltaire. Molto più addomesticato e compiacente era invece uno stile che facesse riferimento alla Grecia antica ma

sovradimensionato e ad un classicismo anomalo e fuori scala... mai esistito. La città moderna e contemporanea si è sviluppata invece secondo altri codici intorno ad un centro che ne rappresenta solo la memoria. Con la dilatazione dei centri urbani si è venuta poi di fatto a creare un'area metropolitana vasta dove complessa è divenuta la pianificazione territoriale e l'assetto urbanistico. Le grandi città sono diventate luoghi e realtà complesse anche dal punto di vista della gestione e della amministrazione con quartieri diversi l'uno dall'altro sotto l'aspetto sociale, economico culturale. Attorno alla grande città contemporanea si sono poi create, soprattutto in America Latina, enormi quartieri di poveri senza i servizi essenziali (acqua potabile corrente, energia elettrica, reti del gas, reti fognarie, telefonia e trasmissione dati, ecc.) oltre che le scuole, le chiese, i luoghi per lo sport, per il tempo libero, per la cultura, ecc. Le favelas sono un dato di fatto, accettato e tollerato da tutti, sotto gli occhi di tutti; sono luoghi di vita di stenti e di sopravvivenza. Gli aperti e porosi insediamenti dei poveri sono affianco e coesistono con le città dei ricchi i quali vivono lussuosamente in quartieri e palazzi chiusi, blindati, ipersorvegliati. Sono due mondi opposti e rappresentano la grande contraddizione della città contemporanea. La città, secondo Zigmunt Bauman, è diventata luogo di conflitti, di paure, di coesistenza forzata di etnie diverse come dimostrano le banlieu parigine o alcune periferie londinesi. Esistono inoltre realtà urbane che non si sono mai integrate e fuse con la loro città storica come è avvenuto ad esempio con Le Vele di Scampia a Napoli, con il Corviale a Roma, con lo Zen a Palermo, con il complesso Pruitt Igoe a Saint Louis di Minoru Yamasaki del 1956 (poi demolito interamente) dove vivono classi sociali non agiate composte perlopiù da sottoproletariato, proletariato, disoccupati, pensionati. Emarginati e confinati, questi sfortunati cittadini non godono nel quotidiano dei servizi offerti dal centro della città. Alla pregevolezza di progetti architettonici spesso di autori illustri fanno da riscontro realtà sociali estreme, caratterizzate da conflittualità, insoddisfazione, criminalità, abbandoni scolastici. L'edilizia residenziale pubblica costruita nelle periferie delle grandi città (perché basso era all'epoca il costo dei suoli da urbanizzare) mostra - dopo alcuni decenni - il fianco scoperto del fallimento anziché del riscatto sociale. Quello che manca è il dialogo della città antica e storica con la sua periferia estrema. Così come una parte anche piccola ammalata del corpo porta dolore e sofferenza all'organismo intero, così le sofferenze delle periferie degradate procurano problemi alla città storica nella sua complessità. La città moderna e contemporanea invece non ha più né riti, né miti. Costruita nei decenni solo in base a valutazioni economiche, anche le più bieche, le più utilitaristiche, le più speculative accusa un deficit culturale e simbolico che non è più sanabile o lo è talvolta solo in parte. La città è desacralizzata e senza più valori.

Tra gli effetti della globalizzazione, ossia il trasferimento sovranazionale ed internazionale, globale di capitali per creare nuovi mercati ed ottimizzare gli investimenti, al di sopra delle politiche economiche dei singoli Stati vi è anche quello della nascita delle nuove megalopoli. Difatti un discorso a parte è per le città e le megalopoli dell'Estremo Oriente con la Cina in testa in termini essenzialmente quantitativi. L'immane sviluppo economico e le grandi concentrazioni industriali e manifatturiere nelle grandi città e nelle loro periferie hanno fatto spostare milioni e milioni di persone dalle campagne verso le città. La conseguenza è che sono sorti così milioni di case ed insediamenti ad alta intensità abitativa ed edilizia. Tantissime sono le città di nuova edificazione con grandi quartieri dormitorio, talune ancora prive di infrastrutture e servizi. Lì poi sono stati distrutti interi centri storici per fare posto al "nuovo" quasi con un atteggiamento di vergogna del proprio passato.

I "Nuovi Miti" fisici della società contemporanea sono i grandi centri commerciali, gli stadi per le partite ed i campionati di calcio, le discoteche, le multisale cinematografiche. Definiti in passato come "non luoghi" essi di fatto rappresentano una nuova urbanità che non nasce, né si insedia nella città storica; peraltro non potrebbe esserlo essenzialmente per ragioni di grandezza dimensionale. Sono ubicati fuori dalle città, in periferie servite da superstrade, tangenziali, svincoli autostradali o nelle loro immediate vicinanze. Hanno grandi parcheggi per centinaia di automobili e capienze per migliaia di persone. Spesso il sistema infrastrutturale viene realizzato ad hoc e su misura (strade, parcheggi, illuminazione, reti impiantistiche, ecc.).

Questi "Nuovi Miti" fisici hanno prodotto alterazioni sia nello spazio territoriale, extraurbano ed urbano che nel tempo.

Noncuranti persino del rispetto dell'astensione dal lavoro indicato da Dio nel settimo giorno della creazione (il giorno del sabato per il popolo ebraico, il giorno della domenica per il popolo cristiano), non conoscono riposo e moltissimi sono aperti h24 e tutto questo in nome del dio-denaro, del guadagno a tutti i costi, delle sole valutazioni economiche. Su un altro fronte, per fare un ulteriore esempio, lo svolgimento delle partite di calcio di campionato segue oramai le programmazioni delle reti televisive pubbliche ma essenzialmente private a pagamento. Ai passati e tradizionali svolgimenti delle partite, tutte in contemporanea, solo nella domenica pomeriggio è subentrato un ventaglio di incontri diluiti in tre giorni e ad orari sempre ampi e diversificati e questo solo per appagare i desideri di milioni di tifosi che hanno sottoscritto costosi abbonamenti televisivi.

I "Nuovi Miti" non fisici sono quelli che avvengono nell'etere, attraverso i social-media, internet, stando comodamente seduti dietro la scrivania o nel divano di casa propria.

I mezzi sono il computer, lo smartphone, il televisore. I loro contenuti sono le trasmissioni televisive, i talk-show, i programmi a puntate, la politica, i dibattiti, il calcio teletrasmesso, i programmi spazzatura, i giochi stupidi, fino alla distorsione della discussione dei grandi fatti giudiziari che oramai avvengono non più nelle aule dei tribunali, ma anticipati in diretta tivù e date in pasto a cinici giornalisti.

Hanno accentuato tutto ciò i social media come Facebook, Instagram, Twitter, ecc. L'individuo partecipa virtualmente della società globale, del villaggio globale. Le relazioni sono pseudo relazioni, non fisiche e le condivisioni e le approvazioni non avvengono in dibattiti pubblici o in riconosciuti consessi privati ma attraverso i like, un simboletto che appare sullo smartphone. In questo caso la scrivania, la tastiera, il pc, il monitor, il notebook si trovano nello spazio abitato della casa o dell'ufficio o in un bar per strada, o in un hotel ed il rito si svolge senza un luogo, anzi in nessun luogo, ma nell'etere, in un luogo virtuale ed a-topico. Così come non c'è più o sta scomparendo la carta stampata (libro, rivista, giornale, album, brochure, ecc.) in quanto il virtuale ha preso il sopravvento sul reale, allo stesso modo non ci sono più i luoghi fisici e dedicati per lo svolgimento del rito.

Una nuova figura - figlia dei tempi - poi è comparsa, prima inesistente, figlia del marketing e dell'assoggettamento psicologico ai fini di vendite commerciali: l'influencer, ossia la persona che ha le doti, le capacità, come soggetto attivo, di influenzare attraverso i social media altre persone, soggetti passivi, recettori ed ininfluenti, i suoi follower (quelli che acriticamente seguono come greggi ed ubbidiscono) orientandone le scelte di mercato.

In realtà la leadership politica, militare, partitica, sociale, economica e culturale è sempre esistita ed è parte di ogni e qualsiasi organizzazione sociale. Nel caso dell'influencer odierna la sua leadership è grigia, opaca, eticamente colpevole e condannabile, in quanto astuta manipolazione di coscienze fragili.

Perciò alla luce di quanto sopra esposto e riguardando indietro la città storica è il libro della vita sociale vissuta instaurando con essa un rapporto di fedele riconoscenza.

I monumenti della città storica punteggiano nello spazio urbano i luoghi della sua storia, rimandando alle sue tradizioni istituzionali, destinati anche a cedere il passo quando diverse civiltà e culture si saranno sovrapposte alle antiche tradizioni sociali.

Un atteggiamento eccessivamente e solo razionale del modo di pensare alla città è stato purtroppo quello di conseguire la funzionalità a tutti i costi, attraverso lo zoning, attraverso il rispetto rigido degli standards urbanistici, ecc. tutte cose che quando divenute eccessive e strangolanti, ci hanno fatto dimenticare che proprio nella inestricabile ed irrazionale rete delle stratificazioni storiche nasce la forma della città e il continuo fascino che essa sempre suscita in noi.



Figura 8 - Piazza dell'Anfiteatro a Lucca

Bibliografia

- [1] Carlo Levi, *Il futuro ha un cuore antico*, Einaudi 1956
- [2] Leonardo Benevolo, *Storia dell'architettura moderna*, Editori Laterza 1973
- [3] Christian Norberg-Schulz, *Il significato nell'architettura occidentale*, Electa 1974
- [4] Renato de Fusco, *Storia e Struttura*, Edizioni Scientifiche Italiane
- [5] Erwin Panofsky, *Studi di Iconologia (I temi umanistici nell'arte del Rinascimento)*, Einaudi 1975
- [6] Robert Venturi, *Complessità e contraddizioni nell'architettura*, Edizioni Dedalo 1984
- [7] Aldo Rossi, *L'architettura della città*, Clup 1987
- [8] Benedetto Gravagnuolo, *La progettazione urbana in Europa 1750-1960*, Editori Laterza 1994
- [9] Zygmunt Bauman, *Città di paure, città di speranze*, Castelvecchi 2018

Enrico Sicignano

ID012

TIPOLOGIA E TECNOLOGIA DELLE PRIME INFRASTRUTTURE PER LO SFRUTTAMENTO DELLE ACQUE DEL FIUME CELLINA IN FRIULI VENEZIA GIULIA.

Livio Petriccione¹

1: Dipartimento Politecnico di Ingegneria e Architettura
Università degli Studi di Udine
Via delle Scienze, 206 - Udine
e-mail: livio.petriccione@uniud.it

Keywords: Centrali, Idroelettrico, Cellina, Friuli, Malnisio

ABSTRACT

Il contributo presenta alcuni risultati di una ricerca incentrata sugli scenari insediativi legati alle prime centrali idroelettriche, nel Friuli Venezia Giulia, costruite tra '800 e '900. Tali complessi, realizzati per accogliere grandi impianti meccanici, affrontando complesse problematiche costruttive, tecnologiche e di inserimento ambientale, costituiscono oggi un'interessante testimonianza edilizio-architettonica caratterizzata da soluzioni strutturali e da tecnologie costruttive integrate in un unicum espressivo, chiara evidenza di un passaggio epocale. In particolare sono state analizzate e descritte le caratteristiche salienti dal punto di vista architettonico, formale, funzionale e costruttivo delle tre centrali: di Malnisio, di Giais e del Partidor.

The paper presents some results of a research centred upon the constructive scenarios related to the first hydroelectric plants built in Friuli Venezia Giulia between the 19th and the 20th century. Such building complexes were constructed in order to accommodate large mechanical installations, facing complex architectural, technological and environmental integration problems. Nowadays they constitute an interesting architectural-building testament characterized by structural solutions and by architectural technologies integrated into an expressive unicum, clear evidence of an historic transition. Of the three power stations of Malnisio, Giais and del Partidor, especially the main features from an architectural, formal, functional and executive point of view were analyzed and described.

1. INTRODUZIONE

Fin dall'antichità gli insediamenti antropici sono stati condizionati dalla presenza dei flussi di acqua. Anche lungo i fiumi e i torrenti friulani la loro evoluzione è stata a lungo caratterizzata dalla presenza di mulini e opifici per attività artigianali (battiferro, conceria, ecc.). L'esordio dell'utilizzo razionale dell'acqua come risorsa per la produzione di energia elettrica può essere collocato verso la fine dell'Ottocento, epoca in cui si assiste ad un progressivamente maggiore fabbisogno energetico di tipo industriale; ciò in corrispondenza con notevoli trasformazioni territoriali e forti ricadute sociali, ma anche all'innesco di nuovi interessi economici e il conseguente coinvolgimento di intelligenze, per progettualità e costruzione di impianti.

Tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento, nello scenario internazionale e nazionale di evoluzione industriale si assiste anche nel territorio friulano alla nascita di diffuse realtà costruttive, che rappresentano una rivoluzione dell'espressività architettonica. I manufatti rivelano una chiara significatività di edifici industriali riconoscibili nel loro rapporto con il territorio e offrono interessanti spunti di analisi sulle tecniche costruttive, sui materiali impiegati, sul rapporto fra espressività architettonico-formali, pratiche costruttive e esigenze funzionali produttivo-industriali.

Le centrali analizzate nel loro insieme, possono essere interpretate nelle loro costanti e diversità, in una lettura comparata dei caratteri tipologici e degli stilemi architettonico-costruttivi.

Le fasi di sviluppo per lo sfruttamento delle risorse idriche nell'area friulana si sono articolate, nell'arco temporale già citato, con manifestazioni architettoniche e applicazioni dell'energia elettrica che possono essere lette come una matrice tipologica: che si evolve e sviluppa a seconda delle specifiche esigenze industriali, che si andavano via via palesando, adattandosi contestualmente alla conformazione orografica e geomorfologica del territorio. Molti opifici e industrie di grandi e piccole dimensioni (cotonifici, filande, filatoi, lanifici, zuccherifici, cartiere, mulini, officine meccaniche, ecc.) trasformarono via via la loro modalità di alimentazione energetica e, si può anche dire che molte furono le iniziative private che si connotarono per una significativa intraprendenza industriale, spesso in sinergia con gli interventi di produzione pubblica di energia idroelettrica.

Si venne così a creare una separazione tra industrie che producevano autonomamente l'energia di cui abbisognavano, con sistemi meno moderni per l'epoca e quelle a più spinta industrializzazione che ricorrevano ai sistemi distributivi a reti più ampie.

Il processo di sfruttamento dell'energia idroelettrica va quindi abbandonando progressivamente il ricorso alle "antiche ruote idrauliche", per affidarsi sempre più alle moderne turbine collegate a generatori, in un sistema di gruppi progettati strategicamente sulla linea d'acqua da sfruttare.

La progettazione architettonica delle nuove centrali idroelettriche utilizza formule finalizzate a ottenere il più razionale ed economico sfruttamento dell'energia, a garantire la stabilità, la continuità e la regolarità del servizio, con accorgimenti tecnici e soluzioni decisamente innovative per l'epoca, ma con estrema attenzione al tipo costruttivo.

Questo risulta anche condizionato dalla collocazione logistica, dalla soggettività del progettista e dalle caratteristiche funzionali con la necessità di inserimento degli impianti industriali e meccanici di notevoli dimensioni. I manufatti risultano quindi interessanti per lo studio delle risposte a complesse problematiche costruttivo-tecnologiche e di inserimento ambientale e paesaggistico con l'adozione di innovative soluzioni strutturali.

L'analisi storica a scala regionale, svolta nell'ambito di recenti ricerche dell'Università di Udine (Ricerca PRIN: "I sistemi di beni a rete. Gli edifici industriali dismessi e le linee d'acqua: nuovi ruoli funzionali, spazi, tecniche costruttive e linguaggi nel progetto di recupero") [1], ha messo in evidenza la successione di tre grandi sistemi di manufatti produttivi lungo le vie d'acqua, corrispondenti al formarsi di altrettante reti infrastrutturali. La loro evoluzione corrisponde al passaggio dall'utilizzo diretto della forza motrice dell'acqua, alla produzione dell'energia elettrica trasportabile e in parte accumulabile.

Nel tempo si andò delineando un ridimensionamento dei siti determinato sia dal progressivo maggiore utilizzo dell'energia termica, sia da una diversa visione ambientale, ma anche dall'esistenza della zona di confine, caratterizzata dalla presenza di opere difensive della fortificazione permanente della frontiera orientale, dei tempi della guerra fredda [2]. Una considerazione merita anche il ricordo della sconvolgente tragedia del Vajont (9 ottobre 1963) che impresse indelebilmente un ripensamento del modello di sfruttamento idroelettrico del territorio, con conseguente contrazione del suo sviluppo. Ad oggi di fatto, siamo in presenza di alcune strutture attive e manutentate, mentre altri siti sono stati riconvertiti ad altre funzioni oppure dismessi.

I primi impianti sul Cellina non sorsero per un progetto organico di sfruttamento irriguo delle risorse idriche, quanto per la volontà di un loro utilizzo industriale, che nel caso specifico si combinò con la necessità, da più parti manifestata, di togliere la Valcellina dal suo anacronistico isolamento, risolvendone il problema della via d'accesso. Nel loro insieme furono in grado di produrre 80 milioni di kWh annui, grazie all'utilizzo di tre centrali concepite "in cascata": Malnisio, Giais e Partidor (Fig. 1), situate lungo una complessa canalizzazione che attraversava sia il territorio montano, sia la pedemontana e l'arida pianura dei magredi.

L'impianto costruttivo dimostra una visione complessiva delle opere infrastrutturali concepite fra il naturale corso delle acque e le pareti rocciose. Nella forra, infatti, venne realizzato il tracciato stradale che serviva da collegamento della Valcellina con Montereale verso la pianura, caratterizzato da una sede retta da volte in

calcestruzzo (circa 57 fra ponti-canale e arcate di sostegno) gettate al di sopra del canale adduttore delle acque per le centrali a valle (Fig. 2).

“La strada venne inaugurata nel novembre del 1906 dallo stesso ingegner Zenari. Negli anni successivi il tracciato fu soggetto ad alcune varianti: tra il 1920 e il 1922 venne realizzato un percorso lungo la forra del Cellina alternativo alla strada del Dint; nel 1921 fu completata una variante che, nei pressi di Montereale, con una galleria che consentiva di accorciare il percorso di circa 2 chilometri; nel 1930 fu realizzato un collegamento con il ponte di Ravedis verso Maniago. Un’ulteriore modifica si rese necessaria nel 1950, quando in seguito alla costruzione della diga di Barcis, il percorso realizzato nel 1920-22 fu ricostruito più in alto. La strada è stata dismessa nel 1992” [1].

La complessità del tema ha evidenziato la necessità di indirizzare i percorsi di ricerca verso l’approfondimento, in un quadro di lettura interdisciplinare dei contenuti architettonici e costruttivi, finora non indagati e di collocarli in una prospettiva diacronica protratta fino al contesto attuale, così finalizzata a fornire basi conoscitive per ipotesi di sviluppi futuri.



Figura 1 - Le tre prime centrali realizzate “in cascata” ovvero sfruttando un’unica canalizzazione, lungo il corso del Cellina. In alto: Malnisio, in basso a sinistra Giais e a destra Partidor. In esse è leggibile una progressiva evoluzione dei linguaggi architettonici e delle concezioni strutturali.

Si è cercato quindi, contestualmente all'analisi puntuale dei manufatti, di mettere in luce come questi fossero situati in relazione alle "linee d'acqua", collocati entro i sistemi delle reti territoriali, al fine di delineare entro un "disegno" generale l'evoluzione dello sfruttamento della risorsa idrica per motivi energetici. L'analisi tecnologico-architettonica delle opere ha messo in luce le caratteristiche salienti dal punto di vista architettonico, formale, funzionale e costruttivo delle tre centrali: di Malnisio, di Giais e del Partidor, concepite "in cascata", tramite lo sfruttamento in serie dei dislivelli presenti lungo un'unica derivazione idraulica del Cellina.

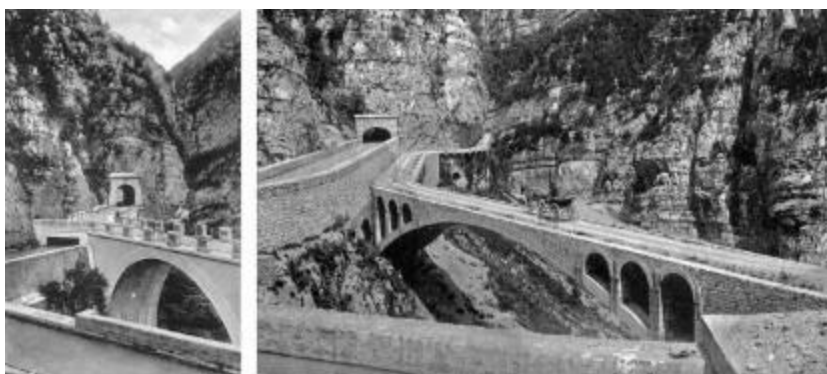


Figura 2 - La "strada della Valcellina": ardita opera ingegneristica che si sviluppa lungo la forra scavata dal fiume, alle volte accostandosi al canale di adduzione delle acque alle centrali situate più valle (destra), altre volte sovrapponendosi a esso e costituendo la sua "chiusura" superiore (sinistra).

2. LA CENTRALE DI MALNISIO

La prima e più grande delle centrali prese in esame è situata a Malnisio, nella Pedemontana pordenonese. Costruita nel 1905 e progettata nella prospettiva di produrre energia con sei turbine idrauliche. Ne furono però installate inizialmente tre, poi portate a quattro, di tipo Francis.

L'edificio presenta uno scenografico impianto a "C", con un corpo centrale ospitante la sala macchine, sopravanzato lateralmente alle ali e destinato alle abitazioni dei dipendenti, nonché al contenimento dei trasformatori. Tale disposizione che vede la centrale attraversata dal flusso dell'acqua, risulta frequente negli impianti dell'epoca, ma a Malnisio il tema viene risolto con una composizione articolata e ricercata, che richiama le raffinate inserzioni delle fontane nei giardini settecenteschi o le barchesse delle ville venete.

L'architettura è impostata nel solco dell'ispirazione boitiana, attuata con calcolata misura per cui la retorica celebrativa si coniuga a un linguaggio austero, contrassegnato da un'istanza etica di sincera adesione alle memorie del passato. Mentre altrove alcuni progettisti delle centrali porteranno alle estreme conseguenze la complessità semantica connaturata nell'eclettismo storicista,

arricchendo via via in modo ipertrofico l'organismo edilizio, ciò non accade a Malnisio ove la concezione complessiva si mantiene austera ed equilibrata, anzi in cui viene utilizzata la pietra locale come strumento per sottolineare il *genius loci* (Fig. 3).

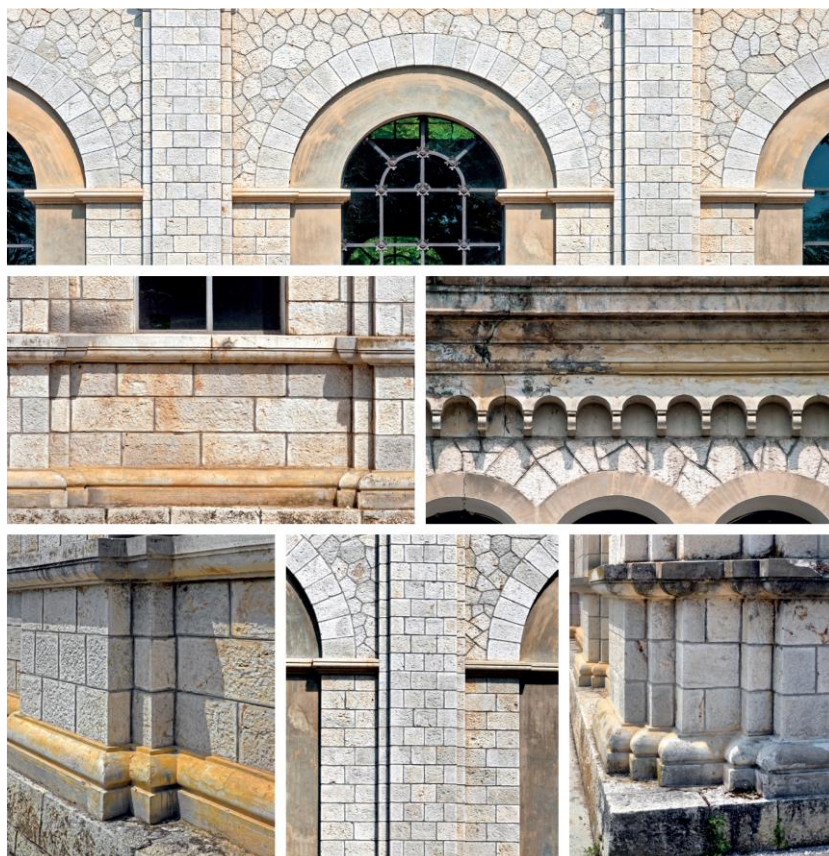


Figura 3 - Particolari delle finiture in pietra dei prospetti della centrale di Malnisio. Evidente il dettaglio delle lavorazioni e il rapporto tra elementi architettonici e funzione strutturale.

La scansione modulare del prospetto, ritmata dalle lesene che inquadrano i grandi finestroni, è legata alla necessità di un grande e luminoso spazio indiviso interno, ospitante la sala macchine. Il modulo è corrispondente allo spazio occupato da ciascun macchinario ed è leggibile anche all'esterno, essendo uguale all'interasse fra due grandi finestre ad arco, mentre all'interno è individuato dal disegno della pavimentazione che suddivide lo spazio nei campi assegnati a ciascuna turbina. A ogni finestrone, di matrice bramantesca e palladiana, con profilo superiore sagomato ad arco a tutto sesto, corrisponde superiormente una trifora e inferiormente un'arcata di fuoriuscita dell'acqua. Di particolare risalto nel corpo principale è la sala macchine (dimensioni planimetriche 81x17 m e 18 m di altezza), con copertura a vista e retta da capriate metalliche del tipo "alla belga", a diagonali compresse.

La parte superiore della parete risulta leggermente arretrata e illuminata dall'ordine superiore delle trifore, generando un effetto simile a quello dei matronei nelle chiese medioevali (Fig. 4). Si comprende così perché tali edifici vennero definiti come le moderne "cattedrali dell'energia".

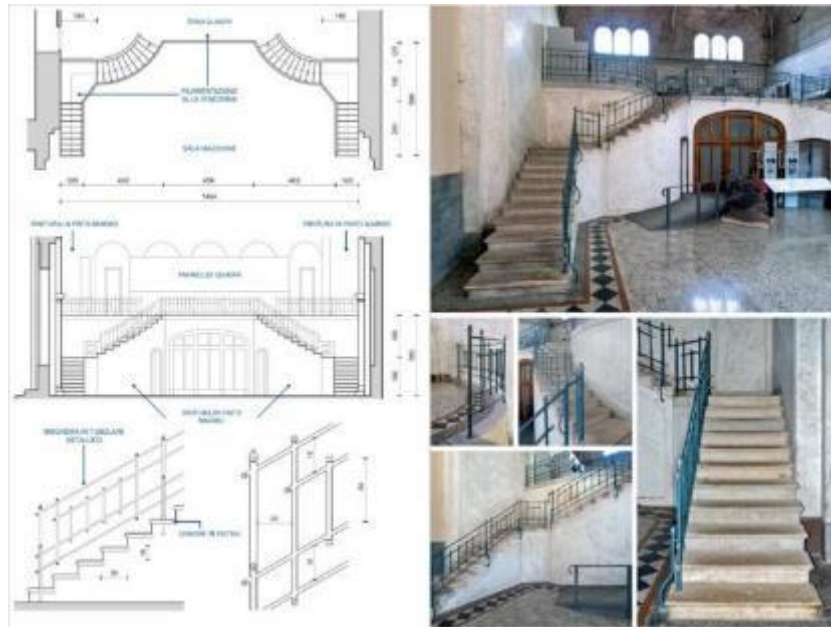


Figura 4 - La centrale di Malnisi. Dettagli della scala della sala macchine. A destra in alto dettaglio della trifora, al di sopra del pannello dei quadri.

3. LA CENTRALE DI GIAIS

Pur realizzata nel 1908, pochi anni dopo quella di Malnisi, la centrale di Giais se ne differenzia per le cifre stilistiche e architettoniche.

È suddivisa in due parti: un primo volume principale allungato e ospitante la sala-macchine, un secondo corpo adibito ai trasformatori e ai servizi.

Svincolandosi dal lessico ancora medioevalista di Malnisi (pur di pochi anni precedente) e dall'egida morettiana evocante l'assonanza con le preesistenze storiche, l'edificio ricerca il rapporto con il luogo non con riferimenti al passato, ma con l'inedita apertura verso il futuro, in questo caso simbolicamente rappresentato dalla nuova linea ferroviaria. I viaggiatori in transito avrebbero infatti percepito con la velocità inusitata propria del mezzo di locomozione, il fulmineo apparire e scomparire del nuovo edificio e il simultaneo rapido dispiegarsi dell'intero complesso produttivo, con l'ipertrofica scenografia dell'esibizione delle tubature (Fig. 5). Si concretizzava così l'esaltata precognizione futurista di un'architettura-macchina, secondo una logica semantica non dissimile da quella che, molti anni dopo, guiderà la concezione degli attuali edifici *high-tech*.

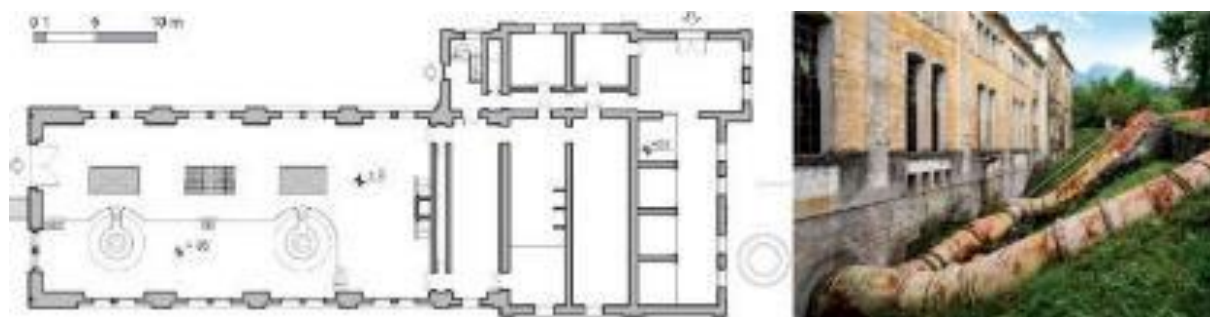


Figura 5 - La centrale di Giaiss. A sinistra pianta del piano terra, la sala macchine occupa tutto il corpo principale ed è a tutt'altezza. A destra il prospetto est con l'arrivo delle condotte all'interno della sala macchine.

La lettura critica suggerisce percorsi di ricerca che possano diramarsi in varie direzioni. Appaiono a esempio evidenti le analogie formali e funzionali fra la centrale di Giaiss e altri edifici industriali coevi, fra cui quelle molto pronunciate con la centrale idroelettrica di Mese (Sondrio) o in ambito ferroviario con le Officine Grandi Riparazioni di Torino.

I trattamenti di facciata reinterpretano i moduli classici e le linearità secessioniste entro una geometria essenziale, strutturata in chiave modulare, depurata e quasi proto-razionalista.

Le facciate Est e Ovest del corpo principale sono infatti scandite ritmicamente da un unico partito architettonico modulare che, tramite una raffinata articolazione di allineamenti, simmetrie e rapporti proporzionali ripartisce gli sviluppi orizzontali, mentre quelli verticali sono suddivisi dalle fughe che ritmano sull'intonaco la superficie esterna.

Le fasce orizzontali si presentano inoltre allineate su tutti i fronti, indipendentemente dall'andamento planimetrico, rafforzando la percezione unitaria dell'organismo architettonico; peraltro insistentemente rimarcata da effetti cromatici e di superficie che si coniugano alla raffinata coordinazione dimensionale.

Così a Giaiss le superfici minimamente aggettanti modulano delicatamente la luce, come fossero l'esito di calcolate decalcomanie. Il lato sud invece si differenzia nettamente, presentandosi come una magniloquente facciata e inverando il carattere "cattedralico" della concezione architettonico-spaziale, che vede la navata principale occupata non dai fedeli, ma dalle macchine, la sala quadri come reinterpretazione tecnologica del presbiterio e il transetto nella pianta a croce commissa destinato alle funzioni minori. Il maestoso coronamento superiore a gradoni sormonta due ordini di fori architettonici spalancando, verso il sole e i treni in transito, aperture vetrate e oculi ciechi ornamentali.

4. LA CENTRALE DEL PARTIDOR

La terza centrale, quella del Partidor, fu realizzata più tardi a cavallo della Prima guerra mondiale. L'edificio è costituito da due corpi di fabbrica, di cui il primo a un solo livello, coincide internamente con la sala macchine, ove erano collocati due gruppi-turbina Francis-alternatore. I caratteri architettonici testimoniano le profonde trasformazioni caratterizzanti il periodo storico che, sotto la spinta del nascente razionalismo, si traducevano nel superamento dei precedenti stilemi attraverso una profonda revisione della logica generale del progetto.

All'interno di un paesaggio dai lineamenti altrettanto essenziali, si propongono volumi puri, corpi architettonici semplicemente accostati, coperture piane, aggetti minimi che sottolineano contorni e linee strutturali, nonché geometrie che si adeguano alla funzionalità degli spazi. La struttura non è mascherata dall'estetica, ma la piega alla sua rappresentazione. L'architettura risulta quindi come pregnante manifesto delle suggestioni estetiche che stavano maturando. La nitida geometria del Partidor, con le cadenzate teorie degli archi (anche il canale di scarico fuoriesce da una oscura apertura a tutto sesto) ritagliati in modo netto, nella solida massa delle pareti, con lo sfondo dello scenario vuoto e immutabile dei magredi, acquista accenti metafisici "alla De Chirico" (Fig. 6). Tali sviluppi stilistici e semantici non sono indipendenti dalla parallela evoluzione delle tecnologie costruttive. L'introduzione del calcestruzzo armato infatti, da un lato consente una libertà costruttiva paragonabile a quella del metallo, ma dall'altro asseconda la natura plastico-muraria della tradizione costruttiva italiana. Esso viene esaltato nella sua natura di materiale del tutto nuovo e quindi esibito come puro mezzo strutturale, non solo nelle travature a vista, ma anche nelle costolature delle aperture, ove disegna telai e intarsi mistilinei.



Figura 6 - La centrale del Partidor vista da Sud-Est dove si scorgono le bocche di uscita dell'acqua dalle turbine e il canale di scarico.

L'analisi storico-tipologica ha messo in luce come, nei tre edifici delle centrali, sia leggibile un passaggio graduale fra diverse concezioni progettuali e paradigmi figurativi. Nella seppur breve sequenza cronologica della loro edificazione (dal 1905 al 1919) si palesa infatti un progressivo abbandono dei richiami agli stili del passato, per procedere verso una semplificazione dei volumi e degli apparati decorativi, senza peraltro compromettere la monumentalità complessiva degli impianti. Dall'architettura ancora essenzialmente aulica, seppur mediata dalla memoria locale, caratterizzata dagli ordini di finestre sovrapposti di Malnisio si giunge, attraverso le lineari modularità di Giais, alla composizione di parallelepipedi puri del Partidor, scanditi in facciata da archi d'immagine ieratica e metafisica, antesignani di alcuni degli episodi migliori dell'architettura Novecentista.

Anche dal punto di vista tecnologico è percepibile l'evoluzione che porta dalla struttura esclusivamente muraria, anche esibita nei paramenti esterni in pietra a vista, alla struttura in calcestruzzo. La centrale del Partidor è al riguardo esemplificativa della fase in cui la struttura a telaio in calcestruzzo armato cominciava a superare la sperimentazione pionieristica e trovava larga applicazione negli edifici industriali e nelle opere infrastrutturali.

Le soluzioni tecnologico-formali rilevate si situano, infatti, nel momento del delicato passaggio fra il sapere di tipo sintetico contenuto nei manuali, che restituivano un quadro organico di soluzioni tecniche. Ciò a partire dal dato concreto delle esperienze pregresse di casi reali, nel rispetto dei principi permanenti della "regola dell'arte", per giungere ai nuovi criteri di progettazione, basati sulle schematizzazioni strutturali e sul calcolo teorico imposto dai materiali innovativi, quali acciaio e calcestruzzo armato. Ne sono testimonianza le frequenti strutture miste murarie e cementizie, nonché l'integrazione di strutture laterizie e metalliche generanti varianti complesse per orizzontamenti e coperture.

In seguito, anche nel comprensorio della montagna pordenonese, iniziò una "seconda fase storica" in cui si andava perfezionando il sistema idroelettrico del Cellina e si avviava lo sfruttamento del contiguo bacino del Meduna, che peraltro è oggetto di un altro specifico contributo compreso nei presenti scritti "in memoria del professore Aldo de Marco".

5. CONCLUSIONI

La ricerca sin qui svolta, relativa al bacino del Cellina e alle tre centrali più significative, è stata condotta con l'obiettivo di analizzare sistematicamente un patrimonio architettonico significativo sia per la progettualità, che per le tecniche costruttive e i materiali utilizzati.

Le costruzioni nella loro identitaria connotazione di "cattedrali dell'idroelettrico" disvelano un'intrinseca laica "sacralità" del manufatto che, nel rapporto di convivenza tra i macchinari e le infrastrutture, funzionali alla produzione di energia

dallo sfruttamento delle acque, commisurate alla sussistenza del rapporto di equilibrio con l'ambiente naturale, trova una esplicitazione sistemica degna di valorizzazione.

Ne scaturisce anche una riflessione sul complesso rapporto che alcuni manufatti idroelettrici, strettamente legati alla rete idrica, hanno instaurato con la ri-naturalizzazione in atto dei luoghi e con le caratteristiche di antropizzazione cui sono legati come elementi identitari.

La lettura multidisciplinare e sistemica si rivela quindi in definitiva una "condizione indispensabile sia per collocarli in una prospettiva storica che li costituisca come "documento", sia per poter comprendere i fenomeni in atto e re-interpretarli, all'interno delle relazioni con le nuove realtà insediative e funzionali, per contribuire in prospettiva alla risoluzione di attuali o future esigenze/emergenze a scala territoriale." [1]

L'intento della ricerca è anche quello di proporre un processo di analisi dei tipi costruttivi, per elaborare modelli e procedure, utili all'individuazione di metodologie e linee guida di intervento di recupero e valorizzazione, ovvero di rifunzionalizzazione. Importante è anche considerare il rapporto con la realtà socio-economica e le interrelazioni con il territorio, senza sottovalutare gli effetti di degrado che comportano le situazioni di non utilizzo e di abbandono (Fig. 7).

Quindi il dispiegamento nel paesaggio di una realtà tecnologico-costruttiva, che racchiude in sé un pregevole interesse architettonico-culturale, chiama alla rilettura dei valori costruttivo-ambientali, proiettando le scelte ad esempio verso iniziative di interventi di recupero di tipo turistico ("sentieri elettrici") o eco-museale in cui la realtà costruttiva viene conservata, valorizzata e reinterpretata in una logica sistemica di eco-sostenibilità.

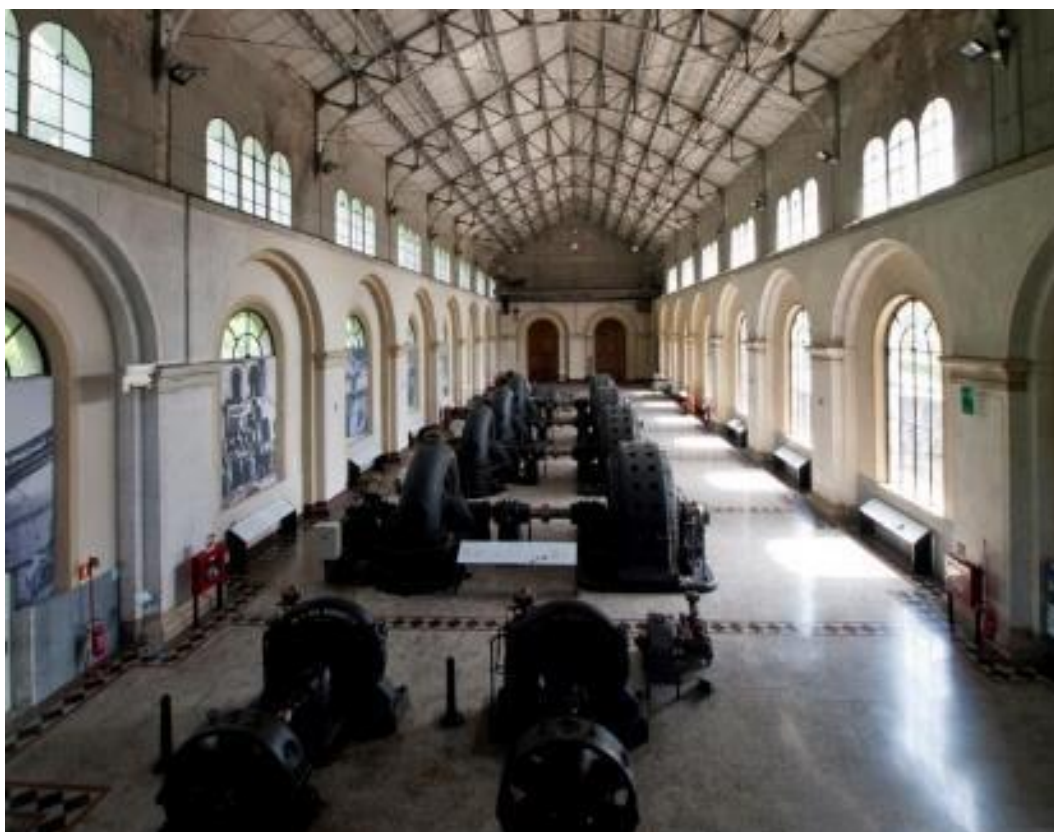


Figura 7 - La sala macchine della centrale di Malnisio oggi recuperata e adibita a fini museali.

RIFERIMENTI

- [1] F. Chinellato, L. Petriccione. "Vie d'acqua e ambiente costruito. Le prime centrali idroelettriche in Friuli Venezia Giulia", Forum Editore, Udine, 2019.
- [2] R. Petruzzi, L. Petriccione. "Costruire ai tempi della Guerra Fredda. L'architettura della fortificazione permanente della Frontiera Orientale", Forum Editore, Udine, 2019.
- [3] M. Basso Valentina, L. Polo Friz. "La centrale idroelettrica di Giais", Associazione culturale Gahagi, Aviano, 2007.
- [4] AA.VV. "Impianti del Cellina", Enel, Venezia, 1963.
- [5] R. Pavia (a cura di). "Paesaggi elettrici. Territori, architetture culture", Enel - Marsilio, Venezia, 1998.
- [6] P. Pinamonti (a cura di). "Con l'acqua del Cellina. Un omaggio a un secolo di lavoro della gente della Valcellina", Forum, Udine 2008.
- [7] L. Zin, "La forza del Cellina. Storia degli impianti che illuminarono Venezia", Enel - Settore Produzione e Trasmissione di Venezia, Venezia, 1988.
- [8] L. Zin. "Uomini e acque - Il Cellina", Consorzio di Bonifica Cellina-Meduna, Pordenone, 1997.

ID013

STRATEGIE E METODI PER LA DURABILITA' NEGLI INTERVENTI DI RECUPERO

Antonella Guida¹ e Ippolita Mecca²

1: Dipartimento delle Culture Europee e del Mediterraneo (DiCEM)
Università degli Studi della Basilicata
Via Lanera 20, 75100 Matera
e-mail: antonella.guida@unibas.it

2: Università Telematica Pegaso
Centro Direzionale Isola F2 - Napoli
e-mail: ippolita.mecca@unipegaso.it

Keywords: Durabilità, Diagnostica, Recupero, Conservazione, Sassi di Matera

Abstract

La ricerca intende effettuare uno studio degli interventi di restauro volti a prevedere la durabilità della vita utile e dello stato accettabile delle parti e degli edifici in condizioni normali convenzionali. L'integrazione tecnologica deve essere verificata a diversi livelli di confronto e sull'adeguatezza delle scelte, dove l'innovazione tende a rispettare gli "antichi" sistemi impiantistici e costruttivi, rivalutando e valorizzando, le risorse naturali. L'obiettivo è quello di stabilire una metodologia operativa per la durabilità degli interventi basata su un approccio di qualità delle varie fasi del processo di restauro edilizio, nonché di realizzare un progetto interdisciplinare definito tra tradizione e innovazione definito dalle classi di qualità dell'organismo edilizio.

The research intends to make a study of the interventions of restoration aimed at predicting the durability of useful life and of the acceptable state of the parts and the buildings in conventional normal conditions. The technological integration must be verified at different levels of comparison and on the appropriateness of the choices, where the innovation tends to respect the "ancient" plant and construction systems, re-evaluating and exploiting, the natural resources. The aim is to establish an operative methodology for the durability of the interventions based on a quality approach of the various phases of the process of building restoration, and also to carry out an interdisciplinary project defined between tradition and innovation defined by the quality classes of the building organism.

1. INTRODUZIONE

Il recupero del patrimonio edilizio esistente racchiude in sé l'insieme degli interventi rivolti alla conservazione, al risanamento, alla ricostruzione ed alla migliore utilizzazione del patrimonio stesso. Con l'operazione di recupero si vuole aggiungere ulteriore valore all'oggetto su cui si interviene mediante una riacquisizione delle condizioni originarie in parte perdute, o di dettagli che sono altrimenti coperti dalle stratificazioni depositate sulle opere, in modo da salvare l'oggetto dalla distruzione attraverso un ri-utilizzo e una ri-funzionalizzazione dello stesso, infatti, quest'operazione può essere intesa come recupero estetico o filologico delle componenti materiche di un manufatto. Il recupero, con le operazioni di ripristino fisico e ripristino funzionale, si caratterizza per la compresenza dell'istanza di non cancellazione delle nature storiche (la cumulazione o accumulazione storica) del patrimonio edilizio esistente, ovvero nel consentirne la leggibilità pur attraverso le sue mutazioni (ma non cancellazioni) di identità e, dell'istanza di adattamento del patrimonio edilizio esistente ai differenti bisogni che si presentano all'utilizzazione.

Il progetto di recupero raccoglie al suo interno, in modo inscindibile l'aspetto strutturale, architettonico, tecnologico e funzionale. La necessità di integrare il recupero architettonico del patrimonio edilizio e quello strutturale in una visione globale dell'architettura è una acquisizione ultima che si oppone alla generale e frettolosa estensione al preesistente (soprattutto quello storico) di standards di sicurezza, di comfort e accessibilità ai quali gli edifici possono essere adeguati solo a costo di gravi manomissioni.

Il progetto di recupero più che momento della scelta delle modalità di resa delle prestazioni richieste, diventa studio accurato delle esigenze espresse dall'utente e delle possibili alternative tecnologiche per il loro soddisfacimento in coerenza con le caratteristiche architettoniche del preesistente. Alla base del recupero "congruente" vi è l'appropriatezza delle scelte effettuate, il superamento della logica del caso per caso, la non cancellazione della cumulazione storica del preesistente, ed infine, l'adattamento di quest'ultimo ai differenti bisogni che si presentano all'utilizzazione.

Il progetto di recupero è quindi uno strumento complesso, da un lato di previsione e comunicazione dell'opera da realizzare, dall'altro di guida e controllo della sua esecuzione. Infatti, già in fase di progettazione, oltre al rispetto delle molteplici variabili e dei numerosi requisiti che entrano in gioco nel recupero, occorre preventivamente stabilire un metodo di valutazione della durabilità, ossia la previsione di soluzioni che garantiscano, per un determinato periodo di tempo, prestazioni superiori ai minimi richiesti dalle norme, ovvero dal committente.

2. LA DURABILITA' DEGLI INTERVENTI DI RECUPERO

Il passaggio negli ultimi anni (sia pur lento, documentato in letteratura [1]), dalla qualità dei materiali, degli elementi e oggetti che compongono un organismo edilizio alla qualità delle prestazioni delle parti costitutive e dei prodotti, ha incentivato l'interesse e lo studio nei confronti della durabilità non solo dei componenti ma dell'intero sistema edilizio. La difficoltà di valutazione della vita utile di servizio di un edificio e di un intervento di recupero per il numero elevato

di variabili che entrano in gioco e per la scarsa conoscenza delle relazioni esistenti tra loro, impone la necessità di definire un metodo operativo che, partendo dalla valutazione della vita utile di servizio dei materiali (soprattutto in particolari condizioni di esercizio) consenta la determinazione anche della service life dell'intero intervento eseguito. In questa valutazione si deve correlare l'intensità degli agenti atmosferici e dell'azione deteriorante al tempo di esposizione, ovvero la perdita delle caratteristiche fisico, chimiche e geometriche del materiale alle prestazioni di servizio dello stesso. La riduzione della durata di vita di un organismo edilizio è legata ai fenomeni di obsolescenza delle parti che compongono la struttura, cioè invecchiamento, degrado e deterioramento in relazione ai quali si verifica un decadimento dei livelli prestazionali e qualitativi. L'obsolescenza, come è noto, può essere di tipo fisico, funzionale e tecnologico [2]. Tutti i fenomeni di obsolescenza condizionano la vita utile di un edificio, necessitando l'attivazione di controlli dei requisiti di durabilità, manutenibilità e affidabilità dei componenti edilizi. I materiali che compongono tali organismi, il più delle volte, sono correlati nel conservare lo stato di funzionamento dei componenti che costituiscono gli edifici. Questa interdipendenza è però fortemente legata alla compatibilità o incompatibilità che si determina nell'associazione e nell'assemblaggio dei materiali utilizzati, perché questi non funzionano in modo autonomo, ma interagiscono tra loro ed in presenza di incompatibilità di tipo meccanico, fisico o chimico possono generare reazioni combinate in grado di innescare effetti di grave degrado. Nonostante, i materiali vengano assemblati ed uniti in funzione delle loro singolari caratteristiche fisiche, nel tempo queste possono alterarsi, al punto da produrre reazioni combinate con effetti indesiderati anche gravi. Le alterazioni possono essere di ordine estetico ma anche fisico (Fig. 1-2), tanto da trasformarsi in danni per le costruzioni con fenomeni di riduzione sensibile del ciclo di vita di esercizio degli organismi.

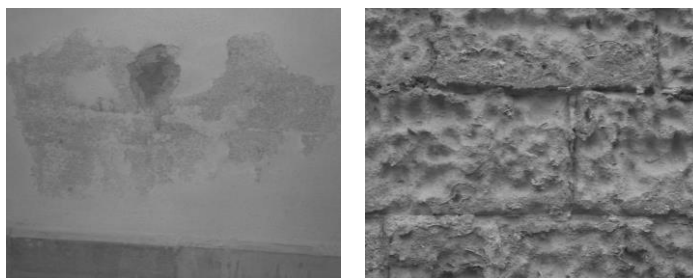


Figure 1-2. Esempi di alterazione di ordine chimico e fisico

La durabilità di un organismo edilizio e di un intervento di recupero è determinata dalla capacità del materiale che compone l'organismo di durare nel tempo resistendo alle azioni aggressive dell'ambiente, garantendo le prestazioni per le quali la struttura è stata progettata. La durabilità del materiale è, però, condizione necessaria ma non sufficiente per garantire la durabilità dell'intera struttura: esistono cause di degrado della struttura non imputabili ad una carente durabilità del materiale in quanto elemento autonomo, ma a volte alla scarsa compatibilità dei materiali utilizzati e alla loro cattiva posa in opera o alla incompatibilità strutturale. Infatti, se la realizzazione di un organismo edilizio

mediante l'assemblaggio di elementi e materiali diversi non pone particolari problemi, non altrettanto può dirsi per la realizzazione di un organismo edilizio di qualità prefissata ed in particolare di durabilità programmata: il diverso comportamento dei materiali costituenti e, a volte, il processo di decadimento della qualità della manodopera nei cantieri edili ed in quelli di restauro in relazione a tecniche costruttive divenute nel frattempo più sofisticate, rende il secondo obiettivo più difficilmente raggiungibile.

3. IL PROGETTO DI RECUPERO PER LA DURABILITA'

Il progetto di recupero, come ogni progetto edilizio, è uno strumento complesso, da un lato di previsione e comunicazione dell'opera da realizzare, dall'altro di guida e controllo della sua esecuzione. La valutazione della durabilità in fase progettuale significa, in linea generale, la previsione di soluzioni che garantiscano, per un determinato periodo di tempo, prestazioni superiori ai minimi richiesti dalle norme, ovvero dal committente. Per ottenere ciò, il progettista deve concepire soluzioni (in relazione ai materiali, alle tecniche e alle tecnologie) con un iniziale "surplus prestazionale", che, tenendo conto delle curve di degrado e dei possibili interventi di manutenzione, garantiscano nel periodo definito i livelli minimi detti. Tale surplus non può essere molto ampio per evidenti ragioni economiche e di sostenibilità complessiva dell'intervento. La definizione dell'iniziale surplus prestazionale che garantisca la durabilità dell'intervento dipende in modo essenziale dalla conoscenza delle modalità di degrado prestazionale delle differenti soluzioni tecniche. Nel caso del recupero edilizio, e specificatamente degli ambiti storici, il quadro di azione si complica per diversi motivi. L'utilizzo dello stesso materiale o di uno simile, poiché estratto oggi dalle cave con tecnologia e lavorazioni diverse, assemblato con tecnica costruttiva compatibile con quella originaria, può provocare nell'intervento di recupero un ampliamento della vita utile di esercizio, aumentandone la durabilità. In alcuni casi queste stesse tecniche adoperate in ambiti particolarmente svantaggiati dal punto di vista ambientale, non forniscono gli stessi risultati, anzi si rivelano meno efficaci di interventi che utilizzano materiali e tecniche costruttive apparentemente incompatibili. Infatti, se si escludono i danni traumatici provocati negli organismi edilizi da eventi straordinari come terremoti, incendi e guerre, i danni "naturali" possono essere classificati, in base al meccanismo di degrado prevalente, in deterioranti di tipo fisico, biologico o chimico. Questi meccanismi di degrado coinvolgono sempre un'interazione del materiale con l'ambiente circostante e ancor più in siti particolarmente sensibili quali i centri storici. Ed è proprio in questi particolari contesti che diviene necessario il supporto della pratica indiziaria, che trova fondamento nelle indagini diagnostiche, sottolineando il bilancio effettuato su esperienze di analisi di patologie riscontrate in aree specifiche e su interventi basati sull'adozione di alcune tecnologie e di prodotti dei quali si è verificato l'impatto col tempo. La ricerca in corso si sviluppa secondo un programma che prevede differenti fasi individuabili essenzialmente in una raccolta e studio del materiale bibliografico e tecnico-documentale relativo alla durabilità degli interventi su edifici di particolare valore storico e un'analisi di quelli effettuati in una area campione. La fase di analisi prevede la definizione, lo studio e l'elaborazione dei criteri di

impostazione delle indagini preliminari attraverso la sperimentazione di metodi, attrezzature e tecniche proprie dell'habitat urbano specifico, tramite l'acquisizione di informazioni utili alla compilazione dei requisiti progettuali, relativi all'inserimento ed alla contestualizzazione in un ambiente fisicamente determinato e culturalmente caratterizzato. Con il supporto degli interventi in atto e già ultimati nell'area campione, individuata nei Sassi di Matera, con le indicazioni procedurali del Codice di Pratica [3] e del Manuale di Recupero [4] per la durabilità e compatibilità degli interventi di recupero, si intende procedere alla valutazione e validazione delle scelte di intervento di recupero in funzione della manutenzione. La valutazione viene condotta con gli strumenti del Design for Durability, ovvero stabilendo le relazioni tra prestazioni indoor, prestazioni tecnologiche delle parti fisiche e caratteristiche dei materiali, valutando il comportamento delle soluzioni adottate nel tempo, verificando i comportamenti delle singole parti in relazione alla vita utile dell'edificio con la previsione delle strategie e degli scenari di manutenzione, consentendo la valutazione del progetto ovvero la corrispondenza alle esigenze dell'utente nel tempo. Un obiettivo della ricerca è quello di valutare la durabilità degli interventi di recupero in un ecosistema sensibile e particolarmente provato dall'abbandono in cui si trova, sia a livello materico ossia di materiali utilizzati o utilizzabili negli interventi eseguiti o da svolgersi, sia a livello di soluzioni tecniche e/o tecnologiche, sia a livello di integrazioni impiantistiche per l'adeguamento delle residenze agli attuali standards abitativi, sia ancora valutando la rispondenza prestazionale di quanto fino ad ora effettuato e di ciò che si vuole realizzare.

4. AREA CAMPIONE: I SASSI DI MATERA

La scelta del caso studio, i Sassi di Matera (Fig. 3), dove è certamente possibile poter valutare la durabilità negli interventi di recupero attraverso lo studio della compatibilità dei materiali (tradizionali ed innovativi) e degli interventi eseguiti o da eseguirsi, assumendolo come caso limite ed unico, certo paradigma riproducibile in analoghi contesti storici, attraverso la misura della qualità e delle rispondenze prestazionali degli oggetti sottoposti ad intervento, ed ancora attraverso una opportuna scelta manutentiva, è derivata da molteplici fattori. I Sassi di Matera costituiscono un enorme patrimonio storico ed architettonico che negli ultimi anni, dopo oltre quarant'anni di abbandono e degrado, è tornato a rivivere grazie ad interventi di recupero, ora spesso sempre più importanti e significativi. E nonostante il nuovo velocissimo corso del tempo che ha condotto Matera ad essere Capitale Europea della Cultura nel 2019 con le conseguenti necessarie trasformazioni ad essa legate, a causa di ancora persistenti vaste aree abbandonate non ancora oggetto di recupero, si sono effettuate campagne di sperimentazioni e prove in situ, in differenti situazioni ambientali, e su tutti gli elementi tecnologici che compongono gli edifici qui presenti.

Si sono sperimentati nuovi materiali in cantieri, e monitorati i risultati valutando anche le prestazioni in diversi ambienti (strutture ipogee completamente scavate, strutture in cui c'è commistione tra le parti scavate e costruite e strutture completamente costruite) e su diverse categorie di edifici (monumenti ed edilizia minore diffusa).



Figura 3. I Sassi di Matera.

Qui inoltre è possibile ancora trovare i materiali e le tecniche costruttive del passato ed i caratteri e le regole costruttive delle civiltà rupestri insieme alla cultura delle città europee. Si sono valutati gli esiti di varie fasi di progettazione che si sono susseguiti nei secoli, infatti, vi è una forte interazione tra intervento architettonico e tessuto urbano che trova una sintesi nella singolare aderenza di tutti i segni dell'uomo, di tutte le architetture, al complesso andamento orografico del terreno. I Sassi sono caratterizzati da un ecosistema estremamente delicato in cui vige un equilibrio secolare tra l'architettura e l'ambiente, in parte alterato dall'azione dell'uomo, e in cui proprio questa delicatezza artigianale del sito ha bisogno di una manutenzione del costruito per selezionare gli interventi semplici, più consoni e rispettosi dell'area, quelli che improvvisate "culture" progettuali sembrano aver accantonato. I Sassi di Matera rappresentano un sito con caratteristiche di unicità dovute alla particolare conformazione geomorfologica in cui tutti i fenomeni di degrado e dissesti sono fortemente accentuati dalle condizioni a contorno ed allo stato di abbandono decennale a cui sono stati sottoposti. Riuscire quindi a trovare una soluzione alle problematiche del recupero in questo sito equivale a trovare soluzioni che possono essere tranquillamente trasferite ed adottate in altri contesti simili. Infatti i Sassi di Matera sono un sito, dall'indiscusso fascino intrinseco, in cui però, tutti i problemi sono al limite della risolvibilità, e di conseguenza tali estremizzazioni rendono valide le sperimentazioni e le successive scelte di intervento che poi possono facilmente essere estese anche a contesti apparentemente diversi.

4.1. La durabilità negli interventi di recupero de "I Sassi"

La durabilità degli interventi è legata all'attitudine degli elementi di nuova introduzione ad integrarsi dimensionalmente e funzionalmente nel preesistente organismo edilizio secondo un determinato programma prestazionale, ossia

secondo una adeguata compatibilità.

Sulla base del sistema dei valori dei Sassi di Matera la congruenza dell'azione di intervento è molto più che il momento della scelta delle modalità di resa delle prestazioni richieste, ma diventa studio accurato delle esigenze espresse dall'utente e delle possibili alternative tecnologiche per il loro soddisfacimento in coerenza con le caratteristiche architettoniche del preesistente.

Per le caratteristiche formali-tipologiche-strutturali dei Sassi di Matera, la ricerca ha focalizzato la sua attenzione sulla valutazione della durabilità negli interventi di recupero eseguiti e/o da effettuarsi sull'unità tecnologica chiusura verticale, il muro in "tufo" (espressione locale per identificare la calcarenite) con le sue finiture.

Gli schemi tipologici delle architetture dei Sassi traggono origine dalla casa-grotta, ambiente definito da due pareti parallele su cui poggia il soffitto a volta, una parete terminale generalmente costituita dall'ammasso roccioso e la facciata realizzata in blocchi di tufo, "[...] *la struttura della casa presenta una essenzialità elementare: due muri d'ambito e una volta cilindrica realizzano 'in mettere' lo spazio che 'in levare' si trova nelle grotte, scavate queste come cunicoli rettilinei verso l'interno del Sasso.*" [3]

Questa rappresenta la matrice elementare delle architetture dei Sassi, un sub-organismo all'interno dell'organismo susseguente, infatti anche nelle case più evolute, nelle case palazziate e nelle architetture signorili realizzate in tempi molto posteriori allo sviluppo dei primi insediamenti abitativi nei Sassi, si ritrovano le stesse forme e gli stessi accessori caratteristici della casa-grotta. Le case nei Sassi possono essere considerate come organismi seriali composti dall'unione di tante cellule elementari; questi sub-organismi rappresentano l'unità strutturale componente che danno origine per sovrapposizione o per semplici accostamento alle abitazioni minori, o per differenti modalità di aggregazione ad organismi più complessi. Questo evidenzia "[...] *l'uniformità strutturale del costruito [...]*" [5], infatti nello studiare le pareti di una unità abitativa si individuano le caratteristiche costruttive costanti dei muri che costituiscono l'intero aggregato Sassi. Il costruito, quindi si legge come realizzato da un unico materiale, il "tufo" appunto; tutto è realizzato in blocchi di tufo dai piccoli elementi decorativi, alle partizioni di una casa fino ad arrivare all'intero aggregato urbano. (Fig. 4)

"Un unico materiale, ma infinitamente variato, costituisce la città di pietra." [3]

Per questo motivo riuscire a definire la qualità, l'affidabilità e la durata dei singoli interventi di recupero effettuati sugli elementi strutturali portanti delle abitazioni (muratura e ammasso roccioso), sia a livello strutturale che di risanamento igienico, equivale alla risoluzione di buona parte dei problemi legati al recupero dei Sassi.

In questo caso la valutazione della durabilità negli interventi di recupero è fortemente legata al contesto ambientale, alle condizioni a contorno in cui si realizzano detti interventi, quindi al sito. È importante oggi individuare quella "regola" di durabilità che garantisca un protocollo di intervento spinto verso la validità delle scelte progettuali per tutti gli interventi di recupero e restauro.



Figura 4. Un aggregato de "I Sassi" di Matera.

5. LA METODOLOGIA OPERATIVA

L'evoluzione di pensiero, avvenuta nella seconda metà del secolo scorso, ha modificato l'approccio al recupero e al restauro degli organismi edilizi, non si interviene solo sul monumento ma si è acquisita una "[...] *concezione più globale della conservazione, estesa all'ambiente nel suo complesso ed ai suoi aspetti funzionali e fruitivi.*" [6] Per questo motivo il patrimonio "da recuperare" è diventato vastissimo e gran parte dei tecnici è chiamata ad operare nell'ambito di un processo di recupero dell'esistente. Da qui la necessità di individuare un'unica metodologia progettuale, in modo da regolamentare l'approccio all'intervento. Tale metodologia è facilmente divisibile in tre grandi fasi, in grado di abbracciare l'intero iter operativo, dall'idea, all'esecuzione dell'intervento fino alla gestione dell'opera ad intervento avvenuto.

La fase conoscitiva-sperimentale può a sua volta suddividersi in altre micro fasi che ad espletamento ultimato daranno vita alla "conoscenza" del manufatto. Essendo questa la base di partenza dell'iter progettuale raccoglie al suo interno tutto ciò che in vario modo o con vari processi portano l'operatore ad avere più informazioni possibili sul manufatto anche e soprattutto attraverso correlazioni con altri settori disciplinari. Per la moderna cultura del recupero questa fase è importante poiché si attuano indagini consolidate, utili alla conoscenza di eventuali dissesti e/o degradi; ma si progettano e realizzano anche indagini sperimentali in cui risulta fondamentale lo scambio di informazioni tra vari settori disciplinari. In alcuni contesti si effettuano prove e si applicano materiali consolidati in altri settori diversi da quello dell'edilizia.

L'intervento non può prescindere dalla conoscenza:

- ✓ degli aspetti geologici e morfologici dell'area campione;
- ✓ dell'interazione terreno-struttura: caratteristiche del suolo, effetti riscontrati nel passato o presumibili;
- ✓ della tipologia dell'aggregato urbano e trasformazioni apportate dall'uomo;
- ✓ della forma e dimensioni: rilievo di tutti gli elementi che costituiscono l'oggetto di intervento;
- ✓ della tipologia degli elementi costruttivi: fondazioni, murature, solai, coperture;
- ✓ statico-costruttiva: eventuali crolli, manomissioni, rifacimenti, consolidamenti significativi, valutazioni sul comportamento statico dell'organismo;
- ✓ materica: caratteristiche fisiche e chimiche dei materiali utilizzati e loro resistenze;
- ✓ delle tecniche costruttive: modalità di assemblare tra loro i materiali della tradizione ovvero quelli presenti nell'oggetto da recuperare;
- ✓ dell'analisi dei dissesti e del degrado dell'oggetto da recuperare;
- ✓ dell'analisi degli interventi già eseguiti;
- ✓ delle acquisizioni dei risultati di precedenti campagne di sperimentazioni e prove sia in laboratorio che in situ;
- ✓ del progetto di una nuova campagna di sperimentazioni e prove (in laboratorio e in situ) per sopperire a dati mancanti o insufficienti.

La fase tecnico-costruttiva può diventare un nuovo campo di sperimentazione e verifica delle scelte effettuate, infatti già in fase di esecuzione dell'opera si possono avere i primi risultati sull'effettiva validità dell'intervento, attraverso:

- ✓ la realizzazione dell'intervento; proposizione e verifica delle idee progettuali;
- ✓ il monitoraggio delle attività operative svolte nel corso dell'intervento (analisi diagnostiche, parametri produttivi di cantiere, attività di progettazione, ecc.).

La fase gestionale diventa una naturale prosecuzione del progetto esecutivo. Questa oltre alla manutenzione e gestione dell'opera prevede il monitoraggio dell'intervento e la validazione dello stesso intervento nel tempo mediante ulteriori prove. Indispensabili a questa fase sono:

- ✓ la validazione dell'intervento: nuove prove per verificare il buon esito dell'intervento;
- ✓ la progettazione di un programma di manutenzione.

La fase di validazione passa attraverso la rispondenza dell'intervento ai requisiti di affidabilità, durabilità, compatibilità e manutenibilità, che consentono di definire la Qualità nel tempo (Qt) dell'intervento effettuato. La Qualità nel tempo è una componente della Qualità globale (Qg), e garantisce la capacità di mantenere, nel ciclo di vita utile del prodotto e/o intervento, i livelli prestazionali richiesti in fase di progettazione e verificati durante la realizzazione, cioè di mantenere in un determinato arco temporale la qualità iniziale dell'opera senza costi aggiuntivi.

6. UNA NUOVA CAMPAGNA DIAGNOSTICA

Dall'acquisizione dei dati provenienti dalle precedenti campagne di prove e sperimentazioni effettuate nell'area campione sui materiali tradizionali e nuovi da utilizzare negli interventi di recupero, e dalla valutazione anche solo visiva dei

primi interventi effettuati, si è evinta la necessità di progettare e programmare una nuova campagna di prove e sperimentazioni in laboratorio ed in situ.

Sono state eseguite prove tecnologiche per determinare le caratteristiche fisiche chimiche e meccaniche dei materiali utilizzati nella realizzazione delle abitazioni dei Sassi ("tufo", malta, intonaco) in modo da valutare la compatibilità (chimica, fisica, meccanica) con eventuali nuovi materiali da utilizzare in fase di restauro e per validare le scelte effettuate durante alcuni interventi, come nel caso dell'utilizzo di un particolare consolidante inorganico dell'ammasso roccioso e nell'uso di caratteristici intonaci deumidificanti.

Il programma delle misure di laboratorio ha previsto:

- ✓ la determinazione del contenuto di aggregato siliceo e/o silicatico: misura la quantità di aggregato siliceo e/o silicatico presente nel campione (metodo Alessandrini);
- ✓ la determinazione del contenuto di sali solubili solfati, cloruri e nitrati: misura la quantità di sali presenti nel campione mediante l'immissione di raggi UV;
- ✓ l'analisi diffrattometrica ai raggi X: rilevazione dello spettro di diffrazione che un materiale cristallino forma quando è investito da un fascio di raggi X, permette l'identificazione delle sostanze cristalline
- ✓ l'analisi termogravimetrica (TGA): misura la variazione di temperatura in funzione di un cambiamento in peso (perdita in peso);
- ✓ la calorimetria a scansione differenziale (DSC): misura la temperatura in funzione della differenza tra i flussi termici;
- ✓ l'analisi al microscopio elettronico a scansione (SEM): consente di osservare e caratterizzare la superficie di un campione; consente di ottenere una conoscenza dettagliata su scala sub micrometrica della natura fisica e della composizione chimica della superficie del solido;
- ✓ la determinazione della porosità: misura il volume dei vuoti esistenti all'interno di un materiale e accessibili dall'esterno (porosimetro a mercurio);
- ✓ il coefficiente di assorbimento: misura la quantità di acqua assorbita da un campione.

Questa campagna di prove, eseguita tutta in laboratorio, consente di conoscere le caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali e grazie alla determinazione della porosità contribuisce a determinare anche la caratterizzazione meccanica. Inoltre queste prove consentono di avere indicazioni sulla compatibilità dei materiali antichi con quelli usati per il restauro, nonché di avere indicazioni sulla natura del degrado superficiale.

Sono poi state progettate sperimentazioni e prove strutturali innovative sia sulle murature sia sulle malte. I due elementi considerati sono quegli elementi tecnici che, per la propria natura fisico-chimica, maggiormente sono la causa di patologie piuttosto gravi nel contesto costruito oggetto dell'analisi.

Il programma delle prove strutturali ha previsto la realizzazione di:

- ✓ prove di schiacciamento per determinarne il carico di rottura e valutarne le differenze in funzione della provenienza;
- ✓ prove di creep per determinare il carico di rottura di un materiale sottoposto ad un carico costante (Figg. 5-6-7-8).



Figure 5-6-7-8. Fasi della rottura per creep.

Dai risultati delle prove si è realizzato un modello teorico di calcolo, per la prima volta su strutture in calcarenite, in modo da determinare l'evoluzione del danneggiamento nel tempo dei materiali che costituiscono la muratura, ottenendo la percentuale su cui si attesta il primo danno sulla struttura rispetto alla tensione di rottura del materiale. Dal modello si ricava una legge lineare che correla il danno alla tensione e da quest'ultima relazione deriva la possibilità di definire il dimensionamento della cerchiatura di pilastri e colonne applicando il valore della pressione di sconfinamento alla legge lineare.

Le prove sulle malte (prova penetrometrica) sono state svolte in situ (Figg. 9-10-11) mediante uno strumento, progettato e realizzato presso il Laboratorio di Prove Materiali e Strutture della Scuola di Ingegneria dell'Università della Basilicata, per determinare le caratteristiche meccaniche, l'angolo di attrito e la curva granulometrica delle malte storiche e di quelle nuove utilizzate in seguito ad un intervento di consolidamento eseguiti su diversi monumenti dell'area campione, e quindi la possibilità di verificare la bontà dell'intervento eseguito.

Lo scopo di questa prova è quello di correlare il numero di colpi per un mm di perforazione (Stokes per Penetration Unit) con la qualità della malta di sabbia e alcune sue caratteristiche meccaniche quali "l'angolo di attrito", in modo da poter verificare la sola resistenza attritiva della punta del penetrometro in funzione della compressione verticale, trascurando la componente coesiva, e lo "spessore del giunto".

Si sono eseguite sperimentazioni sulle malte storiche e anche su quelle nuove della ristilatura dei giunti o dello scuci-cuci.



Figure 9-10-11. Strumento e fasi della prova.

7. CONCLUSIONI

Questo piano di indagini, accuratamente progettato, si presenta come un ulteriore strumento conoscitivo e come un mezzo per programmare qualsiasi intervento di recupero nel rispetto dell'antico, senza compromettere i requisiti di durabilità e sicurezza.

Gli obiettivi che si intendono raggiungere sono i seguenti:

- ✓ fornire, per la tipologia muraria presa in esame, elementi utili per valutare o meno la necessità di un intervento di consolidamento e/o risanamento ed in caso affermativo indirizzare l'operatore verso la soluzione più idonea;
- ✓ fornire, confrontando i valori, prima e dopo l'intervento, la possibilità di valutare se l'intervento abbia raggiunto i risultati previsti sia a livello di sicurezza che di durabilità dell'intervento;
- ✓ rendere disponibile una grande quantità di dati, ricavati con prove e sperimentazioni in laboratorio e in situ, in modo da portare un contributo significativo alla ricerca nel settore del recupero, tentando di giungere ad una caratterizzazione di questa tipologia muraria.

Questa ricerca potrà contribuire ad incrementare la casistica delle prove da effettuarsi sulle murature; infatti, in relazione ai molteplici problemi che possono subentrare in una campagna di prove e sperimentazioni, non si dovrà pensare ad un solo tipo di indagine, bensì ad un piano organico in cui poter comparare i risultati delle diverse indagini. Spesso solo dall'analisi comparata di più dati, provenienti da diverse indagini, è possibile interpretare i fenomeni reali e fornire i parametri necessari per la realizzazione di un intervento corretto.

La considerazione finale sul tema della durabilità degli interventi di recupero e valorizzazione del Patrimonio storico costruito passa per la assoluta insindacabile esigenza di condizionare il piano degli interventi e le conseguenti esigenze di prodotto e processo manutentivo, che passi per una attenta campagna di progettazione diagnostica e sperimentale in laboratorio ed in situ.

RIFERIMENTI

- [1] AA. VV., "Il tempo della qualità", Bologna Fiere SAIE 1999
- [2] F. Offenstein, "Compatibilità dei materiali. Come associare i materiali da costruzione", Ed.UTET Torino, 1995.
- [3] A. Giuffrè e C. Carocci, "Codice di pratica per la sicurezza e la conservazione dei Sassi di Matera", Ed. La Baitta, Matera 1997
- [4] A. Restucci, "Matera: i Sassi. Manuale del recupero", Electa Milano, 1998
- [5] G. Caniggia e G. L. Maffei, "Composizione architettonica e tipologia edilizia 2. Il progetto dell'edilizia di base", Marsilio Venezia 1984
- [6] D. Corbo e G. Vassallo, "L'analisi dei dissesti nelle strutture murarie", in *Recupero & Conservazione*, Anno IV – N. 14 Febbraio/Marzo 1997, p. 50

Nota Autori

I paragrafi 1 e 7 sono a cura di entrambi gli autori.
I paragrafi 2, 3 e 6 sono a cura della prof.ssa I. Mecca
I paragrafi 4 e 5 sono a cura della prof.ssa A. Guida

