

BOOK TECNICO 2024

- ✓ Criteri di scelta di una pietra naturale
- ✓ Note tecniche sui materiali lapidei
- ✓ Consigli di posa
- ✓ DM 236 del 14 giugno 1989 (scale)
- ✓ Allegato B alla DGR 1428 del 6 settembre 2011
- ✓ Trasmittanza e conduttività termica
- ✓ Adesivi
- ✓ Trattamenti e protettivi
- ✓ Taglio dei blocchi
- ✓ Cenni di petrografia



dalla **natura** il dono
delle pietre più belle,
dalla **tecnologia** i mezzi
per esaltarne le
proprietà,
dall'**esperienza** il
segreto per farle
rinascere a casa tua.



CerDelta
ceramiche d'eccellenza

*CerDelta nasce come
"La Veneta Ceramiche"
negli anni 70, oggi è
un'azienda leader in un
mercato sempre più
esigente. Entra nel
nostro mondo e scegli il
prodotto in cui ti rivedi,
per rendere casa tua
simile a te*

Criteri per la scelta di una pietra naturale

Per un buon risultato estetico, bisognerà rispettare questo 2 criteri:

1. Un'attenta progettazione ed una precisa scelta dei materiali.
2. Una corretta posa in opera.

Per la scelta di una pietra naturale si dovrà considerare:



- ✓ Caratteristiche tecniche (assorbimento d'acqua, peso specifico, resistenza all'abrasione, ecc.)
- ✓ Finitura superficiale (lucida, levigata, fiammata, ecc)
- ✓ Dimensioni delle lastre realizzabili
- ✓ Uniformità o meno del colore e della venatura
- ✓ Disponibilità del materiale
- ✓ Costo

L'importanza di un parametro rispetto ad un altro dipendono dal progetto e si dovrà quindi individuarne la priorità.

- **Negli ambienti residenziali**, qualsiasi pietra e finitura potrà essere usata.
- **Negli ambienti soggetti a traffico di media intensità**, se la scelta cade su un marmo, si consiglia la finitura "levigata fine"; per i graniti potrà essere anche lucida.
- **Negli ambienti pubblici**, la scelta dovrebbe andare ai graniti e comunque a materiali molto compatti.



Scelta sbagliata del materiale usato in esterno

- **In interno**, potremo scegliere qualsiasi tipologia.
- **In esterno**, sceglieremo una superficie antiscivolo ed una pietra resistente al gelo.

Da non sottovalutare la **resistenza agli attacchi chimici** e gli eventuali trattamenti protettivi che le nuove tecnologie ci mettono a disposizione.

Non esistono pietre "buone" e pietre "cattive", ma solo pietre bene o male utilizzate!

(fonte Gregorio Nieves)

INTRODUZIONE

In base alla norma UNI 8458, le pietre naturali possono essere suddivise in:

- MARMO
- TRAVERTINO
- GRANITO
- PIETRA

PROBLEMATICHE RELATIVE ALLA POSA

- **STABILITA' DIMENSIONALE DEI MATERIALI DA POSARE:** dovute a fenomeni di incurvamento o di fessurazioni delle lastre per effetto dell'assorbimento d'acqua contenuta nell'adesivo o nel massetto di posa o per azione del calore (elevate escursioni termiche, per esempio marmi scuri posati in facciata esterna).

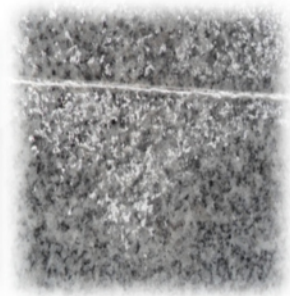
FORMAZIONE DI MACCHIE ED EFFLORESCENZE

Dovute in gran parte a:

- Umidità residua dei supporti non opportunamente stagionati.
- Umidità dall'acqua di impasto degli adesivi, che viene assorbita dai materiali posti in opera.
- Minerali ferrosi presenti nella struttura delle pietre come, ad esempio, la pirite di ferro che reagendo provoca alonature giallastre-rossastre.
- Minerali ferrosi o contaminanti organici (ad esempio il tannino) presenti negli inerti utilizzati per il confezionamento dei massetti di posa o della malta di allettamento (es. soglie, davanzali, scale).
- Sigillatura con silicone a reticolazione acetica



Esempio di macchiatura per contaminanti minerali di origine ferrosa



Efflorescenza a causa dell'umidità di risalita dal fondo

DISGREGAZIONE PROFONDA CON FORMAZIONE DI MACCHIE ED EFFLORESCENZE

Dovuta a:

- Cristallizzazione dei Sali minerali contenuti nel terreno, nel cemento o negli inerti che poi vengono disciolti dall'acqua e per capillarità si depositano sulla superficie del manufatto lapideo.

DISGREGAZIONE SUPERFICIALE

Dovuta a:

- Penetrazione dell'acqua all'interno dei manufatti lapidei di natura porosa (tipo Arenarie e Tufi ed alcuni tipi di rocce sedimentarie) e successiva formazione di cristalli di ghiaccio.

UMIDITA': un nemico da combattere



L'**umidità di risalita** che proviene dal terreno risale nelle murature per capillarità ed è soggetta ad un **arricchimento salino**. Questi Sali, presenti sia nel terreno che nei materiali usati in fase di costruzione, sono disciolti nell'acqua e vengono spinti all'interno del manufatto dal movimento capillare dell'acqua. Fra questi il più noto è il nitrato di potassio, detto Salnitro. L'acqua poi evapora mentre i Sali rimangono e **cristallizzano**. Avete mai notato che l'acqua gelando aumenta di volume? Ebbene questi Sali, cristallizzando **aumentano il loro volume di 10-12 volte** e generano così delle spinte altissime, **fino a 2000 kg per cmq.**

Cosa accade invece con l'acqua?

L'acqua solidificando aumenta di volume; ciò è dovuto al fatto che le molecole si dispongono stabilmente in un reticolo di cristalli secondo una struttura geometrica esagonale, nella quale gli spazi fra molecola e molecola sono maggiori di circa l'8,7% rispetto a quelli tra le molecole allo stato liquido.

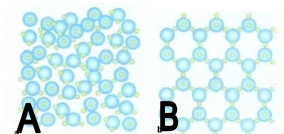


Figura 2. Diversa disposizione delle molecole dell'acqua: (A) allo stato liquido (B) allo stato solido, cioè ghiaccio.

NOTE TECNICHE SUI MATERIALI LAPIDEI

 Gruppo A Materiali lapidei con imbarcamenti trascurabili causati dall'umidità	 Gruppo B Materiali lapidei con imbarcamenti medi causati dall'umidità	 Gruppo C Materiali lapidei con imbarcamenti importanti causati dall'umidità
- Graniti (tranne i verdi) - Botticino - Trani - Fior di Crema - Travertino	- Ardesia Indiana - Pietra Medea - Ametista - Graniti rossi - Porfido	- Verde Alpi - Verde Guatemala - Ardesia Brasiliana - Pietra Serena - Graniti verdi in genere

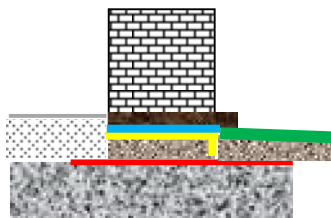
Poco sensibili alla macchiatura	Mediamente sensibili alla macchiatura	Molto sensibili alla macchiatura
		
- Botticino - Travertino - Nero africa - Nero assoluto - Rosa beta	- Trani - Biancone - Rosa perlino - Rosso Asiago - Giallo Istria	- Arenarie in genere - Quarziti in genere - Ardesie in genere - Pietra di Vicenza - Bianchi di carrara

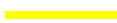
POSA DI SOGLIE E BORDI DI CONTENIMENTO SOGGETTI AD UMIDITA' DI RISALITA

Qualsiasi operazione deve essere effettuata con temperature comprese tra +5°C e +30°C



POSA DI SOGLIE E BORDI DI CONTENIMENTO						
	Trattamento soletta in calcestruzzo con malta osmotica (o stesura guaina)	Massetto in quota con sabbia di frantoio e cemento preferibilmente pozzolanico (consistenza terra umida)	Rasatura in 2 mani di nanoflex Kerakoll (o similare) dopo la stagionatura del massetto.	Posa con idoneo collante su massetto	Trattamento idrorepellente a base acqua (o solvente su pietre asciutte)	Protezione da sporco e calpestio di cantiere



-  Soglia
-  Collante idoneo al tipo di marmo
-  Guaina cementizia tipo Nanoflex Kerakoll (su massetto stagionato)
-  Massetto in quota
-  Malta osmotica (o guaina sintetica di buona qualità)
-  Pavimentazione esterna

Alcuni effetti di una posa non corretta di soglie:



(all'inizio la soglia risulta umida, poi l'acqua evapora ed i Sali minerali cristallizzano)

CONSIGLI PER LA POSA DI SCALE



	Sp. malta di allettamento spessore ideale 3 cm.	Sp. malta di allettamento max 4 cm.	Inumidire la struttura in calcestruzzo immediatamente prima della posa	Malta di allettamento: sabbia di frantoio, cemento dosato 300 kg/mc. se impastato in betoniera (se impastato a mano, aumentare dosaggio)	Trattare il retro della lastra con antirialita tipo T3.04 DAMP H (almeno 1 gg prima della posa)	Rasare il manufatto lapideo con idoneo collante e posare " fresco su fresco" sul letto di malta	Protezione da sporco e calpestio di cantiere	Protezione con prodotti antimacchia	Utilizzo di cemento pozzolanico e impermeabilizzazione struttura in calcestruzzo con malta osmotica o Nanoflex	Utilizzo di protettivo pre-fuga tipo B4 stucco	Se lo spessore di malta di allettamento è superiore ai cm. indicati, riportare la scala con malta a rapida essiccazione o utilizzare un additivo accelerante	Affidarsi esclusivamente ad artigiani esperti
Pietre GRUPPO A	😊	😊	😊	😊		😊	😊		Scale esterne	Arenarie Quarziti		
Pietre GRUPPO B	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊				
Pietre GRUPPO C	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊				
Pietre molto e mediamente sensibili alle macchiature	😊	😞	😞	😊	😊	😊	😊	😊				
Pietre poco sensibili alle macchiature	😊	😊	😊	😊		😊	😊					



Letto di malta sp. 3 cm. c.a.



Usare gli appositi ferma gradini



Non usare mezzi mattoni e gesso

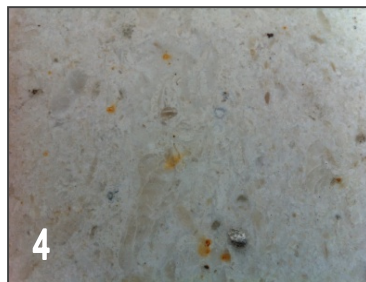
(si potrebbero macchiare i gradini, nel caso non si possa fare diversamente- scala alla romana- mettere il nastro carta a protezione e poi bloccare con il gesso ed il mezzo-mattone)



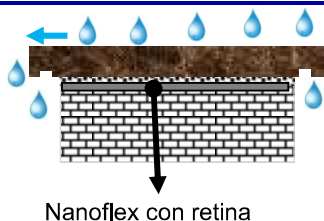
Alcuni effetti di una posa non corretta

Le cause:

1. Troppo spessore di malta.
2. Inerte contaminato da residui organici.
3. Rialita di sali minerali.
4. Residui metallici ossidati dovuti a smerigliatura delle inferiate.
5. Posa diretta su calcestruzzo con conseguente risalita di umidità e successiva cristallizzazione di Sali minerali.



LA POSA DI COPERTINE ESTERNE:



La posa deve essere fatta utilizzando collanti idonei (di classe C2 FTE S1 o S2) con il metodo della doppia spalmatura prevedendo dei giunti di dilatazione nel caso di copertine oltre 3-4 ml. di lunghezza. E' indispensabile che la **copertina sia posata in leggera pendenza** in modo che non vi siano pericolosi ristagni d'acqua superficiali, consigliamo inoltre un trattamento idrorepellente.

Nota: più il gocciolatoio è distante dal muro, più efficace è la sua funzione.

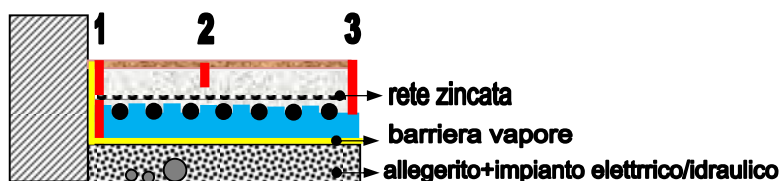
LA POSA DI PAVIMENTI IN PIETRA NATURALE

STATO E PREPARAZIONE DEL SOTTOFONDO:



Le pietre naturali (soprattutto se di spessore sottile), sono soggette ad imbarcamenti e/o dilatazioni, causate sia dell'umidità proveniente dal massetto sottostante, sia dagli sbalzi termici. In presenza di acqua, inoltre, alcune tipologie di pietra possono macchiarsi o dare origine ad antiestetiche efflorescenze. I sottofondi devono essere eseguiti a regola d'arte (**umidità residua max 3%**), puliti, piani ed esenti da polveri, grassi e quant'altro possa pregiudicare la buona adesione. La maturazione del massetto cementizio si valuta intorno ai 7-10 giorni per cm. di spessore. Il massetto va posto in opera sempre su uno schermo al vapore (ai piani alti) o su una barriera al vapore (a piano terra o sopra scantinati) che isoli da tutto ciò che sta sotto. Lo schermo al vapore che ha lo scopo di limitare il passaggio di vapore acqueo, è rappresentato da un foglio di polietilene di spessore superiore a 0,15 mm. La barriera al vapore ha la funzione di impedire il passaggio di vapore acqueo, è rappresentata da un foglio di PVC o da una membrana sintetica di adeguato spessore.

GIUNTI:

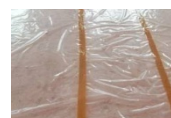


- 1) **bandella perimetrale**
- 2) **contrazione:** 1/3 dello spessore del massetto
 - a) superfici < 35-40 mq.
 - b) superfici con 1 lato < 8 ml.
 - c) su tutte le porte interne
 - d) superfici grandi di forma irregolare
- 3) **dilatazione:**
 - a) superfici < 150 mq.
 - b) superfici con 1 lato < 15 ml.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO:

- UNI EN 1264 norme tecniche per il riscaldamento a pavimento
- UNI EN 11371 massetti per parquet e pavimentazioni di legno
- UNI EN 11493 piastrellature ceramiche e a parete

1. **Controllo e verifica**
in cantiere delle quote del pavimento e della qualità della superficie di sottofondo.
2. **Posa del nastro perimetrale**
su tutto il perimetro interessato, in modo da consentire al pavimento di sopportare sbalzi termici ed assestamenti strutturali.
3. **Posa del doppio foglio in polietilene**
di almeno 0,15 mm. di spessore, per escludere qualsiasi risalita di umidità. (Sormonto almeno 15 cm.)
4. **Posa del pannello isolante**
per facilitare la posa del tubo ed isolare termicamente dalla superficie sottostante.
5. **Posa del tubo**
Il tubo viene incastrato tra le bugne e agganciato sull'isolante partendo dal collettore di mandata.



6. Collegamento al collettore

Il tubo viene collegato di ritorno nuovamente al collettore.



7. Primo collaudo

per accertare la perfetta tenuta dell'impianto, detto appunto a "serpentine scoperte", tramite una prova di pressione.

Fotografare e quotare sulla pianta 2 o 3 posizioni dove si farà la prova di umidità con l'igrometro a carburo (zona in cui non ci sia il rischio di danneggiare la serpentina in fase di prelievo dei 20 grammi di massetto)



8. Posa del massetto

combinato con la soluzione additiva per garantire una buona conducibilità termica, spessore minimo del massetto sopra il tubo cm. 3 con giunti di contrazione ogni 35-40 mq. (tagliando 1/3 del massetto senza incidere la rete elettrosaldata).

Il massetto deve essere interrotto in corrispondenza dei giunti dell'impianto.

(Documentare il giorno di posa del massetto)



9. Ciclo di accensione

A stagionatura avvenuta (almeno 21 giorni per i massetti tradizionali) deve essere effettuato un ciclo di accensione progressiva dell'impianto.

1° giorno accensione +20°C (+15°C se in inverno)

2° giorno temperatura +25°C

3° giorno temperatura +30°C

4° giorno temperatura +35°C

5° giorno temperatura +40°C

6° giorno temperatura massima di esercizio +45°/50°C

per ceramiche o marmi:

dal 7° al 11° giorno mantenere la temperatura massima

12° giorno +40°C

13° giorno +35°C

14° giorno +30°C

15° giorno +25°C

16° giorno +20°C

Spegnere l'impianto per almeno 3 giorni prima della posa (temperatura minima +10°C)

per parquet:

dal 7° al 16° giorno mantenere la temperatura massima

17° giorno +40°C

18° giorno +35°C

19° giorno +30°C

20° giorno +25°C

21° giorno +20°C

Spegnere l'impianto per almeno 3 giorni prima della posa (temperatura minima +15°C)



Il ciclo di accensione deve essere documentato



10. Prova umidità del massetto con igrometro al carburo.



11. Verifica idoneità massetto compatto, planare.



regolo da ml. 2 per verifica planarità



12. Posa della pavimentazione ed ora, godetevi il comfort.



IL COLLANTE:



Collante insufficiente e mancanza di

fissaggi meccanici

La scelta dell'adesivo da utilizzare in base alle caratteristiche fisiche-chimiche del litotipo **influisce in maniera determinante** sul risultato tecnico/estetico finale. Utilizzare la spatola dentata in modo che la quantità di adesivo stesa assicuri una **copertura dell'80%** del pavimento e/o rivestimento. Per la posa di grandi formati la stessa dovrà effettuarsi con il metodo della **doppia spalmatura**. Il massetto e/o parete murale devono essere compatti, non devono spolverare e devono avere una sufficiente resistenza alla trazione. (Può essere utile utilizzare un consolidante acrilico superficiale).



Fissaggio meccanico

I sistemi di fissaggio meccanico con piastrine o ganci in acciaio inox tipo RAI-FIX della

Raimondi o similari **sono prescritti per tutte le piastre di rivestimento** di peso e dimensioni notevoli:

≥40×40 cm. , il peso massimo della piastra non deve comunque essere superiore a 40 kg.. Si devono utilizzare secondo la prescrizione del progettista in sinergia ai sistemi adesivi, sono comunque consigliati per tutti i rivestimenti esterni.

Movimenti dimensionali causati dagli sbalzi termici:

PIETRE NATURALI= 4-10 millesimi di millimetro per 1 ml. ad ogni incremento di temperatura di 1°C.

4.1.10 SCALE

Le scale devono presentare un andamento regolare ed omogeneo per tutto il loro sviluppo. Ove questo non risulti possibile è necessario mediare ogni variazione del loro andamento per mezzo di ripiani di adeguate dimensioni. Per ogni rampa di scale i gradini devono avere la stessa alzata e pedata. Le rampe devono contenere possibilmente lo stesso numero di gradini, caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata. Le porte con apertura verso la scala devono avere uno spazio antistante di adeguata profondità. I gradini delle scale devono avere una pedata antisdrucchioliva a pianta preferibilmente rettangolare e con un profilo preferibilmente continuo a spigoli arrotondati. Le scale devono essere dotate di parapetto atto a costruire difesa verso il vuoto e di corrimano. I corrimani devono essere di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente. Le scale comuni e quelle degli edifici aperti al pubblico devono avere i seguenti ulteriori requisiti:

1. La larghezza delle rampe e dei pianerottoli deve permettere il passaggio contemporaneo di 2 persone ed il passaggio orizzontale di una barella con una inclinazione massima del 15% lungo l'asse longitudinale.
 2. La lunghezza delle rampe deve essere contenuta; in caso contrario si deve interporre un ripiano in grado di arrestare la caduta di un corpo umano.
 3. Il corrimano deve essere installato su entrambi i lati.
 4. In caso di utenza prevalente di bambini si deve prevedere un secondo corrimano ad altezza proporzionata.
 5. E' preferibile una illuminazione naturale laterale. Si deve dotare la scala di una illuminazione artificiale, anche essa laterale, con comando individuabile al buio disposto su ogni pianerottolo.
 6. Le rampe di scale devono essere facilmente percepibili, anche per i non vedenti.
- (Per le specifiche vedi 8.1.10)

8.1.10 SCALE

Le rampe di scale che costituiscono parte comune o siano di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 1,20 m., avere una pendenza limitata e costante per l'intero sviluppo della scala.

I gradini devono essere caratterizzati da un corretto rapporto tra alzata e pedata (pedata minimo 30 cm.), la somma tra il doppio dell'alzata e la pedata deve essere compresa tra 62/64 cm.

Il profilo del gradino deve presentare preferibilmente un disegno continuo a spigoli arrotondati, con sottogrado inclinato rispetto al grado, e formante un angolo di circa 75-80 gradi.

In caso di disegno continuo, l'aggetto del grado rispetto al sottogrado deve essere compreso fra un minimo di 2 cm. e un massimo di 2,5 cm.

Un segnale al pavimento (fascia di materiale diverso o comunque percepibile anche da parte dei non vedenti), situato almeno a 30 cm. dal primo e dall'ultimo scalino, deve indicare l'inizio e la fine della rampa.

Il parapetto che costituisce la difesa verso il vuoto deve avere un'altezza minima di 1,00 m. ed essere in attraversabile da una sfera di diametro 10 cm.

In corrispondenza delle interruzioni del corrimano, questo deve essere prolungato di 30 cm. oltre il primo e l'ultimo gradino.

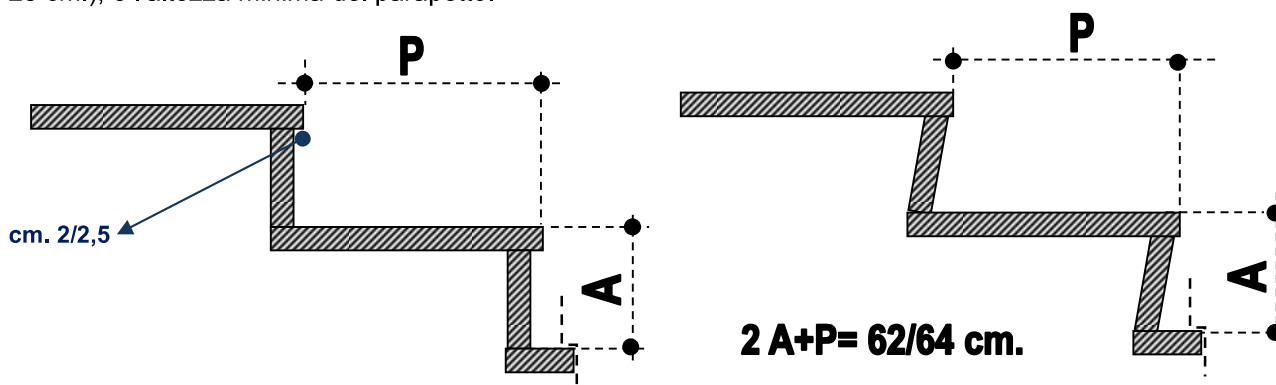
Il corrimano deve essere posto ad un'altezza compresa tra 0,90/1,00 metro.

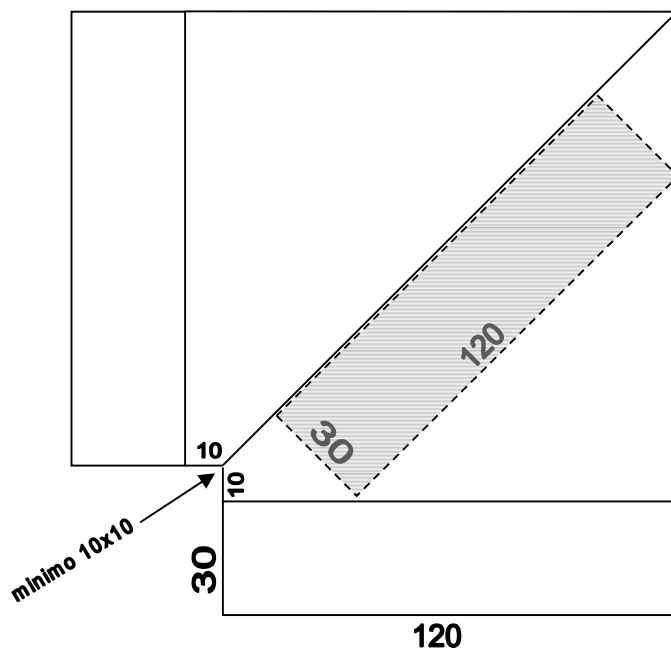
Nel caso in cui è opportuno prevedere un secondo corrimano, questo deve essere posto ad un'altezza di 0,75 m.

Il corrimano su parapetto o parete piena deve essere distante da essi almeno 4 cm.

Le rampe di scale che non costituiscono parte comune o non di uso pubblico devono avere una larghezza minima di 0,80 m.

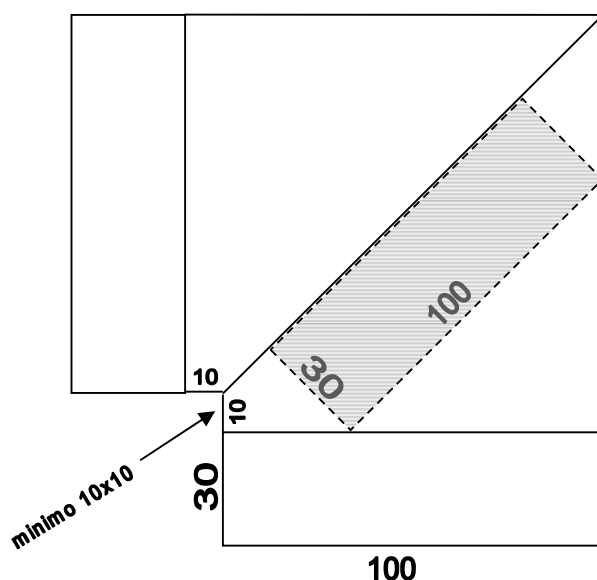
In tal caso devono comunque essere rispettati il già citato rapporto tra alzata e pedata (in questo caso minimo 25 cm.), e l'altezza minima del parapetto.





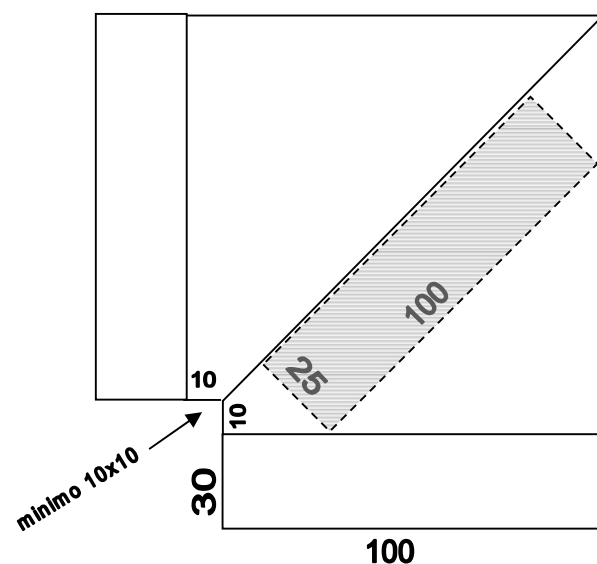
**SCALA AD USO COMUNE IN NUOVA COSTRUZIONE:
-Pedata rettangolare minima inscrivibile cm. 120x30-**

Nel caso di pedata a forma non rettangolare dovrà essere impedito l'utilizzo della parte di pedata avente la dimensione inferiore al minimo previsto tramite idoneo corrimano.



**SCALA AD USO COMUNE IN RISTRUTTURAZIONE:
-Pedata rettangolare minima inscrivibile cm. 100x30-**

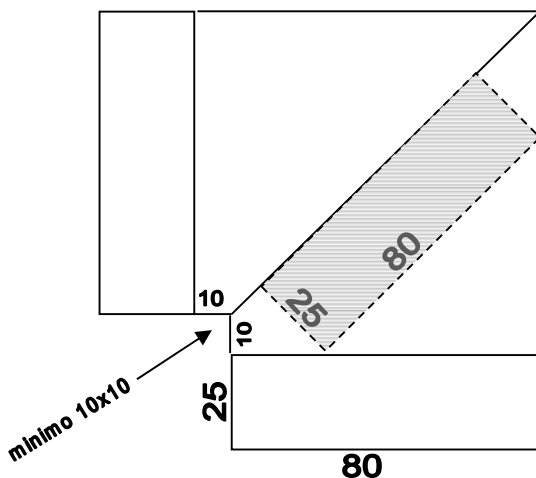
Nel caso di pedata a forma non rettangolare dovrà essere impedito l'utilizzo della parte di pedata avente la dimensione inferiore al minimo previsto tramite idoneo corrimano.



**SCALA USO PRIVATO INTERNA ALLE UNITA'
ABITATIVE IN NUOVA COSTRUZIONE:
-Pedata rettangolare minima inscrivibile cm. 100x30-**

Nel caso di pedata a forma non rettangolare dovrà essere impedito l'utilizzo della parte di pedata avente la dimensione inferiore al minimo previsto tramite idoneo corrimano.

Regione Veneto allegato B alla dgr 1428 del 6 settembre 2011



SCALA USO PRIVATO INTERNA ALLE UNITA' ABITATIVE IN RISTRUTTURAZIONE:

-Pedata rettangolare minima inscrivibile cm. 80x25-

Nel caso di pedata a forma non rettangolare dovrà essere impedito l'utilizzo della parte di pedata avente la dimensione inferiore al minimo previsto tramite idoneo corrimano.

Trasmittanza, resistenza e conduttività termica

La trasmittanza termica U si definisce come il flusso di calore che attraversa una superficie unitaria sottoposta a differenza di temperatura pari ad 1° (Celsius o Kelvin).

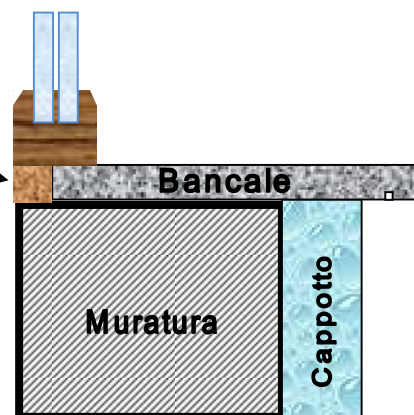
La **resistenza termica** R di una parete composta da più strati è data dalla somma delle resistenze termiche di ciascun componente dello strato. **Si può definire che la trasmittanza termica è l'inverso della resistenza termica.**

La conducibilità o conduttività termica λ o K è la quantità di calore trasferito in direzione perpendicolare ad una superficie di area unitaria, a causa di un gradiente di temperatura, nell'unità di tempo e in condizioni stazionarie. Il trasferimento è dovuto esclusivamente al gradiente di temperatura. In pratica è l'attitudine di una sostanza a trasmettere il calore.

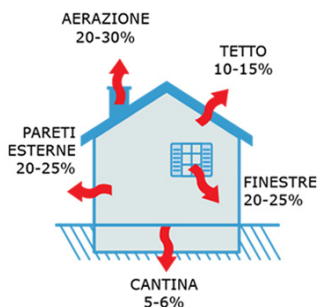
BANCALI E SOGLIE CON TAGLIO TERMICO

La conducibilità termica di una pietra è molto variabile, dipende dai minerali in essa contenuti e dal rapporto peso/volume. L'influenza del bancale e della soglia sulla dispersione termica della casa incide molto poco sull'efficienza energetica della casa, è comunque buona norma prevedere il taglio termico, in edifici di classe A è invece indispensabile (sia bancali che soglie).

Taglio termico con listello normalmente cm. 3x3 in sughero o materiale isolante
Serve per evitare la formazione di muffe, senza il taglio termico sarebbe un punto di rugiada



PRINCIPALI FONTI DI DISPERSIONE DEL CALORE



Fonte dei dati: ENERGIA CASACLIMA

Conducibilità termica di alcuni materiale

Materiale	Conducibilità termica a 20°C (W/mK)
Alluminio	210
Aria (in quiete a 20°C)	0,026
Basalto	1,27-3,5
Cartongesso in lastre	0,21
Cemento in polvere	0,07
Cenere	0,069
Creta	0,90
Gesso	0,40
Ghiaccio	2,20-2,50
Granito	3,18-4,10
Intonaco di calce e gesso	0,70
Marmo	2,10-3,50
Mica	0,39
Muratura di pietrame	1,40-2,40
Neve (appena caduta e per strati fino a 3 cm.)	0,06
Oro	299
Pietra Arenaria	1,30-1,75
Pietra Calcare Compatto	0,70
Pietra Calcare Granulosa	0,95
Porcellana	0,80-1,05
Sabbia asciutta	0,35
Sabbia con 7% di umidità	1,16
Sughero (200 kg/mc)	0,052
Vetro	0,50-1,00

Adesivi e Posa

LE CLASSI DEGLI ADESIVI

C	Adesivi cementizi	1	Adesivi normali	E	Adesivi a tempo aperto allungato
D	Adesivi in dispersione	2	Adesivi migliorati	T	Adesivi con scivolamento verticale nullo
R	Adesivi reattivi	F	Adesivo a presa rapida	S1	Adesivo deformabile
				S2	Adesivo altamente deformabile

QUALI USARE

MATERIALI LAPIDEI	MACCHIATURA	Stabili Gruppo A	Mediamente stabili Gruppo B	Poco stabili Gruppo C	Deformabilità del collante
	Non sensibili	C2FT C2TE	C2FT	R2	Minimo S1
	Sensibili	C2FT	C2FT	R2	



Attenzione ai materiali trattati sul retro con resine epossidiche

Molti marmi e graniti, vengono resinati e retinati sul retro con l'utilizzo di retine sintetiche e resine epossidiche, in questo caso la scelta dell'adesivo corretto è fondamentale.



Adesivi classe R2T



Promotori di adesione



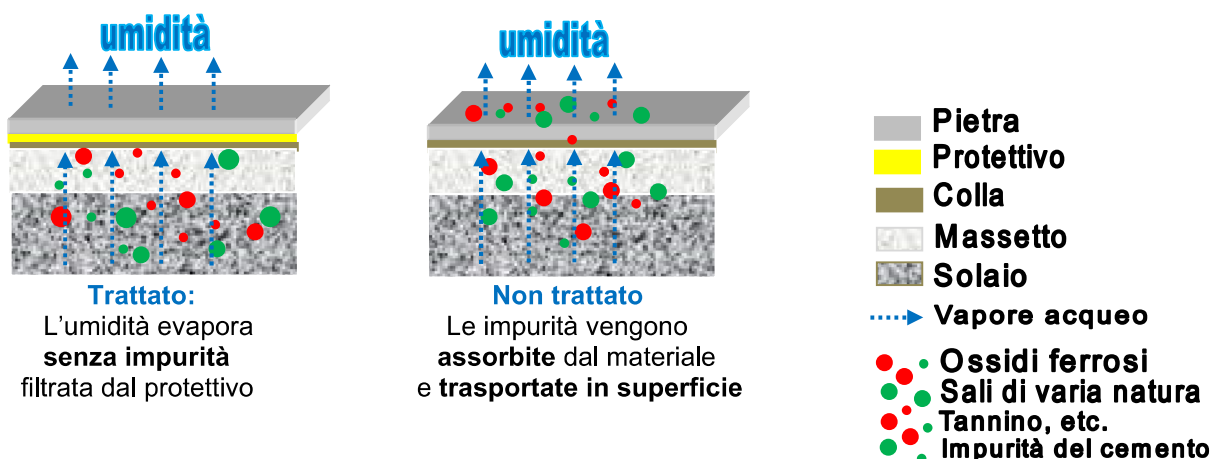
LA POSA:

La posa a giunti uniti è consigliata solo nel caso di pavimenti da levigare in opera. Nel caso di pavimenti con superficie già finita, si utilizzeranno appositi distanziatori in pvc di spessori proporzionati al formato del pavimento. Almeno 1 giorno prima della stuccatura, consigliamo di trattare il pavimento, soprattutto se si tratta di arenarie, e comunque di materiali assorbenti, con un **protettivo prefuga**.

Le fughe devono essere sigillate con stucco cementizio ad alte prestazioni, rapido, idrorepellente ed anti-efflorescenza. Il pavimento deve essere staccato dalle pareti di almeno 7 mm. La sigillatura di eventuali giunti di frazionamento dovrà essere effettuata con sigillante siliconico a **reticolazione neutra**.

Protettivo pre-posa contro la risalita di sali e altri agenti inquinanti

Come funziona:



LAVAGGIO DOPO LA POSA



Dopo la posa, la pulizia deve essere accurata ed approfondita. Si consiglia di utilizzare una mono spazzola aspira liquidi con feltro o spazzola di nylon. Su piccole superfici il lavaggio può essere eseguito a mano.

All'esterno è sempre consigliato trattare tutti i tipi di marmo e/o granito con prodotti idrorepellenti traspiranti..

PROTETTIVI PER PIETRE

➡ Cosa sono?

I protettivi sono liquidi che, applicati su superfici in pietra e altri materiali (come cemento, cotto, ceramica, terrazzo ecc.), impediscono l'ingresso dell'acqua e dello sporco in essa contenuto. Questo tipo di prodotti si definisce idrorepellente. Alcuni prodotti hanno anche la capacità di evitare la formazione di macchie di olio, grasso ed altri agenti inquinanti oleosi dalle origini più varie (smog, cibo, cosmetici, saponi, ecc.). In questo caso si parla di idro-oleorepellenti. Lo sporco rimane sulla superficie della pietra ma non può penetrare all'interno, consentendone l'eliminazione. Oltre a ciò, l'uso dei protettivi ha un effetto antigelivo, previene la formazione di muffe e muschi, previene l'affioramento di efflorescenze saline.

➡ Come funzionano?

1. Un protettivo per pietre deve svolgere la sua funzione come fosse un ombrello: lasciar uscire il vapore acqueo ma non fare entrare l'acqua.
2. L'idrorepellenza, cioè "l'effetto ombrello" è dato dalle molecole del prodotto che saturano le porosità della pietra. Viene creato un reticolo chimico per cui le gocce d'acqua non possono penetrare all'interno. L'umidità naturale può comunque fuoriuscire dai pori della pietra sotto forma di vapore acqueo. I protettivi di qualità, infatti, non impediscono la traspirazione.
3. Un idrorepellente non è però efficace verso i prodotti oleosi che, per la loro natura, riescono a passare attraverso le maglie del reticolo.
4. È quindi necessario usare un "idro e oleorepellente", cioè un formulato che può creare un reticolo a maglie molto più strette, in modo da impedire non solo la penetrazione delle gocce d'acqua, ma anche quelle degli oli.

IDROREPELLENZA:
l'effetto goccia



LA TRASPIRABILITA':
l'aria passa la pietra trattata



➤ Perché usare i protettivi?

La protezione in interno: L'infiltrazione di sostanze liquide può causare problemi ai rivestimenti interni in pietra. Ad esempio, i materiali lapidei di un bagno o di una cucina verranno inevitabilmente a contatto con cibi, caffè, bevande, oli essenziali o da cucina, saponi etc.; il risultato è la formazione di macchie la cui totale rimozione può essere difficoltosa o addirittura impossibile. L'utilizzo di protettivi permetterà una manutenzione più facile e veloce, dato che lo sporco non riuscirà a penetrare all'interno della pietra.

La protezione in esterno: Se il manufatto in pietra è in esterno, l'acqua provoca danni ben più gravi di una semplice macchia di umidità o di sporco. L'infiltrazione di acqua in forma liquida infatti è il fattore scatenante della maggior parte dei processi di deterioramento dei materiali da costruzione. Si pensi ad esempio ai danni che possono causare i cicli di gelo/disgelo. Se in condizioni di bassa temperatura l'acqua si infila nei pori della pietra e successivamente si trasforma in ghiaccio, aumentando di volume sottopone il materiale ad una fortissima pressione dall'interno. Tale pressione può letteralmente disgregare la pietra. Un fenomeno meno conosciuto, ma dal meccanismo simile al precedente, è l'infiltrazione nei materiali da costruzione di Sali disciolti in acqua (ad esempio i solfati che derivano dalle piogge acide, il cloruro di sodio usato come antigelo in strada, Sali di varia natura contenuti negli adesivi, malte o cementi non appropriati all'uso specifico, che cristallizzandosi, aumentano di volume e possono provocare gravissimi danni in breve tempo).

➤ La scelta del prodotto adatto:

Vi sono numerosi fattori che possono influenzare la scelta del prodotto migliore per una data applicazione, quali ad esempio: il tipo di pietra, la finitura, le condizioni ambientali, la collocazione, la destinazione d'uso, ecc. E' comunque possibile seguire dei principi generali.

➤ Principali componenti dei protettivi:

SILICONI (SILANI e SILOSSANI): "Silicone" è un termine che comprende un insieme di sostanze molto ampio, dalle caratteristiche e applicazioni molto differenti. Nel caso dei protettivi, i siliconi sono stati i primi prodotti idrorepellenti disponibili sul mercato. Attualmente le due classi di prodotti più usate sono i silani e silossani: i primi sono sostanze a bassa viscosità capaci di legarsi chimicamente alle pietre. Riescono quindi a penetrare in profondità nei substrati porosi e danno un trattamento idrorepellente di lunga durata. Per la loro particolare struttura, non riducono la permeabilità al vapore acqueo e permettono la traspirazione della pietra. Sono molto stabili ai raggi UV. Sono disponibili sia in soluzioni a base solvente, sia in emulsione acquosa. I silossani derivano direttamente dai silani, i quali a volte hanno una volatilità troppo elevata, facendoli reagire con sé stessi in condizioni controllate. In questo modo si ottiene un prodotto con caratteristiche simili al silano di partenza, ma con volatilità inferiore.

POLIMERI FLUORURATI. Di solito sono poliacrilati o poliuretani in cui sono stati inseriti un certo numero di atomi di fluoro. Ciò porta a molecole capaci di portare la tensione superficiale (forza di natura elettrochimica che determina la bagnabilità) delle superfici trattate a livelli molto bassi. I polimeri fluorurati hanno così un ottimo potere idro e oleorepellente e possono quindi essere usati da soli o in associazione con silani e silossani, con cui sono sinergici. Sono durevoli e non cambiano l'aspetto delle superfici trattate. Anch'essi sono disponibili sia in soluzioni a base solvente, sia in emulsione acquosa.

FINITURA

Al termine della fase di protezione, si consiglia di applicare un prodotto di finitura, generalmente una cera.

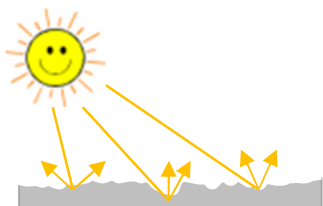
VANTAGGI DELLA FINITURA:

1. Nutre il pavimento o la scala
2. Protegge dall'usura superficiale, causata dal calpestio.
3. Rende più facile i successivi interventi di manutenzione.
4. Permette di ottenere l'effetto estetico desiderato, dal lucido all'opaco.

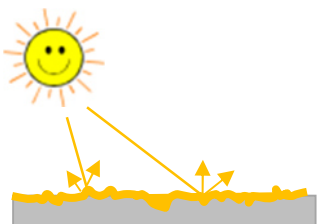
La finitura è opportuna solo per pavimenti, rivestimenti e scale interne dove completa il trattamento.

PERCHE' UN MATERIALE E' LUCIDO?

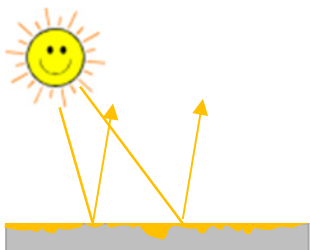
Il lucido dei materiali è dato dalla rifrazione della luce, una superficie completamente piana riflette i raggi del sole perpendicolarmente, una superficie con porosità aperta, non liscia o sporca non riflette la luce e pertanto non risulta lucida.



Una superficie non incerata non riflette la luce perché la porosità è aperta.



Se il lucidante è solamente dato, o dato in eccesso, non vi è miglioramento.



Se il lucidante viene applicato propriamente, la luce si riflette perfettamente.

MANUTENZIONE

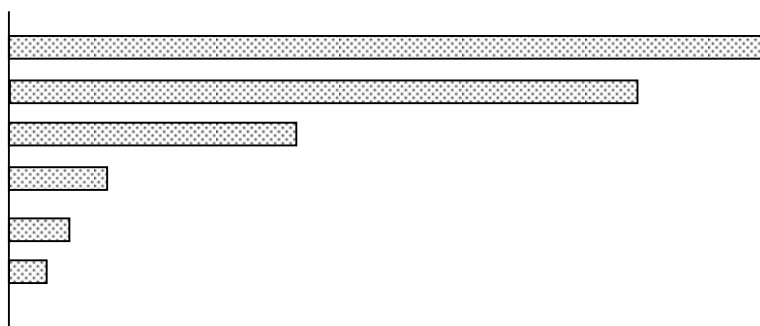
La manutenzione non è altro che la pulizia ordinaria della casa, serve a togliere lo sporco, cancellare i segni delle impronte, rinforzare lo strato protettivo. Un'operazione semplice nella maggior parte dei casi, che si risolve in breve tempo grazie ai detergenti specifici oggi disponibili.

CONSIGLI:

1. Non usare alcol e ammoniaca, possono alterare la superficie, i trattamenti e le cere di finitura compromettendone la naturale bellezza. Non usarli mai, nemmeno in caso di macchie che si possono rimuovere con prodotti specifici.
2. Usate acqua tiepida, l'efficacia del detergente aumenta ed il risultato sarà sorprendente.
3. Niente vapore, sconsigliamo l'uso di macchine a cento gradi sui pavimenti trattati a cera, i prodotti oggi esistenti permettono di pulire in maniera altrettanto veloce senza danneggiare i materiali.

ASSORBENZA

- Limestone (calcari)
- Sandstone (arenarie)
- Slate (ardesie)
- Graniti
- Marmi
- Gres porcellanato



La sporcabilità

(dovuta soprattutto a calpestio, ingrandimento 50 volte)

non trattato



trattato

La scala del PH

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ACIDO					NEUTRO			ALCALINO					

MACCHIE INORGANICHE

TIPO DI SPORCO	SOLUZIONE
CARBONE EFFLORESCENZE CALCAREE, GESSO, SEGNI METALLICI, RUGGINE, MATITA (GRAFITE), TEMPERE MURALI	ACIDA

MACCHIE ORGANICHE

TIPO DI SPORCO	SOLUZIONE
TRACCE DI GOMMA (SUOLE, PNEUMATICI, ecc)	NEUTRA
COCA COLA, CAFFE', VINO, BIRRA, GELATO, OLI E GRASSI ANIMALI E VEGETALI, MOSTARDA, MAIONESE, KETCH-UP, MARMELLATA. VOMITO, URINA, SANGUE, TINTURA PER CAPELLI, SHAMPO, ROSSETTO, CHEWING-GUM, INCHIOSTRI, LAMPOSTIL	ALCALINA

MACCHIE SINTETICHE

TIPO DI SPORCO	SOLUZIONE
OLII SILICONICI E MECCANICI, RESINE, SMALTI, BITUME, CERE DI CANDELA, VERNICE, CATRAME, CAUCCIU', RESIDUI DI SCHOTCH	SOLVENTE

N.B.: non usare acidi su marmi lucidi

A parità di materiale, le finiture lucide, con porosità chiusa, hanno minore tendenza ad assorbire liquidi.

IL TAGLIO DEI BLOCCHI

Contro vena: perpendicolarmente ai piani di stratificazione



Verso vena: parallelamente ai piani di stratificazione



SCALA DI MOHS

La durezza dei minerali viene determinata usando una scala ideata dal mineralogista Friedric Mohs. La scala è costituita da 10 comuni minerali di riferimento a ciascuno dei quali è stato assegnato un valore di durezza, ed è basata sulla capacità di un minerale di scalfire il precedente. Al diamante, il minerale con la durezza più elevata in natura, è stato assegnato il valore 10, il talco ha valore uguale a 1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TALCO	GESO	CALCITE	FLUORITE	APATITE	ORTOCLASIO	QUARZO	TOPAZIO	CORINDONE	DIAMANTE

LEVIGATURA E LUCIDATURA:

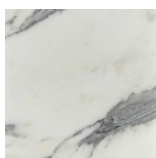
La levigatura e lucidatura permettono di ottenere superfici ove si ha la massima esaltazione delle qualità decorative ed estetiche di un marmo o di un granito.

Sono operazioni attraverso le quali si porta una superficie agli strati, rispettivamente liscia e lucida. Il processo di lucidatura si esplica con modalità differenti a seconda che si tratti di marmi o graniti.

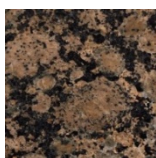
► **MARMO:** Nel marmo la lucidatura avviene per processo chimico con l'uso di utensili lucidanti a base di acido ossalico ed acetosella. Impiegati nella fase finale del processo di levigatura; operando una deliberata riduzione di acqua nella fase finale del trattamento abrasivo, si provoca un surriscaldamento del materiale, sulla superficie si forma una patina, risultato di una interazione delle sostanze appena menzionate e con costituenti del materiale stesso (predominante il carbonato di calcio). Tra gli agenti responsabili della lucidatura che si forma superficialmente, gioca un ruolo primario l'assoluto di calcio, generato dalla reazione tra acido ossalico e, appunto, il carbonato di calcio.

► **GRANITO:** Nei graniti la lucidatura è un fenomeno essenzialmente meccanico. Infatti, pur se nella fase finale del processo viene fatto impiego di feltri più ossido di piombo e ossido di stagno, quella che viene chiamata in gergo la chiusura del materiale si ottiene grazie ad una specifica applicazione di abrasivi a grana progressivamente più fine.

LE ROCCE



MARMI: I **MARMI** propriamente detti sono rocce a struttura **calcarea cristallina**, che si sono formate a pressioni elevate ed alla temperatura di circa 400°C; si caratterizzano per una certa variabilità della tonalità e della granulometria dei componenti (fine, media, grossa), la colorazione varia dalle tonalità chiare a quelle rosate, giallastre, grigie, verdi, rosse, nere, ecc. La loro durezza (3-4 della scala Mohs) è inferiore a quella dei graniti.

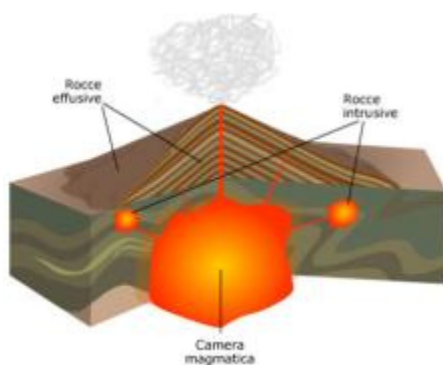


GRANITI: I **GRANITI** sono rocce silicee con cristalli ben visibili di natura differente. Per questo motivo hanno un aspetto tipico "puntinato" con un colore di base il più delle volte chiaro. Tutti i graniti sono rocce ignee (si sono formati dalla solidificazione di un magma in condizioni di alte temperature e pressioni) e **resistono all'attacco acido**. Il granito è un materiale **poco poroso e poco assorbente**, ma può essere macchiato da sostanze che penetrano fra granulo e granulo (durezza scala Mohs 6-7).



SEDIMENTARIE: Nella grande categoria delle **SEDIMENTARIE** vengono comprese tutte le rocce che si sono originate da deposito e successiva cementificazione. Quelle **CARBONATICHE non resistono all'attacco acido** e sono **poco resistenti all'abrasione e al calpestio**. Quelle **SILICEE**, per la maggior parte arenarie, **sono resistenti all'attacco acido e all'abrasione** (il quarzo è un minerale molto duro). Le pietre silicee normalmente **resistono bene anche in esterni**.

IL GRANITO NASCE DAL FUOCO



MAGMATICHE:

Si formano rispettivamente in seguito al raffreddamento o consolidamento di una massa fusa detta magma. A loro volta sono divise in due tipi:

Intrusive: dal consolidamento lento di un magma all'interno della crosta terrestre

Effusive: sono quelle che derivano dal rapido raffreddamento di una lava.

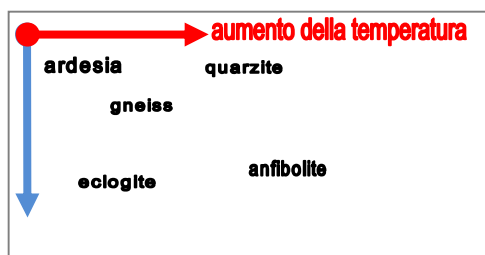
Entrambe sono caratterizzate dalla assenza di fossili e stratificazioni.

SEDIMENTARIE:

Spesso contengono fossili, si formano attraverso il deposito e l'accumulo di particelle e detriti vari trasportati dall'acqua, dal ghiaccio e dal vento (**Detritiche**), o per la precipitazione chimica di sali minerali in seno alle acque dolci e marine (**Chimiche**), o per l'attività degli organismi (**Organogene**).



METAMORFICHE



Derivano da rocce preesistenti, sedimentarie, magmatiche o da altre metamorfiche, che hanno subito, in tempi successivi alla loro formazione, modificazioni più o meno profonde.

la distribuzione delle rocce



- sedimentarie 8%
- magmatiche 65%
- metamorfiche 27%

