

# Sicurezza taglio e molatura

## Sicurezza del marchio Tyrolit

Miriamo a fornire all'utente la massima sicurezza dei prodotti. Ciò è possibile attraverso le nostre attività in qualità di membri fondatori dell'„Organisation for the Safety of Abrasives (oSa)“, attraverso la stretta collaborazione con le autorità preposte al controllo sulla sicurezza e attraverso il dialogo orientato alla pratica con i nostri utenti in tutto il mondo.

### Obiettivo dell'oSa®

L'obiettivo principale dell'oSa® è garantire l'assoluta sicurezza degli utensili abrasivi, i membri hanno il dovere di garantire un elevato livello qualitativo costante, garantire coerentemente la qualità e continuare a sviluppare nuovi parametri di sicurezza sempre migliori.

### Tyrolit gestione della qualità

Il sistema di gestione della qualità Tyrolit è certificato ISO 9001:2000 da una ditta esterna incaricata e si applica a tutto il settore della produzione, la quale viene realizzata nel rispetto delle norme europee:

- E N12413 per mole abrasive convenzionali
- EN 13236 per mole diamantate e al CBN
- EN 13743 mole abrasive per applicazioni speciali mole abrasive in fibra vulcanizzata, mole abrasive lamellari, dischi lamellari, mole a gambo lamellari

Tutti i prodotti Tyrolit sono costruiti secondo delle normative molto restrittive (Standard-EN) che definiscono i principi tecnici costruttivi degli utensili abrasivi.

Garantiamo quindi la consegna di prodotti con un elevato e costante livello di sicurezza.

### Controllo Finale

Tyrolit effettua i controlli finali in conformità con gli standard EN in materia di sicurezza. Inoltre, vengono utilizzati anche metodi di prova interni per determinare l'efficienza e le proprietà dei materiali.

Le mole a legante resinoide vengono sottoposte a verifica finale con controllo visivo, controllo geometrico, controllo del bilanciamento, controllo della velocità di scoppio, controllo di resistenza strutturale al carico, controllo delle proprietà di taglio e molatura.

Le mole a legante ceramico vengono sottoposte a verifica finale con controllo visivo, controllo geometrico, controllo del bilanciamento, controllo della velocità di scoppio, controllo di resistenza strutturale al carico, controllo sonoro della struttura.

### Sicurezza

Sono responsabili della sicurezza nel processo di rettifica produttore della macchina, produttore degli utensili abrasivi e utente in egual misura. Durante il processo di molatura, i corpi abrasivi vengono sottoposti a forte usura. E' quindi ne-

cessario che la rettificatrice, il corpo abrasivo, la manipolazione e l'impiego vengano armonizzate in maniera ottimale, al fine di garantire una rettifica sicura. Per le rettificatrici è necessario attenersi alle condizioni generali di utilizzo della macchina e della calotta di protezione.

Mentre le rettificatrici e gli utensili abrasivi vengono prodotti attenendosi alle norme di sicurezza in vigore, l'utente ha la responsabilità di un utilizzo sicuro nel processo di rettifica attraverso un utilizzo adatto allo scopo previsto per la rettificatrice, nonché attraverso una giusta movimentazione e impiego dei corpi abrasivi.

### Occorre quindi osservare quanto segue

- Controllo degli utensili abrasivi alla consegna
- Trattamento e stoccaggio degli utensili abrasivi
- Marcatura, sintonia con i dati delle macchine
- Controllo degli utensili abrasivi prima del montaggio
- Montaggio idoneo dell'utensile abrasivo
- Corsa di prova dei corpi abrasivi prima della messa in funzione
- Utilizzare l'abigliamento e gli occhiali protettivi idonei. (Vedere norme di sicurezza FEPA)

### Stoccaggio degli utensili abrasivi

Gli utensili abrasivi vanno conservati in appositi ripiani e contenitori, al fine di impedire che vengano danneggiati e possono essere prelevati senza difficoltà. Le scorte di magazzino più vecchie debbono essere ritirate per prime.

### Per l'immagazzinamento osservare quanto segue

Conservare i corpi abrasivi all'asciutto evitando la formazione di ruggine, non sottoporre i corpi abrasivi a grossi sbalzi di temperatura

### Stoccaggio dei diversi di utensili abrasivi

- Conservare le mole troncatrici su supporti piani senza separatori, bloccare con piatto in ghisa o in acciaio
- Conservare le mole piatte in posizione verticale, assicurandosi che non possano rotolare via
- Accatastare il cilindri abrasivi, le mole a tazza cilindriche e i platorelli abrasivi utilizzando dei separatori antiurto
- Impilare le mole a tazza coniche, forma 11, ciascuno con il lato anteriore o posteriore
- Conservare i corpi abrasivi piccoli nei contenitori adeguati

### Controllo degli utensili abrasivi alla consegna

Controllo dell'imballaggio alla consegna. In caso di danni visibili, è necessario eseguire un controllo accurato del corpo abrasivo per verificare eventuali danni causati dal trasporto.

### Marcatura degli utensili abrasivi

Lo scopo della marcatura consiste nel fornire alle persone che si occupano del montaggio delle mole abrasive le istruzioni per un impiego sicuro e conforme alle disposizioni.

I corpi abrasivi possono quindi essere utilizzati solo se sono contrassegnati dalle seguenti indicazioni minime

- Produttore
- Dimensione del corpo abrasivo
- Materiale (almeno il tipo di legante)
- Numero di giri massimo consentito del nuovo corpo abrasivo e velocità di lavoro massima in m/s

L'utente è obbligato a far coincidere il numero di giri della macchina con quello massimo consentito, fornito nelle indicazioni.

### Controllo degli utensili abrasivi prima del montaggio

Prima di ogni montaggio, pulire i corpi abrasivi e assicurarsi tramite collaudo visivo che questi non presentino danneggiamenti.

È necessario ripetere la prova del suono. I corpi abrasivi danneggiati non possono essere montati.

Per la prova del suono, i corpi abrasivi leggeri vengono spinti sul mandrino o su un albero, mentre quelli pesanti vengono posizionati su un piano robusto.

Si procede a battere su più punti del corpo abrasivo con un oggetto non metallico.

Se la mola abrasiva è integra il suono risulta chiaro, mentre se è danneggiata risulta sordo o tintinnante.

Tutte le superfici di contatto degli utensili abrasivi, dei separatori e delle flange di serraggio devono essere piane (piatte) e prive di corpi estranei. Particelle estranee tra il corpo abrasivo e le flange di serraggio causano ammaccature e tensioni che possono comportare la rottura del corpo abrasivo.

### Montaggio dell'utensile abrasivo

Il montaggio delle mole abrasive deve essere effettuato e controllato da una persona esperta. A seconda del tipo di macchina e di rettifica, nonché della forma di mola abrasiva, sono disponibili i seguenti tipi di montaggio:

- Montaggio sul foro centrale mediante flange di serraggio
- Montaggio mediante flangie di sostegno
- Montaggio mediante flangie portanti
- Montaggio mediante testa portautensile

### Montaggio nel foro centrale mediante flange di serraggio

Per i fori centrali è necessario distinguere i seguenti tipi di flange di serraggio

- Flange di serraggio concave
- Flange di serraggio dritte per rettificatrici manuali
- Flange speciali
- Flange piane di adattamento

- Flange di raccordo e flange di serraggio coniche

Le flange di serraggio hanno il compito di sopportare le forze viluppate durante la rettifica. Devono quindi essere prodotte in maniera tale che il serraggio non causi una deformazione. Le superfici di contatto devono essere piane, pulite e non devono presentare sbavature, la planarità degli utensili abrasivi deve essere garantita.

Possono essere utilizzate solo flange di serraggio con diametro esterno di uguali dimensioni in entrambi i lati. Normalmente le flangie presentano uno scarico in modo che il contatto sulla mola sia garantito da una ridotta superficie circolare della stessa flangia.

### Montaggio mediante dadi filettati o piastre di serraggio

Gli utensili abrasivi vengono fissati alla fresatrice mediante dadi filettati o piastre di serraggio. Alcuni esempi sono rappresentati dal montaggio di mole a tazza cilindriche e coniche o anche dal fissaggio di mole con gambi in acciaio incastrate in pinze di serraggio sulle rettificatrici manuali.

### Montaggio di utensili Abrasivi su dischi portanti

I corpi abrasivi vengono avvitati o incollati sui dischi portanti.

### Montaggio di settori rettificatrice in teste di fissaggio

Nelle teste di fissaggio, i settori abrasivi vengono fissati a un'unità di rettifica. Nelle aree di contatto tra i settori abrasivi e i pezzi per bloccaggio, è possibile interporre delle strisce adesive sui settori abrasivi al fine di evitare tensioni sugli stessi settori.

### Corsa di prova prima della messa in funzione

È necessario sottoporre ogni corpo abrasivo senza limitazioni relativamente al diametro a una corsa di prova alla massima velocità di lavoro prima del primo impiego e dopo ogni nuovo montaggio.

La durata di una corsa di prova deve essere di 1 minuto.

La corsa di prova deve essere innanzitutto eseguita dopo aver sgomberato la zona pericolosa e assicurandosi che la cuffia di protezione sia stata opportunamente fissata. Quando la corsa di prova è stata eseguita correttamente, l'utensile abrasivo può essere utilizzato nella lavorazione prevista.

### Protezione degli occhi e abbigliamento protettivo

Tutti i lavori di rettifica che possono mettere in pericolo le persone a causa degli utensili abrasivi o parti del pezzo mobili, possono essere effettuati solo con una protezione per gli occhi (occhiali di protezione) e, se necessario, con abbigliamento protettivo (ad esempio grembiuli e guanti in cuoio).

### Riassunto

Di seguito vengono nuovamente riassunti i punti fondamentali relativi a un impiego sicuro degli utensili abrasivi:

- Corrispondenza tra i dati delle macchine e le indicazioni presenti sulla marcatura
- Controllo degli utensili abrasivi prima del montaggio
- Montaggio effettuato da persone esperte
- Controllo della capacità funzionale della protezione della macchina
- Corsa di prova prima dell'inizio dei lavori di rettifica
- Protezione personale

## Cosa fare e cosa non fare

- ✓ Maneggiare e conservare gli utensili abrasivi con cura. Utilizzare per primi gli utensili più vecchi.
- ✓ Prima di ogni montaggio o messa in funzione, pulire i corpi abrasivi e assicurarsi tramite collaudo visivo che questi non presentino fessure o possibili danneggiamenti.
- ✓ Prima del montaggio sottoporre gli utensili abrasivi a legante ceramico ad una „prova del suono“.
- ✓ Accertarsi che la velocità della macchina (g/min) non superi la velocità di lavoro max. indicata sull’imballaggio o sull’abrasivo.
- ✓ Assicurarsi che il foro dell’utensile abrasivo, con o senza filettatura, si adatti precisamente all’albero della macchina e che la flangia di serraggio sia pulita, piatta, di grandezza uniforme e che sia adatta all’utensile abrasivo da serrare.
- ✓ Dove previsto o fornito con la macchina, utilizzare separatori tra il corpo abrasivo e la flangia di serraggio.
- ✓ Utilizzare solo macchine con impianto, cappa di sicurezza, verificando il loro stato, prima di accendere la macchina.
- ✓ Dopo ogni montaggio, effettuare una corsa di prova di almeno 1 minuto a velocità di lavoro e con la cappa di sicurezza applicata correttamente. Tenere la macchina in modo tale che, in caso di una eventuale rottura, i pezzi non colpiscano nessuno.
- ✓ Si consiglia di proteggere gli occhi per ogni processo di molatura. In caso di molatura a mano sono preferibili occhiali protettivi o lo schermo facciale.
- ✓ In caso di utilizzo di mole da taglio e da sgrossatura preoccuparsi di avere adduzione di aria e misure protettive sufficienti, corrispondenti all’utensile da lavorare. Tutti i processi di molatura a secco devono essere forniti di sistemi di aspirazione appropriati.
- ✓ Utilizzare unicamente macchine adatte ad utensili abrasivi con HUB.
- ✓ Prima dell’arresto della macchina spegnere l’apporto di lubrorefrigerante e fare uscire dal corpo abrasivo tramite centrifuga il lubrorefrigerante in eccesso.
- ✗ Non utilizzare abrasivi che sono stati sottoposti, prima del montaggio, a forte umidità, ad alte temperature o che si sono bagnati.
- ✗ Non utilizzare abrasivi che sono caduti, appaiono rovinati o come non utilizzati in maniera appropriata.
- ✗ Non superare in nessun caso la velocità massima di lavoro consentita.
- ✗ Non utilizzare flange di serraggio la cui superficie presenti corpi estranei (es. abrasione della rettifica), non sia piatta o esente da bava.
- ✗ Non tirare il dispositivo portapezzo e la flangia di serraggio eccessivamente.
- ✗ Non utilizzare flange di serraggio concave né flange con incavo per mole a tazza o a cono.
- ✗ Durante il montaggio non esercitare una forza eccessiva e non effettuare alcuna modifica all’utensile abrasivo.
- ✗ Utilizzare gli „adattatori monouso“ (HUB) una sola volta.
- ✗ Accendere la macchina solo dopo aver fissato correttamente la cuffia di protezione (regolare le coperture o cuffie di protezione in modo da deviare le scintille e le particelle abrasive dal corpo).
- ✗ Avviare la macchina solo se il pezzo da lavorare e l’utensile abrasivo non sono a contatto.
- ✗ Non lavorare in nessun caso con utensili abrasivi senza un’adduzione di aria sufficiente (mai senza protezioni dell’udito e della respirazione, specie se in ambienti chiusi) e senza l’equipaggiamento personale di protezione (vedere i pittogrammi).
- ✗ Utilizzare un’utensile abrasivo adatto; un prodotto non adeguato può produrre particelle abrasive e polveri eccessive.
- ✗ Evitare danneggiamenti meccanici del corpo abrasivo causati da applicazione della forza, urti o riscaldamento.
- ✗ Non utilizzare in nessun caso rettificatrici non in buono stato o con componenti difettosi.
- ✗ Non utilizzare mole troncatrici per lavori di molatura (non esercitare un carico laterale su tutte le mole troncatrici di forma 41 o 42).
- ✗ Non montare mai più di un utensile abrasivo su un albero.
- ✗ Non utilizzare mai un utensile abrasivo oltre la data di scadenza indicata. La data di scadenza viene indicata con mese e anno (ad esempio, 04/2016) e nelle mole troncatrici e nelle mole da sgrossatura si trova solitamente sull’anello di metallo intorno al foro. Negli altri tipi di utensili (ad esempio nelle mole a tazza), la data di scadenza può essere situata anche sull’etichetta.

### Avvertenze per la sicurezza



Utilizzare i guanti



Utilizzare lo schermo facciale



Utilizzare la protezione per orecchie



Utilizzare la maschera per polveri



Utilizzare dispositivi di protezione



Attenersi alle disposizioni in materia di sicurezza



Molatura a umido



Molatura a secco



Non utilizzare le mole danneggiate



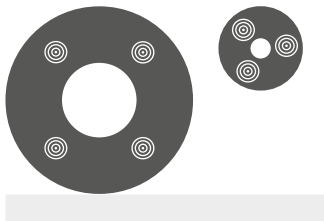
Non ammissibile per molatura laterale



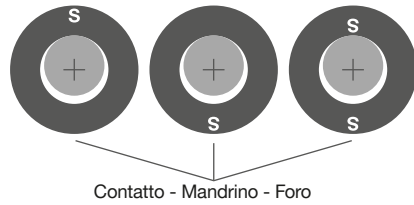
Non effettuare il lavoro a mani nude



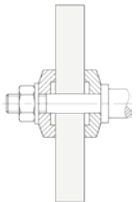
Senza Fe, S, Cl



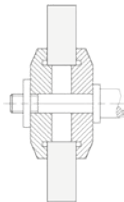
⊙ Esempi di punti di battito durante la prova del suono



Esempi di marcatura di mole orientate



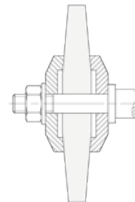
Flangia di serraggio scaricata



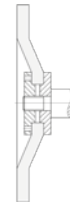
Flangia piana di adattamento



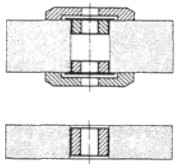
Flangia a manicotto



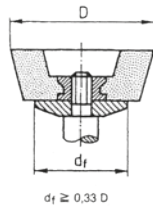
Flangia di serraggio conica



Flangia di serraggio dritta



Esempio di utilizzo appropriato degli anelli di riduzione



montaggio di mole a tazza coniche con filettatura riportata



montaggio di una mola a ogiva con gambo, forma 16, con filettatura riportata

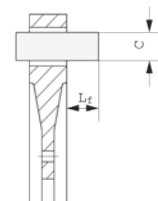


Figura a destra: montaggio di settori rettificatrice in teste di fissaggio L<sub>f</sub> = 1,5 C

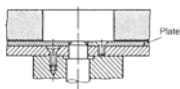


Figura 1.

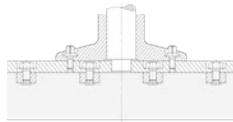


Figura 2.

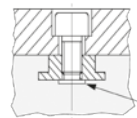


Figura 3.

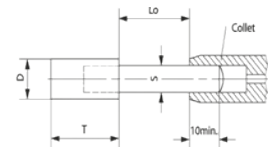


Figura 4.

Figura 1: utensile abrasivo incollato sul disco portante

Figura 2: utensile abrasivo avvitato sul disco portante

Figura 3: se l'avvitamento è appropriato, l'estremità della vite non deve toccare il fondo di dell'utensile abrasivo

Figura 4: montaggio di mole con gambo

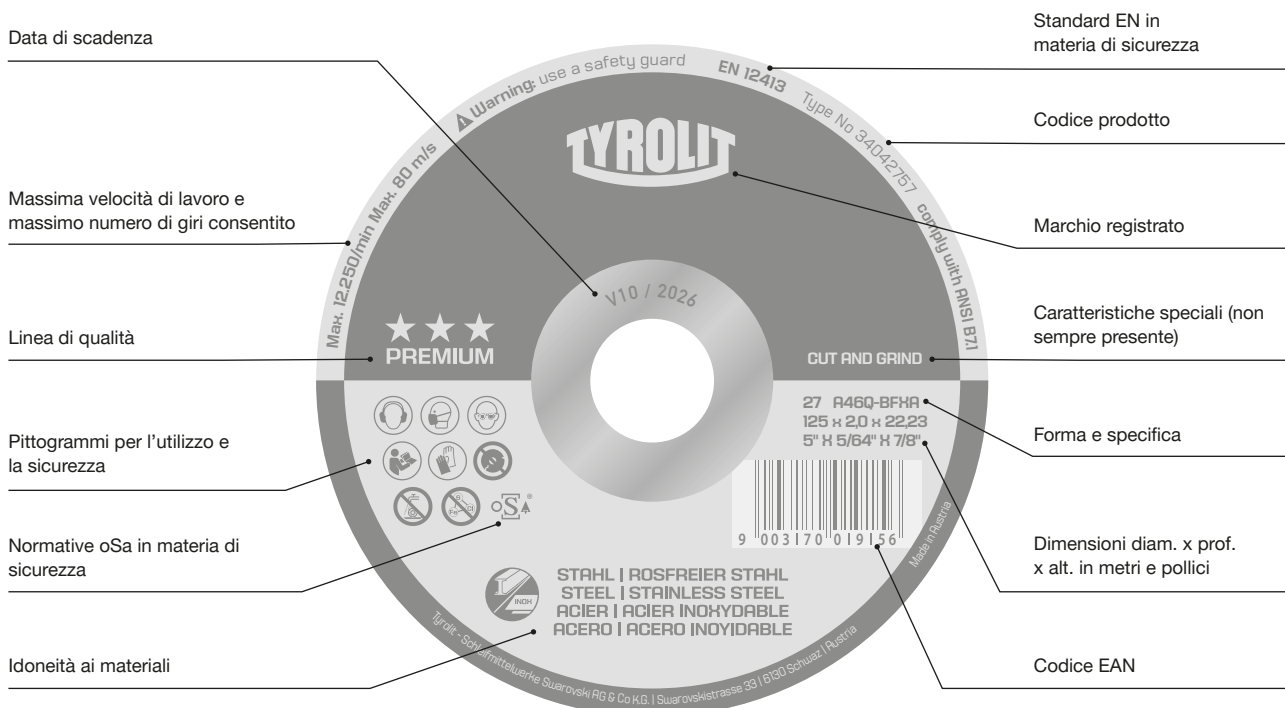
# Tabella del numero di giri

I numeri di giri e le velocità periferiche dipendono dal diametro esterno  $\varnothing=D$  dei corpi abrasivi.

Il numero di giri per minuto-1 dipende dal diametro esterno D dei corpi abrasivi e della velocità di lavoro massima $V_s$											
D in mm	Velocità di lavoro massima $V_s$ in m/s										
	16	20	25	32	35	40	50	63	80	100	125
3											
4	75 300	95 400									
5	61 100	76 300	95 400								
6	50 900	63 600	79 500								
8	38 100	47 700	59 600	76 300	83 500	95 400					
10	30 500	38 100	47 700	61 100	66 800	76 300	95 400				
13	23 500	29 300	36 700	47 000	51 400	58 700	73 400	92 500			
16	19 000	23 800	29 800	38 100	41 700	47 700	59 600	75 200	95 400		
20	15 200	19 000	23 800	30 500	33 400	38 100	47 700	60 100	76 300	95 400	
25	12 200	15 200	19 000	24 400	26 700	30 500	38 100	48 100	61 100	76 300	95 400
32	9 540	11 900	14 900	19 000	20 800	23 800	29 800	37 600	47 700	59 600	74 600
35	8 730	10 900	13 600	17 400	19 000	21 800	27 200	34 300	43 600	54 400	68 200
40	7 630	9 540	11 900	15 200	16 700	19 000	23 800	30 000	38 100	47 700	59 600
50	6 110	7 630	9 540	12 200	13 300	15 200	19 000	24 000	30 500	38 100	47 700
63	4 850	6 060	7 570	9 700	10 600	12 100	15 100	10 000	24 200	30 300	37 800
80	3 810	4 770	5 960	7 630	8 350	9 540	11 900	15 000	19 000	23 800	29 800
100	3 050	3 810	4 770	6 110	6 680	7 630	9 540	12 000	15 200	19 000	23 800
115	2 650	3 320	4 150	5 310	5 810	6 640	8 300	10 400	13 200	16 600	20 700
125	2 440	3 050	3 810	4 880	5 340	6 110	7 630	9 620	12 200	15 200	19 000
150	2 030	2 540	3 180	4 070	4 450	5 090	6 360	8 020	10 100	12 700	15 900
175	1 740	2 180	2 720	3 490	3 810	4 360	5 450	6 870	8 730	10 900	13 600
180	1 690	2 120	2 650	3 390	3 710	4 240	5 300	6 680	8 480	10 600	13 200
200	1 520	1 900	2 380	3 050	3 340	3 810	4 770	6 010	7 630	9 540	11 900
225	1 350	1 690	2 120	2 710	2 970	3 390	4 240	5 340	6 790	8 480	10 600
230	1 320	1 660	2 070	2 650	2 900	3 320	4 150	5 230	6 640	8 300	10 300
250	1 220	1 520	1 900	2 440	2 670	3 050	3 810	4 810	6 110	7 630	9 540
300	1 010	1 270	1 590	2 030	2 220	2 540	3 180	4 010	5 090	6 360	7 950
350	870	1 090	1 360	1 740	1 900	2 180	2 720	3 430	4 360	5 450	6 820
400	760	950	1 190	1 520	1 670	1 900	2 380	3 000	3 810	4 770	5 960
450	670	840	1 060	1 350	1 480	1 690	2 120	2 670	3 390	4 240	5 300
500	610	760	950	1 220	1 330	1 520	1 900	2 400	3 050	3 810	4 770
600	500	630	790	1 010	1 110	1 270	1 590	2 000	2 540	3 180	3 970
700	430	540	680	870	950	1 090	1 360	1 710	2 180	2 720	3 410
750	400	500	630	810	890	1 010	1 270	1 600	2 030	2 540	3 180
800	380	470	590	760	830	950	1 190	1 500	1 900	2 380	2 980
900	330	420	530	670	740	840	1 060	1 330	1 690	2 120	2 650
1 000	300	380	470	610	660	760	950	1 200	1 520	1 900	2 380
1 060	280	360	450	570	630	720	900	1 130	1 440	1 800	2 250
1 250	250	310	390	500	550	630	790	1 000	1 270	1 590	1 980
1 500	200	250	310	400	440	500	630	800	1 010	1 270	1 590

# Mole troncatrici a legante resinoide

## Etichetta per mole troncatrici



## Codice colore

### Etichetta



Acciaio



2in1



INOX



Metalli non ferrosi



Ghisa



Pietra

### Codice a colori



Blu



Blu



Rosso



Arancione



Viola



Verde

### Materiale

Acciaio

Acciaio e Acciaio inossidabile

Acciaio inossidabile

Alluminio, rame, zinco, ottone, bronzo, pietra

Materiali di fusione

Pietra