

MUSEO GIARDINO GEOLOGICO

Sandra Forni



ERRRANDOM

4 passi nella geologia urbana





ERRANDOM

4 passi nella geologia urbana

*... bella giornata è questa qua
l'aria più fresca ti esalta già
il momento migliore per cominciare
un'altra vita un'altro stile
profondo o leggero
quando c'è gusto è bello
usa le gambe
utilizza il cervello
con l'entusiasmo
o con l'istinto
fai un passo
fuori del tuo recinto ...*

(Lucio Battisti – E già, 1982 | Scrivi il tuo nome)



Responsabile del Progetto

Gabriele Bartolini

Testi a cura di

Pier Francesco Sciuto

Revisione editoriale

Maria Carla Centineo, Simonetta Scappini

Progetto grafico e design

Simonetta Scappini

materiale iconografico

Archivio Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli

Stampa: maggio 2015 - Centro Stampa Regione Emilia-Romagna



viale della Fiera 8 - 40127 Bologna

tel 051 5274792 fax 0515274208

segrgeol@regione.emilia-romagna.it

ambiente.regione.emilia-romagna.it/geologia

Si ringrazia Francesca Vacchetti per la rilettura del testo

Sommario

Presentazione	6
Prologo	8
Il linguaggio della pietra	9
Quando si visita una città	10
Il significato delle pietre	11
Il significato dei percorsi	12
I segni dei passaggi	14
Il vero e il falso	15
La pietra come guida alla città	16
La pietra e gli ambienti passati	18
I colori di Bologna	21
La selenite	22
La terracotta	24
L'arenaria	26
Il Rosso Ammonitico	28
Il calcare d'Istria	30
I lacerti e le pietre minori	32
Conclusioni	34



Presentazione

L'interesse del Servizio Geologico Sismico e dei Suoli per la città di Bologna e la sua geologia nasce molti anni fa con gli studi intrapresi nel campo della geologia urbana per approfondire i complessi rapporti che sussistono tra la città, il sottosuolo e la morfologia dei luoghi in cui è sorta e si sviluppa. Ma è dall'incontro con il Prof. Marco Del Monte dell'Università di Bologna che nasce il desiderio di rendere disponibile al pubblico il suo lavoro di rilevamento e analisi dei litotipi (le pietre) che compongono gli edifici e i monumenti del centro storico. Un lavoro che ha attraversato tutta la vita professionale del Prof. Del Monte e che la nostra passione cartografica ha tradotto nella carta "Le pietre di Bologna. Litologia di una città" pubblicata nel 2005 anche con il patrocinio del Comune di Bologna. La carta illustra, in dettaglio, le diverse litologie presenti in città descrivendo la tipologia e i materiali con cui sono stati edificati i monumenti del centro storico che può essere considerato, in questo senso, un museo all'aperto, e la carta la chiave di lettura di questa esposizione permanente.

L'analisi del centro storico si è recentemente estesa anche al suo sottosuolo con la pubblicazione, nel 2013, della carta geo-archeologica di Bologna che sintetizza e rende disponibili al pubblico le conoscenze

acquisite dal nostro Servizio, dalla Soprintendenza per i Beni Archeologici dell'Emilia-Romagna e dal Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna. Il sottosuolo, purtroppo poco fruibile dal visitatore, si svela così come il luogo dove si sono stratificate importanti testimonianze delle diverse fasi di sviluppo della città nella storia.

A Bologna, ma soprattutto alle persone che vi abitano o la frequentano, è dedicato il Museo Giardino Geologico "Sandra Forni" (MuGG) realizzato dal nostro Servizio nel 2010 con l'obiettivo di avvicinare le persone e le istituzioni alla geologia. Un luogo sorto all'interno del Fiera District - la sede della Regione Emilia-Romagna - dove è possibile toccare con mano le rocce che compongono il nostro Appennino e ammirare la collezione del Servizio: rocce, minerali, fossili e suoli raccolti nei trent'anni di attività in giro per la regione e nel mondo. Per accompagnare la visita al MuGG, è stato pubblicato nel 2013 un piccolo libro "Memorandum - per tutti i curiosi di natura" che introduce i principali elementi di Scienze della Terra e gli oggetti esposti nel Museo e nel Giardino attraverso lo sguardo di un "curioso di natura" ovvero di una persona che si interroga sui significati meno evidenti delle cose.

Dopo aver inaugurato, a ottobre 2014, l'itinerario "La Geologia a Bologna" una nuova proposta turistica del Comune di Bologna e di BolognaWelcome, sono lieto di presentarvi "Errandom - 4 passi nella geologia urbana" un libretto del MuGG pensato per accompagnarvi o prepararvi alla visita del centro storico di Bologna attraverso lo sguardo di chi è curioso di natura.

Buona lettura e buona passeggiata!

Gabriele Bartolini
Responsabile del Servizio Geologico
Sismico e dei Suoli della Regione Emilia-Romagna



Prologo

Un po' a tutti noi è capitato di dover attendere qualcuno in una strada del centro e, per far passare il tempo, guardare gli edifici che si affacciano sulla strada, indugiare su uno scorcio, un particolare, su una pietra. Poi all'appuntamento arriva qualcuno, una stretta di mano o un bacio e tutto svanisce compreso il ricordo di quegli interminabili minuti.

Lo spirito di Errandom nasce proprio da quei momenti in cui si sente la necessità di dare un senso all'attesa, al tempo che scorre, al vuoto che ci circonda.

In quel momento ci sembra che dagli edifici, dalla strada riemerge una memoria, un vissuto che in qualche modo ci appartiene.

Errandom è l'introduzione a una visita nel centro storico di Bologna secondo lo sguardo obliquo di un geologo, ma è anche una suggestione sullo stato d'animo con cui leggerla. E' bene ricordare che il futuro si nutre del passato ed il presente è solo la sottile linea che li divide. Carpe diem.





Il linguaggio della pietra

Ogni sapere ha un suo linguaggio: la parola, la linea, il colore, il volume, il suono e così via, e ogni linguaggio è allo stesso tempo astratto e concreto. Astratto se scomposto nei suoi elementi perché si riduce a una semplice convenzione senza significato, globalmente concreto poiché nel suo esprimersi afferma una realtà, un momento articolato e vivo dell'individuo e del tempo. Bisogna abbandonare l'idea che esista un metodo descrittivo univoco e privilegiato per affrontare lo studio dei centri storici per renderci conto delle molteplicità di linguaggi espressivi che la cultura manifesta sul territorio. Si può comunicare in molti modi diversi la stessa cosa e tuttavia renderla sempre unica e riconoscibile. Prestare attenzione alla litologia di un centro storico è un atto creativo capace di risvegliare in noi echi di un passato che ci appartiene e di amplificare la nostra sensibilità al messaggio dell'arte.



Quando si visita una città

Quando un turista si reca in una città, in genere, visita i monumenti artistici, le mostre e, avendo un po' di tempo, si dirige verso le strade più frequentate per un frettoloso giro dei negozi e delle bancarelle. Di quella gita spesso restano solo pochi ricordi, qualche sensazione e solo una vaga idea di cosa permea quel luogo. In alcune città, anche un soggiorno prolungato, non permette di cogliere a pieno la significatività di certi centri storici. I luoghi definiscono un modo di pensare, di vivere, di adattarsi, una cultura, e i monumenti documentano tutto questo. Per comprendere a pieno una città bisogna, innanzitutto, essere capaci di aprirsi a culture che non ci appartengono e acquisire la capacità di osservare. Una visita culturale non può essere solo a monumenti e opere d'arte; il dettaglio, lo scorcio, i colori, i visi della gente, gli spazi sono altrettanto importanti e attuali. Quale strana sensazione si prova quando si vede nel viso di un passante lo sguardo, i lineamenti somatici identici a quelli di una statua di 2500 anni fa vista poco prima nel museo? Come è curioso scoprire che una tradizione, un simbolo, un nome, contengono dei riferimenti che si perdono nella notte dei tempi. Ma la visita turistica più difficile è quella della propria città. Sapere di avere tanto tempo per visitarla, ci rende pigri e poco disponibili. Rimandiamo ad altra occasione e comunque ci sentiamo giustificati. Conoscere la propria città è importante anche perché permette di riflettere, di creare un ponte logico con la propria realtà, di consolidare le proprie conoscenze con un riferimento certo e consente di avere una valida pietra di paragone.





Il significato delle pietre

La pietra ha da sempre un contenuto semantico di definitivo. E' indiscutibile che dire "mettiamoci una pietra sopra" abbia in tal senso un valore evidente. Ma la pietra esprime anche il concetto di inizio (incipit): mettere la prima pietra di un edificio, o dalle scritture "*chi di voi è senza peccato scagli la prima pietra*" (Gv 8,7), e qualche volta ha anche il significato di arrivo (ad esempio il detto toscano "siamo arrivati alla porta coi sassi" che si riferisce al giungere alle porte delle mura di una cittadina indicando così il termine di un percorso). La pietra è causa di inciampo da qui "la pietra dello scandalo" dove scandalo deriva dal greco *skandalon* che significa ostacolo, inciampo. La pietra è comunque una testimonianza, sia in senso verbale sia nella realtà quotidiana, perché la pietra ha un volume e un peso e trasportarla altrove richiede un impegno fisico. E come tutte le testimonianze, nel tempo resta a volte sepolta e dimenticata, altre volte riutilizzata, altre volte ancora trasportata lontano. La pietra è simbolo di ricchezza (le pietre preziose), di agio (i marmi dei pavimenti), di potere (gli obelischi e le statue), di benessere. Alla pietra sono affidati i messaggi duraturi, i ricordi più cari. La tecnologia, il progresso hanno in parte offuscato questo valore, agendo al più sugli ultimi 150 anni, ma nei centri storici, nei piccoli borghi, nel sottosuolo di tutto quello che è stato realizzato con la pietra ne resta testimonianza ed è ancora vivo il messaggio che queste realtà tramandano.

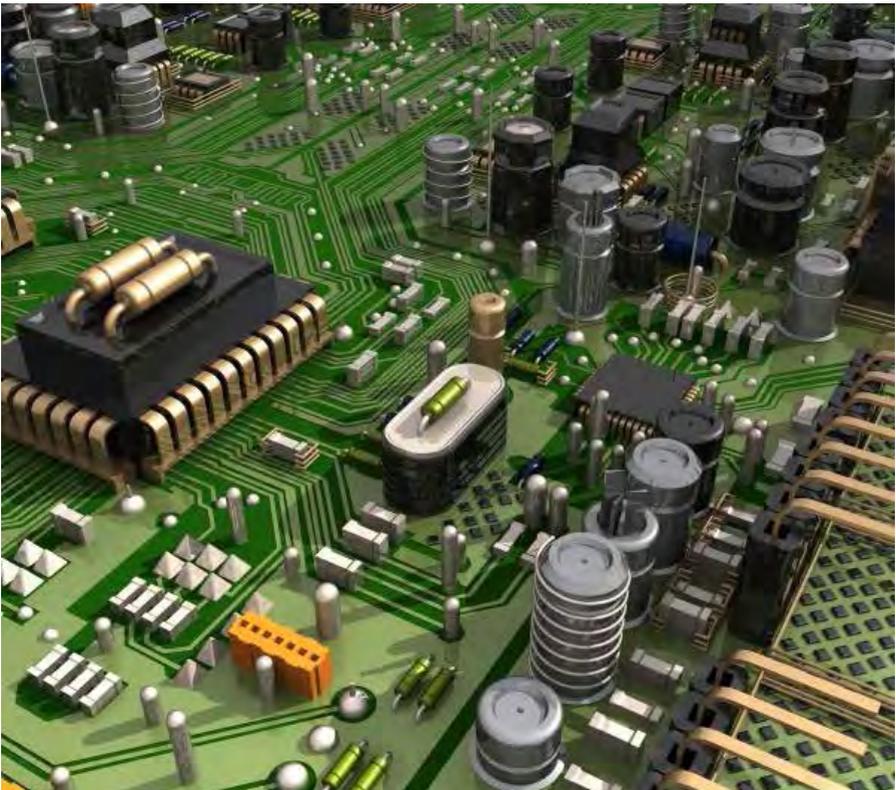


Il significato dei percorsi

La pietra delimita dei volumi, circonda degli spazi, definisce degli ambiti. Opposte rispetto alle costruzioni le vie, le strade, i vicoli descrivono i transiti, i flussi, le pause, i silenzi delle città. Molti urbanisti in un parco prima di costruire i viottoli preferiscono far circolare la gente liberamente. Si osserva così, con il calpestio sull'erba, che certe direzioni sono preferite rispetto ad altre, che i sentieri spesso non seguono percorsi lineari, che non sono gli ostacoli fisici a definire i limiti. Ulteriormente, se si ripristina nuovamente il verde in egual misura ovunque, i percorsi in genere ritorneranno a essere gli stessi e le vie preferenziali le medesime. La stessa cosa succede al di fuori delle città: le vie di comunicazione da secoli sono sempre le stesse: l'autostrada Bologna-Firenze ripercorre con aggiornamenti il percorso della Flaminia Militare realizzata dal Console Caio Flaminio nel secondo secolo avanti Cristo e che collegava Bologna con Fiesole. A sua volta era la stessa strada che metteva in comunicazione gli insediamenti etruschi di Kainua (Marzabotto) e Aritimi (Artimino, Prato) e, ancora, era lo stesso percorso che veniva utilizzato in epoca preistorica.

Piacenza, Parma, Modena, Reggio, Bologna, Forlì, Rimini hanno avuto una fondazione romana e la via Emilia è la strada che le unisce. Anche questa viabilità ha origini molto più antiche ed è stata condizionata dalla presenza dei rilievi da un lato e delle aree paludose dall'altro.

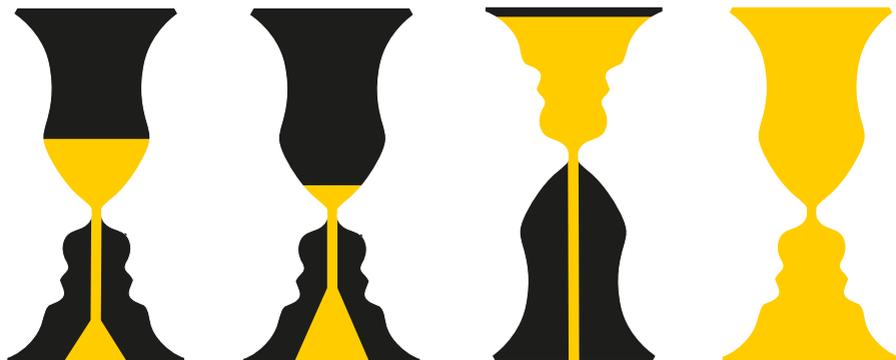
In un centro storico le vie ed i vicoli definiscono il telaio dell'urbanizzazione: ortogonale e formale in epoca romana, tondeggiante e sinuosa in epoca medioevale, nuovamente geometrica nel rinascimento, e poi massiccia e imponente nel XIX secolo. Fa riflettere che il reticolo delle strade, l'ossatura cittadina, ha in tutto e per tutto la stessa valenza di uno scheletro. Lo scheletro con la sua conformazione è l'impalcatura del corpo mentre la viabilità, con i suoi spazi non edificati, è la struttura portante della città. E' il vuoto, quindi che, in questo caso, fa vivere e quindi sostiene il tessuto urbano.





I segni dei passaggi

In ogni città resta, comunque, traccia dei passaggi, sia che consideriamo la dimensione tempo sia quella spazio. Il transito nel tempo è testimoniato dal folclore, dalla leggenda, dal detto popolare, dal vocabolo che tradisce uno specifico etimo. Nello spazio è documentato dalle pietre, dai resti. E' interessante osservare in quale modo l'uso e il riuso dei materiali lapidei comporti la valorizzazione, in momenti storici diversi, degli stessi materiali anche se in nuova foggia e, come molte aree urbane del centro storico, frequentemente vengano destinate, in epoche successive, a usi simili. Non si tratta soltanto di inerzia e di tradizione, perché la fruizione di un bene o di un manufatto è conseguenza di una precedente organizzazione urbana e di uno specifico utilizzo. Frequente è l'uso di un'area sacra per la riedificazione di un tempio e, sovente, ciò avviene con materiale di costruzioni sacre di precedente realizzazione anche se di altro culto. Per questo è utile, al fine di comprendere meglio e caratterizzare il centro storico, distinguere, nelle aree urbane, le zone più antiche. Allo scopo, soprattutto per i tempi a noi più prossimi, è particolarmente utile, quale segno distintivo, l'area delimitata dalle mura cittadine e la posizione della stazione ferroviaria. La stazione, in particolare, dato che la realizzazione della rete ferroviaria è di poco successiva all'unità d'Italia, rappresenta un punto certo per capire dove si trovava la periferia: il tracciato ferroviario a quel tempo lambiva la città in un certo senso al pari delle mura medioevali.





Il vero e il falso

Tutti i centri storici nel tempo sono stati soggetti a modifiche e rimaneggiamenti. In tempi recenti, i più vistosi sono quelli che sono stati operati sugli assetti urbani alla fine del 1800 e quelli successivi ai danni causati dagli eventi bellici. Spesso sono stati effettuati interventi di ripristino atti a mantenere o correggere l'estetica architettonica del luogo dando una connotazione di antico a elementi urbanistici moderni del territorio cittadino. Questi tentativi di abbellimento spesso, oggi, confondono il visitatore portandolo a considerare antico ciò che non lo è, così come inducono a ignorare edifici e monumenti vetusti ritenendoli marginali o addirittura posticci. Ovviamente esistono strumenti per avere una corretta visione d'insieme, primo fra tutti una guida alle bellezze artistiche della città. Ma la manualistica focalizza, in genere, i complessi monumentali, gli scorci più noti e pertanto solo una attenta osservazione permette di comprendere il reale stato delle cose. Le pietre e la loro messa in posto in questo senso aiutano molto svelando incongruenze e contraddizioni.



La pietra come guida alla città

In ogni centro storico la pietra locale costituisce, naturalmente, la parte predominante delle costruzioni. E' noto che nei tempi antichi il trasporto dei materiali era un impegno molto gravoso ed economicamente oneroso, la manodopera al contrario era a buon mercato. Questa situazione si è protratta fino alla seconda metà dell'ottocento. Poi le ferrovie, l'industrializzazione e, successivamente, l'evoluzione sociale hanno invertito le disponibilità e i costi del materiale che è risultato, nel tempo, sempre più abbondante al contrario della manodopera sempre più cara. Nel periodo repubblicano e imperiale romano, le strade venivano regolarmente lastricate e ciò era possibile grazie alla grande disponibilità di manodopera, schiavi che non avevano alcun costo se non la sussistenza. I romani, circa 2000 anni fa, prediligevano la roccia calcarea per la sua abbondanza e per la facile estrazione ma sia precedentemente, sia successivamente all'epoca romana la viabilità della penisola è sempre stata molto approssimativa e di percorso incerto. La pavimentazione delle strade del centro con blocchi di granito o porfido o basalto è un allestimento relativamente recente sicuramente posteriore al 1850. L'asfalto, che è ormai ovunque, ha iniziato a essere utilizzato diffusamente a partire dagli anni 50 del secolo scorso. Pertanto la presenza di materiali litoidi estranei al contesto locale deve far riflettere. Nell'ambito della pietra locale va considerato sia il materiale lapideo sia il mattone. Il mattone può avere fogge e spessori diversi ma specifiche caratteristiche, come la presenza di impurezze o la cottura, possono fornire informazioni preziose sulla provenienza della materia prima, l'argilla, sulle tecnologie di cottura

e sulla purezza del materiale. Nell'ambito della pietra locale va distinta la pietra autoctona da quella detta prossimale. In genere per pietra locale prossimale, si intende quella il cui bacino di approvvigionamento si trova entro un raggio di 20 chilometri dal luogo di edificazione. Si tratta spesso di una pietra qualitativamente migliore, da un punto di vista costruttivo o ornamentale, rispetto alla litologia autoctona ma, ovviamente, soggetta a problematiche di approvvigionamento e trasporto. L'abbondanza di pietra locale nei monumenti cittadini è sintomo di precise e circostanziate condizioni economiche sfavorevoli. Ai due tipi di litologia descritti va ulteriormente aggiunto il materiale lapideo di provenienza remota o addirittura esotica. In genere nell'antichità si prediligevano i marmi policromi e, in casi eccezionali, si ricorreva all'utilizzo di diaspri, basalti, graniti, granodioriti, sieniti, di provenienza orientale, pietre molto dure, di difficile lavorazione e, talora, dai colori vivaci e inusuali. E' ovvio lo stretto rapporto fra economia e monumenti durante lo svolgersi della storia cittadina: momenti di benessere coincidono con l'utilizzo di materiale lapideo prestigioso, al contrario riuo e materiale scadente sono chiari sintomi di contrazione economica o periodi immediatamente successivi a eventi bellici. Dallo stile artistico dell'epoca è possibile avere, quindi, una idea del momento storico e della situazione socio-economica locale. La stessa distribuzione dei monumenti e degli edifici con medesima tipologia lapidea e stile, permette di valutare l'estensione della città e quindi la popolazione insistente in loco in un determinato momento storico. La toponomastica infine in abbinamento alle pietre può fornire indizi sugli usi, le attività lavorative e sulle vie di comunicazione.



Selenite
è Bologna



Argilla
è Bologna



Arenaria
è Bologna

La pietra e gli ambienti passati

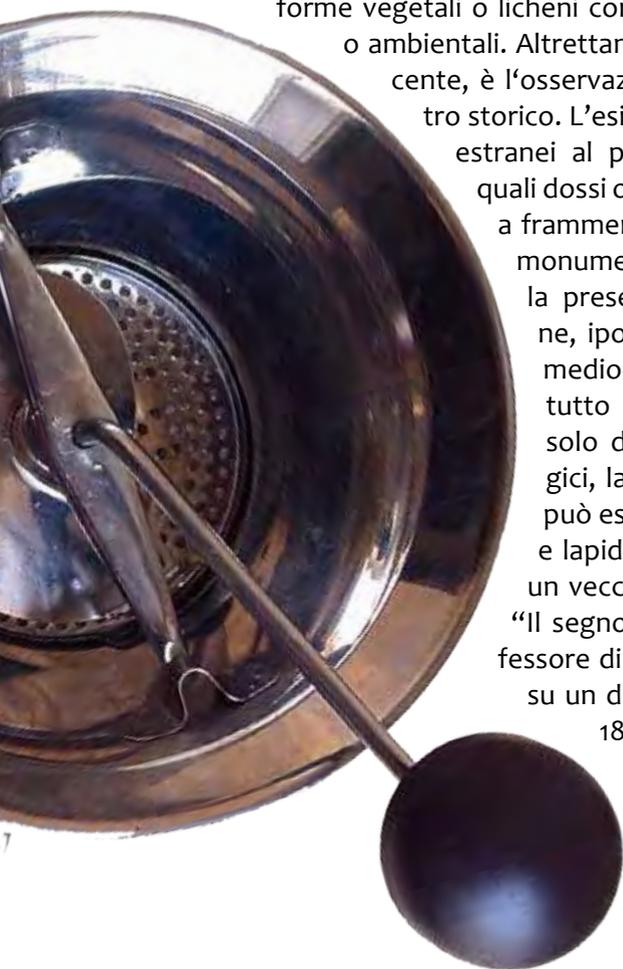
Un aspetto inatteso, tuttavia pertinente, è la possibilità di descrivere attraverso la litologia variazioni climatiche, ambientali e sociali del territorio cittadino. A parte gli effetti contingenti legati all'inquinamento, che comportano il degrado rapido e diffuso dei materiali lapidei, altri fenomeni sono accertabili osservando la superficie dei monumenti. Il degrado a seguito di precipitazioni può essere un fattore indicativo della qualità dei materiali utilizzati, sintomatico della vetustà del monumento; la presenza di superfici rivide e bucherellate può essere indizio di

forme vegetali o licheni connesse a evoluzioni climatiche o ambientali. Altrettanto inusuale, tuttavia più seducente, è l'osservazione geomorfologica del centro storico. L'esistenza di elementi morfologici

estranei al paesaggio urbano circostante, quali dossi o avvallamenti, spesso associati a frammenti lapidei inseriti in facciata ai monumenti (lacerti) può far supporre

la presenza di manufatti, resti, rovine, ipogei, discariche, "butti" (pozzi medioevali) sepolti in situ. Sebbene tutto ciò possa essere suffragato solo da saggi e scavi geo-archeologici, la loro presenza nel sottosuolo può essere desunta da indizi, epigrafi e lapidi. Tutto ciò ricorda la trama di un vecchio libro di Giuseppe D'Agata:

"Il segno del comando" in cui un professore di letteratura inglese, basandosi su un diario scritto da Lord Byron nel 1817, vive nel 1971 a Roma una magica avventura alla ricerca di una piazza fantasma citata da Byron proprio nel diario.









Definito uno schema interpretativo praticamente applicabile a un qualsiasi centro storico, possiamo ad affrontare la litologia della città di Bologna. La varietà delle pietre qui rispecchia cromaticamente il carattere della città. Colori caldi e pastello sono il tratto distintivo delle tipologie litoidi diffuse in città. Il colore rosso del cotto e del mattone sono diffusi ubiquitariamente presentandosi nelle tonalità più sanguigne nei palazzi signorili ove il cotto spesso diviene elemento artistico nella guisa di formelle e decorazioni. Il laterizio appare invece in tonalità più chiare nelle murature più antiche e massicce, e nella edilizia popolare. Il mattone spesso è in abbinamento alla selenite e alla arenaria. La selenite è una roccia autoctona costituita da gesso e di colore traslucente. L'arenaria anch'essa in parte autoctona, può avere diverse colorazioni tutte comunque comprese fra il giallo paglierino, l'ocra scuro fino al grigio. Nei monumenti è invece frequente l'utilizzo di prodotti lapidei di provenienza remota. Si tratta principalmente di rosso ammonitico cavato principalmente dall'area veronese e della candida pietra d'Istria trasportata dall'omonima penisola: rocce dai colori vivaci e squillanti che arricchiscono con armonia il cromatismo complessivo del centro storico. Altre litologie sono presenti ma si tratta di elementi di modesta entità e in genere concentrati in determinate aree. E' interessante osservare l'armonico connubio degli intonaci dei palazzi con i materiali con cui sono stati edificati.

La selenite

Il gesso a Bologna è importante. Il suo uso è stato riproposto nei secoli per scopi diversi. Le mura di selenite, ovvero le prime mura della città di Bologna, databili verosimilmente al VIII secolo a.C. ne sono una prova. Una Bologna quindi etrusca (“Velzna” nome latinizzato in Felsina), anche se l’area era già abitata in epoca preistorica e villanoviana. L’arrivo dei Galli Boi (da *Bogos* = distruggere) dalla Francia nel IV secolo a.C. interrompe la presenza etrusca. I Galli si insediano e la città da quel momento si chiamò Bononia. Il suo nome di derivazione celtica (Bona) significa luogo fortificato: dalle mura di selenite, appunto. Il toponimo Bona è comune anche ad altre città soprattutto francesi quali Boulogne-sur-Mer nella regione di Calais e Boulogne-sur-Seine nell’area Parigina. Con i Galli la città di Bologna versa in uno stato di abbandono, per poi risorgere con la successiva occupazione romana nel 189 a.C. Le mura di selenite vengono ripristinate e rimarranno a difesa della città per tutto il periodo imperiale.

La selenite è una particolare varietà di gesso traslucido il cui colore e trasparenza ricorda la luce lunare (dal greco *selene*, luna appunto). Questa roccia è molto diffusa nel territorio emiliano-romagnolo e nei dintorni di Bologna dove sono presenti numerose cave che, in passato, hanno rifornito la città. L’importanza della selenite è soprattutto legata alla salute e al benessere della città. Il gesso naturale è un solfato di calcio idrato. Il fatto che sia idrato fa sì che l’umidità non possa risalire perché la roccia, già saturata in acqua, non lo permette comportandosi così da isolante. Bisogna ricordare che Bologna fino al secolo scorso, era attraversata da numerosi canali navigabili le cui tracce restano nella toponomastica e l’utilizzo frequente della selenite nelle fondamenta degli edifici o alla loro base ha rappresentato una risorsa fondamentale per la salubrità e la prosperità della città. Il gesso inoltre contiene solfo e quindi ha costituito un disinfettante naturale per funghi e marciscenze.

Trattandosi di un materiale facilmente lavorabile, è stato utilizzato in numerosi monumenti del centro storico per la realizzazione di architravi, capitelli, pilastri spesso arricchiti con decorazioni a rilievo. Nel XIX secolo l’uso del gesso nell’edilizia subisce un arresto a seguito della nascita di una fiorente industria per la produzione di gesso disidratato commercializzato come scagliola ed altri derivati quali stucchi per decorazioni.



La selenite è il nome che localmente viene dato a una roccia costituita in prevalenza da cristalli di gesso. Si tratta di una roccia evaporitica originata dalla precipitazione di un sale, il gesso (solfato biidrato di calcio $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) a seguito dell'evaporazione dell'acqua marina. La formazione dei **gessi bolognesi** risale alla "crisi di salinità" del Messiniano (circa 6 milioni di anni fa) quando il mare Mediterraneo rimase isolato dall'Oceano Atlantico e un'intensa evaporazione lo trasformò in una serie di pozze d'acqua molto salata. In queste condizioni i sali marini precipitarono cristallizzando e diedero origine alle rocce evaporitiche e tra queste al gesso.

E' proprio nei bassi fondali dei bacini che bordavano l'Appennino che si depositarono i gessi del bolognese. Questi gessi appartengono alla più estesa Formazione Gessoso-solfifera affiorante lungo la "Vena del Gesso" emiliano-romagnola e che, con nomi diversi, si ritrova sino in Sicilia. Il gesso è un minerale facilmente solubile in acqua e dove affiora il paesaggio è segnato da **forme carsiche** quali doline, inghiottitoi e grotte; nei pressi di Bologna sono note le grotte del Farneto e della Spipola.

La terracotta

Pur trattandosi di una roccia artificiale, derivata dalla cottura in forno di argilla, è abbondantemente utilizzata in città anche perché diffusamente presente in pianura e nelle colline bolognesi. Tralasciando una trattazione mineralogica specifica, è importante osservare che, trattandosi di un sedimento compatto, permette un agevole trasporto anche di grandi quantità in prossimità della città. Il processo di cottura determina una deidratazione che induce compattezza, si ottiene così il prodotto finale che, secondo i procedimenti adottati, può condurre alla produzione di mattoni, terrecotte, ceramica. Il processo termico è irreversibile nel senso che se il mattone viene macinato, dalla polvere non è più possibile produrre un nuovo mattone. Il processo in ambito geologico è ben noto e si verifica anche naturalmente in determinate zone tropicali (processo di laterizzazione dei suoli). In città l'uso di mattoni è ovunque diffuso. Tutte le torri medioevali (originariamente in città ne erano state edificate oltre una ottantina, attualmente ne sono sopravvissute una ventina) fra cui Garisenda e Asinelli, simbolo della città, sono state edificate in mattone su una base di selenite. L'uso del laterizio per edifici ha origini antiche in quanto già in epoca etrusco-romana è documentata da rinvenimenti di tipologie e fogge molto sofisticate. Da "coppi" realizzati per impianti di riscaldamento, a forme specifiche di mattoni per rivestimenti, fino al riuso per il riempimento di murature insieme a calce, pietre grezze e ghiaia (*opus cementicium*). Si osservi che mattone e cemento sono due espressioni litologiche antropiche: l'uomo per poter costruire degli edifici, realizza, di fatto, delle rocce artificiali analoghe a quelle sedimentarie: una gettata di cemento può essere assimilata a un calcare, un mattone è il corrispettivo di una argillite o di una arenaria, cemento e sassi di fatto costituiscono una breccia calcarea, cemento e mattoni complessivamente ricordano morfologicamente una roccia stratificata. L'uomo costruisce una città stratificando, erodendo, movimentando, smantellando rocce e materiali al pari degli agenti naturali.

A Bologna il mattone ha avuto ancora maggiore diffusione quando, a seguito dei numerosi incendi, nel XVII secolo si è deliberato di imporre la

sostituzione delle parti in legno degli edifici e portici con strutture in muratura. In particolare, per quanto riguarda i portici, ancora oggi sono visibili alcune piccole porzioni che hanno conservato (alcune sono ricostruzioni) la foggia originaria in legno. Si osservi che la base di appoggio è sempre in selenite. Il mattone permette abbastanza agilmente la datazione degli edifici: in genere si utilizzano analisi dette mensiocronologiche. La misurazione sistematica delle variazioni dimensionali del mattone oltreché del chimismo e della presenza di specifici nannofossili dei mattoni di una serie di edifici pertinenti a uno stesso ambito territoriale, la cui datazione sia già nota attraverso altri indicatori cronologici, permette di collocare temporalmente gli edifici non ancora classificati e definire anche le cave di approvvigionamento. Questa tipologia di studi sono state applicate oltreché a Bologna, a numerose città quali Siena, Pisa, Lucca, Genova soprattutto per discriminare gli edifici costruiti nel periodo medioevale.



L'argilla (creta) è estremamente diffusa nei dintorni di Bologna: si trova in pianura trasportata dai fiumi e in collina dove affiora dando spesso luogo a suggestivi calanchi. Le argille presenti nella fascia collinare si sono deposte, durante il Pliocene (da 5,3 a 2,5 milioni di anni fa), sui fondali di un golfo marino che si estendeva nell'area occupata dall'attuale pianura padana.

L'arenaria

Questa roccia è presente a Bologna in due differenti qualità: una giallastra, poco cementata e poco resistente (su cui sono evidenti le forme di degrado) e un'altra, nota anche come pietra serena, di maggiore durezza e di colore grigio azzurino.

L'arenaria è una roccia di origine sedimentaria compatta composta da granuli di sabbia a cemento calcareo o calcareo-argilloso e facilmente lavorabile. I granuli possono avere varia composizione mineralogica in funzione della paleoarea di provenienza e talora è possibile trovarvi dei fossili. Il termine fossile (dal latino *fodere*, scavare) venne introdotto da Gregorio Agricola nel XVI secolo per indicare tutto quanto fosse estratto dalla terra scavando e quindi inizialmente anche i minerali erano indicati con questo termine. L'aspetto neutro ed elegante, sobrio e concreto dell'arenaria, fa sì che ancora oggi questa pietra venga ampiamente utilizzata in ambito costruttivo. Di tipologie di arenaria ne esistono disparate: quella di provenienza autoctona, di colore chiaro e poco consistente, quella proveniente dalle aree prossimali dell'Appennino generalmente più compatta e resistente che presenta una colorazione oca scuro e infine l'arenaria che eccelle in compattezza e qualità denominata "pietra serena", il cui nome deriva dalla sua colorazione azzurrognola come il cielo. Le cave di questo tipo litologico sono ubicate in zone prossime al confine con la Toscana e comunemente negli edifici antichi la colorazione di questo tipo di arenaria è grigia. Ampiamente utilizzata nell'epoca etrusca (nel museo archeologico di Bologna sono presenti numerose testimonianze, soprattutto steli), l'arenaria viene poco considerata nel periodo romano. Nel medioevo trova nuovamente diffuso impiego sia per la muratura sia per elementi decorativi, colonne, cornici e costoloni e viene profusamente utilizzata nel Gotico e nel Rinascimento. Con questa pietra sono stati realizzati moltissimi monumenti, palazzi e chiese bolognesi. Estremamente gradevole da un punto di vista architettonico, risulta tuttavia molto sensibile agli agenti atmosferici, soprattutto dove si verifica ristagno d'acqua. Il degrado si manifesta con la formazione di superfici di esfoliazione e successivamente fessurazioni e distacco.



Le arenarie poco cementate provengono dalle cosiddette **Sabbie gialle**, una formazione rocciosa pleistocenica che si trova lungo tutto il margine pedeappenninico. Queste sabbie furono deposte in ambiente di mare basso in corrispondenza delle spiagge che, circa un milione di anni fa, bordavano il golfo padano che occupava l'area dell'attuale Pianura Padana. La **Pietra serena** o **Macigno**, invece, si è formata in un periodo compreso tra l'Oligocene e il Miocene (da 34 a 5 milioni di anni fa), dove i sedimenti venivano trasportati da gigantesche frane sottomarine. Queste rocce dominano il paesaggio del crinale appenninico.

Il Rosso Ammonitico

Il trasporto dei materiali e delle pietre è condizionato dalla viabilità e sicuramente a Bologna le vie d'acqua hanno da sempre rappresentato il metodo più economico e veloce di trasporto. Per questo motivo, per l'approvvigionamento di materiali lapidei pregiati, a partire dal periodo medioevale, è stata considerata la zona del veronese, nelle Alpi meridionali. Storicamente il distretto veronese, da cui viene estratto il rosso ammonitico, insieme a quello di Carrara, da cui proviene il marmo classico, rappresentano i principali poli estrattivi di pietre ornamentali italiani. Il rosso ammonitico è molto diffuso in tutti i principali monumenti cittadini: dalla Cattedrale di San Pietro alla Basilica di San Petronio, al portico del Pavaglione, alla Chiesa del Servi, ai palazzi signorili, ovunque il rosso ammonitico è impiegato con profusione e stile. Molti abbinamenti lapidei policromi sfruttano appunto il cromatismo del rosso veronese per fare risaltare prospettive e angolazioni architettoniche. Il rosso ammonitico trova ampio impiego nell'architettura gotica e rinascimentale di molte città d'arte del nord Italia.

Il Rosso ammonitico è un calcare mal stratificato a struttura nodulare, il suo nome deriva dalla presenza di ammoniti fossili e dalla colorazione rossa (in diverse tonalità che possono andare dal rosa pallido al violaceo e addirittura al verde chiaro) dovuta alla presenza di ossidi di ferro.

Le ammoniti sono dei molluschi cefalopodi la cui conchiglia ha in generale la forma di una spirale avvolta che richiama vagamente quella di un corno arrotolato, come quello di un montone. Si ha menzione di questo genere di fossili già da parte di Plinio il Vecchio circa 2000 anni fa che nel trattato *Naturalis Historia* li definì ammonis cornua (corni di ammore) riferendosi così al dio egizio Amon che era raffigurato come un uomo con le corna da montone.

Il Rosso ammonitico è una roccia formatasi dalla deposizione di sedimenti in un bacino di mare profondo e in un intervallo di tempo che va dal Trias medio (235 milioni di anni) al Giurassico Superiore (150 milioni di anni). Come formazione geologica è presente nelle Alpi Meridionali, nell'Appennino umbro marchigiano e nell'Appennino meridionale.



Calcarea d'Istria

La pietra d'Istria è una roccia compatta microcristallina di colore bianco latteo e frattura concoide che viene appunto estratta dalla penisola Istriana. Molto resistente agli agenti atmosferici, alla erosione del vento e alla salsedine, ha la caratteristica di presentare, in particolari condizioni di luce, come durante i temporali o nei tramonti, una luminescenza molto particolare. Nelle regioni del Mar Adriatico è stata utilizzata fin dall'epoca romana per la costruzione di edifici di pregio: il Mausoleo di Teodorico a Ravenna, il Ponte di Tiberio a Rimini e numerosissime case patrizie, rive, ponti, chiese e monumenti nella città di Venezia sono state costruite in pietra d'Istria. Anche a Bologna questo tipo litologico trova ampio impiego spesso in abbinamento con il calcare rosso veronese. In modo analogo alla selenite, i calcari, ed in particolar modo la pietra d'Istria, non permettono la risalita capillare dell'acqua e quindi dell'umidità. Ne è prova il fatto che nei palazzi veneziani la parte immersa e fin dove si manifestava l'escursione di marea, era edificata in questa pietra. Solo al di sopra della zona umida si costruiva in mattone poiché la forte porosità dei laterizi ne avrebbe determinato lo sgretolamento e la polverizzazione. E' lecito pensare che sia il rosso ammonitico che il calcare d'Istria siano giunti a Bologna come prodotti semilavorati se non addirittura già lavorati. In genere i costi ed i rischi legati al trasporto orientavano la committenza verso materiali lapidei in qualche modo già pronti all'uso.

Come il Rosso ammonitico, il **calcare d'Istria** contiene fossili anche se sono di difficile individuazione: si tratta di rudiste, conchiglie bivalvi asimmetriche con conchiglia spessa, valva destra conica e valva sinistra opercoliforme. Abitavano acque poco profonde. Questi animali vissero tra il Giurassico superiore (150 milioni di anni fa) e il Cretaceo superiore (70 milioni di anni fa). La roccia calcarea presenta raramente impurità costituite da pirite, clorite e livelli argillosi.



I lacerti e le pietre minori

Abbiamo visto in sintesi i tipi litologici più diffusi, trascurando volutamente tutto quello che può aver fatto comparsa in città a partire dal 1850 ovvero le pavimentazioni in porfido e granito di strade, selciati di piazze di provenienza incerta, lastricature di edifici moderni nel centro storico, asfalto, gradini e manufatti tipicamente moderni. Se noi intenzionalmente escludiamo tutte queste litologie ritenendole non pertinenti ed addirittura fuorvianti per una corretta interpretazione storica, restano a disposizione solo i lacerti ovvero frammenti e brandelli di roccia inclusi in un muro o tipologie di pietre esotiche presenti in quantità esigua. Trattandosi di quantità limitate e localizzate per dare una rassegna agile ed efficace considereremo uno dei monumenti più noti della città: la Basilica di Santo Stefano consapevoli che l'esperienza suggerita può essere applicata a qualsiasi opera architettonica. Le Sette Chiese, altro nome con cui è noto il complesso di edifici di culto denominato Santo Stefano, rappresenta da un punto di vista litologico una splendida palestra storica. Il susseguirsi in questo sito di distruzioni, riedificazioni, restauri conseguenti ad alterne vicende storiche e politiche in un arco di tempo che va dalla romanità fino al 1900, lo rende particolarmente rappresentativo. I lacerti e i frammenti di cui desidero parlare sono pochi ma significativi. Il paramento murario della Chiesa del Santo Sepolcro, lato Cortile di Pilato, mostra un mosaico realizzato con tessere di porfido rosso antico, porfido verde antico e di altre litologie. Queste pietre sicuramente derivano da blocchi più grandi e dalla tipologia appaiono palesemente essere appartenuti a monumenti d'età imperiale romana. Sia il porfido verde sia il porfido rosso non sono mai stati utilizzati a Bologna in altro periodo se non quello romano. Il porfido rosso antico proviene dall'Egitto da un massiccio montuoso oggi chiamato Gebel Dokhan situato a ovest di Hurgada nel deserto orientale. Si tratta di una roccia ignea effusiva caratterizzata da cristalli di plagioclasio di grosse dimensioni immersi in una pasta rossa vetrosa. I romani la chiamavano *lapis porphyrites* a seguito del caratteristico colore rosso porpora. Fu utilizzato nella statuaria a lungo dagli egiziani e dopo la conquista di Augusto, anche dai Romani. A causa



della tonalità porpora e per le difficoltà di lavorazione, venne riservato esclusivamente a opere destinate alla famiglia imperiale. In Italia sono pochi i monumenti che utilizzano questo materiale: ad esempio il sarcofago di Sant' Elena nei Musei Vaticani a Roma, il bassorilievo dei tetrarchi sul fianco della chiesa di S. Marco a Venezia. Il porfido verde antico, detta anche da Plinio il Vecchio "*lapis lacedaemonius*" (pietra lacedemone) è una roccia ignea effusiva in cui grossi cristalli di plagioclasio sono immersi in una matrice verde. Questa pietra proviene dal Peloponneso e le cave furono già descritte da Pausania 2000 anni fa. Quello che sicuramente colpisce è che data la difficoltà di reperimento di questi materiali diventa relativamente agevole individuarne la provenienza e il periodo storico in cui è stato movimentato per la prima volta il materiale. Se continuiamo la visita e ci soffermiamo, ad esempio, nel cortile del chiostro, osserveremo che in alto nel muro del ballatoio che circonda il pozzo, oltre ai capitelli mostruosi (gli stessi che avrebbero ispirato secondo la tradizione le pene del purgatorio al giovane Dante Alighieri) sono infisse delle lastre di marmo e dei torsi, probabilmente realizzata in marmo di Carrara durante il periodo tardo di Roma imperiale. In così poco spazio tanta storia è così evidente da non essere visibile. La conoscenza acquisita diventa metodo di indagine e, ogni qual volta si incontra un nuovo soggetto, l'esperienza aiuta l'indagine e la scoperta.



Conclusioni

Dalle pietre tante storie: è questo che alla fine risulta da nostro breve itinerario. La pietra come la tradizione orale, resta e non opacizza a distanza di tempo la storia degli eventi. L'uso di specifici materiali è legato all'economia, alle conoscenze e alle necessità. Ci sono comunque degli aspetti dissonanti che meritano considerazione. Un rosso ammonitico a contatto con un gesso, un gesso a contatto con un mattone. Ciascun materiale con una propria età, periodi geologici così lontani eppure insieme uniti da un unico edificio. Tanti edifici e monumenti diversi ciascuno con una propria identità e una storia da raccontare. Un coro di pietre, tante esistenze, tante realtà che scorrono nel fiume della storia. Osservare significa sapere ascoltare ciò che la nostra cultura ci suggerisce. La lapide, il manufatto è in senso figurato l'espressione più chiara del curvare verso terra per leggere riguardosi il proprio passato.



ANGOLO BAR A BOLOGNA

OVEVIV EVO
ERANO USI SUONARE
È LAVO E ORO VALE
ALLA BISOGNA TANGO SI BALLA
E LA SETE SALE
AFONA VOCE ECO VANO FA
ILLUSA FINGO SOGNI FASULLI
È RARO VALER E LAVORARE
A SERA LA RESA
ANGOLO BAR A BOLOGNA

ANGOLO BAR A BOLOGNA

OVE VIVEVO
ERANO USI SUONARE
È LAVORO E ORO VALE
ALLA BISOGNA TANGO SI BALLA
E LA SETE SALE
AFONA VOCE ECO VANO FA
ILLUSA FINGO SOGNI FASULLI
È RARO VALER E LAVORARE
A SERA LA RESA
ANGOLO BAR A BOLOGNA

ANGOLO BAR A BOLOGNA

ASER AL RESA
ERAROVAL E RELAV ORAR E
ILLUSAF INGOS OGNIF ASULLI
AF ONAV OCE ECOV ANOFA
ELAS ETES AL E
ALLAB IS OGNAT ANGOSIB ALLA
ERANOUS ISU ONARE
È LAV ORO E OROVAL E
OVEVIV EVO

ANGOLO BAR A BOLOGNA

A SERA LA RESA
È RARO VALER E LAVORARE
ILLUSA FINGO SOGNI FASULLI
AFONA VOCE ECO VANO FA
E LA SETE SALE
ALLA BISOGNA TANGO SI BALLA
È LAVORO E ORO VALE
ERANO USI SUONARE
OVE VIVEVO

ANGOLO BAR A BOLOGNA

ANGOLO BAR A BOLOGNA



Museo Giardino Geologico “Sandra Forni”

viale della Fiera, 8 - 40127 Bologna

lunedì → venerdì 🕒 8:00 → 19:00

visite guidate @ segrgeol@regione.emilia-romagna.it

☎ +39 051 5274792 fax +39 527 4208



[museogiardinogeologico](https://www.facebook.com/museogiardinogeologico)