

THE FUSION BETWEEN THE GEOLOGICAL AND URBAN LANDSCAPES OF LUCANIA (ITALY)

LA FUSIONE TRA I PAESAGGI GEOLOGICI E URBANI DELLA LUCANIA (ITALIA)

*Emanuele Giaccari*¹; *Antonio Riviello*²

*Department of European and Mediterranean Cultures: Architecture, Environment, Cultural Heritage (DiCEM) - (University of Basilicata- Matera)*¹

*Geologo presso GNOSIS ARCHITETTURA (Napoli - Italy)*²

Keywords

Paesaggi geologici lucani, salvaguardia, Il principio della termodinamica

ABSTRACT

The numerous and striking geological Lucan landscapes, generated by following the emplacement of the Apennines and the structural units of the Bradanic Foredeep and Apulia Foreland followed by the process of mountains dismantling and modelling, are often emphasized by the urban characteristics of villages, districts, ancient buildings made with local materials and traditional techniques of construction.

The study identifies and highlights the continuum existing between the full and complex geological Lucan landscapes and "the urban object" and it proposes its enhancement as a real resource, also in compliance with the latest tendency of tourism geology

Detailed field surveys and a preliminary thermodynamic analysis have allowed to identify several interesting landscapes worthy of preservation

Some thematic itineraries and geological/cultural routes, for which the stops proposed concern the described landscapes, have been then mapped.

Riassunto

I numerosi e suggestivi paesaggi geologici lucani generatisi in seguito alla messa in posto della catena Appenninica e alle unità strutturali dell'Avanfossa Bradanica e dell'Avanpaese Apulo susseguiti dai processi di smantellamento e di modellazione dei rilievi sono spesso enfatizzati dalle peculiarità urbanistiche di borghi, contrade, edifici del passato ed edifici rupestri realizzati con materiali autoctoni e con tecniche costruttive tradizionali.

Nel lavoro si individua ed evidenzia il *continuum* che esiste tra i ricchi e complessi paesaggi geologici lucani e "l'oggetto urbano" e se ne propone la valorizzazione come una vera e propria risorsa, anche in accordo con i più recenti orientamenti di geologia del turismo, purché avvenga nell'ortica della sostenibilità e nel rispetto delle autorevoli leggi della termodinamica.

Dettagliati rilievi di campagna e una propedeutica analisi termodinamica hanno consentito di individuare i numerosi paesaggi di tutto riguardo e degni di salvaguardia e si riportano alcuni significativi esempi.

Introduzione

In Basilicata, il valore dei borghi, contrade, edifici del passato e costruzioni rupestri, edificati con tecniche tradizionali e con materiali autoctoni, sono legati all'eccezionale qualità del loro *continuum* con il paesaggio geologico, almeno al pari del pregio formale delle loro emergenze costruttive ed architettoniche.

La comprensione del loro pregio paesaggistico appare però spesso difficile, se "*l'oggetto urbano*" viene considerato come morfema libero, avulso dal suo contesto geologico e geomorfologico, ma diventa altresì percettibile all'interno di una visione geologico-morfologica animata da un peculiare *genius loci* lucano, fatto di successive addizioni urbane, agglutinate intorno al minuscolo nucleo fondante del *castrum* altomedievale.

Purtroppo a questa percezione non sempre corrisponde un'adeguata gestione dell'oggetto urbano ed una valida salvaguardia dal degrado di questo eccezionale patrimonio poiché non risulta del tutto chiaro l'importanza dell'intervento eseguito con tecniche costruttive e materiali tradizionali che rispettano gli equilibri termodinamici del sistema urbe anziché l'uso di sistemi costruttivi e materiali industrializzati altamente energivori.

La conoscenza del contesto geologico è dunque fondamentale non solo per la enfaticizzazione estetica ma anche per sottoporre gli agglomerati in questione ad interventi ecocompatibili.

Il substrato geologico ed il contesto geomorfologico hanno condizionato la crescita di molte città lucane e si è riscontrato che questo rapporto è stato di vera e propria mutua interazione dinamica.

La piena comprensione dell'eccezionale contesto urbanistico sembra però aver prediletto, in alcuni periodi (dagli anni 70 sino al 2000), interpretazioni estetiche prescindendo dalla concretezza del contesto geo-morfologico e dalla evidenza di preesistenze geologiche e antropiche.

Il paesaggio geologico-urbano lucano e l'equilibrio termodinamico raggiunto

Sia la comprensione storica dei borghi, sia la pianificazione della loro rivalutazione richiedono dunque un nuovo approccio interdisciplinare che integri, dati geologici e morfologici con informazioni urbanistico-architettoniche e con i principi della termodinamica.

A nostro parere i concetti suddetti trovano infatti una ampia comprensione nell'applicazione dei principi della termodinamica alla città, vista come sistema termodinamico.

L'evoluzione concettuale della termodinamica, dopo i primi passi di Carnot, hanno rappresentato la partenza della meccanica dei quanti di Max Plank, affascinarono Albert Einstein per gli studi sulla relatività, sono stati già applicati a sistemi chimici, fisici, biologici, economici e, come stiamo cercando di dimostrare da qualche tempo (Giaccari E., 2010, Giaccari E., 2013), possono essere anche alla città intesa appunto come sistema termodinamico per meglio comprenderne la pianificazione e la riqualificazione.

"Per un sistema termodinamico a contatto termico con un ambiente a temperatura uniforme e costante T, che si trasforma a pressione costante, l'energia libera di Gibbs G non può aumentare".

Cioè si ha equilibrio stabile negli stati in cui l'energia G di Gibbs è minima.

Secondo noi, un sistema urbano come i casi succitati, si trovi nelle suddette condizioni e pertanto le funzioni termodinamiche varieranno nel modo seguente:

$$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$$

Dove

G rappresenta l'energia libera di Gibbs o entalpia libera;

H l'entalpia (ossia contenuto energetico del sistema che è pari alla somma dell'energia interna U e della pressione per il volume PV);

T la temperatura assoluta ossia espressa in gradi Kelvin;

S è l'entropia.

Cioè un aumento di entropia fa diminuire la disponibilità di energia, infatti l'entropia è una grandezza che misura il grado di disordine di un sistema: maggiore è S maggiore è il grado del disordine ossia della casualità del sistema considerato.

Ogni sistema isolato, cioè ad energia costante, evolve necessariamente verso la configurazione di massima entropia compatibile con quel valore di energia cioè tende spontaneamente a raggiungere quella configurazione cui corrisponde, a parità di energia, il massimo disordine possibile.

Quanto più alto è lo stato di ordine di una città, più difficile sarà l'equilibrio con una prefissata energia.

Lo stato di ordine di una città dipende, oltre che dalla urbanizzazione, dai materiali utilizzati per la edificazione e dalle tecniche costruttive. I materiali naturali ed autoctoni impiegati con tecniche costruttive tradizionali sono ad uno stato energetico basso, mentre i sistemi costruttivi attuali e industrializzati sono ad alto contenuto energetico.

I materiali naturali ed autoctoni impiegati nella edificazione delle abitazioni, borghi, contrade del passato e costruzioni rupestri, citati nel presente lavoro, sono di tipo grezzo, che quindi hanno subito ridotti processi di lavorazione, sono ed erano ad uno stato energetico basso perciò il loro equilibrio lo hanno raggiunto in breve tempo.

Gli scorci e le città prese come esempio in questo lavoro, perfettamente incastonate nel contesto geologico circostante, sono caratterizzati dall'impiego di materiali reperiti sul posto o poco distanti ed hanno richiesto mano d'opera che utilizza attrezzature semplici: casseruola, mannaia, cazzuole, carriole, livella a basso contenuto energetico; essi hanno uno stretto rapporto con l'ambiente ed il luogo.

Ecco dunque quello spettacolare scenario che attualmente mostrano al visitatore che per la prima volta le osserva.

Gli esempi considerati

Le costruzioni rupestri e gli associati corpi hanno condizionato lo sviluppo dell'insediamento urbano e delle infrastrutture, lo sviluppo dell'urbe, a sua volta, è stata fortemente influenzata dall'impiego dei materiali autoctoni, fino all'apice del periodo medievale.

Le costruzioni del passato e le tecniche tradizionali seguono il principio elementare d'economia costruttiva, utilizzando materiali presenti entro limiti ristretti dell'ambiente circostante.

Tra i diversi centri abitati lucani studiati per le caratteristiche e le peculiarità di rilievo, in questo lavoro, vengono analizzati i casi più evidenti e ad ampia scala.

Brindisi di Montagna, (fig. 1) Una struttura plicativa legata all'orogene appenninico che coinvolge gli strati rocciosi arenacei esalta visivamente la dominanza del castello medievale sul borgo sottostante e verso ovest sulla forra di San Demetrio.



Fig. 1 - Monoclinale nelle arenarie del Flysch di Gorgoglione con alla sommità le rovine del Castello (XII sec.) di Brindisi di Montagna (PZ).

La fortificazione di **Pietrapertosa**, (fig. 2) un'acropoli che assume più un carattere d'opera d'arte che un esempio di ingegneria militare costruito sfruttando le curve di livello: le case, disposte a file dall'alto verso il basso, si adattano all'andamento del terreno, tanto che sovente, addossate ai costoni arenacei, le utilizzano come parete e ne esemplificano la felice commistione. Le case aggrappate agli strati rocciosi subiscono quasi un fenomeno di mimetizzazione sia dal punto di vista cromatico, che da quello della qualità strutturale. Il materiale roccioso autoctono usato presenta eccellenti qualità di ecosostenibilità (ottimo isolante ed assenza di ponti termici) e evidenti caratteristiche di resistenza agli scuotimenti sismici.



Fig. 2 – Acropoli di Pietrapertosa (PZ) abbarbicata ai costoni arenacei delle Dolomiti Lucane.

Pietragalla, dove l'impermeabilità e la resistenza all'usura della roccia quarzoarenitica veniva sfruttata per creare piccole "fabbriche di vino" (fig. 3) perfettamente armonizzate con la morfologia e la vegetazione circostante.



Fig. 3 - I "Palmenti" di Pietragalla (PZ), esempio di architettura rupestre del 1500.

Il manufatto era condizionato dalla geomorfologia del sito: la presenza del masso arenario, ne garantiva la stabilità e permetteva che la vasca di fermentazione fosse ipogea, garante delle ottimali condizioni termiche stabili. Le pareti, per lo più scavate a forma concava, tipiche dell'atto dello scavare, caratterizzano questo elemento per lo più naturale, che solo con una lieve trasformazione poteva divenire un ottimo contenitore adatto alla conservazione temporanea del mosto durante il periodo della fermentazione; la stabilità del quarzo ne garantiva le caratteristiche organolettiche.

Il materiale scavato, ridotto a blocchi lapidei regolari, veniva impiegato sia per la costruzione delle volte che per la realizzazione della facciata dove veniva ricavato l'unico accesso. Il paramento esterno è realizzato in conci di pietra più dura, alquanto regolare e molto spesso si raccordano nella sommità con le linee curve del terreno. Al suo interno un complesso sistema di vasche a diverse quote per la pigiatura dell'uva, la fermentazione e per spillare il vino da trasferire nelle cantine.

La copertura dell'atrio è voltata con conci di pietra ricoperta da una spessa coltre di terreno vegetale (terriccio di riporto con relativa vegetazione), che in qualche modo ne garantiscono una certa impermeabilizzazione, un sufficiente isolamento termico, stabilità e calpestatibilità della copertura stessa. L'aggregazione delle varie grotte ne facilitò lo scarico delle forze

Acerenza e Craco, gli strati calcarenitici a grana grossa e porosi (fig. 4), che presentano una laminazione accentuata dovuta agli agenti erosivi selettivi che agiscono sulla tessitura disomogenea dell'aggregato naturale formando anche (come nel caso di Craco) degli speroni morfologicamente simili a torrioni (fig. 5) si armonizzano perfettamente con gli edifici sovrastanti e circostanti dei due borghi dove la tecnica di costruzione ed il materiale utilizzato "riprende" in qualche modo il disegno naturale della roccia, sia nel particolare (della parete muraria o del contrafforte) e sia nell'insieme con lo skyline del borgo medievale in cui i torrioni naturali si confondono con i campanili, e le costruzioni più alte.



Fig. 4 – Case in Acerenza su rocce calcarenitiche plioceniche



Fig. 5 – Craco e la sua dorsale pliocenica

Geologia

La quasi totalità dei paesi lucani è ubicata all'interno della dorsale appenninica o al suo margine orientale. Dal punto di vista geologico, pertanto, i terreni di fondazione su cui insistono gli edifici che compongono i centri abitati afferiscono a successioni meso-cenozoiche e mioceniche pre-orogene e sinorogene, le quali hanno subito deformazioni tettoniche notevoli, essendo state coinvolte nella formazione della catena montuosa.

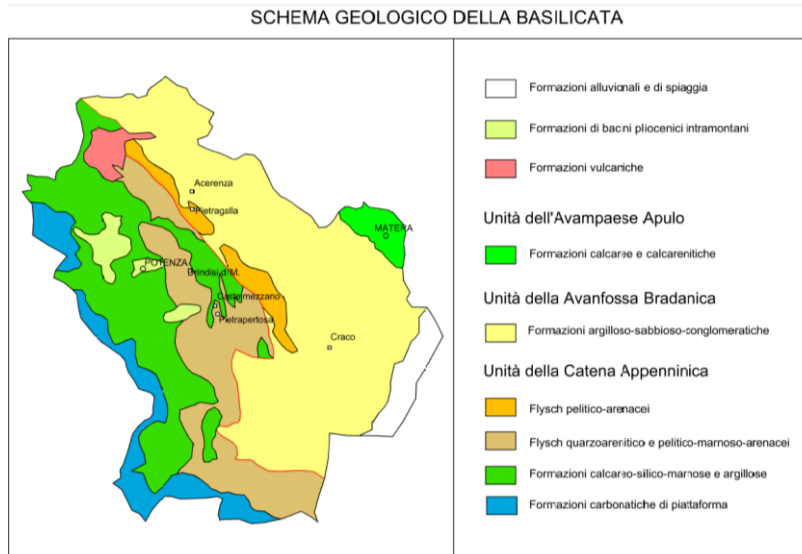


Fig. 6 – Schema geologico della Basilicata e localizzazione dei siti citati

Per quanto concerne i paesi di Brindisi di Montagna, Pietrapertosa e Castelmezzano, la formazione geologica di riferimento è rappresentata dal cd. “*Flysch di Gorgoglione*”. Sedimentatasi durante la fase di costruzione dell’orogene appennino, si considera nella letteratura scientifica appartenente ai cosiddetti “flysch esterni”, ovvero successioni torbiditiche arenaceo-pelitiche che si sono deposte al margine della catena in evoluzione.

La facies arenacea è costituita da arenarie arcose litoide grigio—giallastre alternate a marne argillose e livelli conglomeratici, ben cementate in strati e banchi, che vanno a formare nel territorio di Brindisi di M. una monoclinale ben pronunciata, che costituisce il torrione su cui è edificato il centro storico con il castello medievale. Questa struttura oltre ad essere morfologicamente e paesaggisticamente apprezzabile è rilevante anche da un punto di vista strettamente geologico essendo considerato un *klippen* della formazione arenacea miocenica in contatto stratigrafico inconforme sui sottostanti terreni pelitici mesozoici.

Nella zona di Pietrapertosa e Castelmezzano, lo stesso tipo di terreno per effetto di processi erosivi differenziati dovuti alla differenza di erodibilità tra la facies arenacea, più litoide e la facies pelitica, più tenera, dà luogo ai pinnacoli ed alla dorsale frastagliata delle cosiddette “Dolomiti lucane”, sulle cui pendici sono abbarbicati i due paesi che si guardano specularmente da versanti attigui.

Spostandosi nel settore nordorientale si incontrano i paesi di Pietragalla ed Acerenza. Il primo è ubicato lungo una stretta dorsale allungata in senso WSW-ENE costituita da terreni litoide quarzoarenitici appartenenti alla Formazione del Flysch Numidico.

Anch’esso considerato un flysch di origine torbiditica, quindi, deposto a chiusura della sedimentazione del cosiddetto “*Bacino Lagonegrese*”, riempito da una successione calcareo-silico-marnosa, che oggi costituisce l’ossatura di gran parte del settore centrale della dorsale appenninica lucana.

Il centro abitato di Acerenza, che si erge come un torrione isolato lungo la sommità tabulare di un rilievo collinare ubicato lungo il margine orientale della dorsale appenninica, è poggiato in parte su terreni clastici pliocenici, provenienti da una sedimentazione bacinale

esterna al settore di catena, ed in parte su terreni flyscioidi (cd. "flysch esterni", in questo caso trattandosi del *Flysch di Serra Palazzo*).

Nel paese gli affioramenti di calcareniti a grana grossa ed in strati decimetrici e dal caratteristico colore giallastro costituiscono un continuum con le abitazioni più antiche.

Nel settore ionico della Basilicata, in cui il dominio geologico di riferimento è rappresentato dall'*Avanfossa Bradanica*, ampio bacino di età miocenica, messo in posto durante l'orogenesi appenninica e che divide la dorsale dai rilievi tabulari dell'avanpaese apulo, tra i rilievi collinari più suggestivi si erge quello su cui è stato fondato il Comune di Craco vecchia, ormai abbandonato dopo l'evento franoso che ha messo a rischio l'intero abitato.

Il crinale su cui è situato l'antico tessuto urbano è costituito da strati e banchi di conglomerati cementati di età olocenica, a giacitura verticale e inframezzati da successioni più spiccatamente argilloso-sabbiose, che, lungo i versanti degradanti verso i fondovalle, danno luogo a suggestive forme calanchive ben sviluppate.

Conclusione

La complessità geomorfologica ed ambientale del territorio italiano è tale che nel passato, le diverse esigenze abitative, sono state soddisfatte con una notevole varietà di tipologie costruttive, differenziate da forme, materiali e colori che si manifestava principalmente con l'uso delle materie prime autoctone rispondenti al concetto di sviluppo sostenibile e successivamente con tecniche costruttive via via sempre più industrializzate.

La coscienza ambientale del XX secolo, scaturita dall'entità degli impatti delle attività antropiche, ci ha fatto riscoprire la qualità paesaggistica intrinseca del nostro patrimonio geologico-edilizio, costituito da interi centri storici, dai borghi, dalle contrade, da ville e palazzi signorili incastonati nei diversi affioramenti geologici. Nell'ottica di una percezione dell'ambiente più sensibile, da salvaguardare e tutelare, si suggerisce perciò di prestare particolare attenzione alla programmazione degli interventi per evidenziare e valorizzare le diverse peculiarità urbanistico-geologiche lucane.

E' opportuno volgere lo sguardo alle radici della storia, quando le leggi della termodinamica erano implicitamente rispettate, prima che si perpetrasse la snaturalizzazione dell'uomo, anche mediante la moderna tecnologia, pur preservando il capitale geologico iniziale per programmare interventi di salvaguardia urbanistica .

Manifestare maggior interesse nei confronti delle cosiddette tecnologie appropriate per il recupero dei materiali tradizionali e attualizzare le tecniche costruttive del passato nell'ottica della sostenibilità. I sistemi costruttivi tradizionali possono offrire ancora oggi utili suggerimenti anche ai progettisti e pianificatori del processo edilizio contemporaneo.

Uno sviluppo purchè sostenibile è dunque possibile ma deve essere il risultato dell'accoppiamento ideale della natura con i sistemi costruttivi tradizionali, la conservazione e l'utilizzazione più razionale, efficiente e sostenibile delle risorse geologico-urbane, con la riduzione dell'impatto dell'attività economica sull'ambiente.

Bibliografia

- Gibbs J.W. (1877), *On the Equilibrium of Heterogeneous Substances*. Trans. Acad. 3:108-248e343-524.
- Giaccari E. (2010) "*La geologia ambientale e lo sviluppo sostenibile – la valorizzazione dei paesaggi geologici lucani*." Atti del Convegno Nazionale - Il Patrimonio Geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare. Sasso di Castalda – Potenza - 29-30 aprile 2010. Geologia dell'Ambiente . Periodico della SIGEA supplemento al n. 2 /2011
- Giaccari E. (2014) "*The town of Craco (Mt) seen as a thermodynamic system and proposed as a landscape unit*". 2° Convegno Internazionale sulla documentazione, conservazione e recupero del patrimonio

III Congreso Internacional sobre Documentación, Conservación, y Reutilización del
Patrimonio Arquitectónico

architetonico e sulla tutela paesaggistica. La cultura del restauro e della valorizzazione. Temi e problemi per un percorso internazionale di conoscenza. Firenze 6-8 novembre 2014. Atti del convegno PP 1301-1308 Firenze

Gisotti G., 1994 - *La componente geologica del paesaggio* - In: I Paesaggi geologici italiani.

Ogniben L. , 1969, *Schema introduttivo alla geologia del confine calabro-lucano*. Mem. Soc. Geol. It., 75, pp. 435-763.

Roure F., Casero P. & Vially T., 1991, *Growth processes and melange formation in the southern Apennines accretionary wedge*. *Earth and Planetary Science letters*, 102, 395-412.

Thompson W. (Kelvin), 1890, *On the secular cooling of the Earth*. In: *Thompson & Tait, 1890, pt. II, p. 468-469*.

Hill T.L., (1960) *"Statistical Thermodynamics"*, Reading, Massachusetts: Addison-welsley .

Prigogine I., (1971) *"Termodinamica dei Processi Irreversibili"*, ed.it. a cura e con prefazione di A.M. Liquori, ed. Leonardo .

Riviello A. (2011) *"Interazione tra paesaggio urbano ed ambiente in Lucania"* Atti del Convegno Nazionale - Il Patrimonio Geologico: una risorsa da proteggere e valorizzare. Sasso di Castalda – Potenza - 29-30 aprile 2010. *Geologia dell'Ambiente* . Periodico della SIGEA supplemento al n. 2 /2011.

Waldram J.R., (1985) *"The Theory of Thermodynamics"*, Cambridge University.