

**New recycling process for the foundry sands: innovation aimed to get materials with high added value**

**Action A - Task A4**

**Action B – Task B2**

**Action E and F**

**Dossier Terre Esauste: la qualifica di Sottoprodotto**

<b>Indice</b> 1.....	Premessa
3	
2	La normativa di riferimento: l'art. 184- <i>bis</i> del d.lgs. 152/2006 ..... 4
2.1	I requisiti previsti dall'art. 184- <i>bis</i> , comma 1, del d.lgs. 152/2006 ..... 7
2.2	La prova del rispetto dei requisiti di cui all'art. 184- <i>bis</i> , comma 1, del d.lgs. 152/2006 ..... 12
2.2.1	La compilazione della scheda tecnica..... 14
3	Conclusioni: documenti necessari per lo sviluppo di un dossier MPS ..... 16
4	Allegato I ..... 18
5	Allegato II..... 20
6	Bibliografia..... 21
7	Sitografia ..... 21

## 1 Premessa

Le *terre esauste* costituiscono uno dei principali residui generati dalle attività di fonderia, insieme ai rifiuti prodotti dalle operazioni di scorificazione e dalle polveri e fanghi prodotti dai sistemi di controllo delle emissioni in atmosfera.

Il processo di fonderia si sostanzia nella cosiddetta tecnica di “fabbricazione di getti”, che si compone delle seguenti fasi:

1. Fusione;
2. Fabbricazione delle anime;
3. Realizzazione della forma (formatura);
4. Colata (riempimento forma);
5. Distaffatura/sterratura;
6. Recupero terre e sabbie;
7. Finitura (taglio attacchi di colata e materozze, granigliatura, molatura, ecc.);
8. Controlli di qualità.

Una delle fasi più importanti del processo produttivo di fonderia è la formatura, che è finalizzato a costruire la forma dove viene colato il metallo fuso. Il sistema più comune per costruire una forma è quello che utilizza come materiale di formatura la *terra o sabbia da fonderia*, una miscela a base di sabbia silicea che viene miscelata con leganti di diversa natura quali bentonite, lignite o resine sintetiche. Oltre ai leganti, nelle sabbie vengono spesso aggiunti materiali altamente refrattari. Una volta che è avvenuta la colata, la forma con il metallo inserito viene prima lasciata a raffreddare e poi viene distrutta con una granigliatrice.

Le sabbie che risultano dopo il processo di granigliatura possono essere riutilizzate in parte per ottenere nuove anime e stampi; in Italia il 95% delle terre esauste prodotte in fonderia viene riutilizzato come materia prima, in sostituzione di sabbie e terre provenienti da attività estrattive (Assofond). Tuttavia, è comunque necessario reintegrare nel processo mediamente il 5% sabbia vergine, allo scopo di mantenere le proprietà desiderate della sabbia eliminando quindi una certa quantità di *sabbie esauste* (Arpa Veneto), a titolo esemplificativo il processo di formatura a verde comporta le seguenti alterazioni chimico-fisiche: perdita irreversibile di plasticità, sinterizzazione dei granuli quarzosi, vetrificazione delle bentoniti, favorita dalla presenza di fondenti.

Quello dei rifiuti è un tema a cui è attribuita grande priorità all'interno dell'industria della fonderia europea, sia da un punto di vista ambientale che economico (Foundry Waste, CORDIS EU). In Europa ci sono circa 3000 fonderie attive che generano annualmente oltre 9 milioni di tonnellate di sabbia di scarto e le industrie ferrose ne sono i principali produttori. Solo il 25% di questa sabbia esaurita (SFS) viene riciclata per poche applicazioni, principalmente relative all'industria del cemento, ma questi settori non sono in grado di assorbire la quantità totale di sabbia generata;

quindi, il restante 75% viene smaltito in discarica o in sottofondi dei rilevati stradali<sup>1</sup>. Il potenziale di allerta globale dell'estrazione della sabbia (estrazione e dragaggio) e della lavorazione è compreso tra 92-120 kg CO<sub>2</sub> eq. per 1 ton di sabbia silicea secca ottenuta. Se si considerano anche gli impatti del mancato riciclo delle sabbie di fonderia, dovuti non solo alle sabbie vergini non sostituite ma anche al conferimento in discarica delle sabbie esauste di fonderia, le emissioni totali arrivano a 0,473 ton per ogni tonnellata di sabbia che non viene sostituita mediante riciclo (Yilmaz, 2015). Inoltre, l'estrazione della sabbia comporta un notevole consumo di terra e una perdita di suolo (stimata in 0,4 ha per tonnellata di sabbia estratta), con conseguente perdita di habitat della fauna selvatica (LIFE Eco-Sandfill, EU).

Da diversi anni, le imprese appartenenti a questo settore hanno promosso politiche aziendali volte ad una gestione efficiente, ma soprattutto sostenibile, della propria attività, focalizzandosi sulla gestione dei residui dei processi lavorativi a livello sia interno, impegnandosi nella diminuzione delle quantità e incentivando il riciclo nei processi stessi, sia esterno, cercando possibili utilizzi alternativi e nuovi rispetto al tradizionale smaltimento. I tentativi per la creazione di un mercato per il riciclo di queste sabbie sono stati numerosi; esso tuttavia fatica a svilupparsi, dato il basso valore aggiunto dei processi di riciclo, che non giustificano lo sforzo per il superamento delle barriere tecniche e legali (Assofond, 2020).

Alla luce di quanto fin qui evidenziato, il riutilizzo della sabbia di fonderia non soltanto ridurrebbe gli impatti ambientali generati da tale settore industriale, ma rappresenterebbe una soluzione virtuosa in un'ottica di sviluppo dell'economia circolare.

Allo scopo di valutare il potenziale superamento della barriera normativa e di inquadrare le prospettive di recupero di tali materiali esausti, si fornisce una ricostruzione della normativa di riferimento a livello europeo e nazionale, al fine di indentificare il percorso più idoneo per ottemperare agli obblighi richiesti e nel contempo creare le condizioni per lo sviluppo del mercato. Come si vedrà, il fattore determinante che consentirà di incentivare fortemente questo mercato sarà lo sviluppo dei dossier di sottoprodotto o materia prima secondaria.

## 2 La normativa di riferimento: l'art. 184-bis del d.lgs. 152/2006

A livello europeo la normativa di riferimento è rappresentata dalla **Direttiva 2008/98/CE** (Parlamento Europeo e Consiglio, 2008) recante disciplina specifica in materia di "rifiuti".

Nell'ambito di tale direttiva, viene sottolineata l'importanza di *favorire il recupero dei rifiuti e l'utilizzazione dei materiali di recupero per preservare le risorse naturali* (punto 8) e, a tale scopo,

---

<sup>1</sup> I sottofondi di rilevati stradali non rappresentano una valida alternativa di riciclo perché richiedono materia inerte di diversa natura ma non specificamente sabbia, tranne che per quantità limitate. Pertanto, questa forma di riciclo, pur rappresentando un'alternativa alla discarica, non evita una significativa estrazione di sabbia vergine, cosa che invece potrebbe avvenire qualora ci fosse un riciclo in settori come quelli dei conglomerati bituminosi, della ceramica, dei laterizi o del vetro che invece fanno uso di sabbia vergine come materia prima principale.

si evidenzia come *non dovrebbe esserci confusione tra i vari aspetti della definizione di rifiuti e dovrebbero essere applicate procedure appropriate, se del caso, ai sottoprodotti che non sono rifiuti, da un lato, e ai rifiuti che cessano di essere tali, dall'altro* (punto 22).

La disciplina contenuta all'interno di tale direttiva è stata recepita dal legislatore italiano con il **d.lgs. 152/2006 c.d. "Testo Unico ambientale"**, il quale, all'**art. 183, comma 1, lett. a)** definisce il concetto di "**rifiuto**" come *qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi*.

Lo stesso decreto legislativo, all'**art. 184-bis**, definisce il concetto di "**sottoprodotto**", chiarendo *come qualunque sostanza od oggetto che soddisfi tutte le seguenti condizioni, sia da considerarsi sottoprodotto e non rifiuto*, in particolare:

- a) *la sostanza o l'oggetto è originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante, e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto;*
- b) *è certo che la sostanza o l'oggetto sarà utilizzato, nel corso dello stesso o di un successivo processo di produzione o di utilizzazione, da parte del produttore o di terzi;*
- c) *la sostanza o l'oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- d) *l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

Il comma 2 dello stesso articolo prevede che, sulla base delle condizioni previste al comma 1, possano essere adottate misure per stabilire criteri qualitativi o quantitativi da soddisfare affinché specifiche tipologie di sostanze o oggetti siano considerati sottoprodotti e non rifiuti, *garantendo un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana e favorendo, altresì, l'utilizzazione attenta e razionale delle risorse naturali dando priorità alle pratiche replicabili di simbiosi industriale*.

Nello specifico, la norma prevede che all'adozione di tali criteri si provveda con uno o più decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, in conformità a quanto previsto dalla disciplina comunitaria.

A tale scopo, è intervenuto in materia il **Decreto 13 ottobre 2016 n. 264**, quale *Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*.

Strettamente connessa a tale atto è la **Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n. 264**, datata 30 maggio 2017, emessa dal MATTM, Direzione Generale per i rifiuti e l'inquinamento allo scopo di fornire chiarimenti in merito ad alcuni profili

interpretativi e operativi connessi al decreto di cui trattasi, *in modo da consentire una uniforme applicazione e una univoca lettura del provvedimento.*

Tale decreto, come chiarito all'art. 1, comma 1, interviene al fine di *favorire ed agevolare l'utilizzo come sottoprodotti di sostanze ed oggetti che derivano da un processo di produzione e che rispettano specifici criteri*, definendo alcune *modalità con le quali il detentore può dimostrare che sono soddisfatte le condizioni generali di cui all'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152*, specificando inoltre (comma 2), che i requisiti e le condizioni richiesti per escludere un residuo di produzione dal campo di applicazione della normativa sui rifiuti debbano *essere soddisfatti in tutte le fasi della gestione dei residui, dalla produzione all'impiego nello stesso processo o in uno successivo.*

All'interno di tale decreto si introduce il concetto di "residuo di produzione" (art. 2, comma 1, lett. b), definendo lo stesso come *ogni materiale o sostanza che non è deliberatamente prodotto in un processo di produzione e che può essere o non essere un rifiuto*. In virtù di ciò, alla successiva lett. c), la definizione che viene data di "sottoprodotto" è la seguente: *un residuo di produzione che non costituisce un rifiuto ai sensi dell'articolo 184-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.*

**Il decreto chiarisce le modalità con cui è possibile provare la sussistenza delle circostanze di cui al comma 1**, facendo salva la possibilità di dimostrare, con ogni mezzo ed anche con modalità e con riferimento a sostanze ed oggetti diversi da quelli precisati nel presente decreto, o che soddisfano criteri differenti, che una sostanza o un oggetto derivante da un ciclo di produzione non è un rifiuto, ma un sottoprodotto.

In riferimento a tali modalità probatorie, la Circolare del MATTM puntualizza che il Regolamento di cui al decreto n. 264/2016 *non ha compiuto la scelta di prevedere strumenti probatori "necessari" per dimostrare la sussistenza delle condizioni richieste dalla legge per la qualifica di "sottoprodotto"*; *le disposizioni del decreto sono infatti esplicite nell'escludere l'effetto vincolante del sistema ivi disciplinato, precisando che le modalità di prova ivi indicate non vanno in alcun modo intese come esclusive, lasciando all'operatore la possibilità di scegliere mezzi di prova individuati in autonomia e diversi da quelli previsti dal Regolamento*. Questa flessibilità da un lato offre l'opportunità di creare delle modalità di prova differenziate per il tipo di rifiuto, cosa essenziale date le caratteristiche molto diverse dei rifiuti che possono essere anche sottoprodotti. Dall'altro crea però difficoltà di interpretazione da parte delle autorità pubbliche. La creazione di metodi di prova standardizzati è un elemento di grande importanza per incentivare la creazione di un mercato dei sottoprodotti.

Di seguito, per ciascuno dei criteri elencati dall'art. 184-bis, si riportano le modalità probatorie, descritte e suggerite dal decreto ministeriale 13 ottobre 2016, n. 264, integrando le stesse, ove opportuno, con i chiarimenti forniti dalla Circolare esplicativa di riferimento e ricordando, come poc'anzi evidenziato, che tali modalità non devono essere intese come esclusive.

In tal senso, come chiarito nella Circolare, è importante considerare che *la qualifica di sottoprodotto non potrà mai essere acquisita in un tempo successivo alla generazione del residuo, non potendo un materiale inizialmente qualificato come rifiuto poi divenire sottoprodotto. Il possesso dei requisiti deve sussistere, dunque, al momento in cui il residuo viene generato. Ne consegue che al momento in cui le sabbie esauste di fonderia vengono rimosse dal cassone dove sono stoccate nella fonderia, questo deve essere fatto o con la dichiarazione di sottoprodotto e venire indirizzata verso un nuovo acquirente o come rifiuto, per il quale si deve compilare il formulario (MUD) dell'impresa che ritira il rifiuto.*

Al riguardo, l'intendimento del decreto è quello di offrire una “guida” dettagliata di tutti i punti che è necessario provare al fine di ritenere che un *residuo di produzione* soddisfi i requisiti di cui all'art. 184-bis comma 1 del d.lgs. 152/2006.

## **2.1 I requisiti previsti dall'art. 184-bis, comma 1, del d.lgs. 152/2006**

Il primo requisito è quello descritto alla lett. a) dell'art. 184-bis, il quale prevede che la sostanza o l'oggetto sia *originato da un processo di produzione, di cui costituisce parte integrante e il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza od oggetto*. Di tale norma, il decreto non fornisce puntualizzazioni di alcun tipo.

Nel caso delle sabbie di fonderia tale requisito è facilmente dimostrabile, perché il risultato del processo di produzione è la tonnellata di getto fuso di metallo, in generale ghisa o acciaio. La terra o sabbia entra come input nel processo, concorre come parte integrante dello stesso in quanto senza di esso non sarebbe possibile effettuare la fondamentale fase di colata, ma non ha nulla a che vedere con il prodotto finale, né dal punto di vista della composizione del prodotto né da quello della sua funzionalità. La produzione del residuo non è quindi “deliberata” ma conseguenza della fase di recupero interno delle terre/sabbie.

Come illustrato dal DGR n. XI 6071 del 7 marzo 2021, richiamando la Comunicazione (2007)59 del 21.02.20071 della Commissione CE, lo “scopo primario” coincide con la “*produzione deliberata o meno del materiale, proprio al fine di tener distinti i prodotti industriali dai c.d. “sottoprodotti”*”. Ogniqualvolta l' oggetto o la sostanza sono prodotti intenzionalmente, essi costituiranno “prodotti industriali” primari, mentre ciò che è prodotto non intenzionalmente sarà, a seconda dei casi, rifiuto o sottoprodotto. Nel caso in esame, l'oggetto della produzione - la produzione deliberata - è certamente il getto.

Infine, con riferimento alla costituzione di “parte integrante” del processo di produzione, le Linee Guida sottolineano la semplicità interpretativa di tale concetto, definendo parti integranti tutti quelli oggetti e/o residui che decadono in via continuativa, periodica o comunque non saltuaria dal processo di produzione di un determinato bene intenzionalmente prodotto (paragrafo 3.1.3).

Al contrario, il secondo requisito, stabilito alla lett. *b*) dell'art. 184-*bis* relativo alla “Certezza dell'utilizzo”, trova puntuale approfondimento all'art. 5 del decreto 264/2016. Nel box presentato di seguito si riportano le modalità previste dalla suddetta norma, relative alla dimostrazione del requisito della “Certezza dell'utilizzo”.

Art. 184-*bis*, comma 1, lettera *b*)

### “Certezza dell'utilizzo”

Art. 5 del decreto 264/2016

1. Il requisito della *certezza dell'utilizzo* è dimostrato dal momento della produzione del residuo fino al momento dell'impiego dello stesso. A tali fini **il produttore e il detentore assicurano**, ciascuno per quanto di propria competenza, **l'organizzazione e la continuità di un sistema di gestione, ivi incluse le fasi di deposito e trasporto, che, per tempi e per modalità, consente l'identificazione e l'utilizzazione effettiva del sottoprodotto**. Fino al momento dell'impiego del sottoprodotto, il deposito ed il trasporto sono effettuati nel rispetto di quanto previsto dall'articolo 8<sup>2</sup> (per i dettagli su come rispettare questo articolo, si veda la Scheda Tecnica di Allegato I e la relativa dichiarazione di conformità). Resta ferma l'applicazione della disciplina in materia di

---

<sup>2</sup> In particolare, l'art. 8 del d.m. 264/2016 stabilisce che il sottoprodotto, fino a che non sia effettivamente utilizzato, debba essere depositato e movimentato nel rispetto delle specifiche norme tecniche, se disponibili, e delle regole di buona pratica, evitando spandimenti accidentali e la contaminazione delle matrici ambientali e in modo da prevenire e minimizzare la formazione di emissioni diffuse e la diffusione di odori (comma 1).

Nelle fasi di deposito e trasporto del sottoprodotto devono essere garantite (comma 2): a) la separazione dei sottoprodotti da rifiuti, prodotti, o oggetti, o sostanze con differenti caratteristiche chimico fisiche, o destinati a diversi utilizzi; b) l'adozione delle cautele necessarie ad evitare l'insorgenza di qualsiasi problematica ambientale, o sanitaria, nonché fenomeni di combustione, o la formazione di miscele pericolose, o esplosive; c) l'adozione delle cautele necessarie ad evitare l'alterazione delle proprietà chimico-fisiche del sottoprodotto, o altri fenomeni che possano pregiudicarne il successivo impiego; d) la congruità delle tempistiche e delle modalità di gestione, considerate le peculiarità e le caratteristiche del sottoprodotto nel rispetto di quanto indicato nella Scheda Tecnica di cui all'Allegato I dello stesso d.m. 264/2016.

(Per completezza vedere Scheda Tecnica e Dichiarazione di Conformità di cui agli Allegati I e II del presente elaborato). Inoltre, (secondo il comma 3), a seguito della predisposizione della Scheda Tecnica e della sottoscrizione della Dichiarazione di Conformità, il deposito ed il trasporto possono essere effettuati anche accumulando sottoprodotti provenienti da diversi impianti o attività, purché abbiano le medesime caratteristiche e non ne vengano alterati i requisiti che ne garantiscono l'utilizzo ai sensi del presente decreto.

Infine, (comma 4), la responsabilità del produttore o del cessionario in relazione alla gestione del sottoprodotto è limitata alle fasi precedenti alla consegna dello stesso all'utilizzatore o a un intermediario. In caso di impiego da parte del produttore medesimo, lo stesso conserva la responsabilità per la gestione del sottoprodotto nella fase di utilizzo.



rifiuti, qualora, in considerazione delle modalità di deposito o di gestione dei materiali o delle sostanze, siano accertati l'intenzione, l'atto o il fatto di disfarsi degli stessi.

2. Fatti salvi gli accertamenti delle specifiche circostanze di fatto, da valutare caso per caso, **la certezza dell'utilizzo è dimostrata dall'analisi delle modalità organizzative del ciclo di produzione, delle caratteristiche, o della documentazione relative alle attività dalle quali originano i materiali impiegati ed a processo di destinazione**, valutando, in particolare, la congruità tra la tipologia, la quantità e la qualità dei residui da impiegare e l'utilizzo previsto per gli stessi.

3. La certezza dell'utilizzo di un residuo in un ciclo di produzione diverso da quello da cui è originato presuppone che **l'attività o l'impianto in cui il residuo deve essere utilizzato sia individuato o individuabile già al momento della produzione dello stesso**.

4. Ai fini di cui al comma 3, **costituisce elemento di prova l'esistenza di rapporti o impegni contrattuali tra il produttore del residuo, eventuali intermediari e gli utilizzatori, dai quali si evincano le informazioni relative alle caratteristiche tecniche dei sottoprodotti, alle relative modalità di utilizzo e alle condizioni della cessione** che devono risultare vantaggiose e assicurare la produzione di una utilità economica o di altro tipo.

5. **In mancanza della documentazione di cui al comma 4, il requisito della certezza dell'utilizzo e l'intenzione di non disfarsi del residuo sono dimostrati mediante la predisposizione di una scheda tecnica contenente le informazioni indicate all'allegato 2**, necessarie a consentire l'identificazione dei sottoprodotti dei quali è previsto l'impiego e l'individuazione delle caratteristiche tecniche degli stessi, nonché del settore di attività o della tipologia di impianti idonei ad utilizzarli. Nella scheda tecnica sono, altresì, indicate tempistiche e modalità congrue per il deposito e per la movimentazione dei sottoprodotti, dalla produzione del residuo, fino all'utilizzo nel processo di destinazione. In caso di modifiche sostanziali del processo di produzione o di destinazione del sottoprodotto, tali da comportare variazioni delle informazioni rese, deve essere predisposta una nuova scheda tecnica. In Allegato 1 è riportato un fac-simile di scheda tecnica predisposta da Assofond per i propri associati.

6. **Le schede tecniche sono numerate, vidimate e gestite con le procedure e le modalità fissate dalla normativa sui registri IVA**. Gli oneri connessi alla tenuta delle schede si intendono correttamente adempiuti anche qualora sia utilizzata carta formato A4, regolarmente vidimata e numerata. **Le schede sono vidimate, senza oneri economici, dalle Camere di commercio territorialmente competenti**.

Dopo aver analizzato le modalità volte alla dimostrazione del requisito della “Certezza dell’utilizzo”, nel box che segue si presentano quelle relative al requisito disciplinato all’art. 184-*bis* comma 1 lett. c), secondo cui *la sostanza o l’oggetto può essere utilizzato direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale.*

Art. 184-*bis*, comma 1, lettera c)

### **“Utilizzo diretto senza trattamenti diversi dalla normale pratica industriale”**

Art. 6 del decreto 264/2016

1. Ai fini e per gli effetti dell'articolo 4, comma 1, lettera c), **non costituiscono normale pratica industriale i processi e le operazioni necessari per rendere le caratteristiche ambientali della sostanza o dell’oggetto idonee a soddisfare, per l’utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell’ambiente e a non portare a impatti complessivi negativi sull’ambiente, salvo il caso in cui siano effettuate nel medesimo ciclo produttivo, secondo quanto disposto al comma 2.**

2. **Rientrano, in ogni caso, nella normale pratica industriale le attività e le operazioni che costituiscono parte integrante del ciclo di produzione del residuo, anche se progettate e realizzate allo specifico fine di rendere le caratteristiche ambientali o sanitarie della sostanza o dell’oggetto idonee a consentire e favorire, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e a non portare ad impatti complessivi negativi sull'ambiente.**

Per meglio comprendere il comma 2, il DGR n. XI 6071 del 7 marzo 2021 esplicita (paragrafo 3.1.1) che all’interno delle fonderie, il normale ciclo di riutilizzo delle terre/sabbie esauste prevede alcuni trattamenti utili per consentire il successivo utilizzo di terre/sabbie. I più frequenti trattamenti sono:

- setacciatura/vagliatura;
- defertilizzazione;
- spogliatura del grano dai residui di legante (trattamento meccanico);
- “calcinazione” per eliminare i residui di legante (trattamento termico);
- “lavaggio” per eliminare i residui idrosolubili di legante (trattamento ad umido);
- depolverazione, per eliminare dalle terre/sabbie “i fini”.

Infine, l'art. 7 del decreto 264/2016 fornisce chiarimenti in merito alle modalità attraverso cui dimostrare la sussistenza del requisito previsto dall'art. 184-bis comma 1 lett. d) secondo il quale *l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.*

Questo punto pone l'accento sulla per essere tale, sia sostanzialmente equiparabile, sotto il profilo dell' impatto ambientale e sanitario, al bene che sostituisce. Il requisito richiede che non debbono essere necessarie speciali operazioni dirette a “innocuizzare” la sostanza perché questa possa essere impiegata nella pratica industriale.

Secondo la Commissione Europea, “(...) il fatto che un sottoprodotto abbia un impatto ambientale maggiore di quello del materiale alternativo o di un altro prodotto di cui funge da sostituto può influire, in situazioni in cui il raffronto è possibile e pertinente, sulla classificazione del materiale come rifiuto o meno”.

Per le terre/sabbie esauste però, il loro impiego nei vari settori/attività industriali, sia dal punto di vista gestionale per gli aspetti di salute e sicurezza che coinvolgono i lavoratori, sia in relazione all' impatto per l' ambiente in fase di utilizzo, determina “impatti” assolutamente analoghi (in molti casi assolutamente uguali) a quelli che si hanno dall' uso di terre/sabbie “vergini” .

Art. 184-bis comma 1, lettera d)

### “Requisiti di impiego e di qualità ambientale”

Art. 7 del decreto 264/2016

1. Ai fini e per gli effetti dell'articolo 4, comma 1, lettera d), **la scheda tecnica di cui all'allegato 2 contiene, tra l'altro, le informazioni necessarie a consentire la verifica delle caratteristiche del residuo e la conformità dello stesso rispetto al processo di destinazione e all'impiego previsto.**

2. In caso di **cessione del sottoprodotto**, la conformità dello stesso rispetto a quanto indicato nella scheda tecnica è oggetto di una **apposita dichiarazione**, sottoscritta in base al modello di cui all'**allegato 2**. In caso di modifiche sostanziali del processo di produzione o di destinazione, tali da comportare variazioni delle informazioni rese, deve essere sottoscritta una nuova dichiarazione di conformità.

Dopo aver analizzato da vicino i quattro requisiti previsti dalla norma di riferimento per l'assunzione della qualità di *sottoprodotto*, anziché di *rifiuto*, del *residuo di produzione*, nel

prossimo paragrafo saranno esaminate le modalità probatorie attraverso cui è possibile la dimostrazione del rispetto di tali requisiti.

## **2.2 La prova del rispetto dei requisiti di cui all'art. 184-bis, comma 1, del d.lgs. 152/2006**

Come evidenziato nella Circolare esplicativa, **gli strumenti probatori previsti dal decreto sono la documentazione contrattuale e la scheda tecnica**. La prima contribuisce soprattutto alla dimostrazione della sussistenza del requisito della certezza dell'utilizzo; la possibilità di fornire la prova della sussistenza anche degli altri requisiti tramite la documentazione indicata è invece condizionata dallo specifico contenuto della stessa. Una adeguata compilazione della scheda tecnica consente infatti agli operatori di fornire la dimostrazione della sussistenza di tutti i requisiti richiesti. Di tale strumento, quindi, potrebbe avvalersi anche l'operatore che disponga di una documentazione contrattuale. La scheda tecnica, quindi, rappresenta, dunque un elemento di ausilio sotto il profilo probatorio per coloro che intendano avvalersi delle procedure previste dal Regolamento.

La Circolare esplicativa chiarisce che in talune circostanze, la dimostrazione della sussistenza dei requisiti di cui all'art. 184-bis, comma 1, del d.lgs. 152/2006 richiederà una compilazione della scheda tecnica effettuata con riferimento a specifici lotti di residuo, caratterizzati da unitarietà sotto il profilo funzionale e della destinazione.

Ai sensi dell'art. 4, comma 4 del decreto 264/2016, il soggetto che si avvale delle disposizioni del suddetto decreto deve conservare per tre anni e rendere disponibile all'autorità di controllo la documentazione indicata per le specifiche ipotesi disciplinate negli articoli sopra citati.

Come chiarito all'interno della Circolare, le schede tecniche, quando l'operatore scelga di avvalersene, devono essere vidimate presso la Camera di Commercio competente, con le medesime modalità adottate per i registri di carico e scarico di cui all'art. 190 del d.lgs. 152/2006. Ai fini della vidimazione le schede tecniche dovranno peraltro contenere i soli dati anagrafici dell'impresa e i riferimenti all'impianto di produzione, limitatamente alle informazioni su indirizzo, autorizzazione/ente rilasciante, data di rilascio dell'autorizzazione.

Inoltre, ai sensi dell'art. 4, comma 3, *il produttore e l'utilizzatore del sottoprodotto si iscrivono, senza alcun onere economico, in apposito elenco pubblico istituito presso le Camere di commercio territorialmente competenti, ai sensi dell'articolo 10, comma 1.*

Da questo punto di vista, l'art. 10, comma 1 istituisce infatti una "Piattaforma di scambio tra domanda e offerta" stabilendo che *per le finalità di cui all'articolo 4, comma 3, e per favorire lo scambio e la cessione dei sottoprodotti, le Camere di commercio territorialmente competenti istituiscono un apposito elenco in cui si iscrivono, senza alcun onere, i produttori e gli utilizzatori*

*di sottoprodotti*. All'interno di tale elenco (pubblico e consultabile in una sezione dedicata del sito internet della Camera di commercio o di un sito internet dalla stessa indicato) è indicata, all'atto dell'iscrizione, oltre alle generalità e ai contatti dei soggetti iscritti, la tipologia dei sottoprodotti oggetto di attività<sup>3</sup>.

Come chiarito all'interno della Circolare, tale norma non introduce un requisito abilitante per i produttori e gli utilizzatori di sottoprodotti, ma prevede la realizzazione di un elenco contenente le generalità degli operatori interessati a cedere o acquistare residui produttivi da impiegare, utilmente e legalmente, nell'ambito della propria attività, con finalità conoscitiva e di mera facilitazione degli scambi.

La stessa Circolare evidenzia che la qualifica di un materiale come sottoprodotto, dunque non quale rifiuto, prescinde dall'iscrizione del produttore o dell'utilizzatore nel suddetto elenco, essendo di carattere oggettivo e legata alla dimostrazione della sussistenza dei requisiti richiesti dall'art. 184-*bis* del d.lgs. 152/2006. Pertanto, **l'iscrizione nell'elenco del produttore o dell'utilizzatore, di per sé, non è sufficiente a qualificare un residuo come sottoprodotto e, dall'altra parte, la mancata iscrizione non comporta l'immediata inclusione del residuo nel novero dei rifiuti.**

Questo è uno degli ostacoli che rende ancora cauti gli operatori del settore, sia le fonderie che le imprese che potrebbero utilizzare le sabbie come materia prima secondaria, ancora caute nell'applicazione di queste regole. Per agevolare ulteriormente l'adozione di questi percorsi di riciclo, gli enti pubblici locali stanno emettendo dei regolamenti che chiarificano con precisione la qualifica di un sottoprodotto. Per la Lombardia c'è il DGR n. XI 6071 del 7 marzo 2021 che definisce le caratteristiche delle sabbie di fonderia come sottoprodotto e come rifiuto. Lo si potrebbe definire uno dei primi casi di "End of Waste" a livello regionale, pur in versione più limitata rispetto ad un vero e proprio decreto "End of Waste" nazionale.

Riassumendo, la dimostrazione dei requisiti di cui all'art. 184-*bis*, in virtù dei quali si assume che un residuo di produzione possa essere qualificato come sottoprodotto e non come rifiuto, **può essere fornita attraverso l'opportuna documentazione contrattuale** - dalla quale si evincano ad esempio le caratteristiche del sistema di produzione e gestione del residuo stesso, allo scopo di dimostrarne la certezza dell'utilizzo, e **attraverso la compilazione della scheda tecnica** di cui all'allegato 2 del decreto n. 264 del 2016 (che dovrà essere vidimata dalla Camera di Commercio competente, con le medesime modalità adottate per i registri di carico e scarico di cui all'art. 190 del d.lgs. 152/2006), ricordando che **nel caso di cessione di tali sottoprodotti, si dovrà provvedere anche alla compilazione della dichiarazione di conformità**, anch'essa

---

<sup>3</sup> E' possibile effettuare l'iscrizione (sia come produttore che come utilizzatore di sottoprodotti) collegandosi alla piattaforma predisposta da Unioncamere, disponibile al seguente link <https://www.elencosottoprodotti.it/>. Oltre alle generalità del produttore/utilizzatore, sarà richiesto di indicare il ciclo produttivo di provenienza del sottoprodotto, la sua denominazione, nonché la specifica tipologia.

contenuta nell'allegato 2 del decreto n. 264 del 2016.

Come già visto, e come evidenziato all'interno della Circolare esplicativa, la documentazione contrattuale concorre alla dimostrazione del requisito di cui all'art. 184-*bis* comma 1, lett. b), relativo alla "certezza dell'utilizzo". La possibilità di fornire la prova della sussistenza degli altri requisiti tramite tale documentazione, dipenderà dallo specifico contenuto di quest'ultima. Tramite la scheda tecnica, invece, gli operatori potranno fornire la dimostrazione della sussistenza di tutti i requisiti di cui all'art. 184-*bis*, comma 1. È dunque possibile, anzi auspicabile, che anche chi disponga di una documentazione contrattuale, si avvalga della compilazione della scheda tecnica in quanto quest'ultima fornisce anche una sintesi degli elementi che caratterizzano il sottoprodotto.

Inoltre, fermo restando che la compilazione della scheda tecnica, in tutto o in parte, non è obbligatoria, è tuttavia opportuno precisare che in talune circostanze, ai fini della piena prova, la sussistenza dei requisiti di cui all'art. 184-*bis*, potrà essere fornita solo da una compilazione della scheda tecnica effettuata con riferimento a specifici lotti di residuo, caratterizzati da unitarietà sotto il profilo funzionale e della destinazione.

### 2.2.1 La compilazione della scheda tecnica

La scheda tecnica consente di identificare i soggetti che intervengono nell'ambito della gestione del sottoprodotto (produttore, utilizzatore ed eventuali intermediari), di descrivere il processo di produzione da cui origina il sottoprodotto, nonché le specifiche tecniche del materiale che deve essere impiegato e le modalità di gestione dello stesso, fino all'utilizzo.

Come evidenziato nella Circolare esplicativa, in relazione alle diverse fattispecie, alcune delle parti indicate dalla scheda tecnica potrebbero non risultare compilabili se non in fasi successive a quelle di produzione del residuo. Viceversa, nel caso in cui un operatore intenda produrre la scheda tecnica come strumento a supporto della dimostrazione della sussistenza dei requisiti previsti dalla legge, alcuni campi previsti dalla scheda dovranno necessariamente e soddisfacentemente essere riempiti.

Nella tabella che segue, si fornisce una sintetica ricostruzione (tratta dalla Circolare esplicativa) in cui ad ogni requisito previsto dall'art. 184-*bis*, comma 1, del d.lgs. 152/2006, sono associati gli specifici campi della scheda tecnica che necessitano di essere compilati. Per quanto riguarda il dettaglio relativo alle sabbie di fonderia, si veda la scheda tecnica elaborata da Assofond riportata in Allegato 1.

REQUISITO DA DIMOSTRARE	CAMPI DELLA SCHEDA TECNICA DA COMPILARE
<b>CARATTERISTICA DI "RESIDUO DI PRODUZIONE" (art. 184-<i>bis</i>, comma 1,</b>	E' necessario fornire informazioni sull'impianto di produzione e sul sottoprodotto. In particolare, rileva la

<b>lett. a), d.lgs. 152/2006)</b>	compilazione dei seguenti campi della scheda tecnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Descrizione e caratteristiche del processo di produzione;</i></li> <li>- <i>Indicazione dei materiali in uscita dal processo di produzione;</i></li> <li>- <i>Tipologia e caratteristiche</i></li> </ul>
<b>“CERTEZZA DELL’UTILIZZO” (art. 184-bis, comma 1, lett. b), d.lgs. 152/2006)</b>	È necessario fornire informazioni sulla destinazione del sottoprodotto, su tempi e modalità di deposito e movimentazione, nonché sull’organizzazione e continuità del sistema di gestione. In particolare, rileva la compilazione dei seguenti campi della scheda tecnica: <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Tipologie di attività o impianti di utilizzo idonei ad utilizzare il residuo;</i></li> <li>- <i>Impianto o attività di destinazione</i> (la compilazione di questo campo, comportando l’individuazione anche sotto il profilo soggettivo del destinatario, può essere effettuata anche in un momento successivo rispetto alla produzione del residuo);</li> <li>- <i>Riferimenti di eventuali intermediari</i> (la compilazione di questo campo è eventuale e può essere effettuata in un momento successivo rispetto alla produzione del residuo);</li> <li>- <i>Modalità di raccolta e deposito del sottoprodotto;</i></li> <li>- <i>Indicazione del luogo e delle caratteristiche del deposito e di eventuali depositi intermedi;</i></li> <li>- <i>Tempo massimo previsto per il deposito, a partire dalla produzione fino all’impiego definitivo;</i></li> <li>- <i>Descrizione delle tempistiche e delle modalità di gestione finalizzate ad assicurare l’identificazione e l’utilizzazione effettiva del sottoprodotto;</i></li> </ul>
<b>“UTILIZZO DIRETTO SENZA TRATTAMENTI DIVERSI DALLA NORMALE PRATICA INDUSTRIALE”</b>	È necessario fornire informazioni sul sottoprodotto e sui trattamenti necessari a consentirne l’impiego. In particolare, rileva la compilazione dei seguenti

<p><b>(art. 184-bis, comma 1, lett. c), d.lgs. 152/2006)</b></p>	<p>campi della scheda tecnica:  - <i>Conformità del sottoprodotto rispetto all'impiego previsto</i> (in questo campo vanno descritti i trattamenti eventualmente necessari al fine dell'impiego e va fornita la dimostrazione della non estraneità dei medesimi rispetto alla "normale pratica industriale", nonché, in conformità all'articolo 6 del Decreto, la dimostrazione che, già nelle condizioni in cui si trova al termine del ciclo produttivo, il residuo rispetta tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e che l'impiego dello stesso non comporta impatti complessivi negativi sull'ambiente);</p>
<p><b>“LEGALITA’ DELL’UTILIZZO” (art. 184-bis, comma 1, lett. d), d.lgs. 152/2006)</b></p>	<p>È necessario fornire informazioni sulle caratteristiche del sottoprodotto e sulla conformità dello stesso rispetto all'impiego previsto, sotto il profilo sia tecnico che del rispetto dei requisiti e dei parametri stabiliti da norme di settore, laddove esistenti. In particolare, rileva la compilazione dei seguenti campi della scheda tecnica:  - <i>Conformità del sottoprodotto rispetto all'impiego previsto.</i></p>

Sulla base di quanto evidenziato e approfondito, negli Allegati presentati di seguito si forniscono i modelli relativi alla *Scheda Tecnica* fin qui analizzata, e alla *Dichiarazione di Conformità*.

### **3 Conclusioni: documenti necessari per lo sviluppo di un dossier MPS**

Si è già elencato nel box di pagina 11 quali documenti siano necessari al fine di poter realizzare un dossier di sottoprodotto. In sintesi, si tratta di tre documenti:

1. la documentazione contrattuale che evidenzia l'accordo tra due imprese per il riutilizzo del sottoprodotto, adempiendo con alla finalità che questo abbia un mercato; all'interno di questa

- documentazione dovranno anche essere inserite informazioni relative a come questo sottoprodotto è stato generato;
2. La scheda tecnica che evidenzia la caratterizzazione dei requisiti: sebbene tale scheda non sia strettamente necessaria in presenza della documentazione di cui al punto 1, è assai consigliabile che sia predisposta proprio per limitare il rischio di interpretazioni diverse della normativa da parte delle autorità pubbliche e, in particolare, che non riconosca la qualifica come sottoprodotto; per quanto riguarda le terre e le sabbie di fonderia i Allegato 1
  3. la dichiarazione di conformità, della quale anch'essa è riportato un fac-simile in allegato II, predisposto da Assofond.

E' importante considerare che l'interpretazione di come qualificare un sottoprodotto e, in particolare, come distinguerlo da un rifiuto è ancora oggetto di discussione tra le autorità pubbliche, nonostante i chiarimenti molto importanti definiti dal D.L 264 del 2016. Per questa ragione vi è un processo in atto in alcune Regioni volte a definire una normativa che chiarifichi un modo univoco questa definizione, come nel caso del Dgr della Regione Lombardia XI/5224 sulle scorie nere di acciaieria.

In ogni caso, è noto che il momento più critico nell'implementazione di un dossier di sottoprodotto è il momento del trasposto, perché in molti casi è assai difficile distinguere il sottoprodotto da un rifiuto in apparenza, soprattutto per quei sottoprodotti (come le terre di fonderia) che sono stati per anni qualificati come rifiuti. In questo caso è opportuno che, assieme agli usuali documenti fiscali di trasporto, sia sempre allegata una copia completa del dossier, ovvero accordo contrattuale (o una sua versione sintetica), la scheda tecnica e la dichiarazione di conformità. In caso di presenza di normative regionali che definiscano con precisione la caratterizzazione del sottoprodotto, è opportuno che nella scheda tecnica sia riportato questo riferimento normativo.

#### 4 Allegato I

Si riporta di seguito la *Scheda Tecnica*, redatta da Assofond sulla base del modello predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare, così come contenuto e presentato all'interno dell'Allegato II del decreto n. 264 del 2016. Si ricorda che la compilazione di tale Scheda, in tutto o in parte, è facoltativa, ma rappresenta un utile strumento probatorio ai fini della dimostrazione dei requisiti di cui all'art. 184-bis, comma 1 del d.lgs. 152/2006. La stessa, laddove utilizzata, dovrà essere vidimata dalla Camera di Commercio competente, con le medesime modalità adottate per i registri di carico e scarico di cui all'art. 190 del d.lgs. 152/2006.

<b>TERRA/SABBIA ESAUSTA</b>
<b>Anagrafica del produttore</b>
• <b>Denominazione sociale - CF/P.IVA;</b>
• <b>Indirizzo della sede legale e della sede operativa</b>
<b>Impianto di produzione</b>
• <b>Indirizzo</b>
• <b>Autorizzazione/Ente rilasciante Data di rilascio</b>
<input type="checkbox"/> AIA n. xxxxx del gg/mm/aaaa <input type="checkbox"/> AUA n. xxxxx del xx/xx/xxxx
• <b>Descrizione e caratteristiche del processo di produzione</b>
<b>Fonderia di seconda fusione per produzioni di getti di acciaio/ghisa/alluminio, con sistemi di formatura in:</b>
<input type="checkbox"/> sabbia - argilla <input type="checkbox"/> sabbia - silicato <input type="checkbox"/> sabbia - resina
• <b>Indicazione dei materiali in uscita dal processo di produzione (prodotti, residui e rifiuti)</b>
<b>Fusioni (prodotti); boccami metallici (sottoprodotti destinati a riciclo interno), terre e sabbie esauste destinati a riutilizzo esterno</b>
<b>Informazioni sul materiale</b>
• <b>Tipologia e caratteristiche del residuo e modalità di produzione</b>
<b>Terra/sabbia silicea derivanti da processi di formatura in fonderia di:</b>
<input type="checkbox"/> metalli ferrosi: <input type="checkbox"/> Acciaio <input type="checkbox"/> Ghisa
<input type="checkbox"/> metalli non ferrosi: <input type="checkbox"/> Alluminio <input type="checkbox"/> Leghe di Rame <input type="checkbox"/> Leghe di Zinco <input type="checkbox"/> Altre leghe non ferrose
• <b>Conformità del materiale rispetto all'impiego previsto</b>
Residuo idoneo a sostituire la sabbia vergine nei processi produttivi industriali e costruzioni stradali
<b>Destinazione del sottoprodotto</b>
• <b>Tipologia di attività o impianti idonei ad utilizzare il residuo</b>
Cementifici; produzione di calce idraulica; produzione di calcestruzzo; produzione di laterizi; industria della ceramica; produzione di conglomerati per l'edilizia; produzione vetraria; produzione di conglomerati bituminosi; utilizzo per rilevati e sottofondi stradali
• <b>Impianto o attività di destinazione</b>
<b>Tempi e modalità di deposito e movimentazione</b>
Residuo stabile, non putrescibile, non deperibile – Stoccare al coperto
• <b>Modalità di raccolta e deposito del residuo</b>
Materiale <input type="checkbox"/> Sfuso <input type="checkbox"/> in Big Bags <input type="checkbox"/> Altro (specificare)
• <b>Indicazione del luogo e delle caratteristiche del deposito e di eventuali depositi intermedi</b>
• <b>Tempo massimo previsto per il deposito a partire dalla produzione fino all'impiego definitivo</b>
Non definito: materiale non soggetto ad alterazioni, non putrescibile, non produce percolato.



<b>• Modalità di trasporto</b>
<input type="checkbox"/> Sfuso <input type="checkbox"/> in Big Bags <input type="checkbox"/> Altro (specificare)
<b>Organizzazione e continuità del sistema di gestione</b>
Il residuo, decadente dal processo di formatura in fonderia è prodotto in continuità
<b>• Descrizione delle tempistiche e delle modalità di gestione finalizzate ad assicurare l'identificazione e l'utilizzazione effettiva del sottoprodotto.</b>
La produzione del residuo può essere tracciata, fin dalla sua origine.

## 5 Allegato II

Si riporta di seguito la *Dichiarazione di conformità* prevista dall'Art. 184-bis, comma 1, lettera d), la cui compilazione si rende necessaria nell'ipotesi di cessione di sottoprodotti a soggetti terzi. Il modello sotto riportato è fedelmente tratto da quanto contenuto nell'Allegato II del decreto n. 264 del 2016.

Si ricorda, come previsto dall'articolo sopra citato che, in caso di modifiche sostanziali del processo di produzione o di destinazione, tali da comportare variazioni delle informazioni rese, deve essere sottoscritta una nuova dichiarazione di conformità.

<b>Dichiarazione di conformità</b>
• Esatta ed univoca denominazione del sottoprodotto
• Tipologia del sottoprodotto e descrizione
• Indicazione della tipologia di attività o impianti idonei ad utilizzare il residuo
• Eventuali riferimenti normativi che disciplinano le caratteristiche di impiego del sottoprodotto
• Dichiarazione che il residuo è conforme alla scheda tecnica
• Luogo e data (gg/mm/aaaa)
• Sottoscrizione

## 6 Bibliografia

Assofond (2019): Comunicato stampa, *Giornata mondiale del riciclo: grazie alle fonderie cresce il riutilizzo dei rottami metallici*, 18 marzo 2019.

Assofond (2020). *Dossier Terre Esauste. I residui dei processi di Fonderia: caratterizzazione e prospettive di riutilizzo*, Luglio 2020.

Commissione Europea (2007), Direttiva 2007/59/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21.2.2007 relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (2016), Decreto 13 ottobre 2016 n. 264, *Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per i rifiuti e l'inquinamento (2017), Circolare esplicativa per l'applicazione del decreto 13 ottobre 2016 n. 264, 30 maggio 2017.

Parlamento Europeo e Consiglio (2008), Direttiva 98/2008/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, *relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive*, 22 novembre 2008.

Presidente della Repubblica (2006), Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, *Norme in materia ambientale*.

Regione Lombardia (2022), Deliberazione n° XI/6071, Approvazione Linee guida per la gestione delle terre di fonderia di metalli ferrosi.

## 7 Sitografia

Arpa Veneto: <https://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/rifiuti/rifiuti-speciali/particolari-categorie-di-rifiuto/rifiuti-speciali-la-produzione-i-rifiuti-del-settore-fonderie>

Foundry Waste CORDIS EU:

[https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=5767](https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=5767)

Life Eco-Sandfill EU:

[https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n\\_proj\\_id=5767](https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/index.cfm?fuseaction=search.dspPage&n_proj_id=5767)