



CONSIGLIO NAZIONALE
DEI GEOLOGI



LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

CON IL PATROCINIO DI



Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici



MINISTERO DELLA
TRANSIZIONE ECOLOGICA



RETE
PROFESSIONI
TECNICHE



ente di previdenza ed
assistenza pluricategoriale

Dott. Giuseppe MARZULLO

Biologo Ambientale

Dott. Ric. in Ambiente e Terr.



LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE





LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio



Decreto Legislativo 152/2006: T. U. A.

Decreto Ministeriale 5 febbraio 1998





LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

Decreto Legislativo 152/2006: T. U. A.

Parte quarta - Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati

183. Definizioni

1. Ai fini della parte quarta del presente decreto e fatte salve le ulteriori definizioni contenute nelle disposizioni speciali, si intende per:

- a) "rifiuto": **qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi;**
- t) "recupero": **qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione** o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato C della parte IV del presente decreto riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.;





LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

184. Classificazione

- 1. Ai fini dell'attuazione della parte quarta del presente decreto i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

- 2. **Sono rifiuti urbani:**

a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
ecc.

- 3. **Sono rifiuti speciali:**

a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali, ai sensi e per gli effetti dell'[art. 2135 c.c.](#);

b) **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;

c) i rifiuti da lavorazioni industriali;

d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;

e) i rifiuti da attività commerciali;

f) i rifiuti da attività di servizio;

g) i rifiuti derivanti dalla attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;

h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;





WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

CODICE CER (Reg. CE 1272/2008 e s.m.i. (Reg. 1179/2016), Reg. UE 1357/2014 e Reg. 997/2017)

IDENTIFICAZIONE C.E.R. <small>(ai sensi della DECISIONE 2014/955/UE)</small>		
Capitolo:	17	RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)
Sub-capitolo:	1701	cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
Codice:	170101	cemento
<i>Dai risultati analitici, dall'esame visivo, dal C.E.R. attribuito dal produttore, dalla provenienza dichiarata, il rifiuto si può classificare come:</i>		NON PERICOLOSO
CARATTERISTICHE DI PERICOLO		

17 RIFIUTI DELLE OPERAZIONI DI COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE (COMPRESO IL TERRENO PROVENIENTE DA SITI CONTAMINATI)

In particolare dalle seguenti sottoclassi:

- 1701 cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
- 1702 legno, vetro e plastica
- 1703 miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame
- 1704 metalli (incluse le loro leghe)
- 1705 terra (compreso il terreno proveniente da siti contaminati), rocce e fanghi di dragaggio
- 1706 materiali isolanti e materiali da costruzione contenenti amianto
- 1708 materiali da costruzione a base di gesso
- 1709 altri rifiuti dell'attività di costruzione e demolizione

CALCESTRUZZO: rifiuto speciale non pericoloso

CER 170101





LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto

(articolo introdotto dall'art. 12 del d.lgs. n. 205 del 2010)

1. Un rifiuto cessa di essere tale, quando **è stato sottoposto a un'operazione di recupero**, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e **soddisfi i criteri specifici**, da adottare nel rispetto delle seguenti condizioni:

a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici;

b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;

c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti;

d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.





LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

Decreto 5 febbraio 1998

(Supplemento ordinario alla Gazzetta ufficiale 16 aprile 1998 n. 88)

Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 *(versione coordinata con il*

7. RIFIUTI CERAMICI E INERTI

7.1 Tipologia: rifiuti costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non, comprese le traverse e traversoni ferroviari e i pali in calcestruzzo armato provenienti da linee ferroviarie, telematiche ed elettriche e frammenti di rivestimenti stradali, purché privi di amianto [101311] [170101] [170102] [170103] [170802] [170107] [170904] [200301].

7.1.1 Provenienza: attività di demolizione, frantumazione e costruzione; selezione da RSU e/o RAU; manutenzione reti; attività di produzione di lastre e manufatti in fibrocemento.

7.1.2 Caratteristiche del rifiuto: materiale inerte, laterizio e ceramica cotta anche con presenza di frazioni metalliche, legno, plastica, carta e isolanti escluso amianto.

7.1.3 Attività di recupero:

a) messa in riserva di rifiuti inerti [R13] per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia, mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata, con eluato del test di cessione conforme a quanto previsto in allegato 3 al presente decreto [R5];

b) utilizzo per recuperi ambientali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R10];

c) utilizzo per la realizzazione di rilevati e sottofondi stradali e ferroviari e aeroportuali, piazzali industriali previo trattamento di cui al punto a) (il recupero è subordinato all'esecuzione del test di cessione sul rifiuto tal quale secondo il metodo in allegato 3 al presente decreto [R5].

7.1.4 Caratteristiche delle materie prime e/o dei prodotti ottenuti: materie prime secondarie per l'edilizia con caratteristiche conformi all'allegato C della circolare del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 15 luglio 2005, n. UL/2005/5205

Materiale da costruzione e demolizione	% in peso
Calcestruzzo (CLS) non armato	10
Calcestruzzo (CLS) armato	20
Laterizio	50
Asfalti	5
Scavi	6
Legno, carta, plastica	2,5
Metallo	3
Varie	3,5





LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

CON IL PATROCINIO DI



LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio



Immagini dal web





LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

CON IL PATROCINIO DI

WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio



Immagini dal web





WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

Allegato 3

CRITERI PER LA DETERMINAZIONE DEL TEST DI CESSIONE

Per la determinazione del test di cessione si applica l'appendice A alla norma UNI 10802, secondo la metodica prevista dalla norma UNI EN 12457-2. Solo nei casi in cui il campione da analizzare presenti una granulometria molto fine, si deve utilizzare, senza procedere alla fase di sedimentazione naturale, una ultracentrifuga (20000 G) per almeno 10 minuti. Solo dopo tale fase si potrà procedere alla successiva fase di filtrazione secondo quanto riportato al punto 5.2.2 della norma UNI EN 12457-2. I risultati delle determinazioni analitiche devono essere confrontati con i valori limite della seguente tabella:

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/l NO3	50
Fluoruri	Mg/l F	1,5
Solfati	Mg/l SO4	250
Cloruri	Mg/l Cl	100
Cianuri	microngrammi/l Cn	50
Bario	Mg/l Ba	1
Rame	Mg/l Cu	0.05
Zinco	Mg/l Zn	3
Berillio	microngrammi/l Be	10
Cobalto	microngrammi/l Co	250
Nichel	microngrammi/l Ni	10
Vanadio	microngrammi/l V	250
Arsenico	microngrammi/l As	50
Cadmio	microngrammi/l Cd	5
Cromo totale	microngrammi/l Cr	50
Piombo	microngrammi/l Pb	50
Selenio	microngrammi/l Se	10
Mercurio	microngrammi/l Hg	1
Amianto	Mg/l	30
COD	Mg/l	30
PH		5,5 <> 12,0

In sede di approvazione del progetto di cui all'articolo 5 del presente decreto, vengono stabiliti i parametri significativi e rappresentativi del rifiuto che devono essere determinati in relazione alle particolari caratteristiche del sito o alla natura del rifiuto

Circolare n. 5205 del 15/07/2005

(MinAmbiente) Green Public Procurement - Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203 (G.U. del 25-07-2005 n. 171)

1. Materiale riciclato

Definizione di materiale riciclato.

Materiale realizzato utilizzando rifiuti post-consumo da costruzione e demolizione.

Materiali riciclati ammissibili alla iscrizione nel Repertorio del riciclaggio.

Sono ascrivibili, a titolo di esempio e in maniera non esaustiva, nel Repertorio del riciclaggio:

A. aggregato riciclato risultante dal trattamento di rifiuti inorganici post-consumo derivanti dalla demolizione e dalla manutenzione, anche parziale, di opere edili e infrastrutturali;

B. conglomerato bituminoso riciclato confezionato con rifiuti post-consumo derivanti dalla scarifica della sovrastruttura stradale.

Aggregato riciclato e categorie di prodotti.

Categorie di prodotti ammissibili alla iscrizione nel Repertorio del riciclaggio.

Sono indicati, a titolo di esempio e in maniera non esaustiva, i seguenti prodotti realizzati utilizzando rifiuti da costruzione e demolizione derivanti dal post-consumo, iscrivibili nel Repertorio del riciclaggio:

A.1 aggregato riciclato per la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile, avente le caratteristiche riportate in allegato C1;

A.2 aggregato riciclato per la realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili e industriali, avente le caratteristiche riportate in allegato C2;

A.3 aggregato riciclato per la realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili e industriali, avente le caratteristiche riportate in allegato C3;

A.4 aggregato riciclato per la realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate, avente le caratteristiche riportate in allegato C4;

A5 aggregato riciclato per la realizzazione di strati accessori (aventi funzione anticapillare, antigelo, drenante, etc.), avente le caratteristiche riportate in allegato C5;

A.6 aggregato riciclato conforme alla norma armonizzata Uni En 12620:2004 per il confezionamento di calcestruzzi con classe di resistenza Rck \geq 15 Mpa, secondo le indicazioni della norma Uni 8520-2.





LA CULTURA
DEL CALCESTRUZZO
TRA RIGENERAZIONE URBANA
E TRANSIZIONE ECOLOGICA

WEBINAR
09 LUGLIO 2021
14:30 - 19:45

CON IL PATROCINIO DI



LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

ALLEGATO C-

CARATTERISTICHE PRESTAZIONALI DEGLI AGGREGATI RICICLATI

Allegato C1 CORPO DEI RILEVATI

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 70% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 15% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 25% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nel corpo stradale ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,6% in massa
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	85 - 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 60%
Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 15%
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	>20
Dimensione massima D _{max}	UNI EN 933/1	= 125 mm
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H₂O.

(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31,5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm.

Nota 1: La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 2: I costituenti della frazione trattenuta al setaccio da 63 mm devono essere compatti e privi di vuoti interni (blocchi di roccia, mattoni pieni, calcestruzzo scuro di armatura spongione); non possono essere accettati mattoni forati, blocchi forati e simili, se non frantumati fino a risultare passanti al setaccio da 63 mm.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscelate non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

Allegato C2 SOTTOFONDI STRADALI

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285:2004)	> 80% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 10% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 15% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nei sottofondi stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 15% in totale e ≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,4% in massa
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8 (UNI EN 1097/2)	> 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	Idem	≤ 45
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	= 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 60%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	> 3/2
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	≤ 15%
Indice di forma (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/4)	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	(UNI EN 933/3)	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) Il gesso deve essere riconosciuto mediante l'osservazione del cromatismo, la valutazione della durezza, la presenza di effervescenza a contatto con gocce di soluzione costituita da una parte di HCl e due parti di H₂O.

(**) La serie di setacci deve essere composta al minimo dai seguenti setacci delle serie ISO 3310-1, ISO 3310-2: aperture 63, 31,5, 16, 8, 4, 2, 0,5, 0,063 mm. La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscelate non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.

Allegato C3 STRATI DI FONDAZIONE

PARAMETRO	MODALITÀ DI PROVA	LIMITE
Materiali litici di qualunque provenienza, pietrisco tolto d'opera, calcestruzzi, laterizi, refrattari, prodotti ceramici, malte idrauliche ed aeree, intonaci, scorie spente e loppe di fonderia di metalli ferrosi (caratterizzate secondo EN 13242).	Separazione visiva sul trattenuto al setaccio 8 mm (rif. UNI EN 13285)	> 90% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	≤ 5% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	≤ 5% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero in sottofondi o fondazioni stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	≤ 5% per ciascuna tipologia
Materiali deperibili: carta, legno, fibre tessili, cellulosa, residui alimentari, sostanze organiche eccetto bitume; Materiali plastici cavi: corrugati, tubi o parti di bottiglie in plastica, etc.	Idem	≤ 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	≤ 0,4% in massa
Passante al setaccio da 40 mm	UNI EN 933/1(*)	100%
Passante al setaccio da 20mm	UNI EN 933/1(*)	>61%; <79%
Passante al setaccio da 10mm	UNI EN 933/1(*)	>41%; <64%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1(*)	>31%; <49%
Passante al setaccio da 2 mm	UNI EN 933/1(*)	>22%; <36%
Passante al setaccio da 1 mm	UNI EN 933/1(*)	>13%; <30%
Passante al setaccio da 0,5 mm	UNI EN 933/1(*)	>10%; <20%
Passante allo staccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(*)	≤ 10%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1(*)	> 3/2
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	>30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	UNI EN 1097/2	≤ 30
Indice di forma (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/4	≤ 40
Indice di appiattimento (frazione > 4 mm)	UNI EN 933/3	≤ 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'Al. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

(*) La preparazione del campione da sottoporre ad analisi granulometrica va eseguita, se necessario, in stufa ventilata a 50-60° (secondo UNI EN 1097/5).

Nota 1: L'indice portante CBR della miscela, determinato in laboratorio (secondo la CNR UNI 10009 (preN 13286/47)) su campioni costipati al 94% della massa volumica max AASHTO Mod. con umidità compresa entro il ± 2% del valore ottimo dovrà avere, sia immediatamente dopo il costipamento, sia dopo 4 giorni di imbibizione in acqua, un valore non inferiore a 30.

Nota 3 (Frequenza delle Prove): gli aggregati riciclati per miscelate non legate e legate idraulicamente destinati a lavori stradali e altri lavori di ingegneria civile devono essere caratterizzati conformemente a quanto indicato nella Norma Armonizzata UNI EN 13242:2004. Al fine di prevenire disomogeneità dovute alla variabilità dei materiali costituenti il materiale va caratterizzato per lotti. Tali lotti possono rappresentare la produzione di un periodo di una settimana (frequenza minima allegato C UNI EN 13242:2004) e devono comunque avere dimensione massima pari a 3000 m³. Possono essere impiegati esclusivamente lotti precedentemente caratterizzati e tale caratterizzazione è da intendersi valida esclusivamente per il lotto cui si riferisce.



LA GESTIONE ED IL RECUPERO DEL CALCESTRUZZO COME RIFIUTO SPECIALE

Dott. Giuseppe MARZULLO Biologo Ambientale Dott. Ric. in Ambiente e Territorio

CONCLUSIONI

- Estrema facilità di recupero: Mat. Nobile – Non Nobile
- Ottima applicazione dei principi dell'Economia Circolare

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

