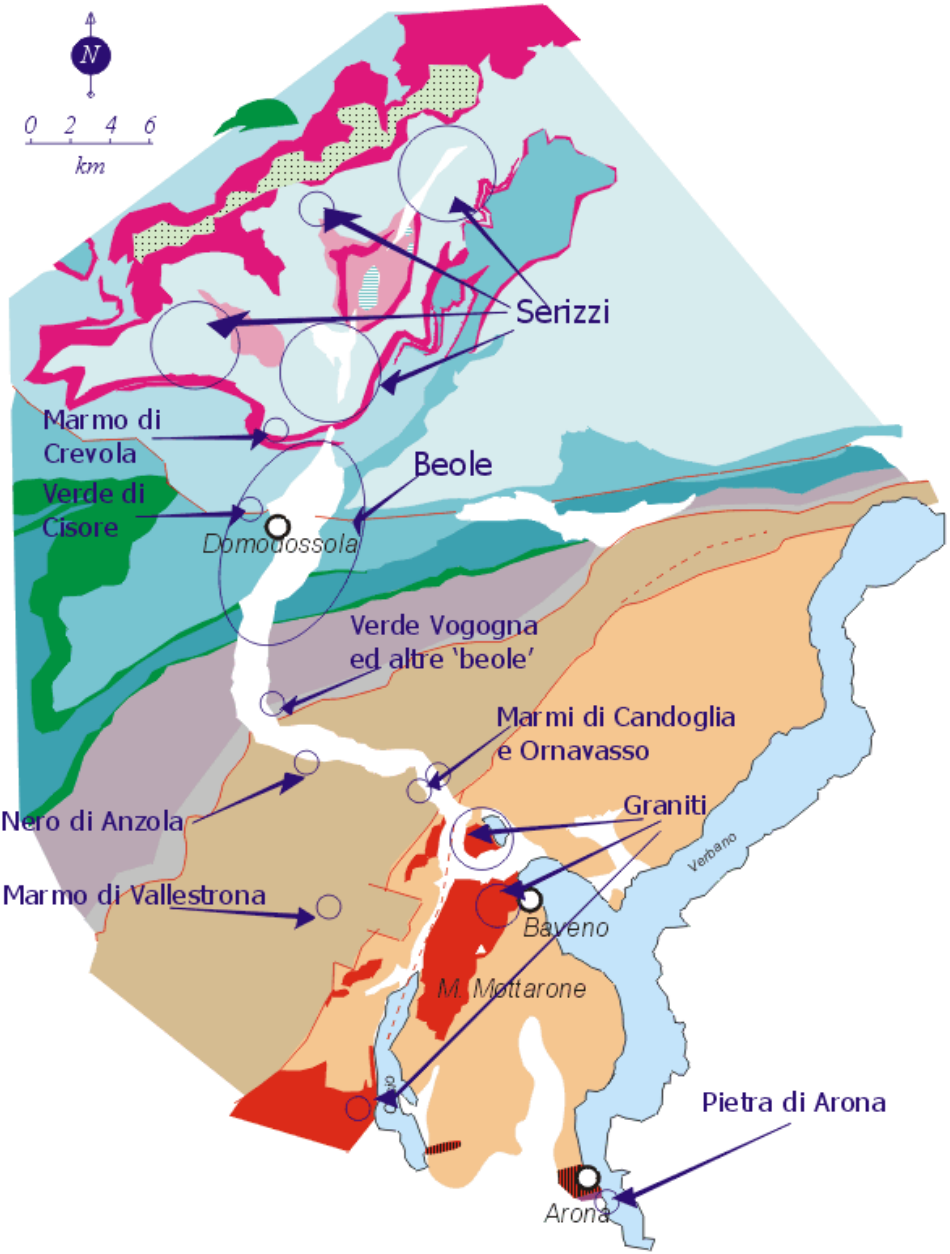
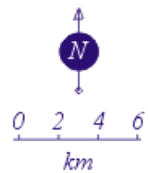


# *Temi da affrontare da parte dell'Università Milano-Bicocca*

- *MARMO DI ORNAVASSO (Val d'Ossola, VB)*
- *SERPENTINITI*
  - *Area Valmalenco*
  - *Area Val d'Ossola - Pietra Laugera*





- SUDALPINO**
- Dolomia triassica
  - Complesso effusivo permiano ("porfidi" Auct.)
  - Intrusioni varisiche
  - Basamenti metamorfici pre-Alpini della Serie dei Laghi e della Zona Ivrea-Verbanò (indifferenziati)
- OROGENE EUROPA-VERGENTE**
- Sistema Austroalpino**
- Basamento metamorfico Pre-Alpino della Zona Sesia-Lanzo
  - Scisti milonitici di Fobello e Rimella
- Sistema delle falde Ofiolitiche**
- Metabasi e metautrabasiti delle Unità Zermatt- Saas ed Antrona, altri corpi anfibolitici minori
- Sistema delle Falde Penniniche**
- Penninico Superiore*
- Zona Monte Rosa, ortogneiss granitici con intercalazioni di paragneiss subordinate
  - Zona Orselina-Moncuoco-Isorno: paragneiss con corpi ortogneissici ed intercalazioni di anfiboliti
- Penninico Inferiore*
- Falda Monte Leone (in prevalenza ortogneiss);
  - Serie del Lebendun, scisti metaclastici da fini a grossolani e micasisti carbonatici.
  - Falde Antigorio e Pioda di Crana di composizione ortogneissica
  - Scisti di Baceno, micasisti con subordinate anfiboliti
- Sub-Penninico*
- Falda ortogneissica di Verampio
- Unità di copertura (indifferenziate)**
- Unità mesozoiche carbonatiche, marmi e calcescisti con alcune intercalazioni di rocce basiche
- Faglie principali



# MARMO DI ORNAVASSO (Val d'Ossola, VB)

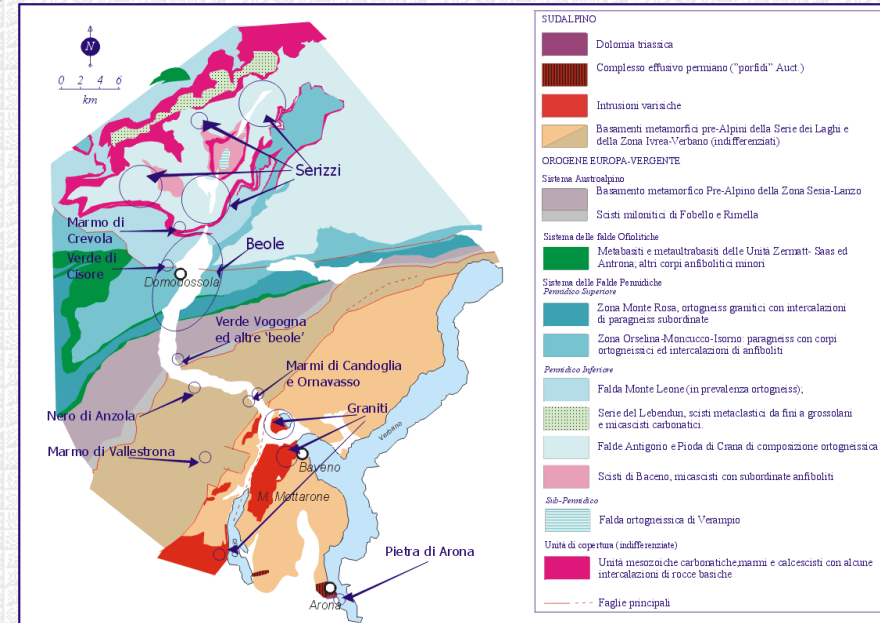
MARMO A CALCITE prevalente  
affiorante in destra orografica nel  
territorio del Comune di Ornavasso

GEOLOGICAMENTE analogo al ben più  
noto *Marmo di Candoglia*, appartiene al  
DOMINIO SUDALPINO, ZONA  
DIORITICO-KINZIGITICA

quantitativamente ridotti rispetto ad altri materiali Ossolani (forma  
piccole lenti)

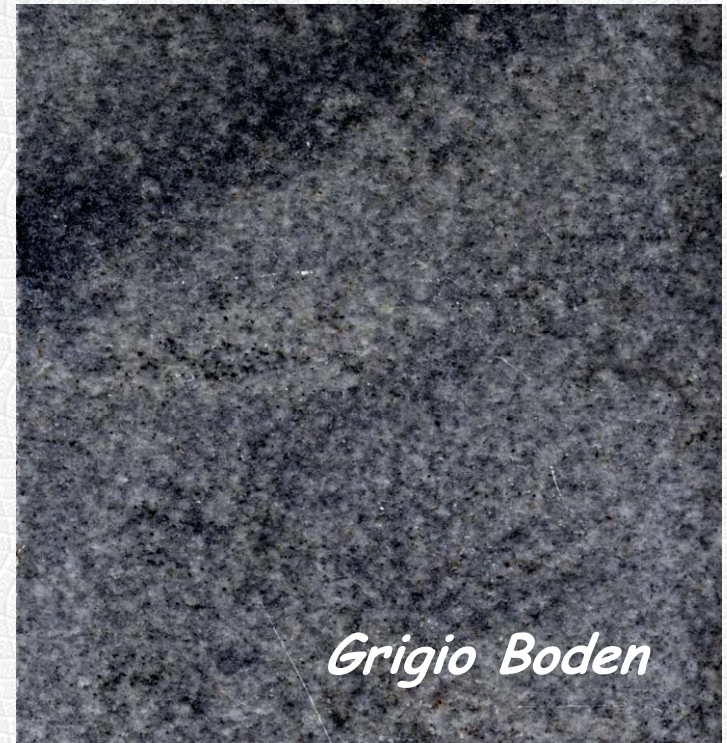
nel passato notevole sfruttamento grazie a:

- intrinseche caratteristiche
- buona viabilità lungo i corsi d'acqua e il Lago Maggiore  
per cui utilizzato facilmente in città come Milano e Pavia





# VARIETA' COLTIVATE



# CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE

## Marmo Rosa Val Toce

- ✓ **Litotipo:** marmo calcitico a silicati di calcio
- ✓ **Grana** medio-grossa abbastanza omogenea
- ✓ **Colore** variabile dal rosa al grigio-scuro. Bande più scure dovute a presenza di silicati (tremolite, diopside) allineati lungo foliazione
- ✓ **Foliazione** evidente
- ✓ **Composizione mineralogica:** calcite e subordinatamente quarzo, diopside, tremolite, feldspato di bario, flogopite, epidoto, barite, solfuri di ferro.

## Marmo Grigio Boden

- ✓ **Litotipo:** marmo calcitico a silicati di calcio
- ✓ **Grana** medio-grossa omogenea
- ✓ **Colore** grigio scuro uniforme
- ✓ **Foliazione** poco evidente, per la distribuzione omogenea dei silicati
- ✓ **Composizione mineralogica** analoga alla varietà Rosa Val Toce



# COSA SI INTENDE FARE

- REPERIMENTO USO STORICO in Ossola e altrove (Milano, Pavia)
- DEFINIZIONE ASSETTO GEOLOGICO (in parte già nota)
- CAMPIONATURA DI DETTAGLIO DELLE VARIETA'
- CARATTERIZZAZIONE MINERALOGICO-PETROGRAFICA
- SCOPO: REALIZZARE DATA-BASE PER CONTRIBUIRE ALLA IDENTIFICAZIONE DELLA PROVENIENZA DEI REPERTI STORICO-ARTISTICI





# SERPENTINITI

- materiali da costruzione con importanza e diffusione inferiori rispetto ad altre litologie in quanto affioranti in aree e volumi limitati;
- da sempre impiegate in tutto il mondo per usi domestici (pentole e recipienti vari) e architettonici, più nobili.
- peculiari proprietà (es. resistenza al calore, caratteristiche cromatiche)
- massiccio impiego di "marmi verdi" nell'architettura italiana (Romanico, Rinascimento), accostati sovente a marmi bianchi per ottenere particolari geometrie

In Alpi centro-occidentali poli estrattivi:

- Val Malenco
- Val d'Ossola "*Pietra Laugerd*"



# AREA VALMALENCO

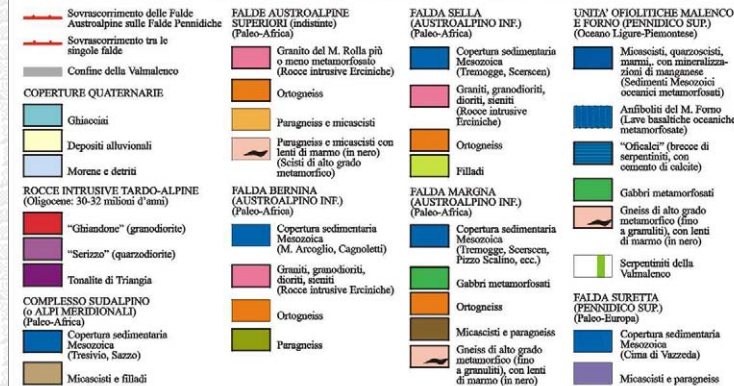
22 CAVE ATTIVE;

26 DITTE (24 ARTIGIANALI)

materiale "tagliato al monte" circa 70.000 mc/anno  
resa in blocchi utili circa 50%.

- serpentiniti formano corpo tabulare (spessore 1-2 km) affiorante su superficie di circa 170 kmq, quasi interamente circoscritti nei confini della valle
- tettonicamente intercalate tra falda pennidica Suretta (sottostante) e falda austroalpina Margna (soprastante)
- frammento di peridotite di mantello sottocrostale continentale
- usate fin dal XI secolo come materiale ornamentale e da costruzione

CARTA GEOLOGICA DELLA VALMALENCO





# VARIETA' coltivate in Valmalenco

Serpentino classico  
Verde Vittoria  
Verde Perlato  
Verde Mare  
Verde Principe  
Verde Torre Santa Maria

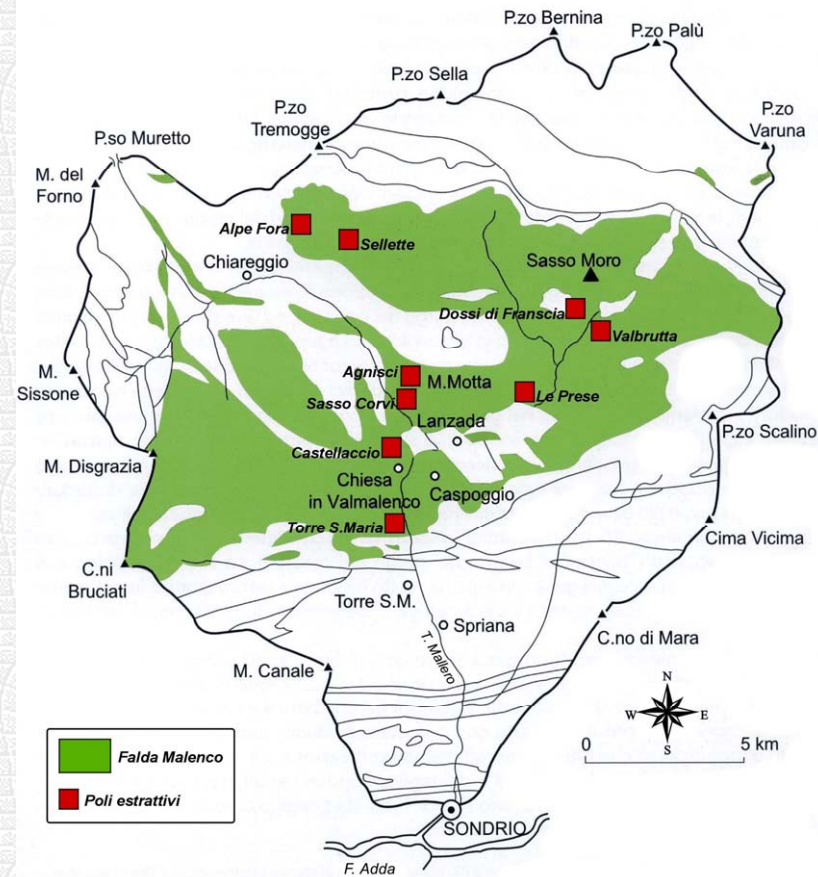
riconducibili a due tipologie:

## serpentino da taglio

- foliazione molto irregolare o assente
- elevate qualità tecniche che favoriscono specifici impieghi e lavorazioni (fiammata, anticata)

## serpentino da spacco

- marcata fissilità legata a foliazione piana regolare
- produzione di lastre ("piode") per copertura di tetti e per pavimentazione e rivestimento di esterni



# Dati disponibili

## CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE E GEOCHIMICHE

- serpentiniti a grana fine/media
- presenti intercalazioni di **pietra ollare** (con talco)
- foliazione evidente (varietà da spacco) o assente (varietà da taglio)
- colore variabile con diverse tonalità di verde
- composizione mineralogica: antigorite prevalente, olivina, clorite, magnetite, diopside, crisotilo, titanclinohumite, cromite, pirite e altri solfuri di ferro, rame e metalli più rari.
- composizione chimica della roccia totale e delle fasi

## PARAMETRI FISICO-MECCANICI

- Assorbimento d'acqua
- Compressione monoassiale
- Flessione
- Abrasione



# AREA VAL D'OSSOLA

- Litotipo: serpentiniti e scisti a talco e clorite in corpi di limitate dimensioni, affioranti in varie aree (Valli Brevettola, Antrona, Bognanco, Loana)
- alcune aree di estrazione ora inaccessibili, es. Cisore)
- pertinenza geologica: Dominio Pennidico, sutura Pennidico-Austroalpino
- complessi ofiolitici mesozoici (Zona di Antrona e Zermatt Saas Fee)
- complessi peridotitici serpentinizati (più antichi ?) (Orselina-Moncucco, Monte Leone, Zona Sesia-Lanzo).

Usate sin dall'età del bronzo per scopi

- ✓ domestici
- ✓ artistici
- ✓ ornamentali

(cappelle del Sacro Monte Calvario e Chiesa Collegiale di Domodossola)





# VARIETA'

Serpentiniti

Scisti a talco e clorite

## Dati disponibili

### CARATTERISTICHE PETROGRAFICHE E GEOCHIMICHE

- grana variabile da fine a media, raramente grossolana
- foliazione da molto evidente a scarsa
- colore variabile da verde scuro a verde grigio
- composizione mineralogica variabile in relazione alle aree di provenienza: serpentino, talco, clorite, olivina, tremolite, magnetite, epidoto, carbonati
- composizione chimica della roccia totale



# Cosa si intende fare

- ❖ **Individuare** e distinguere le varie tipologie di serpentinite mediante criteri mineralogico-petrografici e geochimici, al fine di contribuire a riconoscere le zone di approvvigionamento
- ❖ **Mappare** le zone di affioramento in relazione alle aree di utilizzo prevalente
- ❖ **Descrivere** la situazione di alcune cave storiche e valutarne la potenzialità (Val d'Ossola);
- ❖ **Confrontare** le serpentiniti ossolane con quella della Val Malenco, al fine di caratterizzare, anche dal punto di vista tecnico, tipologie litologiche simili, ma appartenenti a diversi bacini estrattivi.
- ❖ **Ricostruire** le varie modalità di lavorazione e i campi d'impiego di questi materiali.



# Strumenti analitici disponibili presso Milano-Bicocca

MICROSCOPI OTTICI

FLUORESCENZA RAGGI X

MICROSCOPIO ELETTRONICO SEM+EDAX

DIFFRATTOMETRO RAGGI X (qualora necessaria)

POROSIMETRO A MERCURIO (determinazione mesoporosità,  
importante in funzione della grana)

