

Boll. Mus. reg. Sci. nat. Torino	Vol. 40 - N. 1-2	pp. 189-240	31.XII.2023
----------------------------------	------------------	-------------	-------------

Massimiliano SENESI¹, Alessandro BORGHI², Alberto SPEGIS²

Caratterizzazione petrografica di campioni lapidei appartenenti alla collezione “Calenzani-Corbella” del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino

RIASSUNTO

Questo articolo ha come oggetto di studio la caratterizzazione petrografica di trenta lastre di rocce ornamentali appartenenti alla collezione “Calenzani-Corbella”, donata nel 2009 al Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino dal Politecnico di Torino. La caratterizzazione di alcuni elementi della collezione ha l’obiettivo di classificare e catalogare i campioni della collezione e completare, nel tempo, il riordino della collezione stessa. In una prima fase preliminare sono stati selezionati campioni appartenenti alla categoria delle rocce magmatiche e metamorfiche già presenti nella collezione di lastre di pietre ornamentali del Museo. In particolare, ci si è concentrati su campioni di rocce plutoniche e metamorfiche di origine magmatica, appartenenti alle seguenti categorie commerciali: graniti rossi, graniti neri, serizzi e beole. Per ciascuno di questi campioni è stata effettuata un’analisi macroscopica e successivamente un’analisi microscopica, previo campionamento. Alcuni dei campioni ritenuti più interessanti sono stati osservati anche al microscopio elettronico. I dati ottenuti sono stati caricati sulla piattaforma digitale “Mèmore”, database regionale dei beni culturali piemontesi. Per ciascuna scheda sono stati inseriti, oltre ai dati tecnici e scientifici, anche una serie di esempi di utilizzo nel campo storico ed architettonico

Parole chiave: pietre ornamentali, beni culturali, petrografia, Museo Regionale di Scienze Naturali.

INTRODUZIONE

Il Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (MRSN) è sede di un ampio numero di collezioni mineralogiche, geologiche e litologiche di grande valore scientifico e naturalistico; queste, nel corso del tempo, sono state riordinate, catalogate e valorizzate anche sul piano storico-culturale, grazie agli sforzi di numerosi studiosi che hanno contribuito ad inquadrarle in un ampio contesto, andando così a valorizzare ulteriormente le raccolte. Questo continuo lavoro di

¹ Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino.

² Università degli Studi, Torino.

riordino dura tutt'ora e costantemente si cerca di aggiornare cataloghi e database, aggiungendo di volta in volta nuovi criteri e strumenti per la classificazione del materiale.

Il cospicuo lavoro di organizzazione e di recupero delle raccolte ha richiesto - e richiede tutt'ora - un grandissimo impegno da parte degli studiosi del MRSN, che ha portato, tra le altre cose, anche alla realizzazione di una lastroteca: questa, iniziata a partire dal 1998, consiste in una raccolta di materiali lapidei naturali di varia provenienza e con diverse superfici di lavorazione, che aveva come obiettivo originario quello di esporre e rappresentare i materiali da costruzione commercializzati sul mercato (Gallo, 2008).

I trenta campioni caratterizzati in questo articolo sono parte della collezione "Calenzani-Corbella", donata al MRSN dal Politecnico di Torino nel 2009 e i dati a loro relativi saranno destinati alla lastroteca. La raccolta è costituita essenzialmente da litotipi ornamentali di natura, provenienza e dimensione eterogenea; al suo interno sono presenti rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche di grande valore estetico che sono state utilizzate come campioni fotografici (Calenzani & Corbella, 1988). Lo scopo principale di questo manuale era quello di fornire, soprattutto in territorio italiano, una guida per un'utenza specializzata (architetti, ingegneri, ecc.) che potesse non soltanto aiutare nella scelta del materiale, ma fornire anche dei cenni sulla sua produzione, sulla sua lavorazione e sui suoi impieghi. La caratterizzazione di alcuni elementi della collezione ha l'obiettivo di classificare e catalogare i campioni della collezione e completare, nel tempo, il riordino della collezione stessa.

Nel corso degli anni, la collezione è stata integrata con altre aggiunte e, nel momento in cui è stata donata al MRSN, mancava di un vero e proprio catalogo o di una qualsivoglia classificazione; per di più, nel manuale non è presente una vera e propria descrizione prettamente petrografica e i litotipi presentati sono stati solamente raggruppati sotto diverse categorie commerciali che non rispecchiano la classificazione scientifica della roccia. Inoltre, manca una caratterizzazione mineralogico-petrografica. Pertanto, si è ritenuto fondamentale valorizzare i campioni della raccolta al di là del semplice valore estetico o del significato storico ampliandone la dimensione scientifica anche per poterli successivamente esporre nella lastroteca, con la terminologia scientifica corretta.

In particolare, in questo articolo ci si è concentrati su campioni di rocce plutoniche e metamorfiche di origine magmatica, andando ad individuare le seguenti categorie: graniti rossi, graniti neri, graniti scandinavi, graniti africani, serizzi e beole di provenienza alpina. Per ciascuno di questi campioni è stata effettuata un'analisi macroscopica e successivamente un'analisi microscopica, previo campionamento. Alcuni dei campioni ritenuti più interessanti sono stati osservati anche al microscopio elettronico.

I dati ottenuti sono stati quindi ordinati e caricati sulla piattaforma digitale "Mèmore", l'applicativo realizzato dalla Regione Piemonte per la descrizione del patrimonio culturale conservato negli archivi e nei musei, pubblici e privati della regione. In questo modo si sono create delle schede per ciascun campione che sono

state inserite nel database regionale dei beni culturali piemontesi. Per ciascuna scheda relativa ad un campione di pietra ornamentale sono stati inseriti, oltre ai dati tecnici e scientifici, anche una serie di esempi di applicazione del litotipo nel campo storico-artistico

IL CATALOGO MÈMORA

Presentato il 17 aprile 2018, il progetto di Mèmora consiste nella realizzazione di un software basato sulla tecnologia open source Collective Access, già utilizzata a livello internazionale, che si propone come strumento di semplice ed immediato utilizzo garantendone al contempo alti standard tecnici e la possibilità di interoperabilità: in questo modo, tramite la continua collaborazione tra operatori, enti pubblici e soggetti privati, è possibile schedare il patrimonio archivistico e museale presente nel territorio piemontese.

L'idea dietro Mèmora è quella di realizzare un ecosistema digitale per la cultura e il turismo in Piemonte, ovvero un complesso coordinato e integrato di applicativi per la descrizione dei beni culturali, la raccolta di oggetti digitali correlati, la gestione dei dati e delle informazioni e l'esposizione sul web sia per un pubblico professionale, sia per un'utenza generalista (Brunetti, 2018).

Il sistema, mediante un apposito menù a tendina permette la compilazione di nuove schede all'interno di diverse categorie museali: nel caso di questo lavoro le schede sono state raccolte sotto la categoria Petrologia.

Le schede sono organizzate in modo da poter descrivere il bene sotto tutti gli aspetti, sia quelli prettamente inerenti alle sue proprietà fisiche, sia tutti quelli di contesto, e cioè la sua ubicazione, i dati d'inventario, patrimoniali, geografici, ecc. Di per sé, la scheda è composta di un elenco di categorie di dati (Fig. 1), a cui è associata una pagina con i dettagli relativi a quella medesima categoria. In particolare, i campi descrittivi che sono stati compilati riguardano essenzialmente la pagina denominata "Scheda breve" e sono i seguenti:

- Denominazione oggetto: indica il numero di inventario dell'oggetto preceduto dalla lettera R., seguito dal nome identificativo della tipologia petrografica;
- Descrizione macro e microscopica: vengono riportati i dati analitici minero-petrografici del campione, ottenuti tramite osservazioni e analisi microscopiche;
- Quantità: il numero dei campioni presenti dello stesso tipo;
- Collezioni collegate: indica la collezione di appartenenza del bene, nel caso di questo lavoro ci si riferisce alla collezione "Calenzani-Corbella";
- Classificazione: in questo campo vengono riportati il tipo litologico, il nome petrografico e tutti i possibili nomi di ambito commerciale del campione;

- Mineralogia: vengono riportati i minerali principali ed accessori che costituiscono la roccia;
- Misure: si specificano le dimensioni del campione;
- Località di raccolta: si riporta il luogo di provenienza del campione e, giacché i reperti di questa collezione sono rocce ornamentali pressoché uniche nel loro genere, si è cercato di scendere il più possibile nel dettaglio, indicando non solo il continente e la nazione, ma anche regione, provincia e comune di provenienza;
- Acquisizione: vengono indicate le modalità e la data in cui si è acquisito il bene, nel caso di questo lavoro ci si riferisce alla donazione del 2009 da parte del Politecnico di Torino.

Altri campi compilati riguardano le pagine: “Altre attribuzioni”, in cui sono stati specificati gli impieghi edilizi ed architettonici del campione di roccia ornamentale; “Dati patrimoniali”, in cui sono esplicitati dettagli inventariali e “Georeferenziazione tramite punto”, per geolocalizzare, laddove possibile, le cave storiche. È, inoltre, possibile inserire opportune immagini e fotografie relative ai campioni attraverso la sezione “Media e Link”.

I 30 campioni della collezione sono stati inventariati sotto la sigla R. e con una numerazione che parte dal 3761 al 3779 e dal 3856 al 3872.

ANALISI DEI CAMPIONI

Si è deciso, data l’abbondanza di campioni, di definire parametri e caratteristiche che accomunassero le rocce in modo tale da poterle suddividere per petrogenesi, provenienza e colore; sono state, perciò, selezionate preliminarmente rocce magmatiche intrusive, effusive e metamorfiche di origine ignea. Successivamente, i campioni sono stati ulteriormente scremati seguendo la precisa volontà di concentrarsi sul colore e sulla provenienza, selezionandoli secondo le seguenti caratteristiche: rocce nere, grigie e rosse di origine italiana, scandinava ed africana; a queste, sono state poi aggiunte due rocce colorate, rispettivamente rossa e nera, provenienti dall’India e dall’Uruguay.

La provenienza dei campioni è stata desunta tramite l’osservazione macroscopica e il successivo confronto con i supporti fotografici del Manuale dei Marmi, Pietre e Graniti (Calenzani, Corbella, 1988), del Internationale Naturstein Kartei (Müller, 1990) e della Carta delle Pietre ornamentali del Piemonte (Barale et al, 2020), attraverso i quali si è potuto identificare correttamente ogni roccia ornamentale stabilendone il nome commerciale e il Paese di estrazione. I trenta campioni selezionati sono riassunti in Fig. 2.

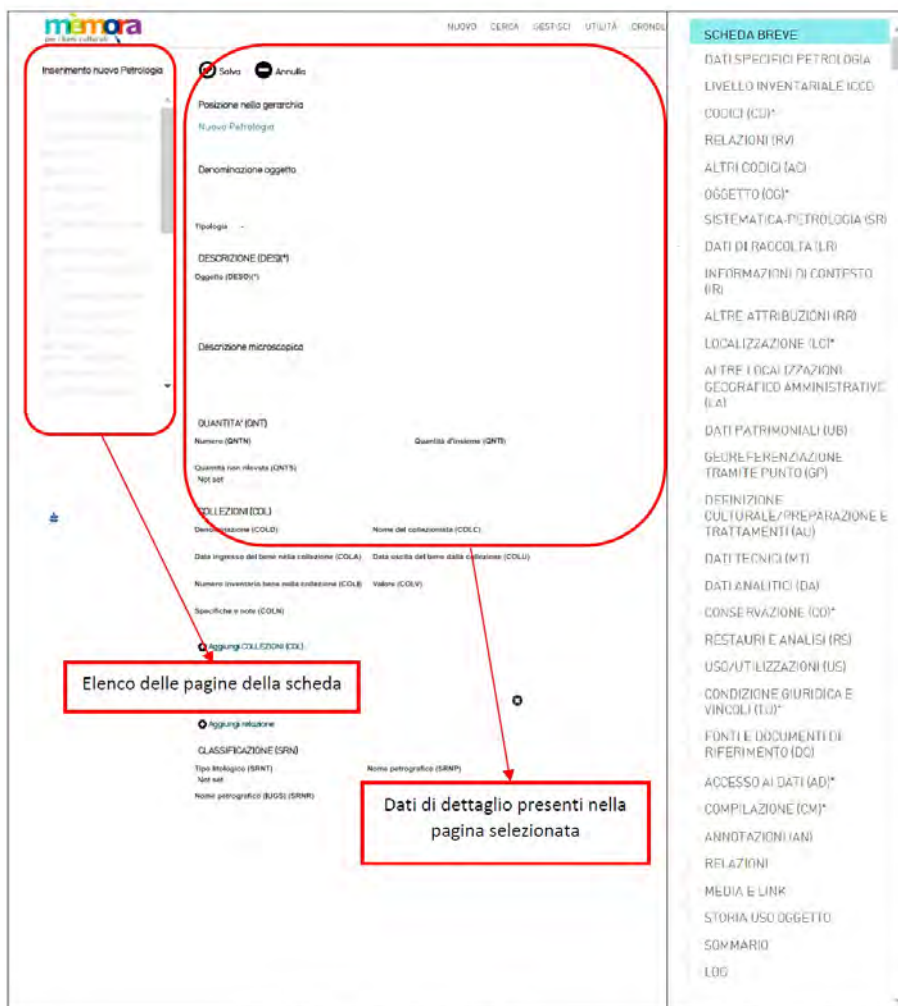







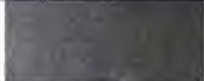



Fig. 1. Esempio di schermata per la compilazione della scheda di Mèmora.

Le trenta rocce sono state quindi accuratamente descritte e documentate. Tramite l'uso di un microscopio ottico a luce polarizzata da petrografia, le sezioni sottili sono state osservate ed analizzate per identificarne la tessitura, i minerali costituenti ed accessori, la percentuale modale e le eventuali microstrutture di alterazione.

IMMAGINE	N.	NOME COMMERCIALE	NOME PETROGRAFICO	PROVENIENZA	IMPIEGO
	1	Basalto dell'Etna	Basalto	Catania, Italia	Dal VI secolo a.C.
	2	Blue Pearl	Anortosite	Tvedalen, Norvegia	Dal XII secolo d.C.
	3	Ebony Black	Diorite	Skåne, Svezia	Circa 1850
	4	Labrador Scuro	Anortosite	Larvik, Norvegia	Dal XII secolo d.C.
	5	Nero Africa Impala	Gabbronorite	Rustenburg, Sudafrica	Circa 1940
	6	Nero Assuan	Granodiorite	Assuan, Egitto	Dal IV millennio a.C.
	7	Nero Belfast	Gabbronorite	Belfast, Sudafrica	Circa 1960
	8	Nero Uruguay	Gabbro	Colonia, Uruguay	Circa 1960
	9	Nero Zimbabwe	Gabbronorite	Mutoko, Zimbabwe	Dall'XI secolo d.C.

F

ig. 2A. Schema riassuntivo delle rocce ornamentali nere prese in esame.

Per le abbreviazioni dei minerali si è utilizzata quella proposta da Whitney & Evans (2010). Infine, per ciascun campione è stata svolta una ricerca bibliografica che sottolineasse l'importanza e gli impieghi della roccia ornamentale in campo architettonico, edilizio, scultoreo e, più in generale, nell'ambito dei beni culturali. In particolare si è cercato di porre l'accento sull'uso storico che si è fatto nel corso del tempo delle rocce ornamentali prese in esame, dedicando loro un breve paragrafo al fondo di ogni scheda in cui sono state riassunte le principali informazioni sul periodo di impiego, con alcuni esempi di applicazioni. Per le rocce plutoniche sono stati riportati in fig. 3 i loro punti rappresentativi sul diagramma classificativo di Streckeisen (1974).

IMMAGINE	N.	NOME COMMERCIALE	NOME PETROGRAFICO	PROVENIENZA	IMPIEGO
	10	Beola Bianca	Ortogneiss milonitico	Beura-Cardezza, Italia	Dal I secolo d.C.
	11	Beola Favalle	Ortogneiss	Crevoladossola, Italia	Dal I secolo a.C.
	12	Beola Grigia	Ortogneiss milonitico	Beura-Cardezza, Italia	Dal I secolo d.C.
	13	Beola Grigio Argento	Ortogneiss a due miche	Montcrestese, Italia	Dal I secolo d.C.
	14	Iragna	Ortogneiss a due miche	Iragna, Svizzera	Dal XII secolo d.C.
	15	Labradorite Gran Paradiso	Metagranito	Ceresole Reale, Italia	Circa 1960
	16	Onsernone	Ortogneiss biotitico	Onsernone, Svizzera	Circa 1960
	17	Serizzo Antigorio	Ortogneiss occhiadino	Premia, Italia	Dal I secolo d.C.
	18	Serizzo Formazza	Ortogneiss occhiadino	Formazza, Italia	Dal I secolo d.C.
	19	Serizzo Valmasino	Ortogneiss	Val Masino, Italia	Dal I secolo d.C.
	20	Verde Argento	Ortogneiss a jadeite	Settimo Vittone, Italia	XVIII secolo d.C.
	21	Verde Spluga	Ortogneiss micro-occhiadino	Madesimo, Italia	Circa 1950

Fig. 2b. Schema riassuntivo delle rocce ornamentali grigie e verdi prese in esame.










IMMAGINE	N.	NOME COMMERCIALE	NOME PETROGRAFICO	PROVENIENZA	IMPIEGO
	22	Rosso Africa	Alcali-granito	Mokopane, Sudafrica	Circa 1970
	23	Rosso Balmoral	Alcali-granito	Vehmaa, Finlandia	Circa 1900
	24	Rosso Goa	Ortogneiss occhiadino	Tumkur, India	Circa 1970
	25	Rosso Imperiale	Granito milonitico	Askaremåla, Svezia	Circa 1900
	26	Royal Mahogany	Sienogranito	Flivik, Svezia	Circa 1970
	27	Rosso Pantheon	Monzogranito	Belmonte, Italia	Circa 1930
	28	Rosso Taivassalo	Alcali-granito	Taivassalo, Finlandia	Circa 1900
	29	Rosso Tranås	Alcali-granito	Tranås, Svezia	Inizio 1900
	30	Rosso Vånga	Alcali-granito	Vånga, Svezia	Circa 1920

Fig. 2c. Schema riassuntivo delle rocce ornamentali rosse prese in esame.

CONCLUSIONI

Di seguito una ricapitolazione delle aree di provenienza geografica dei campioni presi in esame in questo articolo. Le rocce colorate sono concentrate perlopiù in specifiche zone: in Scandinavia, ad esempio, i graniti alcalini rossi sono particolarmente numerosi, così come le anortositi grigio-azzurre. Entrambe le rocce sono caratteristiche del panorama geologico nord europeo, ma queste ultime, in particolar modo, costituiscono quasi un unicum in ambito petrografico: costituite da grossi cristalli di feldspato peritico responsabili dell'effetto macroscopico di labradorescenza, per esse è stata coniata un'apposita tipologia commerciale, la larvikite, in base al nome della località norvegese sul cui territorio sono presenti le principali cave di estrazione.

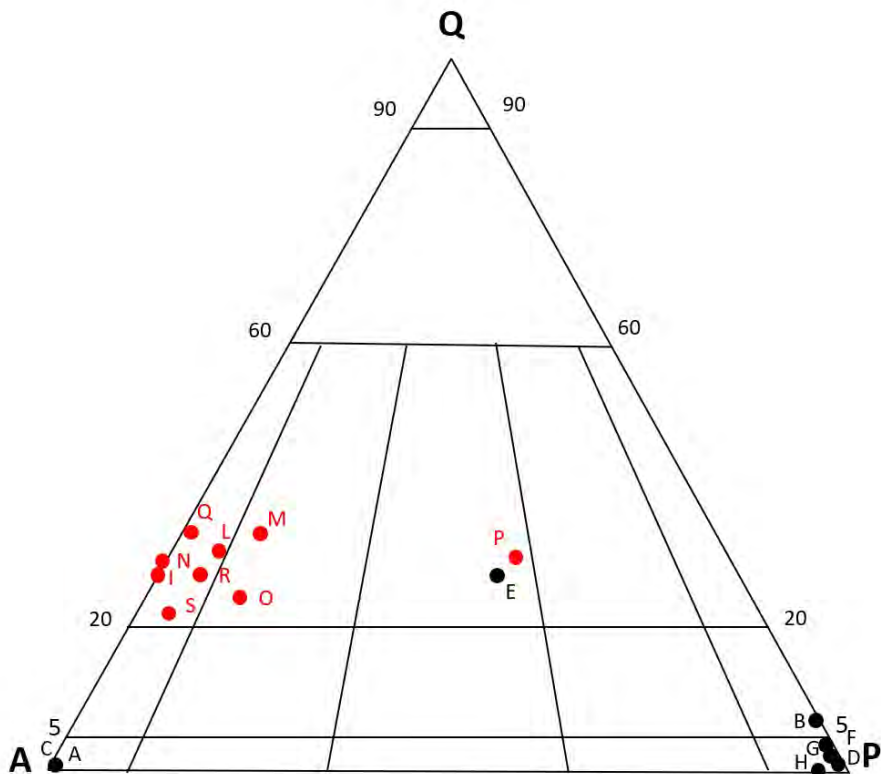


Fig. 3. Diagramma classificativo delle rocce plutoniche secondo le raccomandazioni IUGS (Strecheisen, 1974). A: Blue Pearl, B: Ebony Black, C: Labrador Scuro, D: Nero Africa Impala, E: Nero Assuan, F: Nero Belfast, G: Nero Uruguay, H: Nero Zimbabwe, I: Rosso Africa, L: Rosso Balmoral, M: Rosso Goa, N: Rosso Imperiale, O: Royal Mahogany, P: Rosso Pantheon, Q: Rosso Taivassalo, R: Rosso Tranås, S: Rosso Vånga.

Per quanto riguarda i graniti rossi, queste rocce sono molto apprezzate in Svezia e in Finlandia, dove sono impiegate normalmente, da inizio Novecento, in quasi ogni ambito, dall'edilizia, alla scultura, all'arredo urbano, ecc. Il minerale, protagonista è, in questo caso, il feldspato potassico rosso, che forma spesso grossi cristalli e che, soprattutto nei giacimenti finlandesi, ha la tendenza a formare un particolare tipo di tessitura definita rapakivi, che consiste nella presenza di grossi cristalli tondeggianti di K-feldspato circondati da un orlo di plagioclasio.

La maggior parte delle rocce ignee scure, rappresentate da gabbri e gabbronoriti provengono dall'Africa e hanno trovato un ampio mercato internazionale soltanto in tempi recenti. Un caso particolare è costituito dal *Nero Assuan*, una granodiorite con anfibolo e biotite che ha accompagnato lo sviluppo della civiltà egizia sin dal periodo Predinastico e che ancora oggi si può ammirare in molti manufatti statuari conservati al Museo Egizio di Torino. La maggior parte

delle rocce prese in esame provengono dall'Italia, e rappresentano tipologie estremamente diversificate: nella zona settentrionale, ad esempio, vi è una maggiore concentrazione di rocce metamorfiche, correlate all'orogenesi alpina, in condizioni metamorfiche differenti che hanno portato alla formazione di serizzi, beole, ortogneiss a jadeite e metagraniti.

Alcuni di questi materiali hanno profondamente segnato la società e la vita del luogo in cui affiorano, com'è il caso delle beole e dei serizzi, le cui diverse varietà sono state ampiamente impiegate nell'edilizia locale del Verbano-Cusio-Ossola e della Svizzera: queste rocce grigie, costituite fondamentalmente da quarzo, plagioclasio, feldspato potassico e miche, hanno permesso all'Uomo di costruire mura e coperture sfruttando la loro caratteristica scistosità, che ne ha consentito una più semplice estrazione e lavorazione. Un altro esempio è rappresentato dal *Rosso Pantheon*, uno dei pochissimi graniti *sensu stricto* di colore rosso di origine italiana, e che porta sulle spalle un forte retroscena autarchico, imbastito nel tentativo di sostituire i ben più famosi graniti rossi scandinavi.

Tra i materiali provenienti dalla Sicilia, è stato preso in considerazione il basalto dell'Etna, un basalto nero a fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina immersi in una matrice microcristallina, dal lungo periodo di impiego, divenuto protagonista nel rifacimento barocco della città di Catania.

Dal mercato internazionale sono state selezionate due rocce al di fuori della zona euro-africana: il Nero Uruguay e il Rosso Goa, rispettivamente un gabbro e un ortogneiss occhiadino. Il loro uso è relativamente più recente rispetto ad altri lapidei ornamentali presi in considerazione, tuttavia, nel caso del gabbro uruguayano è opportuno sottolineare la presenza di un forte nesso nazionalistico tra la pietra e il Paese: statue e monumenti funebri dedicati agli eroi della patria riportano sovente, e a titolo simbolico, basamenti o elementi di sostegno realizzati con la roccia uruguayana.

Tutti i campioni sono stati caricati sulla piattaforma digitale "Mèmora", le trenta rocce caratterizzate in questo modo verranno inserite nella lastroteca del Museo Regionale di Scienze Naturali, costituendo un ulteriore piccolo passo nel riordino della collezione stessa.

RINGRAZIAMENTI

La presente pubblicazione è stata realizzata utilizzando fondi ministeriali MUR (ricerca locale). Si ringraziano infine i tre revisori anonimi, per i loro commenti costruttivi, che hanno migliorato il manoscritto.

ABSTRACT

This article studies the petrographic characterization of thirty ornamental rock slabs belonging to the "Calenzani-Corbella" collection, donated in 2009 to the Museo Regionale di Scienze Naturali of Turin by the Turin Polytechnic. The characterization of some elements of the collection has the objective of classifying and cataloging the samples of the collection and

completing, over time, the reorganization of the collection itself. In a first preliminary phase some rocks were selected from the collection of ornamental stone slabs of the Museum. In particular, we focused on samples of plutonic and metamorphic rocks of magmatic origin, belonging to the following commercial categories: red granite, black granite, serizzi and gneiss. For each of these samples a macroscopic analysis was carried out and subsequently a microscopic analysis, after sampling. Some of the most interesting samples have also been observed under an electron microscope. The data obtained was uploaded to the digital platform “Mémora”, the regional database of Piedmont cultural heritage. For each sheet, in addition to the technical and scientific data, a series of examples of use in the historical and architectural field have been included.

Keywords: cultural heritage, dimension stone, petrography, Museo Regionale di Scienze Naturali.

Massimiliano SENESI
Museo Regionale di Scienze Naturali
Via G. Giolitti, 36
I-10123 TORINO
massimiliano.senesi@regione.piemonte.it

Alessandro BORGHI
Alberto SPEGIS
Dipartimento di Scienze della Terra
Università degli studi di Torino
Via Valperga Caluso, 35
I-10144 TORINO
alessandro.borghini@unito.it
alberto.spegis@edi.unito.it

BIBLIOGRAFIA

- AIROLDI F., BARATTO C., BORDIGLIONE P., GRASSI E., LUSUARDI SIENA S., SPALLA E., 2016. Piazza Duomo prima del Duomo. Il Battistero di San Giovanni alle Fonti e le cattedrali perdute. L'area archeologica del Duomo di Milano, Milano.
- ASHURST J., DIMES F.G., 1998. Conservation of Building and Decorative Stone. London, Routledge. 468 pp.
- BARALE L., BORGHI A., D'ATRI A., GAMBINO F., PIANA F., 2020. Ornamental stones of Piemonte (NW Italy): an updated geo-lithological map. - *Journal of Maps*, 16: 867-878.
- BARRY F., 2020. Painting in Stone. Architecture and the Poetics of Marble from Antiquity to the Enlightenment. - Yale University Press, New Haven. 448 pp.
- BORGHI A., ANGELICI D., BORLA M., CASTELLI D., D'ATRI A., GARIANI G., LO GIUDICE A., MARTIRE L., RE A., VAGGELLI G., 2015. The stones of the statuary of the Egyptian

- Museum of Torino (Italy): geologic and petrographic characterization. - *Rend. Fis. Acc. Lincei*, 26:385-398.
- CALENZANI L., CORBELLA E., 1988. *Manuale dei Marmi, Pietre e Graniti*, Fratelli Vallardi Editore, Milano.
- CAVALLO A., COLOMBO A., TUNESI A., BIGIOGGERO B., 2004. The Beola: a dimension stone from the Ossola Valley (NW Italy). - *Periodico di Mineralogia*, 73: 85-97.
- DEMARCO M. M., OYHANTÇABAL P., STEIN K.J., SIEGESMUND S., 2011. Black dimensional stones: Geology, technical properties and deposit characterization of the dolerites from Uruguay. - *Environmental Earth Sciences*, 63: 1879–1909.
- DEMARCO M. M., OYHANTÇABAL P., STEIN K.J., SIEGESMUND S., 2013. Granitic dimensional stones in Uruguay: evaluation and assessment of potential resources. - *Environ. Earth Sci.*, 69: 1397–1438.
- DINO G., CAVALLO A., 2014. Ornamental stones of the Verbano Cusio Ossola quarry district: Characterization of materials, quarrying techniques and history and relevance to local and national heritage. - *Geological Society London Special Publications* 407, 187-200.
- FASTH, E., 2017, *En del av Ekmarks otroliga, 25- år i Tranås*.
- GALLO L.M., 2008. Le collezioni geologiche e litologiche del Museo di Geologia e Paleontologia dell'Università: dalle origini al Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino. - *Museologia Scientifica Memorie*, 2: 59 – 64.
- HEDAL T., MEYER G.B., DAHL R., 2014. Global stone heritage: Larvikite, Norway. - *Geological Society, London, Special Publications*, 407: 21-34.
- HERZOG T., KRIPPNER R., LANG W., 2004. *Facade Construction Manual*. Birkhauser, Berlino. 171 pp.
- HOLDER N., 2017. The Friaries of Medieval London: From Foundation to Dissolution. - Woodbridge: Boydell, 97–118.
- MAPONGA O., MUNYANDURI N., 2001. Sustainability of the dimension stone industry in Zimbabwe- challenges and opportunities. - *Natural Resources Forum*, 25, 203-213.
- MIDDLETON, A., & KLEMM, D., 2003. The Geology of the Rosetta Stone. - *The Journal of Egyptian Archaeology*, 89: 207–216.
- MÜLLER F., 1990. *Internationale Naturstein Kartei*. - Ebner Verlag GmbH & Co, Ulm.
- MÜLLER F., 1997. *INSK compact, The international natural stone index for the current market*. - Ebner Verlag GmbH & Co, Ulm.
- QUERVAIN F., 1969. *Die nutzbaren Gesteine der Schweiz*, hrsg. v. der Schweizerischen Geotechnischen Kommission, Bern. - Kümmerly & Frey, Geographischer Verlag, 89–91.
- SELONEN O., EHLERS C., 2021. Natural stone in urban design in the City of Turku in southwestern Finland, Geotechnical report, 17. KIVI – Stone from Finland, Lahti. 84 pp.

- SELONEN O., EHLERS C., LUODES H., HÄRMÄ P., KARELL F., 2016. The Vehmaa rapakivi granite batholith in southwestern Finland – the production area for Balmoral Red granites, Geotechnical report, 1. - The Finnish Natural Stone Association, Helsinki. 50 pp.
- SERRA M., BORGHİ A., D'AMICONE E., FIORA L., MASHALY O., VIGNA L., VAGGELLI G., 2010. Black And Red Granites In The Egyptian Antiquity Museum Of Turin: A Minerolo-Petrographic And Provenance Study. - *Archaeometry*, 52, 962 -986.
- SIDDALL R., 2012. A Walking Tour of Building Stones from Senate House to Tottenham Court Road. - UCL Earth Sciences. 14 pp.
- SIDDALL R., CLEMENTS D., 2015. Never in the field of urban geology have so many granites been looked at by so few! A stroll along the Victoria Embankment from Charing Cross to Westminster & Blackfriars Bridge. - *Urban Geology in London*, 21.
- SIDDALL R., SCHRODER J., HAMILTON L., 2017. Building Birmingham: A tour in three parts of the building stones used in the city centre. Part 3. Around the shops from the 'Back of Rackham's' to the Bullring. - *Urban Geology in the English Midlands*, 1, 16 pp.
- STRECKEISEN A., 1974. Classification and Nomenclature of Plutonic Rocks. Recommendations of the IUGS Subcommission on the Systematics of Igneous Rocks, *Geologische Rundschau, Internationale Zeitschrift für Geologie, Stoccarda*, 63: 773-785.
- TERUGGI I., 1994. Antologia storiografica dei reperti lapidei, in *Novarien*, 4. Associazione di Storia Ecclesiale Novarese, Novara.
- VIAZZO P. P., 2001. Comunità alpine. Ambiente, popolazione, struttura sociale nelle Alpi dal XVI secolo a oggi, Carocci, Roma.
- WHITNEY D.L., EVANS B.W., 2010. Abbreviations for names of rock-forming minerals, - *American Mineralogist*: 95, 185-187.
- ZERBI, S., 2011. Construction en pierre massive en Suisse. Diss. EPFL, Lausanne, 480 pp.

SITOGRAFIA

- BJÖRKMAN J., 2015. Vehmaan kultaa ja Hitlerin kiviä: Vakkasuomalaisen kivityön historiaa Vehmaan kivityömuuseumissa, <http://kulperi.blogspot.com/2015/04/vehmaan-kultaa-ja-hitlerin-kivia.html>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.
- BRUNETTI D., 2018. Mèmore. La nuova piattaforma digitale per i beni culturali piemontesi, su: <http://digitalia.sbn.it/article/view/2042>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.
- BUGINI R., FOLLI L., 2008. Lezioni di petrografia applicata, CNR, Istituto per la Conservazione e la Valorizzazione dei Beni Culturali, ultimo accesso effettuato in maggio 2022 http://www.icvbc.cnr.it/didattica/petrografia/lezioni_petrografia.htm
- LUNDMARK E., 2019. Swedish Mahogany Flivik: <https://www.scandinavianstone.com/stone/swedish-mahogany-flivik/>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.

- MARLIN, DORKING AG, Nero Impala brochure,
https://mqpolska.pl/images/katalogi/nero_impala_brochure.pdf, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.
- STONEPANELS, 2019. African Red Granite, <https://www.stonepanels.com/stone/african-red-granite/>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.
- VUILLERMIN G., Granito Verde Argento, <http://www.vuillermin.com/it/granito-verde-argento.html>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.
- WILLEBRAND P., 2020. Stenbrottet Tranås, <http://www.sten.se>, ultimo accesso effettuato in maggio 2022.

APPENDICE
ELENCO DELLE SCHEDE PETROGRAFICHE

1. BASALTO DELL'ETNA

Campione R. 3872. Sezione n. 1. Dimensioni: 18 x 20 x 2 cm. Nome scientifico: Basalto a olivina. Provenienza: Provincia di Catania, Sicilia, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia melanocrata magmatica effusiva olocristallina, a tessitura porfirica con massa di fondo microcristallina di colore grigio scuro in cui sono presenti fenocristalli di plagioclasio, clinopirosseno e olivina.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a tessitura porfirica, composta per la maggior parte da una pasta di fondo microcristallina; i fenocristalli, perlopiù subedrali con dimensioni molto eterogenee fra loro, sono costituiti delle stesse fasi contenute nella massa di fondo, ovverosia plagioclasio, clinopirosseno e olivina (Fig. 4). Talvolta è possibile riscontrare una leggera anisotropia nell'orientazione dei microcristalli della massa di fondo che va a costituire una locale tessitura microfluidale. L'indice di colore viene stimato intorno al 60%.

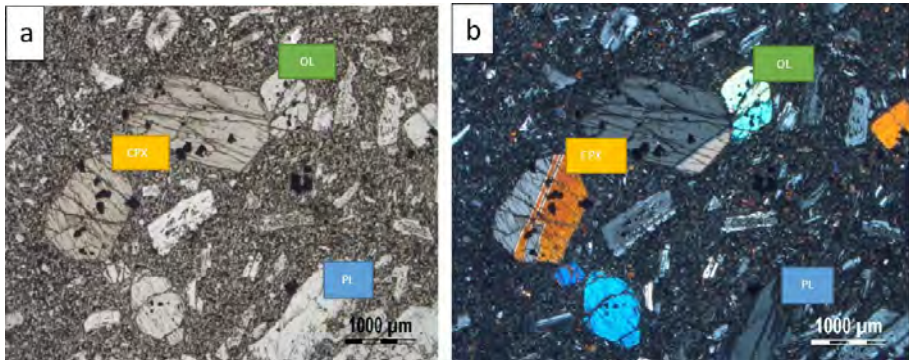


Fig. 4. Sezione sottile di Basalto dell'Etna a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali vedi Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - L'uso della pietra lavica dell'Etna interessa soprattutto l'area del catanese, da cui viene estratto ed utilizzato in maniera sostenuta sin dai tempi dei Romani, i quali avevano intuito le grandi qualità meccaniche del lapideo. In epoca classica venne, infatti, utilizzato soprattutto nella pavimentazione e nella costruzione di strade e talvolta nella realizzazione di sculture; fu poi con l'eruzione del 1669 e il terremoto del 1693 che venne impiegato estensivamente nella città di Catania per ricostruire ciò che era stato distrutto dalla lava e dal sisma, dando vita al cosiddetto barocco catanese. Tra i numerosi esempi presenti nella città di Catania si può annoverare la Fontana dell'Elefante, nella quale la figura dell'animale, scolpita a partire da un unico blocco di pietra lavica, riveste un

importante ruolo storico all'interno della città. Un altro esempio di rilievo consiste nella porta Ferdinandea (porta Garibaldi dopo il 1860), un arco di trionfo costruito nel 1768 realizzato dagli architetti Ittar e Battaglia per celebrare le nozze tra il re Ferdinando III di Sicilia e Maria Carolina d'Asburgo-Lorena, avvenute nello stesso anno. L'arco rappresenta un modello calzante di barocco catanese, soprattutto dal punto di vista decorativo, scenografico e cromatico: l'alternanza del bianco della pietra calcarea e del nero del basalto crea un contrasto caratteristico che è stato utilizzato in tutta la città di Catania.

2. BLUE PEARL

Campione R. 3867. Sezione n. 2. Dimensioni: 10,5 x 14 x 1 cm Nome scientifico: Anortosite (Larvikite). Provenienza: Tvedalen, Norvegia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva, olocristallina, faneritica, a grana grossa costituita principalmente da cristalli di K-feldspato fortemente labradorescenti e di colore grigio e azzurro. Tra i bordi di grano dei feldspati sono presenti minerali femici che formano aggregati tondeggianti in cui si possono riconoscere biotite e pirosseno.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana grossa, granulare, ipidiomorfa composta per la maggior parte da cristalli di feldspato alcalino perititici di dimensioni che possono raggiungere anche il centimetro (Fig. 5). I minerali femici sono presenti sotto forma di cristalli subedrali o eudrali e formano dei clusters tra i bordi di grano dei feldspati. Sono presenti numerosi opachi di grosse dimensioni attorno ai quali si sono formate delle corone di lamelle biotitiche; tra i femici si possono notare anche cristalli di clinopirosseno perititici tendenzialmente sempre associati agli opachi e individui tondeggianti di olivina. L'indice di colore viene stimato intorno al 25%.

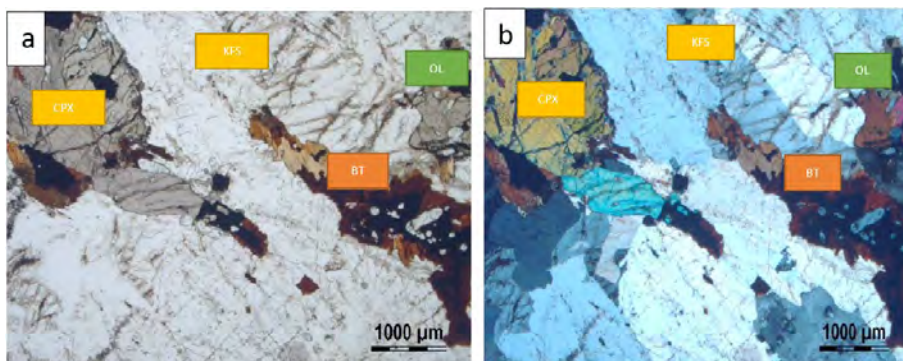


Fig. 5. Sezione sottile di Blue Pearl a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali vedi Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Questa varietà di larvikite presenta, a differenza del Labrador Scuro, un'iridescenza molto più marcata e bluastra, caratterizzata da forme più irregolari tipiche delle larvikiti ed è attualmente una delle pietre ornamentali scandinave più esportate ed apprezzate del mercato internazionale. Esattamente come per il Labrador Scuro, anche il Blue Pearl ha conosciuto una storia fatta di usi più o meno continui nel corso del

tempo: la prima attestazione di uso del Blue Pearl come roccia ornamentale la si può riscontrare nella chiesa medievale di Tjølling, risalente al XII secolo. L'edificio, che ha subito diversi incendi e terremoti nel corso dei secoli, è stato quasi completamente ricostruito nel XVIII secolo e al suo interno sono conservati alcuni dei capitelli originali: uno di questi, ricavato da un blocco di larvikite, è riccamente decorato con figure geometriche ed antropomorfe e rappresenta un esempio di arte scultorea scandinava medievale. Con la riscoperta di questa pietra naturale come roccia ornamentale e l'avvio della coltivazione su vasta scala durante la fine del 1800, si sono ampliate le prospettive di impiego internazionale per la larvikite. Associato all'idea di ricchezza e benessere, il Blue Pearl è stato utilizzato per la realizzazione di facciate di banche o gallerie: ad esempio la facciata della Allied Irish Bank, realizzata negli anni '30 dall'architetto Ewan Harper, mostra il suo logo su una serie di lastre di Blue Pearl che incorniciano l'entrata (Siddall *et al.*, 2017). Numerosi altri esempi di applicazione sono relativi all'arte funebre, soprattutto in Norvegia, dove molte tombe o lapidi dedicati a personaggi di rilievo della cultura e del mondo scandinavo: è questo il caso della tomba del pittore Edvard Munch, situata nel Cimitero del Salvatore ad Oslo (Hedal *et al.*, 2014).

3. EBONY BLACK

Campione R. 3871. Sezione n. 3. Dimensioni: 13,5 x 8,5 x 2 cm. Nome scientifico: Diorite. Provenienza: Skåne, Svezia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva melanocrata olocristallina, faneritica, a grana media; il colore scuro della roccia è dovuto agli abbondanti minerali femici presenti, tra cui è possibile notare anfiboli, pirosseni, ossidi e solfuri di ferro. Tra i sialici, sono presenti cristalli di plagioclasio di colore bianco o grigiastro: questi formano talvolta piccoli aggregati e costituiscono l'unico minerale sialico della roccia.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana media, complessivamente molto alterata: sono evidenti reazioni di saussuritizzazione e pseudomorfosi; i minerali costituenti sono principalmente anfibolo, pirosseno, plagioclasio e quarzo, con abbondanti minerali accessori e opachi (Fig. 6). I cristalli di plagioclasio in sezione sottile sono generalmente di forme molto ben definite, se si esclude quelli coinvolti dalle reazioni di alterazione: queste hanno interessato soprattutto gli individui di anfibolo, dando luogo a molte fasi secondarie, tra cui clorite e minerali argillosi, caratterizzati da un aspetto fibroso. L'indice di colore viene stimato intorno al 60%.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Questa roccia svedese viene estratta nelle regioni di Skåne e di Småland, in alcune cave storiche aperte sul finire del XIX secolo; il nome commerciale di Ebony Black è tuttavia di recente assegnazione, perché inizialmente veniva esportato come Schwarz-Schwedisch, in virtù del fatto che il maggior utilizzo che si è fatto di questa pietra ornamentale è stato inizialmente in Germania, dove è stata impiegata nella realizzazione di numerose tombe della classe media tedesca conservate, ora, all'interno di cimiteri storici. È questo il caso, ad esempio, del cimitero Alter Nordfriedhof, situato a Monaco, costruito nel 1866 su progetto dell'architetto Arnold Zenetti, che voleva riproporre un modello cimiteriale basato sul Camposanto Monumentale di Pisa, erigendo un complesso rettangolare circondato da numerose arcate. Dopo la Prima Guerra Mondiale, l'Ebony Black divenne via via sempre più commercializzato in tutto il mondo e venne impiegato per molti edifici di pregio: un esempio è rappresentato dal rinomato Empire State Building, nella città di

New York, il grattacielo simbolo della città che per decenni ha mantenuto il record di edificio più alto del mondo. Il portale di ingresso sulla Fifth Avenue venne progettato di modo che fosse sormontato da una lastra scolpita di Ebony Black svedese (Demarco *et al.*, 2011).

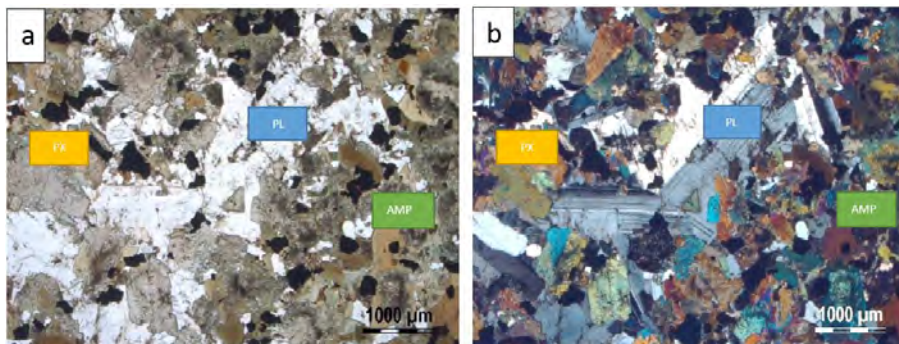


Fig. 6. Sezione sottile di Ebony Black a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali vedi Whitney & Evans (2010).

4. LABRADOR SCURO

Campione R. 3863. Sezione n. 4. Dimensioni: 32 (lato lungo) 14 (lato corto) x 24 x 2 cm.
Nome scientifico: Monzonite (Larvikite) Provenienza: Larvik, Norvegia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva, olocristallina, faneritica, a grana grossa costituita principalmente da cristalli di K-feldspato di colore bluastrò e che mostrano il fenomeno della labradorescenza a causa della struttura lamellare dei feldspati. Lungo i bordi di grano sono presenti minerali femici come augite, biotite e olivina che tendono a formare delle vene di colorazione giallo-bruna.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana grossa, granulare, ipidiomorfa composta per la maggior parte da cristalli di feldspato peritici di dimensioni che possono raggiungere anche il centimetro. La composizione chimica dei feldspati di questa roccia è particolarmente interessante e consiste in una miscela isomorfa di feldspato potassico, sodico e calcico (Fig. 7). I minerali femici sono generalmente raggruppati in aggregati tra i cristalli dei feldspati e sono di dimensioni più esigue ed eterogenee; tra di essi è possibile riconoscere il pirosseno, che talvolta orla piccoli individui anedrali di olivina, costituendo una sorta di corona e la biotite, che forma degli orli di reazione attorno agli opachi. L'indice di colore viene stimato intorno al 15%. La roccia è stata indagata ulteriormente tramite microscopio a scansione elettronica, con cui si è potuto definire in maniera approfondita la composizione del feldspato attraverso l'osservazione delle zonature presenti negli individui e visibili ad elettroni retrodiffusi. Si è poi proceduto all'identificazione dei pirosseni (augite e ferrosilite) (Fig. 8a) e dei numerosi opachi presenti in sezione. In particolare, è stato possibile distinguere la presenza di fasi contenenti terre rare e di lamelle di essoluzione di ilmenite-ematite all'interno degli ossidi contenenti ferro e titanio (Fig. 8b).

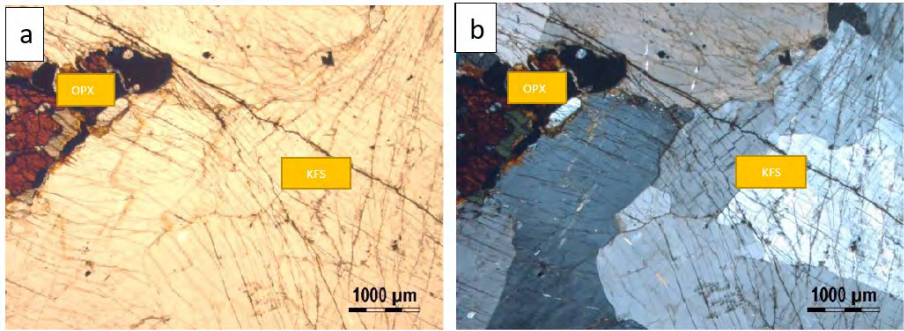


Fig. 7. Sezione sottile di Labrador Scuro a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). È possibile notare gli smescolamenti in sottili cristalli birifrangenti all'interno dei cristalli di feldspato potassico. Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

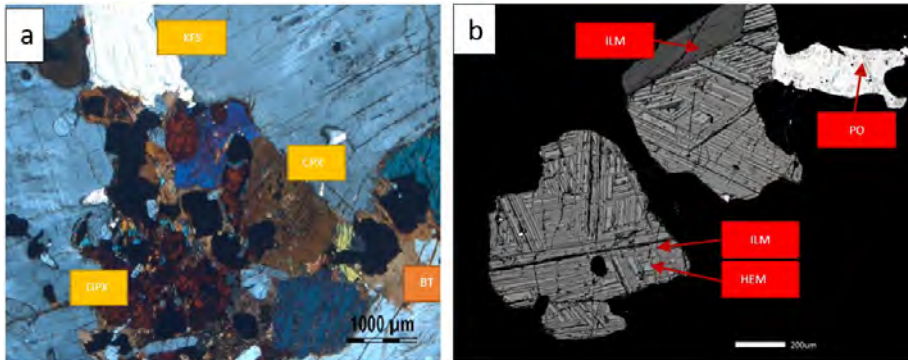


Fig. 8: fenocristalli di clinopirosseno e olivina, a polarizzatori incrociati (a). Dettaglio di strutture “spinifex” in cristalli di ossidi di ferro: le lamelle più chiare corrispondono alle fasi contenenti ematite, mentre quelle più scure contengono ilmenite. Immagine SEM ad elettroni retrodiffusi (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Questo litotipo ha riscosso, nelle ultime dieci giorni, un grande successo commerciale in tutto il mondo: a testimonianza di ciò numerose sono le varietà di larvikite che sono state identificate e oggi presenti sui mercati internazionali. La varietà Labrador Scuro (chiamata anche Emerald Pearl) è una delle più antiche, ed è stata la prima ad essere cavata a livello industriale intorno al 1880; è, inoltre, una delle più apprezzate a causa del suo colore bluastro e dell'iridescenza marcatamente più scura. I primi utilizzi di larvikite risalgono al medioevo, nel XII secolo, a cui si possono attribuire numerose chiese che hanno visto largo impiego di questo litotipo. La larvikite conobbe poi una effettiva riscoperta nel XVIII secolo, quando ci fu la volontà da parte dei sovrani nordici di mettere in risalto i materiali ornamentali scandinavi: in epoca moderna vennero perciò edificati numerosi edifici facendo un estensivo uso di larvikite, tra cui il castello reale di Oslo nel 1820. Fu poi Ferdinand Narvesen, nel 1884, ad intuire le potenzialità economiche e commerciali di questo litotipo, aprendo la prima cava di Labrador Scuro a Stavern ed esportando nel continente europeo questa roccia ornamentale. Questo nuovo materiale piacque molto, tanto che due anni dopo la larvikite vinse la medaglia d'oro all'Esposizione Universale di Liverpool e divenne

particolarmente rinomato per la sua bellezza. La larvikite si guadagnò, quindi, un posto importante nell'architettura norvegese ed europea, è il caso, ad esempio, di Harrods a Londra e delle Gallerie Lafayette a Parigi Sempre in Labrador Scuro è realizzata la tomba del drammaturgo e padre del teatro contemporaneo norvegese Henrik Johan Ibsen, situata nel Cimitero del Salvatore ad Oslo, che raccoglie numerose spoglie di personalità di spicco in ambito scandinavo e che è stato incluso nel registro dei beni del patrimonio culturale (Hedal *et al.*, 2014).

5. NERO AFRICA IMPALA

Campione R. 3870, Sezione n. 5. Dimensioni: 28 x 20 x 2 cm. Nome scientifico: Gabbronorite. Provenienza: Rustenburg, Sudafrica.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica a grana media di colore grigio scuro composta prevalentemente da plagioclasio incolore o debolmente grigio e pirosseno nero. I minerali sialici e quelli femici formano domini debolmente allungati, soprattutto il plagioclasio. Una debole foliazione di natura magmatica, definita da bande di plagioclasio alternate a livelli arricchiti in pirosseno, caratterizza la roccia ed è propria di questa varietà.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta a grana media, essenzialmente costituita da plagioclasio e pirosseno, che appaiono di aspetto torbido e fratturato. I minerali, tendenzialmente, sono tra loro equigranulari, con il plagioclasio di dimensioni generalmente maggiori e con forme meglio definite rispetto agli individui di pirosseno (Fig. 9). La debole foliazione macroscopica è osservabile anche al microscopio, dove è possibile notare una certa tendenza dei minerali di plagioclasio ad orientarsi lungo la stessa direzione. Il pirosseno mostra frequenti smistamenti tra orto e clino-pirosseno. L'indice di colore viene stimato intorno al 60%.

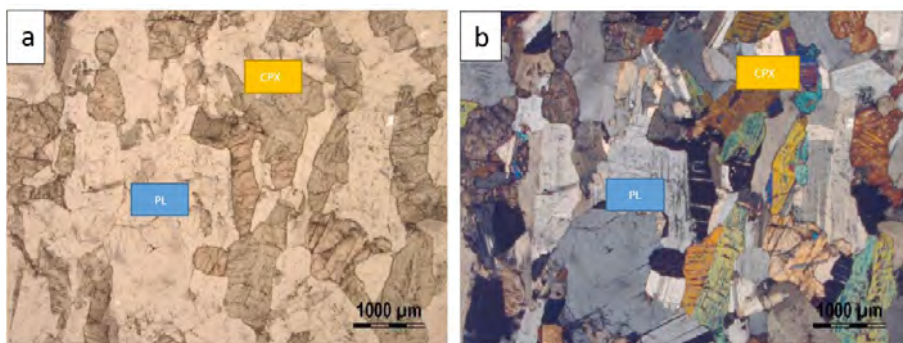


Fig. 9. Sezione sottile di Nero Africa Impala a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Nero Impala è relativamente giovane all'interno del panorama delle rocce ornamentali, così come molte delle pietre sudafricane, che sono, infatti, estratte solamente a partire dagli anni '40. L'uso crescente di pietre naturali nel mondo edilizio, a partire dal dopoguerra, ha permesso al Nero Impala di diventare un materiale di

pregio sia all'interno del Paese di estrazione sia globalmente (MARLIN, DORKING AG) https://mqpolska.pl/images/katalogi/nero_impala_brochure.pdf. Le prime cave di Nero Impala furono aperte nel 1947 a Rustenburg e fu da subito evidente il valore estetico e commerciale di questa roccia, tanto che le attività di estrazione sudafricane si polarizzarono immediatamente intorno a quell'area; in questo modo, negli anni successivi, vennero identificate nuove varietà, caratterizzate dalle diverse gradazioni di nero, che sono oggi esportate ed utilizzate in tutto il mondo (Müller, 1990). Dato il suo colore scuro, il Nero Impala viene considerata una roccia pregevole e viene attualmente utilizzata, in ambito privato, per la realizzazione di interni di design o di superfici di vario genere; non mancano, naturalmente, utilizzi in ambito funebre. Inoltre, viene largamente impiegato nella realizzazione di esterni sia a causa del suo colore sia a causa delle sue ottime qualità chimico-fisiche di resistenza agli agenti atmosferici: molti edifici e palazzi moderni, sedi di organi di governo o di aziende, mostrano questa pietra ornamentale nelle facciate, nelle colonne e in tutti quegli elementi ornamentali che abbelliscono il complesso architettonico. È, questo, il caso dell'Ufficio del Presidente Federale a Berlino, inaugurato nel 1998 e progettato dagli architetti Martin Gruber e Helmut Kleine-Kraneburg: la facciata è interamente rivestita di lastre lucidate a specchio di Nero Impala che acuiscono ed enfatizzano il senso della forma ellittica propria dell'edificio, oltre che a riflettere gli alberi e il verde del parco in cui è situato e con cui si fonde, perciò, in maniera discreta, simboleggiando così la sua funzione di servire la nazione e il capo di Stato (Herzog *et al.*, 2004). Un altro esempio di utilizzo di Nero Impala lo si può ritrovare a Londra, dove nuovamente è stato impiegato nella realizzazione degli elementi ornamentali esterni del palazzo dello studio legale Freshfields Bruckhaus Deringer situato al 65 Fleet Street. Le rovine della cripta di Whitefriars nel palazzo di Freshfields Bruckhaus Deringer, scoperte a fine '800, furono successivamente spostate ed inglobate nel basamento dello studio legale, preservate ed esposte in una teca i cui finimenti sono realizzati in Nero Impala (Holder, 2017).

6. NERO ASSUAN

Campione R. 3865. Sezione n. 6. Dimensioni: 15,5 x 13,5 x 2 cm. Nome scientifico: Granodiorite Provenienza: Assuan, Egitto.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia melanocrata magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, di colore grigio scuro con tendenza porfirica. Le fasi sialiche sono costituite da quarzo, feldspato alcalino e plagioclasio, e formano aggregati policristallini chiari che spiccano nella matrice scura; talvolta, in prossimità dei bordi di grano dei fenocristalli, si riscontrano inclusioni allungate bianco-rosate chiare, dovute alla presenza di microliti di ematite.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, costituita principalmente da cristalli subedrali di plagioclasio, quarzo e K-feldspato; i cristalli di plagioclasio sono tendenzialmente di dimensioni maggiori rispetto agli altri minerali, e si presentano sotto forma di grossi fenocristalli (Fig. 10). Le fasi femiche, costituite da biotite, anfibolo e opachi, sono omogeneamente distribuite all'interno della matrice sialica. L'indice di colore viene stimato intorno al 30%.

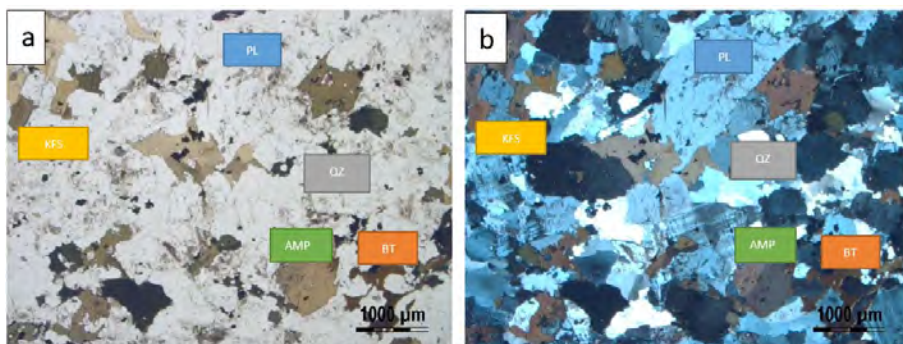


Fig. 10. Sezione sottile di Nero Assuan a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Nero Assuan ha assunto, insieme alle altre pietre ornamentali utilizzate dagli antichi egizi, un ruolo rilevante nell'architettura e nell'edilizia, ma anche nella realizzazione di manufatti sacri e funebri, insieme ad un'altra varietà di granito nero, cavato sempre nella medesima zona e caratterizzato da una grana più fine: l'uso di queste due pietre, in particolare, era probabilmente dovuto all'associazione all'utilizzo del colore nero come simbolo di fertilità e rigenerazione. Non a caso sono tra i maggiori litotipi estratti, in termini di volume, dal periodo Predinastico fino al periodo Tolemaico e il loro utilizzo può essere rintracciato in rivestimenti esterni di piramidi e nei pyramidion, oltre che nelle mastabe e negli elementi interni ed esterni dei templi. Sono numerosi gli impieghi anche per sarcofagi, steli e per la statuaria: in particolar modo, un esempio significativo costituiscono alcune delle statue raffiguranti la dea Sekhmet, risalenti al periodo del Nuovo Regno e conservate attualmente al Museo Egizio di Torino, nella sala della Galleria dei Re (Borghi *et al.* (2015). Queste, provenienti per larga parte dal tempio di Amenhotep III a Karnak e realizzate interamente in Nero Assuan, simboleggiavano il potere e l'ascesa della città di Tebe tramite la conquista e la guerra, concetti rappresentati ed incarnati dalla stessa dea (Serra *et al.*, 2010). Un esempio degno di menzione della granodiorite di Assuan è la nota Stele di Rosetta una lastra rinvenuta da una compagnia di soldati francesi nel 1799 e su cui vi è inciso un decreto tolemaico del 196 a.C. riportato in tre differenti grafie (geroglifici, demotico e greco antico): la Stele è universalmente famosa per aver fornito la chiave di volta decisiva per la comprensione e la decodificazione della lingua egizia. Successivi rimaneggiamenti risalenti al 1999 hanno poi svelato il colore originale della roccia e la sua struttura cristallina, compresa la caratteristica vena rosa delle rocce plutoniche della zona di Assuan (Middleton & Klemm, 2003).

7. NERO BELFAST

Campione R. 3856. Sezione n. 7. Dimensioni: 14 x 11 x 2 cm. Nome scientifico: Gabbronorite. Provenienza: Belfast, Sudafrica.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia melanocrata magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana media, di colore nero omogeneo con domini di colore bianco/grigiastro, costituita in parti circa uguali di plagioclasio e pirosseno scuro.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana media, olocristallina, costituita perlopiù da cristalli subedrali ed eudrali di plagioclasio e clinopirosseno, presenti in parti circa uguali (Fig. 11). In quantità accessorie sono anche presenti quarzo e biotite. Il plagioclasio è il minerale più comune ed è presente in una percentuale di circa 50%; i cristalli sono generalmente di dimensioni molto variabili che vanno da 0.5 a 5 mm, tendenzialmente di abito subedrale. Il clinopirosseno è il secondo minerale più abbondante nella sezione sottile (circa il 40%) e si presenta sotto forma di cristalli di dimensioni eterogenee di forma subedrale, talvolta irregolari e pecilíticos. In misura minore sono presenti anche cristalli di ortopirosseno incluso negli smistamenti nel clinopirosseno. Tra i minerali accessori sono presenti numerosi opachi, probabilmente magnetite o, in generale, ossidi di ferro, epidoto e zircone. L'indice di colore viene stimato intorno al 50%.

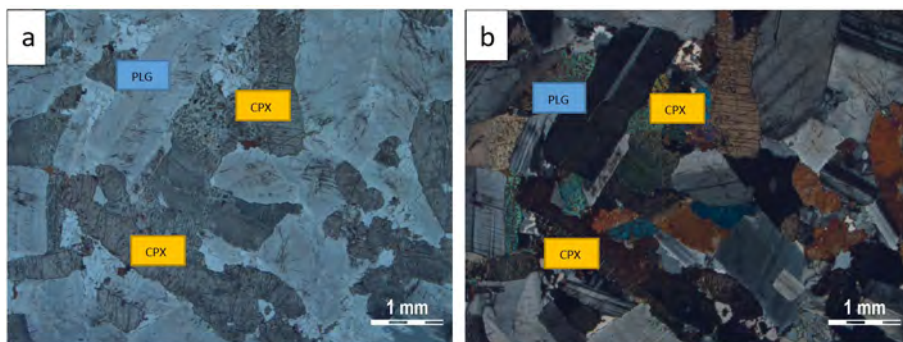


Fig. 11. Sezione sottile di Nero Belfast a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Questa roccia ornamentale ha da poco fatto la sua comparsa nel mondo architettonico, giacché è stata cavata e, quindi, commercializzata per il mercato internazionale per la prima volta nel 1962: viene comunemente utilizzata nella realizzazione di tombe e di arte funeraria in generale; tuttavia, è stata impiegata in alcuni edifici londinesi come, ad esempio, in Embankment Place. L'edificio fu realizzato dall'architetto Terry Farrels nel 1990 nella riprogettazione dell'intero complesso della stazione di Charing Cross, già ricostruita nel 1951 in seguito ai bombardamenti della Seconda Guerra Mondiale; Farrels riammodernò la struttura, e costruì un moderno blocco di uffici in modo tale che si ergesse sopra la stazione. L'edificio è un punto di riferimento dell'architettura postmoderna londinese e, presso l'ingresso monumentale su Villiers Street, sono presenti delle imponenti colonne le cui basi sono riveste in Nero Belfast (Siddall & Clements., 2015).

8. NERO URUGUAY

Campione R. 3866. Sezione n. 8 Dimensioni: 20 x 18,5 x 2 cm Nome scientifico: Gabbro. Provenienza: Dipartimento di Colonia, Uruguay.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia melanocrata magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana media, di colore nero e composta principalmente da plagioclasio e pirosseno. Le fasi sialiche e quelle femiche sono omogeneamente distribuite tra loro a formare una tessitura omeoblastica. Minerali accessori neri accentuano il colore scuro della roccia.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana media, costituita principalmente da cristalli subedrali ed eudrali di plagioclasio e da individui subedrali di clinopirosseno; i minerali appaiono con un aspetto generalmente molto torbido a causa di evidenti alterazioni (Fig. 12). Le stesse fasi si possono riscontrare in piccoli aggregati policristallini di individui più piccoli, soprattutto di plagioclasio, di cui alcuni minuti grani all'interno di cristalli di clinopirosseno definiscono una struttura subofitica. Sono presenti, come fasi accessorie, biotite associata a cristalli di opachi sia di forme tondeggianti che scheletrici. L'indice di colore viene stimato intorno al 40%.

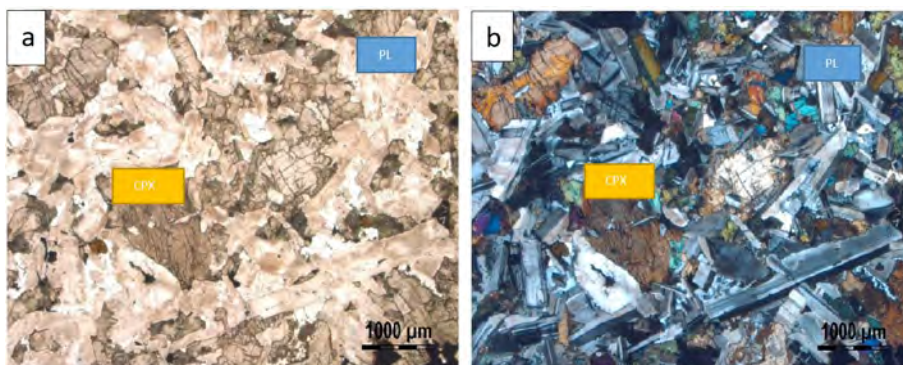


Fig. 12. Sezione sottile di Nero Uruguay a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali vedi Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Nero Uruguay, nelle sue varianti a grana più fine o più grossolana, è una roccia ornamentale che viene utilizzata da relativamente poco tempo: le operazioni di estrazione, incominciate negli anni '60 del Novecento, hanno portato sul mercato questa pietra di colore nero che è attualmente molto richiesta, alla pari di molti altri lapidei ornamentali scuri. Il Nero Uruguay viene, ad oggi, lavorato per realizzare elementi architettonici, opere d'arte statuarie o funebri e facciate di edifici, soprattutto in area sudamericana. Alcuni esempi d'applicazione si possono riscontrare nella facciata del Complesso Torre delle Telecomunicazioni a Montevideo: il grattacielo, il più alto della nazione, fu eretto nel 1997 su progetto dell'architetto Carlos Ott ed è stato dichiarato Monumento storico Nazionale. Il rivestimento esterno della facciata e delle colonne poste all'entrata è stato realizzato in Nero Uruguay. Un altro esempio consiste nel basamento che sorregge la statua, a New York, dedicata all'eroe nazionale uruguayano José Gervasio Artigas Arnal, generale che si distinse durante la Guerra d'Indipendenza delle Province Unite del Río de la Plata nel corso del 1800 e che ricevette il titolo di "Protettore dei popoli liberi" per le sue azioni. Sempre dedicato all'eroe, a Montevideo è presente il mausoleo che contiene l'urna con i suoi resti, al di sotto di un grandioso monumento equestre e dal quale è possibile accedere alla cripta sottostante tramite imponenti scalinate realizzate sempre in Nero Uruguay (Demarco *et al.*, 2013).

9. NERO ZIMBABWE

Campione R. 3774. Sezione n. 9 Dimensioni: 15 x 11,5 x 2 cm. Nome scientifico: Gabbronorite Provenienza: Mutoko, Zimbabwe.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia melanocrata magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana media, di colore nero e costituita principalmente da plagioclasio e pirosseno. Il colore scuro della roccia, principalmente causato dai cristalli di pirosseno, è intervallato da puntinature bianche dovute al plagioclasio. Una piccola quantità di quarzo interstiziale conferisce riflessi grigi, mentre altri minerali feniici di colore nero vanno ad acuire la percezione del colore complessivo della roccia. I cristalli presentano generalmente forme e abiti ben definiti, e tutte le fasi sono omogeneamente distribuite sulla superficie a formare una tessitura omeoblastica.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana media, e si possono osservare cristalli di plagioclasio e ortopirosseno dalle forme tendenzialmente subedrali ed eudrali e con dimensioni abbastanza omogenee (Fig. 13). La roccia mostra un aspetto decisamente torbido, sia a causa della forte zonatura composizionale del plagioclasio, sia a causa di alcune forme di alterazione che coinvolgono i pirosseni, generalmente caratterizzati da microfrazture. Si ritrovano comunemente consistenti strutture mirmechitiche di smescolamento di quarzo in K-feldspato, in particolar modo nelle porzioni interstiziali tra i bordi di grano dei pirosseni. È presente anche una modesta quantità di biotite, che si ritrova nei bordi di reazione tra i pirosseni e, soprattutto, gli opachi: questi ultimi sono normalmente di dimensioni di poco inferiori agli altri minerali in sezione, e mostrano abito subedrale o eudrale e sono decisamente abbondanti. L'indice di colore viene stimato intorno al 50%.

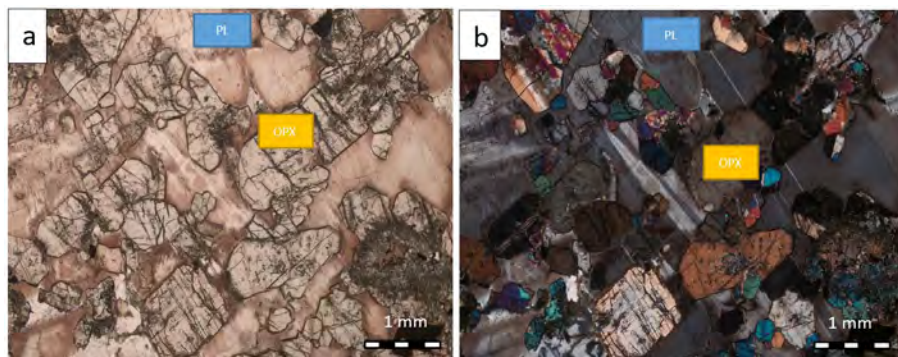


Fig. 13. Sezione sottile di Nero Assoluto Zimbabwe a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Sono molte le varietà di rocce che affiorano in tutto il Paese e che sono state largamente utilizzate nel corso del tempo. Il più significativo ed estensivo uso della pietra nel passato si ha nella famosa città in rovina denominata Grande Zimbabwe (Fig. 22a): il sito, fondato nell'XI secolo dagli Shona, divenne capitale del Regno dello Zimbabwe nel corso del 1400, ma venne abbandonato a partire dal XV secolo per motivi sconosciuti; fu poi riscoperto dagli esploratori portoghesi nel XVI secolo, che lo trovarono già in rovina. Il Grande Zimbabwe oggi è considerato monumento nazionale ed è la prova che la

cultura della pietra era un tempo predominante e prospera nell'Africa meridionale: la stessa parola "Zimbabwe", infatti, deriva dalla parola Shona zimbabwe e che si può tradurre come "case di pietra". Molti degli edifici, o di ciò che ne resta, furono realizzati in blocchi di roccia, senza impiego di malta, come si può osservare nelle imponenti mura esterne. Tra le numerose varietà di rocce magmatiche impiegate nella realizzazione della città, si può trovare anche la gabbriorite che viene estratta oggi con il nome di Nero Zimbabwe e che è apprezzata a livello internazionale. L'estrazione del Nero Assoluto Zimbabwe è iniziata su piccola scala all'inizio degli anni '70 a Mutoko, poco più a nord della capitale; successivamente, sia grazie alle nuove esplorazioni e allo sfruttamento di nuovi giacimenti, sia grazie al boom del mercato interno ed internazionale del lapideo nero, la produzione ha subito un continuo incremento. Oggi, oltre il 90% della produzione di pietre ornamentali dello Zimbabwe è rappresentato da questo granito nero o da una sua varietà, che viene esportato in tutto il mondo sotto forma di blocchi grezzi che vengono poi lavorati e adattati alla destinazione d'uso: pavimentazioni, rivestimenti interni ed esterni, ripiani e arte funebre sono alcuni degli utilizzi più comuni (Maponga *et al.*, 2001). Utilizzi del Nero possono dunque essere ritrovati nelle facciate di molti edifici di tutto il mondo ed anche, in particolare, nella realizzazione di elementi di design di vari tipi di costruzioni: è questo l'esempio del Ponte pedonale Hessenring a Bad Homburg vor der Höhe, in Germania, progettato dal gruppo Schlaich Bergermann Partner ed eretto nel 2002. L'impalcato del ponte è tenuto sospeso da 16 cavi che trasferiscono il carico su di un elemento ad Y simile ad un albero, situato al centro del ponte: questa struttura non è solo un elemento portante, ma è anche una delicata scultura tridimensionale, evoluzione nello spazio della semplice colonna a Y, ed è realizzata interamente in Nero Assoluto Zimbabwe (Demarco *et al.*, 2011).

10. BEOLA BIANCA

Campione R. 3868. Sezione n. 10. Dimensioni: 20,5 x 20 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss milonitico. Provenienza: Beura-Cardezza, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a tessitura occhiadina a grana fine e di colore grigio chiaro con una marcata foliazione e lineazione. A definire la scistosità sono i minerali micacei, sia mica bianca che biotite, che creano livelli pian-paralleli intercalati a livelli sialici composti da quarzo, plagioclasio e K-feldspato. Sono presenti porfiroclasti di origine magmatica di K-feldspato e plagioclasio di forma tondeggiante e allungata. All'interno o in associazione ai porfiroclasti sono presenti talvolta inclusioni nere di tormalina.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana fine e a tessitura milonitica costituita da quarzo, plagioclasio, K-feldspato, mica bianca e biotite. La foliazione è data da livelli alternati di lamelle di mica bianca e biotite e da livelli sialici ricchi in quarzo granoblastico, plagioclasio e K-feldspato (Fig. 14). I livelli sialici contengono spesso dei porfiroclasti di plagioclasio immersi in una matrice quarzoso-feldspatica microcristallina.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Questa roccia svedese viene estratta nelle regioni di Skåne e di Småland, in alcune cave storiche aperte sul finire del XIX secolo; il nome commerciale di Ebony Black è tuttavia di recente assegnazione, perché inizialmente veniva esportato come Schwarz-Schwedisch, in virtù del fatto che il maggior utilizzo che si è fatto di questa pietra ornamentale è stato inizialmente in Germania, dove è stata impiegata nella realizzazione di numerose tombe della classe media tedesca conservate, ora, all'interno di

cimiteri storici. È questo il caso, ad esempio, del cimitero Alter Nordfriedhof, situato a Monaco, costruito nel 1866 su progetto dell'architetto Arnold Zenetti, che voleva riproporre un modello cimiteriale basato sul Camposanto Monumentale di Pisa, erigendo un complesso rettangolare circondato da numerose arcate. Dopo la Prima Guerra Mondiale, l'Ebony Black divenne via via sempre più commercializzato in tutto il mondo e venne impiegato per molti edifici di pregio: un esempio è rappresentato dal rinomato Empire State Building, nella città di New York, il grattacielo simbolo della città che per decenni ha mantenuto il record di edificio più alto del mondo. Il portale di ingresso sulla Fifth Avenue venne progettato di modo che fosse sormontato da una lastra scolpita di Ebony Black svedese (Demarco *et al.*, 2011).

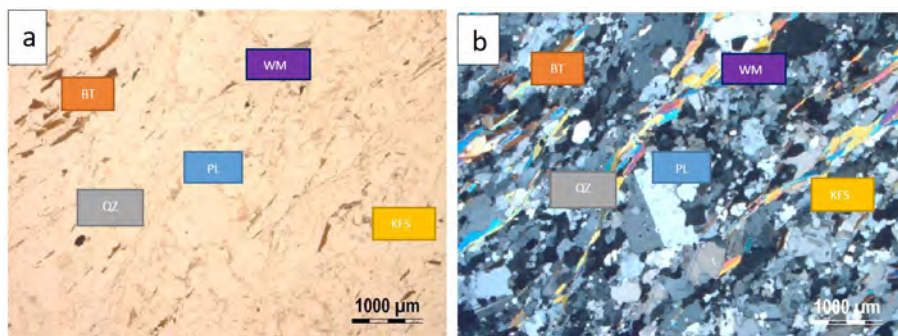


Fig. 14. Sezione sottile di Beola Bianca a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Con il termine “beola” o “bevola” si intendono numerose varietà di ortogneiss con composizione mineralogica e caratteristiche relativamente simili e che provengono da unità litologiche diverse dell'area compresa tra Vogogna e Montecrestese (VCO) (Cavallo *et al.*, 2004). Il termine “beola” deriverebbe originariamente dal nome della città di Beura, dove è presente il maggior numero di cave, nel XV secolo, come testimonia una lettera del 1487 inviata dal Duca di Milano al comandante della Torre di Bevola; tuttavia, con una buona probabilità, è possibile che il commercio di questo materiale lapideo sia incominciato intorno alla fine del XIII secolo, in concomitanza con la nuova possibilità di navigare sul Grande Naviglio fino a Milano. D'altra parte, è altresì probabile che già i Romani avessero esportato la pietra dalla città di Beura, considerando che l'antica via romana attraversava proprio quella località, come testimonia un'epigrafe del 196 d.C. scolpita nei pressi di Vogogna: un particolare tratto lastricato di quella strada è ancora visibile tra il comune di Beura e la frazione Cuzzego e, fra le lastre, è possibile riconoscere le varietà di beole tipiche della zona, come, ad esempio, la Beola Bianca. Quest'ultima è, ad oggi, una delle varietà commercialmente più pregiata insieme alla Favalle; tuttavia, viene considerato un prodotto di nicchia, giacché la produzione di questa pietra ornamentale è ristretta a pochi affioramenti, ed è perciò maggiormente usata in ambito privato o civico per realizzare elementi di arredamento o arredo urbano (Cavallo *et al.*, 2004).

11. BEOLA FAVALLE

Campione R. 3862. Sezione n. 11. Dimensioni: 25 x 28 x 3 cm. Nome scientifico: Ortogneiss
Provenienza: Crevoladosola, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica a grana medio-fine con foliazione definita da domini micacei alternati a domini quarzoso-feldspatici. Il campione presenta una superficie non lucidata in cui è possibile apprezzare l'elevato contenuto di mica bianca a lucentezza metallica.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine, principalmente costituita da quarzo, mica bianca e plagioclasio. La foliazione è data dalle lamine di mica bianca che si alternano a livelli di quarzo iso-orientati di forma allungata; tra i livelli quarzosi sono presenti, in piccole quantità, alcuni cristalli di plagioclasio (Fig. 15).

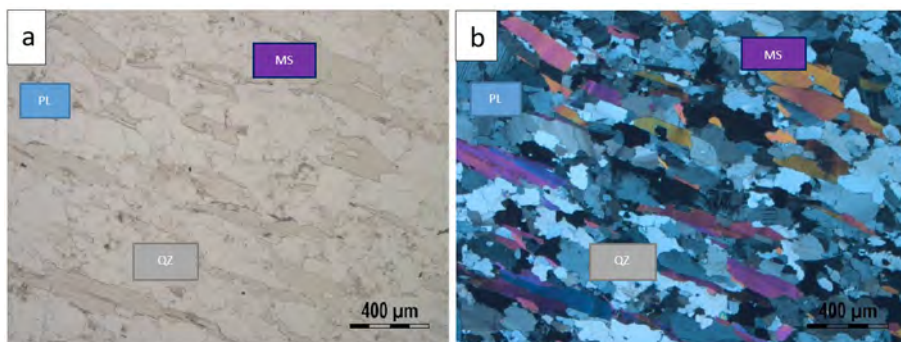


Fig. 15. Sezione sottile di Beola Favalle a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La Beola Favalle rappresenta una delle varietà di beole ossolane più famose e apprezzate, assieme alla Beola Bianca, e viene estratta unicamente nella cava di Favalle, da cui prende il nome. Il suo uso, come molte altre beole, è stato ampiamente documentato già in epoca romana a partire dal I secolo a.C., in cui veniva impiegata nella costruzione di strade e di sistemi di copertura a falde inclinate in tutta l'Ossola. Assieme alle altre beole, è stata utilizzata anche nella realizzazione della tipica "casa contadina" di fine '700, oltre che nella edificazione di molti borghi rurali: un esempio interessante è il borgo quattrocentesco di Vogogna che, assieme al castello visconteo, venne edificato e fortificato per volere di Giovanni Maria Visconti. Nella realizzazione dello stesso castello e della cinta muraria che cinge l'intero paese furono utilizzati soprattutto materiali lapidei tipici della zona ossolana, tra cui la Beola Favalle (Cavallo *et al.*, 2004).

12. BEOLA GRIGIA

Campione R. 3869. Sezione n. 12. Dimensioni: 20.5 x 19 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss. Provenienza: Beura-Villadossola, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica di colore grigio chiaro, a grana medio-fine con moderata foliazione e lineazione mineralogica. Livelli biotitici continui a spaziatura regolare sono alternati alle bande bianche di quarzo, plagioclasio e K-feldspato. Talvolta, i minerali femici formano dei clusters tondeggianti

all'interno delle bande scure. Associata alla biotite è presente, in quantità inferiori, anche mica bianca.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine, foliata e costituita principalmente da quarzo, plagioclasio, K-feldspato, biotite: la foliazione è definita da livelli alternati di lamelle di biotite e da livelli sialici ricchi in quarzo, plagioclasio e K-feldspato; associate alla biotite sono presenti anche lamelle di mica bianca (Fig. 16). Le dimensioni dei minerali sialici sono molto eterogenee, soprattutto per quanto riguarda i cristalli di quarzo, e spesso sono presenti smescolamenti mirmechitici in plagioclasio.

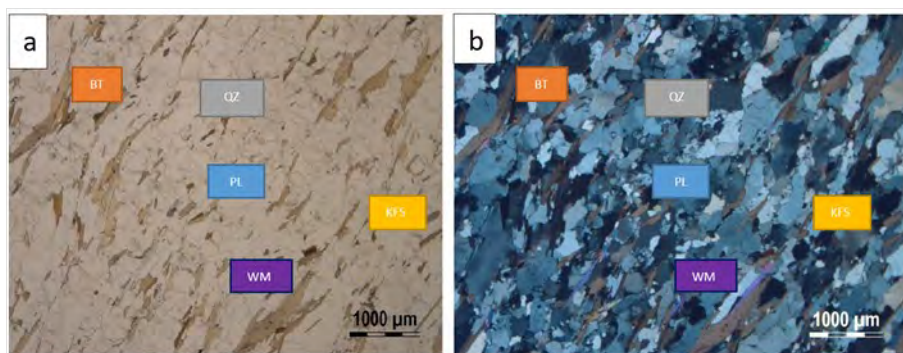


Fig. 16. Sezione sottile di Beola Grigia a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La varietà Grigia di beola ha una storia del tutto simile a quella della Beola Bianca e delle altre beole in generale. Attualmente sono riconosciute tre sottotipi di Beola Grigia: la variante cavata a Beura-Villadossola, quella di Trontano-Domodossola e, infine, quella caratteristica di Vogogna; queste mostrano caratteristiche analoghe e si differenziano principalmente per la tessitura, la percentuale volumetrica di minerali costituenti e per la presenza o meno di un certo minerale accessorio.

Poiché la Beola Grigia è considerata meno pregiata rispetto ad altre varietà, in virtù sia del suo colore che della sua relativa abbondanza, questa pietra naturale è stata largamente utilizzata in passato e continua attualmente ad essere commercializzata per realizzare numerosi elementi di arredo urbano. Uno degli usi più antichi riguarda il periodo romano e medievale, dove la Beola Grigia, insieme alle altre varietà, è stata utilizzata nella costruzione di case e per delimitare proprietà private, per creare supporti agricoli o mulattiere e nella realizzazione del tipico tetto ossolano; un utilizzo comune nella Val d'Ossola e successivamente nella zona del milanese lo si riscontra nella realizzazione di chiese, palazzi e monumenti e degli elementi ornamentali che li compongono. Una tipologia interessante di tecnica costruttiva si riscontra durante il periodo comunale, in cui gli edifici milanesi venivano edificati o riammodernati con l'utilizzo combinato di mattoni, beole (generalmente la varietà Grigia) e serizzi, probabilmente sottoforma di materiale di reimpiego: queste pietre ornamentali possono essere riconosciute in capitelli, conci o colonne di molte chiese, come, ad esempio, in San Simpliciano, Sant'Ambrogio e Sant'Eustorgio a Milano. In queste chiese, tutte e tre basiliche paleocristiane risalenti al periodo tardoimperiale ed erette a partire dall'Editto di Milano del 313 d.C., è possibile notare i rifacimenti operati nel corso dell'XI-

XII secolo e che riguardano in particolar modo l'impianto del fabbricato, il numero di navate e le facciate: le grosse modifiche al complesso architettonico richiesero un gran dispendio di materiale che venne prelevato da antichi edifici, mura o rovine preesistenti, molti dei quali contenevano elementi o blocchi di Beola Grigia che è ora possibile ammirare nelle pavimentazioni e nelle colonne interne ed esterne. Successivamente, in epoca viscontea, l'uso delle beole venne sempre meno, soppiantato da un crescente commercio di serizzi (Cavallo *et al.*, 2004).

13. BEOLA GRIGIO ARGENTO

Campione R. 3773. Sezione n. 13 Dimensioni: 19,5 x 17,5 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss a due miche. Provenienza: Montecrestese-Crevoladossola, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a grana fine con struttura gneissica, di colore grigio chiaro uniforme. La superficie della roccia non è stata lucidata, tuttavia si intuisce la presenza di una foliazione che viene definita dalla presenza di domini allungati di colore bianco intervallati da livelli più scuri: nei primi, i principali minerali costituenti sono quarzo, con cristalli di dimensioni maggiori, e plagioclasio; nei secondi, invece, si nota la lucentezza da perlacea a submetallica di individui di mica bianca e biotite. Sulla superficie è possibile, altresì, evidenziare una debole lineazione mineralogica. Sono altresì presenti alcuni sparuti minerali femici dall'aspetto allungato.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana fine, caratterizzata da una moderata foliazione che viene definita principalmente dai fillosilicati. La sezione presenta cristalli di dimensioni e con abiti molto eterogenei, dai bordi di grano molto irregolari, soggetti a diversi gradi di alterazione che rendono l'aspetto generale molto torbido; i principali minerali che costituiscono la roccia sono quarzo, plagioclasio, biotite, mica bianca ed epidoto (Fig. 17). Nel quarzo ricristallizzato sono immersi cristalli di plagioclasio e livelli più o meno continui di miche, perlopiù biotite. Sono presenti aggregati femici a grana molto fine sparsi omogeneamente nella sezione, oltre che opachi di forma tozza o allungata orientati nella direzione della foliazione.

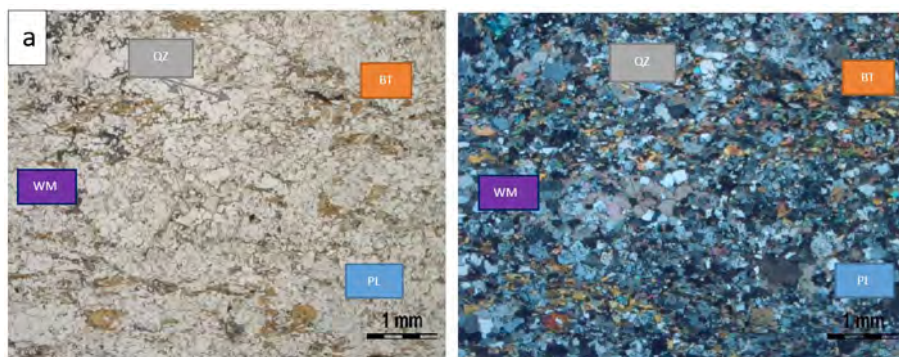


Fig. 17. Sezione sottile di Beola Grigio Argento a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La Beola Grigio Argento di Montecrestese rientra di buon grado all'interno della tipologia delle beole grigie, e perciò possono essere fatti dei confronti sulla base delle differenze tessiturali e mineralogiche che sono state già evidenziate nelle sezioni 11 e 12. Nella varietà argentea, infatti, vi è un lieve incremento di m (circa il 35% totale in percentuale volumetrica, rispetto al 30% delle sezioni 11 e 12), di cui la biotite costituisce comunque la percentuale maggiore; la differenza mineralogica più evidente è data dalla presenza dell'epidoto, che nei precedenti campioni era assente o presente in quantità accessorie, mentre in questa varietà costituisce una percentuale relativamente rilevante e che sta alla base del colore leggermente diverso rispetto alle altre rocce, unitamente agli aggregati di minerali opachi a grana molto fine che caratterizzano questa sezione. Gli impieghi e gli usi della Beola Grigia sono già stati descritti precedentemente: si rimanda perciò alla sezione opportuna.

14. IRAGNA

Campione R. 3861. Sezione n. 14. Dimensioni: 25 x 28 x 3 cm. Nome scientifico: Ortogneiss a due miche. Provenienza: Iragna, Svizzera.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica, a grana medio-fine, caratterizzata da una foliazione costituita da livelli scuri a biotite e livelli più chiari a quarzo. La superficie presenta, inoltre, miche chiare dalla lucentezza perlacea.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine, principalmente costituita da quarzo, biotite, mica bianca e, in misura minore, plagioclasio. La foliazione è definita da livelli di lamelle di biotite e di mica bianca alternati da cristalli quarzo iso-orientati di forma allungata; nei livelli quarzosi sono presenti alcuni cristalli di plagioclasio (Fig. 18).

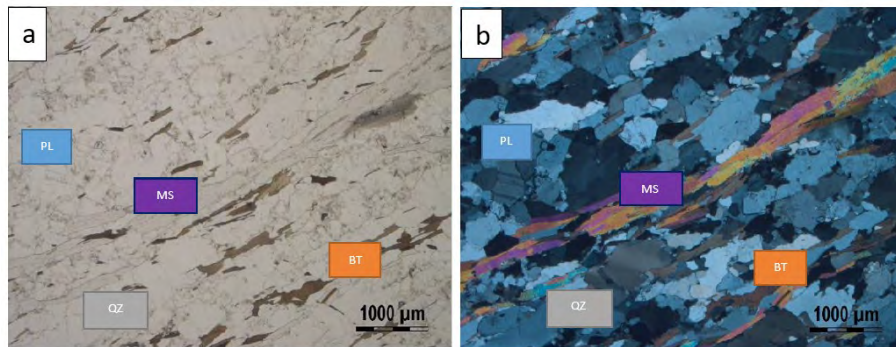


Fig. 18. Sezione sottile di gneiss Iragna a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La roccia viene comunemente denominata in modi diversi a seconda della ditta di estrazione: Granito Iragna, Beola Iragna, Serizzo Iragna o Gneiss Iragna sono tutte denominazioni che riconducono allo stesso litotipo, molto famoso ed ampiamente utilizzato in ambito svizzero. Nel comune di Iragna, città da cui prende il nome,

sono presenti quattro cave principali, e l'abitato è ricco di edifici realizzati con questo lapideo ornamentale: la facciata del municipio e la cappella funeraria ne sono due esempi. Anche le città limitrofe hanno fatto uso di questa roccia nel corso dei secoli, come testimonia il fabbricato della Chiesa di San Nicolao a Giornico, edificata nel XII secolo: le mura esterne ed interne sono state realizzate con grossi blocchi in parte di granito e in parte di Gneiss Iragna, arricchendo così il valore artistico e storico dell'edificio religioso. Lo gneiss Iragna fu impiegato in maniera intensiva per la prima volta nella costruzione della ferrovia del Gottardo, iniziata nel 1872. Al momento dell'inaugurazione, nel 1882, il tunnel del San Gottardo era il traforo ferroviario più lungo del mondo, superato poi da quello del Sempione una ventina di anni dopo. Proprio nella facciata della galleria e, in generale, nella costruzione della ferrovia, si possono notare blocchi di gneiss Iragna utilizzato sia nei rivestimenti, esterni ed interni, sia nelle murature come elemento costitutivo (Zerbi, 2011).

15. LABRADORITE GRAN PARADISO

Campione R. 3745. Sezione n. 15. Dimensioni: 18.5 x 20 x 2 cm. Nome scientifico: Metagranito. Provenienza: Ceresole Reale, Torino, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia leucocrata magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana media-grossa, di colore grigio/azzurro con cristalli bianchi e punteggiature nere, costituita per la maggior parte da quarzo e feldspato.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana eterogenea, e composta da minerali silicici; la roccia appare molto alterata dall'azione di fluidi idrotermali, con cristalli di plagioclasio generalmente torbidi e di forma anedrale (Fig. 19). La roccia, pur priva di una foliazione, mostra una pervasiva ricristallizzazione di natura metamorfica.

L'indice di colore viene stimato intorno al 15%. Il quarzo è il minerale più abbondante (circa il 40%). Il secondo minerale più abbondante è il plagioclasio (circa il 30%), reso molto torbido da una forte alterazione saussuritica. Il minerale femico nella roccia è biotite, presente in una percentuale di circa il 15%, in individui caratterizzati da deformazione cristallina. Tra i minerali accessori sono presenti cristalli di apatite, zircone e alcuni opachi, molto spesso inclusi all'interno dei cristalli di biotite.

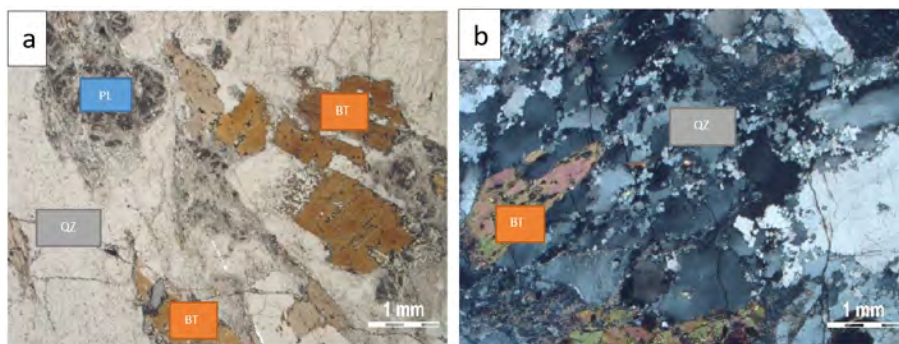


Fig. 19. Sezione sottile di Labradorite Gran Paradiso a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali vedi Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Come si evince dall'analisi microscopica, il nome commerciale di questa roccia non rispecchia la sua effettiva composizione mineralogica: il minerale probabilmente scambiato con labradorite è in realtà anortoclasio, e pertanto la roccia può essere classificata come metagranito. L'uso di questa roccia come pietra ornamentale per grandi opere non è documentato, probabilmente anche a causa di una scarsa commercializzazione della stessa. Originariamente veniva cavata dalla ditta Vuillermin & figli nella zona di Ceresole Reale, ma da diversi anni l'attività di estrazione sembra essere cessata.

16. ONSERNONE

Campione R. 3776. Sezione n. 16. Dimensioni: 25,5 x 23,5 x 3 cm. Nome scientifico: Ortogneiss biotitico. Provenienza: Onsernone, Svizzera.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica, di colore grigio scuro e caratterizzata da una debole foliazione, definita da biotite ed epidoto, responsabili della colorazione; questi minerali sono perlopiù omogeneamente distribuiti nella roccia, insieme al quarzo e al plagioclasio, con cui possono formare bande bianche discontinue o piccoli aggregati localizzati che donano alla roccia un aspetto nuvolato. Sulla superficie si possono altresì notare piccoli individui di granato dall'abito tozzo.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine, con evidente foliazione definita principalmente dalle lamelle di biotite iso-orientate che formano livelli alternati con bande in cui sono presenti quarzo e plagioclasio, oltre a raro K-feldspato; in corrispondenza dei livelli biotitici sono altresì presenti piccoli individui di epidoto (Fig. 20). Si riporta anche la presenza di numerosi minerali accessori come apatite, titanite, zircone e granato, oltre che minerali opachi di abito tozzo o allungato.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - L'Onsernone, che prende il nome dal comune omonimo situato in Svizzera, è una roccia che viene commercialmente classificata come beola, in virtù della somiglianza estetica che possiede con le pietre ornamentali del Verbano-Cusio-Ossola e della vicinanza geografica e geologica con le zone di estrazione delle rocce ossolane. Come in molti altri casi di architettura alpina, questa roccia ornamentale è stata sfruttata occasionalmente a partire dai massi erratici presenti localmente per la realizzazione di chiese e castelli ma anche edifici comuni come case e magazzini. Non mancano, in epoca più tarda, edifici costruiti sul modello della casa contadina ossolana settecentesca: anche in Svizzera, a partire dal XVIII secolo, si va a definire una tipologia uniformata di edificio che prevede l'uso di blocchi di pietra a secco nelle murature e lastre di pietra nelle coperture a formare un sistema di falde inclinate, come è possibile osservare nel mulino di Loco, frazione del comune di Onsernone. La struttura, edificata sulla strada cantonale sopra un impervio dirupo che sovrasta la cascata del torrente Bordione, conserva ancora le originarie macine in pietra, ed è stato restaurato nel 1991 affinché tornasse ad essere funzionante e potesse essere un esempio di valorizzazione dell'importante attività molitoria che caratterizzava tutto l'Onsernone (Zerbi, 2011). L'Onsernone viene estratto per il commercio dagli anni '60. Ad oggi, l'Onsernone è una delle pietre più utilizzate in ambito elvetico, come testimoniano diversi edifici pubblici e privati sparsi nelle città della Svizzera: ad esempio, nel comune di Basilea e più precisamente nella Picassoplatz, sorge l'edificio amministrativo del commercio della città ed è nella facciata esterna del palazzo in cui si può osservare l'impiego massiccio del lapideo svizzero. Il progetto dell'edificio amministrativo si è concluso nel 1987, e valse

agli architetti un grande merito: il gruppo Diener & Diener vinse, infatti, il primo premio del concorso di architettura civile (Müller, 1990).

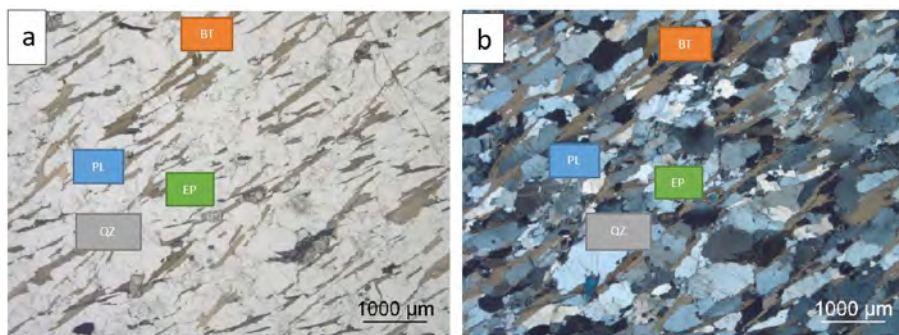


Fig. 20. Sezione sottile di Onsernone a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

17. SERIZZO ANTIGORIO

Campione R. 3778. Sezione n. 17 Dimensioni: 27,5 x 25 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss occhiadino. Provenienza: Premia, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica, foliata, con grana medio-grossa dal colore grigio scuro e costituita da porfiroclasti bianchi di K-feldspato dalla forma lenticolare bordati da lamelle, o aggregati lamellari, di biotite nera iso-orientata, che definisce la direzione della foliazione. Oltre alla biotite, a bordare i porfiroclasti di feldspato potassico vi è una matrice grigia a grana media composta da quarzo e plagioclasio. Sulla superficie del campione, oltre ad altri minerali femici dall'abito allungato, sono presenti piccoli individui aranciati di allanite.

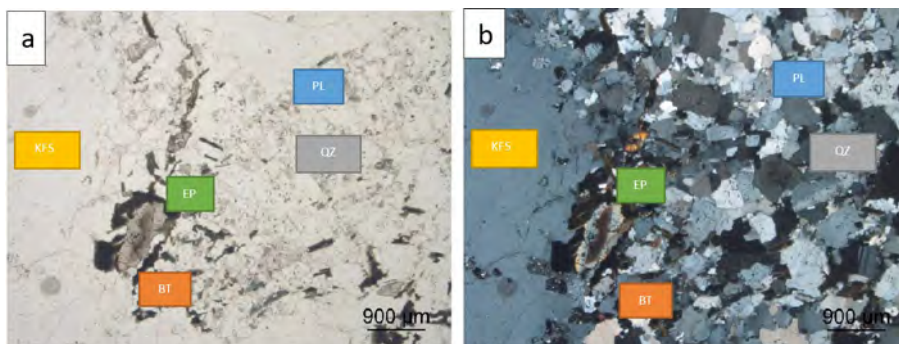


Fig. 21. Sezione sottile di Serizzo Antigorio a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-grossa con tessitura porfiroclastica di tipo occhiadino e con moderata foliazione definita dagli aggregati lamellari e lenticolari di biotite iso-orientata: quest'ultima è immersa in una matrice a grana media di quarzo e plagioclasio mescolati omogeneamente, e borda grossi porfiroclasti relitti o aggregati tondeggianti di K-feldspato dall'aspetto leggermente torbido e dai bordi frastagliati (Fig. 21). Sono comuni, in corrispondenza dei bordi di grano, strutture mirmechitiche di smescolamento. In associazione alla biotite, si riscontrano individui di epidoto zonato con nuclei allanitici sia a grana fine e sotto forma di aggregati, sia come cristalli ben formati; inoltre, è presente anche abbondante titanite a grana medio-fine.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Serizzo è tra le pietre ornamentali più importanti e più estensivamente sfruttate di tutto il distretto Verbano-Cusio-Ossola: come per le beole, il termine "serizzo" indica una categoria di rocce dall'aspetto e dal colore simile che condividono alcune peculiarità; si tratta, infatti, di un gruppo di ortogneiss granitoidi foliati provenienti dalla medesima area geologica, la falda Antigorio, e di cui si riconoscono tre varietà principali: Antigorio, descritta in questa sezione e caratterizzata da un colore più scuro, Formazza e Sempione. Esiste, inoltre, una quarta varietà, il Serizzo Monte Rosa, che, però, appartiene alla Falda Monte Rosa. Esistono numerose cave di Serizzo, attualmente più di cinquanta, localizzate perlopiù nelle valli Antigorio e Formazza, da cui queste rocce prendono il nome (Dino & Cavallo, 2014). Questa roccia ornamentale era già molto conosciuta e lavorata dai tempi dei Romani, chela utilizzarono sia nell'edilizia locale sia nella realizzazione di manufatti: un esempio notevole è costituito dalle numerose urne, are e sarcofagi che si sono ritrovati in tutta la zona dell'Italia nord-occidentale attorno a Milano, Pavia e Novara. A testimonianza di ciò, si riporta la tomba di Atilia Sabina, datata tra la fine del I secolo d.C. e la metà del II d.C., ricavata a partire da un massiccio blocco di serizzo rettangolare: il sarcofago, di dimensioni relativamente ridotte, riporta l'iscrizione "*Atiliae Sabinae*" in tabella ansata e, considerata la tipologia di tomba, si ipotizza che appartenesse ad un personaggio di spicco legato alla corte imperiale (Teruggi, 1994). L'uso del Serizzo come lapideo continuò durante tutto l'arco del Medioevo, sempre nella zona del milanese, soprattutto nella realizzazione dei fusti delle colonne: gli ultimi impieghi in questo campo risalgono alla fine del XV secolo, quando venne edificato l'Ospedale Maggiore di Milano, la più antica struttura ospedaliera del capoluogo, chiamata anche Ca' Granda. Le colonne della struttura, situata tra via Sforza, via Laghetto e via Festa del Perdono, realizzate, appunto, in Serizzo, si possono osservare ancora oggi, nonostante i numerosi interventi di rifacimento succeduti nel corso dei secoli. Il lapideo scomparve poi gradualmente, lentamente sostituito dai più apprezzati Graniti dei Laghi; venne ancora impiegato nella realizzazione dello zoccolo e del nucleo interno dei piloni del Duomo e delle colonne del Castello Sforzesco (Bugini & Folli, 2008). - Una grande ripresa di utilizzo del Serizzo avvenne a partire dal XX secolo in cui venne impiegato cospicuamente sia in nord Italia, come rivestimento esterno di palazzi, colonne, zoccolature e pavimentazioni, sia all'estero; a Milano è stato impiegato, ad esempio, per il lastricato di Piazza XXV Aprile, mentre a Torino il Serizzo Antigorio e il Serizzo Formazza sono stati utilizzati per la pavimentazione della stazione di Porta Nuova e nella realizzazione del basamento delle statue raffiguranti una personificazione del Po e della Dora in Piazza C.L.N., realizzate nel 1936 dallo scultore Umberto Baglioni. Altri utilizzi del Serizzo si trovano negli aeroporti e metropolitane di tutto il mondo: Francoforte, Bruxelles e Singapore ne costituiscono un esempio.

18. SERIZZO FORMAZZA

Campione R. 3779. Sezione n. 18. Dimensioni: 30,5 x 30 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss occhiadino. Provenienza: Formazza, Verbania, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica, foliata e con grana medio-grossa dal colore grigio chiaro; sebbene la superficie della roccia non sia lucidata, sono evidenti i porfiroclasti bianchi di K-feldspato e di plagioclasio dalla forma lenticolare che sono bordati da lamelle, o aggregati lamellari, di biotite nera iso-orientata associata ad epidoto e ad altri minerali neri di forma allungata. Gli aggregati femici definiscono la direzione della foliazione e, insieme ai porfiroclasti, sono immersi in una matrice di colore grigio chiaro a grana media composta da quarzo, plagioclasio e K-feldspato.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-grossa con tessitura porfiroclastica occhiadina; è possibile osservare la foliazione definita dagli aggregati lamellari e lenticolari di biotite iso-orientata, sempre associata ad epidoto e minerali opachi, in livelli scarsamente omogenei e discontinui: questi livelli possono sia bordare i grossi porfiroclasti di plagioclasio e K-feldspato, sia alternarsi a bande costituite da cristalli a grana più di fine di quarzo, plagioclasio e feldspato potassico (Fig. 22). L'aspetto generale dei minerali in sezione è caratterizzato da un certo grado di torbidità a causa delle reazioni di alterazione: la quasi totalità dei cristalli di plagioclasio include minuti individui di epidoto, così come molto del K-feldspato presente mostra delle alterazioni in fillosilicati.

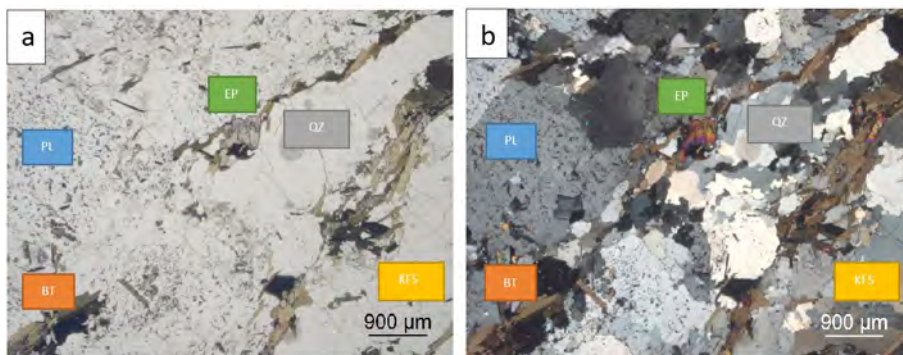


Fig. 22. Sezione sottile di Serizzo Formazza a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Formazza costituisce una delle quattro principali varietà di Serizzo estratte nelle valli Antigorio e Formazza nel Verbano-Cusio-Ossola; a differenza del più rinomato Antigorio, descritto nella sezione relativa al campione 17, questa roccia possiede un colore leggermente più chiaro, come si può evincere dalla minore presenza di biotite, e una grana più grossolana, che si riflette nella presenza di porfiroclasti non solo di feldspato potassico ma anche di plagioclasio. Per quanto riguarda i due campioni, le differenze sono poche: le fasi contenute sono le medesime, seppur presenti in quantità poco diverse; anche le tessiture sono formalmente identiche. Gli impieghi e gli usi del Serizzo Formazza sono già stati descritti precedentemente: si rimanda perciò alla scheda di riferimento del campione 17.

19. SERIZZO VALMASINO

Campione R. 3864. Sezione n. 19. Dimensioni: 29 x 18 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss. Provenienza: Val Masino, Sondrio, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica olocristallina, faneritica, a grana medio-fine e di colore verde bruno. La roccia presenta una debole foliazione definita dalla biotite, individuabile dalla lucentezza metallica, e che viene intervallata da domini sialici costituiti da plagioclasio e quarzo; sono presenti anfiboli visibili a occhio nudo che punteggiano la superficie.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine, costituita principalmente da plagioclasio, quarzo, biotite e anfibolo. La foliazione, apprezzabile al microscopio, è definita dagli individui di biotite che generalmente forma aggregati di lamelle deformate concentrate in bande femiche insieme all'anfibolo; altre lamelle sono disseminate nei domini quarzosi-feldspatici. I minerali sialici sono sovente torbidi e alterati (Fig. 23).

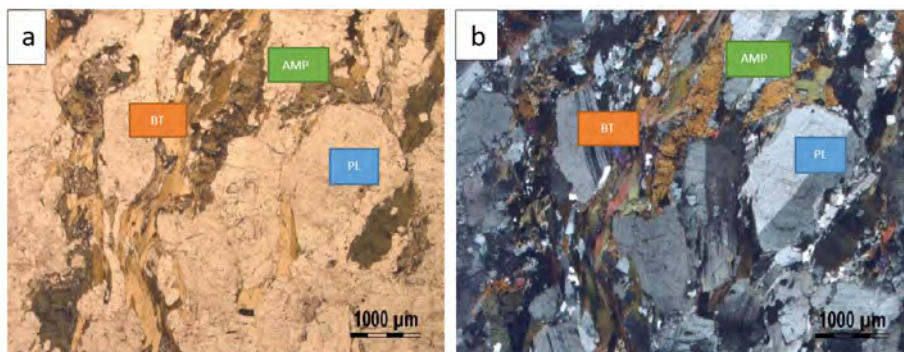


Fig. 23. Sezione sottile di Serizzo Valmasino a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La varietà Valmasino viene attualmente cavata nell'alta Val Masino ma, esattamente come molte altre rocce alpine, in passato fu coltivato a partire dai massi erratici trasportati dai ghiacciai quaternari che si depositarono in tutta la zona. Già i Romani intuirono le grandi proprietà meccaniche e la durezza di questa roccia, tant'è vero che in tutta la zona di Sondrio il Serizzo Valmasino è stato ampiamente utilizzato nella costruzione di strade e di murature. I Romani riuscirono a trasportare numerosi blocchi fino a Milano: costituisce certamente un esempio l'anfiteatro romano in prossimità di Porta Ticinese romana. L'arena, la cui costruzione iniziò probabilmente nel I secolo d.C., era il terzo anfiteatro in Italia per dimensioni, e si poneva come centro nevralgico di una Mediolanum in forte ascesa (Bugini & Folli, 2008). Si trovano numerosi esempi di applicazione di questa roccia in molti edifici milanesi medievali, sia a causa del riutilizzo di materiale di epoca romana sia perché vi fu un leggero incremento della viabilità verso l'impervia Val Masino: molte murature di chiese romaniche presentano blocchi sparsi, ma tra gli esempi più interessanti vi è sicuramente la soglia della basilica paleocristiana di Santa Tecla. Questa, non più esistente, fu realizzata nel 350 d.C. per poi venire definitivamente demolita nel 1461: i

pochi resti che si conservano riguardano elementi pavimentali o strutturali, tra cui la soglia in serizzo sulla quale è possibile notare ciò che resta di un'iscrizione – volutamente erasa – dedicata a Minerva e che testimonierebbe l'antica destinazione d'uso pagana della basilica (Airoldi *et al.*, 2016). Si può riconoscere il Serizzo Valmasino anche negli archi originali di Porta Nuova e di Porta Ticinese : le due strutture, ultima testimonianza delle antiche mura milanesi dell'XI secolo, furono costruite nel corso del XII secolo e subirono rimaneggiamenti – o degli ampliamenti – in epoca moderna. Tra le particolarità di queste strutture vi è il ricercato gioco di colori dettato dall'alternanza del colore scuro del Serizzo e dal bianco della pietra calcarea. Nelle epoche successive il Serizzo Valmasino divenne via via sempre meno utilizzato a causa dell'affermarsi dei graniti del Lago Maggiore, più accessibili ed esteticamente più apprezzati. Solo durante il XX secolo ritornò ad essere cospicuamente impiegato nelle zoccolature e nel rivestimento in grandi blocchi e lastre: lo si può ritrovare, infatti, nella facciata di Palazzo Castiglioni a Milano e nel Palazzo del Governo a Sondrio (Bugini & Folli, 2008).

20. VERDE ARGENTO

Campione R. 3769. Sezione n. 20. Dimensioni: 29 x 16 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss a jadeite. Provenienza: Settimo Vittone-Montestrutto, Torino, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica olocristallina, faneritica, a grana media di colore verde chiaro con una visibile foliazione definita da bande bianche orientate parallelamente che attraversano porzioni verde-grigiastre in cui sono omogeneamente distribuiti minerali sialici e femici, tutti iso-orientati parallelamente lungo la foliazione. Le bande chiare sono costituite da una matrice quarzosa in cui sono immersi porfiroclasti di feldspato alcalino; la stessa composizione mineralogica si riscontra negli aggregati contenuti nelle bande verdi, il cui colore è dato da cristalli allungati di pirosseno (jadeite), dalla mica bianca fengitica e dall'epidoto. Caratteristica di questa roccia, da cui prende anche il nome, è la dimensione delle lamelle, iso-orientate, di mica bianca dalla lucentezza perlacea che ricoprono l'intera superficie. Sono presenti, inoltre, granati rossastri tondeggianti.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta anisotropa, a grana medio-fine costituita prevalentemente da quarzo microcristallino che forma una sorta di matrice in cui sono inclusi porfiroclasti di feldspato alcalino e grosse lamelle iso-orientate di mica bianca (Fig. 24): quest'ultime definiscono la foliazione macroscopica della roccia. Quarzo a grana più fine, associato all'epidoto, si riscontra come sostituzione composizionale per alterazione di vecchi cristalli di plagioclasio, di cui rimangono visibili, a solo polarizzatore, i precedenti bordi di grano. Aggregati di epidoto a grana eterogenea si riscontrano anche in prossimità dei cristalli di mica bianca e K-feldspato, a cui sono associati anche rari e minuti individui di plagioclasio.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Verde Argento rappresenta un unicum nel campo petrografico piemontese, ed appartiene al Complesso dei "Micascisti Eclogitici" della Zona Sesia-Lanzo, caratterizzata da un metamorfismo regionale di alta pressione e bassa temperatura. L'unica cava di estrazione del materiale è ubicata ad una quota attorno ai 450 metri s.l.m., sul fianco orografico sinistro della valle della Dora Baltea, vicina allo sbocco della valle stessa nella pianura canavesana.

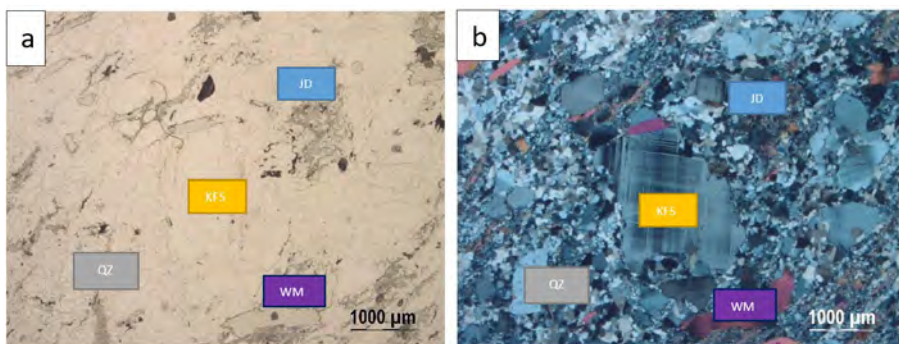


Fig. 24. Sezione sottile di Verde Argento a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

Le prime attestazioni di utilizzo del Verde Argento si hanno a partire dal XVIII secolo: la roccia fu utilizzata, ad esempio, come rivestimento esterno e nelle zoccolature nella vicina Chiesa Parrocchiale della Madonna del Rosario e dei Santi Maurizio e Germano a Borgofranco d'Ivrea: l'edificio sacro, la cui costruzione risale al 1663, è stato eretto in pieno stile barocco; nel 1792 fu poi restaurato dalla Confraternita del Rosario e con l'aiuto della popolazione. In occasione di questo rifacimento, vennero aggiunte delle massicce lesene in Verde Argento lavorato a spacco naturale che ora rivestono la base della facciata. Sul finire dell'Ottocento, la roccia fu impiegata massicciamente nella realizzazione delle stazioni ferroviarie che collegano Chivasso e Aosta, e in modo particolare nella struttura dei sottopassi della ferrovia nel tratto tra Ivrea e Pont-Saint-Martin. Altri utilizzi storici sono altresì attestati nell'edificio del Tribunale di Ivrea e in altri palazzi cittadini, in chiese, cimiteri, marciapiedi e sostegni di vigne nei Comuni di Borgofranco, Tavagnasco e Settimo Vittone. A partire dal 1975 la cava diventa proprietà della ditta Vuillermin, che ha commercializzato il Verde Argento in tutto il mondo; esempi di riferimento sono la facciata del Palazzo Presidenziale a Malé, capitale della Repubblica delle Maldive, e i rivestimenti interni della metropolitana di Singapore. Anche in Italia, nella zona tra Piemonte e Valle d'Aosta, il Verde Argento è stato impiegato per realizzazione di edifici pubblici e privati, oltre che per opere di restauro e di abbellimento del castello di Agliè e del Forte di Bard (<http://www.vuillermin.com/it/granito-verde-argento.html>).

21. VERDE SPLUGA

Campione R. 3768. Sezione n. 21. Dimensioni: 26 x 15 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss micro-occhjadino. Provenienza: Madesimo, Sondrio, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica olocristallina, faneritica, a grana media di colore verde chiaro e di aspetto nuvolato; la roccia riporta una foliazione poco marcata e molto spaziata, con l'allineamento di aggregati bianchi di minerali sialici, tra i quali è possibile riconoscere porfiroclasti di K-feldspato inglobati in una matrice quarzosa microcristallina. Gli stessi porfiroclasti sono presenti anche nelle bande di colore verde, costituite da epidoto e mica bianca, riconoscibile per la lucentezza perlacea che punteggia la

roccia. Sono presenti anche minerali femici neri di forma allungata distribuiti omogeneamente e casualmente lungo tutta la superficie della roccia.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-fine e a tessitura micro-occhiadina: gli ocelli sono costituiti da porfiroclasti di K-feldspato relitti immersi in una matrice di quarzo granoblastico ricristallizzato, in cui sono omogeneamente distribuiti anche mica bianca ed epidoto. L'abito dei cristalli, eccezion fatta per quelli di feldspato alcalino, è generalmente anedrale e poco definita, così come la grana è tendenzialmente eterogenea: il quarzo, in particolar modo, si riscontra in aggregati sia a grana molto fine sia a grana maggiore dall'aspetto pavimentoso che, a solo polarizzatore, assume l'aspetto di una massa incolore dai bordi di grano molto frastagliati (Fig. 25). Leggere forme di alterazione sono presenti lungo tutta la superficie della roccia e occasionalmente sono presenti vene tardive di quarzo. Sono presenti, inoltre, aggregati di femici neri opachi dalle forme subedrali.

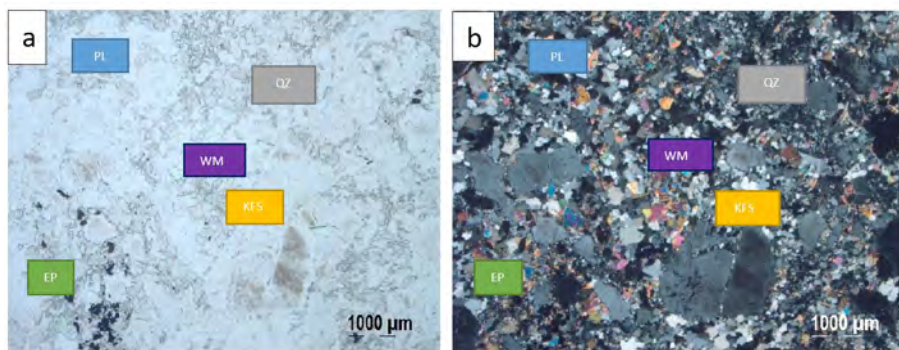


Fig. 25. Sezione sottile di Verde Spluga a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Verde Spluga viene estratto tradizionalmente a Isola, frazione di Madesimo (SO), a poca distanza dal Passo dello Spluga che conduce verso la Svizzera; qui, sono state aperte numerose cave sotterranee nel corso dei secoli, anche se fino all'inizio del Novecento si sono sfruttati principalmente gli affioramenti a cielo aperto. Una variante del Verde Spluga viene cavata a Starleggia (SO) e viene denominata Splughetta: si tratta di una varietà di colore più grigio e con una maggiore scistosità, che viene sfruttata dal consorzio proprietario separare manualmente la roccia lungo i piani di foliazione. Storicamente, a Isola di Madesimo sono sempre state presenti due cave, una a nord ed una a sud: la prima, ormai esaurita veniva coltivata a cielo aperto; mentre nella seconda, la coltivazione avviene ormai in sotterraneo ed è l'unica cava rimasta attiva (Viazzo, 2001). Esempi di applicazione in campo architettonico di questa roccia si possono riscontrare nelle costruzioni locali nella zona intorno a Madesimo, oltre che in Svizzera, ma a partire dalla seconda metà del '900 il Verde Spluga ha conseguito un discreto successo soprattutto nella porzione centro-settentrionale dell'Europa: è questo il caso dell'Haas-Haus a Vienna e della sede del Tribunale internazionale del diritto del mare ad Amburgo. Il primo consiste in un edificio in stile postmoderno costruito nel 1990 a partire dal progetto dell'architetto Hans Hollein, la cui principale funzione è quella di ospitare numerose attività commerciali. La facciata, continua, presenta una porzione curva in cui sono presenti da una parte, vetro e

metallo, e dall'altra delle lastre piatte di Verde Spluga, che separa la prima da un disegno a gradoni. Il Tribunale internazionale del diritto del mare, invece, è un organo indipendente delle Nazioni Unite creato il 10 dicembre 1982 che si occupa principalmente di risolvere i contenziosi delle nazioni aderenti e di regolare la divisione delle acque internazionali: la sua sede, ad Amburgo, è stata eretta tra il 1997 e il 2000 dagli architetti Alexander ed Emanuela von Branca, i quali realizzarono, per l'edificio di ingresso, una facciata squadrata realizzata interamente in Verde Spluga(Quervain, 1969).

22. ROSSO AFRICA

Campione R. 3858. Sezione n. 22. Dimensioni: 27 x 13 x 2 cm. Nome scientifico: Granito alcalino. Provenienza: Mokopane, Sudafrica.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa con cristalli rossi di K-feldspato a tendenza porfirica, quarzo e minerali femici. Il K-feldspato appare omogeneo in alcune porzioni, mentre in altri individui si mostra in cristalli più chiari; dove sono evidenti anche a occhio nudo le pertiti.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, principalmente costituita da grossi cristalli di K-feldspato ben formati e, in misura inferiore, da quarzo e da femici (Fig. 26). Il minerale più abbondante è il K-feldspato (circa 65%) che si presenta, al solo polarizzatore, in cristalli con colorazioni brune torbide e con tessitura pertitica ben evidente. I femici costituiscono il 10% dei minerali presenti: si tratta principalmente di biotite, presente in aggregati di piccole dimensioni, e anfibolo. Tra gli accessori si annoverano apatite e zircone. L'indice di colore viene stimato intorno al 10%.

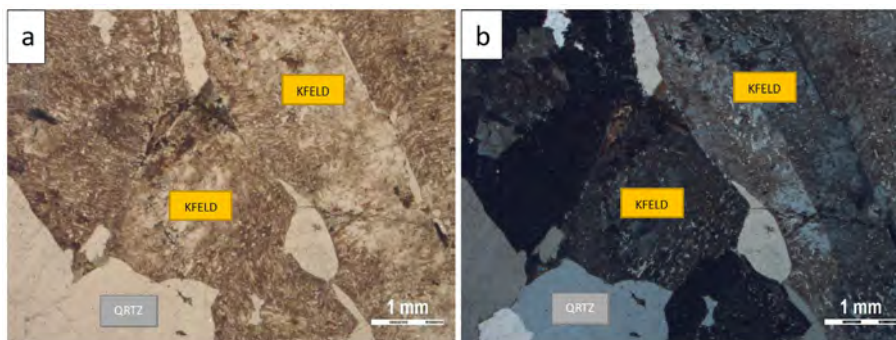


Fig. 26. Sezione sottile di Rosso Africa vista a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - L'uso di questa roccia è prettamente legato al mondo moderno e contemporaneo e pertanto non vi sono particolari beni storici realizzati con questo litotipo; viene normalmente impiegata nell'arte funeraria e nel rivestimento di edifici sia pubblici che privati. A titolo d'esempio si riportano le facciate del complesso "Microsystems & Engineering Sciences Application" situato ad Albuquerque, in New Mexico, e della scuola elementare Caesar Chavez a San Diego, in California (Stonepanels, 2019).

23. ROSSO BALMORAL

Campione R. 3761. Sezione n. 23. Dimensioni: 14 x 10,5 x 2 cm. Nome scientifico: Alcaligranito. Provenienza: Vehmaa, Finlandia

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa e di colore rosso chiaro; la tonalità di colore è data da grossi cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica caratterizzati da individui tendenzialmente peritici che mostrano delle plaghe più chiare soprattutto nell'intorno dei bordi di grano. Le porzioni di colore tra il grigio chiaro e scuro sono costituite da aggregati di quarzo e plagioclasio in cui sono distribuiti anche individui femici di biotite. La tessitura Rapaviki, tipicamente rinvenuta in questi graniti, è qui tendenzialmente assente o si mostra in pochi individui.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, costituita principalmente da cristalli di K-feldspato, quarzo, plagioclasio e biotite, con dimensioni molto eterogenee fra loro (Fig. 27). La roccia mostra, in sezione sottile, evidenze di alterazione, che riguardano soprattutto il plagioclasio che, come visibile in fig. 46 a presenta una torbidità microgranulare diffusa. Si riscontra una bassa percentuale di minerali femici, limitati alla presenza di individui più o meno alterati di biotite e che si trovano solitamente in associazione ad un nucleo tondeggiante di minerale opaco. L'indice di colore viene stimato intorno al 10%.

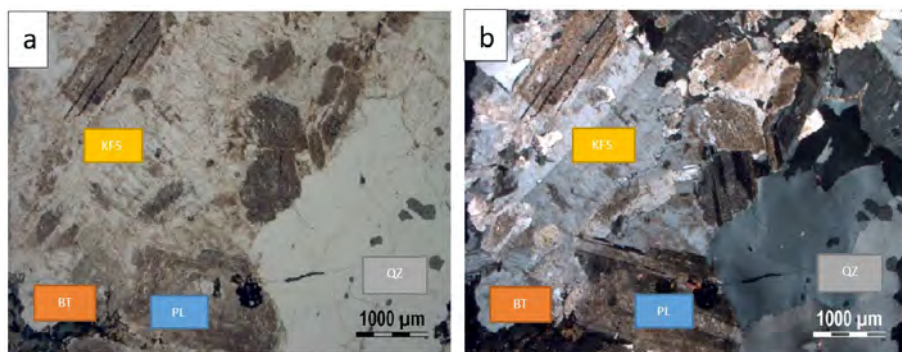


Fig. 27. Sezione sottile di Rosso Balmoral a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Rosso Balmoral è una delle rocce ornamentali più famose della zona meridionale finlandese: conosciuto anche come Vehmaa Red, riprendendo così il nome della città in cui sorgono le prime cave storiche, questo granito rosso è estratto a livello industriale a partire dal 1901 ed è stata la prima pietra naturale finlandese ad essere esportata in maniera considerevole, tanto da definire lo sviluppo e il ruolo dell'attività estrattiva non solo nazionale, ma anche a livello globale (Selonen *et al.*, 2016). Il nome Balmoral, che deriva dall'omonimo castello situato nella zona dell'Aberdeenshire in Scozia, ha una storia comune con molte rocce scandinave: per rendere il lapideo appetibile agli importatori stranieri, specialmente inglesi, i produttori di pietre naturali nordeuropei decisero di battezzare le loro varietà con nomi che ricordassero la città di Aberdeen che, durante l'età vittoriana, era diventata un importante centro di produzione e di lavorazione di graniti, locali

ed importati, tanto che le fu assegnato il soprannome di The Granite City (Ashurst & Dimes, 1998). Prima dell'epoca moderna, il Balmoral e tutte le sue varietà, insieme ad altri graniti rossi della tipologia "rapakivi" tipici della zona, venivano normalmente impiegati nella costruzione di edifici in pietra nell'area sudoccidentale e sudorientale, specialmente per quanto riguarda gli antichi luoghi del potere. Un esempio è sicuramente rappresentato dalla città di Turku, a poca distanza dal batolite di Vehmaa: la città, antica capitale della Finlandia e sede vescovile dal XIII secolo, consta di numerosi edifici realizzati con tecniche costruttive che prevedevano l'uso di materiali misti, tra cui pietre locali e mattoni in argilla; tra questi, è possibile riconoscere una grande varietà di rocce ornamentali scarlatte nelle facciate e nelle murature della cattedrale e del castello, entrambi eretti durante il periodo medievale. La Cattedrale, in particolar modo, è l'unica chiesa medievale in stile basilicale presente in Finlandia: la sua costruzione, terminata nel XV secolo, probabilmente soppiantò una precedente chiesa in legno, e, in seguito al grande incendio del 1827, fu pesantemente ricostruita cercando di rispettare l'impianto originale. Sebbene la maggior parte dell'elevato sia realizzato in mattoni, la parte inferiore attorno all'attuale entrata, risalente al 1400, è completamente costruita in pietra: qui è possibile apprezzare la grande varietà di rocce della zona, come gneiss, tonaliti, dioriti e anche graniti, tra cui il Rosso Balmoral. In modo del tutto simile, il Castello di Turku del XIII secolo mostra porzioni delle mura esterne realizzate sia in mattoni che in pietre locali (Selonen & Ehlers, 2021). Usi più recenti del Rosso Balmoral si ritrovano in gran parte dell'area scandinava e soprattutto in Finlandia a partire dal XX secolo: sono numerosi i monumenti, i memoriali e gli edifici amministrativi, sparsi in tutta l'area finlandese, realizzati o rivestiti di questo materiale lapideo ornamentale; la città di Vehmaa conserva un saldo legame con questo lapideo, il cui pregio estetico affascinò anche Albert Speer, l'architetto personale di Adolf Hitler. Al Museo della Pietra di Vehmaa è conservata, infatti, una copia delle cosiddette "Pietre di Hitler", ovvero una serie di blocchi in Rosso Balmoral che, secondo il Museo, facevano parte di un grosso ordine commissionato dall'architetto per la costruzione dell'Area dei raduni di Norimberga. Le Pietre non furono mai consegnate in Germania, ma per esse fu ricevuto, tuttavia, il pagamento completo: i blocchi in Rosso Balmoral furono successivamente trasportati a Mosca e vennero impiegati nella realizzazione della metropolitana (Björkman, 2015).

24. ROSSO GOA

Campione R. 3777. Sezione n. 24. Dimensioni: 38 x 19 x 2 cm. Nome scientifico: Ortogneiss occhiadino. Provenienza: Tumkur, India.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica a struttura gneissica, costituita da grossi porfiroclasti di K-feldspato rossi di forma ovale che formano degli "occhi" immersi in livelli grigio scuri di quarzo e biotite a grana più fine. La forma e la dimensione dei porfiroclasti è molto disomogenea e sono caratterizzate da numerose strutture pertitiche e microfratture. All'interno dei livelli di quarzo e biotite sono presenti, altresì, individui di K-feldspato a grana media e di colore più chiaro; sulla superficie è possibile osservare biotite e minerali accessori di colore nero.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa e a tessitura porfiroclastica, costituita da K-feldspato, quarzo e biotite. Il feldspato potassico si riscontra sia sotto forma di grossi porfiroclasti sia come cristalli a grana media e fine all'interno dei livelli di quarzo e biotite che circondano i porfiroclasti (Fig. 28). L'aspetto generale della roccia lascia trasparire alcune forme di alterazione da circolazione di fluidi idrotermali,

soprattutto negli individui di K-feldspato, che presentano sericite, vene tardive e depositi di idrossidi di ferro. Il quarzo mostra diversi gradi di ricristallizzazione che vanno a formare, lungo i bordi degli altri cristalli, aggregati microcristallini a grana fine; dispersi nella matrice quarzosa, si possono osservare cristalli di biotite dall'abito molto eterogeneo che si riscontrano in associazione soprattutto con i minerali opachi. L'indice di colore viene stimato intorno al 20%.

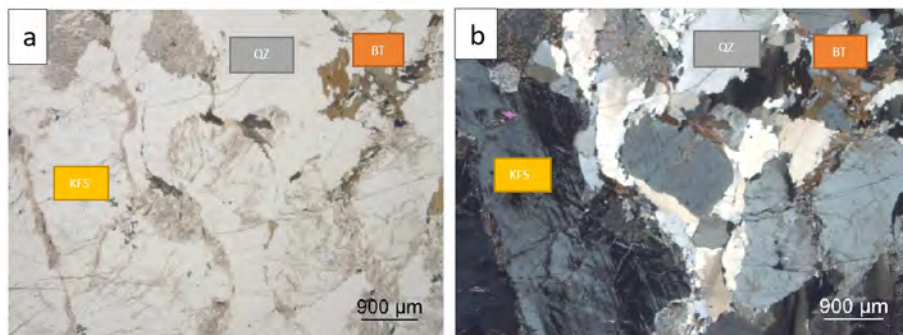


Fig. 28. Sezione sottile di Rosso Goa a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Rosso Goa, che viene commercializzato sotto diversi nomi, tra cui Sato Red, Rosso Nado, Rosso Perla, Perla India, è un lapideo ornamentale che viene estratto nei pressi del villaggio di Tumkur, nello stato del Karnataka. Viene estratto a livello commerciale a partire dal 1975, in larga parte per essere esportato all'estero: in India, dove sono comuni altre rocce di colore rosso, ad esempio il Ruby Red, viene utilizzato raramente se non per la realizzazione di piani di lavoro o comunque per rivestimenti interni. In Europa conta scarso successo, e viene principalmente utilizzato nell'arte funeraria per la realizzazione di lapidi (Müller, 1990).

25. ROSSO IMPERIALE

Campione R. 3770. Sezione n. 25. Dimensioni: 20 x 15 x 2 cm. Nome scientifico: Granito milonitico. Provenienza: Askaremåla, Svezia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia metamorfica olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa di colore rosso intenso e dall'aspetto alterato; il colore è causato dalla presenza di grossi cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica, fortemente pertitici, che presentano delle plaghe più chiare che nei pressi del nucleo hanno la tendenza ad assumere un abito aciculare fibroso. Tra i bordi di grano del feldspato potassico, in posizione interstiziale, sono presenti cristalli bianchi di quarzo. I minerali femici, presenti lungo i bordi di grano del feldspato, mostrano un abito tozzo o allungato e sono omogeneamente distribuiti sulla superficie della roccia: tra questi, si può riconoscere la biotite dalla lucentezza metallica e l'anfibolo; sono presenti anche ossidi di ferro.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa in cui risaltano subito la marcata alterazione dei cristalli di K-feldspato e la ricristallizzazione

dei cristalli di quarzo in piccoli sub-grani che mostrano la tendenza ad orientarsi lungo una direzione preferenziale, probabilmente quella in cui scorsero fluidi idrotermali (Fig.29). La tessitura milonitica è definita sia dai piccoli individui porfiroclastici di feldspato potassico immersi nella matrice a grana fine ricca di fillosilicati e biotite; sia dal quarzo, che, oltre alla ricristallizzazione dalla grana fine, forma nastri (ribbons) immersi nella stessa matrice microcristallina. Aggregati fillosilicatici a grana finissima si riscontrano nei cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica in cui compaiono, anche, vene interstiziali di minerali opachi; inoltre, i grossi cristalli di K-feldspato, tra di loro, tendono a formare strutture mirmechitiche nelle zone di interfaccia. La biotite e l'anfibolo sono sempre associati agli opachi e formano sia cristalli ben definiti, sia aggregati in cui sono associati ad individui tondeggianti di quarzo o K-feldspato. L'indice di colore viene stimato intorno al 20%.

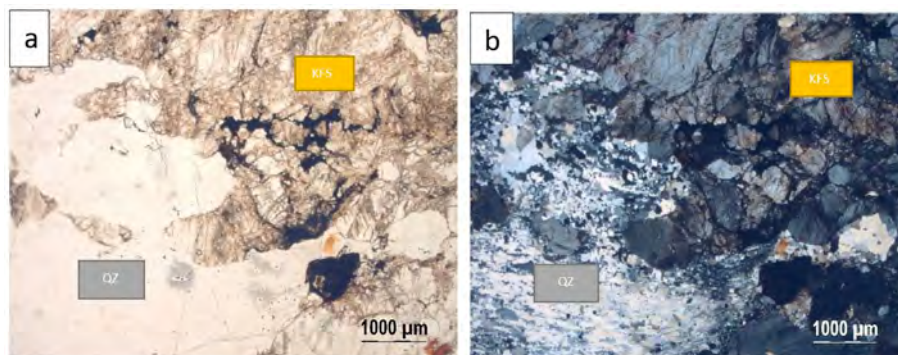


Fig. 29. Sezione sottile di Rosso Imperiale a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - I graniti rossi sono una categoria di rocce ornamentali che più di tutte caratterizzano il territorio scandinavo dal punto di vista geologico e il Rosso Imperiale è storicamente il più rinomato sul mercato internazionale svedese. Sono molti i nomi che ha assunto nel corso del tempo: Gothic Red, Gotenrot, Rosso Svezia, Askaremåla, Götebo, ecc., anche a causa del fatto che sono molte le cave presenti in territorio svedese, anche distanti fra loro, in cui viene cavata questa roccia. Si possono trovare siti di estrazione in tutta la porzione meridionale, tracciando una linea immaginaria che collega Göteborg, lungo la costa occidentale, a Kalmar, sulla costa orientale: come diretta conseguenza, il Rosso Imperiale comunemente commerciato è un materiale estremamente eterogeneo le cui diverse tipologie vengono accomunate principalmente dal colore. Originariamente, tuttavia, questo materiale lapideo veniva cavato nella regione dello Småland, più precisamente nella cave nei pressi di Askaremåla, nell'entroterra. In ambito regionale, il Rosso Imperiale è stato largamente utilizzato per la realizzazione di pavimentazioni esterne o in ambito orticulturale per la delimitazione e il sostegno di piccole colture. La popolarità di questa roccia ornamentale rossa crebbe a partire dal XX secolo, quando venne inizialmente esportata in Germania: l'accesa tonalità di rosso fu evidentemente apprezzata dagli architetti tedeschi, che utilizzarono la pietra per le facciate di molte banche, tra le quali è possibile citare, ad esempio, la Trinkhaus a Düsseldorf e la Sparkasse di Dortmund. Successivamente venne esportato in altri Paesi e, infine, in tutto il mondo (Müller, 1997). È doveroso citare l'impiego di Rosso Imperiale negli interni della Cattedrale di Westminster, a Londra : l'edificio sacro, la cui costruzione ha subito diverse false partenze, è stato ultimato nel 1910, sotto l'architetto John

Francis Bentley, anno in cui vennero completate le decorazioni interne; in pieno stile neoromanico, con richiami all'arte bizantina, la cattedrale mostra al suo interno grosse paraste che incorniciano la navata principale e che sono realizzate con la pietra rossa svedese, intercalate da paraste in Verde Antico (Barry, 2020). Il Rosso Imperiale ha conosciuto anche una certa fama a livello mondiale, come testimonia il Teatro Imperiale a Tokyo : l'edificio è stato completato nel 1911 ed è il primo teatro giapponese realizzato in stile occidentale. Nel 1966 la struttura originale è andata incontro ad un pesante rifacimento, durante il quale il rivestimento esterno è stato adornato dall'alternanza di due rocce ornamentali svedesi: una dal colore nero e l'altra di colore rosso, più precisamente il Rosso Imperiale (Ashurst& Dimes, 1998).

26. ROYAL MAHOGANY

Campione R. 3771. Sezione n. 26. Dimensioni: 25,5 x 24 x 2 cm. Nome scientifico: Sienogranito. Provenienza: Flivik, Svezia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica olocristallina, faneritica, a grana media e di colore grigio con riflessi rosati, che ricorda vagamente il color mogano, da cui il nome; la roccia, equigranulare, mostra minerali omogeneamente distribuiti lungo la superficie. Il colore rossiccio è causato dalla presenza di K-feldspato che talvolta presenta una debole tessitura rapakivi, esibendo cristalli tondeggianti bordati da plagioclasio bianco; in generale, quest'ultimo si trova sempre associato ai bordi di grano del feldspato potassico. Il quarzo, invece, di colore grigio, assume posizioni interstiziali. I minerali femici sono generalmente ben distribuiti, ma hanno la tendenza a formare aggregati anche di grosse dimensioni: fra di essi, è possibile riconoscere lamelle di biotite dalla lucentezza metallica e ossidi di ferro dall'abito tozzo.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana media e costituita principalmente da cristalli equigranulari di plagioclasio, quarzo, K-feldspato e biotite; l'abito dei minerali è generalmente abbastanza ben formato, gli individui di feldspato potassico e di plagioclasio presentano forme più o meno marcate di alterazione: non sono rari i feltri saussuritici, le zonature e la formazione di minerali argillosi (Fig. 30). Inoltre, nelle zone di interfaccia tra il feldspato e il plagioclasio, sono frequenti strutture mirmechitite. Dalla sezione sottile è possibile intuire una debole impronta metamorfica sin-cinematica, come testimonia la ricristallizzazione del quarzo che tende a formare aggregati che bordano i cristalli feldspatici. I minerali femici sono ben distribuiti all'interno della sezione, formano, talvolta, piccoli aggregati. L'indice di colore viene stimato intorno al 25%.

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Royal Mahogany è una roccia ornamentale relativamente recente all'interno del panorama commerciale svedese: inizialmente esportata principalmente in Germania verso la fine degli anni '70 del Novecento con il nome di Quimbra, a partire dal decennio successivo questo lapideo ha conosciuto un discreto successo in ambito nazionale ed estero. Dalla cava, situata nei pressi di Flivik, lungo la costa sudorientale della Svezia, vengono estratte due varietà: una è quella Mahogany, che possiede le caratteristiche appena descritte; l'altra, invece, è più chiara e grigia, priva dei riflessi rossastri, e prende il nome di Grey Flivik (Müller, 1997).

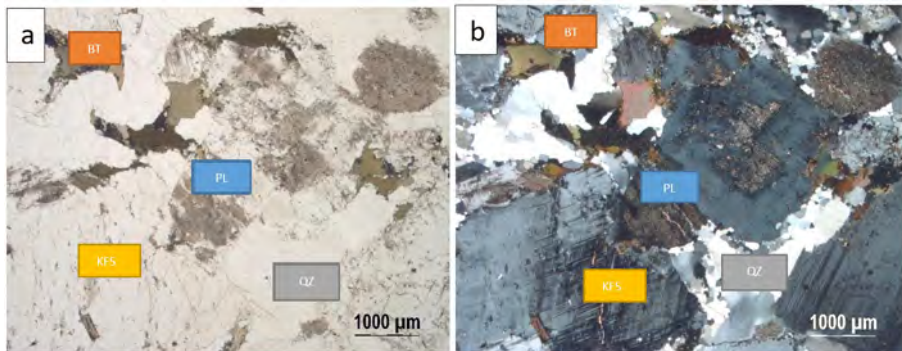


Fig. 30. Sezione sottile di Royal Mahogany a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

Come roccia ornamentale, il suo utilizzo in ambito tedesco è stato limitato al campo funerario, nel quale è stato impiegato principalmente per la realizzazione di lapidi e di rivestimenti esterni per tombe; in Svezia e altrove, invece, è largamente utilizzato per l'arredo urbano e per la pavimentazione di piazze e ponti: il Norrbro, uno dei primi ponti di Stoccolma ad essere costruiti interamente in pietra e che collega dal 1797 il Palazzo Reale con il centro della città, è stato riammodernato nel 2009 rivestendo la superficie calpestabile di Royal Mahogany. Alcune lastre di questa roccia possono essere ritrovate anche nella piazza antistante il palazzo municipale di Tokyo (Lundmark, 2019). Altri impieghi riguardano edifici di ambito commerciale e per uffici: è quest'ultimo il caso della Mästerhuset situata nel centro di Stoccolma e della Saltire Court a Edimburgo. Entrambe le strutture sono state incominciate negli anni '90 per poi essere terminate nei primi anni 2000, ed entrambe riportano nella facciata l'uso del Royal Mahogany; il rivestimento esterno della Mästerhuset, in particolar modo, consiste prevalentemente di graniti rossi svedesi tra cui è possibile riconoscere anche il Rosso Vånga, oltre che il Royal Mahogany.

27. ROSSO PANTHEON

Campione R. 3764. Sezione n. 27. Dimensioni: 27 x 20 x 2 cm. Nome scientifico: Monzogranito. Provenienza: Belmonte, Torino, Italia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Rocca magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa equigranulare e di colore rosso cupo. La roccia macroscopicamente presenta dei cristalli di K-feldspato di colore rosso bruno, segnati da evidenti strutture peritiche, disposti in maniera isotropa in una matrice sialico-quarzosa di colore bianco che occasionalmente tende a formare aggregati localizzati. Sulla superficie si riscontrano poche lamelle biotitiche associate ad altri minerali femici. Sempre sulla superficie, è possibile apprezzare striature e venature di colore nero che percorrono la roccia.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, costituita principalmente da cristalli equigranulari di K-feldspato, quarzo e, in misura minore, plagioclasio; in sezione sottile, la roccia presenta pochi minerali femici di cui molti sono rappresentati dagli opachi a cui è associata poca biotite, tendenzialmente alterata in clorite

(Fig. 31). Sono abbondanti gli smescolamenti perititici, presenti nel K-feldspato, e le microstrutture mirmechitiche tra i bordi di grano dei feldspati. L'indice di colore viene stimato intorno al 5%.

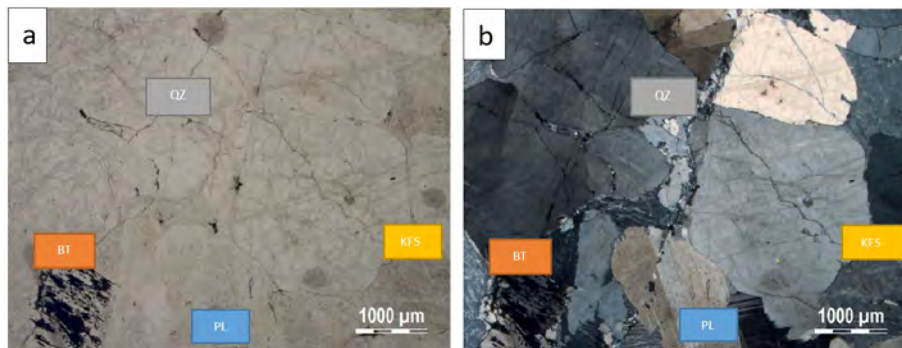


Fig. 31. Sezione sottile di Rosso Pantheon a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Rosso Pantheon piemontese è un lapideo italiano che ha avuto poco spazio in campo architettonico ed ornamentale: l'unico affioramento di questo lapideo è presente nei pressi di Belmonte, in cui si è cercato, a inizio Novecento, di avviare un'attività estrattiva di rilievo, come testimonia uno stralcio tratto da "Rassegna delle poste, dei telegrafi e dei telefoni" del marzo del 1936. Nel trafiletto si fa riferimento ad una "nota ditta bergamasca" che è finalmente entrata in possesso di due varietà colorate di pietre ornamentali dopo "vari tentativi ed esplorazioni con sbancamenti di varie migliaia di mc. di detriti", lasciando supporre che il Rosso Pantheon fosse sconosciuto prima di allora, utilizzato probabilmente solo in piccole opere locali. L'articolo rende noto, tra l'altro, il nome dato al granito rosso, battezzandolo tramite un evidente richiamo alla cultura classica di cui il fascismo degli anni '30 si faceva baluardo e ambasciatore; non mancano, naturalmente, i moti autarchici di indipendenza economica nazionale, dai quali è comunque possibile trarre interessanti riflessioni sul ruolo che le rocce giocano all'interno della storia dell'uomo. Il materiale lapideo ornamentale esteticamente pregevole è certamente un segno di potere e ricchezza, sia per la bellezza intrinseca del lapideo sia per tutto ciò che è rappresentato dal lavoro di estrazione, rifinitura, commercio e posa in opera che sta alle spalle dello stesso: per un regime autoritario nazionalista è quanto mai più importante dare continui segnali di benessere economico al popolo così come alle nazioni limitrofe, ed è ragionevole, in quest'ottica autarchica, ricercare all'interno del proprio Paese ciò che rappresenta il fiore all'occhiello degli altri Stati. Non è un caso, infatti, che proprio il Rosso Pantheon venne impiegato, a cavallo tra le due guerre, per gli edifici monumentali in stile razionalista del periodo, come, ad esempio, nell'Hotel Principi di Piemonte a Torino (Müller, 1990). La cava venne poi definitivamente abbandonata nel 1985, forse a causa della posizione impervia in cui era situata; oggi, un percorso naturalistico noto, appunto, come "percorso Rosso Pantheon" permette agli escursionisti di visitare i resti del fronte di cava.

28. ROSSO TAIVASSALO

Campione R. 3766. Sezione n. 28. Dimensioni: 15,5 x 13,5 x 2 cm. Nome scientifico: Alcali-granito. Provenienza: Taivassalo, Finlandia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa inequigranulare e di colore rosso chiaro. Il feldspato alcalino costituisce la maggior parte della roccia ed è responsabile della tonalità di colore presente: si presenta sotto forma di individui a tendenza porfirica pertitici con plaghe più chiare nell'interno dei bordi di grano. In posizioni interstiziali sono presenti aggregati di quarzo e plagioclasio di colore bianco grigio. I minerali femici, neri e di forme allungate e tondeggianti, sono distribuiti omogeneamente sia all'interno dei domini quarzoso-feldspatici sia come inclusioni all'interno del K-feldspato. La tessitura Rapaviki, che dovrebbe essere tipica di questi graniti, è qui tendenzialmente assente o si mostra in pochi individui sparsi con debolissima intensità.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, formata da cristalli inequigranulari e con abito tendenzialmente subedrale. Il maggior costituente è il K-feldspato a tendenza porfirica moderatamente alterati e ricco di inclusioni; reazioni di alterazione hanno intaccato anche i cristalli di plagioclasio, che si riscontra, assieme al quarzo, lungo i bordi di grano degli individui di K-feldspato. I minerali femici si trovano sia come individui isolati sia come aggregati, generalmente subedrali e composti per la maggior parte da biotite; i minerali opachi sono relativamente pochi e si riscontrano principalmente in associazione alla biotite (Fig. 32). La superficie della sezione è solcata, da vene di calcite tardiva che si riconosce, a polarizzatori incrociati, per gli alti colori di interferenza del secondo ordine. L'indice di colore viene stimato intorno al 10%.

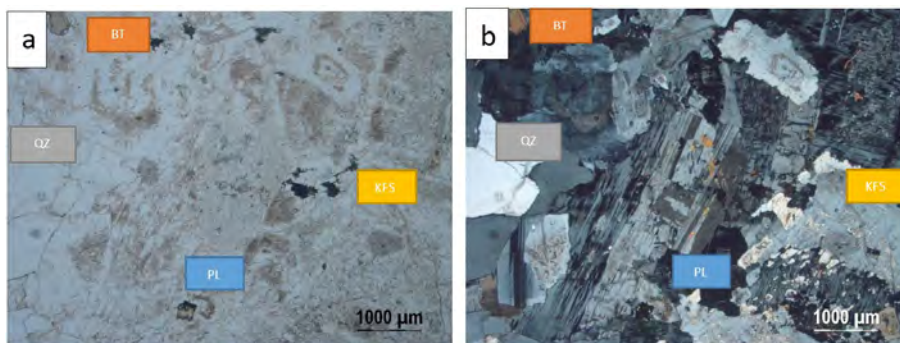


Fig. 32. Sezione sottile di Rosso Taivassalo a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - L'estrazione del Rosso Taivassalo iniziò nel 1905, in una cava nei pressi di Marjuksenranta, vicino alla cittadina di Taivassalo, in una zona geologica che appartiene allo stesso batolite di Vehmaa; le prime estrazioni portarono alla luce un granito del tutto somigliante al Balmoral estratto, appunto, a Vehmaa, la cui unica differenza sostanziale è la dimensione della grana, che nel Taivassalo è leggermente più grossa. Poiché il Rosso Balmoral aveva già riscosso un discreto successo commerciale, e poiché tra quest'ultimo e la pietra di Taivassalo vi sono notevoli analogie, questo granito fu

inizialmente venduto insieme e con lo stesso nome di Rosso Balmoral, garantendone in questo modo un notevole bacino di esportazione. Per un certo periodo di tempo, inoltre, veniva commercializzata una rara varietà rosso chiaro del granito sotto il nome di Järppilä Rosa. Il granito di Taivassalo oggi è commercialmente noto come Rosso Balmoral a grana grossa ed è utilizzato in un certo numero di applicazioni: pietra per rivestimenti, decorazioni interne, monumenti, ecc. (Selonen *et al.*, 2016). Usi storici del Rosso Taivassalo riguardano più che altro edifici di potere delle città medievali più rilevanti, giacché gran parte delle costruzioni e dei centri abitati in Finlandia erano realizzati interamente tramite strutture lignee più o meno complesse a seconda dei casi, secondo le forme tipiche dell'architettura vernacolare della zona: l'uso della pietra era, infatti, originariamente limitato ai rari castelli e alle chiese, entrambi collegati al progetto della corona svedese di costruire centri difensivi e amministrativi in tutta la Finlandia, che divenne stabilmente parte del dominio del regno di Svezia dal 1154 fino al 1809: il colore rosso dei laterizi è ben amalgamato con quello del Rosso Taivassalo, utilizzato insieme ad altri graniti locali (Pettersson, 1992). Esempi di impieghi contemporanei del Rosso Taivassalo si possono riscontrare soprattutto nell'area scandinava ma anche a livello internazionale: è questo il caso del monumento alla Gloria Eterna di Ashgabat, in Turkmenistan, una poderosa scultura composta di cinque stele alte 27 metri, ognuna con una base a forma di stella a otto punte, erette per commemorare i caduti nella Grande Guerra Patriottica, nome con cui viene chiamato il fronte orientale negli stati dell'ex Unione Sovietica per descrivere la resistenza all'invasione nazista, del 1941-1945. Il monumento fa parte del complesso memoriale Halk Hakydasy, e venne inaugurato nel 1970 in occasione del venticinquennale anniversario della vittoria (Selonen *et al.*, 2016).

29. ROSSO TRANÅS

Campione R. 3762. Sezione n. 29. Dimensioni: 14 x 10,5 x 2 cm. Nome scientifico: Alcaligranito. Provenienza: Tranås, Svezia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa inequigranulare e di colore rosso cremisi definito da grossi cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica e pertitici che mostrano, soprattutto ai bordi, plaghe più chiare. Il quarzo si mostra sotto diverse tonalità, passando da incolore fino al grigio scuro e si concentra nelle porzioni interstiziali tra i feldspati alcalini. Tra i bordi di grano degli stessi sono presenti anche i minerali femici, generalmente raggruppati in aggregati, e associati a plagioclasio fortemente alterato. Il campione è percorso da abbondanti microfratture lungo tutta la superficie, orientate in maniera casuale.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, costituita principalmente da cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica, quarzo, plagioclasio e poca biotite, con dimensioni molto diverse fra loro. L'aspetto dei minerali della roccia è, in sezione sottile, generalmente molto alterato, soprattutto per quanto riguarda gli individui plagioclasici. I minerali femici sono in quantità esigua e sono limitati alla presenza di biotite, sovente alterata in clorite, e in quantità accessorie di anfibolo e opachi (Fig. 33). L'indice di colore viene stimato intorno al 10%.

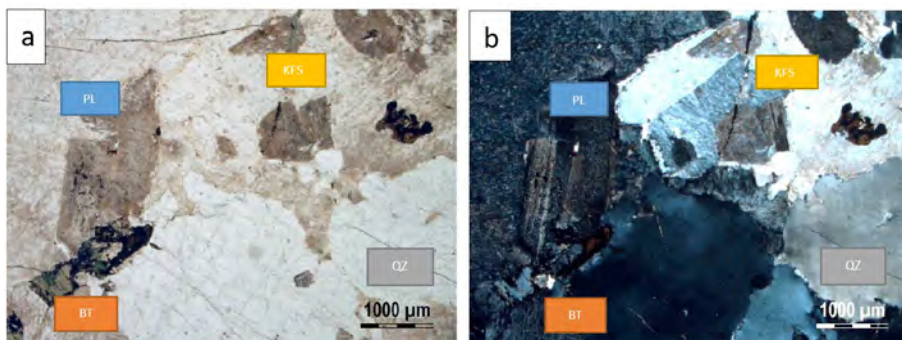


Fig. 33. Sezione sottile di Rosso Tranås a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - Il Rosso Tranås prende il suo nome dall'omonima città ed è il granito rosso svedese per eccellenza: la prime cave industriali risalgono all'inizio del XX secolo, e il loro sviluppo si è svolto parallelamente a quello urbano della cittadina. La produzione e l'esportazione di questo granito rosso è da allora praticamente in continua ascesa e questo lapideo è apprezzato in ambito tedesco. Ad oggi se ne riconoscono due varietà: quella Classic caratterizzata da un colore rosso più tenue e quella Original, che possiede, invece, un colore più saturo. Viene normalmente utilizzato nella realizzazione di opere scultoree e funerarie, e, talvolta, nei rivestimenti esterni di edifici: un elemento decorativo architettonico che viene comunemente realizzato con questo granito sono colonne e paraste. (Willebrand, 2020). Numerosi esempi di applicazione di questo granito si ritrovano, naturalmente, nei pressi del sito estrattivo, e in altre zone della Svezia; un grande uso ne è stato fatto in ambito statuario: sono, infatti, numerose le sculture moderne realizzate in Rosso Tranås che sono posizionate all'interno dei parchi cittadini e dei centri abitati a scopo decorativo. Si possono osservare esempi all'interno dell'Ekmarkspark, nella municipalità di Tranås, in cui è presente una grossa lapide di granito inscritta: il monumento funebre celebra la morte di Johan Alfred Ekmark, una delle personalità di spicco della città all'inizio del XX secolo (Fasth, 2017). In ambito internazionale, questo granito è particolarmente apprezzato per il suo colore acceso, sempre perlopiù in ambito scultoreo, ma esistono anche esempi di utilizzi architettonici: è questo il caso dell'edificio che un tempo ospitava Catesby's Furniture, uno dei più antichi mobilifici londinesi per la classe borghese di inizio epoca edoardiana. La struttura, progettata dall'architetto Henry Whitburn, è composta da una facciata neorinascimentale impostata su una serie di arcate finestrate sorrette da colonne realizzate con il granito rosso svedese, che coronano la ricca entrata (Siddall, 2012).

30. ROSSO VÅNGA

Campione R. 3765. Sezione n. 30. Dimensioni: 15 x 12 x 2 cm. Nome scientifico: Granito a feldspato alcalino. Provenienza: Vånga, Svezia.

DESCRIZIONE MACROSCOPICA - Roccia magmatica intrusiva olocristallina, faneritica, a grana medio-grossa inequigranulare e di colore rosso bruno, costituita prevalentemente da grossi cristalli di K-feldspato di colore rosso a tendenza porfirica e perititici, con plaghe più

chiaro nell'intorno dei bordi di grano; cristalli di plagioclasio bianchi associati al K-feldspato. Sono presenti, inoltre, cristalli di quarzo incolore in posizione interstiziale. La roccia presenta numerosi minerali femici neri sotto forma di aggregati tondeggianti, tra cui è possibile riconoscere lamelle di mica scura.

DESCRIZIONE MICROSCOPICA - La roccia si presenta isotropa, a grana medio-grossa, costituita principalmente da cristalli di K-feldspato a tendenza porfirica fortemente alterati; quarzo e plagioclasio sono presenti in quantità minori e si presentano associati ai bordi dei cristalli feldspatici (Fig. 34). Gli individui di K-feldspato e plagioclasio sono comunemente caratterizzati da smescolamenti perititici e, talvolta, antiperititici. Per quanto riguarda i minerali femici, questi sono sempre presenti in aggregati e, tra di essi, si riscontrano frequentemente lamelle di biotite. L'indice di colore viene stimato intorno al 25%.

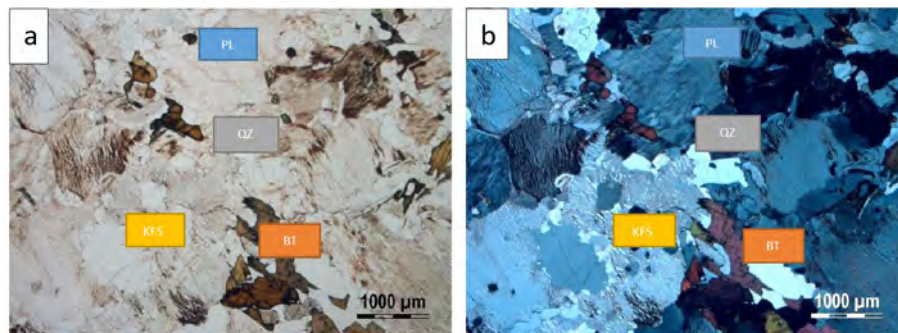


Fig. 34. Sezione sottile di Rosso Vånga a solo polarizzatore (a) e a polarizzatori incrociati (b). Per le abbreviazioni dei minerali si veda Whitney & Evans (2010).

IMPIEGO NEI BENI CULTURALI - La cava di Rosso Vånga si trova a nord di Kristianstad, nella provincia nord-orientale della Scania, ed è operativa dagli anni '20 del Novecento. Ad oggi sono riconosciute quattro cave, da cui si estraggono diverse varietà di questo granito che si distinguono per il suo colore rosso brillante che ha reso la pietra molto popolare ed è stata impiegata normalmente in Svezia per la costruzione di edifici privati e in ambito funerario. È stato uno dei graniti più apprezzati in Germania, tra le prime nazioni ad aver importato questo lapideo ornamentale, con cui sono state realizzate principalmente lapidi e tombe, e che si possono trovare in praticamente in ogni area cimiteriale tedesca (Müller, 1990). In Svezia, la roccia è particolarmente apprezzata in ambito statuario: un esempio è rappresentato dalle opere di Pål Svensson, scultore di Falkenberg, divenuto famoso nel suo Paese per le numerose sculture pubbliche in pietra svedese; una delle sue opere, Vattenhjul ("Ruota idraulica" in tedesco) è conservata nella galleria d'arte comunale di Landskrona ed è interamente realizzata in Rosso Vånga, sia in versione a spacco naturale che lucidata. Altri usi del Rosso Vånga si ritrovano in ambito architettonico ed ornamentale in tutto il mondo; in Inghilterra viene utilizzato soprattutto per rivestimenti e pavimentazioni, come testimonia la decorazione presente all'interno del centro commerciale Bullring & Grand Centrale a Birmingham. La zona in cui sorge l'edificio è una storia area di compravendita che affonda le sue radici nel XII secolo, e l'edificio stesso è il risultato di diverse azioni di rifacimento, l'ultima delle quali si è conclusa nel 2003 grazie al progetto degli architetti di Benoy Group. La pavimentazione dei vari piani del centro è decorata con rocce volutamente accattivanti e provenienti da località esotiche, tra cui anche il Rosso Vånga.