

I MATERIALI

UN MONDO DI MATERIALI

■ OGNI GIORNO, NELLA NOSTRA VITA, UTILIZZIAMO UNA GRANDE VARIETÀ DI OGGETTI. GLI OGGETTI SONO FATTI DI **MATERIALI DIVERSI**.



LEGNO



CARTA



CUOIO E PELLE



VETRO

PLASTICA





CERAMICA



FIBRE TESSILI



METALLI

NUOVI MATERIALI

VERSO LA FINE DEL NOVECENTO LA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA HA CREATO NUOVI MATERIALI CON PROPRIETÀ SUPERIORI A QUELLE DEI MATERIALI TRADIZIONALI. NE È UN ESEMPIO LA **FIBRA DI CARBONIO**, UTILIZZATA PER REALIZZARE BICICLETTE, AUTOMOBILI E AEREI SEMPRE PIÙ LEGGERI E RESISTENTI.



LE MATERIE PRIME

■ LE **RISORSE NATURALI** SONO I MATERIALI CHE ESISTONO GIÀ IN NATURA, COME IL PETROLIO, IL LEGNO, I MINERALI.

■ DALLE RISORSE NATURALI SI RICAVALO LE **MATERIE PRIME**, CIOÈ I MATERIALI GIÀ PRONTI PER LA LAVORAZIONE. DAL TRONCO DI UN ALBERO, AD ESEMPIO, SI PUÒ RICAVALARE IL PIANO DI APPOGGIO DI UN TAVOLO.



PIATTAFORMA
PETROLIFERA

TRONCHI
D'ALBERO



RAME

BAUXITE



■ ALCUNE MATERIE PRIME HANNO BISOGNO DI ESSERE LAVORATE CON MACCHINE E UTENSILI. LA BAUXITE È UN MINERALE DAL QUALE SI PUÒ RICAVALARE L'ALLUMINIO, IL MATERIALE DI CUI SONO FATTE LE LATTINE DELLA TUA BIBITA PREFERITA.

■ ALTRE MATERIE PRIME, COME I CEREALI, LA FRUTTA E LA CARNE, SERVONO PER NUTRIRSI. ALTRE ANCORA, COME IL PETROLIO, IL CARBONE E IL METANO, SERVONO PER RISCALDARE LE CASE E PER PRODURRE L'ENERGIA PER FAR FUNZIONARE LE MACCHINE.



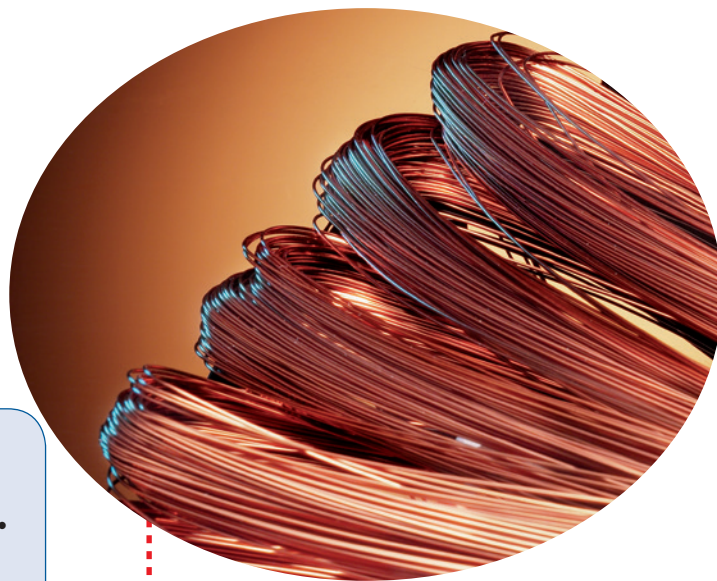
CEREALI

I MATERIALI: CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ

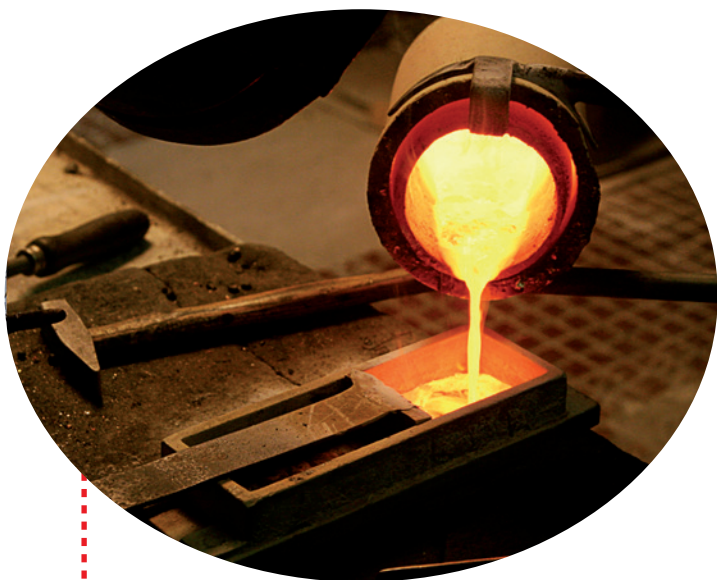
- PER COSTRUIRE UN OGGETTO BISOGNA UTILIZZARE I MATERIALI ADATTI. È INDISPENSABILE, PERCIÒ, CONOSCERE LE CARATTERISTICHE E LE PROPRIETÀ DI CIASCUN MATERIALE.
- QUELLO CHE BISOGNA SAPERE DI UN MATERIALE PRIMA DI SOTTOPORLO A QUALUNQUE LAVORAZIONE RIGUARDA:
 - LE SUE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE
 - LA SUA CAPACITÀ DI RESISTENZA
 - IL SUO COMPORTAMENTO DURANTE LA LAVORAZIONE CON MACCHINE E UTENSILI.

UN PO' DI CHIMICA

I MATERIALI CHE LA TECNOLOGIA TRASFORMA IN OGGETTI SONO COMPOSTI DA **ELEMENTI CHIMICI**. FRA GLI ELEMENTI CHIMICI FONDAMENTALI CI SONO I **METALLI**, COME L'ORO, L'ARGENTO, IL RAME, IL PIOMBO; L'**IDROGENO** E IL **CARBONIO**, CHE SONO ALLA BASE DI SOSTANZE COME L'ACQUA; GLI **IDROCARBURI**, COME IL PETROLIO E IL METANO.



IL RAME È CARATTERIZZATO DA UN'**ALTA CONDUTTIVITÀ** ELETTRICA: I CAVI DELL'ELETTRICITÀ, INFATTI, SONO REALIZZATI CON QUESTO MATERIALE.



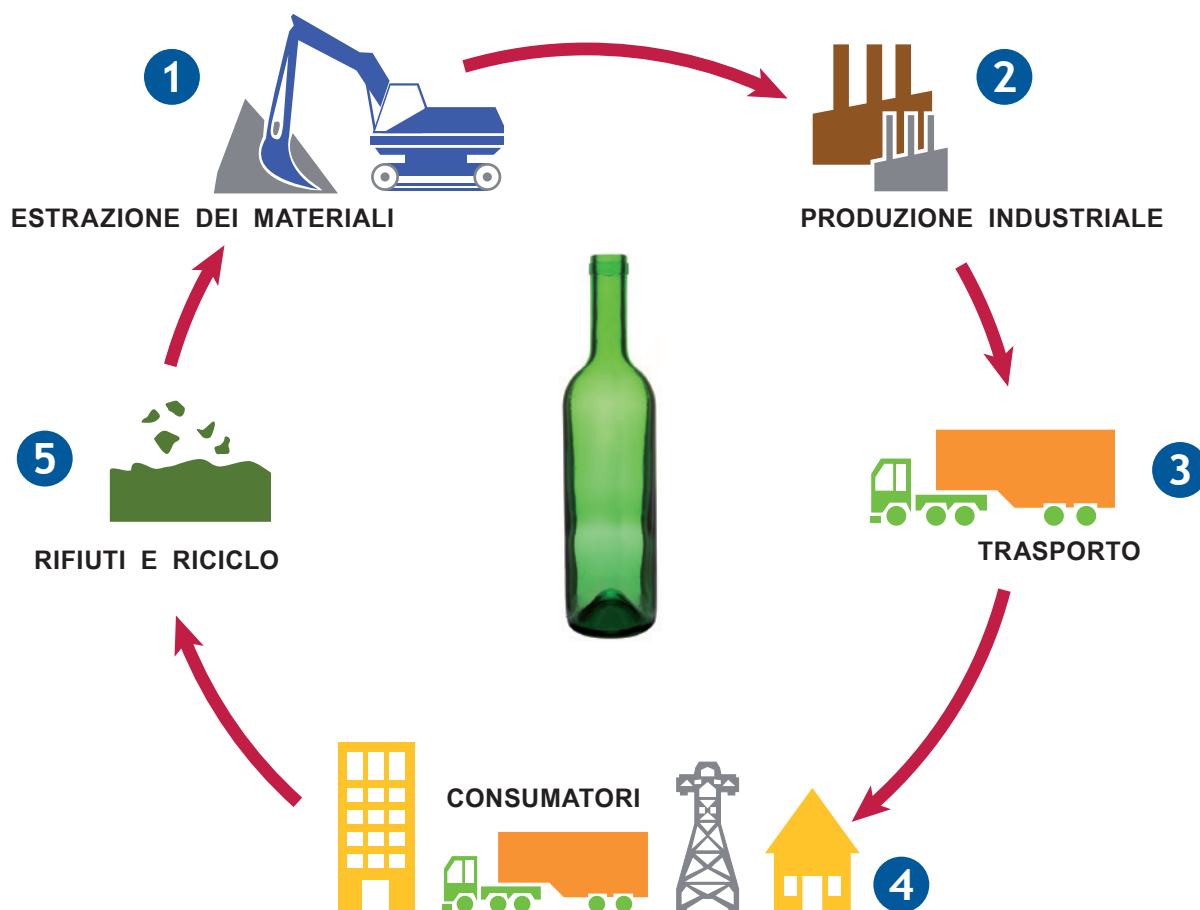
I METALLI SONO CARATTERIZZATI DA UN'**ALTA FUSIBILITÀ**: CON IL CALORE PASSANO DALLO STATO SOLIDO A QUELLO LIQUIDO.

LE VELE SONO FABBRICATE IN FIBRA DI CARBONIO, CHE HA UN'OTTIMA **RESISTENZA MECCANICA**.



IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO

- IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO INIZIA CON L'ESTRAZIONE DEL MATERIALE GREZZO. ①
- IL PRODOTTO VIENE, POI, REALIZZATO DALL'INDUSTRIA ATTRAVERSO LA TRASFORMAZIONE DEL MATERIALE GREZZO CON L'USO DI MACCHINE E UTENSILI. ②
- QUESTA TRASFORMAZIONE SI CHIAMA **PROCESSO PRODUTTIVO** E COMPRENDE DIVERSE FASI:
 - LA **FABBRICAZIONE DELLE VARIE PARTI** CHE COMPONGONO IL PRODOTTO.
 - L'**ASSEMBLAGGIO** (DAL VERBO ASSEMBLARE, CHE SIGNIFICA METTERE INSIEME) DELLE SINGOLE PARTI PER OTTENERE IL PRODOTTO FINITO.
 - L'**IMBALLAGGIO** DEL PRODOTTO, CIOÈ LE OPERAZIONI PER RACCHIUDERE E PROTEGGERE LA MERCE IN SCATOLE, CONFEZIONI, PACCHI, CASSE, ECC.
- A QUESTO PUNTO SI PASSA ALLA **SPEDIZIONE E AL TRASPORTO** DEI PRODOTTI ③ PER ESSERE DISTRIBUITI NEI PUNTI VENDITA. ④
- IL PRODOTTO, NEL TEMPO, **SI CONSUMA PER L'USO**. VIENE, ALLORA, RIPARATO E RIUTILIZZATO. QUANDO SMETTE DI FUNZIONARE VIENE CONSIDERATO UN **RIFIUTO**. ⑤



CHE COSA DIVENTA UN PRODOTTO ALLA FINE DEL SUO CICLO DI VITA?

☐ UN PRODOTTO FINITO.

☐ UN RIFIUTO.

IL RICICLAGGIO DEI MATERIALI

- ALCUNE RISORSE NON SEMPRE RIESCONO A RINNOVARSI A CAUSA DELL'INQUINAMENTO; ALTRE RISORSE, INVECE, COME IL PETROLIO O IL CARBONE, NON SI RINNOVANO E PRIMA O POI SI ESAURIRANNO PER SEMPRE.
- QUESTA DIFFICILE SITUAZIONE HA PORTATO LE VARIE NAZIONI AD AVVIARE UN GRANDE PROGETTO COMUNE A DIFESA DELL'AMBIENTE.
- L'OBIETTIVO È QUELLO DI REALIZZARE UNO **SVILUPPO SOSTENIBILE**, CIOÈ UNO SVILUPPO CHE PERMETTA AGLI UOMINI DI SODDISFARE I PROPRI BISOGNI E ALLO STESSO TEMPO DI PROTEGGERE L'AMBIENTE.
- TUTTO IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO DEVE SEGUIRE LE **REGOLE DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE**.
- OLTRE A RISPARMIARE RISORSE ED ENERGIA, OCCORRE PERCIÒ FAR IN MODO DI RECUPERARE E **RICICLARE I RIFIUTI**, TRASFORMANDOLI IN NUOVI OGGETTI.

QUANDO SU UN PRODOTTO TROVI QUESTO SIMBOLO SIGNIFICA CHE È UN PRODOTTO RICICLATO.



LA REGOLA DELLE 4 **R**

ANCHE NOI POSSIAMO CONTRIBUIRE A SALVAGUARDARE L'AMBIENTE CON UN COMPORTAMENTO CORRETTO NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI. UN MODO È QUELLO DI SEGUIRE LA **REGOLA DELLE 4 **R****.



RIDUZIONE
PRODURRE
MENO RIFIUTI.



RIUTILIZZO
UTILIZZARE PIÙ VOLTE
UN OGGETTO PRIMA
DI BUTTARLO VIA.



RICICLO
FARE LA RACCOLTA
DIFFERENZIATA
DEI RIFIUTI.



RECUPERO
SAPERE CHE I RIFIUTI
SONO USATI PER
PRODURRE ENERGIA.



IL LEGNO

- IL **LEGNO** È IL TESSUTO VEGETALE CHE COSTITUISCE IL TRONCO, I RAMI E LE RADICI DEGLI ALBERI.
- IL LEGNO È UNO DEI PRIMI MATERIALI USATI DALL'UOMO FIN DALLA PREISTORIA. ANCORA OGGI IL LEGNO RESTA UN MATERIALE MOLTO UTILIZZATO NELL'INDUSTRIA E NELL'ARTIGIANATO.

IL TRONCO DELL'ALBERO

- OSSERVIAMO COME È FATTO IL TRONCO DI UN ALBERO TAGLIATO.

CAMBIO

È LO STRATO INVISIBILE ALL'OCCHIO, COSTITUITO DA CELLULE CHE SI STANNO FORMANDO.

MIDOLLO

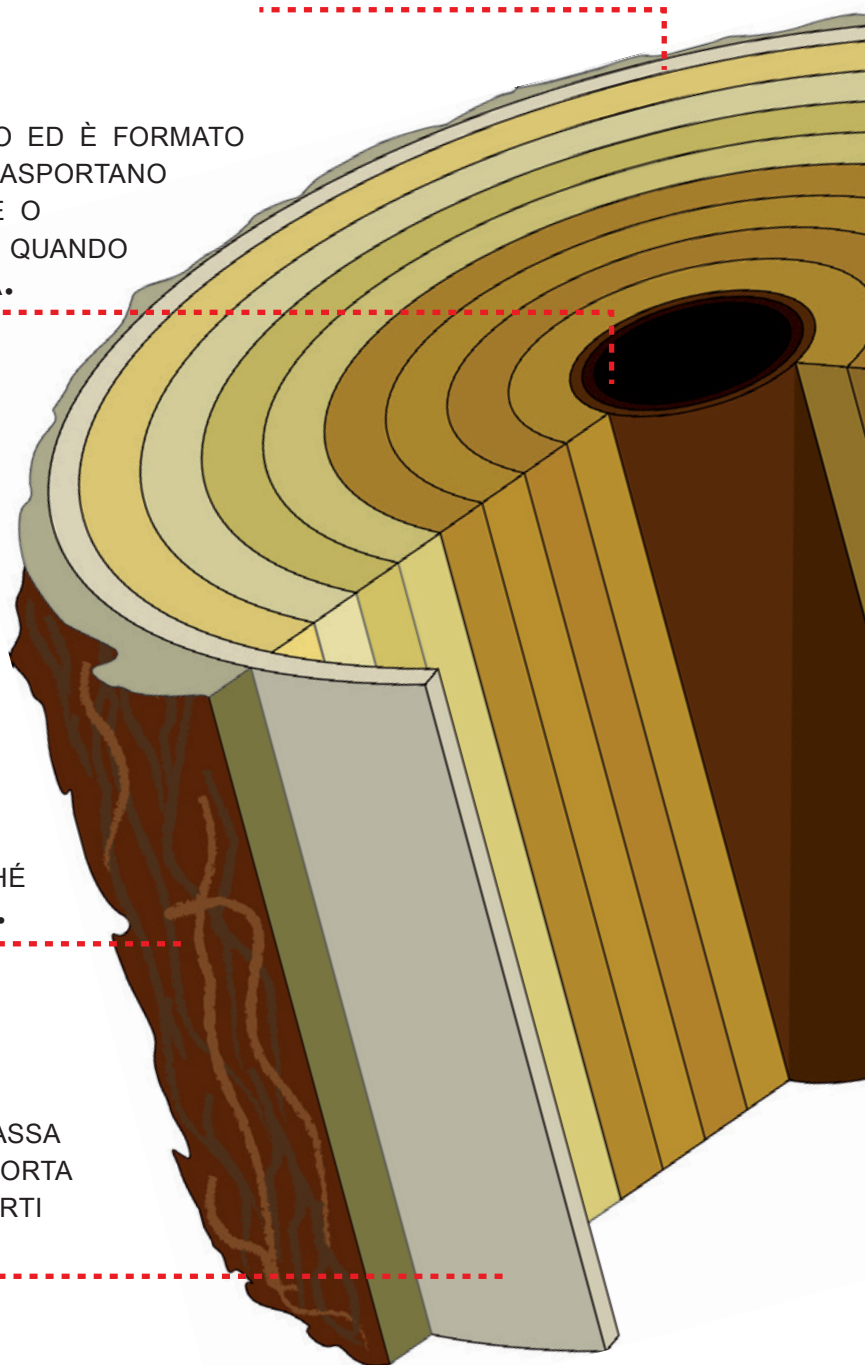
SI TROVA AL CENTRO ED È FORMATO DA CELLULE CHE TRASPORTANO SOSTANZE NUTRITIVE O CHE INTERVENGONO QUANDO LA PIANTA È MALATA.

CORTECCIA

È LA PARTE PIÙ ESTERNA DEL TRONCO.
È RUVIDA E RESISTENTE PERCHÉ DEVE PROTEGGERE IL TRONCO.

LIBRO

È LO STRATO SOTTILE DOVE PASSA LA LINFA, CHE DALLE FOGLIE PORTA IL NUTRIMENTO A TUTTE LE PARTI DELL'ALBERO.



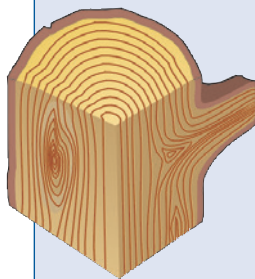
I DIFETTI DEL LEGNO

IL LEGNO DI UN ALBERO PUÒ PRESENTARE DIFETTI. A VOLTE TALI DIFETTI IMPEDISCONO LA LAVORAZIONE DEL LEGNO. ECCO ALCUNI DIFETTI COMUNI.

ANELLI DI ACCRESCIMENTO

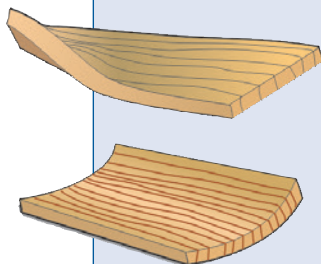
SONO I CERCHI CHE INDICANO LA CRESCITA ANNUALE DELL'ALBERO.

IL NUMERO DEI CERCHI PERMETTONO DI CONOSCERE L'ETÀ DELL'ALBERO.



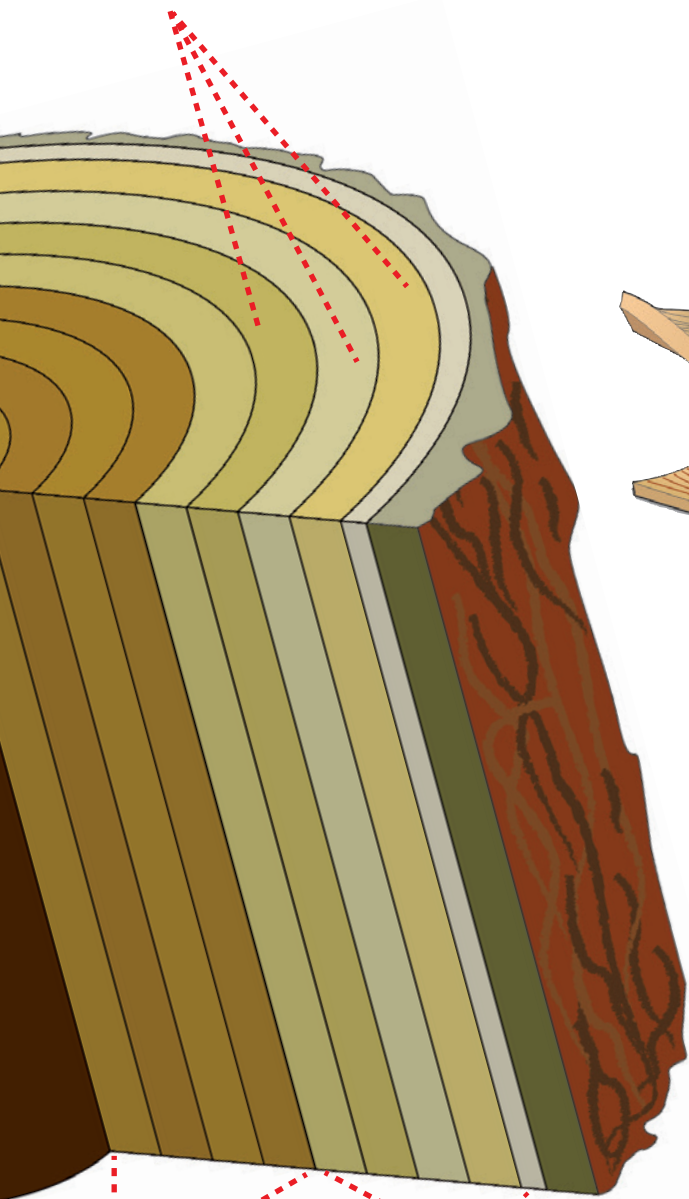
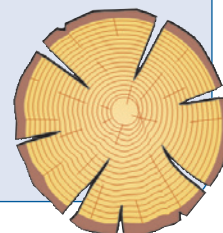
I **NODI** INDICANO LA POSIZIONE DI RAMI CHE NON SI SONO MAI SVILUPPATI. I NODI TENDONO A STACCARSI DAL TRONCO PROVOCANDO DEI BUCHI.

L'**INFRADICIAMENTO** SI PRESENTA QUANDO INSETTI E MUFFE DANNEGGIANO LA CORTECCIA E PENETRANO ALL'INTERNO. A QUESTO PUNTO IL LEGNO È ROVINATO.



IL LEGNO CONTIENE ACQUA. SE DOPO IL TAGLIO E LA LAVORAZIONE NON PERDE LA SUA UMITÀ SI VERIFICA L'**IMBARCAMENTO**: IL LEGNO SI INCURVA E NON PUÒ PIÙ ESSERE UTILIZZATO.

IL GELO PROVOCA SPACCATURE, DETTE **FENDITURE**, A VOLTE MOLTO PROFONDE, NEL TRONCO.



DURAME

È LA PARTE PIÙ INTERNA E ANTICA, FORMATA ORMAI DA CELLULE MORTE.

ALBURNO

È LO STRATO PIÙ GIOVANE DEL LEGNO. QUI PASSANO I SALI MINERALI CHE VANNO DALLE RADICI ALLE FOGLIE.



CHE COSA INDICANO GLI ANELLI DI ACCRESCIMENTO?

- ☐ LA CRESCITA DELL'ALBERO.
- ☐ LE CELLULE MORTE DELL'ALBERO.

CHE COSA INDICANO I NODI?

- ☐ I DIFETTI PROVOCATI DAL GELO.
- ☐ I RAMI CHE NON SI SONO MAI SVILUPPATI.

PRODURRE E LAVORARE IL LEGNO

■ IL PROCESSO PRODUTTIVO (VAI A PAGINA 12) DEL LEGNO PREVEDE DIVERSE FASI.



ABBATTIMENTO

GLI ALBERI VENGONO ABBATTUTI NEI BOSCHI CON L'UTILIZZO DI MOTOSEGHE.

ALL'ALBERO, TAGLIATO ALLA BASE, VENGONO TOLTI I RAMI E, IN PARTE, LA CORTECCIA. IL RESTO DEL TRONCO, INTERO O TAGLIATO IN PEZZI PIÙ PICCOLI, VIENE INVIATO ALLA SEGHERIA.



TRASPORTO

DAI BOSCHI IN MONTAGNA, I TRONCHI VENGONO TRASPORTATI CON TELEFERICHE O PER MEZZO DI AUTOCARRI.

SE IL BOSCO È IN PIANURA, I TRONCHI POSSONO ESSERE TRASPORTATI DALLA CORRENTE DEI FIUMI OPPURE CARICATI SU AUTOCARRI O SU TRENI MERCI.



COME VIENE LAVORATO IL LEGNO

TRAVI



IL TRONCO VIENE PRIVATO DELLA CORTECCIA E SQUADRATO, CIOÈ RIDOTTO A PRODOTTI GREZZI, COME TRAVI O TAVOLE.

SEMILAVORATO



IL LEGNO VIENE TRASFORMATO IN SEMILAVORATI, CIOÈ PRODOTTI LAVORATI SOLO IN PARTE, CHE HANNO BISOGNO DI ALTRE LAVORAZIONI.

PRODOTTI FINITI



I SEMILAVORATI VENGONO TRASFORMATI, A MANO O CON LE MACCHINE, IN PRODOTTI FINITI, COME MOBILI, PORTE E OGGETTI.



3

TAGLIO

IN SEGHERIA, I TRONCHI VENGONO PRIVATI DELLA CORTECCIA, LAVATI E TAGLIATI. A QUESTO PUNTO I PEZZI DI LEGNO SONO SOTTOPOSTI ALL'ESSICCAMENTO. L'ESSICCAMENTO CONSISTE NELL'ELIMINARE PARTE DELL'ACQUA CONTENUTA NEL LEGNO PER RAGGIUNGERE LA GIUSTA UMIDITÀ.



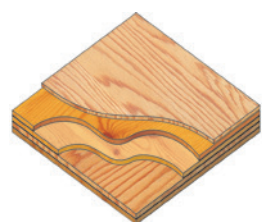
4

STAGIONATURA

L'ESSICCAMENTO SI REALIZZA CON LA STAGIONATURA. LA STAGIONATURA NATURALE È QUELLA MIGLIORE. LE TAVOLE SONO MESSE IN UN LUOGO ASCIUTTO E COPERTO IN MODO CHE CIRCOLI L'ARIA, PERMETTENDO UNA LENTA EVAPORAZIONE DELL'ACQUA.

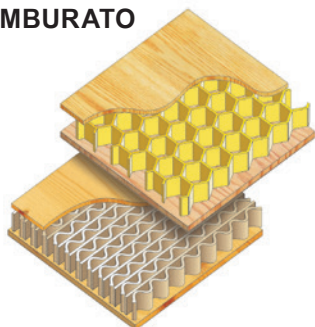
USI DEL LEGNO

RAMI E RADICI DELL'ALBERO SERVONO COME **LEGNA DA ARDERE**.
 DAI **TRUCIOLI DI SEGATURA**, CIOÈ DAGLI SCARTI DELLA LAVORAZIONE, SI RICAVANO **PANNELLI DI LEGNO TRUCIOLARE** DAI MOLTI USI, COME MOBILI E PARETI.
 LA **CELLULOSA** DEL TRONCO È ALLA BASE DELLA FABBRICAZIONE DELLA **CARTA**.
 DAL TRONCO TAGLIATO SI RICAVANO TAVOLE E TRAVI DI **LEGNO MASSELLO** PER COSTRUIRE CASE, IMBARCAZIONI, MOBILI, ATTREZZI.
 MOLTO UTILIZZATI SONO I **DERIVATI** DEL LEGNO COME IL **COMPENSATO** E IL **TAMBURATO**.



COMPENSATO

TAMBURATO



A CHE COSA SERVE LA STAGIONATURA?

- ☐ A DARE LA GIUSTA UMIDITÀ AL LEGNO.
- ☐ A LAVORARE IL LEGNO NELLA STAGIONE ESTIVA.

CHE COS'È UN SEMILAVORATO?

- ☐ UN PRODOTTO LAVORATO IN PARTE.
- ☐ UN PRODOTTO LAVORATO MALE.

I DIVERSI TIPI DI LEGNO

■ PER REALIZZARE UN OGGETTO IN LEGNO È FONDAMENTALE SCEGLIERE IL **LEGNO ADATTO**. I LEGNI SI DISTINGUONO IN BASE:

AL LUOGO DI PROVENIENZA



LEGNI NOSTRANI
EUROPA E NORDAMERICA

ABETE ROSSO

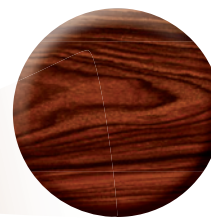
COSTRUZIONI, MOBILI,
STRUMENTI MUSICALI,
IMBALLAGGI.



LEGNI ESOTICI
ASIA, AFRICA E SUDAMERICA

PALISSANDRO

COSTRUZIONI, MOBILI,
PEZZI DEGLI SCACCHI,
STRUMENTI MUSICALI.



ALLE LORO CARATTERISTICHE



LEGNI RESINOSI
ABETE, LARICE, PINO

NELLA CORTECCIA È PRESENTE
UNA SOSTANZA GELATINOSA,
LA RESINA.

LARICE

COSTRUZIONI DI EDIFICI
E DI NAVI, PAVIMENTI,
PONTI, MOBILI.



LEGNI DI LATIFOGGLIE
CASTAGNO, NOCE

NOCE

MOBILI DI ALTA QUALITÀ,
STRUMENTI MUSICALI,
PAVIMENTI.



ALLA DUREZZA

CIOÈ LA LORO RESISTENZA QUANDO VENGONO SOTTOPOSTI ALLA LAVORAZIONE.

LEGNI DOLCI O TENERI

PINI, ABETE, LARICE



PIOPPO

CASSE PER IMBALLAGGIO,
PASTA DI CARTA,
FIAMMIFERI.



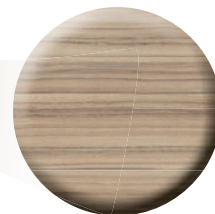
LEGNI FORTI O DURI

ROVERE, FAGGIO, OLMO, CASTAGNO, NOCE



QUERCIA

PAVIMENTI, RIVESTIMENTI,
STRUMENTI MUSICALI,
PONTI, COSTRUZIONE DI NAVI.



GREEN ECONOMY

LE FORESTE IN EUROPA

LE **FORESTE EUROPEE** RAPPRESENTANO SOLO UNA PICCOLA PARTE DELLE FORESTE PRESENTI SULLA TERRA, MA SONO UNA GRANDE RICCHEZZA, PERCHÉ SONO QUELLE PIÙ UTILIZZATE PER LA PRODUZIONE DEL LEGNAME.

TUTTAVIA È NECESSARIO TROVARE UN EQUILIBRIO FRA LE ESIGENZE DELL'UOMO E LA TUTELA DELL'AMBIENTE.

L'**INDUSTRIA DEL LEGNO EUROPEA** DEVE, QUINDI, PROTEGGERE LE FORESTE DA UN ECCESSIVO SFRUTTAMENTO. IN EUROPA ESISTONO MOLTE **FORESTE PROTETTE**, DOVE L'INTERVENTO DELL'UOMO È MOLTO LIMITATO.



CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEL LEGNO

- IL LEGNO È UNA RISORSA CHE SI TROVA IN ABBONDANZA ED È UNA **RISORSA RINNOVABILE**, PERCHÉ IN GRADO DI RIGENERARSI: GLI ALBERI, INFATTI, NASCONO E CRESCONO IN MANIERA NATURALE. TUTTAVIA LO SFRUTTAMENTO DEL LEGNO DEVE ESSERE CONTROLLATO, PER FARE IN MODO CHE QUESTA RISORSA NON SI CONSUMI PER SEMPRE.
- IL PEGGIOR DIFETTO DEL LEGNO È DI ESSERE FACILMENTE **INFIAMMABILE**.

LE PROPRIETÀ DEL LEGNO

CAPACITÀ DI ISOLAMENTO

IL LEGNO È UN BUON ISOLANTE, CIOÈ FA DA BARRIERA AL FREDDO E AL CALDO E ALLA CORRENTE ELETTRICA.

RESISTENZA

IL LEGNO È CAPACE DI SOPPORTARE GRANDI PESI.

LAVORABILITÀ

IL LEGNO SI LAVORA MOLTO FACILMENTE.

FLESSIBILITÀ

IL LEGNO È FLESSIBILE, CIOÈ SI PIEGA FACILMENTE.

LEGGEREZZA

IL LEGNO È MOLTO LEGGERO. IL LEGNO GALLEGGIA PERCHÉ PESA MENO DELL'ACQUA.

BELLEZZA

IL LEGNO È UN MATERIALE MOLTO BELLO. DOPO LA LAVORAZIONE, RISULTA LISCIO AL TATTO E HA UN BUON ODORE.



PERCHÉ IL LEGNO È UNA RISORSA RINNOVABILE?

- ☐ PERCHÉ NON È PROTETTA.
- ☐ PERCHÉ SI RIGENERA NATURALMENTE.

IL LEGNO È UNA RISORSA CHE, SE SFRUTTATA SENZA CONTROLLO:

- ☐ CI SARÀ PER SEMPRE.
- ☐ SI PUÒ ESAURIRE PER SEMPRE.

DA CHE COSA ISOLA IL LEGNO?

- ☐ DAL FUOCO.
- ☐ DALLA CORRENTE ELETTRICA.

STRUMENTI E MACCHINE PER IL LEGNO

■ TI PRESENTIAMO ALCUNI **STRUMENTI** PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO.

	<div>STRUMENTI A MANO</div> <div>  SCALPELLO  SEGA A MANO </div>	<div>STRUMENTI ELETTRICI</div> <div>  FRESATRICE  SEGNETTO ALTERNATIVO </div>
	<div>GIRABACCHINO</div> <div>  </div>	<div>TRAPANO A BATTERIA</div> <div>  </div>
	<div>SPUGNA ABRASIVA</div> <div>  PIALLETO  </div>	<div>LEVIGATRICE ORBITALE</div> <div>  PIALLETO ELETTRICO  </div>
	<div>CHIODI</div> <div>  <div>VITE</div>  </div>	<div>SPARACHIODI</div> <div>  </div>
	<div>MORSA</div> <div>  </div>	<div>STRUMENTI PNEUMATICI</div> <div> <p>SI STANNO DIFFONDENDO STRUMENTI AD ARIA COMPRESSA CHE SONO PIÙ LEGGERI E SICURI DI QUELLI MANUALI E A CORRENTE ELETTRICA.</p>  <div>SMERIGLIATRICE PNEUMATICA</div> </div>

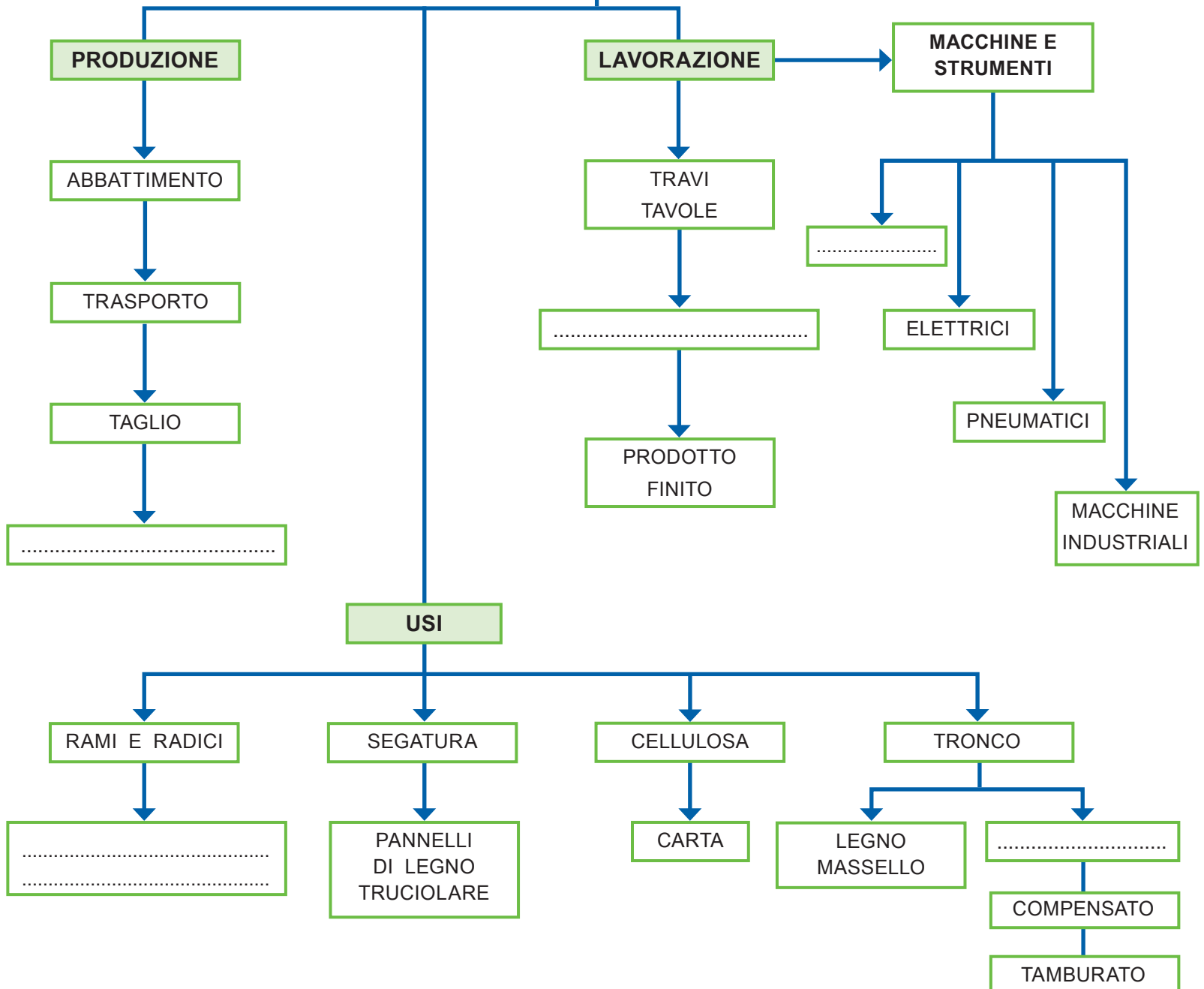
■ PER LA LAVORAZIONE INDUSTRIALE VENGONO UTILIZZATE MACCHINE COME LE **PIALLATRICI** O LE **FRESATRICE**. LE GRANDI FALEGNAMERIE UTILIZZANO **MACCHINE COMPLESSE**, CIOÈ CHE ESEGUONO PIÙ LAVORAZIONI.

FACCIAMO IL PUNTO

IL LEGNO

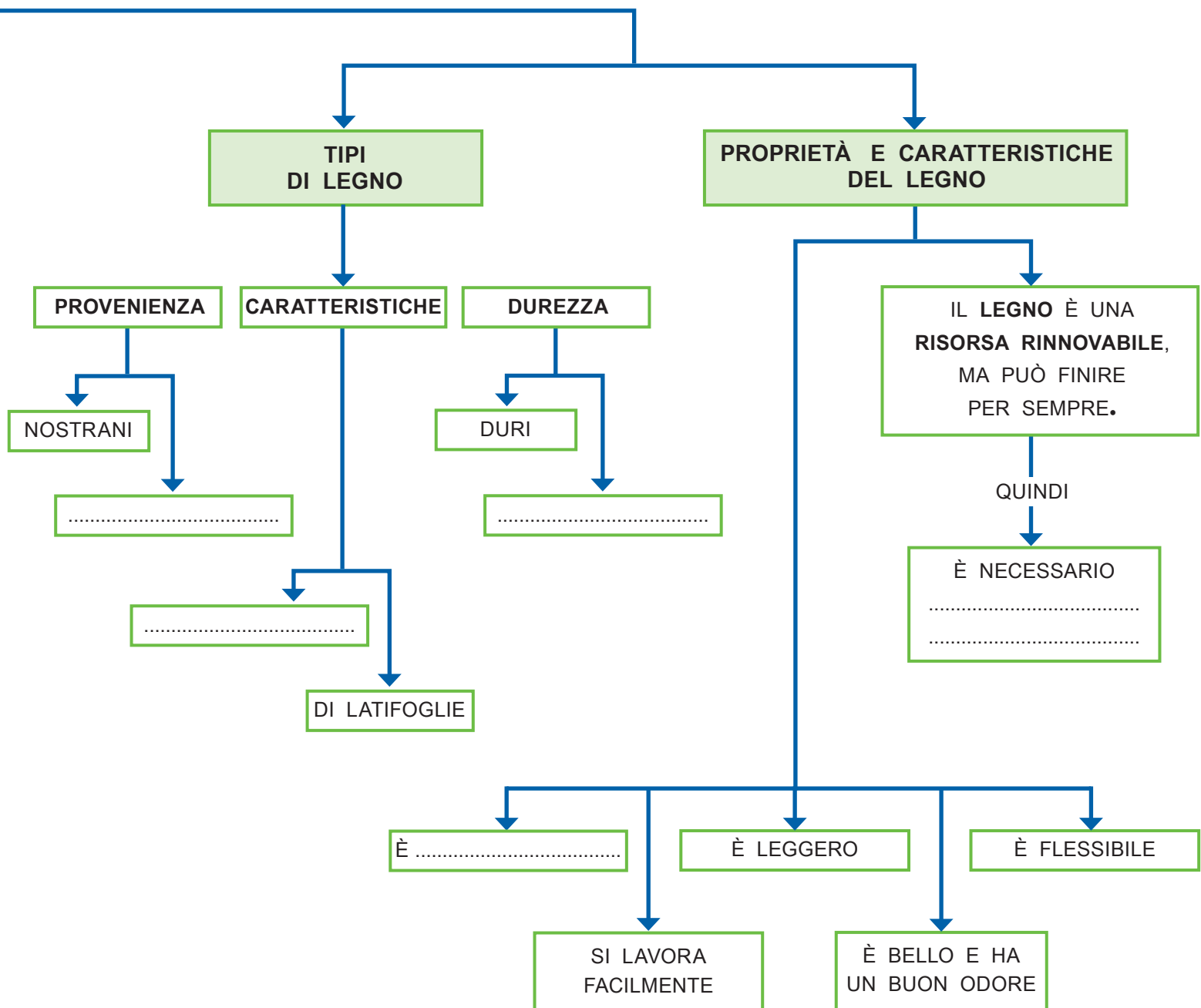
CHE COS'È

È IL TESSUTO VEGETALE CHE COSTITUISCE IL TRONCO, I RAMI E LE RADICI DEGLI ALBERI.



COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DEL LEGNO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ SEMILAVORATI ■ A MANO ■ STAGIONATURA ■ DERIVATI ■ LEGNA DA ARDERE



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DEL LEGNO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ RESINOSI

■ ESOTICI

■ PROTEGGERE LE FORESTE

■ ISOLANTE

■ TENERI

LA CARTA

- AGLI INIZI DEL II SECOLO D.C., IN **CINA** VENNE INVENTATA LA **CARTA**, CON L'UTILIZZO DI PEZZETTI DI SCORZE D'ALBERO, STRACCI E VECCHIE RETI DA PESCA MESCOLATI CON ACQUA.
- LA **CARTA** È IL MATERIALE CON IL QUALE SONO FATTI I FOGLI DEI QUADERNI E LE PAGINE DEI LIBRI.
- CON LA CARTA SI REALIZZANO MOLTISSIMI ALTRI PRODOTTI CHE HANNO IN COMUNE, PERÒ, LA **STESSA PROVENIENZA** E LO **STESSO PROCESSO DI LAVORAZIONE**.

IL PROCESSO INDUSTRIALE DELLA CARTA

- PER LA FABBRICAZIONE DI **PRODOTTI IN CARTA** E **CARTONE** SI UTILIZZA LA **CELLULOSA** CONTENUTA NEL **LEGNO DEGLI ALBERI**.
- IL LEGNO VIENE RIDOTTO IN PICCOLISSIME FIBRE DI CELLULOSA, CHE FORMANO UN IMPASTO CHIAMATO **PASTA DI LEGNO**.
- LA MACCHINA PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA SI CHIAMA **MACCHINA CONTINUA**. È MOLTO GRANDE E CON ESSA SI COMPIONO TUTTE LE LAVORAZIONI NECESSARIE.

COME SI OTTIENE LA PASTA DI LEGNO

LA **PASTA DI LEGNO** SI OTTIENE O CON UN **PROCEDIMENTO CHIMICO** O CON UN **PROCEDIMENTO MECCANICO**.

PROCEDIMENTO CHIMICO

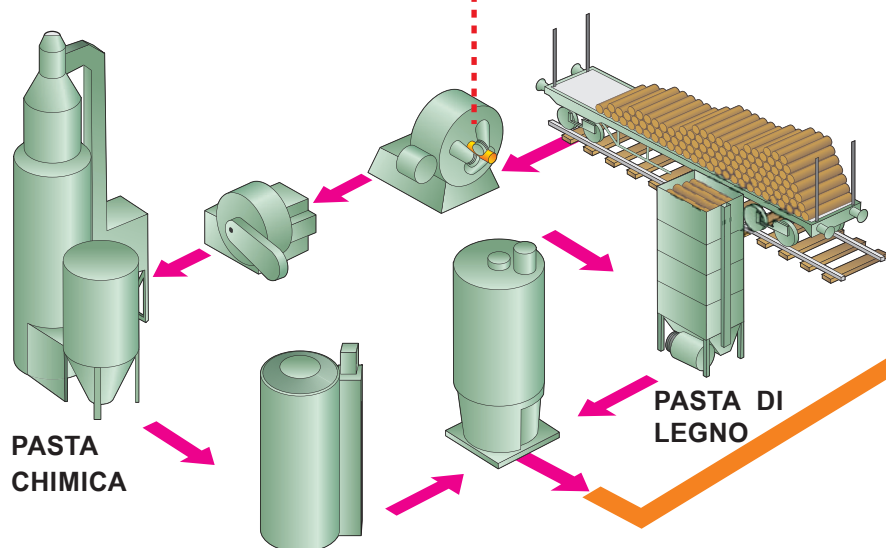
I PICCOLI PEZZI DI LEGNO VENGONO COTTI E MESCOLATI CON SOSTANZE CHIMICHE, CHE SCIOLGONO LE RESINE E LE SOSTANZE LEGNOSE, LASCIANDO SOLAMENTE LA CELLULOSA.

PROCEDIMENTO MECCANICO

SI LAVORANO I PEZZETTI DI LEGNO CON DELLE PARTICOLARI PIETRE CHE ESTRAGGONO LE FIBRE NECESSARIE. CON QUESTO PROCEDIMENTO SI OTTIENE UNA PASTA DI LEGNO DI QUALITÀ INFERIORE RISPETTO A QUELLA OTTENUTA CON IL PROCEDIMENTO CHIMICO.

SCORTECCIATRICE

I TRONCHI VENGONO PRIVATI DELLA CORTECCIA E RIDOTTI IN PICCOLI PEZZI.





QUAL È IL PROCEDIMENTO PIÙ ADATTO PER OTTENERE PASTA DI LEGNO DI MIGLIOR QUALITÀ?

☐ IL PROCEDIMENTO MECCANICO.

☐ IL PROCEDIMENTO CHIMICO.

COME SI CHIAMA LA MACCHINA PER LA PRODUZIONE DELLA CARTA?

☐ MACCHINA CARTARIA.

☐ MACCHINA CONTINUA.

NELLA SECCHERIA ALCUNI RULLI AD ALTA TEMPERATURA:

☐ ASCIUGANO LA CARTA.

☐ TAGLIANO LA CARTA.

A COSA SERVE LA CALANDRATURA?

☐ A RENDERE LA CARTA LISCIA E LUCIDA.

☐ A RENDERE LA CARTA BIANCA E RUVIDA.

NEL MISCELATORE

ALLA PASTA RAFFINATA VENGONO AGGIUNTE SOSTANZE PARTICOLARI A SECONDA DEL TIPO DI CARTA DA PRODURRE (AD ESEMPIO CHE SBIANCANO O CHE COLORANO).

SECCHERIA

UN GRUPPO DI RULLI MOLTO CALDI FANNO ASCIUGARE COMPLETAMENTE LA CARTA.

LISCIATURA E CALANDRATURA

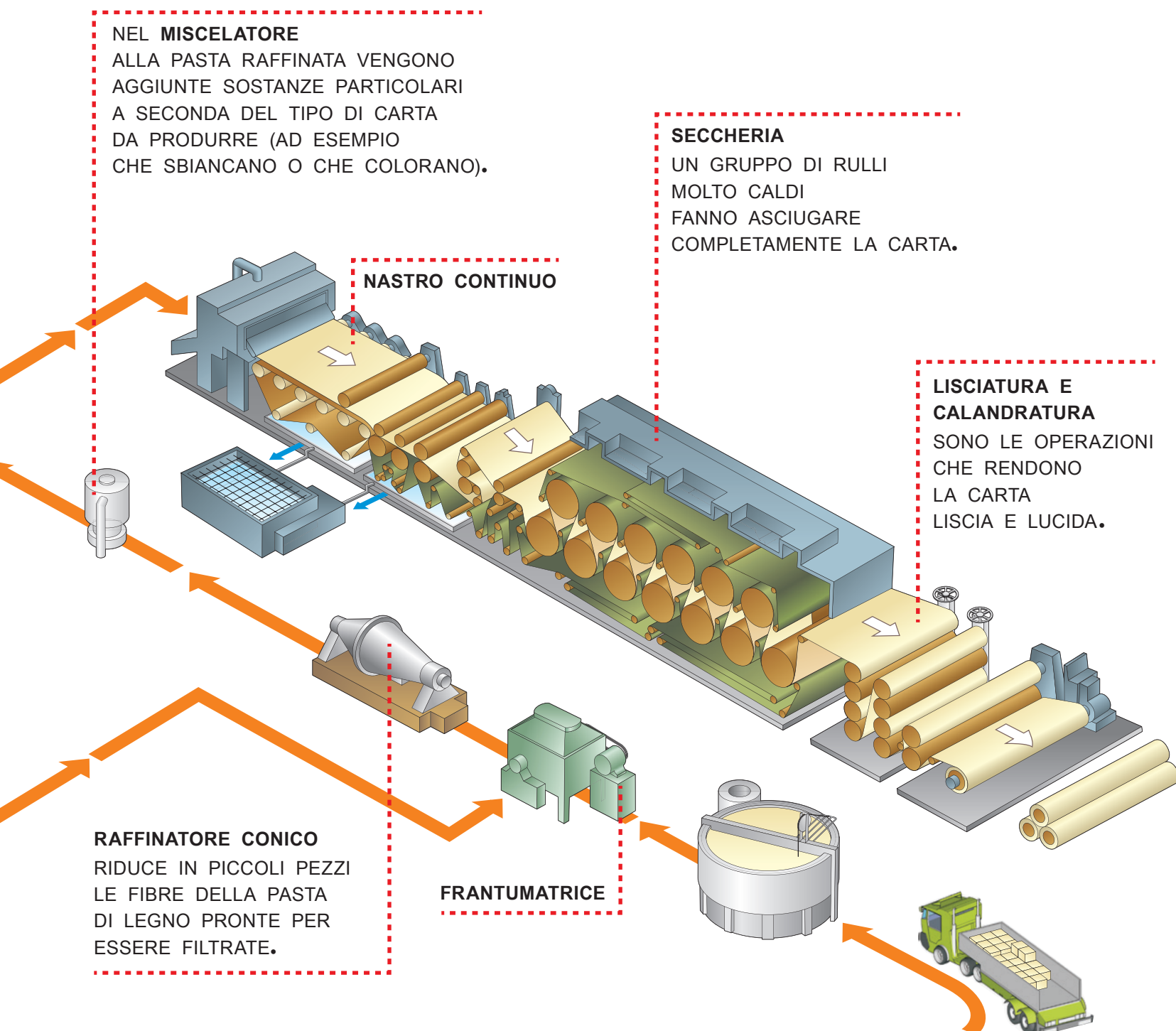
SONO LE OPERAZIONI CHE RENDONO LA CARTA LISCIA E LUCIDA.

NASTRO CONTINUO

FRANTUMATRICE

RAFFINATORE CONICO

RIDUCE IN PICCOLI PEZZI LE FIBRE DELLA PASTA DI LEGNO PRONTE PER ESSERE FILTRATE.



CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DELLA CARTA

■ CARTA E CARTONE SONO MATERIALI MOLTO UTILIZZATI.

SONO MATERIALI **FACILI** DA **TAGLIARE**
E **PIEGARE**. PER QUESTO SI ROVINANO
PIÙ FACILMENTE.



SONO **MATERIALI INFIAMMABILI**, CIOÈ
BRUCIANO CON FACILITÀ. PER QUESTO
MOTIVO OCCORRE STARE ATTENTI
A NON MANEGGIARLI VICINO AL FUOCO.



SONO **MATERIALI PERMEABILI**, PERCHÉ
SI LASCIANO ATTRAVERSARE
DAI LIQUIDI. PER QUESTO MOTIVO
NON SONO ADATTI PER LAVORAZIONI
IN CUI È NECESSARIO L'USO DELL'ACQUA.



SONO **MATERIALI ISOLANTI**, PERCHÉ
NON CONDUCONO (CIOÈ NON FANNO
PASSARE) NÉ CALORE NÉ ELETTRICITÀ.



IL CARTONE È UN MATERIALE CHE ISOLA:

☐ DAL FUOCO.

☐ DAL CALORE.

I TIPI DI CARTA E IL LORO USO

■ ESISTONO DIVERSI TIPI DI CARTA. ECCO I PIÙ USATI.

CARTA DA STAMPA

QUELLA DEI GIORNALI O DEI LIBRI. ESISTONO ANCHE CARTE SPECIALI, AD ESEMPIO QUELLE UTILIZZATE PER STAMPARE LE BANCONOTE.



CARTA DA IMBALLAGGIO

QUELLA DA PACCO E QUELLA DEI SACCHETTI PER IL CIBO.



CARTA PER SCRIVERE

QUELLA DEI QUADERNI O DELLE STAMPANTI.



CARTA PER USO DOMESTICO

COME FAZZOLETTI, TOVAGLIOLI, CARTA IGIENICA, ASCIUGAMANI CHE SI USANO E SI GETTANO.



CARTONI E CARTONCINI



CARTA PER ALTRI USI

AD ESEMPIO LA CARTA FOTOGRAFICA, LA CARTA DECORATIVA PER PARETI, CARTONI ISOLANTI PER LE CASE.



GREEN ECONOMY

IL RICICLAGGIO DI CARTA E CARTONI

UNO DEI VANTAGGI DELLA CARTA È QUELLO DI POTER ESSERE RIUTILIZZATA ATTRAVERSO UN PROCEDIMENTO CHE SI CHIAMA RICICLAGGIO.

IL RICICLAGGIO DELLA CARTA È IMPORTANTE PERCHÉ COSÌ SI ABBATTONO MENO ALBERI. LA CARTA SEPARATA CON LA **RACCOLTA DIFFERENZIATA** VIENE TRITURATA E COMPRESSA. NELLA CARTIERA LA CARTA VIENE LAVORATA IN MODO DA ESSERE INTRODotta NELLA **MACCHINA CONTINUA** PER OTTENERE NUOVI FOGLI, ORA DI **CARTA RICICLATA**, DETTA ANCHE **CARTA ECOLOGICA**.

FACCIAMO IL PUNTO

LA CARTA

CHE COS'È

È IL MATERIALE CON CUI SONO FATTI I FOGLI DEI QUADERNI E DEI LIBRI
E MOLTI ALTRI PRODOTTI PER LA VITA DI TUTTI I GIORNI.

PRODUZIONE INDUSTRIALE

..... DELLA CARTA

TRATTAMENTO
.....

PREPARAZIONE
IMPASTO

TRATTAMENTO
MECCANICO

RACCOLTA
.....

MACCHINA
.....

PREPARAZIONE
IMPASTO

FOGLI
CARTA

.....
CARTA RICICLATA

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DELLA CARTA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

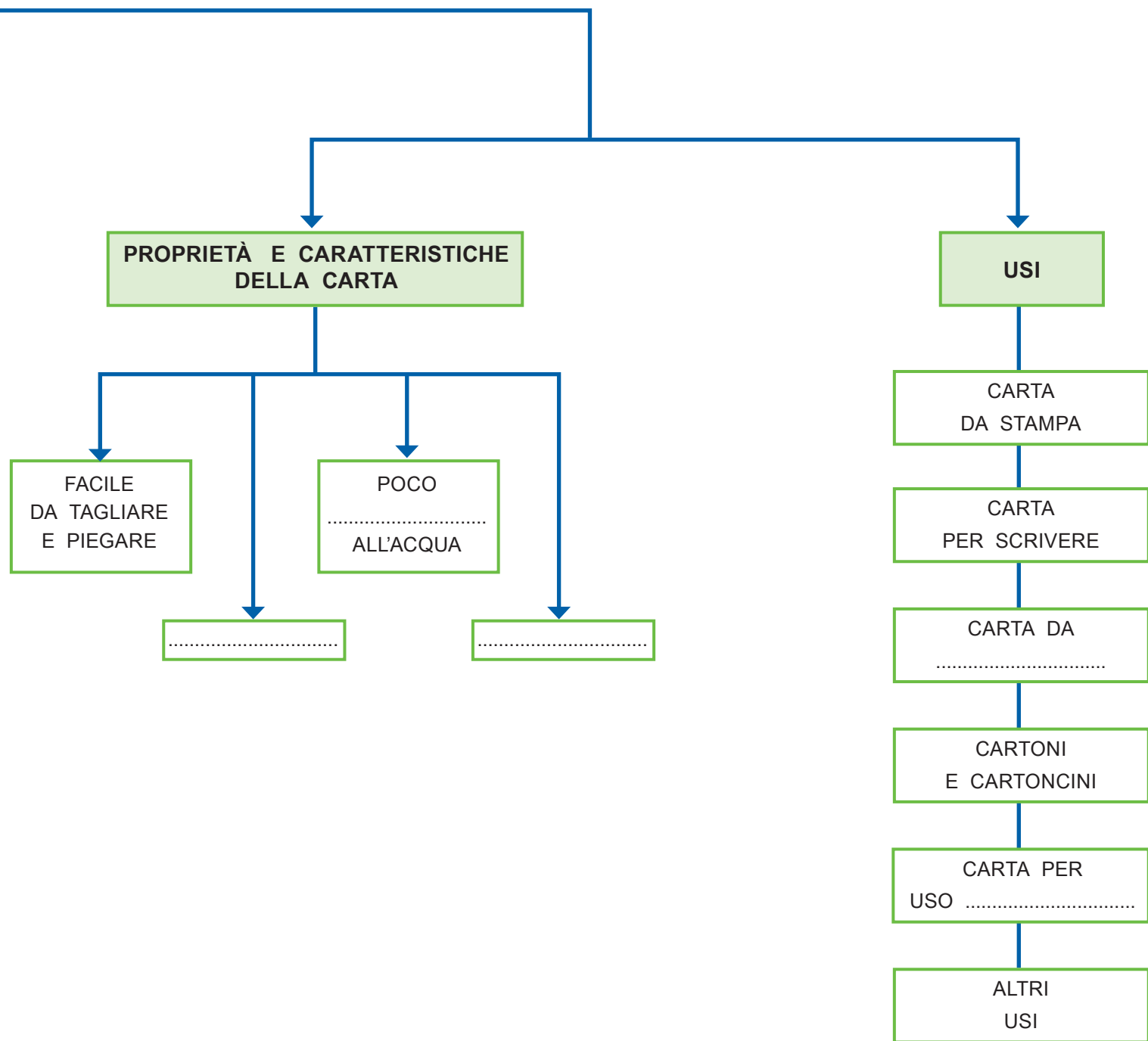
■ DIFFERENZIATA

■ CONTINUA

■ CHIMICO

■ FOGLI

■ RICICLAGGIO



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DELLA CARTA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ ISOLANTE

■ IMBALLAGGIO

■ DOMESTICO

■ INFIAMMABILE

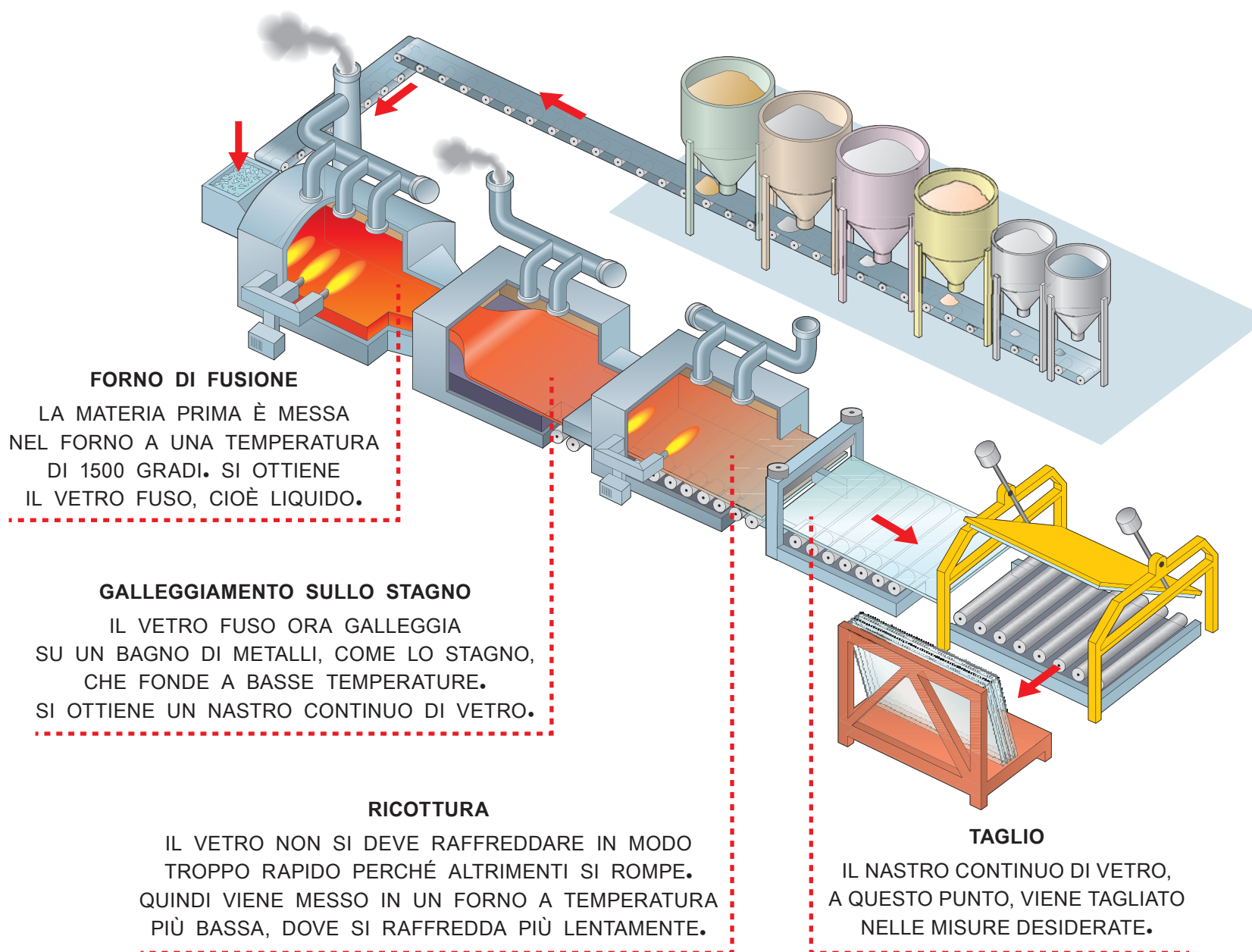
■ RESISTENTE

IL VETRO

- IL VETRO È UN MATERIALE, PIÙ O MENO TRASPARENTE, FORMATO SOPRATTUTTO DA **SILICE**, LA SOSTANZA DI CUI È FATTA LA SABBIA.

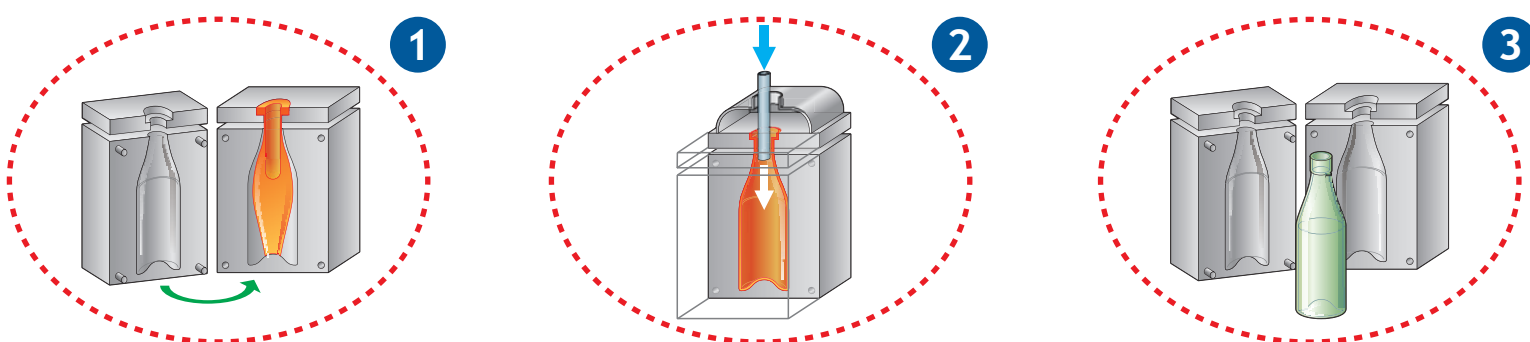
LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DEL VETRO

- PER LA LAVORAZIONE DEL VETRO SI POSSONO UTILIZZARE DIVERSI PROCEDIMENTI.
- CON LA **LAMINAZIONE** SI OTTENGONO LE LASTRE DI VETRO;
CON LA **SOFFIATURA** SI OTTENGONO PRODOTTI COME BOTTIGLIE;
CON LO **STAMPAGGIO** SI PRODUCONO OGGETTI COME BICCHIERI E VASI;
CON LA **FILATURA** SI OTTENGONO MATERIALI SPECIALI COME LE FIBRE DI VETRO.



COME NASCE UNA BOTTIGLIA

- IL PROCEDIMENTO PER FABBRICARE BOTTIGLIE DI VETRO È ESEGUITO DA MACCHINE CHE POSSONO PRODURRE MILIONI DI PEZZI AL GIORNO.
- DOPO AVER RECUPERATO IL VETRO DALLE **CAMPANE DI RACCOLTA**, ESSO VIENE MISCELATO CON LE ALTRE MATERIE PRIME NECESSARIE.
- LA MISCELA VIENE INSERITA NEL **FORNO DI FUSIONE** AD UNA TEMPERATURA DI 1500 GRADI, DIVENTANDO LIQUIDA.
- IL MATERIALE PASSA NELLA **FOGGIATRICE**, UNA MACCHINA DOVE IL VETRO FUSO ENTRA IN STAMPI CHE GLI DANNO LA FORMA DELL'OGGETTO CHE SI VUOLE FABBRICARE.



- ALL'USCITA DALLA FOGGIATRICE, LA BOTTIGLIA VIENE AVVIATA AL **FORNO DI RICOTTURA**, PER EVITARE UN RAFFREDDAMENTO TROPPO RAPIDO.
- ALLA FINE LA BOTTIGLIA VIENE CONTROLLATA. LE BOTTIGLIE CON DIFETTI VENGONO INVIATE DI NUOVO AL FORNO COME MATERIALE DI FUSIONE.

GREEN ECONOMY

IL RICICLAGGIO DEL VETRO

IL VETRO È UN MATERIALE CHE VIENE **INTERAMENTE RICICLATO**.

I METODI PER RECUPERARE IL VETRO SONO DUE: IL SISTEMA A RENDERE E IL SISTEMA A PERDERE.

NEL **SISTEMA A RENDERE** LA BOTTIGLIA VUOTA VIENE RESTITUITA E SUBITO RIUTILIZZATA.

NEL **SISTEMA A PERDERE** LA BOTTIGLIA VUOTA NON VIENE RESTITUITA MA GETTATA NELLA CAMPANA DI RACCOLTA. IN SEGUITO IL VETRO DELLA BOTTIGLIA VIENE FRANTUMATO E MESSO NEL FORNO DI FUSIONE PER UN NUOVO CICLO PRODUTTIVO.



QUALE TEMPERATURA VIENE RAGGIUNTA NEL FORNO DI FUSIONE?

☐ 1500 GRADI.

☐ 1500 WATT.

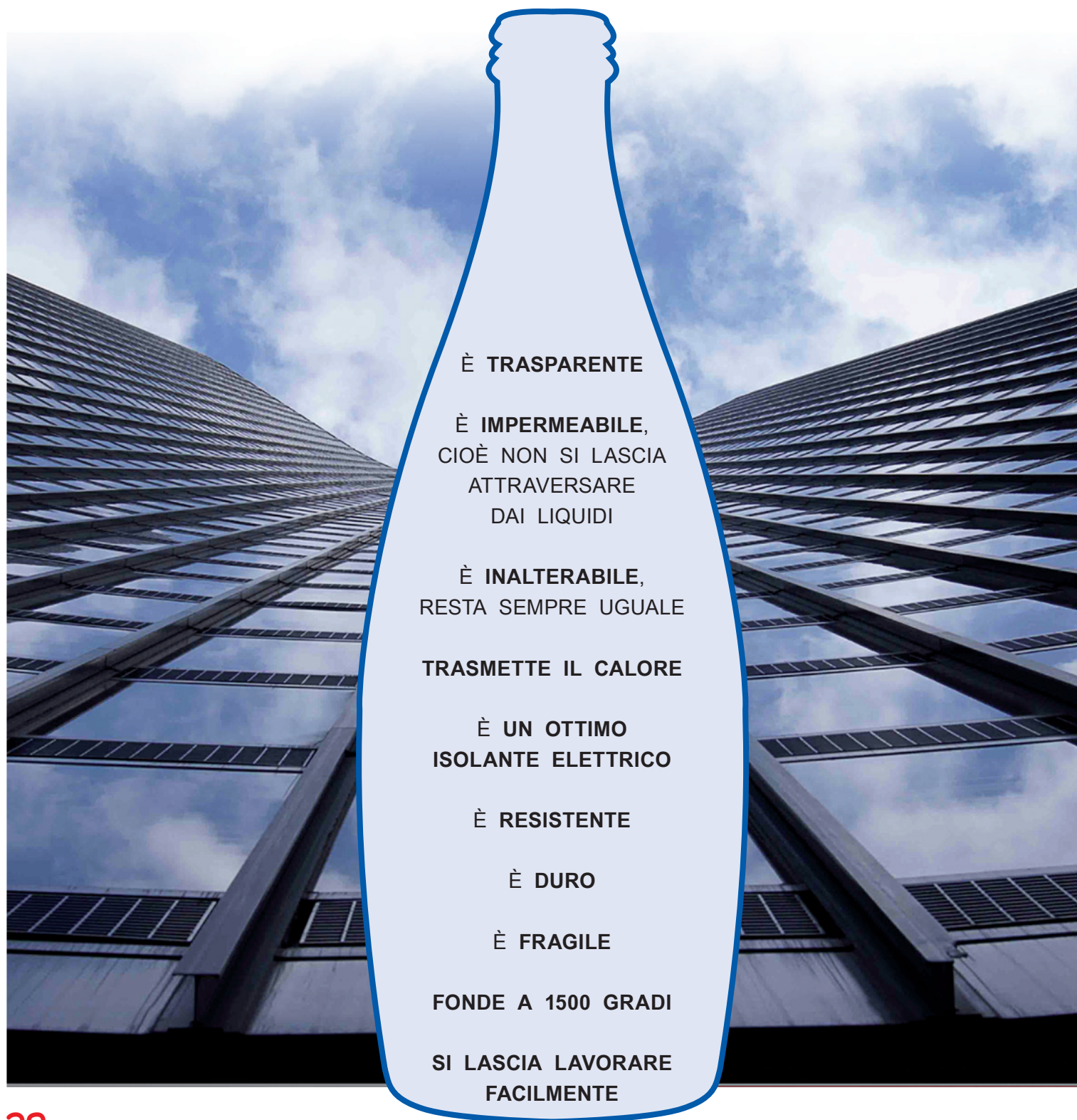
PERCHÈ IL VETRO NON SI DEVE RAFFREDDARE TROPPO VELOCEMENTE?

☐ PERCHÈ ALTRIMENTI SI ROMPE.

☐ PERCHÈ DIVENTA TROPPO DURO DA ROMPERE.

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEL VETRO

- UNA DELLE PRINCIPALI PROPRIETÀ DEL VETRO È LA TRASPARENZA.
IL VETRO È ANCHE LEGGERO, IMPERMEABILE, **RESISTENTE E FRAGILE ALLO STESSO TEMPO**, FACILE DA COLORARE E DECORARE.
- IL VETRO PUÒ ASSUMERE UNA GRANDE VARIETÀ DI FORME.
- ECCO LE SUE PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ.

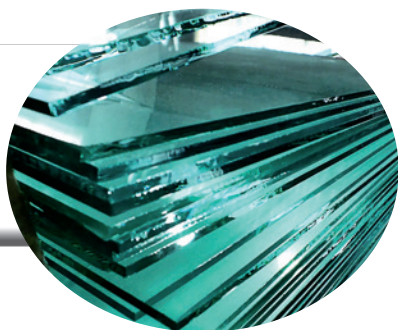


I TIPI DI VETRO E I LORO USI

■ ESISTONO MOLTI TIPI DI VETRO, CHE SI DISTINGUONO IN RELAZIONE AL LORO USO.

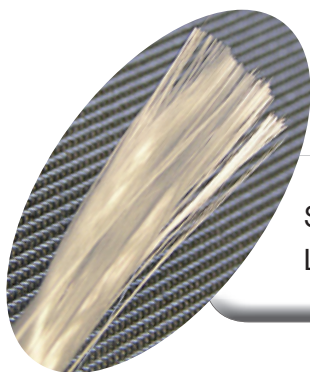
VETRI PIANI

SONO LASTRE DI VETRO CHE POSSONO AVERE SPESSORE DIVERSO.



FIBRE DI VETRO

SONO UTILIZZATE PER LA LORO LEGGEREZZA E RESISTENZA.



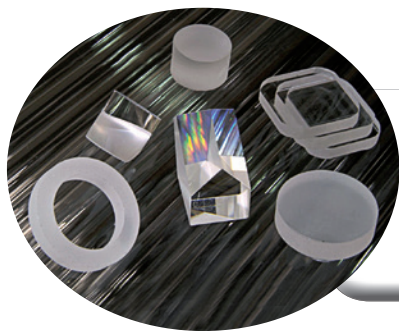
VETRI ARTISTICI

SONO, AD ESEMPIO, LE VETRATE COLORATE DELLE CHIESE.



VETRO DI QUARZO

UTILIZZATO PER TECNOLOGIE AVANZATE, COME QUELLA LASER. È UN MATERIALE MOLTO COSTOSO.



VETRO CAVO

SERVE PER FABBRICARE BOTTIGLIE, BICCHIERI, BOCCETTE.



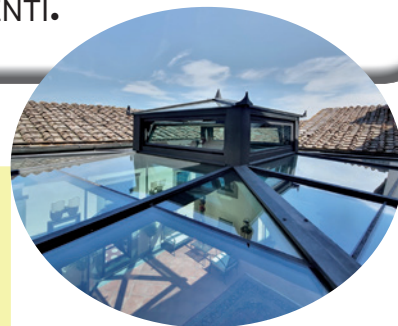
VETRO PER OTTICA

SERVE PER FABBRICARE LE LENTI DEGLI OCCHIALI E DEI CANNOCCHIALI, GLI OBIETTIVI DELLE MACCHINE FOTOGRAFICHE E DELLE TELECAMERE.



VETRI DI SICUREZZA

SONO VETRI MOLTO RESISTENTI CHE, SE SI FRANTUMANO, PRODUCONO SCHEGGE MENO TAGLIENTI.



IL VETRO È:

☐ UN OTTIMO ISOLANTE ELETTRICO.

☐ UN OTTIMO ISOLANTE OTTICO.

IL VETRO È:

☐ MOLTO FRAGILE.

☐ POCO IMPERMEABILE.

CHE COSA SONO I VETRI PIANI?

☐ LASTRE DI VARIO SPESSORE.

☐ LENTI DI VARIO SPESSORE.

FACCIAMO IL PUNTO

IL VETRO

CHE COS'È

È UN MATERIALE FORMATO
SOPRATTUTTO DA •

PRODUZIONE

RICICLAGGIO

LAMINAZIONE

SOFFIATURA

STAMPAGGIO

FILATURA

.....
.....

FORNO DI
FUSIONE

GALLEGGIAMENTO
SULLO

.....

FORNO DI
RICOTTURA

FORNO DI
RICOTTURA

TAGLIO

CONTROLLO
DI QUALITÀ

PRODOTTO
.....
DI VETRO

PRODOTTO
BOTTIGLIA

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DEL VETRO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

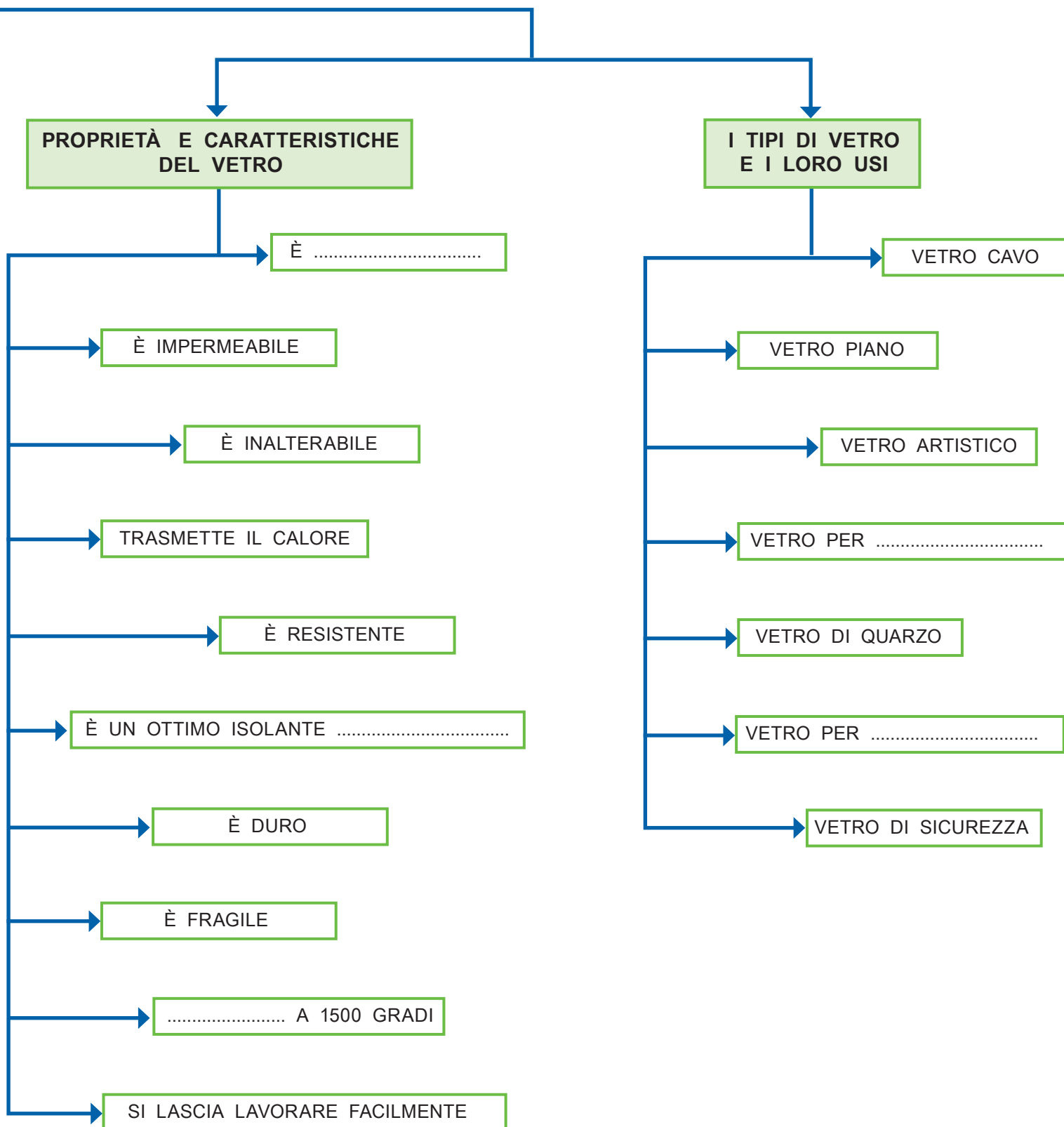
■ STAGNO

■ SILICE

■ FOGGIATURA

■ FORNO DI FUSIONE

■ LASTRE



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DEL VETRO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ ELETTRICO

■ FONDE

■ TRASPARENTE

■ FIBRE

■ OTTICA



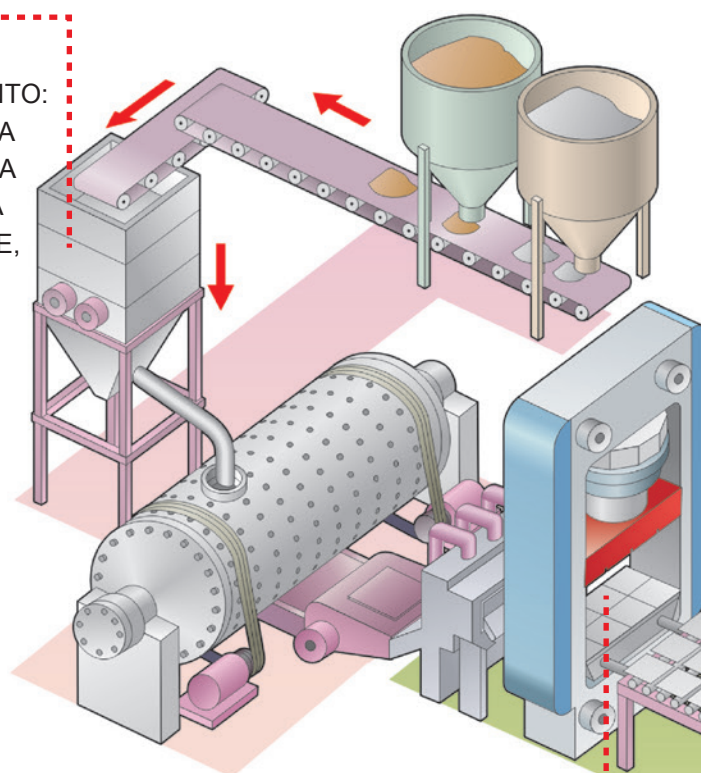
LA CERAMICA

- LA PAROLA CERAMICA DERIVA DAL GRECO E SIGNIFICA "ARGILLA".
LA CERAMICA, INFATTI, È UN **IMPASTO DI ARGILLA E ACQUA**, MODELLATO E COTTO PER MEZZO DEL FUOCO.
- LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI PIASTRELLE E DI VASI SEGUE LE STESSSE FASI DI LAVORAZIONE DELLA PRODUZIONE ARTIGIANALE.

LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI PIASTRELLE

IMPASTO

È IL PRIMO TRATTAMENTO:
L'ARGILLA VIENE RESA PIÙ O MENO MORBIDA E VIENE MESCOLOATA CON ALTRE SOSTANZE, CHE LA RENDONO PIÙ RESISTENTE E PIÙ FACILE DA CUOCERE.

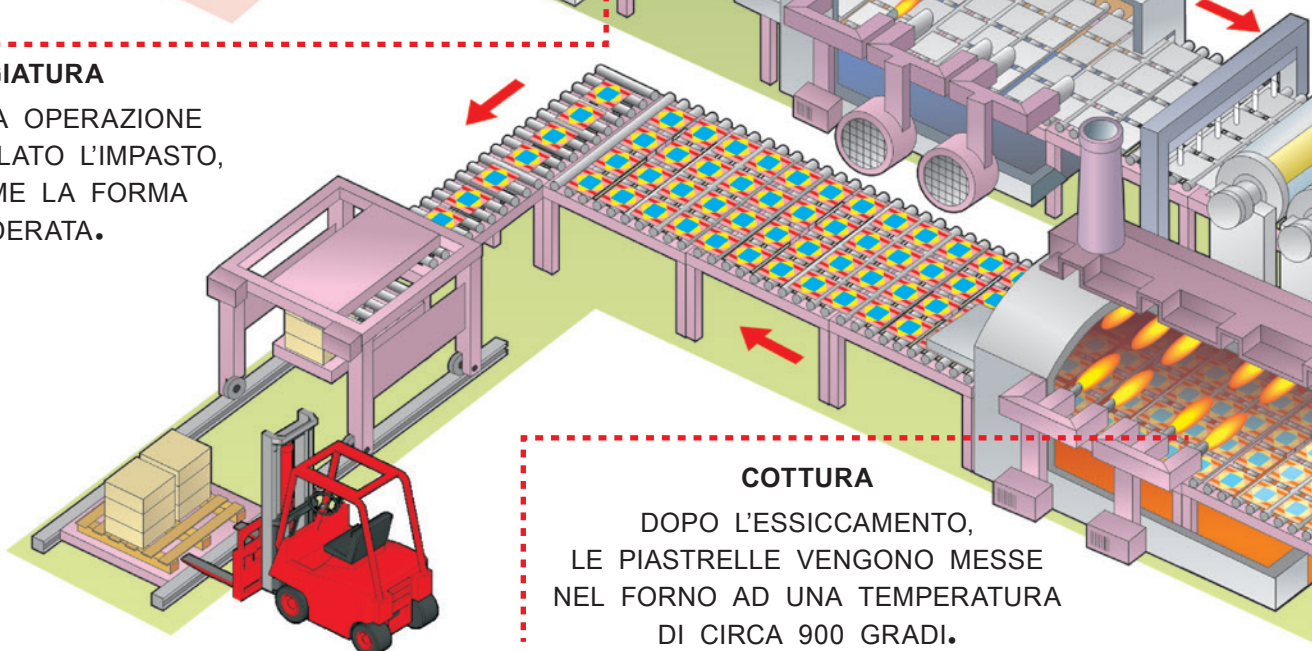


ESSICCAMENTO

DURANTE L'ESSICCAMENTO LE PIASTRELLE ASCIUGANO LENTAMENTE PER EVITARE SPACCATURE O DEFORMAZIONI.

FOGGIATURA

CON QUESTA OPERAZIONE VIENE MODELLATO L'IMPASTO, CHE ASSUME LA FORMA DESIDERATA.

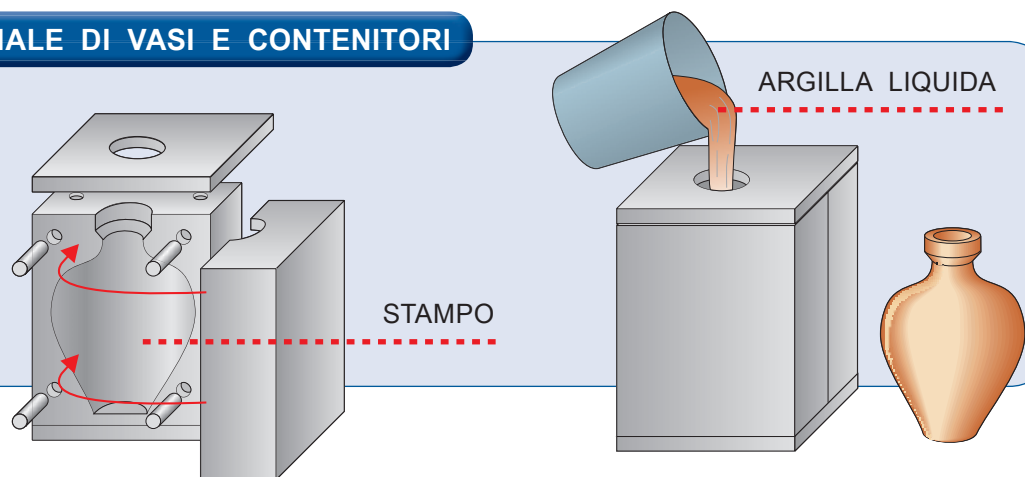


COTTURA

DOPO L'ESSICCAMENTO, LE PIASTRELLE VENGONO MESSE NEL FORNO AD UNA TEMPERATURA DI CIRCA 900 GRADI.

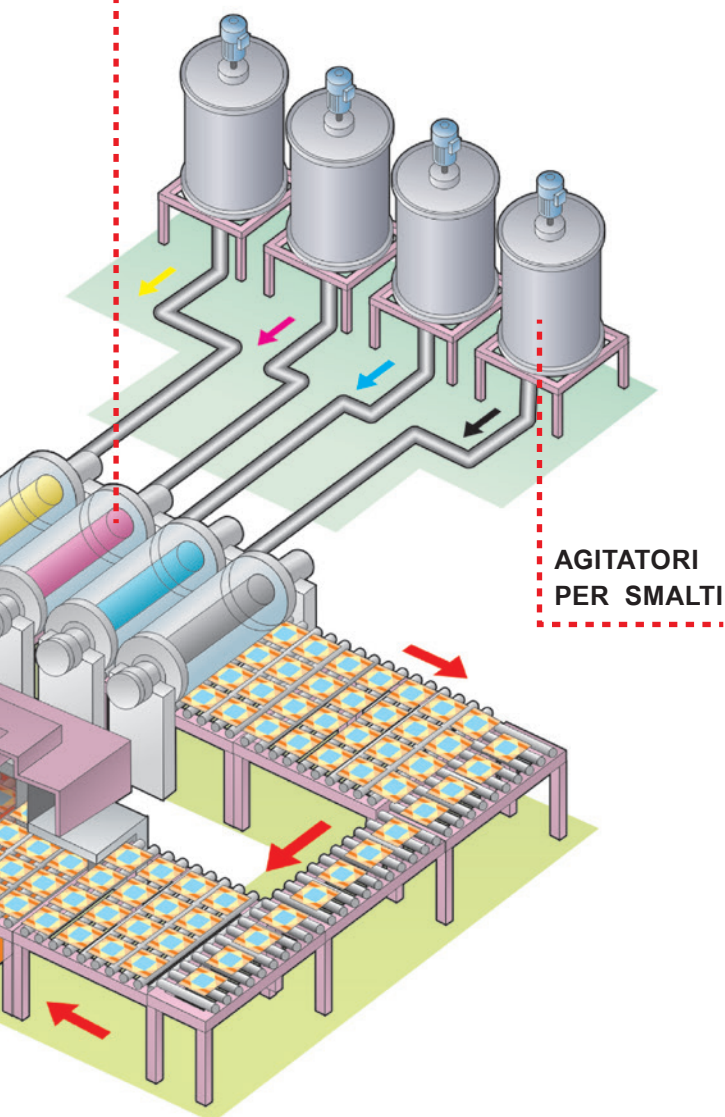
LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DI VASI E CONTENITORI

IL PROCEDIMENTO È ESEGUITO DA MACCHINE CHE PRODUCONO CENTINAIA DI PEZZI.



DECORAZIONE CON SMALTO E VERNICI

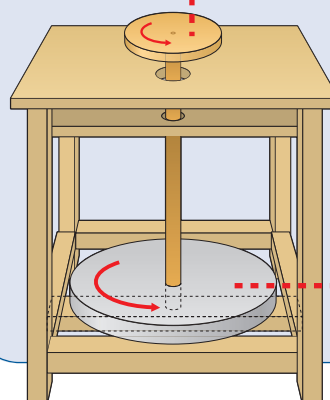
LE PIASTRELLE POSSONO ESSERE DECORATE O VERNICIATE. LE VERNICI POSSONO ESSERE TRASPARENTI O COPRENTI, COME GLI SMALTI, OPPURE BIANCHE O COLORATE.



LA PRODUZIONE ARTIGIANALE

L'ARTIGIANO DELLA CERAMICA LAVORA L'ARGILLA CON IL TORNIO. LA MODELLAZIONE AL TORNIO PREVEDE L'USO DELL'ACQUA PER TUTTA LA DURATA DEL PROCEDIMENTO. SI PROCEDE POI ALLA DECORAZIONE E ALLA COTTURA NEI FORNI.

PIATTO DOVE VIENE MESSA L'ARGILLA DA LAVORARE CON LE MANI.



IL PIATTO GIRA AZIONATO DA UN PEDALE MOSSO DAL VASAIO O AZIONATO DA UN MOTORE ELETTRICO.

GREEN ECONOMY

RICICLARE LA CERAMICA

I PRODOTTI DI CERAMICA NON SONO DIRETTAMENTE RICICLABILI. SE SI ROMPONO PIASTRELLE O PIATTI, QUESTI VANNO PORTATI PRESSO LE ISOLE ECOLOGICHE. LE GRANDI AZIENDE DI PRODUZIONE DELLA CERAMICA UTILIZZANO, IN BUONA PARTE, QUESTI MATERIALI DI RECUPERO.

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DELLA CERAMICA

■ LE CARATTERISTICHE E LE PROPRIETÀ DELLA CERAMICA VARIANO IN RELAZIONE ALLA PROVENIENZA E ALLA COMPOSIZIONE DELL'ARGILLA UTILIZZATA. LE DIFFERENZE DI QUALITÀ FRA I VARI TIPI DI CERAMICA DIPENDONO ANCHE DALLA QUALITÀ DELLA LAVORAZIONE.

■ LA CERAMICA

- È **POROSA**, CIOÈ ASSORBE ACQUA.
- **SI RITIRA**, CIOÈ PERDE ACQUA DURANTE L'ESSICCAMENTO.
- È **RESISTENTE ALLE AZIONI MECCANICHE**, COME LO SFREGAMENTO O I GRAFFI.
- È **RESISTENTE AL CALORE**.
- HA UN COLORE CHE VA DAL **BIANCO** AL **ROSSO MATTONE**.
- È **FACILE DA MODELLARE** IN DIVERSE FORME.
- PUÒ ESSERE **SOTTOPOSTA A VARIE LAVORAZIONI**.



I PRINCIPALI TIPI DI CERAMICA

■ LA CERAMICA SI DIVIDE IN QUATTRO GRUPPI PRINCIPALI.



TERRACOTTE



TERRAGLIE



GRÈS



PORCELLANE

I PRODOTTI DELL'INDUSTRIA DELLA CERAMICA

■ TI PRESENTIAMO I PRINCIPALI PRODOTTI DELL'INDUSTRIA DELLA CERAMICA.

PIATTI, VASI E CONTENITORI

SONO UTILIZZATI PER USO DOMESTICO.



MATERIALI REFRATTARI

CIOÈ RESISTENTI AL CALORE:
L'INTERNO DEI FORNI,
INFATTI,
È IN CERAMICA.



PIASTRELLE

PER PAVIMENTI
E RIVESTIMENTI.



SANITARI DEI BAGNI

COME LA VASCA
DA BAGNO O
IL LAVABO.



MATTONI PER LE COSTRUZIONI



PRODOTTI ELETTRICI ED ELETTRONICI

PRODOTTI IN CERAMICA
PER IL SUO POTERE
ISOLANTE.



NUOVI MATERIALI

UTILIZZATI, PER LE LORO ECCEZIONALI
PROPRIETÀ, PER PARTI DI MOTORI,
CUSCINETTI A SFERA,
FORNI.



LA CERAMICA SI RITIRA:

☐ DURANTE L'ESSICCAMENTO.

☐ DURANTE LA LAVORAZIONE AL TORNIO.

I MATERIALI REFRATTARI SONO:

☐ QUELLI CHE RESISTONO AL CALORE.

☐ QUELLI CHE RESISTONO ALL'ACQUA.

I NUOVI MATERIALI DI CERAMICA VENGONO UTILIZZATI NELLA FABBRICAZIONE DI:

☐ PARTI DI MOTORI.

☐ PIATTI.

LA CERAMICA

CHE COS'È

È UN IMPASTO DI E
MODELLATO E COTTO PER MEZZO DEL FUOCO.

LAVORAZIONE
ARTIGIANALE

TECNICA
DEL

DECORAZIONE

COTTURA

PRODUZIONE
INDUSTRIALE

IMPASTO

FOGGIATURA

.....

DECORAZIONE

.....

RICICLAGGIO

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DELLA CERAMICA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

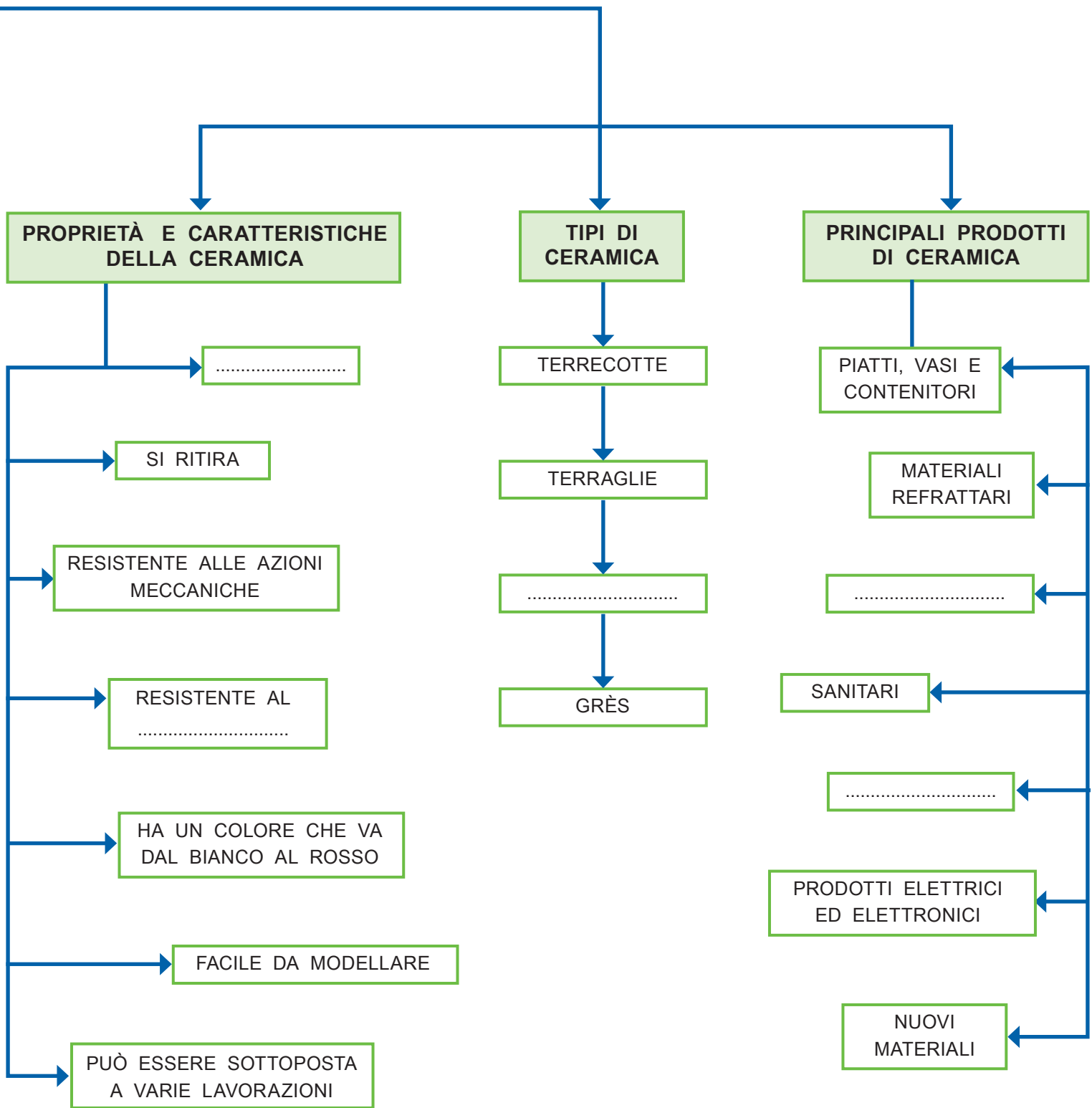
■ TORNIO

■ COTTURA

■ ARGILLA

■ ESSICCAMENTO

■ ACQUA



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DELLA CERAMICA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ PORCELLANE

■ CALORE

■ POROSA

■ MATTONI

■ PIASTRELLE



LE FIBRE TESSILI

- LE FIBRE TESSILI SONO SOTTILI **FILAMENTI DI ORIGINE VEGETALE, ANIMALE O MINERALE**. POSSONO ANCHE ESSERE **PRODOTTE DALL'UOMO** ATTRAVERSO PROCEDIMENTI CHIMICI.
- LE FIBRE SOTTOPOSTE A PARTICOLARI LAVORAZIONI (COME LA FILATURA E LA TESSITURA) SONO ALLA BASE DELLA **PRODUZIONE DEI TESSUTI**.
- LA **FILATURA** È UNA TECNICA CONOSCIUTA FIN DALLA PREISTORIA, ANCHE SE AI GIORNI NOSTRI SI UTILIZZANO MACCHINARI MODERNI.

CLASSIFICAZIONE DELLE FIBRE TESSILI

- LE **FIBRE NATURALI** SONO QUELLE ESISTENTI IN NATURA.



FIBRE NATURALI O TECNOFIBRE?

IN GENERALE LE FIBRE NATURALI HANNO PROPRIETÀ MECCANICHE INFERIORI RISPETTO ALLE TECNOFIBRE, MA SONO PIÙ ADATTE AL CONTATTO CON IL NOSTRO CORPO.
LE FIBRE ARTIFICIALI O SINTETICHE SONO PIÙ ECONOMICHE E SI ROVINANO DI MENO RISPETTO A QUELLE NATURALI.

LE PROPRIETÀ DELLE FIBRE TESSILI

■ TI PRESENTIAMO LE PRINCIPALI PROPRIETÀ DELLE FIBRE TESSILI.

CAPACITÀ DI ASSORBIRE L'UMIDITÀ.

LA LUNGHEZZA DELLE FIBRE PUÒ VARIARE DA POCHI MILLIMETRI A PARECCHI CENTIMETRI.

RESISTENZA AL CALORE
INDICA LA TEMPERATURA CHE LA FIBRA È IN GRADO DI SOPPORTARE SENZA DEFORMARSI.

RESISTENZA ALLA ROTTURA
INDICA LA CAPACITÀ DELLA FIBRA DI RESISTERE AD AZIONI MECCANICHE SENZA ROMPERSI.

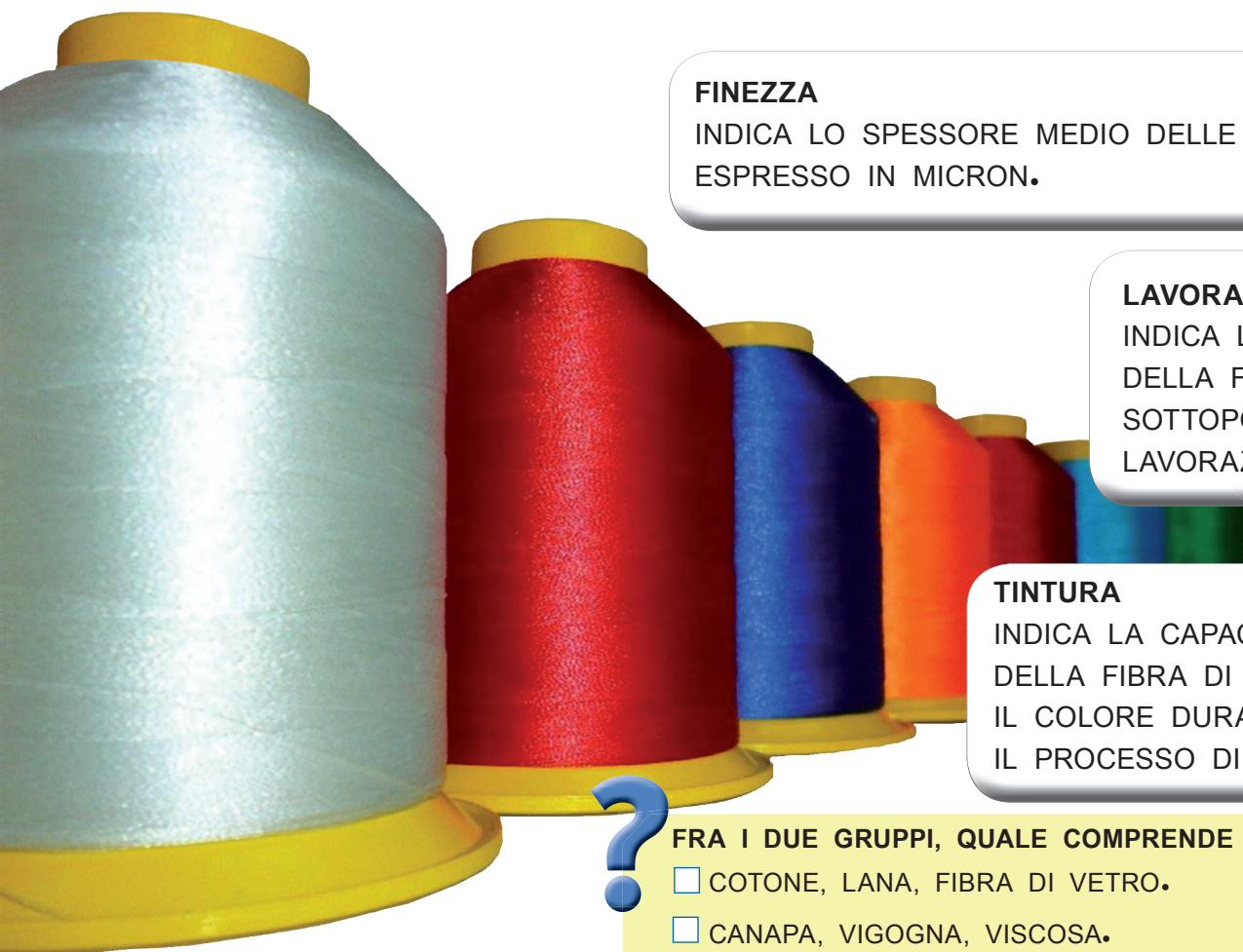
RESISTENZA AGLI ACIDI
ACIDI E MUFFE SCIOLGONO O ROVINANO LE FIBRE.

RESISTENZA ALL'ALLUNGAMENTO
INDICA QUANTO LA FIBRA SI PUÒ ALLUNGARE SENZA SPEZZARSI.

FINEZZA
INDICA LO SPESSORE MEDIO DELLE FIBRE ESPRESSO IN MICRON.

LAVORABILITÀ
INDICA LA CAPACITÀ DELLA FIBRA DI ESSERE SOTTOPOSTA ALLE DIVERSE LAVORAZIONI.

TINTURA
INDICA LA CAPACITÀ DELLA FIBRA DI ASSORBIRE IL COLORE DURANTE IL PROCESSO DI TINTURA.



FRA I DUE GRUPPI, QUALE COMPRENDE SOLO FIBRE NATURALI?

☐ COTONE, LANA, FIBRA DI VETRO.

☐ CANAPA, VIGOGNA, VISCOSA.

LE FIBRE NATURALI VEGETALI

IL COTONE

- LA Pianta del cotone cresce in zone molto calde e ricche d'acqua.
- LA RACCOLTA DEL COTONE AVVIENE IN DIVERSI PERIODI DELL'ANNO, IN BASE AL LUOGO DOVE SI TROVA LA PIANTAGIONE.
- IL COTONE SI RICAVALI DAI PELI CHE RICOPRONO I SEMI DELLA Pianta. I PELI SONO COMPOSTI DA **CELLULOSA** (VAI A PAGINA 24), DALLA QUALE SI RICAVALANO LE FIBRE.
- DOPO LA RACCOLTA, IL COTONE VIENE ESSICCATO. IN SEGUITO PASSA NELLA MACCHINA SGRANATRICE, CHE ELIMINA FOGLIE, POLVERE, TERRA E SEPARA LA FIBRA. IL COTONE VIENE POI PRESSATO E IMBALLATO.
- IL PROCEDIMENTO DELLA FILATURA È SIMILE A QUELLO DELLA LANA E DI ALTRE FIBRE NATURALI CORTE.
- IL COTONE È LA FIBRA PIÙ UTILIZZATA PER L'ABBIGLIAMENTO.



GREEN ECONOMY

LA PRODUZIONE SOSTENIBILE DEL COTONE

UN PAIO DI JEANS, NEL SUO CICLO DI VITA, CONSUMA 3 478 LITRI DI ACQUA, DALLA COLTIVAZIONE DEL COTONE (IL MATERIALE DI CUI SONO FATTI) AI LAVAGGI IN CASA. SE PENSIAMO AI MILIONI DI JEANS PRODOTTI IN UN ANNO, POSSIAMO FARCI UN'IDEA DI QUANTO QUESTO SETTORE INDUSTRIALE IMPOVERISCA LA RISORSA ACQUA. DIVERSE AZIENDE HANNO DATO VITA AD UN'INIZIATIVA PER RIDURRE L'IMPATTO AMBIENTALE DELLA PRODUZIONE DEL COTONE.

IL LINO

- IL LINO È UNA Pianta DAI CUI STELI SI RICAVALI LA FIBRA TESSILE.
- IL LINO VIENE COLTIVATO IN ZONE A CLIMA FRESCO E UMIDO. DOPO IL RACCOLTO GLI STELI VENGONO FATTI ESSICCARE E SOTTOPOSTI ALLA SGRANATURA. IL LINO VIENE POI PRESSATO E IMBALLATO.
- LE FIBRE DEL LINO SONO COSTITUITE DA **CELLULOSA** E RESISTONO A TEMPERATURE FINO A 160 GRADI.
- IL LINO È UNA FIBRA UTILIZZATA PER ABBIGLIAMENTO E TENDAGGI.



LE FIBRE NATURALI ANIMALI

LA LANA



- LA LANA È PRODOTTA DAI PELI DELLE PECORE E DELLE CAPRE. I PELI SONO COSTITUITI DA UNA SOSTANZA CHE SI CHIAMA **CHERATINA**.
- DALLA TOSATURA DEGLI ANIMALI, CHE AVVIENE DI SOLITO PRIMA DELL'ESTATE, SI OTTIENE LA LANA GREZZA. LA LANA GREZZA DEVE ESSERE PULITA E PASSATA NELLA CARDA, UNA MACCHINA CHE HA IL COMPITO DI PETTINARE LA LANA PRIMA DI ESSERE FILATA.
- LA LANA È ABBASTANZA ELASTICA E RESISTE AL CALORE FINO A 130 GRADI. BRUCIA CON DIFFICOLTÀ.
- LA LANA POSSIEDE UN BUON POTERE ISOLANTE, ASSORBE IL SUDORE E LASCIA PASSARE L'ARIA.
- LA LANA È UTILIZZATA NELLA MAGLIERIA E NEI TESSUTI.



LA SETA



- LA SETA È PRODOTTA DA UN INSETTO, IL **BACO DA SETA**. IL BACO SI ATTACCA AI RAMI DEI GELSI E LA SUA BAVA FORMA UN BOZZOLO. LA RACCOLTA AVVIENE PRIMA CHE SI SVILUPPI LA FARFALLA.
- LA FASE PIÙ DIFFICILE CONSISTE NEL DISTENDERE CON CURA IL FILO DI SETA, AVVOLTO SU SE STESSO A FORMARE IL BOZZOLO. IL FILO VIENE POI AVVOLTO SU BOBINE. LA SETA VIENE PULITA PER RENDERLA ADATTA ALLA TINTURA.
- LA SETA RESISTE ALLA ROTTURA QUASI QUANTO L'ACCIAIO, È ELASTICA E IL FILO DI SETA PUÒ RAGGIUNGERE ANCHE I 1000 METRI.
- LA SETA È UNA FIBRA TESSILE DI QUALITÀ UTILIZZATA PER L'ABBIGLIAMENTO.

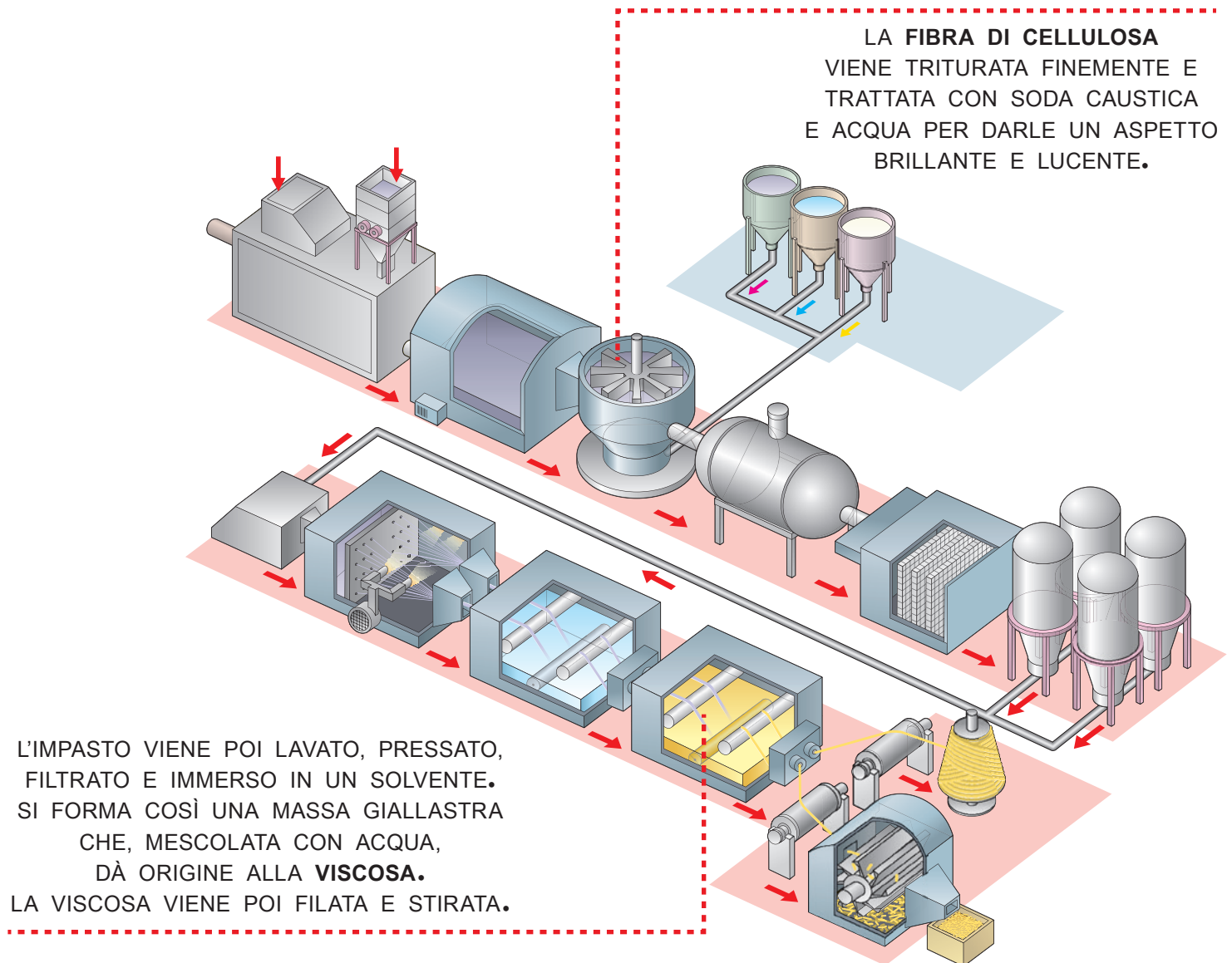
IL BACO SUBISCE UNA METAMORFOSI, CHE LO TRASFORMA IN FARFALLA. LA FARFALLA DEPONE LE UOVA, DALLE QUALI SI SVILUPPA IL BACO.



LE FIBRE ARTIFICIALI

- LE FIBRE TESSILI ARTIFICIALI SONO PRODOTTE DA POLIMERI DI ORIGINE NATURALE COME LA CELLULOSA, ALCUNE SOSTANZE ANIMALI, LE ALGHE, IL VETRO.
- SONO FIBRE ARTIFICIALI IL **RAION VISCOSA**, IL **RAION ACETATO** E IL **RAION CUPRO-AMMONIO**.

LA PRODUZIONE DI FIBRE ARTIFICIALI



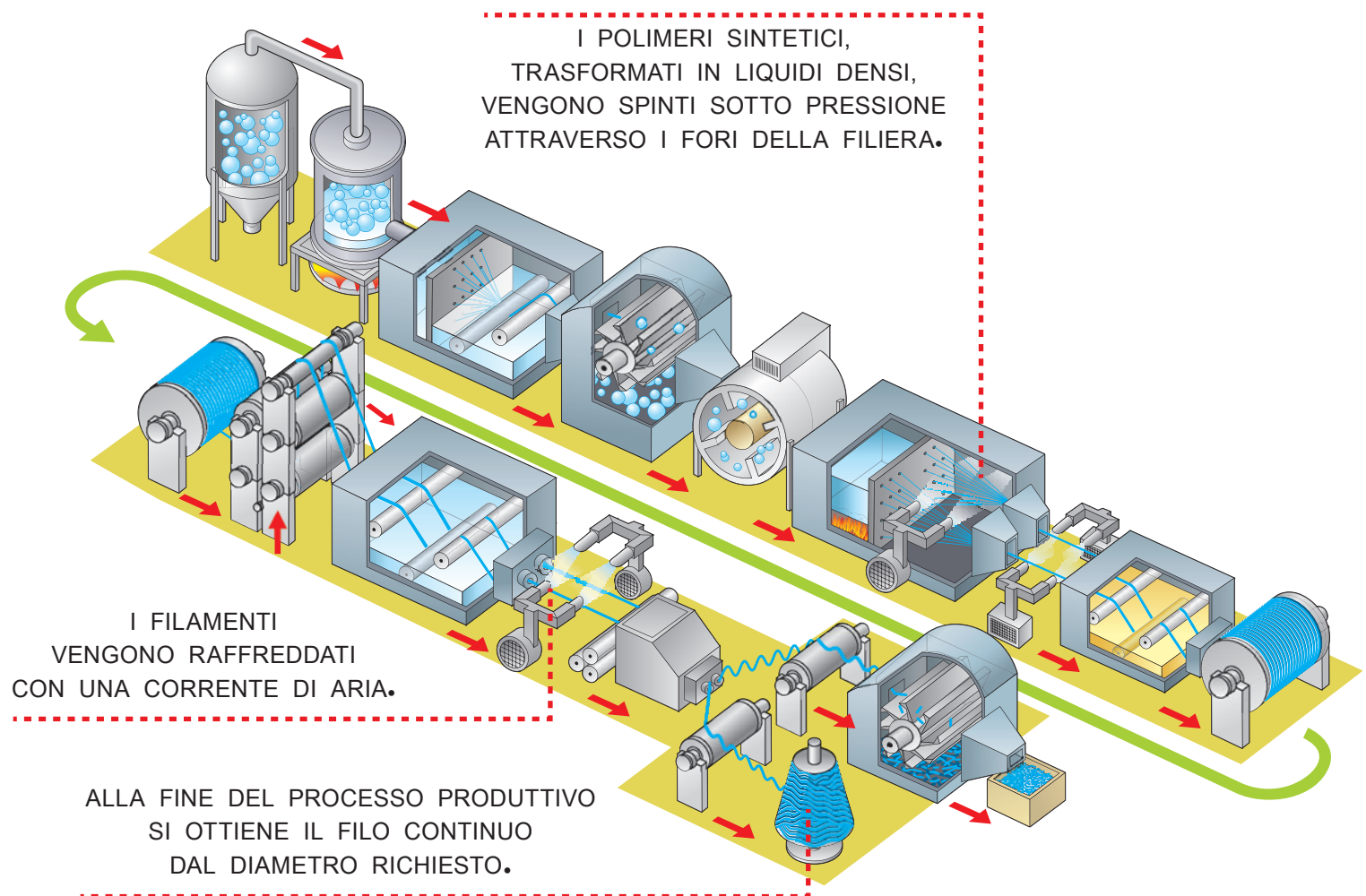
IL RAION, UNA FIBRA ARTIFICIALE

IL RAION HA UNA DISCRETA RESISTENZA AL CALORE E NON VIENE ATTACCATO DALLE TARME, INSETTI CHE SI CIBANO DI FIBRE TESSILI.
IL RAION PERDE DI LUCENTEZZA CON IL PASSARE DEL TEMPO.
IL RAION È UTILIZZATO PER TESSUTI DI ABBIGLIAMENTO E DI ARREDAMENTO.

LE FIBRE SINTETICHE

- LE FIBRE SINTETICHE SONO PRODOTTE DA **POLIMERI DI SINTESI** (CHE NON ESISTONO IN NATURA MA VENGONO PRODOTTI DALL'UOMO) OTTENUTI DA COMPOSTI CHIMICI DERIVATI DAL **PETROLIO**.
- SONO FIBRE SINTETICHE LE FIBRE COME IL NYLON, LE FIBRE ACRILICHE, LE FIBRE POLIESTERE, LE FIBRE POLIPROPILENICHE, LE FIBRE IN ARAMIDE COME IL KEVLAR.

LA PRODUZIONE DI FIBRE SINTETICHE

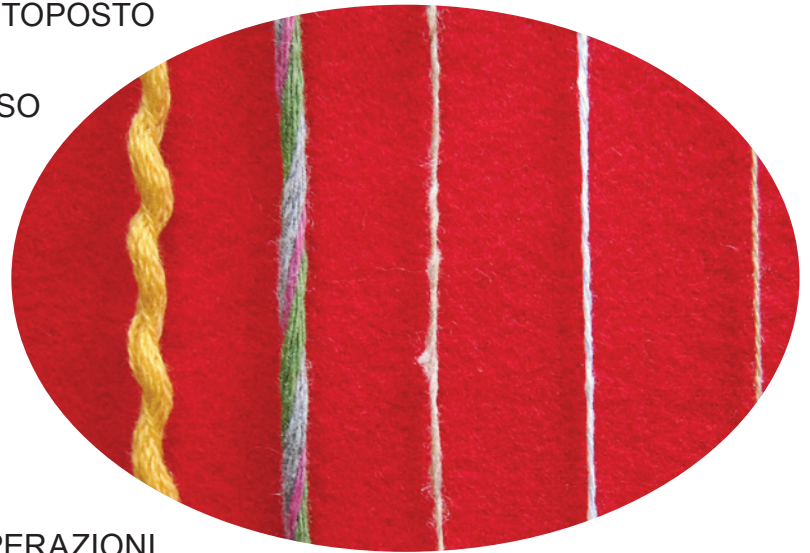


LE PROPRIETÀ DELLE FIBRE SINTETICHE

LE FIBRE SINTETICHE SONO RESISTENTI ALL'USO, ALLA LUCE, AGLI AGENTI CHIMICI, ALLE MUFFE E AI BATTERI.
SONO ELASTICHE, LEGGERE E MORBIDE, FACILI DA LAVARE E VELOCI DA ASCIUGARE.
NON HANNO BISOGNO DI ESSERE STIRATE. SONO FIBRE POCO COSTOSE.

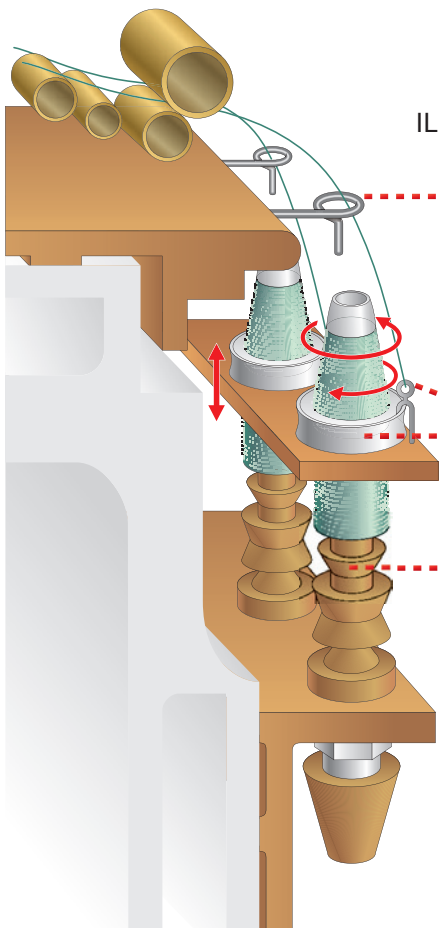
LA FILATURA

- LE FIBRE TESSILI PER ESSERE UTILIZZATE DEVONO ESSERE SOTTOPOSTE ALLE OPERAZIONI DELLA **FILATURA**, CON LA QUALE SI OTTENGONO I **FILATI**.
- LA FIBRA GREZZA VIENE FATTA PASSARE FRA I CILINDRI BATTITORI CHE PULISCONO LA FIBRA.
- L'OPERAZIONE SUCCESSIVA È LA **CARDATURA**, CHE SERVE PER RADDRIZZARE LE FIBRE. SE LE FIBRE SONO LUNGHE SI PROCEDE ANCHE ALLA **PETTINATURA**.
- DALLA CARDATURA ESCONO DEI NASTRI DI FIBRE CHE VENGONO **ACCOPPIATI** E **STIRATI**.
- IL NASTRO, A QUESTO PUNTO, VIENE SOTTOPOSTO ALLA **TORCITURA**. QUESTA OPERAZIONE AVVIENE FACENDO RUOTARE SU SE STESSO UN FASCIO DI FIBRE: SI FORMA COSÌ IL FILATO RESISTENTE E DI FORMA CILINDRICA.



DAL FILATOIO AL TELAIO

- LA MACCHINA CHE COMPIE LE ULTIME OPERAZIONI DELLA FILATURA È IL **FILATOIO AD ANELLO**.



IL NASTRO DI FIBRE, DOPO LO STIRO, PASSA PRIMA IN UN OCCHIELLO CHE FA DA GUIDA.

IL FILO PASSA POI IN UN ANELLINO MOBILE CHE RUOTA INTORNO AD UN ANELLO METALLICO, CHE SI CHIAMA **FLANGIA**. LA FLANGIA SI MUOVE DALL'ALTO VERSO IL BASSO E VICEVERSA.

LA ROTAZIONE DELL'ANELLO MOBILE INTORNO ALLA FLANGIA FA AVVOLGERE IL FILO TESO INTORNO AL **FUSO**.
IL FILATO È ORA PRONTO PER ESSERE TESSUTO AL TELAIO.

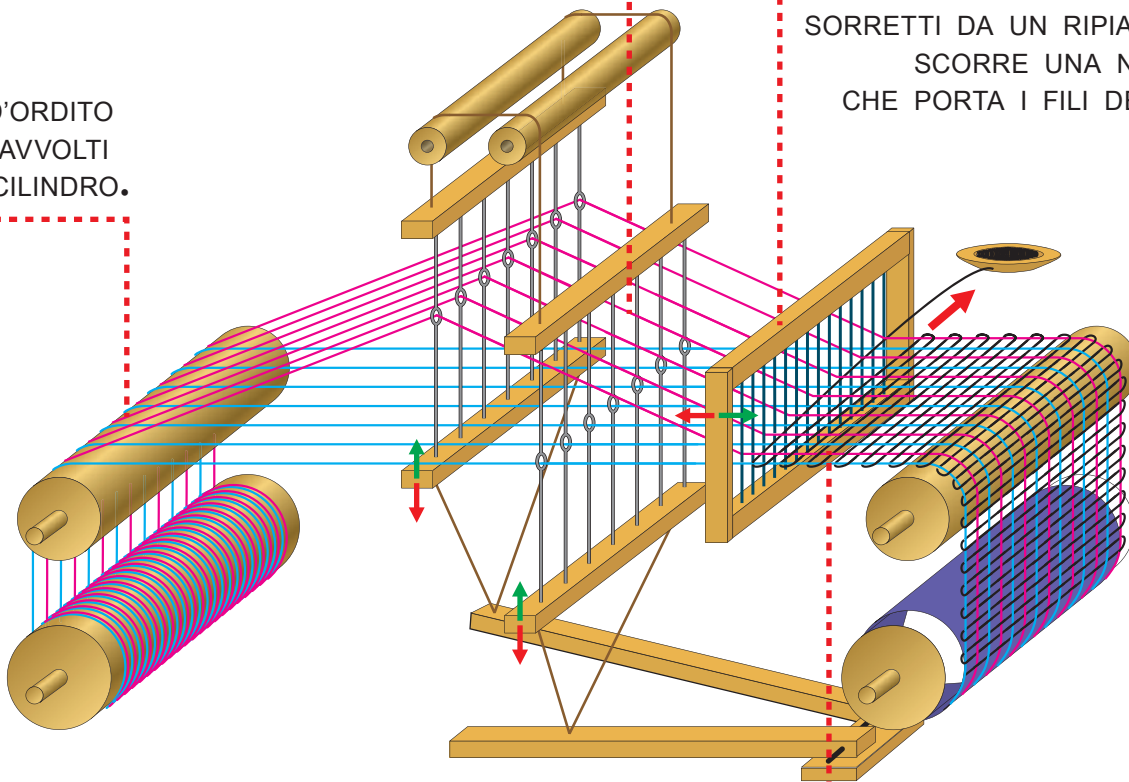
LA TESSITURA

- L'OPERAZIONE DI TESSITURA DEI FILATI AVVIENE SU UNA MACCHINA PARTICOLARE, IL TELAIO.
- I FILATI DESTINATI A FORMARE IL TESSUTO SUL TELAIO SONO DI DUE TIPI:
 - I FILI DI ORDITO CHE FORMERANNO IL TESSUTO NEL SENSO DELLA LUNGHEZZA;
 - I FILI DI TRAMA CHE FORMERANNO IL TESSUTO NEL SENSO DELLA LARGHEZZA.
- NEL TELAIO BISOGNA INSERIRE LE TRAME TRA I FILI DELL'ORDITO, TESI E ACCOSTATI FITTI TRA LORO.
- A SECONDA DELLE DIVERSE POSSIBILITÀ DI INTRECCIO, SI FORMANO DIVERSI TIPI DI TESSUTO.

I FILI VENGONO SUDDIVISI IN DUE GRUPPI.
OGNI GRUPPO ATTRAVERSA GLI ANELLINI
DI UNA DELLE DUE ASTE DEL TELAIO.

I FILI D'ORDITO
SONO AVVOLTI
SU UN CILINDRO.

I DUE GRUPPI DI FILI VENGONO POI
PASSATI FRA I DENTI DEL PETTINE
SORRETTI DA UN RIPIANO SUL QUALE
SCORRE UNA NAVETTA
CHE PORTA I FILI DELLA TRAMA.



COME SI CHIAMA L'ULTIMA FASE DELLA FILATURA?

☐ CARDATURA.

☐ TORCITURA.

CHE COSA SONO I FILI D'ORDITO?

☐ QUELLI CHE FORMANO IL TESSUTO
NEL SENSO DELLA LUNGHEZZA.

☐ QUELLI CHE RESISTONO ALL'ACQUA.

A CHE COSA SERVE IL TELAIO?

☐ ALLA FILATURA.

☐ ALLA TESSITURA.

DURANTE L'INSERIMENTO
DELLA TRAMA, UNA PARTE DEI FILI
DELL'ORDITO VIENE ALZATA
E UNA PARTE ABBASSATA,
SECONDO L'INTRECCIO
CHE SI VUOLE OTTENERE.

LE FIBRE TESSILI

COSA SONO

SONO SOTTILI FILAMENTI DI ORIGINE VEGETALE,
ANIMALE O MINERALE OPPURE
PRODOTTI DALL'UOMO ATTRAVERSO
PROCEDIMENTI

FIBRE NATURALI

TECNOFIBRE

ANIMALI

MINERALI

COTONE

CANAPA

LANA O PELO
DI ANIMALI
BACO DA SETA

FIBRE DI VETRO
AMIANTO

SINTETICHE

POLIMERI
DI ORIGINE
NATURALE

VISCOSA
ACETATO
TRIACETATO

POLIMERI
DI SINTESI, CHE
NON ESISTONO
IN NATURA MA
SONO PRODOTTI

POLIESTERE
NYLON
FIBRE ACRILICHE
FIBRE
POLIPROPILENICHE
FIBRE IN ARAMIDE

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DELLE FIBRE TESSILI, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

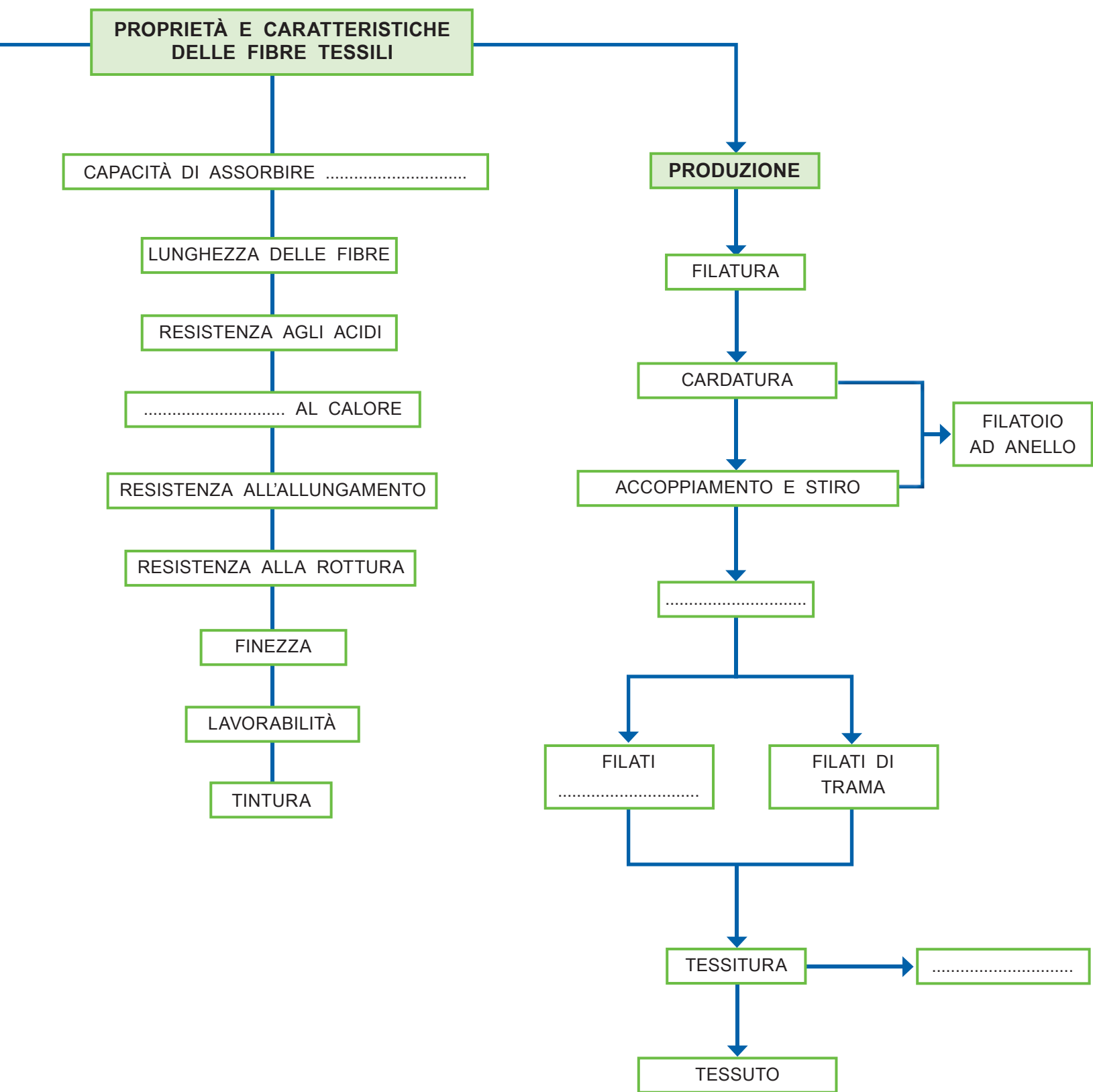
■ ARTIFICIALI

■ LINO

■ DALL'UOMO

■ VEGETALI

■ CHIMICI



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DELLE FIBRE TESSILI, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ DI ORDITO

■ TELAIO

■ TORCITURA

■ L'UMIDITÀ

■ RESISTENZA



IL CUOIO E LA PELLE

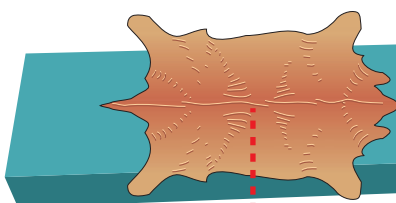
- IL **CUOIO** (COMUNEMENTE PELLE O PELLAME) È IL MATERIALE RICAVATO DALLA PELLE DI ANIMALI PRIVATA DEL PELO E CHE HA SUBITO ALCUNI TRATTAMENTI (CONCIA) PER IMPEDIRE CHE MARCISCA.
- SE LO SPESSORE DEL CUOIO È SOTTILE SI PREFERISCE CHIAMARLO **PELLE**; SE, INVECE, MANTIENE IL PELO VIENE CHIAMATO **PELLICCIA**.

LA PRODUZIONE INDUSTRIALE DEL CUOIO

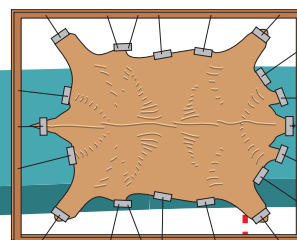
- LA PRODUZIONE DEL CUOIO CONSISTE IN UN LUNGO PROCESSO DI LAVORAZIONE CHE SI SVOLGE IN PIÙ FASI.

1 LAVAGGIO

LE PELLI VENGONO CONSERVATE MEDIANTE SALATURA O ESSICCAZIONE. CON IL LAVAGGIO SI ELIMINANO IL SALE E I RESIDUI DI SPORCO.



2 SCUOIATURA ED ASCIUGATURA IN TRAZIONE.



5 DECALCINAZIONE

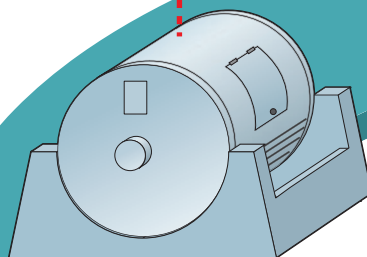
LA PELLE VIENE SOTTOPOSTA A DECALCINAZIONE, CIOÈ TRATTATA CON SOSTANZE CHIMICHE CHE RIDUCONO LO SPESSORE E IL GONFIORE.

6 MACERAZIONE

CON QUESTA OPERAZIONE SI ELIMINANO I RESIDUI DI PELI E ALTRI SCARTI E SI AMMORBIDISCE LA PELLE.

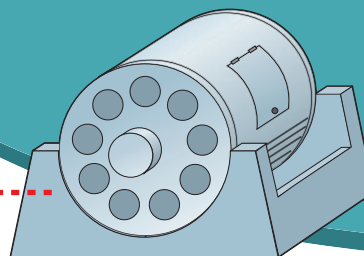
7 PICKEL

SI TRATTA DI UNA SOSTANZA CHIMICA CHE PERMETTE DI CONSERVARE A LUNGO LA PELLE PRIMA DELLA CONCIA.



8 CONCIA

LA CONCIA HA LO SCOPO DI NON FAR MARCIRE LA PELLE E DI RENDERLA IMPERMEABILE.



VARI TIPI DI CONCIA

LA CONCIA È L'OPERAZIONE PRINCIPALE DI TUTTO IL PROCESSO PER OTTENERE IL CUIOIO. LA CONCIA PUÒ ESSERE DI TRE TIPI:
LA CONCIA **MINERALE** AVVIENE CON L'AGGIUNTA DI SOSTANZE CHIMICHE;
NELLA CONCIA **VEGETALE** SI AGGIUNGONO SOSTANZE VEGETALI, COME IL TANNINO, RICAVATO DALLA CORTECCIA DELLA QUERCIA, DEL LECCIO E DELL'ACACIA;
NELLA CONCIA **ANIMALE** SI AGGIUNGONO GRASSI ANIMALI COME OLIO DI FOCA O GRASSO DI FEGATO DI MERLUZZO.

3 RINVERDIMENTO

È UN'OPERAZIONE CHE HA LO SCOPO DI RIDARE ALLA PELLE L'ACQUA CHE AVEVA PERDUTO NEL PROCESSO DI CONSERVAZIONE.

4 DEPILAZIONE

CON L'USO DI PRODOTTI CHIMICI SI LEVANO PELI E LA PARTE PIÙ SUPERFICIALE DELLA PELLE.



A CHE COSA SERVE LA CONCIA?

- ☐ A NON FAR MARCIRE LA PELLE.
- ☐ A NON FAR ARRUGGINIRE LA PELLE.

DA CHE COSA È RICAVATO IL TANNINO?

- ☐ DA ALCUNE PIANTE, COME LA QUERCIA.
- ☐ DALL'OLIO DI FEGATO DI MERLUZZO.

9 TINTURA

SI USANO COLORANTI CHIMICI E GRASSI NATURALI O SINTETICI PER LA MORBIDEZZA DELLA PELLE.

10 ESSICCAMENTO

LE PELLI UMIDE VENGONO TESE E FATTE ASCIUGARE ALL'INTERNO DI MACCHINE SPECIALI.

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEL CUOIO

■ ECCO LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEL CUOIO.

- È **RESISTENTE ALL'USO**: VIENE, INFATTI, USATO PER LE SUOLE DELLE CALZATURE.
- È **IMPERMEABILE**: NON SI LASCIA ATTRAVERSARE DALL'ACQUA.
- È **TRASPIRANTE**: LASCIA PASSARE L'ARIA, IN PARTICOLARE IL SUDORE.
- È **FLESSIBILE**: SI PIEGA SENZA SPEZZARSI.
- ALCUNI TIPI DI CUOIO SONO RESISTENTI AI GRAFFI E AI TAGLI.

USI DEL CUOIO

■ LA MAGGIOR PARTE DELLE PELLI PROVIENE DAI **BOVINI**, COME IL BUE E IL VITELLO.

■ IN COMMERCIO ESISTONO DIVERSI TIPI DI CUOIO. DI SOLITO I CUOI VENGONO SUDDIVISI IN DUE CATEGORIE: **PESANTI O FORTI E LEGGERI O MOLLI**.

■ LE SUOLE DELLE SCARPE SONO FATTE DI CUOIO PESANTE PERCHÉ È IMPERMEABILE E RESISTENTE.

■ PER TOMAIE DELLE SCARPE E BORSE DI QUALITÀ SI USANO PELLI DI VITELLO.

■ PER CALZATURE DI LUSO VENGONO UTILIZZATE PELLI DI DAINO, ANTILOPE E FOCA.

■ LE PELLI DI LUCERTOLA O DI ALTRI RETTILI SI USANO PER VALIGIE, CALZATURE, BORSE MOLTO LUSSUOSE E DAL COSTO MOLTO ALTO.

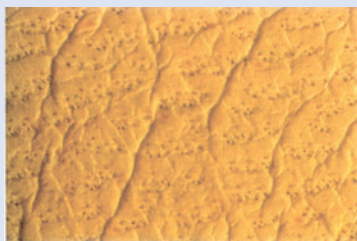
■ UNA LEGGE RECENTE, PERÒ, LIMITA L'USO DI PELLI DI ANIMALI ESOTICI O IN VIA D'ESTINZIONE.



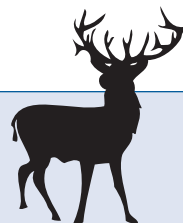
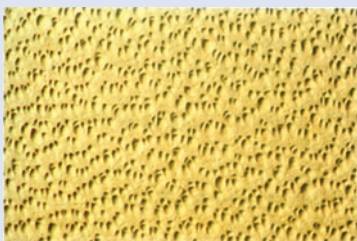
VARI TIPI DI PELLE



PELLE DI
AGNELLO



PELLE DI
VITELLO



PELLE DI
DAINO



LE CALZATURE

■ ECCO LE PARTI CHE COMPONGONO UNA SCARPA.

TOMAIA

È LA PARTE SUPERIORE DELLA SCARPA.
SE LA SCARPA È ALLACCIATA, LE DUE PARTI CHIUSE
DALLE STRINGHE APPOGGIANO SU UNA LINGUETTA
CHE ADERISCE AL COLLO DEL PIEDE.

PARTI INTERNE

UNA SCARPA PUÒ AVERE LA FODERA,
IL CONTRAFFORTE, CHE RINFORZA
LA PARTE DIETRO AL TALLONE,
LA SOLETTA, DOVE APPOGGIA IL PIEDE.

LISSA

È IL CONTORNO ESTERNO
DELLA SUOLA.

TACCO

IL TACCO È LA PARTE RIALZATA
DELLA SCARPA, POSTA SOTTO
IL TALLONE. LA SUA ALTEZZA
PUÒ VARIARE DA POCHI MILLIMETRI
A DIVERSI CENTIMETRI,
SOPRATTUTTO PER LE SCARPE
ELEGANTI DA DONNA.



SUOLA

È LA PARTE CHE STA A CONTATTO CON IL SUOLO.
LE SUOLE DI VERO CUIO PROTEGGONO DALL'UMIDITÀ E
LASCIANO RESPIRARE IL PIEDE. A VOLTE LA SUOLA IN CUIO
È RIVESTITA DI GOMMA O ALTRI MATERIALI SINTETICI
PER PROTEGGERE DALLA PIOGGIA.

GREEN ECONOMY

L'IMPATTO AMBIENTALE DELL'INDUSTRIA DEL CUIO

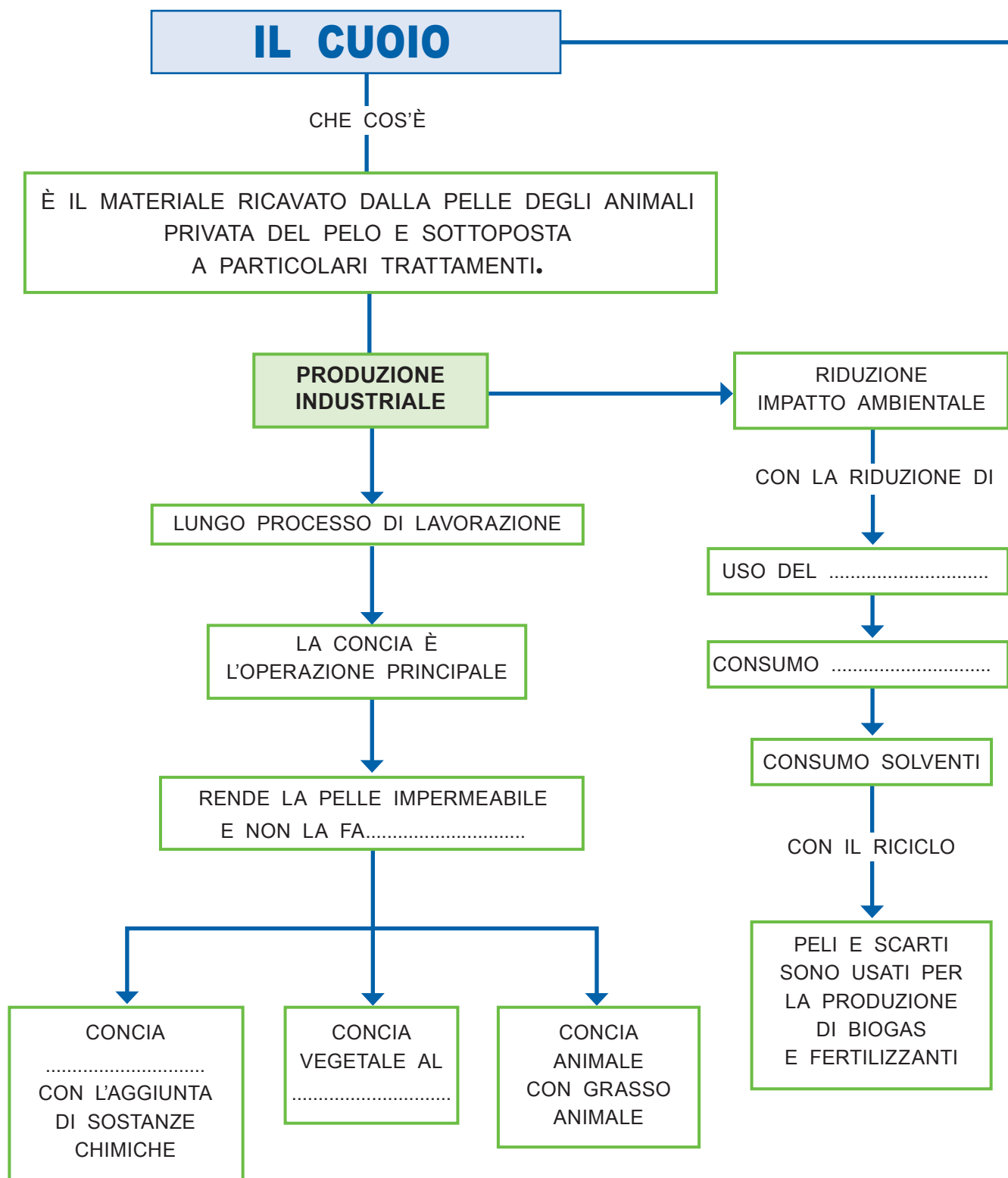
PER SECOLI L'INDUSTRIA DEL CUIO HA CREATO NOTEVOLI PROBLEMI LEGATI ALL'INQUINAMENTO E ALLA SALUTE DEI LAVORATORI. OGGI, PERÒ, L'IMPATTO AMBIENTALE SI È MOLTO RIDOTTO. VEDIAMO COME:

- È DIMINUITO L'USO DEL CROMO, UN METALLO I CUI SALI SONO UTILIZZATI NELLA CONCIA DELLE PELLI.
- I GRANDI SCARTI DELLE PELLI VENGONO USATI PER LA PRODUZIONE DI BIOGAS.
- È STATO MOLTO RIDOTTO IL CONSUMO DI ACQUA.

LA SCIENZA HA PERMESSO DI RIDURRE L'EMISSIONE NELL'ARIA DI SOLVENTI PERICOLOSI PER LA SALUTE.

ANCHE I PELI DEGLI ANIMALI, CHE COSTITUISCONO IL PRIMO SCARTO DELL'INDUSTRIA DEL CUIO, VENGONO ORA UTILIZZATI PER PRODURRE FERTILIZZANTI DAGLI AGRICOLTORI.

FACCIAMO IL PUNTO



COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DEL CUOIO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

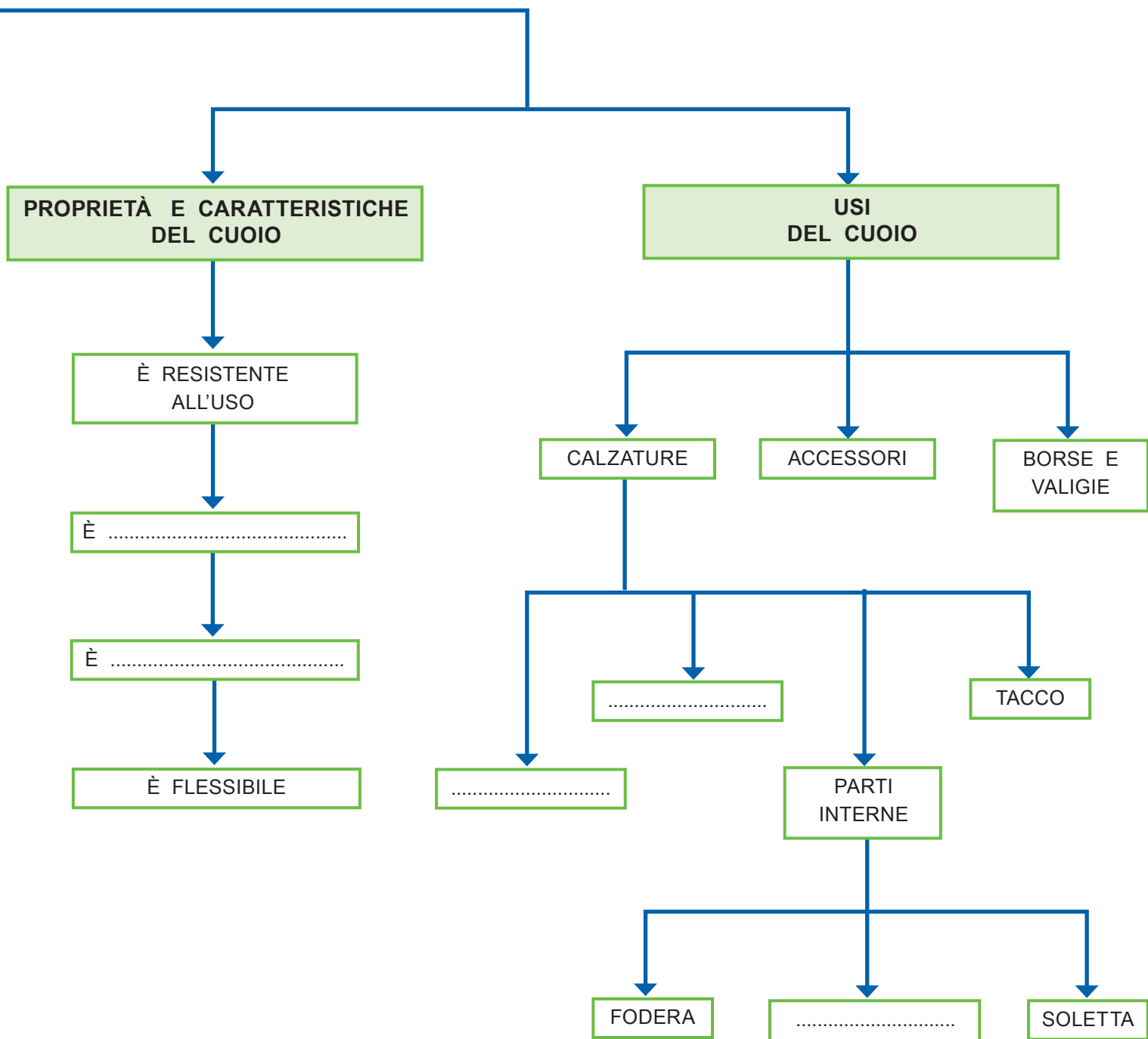
■ ACQUA

■ CROMO

■ TANNINO

■ MINERALE

■ MARCIRE



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DEL CUOIO, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ SUOLA ■ TOMAIA ■ IMPERMEABILE ■ CONTRAFFORTE ■ TRASPIRANTE



LE MATERIE PLASTICHE

- LE MATERIE PLASTICHE SONO **POLIMERI**, SOSTANZE ORGANICHE (CIOÈ CHE CONTENGONO CARBONIO) COSTITUITE DA MOLECOLE DI GRANDI DIMENSIONI (MACROMOLECOLE) FORMATE DA MOLECOLE PIÙ PICCOLE (MONÒMERI).
- I POLIMERI POSSONO ESSERE **NATURALI**, COME LA CELLULOSA E IL CAUCCIÙ, O **SINTETICI**, CIOÈ CREATI CHIMICAMENTE, DI SOLITO RICAVATI DAL **PETROLIO**.
- LE MATERIE PLASTICHE **NON SONO BIODEGRADABILI**, CIOÈ NON VENGONO DECOMPOSTE. QUESTO CREA PROBLEMI LEGATI ALLO SMALTIMENTO DEI RIFIUTI E ALL'INQUINAMENTO.

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DELLA PLASTICA

- TI PRESENTIAMO LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DELLA PLASTICA.

È FACILE DA PLASMARE
ASSUME LA FORMA VOLUTA
SOTTO L'AZIONE DEL CALORE.

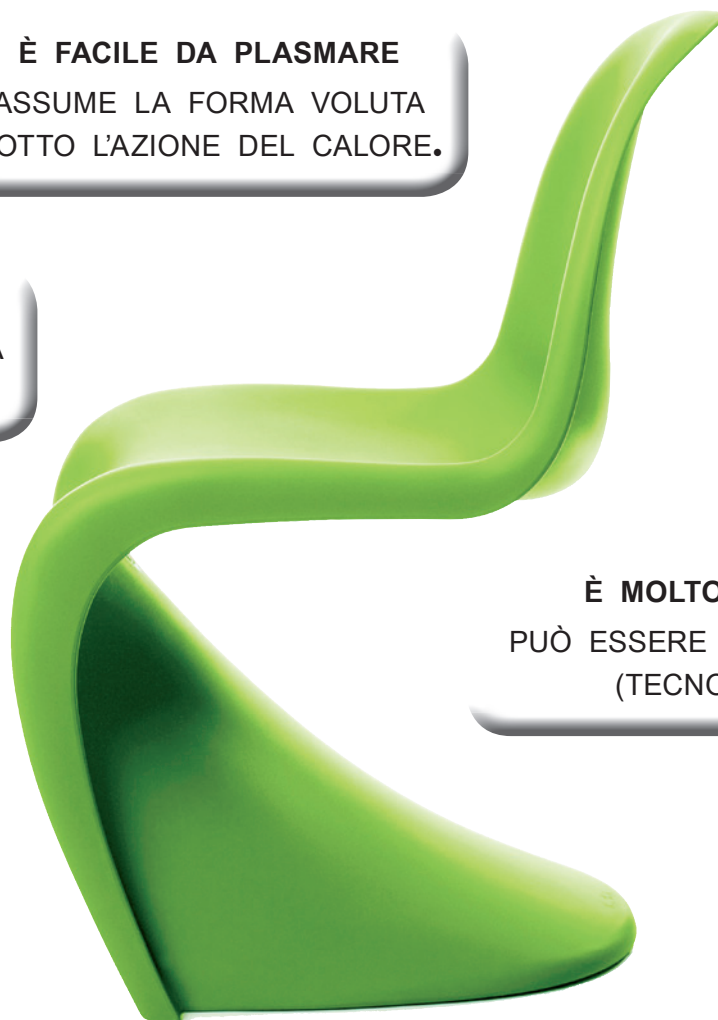
**È UN BUON ISOLANTE
ELETTRICO.**

È ELASTICA
CIOÈ È ABBASTANZA
FLESSIBILE.

È MOLTO DUTTILE
PUÒ ESSERE ANCHE FILATA
(TECNOFIBRE).

È RESISTENTE
AGLI URTI.

È MOLTO MALLEABILE
SI LASCIA RIDURRE
IN LASTRE SOTTILI.



LA PRODUZIONE DI POLIMERI

■ I POLIMERI SONO DERIVATI DEL PETROLIO.

I POLIMERI DI SOLITO SONO PRODOTTI, SOTTO L'AZIONE DI CALORE O PRESSIONE, TRAMITE **TRASFORMAZIONI CHIMICHE** (SINTESI).

LA POLIMERIZZAZIONE

■ IL PROCESSO DI SINTESI CHIMICA PRENDE IL NOME DI **POLIMERIZZAZIONE**.

NELLA POLIMERIZZAZIONE PIÙ MOLECOLE DELLO STESSO COMPOSTO CHIMICO, I MONOMERI, SI UNISCONO PER FORMARE MOLECOLE PIÙ GRANDI, I POLIMERI.

■ LA POLIMERIZZAZIONE AVVIENE IN APPOSITI CONTENITORI, I **REATTORI DI SINTESI**, CHE PRODUCONO LA **RESINA SINTETICA**.

■ ALLA RESINA SINTETICA SI AGGIUNGONO SOSTANZE PARTICOLARI CHE GARANTISCONO IL MANTENIMENTO DELLE CARATTERISTICHE DEL MATERIALE.

■ ALLO STATO GREZZO LE MATERIE PLASTICHE SI PRESENTANO SOTTO FORMA DI POLVERI, GRANULI, FIBRE O LIQUIDI, IN ATTESA DI ESSERE SOTTOPOSTE ALLE VARIE LAVORAZIONI.

■ I POLIMERI SI POSSONO SUDDIVIDERE IN DUE GRANDI FAMIGLIE: I **POLIMERI TERMOPLASTICI** E I **POLIMERI TERMOINDURENTI**.

■ I POLIMERI TERMOPLASTICI SI POSSONO FONDERE E MODELLARE PIÙ VOLTE. SONO POLIMERI TERMOPLASTICI IL PVC E IL POLIETILENE.

■ I POLIMERI TERMOINDURENTI SI POSSONO FONDERE SOLO UNA VOLTA. SONO POLIMERI TERMOINDURENTI IL POLIURETANO E IL POLIESTERE.



I POLIMERI SONO DERIVATI:

☐ DAL VETRO.

☐ DAL PETROLIO.

I POLIMERI TERMOPLASTICI E TERMOINDURENTI SI COMPORTANO IN MODO DIVERSO:

☐ IN RELAZIONE AL CALORE.

☐ IN RELAZIONE ALL'ELETTRICITÀ.

CHE COSA SI OTTIENE NEI REATTORI DI SINTESI?

☐ LA RESINA NATURALE.

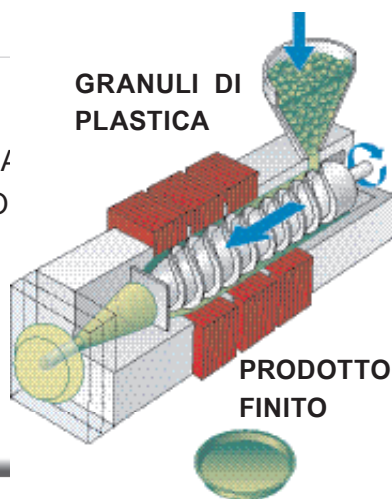
☐ LA RESINA SINTETICA.

LA LAVORAZIONE DELLA PLASTICA

■ VI SONO VARIE TECNICHE DI LAVORAZIONE DELLE MATERIE PLASTICHE. TRA LE PRINCIPALI SONO DA RICORDARE: L'**ESTRUSIONE**, IL **SOFFIAGGIO** E LO **STAMPAGGIO**.

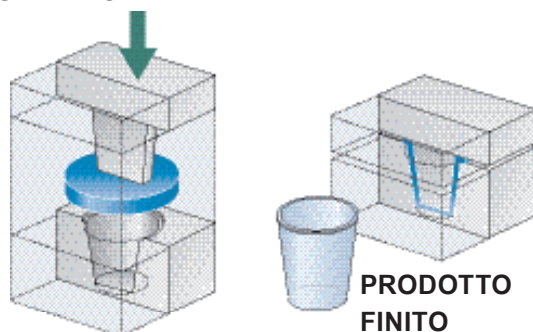
ESTRUSIONE

NELL'ESTRUSIONE I GRANULI DI PLASTICA SONO SPINTI DA UNA VITE SENZA FINE IN UN CILINDRO RISCALDATO. IL MATERIALE TERMOPLASTICO ENTRA POI NELLO STAMPO CHE LO PLASMA NELLA FORMA VOLUTA.



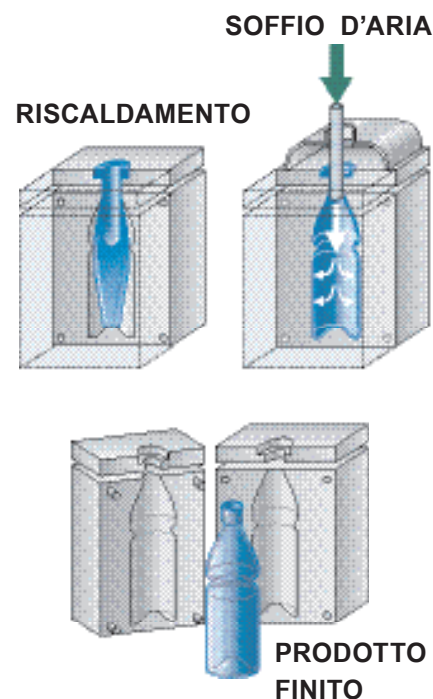
STAMPAGGIO

LO STAMPO È UNO STRUMENTO CHE PERMETTE DI RIPRODURRE LA SUA FORMA IN DIVERSI OGGETTI, TUTTI UGUALI.



SOFFIAGGIO

LA MATERIA PRIMA ENTRA NELLO STAMPO E PRENDE LA FORMA VOLUTA PER SOFFIAGGIO DI ARIA CON UN COMPRESSORE.



GREEN ECONOMY

IL CICLO DI VITA DI UN PRODOTTO DI PLASTICA

L'ENORME DIFFUSIONE DI MATERIE PLASTICHE E UNA CATTIVA EDUCAZIONE AMBIENTALE HA CREATO, NEL CORSO DEL TEMPO, GROSSI PROBLEMI DI INQUINAMENTO DELL'ACQUA, DELL'ARIA E DEL SUOLO.

IL PRIMO PROBLEMA È LEGATO ALLA MATERIA PRIMA, IL PETROLIO. INFATTI IL PETROLIO, BRUCIANDO, PRODUCE GAS INQUINANTI.

IN SECONDO LUOGO, LA GRANDISSIMA PRODUZIONE DI PLASTICHE PER L'IMBALLAGGIO (BOTTIGLIE, CONTENITORI E INVOLUCRI DI VARIO GENERE) HA PRODOTTO MILIONI DI TONNELLATE DI RIFIUTI.

OGGI, PER FORTUNA, BUONA PARTE DI ESSI VENGONO RICICLATI.

INOLTRE LA RICERCA SCIENTIFICA HA PORTATO ALLA CREAZIONE DELLE BIOPLASTICHE, CIOÈ LE PLASTICHE ECOLOGICHE, CHE SI DEGRADANO IN TEMPI PIÙ BREVI.

LA GOMMA

- LA GOMMA È UN **POLIMERO NATURALE** E SI RICAVALA DAL **LATTICE**, PRODOTTO DA MOLTE PIANTE TROPICALI.
- L'ALBERO CHE PRODUCE LA PIÙ ALTA QUANTITÀ DI GOMMA NATURALE È UN ALBERO DELLA FORESTA AMAZZONICA DEL BRASILE, CHIAMATO **CAUCCIÙ**.
- DATA LA SCARSA PRODUZIONE DI GOMMA NATURALE, VENNERO PRODOTTI DUE IMPORTANTI TIPI DI GOMMA SINTETICA: LA GOMMA METILE E IL NEOPRENE.



LA LAVORAZIONE DELLA GOMMA

- LA PRINCIPALE FASE DI LAVORAZIONE DELLA GOMMA È LA VULCANIZZAZIONE.
- LA **VULCANIZZAZIONE** È UN PROCESSO CHE, CON L'AGGIUNTA DI SOSTANZE COME LO ZOLFO E MEDIANTE RISCALDAMENTO, RENDE LA GOMMA PIÙ ELASTICA E PIÙ ADATTA ALLA LAVORAZIONE.

COLLE E ADESIVI

- L'ADESIVO È UNA SOSTANZA CAPACE DI CONGIUNGERE E FISSARE MATERIALI (ADESIONE) IN MODO TALE CHE IL LEGAME OTTENUTO ABBAIA LA GIUSTA FORZA INTERNA PER REGGERE NEL TEMPO (COESIONE).
- L'**ADESIONE** CONSISTE NELL'INCOLLARE TRA LORO MATERIALI.
- LA **COESIONE** È LA FORZA DI UN MATERIALE CHIAMATO **ADESIVO**.
- GLI ADESIVI POSSONO ESSERE NATURALI O SINTETICI. SONO ADESIVI NATURALI LA CELLULOSA, LA GOMMA E LA COLLA DI PESCE. SONO SINTETICI GLI ADESIVI COME LE RESINE VINILICHE, LA RESINA POLIESTERE E IL SILICONE.



CHE COS'È LA VULCANIZZAZIONE?

- ☐ UN PROCESSO CHE RENDE LA GOMMA MORBIDA COME LA LAVA DI UN VULCANO.
- ☐ UN PROCESSO CHE RENDE LA GOMMA MENO ELASTICA E PIÙ ADATTA ALLA LAVORAZIONE.

LE MATERIE PLASTICHE

COSA SONO

SONO POLIMERI, MOLECOLE DI GRANDI DIMENSIONI
COSTITUITE DA GRUPPI DI MOLECOLE PIÙ PICCOLE,
| •

**POLIMERI
NATURALI**

COME

LA CELLULOSA

IL

**POLIMERI
SINTETICI**

DERIVATI DEL
COSTITUITI DA MONOMERI

POLIMERIZZAZIONE:
I MONOMERI SI UNISCONO
CON IL CALORE O LA PRESSIONE

.....
MOLECOLE PIÙ GRANDI

LAVORAZIONE

ESTRUSIONE

.....

SOFFIAGGIO

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DELLE MATERIE PLASTICHE, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

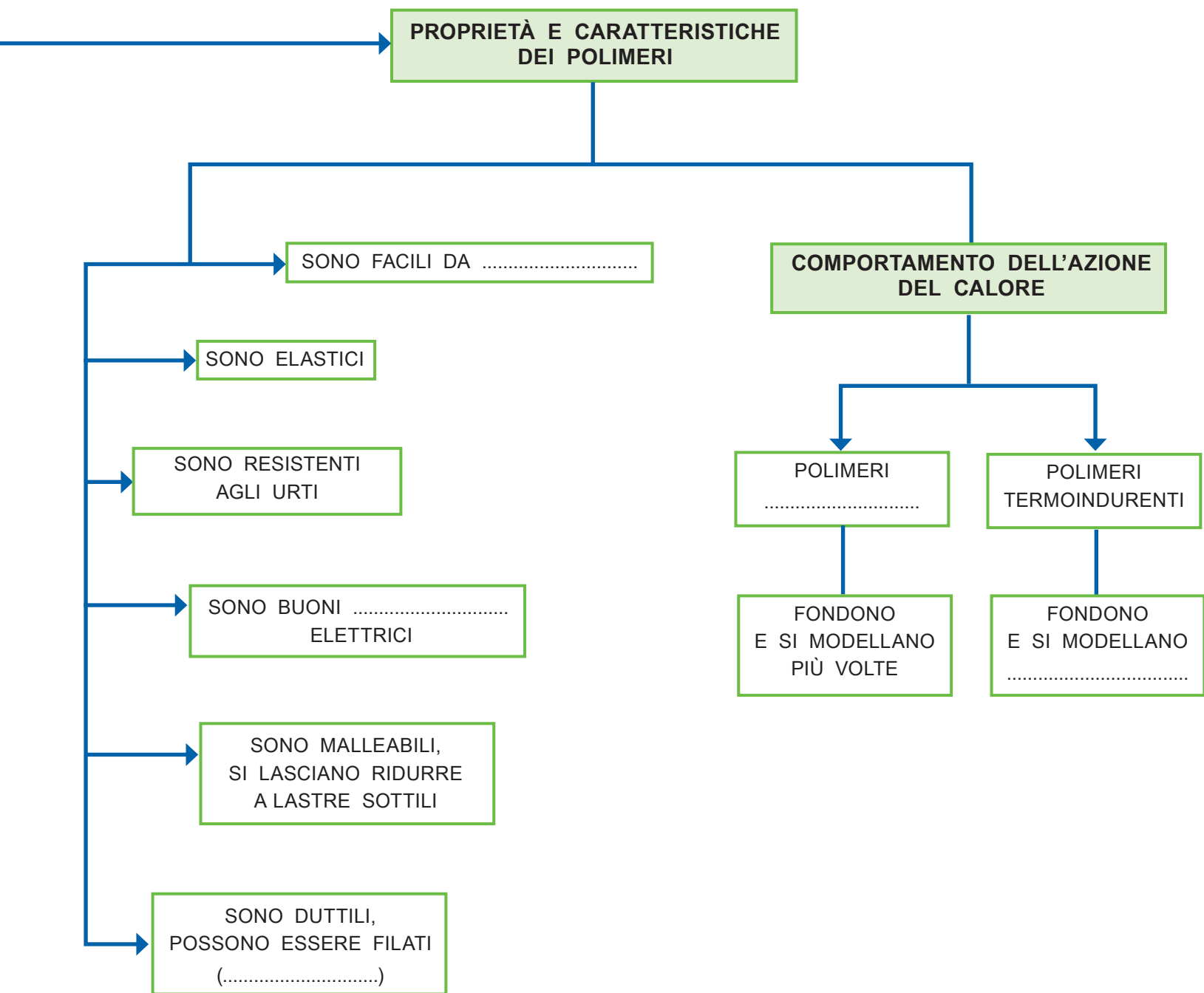
■ PETROLIO

■ STAMPAGGIO

■ CAUCCIÙ

■ MONÒMERI

■ POLIMERI



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DELLE MATERIE PLASTICHE, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ ISOLANTI

■ PLASMARE

■ TECNOFIBRE

■ UNA VOLTA SOLA

■ TERMOPLASTICI



I METALLI E LE LEGHE

- I METALLI SONO UN GRUPPO DI ELEMENTI CHIMICI CHE POSSIEDONO DETERMINATE CARATTERISTICHE, COME QUELLA DI ESSERE **BUONI CONDUTTORI DI CALORE E DI ELETTRICITÀ**.
- UNA **LEGA** È UNA MISCELA DI METALLI E NON-METALLI (ELEMENTI CHIMICI CHE NON POSSIEDONO LE CARATTERISTICHE DEI METALLI).

CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEI METALLI

- ECCO LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ DEI METALLI. ALCUNE DI ESSE SONO COMUNI A QUASI TUTTI I METALLI; ALTRE SONO SPECIFICHE E DANNO PARTICOLARE VALORE AL METALLO CHE LE POSSIEDE.

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE

- QUESTE CARATTERISTICHE RIGUARDANO LA NATURA DEL MATERIALE.

COLORE E LUCENTEZZA

I METALLI SONO, PER LO PIÙ, DI COLORE GRIGIO ARGENTO.

STRUTTURA CRISTALLINA

GLI ATOMI SONO DISPOSTI IN MODO DA RENDERE I METALLI RESISTENTI.

RESISTENZA ALLA CORROSIONE

È LA CAPACITÀ DI RESISTERE ALLA CORROSIONE (RUGGINE).

DILATAZIONE TERMICA

I METALLI AUMENTANO DI DIMENSIONE A CAUSA DEL CALORE.

FUSIONE ED EBOLLIZIONE

QUANDO SI MANIFESTANO I PASSAGGI DI STATO: DA SOLIDO A LIQUIDO A GASSOSO.



PROPRIETÀ MAGNETICHE

ALCUNI METALLI, COME IL FERRO, SONO ATTRATTI DALLE CALAMITE (MAGNETI).

ALTA CONDUCIBILITÀ TERMICA ED ELETTRICA

È LA CAPACITÀ DI TRASMETTERE CALORE ED ELETTRICITÀ.

PROPRIETÀ MECCANICHE

■ QUESTE PROPRIETÀ RIGUARDANO IL COMPORTAMENTO DEL MATERIALE IN RELAZIONE ALLE AZIONI ESTERNE. I METALLI POSSIEDONO **OTTIME PROPRIETÀ MECCANICHE**.

ELASTICITÀ

È LA PROPRIETÀ DI RIPRENDERE LA FORMA ORIGINARIA DOPO UNA DEFORMAZIONE.

RESISTENZA ALLA TRAZIONE

RESISTENZA ALLA COMPRESSIONE

RESISTENZA ALLA FLESSIONE



DUREZZA

È LA PROPRIETÀ DI RESISTERE ALLA DEFORMAZIONE E AI GRAFFI.

CAPACITÀ DI RESISTERE AGLI SFORZI PROLUNGATI

È IL CONTRARIO DELLA FRAGILITÀ.

RESISTENZA ALLA ROTTURA

RESISTENZA AL TAGLIO

PROPRIETÀ TECNOLOGICHE

■ QUESTE PROPRIETÀ RIGUARDANO IL COMPORTAMENTO DEL MATERIALE IN RELAZIONE ALLA **LAVORAZIONE** CUI È SOTTOPOSTO.

I METALLI SI LASCIANO RIDURRE IN FILI E IN **LASTRE SOTTILI**.

I METALLI, CON IL CALORE, **FONDONO**, CIOÈ PASSANO DALLO STATO SOLIDO ALLO STATO LIQUIDO.

I METALLI POCO ELASTICI SI LASCIANO DEFORMARE CONSERVANDO LA **FORMA DATA**.

I METALLI SI LASCIANO TRASFORMARE PASSANDO IN **STAMPI PREFORMATI**.

I METALLI AUMENTANO LA LORO **DUREZZA** CON TRATTAMENTI TERMICI.



I METALLI SI LASCIANO **SALDARE** (CIOÈ CONGIUNGERE), A CALDO O A FREDDO.

LA METALLURGIA

- L'ORO, IL PLATINO, L'ARGENTO E IL RAME SONO GLI UNICI METALLI CHE SI TROVANO **PURI** NELLE ROCCE.
- LA MAGGIOR PARTE DEI METALLI SI TROVANO NEI **MINERALI MESCOLATI AD ALTRI ELEMENTI CHIMICI**, COME L'OSSIGENO, LO ZOLFO, IL CARBONIO, IL SILICIO.
- LA **METALLURGIA** È L'INSIEME DELLE OPERAZIONI PER **ESTRARRE** I METALLI DAI LORO MINERALI E PRODURRE I SEMILAVORATI E I PRODOTTI FINITI.
- LA METALLURGIA SI DIVIDE IN **METALLURGIA ESTRATTIVA** E **METALLURGIA FISICA**.
- ACCANTO ALLA METALLURGIA ESTRATTIVA STA PRENDENDO CAMPO LA METALLURGIA SECONDARIA O DI RECUPERO.
- LA **METALLURGIA SECONDARIA O DI RECUPERO** RIGUARDA LE OPERAZIONI CHE PORTANO AL PRODOTTO FINITO PARTENDO DAL **RECUPERO** E DAL **RICICLAGGIO DEI ROTTAMI METALLICI**.

LA METALLURGIA ESTRATTIVA

- LA METALLURGIA ESTRATTIVA RIGUARDA L'ESTRAZIONE DEL METALLO DAL MINERALE.
- INDIVIDUATO IL GIACIMENTO MINERARIO SI PROCEDE ALLO **SCAVO** PER RAGGIUNGERE IL MINERALE.
- SPESSO IL MINERALE ESTRATTO VIENE SOTTOPOSTO AD **ARRICCHIMENTO**, UN PROCESSO CHE SEPARA IL MINERALE UTILE PER LA PRODUZIONE DALLA PARTE CHE NON SERVE, CHIAMATA **GANGA**.
- A QUESTO PUNTO IL MINERALE VIENE RIDOTTO IN PICCOLI PEZZI, LAVATI E RIPULITI DAL FANGO E POI PASSATI AL SETACCIO PER SEPARARE LE PARTI PIÙ FINI DA QUELLE PIÙ GROSSE.
- COSÌ ARRICCHITO E TRASFORMATO, IL MINERALE VIENE SOTTOPOSTO AL TRATTAMENTO METALLURGICO PER ESTRARRE IL METALLO.



GREEN ECONOMY

LA METALLURGIA SECONDARIA

LA METALLURGIA SECONDARIA O DI RECUPERO UTILIZZA IL **ROTTAME METALLICO RICICLATO**. LA METALLURGIA SECONDARIA È SVILUPPATA NEL SETTORE DEL FERRO E DELL'ALLUMINIO. CON LA METALLURGIA SECONDARIA SI FAVORISCE LA TUTELA DELL'AMBIENTE, GIÀ SERIAMENTE MINACCIATO DA RIFIUTI INQUINANTI DI OGNI GENERE.

LA METALLURGIA FISICA

- LA METALLURGIA FISICA CONSISTE IN TUTTI I PROCESSI CHE PORTANO ALLA REALIZZAZIONE DI OGGETTI DI METALLO O DI LEGHE METALLICHE.
- LA **LEGA** È UNA MISCELA CHE DERIVA DALL'UNIONE DI DUE O PIÙ ELEMENTI, DI CUI ALMENO UNO È UN METALLO.
- IL RISULTATO DI QUESTA UNIONE È UN MATERIALE CHE PRESENTA CARATTERISTICHE MIGLIORI RISPETTO AGLI ELEMENTI DI PARTENZA.
- ESISTONO DIVERSI PROCEDIMENTI DI LAVORAZIONE DEI METALLI. TE NE PRESENTIAMO ALCUNI FRA I PIÙ IMPORTANTI.

FORMATURA PER FUSIONE

AVVIENE IN FORNI CHE FORNISCONO CALORE: IL MATERIALE DIVENTA FLUIDO ALL'INTERNO DELLA FORMA O STAMPO.

TRATTAMENTI TERMICI

QUESTI TRATTAMENTI MIGLIORANO LE QUALITÀ DEI MATERIALI METALLICI CON LA VARIAZIONE DI TEMPERATURA.

LAVORAZIONE PLASTICA

CONSISTE NEL PROVOCARE DEFORMAZIONI AD UN SEMILAVORATO ATTRAVERSO AZIONI ESTERNE.

METALLURGIA DELLE POLVERI

È UNA TECNICA CHE PARTE DIRETTAMENTE DALLE POLVERI, MACINATE FINEMENTE.



TRATTAMENTI SUPERFICIALI

METALLI E LEGHE VENGONO RICOPERTI DA UNO STRATO DI UN ALTRO METALLO CHE LI RENDE PIÙ RESISTENTI ALL'AZIONE CORROSIVA DELL'ACQUA, DELL'ARIA E DEGLI ACIDI. UN ESEMPIO È LA ZINCATURA DELLA CARROZZERIA DELLE AUTOMOBILI.



CHE COS'È LA METALLURGIA?

- ☐ È L'INSIEME DELLE OPERAZIONI PER ESTRARRE I METALLI DAI LORO MINERALI E PRODURRE I SEMILAVORATI E I PRODOTTI FINITI.
- ☐ È L'INSIEME DELLE OPERAZIONI PER ESTRARRE LE LEGHE DAI LORO MINERALI E PRODURRE I SEMILAVORATI E I PRODOTTI FINITI.

QUALI SONO I MATERIALI UTILIZZATI NELLA METALLURGIA SECONDARIA?

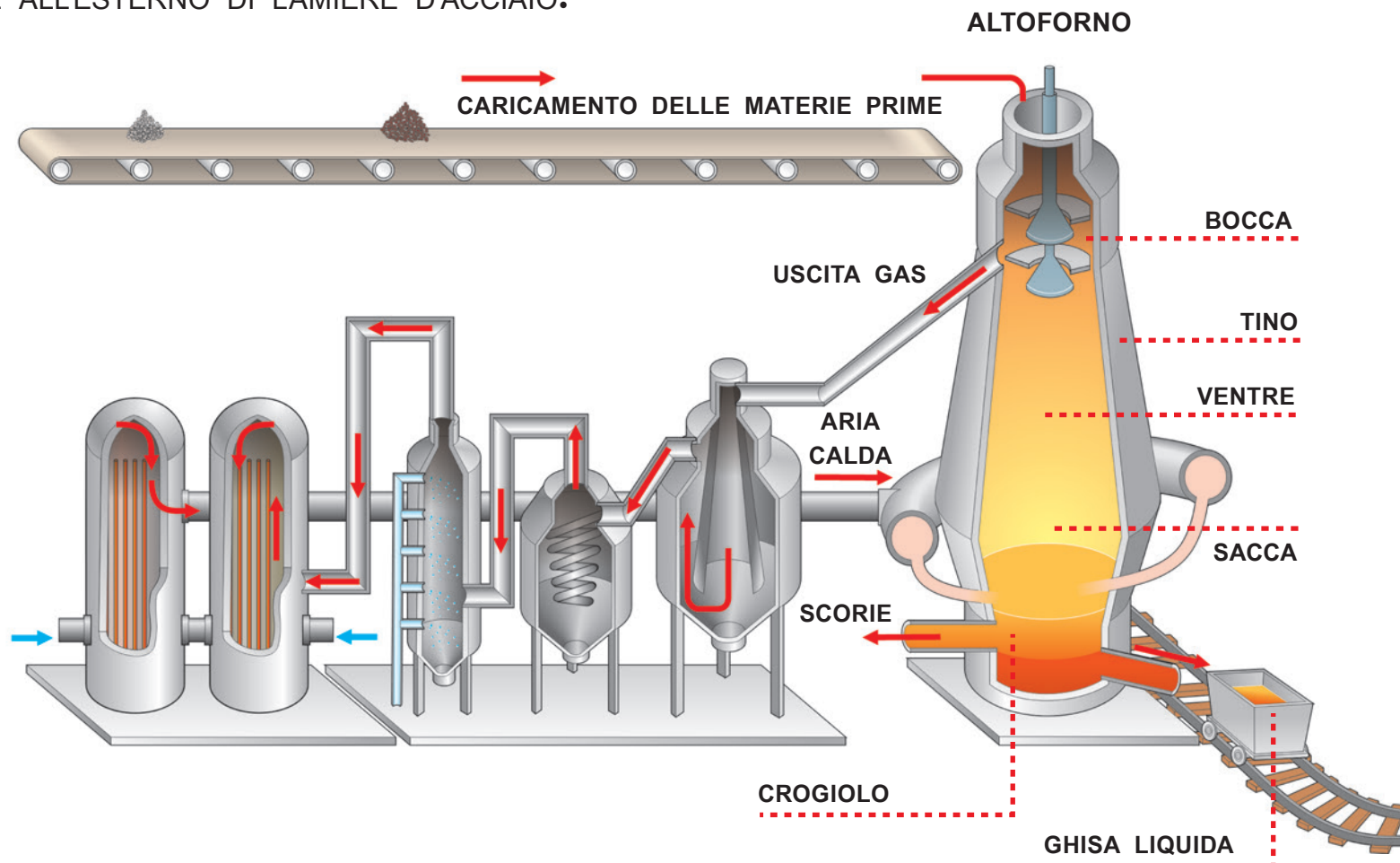
- ☐ IL ROTTAME METALLICO RICICLATO.
- ☐ I METALLI PURI COME L'ORO.

IL FERRO E LE SUE LEGHE

- IL FERRO È IL **METALLO PIÙ ABBONDANTE** ALL'INTERNO DELLA TERRA.
È UN METALLO DI COLORE BIANCO-GRIGIO, CHE PUÒ ESSERE MOLTO LUCENTE.
- IL FERRO SI TROVA RARAMENTE ALLO STATO PURO MA È **PRESENTE IN MOLTI MINERALI**, COME L'EMATITE E LA MAGNETITE.
- I GIACIMENTI DI FERRO SI TROVANO IN **BRASILE**, IN **CILE**, IN **AUSTRALIA** E IN **RUSSIA**.
ESISTONO PICCOLI GIACIMENTI ANCHE IN ITALIA (ISOLA D'ELBA E TOSCANA).
- IL FERRO PURO PRESENTA NOTEVOLI QUALITÀ MA **NON RESISTE ALLA CORROSIONE**:
ALL'ARIA SI RICOPRE DI RUGGINE CHE, CON IL PASSARE DEL TEMPO, LO CONSUMA.
- PER QUESTO SI PREFERISCONO LE SUE LEGHE, COME LA GHISA E L'ACCIAIO.
LA **GHISA** È UNA LEGA DI FERRO E CARBONIO.
L'**ACCIAIO** SI OTTIENE DALLA GHISA DIMINUENDO IL LIVELLO DEL CARBONIO.

L'ALTOFORNO

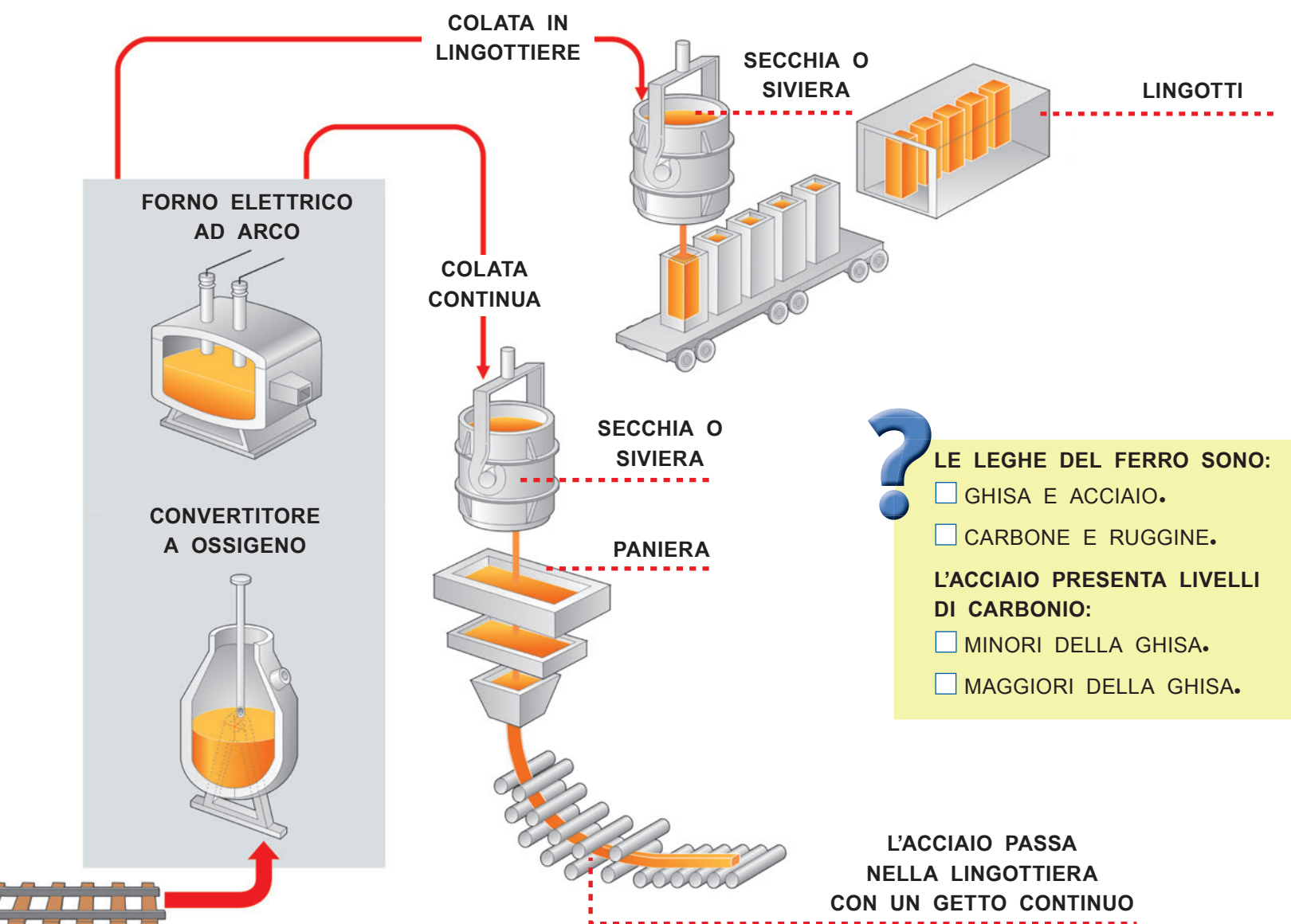
- L'ALTOFORNO È UN CONTENITORE RIVESTITO ALL'INTERNO DI UN MATERIALE CAPACE DI RESISTERE AD ALTE TEMPERATURE PER LUNGHI PERIODI E ALL'ESTERNO DI LAMIERE D'ACCIAIO.



- ATTRAVERSO NASTRI TRASPORTATORI IL MATERIALE VIENE CARICATO NELLA PARTE SUPERIORE DELL'ALTOFORNO. LENTAMENTE IL MATERIALE SCENDE VERSO IL BASSO, PASSANDO IN ZONE SEMPRE PIÙ CALDE FINCHÉ VIENE RAGGIUNTA LA TEMPERATURA DI FUSIONE. IL METALLO FUSO A QUESTO PUNTO RAGGIUNGE IL FONDO DEL FORNO.

DALLA GHISA ALL'ACCIAIO

- ALL'USCITA DALL'ALTOFORNO LA GHISA PRESENTA LIVELLI DI CARBONIO MOLTO ALTI. LA GHISA VIENE, ALLORA, INVIATA IN APPOSITE STRUTTURE COME IL FORNO ELETTRICO AD ARCO O IL CONVERTITORE A OSSIGENO, DOVE VIENE ELIMINATO IL CARBONIO IN ECCESSO TRASFORMANDO LA GHISA IN ACCIAIO.



ALTRI METALLI

LO ZINCO

- LO ZINCO È UN METALLO DI COLORE BIANCO BLUASTRO.
- LO ZINCO SI TROVA SOLITAMENTE MESCOLATO AL **PIOMBO** E ALLO **ZOLFO**.
- IL MINERALE PRINCIPALE DA CUI SI ESTRAE LO ZINCO È LA BLENDA, CHE SPESSO SI TROVA COMBINATA CON LA GALENA, IL PRINCIPALE MINERALE DEL PIOMBO.
I PIÙ IMPORTANTI GIACIMENTI SI TROVANO IN AUSTRALIA, NEGLI STATI UNITI E IN CANADA.
- LO ZINCO È UN METALLO **FACILE DA LAVORARE**, ALMENO FINO AI 150 GRADI. A TEMPERATURE PIÙ ALTE CAMBIA AL PUNTO DA POTER ESSERE POLVERIZZATO.
- LO ZINCO SI USA PER RICOPRIRE SUPERFICI DI FERRO PER **PROTEGGERLE DALLA CORROSIONE**.



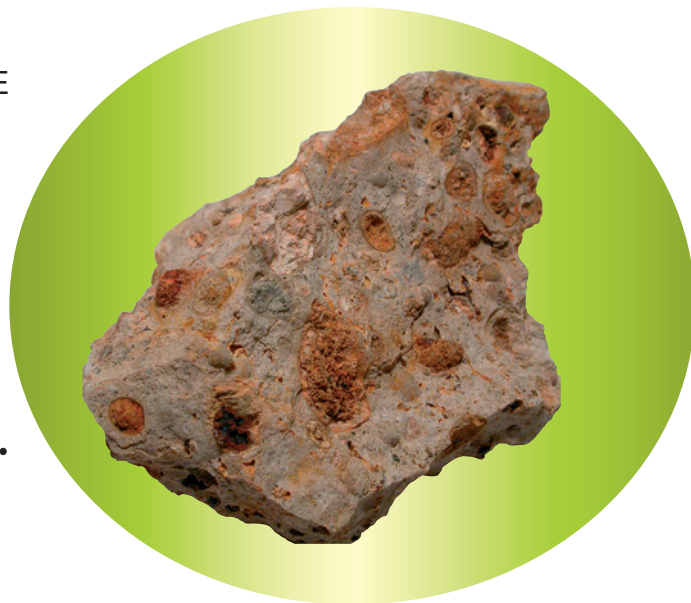
IL PIOMBO

- IL PIOMBO È UN METALLO LUCENTE DAL COLORE CHE VARIA DAL BIANCO AL GRIGIO BLUASTRO.
- IL PIOMBO NON È UN METALLO ABBONDANTE NELLA CROSTA TERRESTRE MA È IL QUARTO METALLO PER PRODUZIONE E UTILIZZO.
- IL PIÙ IMPORTANTE MINERALE DEL PIOMBO È LA **GALENA**, UN COMPOSTO DI PIOMBO E ZOLFO CON PRESENZA DI ZINCO.
I GIACIMENTI PRINCIPALI SI TROVANO IN AUSTRALIA, NEGLI STATI UNITI E IN MESSICO. IN ITALIA ESISTONO PICCOLI GIACIMENTI IN SARDEGNA.
- IL PIOMBO È UN METALLO MORBIDO, QUINDI FACILMENTE LAVORABILE.
- IL PIOMBO VIENE USATO, AD ESEMPIO, PER RIVESTIRE ALTRI METALLI E NELLE BATTERIE DELLE AUTOMOBILI.
- IL PIOMBO È UN METALLO **MOLTO VELENOSO** PER LA SALUTE DELL'UOMO.



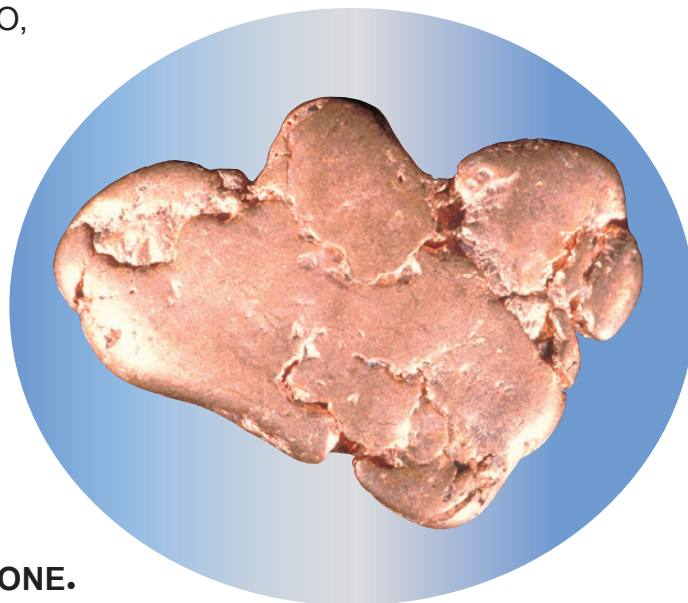
L' ALLUMINIO

- L'ALLUMINIO È UN METALLO BIANCO ARGENTEO, CON SFUMATURE AZZURRE, MOLTO LUCENTE.
- L'ALLUMINIO È IL TERZO ELEMENTO PIÙ COMUNE NELLA CROSTA TERRESTRE.
- L'ALLUMINIO VIENE RICAVATO SOPRATTUTTO DALLA **BAUXITE**.
- L'ALLUMINIO È UN METALLO MORBIDO E LEGGERO, CHE **RESISTE ALLA CORROSIONE**.
- L'ALLUMINIO È MOLTO USATO PER LATTINE E FOGLI SOTTILI PER AVVOLGERE GLI ALIMENTI.
- L'ALLUMINIO È COMPLETAMENTE RICICLABILE.



IL RAME

- IL RAME È UN METALLO DI COLORE ROSSASTRO.
- IL RAME È IL SECONDO METALLO PER CONSUMO, DOPO IL FERRO.
- IL RAME SI TROVA ALLO STATO **PURO** IN MOLTI GIACIMENTI OPPURE IN MINERALI COME LA CUPRITE E LA MALACHITE.
- I MAGGIORI GIACIMENTI SI TROVANO IN AMERICA DEL NORD E DEL SUD.
- IL RAME È FACILMENTE LAVORABILE E **RESISTE ALLA CORROSIONE**. È UTILIZZATO PER I CAVI ELETTRICI PERCHÉ È UN **OTTIMO CONDUTTORE DI ELETTRICITÀ**.
- LE LEGHE DEL RAME SONO IL **BRONZO** E L'**OTTONE**.



CHE COS'È LA GALENA?

- ☐ È LA MATERIA PRIMA DELL'ESTRAZIONE DEL PIOMBO.
- ☐ È IL MATERIALE DI SCARTO DELL'ESTRAZIONE DEL PIOMBO.

L'ALLUMINIO È UN MATERIALE:

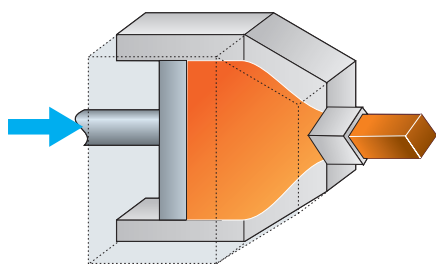
- ☐ CON UNA BASSA RESISTENZA ALLA CORROSIONE.
- ☐ CON UN'ALTA RESISTENZA ALLA CORROSIONE.

LA LAVORAZIONE DEI METALLI

■ PER TRASFORMARE UN PEZZO METALLICO GREZZO IN UN PRODOTTO FINITO, SI DEVE SOTTOPORRE IL METALLO A LAVORAZIONI DI **FORMATURA PLASTICA**, PER OTTENERE LA FORMA VOLUTA.

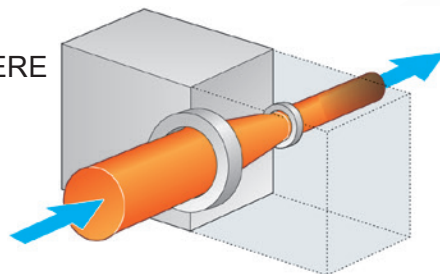
ESTRUSIONE

IL METALLO CALDO VIENE FATTO PASSARE ATTRAVERSO UN FORO DELLA FORMA VOLUTA.



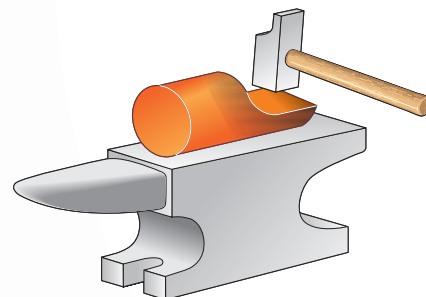
TRAFILATURA

SERVE PER OTTENERE FILI SOTTILI.



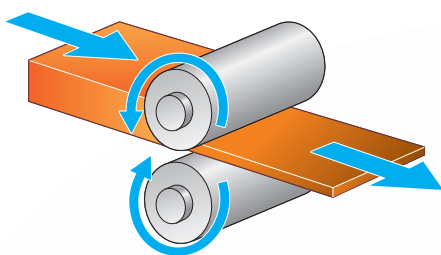
FUCINATURA

IL METALLO RISCALDATO VIENE DEFORMATO A COLPI DI MARTELLINO O CON UNO STRUMENTO MECCANICO, DETTO MAGLIO, FINO A FARGLI ASSUMERE LA FORMA DESIDERATA.



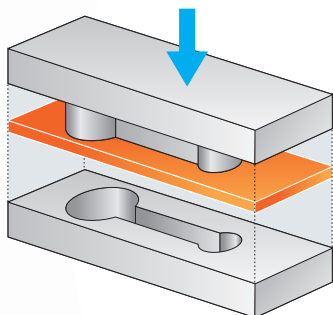
LAMINAZIONE

ALCUNI CILINDRI, RUOTANDO, PREMONO SUL METALLO DANDOGLI LA FORMA DESIDERATA.



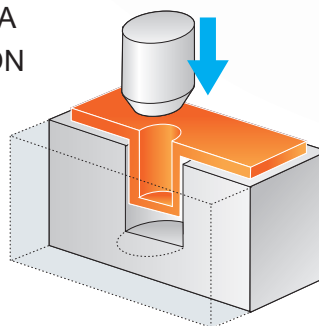
STAMPAGGIO

IL METALLO VIENE COMPRESSO TRA UNO STAMPO E UN CONTROSTAMPO FINO AD ASSUMERE LA FORMA VOLUTA.



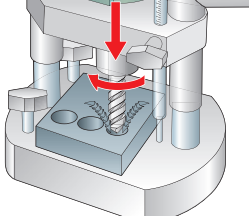
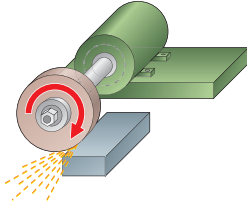
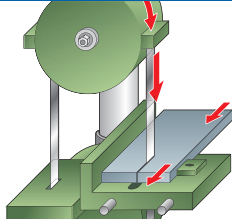
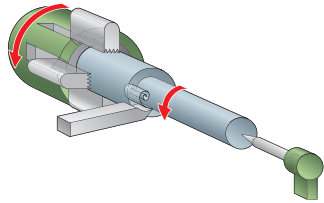
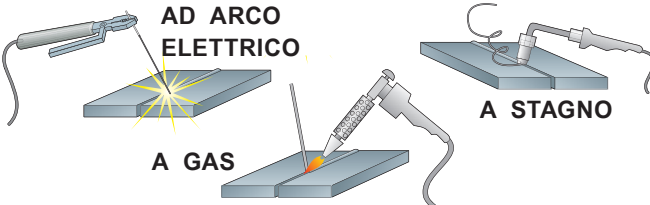
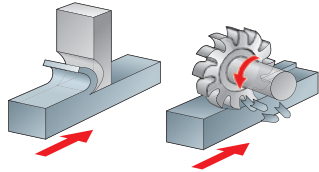
IMBUTITURA

È UNA LAVORAZIONE A FREDDO. SI DÀ LA FORMA AL METALLO CON UNA SPECIE DI CHIODO.



GLI STRUMENTI E LE MACCHINE

- GLI ATTREZZI A MANO SONO USATI OGGI SOPRATTUTTO PER PICCOLI LAVORI NON PROFESSIONALI.
- PER LE LAVORAZIONI INDUSTRIALI SI USANO MACCHINE SEMPRE PIÙ COMPLESSE, CHE POSSONO COMPIERE DIVERSE OPERAZIONI. LE MACCHINE POSSONO ESSERE GUIDATE DALL'UOMO O DA UN COMPUTER. TI PRESENTIAMO LE OPERAZIONI PIÙ COMUNI.

TRAPANATURA E ALESATURA	IL TRAPANO VIENE USATO PER FORARE IL METALLO. L'ALESATRICE SERVE PER MISURARE ESATTAMENTE IL DIAMETRO DEL FORO.	
MOLATURA	LA MOLA È UNA MACCHINA CHE RUOTA VELOCEMENTE E RASCHIA LA SUPERFICIE DEL METALLO, ELIMINANDO I DIFETTI.	
TAGLIO	UNA SEGA, FATTA RUOTARE A GRANDE VELOCITÀ, TAGLIA I PEZZI DI METALLO ANCHE MOLTO SPESSI.	
TORNITURA	IL TORNIO FA RUOTARE IL PEZZO, MENTRE UN ATTREZZO NE ELIMINA I TRUCIOLI. IL RISULTATO SONO PEZZI CILINDRICI O CONICI.	
SALDATURA	SERVE PER UNIRE TRA LORO DUE PEZZI DI METALLO, DI SOLITO SOTTO L'AZIONE DEL CALORE O CON L'AGGIUNTA DI UN ALTRO METALLO.	
PIALLATURA E FRESATURA	LA PIALLA RENDE UNIFORME LA SUPERFICIE DI UN PEZZO. LA FRESA SCAVA IL PEZZO E GLI DÀ LA FORMA RICHIESTA.	



LA TRAFILATURA SERVE:

☐ PER OTTENERE GROSSI PEZZI A FORMA DI CONO.

☐ PER OTTENERE FILI SOTTILI.

A CHE COSA SERVE LA SALDATURA?

☐ A UNIRE DUE PEZZI DI METALLO FRA LORO.

☐ A LEVIGARE UN PEZZO DI METALLO.

I METALLI E LE LEGHE

COSA SONO

SONO ELEMENTI CHIMICI CHE POSSIEDONO CERTE CARATTERISTICHE, COME ESSERE BUONI CONDUTTORI DI CALORE E DI ELETTRICITÀ.

LEGHE

GLI UNICI METALLI CHE SI TROVANO PURI NELLE ROCCE SONO:
ORO, ARGENTO, PLATINO, RAME

FERRO, PIOMBO, ZINCO, ALLUMINIO E LA MAGGIOR PARTE
DEI METALLI SI RICAVALO DAI

.....
CHE DERIVANO
DALL'UNIONE
DI DUE O PIÙ
ELEMENTI, DI CUI
ALMENO UNO
È UN METALLO

METALLURGIA

FISICA

.....
ESTRAZIONE
DEL METALLO
DAL MINERALE

I PROCESSI
DI LAVORAZIONE
CHE PORTANO
AI SEMILAVORATI,
AI PRODOTTI FINITI
E ALLE LEGHE
METALLICHE

LAVORAZIONI

- ESTRUSIONE
- TRAFILATURA
- LAMINAZIONE
- FUCINATURA
- STAMPAGGIO
- IMBUTITURA

GREEN ECONOMY

SECONDARIA

**STRUMENTI
E MACCHINARI**

- TRAPANATURA
E ALESATURA
- MOLATURA
- TAGLIO
- TORNITURA
-
- PIALLATURA E
FRESATURA

RECUPERO E
DI ROTTAMI METALLICI

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DEI METALLI E DELLE LEGHE, SCEGLIENDO
FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

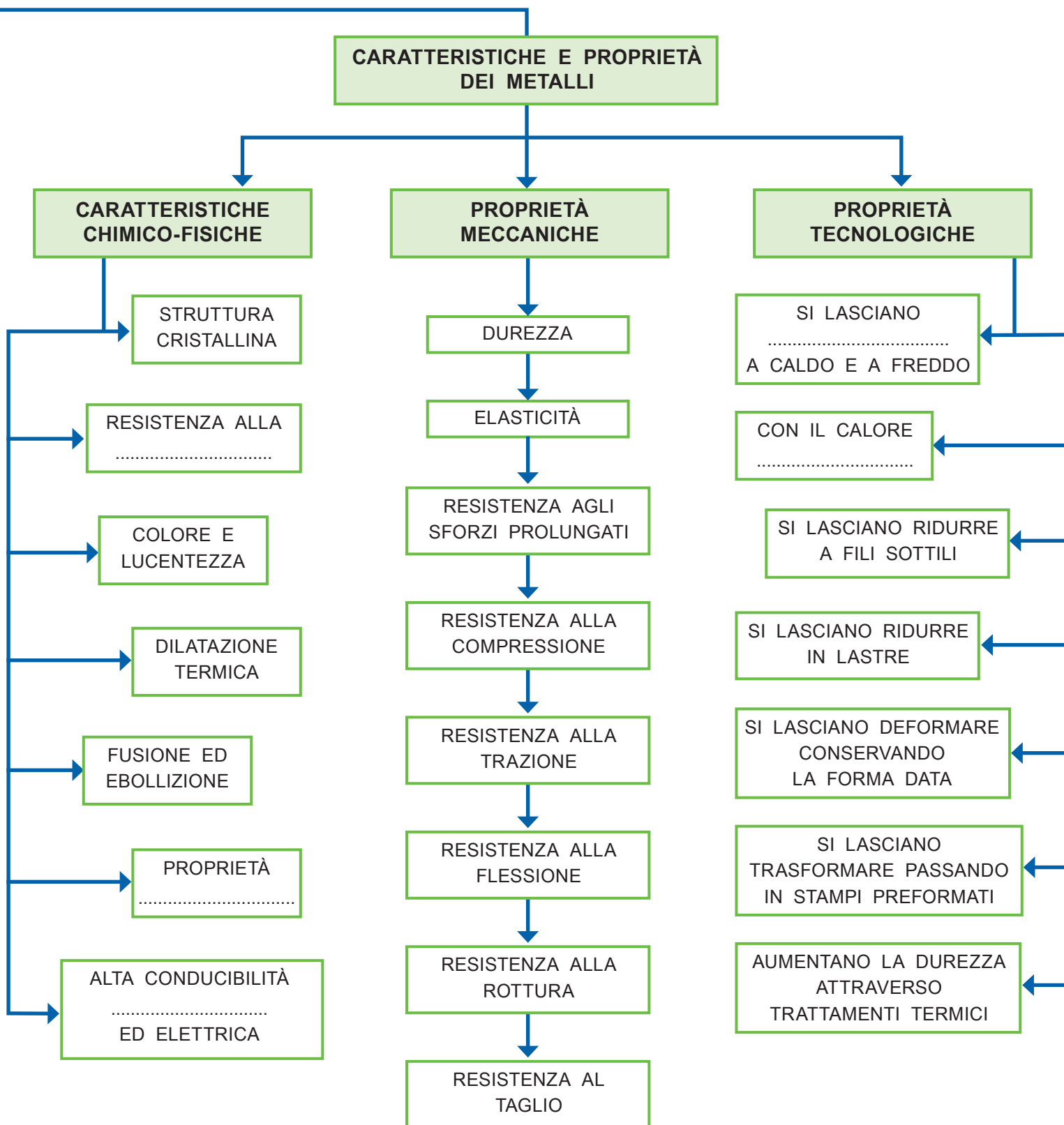
■ ESTRATTIVA

■ SALDATURA

■ MINERALI

■ MISCELE

■ RICICLAGGIO



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DEI METALLI E DELLE LEGHE, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ FONDONO

■ TERMICA

■ SILDARE

■ MAGNETICHE

■ CORROSIONE



I NUOVI MATERIALI

- LA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA HA PORTATO ALLA SCOPERTA E ALLA MESSA IN COMMERCIO DI **NUOVI MATERIALI** CHE, RISPETTO A QUELLI TRADIZIONALI, SONO PIÙ ADATTI AD ESSERE UTILIZZATI IN PRODUZIONI INDUSTRIALI SEMPRE PIÙ AVANZATE.
- LE DISCIPLINE DI STUDIO CHE SI OCCUPANO DI DARE RISPOSTA ALLA SEMPRE CRESCENTE DOMANDA DI NUOVI PRODOTTI SONO LA SCIENZA E L'INGEGNERIA DEI MATERIALI.
- LA **SCIENZA DEI MATERIALI** STUDIA LE POSSIBILI MODIFICAZIONI DELLE PROPRIETÀ E DELLA STRUTTURA INTERNA DI UN MATERIALE.
- L'**INGEGNERIA DEI MATERIALI** STUDIA LE PROPRIETÀ TECNOLOGICHE E LE LAVORAZIONI DEI MATERIALI.

MATERIALI COMPOSITI

IL CASCO DEVE GARANTIRE LA RESISTENZA ALL'IMPATTO IN CASO DI CADUTA. LA VISIERA DEVE RESISTERE ALLO SFREGAMENTO.

TESSUTI TECNICI

LA TUTA È REALIZZATA CON MATERIALI TESSILI LAVORATI CON TRATTAMENTI ANTIPIEGA, RESISTENTI AL FUOCO, IMPERMEABILI. ALLO STESSO TEMPO, DEVONO GARANTIRE IL PASSAGGIO DELL'ARIA E DEVONO RESISTERE ALL'ATTRITO E ALL'USO NEL TEMPO.

ELASTOMERI

GLI PNEUMATICI DELLA MOTOCICLETTA SONO IN GOMME SPECIALI, CHE GARANTISCONO DURATA E ADERENZA ALLA STRADA.

COMPOSITI

LA CARENA DELLA MOTOCICLETTA DEVE ESSERE LEGGERA MA RESISTENTE.

NANOMATERIALI

SONO MATERIALI USATI PER PROTEGGERE LE CROMATURE DEI CERCHIONI IN LEGA. NANOMATERIALI CERAMICI SI TROVANO IN ALCUNI COMPONENTI DEL MOTORE.

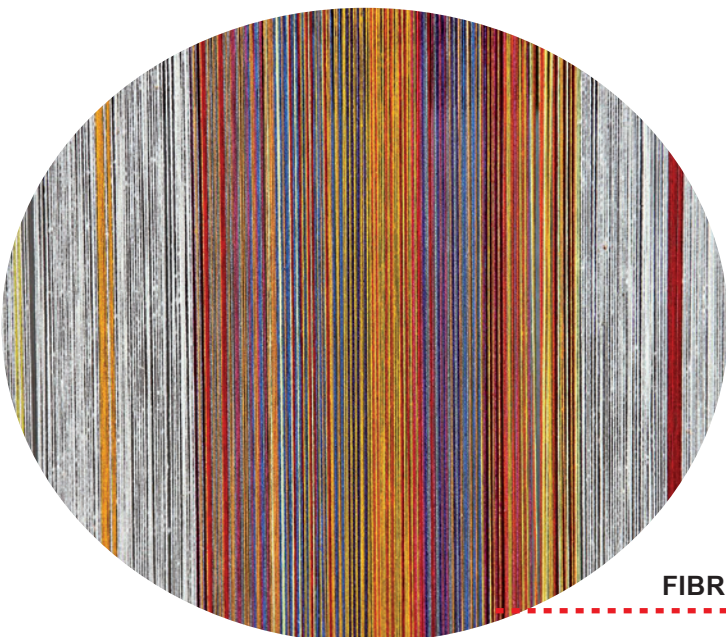


I MATERIALI COMPOSITI

- I MATERIALI COMPOSITI SONO FORMATI DA **PIÙ MATERIALI DOTATI DI PROPRIETÀ DIFFERENTI**. PUR FORMANDO UN MATERIALE NUOVO, I SINGOLI MATERIALI NON PERDONO LE LORO PROPRIETÀ.
- IL NUOVO MATERIALE, IN QUESTO MODO, MANTIENE LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CHE LO COMPONGONO, MA GRAZIE ALLA LORO COMBINAZIONE ACQUISTA NUOVE PROPRIETÀ.
- GLI “INGREDIENTI” CHE FORMANO I MATERIALI COMPOSITI SI CHIAMANO **COSTITUENTI**.
- LA **MATRICE** È IL COSTITUENTE DI BASE. IL SUO COMPITO È QUELLO DI “TENERE INSIEME” LE FIBRE. LE MATRICI POSSONO ESSERE POLIMERI, METALLI O CERAMICHE.
- ALLA MATRICE VENGONO AGGIUNTE LE **FIBRE DI RINFORZO**, CHE HANNO IL COMPITO DI “RINFORZARE” IL NUOVO MATERIALE E RENDERLO PIÙ RESISTENTE.
- SONO FIBRE DI RINFORZO IL VETRO, LA FIBRA DI CARBONIO, IL KEVLAR (UNA FIBRA SINTETICA).
- A SECONDA DELLE PROPRIETÀ CHE IL NUOVO MATERIALE DOVRÀ AVERE, IN ALCUNI CASI VENGONO AGGIUNTI DEGLI **ADDITIVI**, IN GRADO DI DONARE PARTICOLARI CARATTERISTICHE.



MODELLO IN SILICONE
PER LA FABBRICAZIONE
DI UNA MATRICE IN NICHEL
PER SCARPE.



FIBRE DI CARBONIO



QUALI SONO I COSTITUENTI DEI MATERIALI COMPOSITI?

- ☐ LA MATRICE E GLI ADDITIVI.
- ☐ LA MATRICE E LE FIBRE DI RINFORZO.

IL COMPITO DELLA MATRICE È QUELLO:

- ☐ DI TENERE INSIEME LE FIBRE.
- ☐ DI RINFORZARE IL NUOVO MATERIALE.

GLI UTILIZZI DEI MATERIALI COMPOSITI

- GRAZIE ALLA COSTANTE RICERCA TECNOLOGICA, I MATERIALI COMPOSITI FANNO PARTE ORMAI DELLA NOSTRA VITA.
- I PRINCIPALI MATERIALI COMPOSITI SI POSSONO RAGGRUPPARE IN TRE GRANDI FAMIGLIE, SULLA BASE DEL COSTITUENTE DI RINFORZO UTILIZZATO:
 - QUELLA DELLE **FIBRE DI CARBONIO**;
 - QUELLA DELLE **FIBRE ARAMIDICHE**;
 - QUELLA DELLE **FIBRE DI VETRO**.

LE FIBRE DI CARBONIO

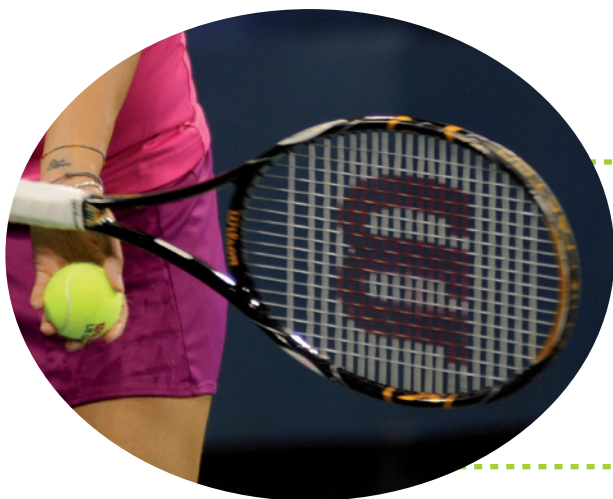
- LA FIBRA DI CARBONIO È COSTITUITA DA SOTTILI FILAMENTI DI CARBONIO, UN ELEMENTO CHIMICO MOLTO PRESENTE IN NATURA.
- PER REALIZZARE UN MATERIALE COMPOSITO LE FIBRE DI CARBONIO VENGONO PRIMA INTRECCIALE IN TESSUTI DI CARBONIO, I QUALI VENGONO POI IMMERSI NELLA MATRICE.



LE FIBRE DI CARBONIO VENGONO UTILIZZATE PER LA **PRODUZIONE DELLE VELE**.

LE FIBRE DI CARBONIO VENGONO RACCHIUSE IN DUE STRATI DI UN POLIMERO (IL POLIESTERE) CHE COSTITUISCONO LE DUE FACCE DELLA VELA.

QUESTI POI VENGONO INSERITI IN SPECIALI SACCHI IMPREGNATI DI RESINE SPECIALI E RISCALDATI. IN QUESTO MODO IL CARBONIO ADERISCE AI FOGLI DI POLIESTERE FORMANDO UN TESSUTO LEGGERO MA MOLTO RESISTENTE.

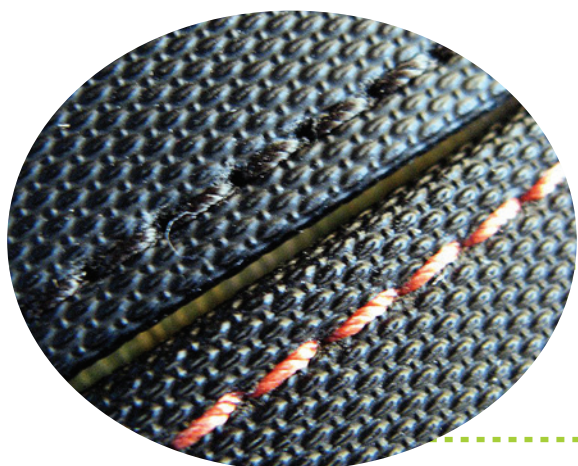


I COMPOSITI SONO MOLTO UTILIZZATI ANCHE NELLA FABBRICAZIONE DI **ATTREZZATURE SPORTIVE**, CHE RICHIEDONO PROPRIETÀ COME LEGGEREZZA E RESISTENZA. VENGONO REALIZZATI SCI, RACCHETTE DA TENNIS E BICICLETTE IN MATERIALI COMPOSITI COSTITUITI DA MATRICE POLIMERICA E FIBRE DI CARBONIO.

LE FIBRE ARAMIDICHE

- LE FIBRE ARAMIDICHE SONO FIBRE POLIMERICHE MOLTO ROBUSTE E RESISTENTI AL CALORE.
- TRA LE FIBRE ARAMIDICHE PIÙ CONOSCIUTE RICORDIAMO IL **NOMEX** E IL **KEVLAR**.

IL NOMEX È UN MATERIALE ALTAMENTE RESISTENTE AL CALORE E ALLE FIAMME; INOLTRE È UN OTTIMO ISOLANTE ELETTRICO. SOTTO FORMA DI FIBRA (FILATO) VIENE IMPIEGATO PER INDUMENTI PROTETTIVI.



IL KEVLAR È UN POLIMERO CON ECCEZIONALI PROPRIETÀ. OLTRE A QUELLE DELLA MATRICE POLIMERICA A CUI VIENE INCORPORATO, COME LA RESISTENZA ALL'USO E L'ELASTICITÀ, IL KEVLAR È MOLTO ROBUSTO E LEGGERO.

LE FIBRE DI VETRO

- LE FIBRE DI VETRO SONO FILAMENTI DI DIVERSA LUNGHEZZA E CON CARATTERISTICHE DIVERSE.
- IN COMMERCIO LE FIBRE DI VETRO SONO CLASSIFICATE CON SIGLE CHE INDICANO LA LORO TIPOLOGIA:
 - QUELLE INDICATE CON LA SIGLA **E** SONO OTTIMI ISOLANTI;
 - QUELLE INDICATE CON LA SIGLA **C** SONO MOLTO RESISTENTI ALLA CORROSIONE;
 - QUELLE INDICATE CON LA SIGLA **S** CONTENGONO MOLTO SILICIO E RESISTONO ALLE ALTE TEMPERATURE.



MOLTE ATTREZZATURE SPORTIVE SONO REALIZZATE:

☐ IN FIBRA DI CARBONIO.

☐ IN FIBRA DI NYLON.

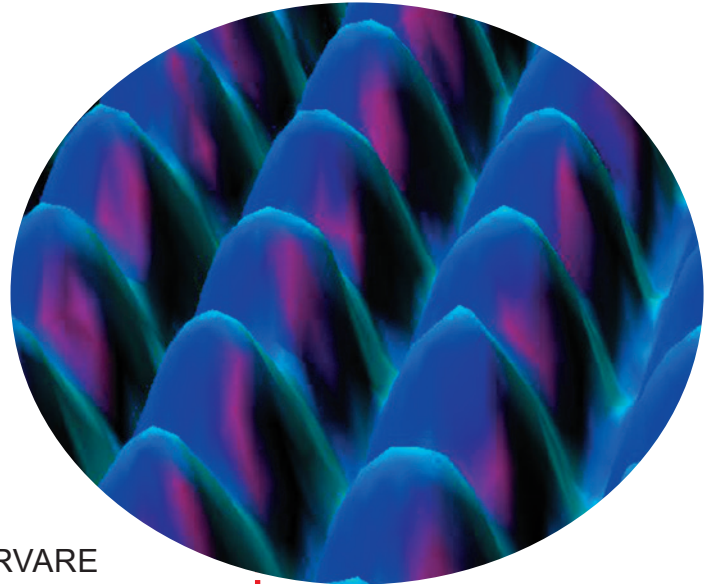
CHE COS'È IL KEVLAR?

☐ UNA FIBRA ARAMIDICA.

☐ UNA FIBRA DI CARBONIO.

LE NANOTECNOLOGIE

- LE NANOTECNOLOGIE SI OCCUPANO DELLO STUDIO E DELLA **MODIFICAZIONE DELLE PROPRIETÀ DELLA MATERIA**, INTERVENENDO DIRETTAMENTE SU SINGOLE **MOLECOLE** E PERSINO SU POCHI **ATOMI**.
- QUESTA RIVOLUZIONE SCIENTIFICA È STATA POSSIBILE GRAZIE AI NUOVI STRUMENTI, COME IL **MICROSCOPIO A SCANSIONE A EFFETTO TUNNEL**, CHE HANNO PERMESSO NON SOLO DI OSSERVARE I SINGOLI ATOMI MA ANCHE DI MODIFICARLI E SPOSTARLI.
- GLI ATOMI, INFATTI, SONO PICCOLISSIMI: UN ATOMO È DIECI MILIONI DI VOLTE PIÙ PICCOLO DI UNA CAPOCCHIA DI SPILLO.
- GLI ATOMI VENGONO MISURATI CON UN'UNITÀ DI MISURA CHIAMATA **NANOMETRO**.



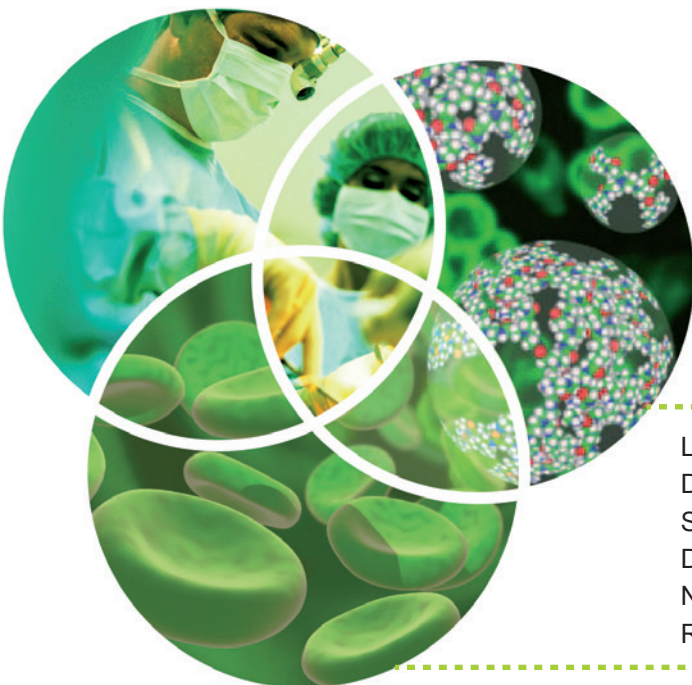
ATOMI DI NICHEL VISTI AL MICROSCOPIO ELETTRONICO.

LA NANOFABBRICAZIONE

- LE NANOTECNOLOGIE CONSENTONO, COSÌ, LA PRODUZIONE DI DISPOSITIVI MINIATURIZZATI (CIOÈ PICCOLISSIMI) E DI NUOVI MATERIALI.
- I PRINCIPALI **SISTEMI DI NANOFABBRICAZIONE** SONO:

- **TOP-DOWN (DALL'ALTO)**: PARTENDO DA UN SISTEMA DI DIMENSIONI MAGGIORI, LO SI MODELLA FINO A RAGGIUNGERE LE DIMENSIONI VOLUTE.
- **BOTTOM-UP (DAL BASSO)**: QUESTE TECNICHE PREVEDONO L'INTERVENTO SUI SINGOLI ATOMI E SULLE SINGOLE MOLECOLE PER ARRIVARE A PRODURRE DISPOSITIVI PICCOLISSIMI.

LA NANOMEDICINA È L'APPLICAZIONE MEDICA DELLE NANOTECNOLOGIE. SI OCCUPA DELLE POSSIBILI APPLICAZIONI MEDICHE DEI NANOMATERIALI E DEI DISPOSITIVI NANOELETTRONICI, IN GRADO DI RILEVARE RAPIDAMENTE LA PRESENZA DI CELLULE MALATE.



LE NANOTECNOLOGIE DELLA NATURA

- LO STUDIO DELLA NATURA È SPESSO FONTE DI IDEE PER GLI SCIENZIATI CHE SI OCCUPANO DI NANOTECNOLOGIE.
IN NATURA, INFATTI, SI OSSERVANO FENOMENI DOVE ATOMI E MOLECOLE SI UNISCONO IN SISTEMI PIÙ COMPLESSI: LA STESSA COSA AVVIENE NELLA CREAZIONE DEI NANODISPOSITIVI.

L'EFFETTO LOTO

- UN ESEMPIO IN NATURA È RAPPRESENTATO DALL'EFFETTO LOTO. FOGLIE E PETALI DEL FIORE DI LOTO SONO **IDROREPELLENTI**, CIOÈ SONO CARATTERIZZATI DA UNA FORTISSIMA RESISTENZA A FARSI PENETRARE DALL'ACQUA.
- SULLA LORO SUPERFICIE LE GOCCE D'ACQUA SCIVOLANO PORTANDOSI VIA LE PARTICELLE SOLIDE DI FANGO E POLVERE.
- QUESTA CAPACITÀ DI "AUTO-PULIRSI" È DOVUTA ALLE CARATTERISTICHE DELLA SUPERFICIE DEL FIORE DI LOTO CHE, IN TERMINI DI MISURA NANOMETRICA, RISULTA MOLTO RUVIDA. LE GOCCE D'ACQUA, NON RIUSCENDO AD ADERIRE ALLA SUPERFICIE, MANTENGONO LA FORMA SFERICA E ROTOLANO VIA.
- L'EFFETTO LOTO VIENE SFRUTTATO IN MOLTI PRODOTTI PER RENDERE LE SUPERFICI TRATTATE AUTOPULENTI O IMPERMEABILI.



LEGNO TRATTATO SFRUTTANDO LE CARATTERISTICHE DELL'EFFETTO LOTO. L'ACQUA IN QUESTO MODO SCIVOLA VIA E NON FA MARCIRE IL LEGNO.



LE NANOTECNOLOGIE STUDIANO LE:

☐ LAVORAZIONI DEI MATERIALI COMPOSITI.

☐ MODIFICAZIONI DELLE MOLECOLE E DEGLI ATOMI.

L'EFFETTO LOTO RIGUARDA:

☐ L'IDROREPELLENZA DEI FIORI DI LOTO.

☐ L'ELASTICITÀ DEI FIORI DI LOTO.

LE NANOTECNOLOGIE NELLA VITA QUOTIDIANA

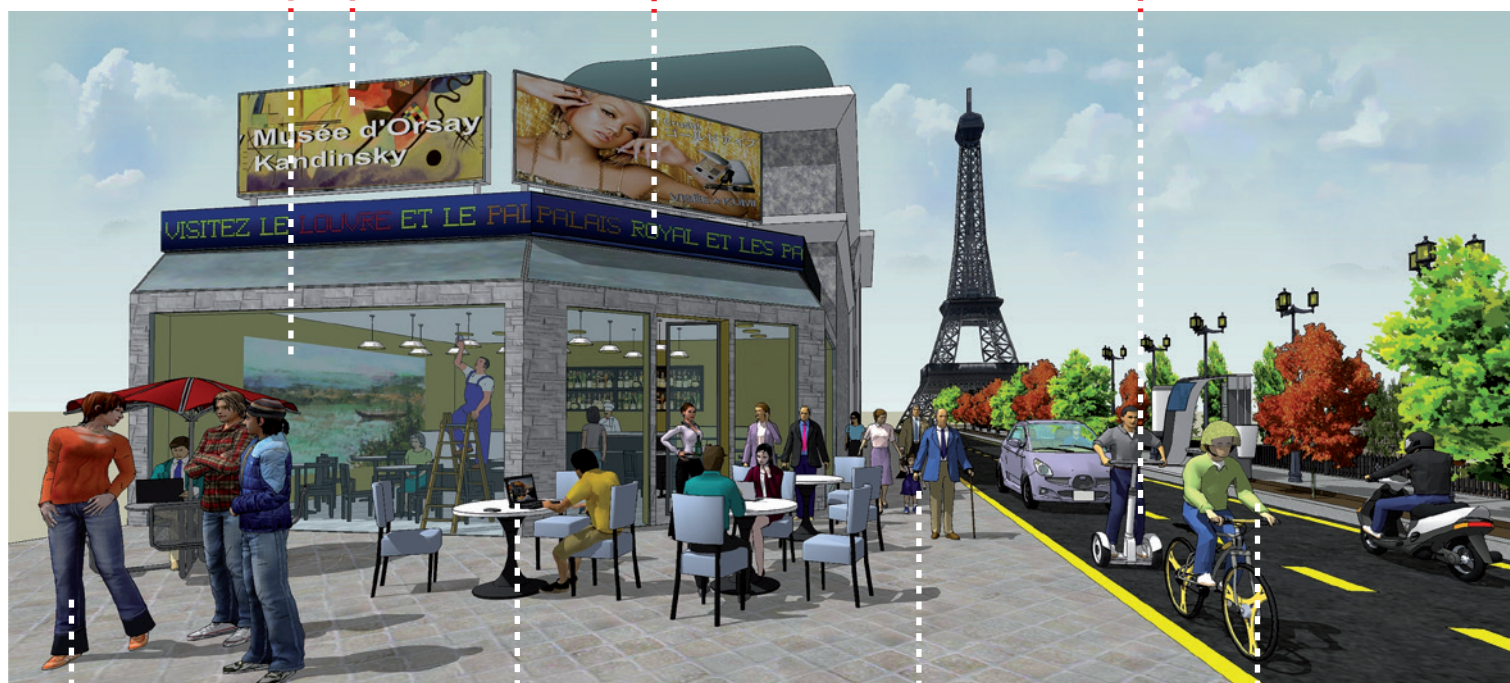
- GUARDARE LA TELEVISIONE VIA INTERNET, SCARICARE FILM E FILE MUSICALI, DIVERTIRSI CON I VIDEOGIOCHI SONO ATTIVITÀ CHE RICHIEDONO COMPUTER CAPACI DI ELABORARE UNA ENORME QUANTITÀ DI DATI.
- L'ESIGENZA DI CREARE MACCHINE SEMPRE PIÙ POTENTI E VELOCI SENZA AUMENTARNE LE DIMENSIONI HA SPINTO LA RICERCA TECNOLOGICA E SCIENTIFICA ALLO STUDIO DI **APPARECCHIATURE E DISPOSITIVI CHE SI MISURANO IN NANOMETRI**. AD ESEMPIO, COMPUTER CHE OGGI SI POSSONO PORTARE COMODAMENTE IN UNA BORSA CINQUANT'ANNI FA OCCUPAVANO UN'INTERA STANZA.

VETRINE
ANTIGRAFFIO
CHE SFRUTTANO
L'EFFETTO LOTO.

OLED
(EMETTORI
DI LUCE)
PER SCHERMI.

LED (EMETTORI DI LUCE)
SONO A VOLTE
PIÙ POTENTI
DELLE LAMPADINE.

TELAIO IN
NANOMATERIALE
LEGGERO E
MOLTO SOLIDO.



TESSUTO CON
RIVESTIMENTO
ANTIMACCHIA.

NANOTUBI PER
I NUOVI SCHERMI
DEI PC PORTATILI.

ARTICOLAZIONI
DELL'ANCA
IN MATERIALI
BIOCOMPATIBILI.

ABITI INTELLIGENTI
CHE MISURANO
IL BATTITO
CARDIACO E
LA RESPIRAZIONE.

GREEN ECONOMY

L'IMPATTO AMBIENTALE DELLE NANOPARTICELLE

LA DISPERSIONE NELL'AMBIENTE DELLE NANOPARTICELLE DURANTE I PROCESSI DI PRODUZIONE O ALLA FINE DEL CICLO DI VITA DEI PRODOTTI PUÒ AVERE CONSEGUENZE SULL'AMBIENTE E SULLA SALUTE UMANA CHE VANNO STUDIATE E VALUTATE, PERCHÉ ANCORA NON SONO DEL TUTTO CONOSCIUTE.

FACCIAMO IL PUNTO

I NUOVI MATERIALI

COSA SONO

MATERIALI CHE PRESENTANO CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ MIGLIORI RISPETTO A QUELLI TRADIZIONALI.

MATERIALI COMPOSITI

MATERIALI CHE MANTENGONO LE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI CHE LI COMPONGONO, MA CHE GRAZIE ALLA LORO COMBINAZIONE ACQUISTANO NUOVE PROPRIETÀ.

I MATERIALI DI BASE SI CHIAMANO

FIBRE DI RINFORZO

FIBRE ARAMIDICHE

NANOMATERIALI

MATERIALI CHE SONO IL RISULTATO DI UN INTERVENTO SULLA DISPOSIZIONE DELLE NELLA STRUTTURA DELLA MATERIA.

COMPLETA LA MAPPA DEI NUOVI MATERIALI, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ FIBRE DI VETRO

■ FIBRE DI CARBONIO

■ COSTITUENTI

■ MATRICE

■ MOLECOLE



ENERGIA

CHE COS'È L'ENERGIA?

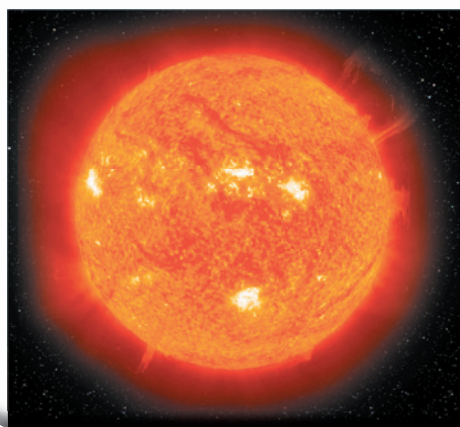
- L'ENERGIA È LA CAPACITÀ DI UN CORPO DI COMPIERE UN LAVORO.
LA SUA UNITÀ DI MISURA È IL **JOULE**.
- L'ENERGIA NON SI PUÒ CREARE E NON SI PUÒ DISTRUGGERE,
MA SOLO **TRASFORMARE**, CIOÈ TRASFERIRE DA UN CORPO A UN ALTRO.
- LA CAPACITÀ DELL'UOMO DI TROVARE E SFRUTTARE FONTI DI ENERGIA
È STATA ALLA BASE DELLO SVILUPPO DELLE CIVILTÀ E DEL PROGRESSO ECONOMICO
E SOCIALE.
- MAI COME OGGI, L'ENERGIA **FA FUNZIONARE** IL MONDO:
DALLE AUTOMOBILI AI COMPUTER, DALLE LAMPADINE AGLI AEREI,
SENZA ENERGIA LE ATTIVITÀ DELL'UOMO SI FERMEREBBERO.

VARIE FORME DI ENERGIA

- IN NATURA ESISTONO VARIE FORME DI ENERGIA:

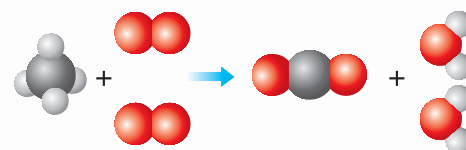
ENERGIA DEL SOLE

È DETTA **ENERGIA NOBILE PRIMARIA** PERCHÉ DA ESSA
DERIVANO TUTTE LE ALTRE
FORME DI ENERGIA.



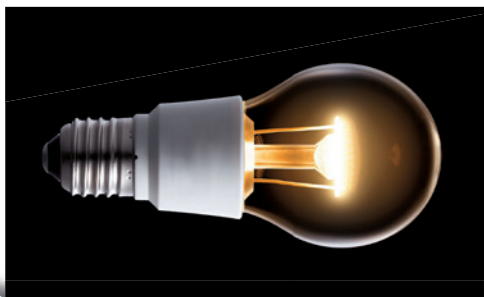
ENERGIA CHIMICA

PROVIENE DALLE **REAZIONI CHIMICHE** FRA ATOMI E
MOLECOLE, CHE CAUSANO
ESPLOSIONI, RISCALDAMENTO,
PASSAGGIO DA LIQUIDO
A GAS, ECC.



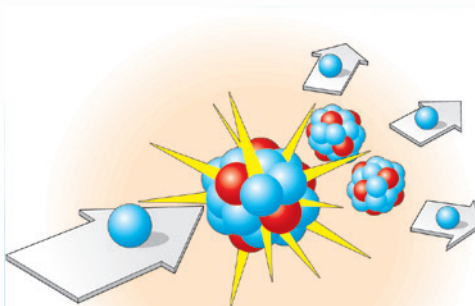
ENERGIA ELETTRICA

È LA FORMA DI ENERGIA PIÙ DIFFUSA E UTILIZZATA NELLA VITA DI TUTTI I GIORNI. LA MAGGIOR PARTE DELLE FORME DI ENERGIA VENGONO TRASFORMATE IN ENERGIA ELETTRICA.



ENERGIA NUCLEARE

SI OTTIENE DALLA **MODIFICAZIONE DEL NUCLEO DELL'ATOMO** DI ALCUNI ELEMENTI CHIMICI COME L'URANIO.



ENERGIA TERMICA

SI MANIFESTA ATTRAVERSO IL **CALORE** CHE PASSA DA UN CORPO ALL'ALTRO CAUSANDO CAMBIAMENTI DI TEMPERATURA.



ENERGIA POTENZIALE

È QUELLA CHE POSSIEDE UN **CORPO IN STATO DI QUIETE** CHE PUÒ ESSERE MESSO IN **MOVIMENTO**.



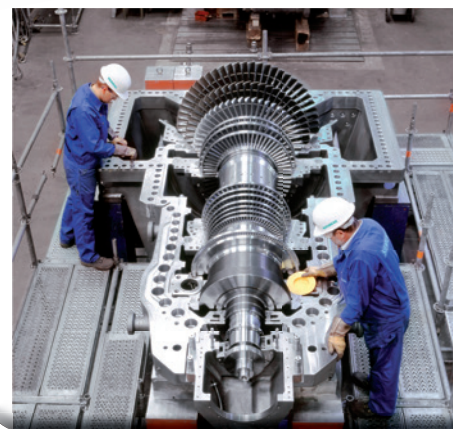
ENERGIA CINETICA

PROVIENE DAL **MOVIMENTO** CHE UN CORPO PUÒ ACQUISTARE PER CAUSE NATURALI O PROVOCATE DALL'UOMO.



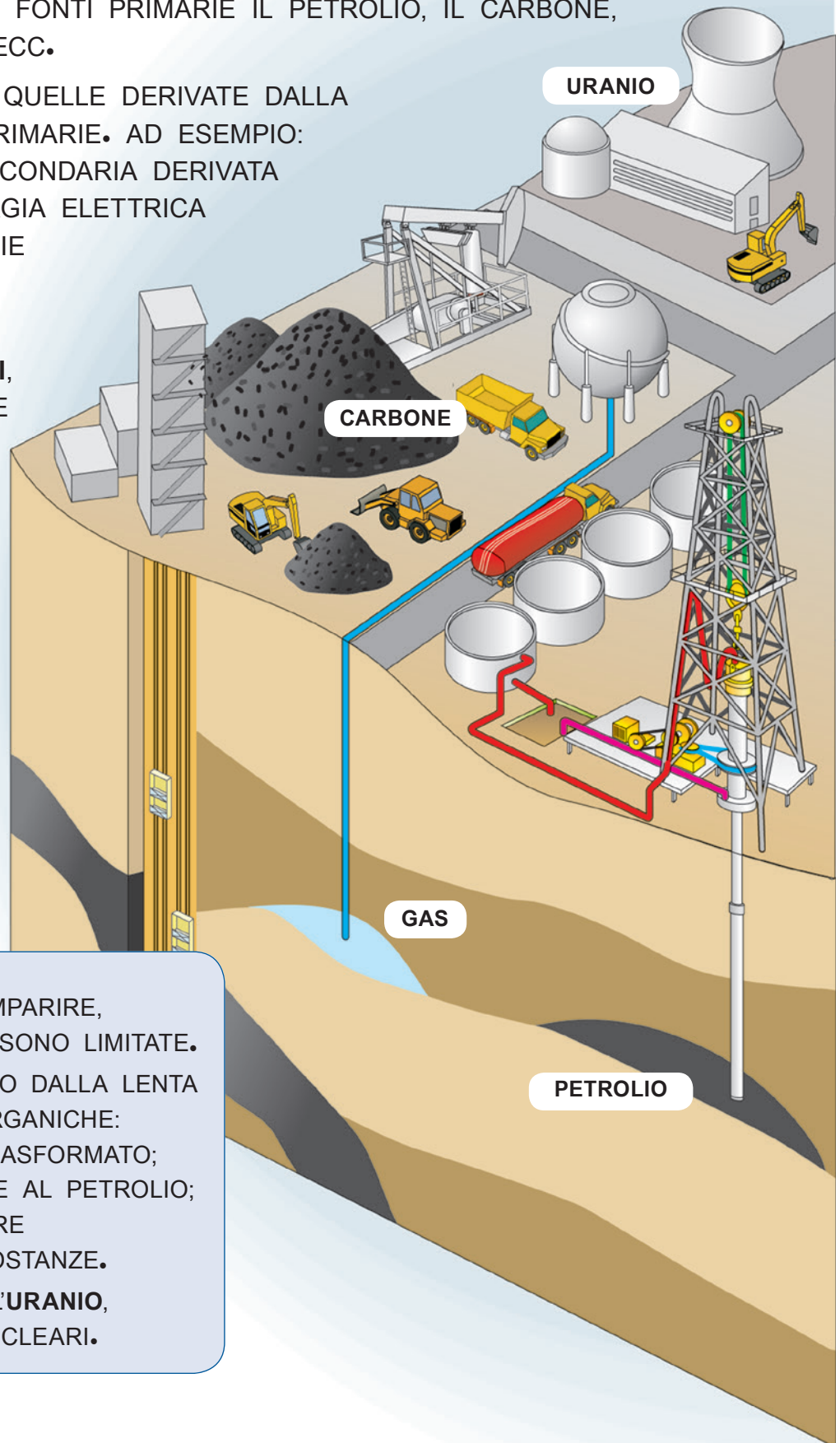
ENERGIA MECCANICA

CONSISTE IN **ENERGIA CINETICA APPLICATA ALLE MACCHINE**, COME LA ROTAZIONE DI UNA TURBINA.



LE FONTI DI ENERGIA

- L'ENERGIA PROVIENE DA FONTI DIVERSE, **NATURALI O CREATE DALL'UOMO**. LE FONTI POSSONO ESSERE PRIMARIE O SECONDARIE.
- LE **FONTI PRIMARIE** POSSONO ESSERE UTILIZZATE DIRETTAMENTE, ALLO STATO NATURALE. SONO FONTI PRIMARIE IL PETROLIO, IL CARBONE, L'ACQUA, IL SOLE, IL VENTO, ECC.
- LE **FONTI SECONDARIE** SONO QUELLE DERIVATE DALLA LAVORAZIONE DELLE FONTI PRIMARIE. AD ESEMPIO: LA BENZINA È UNA FONTE SECONDARIA DERIVATA DAL PETROLIO. ANCHE L'ENERGIA ELETTRICA È DERIVATA DA FONTI PRIMARIE COME IL SOLE, L'ACQUA, ECC.
- L'ENERGIA È SOTTOPOSTA A **CONTINUE TRASFORMAZIONI**, SOPRATTUTTO PER PRODURRE ENERGIA ELETTRICA.
- LE FONTI DI ENERGIA SI DIVIDONO IN:
 - **FONTI ESAURIBILI E NON RINNOVABILI**;
 - **FONTI INESAURIBILI E RINNOVABILI**.



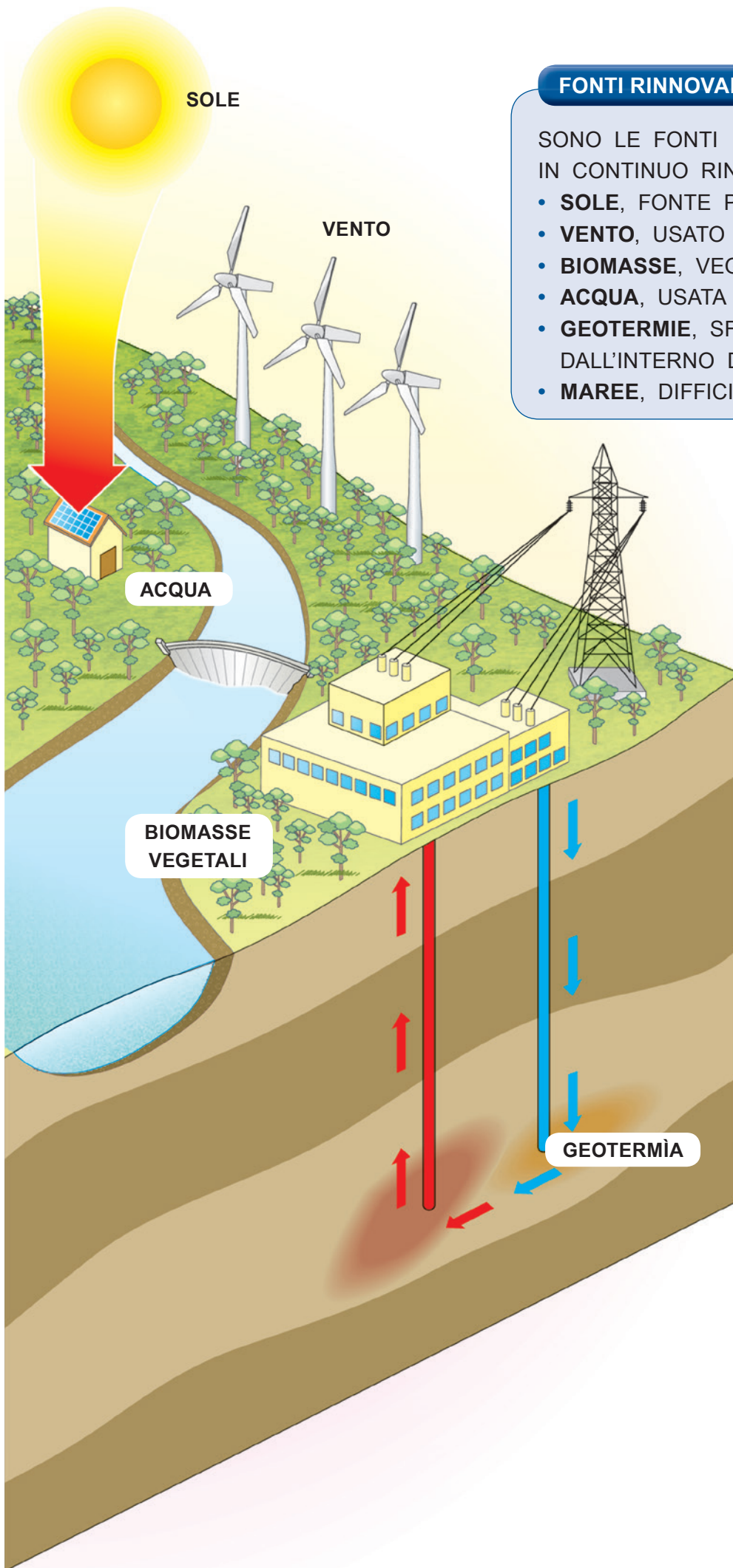
FONTI NON RINNOVABILI

SONO LE FONTI DESTINATE A SCOMPARIRE, PERCHÉ LE RISORSE DEL PIANETA SONO LIMITATE.

1. I **COMBUSTIBILI FOSSILI** DERIVANO DALLA LENTA DECOMPOSIZIONE DI MATERIE ORGANICHE:

- **CARBONE**, USATO SOLIDO O TRASFORMATO;
- **GAS**, SI TROVA SPESSO INSIEME AL PETROLIO;
- **PETROLIO**, SI PUÒ TRASFORMARE IN CARBURANTE E IN ALTRE SOSTANZE.

2. I **MINERALI RADIOATTIVI**, COME L'**URANIO**, SONO USATI NELLE CENTRALI NUCLEARI.



FONTI RINNOVABILI

SONO LE FONTI CHE DERIVANO DALLA NATURA IN CONTINUO RINNOVAMENTO:

- **SOLE**, FONTE PRIMARIA DI TUTTE LE ENERGIE;
- **VENTO**, USATO NEI GENERATORI EOLICI;
- **BIOMASSE**, VEGETALI E MATERIALI ORGANICI;
- **ACQUA**, USATA NELLE CENTRALI IDROELETTRICHE;
- **GEOTERMIE**, SFRUTTANO IL CALORE PROVENIENTE DALL'INTERNO DELLA TERRA;
- **MAREE**, DIFFICILI DA SFRUTTARE.



SONO FONTI DI ENERGIA PRIMARIE:

- ☐ BENZINA ED ENERGIA ELETTRICA.
- ☐ PETROLIO E ACQUA.

LE FONTI NON RINNOVABILI SONO QUELLE:

- ☐ CHE NON FINISCONO MAI.
- ☐ CHE POSSONO FINIRE.

QUALE MINERALE SI USA NELLE CENTRALI NUCLEARI?

- ☐ IL CARBONIO.
- ☐ L'URANIO.

ENERGIA DA FONTI NON RINNOVABILI

IL PETROLIO

- IL PETROLIO È UNA **MISCELA LIQUIDA DI IDROCARBURI**, SOSTANZE COSTITUITE DA IDROGENO E CARBONIO.
- IL PETROLIO SI TROVA SOTTOTERRA, IN **GIACIMENTI** POSTI A GRANDI PROFONDITÀ. PER INDIVIDUARE I GIACIMENTI, SI UTILIZZANO SIA SISTEMI DI RILEVAZIONE A ONDE, SIA IL PRELIEVO DI CAMPIONI DI TERRENO.
- UNA VOLTA INDIVIDUATO IL GIACIMENTO, SI INIZIA LA **TRIVELLAZIONE** DEL TERRENO E LA COSTRUZIONE DEL **POZZO PETROLIFERO**. OLTRE CHE SULLA TERRAFERMA, L'ESTRAZIONE DI PETROLIO AVVIENE ANCHE IN MARE, ATTRAVERSO **PIATTAFORME MARINE**.
- DOPO L'ESTRAZIONE, IL PETROLIO VIENE **RAFFINATO**, CIOÈ TRATTATO IN MANIERA DA OTTENERE DIVERSI PRODOTTI: GASOLIO, NAFTA, BENZINE, OLI PESANTI, ECC.



SONDA PER LA TRIVELLAZIONE.



PIATTAFORMA MARINA.

IL CARBONE

- IL CARBONE È UNA **MISCELA SOLIDA DI MATERIALI**, COSTITUITA IN PREVALENZA DA CARBONIO.
- NONOSTANTE SIA **MOLTO INQUINANTE**, ANCORA OGGI IL CARBONE FORNISCE CIRCA **UN TERZO DELL'ENERGIA ELETTRICA MONDIALE**.
- DAL CARBONE SI RICAVANO ALTRI PRODOTTI COME CEMENTI, CALCESTRUZZI E GAS.
- IL CARBONE VIENE ESTRATTO DA **MINIERE** A CIELO APERTO O SOTTERRANEE.

ANTRACITE

LIGNITE

DUE TIPI DI CARBONE.



IL GAS METANO

- IL METANO È UN **GAS NATURALE** CHE SI TROVA NEL SOTTOSUOLO, MA PUÒ ANCHE ESSERE RICAVATO DAL PETROLIO E DAL CARBONE.
- IL METANO RICAVATO DAI **RIFIUTI ORGANICI** VEGETALI O ANIMALI PRENDE IL NOME DI **BIOGAS**.
- IL METANO VIENE ESTRATTO E TRASPORTATO ATTRAVERSO I **METANODOTTI**, UN SISTEMA DI TUBAZIONI REGOLATE DA VALVOLE DI PRESSIONE.
- IL METANO È USATO SOPRATTUTTO NELLE CASE, PER RISCALDARE E CUOCERE. È UNA FONTE DI ENERGIA **POCO INQUINANTE**, ANCHE SE CONTRIBUISCE ALL'EFFETTO SERRA.

METANODOTTO.

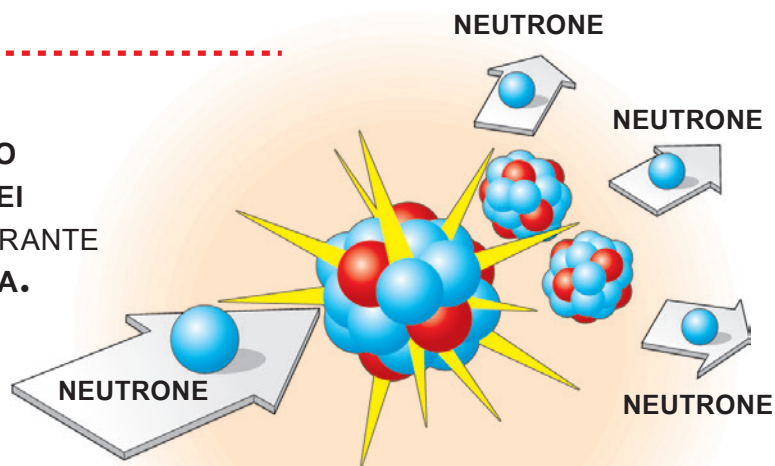


L'URANIO

- L'URANIO È UN **METALLO** CHE SI ESTRAE DA GIACIMENTI IN PROFONDITÀ E DA ROCCE. È PRESENTE ANCHE NELLE ACQUE DEGLI OCEANI.
- GRAZIE A UN PROCESSO CHIAMATO **FISSIONE NUCLEARE**, L'URANIO È IN GRADO DI PRODURRE UNA **GRANDE QUANTITÀ DI ENERGIA TERMICA**.
- LA FISSIONE NUCLEARE PRODUCE TUTTAVIA DEI RIFIUTI, LE **SCORIE NUCLEARI**, ATOMI CHE CONSERVANO UNA RADIAZIONE DANNOSA PER L'UOMO E L'AMBIENTE PER 4 MILIARDI DI ANNI.

LA FISSIONE NUCLEARE

QUANDO UN NEUTRONE COLPISCE UN **ATOMO DI URANIO**, L'ATOMO SI DIVIDE IN **DUE NUCLEI PIÙ PICCOLI** E IN DUE O TRE NEUTRONI: DURANTE LO SCONTRO, SI PRODUCE **ENERGIA TERMICA**. A LORO VOLTA, I NEUTRONI "BOMBARDANO" ALTRI ATOMI DI URANIO, DANDO VITA A UNA **REAZIONE A CATENA** IN GRADO DI SVILUPPARE GRANDISSIME QUANTITÀ DI ENERGIA.



LE CENTRALI ELETTRICHE

- L'ENERGIA ELETTRICA CHE ARRIVA NELLE NOSTRE CASE VIENE PRODOTTA IN UNA **CENTRALE ELETTRICA** E POI TRASPORTATA FINO A NOI.
- LE CENTRALI ELETTRICHE SONO GRANDI IMPIANTI IN CUI LE FONTI DI ENERGIA VENGONO TRASFORMATE IN **ENERGIA ELETTRICA**. LE CENTRALI UTILIZZANO SIA **FONTI DI ENERGIA NON RINNOVABILI**, SIA **FONTI DI ENERGIA RINNOVABILI**.
- LE CENTRALI CHE UTILIZZANO FONTI DI ENERGIA NON RINNOVABILI SONO: LA **CENTRALE TERMoeLETTRICA** E LA **CENTRALE TERMONUCLEARE**.

LA CENTRALE TERMoeLETTRICA

■ NELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA

1. IL **COMBUSTILE** (PETROLIO, CARBONE, GAS) VIENE BRUCIATO NELLA CALDAIA E PRODUCE **ENERGIA TERMICA**.
2. L'**ENERGIA TERMICA** TRASFORMA L'ACQUA IN **VAPORE**.
3. IL **VAPORE** FA MUOVERE LE PALE DI UNA **TURBINA**.
4. LA **TURBINA** FA FUNZIONARE L'**ALTERNATORE**, CHE TRASFORMA L'**ENERGIA MECCANICA** DELLA TURBINA IN **ENERGIA ELETTRICA**.
5. L'ENERGIA ELETTRICA PASSA DA UN **TRASFORMATORE** CHE NE AUMENTA LA POTENZA.
6. L'ENERGIA ELETTRICA È PRONTA PER ESSERE **TRASPORTATA** E **DISTRIBUITA** ATTRAVERSO I CAVI AD ALTA TENSIONE.

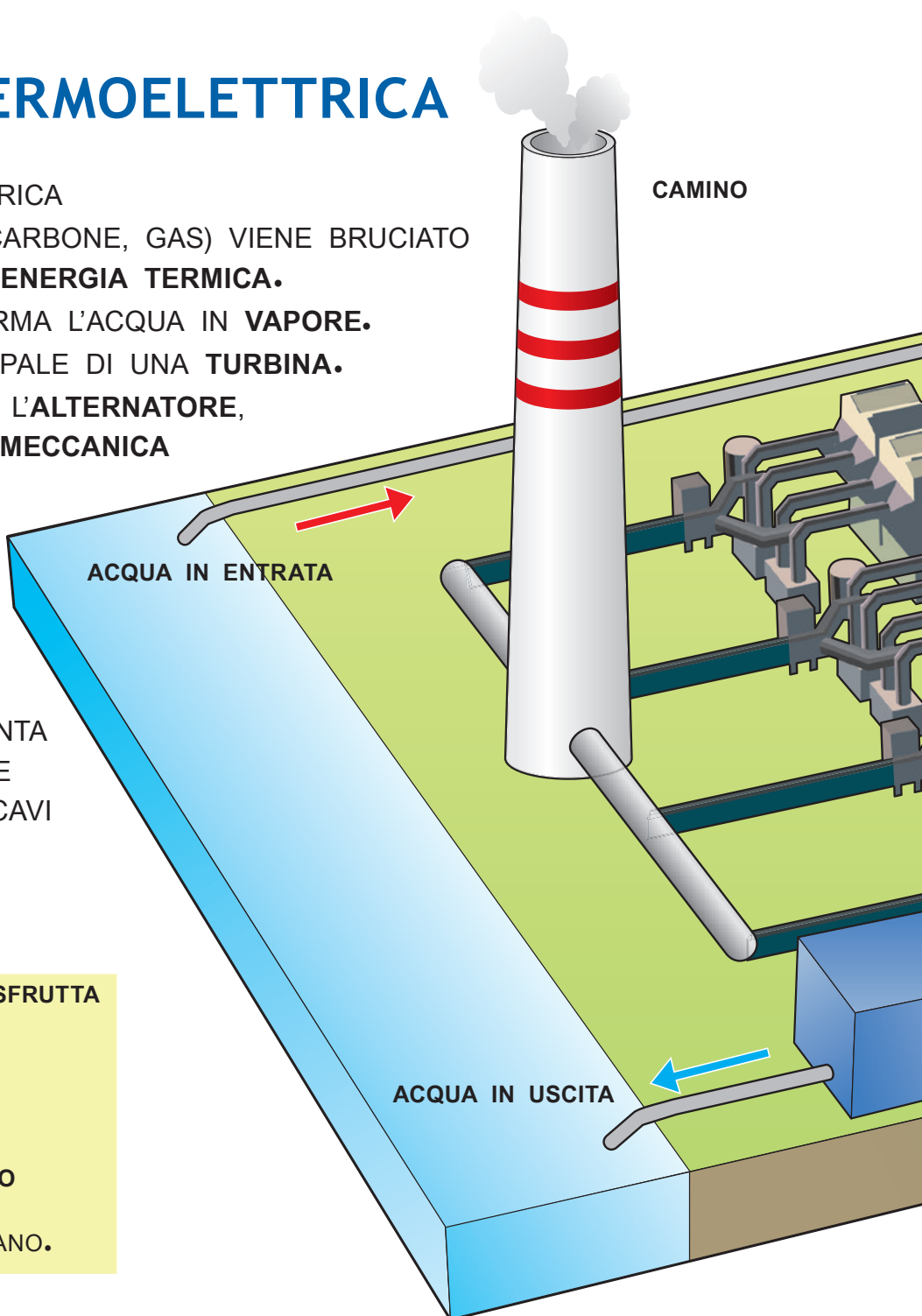


LA CENTRALE TERMoeLETTRICA SFRUTTA FONTI DI ENERGIA:

- ☐ RINNOVABILI.
- ☐ NON RINNOVABILI.

I COMBUSTIBILI UTILIZZATI NELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA SONO

- ☐ ACQUA, VENTO, SOLE.
- ☐ PETROLIO, CARBONE, GAS METANO.





A CHE COSA SERVE LA CALDAIA?

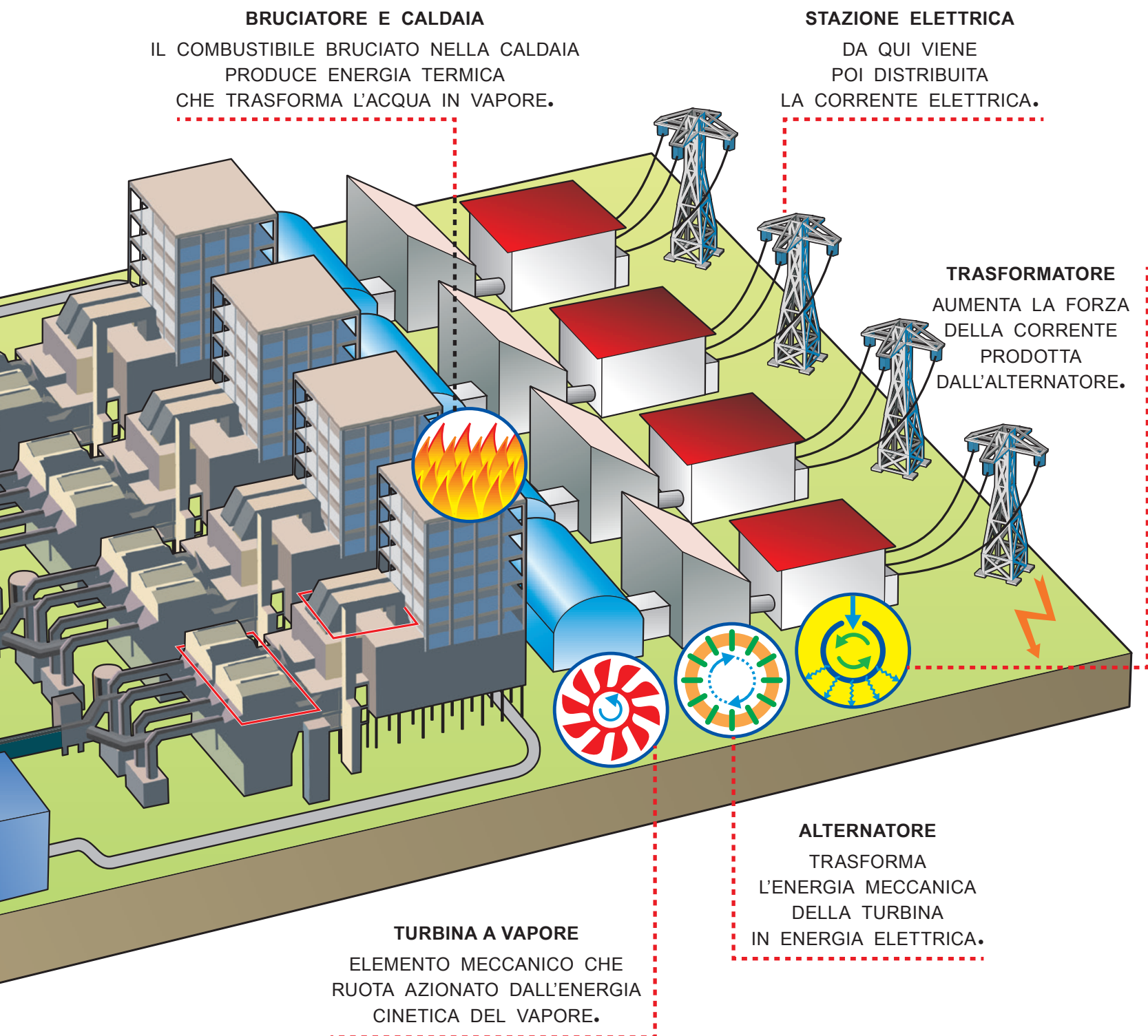
- ☐ A BRUCIARE IL COMBUSTIBILE PER PRODURRE ENERGIA TERMICA.
- ☐ A BRUCIARE IL COMBUSTIBILE PER PRODURRE ENERGIA MECCANICA.

QUALE TIPO DI TURBINA È USATA?

- ☐ LA TURBINA A GAS.
- ☐ LA TURBINA A VAPORE.

L'ALTERNATORE TRASFORMA:

- ☐ L'ENERGIA MECCANICA DELLA TURBINA IN ENERGIA ELETTRICA.
- ☐ L'ENERGIA CHIMICA DEL COMBUSTIBILE IN ENERGIA TERMICA.



LA CENTRALE TERMONUCLEARE

- LA CENTRALE TERMONUCLEARE UTILIZZA COME COMBUSTIBILE L'URANIO.
- NEL **NOCCIOLO** AVVIENE LA FISSIONE NUCLEARE: GRAZIE ALLE **REAZIONI A CATENA**, LE BARRE DI URANIO RAGGIUNGONO ALTE TEMPERATURE. ATTORNO ALLE BARRE VIENE, QUINDI, FATTA SCORRERE DELL'ACQUA DI RAFFREDDAMENTO.
- L'ACQUA ASSORBE IL CALORE DELL'URANIO E RAGGIUNGE UNA TEMPERATURA DI OLTRE 300 GRADI.
QUANDO EVAPORA, L'ACQUA AZIONA UNA **TURBINA** CHE GENERA ENERGIA ELETTRICA.
- IL **VAPORE** IN USCITA DALLA TURBINA VIENE RAFFREDDATO AD ARIA NELLE GRANDI **TORRI DI RAFFREDDAMENTO**.

I RISCHI DELL'ENERGIA NUCLEARE

PRODURRE ENERGIA NUCLEARE NON INQUINA L'ATMOSFERA. TUTTAVIA PROVOCA GRAVI DANNI IN CASO DI INCIDENTI. INFATTI I RIFIUTI (**SCORIE**) SONO PERICOLOSI PER LA VITA UMANA.

DOPO AVER ASSORBITO IL CALORE DELLE BARRE DI URANIO, L'ACQUA EVAPORA.

TORRE DI RAFFREDDAMENTO
STRUTTURA IN CUI IL VAPORE VIENE RAFFREDDATO AD ARIA.

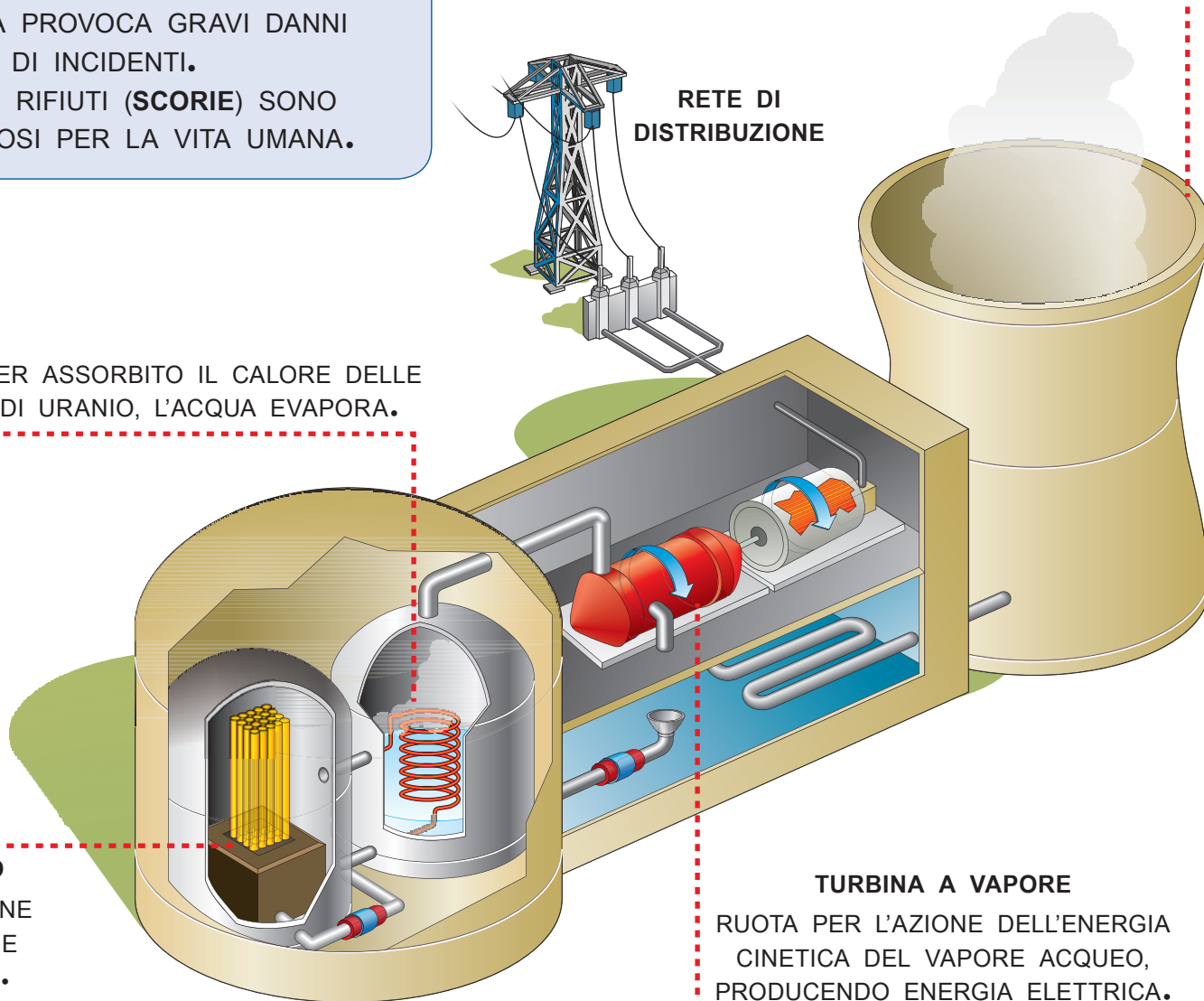
RETE DI DISTRIBUZIONE

NOCCIOLO

DOVE AVVIENE LA FISSIONE NUCLEARE.

TURBINA A VAPORE

RUOTA PER L'AZIONE DELL'ENERGIA CINETICA DEL VAPORE ACQUEO, PRODUCENDO ENERGIA ELETTRICA.

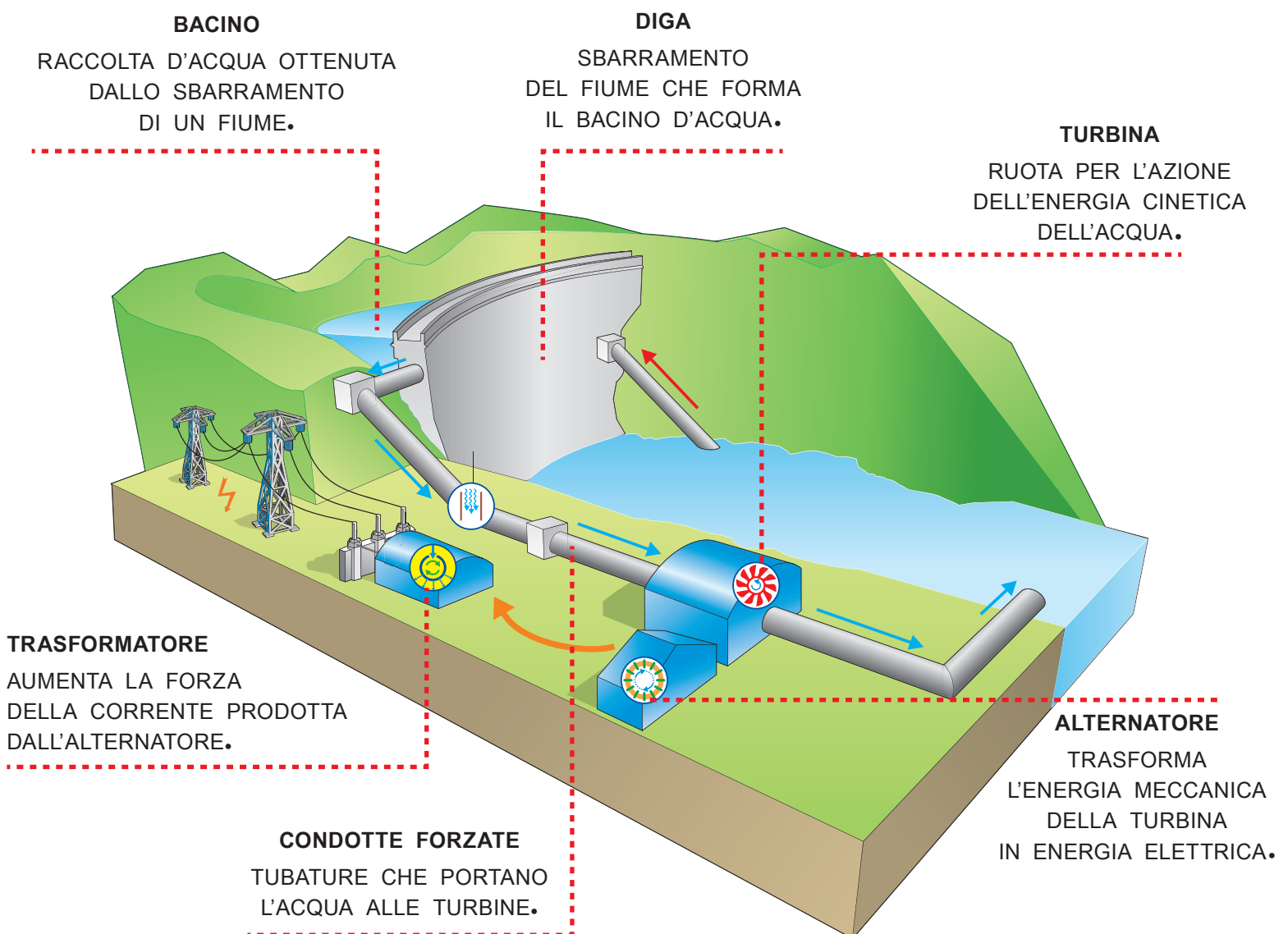


ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI: L'ACQUA

LA CENTRALE IDROELETTRICA

■ NELLA CENTRALE IDROELETTRICA L'ENERGIA IDRAULICA DI UN CORSO D'ACQUA, NATURALE O ARTIFICIALE, VIENE TRASFORMATA IN ENERGIA ELETTRICA.

1. ATTRAVERSO UNA **DIGA**, L'ACQUA DEL FIUME VIENE RACCOLTA IN UN BACINO CON UN LIVELLO COSTANTE DI ACQUA.
2. ATTRAVERSO DELLE GRANDI TUBATURE, IN ACCIAIO O IN CEMENTO ARMATO, CHIAMATE **CONDOTTE FORZATE**, L'ACQUA VIENE FATTA CADERE NELLE TURBINE.
3. L'ACQUA AZIONA LE **TURBINE**, CHE GIRANDO PRODUCONO **ENERGIA MECCANICA**. L'ENERGIA MECCANICA DELLE TURBINE È POI TRASFORMATA DA UN **ALTERNATORE** IN **ENERGIA ELETTRICA**.
4. L'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA PASSA INFINE DA UN **TRASFORMATORE**, CHE NE AUMENTA LA POTENZA E PERMETTE IL TRASPORTO.

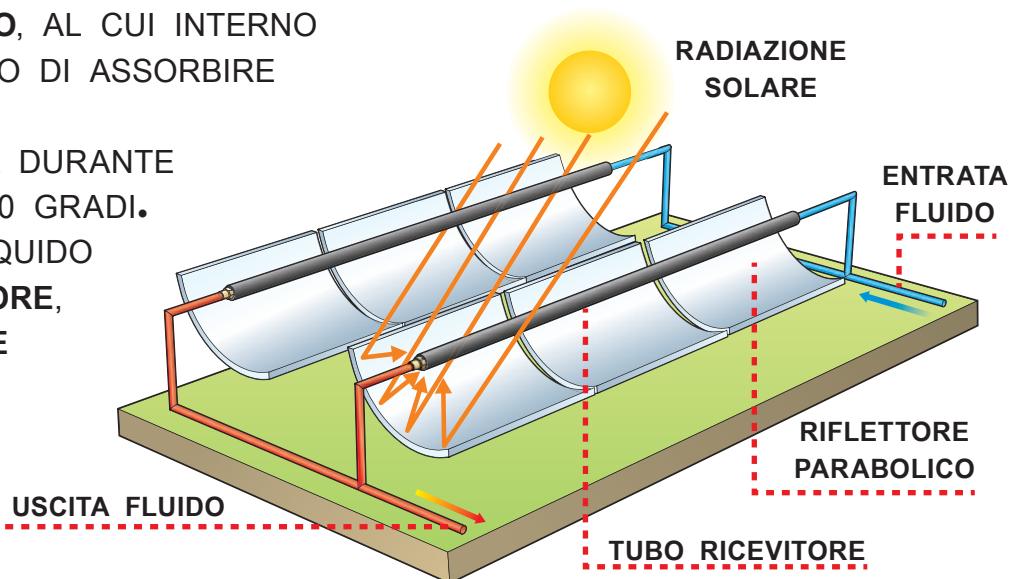


ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI: IL SOLE

- L'ENERGIA DEL SOLE È TRASMESSA ALLA TERRA PER MEZZO DEI **RAGGI SOLARI**. È UN'ENERGIA GRATUITA, INESAURIBILE E NON INQUINANTE. CI SONO DIVERSI MODI PER SFRUTTARE L'ENERGIA SOLARE.

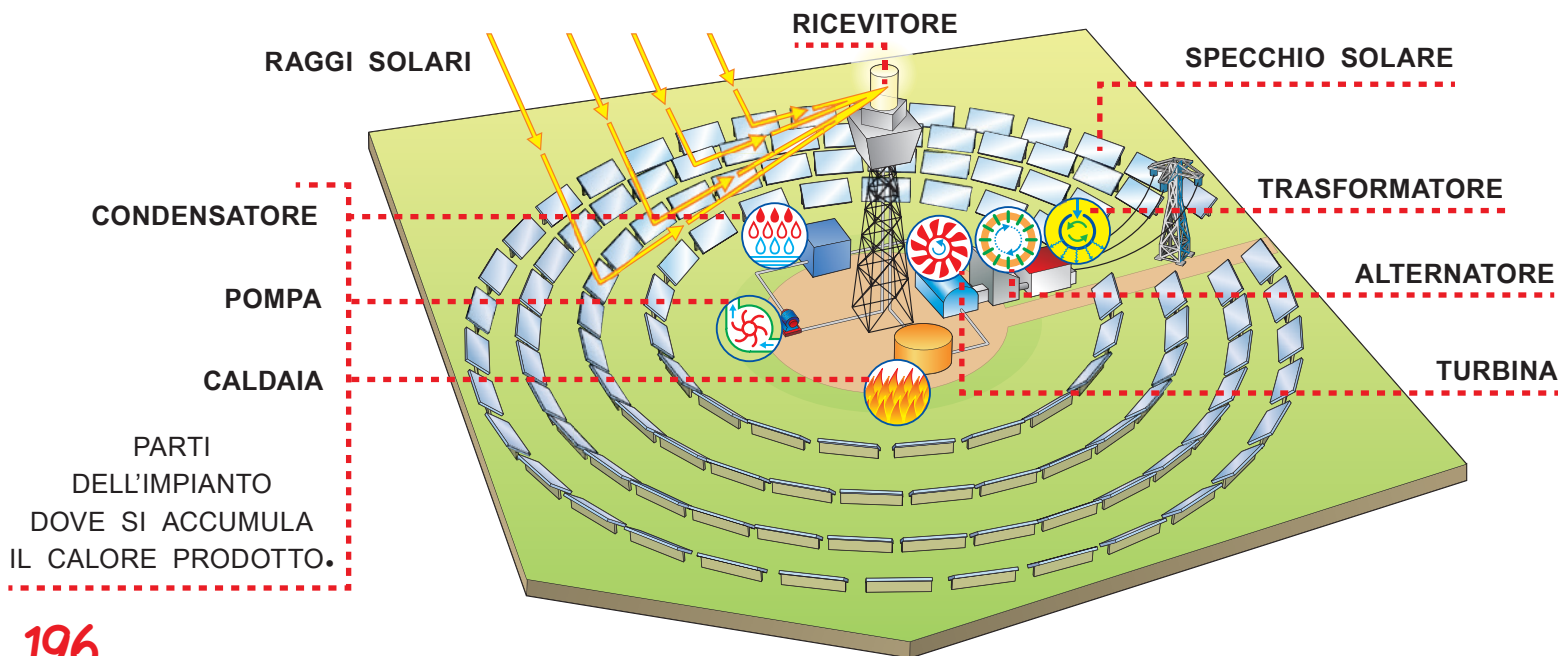
CENTRALE SOLARE A COLLETTORI PARABOLICI

- GLI **SPECCHI DI VETRO** CONCENTRANO I RAGGI DEL SOLE E LI RIFLETTONO SU UN **TUBO**, AL CUI INTERNO SCORRE UN **FLUIDO** IN GRADO DI ASSORBIRE E TRASPORTARE IL CALORE. LA TEMPERATURA RAGGIUNTA DURANTE QUESTA OPERAZIONE È DI 400 GRADI. IL CALORE RACCOLTO DAL LIQUIDO VIENE TRASFORMATO IN **VAPORE**, CHE AZIONA UN **GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA**.



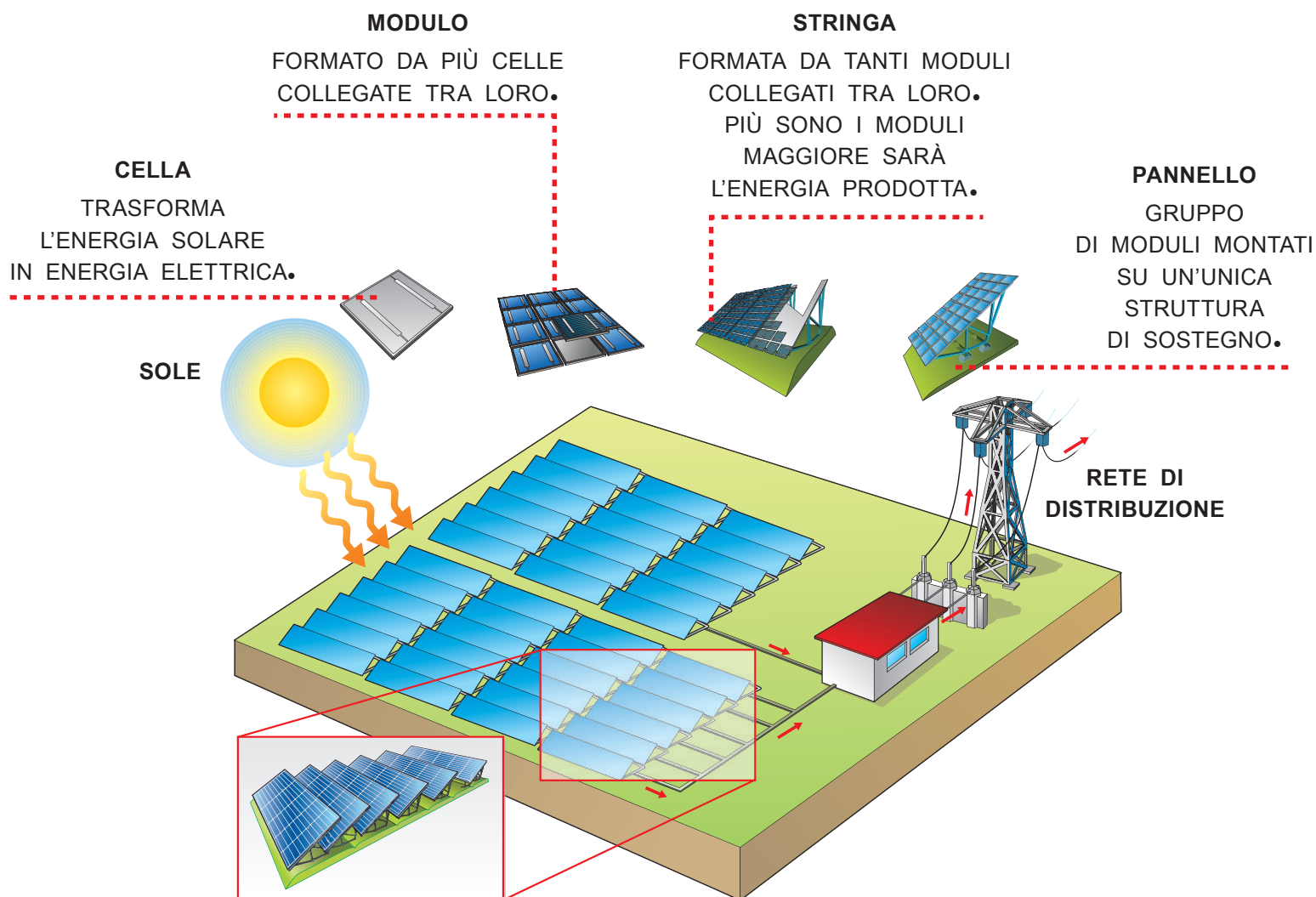
CENTRALE SOLARE A TORRE

- UN GRANDE NUMERO DI **SPECCHI** CONCENTRANO I RAGGI DEL SOLE SU UN **RICEVITORE** MONTATO IN CIMA A UNA TORRE, POSIZIONATA AL CENTRO DELL'IMPIANTO. IL CALORE AD ALTA TEMPERATURA VIENE ASSORBITO DA UN LIQUIDO E POI TRASFORMATO IN **VAPORE**, CHE AZIONA UN **GENERATORE DI ENERGIA ELETTRICA**.



CENTRALE FOTOVOLTAICA

- IL SISTEMA FOTOVOLTAICO È UN INSIEME DI COMPONENTI MECCANICI, ELETTRICI ED ELETTRONICI ATTRAVERSO I QUALI È POSSIBILE RACCOGLIERE **ENERGIA SOLARE** E TRASFORMARLA **DIRETTAMENTE IN ENERGIA ELETTRICA**, PRONTA PER ESSERE UTILIZZATA. QUESTO AVVIENE SFRUTTANDO L'**EFFETTO FOTOVOLTAICO**, CIOÈ LA CAPACITÀ CHE HANNO ALCUNI MATERIALI DI GENERARE ELETTRICITÀ SE ESPOSTI ALLA LUCE.



GREEN ECONOMY

I PANNELLI SOLARI

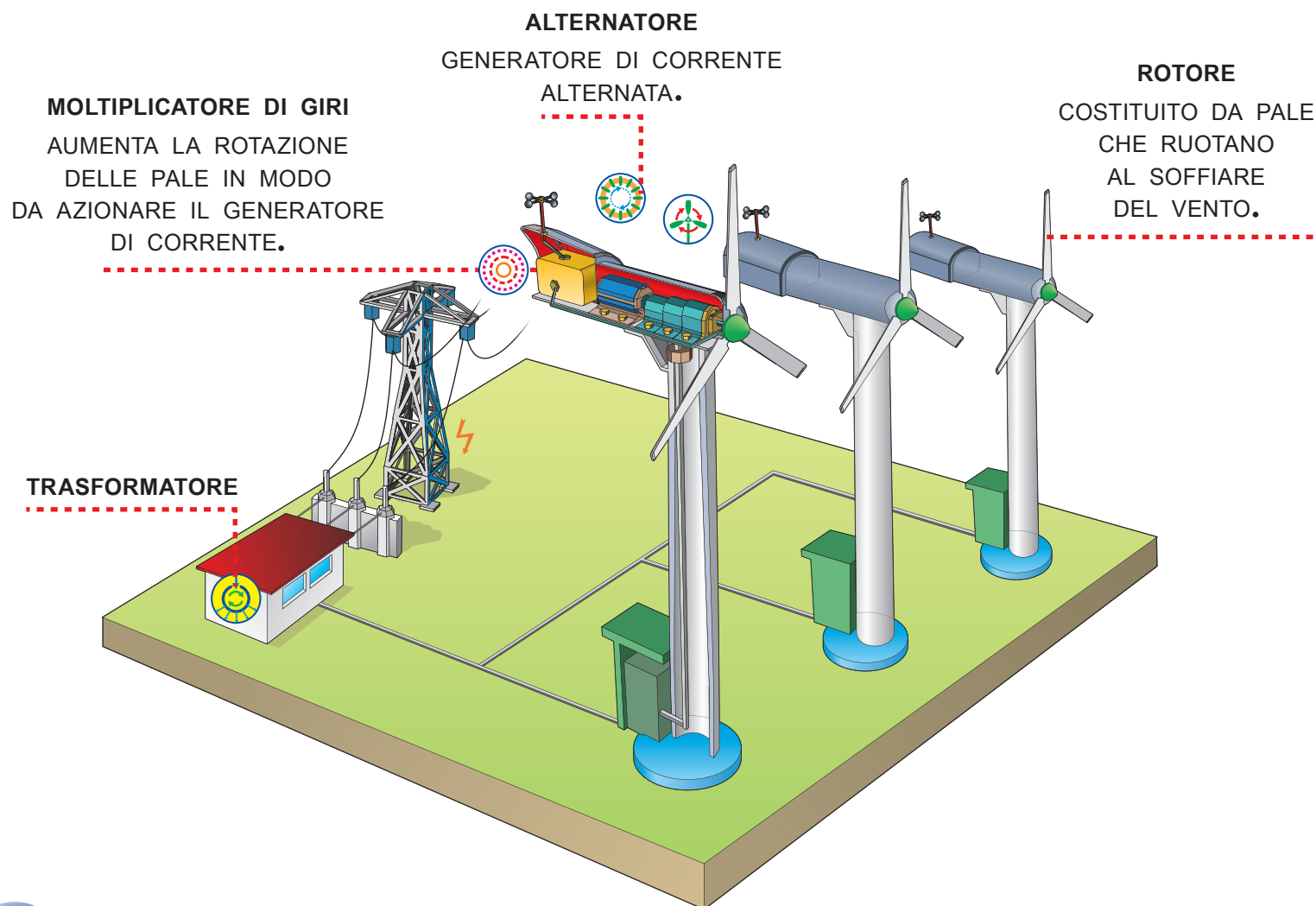
L'ENERGIA SOLARE È SEMPRE PIÙ DIFFUSA NELLE CASE. I PANNELLI SOLARI VENGONO MONTATI SUI TETTI E ASSICURANO ACQUA CALDA ED ENERGIA ELETTRICA SENZA INQUINARE.



ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI: IL VENTO

CENTRALE EOLICA

- L'ENERGIA DEL VENTO È SFRUTTATA NELLA CENTRALE EOLICA.
- UNA CENTRALE EOLICA È COSTITUITA DA **AEROGENERATORI**, ALTE STRUTTURE SIMILI A MULINI.
 1. IL VENTO FA GIRARE LE GRANDI **PALE** DEL **GENERATORE**.
 2. GRAZIE A UN **MOLTIPLICATORE DI GIRI**, LA LENTA ROTAZIONE DELLE PALE VIENE TRASFORMATA IN UNA ROTAZIONE DI 1500 GIRI AL MINUTO.
 3. LA ROTAZIONE VELOCE AZIONA UN **GENERATORE ELETTRICO** CHE TRASFORMA L'ENERGIA MECCANICA IN ENERGIA ELETTRICA.



LA CENTRALE EOLICA PRODUCE ENERGIA ELETTRICA SFRUTTANDO:

☐ L'ENERGIA DELL'ACQUA.

☐ L'ENERGIA DEL VENTO.

A CHE COSA SERVE IL MOLTIPLICATORE DI GIRI?

☐ A MISURARE L'INTENSITÀ DEL VENTO.

☐ AD AUMENTARE LA VELOCITÀ DELLE PALE EOLICHE.

ENERGIA DA ALTRE FONTI RINNOVABILI

- ALTRE FONTI RINNOVABILI DA CUI RICAVARE ENERGIA SONO LE **GEOTERMIE**, LE **BIOMASSE** E I **RIFIUTI**.

CENTRALE GEOTERMICA

- LE CENTRALI GEOTERMICHE SFRUTTANO IL **CALORE DELLE PROFONDITÀ DELLA TERRA**. ATTRAVERSO TRIVELLAZIONI DEL TERRENO, LE ACQUE E I VAPORI PRESENTI AD ALTE TEMPERATURE VENGONO FATTI SALIRE IN SUPERFICIE. IL **VAPORE** AZIONA **TURBINE** IN GRADO DI PRODURRE **ENERGIA ELETTRICA**. IL VAPORE VIENE POI TRASFORMATO IN ACQUA, CHE PASSA NELLE **TORRI DI RAFFREDDAMENTO** PRIMA DI ESSERE RESTITUITA ALLA TERRA.



CENTRALE A BIOGAS

- LE **BIOMASSE** POSSONO ESSERE DI **DIVERSI TIPI**: RESIDUI AGRICOLI, LEGNO, PAGLIE, PIANTE, LIQUAMI, LETAME ANIMALE. OGNI BIOMASSA HA UN PROCESSO SPECIFICO DI LAVORAZIONE. L'ENERGIA PRODOTTA PUÒ ESSERE UTILIZZATA PER FAR FUNZIONARE **CENTRALI ELETTRICHE** O COME **CARBURANTE** PER I MEZZI DI TRASPORTO.



TERMOVALORIZZATORE

- IL TERMOVALORIZZATORE **BRUCIA I RIFIUTI** E OTTIENE UN DOPPIO RISULTATO: PRODURRE ENERGIA ED **ELIMINARE I RIFIUTI**. IL **VAPORE** AZIONA UNA **TURBINA**, CHE PRODUCE **ENERGIA ELETTRICA**. IL VAPORE CHE RESTA HA UNA TEMPERATURA PIÙ BASSA E, ATTRAVERSO TUBI E CONDUTTURE, VIENE UTILIZZATO PER **RISCALDARE** LE CASE.



DALLA CENTRALE ELETTRICA ALLE CASE

■ L'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA NELLE CENTRALI ARRIVA NELLE CASE GRAZIE A UNA RETE DI TRASPORTO E DI DISTRIBUZIONE. RIPERCORRIAMO IL CAMMINO CHE COMPIE L'ENERGIA:

GENERAZIONE

L'ENERGIA VIENE GENERATA NELLE DIVERSE **CENTRALI**: TERMOELETTRICHE, EOLICHE, TERMONUCLEARI, IDROELETTRICHE, ECC.

TRASMISSIONE

DALLE CENTRALI L'ENERGIA VIENE TRASPORTATA FINO AI PUNTI DI DISTRIBUZIONE ATTRAVERSO DELLE **LINEE DI TRASMISSIONE**, A VOLTE LUNGHE CENTINAIA DI CHILOMETRI. LA CORRENTE CHE CIRCOLA SUI GRANDI TRALICCI È AD **ALTA TENSIONE**, CIOÈ MOLTO POTENTE E PERICOLOSA PER L'UOMO.

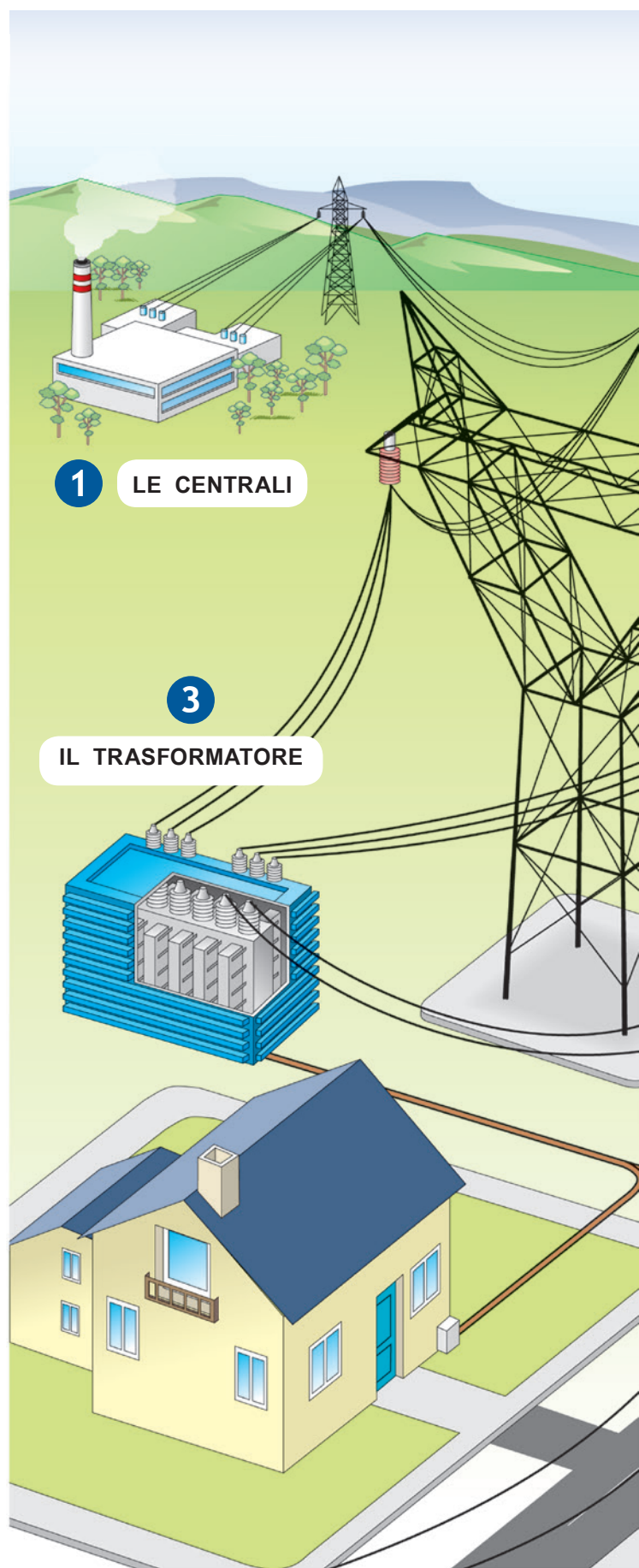
DISTRIBUZIONE

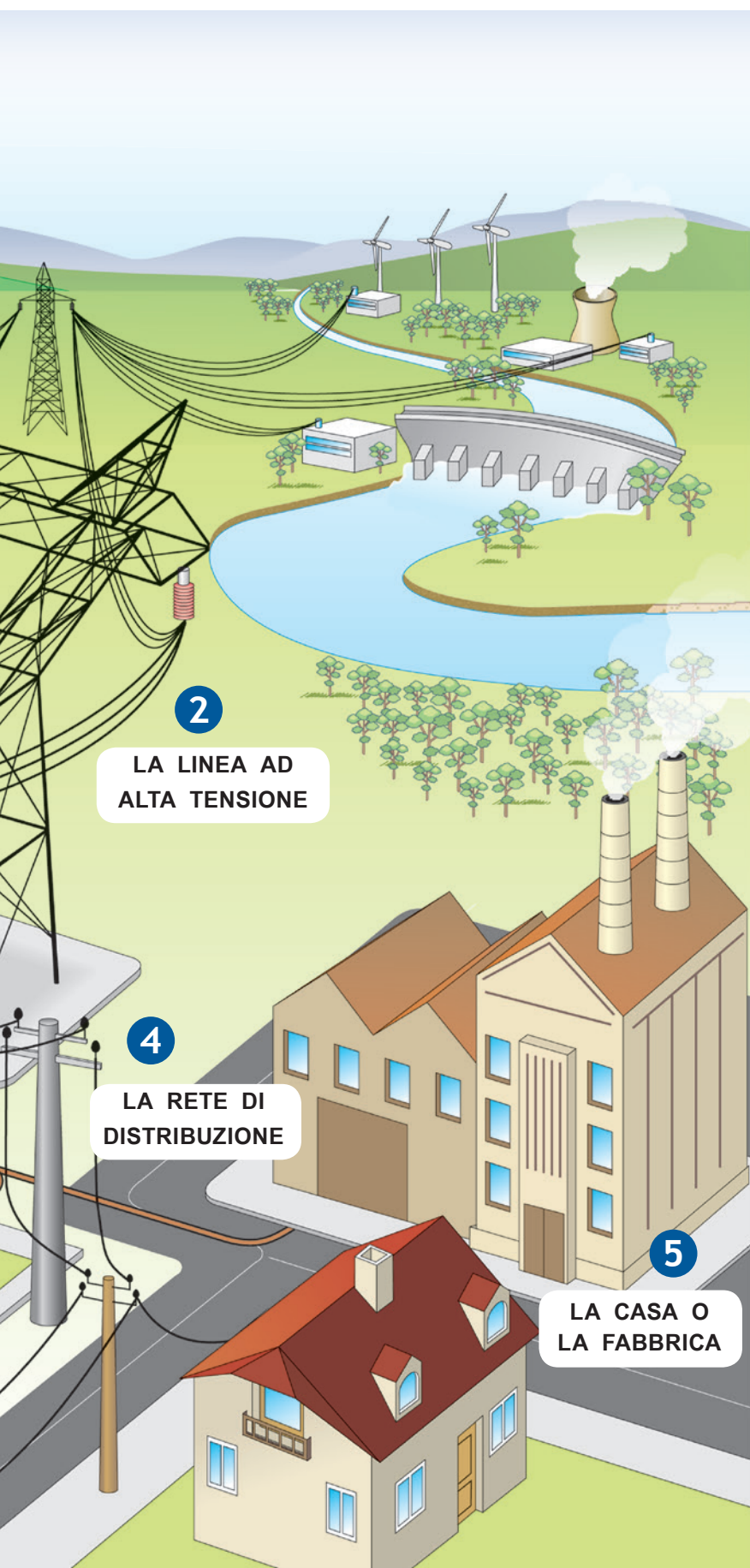
LA TENSIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA VIENE ABBASSATA DA UN **TRASFORMATORE**: ORA È PRONTA PER ESSERE PORTATA NELLE CASE.

GREEN ECONOMY

SEGUI QUESTI CONSIGLI PER **CONSUMARE MENO ELETTRICITÀ** E SALVAGUARDARE L'AMBIENTE:

- SPEGNI SEMPRE LA LUCE QUANDO ESCI DA UNA STANZA.
- SPEGNI LA TELEVISIONE E LO STEREO, NON LASCIARLI IN STAND BY.
- SPEGNI IL MODEM E IL COMPUTER QUANDO HAI FINITO DI UTILIZZARLI.
- SFRUTTA LA LUCE CHE ENTRA DALLE FINESTRE.





DISPACCIAMENTO

L'ENERGIA ELETTRICA NON PUÒ ESSERE IMMAGAZZINATA, QUINDI DEVE ESSERE SEMPRE DISPONIBILE NELLA QUANTITÀ RICHIESTA DA CHI LA UTILIZZA: CASE, FABBRICHE, OSPEDALI, ECC.

IL **DISPACCIAMENTO** ASSICURA CHE LE ATTIVITÀ DI PRODUZIONE, TRASMISSIONE E DISTRIBUZIONE SIANO COORDINATE PER RISPONDERE ALLE DIVERSE NECESSITÀ. QUANDO LA DOMANDA DI ENERGIA SUPERA QUELLA DISPONIBILE SI VERIFICA IL **BLACK OUT**, OVVERO LA TEMPORANEA MANCANZA DI ELETTRICITÀ.

CONSUMO

È IMPORTANTE IMPARARE A NON SPRECARE L'ENERGIA ELETTRICA: PER QUESTO DOBBIAMO SAPERE COME SI MISURA.

LA POTENZA DELL'ELETTRICITÀ SI MISURA IN WATT (W), MENTRE IL **CONSUMO DI ENERGIA** ELETTRICA SI MISURA IN **WATTORA** (WH).



LE LINEE DI TRASMISSIONE:

- ☐ PRODUCONO L'ENERGIA ELETTRICA.
- ☐ TRASPORTANO L'ENERGIA ELETTRICA.

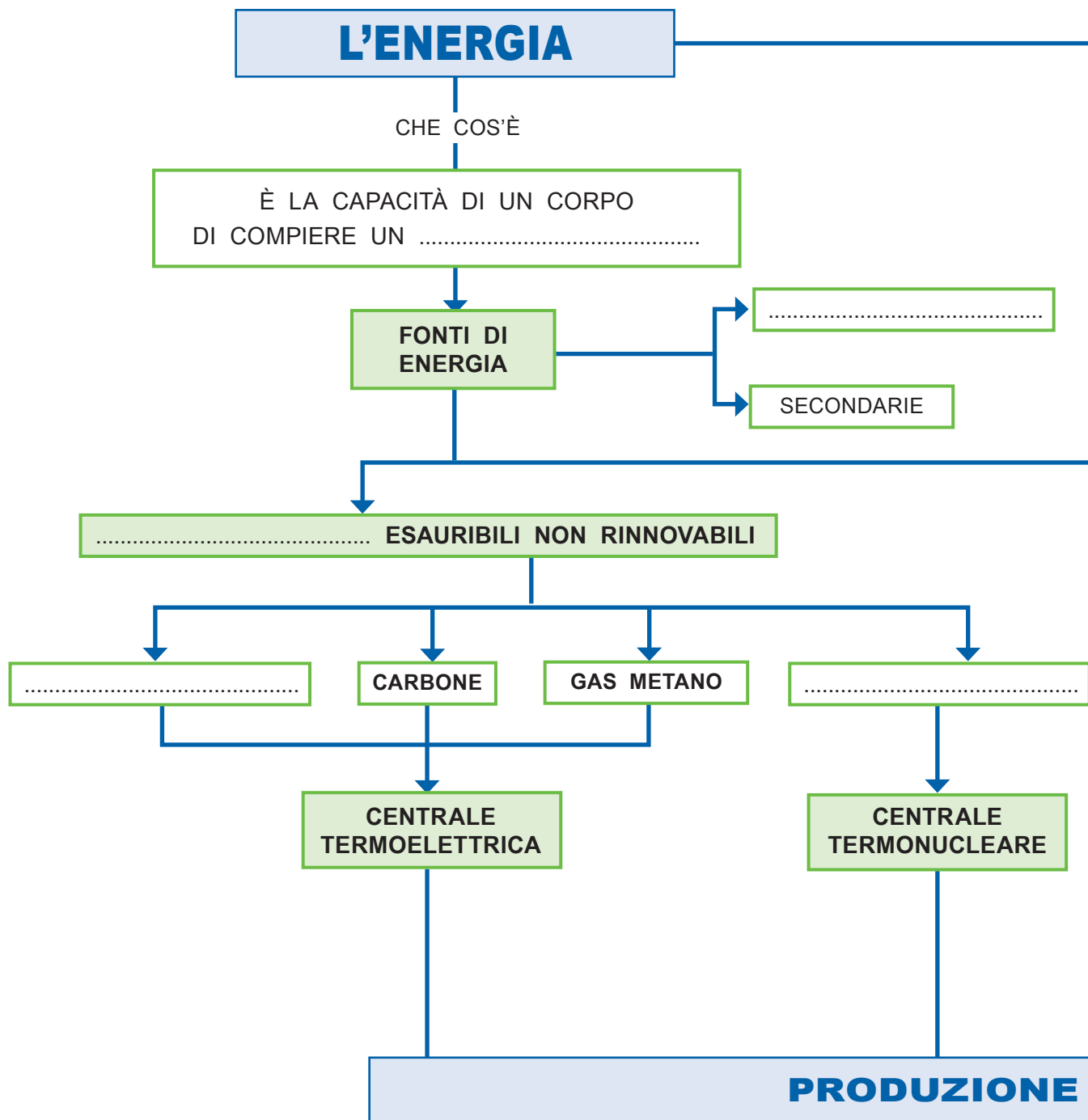
PER ARRIVARE NELLE CASE LA CORRENTE ELETTRICA:

- ☐ PASSA DA ALTA A BASSA TENSIONE.
- ☐ PASSA DA BASSA AD ALTA TENSIONE.

IL CONSUMO DI ENERGIA SI MISURA IN:

- ☐ WATT.
- ☐ WATTORA.

FACCIAMO IL PUNTO



DISTRIBUZIONE

COMPLETA LA PRIMA PARTE DELLA MAPPA DELL'ENERGIA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

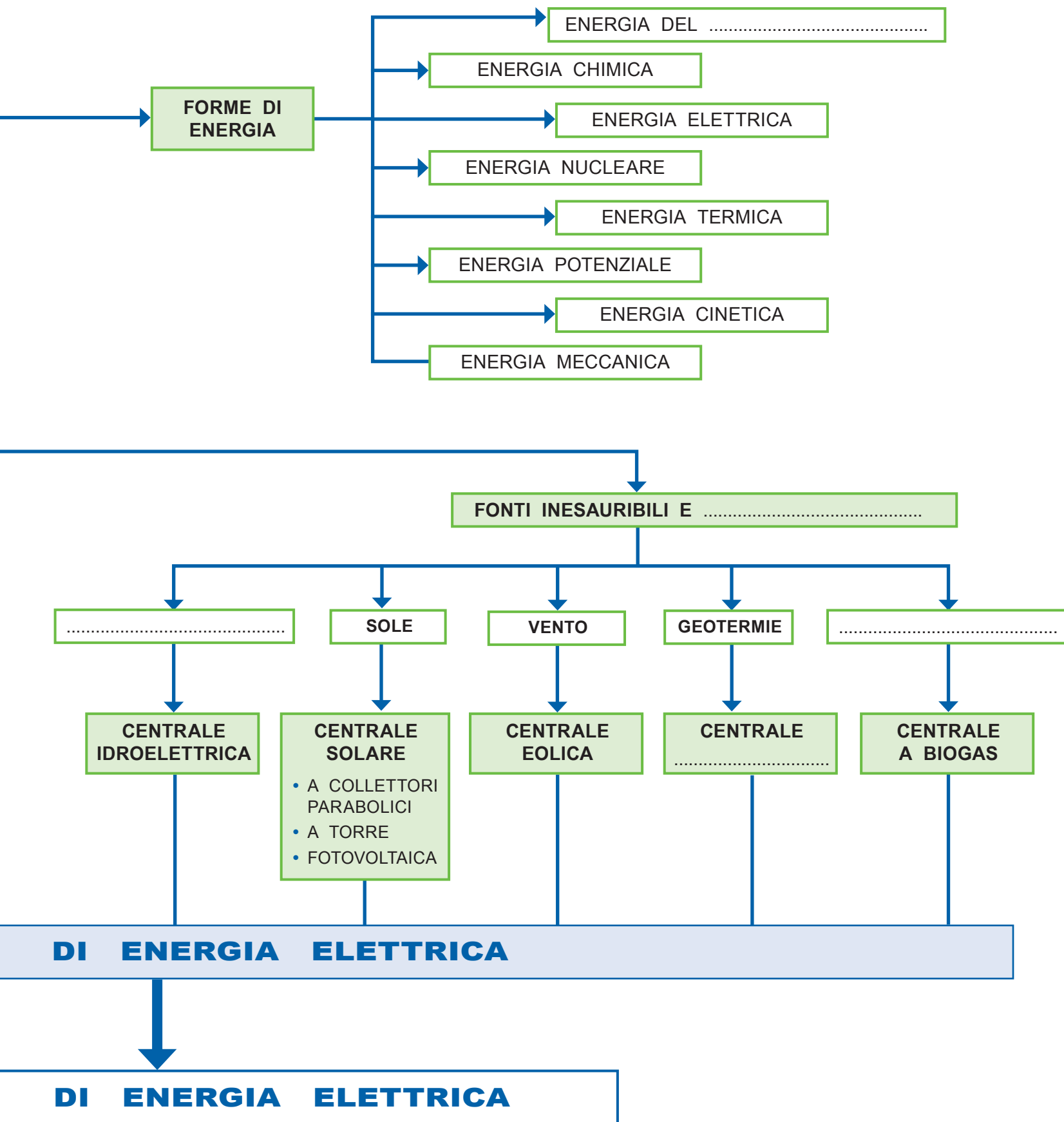
■ PRIMARIE

■ PETROLIO

■ URANIO

■ FONTI

■ LAVORO



COMPLETA LA SECONDA PARTE DELLA MAPPA DELL'ENERGIA, SCEGLIENDO FRA LE PAROLE DELL'ELENCO.

■ RINNOVABILI

■ SOLE

■ GEOTERMICA

■ BIOMASSE

■ ACQUA