

VALUTAZIONI ECONOMICHE DI ALCUNI PROGETTI DI SMALTIMENTO DI RSU.

ing. Vincenzo Gerardi

ETDE-IT--93-73

ENEA - ENE FORI BIOM

DE93 774283

CRE CASACCIA

Nella presente relazione vengono esaminati dal punto di vista economico tre tipologie di smaltimento di RSU e di RSA: la selezione degli RSU con produzione di RDF, di RDF e COMPOST e la termodistruzione con recupero energetico mediante produzione di energia elettrica.

In particolare vengono analizzati i costi di investimento, i costi di esercizio ed i benefici derivabili dalle tre soluzioni e vengono calcolati i VAN, tutto in funzione della potenzialità giornaliera degli impianti.

Le ipotesi effettuate sono le seguenti:

Per gli impianti di selezione di RSU

- Potenzialità degli impianti di 100, 150, 200, 300 t/d.
- Percentuale in peso delle frazioni separate rispetto alla quantità di RSU trattato

RDF = 15 %

COMPOST = 30 %

MAT.FERROSI = 3 %

SOVVALI = 31 % (RDF+COMPOST) e 76 % (RDF);

- Prezzo o costo delle frazioni separate

RDF = 20 £/kg

COMPOST = 25 £/kg

MAT.FERROSI = 75 £/kg

SOVVALI = 40 £/kg

Per gli impianti di termodistruzione con recupero energetico

- Potenzialità degli impianti da 200, 300, 400, 600, 800 t/d.

MASTER

- Energia elettrica prodotta al netto degli autoconsumi = 260 kWh/t RSU trattato.

- Ore piene = Ore vuote = 3600 ore/anno.

- Prezzo di vendita energia elettrica

ore piene = 180 £/kWh

ore vuote = 35 £/kWh.

- Prezzo di vendita del materiale ferroso recuperato (3 % in peso dell'RSU trattato) e costo evitato per lo smaltimento degli RSU e costo di smaltimento dei sovralli (27 % in peso dell'RSU trattato) pari a quelli fissati per gli impianti di selezione.

Per tutti i progetti si è fissata una vita dell'investimento di 15 anni ed un tasso di sconto pari al 5 %.

Con i parametri sovraindicati si sono illustrati graficamente gli andamenti dei VAN, in modo da evidenziare l'eventuale punto di ritorno dell'investimento.

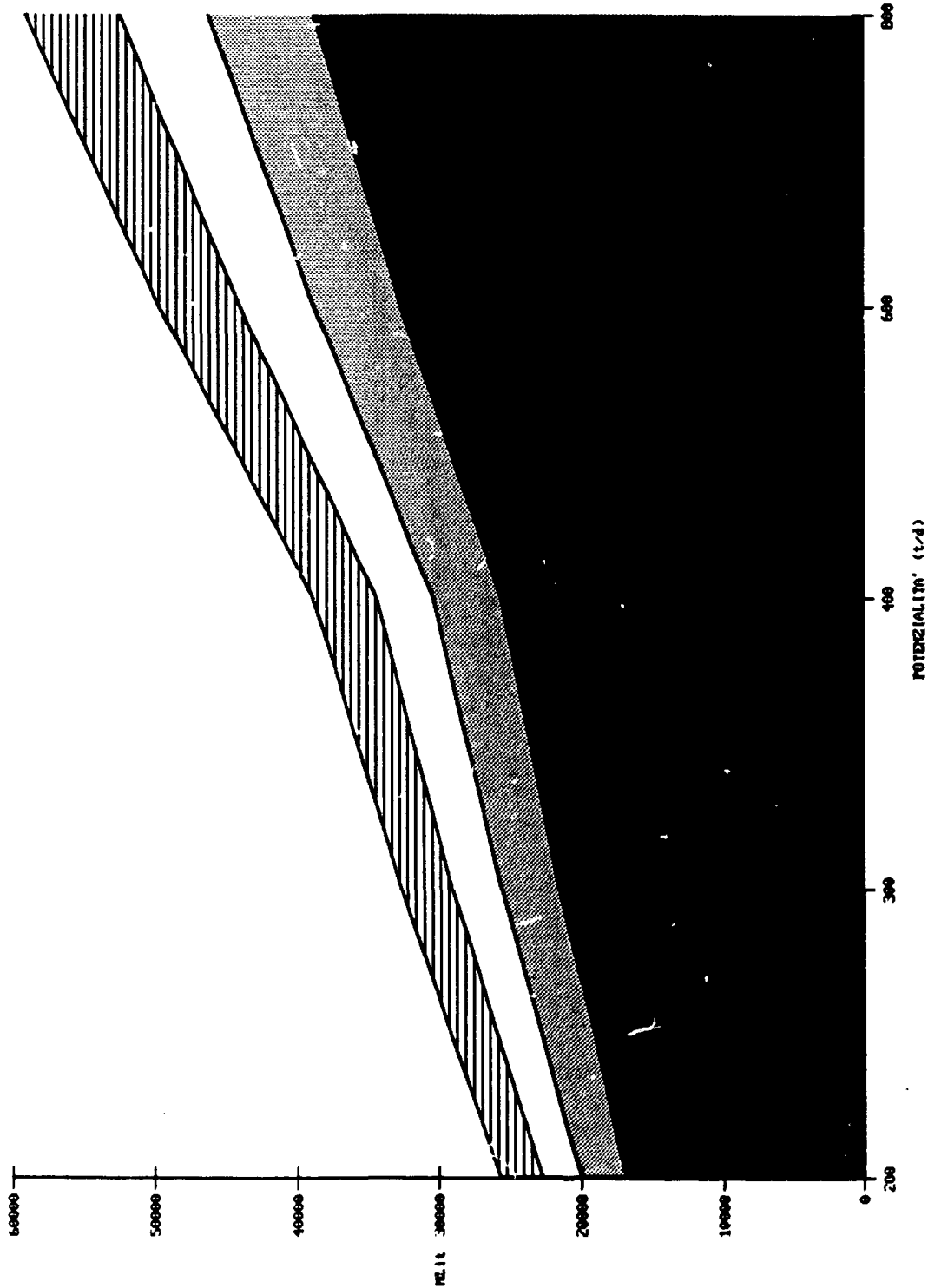
In modo analogo si sono riportati i VAN calcolati prendendo come riferimento una potenzialità di impianto e parametrizzando quattro costi di smaltimento degli RSU (40, 60, 80, 100 £/kg).

Dall'analisi economica comparativa risulta che la soluzione di smaltimento più conveniente tra quelle prese in considerazione è la termodistruzione degli RSU con produzione di energia elettrica, seguita dalla selezione con produzione di RDF e COMPOST ed ultimo dalla selezione con produzione di solo RDF.

Ad influire negativamente su quest'ultima soluzione, nonostante i risparmi sui costi di investimento, sono gli elevati costi di esercizio determinati dalla necessità di collocazione in discarica controllata; ciò comporta un flusso di cassa sempre negativo qualunque sia la potenzialità dell'impianto.

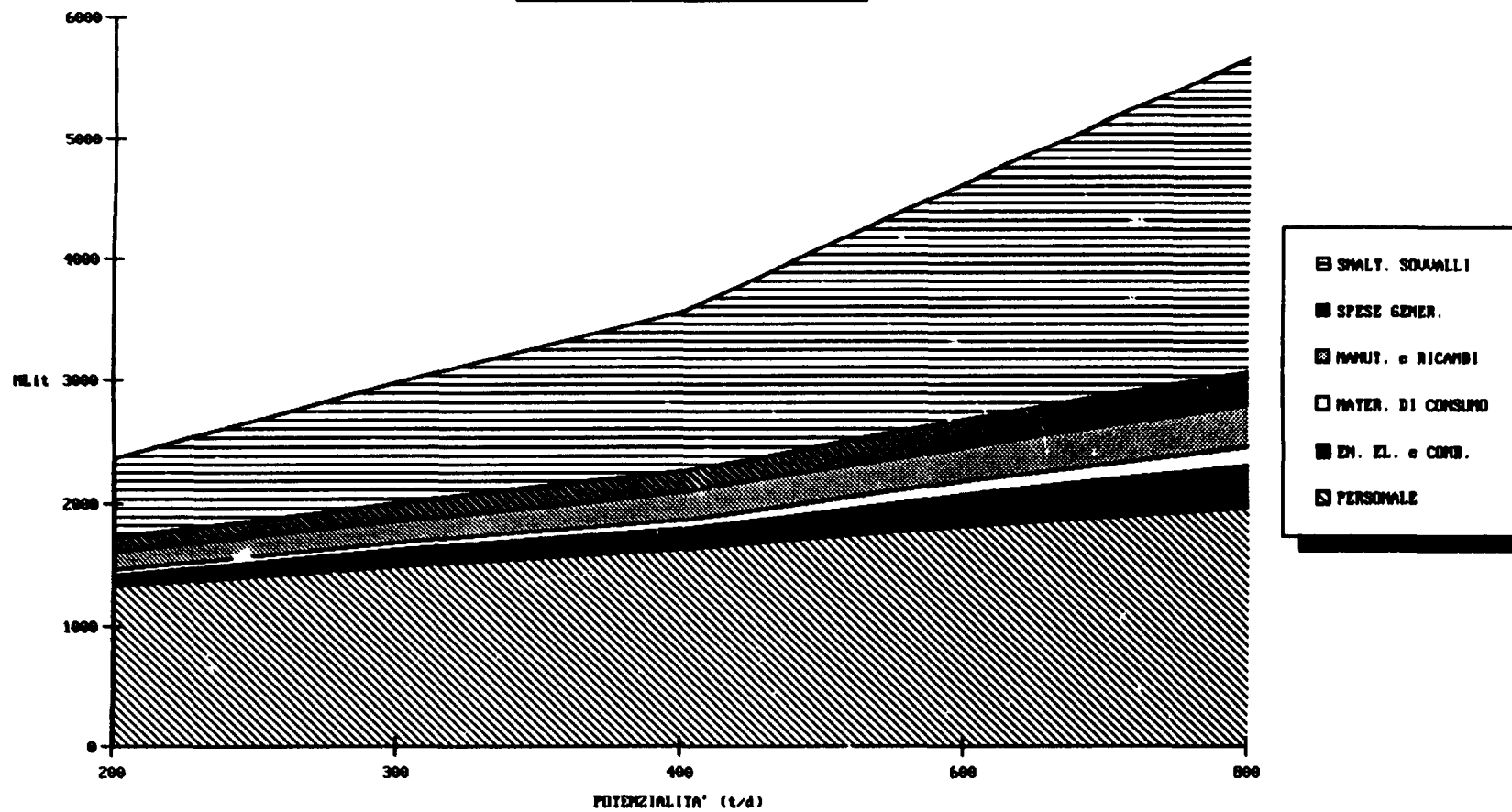
Solo con alti costi di smaltimento degli RSU si riesce ad avere flussi di cassa positivi, ma comunque insufficienti per poter ottenere dei VAN non negativi dopo i 15 anni di durata ipotizzati.

COSTI DI INVESTIMENTO TERMODISTRIBUZIONE RSI



- SPESA GEN.
- SYMPL. ED ACCESS.
- ▨ OP. CIVILI
- ▩ OP. ELETTA.
- SUOLO ED ALLACC.
- INDEGN.

COSTI DI ESERCIZIO TERMODISTRIBUZIONE RSU



BENEFICI TERMODISTRUZIONE RSU

- ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA AL NETTO DEGLI AUTOCONSUMI:
260 kWh/t RSU TRATTATO
- ORE PIENE = ORE VUOTE = 3600 ORE/ANNO
- PREZZO DI VENDITA ENERGIA ELETTRICA
ORE PIENE = 180 Lit/kWh
ORE VUOTE = 35 Lit/kWh
- ESERCIZIO PER 24 ORE/GIORNO, 300 GIORNI/ANNO
- MATERIALE FERROSO RECUPERATO = 3 % IN PESO RSU TRATTATO
- PREZZO MATERIALE FERROSO = 75 Lit/kg
- COSTO SMALTIMENTO RSU = 40 Lit/kg
- VITA DELL'INVESTIMENTO = 15 ANNI
- TASSO DI SCONTO = 5 %

COSTO TERMODISTRUZIONE RSU

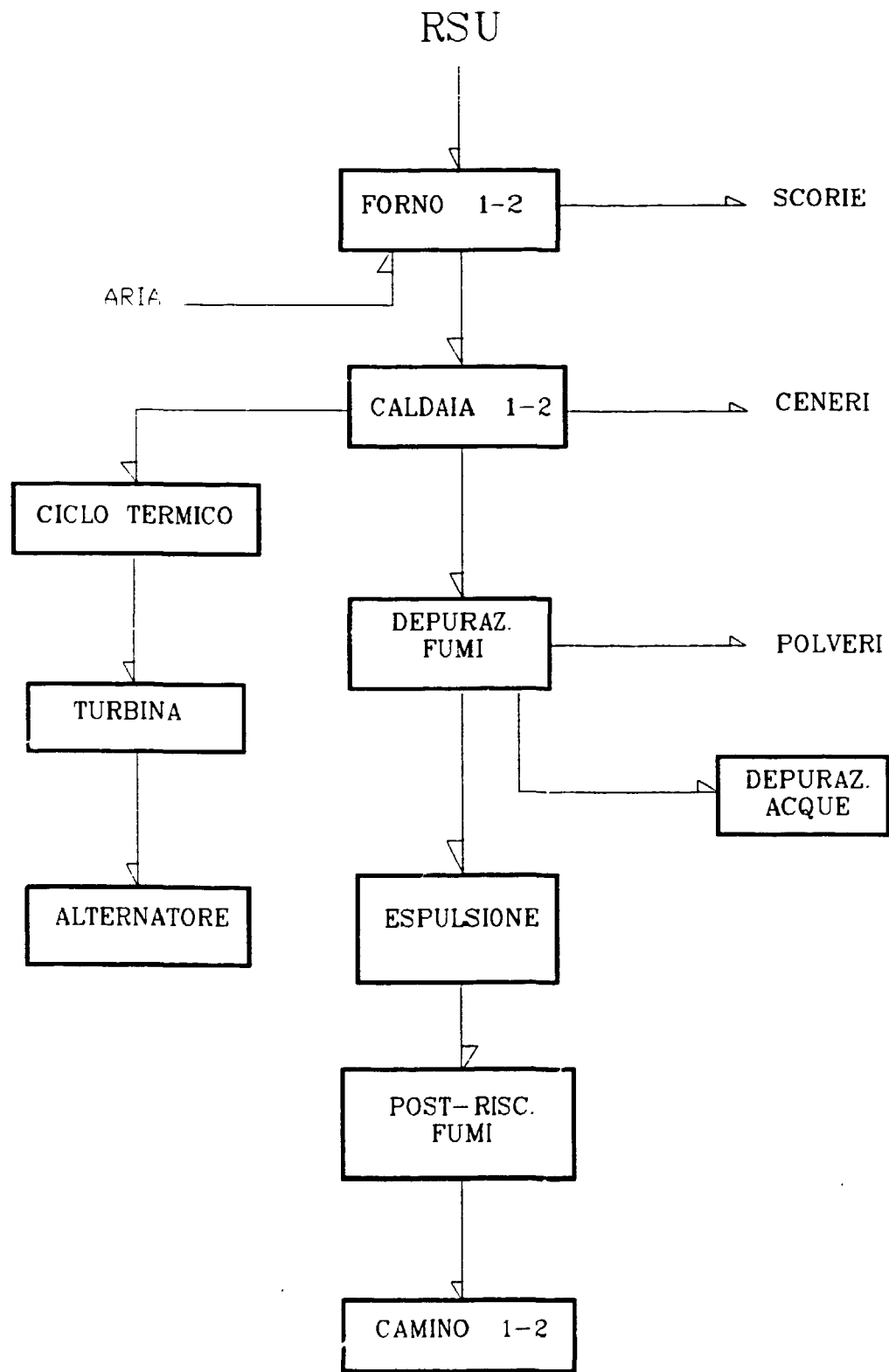
- SPESE PER IL PERSONALE NECESSARIO ALLA CONDUZIONE DELL'IMPIANTO (DA 28 A 41 ADDETTI)

- SPESE PER IL CONSUMO DI ENERGIA (ENERGIA ELETTRICA, COMBUSTIBILI, ECC.) E PER IL MATERIALE DI CONSUMO (REAGENTI CHIMICI, ACQUA, ECC.)

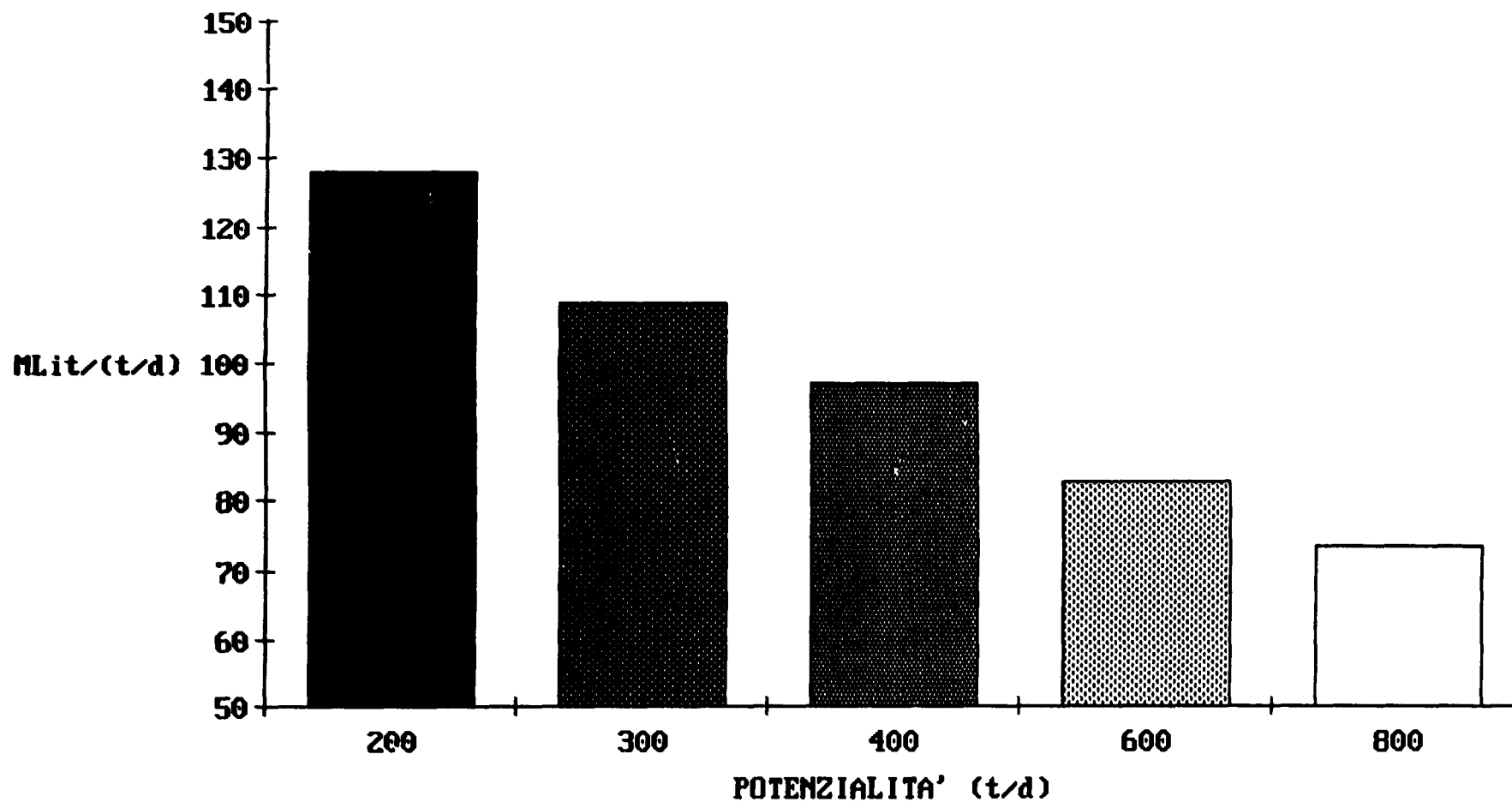
- SPESE PER LA MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA

- SPESE PER LO SMALTIMENTO DEI RESIDUI (SOVVALLI, CENERI, SCORIE, ECC.)

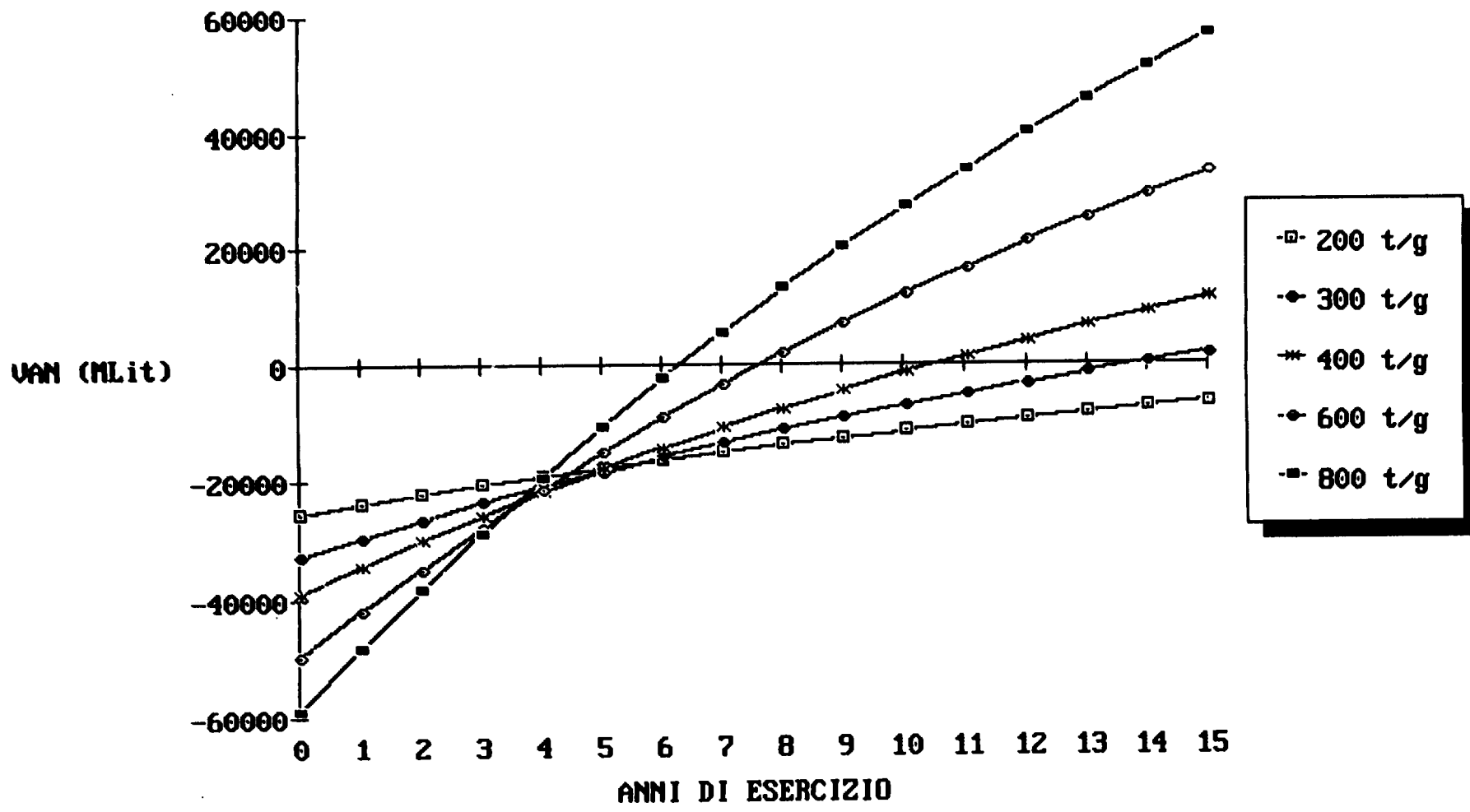
SCHEMA A BLOCCHI TERMODISTRUZIONE RSU



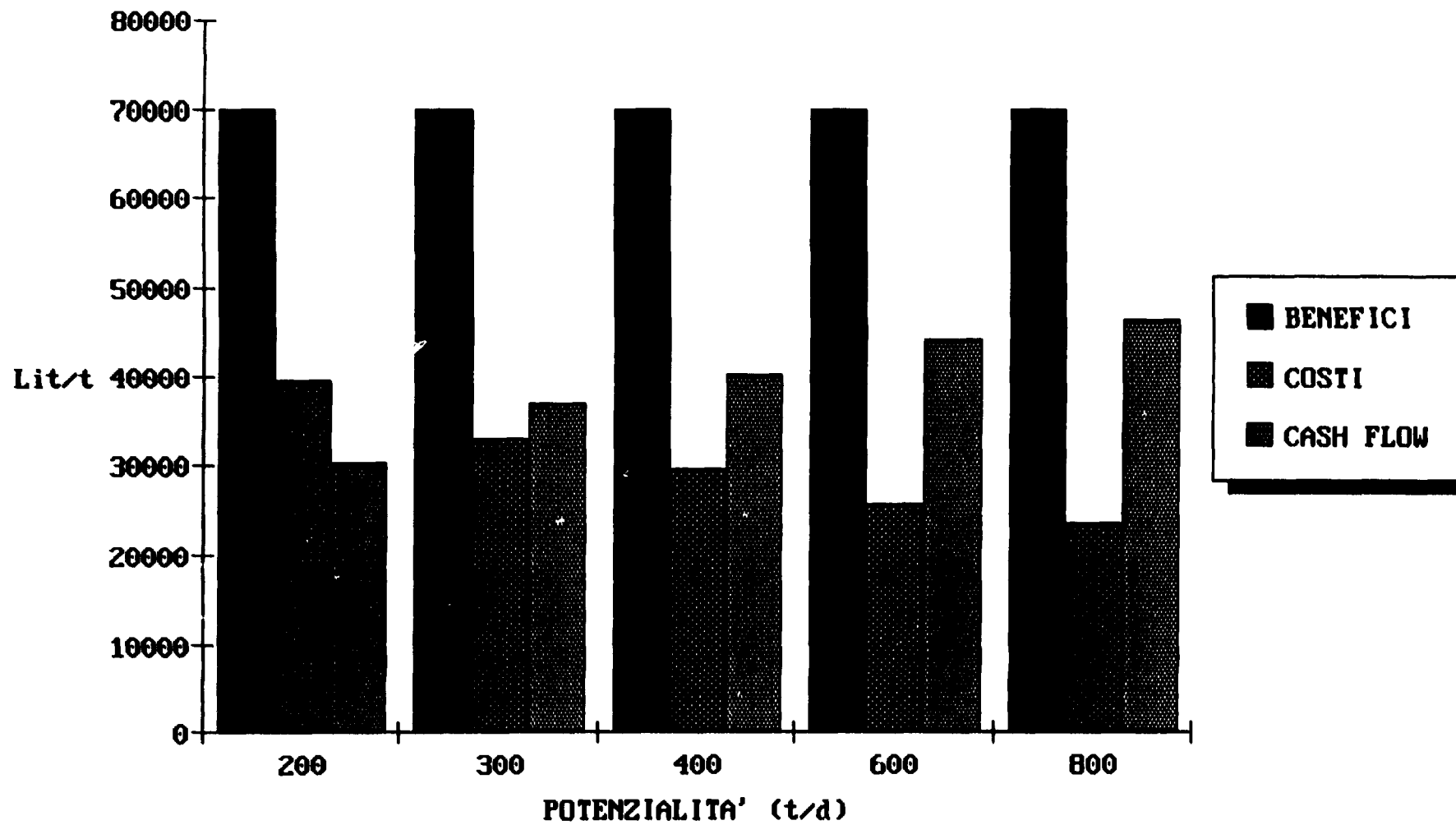
COSTI SPECIFICI DI INVESTIMENTO TERMODISTRUZIONE RSU



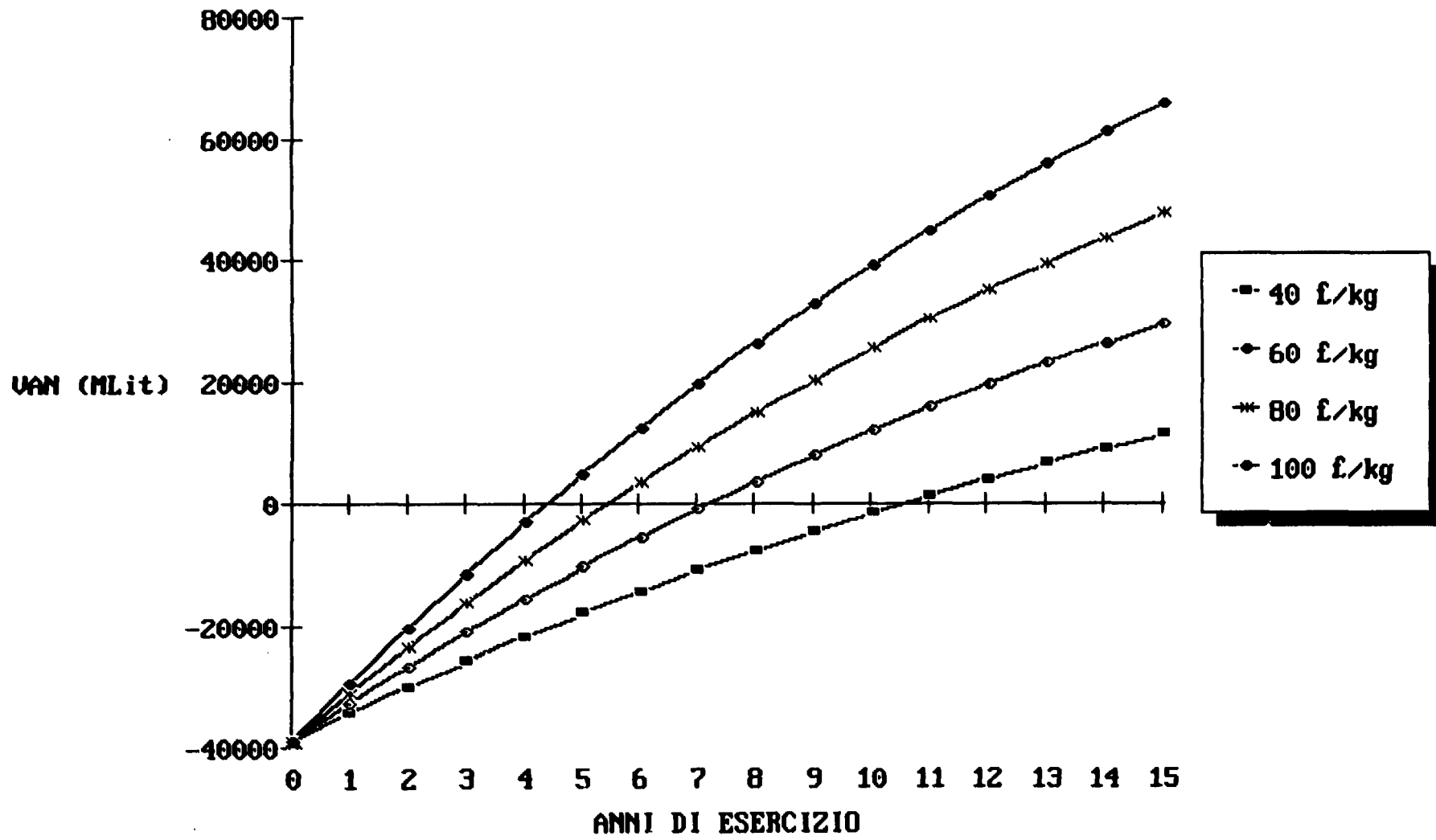
IMPIANTO TERMODISTRUZIONE RSU



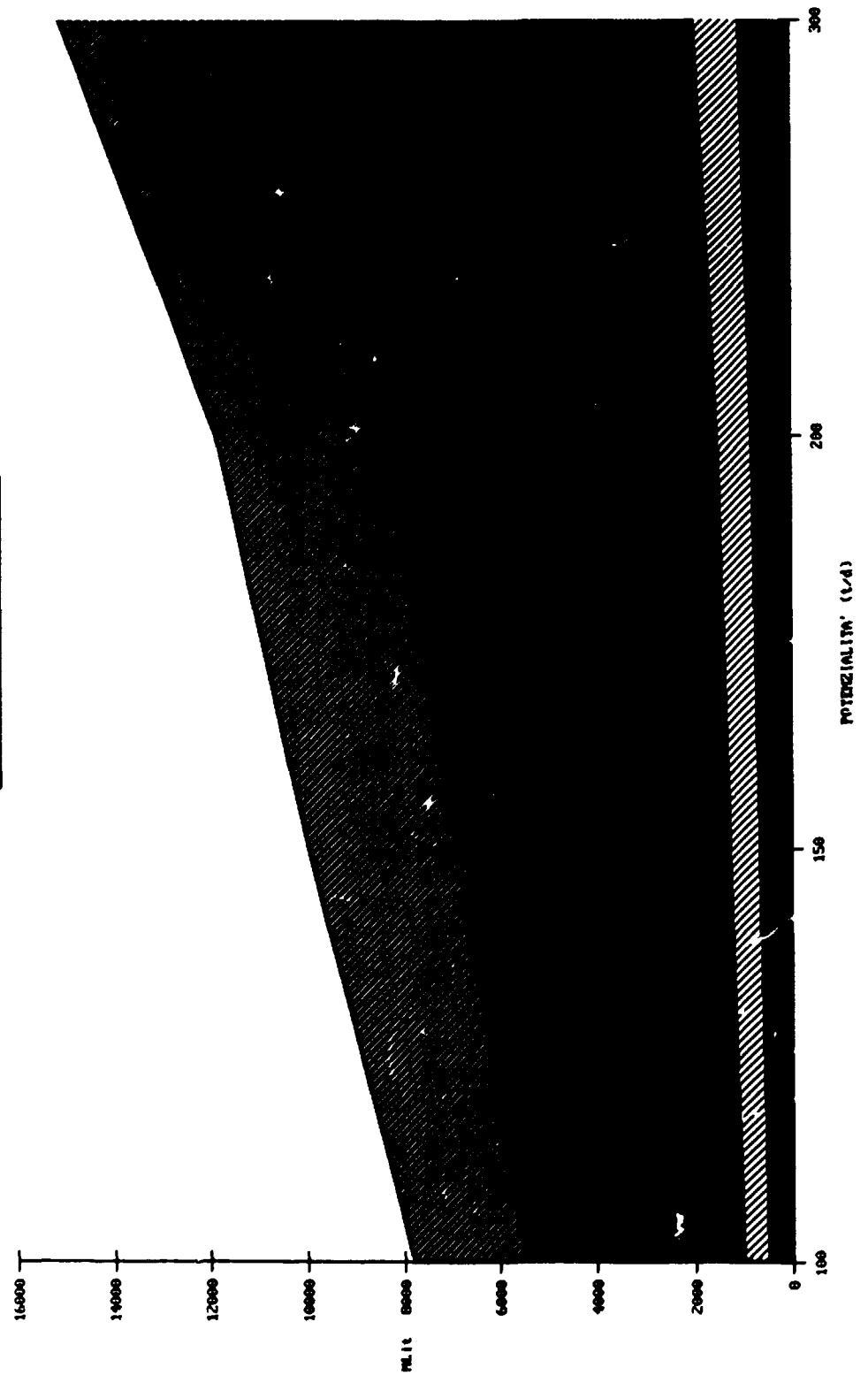
PARAMETRI ECONOMICI DI ESERCIZIO IMPIANTI TERMODISTRUZIONE RSU



IMPIANTO RSU DA 400 t/d vs COSTO DI SMALTIMENTO RSU

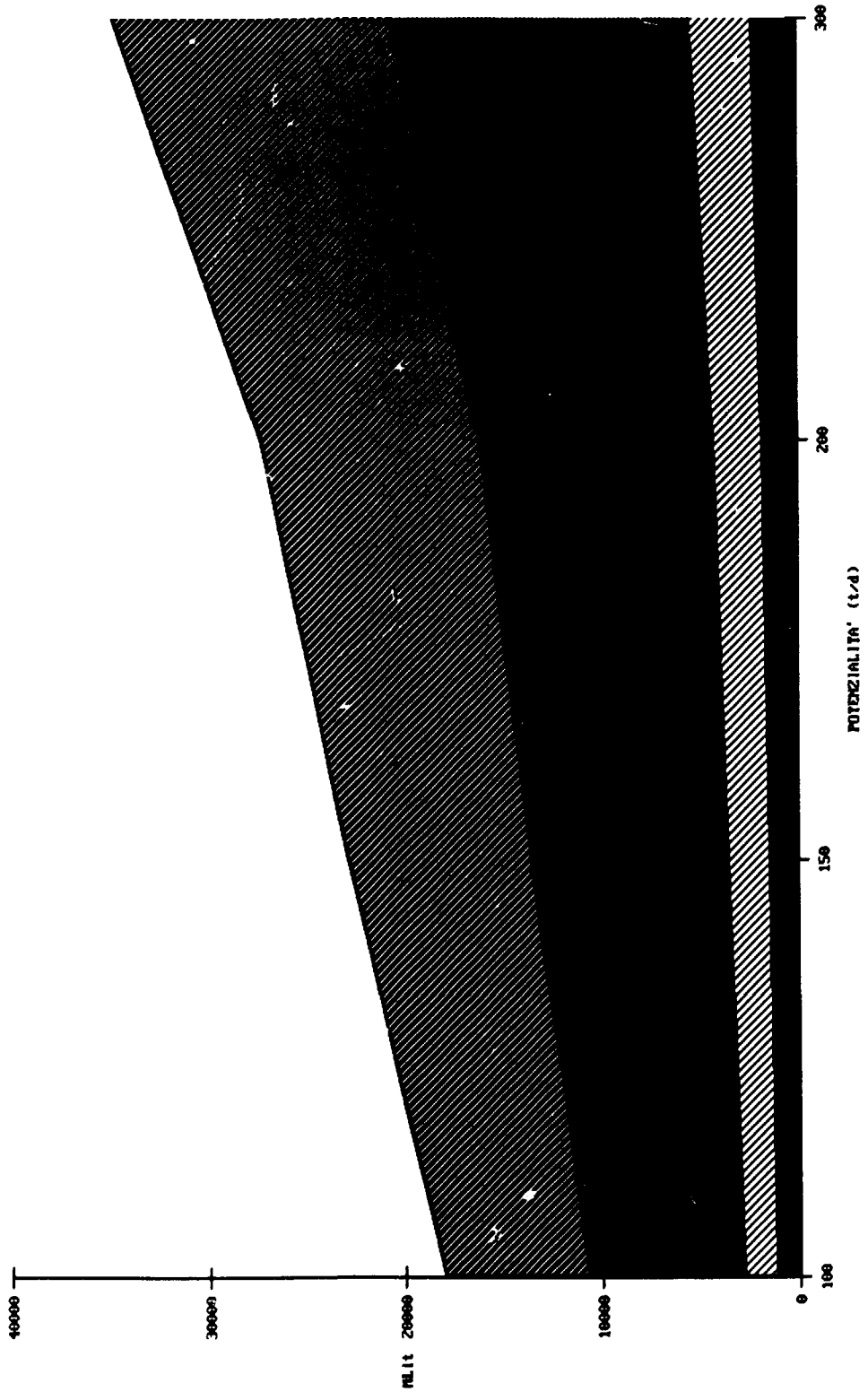


COSTI DI INVESTIMENTO PRODUZIONE RDPT



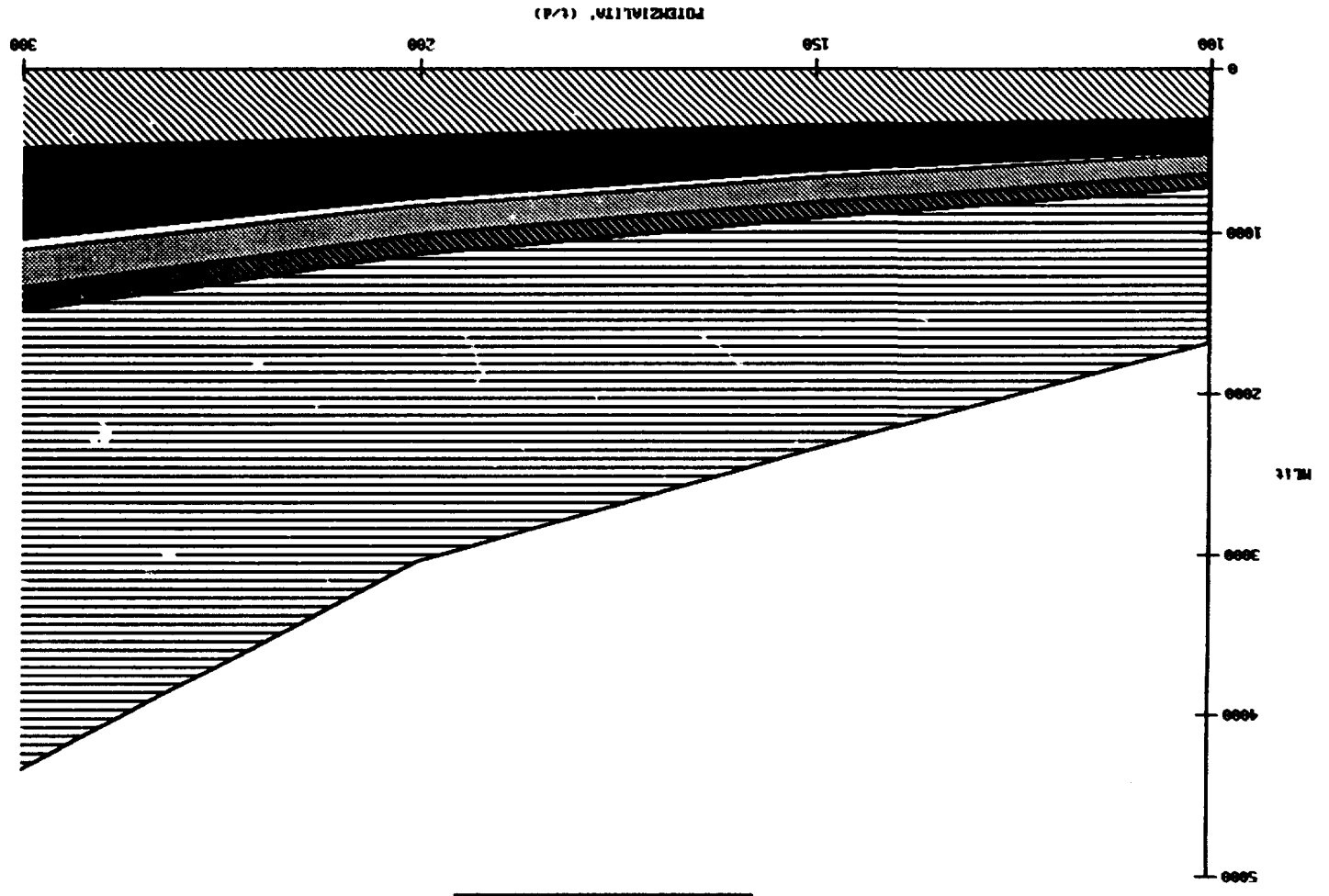
- OP. CIVILI
- OP. ELETTA.
- ▨ TERRENO
- INCDON.

COSTI DI INVESTIMENTO PRODUZIONE CERIPPOST • RDY



- OP. CIVILI
- OP. ELETTA.
- ▨ TERRENO
- ING. GEN.

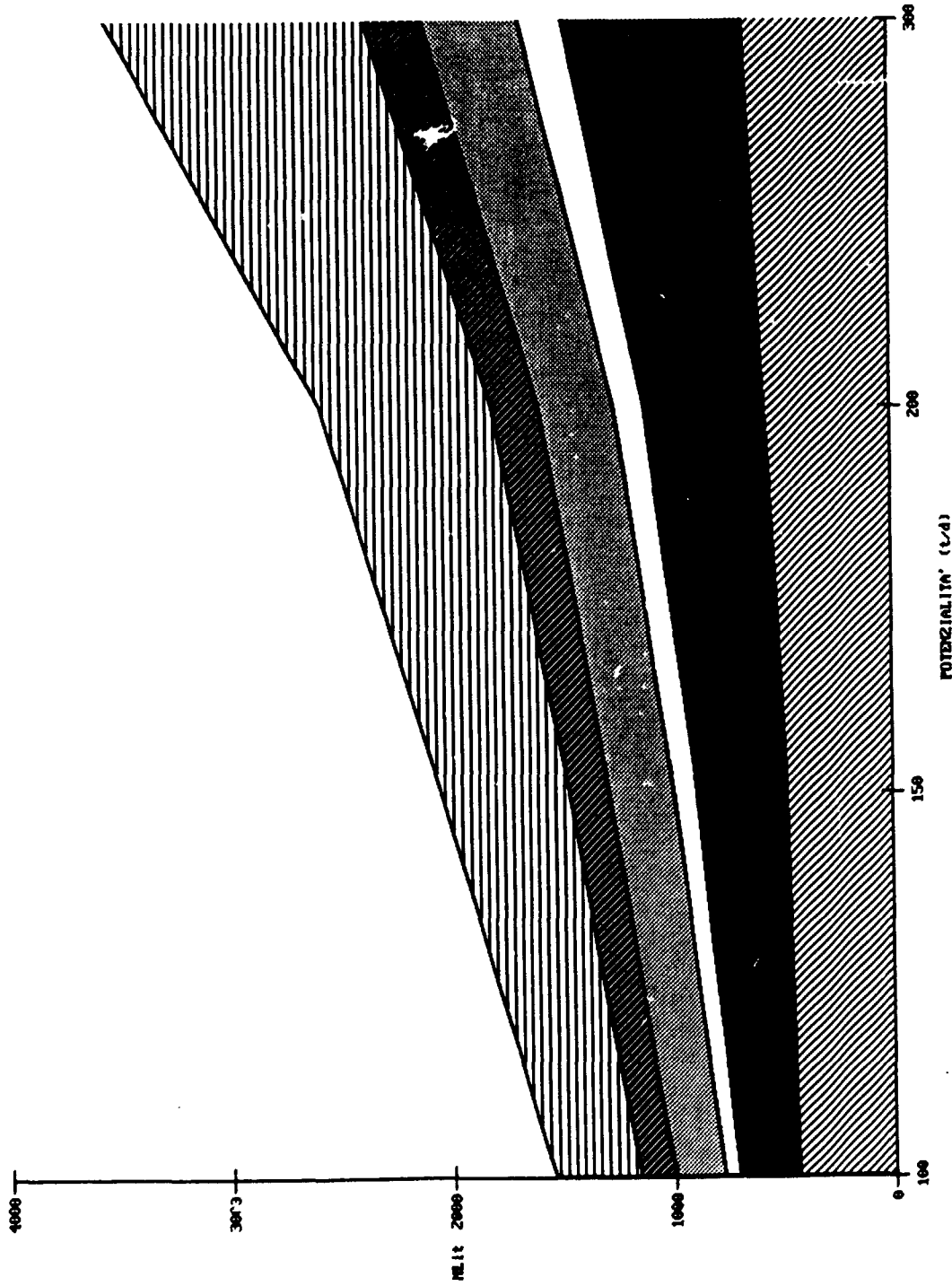
- SPALTI, SQUALLI
- SPESE GEN.:
- MANUT. e MATER. CONSUMI
- COMBUST.
- ENERGIA ELETTR.
- PERSONALE





MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART
NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

COSTI DI ESERCIZIO PRODUZIONE COMPOST • RDI



- ☐ SPUNT. SCAVALLI
- SPESE GENERA.
- ▨ MANUT. e MATER. CONSUMO
- COMPOST.
- ▩ ENERGIA ELETTR.
- ▧ PERSONALE

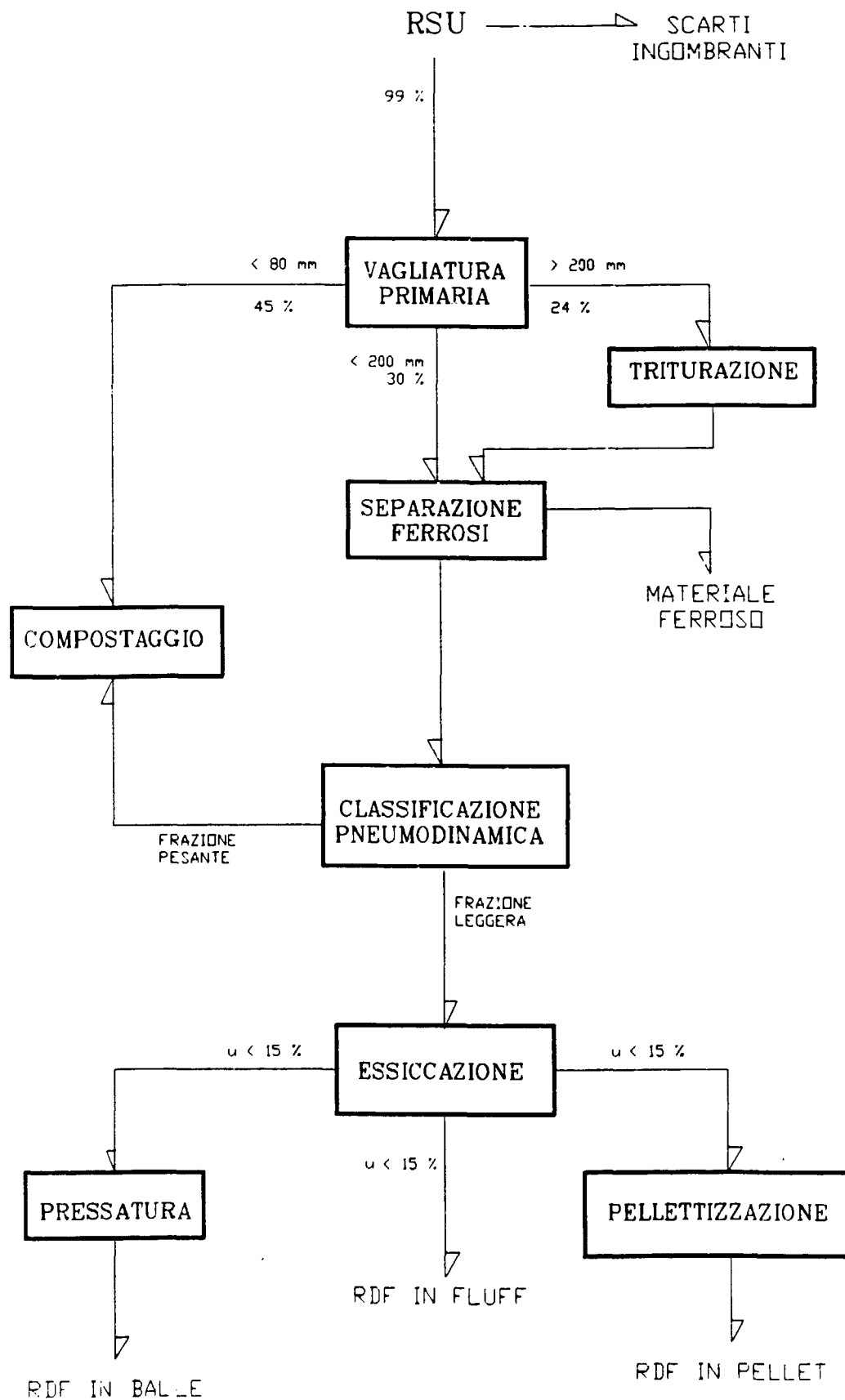
BENEFICI DI ESERCIZIO
IMPIANTI DI SELEZIONE RSU

- VENDITA DI RDF (CIRCA IL 15% RSU TRATTATO) A 20 Lit/kg.
- VENDITA COMPOST RAFFINATO (30%) A 25 Lit/kg.
- VENDITA MATERIALE FERROSO (3%) A 75 Lit/kg.
- MANCATO SMALTIMENTO RSU A 40 Lit/kg.
- DURATA DELL'INVESTIMENTO PARI A 15 ANNI.
- TASSO DI SCONTO = 5%.

COSTI DI ESERCIZIO
IMPIANTI DI SELEZIONE RSU

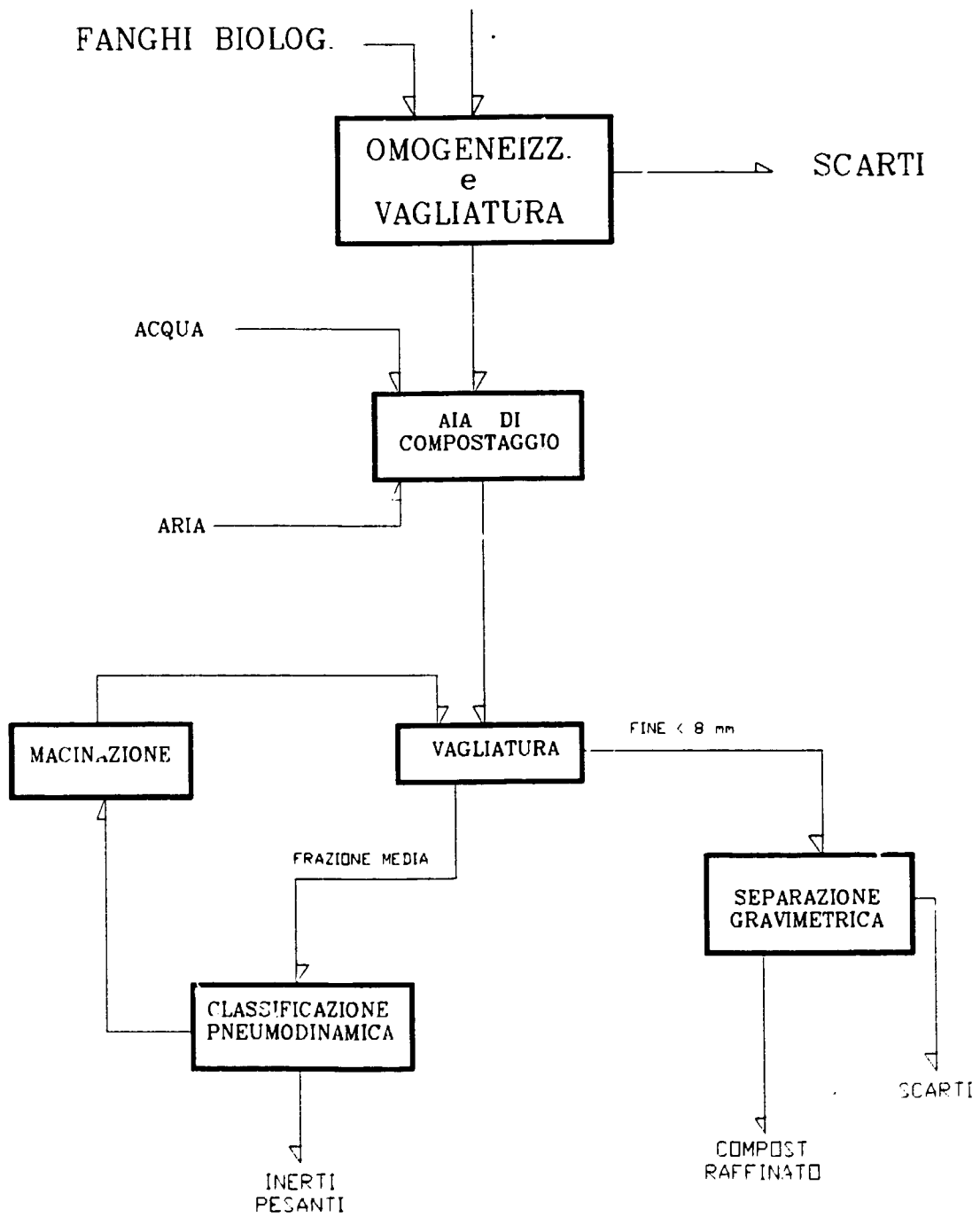
- PERSONALE ADDETTO AGLI IMPIANTI SU UN TURNO GIORNALIERO (48 MLit/ANNO PER ADDETTO)
- CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA, AD UN COSTO DI 220 Lit/kWh, VALUTATO IN 40-50 kWh/t RSU TRATTATO.
- CONSUMO DI ACQUA.
- CONSUMO DI COMBUSTIBILI (4,3 Nmc/t RSU DI METANO E 1,25 l/t RSU DI GASOLIO PER AUTOTRAZIONE).
- MANUTENZIONE ORDINARIA E STRAORDINARIA.
- COSTO DI SMALTIMENTO DEI SOVVALLI (DA 31% AL 76% DELL'RSU TRATTATO)
A 40 Lit/kg.
- SPESE TECNICHE ED AMMINISTRATIVE, COMPREDENTI I COSTI DI COLLOCAZIONE SUL MERCATO DEI PRODOTTI DI RECUPERO.

SCHEMA A BLOCCHI SELEZIONE RSU

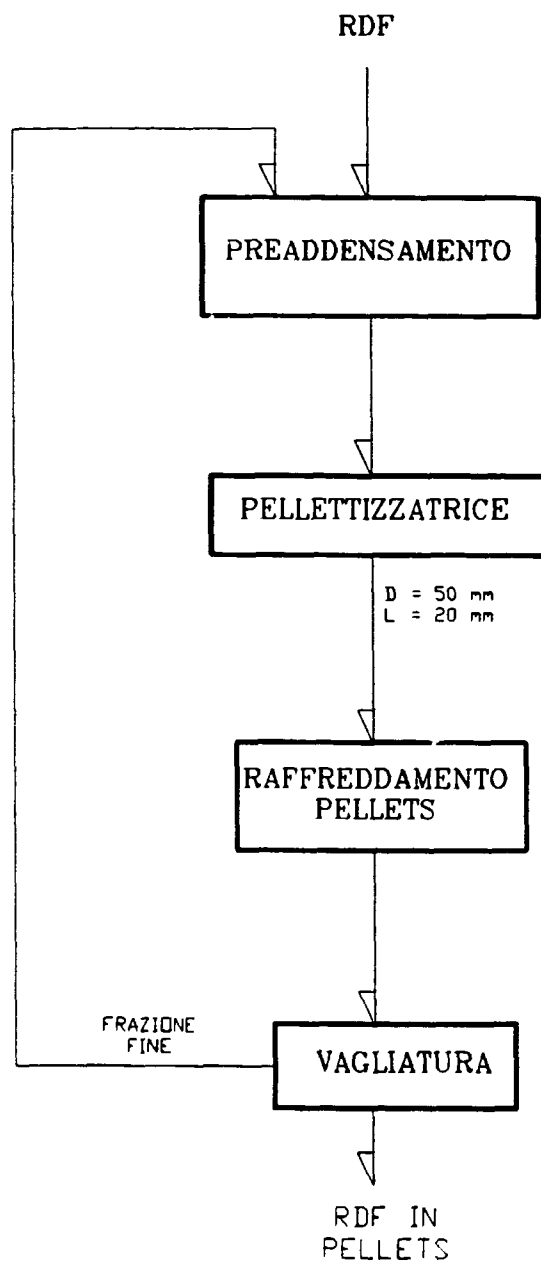


SCHEMA A BLOCCHI SEZIONE COMPOSTAGGIO

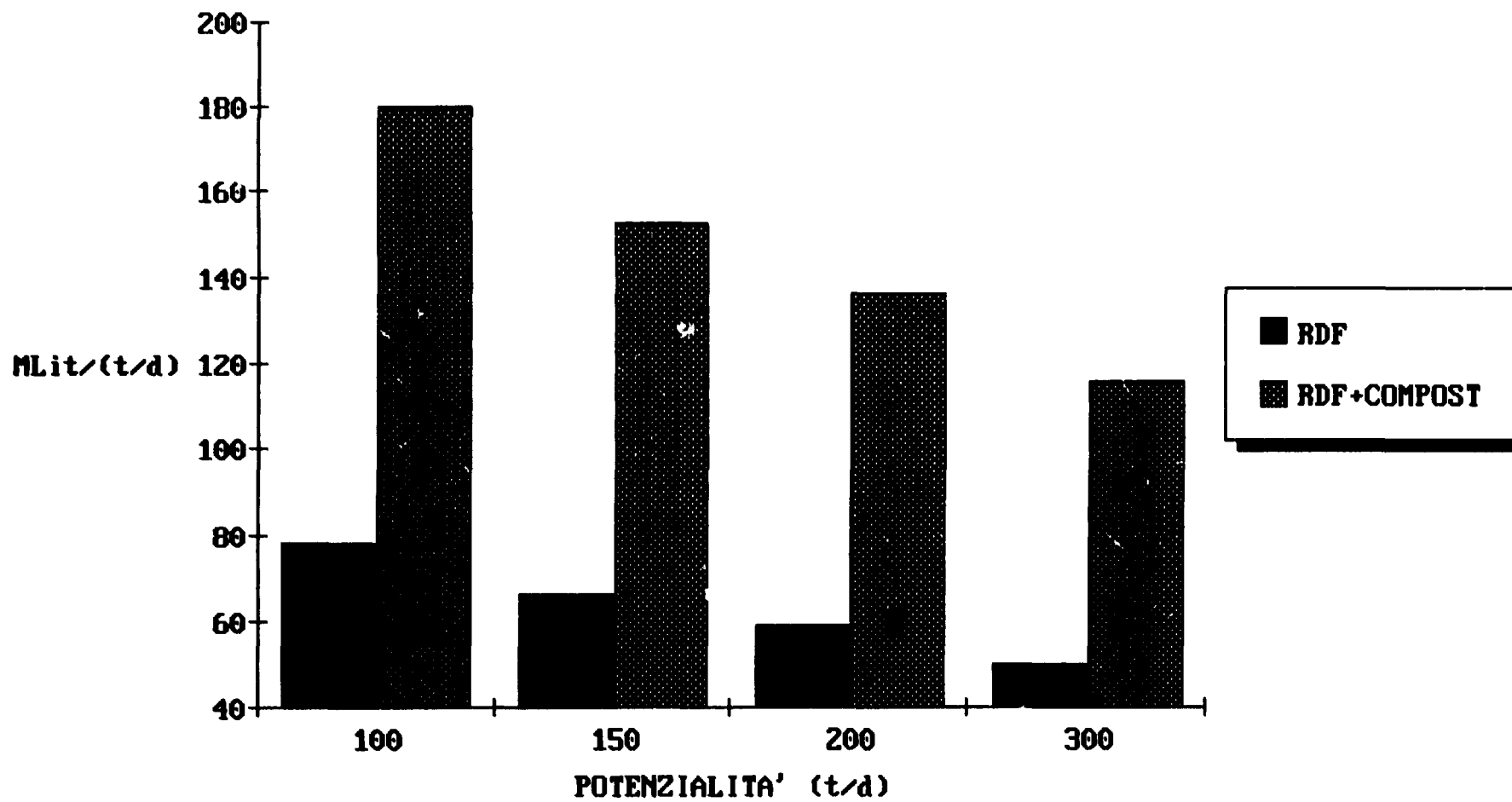
FASE ORGANICA



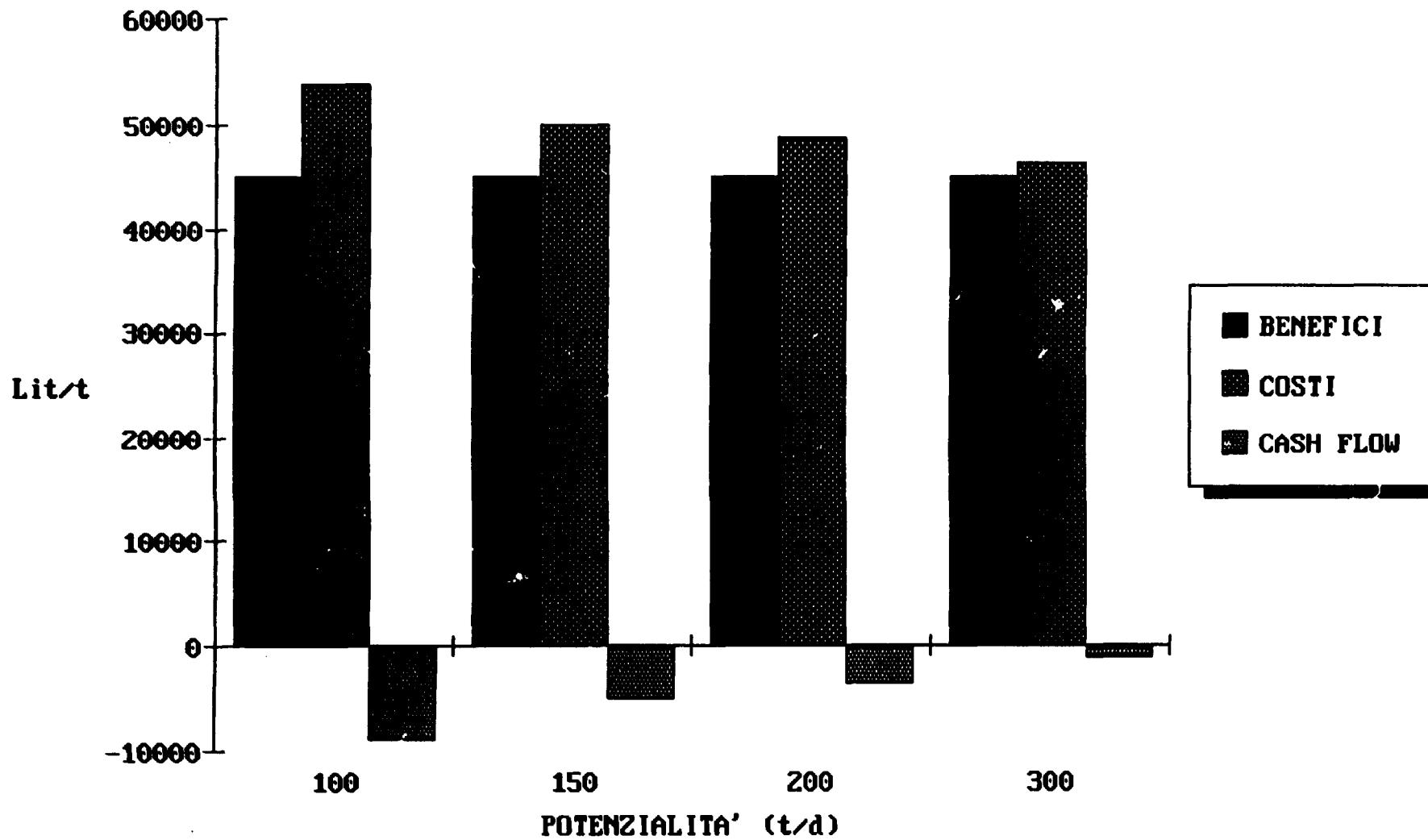
SCHEMA A BLOCCHI SEZIONE PELLETTIZZAZIONE



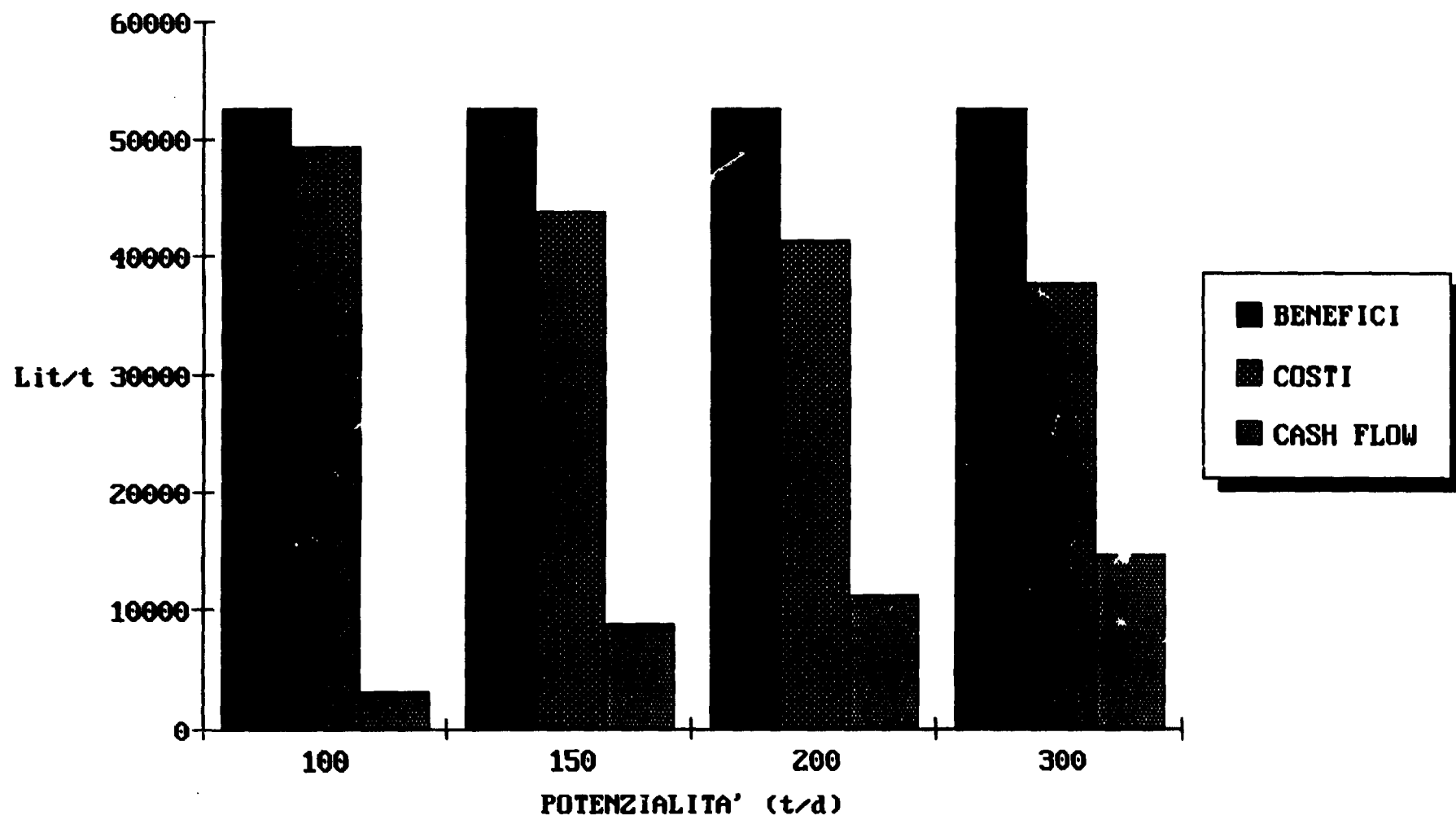
COSTI SPECIFICI DI INVESTIMENTO IMPIANTI SELEZIONE RSU



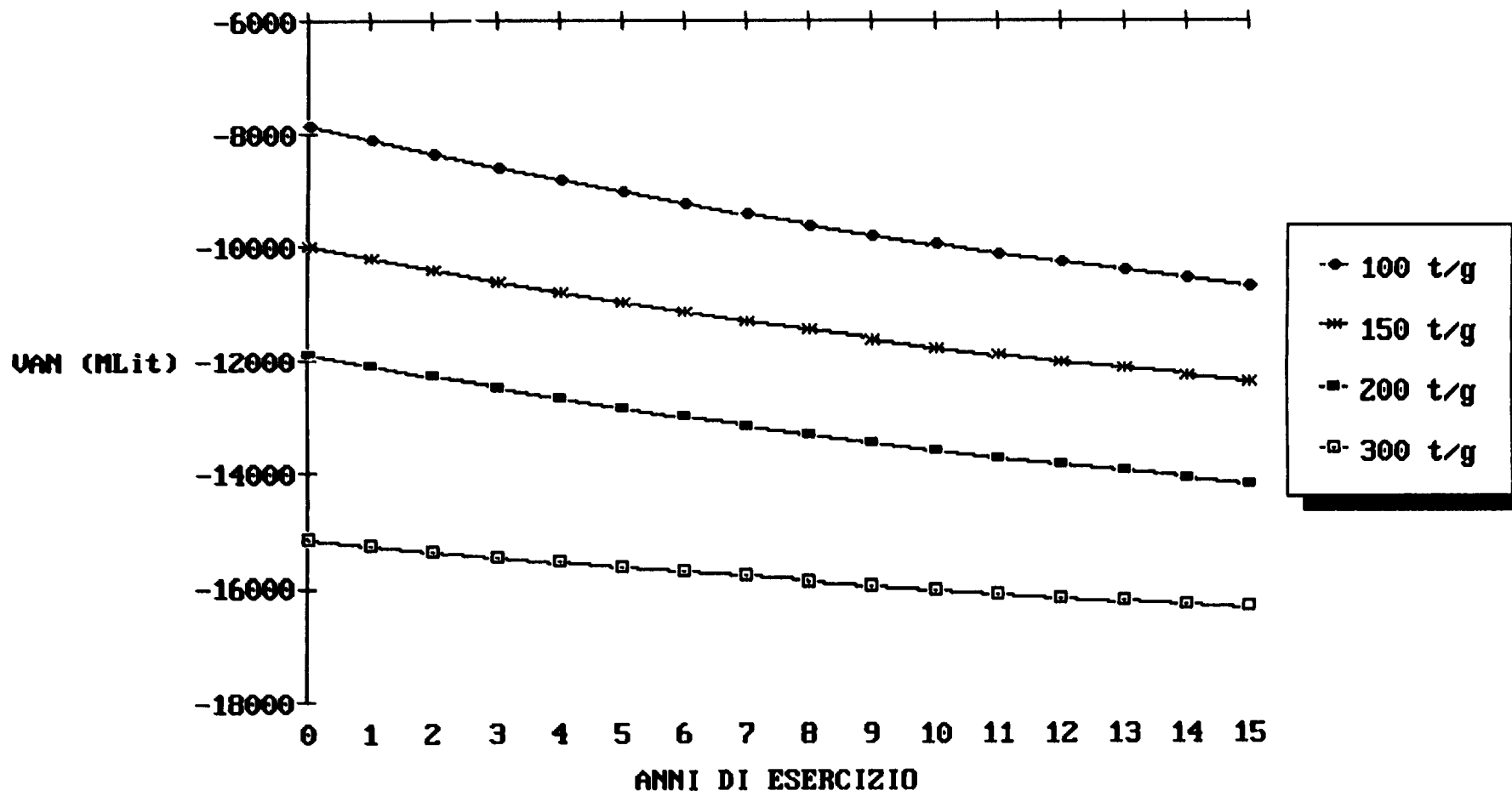
PARAMETRI ECONOMICI DI ESERCIZIO IMPIANTI PRODUZIONE RDF



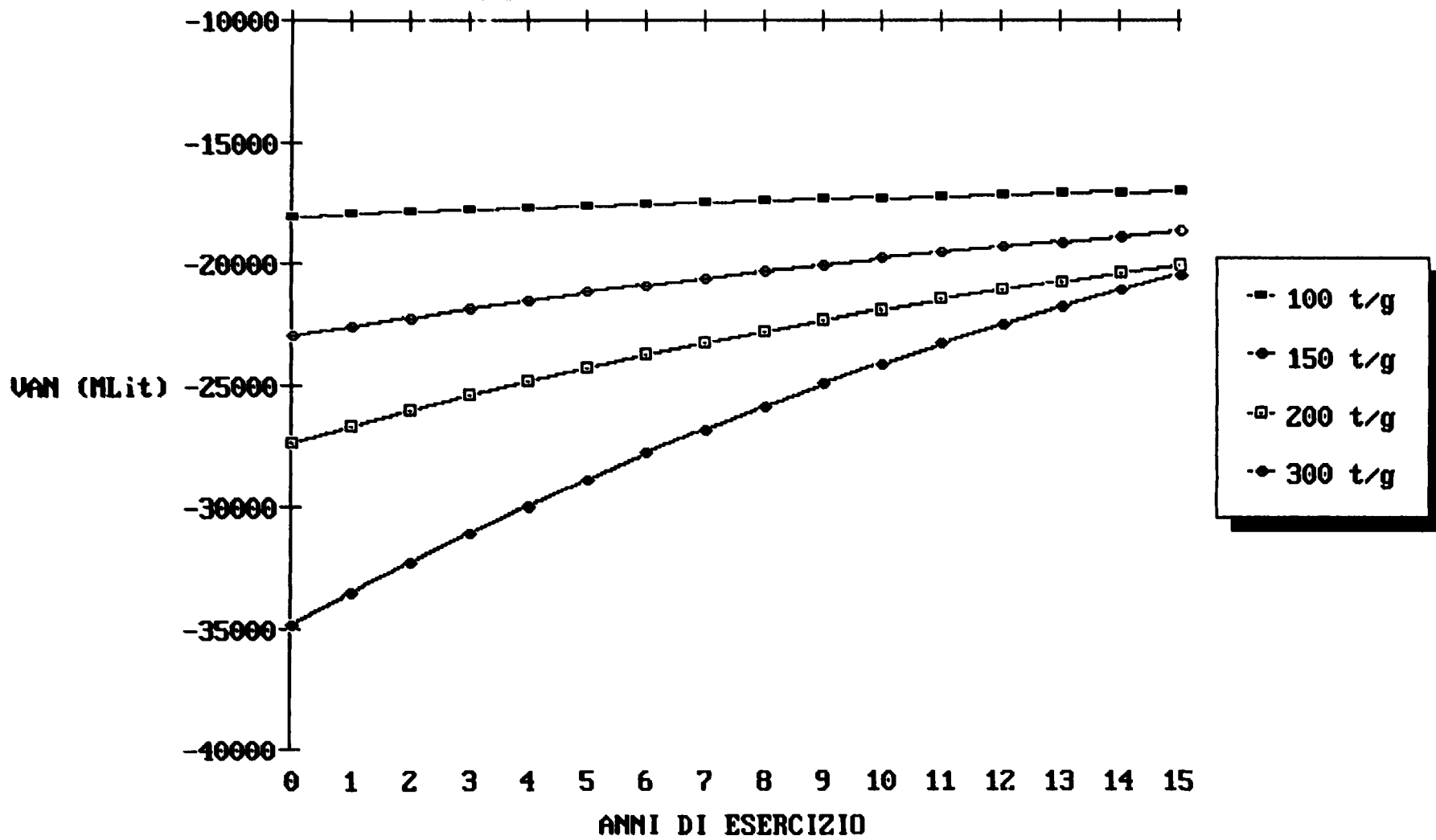
PARAMETRI ECONOMICI DI ESERCIZIO IMPIANTI PRODUZIONE RDF+COMPOST



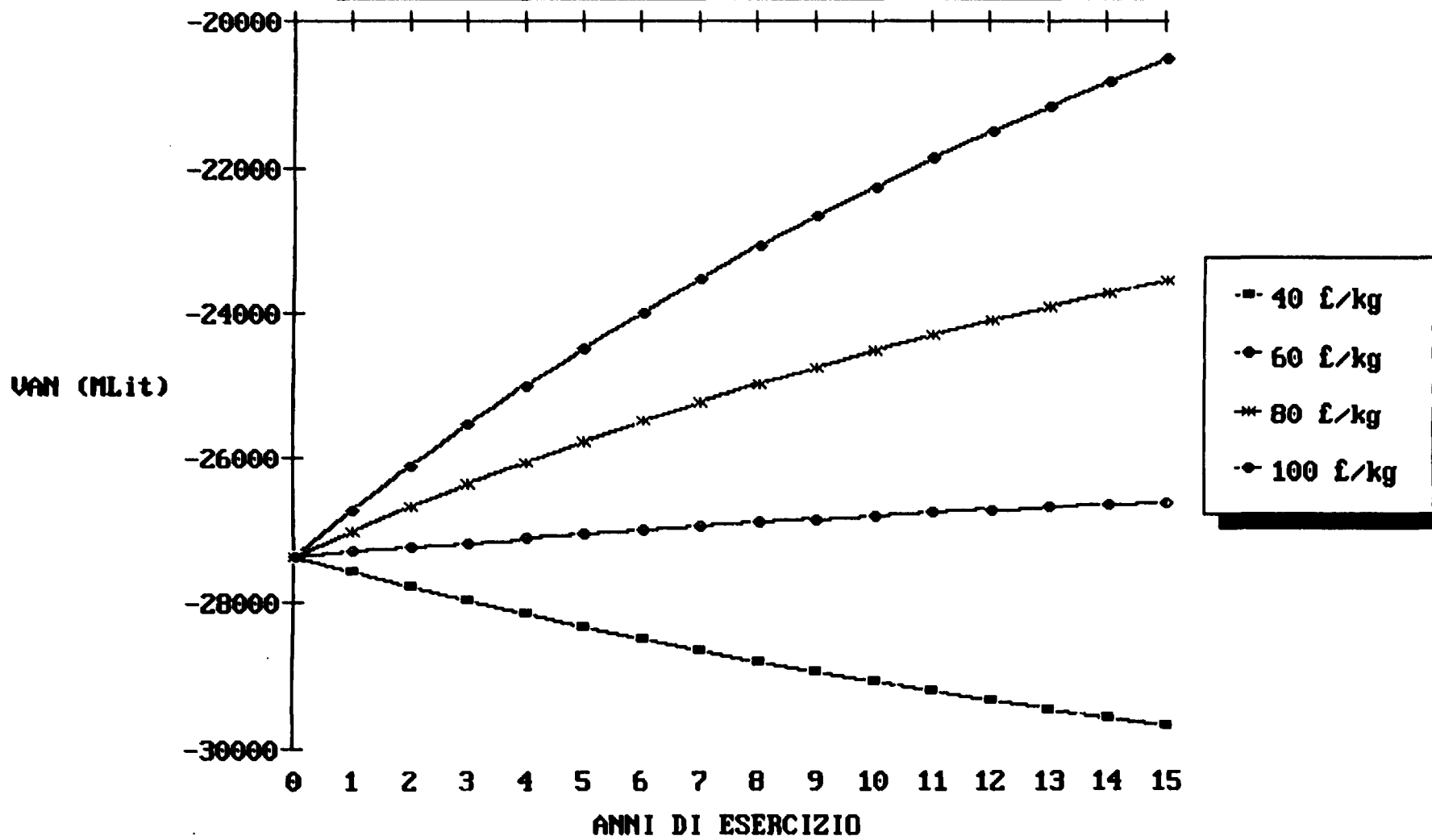
IMPIANTO DI PRODUZIONE RDF



PIANTO DI PRODUZIONE RDF+COMPOST



IMPIANTO RDF DA 200 t/d vs COSTO DI SMALTIMENTO RSL



IMPIANTO RDF + COMPOST DA 200 t/d vs COSTO DI SMALTIMENTO RSU

