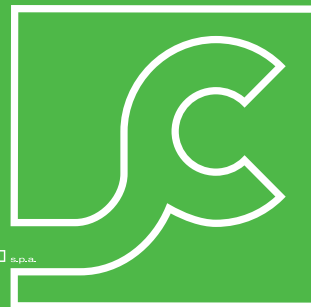


sorain cecchini s.p.a.



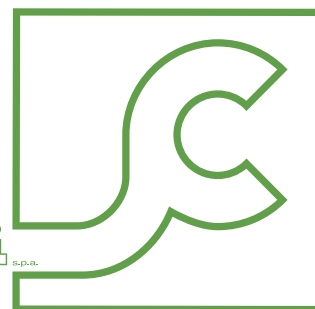
**50 ANNI  
DI ATTIVITÀ NELLA  
GESTIONE INDUSTRIALE DEI  
RIFIUTI SOLIDI URBANI**

**1944-1994**

**REFERENZE**

**NOVEMBRE 1994**

sorain cecchini<sub>s.p.a.</sub>

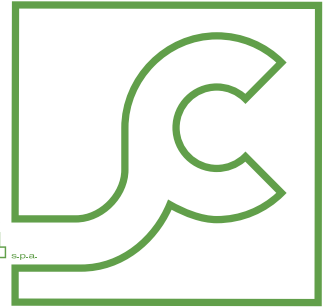


**50 ANNI  
DI ATTIVITÀ NELLA  
GESTIONE INDUSTRIALE DEI  
RIFIUTI SOLIDI URBANI  
1944-1994**

**NOVEMBRE 1994**

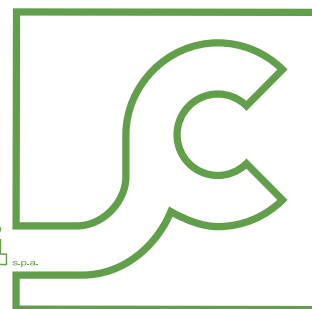


sorain cecchini<sub>s.p.a.</sub>



## **INDICE**





## I. Presentazione del Gruppo SORAIN CECCHINI

|                     |    |
|---------------------|----|
| Presentazione ..... | 13 |
|---------------------|----|

## II. Attività del Gruppo SORAIN CECCHINI

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Sorain Cecchini S.p.A. ....        | 17 |
| Principali Società collegate ..... | 18 |
| Licenziatari Esteri .....          | 20 |
| Licenze Acquisite .....            | 20 |
| Attività in corso .....            | 20 |

## III. Scheda Informativa Impianti

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| Impianti Realizzati .....             | 25 |
| Impianti in Fase di avviamento .....  | 26 |
| Impianti in Fase di costruzione ..... | 26 |
| Studi eseguiti .....                  | 27 |

## IV. Descrizione degli Impianti del Gruppo SORAIN CECCHINI

### *IV.1 – Impianti Realizzati*

|   |    |
|---|----|
| Impianto di Riciclaggio e Compostaggio<br>Roma “Ovest” – 1964 ..... | 35 |
| Impianto di Riciclaggio e Compostaggio<br>Roma “Est” – 1967 .....   | 36 |
| Impianto di Riciclaggio<br>Perugia – 1970 .....                     | 38 |



|   |    |
|---|----|
| Impianto di Rigenerazione Plastica Riciclata<br>Pomezia – 1977 .....  | 40 |
| Impianto di Riciclaggio<br>Rio De Janeiro – 1978 .....                | 41 |
| Impianto di Riciclaggio<br>Kawasaki – 1978 .....                      | 42 |
| Impianto di Riciclaggio Rifiuti Commerciali<br>Toronto – 1978 .....   | 43 |
| Impianto Rigenerazione Plastica Riciclata<br>Perugia – 1980 .....     | 44 |
| Discarica Controllata della Città di Roma<br>Roma – 1984 .....        | 45 |
| Impianto di Riciclaggio e Rigenerazione Plastica<br>Oslo – 1986 ..... | 47 |
| Impianto di Compostaggio<br>Perugia – 1988 .....                      | 49 |
| Impianto di Riciclaggio<br>Ostrava – 1989 .....                       | 51 |
| Impianto di Compostaggio<br>Ostrava – 1990 .....                      | 52 |
| Impianto di Rigenerazione Plastica Riciclata<br>Perugia – 1990 .....  | 53 |
| Discarica Controllata<br>Viterbo – 1992 .....                         | 54 |
| Discarica Controllata<br>Guidonia – 1992-93 .....                     | 55 |



|   |    |
|---|----|
| Linea per il Trattamento dei Rifiuti da Raccolta Differenziata<br>Perugia – 1994 .....          | 56 |
| Impianto di Selezione e Compostaggio<br>Sèrignan – 1994 .....                                   | 57 |
| Impianto di Riciclaggio e Compostaggio<br>Foligno – 1994 .....                                  | 58 |
| <b>Tabella:</b><br>Impianti Realizzati – Ore Lavorative<br>e Quantità di Rifiuti Trattati ..... | 59 |

#### *IV.2 – Impianti in Fase di Avviamento*

|   |    |
|---|----|
| Impianto di Riciclaggio e Compostaggio<br>Colfelice-Cassino – 600 t/g ..... | 63 |
|---|----|

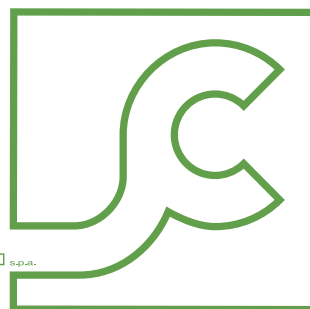
#### *IV.3 – Impianti in Fase di Costruzione*

|   |    |
|---|----|
| Dipartimento di Studi e Ricerche sull'Igiene Ambientale<br>ed il Recupero delle Risorse – Impianto Modello di Riciclaggio e Compostaggio Roma “Est” – 600 t/g ..... | 67 |
| Linea Addizionale di Selezione<br>Perugia – 350 t/g .....   | 68 |

|  |
|--|
| <b>V. Breve descrizione della Tecnologia<br/>del Riciclaggio dei Rifiuti solidi<br/>del Gruppo SORAIN CECCHINI</b> |
|--|

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| Premessa .....                 | 71 |
| Il Sistema .....               | 72 |
| Descrizione del Processo ..... | 74 |
| Il Combustibile “RDF” .....    | 76 |

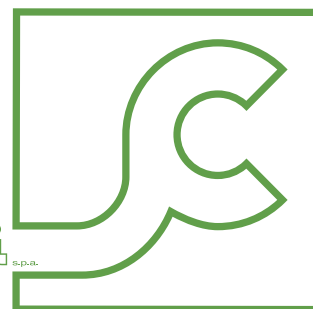




|   |    |
|---|----|
| Linea di Lavaggio e Granulazione della Plastica ..... | 76 |
| Epurazione dei Metalli Ferrosi .....                  | 76 |
| Sistema di Compostaggio e Raffinazione del Compost .. | 77 |
| Separazione e Trattamento dell'Alluminio .....        | 77 |

|  |
|--|
| <b>VI. Attività di Ricerca e Sviluppo del<br/>Gruppo SORAIN CECCHINI</b> |
|--|

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1964-1969 ..... | 81 |
| 1965-1966 ..... | 81 |
| 1966-1968 ..... | 82 |
| 1966-1969 ..... | 82 |
| 1967-1968 ..... | 83 |
| 1967-1970 ..... | 83 |
| 1971-1972 ..... | 84 |
| 1972-1975 ..... | 84 |
| 1973-1976 ..... | 84 |
| 1974-1978 ..... | 85 |
| 1975 .....      | 85 |
| 1975-1976 ..... | 86 |
| 1976-1977 ..... | 86 |
| 1976-1978 ..... | 87 |
| 1976-1979 ..... | 87 |
| 1978-1979 ..... | 88 |
| 1980-1981 ..... | 88 |
| 1984-1987 ..... | 88 |
| 1984-1988 ..... | 89 |
| 1985-1987 ..... | 89 |
| 1986-1987 ..... | 90 |
| 1987-1988 ..... | 91 |
| 1988-1989 ..... | 91 |
| 1990-1993 ..... | 93 |
| 1991-1992 ..... | 93 |

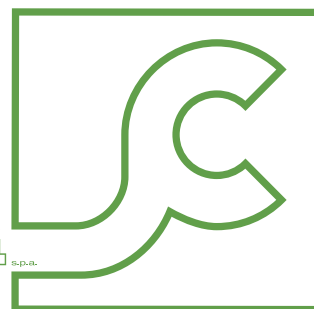


**VII. Elenco dei Programmi di Ricerca assegnati  
al Gruppo SORAIN CECCHINI**

|  |     |
|--|-----|
| C.N.R. Research No. 78.01163.92 (1978) .....   | 97  |
| C.N.R. Research No. 79.01740.92 (1979) .....   | 97  |
| C.N.R. Research No. 79.01740.92/I (1979) ..... | 98  |
| EEC Research No. 023.79-7-RCP-I .....          | 98  |
| I.M.I. Research No. 36186 (1980) .....         | 99  |
| EEC Research No. RUW018-I .....                | 100 |
| EEC Research No. RUW046-I .....                | 100 |
| EEC Research No. RUW064-I .....                | 100 |

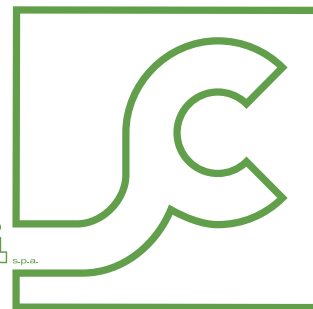


SORAIN CECCHINI S.p.A.



**I.**  
**PRESENTAZIONE DEL GRUPPO**  
**SORAIN CECCHINI**





## PRESENTAZIONE

Dà occasione alla presente pubblicazione il compimento – avvenuto in questi giorni – del mezzo secolo di attività del Gruppo SORAIN CECCHINI.

Proprio cinquanta anni fa, nel Settembre 1944, infatti, la S.A.T.U.R. - Società Anonima Trasporti Utilizzazione Residui – capostipite dell'attuale assetto societario, iniziava la gestione industriale della raccolta, trasporto e destinazione finale dei Rifiuti Solidi Urbani prodotti nel settore B della città di Roma, in conformità alle norme di igiene e di decoro allora vigenti (legge 366 del 20.3.1941).

Insieme all'attività svolta e all'esperienza accumulata, è doveroso e gradito ricordare i tecnici e le maestranze tutte che hanno con dedizione, impegno, valore e passione collaborato in questo cinquantennio allo sviluppo dell'azienda, e in particolare gli uomini, purtroppo scomparsi, che ne sono stati protagonisti ed animatori: Enrico Brandizzi, Alberto Cecchini, Ercole Giovi, Adolfo Scheggi, imprenditori geniali e lavoratori instancabili.

A questa prima generazione hanno fatto seguito con pari entusiasmo i dirigenti, i tecnici e le maestranze della generazione presente, che hanno moltiplicato le loro conoscenze e le loro capacità studiando in loco ed approfondendo i complessi problemi dell'igiene ambientale in tutte le forme specifiche in cui di volta in volta si presentano nei vari continenti e nei vari paesi, proponendo e mettendo in atto soluzioni appropriate, innovative ed efficaci.

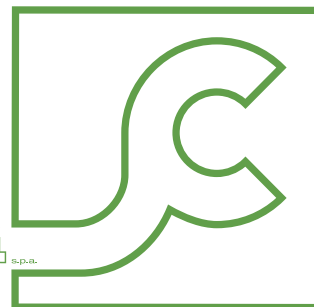
A me, che dal lontano 1946 ho accompagnato con dedizione assoluta la crescita del Gruppo a vari livelli di responsabilità, l'onore di rivolgere a tutti un sentito ringraziamento.

Cinquanta anni di esperienze, ne siamo certi, continueranno ad accrescersi e a dare il loro frutto.

MANLIO CERRONI  
AMMINISTRATORE DELEGATO



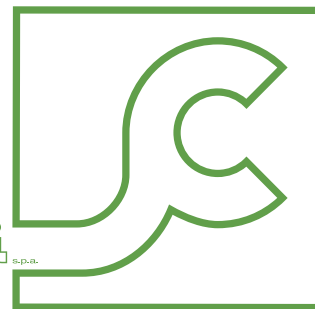
sorain cecchini<sub>s.p.a.</sub>



## **II. ATTIVITÀ DEL GRUPPO SORAIN CECCHINI**

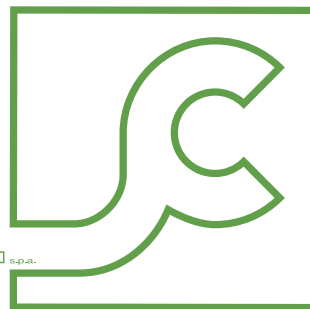






## **SORAIN CECCHINI S.P.A.**

- È la ragione sociale assunta in data 30 Dicembre 1975 dalla “So.R.A.In. – Società Riutilizzazione Agricola Industriale ar.l.”. La So.R.A.In., costituita in Roma il 4 Agosto 1956, era concessionaria dei servizi di trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani di Roma Est. Nel 1965 aveva dato inizio ai lavori di costruzione dello stabilimento di riciclaggio “Roma Est” della potenzialità di smaltimento di 600 tonnellate al giorno, impianto che ha gestito dalla sua entrata in esercizio nel 1967.
- In data 28 Luglio 1976, la “SORAIN CECCHINI S.p.A.” ha incorporato la società “A. CECCHINI & C. S.p.A.”, che era stata costituita il 5 Maggio 1943.  
La “A. CECCHINI & C. S.p.A.” svolgeva servizi di Nettezza Urbana in alcune città quali Taranto, Avellino, Latina, Perugia, e – analogamente alla “So.R.A.In s.r.l.” – aveva avuto in concessione i servizi di trasporto e smaltimento dei rifiuti urbani di Roma Sud.  
Questa società aveva costruito e gestito dal 1967 un impianto di riciclaggio a “Roma Est”, affiancato a quello della SORAIN, della potenzialità di 600 tonnellate giornaliere.
- In data 22 Dicembre 1976, la “SORAIN CECCHINI S.p.A.” ha anche incorporato la società “S.A.R.R.-Società Agricola Recupero Residui a r.l.” che era stata costituita il 12 Dicembre 1947 come filiazione della “S.A.T.U.R.-Società Anonima Trasporti Utilizzazione Residui”, di cui si è fatto cenno nella Presentazione della presente pubblicazione. La S.A.R.R. era anch’essa concessionaria dei servizi di trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi urbani di Roma (Settore Nord), ed aveva realizzato e gestito dal 1964 l’impianto di riciclaggio di “Roma Ovest” della potenzialità di 600 tonnellate al giorno.
- Dopo le predette incorporazioni, la “SORAIN CECCHINI S.p.A.” ha continuato a gestire gli impianti di riciclaggio sopra indicati, aventi una capacità complessiva di 1.800 tonnellate al giorno, fino al Settembre 1979, allorché gli impianti vennero rilevati dal Comune di Roma.
- In data 22 Dicembre 1976, la “SORAIN CECCHINI S.p.A.” aveva incorporato anche la società “RUTIR s.r.l.”, titolare di numerosi brevetti in materia di riciclaggio dei rifiuti solidi urbani.



- Alla “SORAIN CECCHINI S.p.A.” sono in vario modo collegate altre società che operano in Italia ed all’estero con compiti specifici, sempre, però, nel campo della bonifica ambientale. Così, ad esempio, affiliate della “SORAIN CECCHINI S.p.A.” hanno realizzato e gestiscono impianti di recupero delle risorse e discariche controllate, e svolgono servizi completi di Nettezza Urbana.
- Attualmente, il GRUPPO SORAIN CECCHINI è impegnato sia in Italia che all’estero nella progettazione, costruzione e commercializzazione di impianti medio-grandi per il riciclaggio dei rifiuti solidi urbani con recupero di materie seconde ed energia, forte di una tecnologia, maturata in oltre 30 anni di ricerche, basata su processi specifici e macchinari originali coperti da brevetti in tutto il mondo.

## **PRINCIPALI SOCIETÀ COLLEGATE**

Le principali società collegate od emanazioni della SORAIN CECCHINI sono le seguenti:

### **IMPRESA A. CECCHINI & C. S.r.l.**

Questa società si occupa della costruzione e della gestione di impianti SORAIN CECCHINI per il recupero delle risorse.

### **SORAIN CECCHINI IMPORT EXPORT S.r.l.**

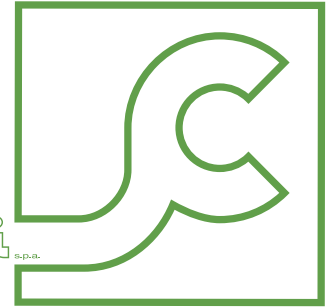
Questa società svolge la propria attività nel settore delle vendite all’estero di impianti e macchinari SORAIN CECCHINI.

### **TECNOPLASTIC S.r.l.**

Questa società tratta la rigenerazione della plastica recuperata dai rifiuti per produrre film plastico, sacchi, etc.

### **GE.SE.NU. S.p.A. (Gestione Servizi Nettezza Urbana)**

Questa è la società costituita con il Comune di Perugia per l’espletamento dei Servizi di Igiene Urbana di quella città. La GE.SE.NU. peraltro ha esteso la sua attività in altre parti del territorio dell’Umbria progettando, realizzando e gestendo, diretta-



mente o attraverso Società collegate, alcune discariche controllate pienamente rispondenti alle necessità ed alle norme, localizzate come segue:

- ✓ Pietramelina per Perugia
- ✓ Borgogiglione per il Lago Trasimeno
- ✓ Parrano di Trevi per Terni, Foligno e Montefalco
- ✓ Casone per Foligno
- ✓ Val Topina per Nocera e Val Topina
- ✓ Trecine per il Lago Trasimeno

#### **CO.LA.RI. (Consorzio Laziale Rifiuti)**

Questo Consorzio, fondato nel 1984 dalla SORAIN CECCHINI unitamente alle imprese E. GIOVI e P. GIOVI, ha realizzato la discarica di Malagrotta che ha smaltito i rifiuti della Città di Roma, e delle Province di Roma medesima, Frosinone e Viterbo, fino al '91, e dal '91 in poi smaltisce i rifiuti di Roma, Fiumicino e Ciampino (in quanto sedi degli aeroporti al servizio della capitale) e dello Stato Vaticano.

Attività aggiuntive, svolte attraverso Società collegate al CO.LA.RI., sono state la bonifica e gestione della discarica di Guidonia (Inviolata) e la realizzazione della discarica di Viterbo (Casale Bussi).

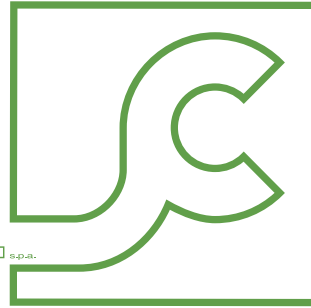
Inoltre, il Consorzio, con imprese associate, si avvia a trattare anche i rifiuti industriali attraverso specifiche tecnologie concesse dal Gruppo SARP-INDUSTRIES, che ha realizzato e gestito da 15 anni piattaforme polifunzionali in Francia ed in Belgio.

#### **C.T.R. (Consorzio Trattamento Rifiuti)**

Questo Consorzio, costituito in data 21 Settembre 1991 dall'AMNU (oggi A.M.A. - Azienda Municipale Ambiente) di Roma e dal CO.LA.RI., ha il compito di identificare, pianificare, realizzare e gestire alternative per lo sviluppo nella Provincia di Roma di più efficienti servizi di smaltimento dei rifiuti solidi urbani, nonché dei rifiuti tossici, e di protezione ambientale.

#### **SORAIN CECCHINI RECOVERY, Inc. ("SCR")**

Questa Società detiene i diritti di licenza sulle Tecnologie SORAIN CECCHINI per il Nord America.



### **INVERSIONES SABENPE, C.A.**

È la Società, costituita con compagnie Venezuelane, che opera nel settore della Nettezza Urbana nelle città di Caracas, Maracaibo ed altre città Venezuelane, nonché in Bolivia, a Bogotà.

### **SCT SORAIN CECCHINI TECNO S.r.L. ("SCT")**

Questa Società progetta e realizza impianti su tecnologie SORAIN CECCHINI all'estero.

### **LICENZIATARI ESTERI**

I Licenziatari Esteri di SORAIN CECCHINI sono i seguenti:

|                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| <b>VEGA SOPAVE S.A</b>          | <b>BRASILE</b>                     |
| <b>3 MAJ</b>                    | <b>JUGOSLAVIA - CZECHOSLOVAKIA</b> |
| <b>KVAERNER BRUG A/S</b>        | <b>PAESI SCANDINAVI</b>            |
| <b>INVERSIONES SABENPE C.A.</b> | <b>VENEZUELA</b>                   |
| <b>BIMAR S.A.</b>               | <b>SVIZZERA</b>                    |

### **LICENZE ACQUISITE**

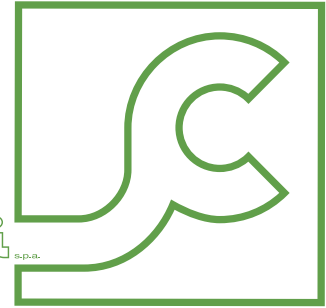
LUGLIO 1988

Licenza concessa dalla ENERGY PRODUCTS OF IDAHO, INC. (U.S.A.) per i Paesi della CEE relativa a generatori di energia elettrica a letto fluidizzato alimentato al 100% con combustibile ricavato dai rifiuti "RDF" - Refuse Derived Fuel - ottenuto attraverso le specifiche tecnologie SORAIN CECCHINI.

Attuale potenzialità massima di ogni unità fino a 40 MwE.

### **ATTIVITÀ IN CORSO**

A partire dal 1944, data di fondazione della prima società del Gruppo Sorain Cecchini, tutte le attività sono state svolte esclusivamente nel



campo del trattamento dei rifiuti solidi urbani, rifiuti assimilabili, rifiuti speciali, rifiuti industriali e fanghi civili.

Il Gruppo Sorain Cecchini, attraverso le varie società collegate, svolge le seguenti attività:

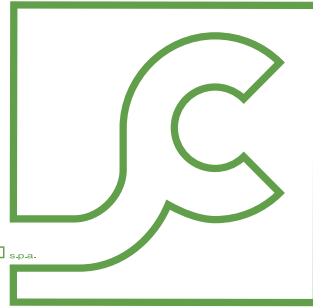
**Progettazione e Costruzione di:**

- impianti per il recupero di materiali da RSU misti
- impianti per il recupero di materiali dai rifiuti provenienti da raccolta differenziata
- impianti per il compostaggio di materiale organico proveniente da RSU
- impianti per il compostaggio di organico “verde” proveniente da raccolta differenziata (compresi rifiuti di giardinaggio)
- impianti per il compostaggio dei fanghi civili o agro-alimentari
- impianti per la solidificazione dei fanghi
- impianti per il lavaggio e la rigenerazione degli scarti plastici, provenienti sia da RSU che dall’industria e dall’agricoltura
- impianti per la trasformazione dei rifiuti in energia (su licenza della Energy Products of Idaho – USA)
- stazioni di trasferimento dei RSU
- discariche controllate di grandi e piccole dimensioni
- impianti per il recupero di biogas e gas metano dalle discariche controllate

**Gestione di:**

- servizi di pulizia urbana
- servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti
- servizi di raccolta differenziata e relativo trasporto
- servizi di raccolta e trasporto dei rifiuti tossici e nocivi (industriali – ospedalieri – etc.)

sorain cecchini s.p.a.



- impianti di riciclaggio, impianti di compostaggio, e impianti di rigenerazione delle plastiche
- impianti di trattamento dei fanghi.
- impianti per produzione di biogas e gas metano
- discariche controllate



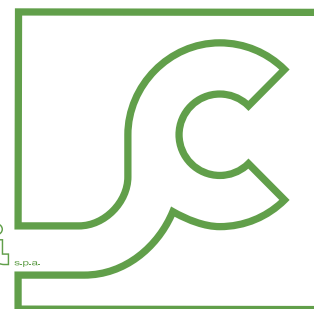


### **III.**

## **SCHEDE INFORMATIVE DEGLI IMPIANTI**

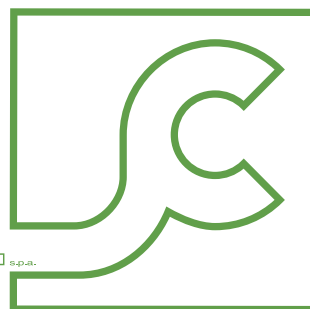






### Impianti Realizzati

| IDENTIFICAZIONE IMPIANTO                        | ANNO | CAPACITÀ                  |
|---|------|---------------------------|
| Riciclaggio e Compostaggio – Roma Ovest         | 1964 | 600 t/g                   |
| Riciclaggio e Compostaggio – Roma Est           | 1967 | 1200 t/g                  |
| Riciclaggio – Perugia                           | 1970 | 250 t/g                   |
| Rigenerazione Plastica Riciclata – Pomezia      | 1977 | 20 t/g                    |
| Riciclaggio – Rio de Janeiro                    | 1978 | 400 t/g                   |
| Riciclaggio – Kawasaki                          | 1978 | 100 t/g                   |
| Riciclaggio Rifiuti Commerciali – Toronto       | 1978 | 250 t/g                   |
| Rigenerazione Plastica Riciclata – Perugia      | 1980 | 5 t/g                     |
| Discarica Controllata – Roma                    | 1984 | 25.000.000 m <sup>3</sup> |
| Discarica Controllata – Perugia                 | 1985 | 2.000.000 m <sup>3</sup>  |
| Riciclaggio e Rigenerazione Plastica – Oslo     | 1986 | 650 t/g                   |
| Stazione di Trasferenza – Roma Est              | 1987 | 2000 t/g                  |
| Compostaggio – Perugia                          | 1988 | 170 t/g                   |
| Riciclaggio – Ostrava                           | 1989 | 600 t/g                   |
| Compostaggio – Ostrava                          | 1990 | 300 t/g                   |
| Rigenerazione Plastica Riciclata – Perugia      | 1990 | 8 t/g                     |
| Discarica Controllata – Guidonia                | 1992 | 1.200.000 m <sup>3</sup>  |
| Discarica Controllata – Viterbo                 | 1992 | 500.000 m <sup>3</sup>    |
| Recupero Rifiuti da Raccolta Separata – Perugia | 1994 | 5 t/h                     |
| Selezione e Compostaggio – Sérignan             | 1994 | 100 t/g                   |
| Riciclaggio e Compostaggio – Foligno            | 1994 | 130 t/g                   |

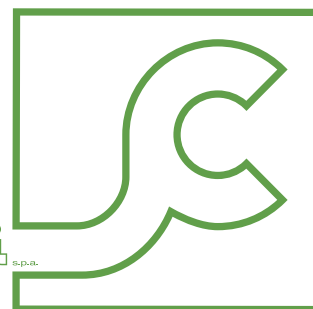


### Impianti in Fase di Avviamento

| IDENTIFICAZIONE IMPIANTO  | CAPACITÀ |
|---|----------|
| Riciclaggio e Compostaggio – Colfelice (Italia)<br>per il Consorzio di Cassino – Formia – Gaeta | 600 t/g  |

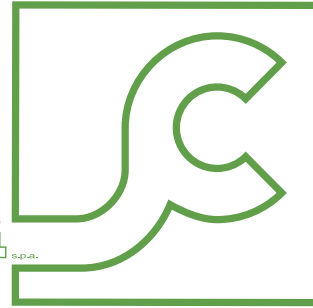
### Impianti in Fase di Costruzione

| IDENTIFICAZIONE IMPIANTO  | CAPACITÀ |
|---|----------|
| Istituto di Studi e Ricerche sull'Igiene Ambientale<br>e Recupero Risorse con annesso impianto modello<br>(Riciclaggio e Compostaggio) – Roma Est | 600 t/g  |
| Linea Aggiuntiva di Selezione – Perugia   | 350 t/g  |

**Studi Eseguiti****EUROPA**

|                     |   |
|---------------------|---|
| ITALIA              | Venezia – Lecce – Castelli<br>Romani – Frosinone – Latina<br>– Firenze – Taranto – Torino<br>– Napoli – Milano – Roma (*) |
| ALBANIA             | Tirana  |
| AUSTRIA             | Vienna  |
| BULGARIA            | Sofia – Varna   |
| CECOSLOVACCHIA      | Praga   |
| FRANCIA             | Nîmes – Toulouse –<br>Montpellier   |
| GRAN BRETAGNA       | Manchester – Illington  |
| UNGHERIA            | Pec   |
| JUGOSLAVIA          | Zagabria – Belgrado – Rijeka  |
| REPUBBLICA DI MALTA | Isola di Malta  |
| PAESI BASSI         | Nijmegen – Ajax   |
| SPAGNA              | Barcellona  |
| SVIZZERA            | Ginevra – Losanna   |
| RUSSIA              | Mosca   |

(\*) Si tratta di un impianto di compostaggio per organico “verde” raccolto dai mercati di frutta e verdura, e rifiuti di giardinaggio.



**NORD AMERICA**

**STATI UNITI D'AMERICA**

Pittsfield (Massachusetts)  
 Dade County (Florida)  
 Bakersfield (California)  
 Pasadena (Texas)  
 Houston (Texas)  
 Islip (New York)  
 Westchester County (New Jersey)  
 Fresno (California)  
 Philadelphia (Pennsylvania)  
 Chester (Pennsylvania)  
 Atlanta (Georgia)  
 Washington, D.C.  
 East St. Louis (Illinois)  
 Sacramento (California)  
 Los Angeles (California)  
 San Diego (California)  
 Albuquerque (New Mexico)

**CANADA**

Peel – Halifax – Mississauga

**SUD AMERICA**

**BRASILE**

Brasilia – Sao Paulo

**COLOMBIA**

Bogotà

**ECUADOR**

Machala

**PERU**

Lima

**REPUBBLICA DI PANAMA**

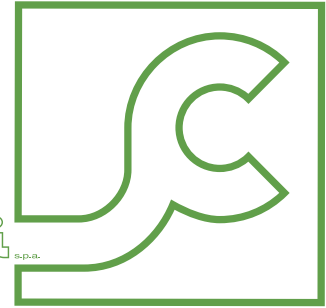
Panama

**REPUBBLICA DI SANTO DOMINGO**

Santo Domingo

**VENEZUELA**

Caracas – Maracaibo –  
 Valencia – Puerto Cabello –  
 Puerto Ordaz



**NUOVA ZELANDA**

Auckland

**AUSTRALIA**

Perth

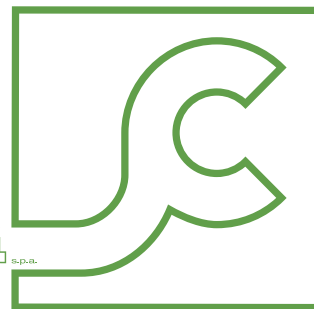
**AFRICA**

|         |                              |
|---------|------------------------------|
| ALGERIA | Algeri – Orano               |
| EGITTO  | Cairo                        |
| LIBIA   | Tripoli – Bengasi            |
| MAROCCO | Rabat – Meknesh – Casablanca |
| NIGERIA | Kano                         |

**MEDIO ORIENTE**

|       |         |
|-------|---------|
| SIRIA | Damasco |
| IRAN  | Teheran |



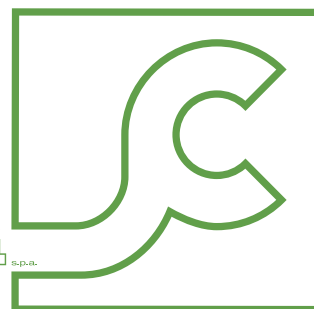


**IV.  
DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI  
DEL GRUPPO SORAIN CECCHINI**



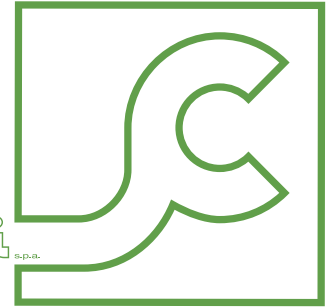


SORAIN CECCHINI S.p.A.



***IV.1***  
***Impianti Realizzati***





## IMPIANTO DI RICICLAGGIO E COMPOSTAGGIO ROMA “OVEST” – 1964

Si tratta del primo impianto su scala industriale costruito da SORAIN CECCHINI, ed aveva lo scopo di trattare un quarto dei rifiuti generati dalla città di Roma, pari a 600 t/g.

Originariamente, questo impianto era costituito da:

- 2 linee di selezione meccanica
- 1 sezione di trasformazione della carta in pasta di carta
- 1 sezione di produzione mangime
- 1 sezione di compostaggio (6 digestori rotanti)
- 1 sezione di trattamento a freddo dei materiali ferrosi
- 1 sezione di combustione (3 inceneritori)

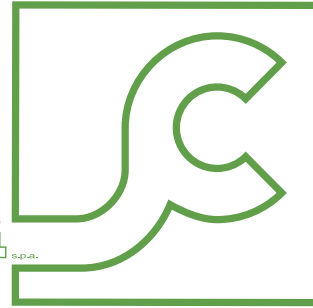
La tecnologia applicata per la realizzazione di questo impianto è la stessa che venne successivamente utilizzata per l'impianto di Roma “Est”, con la sola aggiunta delle necessarie migliorie, fatta eccezione per la sezione ferrosi che nell'impianto di Roma “Est” era basata su un sistema di trattamento a caldo.

Questo impianto è stato operativo fino al 1987.

Nel 1974, le linee di selezione furono completamente sostituite, e fu introdotto il recupero del film plastico.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

SORAIN CECCHINI, quale proprietario dell'impianto, assunse tutte le responsabilità relative allo stesso, dalle opere civili alla gestione compresa.



## IMPIANTO DI RICICLAGGIO E COMPOSTAGGIO

ROMA "EST" – 1967

Questo impianto fu realizzato immediatamente dopo l'esperienza fatta con l'impianto di Roma "Ovest" (1964), ed aveva lo scopo di trattare la metà dei rifiuti generati dalla città di Roma, pari a 1200 t/g.

Originariamente, questo impianto era costituito da:

- 6 linee di selezione meccanica
- 1 sezione di trasformazione della carta in pasta di carta
- 1 sezione di produzione mangime
- 1 sezione di compostaggio
- 1 sezione di trattamento a caldo dei materiali ferrosi
- 1 sezione di combustione dei residui e produzione vapore

Le 6 linee di selezione recuperavano meccanicamente i seguenti materiali:

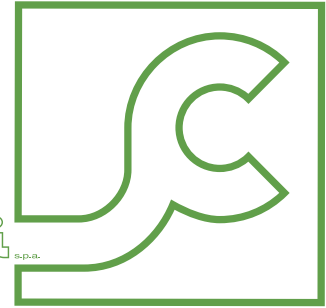
- carta in balle
- organico di 1<sup>a</sup> qualità per la produzione di mangime
- organico di 2<sup>a</sup> qualità per la produzione di compost
- ferro

La sezione di trasformazione della carta in pasta di carta consisteva in:

- 3 idropulper
- 1 linea di raffinazione, pastorizzazione e densificazione della pasta di carta

La sezione di produzione mangime prevedeva il seguente ciclo di processo:

- lavaggio e flottazione
- sterilizzazione in autoclave
- essiccazione
- epurazione
- polverizzazione
- pellettizzazione



La *sezione di compostaggio* consisteva in:

- 10 tamburi di digestione
- 1 aia coperta di maturazione

La *sezione di trattamento dei ferrosi* si basava sul seguente ciclo di processo:

- un sistema di trattamento a caldo (forno)
- una pressa finale

La *sezione di combustione* comprendeva:

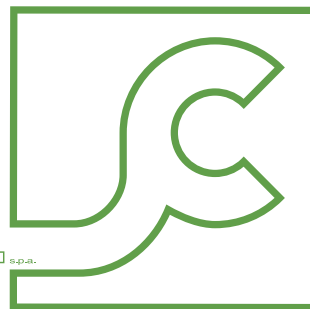
- 6 bruciatori per la produzione di vapore, da utilizzare per le altre sezioni dell'impianto.

Questo impianto è stato operativo fino al 1987, allorché fu chiuso per consentire la costruzione di un nuovo impianto.

#### ***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

SORAIN CECCHINI, quale proprietario dell'impianto, assunse tutte le responsabilità relative allo stesso, dalle opere civili alla gestione compresa.

Per tutta la sua durata in vita, l'impianto subì una sola sostanziale modifica, quando negli anni 1974-1975 fu aggiunto il recupero del film plastico.



## IMPIANTO DI RICICLAGGIO

PERUGIA – 1970

Dopo la realizzazione degli impianti di riciclaggio di Roma Ovest (1964) e Roma Est (1967), venne costruito a Perugia il terzo impianto per la società “CECCHINI SpA”, che faceva parte del Gruppo SORAIN CECCHINI.

In un primo momento, questo impianto fu progettato per processare i rifiuti generati dalla sola città di Perugia, con una capacità di 150 t/g.

I recuperi previsti, effettuati con sistema meccanico, erano:

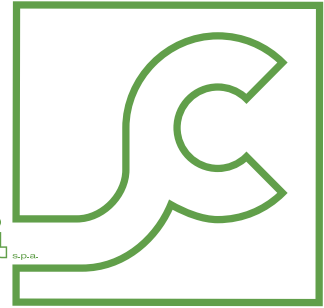
- carta – trasformata in pasta di carta
- ferrosi – depurato e densificato
- organico – trasformato in mangime (sterilizzato e pellettizzato)
- organico – trasformato in compost con un sistema a tamburo
- residui – da destinare ad incenerimento per la produzione di vapore da utilizzare per la preparazione di mangime e pasta di carta

Successivamente, nel 1980, l'area di raccolta dei rifiuti fu estesa, e, conseguentemente, la capacità della linea di selezione venne incrementata a 250 t/g.

Inoltre, vennero introdotte, al tempo stesso, alcune modifiche al ciclo di processo, aggiungendo il recupero e la rigenerazione della plastica in film.

Dal 1980 al 1984, ulteriori modifiche furono apportate al sistema di trattamento, con l'eliminazione sia della sezione di preparazione del mangime, sia della sezione di trasformazione della carta in pasta di carta, allo scopo di conformarsi ai cambiamenti intervenuti sul mercato. Durante questo stesso periodo, fu introdotta la sezione per la preparazione del RDF semi-densificato, mentre gli inceneritori vennero eliminati.

È dal 1984 che l'impianto di riciclaggio di Perugia funziona sulla stessa linea di processo attualmente esistente, e che provvede al recupero dei seguenti materiali:



- organico misto da destinarsi al compostaggio
- ferrosi depurati a freddo e densificati
- film plastico
- RDF semi-densificato

I rigetti (30% circa) vengono avviati in discarica.

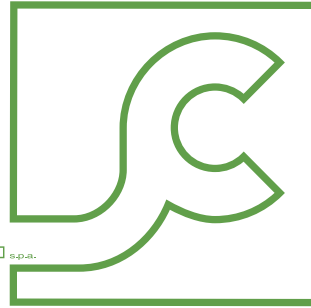
Dal 1986, l'impianto di selezione di Perugia lavora 20-22 ore al giorno, rispetto alle 15 ore previste, e tratta 380 t/g circa, per poter ricevere i rifiuti di altre città della stessa regione, che sono sprovviste di impianti di riciclaggio ed incontrano notevoli difficoltà nel reperimento di insediamenti adatti per discarica.

***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria preliminare
- Ingegneria di dettaglio
- Fornitura macchinario
- Assistenza per le opere civili
- Assistenza al montaggio
- Avviamento
- Collaudo
- Assistenza alla gestione

Tutti gli altri compiti furono portati a termine, in un primo momento, dalla società "Cecchini SpA", e, successivamente, dalla "GE.SE.NU. SpA", entrambi facenti parte del Gruppo SORAIN CECCHINI.





## IMPIANTO DI RIGENERAZIONE DELLA PLASTICA RICICLATA

POMEZIA – 1977

Nel 1973, la plastica in film fece la sua apparizione, per la prima volta, nei rifiuti di Roma.

Da quel momento, la Tecnologia di Selezione SORAIN CECCHINI studiò, e sviluppò con successo presso gli impianti di Roma, un sistema meccanico per la separazione del film plastico.

Il primo impianto fu installato a Pomezia, negli impianti di proprietà della società “3P”, una compagnia del Gruppo SORAIN CECCHINI, la quale successivamente assunse il nome di “TECNOPLASTIC”. Questa compagnia svolgeva la propria attività nel settore della rigenerazione e granulazione del film plastico recuperato.

Nell’arco di un anno, la prima linea venne raddoppiata, cosicché, alla fine del 1977, le linee di rigenerazione in funzione erano due per una capacità totale di 20 t/ora.

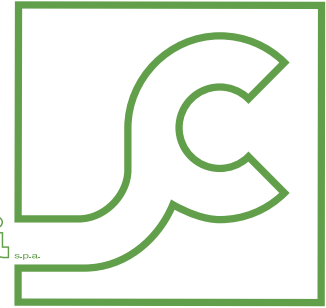
Fino al 1987, cioè fino a quando le linee di selezione degli impianti di Roma sono state operative, questa unità di rigenerazione e granulazione ha continuato a trattare plastica recuperata; il granulo finale così ottenuto veniva usato per la produzione interna di sacchi neri per rifiuti e tubi.

Dopo tale data, le linee di rigenerazione hanno continuato ad operare, trattando “cascami plastici” provenienti dal mercato, anziché plastica recuperata dai rifiuti solidi urbani.

Nel 1990, questo impianto non risultava più essere strettamente connesso con le tecnologie di recupero delle risorse da RSU e, pertanto, fu affittato ad un’altra compagnia, che mantenne comunque il nome “TECNOPLASTIC”.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

La realizzazione di questo impianto fu totalmente portata a termine da SORAIN CECCHINI.



## IMPIANTO DI RICICLAGGIO RIO DE JANEIRO (Brasile) – 1978

Questo impianto tratta una parte dei rifiuti generati dalla Città di Rio de Janeiro (400 t/g), e si compone di una linea di selezione in parte meccanica ed in parte manuale.

Il sistema di trattamento mira alla selezione dei seguenti materiali:

- carta
- cartone
- ferrosi
- plastiche
- tessili

La frazione residua, dopo aver subito un processo di omogeneizzazione, viene avviata ad un'aia di maturazione per la successiva trasformazione in compost.

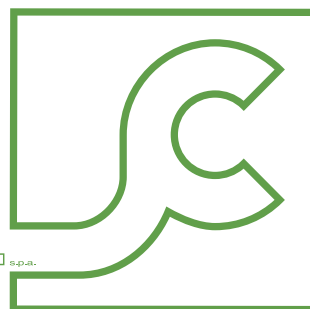
Il cliente di questo impianto è la "COMLURB", l'ente addetto al servizio di nettezza urbana per la Municipalità di Rio de Janeiro. L'impianto è tutt'ora funzionante.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario
- Assistenza alle Opere Civili
- Assistenza al Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

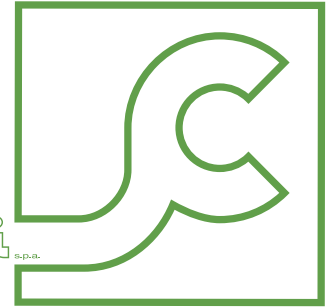
Tutti i restanti compiti sono stati portati avanti dalla società "VEGA SOPAVE S.A." con sede in Rio de Janeiro, nonché partner della SORAIN CECCHINI per il Brasile.

sorain cecchini<sup>s.p.a.</sup>



**IMPIANTO DI RICLAGGIO  
KAWASAKI (Giappone) – 1978**

Si tratta di un impianto Pilota di Selezione costruito dalla società “NIPPON KOKAN K.K.” con sede a Tokyo, partner della SORAIN CECCHINI per il Giappone.



**IMPIANTO DI RICICLAGGIO  
PER RIFIUTI COMMERCIALI  
TORONTO (Canada) – 1978**

È stata la prima linea di trattamento per rifiuti separati alla fonte costruita da SORAIN CECCHINI.

Questi rifiuti erano costituiti soprattutto da imballaggi di carta e cartone provenienti dai supermercati.

La tecnologia allora applicata è molto simile alla tecnologia che viene applicata oggi per il recupero di materiali da carta + cartone + contaminanti.

Questa linea consisteva in una prima fase meccanica, ed in una successiva fase di controllo manuale della qualità dei materiali recuperati.

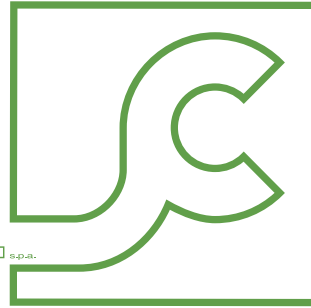
Tale linea, della capacità approssimativa di 12 ton/ora, fu costruita dalla SORAIN CECCHINI per un'impresa privata Canadese denominata "DOMTAR", con sede a Toronto, la quale era interessata al riutilizzo dei materiali recuperati dalle sue stesse cartiere.

La linea fu operativa per i 4 anni successivi alla sua costruzione, e cioè fintanto che l'utile finanziario di questa iniziativa non si azzerò, stante la richiesta dei supermercati di essere pagati per le materie prime.

***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Assistenza al Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

Tutti gli altri compiti furono portati a termine da "DOMTAR", il Cliente di SORAIN CECCHINI



## **IMPIANTO DI RIGENERAZIONE DELLA PLASTICA RICICLATA**

**PERUGIA (Italia) – 1980**

Questo impianto è stato il primo impianto di trattamento della plastica ad essere installato a Perugia, e fu avviato nel 1980.

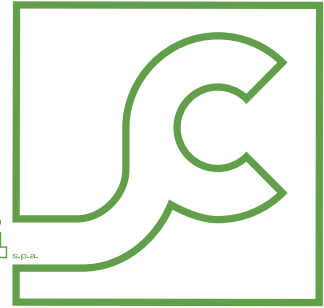
La capacità nominale di questo impianto era di 5 t/g. Stante la piccola dimensione dello stesso, la tecnologia applicata era diversa da quella già precedentemente attuata nel 1977 nell'impianto di Pomezia (Italia).

Questo impianto fu operativo per i successivi 10 anni; nel 1990 è stato sostituito da un nuovo impianto progettato sulla base della stessa tecnologia applicata per gli impianti di Pomezia, Oslo e Cassino.

### ***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Supervisione del Montaggio
- Avviamento
- Collaudo
- Assistenza alla Gestione

Le opere civili, il montaggio e la gestione erano di competenza della GE.SE.NU. SpA, una società del Gruppo SORAIN CECCHINI.



**DISCARICA CONTROLLATA  
DELLA CITTÀ DI ROMA  
ROMA (Italia) – 1984**

Su un'area di 160 ettari, nel 1984 fu realizzata la più grande discarica controllata d'Europa, atta a ricevere 5.000 tonnellate di rifiuti al giorno. Tale discarica è stata insediata in un bacino esaurito di ghiaia e sabbia, ed ha una capienza di 25 milioni di m<sup>3</sup>.

Sul suo perimetro, pari a 5.483 metri, è stata posta una parete di materiale cementizio plastico, che raggiunge, a profondità in alcuni punti superiori ai 40 metri, lo strato di argilla di fondo.

Su questo fondo di argilla dello spessore di alcune centinaia di metri sono stati disposti collettori che convogliano i liquami ad un impianto di raccolta e trattamento.

Considerata la dimensione della discarica, essa è stata suddivisa in settori, per procedere progressivamente al loro riempimento.

All'ingresso della discarica è stata realizzata, nel 1987, una grande stazione di trasferimento della capacità di 2.000 tonnellate al giorno, dove i compattatori – provenienti direttamente dalla raccolta nella città – trasferiscono il loro carico di rifiuti su mezzi molto più grandi ed adatti ad addentrarsi all'interno della discarica.

Nel 1990, allorché fu completato il primo settore, si procedette alla sua ricopertura, e così di seguito negli anni successivi, provvedendo, quindi, alla trivellazione dei pozzi per l'estrazione del Biogas.

È stato realizzato, all'interno della discarica, un impianto di depurazione del biogas da cui si ottiene metano "verde" in ragione di 1000 Nmc/h, quantitativo di cui, peraltro, è stato già programmato il raddoppio.

Il metano viene utilizzato per il rifornimento di autocollettori FIAT IVECO MOD 190.26, che svolgono il loro quotidiano servizio senza causare inquinamento atmosferico.

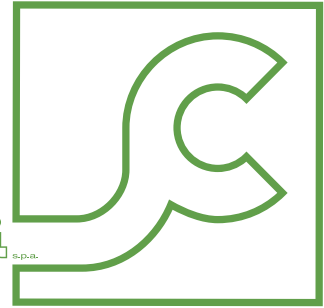
È già in esercizio anche un impianto alimentato a Biogas per la produzione di energia elettrica della potenza di 1 Mw, e sono in fase di realizzazione altri due impianti simili, uno a turbina e uno a ciclo Otto, di una potenza complessiva di 8 Mw: l'entrata in funzione è prevista per la prima metà del 1995.



***Ruolo di CO.LA.RI***

- Ingegneria
- Opere Civili
- Montaggio
- Avviamento
- Gestione





**IMPIANTO DI RICICLAGGIO  
E DI RIGENERAZIONE DELLA PLASTICA  
OSLO (Norvegia) – 1986**

Questo impianto tratta rifiuti generati dalla Città di Oslo e dintorni. Esso ha una capacità di 650 t/g ed è stato avviato nel 1986. L'impianto consiste in 2 Linee di Selezione SORAIN CECCHINI, ed è in grado di separare meccanicamente i seguenti materiali:

- carta mista
- film plastico
- ferrosi

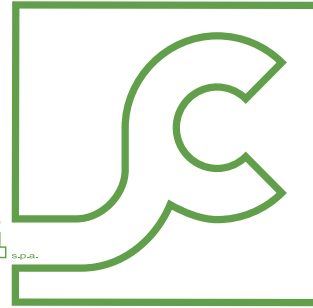
In aggiunta alle Linee di Selezione, questo impianto comprende anche:

- 2 Linee SORAIN CECCHINI per la rigenerazione e granulazione del film plastico recuperato

*Nota:* L'impianto è dotato di:

- una sezione per la trasformazione della carta in pasta di carta, *non* realizzata dalla SORAIN CECCHINI
- 2 inceneritori per residui di lavorazione, *non* realizzati dalla SORAIN CECCHINI





□ **Ruolo di SORAIN CECCHINI**

- Ingegneria di Base
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Assistenza al Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

*Nota (1):*

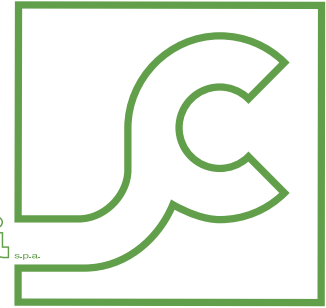
Tutti gli altri compiti furono portati avanti dal partner della SORAIN CECCHINI, la “KVAERNER BRUG A/S”, una società privata con sede ad Oslo.

*Nota (2):*

L’impianto fu costruito dalla “Kvaerner Brug A/S” per la “REO”, una società mista tra la Municipalità di Oslo (40%), la società KVAERNER BRUG (40%), e delle Banche Norvegesi (20%).

L’impianto ha superato con successo i collaudi, ed è stato gestito dalla società REO per più di 2 anni.

In seguito, a causa di problemi politici locali, l’impianto fu fermato pur se perfettamente funzionante.



## IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO

**PERUGIA (Italia) – 1988**

L'impianto di compostaggio di Perugia è stato avviato all'inizio del 1988, e rappresenta l'ultima generazione di diverse tecnologie del compostaggio.

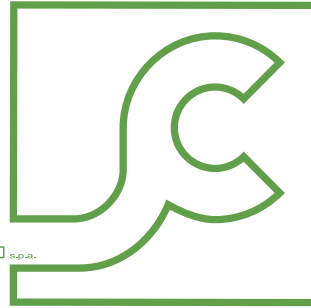
Sconvolgendo il vecchio concetto di un breve processo di pre-fermentazione seguito da una maturazione in aia, questa nuova tecnologia, che rappresenta una tendenza generalizzata oggi in questo campo, mira a raggiungere una completa maturazione del prodotto all'interno del digestore.

Basandosi sulla propria esperienza, maturata attraverso molti anni di gestione di impianti di compostaggio sin dal 1964, con 16 digestori tubolari di grandi dimensioni, la SORAIN CECCHINI è andata progressivamente sviluppando la sua propria tecnologia, passo dopo passo, giungendo così, dopo aver costruito e gestito numerose unità, a questa unità, cosiddetta dell'"ultima generazione", installata a Perugia.

Le caratteristiche innovative dell'impianto di compostaggio di Perugia, avente una capacità di 170 t/g in entrata, sono principalmente le seguenti:

- il sistema meccanizzato per la movimentazione della biomassa all'interno del digestore
- il sistema di iniezione dell'aria all'interno del bacino del digestore
- il sistema di raffinazione del compost

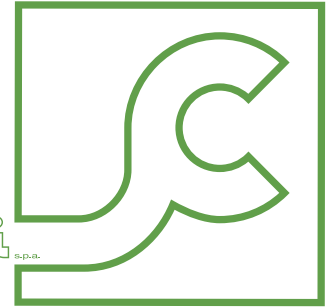
sorain cecchini<sub>s.p.a.</sub>



□ ***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Supervisione del Montaggio
- Avviamento
- Collaudo
- Assistenza alla Gestione

Le opere civili, il montaggio, e la gestione sono stati di competenza della GE.SE.NU. SpA, una Società del Gruppo SORAIN CECCHINI.



## IMPIANTO DI RICICLAGGIO OSTRAVA (Cecoslovacchia) – 1989

Questo impianto tratta i RSU generati dalla città di Ostrava e dintorni. Detto impianto, avente capacità di 600 t/g, è stato avviato nel 1989, e comprende 2 Linee di Selezione SORAIN CECCHINI, che consentono la separazione meccanica dei seguenti materiali:

- frazione organica destinata al compostaggio
- materiale ferroso
- plastica in film
- frazione cartacea da utilizzarsi per la combustione (RDF)

In aggiunta a queste Linee di Selezione, l'impianto comprende anche le seguenti sezioni complementari SORAIN CECCHINI:

- sezione di pulitura e densificazione dei ferrosi
- sezione di pressaggio in balle e imballaggio del film plastico
- sezione di densificazione del RDF

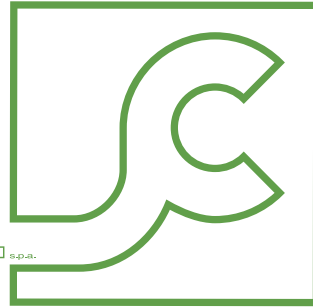
*Nota (1):* Successivamente è stato realizzato un impianto di compostaggio per il trattamento della frazione organica.

*Nota (2):* Non sono stati previsti inceneritori per i rigetti (25%) che perciò devono essere avviati in discarica.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

- Ingegneria di Base
- Fornitura del Macchinario Esclusivo SORAIN CECCHINI
- Supervisione delle Opere Civili
- Supervisione del Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

Tutti gli altri compiti sono stati realizzati dal cliente Cecoslovacco, la società pubblica "VITKOVICE".



## IMPIANTO DI COMPOSTAGGIO

**OSTRAVA (Cecoslovacchia) – 1990**

Successivamente alla costruzione dell'impianto di riciclaggio (1989), ad Ostrava fu realizzato anche un Impianto di Compostaggio per il trattamento del materiale organico selezionato nell'impianto di riciclaggio, come anche di altri rigetti provenienti da una cartiera locale.

L'impianto è stato avviato nel 1990, ed ha una capacità in entrata di 300 t/g.

Dietro richiesta del cliente, questo impianto è stato ubicato nelle vicinanze della cartiera, e lontano dall'impianto di riciclaggio.

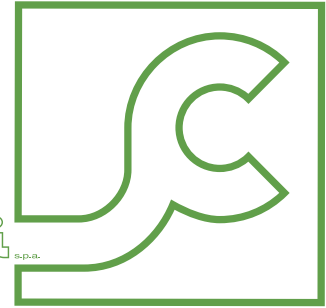
La tecnologia di compostaggio SORAIN CECCHINI applicata per questo impianto non è la tecnologia più recente applicata per gli impianti di compostaggio di Perugia, Colfelice-Cassino e Foligno. Qui si tratta della precedente tecnologia di compostaggio SORAIN CECCHINI, poiché, a quel momento, l'impianto di compostaggio di Perugia, basato sulla nuova tecnologia, non era stato ancora sufficientemente sperimentato.

L'impianto di compostaggio di Ostrava è operativo.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

- Ingegneria di Base
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Avviamento
- Collaudo

Tutti gli altri compiti sono stati portati a termine dal cliente Cecoslovacco, la società pubblica "VITKOVICE".



**IMPIANTO DI RIGENERAZIONE  
DELLA PLASTICA RICICLATA  
PERUGIA (Italia) – 1990**

Questo impianto ha sostituito l'Impianto per la Rigenerazione della Plastica Riciclata già esistente presso il complesso di Perugia dal 1980. Avviato nel 1990, l'impianto tratta il film plastico recuperato dall'impianto di Selezione di Perugia, e rappresenta la tecnologia più recente della SORAIN CECCHINI. Questa stessa tecnologia ha trovato applicazione presso l'impianto di Oslo (1986) e nell'impianto di Colfelice-Cassino attualmente in fase di avviamento.

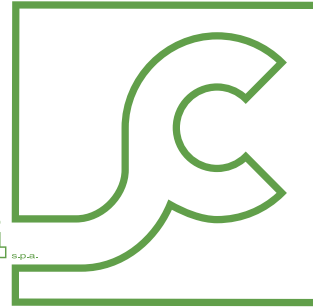
La capacità nominale di questo impianto è di 400 Kg/ora di film plastico in entrata.

Il prodotto finale è rappresentato da granulo di PE, che viene venduto ed utilizzato per la fabbricazione di oggetti stampati.

***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario
- Supervisione delle Opere Civili
- Supervisione del Montaggio
- Avviamento
- Collaudo
- Assistenza alla Gestione

Le opere civili, il montaggio e la gestione sono di competenza della GE.SE.NU SpA, una società del Gruppo SORAIN CECCHINI.



## **DISCARICA CONTROLLATA**

**VITERBO (Italia) – 1992**

Questa discarica è ubicata in località Casale Bussi nel Comune di Viterbo, in fregio alla strada provinciale dell'Ombrone.

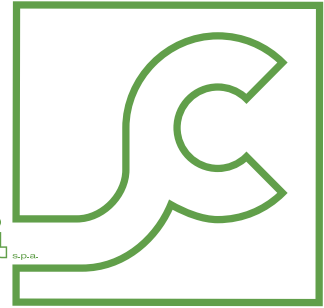
L'area complessivamente disponibile è di circa 7,5 Ha e la volumetria utile di circa 500.000 mc.

Da un punto di vista strutturale essa si caratterizza per essere, nel contempo, scavata ed arginata, con inserimento assai morbido nell'ambiente circostante.

Sotto il profilo della impermeabilizzazione, questa discarica ha rappresentato il primo esempio, in Italia, di protezione realizzata su tre livelli, cioè con una triplice barriera impermeabilizzante (argilla + claymax + HPDE).

Presso questo insediamento, poi, è stato anche adottato un impianto, a livello industriale, per la litificazione del percolato: cioè per la solidificazione provocata mediante calce idrata.

È altresì in via di realizzazione una stazione di trasferimento al coperto.



**DISCARICA CONTROLLATA**  
**GUIDONIA (Italia) – 1992-1993**

Questo insediamento è ubicato in località Inviolata (Comune di Guidonia) ove era stata localizzata in precedenza su un terreno di circa 5 Ha una discarica gestita da terzi ed esaurita entro il 1991.

A far data dal 1992 è stata triplicata l'area interessata e progettato un ampliamento della discarica per una volumetria complessiva di circa 1.200.000 mc.

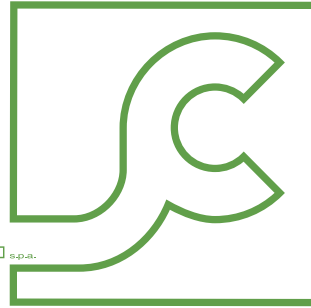
In essa sono stati individuati 4 settori, due dei quali impermeabilizzati artificialmente con manti in HPDE e due aventi impermeabilizzazione naturale in argilla compatta originaria.

La discarica è dotata di un'ampia stazione di trasferimento che consente maggiore igiene nell'esercizio e rapidità nelle operazioni di scarico.

Uno dei settori ultimati è dotato di sistema per la captazione e la combustione del biogas prodotto.

È in corso la realizzazione di un impianto per lo sfruttamento energetico del predetto biogas.





**LINEA PER IL TRATTAMENTO DEI RIFIUTI  
DA RACCOLTA DIFFERENZIATA**

**PERUGIA (Italia) – 1994**

Il 19 Luglio 1989, il Governo ha promulgato un Decreto per la creazione di Consorzi Nazionali Obbligatorii mirati al riciclaggio dei contenitori di vetro, metallo, plastica ed imballaggi per liquidi.

Tali Consorzi sono stati creati, e si stanno ora organizzando, per la raccolta e la separazione di questi materiali.

La società GE.SE.NU. SpA di Perugia, la quale già si occupava della raccolta separata del vetro, ha richiesto ed ottenuto l'autorizzazione e i fondi per la raccolta e successiva separazione dei contenitori di vetro, plastica e metallo.

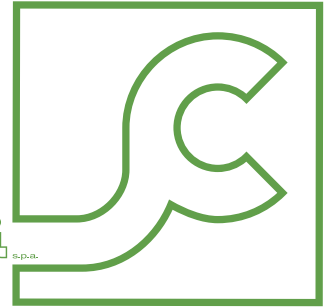
Questa linea, totalmente meccanizzata, da 5 ton/ora è stata prevista per la selezione dei seguenti componenti:

- vetro
- ferro
- alluminio
- contenitori in plastiche diverse
- residui

L'eventuale selezione meccanica delle plastiche diverse sarà presa in considerazione una volta che l'impianto sarà funzionante, e sarà stato possibile verificarne l'esatta composizione.

***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

SORAIN CECCHINI sta preparando tutta l'ingegneria, sia di base che di dettaglio; le opere civili stanno per essere iniziate.



## IMPIANTO DI SELEZIONE E COMPOSTAGGIO

SERIGNAN (Francia) – 1994

Questo impianto tratta i rifiuti del Consorzio SITOM, che riunisce la città di Sérignan ed altre città confinanti.

Esso è composto da:

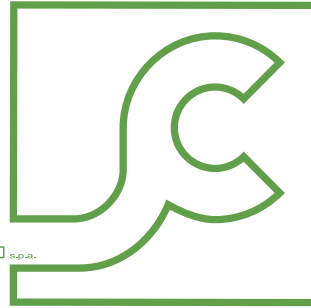
- 1 linea di selezione
- 1 sezione di compostaggio per il materiale organico separato, per il materiale “verde” proveniente dalle potature, per la carta e per i fanghi delle acque civili
- 1 sezione di imballaggio dei residui destinati alla discarica

Il proprietario dell’impianto è il SITOM di Sérignan.

### *Ruolo di SORAIN CECCHINI*

- Ingegneria di Base
- Fornitura del Macchinario Esclusivo SORAIN CECCHINI
- Assistenza al Montaggio
- Assistenza all’Avviamento
- Assistenza al Collaudo

Gli altri compiti sono di competenza della società appaltatrice CISE (Francia), del Gruppo St. Gobain.



**IMPIANTO DI RICICLAGGIO E COMPOSTAGGIO  
FOLIGNO (Italia) – 1994**

Questo impianto deve trattare i rifiuti generati dalla Città di Foligno, a 40 Km. da Perugia.

Esso è così composto:

- 1 linea meccanica di selezione
- 1 sezione di compostaggio “ultima generazione”

Questa *linea di selezione* è stata prevista per il recupero dei seguenti materiali:

- ferro
- biomassa da avviarsi a compostaggio
- residui da avviarsi in discarica

La *sezione compostaggio* è stata prevista per il co-compostaggio dell'organico dai RSU, della carta (non per la totale presenza di carta), e dei fanghi.

Il proprietario dell'impianto è il Comune di Foligno.

***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario Esclusivo SORAIN CECCHINI
- Supervisione delle Opere Civili
- Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

Tutti gli altri compiti sono di competenza di altre compagnie facenti parte del consorzio di imprese assegnatarie del contratto per questo impianto, unitamente alla SORAIN CECCHINI.

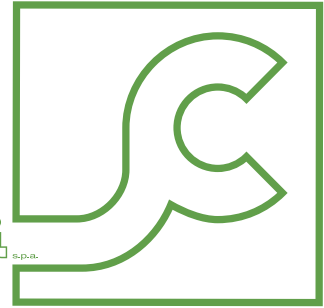
**Impianti realizzati  
Ore lavorative e quantità di rifiuti trattati**

| Impianto         | Avviamento   | Completa-<br>mento | Anni<br>Operatività | Giorni/<br>Anni (*) | Ore Lavorative<br>Effettive (**) |          | Rif. Trattati |           |
|------------------|--------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|----------|---------------|-----------|
|                  |              |                    |                     |                     | al giorno                        | all'anno | Ton/anno      | Totale    |
| Roma Ovest       | 1964         | 1987               | 22                  | 270                 | 13                               | 3.510    | 170.000       | 3.740.000 |
| Roma Est         | 1967         | 1987               | 20                  | 276                 | 13                               | 3.575    | 315.000       | 6.300.000 |
| Perugia          | 1970         | operativo          | 16 + ...            | 270<br>al 1986      | 13                               | 3.510    | 60.000        | 960.000   |
|                  |              |                    | 6                   | 292<br>dal 1986     | 22                               | 6.424    | 110.000       | 660.000   |
| PL Pomezia       | 1977         | 1990               | 14                  | 270                 | 24                               | 6.480    | 5.000         | 70.000    |
| Rio De Janeiro   | 1978         | operativo          | 14                  | 270                 | 16                               | 4.320    | 108.000       | 1.500.000 |
| Kawasaki         | sperimentale |                    |                     |                     |                                  |          |               | 0         |
| OCC Toronto      | 1978         | 1982               | 4                   | 240                 | 15                               | 3.600    | 39.600        | 158.000   |
| PL Perugia       | 1980         | 1990               | 10                  | 270                 | 24                               | 6.480    | 1.000         | 10.000    |
| Oslo             | 1986         | 1988               | 2                   | 240                 | 15                               | 3.600    | 158.000       | 316.000   |
| Comp. Perugia    | 1988         | operativo          | 4                   | 292                 | 13                               | 3.790    | 35.000        | 140.000   |
| Ostrava          | 1989         | operativo          | 3                   | 276                 | 15                               | 4.140    | 100.000       | 300.000   |
| Comp. Ostrava    | 1990         | operativo          | 2                   | 276                 | 15                               | 4.140    | 50.000        | 100.000   |
| PL Perugia       | 1990         | operativo          | 2                   | 292                 | 13                               | 3.796    | 1.500         | 3.000     |
| RD Perugia       | 1994         | operativo          | 1                   | 120                 | 6                                | 720      | 2.800         | 2.800     |
| Sérignan-Francia | 1994         | operativo          | 1                   | 170                 | 6                                | 1.020    | 15.300        | 15.300    |
| Foligno          | 1994         | operativo          | 1                   | 170                 | 8                                | 1.350    | 27.200        | 27.200    |

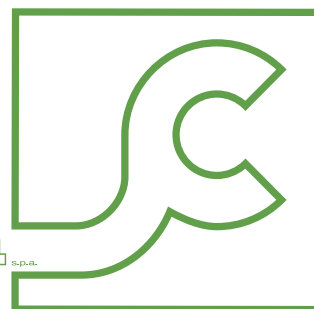
(\*) Giorni/anno dopo deduzione dei giorni previsti e non previsti di manutenzione

(\*\*) Ore Lavorative Giornaliere tengono conto delle fermate per pulizia ed altro

SORAIN  
cecechini  
s.p.a.

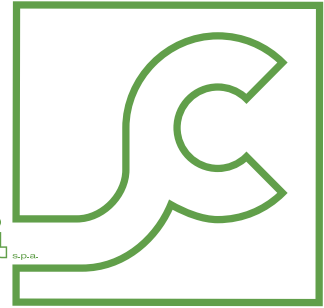






***IV.2***  
***Impianti in Fase di Avviamento***





**IMPIANTO DI RICICLAGGIO E COMPOSTAGGIO  
COLFELICE – CASSINO (Italia) – 600 T/G**

Il progetto definitivo di questo impianto è stato preparato nel 1982.  
L'impianto consiste in:

- 2 linee di selezione meccanica da 25 ton/ora ciascuna
- 1 sezione di compostaggio "ultima generazione"
- 1 sezione di rigenerazione della plastica in film
- 1 sezione di trattamento a freddo dei materiali ferrosi
- 1 sezione di preparazione del RDF

Il proprietario di questo impianto è il "Consorzio Cassino-Formia-Gaeta", che comprende 96 comuni, per un totale complessivo di circa 500.000 abitanti.

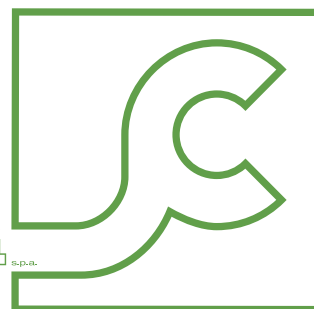
***Ruolo di SORAIN CECCHINI***

Tutti i compiti, dalle opere civili in poi, sono stati portati a termine dal Gruppo SORAIN CECCHINI.

Per la gestione di questo impianto, è già stata creata una società mista tra il "CONSORZIO" e SORAIN CECCHINI.

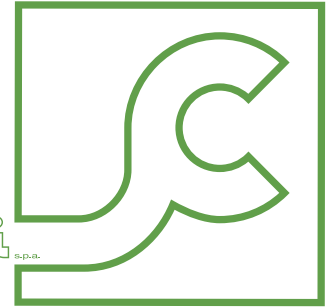






***IV.3***  
***Impianti in Fase di Costruzione***





**DIPARTIMENTO DI STUDI E RICERCHE  
SULL'IGIENE AMBIENTALE  
ED IL RECUPERO DELLE RISORSE  
IMPIANTO MODELLO DI RICICLAGGIO  
E COMPOSTAGGIO**

**ROMA "EST" (Italia) – 600 T/G**

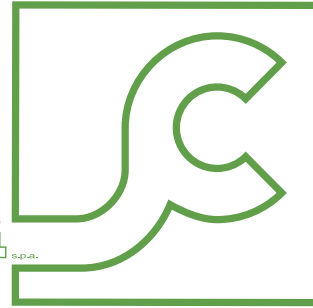
La costruzione di questo impianto è programmata in un'area adiacente all'impianto di Roma "Est".

Esso comprende:

- 1 linea di selezione
- 1 bacino di compostaggio.

Questo impianto sarà realizzato dalla SORAIN CECCHINI, che ne sarà anche il proprietario, e sarà gestito in collaborazione con rappresentanti dell'Università di Roma.

Lo scopo di questo impianto è quello di portare avanti nuove ricerche, e addestrare a livello universitario dei tecnici per la gestione di questo tipo di impianti.

**LINEA ADDIZIONALE DI SELEZIONE****PERUGIA (Italia) – 350 T/G**

Una linea addizionale di selezione da 350 t/g sta per essere installata presso l'impianto GE.SE.NU a Perugia, aumentando così la capacità esistente pari a 250 t/g.

Questa nuova linea sarà montata adiacente a quella già esistente, ed avrà caratteristiche analoghe. Stante questa opportunità, verranno apportate due innovazioni all'impianto:

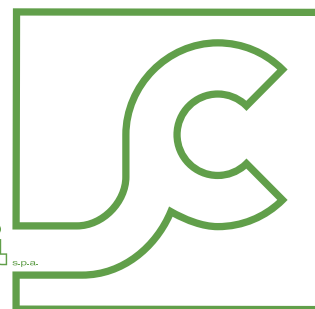
- la pulizia della frazione organica attraverso un sistema balistico, prima della fase di compostaggio
- la separazione dell'alluminio

**□ Ruolo di SORAIN CECCHINI**

- Ingegneria di Base
- Ingegneria di Dettaglio
- Fornitura del Macchinario Esclusivo SORAIN CECCHINI
- Supervisione al Montaggio
- Avviamento
- Collaudo

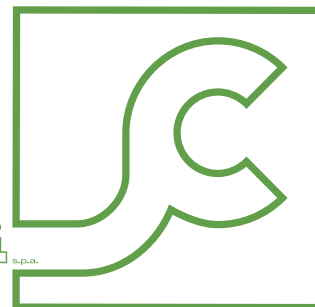
Il proprietario di questa linea addizionale è la GE.SE.NU. SpA, la quale avrà la responsabilità di portare avanti tutti gli altri lavori.

SORAIN CECCHINI<sub>s.p.a.</sub>



**V.**  
**BREVE DESCRIZIONE**  
**DELLA TECNOLOGIA DEL RICICLAGGIO**  
**DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI**  
**DEL GRUPPO SORAIN CECCHINI**





### *Premessa*

Il **Gruppo SORAIN CECCHINI** è stato il primo, sia in Italia che all'estero, a dimostrare la possibilità di riutilizzo a livello industriale dei materiali contenuti nei RSU, come alternativa alla loro termodistruzione, che aveva rappresentato, unitamente al collocamento in discarica, la sola soluzione al problema dei RSU.

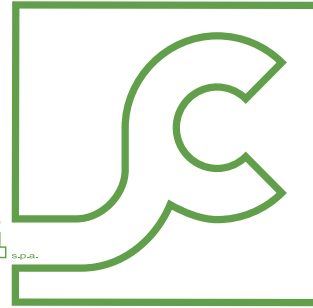
Ciò accadeva nel 1964, allorché il primo impianto, quello di “Roma Ovest”, venne realizzato.

Il Gruppo SORAIN CECCHINI svolge la propria attività nel settore della gestione dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) da 50 anni, gli ultimi 30 dei quali sono stati dedicati alla costruzione, gestione e continuo aggiornamento di impianti di riciclaggio di RSU completamente automatizzati.

Grazie alla sua esperienza di gestione, la SORAIN CECCHINI ha sviluppato una tecnologia modulare, unica nel suo genere, per lo smaltimento di RSU attraverso il riciclaggio, qualunque siano la composizione e le altre caratteristiche degli stessi.

La tecnologia consiste in macchinari e processi di trattamento brevettati a livello internazionale, e da un know-how esclusivo acquisito attraverso il riciclaggio giornaliero di oltre 2.400 tonnellate di rifiuti, per un quantitativo complessivo di più di 20 milioni di tonnellate nell'arco di oltre 30 anni di gestione di grandi, medi e piccoli impianti.





## *Il Sistema*

Il diagramma di flusso di un impianto di riciclaggio varia in funzione dei seguenti parametri:

- a > composizione dei rifiuti
- b > componenti da recuperare e livello di recupero
- c > disponibilità di un mercato nazionale o internazionale per i prodotti recuperati

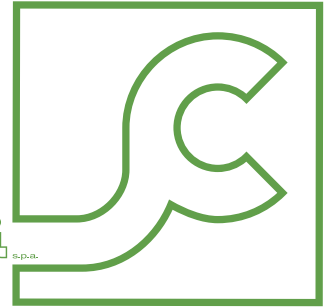
Tutti gli impianti prevedono un reparto a monte di “Ricevimento e Selezione Primaria”, mentre gli altri reparti ausiliari e le unità satelliti di raffinazione vengono inseriti caso per caso, in funzione dei parametri sopra elencati.

In una ipotetica configurazione completa, l'impianto di riciclaggio comprende un Reparto Selezione Primaria con:

- 1 > ricevimento e stoccaggio dei rifiuti
- 2 > selezione primaria dei rifiuti misti
- 3 > selezione primaria dei rifiuti separati alla fonte
- 4 > recupero del film plastico (polietilene)
- 5 > recupero del cartone e della carta
- 6 > recupero dell'alluminio
- 7 > recupero della frazione organica mista
- 8 > recupero della frazione combustibile
- 9 > recupero del ferro

nonché le seguenti, successive unità di trattamento e raffinazione:

- 10 > compostaggio della frazione organica mista
- 11 > compostaggio della frazione organica separata alla fonte
- 12 > raffinazione del compost
- 13 > trasformazione della frazione di plastica in granulo di plastica (poliolefine)
- 14 > trasformazione della frazione combustibile in RDF (“Refuse Derived Fuel”)
- 15 > raffinazione e densificazione della frazione ferrosa
- 16 > densificazione della frazione di alluminio

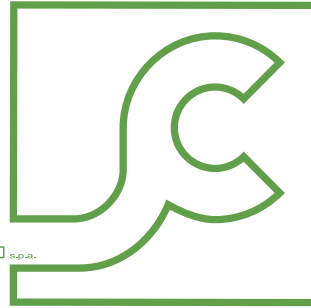


Gli utilizzi finali dei componenti e prodotti recuperati sopra elencati possono essere intesi nel modo seguente:

- riutilizzo della carta e del cartone da parte delle cartiere
- riutilizzo del granulo di plastica da parte dell'industria delle materie plastiche
- utilizzo del compost quale ammendante per terreni in agricoltura e "spazi verdi"
- trasformazione dei rifiuti in energia attraverso l'RDF
- riutilizzo della frazione ferrosa da parte dell'industria metallurgica
- riutilizzo dell'alluminio, come sopra

I residui di lavorazione sono rappresentati da rifiuti voluminosi ed ingombranti (elettrodomestici, mobilio, grossi pneumatici, etc.) ai quali vanno aggiunti i rigetti provenienti dalle linee di selezione e compostaggio (vetro, inerti, tessili, etc.).

Tutti questi materiali – che in una configurazione di trattamento completo corrispondono in media al 20% in peso, ma solo al 10-15% in volume, dei rifiuti in entrata – devono essere avviati in discarica.



### *Descrizione del Processo*

Al loro accesso all'impianto, tutti i veicoli adibiti al trasporto dei rifiuti vengono pesati e, quindi, avviati all'area di scarico e stoccaggio.

Sono possibili due tipi di configurazione:

- a > fosse di ricevimento chiuse, servite da un carroponete con benna a polipo (modello europeo)
- b > area di ricevimento a livello ed al chiuso, servita da caricatori frontali (modello americano)

I rifiuti vengono caricati su alimentatori a piastre metalliche, che vanno ad alimentare le Linee di Selezione Primaria.

Il numero delle linee dipende dal quantitativo di rifiuti da trattare giornalmente, e dalle ore di esercizio dell'impianto.

Le linee di processo sono modulari; sono disponibili linee di diverse dimensioni con portate orarie tra le 10 e le 60 tonnellate.

Ogni alimentatore è servito da una gru articolata, denominata "pick-up", la cui funzione è di rimuovere dalla massa dei rifiuti i corpi voluminosi ed incompatibili eventualmente presenti.

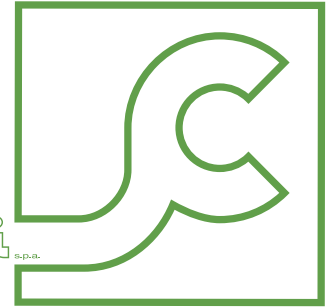
Questi ultimi vengono scaricati in apposite aree o fosse di stoccaggio. L'alimentatore è inoltre dotato di un "livellatore-dosatore" automatico, la cui funzione è quella di distribuire e livellare il flusso del materiale nella linea di trattamento.

L'alimentatore convoglia, quindi, i rifiuti alla macchina "rompisacchi". Questa macchina ha il compito di aprire tutti i contenitori di rifiuti, provvedendo anche ad un ridimensionamento dei grossi pezzi di cartone e di altri corpi ingombranti.

La combinazione "pick-up" e "rompisacchi" assicura la quasi totale assenza, nel flusso dei rifiuti a valle, di materiali che possono danneggiare seriamente o intasare il macchinario di processo.

Il materiale in uscita dalla "rompisacchi" viene, poi, avviato ad una fase di classificazione volumetrica, ottenuta grazie a vagli rotanti dotati di griglie speciali auto-pulenti, che consentono una drastica riduzione dei costi di gestione della linea di processo.

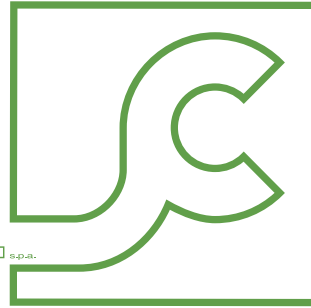
È durante questa fase che avviene la separazione della frazione organica mista, per poi essere avviata al processo di compostaggio.



Il resto della massa subisce, quindi, una fase di classificazione, per separare, grazie all'azione di classificatori ad aria, la frazione leggera (carta-plastica in film) dal resto della massa.

La frazione leggera viene, successivamente, alimentata in una speciale macchina denominata "tritatore differenziale", che ha il compito di differenziare le caratteristiche fisiche della carta e del film plastico. Lo scopo è raggiunto sfruttando l'elasticità della plastica in rapporto alla fragilità della carta.

All'uscita del "tritatore differenziale", la distribuzione dimensionale dei frammenti di plastica e di carta è tale che diventa possibile ottenere un elevatissimo grado di separazione utilizzando l'azione combinata di un vaglio rotante e di un classificatore ad aria.



### *Il Combustibile "RDF"*

Le frazioni combustibili non recuperate (carta-cartoni-plastiche) vengono trasformate in RDF (Refuse Derived Fuel).

L'RDF prodotto consente una combustione ottimale in grado di conseguire al tempo stesso rese elevate e salvaguardia dell'ambiente, in funzione – ovviamente – dei diversi tipi di caldaie che vengono utilizzati.

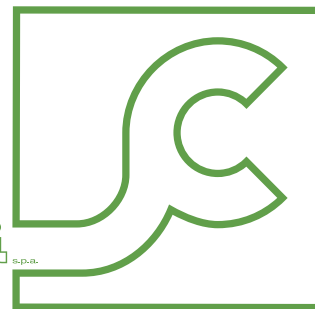
### *Linea di Lavaggio e Granulazione della Plastica*

Il polietilene in film separato, ed ancora frammisto a contaminanti di diversa natura quali plastiche diverse, tessili, terriccio, etc., viene macinato e, successivamente, lavato, essiccato, estruso e, finalmente, granulato.

Lo stesso processo può essere utilizzato per la rigenerazione delle plastiche rigide di HDPE e di PP.

### *Epurazione dei Metalli Ferrosi*

La frazione ferrosa, costituita in massima parte da lattine, viene separata in diversi punti del ciclo di processo, e viene poi avviata ad un trattamento completamente a freddo di pulitura e di densificazione, attraverso il quale il metallo viene ripulito da tutte le etichette e da tutti i contaminanti, e densificato sotto forma di piccoli agglomerati.



### *Sistema di Compostaggio e Raffinazione del Compost*

I rifiuti organici separati alla fonte, e/o la frazione organica mista, vengono convogliati ad un “digestore”, all’interno del quale il materiale viene quotidianamente smosso e continuamente aerato grazie ad un sistema di ventilazione forzata, allo scopo di attivare la trasformazione aerobica del materiale stesso.

Al termine di questo ciclo di processo, il materiale compostato viene pulito ed epurato da tutti i contaminanti leggeri (frammenti di plastiche – carta – tessili) e di quelli pesanti (pelle – legno – sassi – vetro – ceramiche).

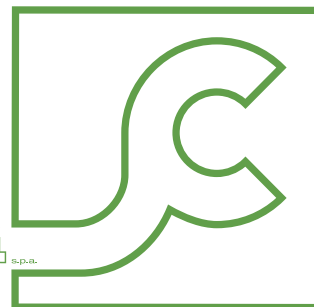
### *Separazione e Trattamento dell’Alluminio*

La frazione di alluminio, costituita soprattutto da lattine, viene previamente concentrata in uno specifico flusso, e quindi separata.

Questa separazione viene effettuata mediante una macchina speciale, il cui funzionamento si basa sull’azione di correnti indotte, capace di generare campi elettrici in grado di deviare i materiali conduttori (in questo caso l’alluminio) dalla loro normale traiettoria.

Dopo la loro separazione, le lattine di alluminio vengono pressate in balle.

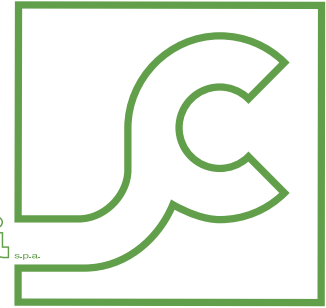




**VI.  
ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO  
DEL GRUPPO SORAIN CECCHINI**







***Dal 1964***

Lo sviluppo tecnologico ed i dati fondamentali di processo che trovarono applicazione nei due primi impianti di recupero delle risorse, costruiti, posseduti e gestiti dalla Sorain Cecchini a Roma, hanno continuato ad essere ulteriormente approfonditi grazie alle continue esperienze maturate nella gestione dei vari impianti.

Tale attività di ricerca e sviluppo ha originato i risultati che qui di seguito riassuntivamente si ricordano:

***1964-1969***

*obiettivo*

recupero dalla materia organica di una sostanza utilizzabile quale mangime per animali

*risultato*

costruzione di due impianti industriali, rispettivamente a Roma Est ed a Roma Ovest, per una capacità complessiva di 600 tonnellate/giorno, per la trasformazione della materia organica in un mangime sterilizzato e pellettizzato

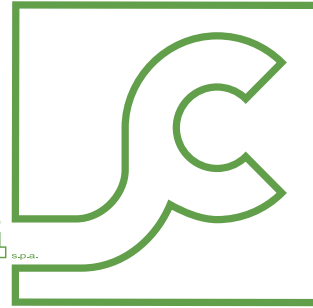
***1965-1966***

*obiettivo*

pulizia e compattazione del materiale ferroso

*risultato*

costruzione ed installazione, presso l'impianto di Roma Est, di una linea da 7 tonnellate/ora per il trattamento a caldo ed il relativo pressaggio; questa linea è stata operativa per più di 20 anni



□ **1966-1968**

*obiettivo*

trasformazione della frazione cartacea separata meccanicamente in una pasta di carta di caratteristiche stabili e commercialmente accettabili

*risultato*

costruzione di un primo impianto di idropulperazione, con estrazione dei rigetti voluminosi e degli scarti di lavorazione. L'impianto produceva polpa di carta commerciale al 38% di secco, e rappresentò il punto di partenza per ulteriori migliorie e ricerche portate avanti nel corso dei successivi 8 anni, e tese all'ottimizzazione della pasta di carta prodotta

□ **1966-1969**

*obiettivo*

ottimizzazione del livello di vagliatura dei rifiuti solidi urbani

*risultato*

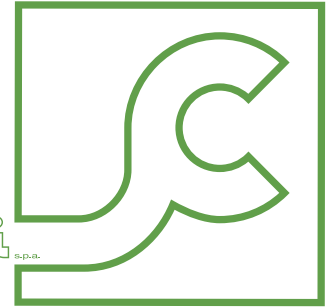
✓ fase 1

determinazione di nuovi parametri operativi per vagli vibranti (dimensioni – frequenza – ampiezza di oscillazione – etc.)

✓ fase 2

ulteriori ricerche portarono alla sostituzione dei vagli vibranti con i vagli rotanti: era la prima volta che questi ultimi trovavano applicazione nel trattamento dei rifiuti solidi urbani.

Circa 20 unità trovarono collocazione in vari punti del ciclo di processo.



**1967-1968**

*obiettivo*

messa a punto di un processo per la pulizia a freddo dei metalli ferrosi

*risultato*

costruzione, presso l'impianto di Roma Ovest, di una prima linea da 2 tonnellate/ora. Questa linea rimase in funzione per i successivi 18 anni

**1967-1968**

*obiettivo*

lavaggio e rigenerazione delle plastiche dure recuperate manualmente dai rifiuti solidi urbani

*risultato*

costruzione di un impianto su scala industriale da 340 Kg/ora per il lavaggio e la granulazione del polietilene ad alta densità. Questa unità rimase in esercizio per i successivi 4 anni, fino a quando disposizioni di legge vietarono la selezione manuale

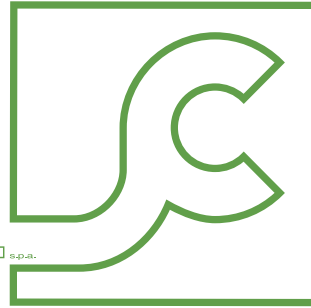
**1967-1970**

*obiettivo*

separazione delle frazioni leggera e pesante dei rifiuti solidi urbani

*risultato*

messa a punto di un classificatore ad aria che eliminò completamente la separazione manuale della frazione cartacea



□ 1971-1972

*obiettivo*

la improvvisa decisione da parte del Comune di Roma di effettuare la raccolta dei rifiuti solidi urbani in sacchi di plastica, impose a Sorain Cecchini la messa a punto di un dispositivo per lacerare questi sacchi e liberarne così il contenuto

*risultato*

costruzione delle prime 8 macchine “rompisacchi” che vennero installate sulle 8 linee di selezione degli impianti di Roma Est e Roma Ovest

□ 1972-1975

*obiettivo*

migliorare le proprietà ed il valore commerciale del mangime per animali derivato dai rifiuti solidi urbani

*risultato*

Sorain Cecchini acquista una azienda agricola di 400 acri, nelle vicinanze dell'impianto di Roma Est, dove per tre anni e con l'ausilio di esperti universitari viene portato avanti un programma di ricerca estensiva su circa 80 bovini e 2000 volatili

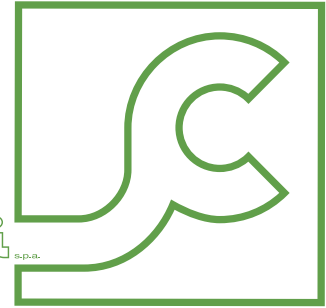
□ 1973-1976

*obiettivo*

separazione del film plastico dalla frazione cartacea

*risultato*

progettazione e costruzione del “tritratore differenziale”. Questa nuova macchina fu installata inizialmente presso l'impianto di Roma Est (1975), e successivamente (1976) presso l'impianto di Roma Ovest. Le macchine rimasero in funzione presso gli impianti di Roma per i successivi 10 anni, e sono ancora in funzione in altri impianti Sorain Cecchini



□ **1974-1978**

*obiettivo*

messa a punto di un nuovo sistema (“Digestore”) di compostaggio idoneo a trattare grandi quantità, che consentisse l’ottenimento di un prodotto commercialmente valido

*risultato*

✓ 1975

costruzione di un Digestore da 80 tonnellate/giorno, con ventilazione ad aria calda

✓ 1977

costruzione di una serie di Digestori da 50 tonnellate/giorno, sempre con sistema di ventilazione ad aria calda

✓ 1978

costruzione ed installazione presso l’impianto di Roma Est di una unità industriale da 50 tonnellate/ora, con sistema di ventilazione con aria ambiente, sulla quale nell’arco di 3 anni fu effettuata tutta una serie di prove

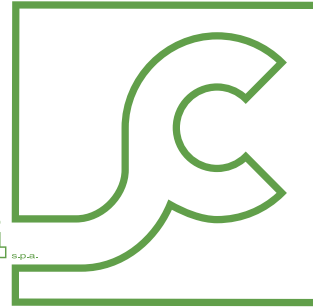
□ **1975**

*obiettivo*

determinazione ed ottimizzazione delle caratteristiche agronomiche e commerciali del compost prodotto

*risultato*

un programma continuativo di prove realizzate presso l’azienda agricola di proprietà del Gruppo Sorain Cecchini, mirate alla ottimizzazione delle caratteristiche del compost e del suo impiego



□ 1975-1976

*obiettivo*

recupero del RDF (“Refuse Derived Fuel”) dai rifiuti solidi urbani

*risultato*

✓ fase 1

realizzazione di una unità pilota da 10 tonnellate/ora per la produzione di RDF in forma “soffice”, con pezzatura inferiore a 1/2”

✓ fase 2

realizzazione di una unità pilota da 3 tonnellate/ora per la produzione di RDF in “pellets”, con pezzature diverse

✓ fase 3

costruzione di un impianto da 3 tonnellate/ora per la produzione di RDF semi-densificato, successivamente incorporato nell’impianto di Perugia

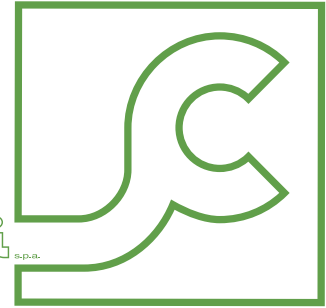
□ 1976-1977

*obiettivo*

recupero del vetro dai rifiuti solidi urbani

*risultato*

costruzione di una linea pilota basata su un sistema ottico di selezione, in grado di ottenere un prodotto commercialmente accettabile; tuttavia, questo sistema non trovò mai applicazione su scala industriale in quanto economicamente non valido



**1976-1977**

*obiettivo*

incentivazione dell'efficienza operativa dei classificatori ad aria per la separazione della frazione leggera dai rifiuti solidi urbani, con conseguente riduzione dei tempi morti e di manutenzione degli stessi

*risultato*

costruzione di una serie di cicloni auto-pulenti in grado di evitare qualsiasi interruzione di esercizio

**1976-1978**

*obiettivo*

sviluppo del processo di rigenerazione e rigranulazione del film plastico recuperato

*risultato*

✓ 1977

costruzione della prima linea industriale di lavaggio e granulazione da 180 Kg/ora

✓ 1978

costruzione di una seconda linea industriale da 300 Kg/ora

**1976-1979**

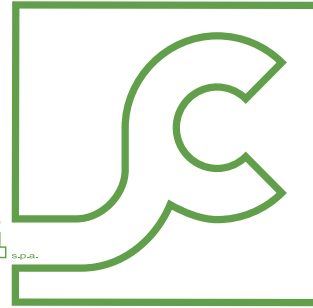
*obiettivo*

generazione di energia dal RDF

*risultato*

realizzazione di una unità di combustione in sospensione totale da 6 Mw, completa di silo di stoccaggio, sistema automatico di alimentazione, e turbogeneratore per produzione di energia elettrica





□ **1978-1979**

*obiettivo*

messa a punto di una macchina “rompisacchi” a funzionamento rotativo a bassa velocità da sostituire agli esistenti dispositivi “rompisacchi” a ciclo alternato

*risultato*

costruzione ed installazione presso l'impianto di Roma Est della prima “Rompisacchi” rotante dalla capacità effettiva di 25 tonnellate/ora. Questa macchina è stata operativa per i successivi 8 anni

□ **1980-1981**

*obiettivo*

ottimizzazione della capacità e dell'efficienza dell'impianto per la rigenerazione del film plastico

*risultato*

costruzione di una nuova linea da 360 Kg/ora, in grado di ottenere un granulo plastico di qualità superiore atto a produrre nuovo film plastico

□ **1984-1987**

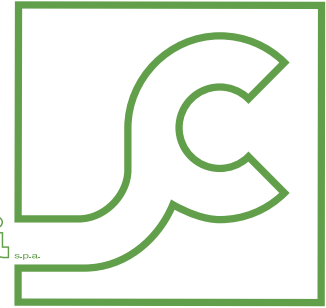
*obiettivo*

messa a punto di un nuovo Digestore industriale per la produzione di compost, basato sulle esperienze già maturate

*risultato*

costruzione di un nuovo Digestore (“BIORAPID”) basato su un nuovo concetto meccanico e su un nuovo sistema di iniezione dell'aria, autopulente.

Questo nuovo impianto industriale da 170 tonnellate/giorno è stato installato a Perugia dove è tuttora in funzione



□ **1984-1988**

*obiettivo*

combustione del RDF in caldaie a letto fluidizzato

*risultato*

effettuazione di numerose prove di combustione sul RDF prodotto dal Gruppo Sorain Cecchini. Queste prove furono eseguite in impianti di tutto il mondo in collaborazione con i maggiori costruttori di caldaie a letto fluidizzato. Dopo circa 4 anni di esperienze, il Gruppo Sorain Cecchini concluse un Accordo di Licenza per tutti i paesi della Comunità Europea con la Energy Products of Idaho Inc. (USA)

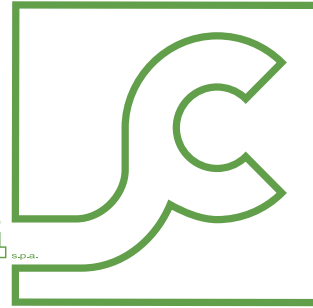
□ **1985-1987**

*obiettivo*

realizzazione di una nuova Rompisacchi rotante con una portata di 50 tonnellate/ora, a basso consumo energetico ed a basso costo di manutenzione

*risultato*

costruzione di una nuova macchina "Rompisacchi" da 50 tonnellate/ora effettive, installata presso l'impianto di Roma Est. Grazie ad un design particolare ed agli speciali materiali di costruzione utilizzati, questa macchina è in grado di superare con tranquillità le 50 tonnellate/ora di capacità con un consumo effettivo nell'ordine di 2-3 Kwh/tonnellata



**1986-1987**

*obiettivo*

sviluppo di un sistema di trattamento per le sempre crescenti quantità di film plastico agricolo

*risultato*

costruzione di una linea ad elevata capacità e basso costo energetico per il trattamento del film agricolo

**1986-1987**

*obiettivo*

separazione meccanica delle batterie dalla frazione organica a monte del processo di compostaggio

*risultato*

costruzione ed installazione presso l'impianto di Perugia di una linea su scala industriale

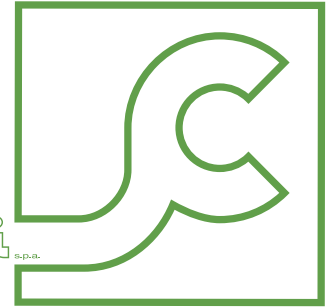
**1986-1987**

*obiettivo*

ottimizzazione dell'efficienza del dispositivo di livellamento e dosaggio dei rifiuti solidi urbani sui nastri alimentatori, allo scopo di raggiungere capacità superiori alle 50 tonnellate/ora effettive

*risultato*

costruzione ed installazione presso l'impianto di Roma Est di un dispositivo "livellatore-dosatore" con capacità di 100 tonnellate/ora



□ **1987-1988**

*obiettivo*

realizzazione di un vaglio rotante ed autopulente di grandi dimensioni per capacità superiori alle 50 tonnellate/ora

*risultato*

nei primi mesi del 1988, sulla base di complessi calcoli fatti con l'ausilio di computer e modelli matematici, fu costruita la prima unità, che fu installata e provata con successo in una linea su scala industriale

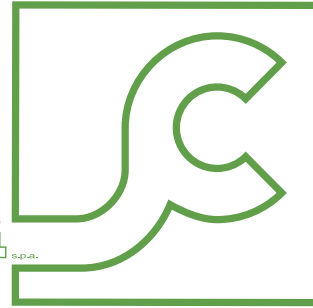
□ **1988-1989**

*obiettivo*

messa a punto di una macchina di grande capacità (20-30 tonnellate/ora) per la densificazione della frazione leggera, sia per ottenere una frazione combustibile (RDF) più facile da trasformare in energia e sia, in mancanza di questo uso, per ottenere dei rigetti da avviare in discarica compattati al punto da ridurre ad 1/5 il loro normale volume

*risultato*

questa macchina è stata progettata, costruita ed installata presso l'impianto di Cassino



□ **1988-1989**

*obiettivo*

realizzazione di un “mini-digestore” per prove di compostaggio su piccola scala.

Questa macchina è stata richiesta dal mercato USA per prove su biomasse diverse. Sue caratteristiche sono l'alto grado di compattezza, la facile trasportabilità, e la totale conformità con il digestore grande su scala industriale in funzione a Perugia

*risultato*

la costruzione del “BIO-LAB” fu completata nel Dicembre del 1988, e l'unità fu collaudata con successo nel Gennaio 1989.

La prima destinazione dell'unità fu un noto centro di ricerche della California.

La macchina riproduce fedelmente le prestazioni del digestore industriale (BIORAPID®) e consente il compostaggio totalmente automatico di piccoli quantitativi di biomassa (3-4 m<sup>3</sup>).

Negli anni 1989-1990, questa unità è stata utilizzata per effettuare una serie di prove di compostaggio sui seguenti materiali:

- organico da RSU
- verde da giardino
- verde da giardino + fanghi
- carta + fanghi

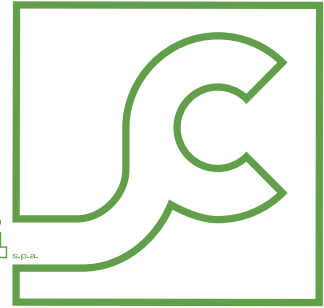
Queste prove sono state realizzate a Santa Barbara (California) sotto il patronato di:

↗ **CEC Community Environmental Council**

un ente di ricerca senza scopo di lucro, fondato nel 1970 a Santa Barbara (California) da alcune Municipalità Californiane

↗ **GRC The “Gildea Research Center”**

fondato nel 1984 a Santa Barbara (California) per alloggiare gli uffici di ricerca ed amministrativi del CEC



□ **1990-1993**

*obiettivo*

messa a punto, sull'esperienza del digestore "BIORAPID®" di Perugia, di un digestore di media capacità per comunità di media e piccola dimensione

*risultato*

costruzione del digestore "BIOMATIC" installato nell'impianto di Sérignan in Francia

□ **1991-1992**

*obiettivo*

individuazione e sviluppo di un processo adeguato a selezionare i rifiuti separati alla fonte, in esecuzione delle nuove disposizioni di legge in Germania

*risultato*

dopo una prima serie di ricerche ed analisi effettuate in Baviera, e precisamente ad Erbenschwang, sulla frazione rappresentata dagli imballaggi leggeri e su quella delle carte e cartoni, altre prove sono state effettuate presso l'impianto di Perugia su materiale proveniente dalla Germania.

È stato possibile separare meccanicamente il film plastico, il materiale ferroso, e le plastiche dure, procedendo, quindi, alla rigenerazione e granulazione sia del film plastico che delle plastiche dure.

Grazie ai dati raccolti a seguito di tali prove ed analisi, è stato possibile determinare una linea di processo che consente la separazione altamente meccanizzata dei componenti.

Successivamente, combinando le verifiche effettuate sulla frazione carta-cartone con le altre esperienze fatte presso i nostri impianti di selezione, nonché con le esperienze fatte sull'impianto di riciclaggio dei rifiuti commerciali di Toronto (1978), è stato possibile identificare una linea di processo adatta a trattare congiuntamente entrambe le frazioni, cioè imballaggi leggeri e carta-cartone.

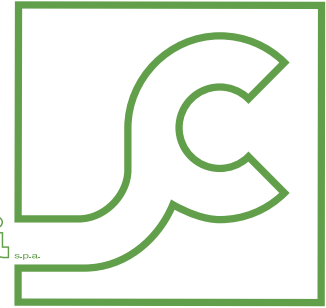




**VII.  
ELENCO DEI PROGRAMMI  
DI RICERCA ASSEGNATI AL  
GRUPPO SORAIN CECCHINI**







In aggiunta ai programmi di Ricerca e Sviluppo portati avanti dal Gruppo Sorain Cecchini autonomamente, numerosi enti ed organizzazioni hanno anche affidato al Gruppo altri programmi specifici di ricerca, come qui di seguito elencati:

***Titolo della Ricerca***

Estrazione di un combustibile di buon potere calorifico dai rifiuti solidi urbani: ottimizzazione ed impatto ambientale

***Numero della Ricerca***            78.01163.92 (1978)

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Finalizzato Energetica del C.N.R.  
Sottoprogetto: Utilizzazione Energetica dei Rifiuti Solidi Urbani

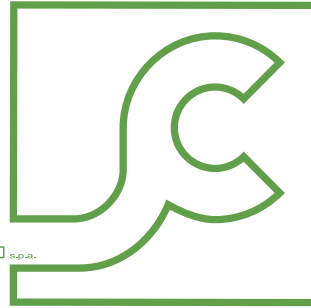
***Titolo della Ricerca***

Estrazione di un combustibile di buon potere calorifico dai rifiuti solidi urbani: ottimizzazione ed impatto ambientale

***Numero della Ricerca***            79.01740.92 (1979)

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Finalizzato Energetica del C.N.R.  
Sottoprogetto: Utilizzazione Energetica dei Rifiuti Solidi Urbani



***Titolo della Ricerca***

Estrazione di un combustibile di buon potere calorifico dai rifiuti solidi urbani: ottimizzazione ed impatto ambientale

***Numero della Ricerca***            79.01740.92/1 (1979)

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Finalizzato Energetica del C.N.R.  
Sottoprogetto: Utilizzazione Energetica dei Rifiuti Solidi Urbani

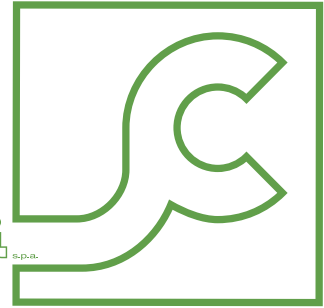
***Titolo della Ricerca***

Fattibilità economica del trattamento dei rifiuti solidi urbani nell'ambito della produzione di fibre urbane

***Numero della Ricerca***            023.79-7-RCP-I

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito dei programmi di Ricerca & Sviluppo della CEE nel settore del riciclaggio della carta contenuta nei rifiuti (in collaborazione con E.N.C.C.)



***Titolo della Ricerca***

Recupero e Nobilitazione di Materie Prime dai RSU

***Numero della Ricerca***      36186 (1980)

***Descrizione della Ricerca***

Questo Programma di Ricerca è stato assegnato al Gruppo Sorain Cecchini dall'“Istituto Mobiliare Italiano – IMI” e si articolava come segue:

<A>

separazione automatica del film plastico dalla carta nei RSU

<B>

rigenerazione del film plastico recuperato dai RSU

<C>

nobilitazione della pasta di carta derivata dai RSU

<D>

produzione di fertilizzante organico secco dai RSU

<E>

utilizzazione della sostanza organica secca dai RSU

<F>

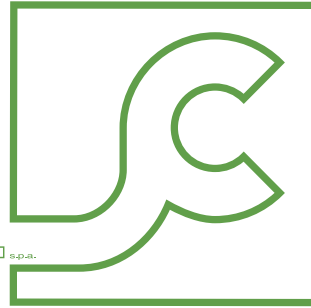
recupero del vetro dai RSU

<G>

produzione di combustibile dai RSU

<H>

nuovo digestore industriale per la fermentazione rapida dei residui organici contenuti nei RSU



***Titolo della Ricerca***

Riciclaggio del Polistirolo dai RSU

***Numero della Ricerca*** RUW018-I

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Ricerca & Sviluppo della CEE nel settore del riciclaggio dei RSU

***Titolo della Ricerca***

Biogas dalla sostanza organica selezionata dai RSU

***Numero della Ricerca*** RUW046-I

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Ricerca & Sviluppo della CEE nel settore del riciclaggio dei RSU

***Titolo della Ricerca***

RDF dai rifiuti industriali e commerciali miscelati con RSU

***Numero della Ricerca*** RUW064-I

***Descrizione della Ricerca***

Nell'ambito del Programma Ricerca & Sviluppo della CEE nel settore del riciclaggio dei RSU