

A cura di Emanuela Sorbo, Sofia Tonello  
Mar Loren-Méndez, Enrique Larive-López, Daniela Capra,  
Marco Chiuso, Ana Cardoso-de-Matos, Armando Quintas



## Extractive Geographies: Cultural approaches and conservation strategies for marble quarry heritage. The Carrara Basin

Emanuela Sorbo (Università IUAV di Venezia), Sofia Tonello (EIDUS – Universidad de Sevilla)

*Industrial activities have a progressive and rapid ageing. The technological systems of the contemporary world have led communities to ignore historical industrial systems that are no longer useful (Augè, 2014, pp. 31-60). Such a conception leads to consider part of the historical elements present in the territory of the Carrara quarrying Basin – such as the stations of the marble railway, the overhead cranes, the “piani inclinati” and the “vie di lizza” – elements that do not let contemporary industry evolution. For this reason, the attitude towards innovation and modernity leads to the rapid disuse of older industrial systems and the progressive abandonment of machinery and infrastructure that become relics eroded by time, such as the landscapes in which they are located (Clément, 2019, p. 71). The research shows the possibility of activating a renewed interest in these elements of the territory from different historical periods through alternative views and innovative cultural values recognition methodologies. Over the centuries, the marble industry has transformed the landscape, and this process can be recognised through history, art and archaeology. This attitude helps the recognition of the temporal development of the technical innovation of the marble industry in a connotation of the identity elements of the territory.*

# Geografie estrattive. Letture culturali e strategie di tutela del patrimonio del marmo. Il caso studio del Bacino estrattivo di Carrara.

Emanuela Sorbo, Sofia Tonello

## *Introduzione. Un paesaggio in trasformazione*

Il bacino estrattivo di Carrara, per la qualità e quantità di marmo estratto, ha assunto nel tempo la vocazione di comprensorio industriale promuovendo estrazione, trasporto e trasformazione<sup>1</sup>. Tale caratteristica identitaria del territorio<sup>2</sup> – che comprende oltre alla città di Carrara, i tre bacini di Miseglia, Torano e Colonnata – è presente sin dall’epoca romana e preromana. L’attività estrattiva, quasi dimenticata durante il periodo medievale, si è riconfermata come elemento distintivo prevalente nel corso del Rinascimento con l’avvio di una corrente artistica ed architettonica legata a grandi scultori ed architetti – come il caso noto ed illustre di Michelangelo<sup>3</sup>. A Carrara, oltre alla qualità intrinseca dei materiali, era presente una filiera produttiva consolidata, caratterizzata da maestranze altamente

1. CRISPOLTI 1998, pp. 16-25.

2. Vedi CREATIVITY FORUM CARRARA 2021, <https://www.unesco.it/it/news/prima-edizione-del-creativity-forum-carrara-for-the-unesco-creative-cities-lartista-e-lartigiano-motori-di-rigenerazione-urbana-dal-24-al-26-settembre-2021/> (ultimo accesso 09 marzo 2026).

3. FICACCI 2008, pp. 92-101.

specializzate e da un sistema infrastrutturale efficiente, progettato per il trasporto del materiale dalle aree di estrazione fino ai punti di imbarco costieri<sup>4</sup>.

I processi trasformativi del territorio estrattivo sono strettamente legati alle innovazioni tecnologiche ed industriali, principali responsabili della evoluzione del paesaggio<sup>5</sup>. Le modalità di escavazione storiche – con cunei in legno o in metallo, picconi e mazze<sup>6</sup>, polvere da sparo e varate<sup>7</sup> – hanno declinato nuove forme di organizzazione del lavoro e di produzione, scolpendo le diverse forme del paesaggio. Queste ultime sono state determinanti per la trasformazione delle pendici delle montagne e per la connotazione degli scarti accumulati nelle discariche lungo i pendii (ravaneti<sup>8</sup>) la cui dimensione influisce nella caratterizzazione idro-geologica dei versanti<sup>9</sup>. Allo stesso modo le innovazioni tecnologiche moderne per la coltivazione delle cave del marmo come il filo elicoidale, seguito dall'introduzione di seghe e pulegge diamantate o martelli pneumatici, evidenziano numerose criticità legate all'inquinamento ambientale dei residui prodotti – marmettola<sup>10</sup> – e alla

4. PASSEGGIA 2005, p. 18.

5. Vedi: CoE 2000; FOWLER ET ALII 2002, pp. 55-58.

6. DOLCI 2003, pp. 111-121.

7. La *varata* è una tecnica introdotta nel 1570 nelle cave di marmo di Carrara, che prevedeva l'impiego della polvere pirica per il caricamento delle mine, al fine di agevolare il distacco della bancata dal fronte di cava. Questo metodo si diffuse progressivamente, divenendo una pratica consolidata nei distretti estrattivi italiani ed europei solo a partire dal 1627. Sebbene l'adozione della Varata abbia rappresentato un'innovazione nel settore estrattivo, essa presentava significative criticità, tra cui la ridotta qualità del materiale ottenuto e un'elevata produzione di detriti, che potevano raggiungere il 90% del volume estratto. Per approfondimenti si veda COLI, CRISCUOLO 2021 e la voce presente nel glossario dei termini a pp. 212-229.

8. Il *ravaneto* è una formazione detritica stratificata risultante dall'accumulo di scarti lapidei derivanti dall'attività estrattiva e di lavorazione del marmo, sviluppata storicamente nel comprensorio di Carrara come pratica di gestione controllata dei materiali residuali. Costituito da frammenti di diversa granulometria, marmettola e blocchi lapidei non idonei alla lavorazione, il ravaneto ha assolto nel tempo una funzione di stabilizzazione geomorfologica dei versanti, contribuendo alla mitigazione dei rischi di instabilità. L'evoluzione delle tecniche estrattive e le trasformazioni economiche del settore hanno tuttavia determinato una progressiva riduzione dell'attenzione verso questa modalità storicizzata di gestione sostenibile dei residui estrattivi. Per approfondimenti si veda BARONI, BRUSCHI, RIBOLINI 2000, pp. 93-103 e la voce presente nel glossario dei termini a pp. 212-229.

9. Vedi COMUNE DI CARRARA 2018, *Ricerche geomorfologiche applicate ai ravaneti del Comune di Carrara*, in *Comune di Carrara Piano Attuativo dei Bacini Estrattivi - A) RELAZIONI E DISCIPLINA - A1.2 Ricerche geomorfologiche applicate ai ravaneti del Comune di Carrara*.

10. La *marmettola* è un sottoprodotto della lavorazione del marmo costituito da una sospensione di particelle fini di carbonato di calcio (CaCO<sub>3</sub>) in acqua. Si origina prevalentemente durante le operazioni di taglio dei blocchi lapidei mediante l'impiego di lame a filo diamantato o seghe multilama, che producono una polvere di marmo con granulometria variabile

loro dispersione nell'acqua di falda dei bacini<sup>11</sup>. Altre tracce sono correlate ai sistemi di trasporto del marmo che definiscono un alfabeto a scala paesaggistica piuttosto variegata, quali vie di lizza<sup>12</sup> (su ravaneto, su bastioni, su roccia), teleferiche e piani inclinati, percorsi dell'ex-stazione Marmifera Privata di Carrara e l'attuale viabilità carrabile, che rende accessibile le cave attraverso gallerie, viadotti e strade di arroccamento (fig. 1)<sup>13</sup>.

### *Segni e paesaggio. Criticità e metodo.*

Le forme dell'attività estrattiva assumono rilevanza per gli aspetti economici, culturali e identitari del territorio delle Alpi Apuane, rendendo evidente la necessità di comprenderne le trasformazioni ed i processi industriali (fig. 2).

Come osserva Charles Dickens nel 1846, la connotazione del paesaggio estrattivo di Carrara offre opportunità di lettura non solo dal punto di vista archeologico, naturalistico e industriale, ma anche per la trasformazione antropica dell'ambiente naturale. Tale visione riflette sul tempo del distretto estrattivo che ridisegna il paesaggio sia come riscrittura del passato nella fisicità delle cave storiche, sia come loro attualizzazione, poiché proietta nel futuro la capacità dell'uomo di sfruttare le risorse naturali con tecnologie sempre più innovative<sup>14</sup>.

da pochi micron a frazioni di millimetro. A causa della sua elevata finezza e della capacità di sedimentazione, la marmettola può avere un impatto significativo sugli ecosistemi idrici e sul suolo, richiedendo adeguate strategie di gestione e recupero per limitarne la dispersione nell'ambiente. Per approfondimenti si veda PICCINI *ET ALII* 2019, pp. 93-103.

11. Si veda il tag *marmettola* all'indirizzo: <https://www.legambientecarrara.it/tag/marmettola/> (ultimo accesso 12.02.2026).

12. Le vie di *lizza* sono antichi percorsi utilizzati per il trasporto dei blocchi lapidei lungo i pendii montuosi nei siti estrattivi. Costituite da tracciati inclinati appositamente realizzati, queste infrastrutture erano parte integrante dell'industria estrattiva storica, facilitando la movimentazione del marmo attraverso sistemi di scorrimento controllato. Per approfondimenti si veda BRADLEY, MEDDA 1995, pp. 7-8 e la voce presente nel glossario dei termini a pp. 212-229.

13. MANNONI, MANNONI 1978, p. 51.

14. Dickens, in viaggio in Italia tra 1844-1845, visita le cave di Carrara e le descrive – nel testo *Pictures from Italy*: «Sono quattro o cinque grandi vallate, che corrono su per una catena di alte colline, fino a quando non possono più correre, e sono fermate bruscamente dalla natura. Le cave, o grotte, come le chiamano lì, sono tante aperture, sulla cima dei pendii, in entrambi i lati delle valli, dove si fa saltare (la montagna) e si escava il marmo. [...] Alcune di queste cave furono aperte dagli antichi romani, e rimangono come le hanno lasciate fino ad oggi. Molte altre sono in lavorazione in questo momento; altre devono essere iniziate domani, la prossima settimana, il prossimo mese», DICKENS 1846, pp. 146-151.



Figura 1. Il bacino estrattivo delle Cave di Carrara visto dalla Foce Pianza (foto: Sofia Tonello, 2022).

La connessione tra processi antropologici e naturali influisce sugli strumenti di gestione e tutela del territorio<sup>15</sup>, legando gli *elementi*<sup>16</sup> alle *azioni*<sup>17</sup> e generando, al contempo, divergenze. Nel bacino estrattivo del Comune di Carrara, i beni ambientali sono tutelati ai sensi dell'art. 142, comma 1, lettere c) e d) del *Codice dei Beni Culturali*<sup>18</sup>. Inoltre, l'area estrattiva confina a nord con il "Parco Regionale delle Apuane", tutelato ai sensi del comma 1, lettera f)<sup>19</sup> dello stesso articolo, a partire dal 2017.

Sebbene la conformazione geologica e le strutture tettoniche delle Alpi Apuane abbiano ottenuto il riconoscimento come Geo-Parco UNESCO<sup>20</sup> per il loro valore scientifico e paesaggistico, in relazione alla presenza di flora e fauna protette, l'area estrattiva del comune di Carrara – circa 60 chilometri quadrati – è esclusa da tale perimetrazione, e non beneficia di riconoscimenti naturali e culturali o di specifici modelli di gestione integrata.

15. Tali strumenti comprendono il *Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Paesaggistico Regionale* del 2015, Approvato con *Deliberazione Consiglio regionale 27 marzo 2015, n. 37 e successivi aggiornamenti e integrazioni* (a seguire PIT-PP), attualmente vigente; il *Piano Attuativo del Bacino Estrattivo del Comune di Carrara, redatto in attuazione dell'art. Articolo 20 del PIT-PP: "Norme per i Bacini estrattivi delle Alpi Apuane del PIT-PPR"*, nel 2020, attualmente vigente; il *Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio*.

16. Gli *elementi* materiali e naturali, del contesto estrattivo delle cave attive di Carrara comprendono: pareti e piazzali di cava, *tagliate*, bancate, blocchi lapidei, macchinari moderni, *ravaneti*, vie di movimentazione storiche, *vie di lizza*, teleferiche, edifici destinati a segherie e laboratori. A questi si aggiungono le rimanenze storiche e archeologiche, comprendenti siti, strumenti e reperti, nonché gli elementi naturali, che includono sia le componenti geologiche del sito sia gli aspetti legati alla flora e alla fauna tipiche dell'ambiente apuano. Per approfondimenti vedi il glossario dei termini a pp. 212-229.

17. Nel contesto del bacino estrattivo di Carrara, le *attività* di escavazione, taglio e trasformazione della montagna in materiale commerciabile costituiscono solo una parte delle operazioni sul territorio. Accanto a queste, si registra una crescente attenzione verso aspetti geologici e idrogeologici, nonché dello studio dell'ambiente naturale attraverso l'analisi di parametri relativi alla flora e alla fauna. A tali attività si affiancano iniziative di rievocazione storica e progetti a carattere artistico e culturale, volti alla valorizzazione del patrimonio materiale e immateriale del paesaggio estrattivo. Per approfondimenti vedi il glossario dei termini a pp. 212-229.

18. «i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna», *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 142, comma 1, lettera c); «le montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole», *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 142, comma 1, lettera d).

19. «i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi» *Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio*, D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 142, comma 1, lettera f).

20. Per approfondimenti si rimanda alla pagina UNESCO dedicata al riconoscimento geologico delle alpi apuane, <http://www.apuanegeopark.it> (ultimo accesso 12 febbraio 2026).

In questo quadro le aree sottoposte a tutela archeologica ex lege n. 364 del 20.06.1909<sup>21</sup> (fatta eccezione dell'area Archeologica di Fossa Cava<sup>22</sup>) hanno un debole riscontro fisico nel territorio in ragione delle trasformazioni nel tempo<sup>23</sup> (fig. 3).

A livello nazionale, la legislazione italiana relativa al riconoscimento e alla valorizzazione del patrimonio estrattivo si distingue per la presenza di iniziative a scala regionale, prevalentemente orientate alla tutela dei siti minerari dismessi o abbandonati, escludendo le aree in attività<sup>24</sup>, benché il settore estrattivo sia caratterizzato da un costante processo di evoluzione, con un impatto significativo sul paesaggio e la creazione di tracce materiali che rivestono un'importanza storica, paesaggistica, ambientale e architettonica nel tempo (oltre che per il progresso scientifico, tecnologico e culturale a scala sociale).<sup>25</sup>

Il bacino delle cave di Carrara presenta quindi l'eccezionalità di un contesto in cui convivono dimensione paesaggistica, dimensione monumentale e attività estrattiva. Partendo da questa premessa, è stato avviato uno studio congiunto tra diversi enti,<sup>26</sup> finalizzato alla sperimentazione di un processo di tutela basato su approccio metodologico suddiviso in quattro fasi:

- Fase 1 *Conoscenza* (diretta e indiretta): analisi storico-critica del Bacino estrattivo di Carrara, studio delle fonti storiche, iconografiche e della letteratura (sia scientifica che divulgativa), sopralluoghi e rilievi;
- Fase 2 - *Identificazione delle relazioni*: discretizzazione dei singoli elementi presenti nel territorio dal punto di vista dei dispositivi legislativi operanti alle varie scale;

21. DOLCI 1995, pp. 45-63.

22. Vedi PARIBENI, SEGENNI 2015.

23. NICOLINI, OZIOSO 2002, pp. 23-35.

24. PREITE 2017, pp. 15-21.

25. GWYN, UHLRICH 2015, pp. 3-5.

26. A seguito di una segnalazione della Soprintendenza Archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Lucca, Massa Carrara e Pistoia (con il coordinamento di Marco Chiuso e Daniela Capra) è stata avviata una collaborazione con l'Università Iuav di Venezia (con il coordinamento di Emanuela Sorbo) nell'ambito della ricerca di tesi di Specializzazione in Beni Architettonici e Paesaggistici Iuav (A.A. 2021/2022, specializzanda: Sofia Tonello; relatrici: prof. Emanuela Sorbo, prof. Mar Loren-Méndez; correlatori: arch. Marco Chiuso, dott.ssa Daniela Capra, prof. arch. Enrique Larive López). Successivamente, questa collaborazione si è ampliata attraverso il progetto Erasmus+ Hersus con la Cattedra Unesco CREHAR della Università di Siviglia (coordinata dalla Prof. Mar Loren-Méndez) e con la creazione della rete internazionale CarveLand. Per un approfondimento sulle attività di ricerca e public engagement, vedi: SORBO, TONELLO, in questo volume, pp. 6-17; SORBO, TONELLO 2023; LOREN-MÉNDEZ ET ALII 2024; SORBO ET ALII 2024.



In questa pagina, figura 2. Dettaglio di una parete di cava nel bacino marmifero di Carrara. La scansione dei banchi di marmo, determinata dai tagli regolari delle tecniche estrattive contemporanee, restituisce una lettura stratificata del paesaggio di cava, evidenziando l'interazione tra struttura geologica, dispositivi tecnici della produzione e dimensioni naturali e culturali in un processo continuo di trasformazione (foto S. Tonello, 2021). Nella pagina successiva, figura 3. Planimetria dell'area di indagine. Identificazione elementi di valore, aree vincolate ex-lege e interferenze con l'attività estrattiva (elaborazione grafica. S. Tonello, 2022).

LEGENDA

- D.lgs  
42/2004
- art. 142, lett. c)
  - art. 142, lett. d)
  - art. 142, lett. f)
  - art. 142, lett. g)
  - art. 142, lett. m)
  - Art. 136

- cave in attività
- singolarità geologica
- belvedere
- opere d'arte
- oggetti di storia della cultura materiale

- notae lapidinarum
- tracce di escavazione romane
- ritrovamenti archeologici puntuali
- tracce di escavazione post-medievali

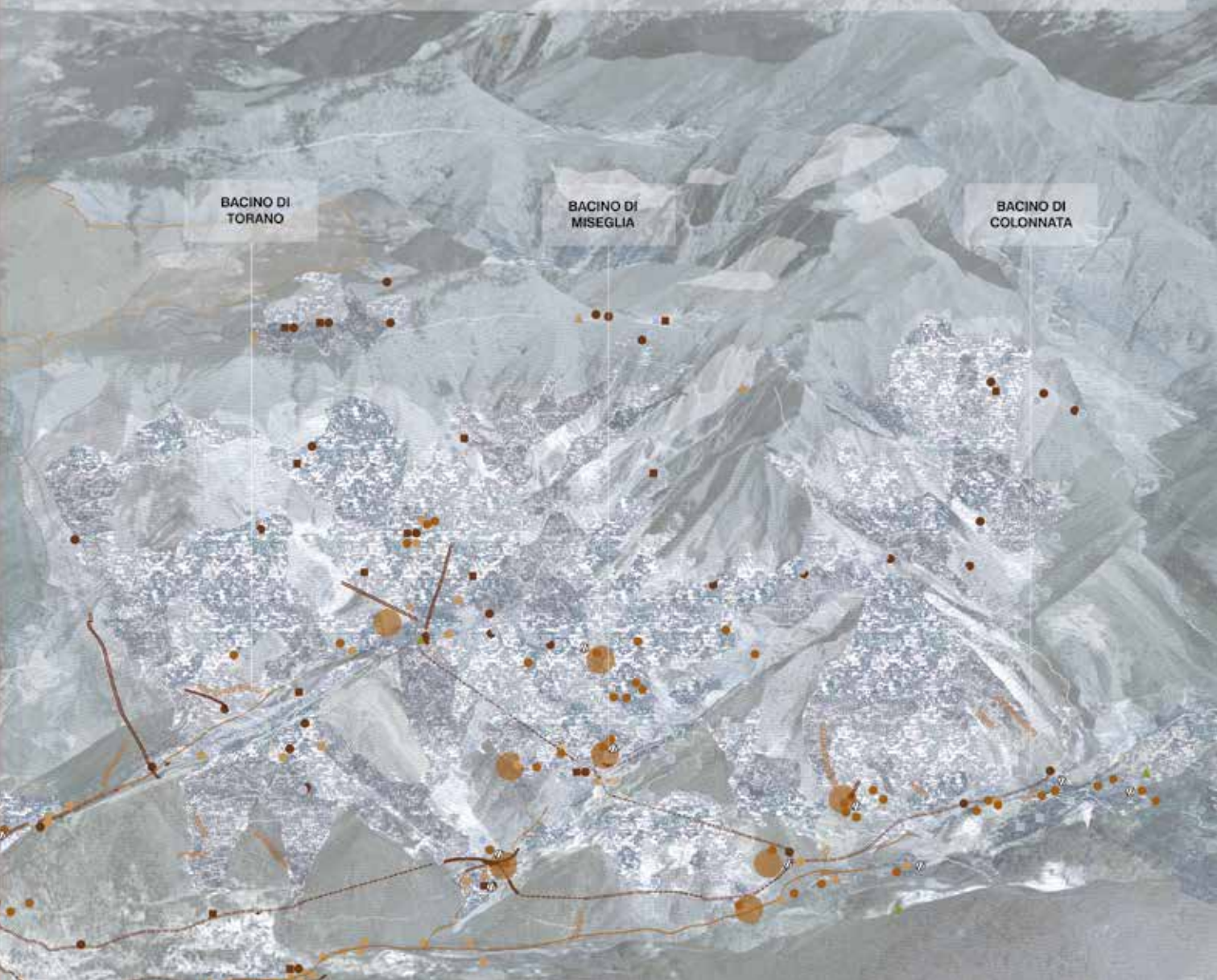
- edifici dismessi
- macchine dismesse
- cave dismesse
- depositi abbandonati
- opificio dismessi

- vie di lizza
- teleferiche e piani inclinati
- ponti e vadootti
- gallerie
- ex percorsi ferroviari

BACINO DI  
TORANO

BACINO DI  
MISEGLIA

BACINO DI  
COLONNATA



- Fase 3 - *Riconoscimento*: individuazione dei valori intrinseci dei beni e delle relazioni tangibili ed intangibili tra elementi del patrimonio culturale, paesaggistico e industriale;
- Fase 4 - *Proposta di tutela*: sperimentazione di strumenti e metodi finalizzati alla attivazione di un sistema di tutela, inizialmente applicato al bacino estrattivo del Comune di Carrara, con l'intento di sviluppare un modello sperimentale estendibile all'intero bacino delle Alpi Apuane.

### *Conoscenza, identificazione e riconoscimento.*

La fase di *Conoscenza* si è concentrata su una lettura interdisciplinare del territorio, basata sia sulla analisi diretta dei luoghi, sia sulle prassi etnografiche, tramite sopralluoghi, raccolta dei dati e rilievo scientifico dei siti di interesse storico, delle aree di cava attive, degli impianti industriali di trasformazione del materiale lapideo e degli atelier artistici. Tale processo ha consentito l'identificazione e la decodifica della complessa stratificazione (che può essere definita in chiave semiotica<sup>27</sup>) caratterizzante il paesaggio estrattivo, evidenziando la continuità diacronica e l'evoluzione di pratiche e tecniche operative che ne hanno determinato la configurazione attuale.

Nella fase di *Identificazione* l'analisi critica delle fonti storiche e delle evidenze materiali del bacino ha determinato la ricostruzione di un quadro organico di elementi presenti nel territorio e di componenti intangibili del patrimonio. La sistematizzazione delle informazioni sul territorio delle cave di Carrara ha offerto una visione integrata, polisemantica e stratificata, individuando molteplici tipologie di beni culturali e paesaggistici che potrebbero rispondere ai criteri definiti dagli articoli 10 e 136 del Codice<sup>28</sup>. In particolare, ai sensi dell'art. 10, c. 3, lett. d), possono essere riconosciuti come patrimonio i mezzi per l'escavazione nelle diverse epoche, presenti sul territorio sia come beni mobili (strumenti) sia in forma di complesso e di rete infrastrutturale, sia come oggetti della cultura

27. TREZZA 2008, p. 4.

28. «le cose immobili e mobili, a chiunque appartenenti, che rivestono un interesse particolarmente importante a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte, della scienza, della tecnica, dell'industria e della cultura in genere, ovvero quali testimonianze dell'identità e della storia delle istituzioni pubbliche, collettive o religiose», D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 10, comma c, lettera d).

«le cose, a chiunque appartenenti, che presentano un interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico eccezionale per l'integrità e la completezza del patrimonio culturale della Nazione», D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 10, comma 3, lettera d-bis).

«le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali», D.Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42, art. 136, comma 1, lettera a).

materiale dei cavaatori e quindi come patrimonio intangibile. A questa categoria appartengono anche i singoli edifici ed elementi infrastrutturali, tra cui le stazioni dismesse, le gallerie e i viadotti della ex Ferrovia Marmifera di Carrara, nonché le vie di lizza e i piani inclinati.

Lo studio del sistema infrastrutturale della Ferrovia Marmifera Privata di Carrara, sviluppato nel XIX secolo allo scopo di facilitare l'accesso alle cave, è stato approfondito attraverso molteplici strumenti. L'interpretazione delle fonti d'archivio<sup>29</sup>, bibliografia storica, ed il rilievo di tracce nel territorio hanno permesso di comprenderne il valore per il contesto estrattivo e la sua evoluzione. Questa infrastruttura consiste in una rete di oltre ottanta chilometri<sup>30</sup>, operativa dal 1876 sino agli anni Sessanta<sup>31</sup> che assicurava il trasporto del marmo dai bacini di Colonnata, Miseglia e Torano al porto di Carrara<sup>32</sup>. La progressiva dismissione è avvenuta nel secondo dopoguerra, con la diffusione del trasporto su gomma nelle aree di cava, specialmente quelle più elevate e non raggiungibili con la ferrovia. La realizzazione testimonia le capacità umane di trasformare il territorio e gli elementi esistenti costituiscono un patrimonio paesaggistico, come definito negli articoli 131 e 136 lettere a) e c) del *Codice*.

Attualmente, gallerie e viadotti sono parte integrante del sistema viabilistico delle cave, contribuendo alla trasmissione dei valori immateriali per la comunità di Carrara attraverso la denominazione e la definizione dei luoghi<sup>33</sup>. I nomi degli elementi architettonici ed infrastrutturali della ex Ferrovia Marmifera sono utilizzati nella toponomastica locale<sup>34</sup> e nelle iniziative di promozione sia a livello nazionale che internazionale. Un esempio significativo è rappresentato dai "Ponti di Vara", raffigurati nella copertina del P.A.B.E. del 2021, nei loghi delle associazioni dei lavoratori<sup>35</sup> o dei trasportatori del marmo, e nella definizione di progetti culturali da aziende ed associazioni che operano nel settore della promozione culturale del marmo come la FUM Academy

29. Biblioteca Civica Carrara (BCC), Archivio Società della Ferrovia Marmifera Privata di Carrara (AFMPC), Progetti 1-7.

30. BCC, AFMPC, Progetti, 3-5.

31. BCC, AFMPC, Progetti, 28.94.

32. Vedi CARBONCINI 1984.

33. La denominazione dei luoghi è una delle modalità spontanee e non formali di trasmissione dei valori all'art. 9 della *Québec declaration on the preservation of the spirit of place*, ICOMOS 2008.

34. È rilevante riconoscere come alcuni elementi infrastrutturali, come i *Ponti di Vara*, la *Galleria di Ravaccione* o il *Ponte di Ferro* siano divenuti punti di riferimento per la comunità locale, identificando i luoghi e le località. Inoltre, la strada che conduce alle cave è denominata "Strada Comunale Ex Marmifera" già nelle mappe degli anni '70 (BCC, AFMPC, Progetti, 28.94).

35. Vedi, ad esempio, il logo di C.A.M.A. - Consorzio Autotrasportatori del Marmo e Affini S.r.l.

o la Fondazione Marmo che hanno scelto il sito per un laboratorio di Architettura del Paesaggio con lo studio internazionale Snøhetta<sup>36</sup>.

Ulteriori elementi identificabili come patrimonio, ex art. 10, c. 3, lett. d) e d-bis) del *Codice*, sono le tracce delle vie di lizza, che solcano i pendii ripidi dei bacini. Queste costituiscono manifestazioni visibili di un patrimonio immateriale<sup>37</sup>, legato a tradizioni artigianali e industriali, nonché a narrazioni e rievocazioni storiche, testimoniando un esempio del valore tecnologico e demo-etnoantropologico, come definito nelle *Carte internazionali* e recepito dal *Codice*<sup>38</sup>. L'utilizzo della tecnica di trasporto mediante lizzatura ha radici antiche, risalendo all'epoca delle cave sin dall'antichità<sup>39</sup>. Tuttavia, a Carrara, è stata oggetto di innovazioni e miglioramenti da parte dei cavatori. Le corde e le funi originariamente impiegate sono state sostituite da una varietà di materiali, fino alla moderna introduzione di cavi d'acciaio. I tronchi mobili, inizialmente utilizzati dagli antichi romani, sono stati trasformati in slitte di legno, mentre i piri<sup>40</sup> precedentemente conficcati nel terreno sono diventati elementi strutturali in marmo, conferendo un carattere distintivo e riconoscibile a tali percorsi nel paesaggio delle Alpi Apuane. Nonostante l'obsolescenza della lizzatura a seguito dell'introduzione dei mezzi gommati e della costruzione di strade di arroccamento, la tradizione persiste nelle pratiche dei cavatori, che ne conservano viva la tecnica, utilizzandola in occasioni eccezionali, come dimostrato

36. Su questo argomento si rimanda alla pagina del sito dell'Azienda FUM che presenta il progetto: <https://www.fum.it/blog/marmo-architettura/fum-partner-di-yacademy-con-snohetta-per-il-master-architecture-for-landscape/>. Ed alla pagina gestita dall'Accademia FUM e Fondazione Marmo riguardo il «glossario del marmo», <https://www.fum.it/glossario-di-marmo/> (ultimo accesso 15 marzo 2026).

37. Secondo la *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale* (UNESCO, Parigi il 17 ottobre 2003) rientrano nel patrimonio immateriale prassi, espressioni, conoscenze, know-how, nonché strumenti, oggetti, manufatti e spazi culturali ad essi associati, che le comunità riconoscono come parte del loro patrimonio culturale. Sono inoltre parte di questo patrimonio intangibile le narrazioni tramandate dai gruppi riguardo la storia dei luoghi, le leggende e i racconti. Per approfondimenti vedi, in questo volumene; POGGIO pp. 24-39; CAPRA, CHIUSO pp. 182-209.

38. La tutela del patrimonio culturale immateriale, come definito dalla *Convenzione per la salvaguardia del patrimonio culturale immateriale*, adottata a Parigi il 17 ottobre 2003 e resa possibile in Italia dalla legge 27 settembre 2007, n. 167, che aggiunge alla tutela dei siti di interesse culturali, secondo la legge 20 febbraio 2006, n. 77, anche gli elementi del patrimonio culturale immateriale. Per approfondimenti vedi, in questo volumene, CAPRA, CHIUSO pp. 182-209.

39. La *lizzatura* consisteva nella movimentazione di blocchi di grandi dimensioni, trascinati su una slitta costituita da due legni longitudinali, legati tra loro e trasportati lungo il percorso della cava per mezzo di rulli di legno. WAELKENS, DE PAEPE, MOENS, 1988, p. 142. Per approfondimenti vedi, in questo volume, il glossario a pp. 212-229.

40. I *piri* sono pali (inizialmente di legno) utilizzati lungo il percorso della lizzatura per assicurare la slitta con delle corde, permettendo così una discesa controllata dei blocchi di marmo. Per approfondimenti in questo volume, il glossario a pp. 212-229.

nel 1928 durante il trasporto a valle del Monolite<sup>41</sup>. Inoltre, attraverso le rievocazioni storiche, si preserva la memoria sociale e materiale, incentivando la trasmissione di questa tradizione tra le generazioni<sup>42</sup>.

La varietà di elementi che compongono il patrimonio estrattivo sopradescritto configura il bacino di Carrara come un sistema stratificato,<sup>43</sup> così come definito all'art. 136, art. 1, lett. a) e c) del *Codice*. Tale complessità definisce sistemi caratterizzati da relazioni e concetti che superano la dicotomia tra sistema naturale e artificiale, nonché tra patrimonio e industria. A tal fine, nella terza fase della ricerca (riconoscimento) la descrizione del territorio prevista dal Pit-PP – che comprende elementi idrici, foreste, boschi e sistemi insediativi urbani<sup>44</sup> – è stata integrata con l'introduzione del valore morfologico di natura antropica, che ha consentito di identificare segni e ferite nel paesaggio<sup>45</sup>, come testimonianze delle trasformazioni dovute al lavoro di cavatori, pittori, architetti e scultori, che hanno interagito con il paesaggio di Carrara nei secoli. In questo contesto, erosioni ed accumuli<sup>46</sup>, rappresentano i principali processi di trasformazione del paesaggio di cava<sup>47</sup>, e si concretizzano in cambiamenti rapidi e continui, causati dal mutare delle tecniche di escavazione nel tempo. Da tale condizione emerge una conflittualità tra la tutela del patrimonio e del paesaggio e l'attività

41. BRADLEY, MEDDA 1995, pp. 7-8.

42. *Ivi*, p. 7-8.

43. TURRI 1979, p. 28.

44. REGIONE TOSCANA 2015. Nel *Piano di Indirizzo Territoriale con valenza di Piano Paesaggistico Regionale* del 2015 sono stati individuati ambiti di paesaggio, che descrivono il territorio attraverso le invarianti del paesaggio, quali i «caratteri idro-geo-morfologici dei bacini idrografici e dei sistemi morfogenetici»; i «caratteri ecosistemici del paesaggio»; il «carattere policentrico e reticolare dei sistemi insediativi, urbani e infrastrutturali» ed i «caratteri morfotopologici dei sistemi agro ambientali dei paesaggi rurali». Cfr. *Relazione Generale del Piano Paesaggistico*, p. 14; *Disciplina del Piano*, art. 10.

45. Si veda l'intervento di Domenico Luciani nell'ambito del convegno e della mostra *Cave, Ricerche e proposte sulle cave del Veneto*, Treviso, 10 marzo 2006 (mostra 10 marzo-19 maggio 2006), nel contesto del progetto europeo Interreg III B Restructuring Cultural Landscapes, rekula (2003-2006). Tutti i materiali e i documenti sono disponibili e consultabili nell'archivio della Fondazione.

46. Le aree dismesse sono soggette a un progressivo abbandono che provoca fenomeni di allagamento dei piazzali di cava o rimboschimento delle pareti (*accumuli*, CLÉMENT 2019, pp. 47-56) che, se non regolamentati o controllati, conducono alla frana di strade o crolli di edifici (*erosioni*, CLÉMENT 2019, pp. 71-76.).

47. AÑÓN 2012, pp. 48-59.

industriale,<sup>48</sup> che genera difficoltà nell'integrare i cambiamenti indotti dai processi estrattivi come elementi da monitorare nelle azioni di conservazione del patrimonio culturale<sup>49</sup>.

Emblema di questo processo è la dismissione, l'abbandono e l'oblio dell'infrastruttura storica di trasporto del marmo, come le vie di lizza, le teleferiche, i piani inclinati e il sistema dell'ex-Ferrovia Marmifera di Carrara<sup>50</sup>. L'attuale impianto viabilistico ha trasformato ponti, viadotti e gallerie ferroviarie in strade per i moderni mezzi pesanti<sup>51</sup>, sostituendo le strutture precedenti di trasporto a valle dei blocchi di pietra (vie di lizza, teleferiche e piani inclinati) con le strade di arroccamento, percorsi dal forte impatto visivo a livello ambientale e ad uso esclusivo delle cave per la durata limitata della concessione.

Le pareti di cava rappresentano una forma di erosione antropica e sono una testimonianza dalla tecnica estrattiva "a gradoni", presente a Carrara sin dal periodo romano<sup>52</sup>. L'impiego di strumenti e tecniche storiche, come il piccone o i cunei, sono ancora leggibili in alcune aree di escavazione romana, medievale e post-medievale e sono stati catalogati in modo sistematico a partire dal 1980 da Enrico Dolci<sup>53</sup> e rivisti nella recente ricerca sulle Notae Lapidinarium di Emanuela Paribeni e Simonetta Segenni<sup>54</sup>. Tali elementi, presenti in aree di cava dismesse, abbandonate e in attività, sono significativi per sviluppare nuovi livelli di conoscenza delle metodologie di scavo storiche e l'organizzazione del lavoro nel passato<sup>55</sup>. Inoltre, la recente introduzione di tecniche di scavo in galleria rappresenta una evoluzione delle pratiche estrattive nel corso dei secoli, trasformando la percezione del paesaggio di cava<sup>56</sup>.

In generale, la trasformazione di una cava attiva, dettata dai procedimenti di estrazione del marmo, incarna l'ossimoro michelangiolesco della scultura: un'arte che si realizza per "forza di

48. SORBO *ET ALII* 2024.

49. AUGÈ 2018, pp. 73-102.

50. BRADLEY, MEDDA 1995, pp. 11-35.

51. CANALI 1995, pp. 85-89.

52. ACOCELLA 1989, pp. 596-603.

53. Vedi DOLCI 1980.

54. PARIBENI, SEGENNI 2015, pp. 132-413.

55. Vedi PANDOLFI 1989.

56. Vedi MANNONI, MANNONI 1978.

levare”, portando alla luce nuove forme attraverso la distruzione della materia<sup>57</sup>. Tale lettura consente di riconoscere i siti estrattivi (erosioni) come un nuovo paesaggio, in cui la continua sottrazione di materiale può essere interpretata come un’opera collettiva di *land art* trasmessa dalle generazioni di cavaatori del passato, trasformando tali tracce in elementi che testimoniano l’evoluzione tecnica e culturale delle pratiche legate al marmo nei secoli<sup>58</sup>. Allo stesso modo, l’accumulo degli scarti di lavorazione come i ravaneti, caratterizzano il territorio fin dall’epoca romana<sup>59</sup> e rappresentano – in forma involontaria ed inconsapevole<sup>60</sup>– la definizione di elementi identitari del patrimonio estrattivo benché la loro corretta conservazione sia essenziale per la tutela ambientale e per la stabilità di versante delle aree di cava (figg. 4-5).

La specificità dell’attività produttiva del marmo a Carrara, il carattere spettacolare e mutevole del paesaggio e l’identità della comunità locale sono stimolo per numerose testimonianze scritte<sup>61</sup> o visive<sup>62</sup> degli avvenimenti legati alle attività estrattive,<sup>63</sup> così come per l’eccezionalità di varate e lizzature<sup>64</sup>. La spettacolarità del paesaggio è oggetto, anche nella contemporaneità, di numerose fotografie di artisti quali Aglaia Konrad (2008-2010) e Tom Hegen (2016), oltre ad essere riconosciuta tra i paesaggi simbolo dell’Antropocene nel docufilm “Anthropocene - The Human Epoch”<sup>65</sup>.

57. Si fa riferimento alle parole di Michelangelo «Io ritengo scultura, quella che si fa per forza di levare» in MILANESI 1875.

58. DORFLEX 2019, pp. 6-13.

59. RUTILIO NAMAIZANO 63-68, p. 53.

60. CLÉMENT 2019, pp. 47-56.

61. Vedi: PLINIO IL VECCHIO 77-78; DICKENS 1846, pp. 146-151; D’ANNUNZIO 1903; NOCERINO 2019, pp. 109-110.

62. Il caso più noto è rappresentato dal video *Train sortant d’un tunnel* girato dai Fratelli Lumière nel 1896, <https://www.youtube.com/watch?v=C1JarFK6Fyg> (ultimo accesso 9 marzo 2026) e riproposto nel progetto *MADE IN ITALY* realizzato dal regista Fabio Wuytack nel 2004. Con il pretesto della pubblicazione della riscoperta del filmato storico dei fratelli Lumière il regista ha avviato un’indagine nel luogo dove Michelangelo si recava per cercare ispirazione e blocchi di marmo.

63. Si rimanda a Archivio Storico Istituto Luce, Collezione cinegiornali *CINEMONDO* (esempio più rilevante: *CINEMONDO / CN011*, c. CN001101, 1966, *Cave di marmo sulla Alpi Apuane*). Per un approfondimento antropologico sul contesto socio-culturale delle cave di marmo di Carrara tra anni '60 e '70 del XX secolo, si consiglia il video disponibile su Youtube: *12 dicembre, Pasolini 1972* (min. da 20:35 a 30:00), [https://www.youtube.com/watch?v=\\_y2P1ON3AGg](https://www.youtube.com/watch?v=_y2P1ON3AGg) (ultimo accesso 7 maggio 2026).

64. Si rimanda a Archivio Storico Istituto Luce, Collezione cinegiornali *GIORNALE LUCE A*, c. A0229, 11/1928, *La lizzazione del monolite marmoreo di Carrara*.

65. In particolare si fa riferimento alla raccolta fotografica Carrara di KONRAD (2011) pubblicata da *Roma Publications*, [https://issuu.com/romapublications/docs/carrara\\_preview](https://issuu.com/romapublications/docs/carrara_preview) (ultimo accesso 9 marzo 2026) e all’opera di Hegen (2016) *The Marble Series*, <https://www.tomhegen.com/collections/the-marble-series> (ultimo accesso 9 marzo 2026). Fondamentale



Figura 4. Rappresentazione sinottica-interpretativa del patrimonio del paesaggio di Carrara per la definizione di valori. (elaborazione grafica di S. Tonello, 2022).



Figura 5. Rappresentazione sinottica-interpretativa del patrimonio del paesaggio di Carrara per la definizione di valori (elaborazione grafica di S. Tonello, 2022).

La trasformazione, come carattere intrinseco ed universale di ogni paesaggio, rappresenta dunque un carattere identitario delle cave attive, per la peculiarità dei processi, la loro intensità e durata. L'interpretazione dei fattori di erosione ed accumulo trasforma un fenomeno inevitabile e una condizione comune in un tratto unico e peculiare, che determina aspetti irripetibili, se non in altri contesti estrattivi attivi.

L'introduzione di nuove categorie di valore morfologico nella fase di *Identificazione e Riconoscimento* ha ampliato lo spettro di luoghi ed oggetti meritevoli di tutela, includendo elementi solitamente esclusi dal concetto di patrimonio ("erosioni" e "accumuli"), e ponendo le basi per una prospettiva di indagine nella quarta fase della ricerca definita dalle metodologie di approccio ai lineamenti di tutela.

#### *Analisi e interpretazione: nuove relazioni e valori*

Le cave di marmo in attività rappresentano una manifestazione tangibile della continua azione di trasformazione del paesaggio condensato in "segni"<sup>66</sup> distintivi del "paesaggio estrattivo". L'interpretazione di tali segni come strumenti epistemologici permette di comprendere la rete semantica costruita dall'intervento umano, offrendo una prospettiva inedita di tali luoghi nella loro estensione temporale e spaziale. Questo approccio consente l'analisi del bacino marmifero di Carrara assumendo il "marmo" come elemento polisemico, in primo luogo, in quanto materiale – formalmente riconosciuto mediante l'inserimento nella Lista UNESCO delle *Global Heritage Stone Resource* (GHSR) – e successivamente come generatore di un patrimonio multiforme che abbraccia la storia dell'arte e della tecnica, lo sviluppo delle imprese locali e l'identità culturale della comunità carrarese.

Nel processo della quarta fase della ricerca, relativa alla sperimentazione di una prospettiva di tutela, si è fatto ricorso, a una lettura semiotica<sup>67</sup> delle tracce del patrimonio estrattivo. Tale metodo

per la comprensione di nuove prospettive sui paesaggi estrattivi è il lavoro di interpretazione fotografica operato da BURTYNSKY (2008-2016), pubblicato nella prima edizione parziale già in BURTYNSKY 2007, <https://www.edwardburtynsky.com/projects/books/quarries> (ultimo accesso 9 marzo 2026). Nel docufilm *Anthropocene - The Human Epoch* di Jennifer Baichwal, Nicolas de Pencier, Edward Burtynsky, del 2018, le Cave di Carrara sono state selezionate come punto di partenza per una riflessione sulle trasformazioni antropiche del nostro pianeta.

66. La lettura ed interpretazione del passaggio come testo è stata proposta da molti autori a partire dallo storico e urbanista svizzero André Corboz, che nel 1983 conia l'espressione «il paesaggio come palinsesto». Per un approfondimento del tema vedi: TURRI 1979; 2004; 2019 e TREZZA 2008.

67. FABBRI 1998, pp. 111-124.

di investigazione ha consentito di disvelare aspetti innovativi degli elementi identitari del paesaggio del bacino di Carrara, includendo tra gli oggetti suscettibili di tutela anche elementi invisibili legati all'escavazione, come i segni delle tagliate romane e medievali nascosti dalla vegetazione o dai ravaneti moderni, gli scavi in galleria, gli oggetti di marmo esportati e le sculture che, pur non essendo più presenti nel territorio, identificano il materiale nel mondo.

L'approccio proposto offre una visione sulla molteplicità e sulle interazioni tra attività estrattiva, ambiente e comunità, introducendo la possibilità di attribuire nuovi valori alla descrizione di un contesto industriale che può essere letto come patrimonio culturale e paesaggistico. Ne emerge una questione teorica fondamentale legata al linguaggio della tutela: la corrispondenza tra oggetti, segni, processi e trasformazioni rappresenta la chiave interpretativa per una lettura del paesaggio, che considera la trasformazione nel tempo come oggetto di tutela.

Nella realtà, complessa e stratificata sopradescritta, in cui la definizione del valore culturale, comunitario e identitario sfugge a una collocazione temporale precisa, si è ritenuto necessario impiegare strumenti di analisi capaci di cogliere la dimensione mutevole e la memoria sedimentata nel territorio. In questo scenario, la cultura digitale offre un supporto fondamentale per la produzione di documentazione strumentale e per la gestione di piattaforme di dati in ambiente GIS (Sistema Informativo Geografico), favorendo una visione ampliata delle trasformazioni del paesaggio<sup>68</sup>. La sintesi tra conoscenza storica, analisi scientifica e strumenti digitali ha restituito la complessità dei contesti di cava a Carrara, trasformando i segni dell'erosione e dell'attività antropica in elementi chiave per la valorizzazione del patrimonio culturale. Lo studio metodologico per la gestione del paesaggio delle cave di marmo attive a Carrara ha richiesto, dunque, un approccio strutturato in una "schedatura" dei singoli elementi del territorio, che ha consentito di monitorare e documentare le modifiche morfologiche, paesaggistiche e i valori attribuiti dalla comunità nel tempo (fig. 6).

Il momento fondativo della gestione di una "anagrafica" delle cave del bacino estrattivo di Carrara è stata la definizione di un glossario<sup>69</sup> associato ad una mappatura, che ne ha messo in relazione i lemmi con il territorio, le scale, il tempo ed i valori del paesaggio estrattivo, offrendo una visione interattiva del patrimonio e dei valori culturali mediante un sistema di lettura di Intelligenza Artificiale.

Il glossario<sup>70</sup> raccoglie criteri interpretativi del paesaggio, comprendendo diverse categorie, quali gli elementi del territorio (cave, sistemi infrastrutturali, strumenti, tradizioni, narrazioni), valori

68. AVRAMI 2019, pp. 9-20.

69. Per approfondimenti vedi, in questo volume, il glossario a pp. 212-229.

70. I 'lemmi' individuati per la descrizione del patrimonio estrattivo di Carrara, così come per altri contesti industriali del



(storico, archeologico, artistico, letterario, tecnico, paesaggistico), le principali diversità e criticità<sup>71</sup> legate alle trasformazioni e alle fasi del processo industriale (estrazione, scavo, accumuli, scarto, abbandono) e le azioni che determinano le proposte di salvaguardia della molteplicità di questi luoghi (trasformazione, rinaturalizzazione, riuso, musealizzazione).

L'impiego di una mappa che applica il modello delle relazioni neuronali derivanti dalla *Transformation Map* sviluppata da intelligence.weforum.org<sup>72</sup> (fig. 7) ha consentito di attivare uno strumento di lettura e sintesi, sia della identificazione, del monitoraggio e della evoluzione dei valori culturali nel tempo, sia delle relazioni tra di essi. In questa chiave nel corso del percorso di ricerca, la mappa è stata definita dinamica poiché rivela molteplici significati, altrimenti non evidenti.

Il dinamismo delle relazioni offerto da tale strumento ha facilitato una lettura semiotica dei processi del bacino estrattivo, mettendo la relazione dei lemmi con gli elementi del territorio. Le interazioni, articolate attraverso relazioni spaziali, temporali e fisiche, hanno contribuito alla definizione di nuovi valori patrimoniali associabili a diversi livelli di tutela. La gestione e la visualizzazione di queste relazioni è stata resa possibile attraverso il sistema GIS, che ha permesso di descrivere gli elementi del paesaggio, come aree e punti di rilevanza patrimoniale.

marmo con valori storici e d'uso, sono stati selezionati attraverso un'indagine bibliografica. Questo percorso ha permesso di individuare termini che si relazionano con l'ambito dei 'Beni Culturali', comprendendo arte, storia, tradizione, beni immateriali, geomorfologia, biodiversità, tecnica, *land-art*, scultura, comunità, fotografia, filmografia, archeologia, filosofia, pittura, archeologia industriale, paleo-industria, storia della tecnica, storia della scienza, storia dell'arte, morfologie, oggetti mobili, archivi, idrogeologia, vincoli e tecniche di lavorazione. Inoltre, sono stati identificati termini legati all'"industria estrattiva", come infrastruttura, montagne, segheria, centri di trasformazione, laboratori, cave, piazzali, ravaneti, materia, percezione, rifiuto, vuoto, scarto e interferenze. L'indagine ha anche permesso di individuare azioni quali conoscenza, tutela, progetto, riconoscimento, identificazione, estrazione, deposito, accumulo, erosione, riciclo, trasformazione, scavo, fruizione, produzione, ingegneria, geologia, lavoro, industria, trasporto, analisi del paesaggio, riuso delle risorse, esperienza del paesaggio, manutenzione, monitoraggio, protocolli operativi e parametri trasformativi. Infine, sono stati individuati termini relativi ai *valori*, come tempo, passato, presente, futuro, contesto, percezione, acqua, ecologia, vegetazione ed evoluzione storica.

71. Tali parametri sono stati individuati in prima battuta tra le specificità e le criticità descritte negli allegati del *Decreto del presidente del Consiglio dei ministri 12 dicembre 2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3, del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Parametri di lettura di qualità e criticità paesaggistiche e Parametri di lettura del rischio paesaggistico, antropico e ambientale)*.

72. Per visualizzare i modelli neuronali sviluppati da intelligence.weforum.org, vedi <https://intelligence.weforum.org> (ultimo accesso 12 febbraio 2026).

La caratterizzazione<sup>73</sup> di tali elementi nella loro collocazione ed estensione geospaziale in ambiente GIS è avvenuta attraverso la trasposizione delle informazioni desunte dalla lettura delle fonti storiche e del territorio. Tale integrazione ha permesso di analizzare in modo dettagliato le trasformazioni territoriali e di tracciare le connessioni tra i processi antropici e naturali, offrendo uno strumento per la tutela e la valorizzazione del patrimonio culturale e paesaggistico<sup>74</sup>. La possibilità di interrelazione dei dati offerta dal sistema GIS<sup>75</sup> ha consentito di cogliere sia il dato particolare (il singolo elemento del territorio) che il dato generale (delle aree e dei sistemi), in una osservazione del paesaggio del contesto estrattivo che in questa chiave possiamo definire dinamica (nel tempo e nello spazio).

La complessità, delineata in questa fase dal modello interpretativo, ha evidenziato varie criticità nella applicazione degli strumenti di tutela del patrimonio estrattivo, sia in ragione della ampia estensione territoriale, sia in relazione alla dinamicità delle trasformazioni.

A tale fine si è analizzata la condizioni di aree affini in contesti internazionali e modelli operativi di riferimento. In collaborazione con la Cattedra Unesco dell'Università di Siviglia e la *Dirección General del Patrimonio Histórico y Documental - Consejería de Cultura y Patrimonio Histórico*, è stato condotto lo studio di aree estrattive storicizzate<sup>76</sup> presenti nel territorio Andaluso e tutelate con strumenti differenti – *Monumentos, Conjuntos Históricos, Zonas Patrimoniales*<sup>77</sup>. Questa

73. Vedi: GAFFNEY AND WATSON 1996; VERHAGEN 2000.

74. Vedi LOREN-MÉNDEZ ET ALII 2018.

75. Vedi CONOLLY, LAKE 2006.

76. Sono state indagate le aree seguenti estrattive: *Canteras monumentales de Almería* (un complesso di cave romane e medievali dismesse, inserito nel *Catálogo General de Patrimonio de Andalucía* come *Conjuntos Históricos (CGPA)*, BOJA nº 242 del 17 de diciembre de 2018, página 129), la zona della *Zona Minera de Riotinto-Nerva* (un'area estrattiva mineraria ancora in attività con testimonianze storiche appartenenti a diverse epoche, anch'essa inserita nel *CGPA* come *Zona Patrimonial*) e l'area estrattiva di Macael (un bacino estrattivo storico ma ancora attivo, simile al contesto estrattivo di Carrara, per cui nel 2023 si è proceduto all'iscrizione nel *CGPA* come *Bien de Interés Cultural (BIC)* con la tipologia di *Actividad de Interés Etnológico*). Per approfondimenti vedi, in questo volume, LARIVE-LÓPEZ, LOREN-MÉNDEZ, pp. 116-141.

77. Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía (a seguire LPHA 2007) all'art. 26.

c. 1. Son Monumentos los edificios y estructuras de relevante interés histórico, arqueológico, paleontológico, artístico, etnológico, industrial, científico, social o técnico, con inclusión de los muebles, instalaciones y accesorios que expresamente se señalen. (Sono Monumenti gli edifici e le strutture di rilevante interesse storico, archeologico, paleontologico, artistico, etnologico, industriale, scientifico, sociale o tecnico, inclusi gli arredi, le installazioni e gli accessori espressamente indicati).

c. 2. Son Conjuntos Históricos las agrupaciones de construcciones urbanas o rurales junto con los accidentes geográficos que las conforman, relevantes por su interés histórico, arqueológico, paleontológico, artístico, etnológico, industrial, científico, social o técnico, con coherencia suficiente para constituir unidades susceptibles de clara delimitación. (Sono Complessi Storici gli insiemi di costruzioni urbane o rurali insieme agli elementi geografici che le compongono, rilevanti per

collaborazione ha permesso di individuare alcune potenzialità della normativa andalusa. Nello specifico, il caso studio del bacino della *Cuenca Minera de Riotinto-Nerva* è stato selezionato per la somiglianza con il contesto di Carrara, poiché integra molteplici beni patrimoniali complementari, testimoni di una sequenza diacronica e sincronica di culture che lo hanno abitato e trasformato, adottando diverse modalità di estrazione mineraria e di gestione del paesaggio. Questa area, nota per le attività estrattive di minerali sin dall'epoca romana, ha conosciuto un significativo sviluppo nella seconda metà del XIX secolo. Le testimonianze storiche e le istanze naturali sono parte di una estesa infrastruttura industriale che tutt'oggi assume un importante valore d'uso e di fruizione per la collettività. Dal 2012 è riconosciuta come *Zona Patrimoniale*<sup>78</sup> che tutela numerosi beni di natura materiale e immateriale. L'area comprende 3.500 ettari e integra diverse aree già precedentemente tutelate da vincoli monumentali individuali che non consentivano una tutela organica ed organizzata del contesto<sup>79</sup>.

Il modello della *Zona Patrimoniale*<sup>80</sup> introduce una visione di tutela olistica del territorio del bacino estrattivo, con una prospettiva temporale modulabile ed una gestione integrata di beni eterogenei e diacronici, difficili da ricondurre alle forme patrimoniali precedentemente istituite. Inoltre, tramite le *Instrucciones particulares* (art. 11 LPHA 2007), prevede la contemporanea gestione di elementi

*il loro interesse storico, archeologico, paleontologico, artistico, etnologico, industriale, scientifico, sociale o tecnico, con una coerenza sufficiente a costituire unità chiaramente delimitabili).*

c. 8. Son Zonas Patrimoniales aquellos territorios o espacios que constituyen un conjunto patrimonial, diverso y complementario, integrado por bienes diacrónicos representativos de la evolución humana, que poseen un valor de uso y disfrute para la colectividad y, en su caso, valores paisajísticos y ambientales. *(Sono Zone Patrimoniali quei territori o spazi che costituiscono un insieme patrimoniale, diversificato e complementare, formato da beni diacronici rappresentativi dell'evoluzione umana, che possiedono un valore d'uso e di fruizione per la collettività e, se del caso, valori paesaggistici e ambientali).*

78. Il Decreto 504/2012, de 16 de octubre, de la Consejería de Cultura y Deporte de la Junta de Andalucía, ha registrato il "Bacino Minerario di Riotinto-Nerva" nel CGPA come *Bien de Interés Cultural* con la tipologia di *Zona Patrimoniale*, includendo tre comuni della provincia di Huelva (Minas de Riotinto, Nerva e El Campillo).

79. Prima del 2012 l'Area Mineraria di Riotinto-Nerva era tutelata come *Sitio Histórico* (Decreto 236/2005, del 25 ottobre, che includeva l'Area Mineraria di Riotinto-Nerva, come *Paisaje Protegido del Río Tinto* (2004) e la *Montera de Gossan* (Monumento Natural de carácter geológico, dichiarato nel 2010).

80. La *Zona Patrimonial* è una tipologia di patrimonio introdotta con la *Ley 14/2007, de 26 de noviembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía* all'art. 26, c. 8. L'istituzione della *Zona Patrimonial* riconosce una forma di tutela basata sulla gestione di piani condivisi tra tutti gli enti e le figure coinvolte in un determinato territorio con l'obiettivo di conservare, trasmettere e valorizzare un patrimonio complesso diversificato e complementare. Questo patrimonio si compone di beni diacronici rappresentativi dell'evoluzione umana, che possiedono un valore d'uso e di fruizione ancora attuale per la comunità, oltre a valori paesaggistici e ambientali.

puntuali – assimilabili ai vincoli monumentali (ex art. 12 del *Codice*) e ai vincoli ambientali (ex art. 142 del *Codice*) – e di ampie aree – riconducibili ai principi della tutela indiretta (ex art. 45, c.1 del *Codice*). Tale modello consente la possibilità di rafforzare obiettivi e strategie di intervento e strumenti di gestione e azione<sup>81</sup>, già espressi nei piani paesaggistici (ex art. 135 del *Codice*), con l'introduzione di indicazioni dettagliate sulle modalità di intervento per aree, edifici e strutture o singoli oggetti individuati mediante lo studio del territorio.

Nella quarta fase della ricerca (proposta di tutela) è stata sperimentata l'integrazione tra le Instruccionnes particulares andaluse e gli istituti di vincolo italiani, in una visione delle trasformazioni orientata ad una lettura dinamica delle relazioni nel tempo e nello spazio tra oggetti e aree. Questo ha permesso di affiancare alle forme di tutela tradizionali attività, come la gestione del territorio e del patrimonio attraverso sistemi GIS, anche relazionati a sistemi di Intelligenza Artificiale, e la definizione di protocolli operativi orientati al monitoraggio e alla gestione. La proposta per il bacino di Carrara ha distinto quattro tipologie di area (zone omogenee) differenziate in base alla collocazione geografica o alle caratteristiche territoriali emerse nel corso delle fasi precedenti di *Conoscenza, Identificazione e Interpretazione*<sup>82</sup>.

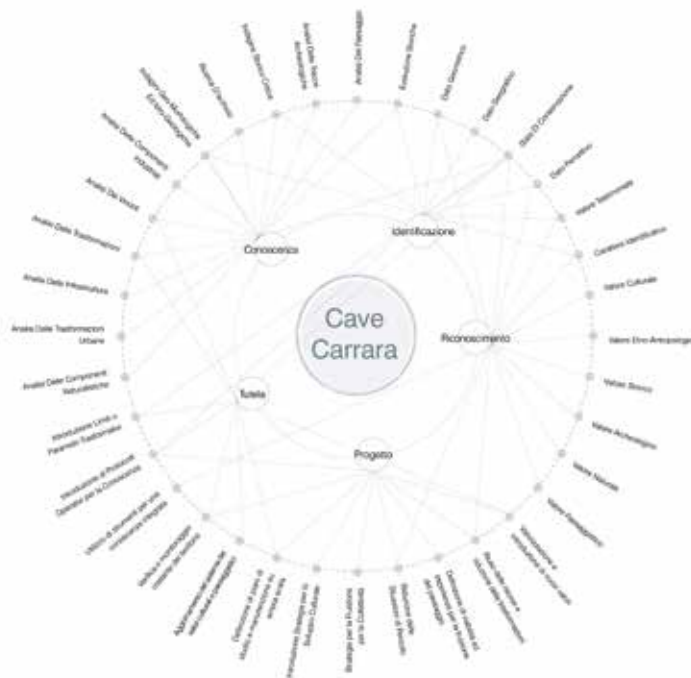
Tale analisi ha permesso di definire tipologie di intervento di carattere generale per le aree e, al contempo, di individuare eventuali potenzialità e criticità legate alla localizzazione di oggetti di alto, medio o basso valore patrimoniale, proponendo forme e livelli di conservazione più o meno flessibile (fig. 8).

### *Conclusioni: scenari per una tutela del patrimonio estrattivo in una prospettiva dinamica*

Attraverso il processo di ricerca (*Conoscenza, Identificazione, Interpretazione e Proposta di tutela*) verificato nel caso del bacino estrattivo di Carrara, è stato possibile, in primo luogo, ricostruire il sistema di tracce storiche, e successivamente, il valore di tali tracce come patrimonio culturale, sia

81. Il Piano Paesaggistico regionale stabilisce gli obiettivi a lungo termine per la gestione e valorizzazione del paesaggio, prevedendo strategie, azioni e interventi, inclusi piani di conservazione, miglioramento o sviluppo. Inoltre, descrive gli strumenti pratici per attuare tali strategie, come piani di gestione, progetti pilota, coinvolgimento della comunità, finanziamenti e partenariati pubblico-privato. Vedi *Relazione Generale del Piano Paesaggistico; Disciplina del Piano*; MARSON 2016.

82. *Zona A*: aree vallive con vocazione di connessione dei bacini estrattivi e di deposito; *Zona B*: aree con forte dislivello con vocazione legata al trasporto. Comprendono ravaneti e vie di arroccamento; *Zona C*: aree estrattive. Comprendono aree estrattive dei blocchi di marmo in cave a cielo aperto ed in galleria; *Zona D*: aree ad alte quote e su pendii con vegetazione e forme di tutela normale.



In alto, figura 7. Transformation Map per l'interpretazione dinamica del patrimonio delle Cave del marmo di Carrara. (elaborazione di S. Tonello, 2022). Nella pagina successiva, figura 8. Planimetria del bacino estratti di Carrara. Identificazione delle zone omogenee e delle principali tipologie di beni presenti, individuazione del livello di trasformabilità dell'area e dei punti di intervento puntuale per la tutela (elaborazione di S. Tonello, 2022).

LEGENDA

- D. lgs. 42/2004
- art. 142, lett. c)
- art. 142, lett. d)
- art. 142, lett. h)
- art. 142, lett. g)
- art. 142, lett. m)
- Art. 136

- cave in attività
- singolarità geologica
- belvedere
- opere d'arte
- oggetti di storia della cultura materiale

- note lapidee
- tracce di escavazione romana
- ritrovamenti archeologici puntuali
- tracce di escavazione post-medievali

- edifici dismessi
- macchine dismesse
- cave dismesse
- depositi abbandonati
- opifici dismessi

- vie di linea telefoniche e piani inclinati
- ponti e viadotti
- gallerie
- ex percorsi ferroviari



AREA PIASTRONE-LORANO

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento

AREA POLVACCIO-RAVACCIONE

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento
- Vincolo paesaggistico

AREA DI FANTISCRITTI

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento

AREA DI VZARA

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento
- Vincolo paesaggistico

AREA DI TARNONE E FOSSA CAVA

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento

AREA PONTE DI FERRO

- Vincoli monumentali
- Indicazioni di intervento

materiale che immateriale, individuando proposte per strategie di tutela e trasmissione alle future generazioni.

La possibilità offerta dall'intelligenza artificiale di descrivere le relazioni in modo dinamico e diacronico ha consentito di elaborare una nuova visione del paesaggio estrattivo, attraverso la correlazione tra tempo, trasformazione e materia. Questa correlazione propone una lettura interpretativa del paesaggio tramite l'introduzione del valore morfologico antropico (definito da accumuli ed erosioni), che mira a integrare le categorie presenti nel *Codice* con le specificità dei paesaggi estrattivi attivi, in cui la trasformabilità, il rapporto con l'industria e l'identità culturale legata alla tecnica assumono un ruolo centrale.

Nel contesto normativo italiano, i processi industriali ancora in corso, come quelli legati alla filiera del marmo di Carrara, rispondono a valori d'uso e identitari, delineati nei *Dublin Principles*<sup>83</sup>, che non sono stati recepiti negli ultimi aggiornamenti del *Codice*. Di conseguenza, la produzione industriale contemporanea, che per Carrara spazia dall'estrazione alla lavorazione (anche artigianale) del marmo, non è tutelata dalla normativa nazionale, ma è riconosciuta a livello internazionale attraverso l'inserimento nella rete UNESCO delle *Creative Cities*<sup>84</sup>. Sebbene questo riconoscimento rappresenti un traguardo significativo per la città e la sua tradizione, esso non fornisce strumenti concreti per bilanciare la tutela del patrimonio storico, la promozione dell'industria contemporanea e la valorizzazione turistica del territorio.

Nella prospettiva di integrare la conoscenza dei valori storici, culturali ed etnoantropologici e delle dinamiche contemporanee del patrimonio estrattivo, la scelta di impiegare un sistema GIS per la visualizzazione dei dati del bacino di Carrara è stata cruciale. Tale strumento ha consentito l'assegnazione di parametri qualitativi e quantitativi ad ogni elemento fisico del territorio restituendo una mappatura delle trasformazioni e permettendo una valutazione complessiva della conoscenza, dello stato conservativo e dei valori associati a ciascun elemento. La dinamicità di questo strumento ha offerto una base per la definizione di strategie di tutela puntuali e adattabili, capaci di evolvere in base alla conoscenza acquisita e alla natura dei valori individuati.

Infine, l'adozione nell'ambito della ricerca dell'istituto della *Zona Patrimonial* ha favorito l'identificazione di strategie di salvaguardia adattabili alla rapidità delle trasformazioni dei contesti estrattivi attivi, mediante l'individuazione di aree omogenee e di elementi puntuali di rilevante valore sociale, tecnologico, culturale e storico. In tal senso, la proposta di tutela elaborata è stata articolata in

83. ICOMOS, TICCIH 2011, art. 8.

84. Vedi UNESCO 2017.

forme di gestione diversificata per zone omogenee, svincolando la tutela da problemi di interferenze e incompatibilità con lo sviluppo industriale. Questo approccio promuoverebbe un controllo mirato delle trasformazioni, specificamente nelle aree e nei siti di maggiore interesse culturale. In particolare, in riferimento alle disposizioni del *Codice* e, nello specifico, alle indicazioni dell'art. 135 in merito alla pianificazione paesaggistica, la prospettiva di tutela descritta permetterebbe di integrare, tra le prescrizioni e le previsioni indicate al comma 4<sup>85</sup>, le disposizioni che mirano a monitorare e gestire le trasformazioni nel tempo, in coerenza con gli aspetti storico-culturali individuati nella fase di Riconoscimento del bene<sup>86</sup>. Tale approccio consentirebbe di rendere le «linee di sviluppo urbanistico ed edilizio», ai sensi dell'art. 135, c.4, lett. d), più aderenti alle specificità dei luoghi e dei contesti individuati, adattandosi, attraverso prescrizioni puntuali, agli elementi che compongono il paesaggio.

L'avvaloramento normativo qui proposto ha contemplato una valutazione dei processi di trasformazione, considerando la mutevolezza delle dinamiche ambientali e territoriali, e ponendole in relazioni agli elementi immateriali trasmessi attraverso i segni e le tracce del paesaggio, rilevabili solo attraverso un processo di *Conoscenza, Identificazione e Riconoscimento* che ne promuova la conservazione e ne eviti l'oblio. Il riferimento alla *zona patrimonial*, e dunque l'adozione di *Istruccionnes particulares* garanti della gestione del patrimonio paesaggistico<sup>87</sup>, promuoverebbe il dialogo tra amministratori pubblici e soggetti privati, possessori o detentori del bene<sup>88</sup>.

In considerazione della natura dinamica dei processi nei contesti estrattivi attivi, in cui il “tempo” emerge come una variabile significativa, non solo per la definizione formale, ma anche valoriale dei luoghi, integrare i fattori temporali e trasformativi della materia all'interno dei contesti normativi e

85. a) alla conservazione degli elementi costitutivi e delle morfologie dei beni paesaggistici sottoposti a tutela, tenuto conto anche delle tipologie architettoniche, delle tecniche e dei materiali costruttivi, nonché delle esigenze di ripristino dei valori paesaggistici;

b) alla riqualificazione delle aree compromesse o degradate;

c) alla salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche degli altri ambiti territoriali, assicurando, al contempo, il minor consumo del territorio;

d) alla individuazione delle linee di sviluppo urbanistico e edilizio, in funzione della loro compatibilità con i diversi valori paesaggistici riconosciuti e tutelati, con particolare attenzione alla salvaguardia dei paesaggi rurali e dei siti inseriti nella lista del patrimonio mondiale dell'UNESCO.

*Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - Codice dei beni culturali e del paesaggio, art. 135, c. 4.*

86. Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 - *Codice dei beni culturali e del paesaggio*, Parte III - Capo II - Individuazione dei beni paesaggistici.

87. BECERRA GARCÍA 2017, pp. 156-163.

88. Vedi SETTIS 2013.

legislativi, che regolano la gestione e la tutela, diventa una condizione imprescindibile per garantire un equilibrio efficace tra conservazione e comunità produttive. La metodologia proposta, applicata al contesto di Carrara, esamina gli strumenti necessari per una lettura in chiave dinamica del territorio, con l'obiettivo di valutare, preservare e adattare le misure di tutela in ragione dei processi di trasformazione e all'evoluzione delle conoscenze nel settore estrattivo.

## Bibliografia

- ACOCELLA 1989 - A. ACOCELLA, *L'architettura di pietra: antichi e nuovi magisteri costruttivi*, Lucense Alinea, Firenze 2004, pp. 596-603.
- AÑÓN 2012 - C. AÑÓN FELIÚ, *Autenticidad: espacio, materia y tiempo*, Fondazione Benetton Studi Ricerche, Treviso 2012, pp. 48-59.
- AUGÈ 2018 - M. AUGÈ, *Nonluoghi*, C. MILANI, D. ROLLAND (trad.), Elèuthera, Milano 2018, pp. 73-102.
- AVRAMI 2019 - E. AVRAMI, *Heritage Data and the Next Generation of Preservation Policy. In Preservation and the new data landscape*, in E.C. AVRAMI (ed.), *Issues in preservation policy*, New York 2019, pp. 9-20.
- BARONI, BRUSCHI, RIBOLINI 2000 - C. BARONI, G. BRUSCHI, A. RIBOLINI, *Human-induced hazardous debris flows in Carrara marble basins (Tuscany, Italy)*, in «Earth Surf. Process. Landforms» 25(1), 2000, pp. 93-103.
- GARCÍA BECERRA 2017 - J. M. GARCÍA BECERRA, *La conservación de la ciudad patrimonial. El planeamiento urbanístico como instrumento para la protección*, Universidad de Sevilla (España) 2017, pp. 156-163.
- BERNIERI, MANNONI, MANNONI 1983 - A. BERNIERI, L. MANNONI, T. MANNONI, *Il porto di Carrara storia e attualità*, Cassa di Risparmio di Carrara, Carrara 1983.
- BRADLEY, MEDDA 1995 - F. BRADLEY, E. MEDDA, *Le strade dimenticate: vie di lizza e discesa del marmo nelle alte valli massesi*, Poliedizioni, Marina di Massa 1995, pp. 7-8 e pp. 11-35.
- BUONARROTI 1475-1564 - M. BUONARROTI, *Le lettere di Michelangelo Buonarroti pubblicate coi ricordi ed i contratti artistici*, in G. MILANESI (a cura di), *Coi tipi dei Successori*, Le Monnier, Firenze [1475-1564]1875.
- BURTYNSKY 2007 - E. BURTYNSKY, *Quarries*, Steidl, Göttingen 2007.
- CANALI 1995 - D. CANALI, *La ferrovia marmifera di Carrara*, Società Editrice Apuana, Massa 1995, pp. 85-89.
- CARBONCINI 1984 - A.B. CARBONCINI, *I treni del marmo. Ferrovie e tranvie della Versilia e delle Alpi Apuane*, Editrice Trasporti su Rotaie, Carrara-Salò 1984.
- CLÉMENT 2019 - G. CLÉMENT, *Breve trattato sull'arte involontaria*, G. LUCCHESINI (trad.), Quodlibet, Roma 2019.
- COE 2000 - COUNCIL OF EUROPE, *Convenzione Europea del Paesaggio*, Firenze 2000.
- COLI, CRISCUOLO 2021 - M. COLI, A. CRISCUOLO, *The Carrara Marble: geology, geomechanics and quarrying*, in «IOP Conference Series: Earth and Environmental Science», 2021, 833(1).
- CONOLLY, LAKE 2006 - J. CONOLLY, M. LAKE, *Geographical Information Systems in Archaeology*, Cambridge University Press, Cambridge 2006.
- CORBOZ 1983 - A. CORBOZ, *The Land as Palimpsest*, in «Diogenes», 1983, 31-121, pp. 12-34.
- CRISPOLDI 1998 - E. CRISPOLDI, *Città di Carrara: scultura, architettura, città*, in E. CRISPOLDI, L.M. BARBERO (a cura di), *9. Biennale internazionale di scultura Città di Carrara: scultura, architettura, città*, Electa, Milano 1998, pp. 16-25.
- D'ANNUNZIO 1903 - G. D'ANNUNZIO, *Alcyone*, A. Mondadori, Milano [1903]1960.
- DICKENS 1846 - C. DICKENS, *Pictures from Italy*, Bradbury & Evans, London 1846, pp. 146-151.
- DOLCI 1980 - E. DOLCI, *Carrara cave antiche. Materiali archeologici. Relazione delle campagne di rilevamento dei beni culturali del territorio promosse dal Comune di Carrara. Anni 1977 – 1978 – 1979*, Comune di Carrara, Carrara 1980.
- DOLCI 1985 - E. DOLCI, *Carrara la città e il marmo*, Zappa Editore, Sarzana 1985.
- DOLCI 1995 - E. DOLCI, *Il Parco Archeologico delle Cave Antiche delle Alpi Apuane*, Edizioni Pugliese, Firenze 1995, pp. 45-63.

- DOLCI 2003 - E. DOLCI, *Archeologia Apuana. Iscrizioni, Lavorazioni, Cave antiche a Carrara*, Mori Editore, Carrara 2003, p. 111-121.
- DORFLEX 2019 - G. DORFLEX, *Il marmo secondo Gillo Dorflex: L'opinione*, in «Marmo» [online journal], 2019,6, pp. 6-10,, [https://issuu.com/thetis/docs/marmo\\_6\\_ita\\_sfogliabile](https://issuu.com/thetis/docs/marmo_6_ita_sfogliabile) (ultimo accesso 4 maggio 2023).
- FABBRI 1998 - P. FABBRI, *Come Deleuze ci fa segno. Da Hjelmslev a Peirce*, in S. VACCARO (a cura di), *Il secolo Deleuziano*, Mimesi Ed., Milano 1998, pp. 111-124.
- FICACCI 2008 - L. FICACCI, *Carrara. Michelangelo e il marmo*, in C. RAPETTI, L. FICACCI, A. AMENDOLA, L. BIAGINI (a cura di), *Carrara. Michelangelo e il marmo*, F. Motta, Milano 2008, pp. 92-101.
- FOWLER ET ALII 2002 - FOWLER ET ALII, *Conclusions of the International Workshop*, in UNESCO (a cura di), *Cultural Landscapes: the Challenges of Conservation, Atti del workshop World Heritage 2002 Cultural Landscapes: the Challenges of Conservation*, (Ferrara 11-12 November 2002), UNESCO World Heritage Centre, Paris 2002, p. 160-162.
- GAFFNEY, WATSON 1996 - V. GAFFNEY, H. WATSON, *Moving from Catchments to Cognition: Tentative Steps Toward a Larger Archaeological Context for GIS*, in M. ALDENDERFER, H.D.G. MASCHNER (eds.) *Anthropology, Space, and Geographic Information Systems*, Oxford University Press, Oxford 1996, pp. 132-154.
- GENTILI ET ALII 2023 - R. GENTILI, L. ALDERIGHI, A. ERRICO, M.C. SALVATORE, S. CITTERIO, F. PRETI, ET ALII, *Human-induced changes and phyto-geomorphological relationships in the historical ravaneti landscape of the Carrara marble basin (Tuscany, Italy)*, in «International Journal of Mining, Reclamation and Environment», XXXVII (2023), 2, pp. 297-318.
- GWYN, UHLIR 2015 - D. GWYN, C. UHLIR, *Stone quarrying landscapes as world heritage sites*, European Quarry Landscapes Network, Teruel 2015, pp. 3-5.
- KONRAD 2011 - A. KONRAD, A. STEPKEN, *Carrara*, Roma Publications, Roma 2011.
- KUYPERS 1998 - J. KUYPERS, *Il recupero delle cave in Francia*, in E. MARFORIO (a cura di), *Il riuso e il recupero ambientale delle cave di pietra*, Grafo, Brescia 1998, pp. 43-46.
- LOREN-MÉNDEZ ET ALII 2018 - M. LOREN-MÉNDEZ, D. PINZÓN-AYALA, RUIZ, R. ALONSO-JIMÉNEZ, *Mapping Heritage: Geospatial Online Databases of Historic Roads. The Case of the N-340 Roadway Corridor on the Spanish Mediterranean*. In «ISPRS International Journal of Geo-Information», 2018, 7-4, p. 134.
- LOREN-MÉNDEZ ET ALII 2024 - M. LOREN-MÉNDEZ, E. LARIVE-LÓPEZ, A. RODRÍGUEZ SEGURA, E. SORBO, S. TONELLO, A. CARDOSO DE MATOS, A. QUINTAS, *Red CARVEland para la investigación de valores patrimoniales en paisajes extractivos de las canteras de mármol*, in «revista PH», 2024, 12, p. 12.
- MANNONI, MANNONI 1978 - L. MANNONI, T. MANNONI, *Il marmo materia e cultura*, Sager Editrice, Genova 1978, p. 51.
- MARSON 2016 - A. MARSON, *La pianificazione del paesaggio: qualche speranza per la qualità di vita nel territorio*, in A. MARSON (a cura di), *La struttura del Paesaggio, una sperimentazione multidisciplinare per il piano della Toscana*, SEDIT, Bari 2016, pp. 10-21.
- NICOLINI, OZIOSO 2002 - P. NICOLINI, S. OZIOSO, *L'escavazione del marmo in epoca romana*, in E. PARIBENI (a cura di), *Carrara e le vie del marmo*, La Spezia 2002, pp. 23-35.
- NOCERINO 2019 - I. NOCERINO, *Naturalità del paesaggio toscano nei viaggi di John Ruskin*, 2 voll., in S. CACCIA GHERARDINI, M. PRETELLI (a cura di), *Memories John Ruskin 1*, Firenze University Press, Firenze 2019, pp. 108-113.
- PANDOLFI 1989 - D. PANDOLFI, O. PANDOLFI, *La cava. Il marmo apuano, l'ardesia e altri materiali lapidei, evoluzione dei metodi di coltivazione a cielo aperto e in sotterraneo, impianti e macchine*, Beltifore Grafica, Livorno 1989.
- PARIBENI, SEGENNI 2015 - E. PARIBENI, S. SEGENNI (a cura di), *Notae lapidinarum dalle cave di Carrara*, Pisa University Press, Pisa 2015. pp. 132-413

- PASSEGZIA 2005 - L. PASSEGZIA, *Economia e società a Carrara tra Ottocento e Novecento*, in S. BERRESFORD (a cura di), *Carrara e il mercato della scultura*, Federico Motta Editore, Milano 2005, pp. 18-20.
- PICCINI ET ALII 2019 - L. PICCINI, T. DI LORENZO, P. COSTAGLIOLA, D.M.P. GALASSI, *Marble Slurry's Impact on Groundwater: The Case Study of the Apuan Alps Karst Aquifers*, in «Water», 2019, 11-12, pp. 2462-2478.
- PREITE 2017 - M. PREITE, *Il patrimonio minerario e i suoi valori: perché e per chi i siti minerari diventano patrimonio?*, in «Patrimonio Industriale RIVISTA AIPAI», 2017, 17-18, pp. 15-21.
- RUTILIO NAMAZIANO, 63-68 - RUTILIO NAMAZIANO, *Claudio, De redivo suo*, libro II, in E. CASTORINA (introduzione, testo critico, traduzione e commento), *De redivo suo*, Sansoni, Firenze 1967 [63-68], p. 53.
- SETTIS, ANGIUSSOLA 2022 - S. SETTIS, A. ANGIUSSOLA (eds.), *Recycling beauty, Catalogo della mostra di Milano*, Fondazione Prada, Milan 2022.
- SETTIS 2013 - S. SETTIS, *Il paesaggio come bene comune*, Vol. Assise, Quaedam (Scuola di Pitagora), Milano 2013.
- SETTIS 2016 - S. SETTIS, *La tutela del paesaggio, dal vincolo al piano*, in A. MARSON (a cura di), *La struttura del Paesaggio, una sperimentazione multidisciplinare per il piano della Toscana*, SEDIT, Bari 2016, p. 269.
- SORBO, TONELLO 2023 - E. SORBO, S. TONELLO, *Extractive Landscapes Reading. Cultural Heritage, Creative Approaches and Operative Protocols. An International Research Seminar Cycle*, in «MARMORA», 2023, 19, pp. 149-154.
- SORBO ET ALII 2024 - E. SORBO, M. CHIUSO, D. CAPRA, S. TONELLO, *“AL VERSO E AL CONTRO”: the marble quarries of Carrara—new perspectives for the cultural and environmental heritage of quarrying in the Apuan Alps*, in «Rendiconti Lincei. Scienze Fisiche e Naturali», 2024, 35, pp. 837-851.
- STRABONE, *Geografia. L'Italia*, libro V, 2, 5, I secolo d.C., trad. e note di A. M. BIRASCHI, Rizzoli (BUR), Milano 1988.
- TURRI 1979 - E. TURRI, *Semiologia del paesaggio culturale*, Marsilio, Venezia 1979, p. 28.
- TURRI 2004 - E. TURRI, *Il paesaggio e il silenzio*, Marsilio, Venezia 2004.
- TURRI 2019 - E. TURRI, *Antropologia del paesaggio*, Marsilio, Venezia 2019.
- TREZZA 2008 - A. TREZZA, *Verso una semiotica del paesaggio*, in «Ocula», 2008, 10, pp. 1-25.
- VERHAGEN 2000 - P. VERHAGEN, *Archaeology, GIS and Cultural Resource Management*, in G. LOCK (ed.), *Beyond the map. Archaeology and spatial technology*, IOS Press, Amsterdam 2000, pp. 229-235.
- WAEKENS, DE PAEPE, MOENS, 1988 - M. WAEKENS, P. DE PAEPE, L. MOENS, *Patterns of extraction and production in the white marble quarries of the Mediterranean: history, present problems and prospects, in ancient marble quarrying and trade*, in «British Archeological Reports», 1988, Special Issue, pp. 453–453.