

Trapani 31 gennaio 2014 - Ore 15.00

Hotel Baia dei Mulini

Lungomare Dante Alighieri, 7 – 91016 Erice Mare (TP)

**SEMINARIO FORMATIVO**

per professionisti ed imprese di categoria

**AGGREGATI RICICLATI**  
DA RECUPERO SCARTI EDILIZI  
CARATTERISTICHE E CAMPI DI IMPIEGO

**Il processo di produzione  
degli aggregati riciclati:  
l'esperienza della  
Calcestruzzi Ericina  
Libera Soc. Coop.**



**architettitrapani**

ordine degli architetti pianificatori paesag-  
gisti e conservatori della provincia di trapani



ORDINE DEGLI INGEGNERI  
DELLA PROVINCIA DI TRAPANI

**irsap**

ISTITUTO REGIONALE PER LO SVILUPPO DELLE  
ATTIVITÀ PRODUTTIVE  
Ente Pubblico non Economico  
L.R. 8/2012



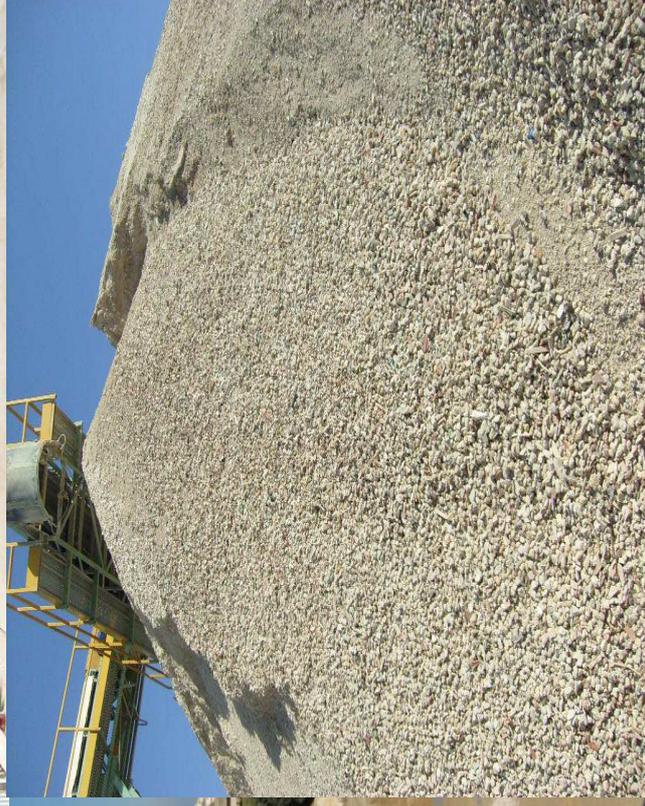
CONFINDUSTRIA TRAPANI



**Ing. Gisella Mammo Zagarella**

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

**Calcestruzzi Ericina Libera**  
Bene aziendale confiscato  
ai sensi della Legge 575/65  
al Senato della Repubblica  
2° bando



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETA' COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella  
Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# COSA SONO I RIFIUTI SPECIALI?

**D. Lgs 152/06 – Art. 184 comma 3 lettera b)**

**Sono rifiuti speciali i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti che derivano dalle attività di scavo, fermo restando quanto disposto dall'articolo 184 bis**

**Art. 184 bis → definizione sottoprodotto**



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

**Ing. Gisella Mammo Zagarella**

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# GESTIONE DEI RIFIUTI C&D

- *Produzione nazionale di rifiuti speciali si attesta, nel 2009, a circa 128.000.000 t di cui circa 56.000.000 t stimati da C&D*

| Tipologia   | Quantitativo annuale (t) |                    |                    |                    |
|---|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
|   | 2006                     | 2007               | 2008               | 2009               |
| Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti stimati (MUD)                       |                          | 63.415.208         | 56.322.398         | 52.637.229         |
| Rifiuti speciali non pericolosi esclusi i rifiuti stimati da C&D (integrazioni stime) | 73.409.256               | 8.803.958          | 9.175.547          | 8.688.731          |
| Rifiuti speciali non pericolosi da C&D (stime)  | 52.082.805               | 53.202.433         | 61.720.058         | 56.680.750         |
| Rifiuti speciali non pericolosi con attività ISTAT non determinata (MUD)              |                          | 48.351             | 65.559             | 180.749            |
| <b>Totale non pericolosi</b>  | <b>125.492.061</b>       | <b>125.469.950</b> | <b>127.283.562</b> | <b>118.187.459</b> |
| Rifiuti speciali pericolosi (MUD)   | 10.560.991               | 9.794.419          | 10.050.409         | 8.689.192          |
| Vaicoli radiati per demolizione (stime)   |                          | 1.556.765          | 1.229.921          | 1.610.137          |
| Rifiuti speciali pericolosi con attività ISTAT non determinata (MUD)                  |                          | 10.026             | 10.925             | 15.313             |
| <b>Totale pericolosi</b>  | <b>10.560.991</b>        | <b>11.361.210</b>  | <b>11.291.255</b>  | <b>10.314.642</b>  |
| Rifiuti speciali con CER non determinato (MUD)  |                          | 4.508              | 6.992              | 3.461              |
| <b>Totale rifiuti speciali</b>  | <b>136.053.052</b>       | <b>136.835.668</b> | <b>138.581.809</b> | <b>128.505.562</b> |

Fonte: ISPRA, elaborazioni ISPRA su dati ACI (radiazioni veicoli fuori uso)



# GESTIONE DEI RIFIUTI C&D: PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, **1**

## **CHE FINE FANNO?**

- *Scarso ricorso alla discarica controllata (se non come materiale di copertura giornaliera);*
- *Abbandono su aree pubbliche o private;*
- *Interramento abusivo;*
- *Utilizzo del rifiuto tal quale in rilevati stradali;*
- *Recupero mediante riduzione volumetrica;*



## PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, 2

### ***CHE COSA COMPORTA L'ABBANDONO?***

- danno ambientale: contaminazione siti;*
- danno economico: interventi di bonifica e ripristino ambientale;*
- mancato rispetto della normativa di settore;*
- diffusione di pratiche non conformi;*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

## PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, 3

### ***A CHE COSA E' DOVUTO L'ABBANDONO?***

- . Poca chiarezza su un tema molto delicato: il passaggio da rifiuto a prodotto;*
- . Mancanza di precisi criteri per determinare il momento in cui il rifiuto diventa prodotto anche, e soprattutto, in funzione delle sue caratteristiche e prestazioni;*



# PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, 4

## ***COSA BISOGNA FARE:***

- *dettare precise regole sulle caratteristiche geotecniche e ambientali che gli aggregati devono possedere per essere definiti tali e trovare opportuna applicazione.*
- *È importante distinguere tra una corretta attività di riciclaggio, che porta a produzioni di aggregati di alta qualità, e attività in cui i rifiuti da C&D sono usati come materiali da costruzione tal quali o dopo semplici trattamenti di riduzione volumetrica*



# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, **1**

***Un rifiuto da C&D "pulito", lo si ottiene, grazie ad una demolizione selettiva mirata.***

## ***Demolizione selettiva:***

*La separazione all'origine richiede l'ausilio di tecniche di decostruzione che sono indicate con il termine generale di demolizione selettiva: si tratta di un processo di dissassemblaggio che, in genere, avviene in fase inversa alle operazioni di costruzione. Lo scopo della decostruzione è quello di aumentare il livello di riciclabilità degli scarti generati sul cantiere secondo un approccio che privilegia l'aspetto della qualità del materiale ottenibile dal riciclaggio.*

*Alla demolizione tradizionale con il conferimento delle macerie in discarica si sostituisce la demolizione selettiva che consente un recupero in percentuali elevate dei materiali attraverso tecniche in grado di separare le diverse frazioni omogenee per poterle, successivamente, inviare a idonei trattamenti di valorizzazione.*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

**Ing. Gisella Mammo Zagarella**

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, 2

## ***Demolizione controllata:***

*In alternativa alla separazione all'origine si può ricorrere al trattamento del rifiuto, raccolto alla rinfusa, in impianti appositamente realizzati.*

*L'impiantistica in oggetto è stata caratterizzata, negli ultimi anni, da un notevole sviluppo tecnologico, portando a realizzazioni tali da rendere possibili l'adduzione di rifiuti indifferenziati ottenendo in uscita almeno tre categorie merceologiche differenti:*



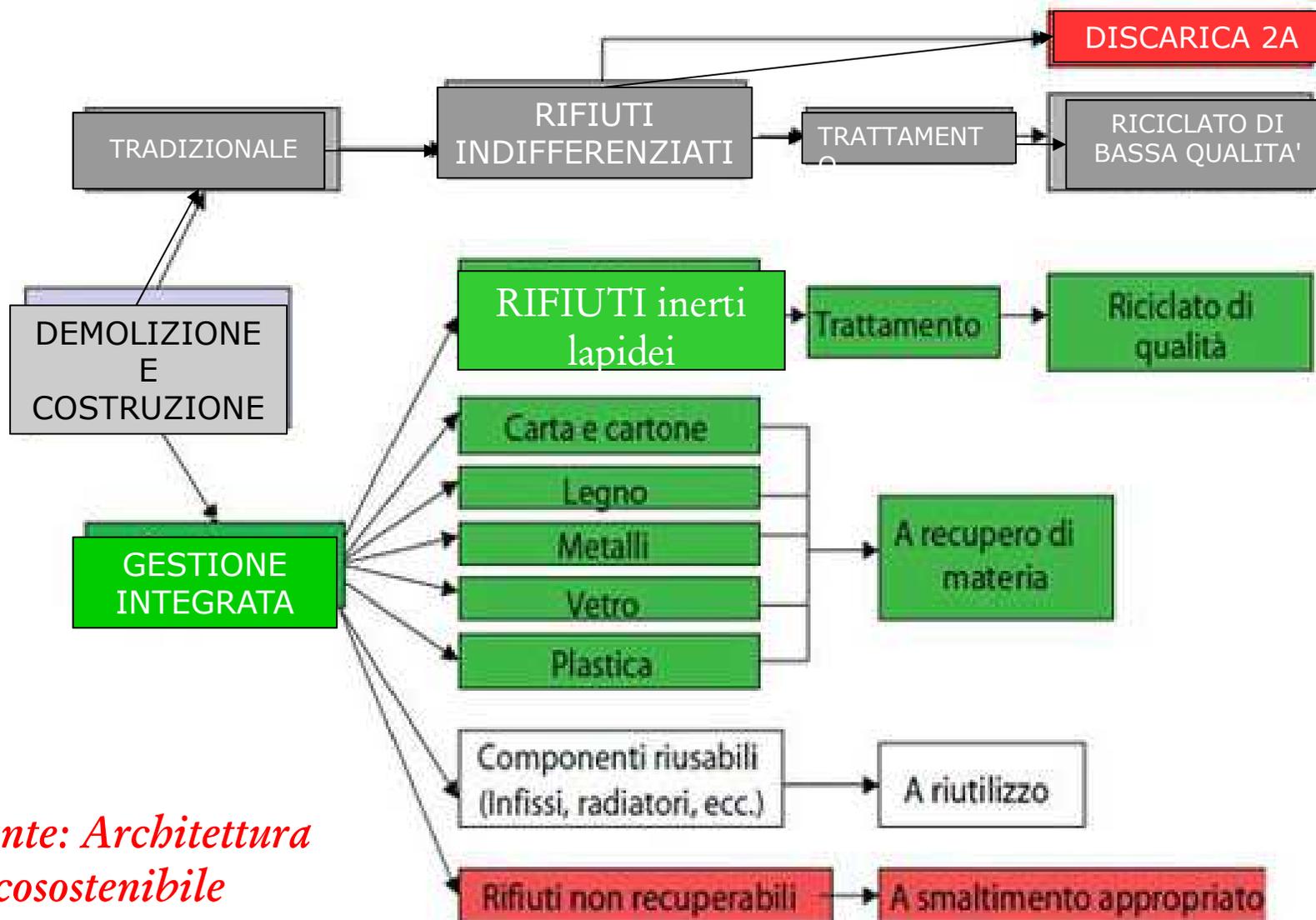
# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, 3

## ***Demolizione controllata - categorie merceologiche minime ottenibili :***

- 1. inerti lapidei di caratteristiche granulometriche predefinite, mediante sistemi di frantumazione, deferrizzazione e vagliatura;*
- 2. materiale metallico separato dalle macerie mediante l'utilizzo di adeguati separatori magnetici;*
- 3. frazione leggera costituita in prevalenza da materiale ad elevato potere calorifico (carta, legno, plastica) ottenuta mediante varie tipologie di sistemi (si passa, infatti, dalla separazione manuale, a sistemi di aspirazione e ventilazione, per arrivare ad ingegnosi sistemi di separazione per flottazione)*



## SCHEMA COMPARATIVO DI GESTIONE RIFIUTI DA C&D



*Fonte: Architettura Ecosostenibile*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETA' COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, 4

## *Impiantistica per il trattamento C&D:*

- ***IMPIANTI MOBILI***
- ***IMPIANTI FISSI***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, 5

## ***IMPIANI MOBILI:***

- ***Molto compatti e trasportabili***
- ***Non sono dotati di raffinate tecnologie, ma sono in grado di ridurre la granulometria dei rifiuti***
- ***Hanno produzioni variabili con la granulometria massima***



# TECNICHE E TECNOLOGIE PER IL RECUPERO E RICICLAGGIO DEI RIFIUTI DA C&D, 3

***LA TECNOLOGIA UTILIZZATA DALLA  
CALCESTRUZZI ERICINA LIBERA SOC. COOP.:***

***IMPIANTO R.O.S.E.***

***(Recupero Omogeneizzato Scarti Edilizi)***



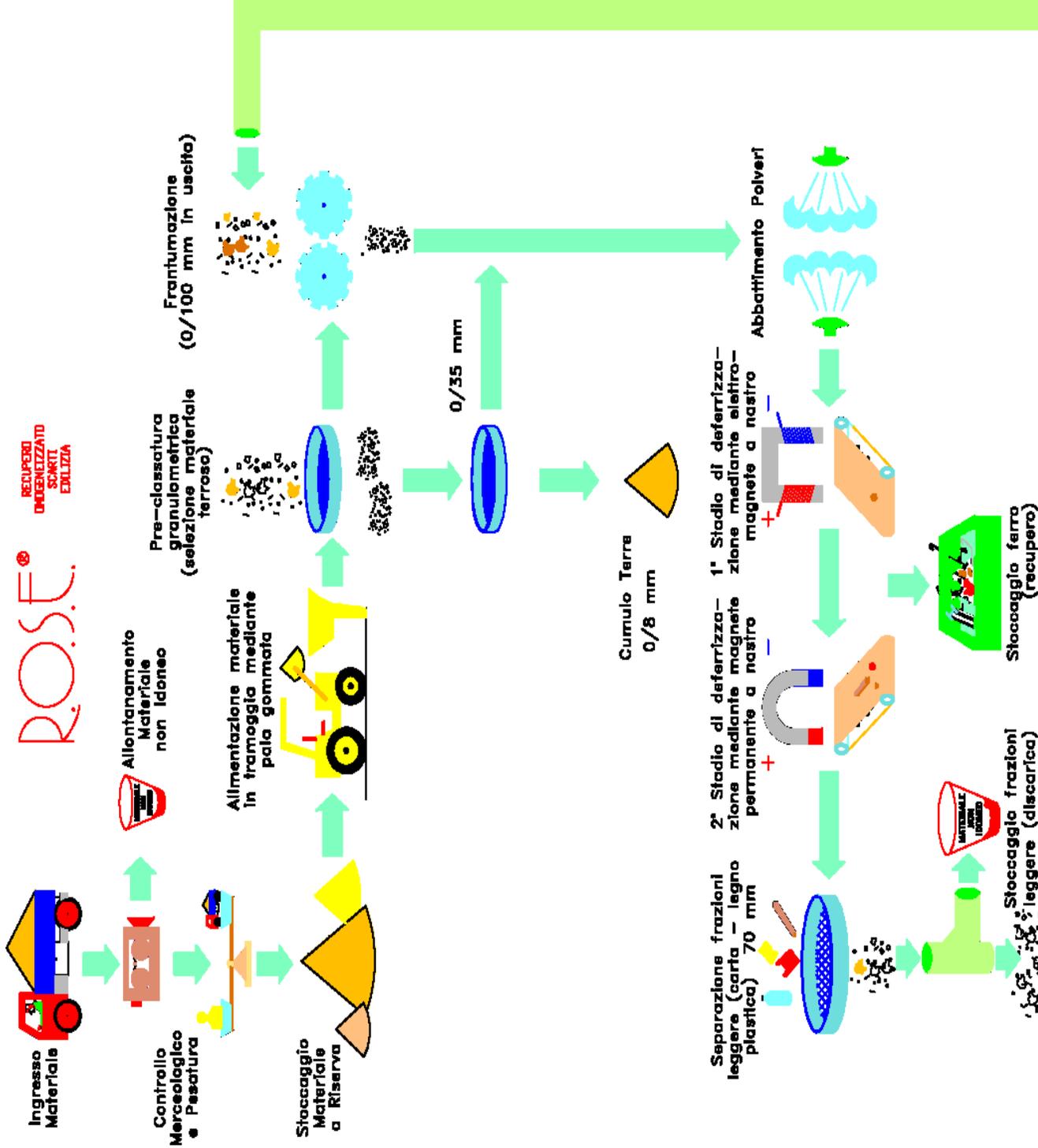
**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

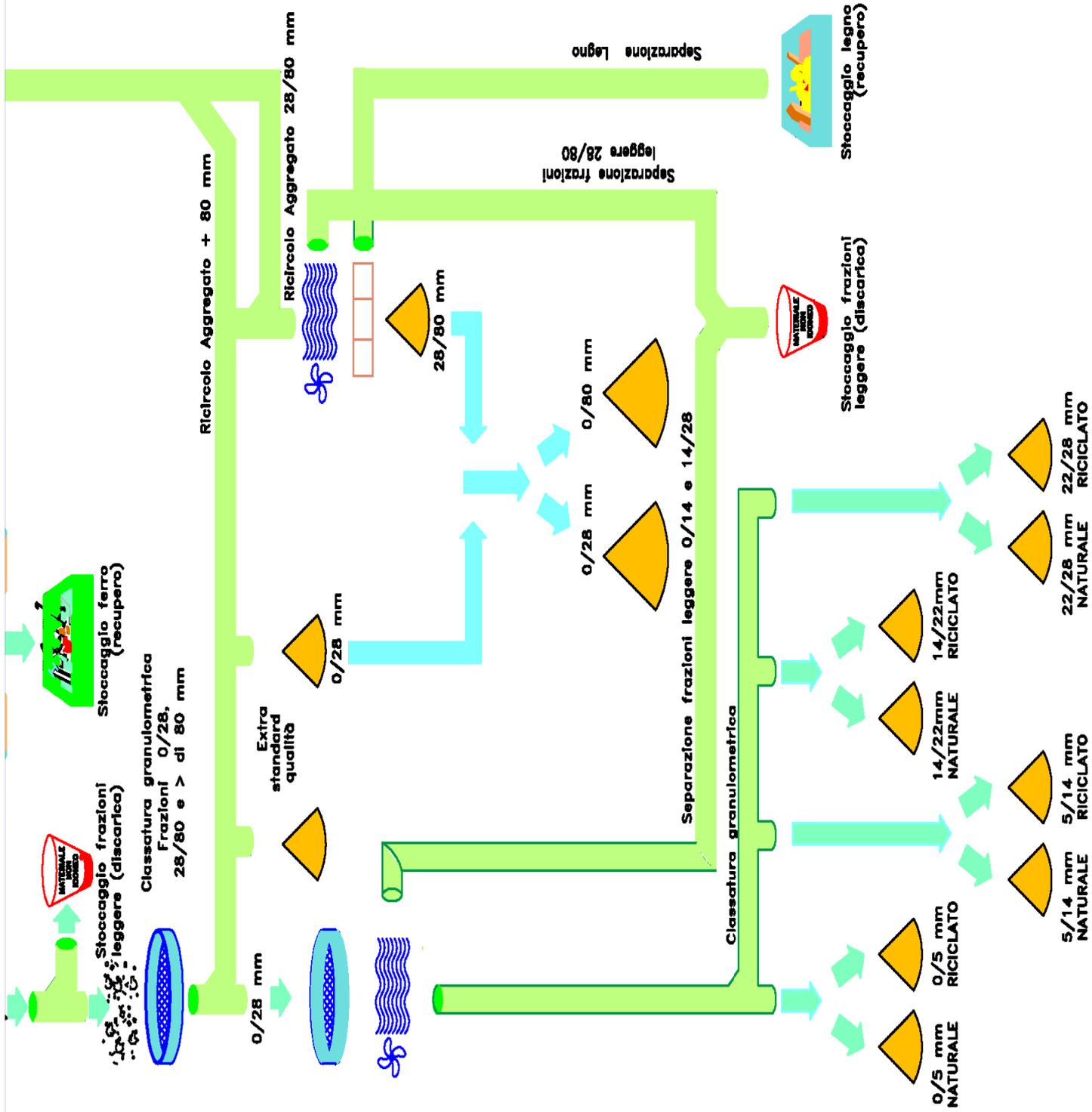
Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.



# CALCESTRUZZI ERICINA





**Le**  
**caratteristiche**  
**del R.O.S.E.**

**EFFICACE  
RECUPERO  
DEI METALLI  
FERROSI**

**ELEVATA  
FLESSIBILITA'  
PRODUTTIVA**

**BASSO  
IMPATTO  
AMBIENTALE**

**ELEVATO  
GRADO DI  
PULIZIA DEI  
MATERIALI**

**BASSO  
CONSUMO  
ENERGETICO**

# GESTIONE DEI RIFIUTI C&D PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, 1

- *un rifiuto frantumato diviene un prodotto solo se risponde a determinate caratteristiche dettate dalla normativa tecnica nazionale e/o internazionale, ed è marcato CE*
- *Per essere convenientemente avviati al recupero, i rifiuti inerti non possono essere impiegati tal quali*



# GESTIONE DEI RIFIUTI C&D

## PASSAGGIO DA RIFIUTO A PRODOTTO, 2

### ***COSA STA CAMBIANDO:***

***Nella Direttiva 98/2008/CE si introduce (Art. 6) il concetto di "Cessazione della qualifica di rifiuto":***

- Definiti criteri tecnici e ambientali di elevato livello per incoraggiare la produzione di prodotti riciclati di alta qualità e aumentare la fiducia dei consumatori
- La nascita del nuovo prodotto avviene solo se il materiale è conforme a determinati standards qualitativi
- Necessità di un controllo di tutto il processo di recupero (gestione dei rifiuti in ingresso, gestione del processo produttivo e della tecnologia applicata, requisiti di prodotto)
- Introduce un obiettivo di recupero, da raggiungere entro il 2020, dei rifiuti inerti pari al 70%



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

Valutazione della qualità degli aggregati  
(analisi del prodotto finale dal punto di vista  
tecnico/ambientale), 1

*la valutazione della qualità degli aggregati  
riciclati deve avvenire sulla base di quanto  
previsto dalla normativa vigente:*

- *requisiti tecnici: la Marcatura CE secondo  
le Norme Europee Armonizzate*
- *Requisiti ambientali: Test di Cessione*



# Valutazione della qualità degli aggregati (analisi del prodotto finale dal punto di vista tecnico/ambientale), 2

## RIASSUMENDO

### **PER PRODURRE UN AGGREGATO RICICLATO DI QUALITA' SONO NECESSARIE:**

- tecnologie all'avanguardia idonee (esiste una relazione diretta tra tecnologia è la qualità degli aggregati riciclati, infatti per essere avviati al riciclo i rifiuti inerti devono subire un processo di frantumazione, deferrizzazione, selezione, asportazione di materiali leggeri indesiderati)
- Rispondenza dei prodotti alle caratteristiche prestazionali (garantiti dalla "marcatura CE"), quindi:
  - *Implementazione di un sistema di controllo della produzione in fabbrica (F.P.C.): controllo continuo sulla produzione sia dal punto di vista tecnico, con prove di laboratorio, che organizzativo.*



# SISTEMA DI CONTROLLO DELLA PRODUZIONE IN FABBRICA (F.P.C.)

- ***Scopo:***
- ***individuare le caratteristiche dei prodotti messi in commercio;***
- ***monitorare tali caratteristiche nel tempo;***
- ***individuare e gestire le risorse necessarie (macchinari, strumenti di misura, risorse umane, servizi in subappalto);***
- ***mettere in evidenza eventuali non conformità o presenza di sostanze nocive ed individuare azioni correttive e preventive per risolvere tali problematiche o prevenirne il manifestarsi.***



# LA MARCATURA CE DEL MATERIALE PROVENIENTE DA C&D

## SCHEMA CERTIFICAZIONE

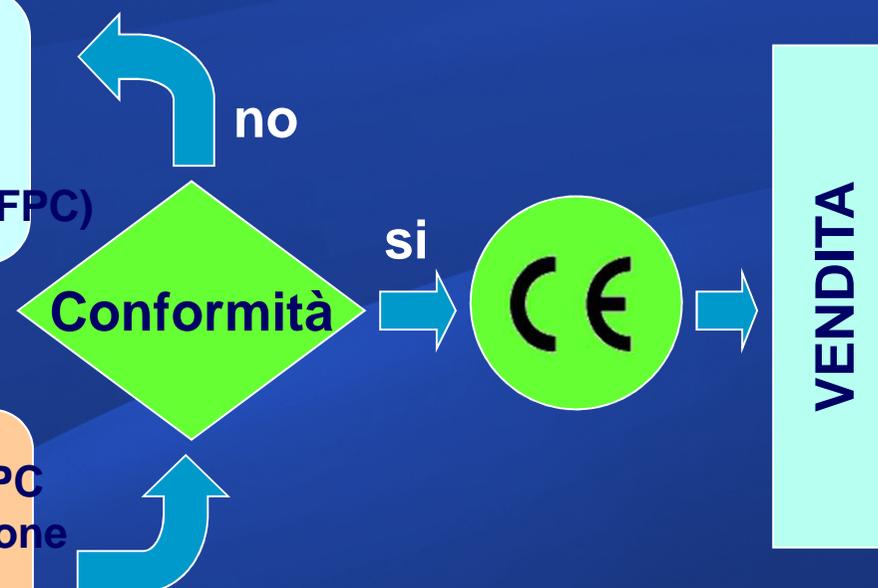
**PRODUTTORE**

**\*PROVE**

1. Prove iniziali di tipo (ITT)
2. Controllo periodico

\* Controllo della produzione in fabbrica (FPC)

- \* Ispezione Iniziale della fabbrica e del FPC
- \* Sorveglianza, valutazione ed approvazione continua del FPC



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# LA MARCATURA CE DEL MATERIALE PROVENIENTE DA C&D:

## APPLICATA CALCESTRUZZI ERICINA LIBERA

- ***MARCATURA ED ETICHETTATURA AI SENSI DELLE NORME ARMONIZZATE:***
- ***UNI EN 12620 (Aggregati per calcestruzzo);***
- ***UNI EN 13242 (aggregati per materiali non legati e legati con leganti idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade);***
- ***UNI EN 13043 (aggregati per miscele bituminose e trattamenti superficiali per strade, aeroporti e altre aree soggette a traffico);***
- ***UNI EN 13139 (aggregati per malta);***



# LA MARCATURA CE AGGREGATI PER CALCESTRUZZO NORMATIVA TECNICA, 1

NORMA  
EUROPEA

## Aggregati per calcestruzzo

UNI EN 12620

Aggregates for concrete

SETTEMBRE 2008

La norma specifica le proprietà degli aggregati e dei filler ottenuti dalla lavorazione di materiali naturali, artificiali o riciclati miscelati per essere utilizzati nella confezione di calcestruzzi che soddisfano i requisiti della UNI EN 206-1 compresi i calcestruzzi destinati alle pavimentazioni stradali e alla produzione di prefabbricati.

APPENDICE ZA  
(informativa)

**PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE**

ZA.1

### Scopo e caratteristiche principali

La presente norma europea e la presente appendice ZA sono state elaborate nell'ambito di un mandato<sup>1)</sup> conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio.

I punti della presente norma europea, riportati nella presente appendice, soddisfano i requisiti del mandato, conferito dalla Direttiva Europea relativa ai Prodotti da Costruzione (89/106/CEE).

La conformità ai presenti punti conferisce una presunta idoneità degli aggregati e dei filler trattati nella presente norma europea per gli impieghi ivi previsti; deve essere fatto riferimento alle informazioni di accompagnamento della marcatura CE.

# LA MARCATURA CE AGGREGATI NELLE COSTRUZIONI STRADALI NORMATIVA TECNICA, 1

NORMA  
EUROPEA

**Aggregati per materiali non legati e legati con leganti  
idraulici per l'impiego in opere di ingegneria civile e  
nella costruzione di strade**

---

**UNI EN 13242**

MARZO 2008

La norma specifica le proprietà di aggregati ottenuti mediante processo naturale o industriale oppure riciclati per materiali non legati e legati con leganti idraulici, per impiego in opere di ingegneria civile e nella costruzione di strade.

---



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.



1307

**CALCESTRUZZI ERICINA LIBERA SOCIETA' COOP.**Sede Legale ed Amm. Via F.sco Culcasi, 1 - Trapani  
Tel./Fax 0923 531888 - 0923 554679

13

1307-CPD-0104

| CARATTERISTICHE ESSENZIALI  |  | EN 12620<br>Aggregato per calcestruzzo  | EN 13043<br>Aggregato per miscele bituminose e trattamenti superficiali | EN 13242<br>Aggregato per materiali non legati e legati con leganti idraulici per opere di ingegneria civile e strade |
|---|--|---|---|---|
| Numero di riferimento Dop   |  | n. DoP - 1 PIETRISCO ROSE 1 - 2013  |   |   |
| Codice di identificazione unico del prodotto tipo                               |  | PIETRISCO ROSE 4/11,2 2013  |   |   |
| Numero di tipo, lotto o serie   |  | PIETRISCO ROSE 4/11,2 Lotto B- R.O.S.E./13  |   |   |
| PRODOTTO (denominazione commerciale): <b>PIETRISCO R.O.S.E. N.1</b>             |  |   |   |   |
| Designazione granulometrica   |  | GROSSO 4/11,2<br>G <sub>c</sub> 85/20<br>Riciclato Frantumato   | GROSSO 4/11,2<br>G <sub>c</sub> 90/15                                   | GROSSO 4/11,2<br>G <sub>c</sub> 85-15   |
| Serie setacci utilizzata  |  | BASE+1  | BASE+1  | BASE+1  |
| Indice di forma [cat.]  |  | SI <sub>15</sub>  | SI <sub>15</sub>  | SI <sub>20</sub>  |
| Indice di appiattimento [cat.]  |  | FI <sub>15</sub>  | FI <sub>10</sub>  | FI <sub>20</sub>  |
| Descrizione petrografica semplificata   |  | Aggregato riciclato frantumato proveniente da solo cls costituito prevalentemente da Calcite (90%), Dolomite, quarzo e siderite |   |   |
| Massa volumica dei granuli [Mg/m <sup>3</sup> ]                                 |  | ρ <sub>a</sub> = 2,69 - ρ <sub>10</sub> = 2,43 - ρ <sub>900</sub> = 2,53  |   |   |
| Contenuto di fini [cat.]  |  | f <sub>4</sub>  | f <sub>2</sub>  | f <sub>2</sub>  |
| Assorbimento di acqua [%][cat.]   |  | 3,9   | 3,9   | 3,9   |
| Equivalente in sabbia [%]   |  | NR  | -   | -   |
| Blu di metilene [g/kg] [cat.]   |  | NR  | MB <sub>F</sub> NR  | -   |
| Cloruri [%]   |  | 0,01  | -   | -   |
| Solfati solubili in acido [cat.]  |  | AS <sub>0,2</sub>   | -   | AS <sub>0,2</sub>   |
| Zolfo totale [%]  |  | 0,03  | -   | S <sub>1</sub>  |
| Resistenza alla levigabilità [cat.]   |  | VL <sub>37</sub>  | PSV <sub>37</sub>   | -   |
| Resistenza alla frammentazione [cat.]   |  | LA <sub>35</sub>  | LA <sub>40</sub>  | LA <sub>35</sub>  |
| Resistenza all'usura [cat.]   |  | M <sub>DE</sub> 35  | M <sub>DE</sub> 35  | M <sub>DE</sub> 30  |
| Percentuale di superfici frantumate [cat.]                                      |  | -   | C <sub>100/0</sub>  | C <sub>90/3</sub>   |
| Contenuto di conchiglie [cat.]  |  | NPD   | -   | -   |
| Costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento del CLS/malta    |  | Contenuto inferiore al limite tollerato (UNI EN 1744-1)   |   |   |
| Contenuto di sostanza umica [cat.]  |  | 0,2   | m <sub>LPC</sub> 0,5  | 0,2   |
| Impurezze organiche leggere [%][cat.]   |  | -   | -   | -   |
| Classificazione costituenti aggregati riciclati grossi [cat.]                   |  | Rc <sub>50</sub> , Rc <sub>U50</sub> , Rb <sub>10-1</sub> , Ra <sub>1-1</sub> , X+ Rg <sub>0,5-5</sub>                          | -   | Rc <sub>50</sub> Rc <sub>ug</sub> 95 Rb <sub>10</sub> , Ra <sub>1-1</sub> , X <sub>1</sub> , Rg <sub>2-</sub>         |
| Affinità ai leganti bituminosi [%]  |  | -   | 0   | -   |
| Resistenza all'abrasione [cat.]   |  | NPD   | NR  | -   |
| Resistenza all'attrito [cat.]   |  | -   | -   | NR  |
| Resistenza all'abrasione da pneumatici scolpiti [cat.]                          |  | NPD   | NR  | -   |
| Resistenza allo shock termico [cat.]  |  | -   | V <sub>LA</sub> 1   | -   |
| Influenza dell'aggregato riciclato sul tempo di inizio presa del cemento [cat.] |  | A <sub>45</sub>   | -   | -   |
| Contenuto di carbonato [%]  |  | NR  | NR  | -   |
| Stabilità di volume [%]   |  | NPD   | NPD   | NR  |
| Ritiro per essiccamento [%]   |  | NPD   | -   | -   |
| Emissione di radioattività  |  | NPD   | NPD   | -   |
| Rilascio di metalli pesanti   |  | Conforme ai limiti imposti dal test di cessione secondo All.3 del DM 5.2.98 integrato dal Decreto 5.4.2006 n.186                |   |   |
| Rilascio di idrocarburi poliaromatici   |  | -   |   |   |
| Rilascio di altre sostanze pericolose   |  | -   |   |   |
| Durabilità alla reazione alcali-silice  |  | Non reattivo  |   |   |
| Durabilità agli agenti atmosferici  |  | -   | NR  | -   |
| Durabilità a pneumatici chiodati  |  | NR  | NR  | -   |
| Durabilità allo shock termico   |  | -   | NR  | -   |

REQUISITI  
TECNICIREQUISITI  
AMBIENTALI**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETA' COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.



1307

CALCESTRUZZI ERICINA LIBERA SOCIETA' COOP.

Sede Legale ed Amm. Via F.sco Culcasi, 1 - Trapani  
Tel./Fax 0923 531888 - 0923 554679

13

1307-CPD-0104

|   |                                       |  |
|---|---------------------------------------|--|
| <i>Numero di riferimento Dop</i>  |                                       | <i>n. DoP – 5 STA ROSE – 2013</i>  |
| <i>Codice di identificazione unico del prodotto tipo</i>  |                                       | <i>STA ROSE 0/22,4 _ 2013</i>  |
| <i>Numero di tipo, lotto o serie</i>  |                                       | <i>STA ROSE 0/22,4 _ Lotto F - R.O.S.E./13</i>   |
| <b>PRODOTTO</b> (denominazione commerciale): <b>STABILIZZATO R.O.S.E. 0/28 (d/D)</b>                      |                                       |  |
| <b>CARATTERISTICHE ESSENZIALI</b>   |                                       | <b>EN 13242</b><br>Aggregato per materiali non legati e legati con leganti idraulici per opere di ingegneria civile e strade |
| Designazione granulometrica   |                                       | <b>IN FRAZIONE UNICA</b><br>0/22,4<br>G <sub>A</sub> 85<br>GT <sub>A</sub> 10  |
| Serie setacci utilizzata  |                                       | <b>BASE+1</b>  |
| Indice di forma [cat.]  |                                       | SI <sub>20</sub>   |
| Indice di appiattimento [cat.]  |                                       | FI <sub>20</sub>   |
| Descrizione petrografica semplificata   |                                       | Aggregato riciclato frantumato proveniente da C&D  |
| Massa volumica dei granuli [Mg/m <sup>3</sup> ]   |                                       | ρ <sub>a</sub> = 2,67 ρ <sub>rd</sub> = 2,43 ρ <sub>ssd</sub> = 2,53   |
| Contenuto di fini [cat.]  |                                       | f <sub>12</sub>  |
| Equivalenti in sabbia [%]   |                                       | 29   |
| Assorbimento di acqua [%][cat.]   |                                       | 3.7  |
| Solfati solubili in acido [cat.]  |                                       | AS <sub>0.2</sub>  |
| Zolfo totale [%]  |                                       | S <sub>1</sub>   |
| Resistenza alla levigabilità [cat.]   |                                       | NR   |
| Resistenza alla frammentazione (Los Angeles) [cat.]   |                                       | LA <sub>20</sub>   |
| Resistenza all'usura [cat.]   |                                       | M <sub>DE</sub> 30   |
| Percentuale di superfici frantumate [cat.]  |                                       | C <sub>90/3</sub>  |
| Classificazione costituenti aggregati riciclati grossi[cat.]  |                                       | Rcug <sub>70</sub> Rb <sub>10</sub> . R <sub>5</sub> . X <sub>1</sub> . Rg <sub>2</sub> .                                    |
| Durabilità al gelo/disgelo (*)[cat.]  |                                       | NPD  |
| Resistenza all'attrito [cat.]   |                                       | NR   |
| Costituenti che alterano la velocità di presa e di indurimento delle miscele legati con leganti idraulici | Contenuto di sostanza umica           | Contenuto inferiore al limite tollerato (UNI EN 1744-1)  |
|   | Impurezze organiche leggere [%][cat.] | 0.8  |
| Stabilità di volume [%]   |                                       | NPD  |
| Rilascio di metalli pesanti   |                                       | Conforme ai limiti imposti dal test di cessione secondo All.3 del DM 5.2.98 integrato dal Decreto 5.4.2006 n.186             |
| Rilascio di altre sostanze pericolose   |                                       |  |

REQUISITI  
TECNICIREQUISITI  
AMBIENTALICALCESTRUZZI  
ERICINA LIBERA  
SOCIETA' COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

## LA MARCATURA NORMATIVA TECNICA

- ***Le informazioni contenute nella scheda informativa della marcatura CE vincolano il produttore e determinano la sua responsabilità in caso di difformità rispetto ai valori dichiarati.***
- ***Per questo motivo è necessario rispettare le frequenze imposte con prove scrupolosamente eseguite al fine di individuare eventuali difformità ed applicare le relative azioni correttive.***



# DA RIFIUTO A MATERIA PRIMA SECONDA (MPS), 1

***INGRESSO IMPIANTO –  
RIFIUTO***



***USCITA IMPIANTO –  
PRODOTTO (MPS)***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

DA RIFIUTO A MATERIA PRIMA SECONDA (MPS), 2

***INGRESSO – RIFIUTO  
DI CAVA***



***USCITA – (MPS)  
PIETRISCO ROSE N.1***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

DA RIFIUTO A MATERIA PRIMA SECONDA (MPS), 3

***INGRESSO – RIFIUTO  
C&D***



***USCITA –(MPS)  
STABILIZZATO ROSE 0/28***



## AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 1

***Gli aggregati provenienti dal riciclaggio di rifiuti inerti sono perlopiù destinati alle seguenti opere di ingegneria civile:***

- ***realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali, civili e industriali;***
- ***realizzazione del corpo dei rilevati;***
- ***realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;***
- ***realizzazione di strati di fondazione;***
- ***nel confezionamento di calcestruzzi.***



# AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 1

## *“REALIZZAZIONE SOTTOFONDI”*



**Fornitura stabilizzato ROSE - “BANCHINA RONCIGLIO – PORTO DI TRAPANI”**

# AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 2

***“REALIZZAZIONE DEL CORPO DEI RILEVATI”:***



***Sito sperimentale di Imola – A. Marradi – Università di Pisa***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

**Ing. Gisella Mammo Zagarella**

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 3

- **"REINTERRI E RIEMPIMENTI" NEL RECUPERO DI CAVE:**



*Entsorgungs- und Umwelttechnik GmbH, Perchtoldsdorf (AT)*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 4

## *COPERTURA GIORNALIERA DISCARICHE:*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# AGGREGATI RICICLATI APPLICAZIONI AMBIENTALI, 5

## CONFEZIONAMENTO DI CALCESTRUZZI:



da frantumazione C&D



da frantumazione di solo calcestruzzo



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# NORMATIVA DI SETTORE

## *Il contesto normativo europeo:*

- *Dalla fine degli anni '90 la Commissione europea ha via via aumentato l'attenzione verso lo GPP (Green Public Procurement - Acquisti Pubblici Verdi).*

## *Il contesto normativo nazionale.*

*L'Italia, che ha il dovere di recepire nel proprio ordinamento le direttive emanate dall'Unione Europea, ha cercato di attuare strategie volte ad una più attenta politica e gestione del rifiuto, cercando di dare maggiore strumenti per le azioni di riciclaggio e di riutilizzo dei materiali.*

- *D.M. n°203/2003*

*Impone alle Pubbliche Amministrazioni di soddisfare il proprio fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota non inferiore al 30% di prodotti ottenuti con materiale riciclato.*

- *Circ. n°5205/2005*

*Il Ministero dell'Ambiente ha reso note le disposizioni per attuare nel settore edile, stradale e ambientale il D.M. 203/2003...". In tale Circolare sono definiti alcuni possibili riutilizzi degli aggregati riciclati e le loro caratteristiche prestazionali.*



# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE DELLA REGIONE SICILIA, 1

- ***La Regione Sicilia con la legge 8 aprile 2010 n.9 "Gestione integrata dei rifiuti e bonifica dei siti inquinati", in conformità alla normativa comunitaria ed ai principi da questa desumibili recepisce le misure contenute nel decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203.***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE DELLA REGIONE SICILIA, 2

- ***la Regione Sicilia con la legge del 12 Luglio 2011 n.12 "Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture. Recepimento del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 16 e successive modifiche ed integrazioni e del D.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 e successive modifiche ed integrazioni. Disposizioni in materia di organizzazione dell'Amministrazione regionale. Norme in materia di assegnazione di alloggi. Disposizioni per il ricovero di animali".***



# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE DELLA REGIONE SICILIA, 3

***Reg. Sicilia legge del 12 Luglio 2011 n.12 "Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori..."***

***art. 24 - Utilizzazione di materiale proveniente dal riciclo degli inerti - comma 1***

***Le stazioni appaltanti, gli enti locali, i dipartimenti regionali, gli enti sottoposti a controllo e vigilanza della Regione nonché le società a partecipazione regionale, secondo le disposizioni del decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 8 maggio 2003, n. 203, e successivi provvedimenti attuativi, prevedono nei bandi di gara e nei capitolati d'appalto specifiche disposizioni finalizzate a valorizzare gli aspetti ambientali attraverso l'utilizzo di una quota di materiali, non inferiori al 30% del fabbisogno, provenienti dal riciclo degli inerti, a condizione che gli stessi siano dotati di apposita certificazione che attesti che le caratteristiche prestazionali di detti materiali e prodotti soddisfino i requisiti richiesti dalle vigenti norme tecniche internazionali e nazionali per l'utilizzo di materiali nella realizzazione delle opere considerate.***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE DELLA REGIONE SICILIA, 3

***Regione Sicilia con la legge del 12 Luglio 2011 n.12 "Disciplina dei contratti pubblici relativi a lavori..."***

***l'art. 24 - Utilizzazione di materiale proveniente dal riciclo degli inerti –***

## ***comma 2***

***A tale fine, i soggetti di cui al comma 1 configurano la prestazione tenendo conto, in particolare, dei seguenti elementi:***

- a) minore impatto ambientale dei prodotti e servizi utilizzati;***
- b) minore consumo di risorse naturali non rinnovabili;***
- c) minore produzione di rifiuti;***
- d) utilizzo di materiali recuperati e riciclati;***
- e) utilizzo di tecnologie e tecniche ecocompatibili e di sistemi di produzione a ridotto impatto ambientale;***
- f) utilizzo di prodotti ecocompatibili e di facile smaltimento.***



# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE ITALIANA

## RIASSUMENDO, 1

- **La normativa europea: classifica i materiali in funzione delle caratteristiche tecniche e prestazionali;**
- **Caratteristiche tecniche e prestazionali vengono garantite dal produttore dalla marcatura CE;**
- **Per la marcatura CE, è necessario che il produttore di aggregati implementi un adeguato sistema di controllo della produzione in fabbrica (FPC);**
- **Il controllo della produzione (FPC), certifica che i materiali prodotti soddisfano i requisiti stabiliti nell'appendice ZA delle norme armonizzate quali le: UNI EN 12620,13242 ,13043, 13139**



## NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE ITALIANA RIASSUMENDO, 2

- La marcatura CE è condizione necessaria ma non sufficiente per la fornitura di materiale ad enti pubblici e a società a prevalente capitale pubblico,
- D. Lgs 3 aprile 2006 n.152 e s.m.i.. “recante norme in materia ambientale”, impone l’iscrizione al Repertorio del Riciclaggio, tenuto dall’O.N.R. (Osservatorio Nazionale dei Rifiuti) istituito presso il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (attualmente non attivo)



## NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE ITALIANA RIASSUMENDO, 3

- ***L'iscrizione al suddetto Repertorio del Riciclaggio (ATTUALMENTE NON ATTIVO) è obbligatoria ai sensi del D.M. n. 203 del 8.5.2003 "Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo", per i produttori di materiali riciclato che vogliono effettuare la fornitura ad enti pubblici e società a prevalente capitale pubblico"***



# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE ITALIANA RIASSUMENDO, 4

- ***Gli aggregati riciclati, per essere iscritti al Repertorio del riciclaggio, devono soddisfare i requisiti della Circolare del Ministero dell'Ambiente del 15 luglio 2005 n.5205 "Indicazioni per l'operatività' nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203".***



# NORMATIVA DI SETTORE LA SITUAZIONE ITALIANA RIASSUMENDO, 5

**L'impiego di materiali e prodotti per uso strutturale nelle opere è possibile soltanto se in possesso della MARCATURA CE (prevista dalla Direttiva).**



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

# CONCLUSIONI – 1

## ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

***Uno dei maggiori ostacoli a un più vasto utilizzo degli aggregati riciclati è costituito :***

- ***dalla mancata conoscenza e conseguente diffidenza, nei confronti delle potenzialità del prodotto aggregato riciclato***
- ***da prodotti scadenti che hanno invaso il mercato del settore edile che generato la diffidenza negli utilizzatori***



## CONCLUSIONI – 2

### ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

***Oggi, grazie sia allo sviluppo tecnologico che al supporto normativo, siamo di fronte alla possibilità di cambiare approccio al problema e di capovolgere la precedente impostazione***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

## CONCLUSIONI – 3

### ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

- *L'impresa di costruzioni è responsabile dell'acquisto e dell'impiego dei materiali: deve quindi essere sicura della loro "idoneità"*
- *Non ci sono ostacoli a livello normativo che impediscono l'utilizzo degli aggregati riciclati nei lavori edili*



## CONCLUSIONI – 4

### ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

*Occorrono maggiori strumenti di diffusione delle caratteristiche tecniche e prestazionali degli aggregati riciclati*

*A maggior ragione, l'obiettivo UE del 70% di riciclo dei rifiuti da costruzione e demolizione per il 2020, a partire dal dato attuale pari al 10%, richiede sforzi da porre rapidamente in atto*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

## CONCLUSIONI – 5

### ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

*Riciclare i rifiuti inerti significa, infatti:*

- *ridurre il prelievo indiscriminato di inerti naturali da attività estrattive, con conseguente conservazione ed ottimizzazione dello sfruttamento dei giacimenti;*
- *consentire un più razionale utilizzo delle risorse naturali (aggregati), dedicando i più pregiati agli usi più nobili*
- *creare, nel settore dell'ingegneria non strutturale, materiali sostitutivi delle materie prime naturali e dalle caratteristiche prestazionali equivalenti;*
- *evitare lo smaltimento dei rifiuti in discariche, spesso abusive o peggio ancora l'abbandono indiscriminato nel territorio.*



## CONCLUSIONI – 6

### ***RICICLARE SI PUO' E SI DEVE FARE***

*Il nostro sforzo come azienda è e sarà teso a spingere i nostri interlocutori, siano essi pubblici o privati, all'utilizzo di prodotti conformi alle leggi e di rivolgersi a soggetti che lavorino conformemente alle normative di settore e ambientali, ma lo sforzo di tutti i protagonisti del settore "recupero di rifiuti da C&D" deve tendere ad un'armonizzazione delle regole e delle metodiche di lavoro.*



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

Ing. Gisella Mammo Zagarella

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.

***GRAZIE PER L'ATTENZIONE***



**CALCESTRUZZI**  
**ERICINA LIBERA**  
SOCIETÀ COOPERATIVA

**Ing. Gisella Mammo Zagarella**

Responsabile tecnico della Calcestruzzi Ericina Libera Soc. Coop.