



RICICLAGGIO SOSTENIBILE

Smaltimento dei rifiuti da demolizione e vantaggi economici per impresa, Comune e collettività: in un quartiere ecologico a Siena, un'esperienza pilota

Enrica Burroni

Il nuovo quartiere ecologico di Malizia si inserisce in un'area centrale della città di Siena, adibita precedentemente a sede centrale del Consorzio Agrario e successivamente dismessa. Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo quartiere residenziale per circa 200 alloggi oltre a servizi, esercizi di vicinato, attività direzionali e commerciali (oltre ad aree pubbliche a diversa destinazione e un vasto Parco Urbano), distinguendosi per l'alto profilo qualitativo, per l'adozione e la sperimentazione di innovativi criteri sostenibili, sia su scala urbanistica che edilizia. L'area di Malizia, destinata a sede produttiva fino a pochi anni fa, a seguito dei processi di espansione che hanno caratterizzato la città di Siena negli ultimi decenni, gode oggi di una posizione centrale, assumendo un ruolo strategico, di cerniera tra il nucleo storico, la ferrovia, il polo ospedaliero e i quartieri urbani residenziali consolidati. Il progetto urbanistico del nuovo Quartiere ha privilegiato un assetto fortemente orientato verso criteri ecologici e bioclimatici, indirizzandosi verso la realizzazione di un insediamento a basso impatto ambientale, basato su principi di sostenibilità e di risparmio delle risorse primarie; in relazione a quest'ultimo aspetto, merita precisare che la problematica idrogeologica cui l'area era assoggettata è divenuta una grande

opportunità; la risorsa acqua costituisce difatti uno degli ingredienti fondamentali delle strategie bioclimatiche ed ecologiche del progetto: sfruttando le opportunità derivanti dal riuso delle acque meteoriche e superficiali tramite il convogliamento in un ampio bacino di raccolta (che costituisce anche un elemento percettivo/visivo fortemente qualificante per il quartiere), si prevede il completo riutilizzo per irrigazioni ed usi non-domestici, riducendo in modo sensibile i consumi di acqua potabile. Per quanto riguarda le soluzioni architettoniche/impiantistiche, esse puntano globalmente a caratterizzare gli edifici del nuovo insediamento per l'alta efficienza energetica e tale obiettivo è raggiunto attraverso un insieme di strategie e soluzioni che ha portato i progetti dei Lotti B, C, D, E (attualmente in fase di realizzazione), a un elevato indice di prestazione energetica, con consumi pari a 10,67 kWh/m² anno e alla vincita, nel 2007, del Bando di

DA RIFIUTO A RISORSA

**LE 4 FASI DEL PROCESSO DI RICICLO
FORMAZIONE DEL RIFIUTO DI CANTIERE
RACCOLTA E DIFFERENZIAZIONE DEI RIFIUTI
FRANTUMAZIONE E VAGLIATURA IN CANTIERE
RICOLLOCAZIONE IN SITO.**



**CRITERI SOSTENIBILI
L'ATTIVITÀ DI RICICLAGGIO DEI RIFIUTI
EDILI GENERATI DALLA DEMOLIZIONE
DEI VECCHI MANUFATTI TESTIMONIA DEI
CRITERI SOSTENIBILI FORMULATI A
MONTE DEL PROGETTO**

**Riciclaggio e rifiuti edili:
quadro normativo**

Il recente D.Lgs 4/2008, pubblicato in Gazzetta Ufficiale il 29 gennaio (entrato in vigore a partire dal 13 febbraio 2008), ha modificato in modo consistente il D.Lgs n. 152/2006, che rappresentava la principale normativa italiana organica ed unitaria in materia di gestione dei rifiuti.

Il D.Lgs 152/06 aveva a sua volta sostituito ed integrato la precedente normativa, rappresentata dal cosiddetto Decreto Ronchi - D.L. 5/02/97, formulata essenzialmente per far fronte a situazioni di emergenza ambientale. Dapprima, fin dal '97, le ditte operatrici nel settore della demolizione, erano invece obbligate a compilare formulari di identificazione dei rifiuti al fine di prevenire e ridurre la loro produzione, valorizzare gli scarti attraverso il recupero, diminuire la quantità dei rifiuti smaltiti in discarica ed incrementare la raccolta differenziata per garantire

l'alta qualità del recupero; ancora dopo, il nuovo codice CER/2002, ha classificato i rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione tramite precisi codici di riferimento, rappresentando una sorta di banca dati per la riorganizzazione del Catasto dei Rifiuti e dell'Osservatorio nazionale sui rifiuti.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs n. 152/2006, la normativa italiana aveva previsto precisi obblighi di indirizzo, di pianificazione e di attuazione in materia di rifiuti, portando alla definizione di una nuova stagione per le attività connesse ai cantieri edili. Recentemente, con il D.Lgs. 4/2008, sono state apportate nuove e sostanziali modifiche anche al D.Lgs 152/2006 in relazione ai seguenti aspetti: disposizioni comuni (parte prima), Via, valutazione d'impatto ambientale, Vas, valutazione ambientale strategica e Aia, autorizzazione integrata ambientale (parte seconda), tutela delle acque (parte terza) e rifiuti e bonifiche (parte quarta); il decreto non ha invece modificato la parte quinta, relativa all'aria, e la sesta, sul danno ambientale.

Inoltre, in relazione ai rifiuti, il D.lgs 4/08 prevede i seguenti modifiche:

- nuove condizioni per i sottoprodotti
- regole maggiori per le materie prime e seconde
- mantenimento ed ampliamento dell'obbligo del MUD
- ampliamento dell'esonerazione a: 1) imprese che raccolgono e trasportano i propri rifiuti non pericolosi in quantità inferiori ai 30 kg o 30 litri/die; 2) per i soli rifiuti non pericolosi, imprese ed enti produttori iniziali che non hanno più di dieci dipendenti.
- riconsiderazione del recupero di materia in posizione di "priorità rispetto all'uso dei rifiuti come fonte di energia" (come del resto già previsto nel D. L.vo 22/97 e nella Dir. 442/75/CE)
- nuova formulazione dell'art. 181 dedicato al recupero ed introduzione di un nuovo articolo (181 bis) dedicato a "Materie, sostanze e prodotti secondari" (in cui si chiarisce che per MPS si intenderanno solo quelle che saranno definite da apposito D.M.).

finanziamento della Regione Toscana denominato "D.E.A. - Distretti Energetici Abitativi". A oggi il Quartiere risulta nel pieno della fase realizzativa e successivamente alla completa demolizione dei fabbricati produttivi dismessi (operazione avviata nel 2007), sono iniziate le nuove costruzioni di vari lotti edilizi, oltre alle opere di urbanizzazione e alle infrastrutture. La crescente sensibilizzazione alle tematiche del "riuso" del territorio e dei materiali, ha portato la Società promotrice dell'intervento (Progetto Malizia) a una politica ambientale orientata alla massima limitazione del consumo delle risorse naturali; nel caso di Malizia, l'attività di riciclaggio dei rifiuti edili generati dalla demolizione dei vecchi manufatti rappresenta l'ennesima prova di una politica che fin dall'inizio del progetto è stata indirizzata verso criteri sostenibili, incentrandosi tra l'altro sul recupero e la riqualificazione urbana di un'ex area produttiva in dismissione (senza utilizzo di nuovo territorio). Nel caso di Malizia l'attività di riciclo è risultata del tutto conveniente, comportando effettivi risparmi delle risorse oltre ai importanti benefici economici; dal raffronto con analoghe esperienze maturate con alcuni dei rari interventi concretamente realizzati in Italia, si è avuta dimostrazione di come tale "convenienza" valga per interventi di grandi dimensioni, che prevedano la realizzazione di opere di urbanizzazione e interventi di un certo rilievo (ossia condizioni di partenza che garantiscano l'esistenza di una consistente quota di materiale da demolire/riciclare, un positivo bilancio energetico del processo e un cantiere che ne garantisca il prevalente riuso). Nel caso del Quartiere ecologico di Malizia, grazie alle considerevoli

IL PROGETTO

Progetto urbanistico (Piano Particolareggiato "Quartiere ecologico di Malizia"), architettonico (Lotti B C D E F G M N) e progetto delle urbanizzazioni:

Arch. Riccardo Roda (Eos Consulting) e arch. Luca Giannini (Architetture srl)

Committente: Progetto Malizia

Superficie territoriale: 6,8 ettari

Previsione: 14.000 m² di fabbricati che comprendono circa 200 nuove unità abitative oltre a 4.000 m² per attività commerciale e direzionale

Investimento complessivo: 50 milioni di euro

Inizio lavori: marzo 2007 (demolizione edifici preesistenti)

settembre 2007 (opere di urbanizzazione)

gennaio 2008 (lotti residenziali B C D E)

Fine lavori: Prima fase (opere di urbanizzazione e lotti B C D E) 31/12/2009;

Seconda fase 31/12/2011;

Imprese: Eacos, Cons. Edile Montemaggio e Sam Engineering

dimensioni dell'intervento, fin dall'impostazione della prima fase di cantiere l'attività di riciclaggio dei materiali provenienti dalla demolizione si è configurata come soluzione ottimale al problema dello smaltimento, presentando notevoli vantaggi economici per tutti gli attori interessati:

- per l'impresa: il sistema ha generato costi limitati e il materiale riciclato ha prodotto un valore commerciale aggiunto;

- per i futuri acquirenti: il materiale riutilizzato ha prestazioni paragonabili ai materiali tradizionali dai quali è stato generato e ha inciso in positivo sul prezzo di compra-vendita degli alloggi;

- per il Comune e la collettività: il riciclo di materiali da costruzione ha garantito una maggiore tutela delle risorse non rinnovabili dell'ambiente, a favore

Un bilancio positivo

Intervista a Roberto Rossi, titolare dell'Impresa Sam Engineering di Chiusi, Amministratore Delegato della Società Progetto Malizia spa. La Sam Engineering, partner di Progetto Malizia è impegnata nelle operazioni di messa in sicurezza dell'area e nelle attività di demolizione-ricostruzione

Modulo: A fronte del volume edificato del vecchio insediamento (Cons. Agrario), quante tonnellate di inerti sono risultate riutilizzabili in sito? Quante tonnellate di rifiuti tossici/speciali sono state invece smaltite?

R. Rossi: La demolizione totale dei manufatti preesistenti (69.065 m³) ha generato un totale di 14.292 m³ di materiale macinato e l'ottenimento di 21.438 tonnellate di materiale riutilizzabile in sito.

Dall'attività di demolizione sono state inoltre ottenute 33,17 tonnellate di materiali misti non riutilizzabili smaltiti in discariche autorizzate.

L'insediamento produttivo conteneva anche quota parte di manti di copertura in amianto (per un totale di 31,54 tonnellate), anch'essi smaltiti in discarica autorizzata.



Modulo: Quali i tempi previsti?

R. Rossi: Le attività di demolizione e di utilizzo del cantiere mobile sono iniziate a marzo 2008 e già concluse.

Attualmente sono in corso di realizzazione le opere di urbanizzazione e quindi è già stato praticamente completato anche l'iter di riciclaggio (massicciate, sottofondi, sbanamenti, rilevati, ecc.).

La programmazione del cantiere prevede che entro il 31/12/2009 avverrà la fine lavori per i primi quattro lotti edilizi del nuovo insediamento (B, C, D, E per un totale di 54 alloggi); entro la stessa data

Materie prime seconde: origine, quantità e destinazione finale

Origine	Quantità di materiale macinato	Materia Prima Seconda	Riuso
Mattoni pieni legati con malta cementizia + solai e tetti con volte in latero cemento + manti di copertura in tegole marsigliesi + intonaci + materiali dalle strade asfaltate.	14.292 m ³	21.438 tonnellate	Massicciate stradali, drenaggi, riempimenti.

dell'intera collettività.

Nel cantiere di Malizia il processo di riciclo dei materiali edili si è articolato in quattro grandi fasi, due delle quali attualmente in fase di attuazione:

- formazione del rifiuto di cantiere;
- raccolta e differenziazione dei rifiuti (separazione dei componenti e preparazione dimensionale, formale e qualitativa);
- trattamento (frantumazione e vagliatura effettuata in cantiere con impianto di trattamento mobile);
- ricollocazione in sito.

L'iter legislativo

A Malizia la fase di messa in sicurezza dell'area ha avuto inizio nei primi mesi del 2008, ossia successivamente all'entrata in vigore del D.Lgs 152 ma in epoca anteriormente al recente D.Lgs 4/08. Conseguentemente, a livello procedurale, la politica ambientale adottata ha previsto il seguente iter: la società committente ha sottoposto all'Arpat (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale della Toscana) una proposta di intervento e relativo

Piano Indagini per l'accertamento della qualità ambientale; sulla base della documentazione elaborata, l'ente medesimo ha accettato le procedure semplificate di cui all'ex art.249 del D.Lgs 152 dando avvio alla caratterizzazione (trattandosi di aree contaminate di modeste dimensioni, quest'ultima ha previsto un numero limitato di perforazioni ma la verifica dell'acqua di falda) e quindi alla definizione del Modello Concettuale. Partendo da un'attenta ed esaustiva analisi dei manufatti preesistenti e delle eventuali fonti di contaminazione presenti in alcune porzioni del sito, si sono quindi determinate le procedure di bonifica e quindi le attività di riciclaggio possibili. Le operazioni di messa in sicurezza dell'area di Malizia hanno avuto inizio il 04/03/08 sono state eseguite dalla Ditta Toscana Scavi di Foiano della Chiana (Ar) e Sam Engineering di Chiusi (Si).

La realizzazione

L'intervento ha previsto la demolizione totale dei manufatti e delle infrastrutture preesistenti per una volumetria complessiva di 69.065 m³ derivanti essenzialmente da strutture portanti in muratura di mattoni pieni (murati a malta cementizia), solai e tetti con volte in latero-cemento, manti di copertura in tegole marsigliesi e quota parte di intonaci e delle strade asfaltate. Da tale operazione si sono generate le cosiddette "materie prime seconde" per un totale di 14.292 m³ di materiale macinato e l'ottenimento di 21.438 tonnellate di materiale riutilizzabile in sito; il materiale così ottenuto, stabilizzato selezionato, è stato e sarà utilizzato per le urbanizzazioni del nuovo Quartiere di Malizia

saranno terminati anche tutti i sottoservizi e l'impianto di teleriscaldamento. Per la seconda fase, comprendente lotti residenziali e commerciali/direzionali, l'ultimazione dei lavori è prevista per il 31/12/2011.

Modulo: Quali sono i risparmi ottenuti?

R. Rossi: Da un'analisi fatta a posteriori, anche sulla base delle considerazioni di cui all'inizio, emerge che a Malizia il risparmio ottenuto con l'attività di riuso si aggira sui 20-22 €/mc di materiale macinato ossia, globalmente, circa 300.000,00 euro di risparmio.

Un ulteriore risparmio è poi determinato dal riuso delle terre di scavo; all'interno

del cantiere non sono state utilizzate terre nuove, compensando invece quelle ottenute dagli scavi per la realizzazione dei rilevati; la spesa per il trasporto in discarica (circa 10 €/mc) avrebbe comportato una spesa complessiva di oltre 700.000,00 euro.

Oltre a questo, sempre in relazione alle terre, è da evidenziare il guadagno sostanziale fatto nella realizzazione degli sbancamenti, non economicamente quantificabile.

Modulo: Quali prospettive di ripetere questa esperienza in altri programmi?

R. Rossi: A Malizia l'attività di riciclaggio in sito è risultata conveniente sotto molti

punti di vista: ambientale, procedurale, organizzativo ed economico; in Italia, esperienze di questo tipo sono ancora piuttosto rare mentre risultano già una prassi nel nord Europa.

L'operazione di Malizia costituisce una sperimentazione innovativa delle pratiche di riciclaggio ed ha permesso a tutti gli attori del processo edilizio di acquisire un vasto bagaglio di informazioni.

A seguito del bilancio assolutamente positivo dell'operazione di Malizia e degli importanti risultati raggiunti, è nostra intenzione replicare tale esperienza anche in altri cantieri, naturalmente simili per dimensioni e caratteristiche.

ACQUA COME RISORSA

LA PREESISTENTE PROBLEMATICADIDROGEOLOGICA SI È TRASFORMATA IN UN NOTEVOLE VANTAGGIO PER LA STRATEGIA BIOCLIMATICA ED ECOLOGICA DEL PROGETTO MALIZI

e consistenti in: massicciate stradali, drenaggi e riempimenti. La valorizzazione dei rifiuti derivanti da demolizione è strettamente connessa al metodo con cui questa fase viene organizzata, nonché dalla qualità dei prodotti originari; per questo, il materiale ottenuto dalla demolizione è stato indirizzato alla fase di riciclaggio in modo da renderlo il più possibile omogeneo, tramite una demolizione di tipo selettivo, ossia strutturata in molteplici fasi operative. A Malizia, prima dell'avvio delle fasi di demolizione, si è proceduto ad una progettazione accurata degli spazi di cantiere, alla programmazione dei tempi di lavoro, al coordinamento dei macchinari, degli uomini e delle operazioni, potendo contare su un alto livello di specializzazione. Al fine di incrementare la qualità dei rifiuti da demolizione, si è resa necessaria un'attenta pianificazione della fase di demolizione, per isolare le componenti riusabili dell'organismo e prevedere lo smaltimento di quelle non riutilizzabili; i rifiuti provenienti da demolizione devono essere trattati in appositi impianti e la procedura risulta disciplinata dalla normativa vigente in materia ossia il D.M. 5/2/98. Il trattamento di riciclaggio è invece avvenuto attraverso un impianto mobile ubicato in cantiere per tutta la durata delle fasi di demolizione. In particolare:

- l'asfalto delle preesistenti strade a servizio dell'area produttiva ha prodotto 300 tonnellate di rifiuti edili, smaltiti in discarica autorizzata;
- il calcestruzzo e il cemento armato delle strutture hanno prodotto 5.353 m³ di inerte che, previa separazione dalle armature in ferro, è stato frantumato e riutilizzato per le massicciate ed i drenaggi a tergo dei muri di sostegno di alcuni dei nuovi lotti. Il calcestruzzo è il materiale che più abbonda nei rifiuti provenienti da demolizione e rappresenta uno scarto di scarso valore con peso specifico altissimo; il suo reimpiego diventa quindi particolarmente interessante anche dal punto di vista economico;
- le murature portanti sono una parte dell'organismo edilizio che ben si adatta all'essere riciclata; per queste valgono le medesime considerazioni fatte in precedenza;
- il ferro ottenuto da tale separazione, per un totale

di 13 tonnellate, è stato smaltito in discarica autorizzata. Il legno proveniente da travi e correnti di copertura, assi, infissi, porte, ecc. ha prodotto 39,9 tonnellate di materiale smaltito in discarica;

- l'amianto, presente solo in alcune coperture dei vecchi manufatti (per un totale di 31,54 tonnellate), è stato sottoposto a procedura di smaltimento in discarica autorizzata;

- le terre di scavo provenienti dagli sbancamenti, per un totale di 65.299 m³, in coerenza e nel rispetto del D.lgs 152/2006, sono stati quasi completamente riutilizzati in sito per la formazione di rilevati e compensazione delle quote all'interno dei lotti edilizi.

Un frantoio per rifiuti

Le operazioni di riciclo sono state fatte ricorrendo a una ditta specializzata nel settore delle demolizioni, con l'installazione di un frantoio mobile in cantiere, risultando di semplice adozione e vicina alle necessità del cantiere; tale soluzione risulta particolarmente vantaggiosa in quanto elimina i costi di trasporto e fa sì che un materiale proveniente da demolizione non diventi mai di fatto un vero e proprio rifiuto, non valicando mai il confine del cantiere ed essendo direttamente trasformato in materia prima. Per l'installazione del frantoio è stata necessaria una preliminare richiesta di autorizzazione alla Provincia di Siena, in quanto considerato "cantiere mobile". Il deposito del materiale in cantiere è stato organizzato preliminarmente in funzione delle fasi di avanzamento del cantiere medesimo e sotto la supervisione del Direttore della Sicurezza responsabile. Il frantoio risulta anche dotato di un sistema di frantumazione in loco che separa il materiale in funzione delle granulometrie desiderate, dettate dall'uso cui il materiale è destinato: granulometrie grandi per i drenaggi e fini per stabilizzati (per parcheggi, piazzali e strade).

