



# I controlli dell'Arpa sulla produzione di aggregati riciclati

*Renzo Barberis  
Arpa Piemonte  
Coordinamento Rifiuti*

# INQUADRAMENTO NORMATIVO

## SCARTO DI PRODUZIONE

RIFIUTO

SOTTOPRODOTTO

**RECUPERO**

MATERIA PRIMA SECONDARIA

**END OF WASTE**

*NON DEVONO MAI POSSEDERE  
CARATTERISTICHE PEGGIORI DELLE  
CORRISPONDENTI MATERIE PRIME*

# Cosa sappiamo sulla produzione di aggregati riciclati

**Derivano dal trattamento di rifiuti**

**Gli impianti di produzione devono essere autorizzati in:**

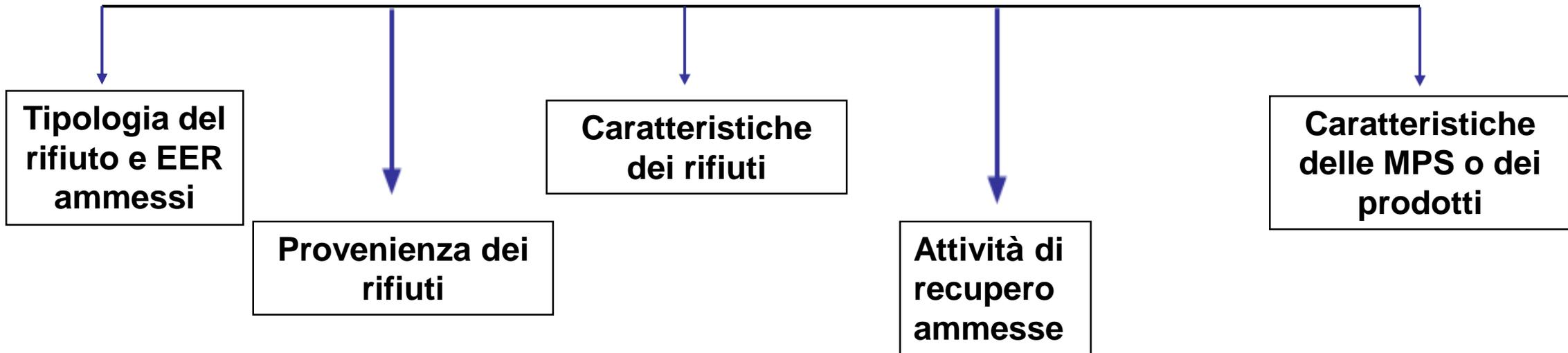
- procedura ordinaria (con prescrizioni)
- procedura semplificata (D.M. 5/2/1998)

**Gli impianti hanno vincoli su:**

- tipologia dei rifiuti in ingresso (codici EER e, a volte, limiti specifici per alcuni contaminanti)
- quantità di rifiuti trattabili annualmente e quantità massime presenti (messa in riserva)
- caratteristiche dei prodotti in uscita:
  - a) ancora come rifiuti, destinati a recuperi ambientali o per formare “rilevati e sottofondi stradali e aeroportuali, piazzali industriali”
  - b) come materie prime secondarie (end of waste) per l’edilizia

# La struttura del DM 5/2/1998

## DM 5/2/1998 Recupero rifiuti non pericolosi



## RECUPERO 7.1 DM 5/2/98 s.m.i.

Il DM 5/2/98 s.m.i. stabilisce le procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi.

La categoria 7 dell'Allegato 1, Suballegato 1 è dedicato ai **rifiuti ceramici ed 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**

## RECUPERO 7.1 DM 5/2/98 s.m.i.

### 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].

# Il test di cessione

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

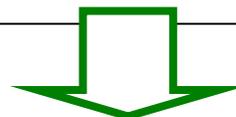
## Articolo 5

*(Recupero ambientale)*

1. Le attività di recupero ambientale individuate nell'allegato 1 consistono nella restituzione di aree degradate ad usi produttivi o sociali attraverso rimodellamenti morfologici.
  2. L'utilizzo dei rifiuti nelle attività di recupero di cui al comma 1 è sottoposto alle procedure semplificate previste dall'articolo 33, del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n. 22, a condizione che:
    - a) i rifiuti non siano pericolosi;
    - b) sia previsto e disciplinato da **apposito progetto** approvato dall'autorità competente;
    - c) sia effettuato nel rispetto delle norme tecniche e delle condizioni specifiche previste dal presente decreto per la singola tipologia di rifiuto impiegato, nonché nel rispetto del progetto di cui alla lettera b);
    - d) sia compatibile con le caratteristiche chimico-fisiche, idrogeologiche e geomorfologiche dell'area da recuperare.
- d-bis) in ogni caso, **il contenuto dei contaminanti sia conforme a quanto previsto dalla legislazione vigente in materia di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati, in funzione della specifica destinazione d'uso del sito.**

## RECUPERO 7.1 DM 5/2/98 s.m.i.

**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.



Se gli inerti sono recuperati per la formazione di rilevati e sottofondi stradali [R5], i materiali in uscita dovranno rispettare i limiti analitici del test di cessione del DM 5/2/98 s.m.i. e per gli aggregati riciclati le caratteristiche prestazionali stabilite nell'allegato C della Circolare 2005/5205

---

**Se gli inerti sono recuperati per recuperi ambientali [R10] devono rispettare i limiti di bonifica per i suoli sulla base della destinazione urbanistica del sito e il test di cessione ex DM 5/2/98 s.m.i.**

# Circolare 5205/2005

*Indicazioni per l'operatività nel settore edile, stradale e ambientale, ai sensi del decreto ministeriale 8 maggio 2003, n. 203*

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;
- A.5 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  $R_{ck} \leq 15$  Mpa, secondo le indicazioni della norma UNI 8520-2.

# Allegato C2 Circolare 5205/2005 (Aggregato riciclato per sottofondi stradali)

Tutti gli aggregati previsti dalla Circolare, ad eccezione dell'A.6, prevedono l'effettuazione del test di cessione.

Si vedano gli Allegati da C1 a C5 della Circolare.

Come esempio si riporta il C2

**La Circolare è citata  
solamente nel punto 7.1.4  
del DM 5/2/1998**

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)	maggiore di 80% in massa
Vetro e scorie vetrose	Idem	minore/uguale a 10% in massa
Conglomerati bituminosi	Idem	minore/uguale a 15% in massa
Altri rifiuti minerali dei quali sia ammesso il recupero nei sottofondi stradali ai sensi della legislazione vigente	Idem	minore/uguale a 15% in totale e minore/uguale a 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	minore/uguale a 0,1% in massa
Altri materiali (metalli, gesso*, guaine, gomme, lana di roccia o di vetro, etc.)	Idem	minore/uguale a 0,4 % in massa
Equivalente in Sabbia	UNI EN 933-8	maggiore di 30
Perdita in peso per abrasione con apparecchio "Los Angeles"	(UNI EN 1097/2)	minore/uguale a 45
Passante al setaccio da 63 mm	UNI EN 933/1 (**)	= 100%
Passante al setaccio da 4 mm	UNI EN 933/1 (**)	minore/uguale a 60%
Rapporto tra il Passante al setaccio da 0,5 mm ed il Passante al setaccio da 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	maggiore di 3/2
Passante al setaccio 0,063 mm	UNI EN 933/1 (**)	minore/uguale a 15%
Indice di forma (frazione maggiore di 4 mm)	(UNI EN 933/4)	minore/uguale a 40
Indice di appiattimento (frazione maggiore di 4 mm)	(UNI EN 933/3)	minore/uguale a 35
Ecocompatibilità	Test di cessione di cui all'All. 3 DM 05/02/1998	Il materiale dovrà risultare conforme al test di cessione previsto dal DM 5 febbraio 1998

## RECUPERO INERTI DM 5/2/98

### Le voci dell'Allegato 1, Suballegato 1, interessate

2.1 Scarti di vetro  
 2.3 Rottame fine di cristallo  
 4.1 Scorie metalli non ferrosi  
 4.2 Scorie metalli preziosi  
 4.4 Scorie di acciaieria  
 5.17 Loppe d'altoforno  
 5.18 Residui minerali di ferro  
 7.1 Laterizi, intonaci, cemento  
 7.2 Rifiuti di rocce da cave autorizzate  
 7.3 Sfridi e scarti di prodotti ceramici  
 7.4 Sfridi di laterizio cotto  
 7.5 Sabbie esauste  
 7.6 Conglomerato bituminoso  
 7.7 Rifiuti costituiti da carbonati  
 7.8 Rifiuti da refrattari di carburo di silicio

7.9 Scorie di refrattari  
 7.10 Sabbie abrasive di scarto  
 7.11 Pietrisco tolto d'opera  
 7.14 Detriti di perforazione  
 7.15 Fanghi di perforazione  
 7.16 Calci di defecazione  
 7.17 Pietrisco di calcare  
 7.18 Scarti vagliatura calce  
 7.24 Scorie vetrose  
 7.25 Terre e sabbie di fonderia  
 7.27 Materiali da filtri fonderia  
 7.30 Sabbie e conchiglie  
 7.31 Terre di coltivo  
 7.31bis Terre e rocce da scavo  
 11.2 Terre e farine fossili

12.1 Fanghi industria cartaria  
 12.2 Fanghi di dragaggio  
 12.3 Fanghi segagione marmo  
 12.4 Fanghi segagione granito  
 12.5 Marmoresine  
 12.7 Fanghi inerti  
 12.9 Fango secco sabbioso  
 12.11 Fanghi siderurgici  
 12.12 Fanghi abbattimento polveri  
 12.15 Fanghi cottura legno  
 13.1 Ceneri di carbone  
 13.2 Ceneri biomasse  
 13.6 Gessi chimici desolforazione  
 13.7 Gessi chimici  
 13.11 Silicato bicalcico

RIFIUTI / D.M. 5/2/98 e s.m.i.	PRODOTTI DI RECUPERO (da confezionarsi con gli aggregati/aggiunte)			AGGREGATI/AGGIUNTE (che vanno a formare le materie prime e/o i prodotti)
Tipologie [p.ti x.y all.1-sub.1]	Materie prime e/o prodotti ottenuti [p.ti x.y.4 all.1-sub1 del DM 5/2/98 e smi]		Materie prime e/o prodotti ottenuti [norme tecniche cogenti e/o di riferimento]	Aggregati/Aggiunte [norme tecniche cogenti e/o di riferimento]
2.1 / 7.6 / 7.3	Materiali non legati	Test di cessione [all. 3 - DM 5/2/98 e smi]	UNI EN 13285, UNI 11531-1	UNI EN 13242 <sup>(*)</sup> , UNI 11531-1
			Vedi norme aggregato	UNI EN 12620 <sup>(*)</sup> , UNI EN 13055-1 <sup>(*)</sup> , UNI 8520-1, UNI 8520-2
			Vedi norme aggregato	UNI EN 13043 <sup>(*)</sup> , UNI EN 13055-2 <sup>(*)</sup> , UNI EN 13108-8
			Vedi norme aggregato	UNI EN 13139 <sup>(*)</sup> ; UNI EN 13055-1 <sup>(*)</sup>
			Vedi norme aggregato	UNI EN 13242 <sup>(*)</sup>
			Vedi norme aggregato	UNI EN 13383 <sup>(*)</sup>
			Vedi norme aggregato	UNI EN 13450 <sup>(*)</sup>
7.1	Materiali non legati	Test di cessione [all. 3 - DM 5/2/98 e smi]	Circ. MAT 5205/2005 <sup>(*)</sup> , UNI EN 13285, UNI 11531-1	UNI EN 13242 <sup>(*)</sup> , UNI 11531-1
			Circ. MAT 5205/2005 <sup>(*)</sup>	UNI EN 13242 <sup>(*)</sup> , UNI EN 12620 <sup>(*)</sup> , UNI EN 13055-1 <sup>(*)</sup> , UNI 8520-1, UNI 8520-2, UNI 11531-1
2.3 <sup>(2)</sup> / 4.1 / 4.4 / 5.17 <sup>(2)</sup> / 5.18 / 7.2 / 7.5 / 7.8 / 7.9 / 7.11 / 7.17 / 7.18 / 7.24 <sup>(2)</sup> / 7.25 / 7.27 / 12.1 / 12.3 / 12.4 / 12.11 / 12.12 / 13.1 / 13.2 / 13.11	Conglomerati cementizi	calcestruzzi	-/-	UNI EN 206-1, UNI 11104, DM 14/01/08 <sup>(*)</sup>
		malte	-/-	UNI EN 998-1 <sup>(*)</sup> ; UNI EN 998-2 <sup>(*)</sup>
		miscele legate con cemento	-/-	UNI EN 14227 parte 1
4.1 / 5.17 <sup>(2)</sup>	Conglomerati idraulici catalizzati	miscele legate con leganti idraulici	-/-	UNI EN 14227 parte 2
4.1 / 4.2 / 4.4 / 5.17 <sup>(2)</sup> / 7.2 / 7.5 / 7.6 / 7.8 / 7.9 / 7.10 / 7.24 / 7.25 / 7.27 / 12.12 / 13.11	Conglomerati bituminosi	miscele bituminose	-/-	UNI EN 13108 parti da 1 a 7 <sup>(*)</sup>

## Il 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.

Tabella

Parametri	Unità di misura	Concentrazioni limite
Nitrati	Mg/l NO <sub>3</sub>	50
Fluoruri	Mg/l F	1,5
Solfati	Mg/l SO <sub>4</sub>	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.

# Controlli sugli impianti di recupero

La principale attività di controllo delle Arpa riguarda la gestione degli impianti di recupero dei rifiuti e, quindi, principalmente i punti relativi a:

- Verifica del rispetto delle tipologie di rifiuti (codici EER) conferite all'impianto;
- Verifica della qualità dei rifiuti conferita all'impianto, se nei punti del DM 5/2/98 sono previsti dei criteri qualitativi specifici (es. problema della presenza di amianto);
- Verifica delle modalità gestionale degli impianti e del rispetto delle prescrizioni autorizzative (quantità e tempi di stoccaggio, modalità di gestione dei lotti di rifiuto o di prodotto,...)
- Verifica dei criteri ambientali dei prodotti, con particolare riferimento a:
  - a. Qualità ambientale del prodotto e rispetto dei limiti di colonna A o B della Tabella 1 della parte IV, Titolo V del d. lgs. 152/06 (normativa bonifiche), in funzione della destinazione d'uso del sito di destinazione finale, nel caso di recuperi ambientali R10;
  - b. Verifica del rispetto dei limiti previsti per il test di cessione nel caso di riutilizzo di rifiuti trattati o di aggregati non legati.

## Alcune criticità

- In fase di produzione devono essere rispettati tutti i vincoli ambientali definiti nell'atto autorizzativo, in procedura ordinaria (quindi le prescrizioni) o semplificata (quindi quanto previsto dal 5/2/1998)
- Si riscontrano spesso dei problemi sui quantitativi stoccati presso gli impianti (superamento dei quantitativi in messa in riserva) e sui tempi di stoccaggio (rifiuti presenti in impianto da più di un anno e non trattati)
- La valutazione della l'eco compatibilità del prodotto utilizzato per riempimenti, rilevati, sottofondi, ...; presenta spesso dei problemi; vedi slide successiva sul test di cessione
- Ove previsto, è necessario rispettare la Circolare del 2005; la norma è sicuramente datata ed andrebbe rivista anche nell'ottica delle nuove norme (UNI, Macatura CE, regole sul Green Public Procurement)
- Arpa non effettua normalmente verifiche sulle caratteristiche prestazionali degli aggregati previste dalle diverse Norme UNI, anche perché non sono metodologie previste nei laboratori Arpa; tali verifiche dovrebbero essere a carico dell'impresa esecutrice e della Direzione Lavori

# Criticità specifiche sull'eluato

Il **test di cessione** evidenzia spesso dei problemi in merito ad alcuni parametri (solfati, nitrati, cromo...)

Sulla base degli accertamenti da noi svolti in questi casi si rileva spesso la conformità della gestione dei rifiuti autorizzati e questi sforamenti, in assenza di attività illegittime, possono trovare giustificazione nelle caratteristiche degli stessi rifiuti ammessi al recupero (l'esempio più eclatante è quello dei rifiuti da costruzione a base di gesso CER 170802, inclusi nella tipologia 7.1 del DM 5/2/98).

Ricordo però che il mancato rispetto dei requisiti del test di cessione comporta sempre una violazione penale, anche qualora non si accertino attività illecite a monte.

Quindi:

- Nella situazione normativa attuale, per essere certi del rispetto del test di cessione bisogna operare sulle caratteristiche dei rifiuti ammessi al recupero (ad esempio, se accetto rifiuti a base di gesso – EER 170802 – ho alte probabilità di non rispettare il limite per i solfati)
- Su alcuni parametri, i limiti del test di cessione sembrano poco coerenti con la natura del materiale ammesso a recupero. Come possibile evoluzione, il legislatore dovrebbe valutare se il test di cessione e i limiti collegati rappresentino effettivamente una modalità adeguata di valutazione ambientale di questi prodotti.



Grazie per l'attenzione