

COMUNE DI CITTÀ DI CASTELLO



ENEA

SPI

**L'IMPIANTO
PER LO SMALTIMENTO
DI RIFIUTI DI
CITTÀ DI CASTELLO**



Un esempio
di risanamento ambientale
e di uso razionale dell'energia
attraverso il recupero energetico
del biogas

Il Comune di Città di Castello ha promosso un'iniziativa che ha lo scopo di risanare un'area degradata dell'Alta Valle del Tevere, dove era presente una cava un tempo utilizzata per l'attività estrattiva di inerti da costruzione.

La Società Politecnica Italiana (SPI), in collaborazione con l'ENEA, ha avviato un progetto integrato, che prevede l'installazione nella cava stessa di una discarica strutturata in modo da funzionare come un biodigestore anaerobico

di Rifiuti Solidi Urbani (RSU).

Il biogas prodotto alimenterà un impianto di cogenerazione per la produzione contemporanea di energia elettrica e di acqua calda, quest'ultima destinata al teleriscaldamento di abitazioni civili.

Uno degli obiettivi prioritari che si propone il progetto è la salvaguardia dell'ambiente e della salute della popolazione, sia con il recupero dell'area degradata dell'ex-cava, che si con-

LA SITUAZIONE PRIMA DELL'INTERVENTO



1

Situazione prima dell'intervento.

2

La discarica viene trasformata in un biodigestore anaerobico naturale impermeabilizzando il fondo con uno strato di argilla e con teli di materiale plastico ad alta densità (HDPE). La ricopertura dei vari strati di RSU viene effettuata giornalmente con terreno permeabile, che consente la percolazione delle acque piovane, ottenendo condizioni ottimali di umidità.

LE FASI OPERATIVE



cluderà con il suo rimboschimento, sia con un sistema di smaltimento degli RSU, utilizzando processi a bassissimo impatto ambientale.

L'impianto consentirà inoltre un risparmio di combustibili fossili pari a circa 2.000 tonnellate equivalenti petrolio (TEP) annue, in quanto verranno prodotti elettricità e calore utilizzando l'energia rinnovabile ottenuta dalla biomassa, con conseguente diminuzione di emissioni inquinanti.

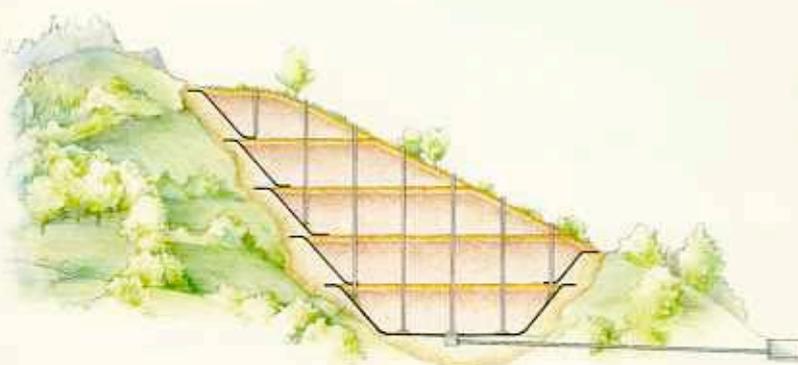
Il Comune di Città di Castello utilizzerà parte dell'energia elettrica prodotta per le utenze pubbliche (sollevamento acque potabili, depurazione acque, edifici pubblici, illuminazione strade), azzerando così la sua bolletta elettrica, e venderà il rimanente 30% all'ENEL.

Infine, gli abitanti delle frazioni limitrofe al sito occupato dall'impianto verranno serviti gratuitamente dalla rete di teleriscaldamento.

3

Quando la discarica sarà completamente riempita si potrà procedere alla sua chiusura con uno strato di terra, per ripristinare l'originario profilo morfologico della zona.

LA FASE DI CHIUSURA



L'INTERVENTO DI RECUPERO AMBIENTALE COMPLETATO



4

L'ultima fase dell'intervento di recupero ambientale prevede il rimboschimento della zona.

L'intero sistema di smaltimento dei rifiuti solidi urbani (RSU) è progettato in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale, realizzando le migliori condizioni per una biodigestione naturale dei rifiuti, con una elevata produzione di gas combustibile (biogas) da sfruttare in un apposito impianto per cogenerare energia elettrica ed energia termica, questa ultima per il teleriscaldamento.

In particolare il progetto prevede che il riempimento della cava avvenga a strati successivi di rifiuti, intercalati da strati di terreno permeabile, in modo da consentire la percolazione, ovvero il passaggio delle acque piovane attraverso di essi, ottenendo condizioni ottimali di umidità, che favoriscono il processo di mineralizzazione dei rifiuti stessi e di produzione del biogas. La cava si trasforma così non in una discarica ma in un vero e proprio biodigestore naturale.

Il liquido percolato, trattenuto dal sistema di contenimento costituito da strati di argilla e teli di plastica ad alta densità (HDPE), viene incanalato in una vasca di raccolta, per essere poi depu-

rato prima di essere reimmesso nell'ambiente.

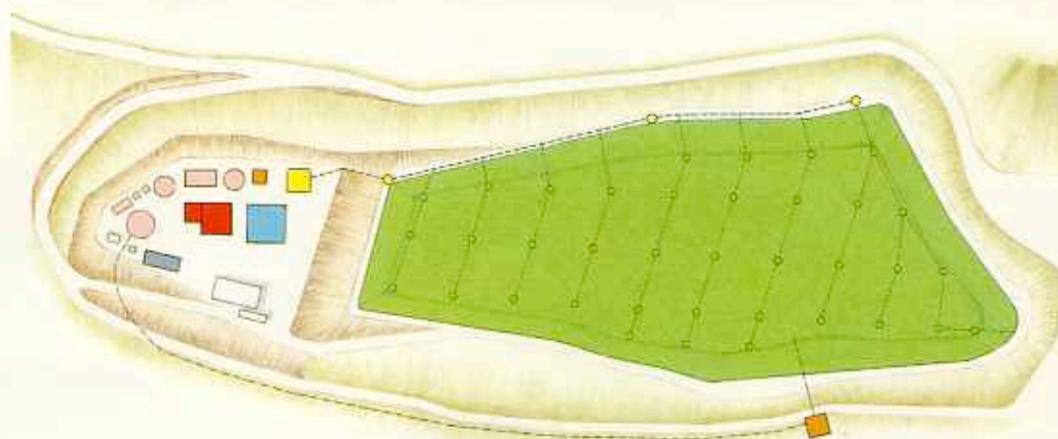
Sulla base degli studi condotti dall'ENEA, è stato verificato che il carico inquinante del percolato si riduce rapidamente: dopo 5 anni diminuisce già del 70% e dopo 15 sarà praticamente assente.

In condizioni anaerobiche e nell'arco di 10-20 anni la sostanza organica putrescibile e la carta, che rappresentano oltre il 50% degli RSU, si mineralizzano naturalmente, producendo allo stesso tempo oltre 100 m³ di biogas per tonnellata di rifiuti, sfruttabili come fonte energetica.

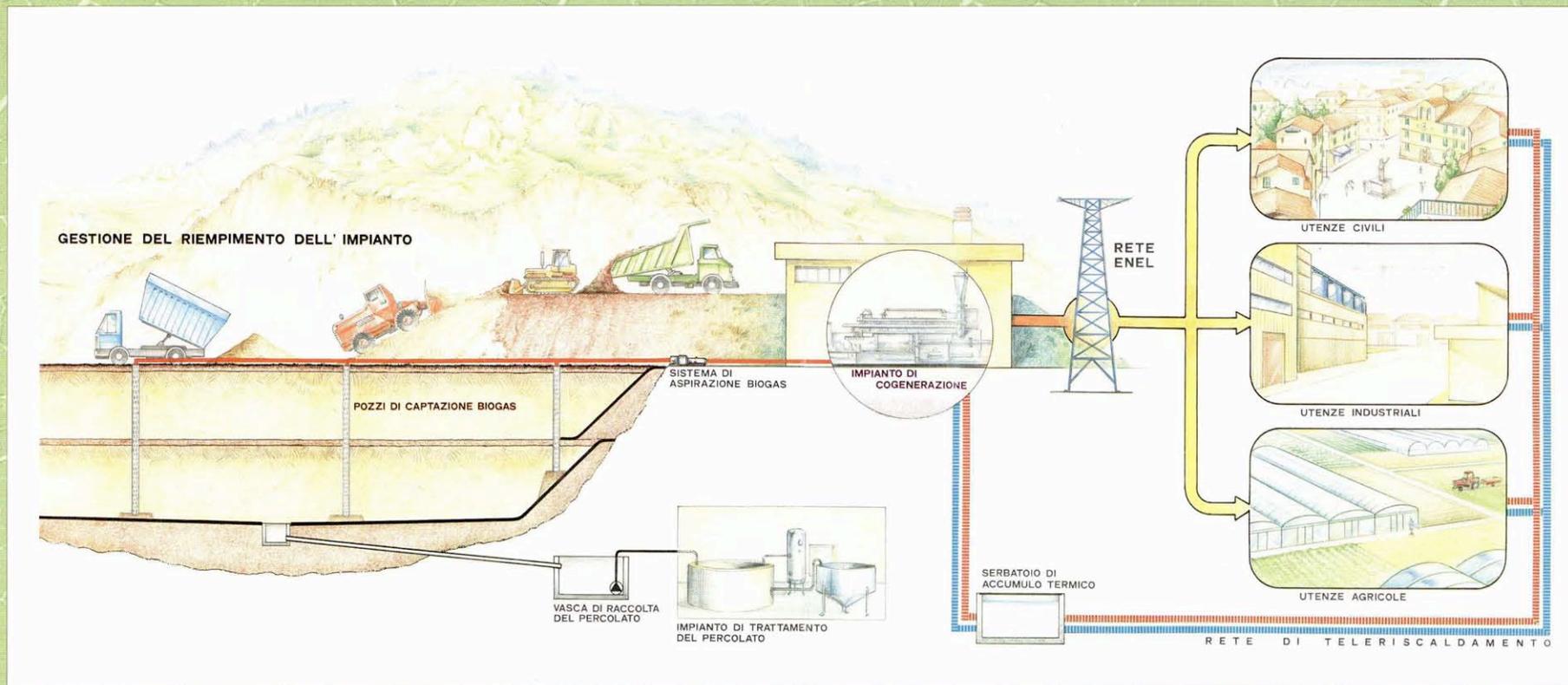
L'impianto di captazione del biogas dalla massa di rifiuti è dotato di un sistema di aspirazione che avvia all'impianto di cogenerazione il gas, impedendone la fuoriuscita incontrollata e annullando gli odori molesti.

Un sistema computerizzato permette di tenere sotto controllo, in tempo reale, i parametri di interesse per la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente e garantisce il funzionamento ottimale dell'intero impianto: discarica-cogeneratore-sistemi di trattamento biogas e percolato.

VISTA PLANIMETRICA DELL'IMPIANTO



IL SISTEMA DI SMALTIMENTO E DI RECUPERO AMBIENTALE ED ENERGETICO DI CITTÀ DI CASTELLO



Il biogas prodotto dalla discarica viene inviato, attraverso una sezione di depurazione per abbattere l'anidride solforosa e le impurità presenti nel gas stesso, all'impianto di cogenerazione, costituito (in una prima fase) da due motori endotermici, ciascuno con una potenza di 600 kW elettrici e di 900 kW termici.

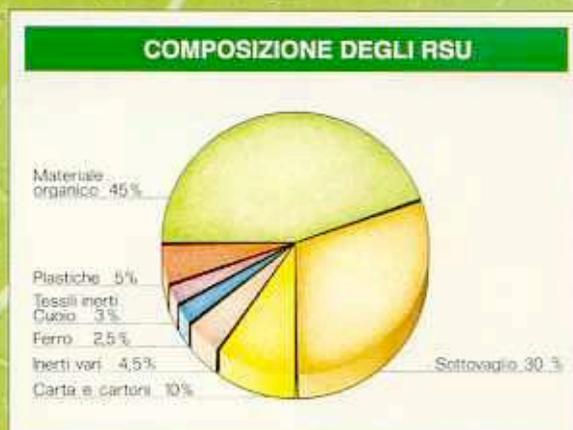
L'impianto funzionerà solo nelle ore diurne, grazie alla grande capacità di accumulo di biogas nella massa stessa degli RSU, senza sostanziale perdita di potenzialità energetica.

L'acqua calda prodotta (90°C circa), distribuita mediante un'apposita rete, sarà utilizzata per il teleriscaldamento di 133 unità abitative, praticamente tutte quelle presenti nelle frazioni di S. Lucia, Ponte D'Avorio e S. Maiano del Comune di Città di Castello.

Nell'area servita dalla rete di teleriscaldamento è previsto anche lo sviluppo di un'attività serricola e l'alimentazione delle

utenze di un'area industriale. Per garantire il teleriscaldamento anche nelle ore notturne, durante le quali l'impianto di cogenerazione è inattivo, sarà predisposto un adeguato sistema di accumulo dell'acqua calda.

È prevista successivamente una seconda fase in cui l'incremento dell'impianto di smaltimento permetterà una maggiore produzione di biogas, e il potenziamento dell'impianto di cogenerazione.



CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

- Capienza totale della discarica: 1,8 milioni di m³ circa
- Abitanti serviti dal servizio di raccolta e smaltimento degli RSU nella fase iniziale (Comprensorio Alta Valle del Tevere): 100.000
- Abitanti serviti dal servizio di raccolta e smaltimento degli RSU nelle fasi successive: 350.000
- RSU smaltiti annualmente (prima fase): 40.000 tonnellate annue
- RSU smaltiti nelle fasi successive: 140.000 tonnellate annue
- Produzione di biogas a regime nella fase iniziale: 8.000 m³ giornalieri*
- Produzione di biogas a regime nelle fasi successive: 25.000 m³ giornalieri
- Produzione totale di biogas ottenibile da 1,8 milioni di m³ di RSU nell'arco di attività dell'impianto: 150 milioni di m³

*8.000 m³ di biogas corrispondono a circa 3,3 tonnellate equivalenti petrolio (TEP)

IL COMUNE DI CITTÀ DI CASTELLO

L'Amministrazione comunale di Città di Castello, capoluogo dell'Alta Valle del Tevere, ha promosso vari progetti per la tutela delle acque del fiume Tevere e, in generale, dell'ambiente e del territorio.

L'impianto di smaltimento rifiuti solidi urbani di Belladanza serve oggi tutti i Comuni del comprensorio e rappresenta un notevole esempio di buona gestione, pianificazione e programmazione delle soluzioni dei problemi di pubblica amministrazione.

Il Comune ha attivato molte altre iniziative nel campo ambientale, precorrendo i tempi e stabilendo con la popolazione un rapporto costruttivo in merito all'utilizzo delle risorse del territorio, e in particolare del fiume Tevere per il quale è in corso di progettazione un parco attrezzato che corona e completa le opere di disinquinamento ormai praticamente concluse.

L'ENEA

In base alla legge 25 agosto 1991 n. 282, l'ENEA è l'Ente pubblico che ha competenze nei settori delle nuove tecnologie, dell'energia e dell'ambiente.

I compiti fondamentali dell'ENEA sono: condurre attività di ricerca e sviluppo nei settori di sua competenza e svolgere la funzione di "agenzia" per la diffusione dei risultati di tali attività all'intero contesto nazionale.

Nell'ambito delle sue attività sulla valutazione e la riduzione dell'impatto ambientale derivante dalle attività umane e produttive, l'ENEA dedica una particolare attenzione al problema dei rifiuti.

Rilevante importanza rivestono lo sviluppo e la qualificazione di sistemi di trattamento, riduzione e contenimento dei rifiuti urbani, industriali e agrozooteccnici, compresi quelli tossici e nocivi, e la realizzazione dei processi industriali che riducano al minimo la produzione di rifiuti, facilitando il loro riciclo e il recupero di materie prime ed energia a fine vita del prodotto.

L'ENEA dedica particolare attenzione al miglioramento delle prestazioni globali degli impianti e dei componenti energetici attraverso sviluppi tecnologici per migliorare il rendimento nella conversione energetica, la compatibilità, la competitività e l'accettabilità sociale degli impianti.

In questo quadro si inseriscono le attività di ricerca sugli impianti di cogenerazione che hanno la duplice finalità di migliorarne l'efficienza e di ridurre l'emissione di inquinanti, sviluppando conoscenze operative di base delle tecnologie più avanzate.

All'ENEA è affidato anche il compito di diffondere le conoscenze e di promuovere i rapporti con l'esterno per consentire la massima utilizzazione dei risultati delle proprie attività di ricerca.

A tal fine l'ENEA è aperto a collaborazioni con il mondo produttivo, le Amministrazioni centrali, regionali e locali dello Stato, la Comunità Scientifica, l'università e la scuola.

LA SOCIETÀ POLITECNICA ITALIANA (SPI)

La Società Politecnica Italiana Ricerche e Progetti, SPI, costituita nel 1979, fa parte di un gruppo di società di ingegneria e ricerca, le cui origini risalgono al secolo scorso, che opera nei campi dell'ingegneria agraria, della biologia, dell'ingegneria ambientale, dell'ingegneria del risparmio energetico e delle fonti energetiche rinnovabili.

Nel settore dello smaltimento del recupero di biomasse di varia origine (civile, agricola, agro-industriale ed industriale), la SPI ha condotto ricerche e redatto progetti che hanno portato a realizzazioni di impianti di grandi dimensioni che ottengono interessanti risultati in termini di recupero di energia, produzione di fertilizzanti e riduzione dell'impatto ambientale.

Nella problematica dello smaltimento dei rifiuti solidi urbani, la SPI, in stretta collaborazione con l'ENEA, ha condotto studi, anche su impianti pilota, che hanno consentito di correlare e mettere a punto una serie di tecnologie per ottenere sistemi che conciliano il corretto smaltimento dei rifiuti, la tutela dell'ambiente e la produzione di energia da biomasse. Il progetto dell'Alta Valle del Tevere rappresenta il primo esempio di attuazione completa del sistema.



Direzione Relazioni

Viale R. Margherita, 125 - 00198 Roma - Telefono 06 - 85281

Finito di stampare nel mese di maggio 1993

presso la tipografia Marchesi Grafiche Editoriali S.p.A.

Grafica: Studio Salution