

Condividere saperi. I corsi di base della Fondazione Serughetti La Porta

ABITARE LEGGERO

Partiamo dalle nostre esigenze e rileggiamo l'ambiente

Il linguaggio. La comunicazione che vogliamo sentirci raccontare

I servizi a cui rispondiamo attingendo all'ambiente

L'impronta ambientale dell'abitazione

Le risorse coinvolte. Il ciclo di vita delle risorse. Gli aspetti economici

La combustione e le sue eredità. Le implicazioni ambientali

I rifiuti. Prevenzione e valorizzazione

Gli interventi che contano

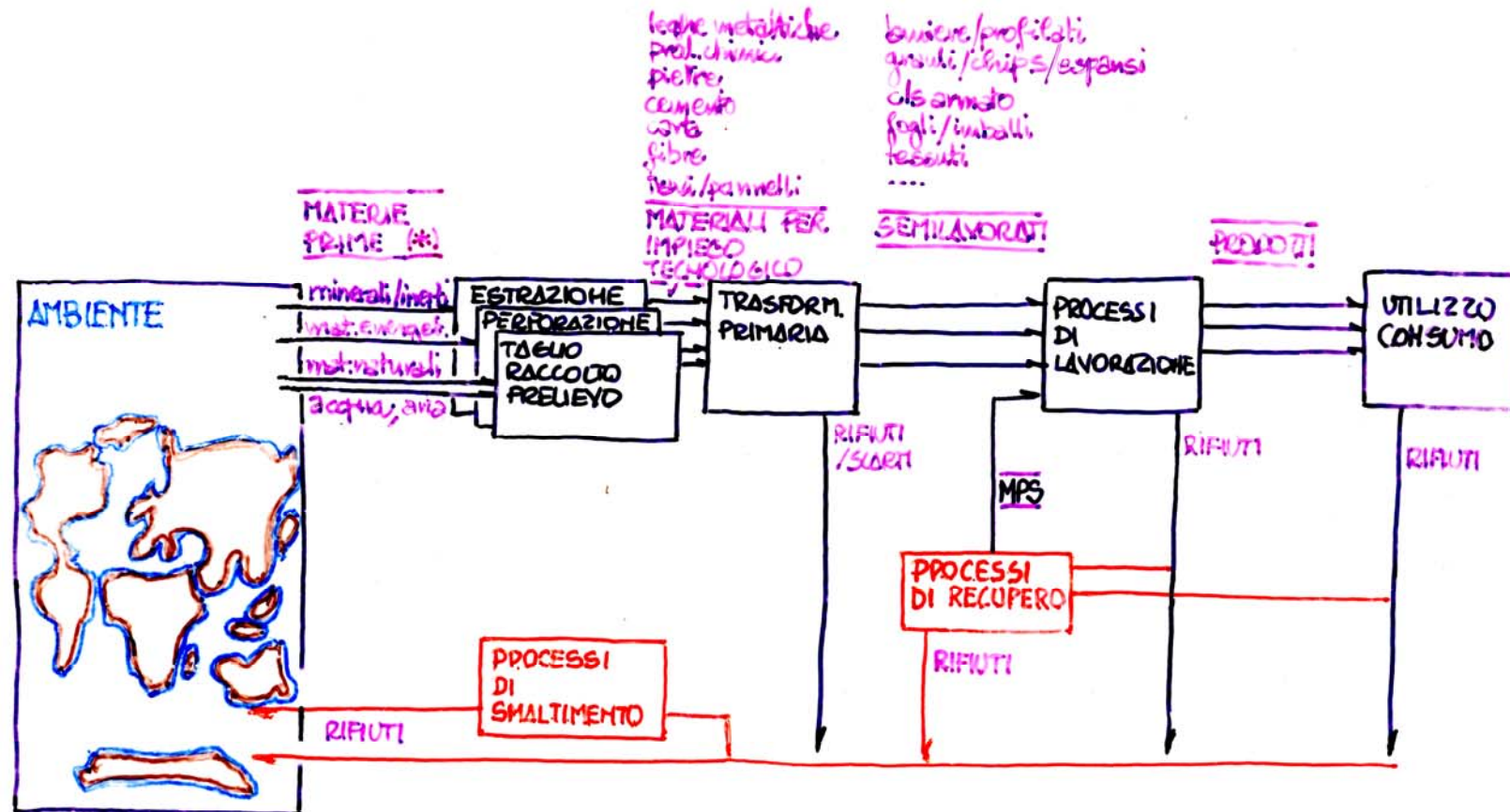
Azioni per il cittadino. Azioni riconducibili a decisioni collettive

Angelo Borroni

Sala della Fondazione Serughetti La Porta. 21 marzo 2013

CICLO DI VITA DEI MATERIALI. FINE CICLO

prelievo, trasformazione, utilizzo, **dismissione, processi di valorizzazione**



criticità

- beni e attrezzature meno durevoli
- capacità ricettive dell'ambiente
- legislazione europea individua criticità (per quantità e qualità)

FINE CICLO RIFIUTI IN ITALIA

ogni anno (dati 2011)

170 milioni di tonnellate, di cui

- rifiuti solidi urbani: 32 milioni di tonnellate
- rifiuti comparto industriale: 84 milioni di tonnellate
- rifiuti da costruzione e da demolizione: 55 milioni di tonnellate

540 kg dall'abitazione

1400 kg attività produttive

920 kg costruzione
e demolizione

quanto sono 170 milioni di tonnellate?

ogni anno sono il carico di una colonna
di autocarri lunga 54.000 km ...



FINE CICLO

GERARCHIA DELLE SOLUZIONI

- 1. RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI**
- 2. RIDURRE LA PERICOLOSITA' DEI RIFIUTI**

(lo spazio bianco non è dovuto al rimbambimento del relatore, che si è addormentato sul tasto invio, ma serve a rilevare la distanza fra le soluzioni progettuali a monte (riduzione dei rifiuti) e le soluzioni di tamponamento a valle (valorizzazione dei rifiuti)

- 3. VALORIZZARE I MATERIALI DISMESSI**
(RECUPERO + RICICLO)

FINE CICLO. I PERCORSI DELLA DISMISSIONE

RIUSO

reimpiego o riutilizzo del **prodotto**

→ per la stessa funzione

esempi: *imballi (contenitori, fusti, bancali), apparecchiature*

→ per funzione meno impegnativa

esempi: *serramenti, indumenti, oggetti di arredamento*

RICICLO

riutilizzo del **materiale**

→ per le stesse prestazioni

esempi: *metalli, vetro, carta*

→ per prestazioni meno impegnative

esempi: *termoplastici, legno, vetro, carta*

la riciclabilità
può essere compromessa
"attitudine al riciclo"

RILAVORAZIONE

riutilizzo dei **frammenti del materiale**

→ per prestazioni più impegnative

esempi: *materiali lapidei, legno*

→ per prestazioni meno impegnative

esempi: *calcestruzzo, termoplastici, termoindurenti, cellulosici (legno, cartone)*

TRASFORMAZIONE

modifica della **struttura**

→ separazione e stabilizzazione

esempio: *combustibili derivati dai rifiuti (cdr)*

→ trasformazione termica

esempi: *combustione cdr, materie plastiche, materiali cellulosici*

→ trasformazione chimica e/o biologica

esempi: *compostaggio rifiuti organici, produzione biogas*

FINE CICLO I PERCORSI DELLA DISMISSIONE

i quattro percorsi precedenti

RIUSO

RICICLO

RILAVORAZIONE

TRASFORMAZIONE

rappresentano un **RECUPERO** più o meno significativo del materiale e quindi una sua valorizzazione

Costo energetico e anidride carbonica prodotta per **materiali vergini e materiali riciclati**

Materiale	Energia consumata (MJ/kg materiale)		Anidride carbonica prodotta (kg CO ₂ / kg materiale)	
	vergine	riciclato	vergine	riciclato
acciaio	25,6	10,7	2,9	1,0
alluminio	199,8	11,7	11,9	1,5
vetro	13-23	7-11	1,0	0,5
polietilene (PEHD)	103-120	16	2,0	0,3
<u>polietilene tereftalato</u> (PET)	132	16,5	2,4	0,3
carta	6	1,5	5,6	1,4
cartone	10	3,4	4,1	1,4

FINE CICLO I PERCORSI DELLA DISMISSIONE

i quattro percorsi precedenti

RIUSO

RICICLO

RILAVORAZIONE

TRASFORMAZIONE

rappresentano un **RECUPERO** più o meno
sua valorizzazione

Costo energetico e anidride carbonica prodotta

Materiale	Energia necessaria (MJ/kg materia)
	vergine
acciaio	25,6
alluminio	199,8
vetro	13-23
polietilene (PEHD)	103-120
<u>polietilene tereftalato (PET)</u>	132
carta	6
cartone	10

CON 10 BOTTIGLIE DI PLASTICA
SI FA UN MAGLIONE.

POSA PLASTICA, LA RACCOLTA DIFFERENZIATA DEGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA, RINASCE GRAZIE A TE.

E oltre a te, bisogna ringraziare anche tutti gli Italiani che ogni giorno si impegnano a dividere e raccogliere gli imballaggi. Come Claudia, che potete qui vedere mentre indossa un simpatico maglione di plastica. Infatti le sue bottiglie, dopo questa divertente posa plastica, sono state raccolte e riciclate. Corepla ha potuto così far nascere tanti oggetti utili alla comunità e alla vita di tutti i giorni. Pensate che con 10 bottiglie* si contribuisce in misura significativa a fare un maglione, con flaconi e sacchetti si può fare una sedia, con vaschette e pluriball una panchina. Aiuta anche tu la plastica a rinascere, farai un grande regalo all'ambiente e a ognuno di noi.

COREPLA
WWW.COREPLA.IT

*Il quantitativo di imballaggi riportato è indicativo e può variare a seconda delle dimensioni.

COREPLA E IL CONSORZIO NAZIONALE PER LA RACCOLTA, IL RICICLAGGIO E IL RECUPERO DEI RIFIUTI DI IMBALLAGGI IN PLASTICA.

FINE CICLO

I PERCORSI DELLA DISMISSIONE

se non valorizzo devo consumare e spendere per smaltire correttamente
(si spiega il vantaggio economico dello smaltimento non conforme o criminale)

SMALTIMENTO

eliminazione dal circuito

- incenerimento
- pretrattamento e discarica
- discarica

FINE CICLO RIFIUTI SOLIDI URBANI

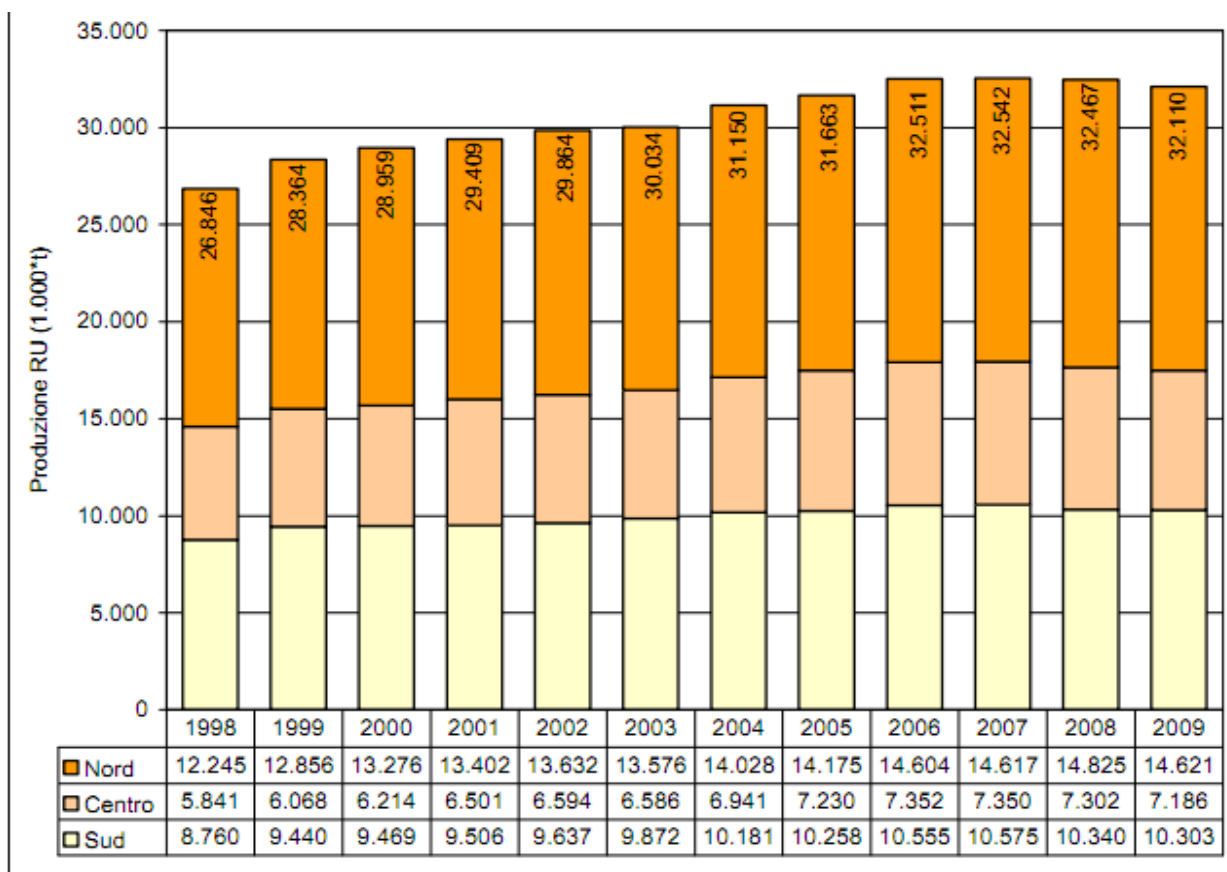
cioè:

- residui da alimentazione
- imballaggi
- oggetti e manufatti a fine ciclo di vita (gli "ingombranti")

**Rifiuto solido urbano:
0,8 kg al giorno per persona**

**Ingombranti:
0,7 kg al giorno per persona**

la quantità



Fonte: ISPRA

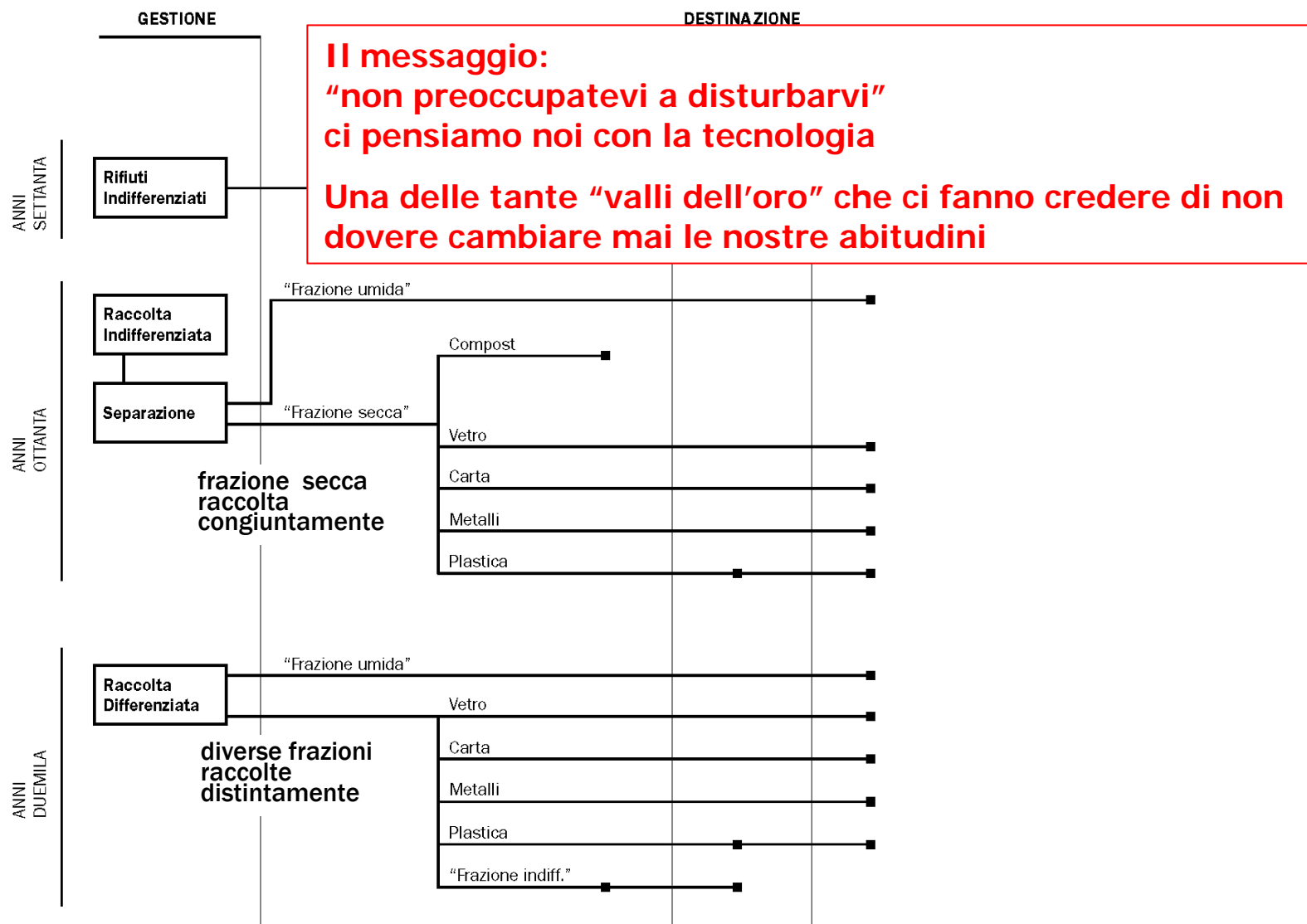
FINE CICLO RIFIUTI SOLIDI URBANI

la storia recente



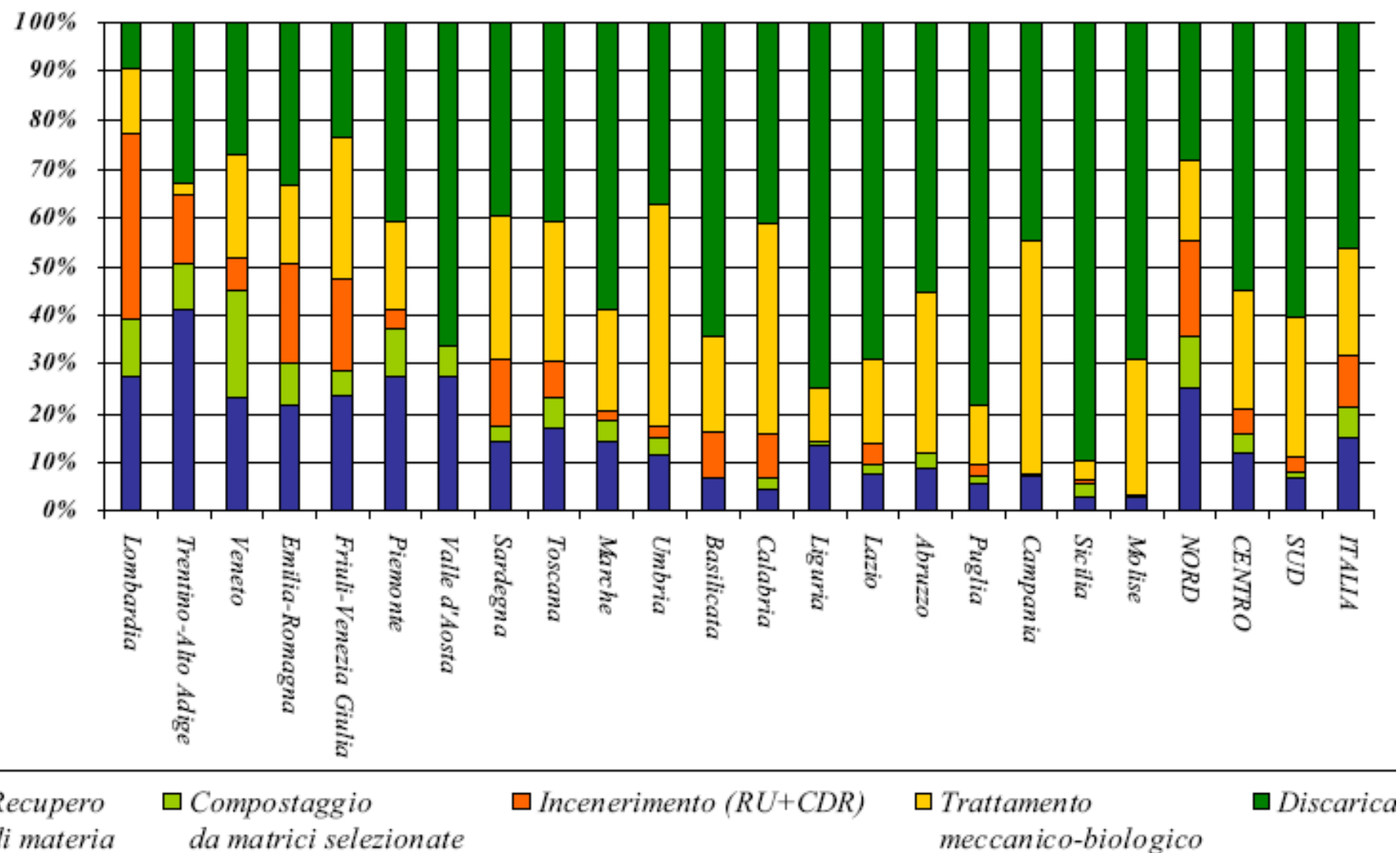
FINE CICLO RIFIUTI SOLIDI URBANI

la storia recente



FINE CICLO RIFIUTI SOLIDI URBANI

l'attualità

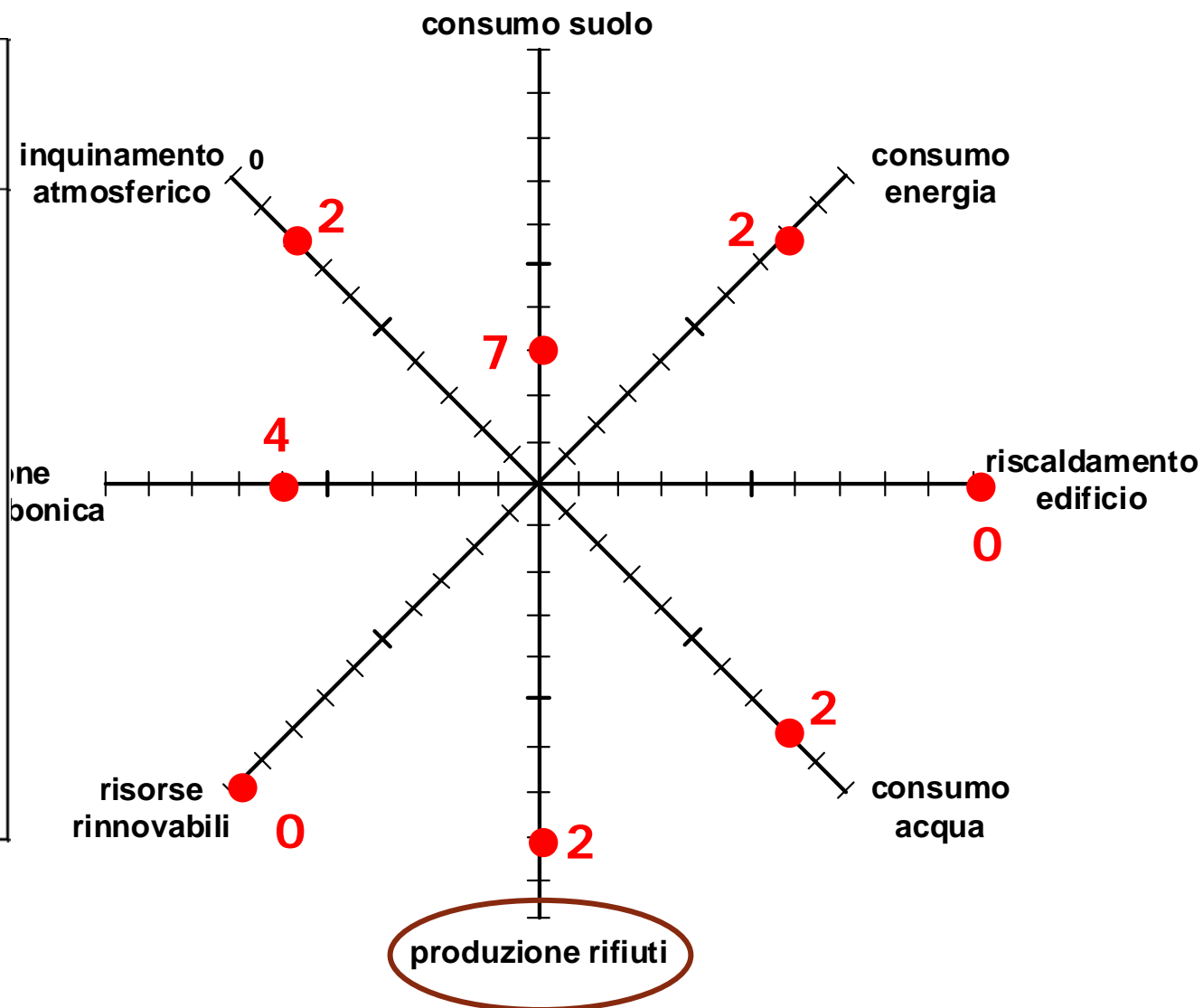


L'IMPRONTA AMBIENTALE DELL'ABITAZIONE

produzione di rifiuti

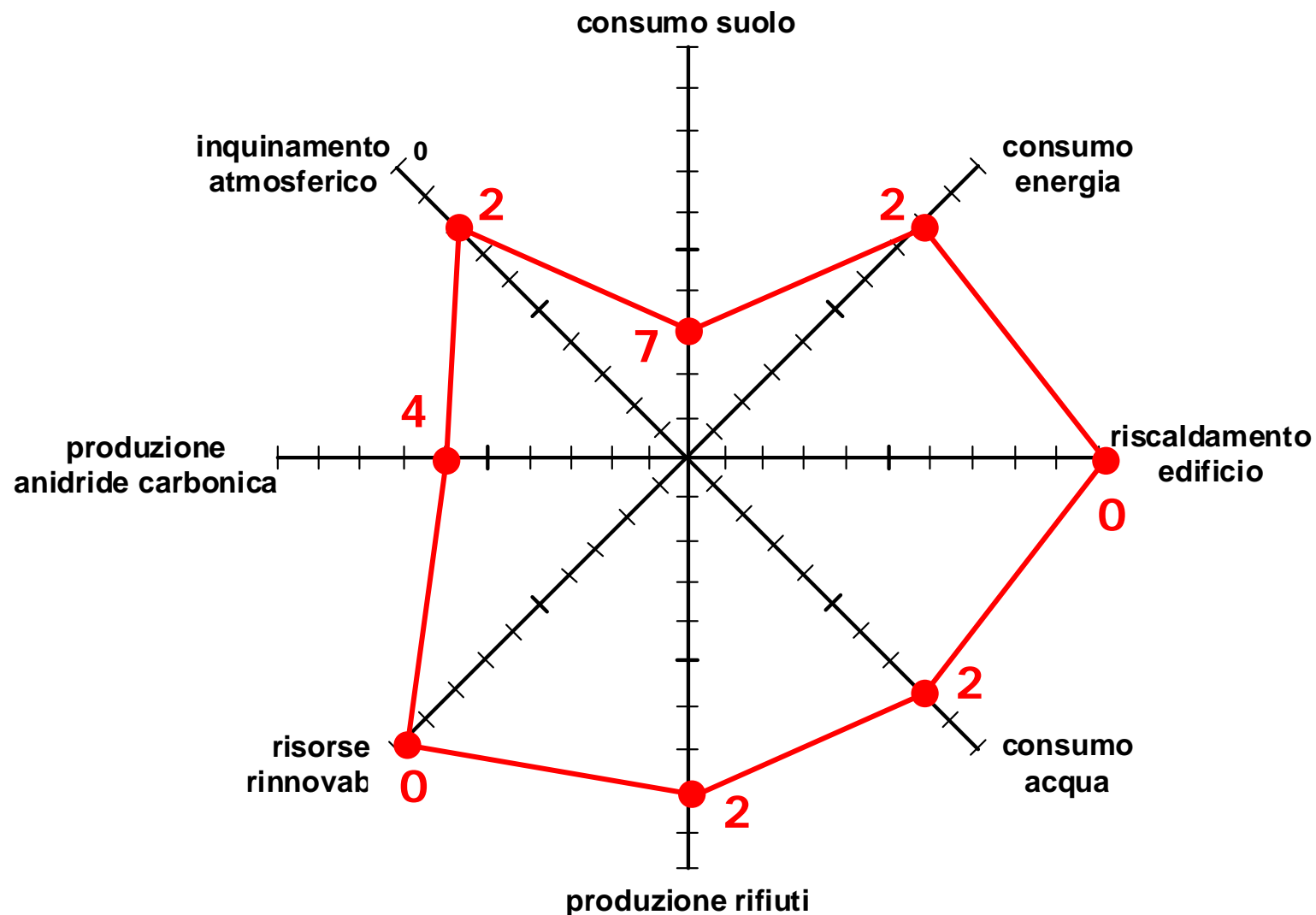
criteri per il voto: I valori minimi indicano la quota di rifiuti (solidi e ingombranti) raccolti in modo differenziata e non valorizzati (dati ISPRA)

voto	rifiuti kg/p x g
10	$\leq 0,4$
9	$\leq 0,5$
8	$\leq 0,6$
7	$\leq 0,7$
6	$\leq 0,8$
5	$\leq 0,9$
4	$\leq 1,0$
3	$\leq 1,1$
2	$\leq 1,2$
1	$\leq 1,3$
0	$\geq 1,3$



L'IMPRONTA AMBIENTALE DELL'ABITAZIONE

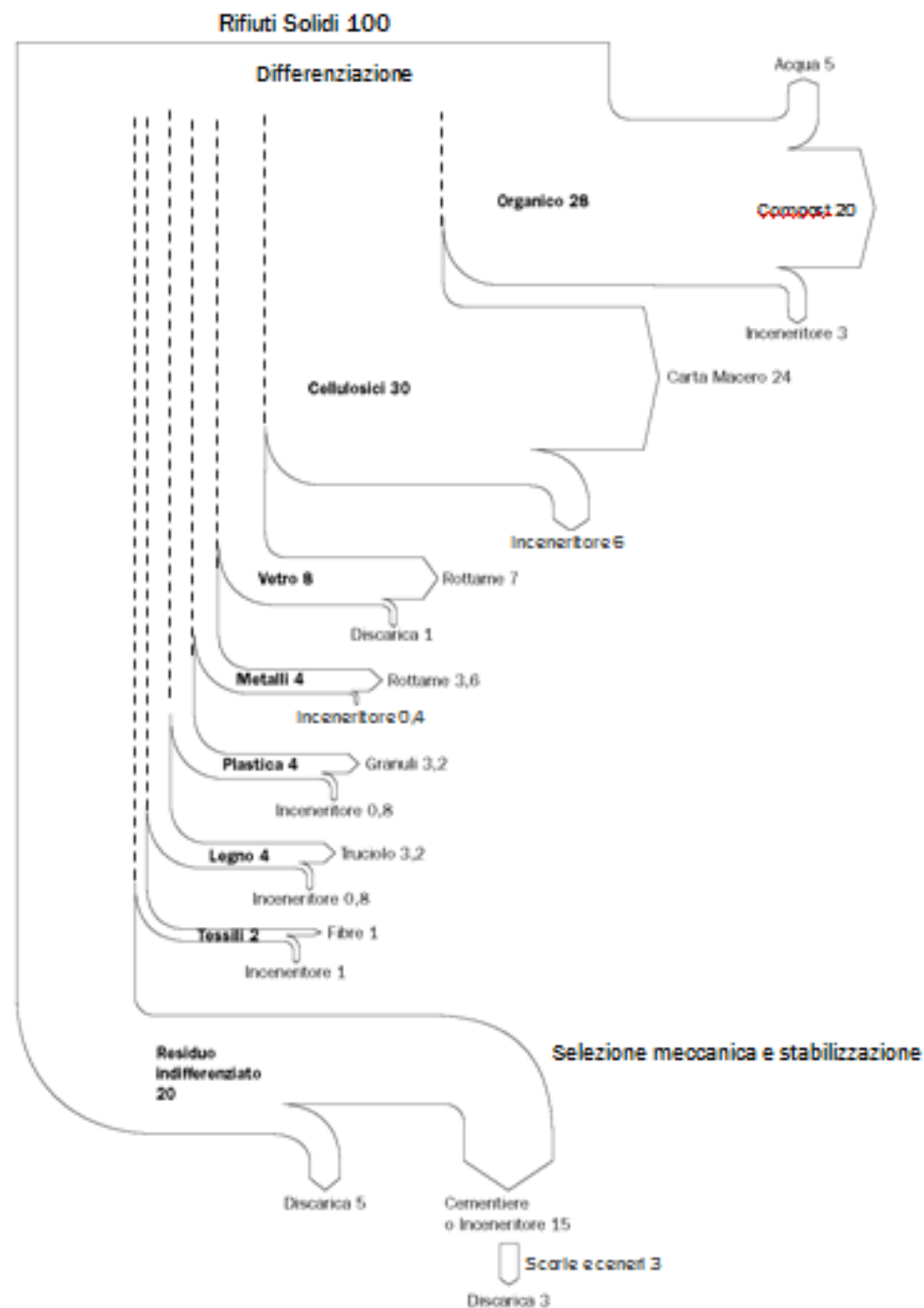
Impronta riferita a campione di 210 abitazioni del nord Italia, prevalentemente urbano
superficie media 121 metri quadrati, 22% abitazioni mono o bifamiliari



FINE CICLO RIFIUTI SOLIDI URBANI

schema ottimale gestione
raccolta differenziata 80%
riferita ai 0,8 kg al giorno
per persona

Totale rifiuti solidi	100
- materiale recuperabile	42
- materiale compostato	20
- materiale valorizzato come calore :	
direttamente dai rifiuti	15
dopo industrie di recupero	11
- materiale da smaltire in discarica	9



RIFIUTI SOLIDI URBANI

AZIONI PER IL CITTADINO, PROGETTISTA DEI SUOI RIFIUTI

Riduzione dei quantitativi alla produzione

- modulare gli acquisti pensando di evitare poi scarti alimentari
- scegliere prodotti riusabili/ riparabili (eccezione per prodotti nuovi più efficienti)
- utilizzare confezioni riusabili e/o ricaricabili
- scegliere prodotti con minore imballaggio
- scegliere prodotti con materiali raccolti in maniera differenziata nella propria situazione
- riusare i prodotti
- rilavorare i materiali che conservano residue prestazioni

l'imballaggio alimentare ...

RIFIUTI SOLIDI URBANI

LO SPAZIO CHE C'E' A MONTE. GERARCHIA DELLE SOLUZIONI

1. RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI

1.1. PROGETTARE IN MODO APPROPRIATO associare il prodotto alla funzione richiesta



Le soluzioni ambientali risiedono
nel corretto progetto
L'incremento dei quantitativi dei
rifiuti sono il risultato di una
precisa scelta progettuale

la nuova auto per famiglia
la nuova cultura

1.2. DIMENSIONARE CORRETTAMENTE esempi: manufatti, strutture

1.3. ALLUNGARE LA VITA UTILE DEI PRODOTTI esempi: utensili, vestiario, strumentazione elettronica

1.4. RIDURRE IL MATERIALE PER RICAVERE LO STESSO RISULTATO esempi: prodotti, imballaggi, servizi

RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI

SERVIZIO = RADERSI
10 anni: 3000 rasature
ho tre alternative



plastica: 0,05 kg
lega Al: 0,05 kg
accumulatore: 0,1 kg

**totale: 0,2 kg
(+ un po' di energia)**



lega Al: 0,1 kg
acciaio: 1,5 kg
(5 g x 300 lamette)

totale: 1,6 kg



1 rasoio:
plastica: 20 g
acciaio: 3 g

3000 rasoi:
plastica: 60 kg
acciaio: 9 kg

totale: 69 kg



RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI

SERVIZIO = SMALTIRE I RIFIUTI A VILLA OLEANDRA

ho tre alternative



lega alluminio	0,28 kg
resina	0,01 kg
gomma	0,01 kg

totale materiali	0,30 kg
caffè macinato	140 kg
rifiuti	0,30 kg



acciaio	3,4 kg
lega alluminio	1,3 kg
plastica	0,3 kg

totale materiali	5,0 kg
caffè macinato	140 kg
rifiuti	5,0 kg



acciaio	2,9 kg
lega alluminio	1,8 kg
plastica	0,3 kg

1 cialda:	
contenitore PE	20 g
imballo PET	4 g
imballo 10 cialde PET	20 g

14000 cialde:	
PE	280 kg
PET	84 kg

totale materiali	5+364 kg
<u>caffè macinato</u>	140 kg
rifiuti	508 kg

RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI

SERVIZIO = SMALTIRE I RIFIUTI A VILLA OLEANDRA

ho tre alternative



Le cialde di George

Rappresentano un nuovo rifiuto di 25 kg ogni anno che si aggiunge ai 500 kg che ogni persona produce

Non c'è problema

Chi lo propone può sempre offrire il parco di una villa sul lago di Como dove ogni famiglia potrà conferire i 508 kg di rifiuti legati alla vita del suo prodotto

acciaio	2,9 kg
lega alluminio	1,8 kg
plastica	0,3 kg

1 cialda:

contenitore PE	20 g
imballo PET	4 g
imballo 10 cialde PET	20 g

14000 cialde:

PE	280 kg
PET	84 kg

totale materiali	0,30 kg
caffè macinato	140 kg
rifiuti	0,30 kg

totale materiali	5,0 kg
caffè macinato	140 kg
rifiuti	5,0 kg

totale materiali	5+364 kg
<u>caffè macinato</u>	140 kg
rifiuti	508 kg

RIDURRE I QUANTITATIVI DEI RIFIUTI

SERVIZIO = SMALTIRE I RIFIUTI A VILLA OLEANDRA

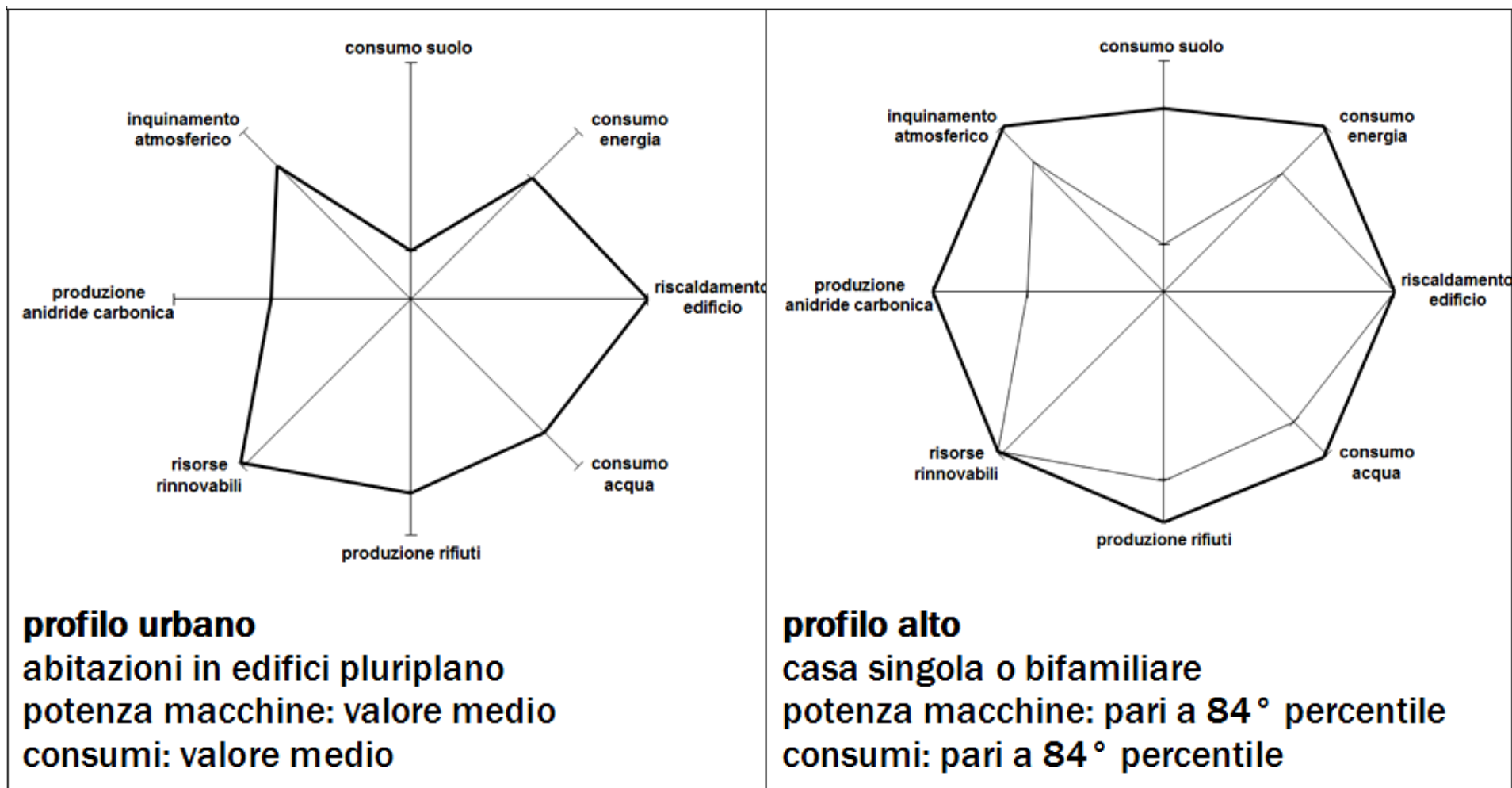


BUON NATALE



Alzano Lombardo, 17 novembre 2012

IMPRONTA PESANTE. IMPRONTA LIEVE



Profilo alto

Casa mono e bifamiliare (più ampie)

Parziale impiego di biomassa

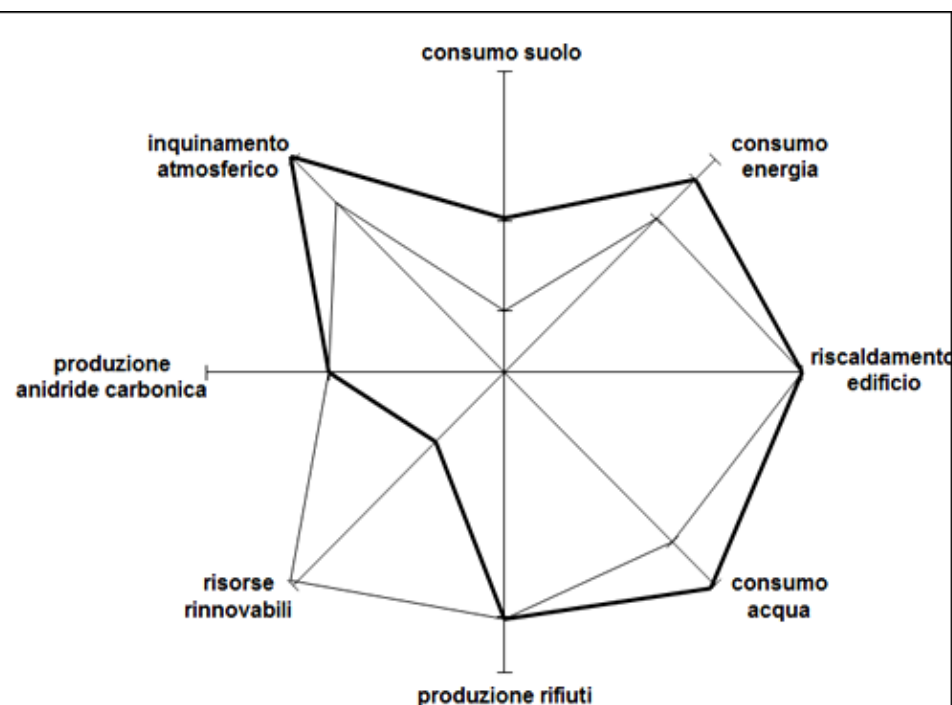
Hinterland cittadino

→ maggiori consumi combustibile e risorse

→ maggiore inquinamento

→ maggiore domanda di mobilità

IMPRONTA PESANTE. IMPRONTA LIEVE



profilo rurale

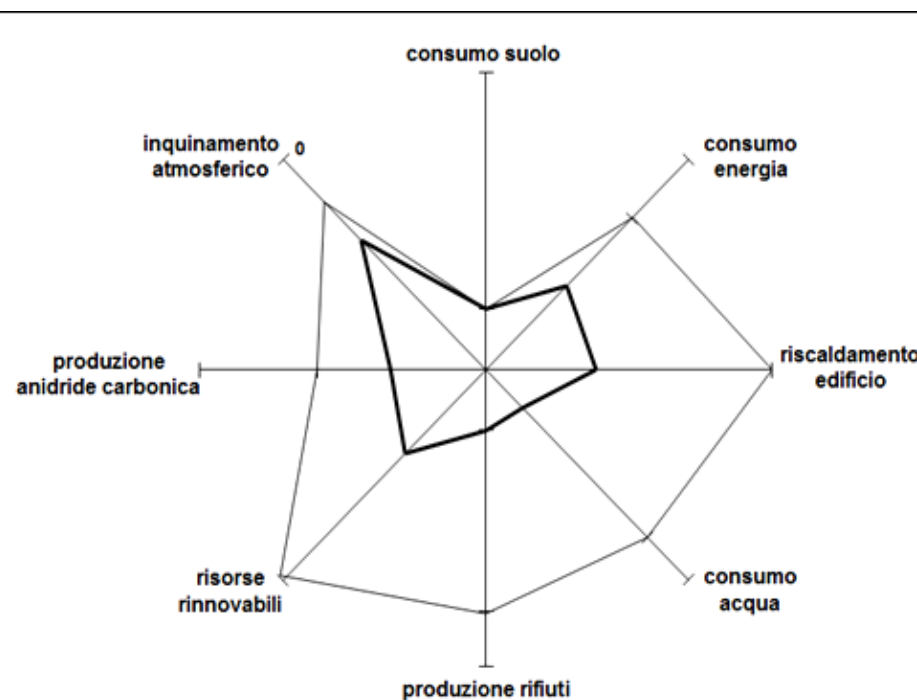
uso intenso di biomassa per riscaldamento
uso intenso veicoli per trasporto privato

Vado a vivere in campagna ...

Uso la legna → più risorse rinnovabili
→ più inquinamento

Devo usare più l'auto

→ più consumo energia
→ più inquinamento



profilo mitigato

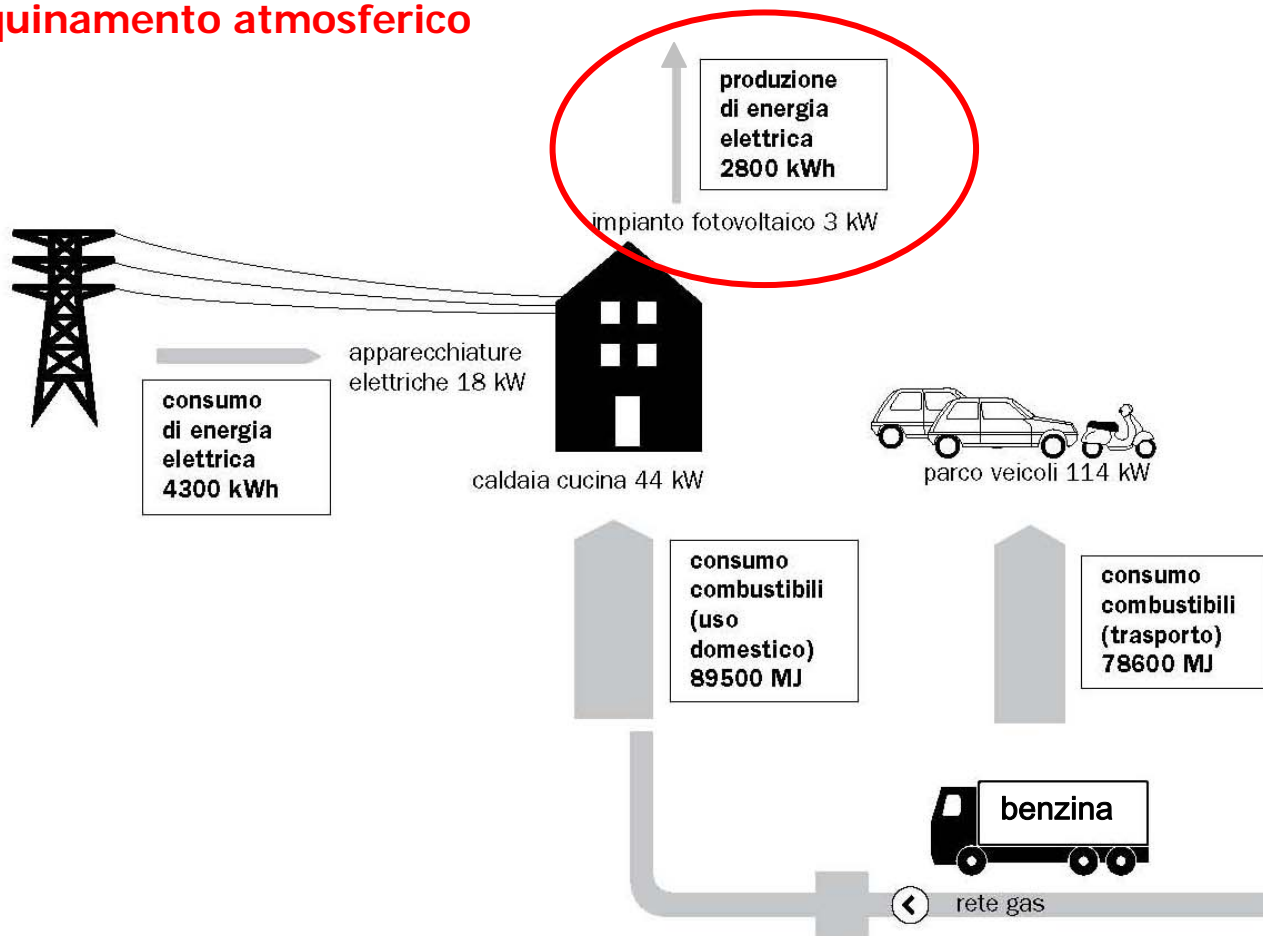
fabbisogno per riscaldamento ridotto
calore da cogenerazione o solare termico
veicoli efficienti
consumo acqua responsabile
rifiuti ridotti e valorizzati

Una fotografia che raccoglie quanto già
allo stato attuale è stato realizzato

SPAZIO ALL'AZIONE

Affrontati territorio, consumo acqua e produzione rifiuti ricordiamo i parametri su cui occorre intervenire

- consumo energia
 - riscaldamento edificio
 - risorse rinnovabili
 - produzione anidride carbonica
 - inquinamento atmosferico
- energia

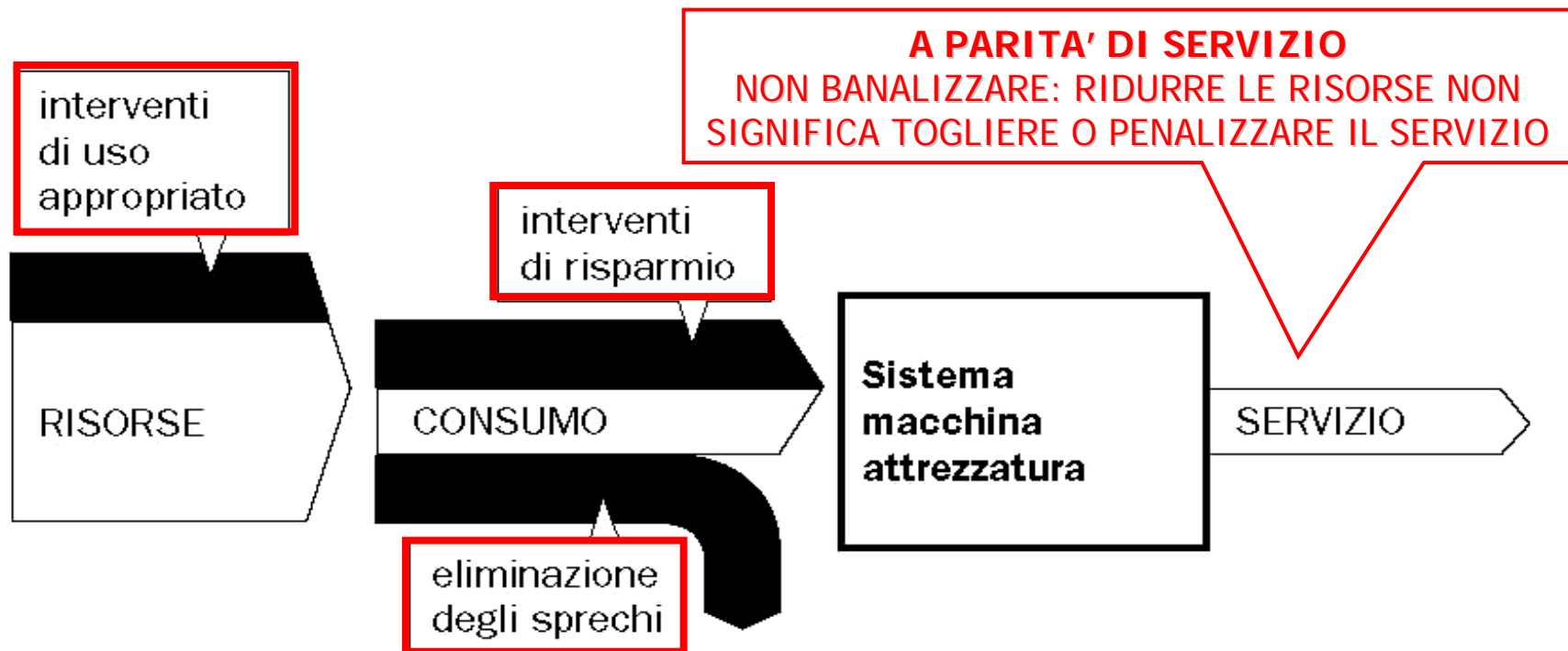


SPAZIO ALL'AZIONE

Inserire la “**migliori tecnologie disponibili**” (“Best Available Technologies”) trasferendo un criterio adottato nel settore industriale

“l'energia più pulita è quella che non consumiamo”

- eliminazione degli **sprechi**: ridurre il consumo che non arriva al servizio
- interventi di **risparmio**: ridurre il consumo che serve per ottenere il servizio
- interventi di **uso appropriato**: ridurre le risorse che servono a ottenere il servizio



PROGETTARE L'IMPIEGO DELLE RISORSE

GESTIONE DELLA DOMANDA

Competenze tecniche e progettuali a fronte della complessità di interventi

	area della progettazione dei comportamenti area della progettazione dei servizi area della progettazione tecnica		
	↓	↓	↓
gestione della domanda			
riduzione degli sprechi di energia - corretta percezione e fruizione dei diversi servizi - introduzione di sistemi elettronici di controllo	X		X
interventi di risparmio di energia - coibentazione degli edifici, tecnologie ad alta efficienza - elettrodomestici a elevato rendimento - veicoli a basso consumo - modalità di guida dei veicoli - razionalizzazione dei sistemi di illuminazione - aumento della durata del ciclo di vita - più servizi in un unico prodotto - corretta fruizione dei servizi	X	X	X
interventi di uso appropriato delle risorse - usi termici a bassa temperatura soddisfatti con vettori a bassa entalpia - raffrescamento soddisfatto con fonti a bassa entalpia - uso in cascata dell'energia - scelta del veicolo in funzione delle prestazioni richieste - scelta dell'energia muscolare per tragitti compatibili	X	X	X
interventi sulle modalità con cui si risponde ai servizi - sistemi di produzione centralizzata del calore - condivisione degli elettrodomestici - condivisione dei mezzi di trasporto, sostituzione con servizi collettivi		X	X
interventi di selezione dei servizi - esclusione di servizi poco sostenibili, perché poco efficienti - interventi fiscali non trasversali, ma mirati a specifici servizi - regole e limitazione della circolazione, limiti di velocità			X

PROGETTARE L'IMPIEGO DELLE RISORSE

GESTIONE DELLA DOMANDA

Competenze tecniche e progettuali a fronte della complessità di interventi

gestione della domanda				
riduzione degli sprechi di energia				
- corretta percezione e fruizione dei diversi servizi				
- introduzione di sistemi elettronici di controllo				
interventi di risparmio di energia				
- coibentazione degli edifici, tecnologie ad alta efficienza				
- elettrodomestici a elevato rendimento				
- veicoli a basso consumo				
- modalità di guida dei veicoli				
- razionalizzazione dei sistemi di illuminazione				
- aumento della durata del ciclo di vita				
- più servizi in un unico prodotto				
- corretta fruizione dei servizi				
interventi di uso appropriato delle risorse				
- usi termici a bassa temperatura soddisfatti con vettori a bassa entalpia				
- raffrescamento soddisfatto con fonti a bassa entalpia				
- uso in cascata dell'energia				
- scelta del veicolo in funzione delle prestazioni richieste				
- scelta dell'energia muscolare per tragitti compatibili				
interventi sulle modalità con cui si risponde ai servizi				
- sistemi di produzione centralizzata del calore				
- condivisione degli elettrodomestici				
- condivisione dei mezzi di trasporto, sostituzione con servizi collettivi				
interventi di selezione dei servizi				
- esclusione di servizi poco sostenibili, perché poco efficienti				
- interventi fiscali non trasversali, ma mirati a specifici servizi				
- regole e limitazione della circolazione, limiti di velocità				

Alcuni assumono la condizione di spreco come manifestazione della libertà di espressione della propria ricchezza e potenza
In presenza di questa sub cultura non sono gli interventi tecnici o la progettazione di corretti comportamenti che possono avere il minimo riscontro

Le regole ci sono. Ci siamo chiesti quale sia il vantaggio rispettarle, in termini di

- consumo risorse
- inquinamento atmosferico
- sicurezza

Inquinamento luminoso

illuminazione: razionalizzare i sistemi di illuminazione (Legge 9 gennaio 1991, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili)

illuminazione: applicare la legislazione riferita all' "inquinamento luminoso", cioè illuminazione che non riguarda gli spazi da usufruire, ma dispersione verso il cielo

illuminazione: evitare di illuminare spazi non occupati (spazi esterni: inserimento di sensori della presenza di persone)



INTERVENTI DI TIPO TECNOLOGICO E GESTIONALE RICONDUCIBILI A DECISIONI COLLETTIVE

Intervento		effetto sui diversi indicatori							
		consumo di suolo	consumo di energia	riscaldamento edificio	consumo di acqua	produzione rifiuti	risorse rinnovabili	anidride carbonica	inquinamento atmosferico
Programmazione urbanistica (anche condizione preliminare a altri interventi)		++	+	+	+	+	+	+	+
Programmazione reti trasporto			++					++	++
Produzione centralizzata di calore Cogenerazione, teleriscaldamento			+	++				++	++
Produzione centralizzata di calore Regolazione riscaldamento			+	+				+	+
Rete idrica differenziata (1)					+				
Gestione della raccolta differenziata Valorizzazione dei flussi						+			
1	L'effetto positivo interviene in termini di offerta di risorse con livelli qualitativi diversi, riducendo i costi di approvvigionamento, piuttosto che sulla quantità consumata.								

INTERVENTI DI TIPO TECNOLOGICO E GESTIONALE RICONDUCIBILI A SCELTE PERSONALI

Si tratta di indicazioni orientative, la cui concreta efficacia va valutata nei casi specifici e particolari, in quanto pesano le condizioni di partenza (se la situazione è pessima, risulta facile migliorarla), le competenze progettuali, le difficoltà di installazione e di concreta gestione, gli aspetti finanziari.

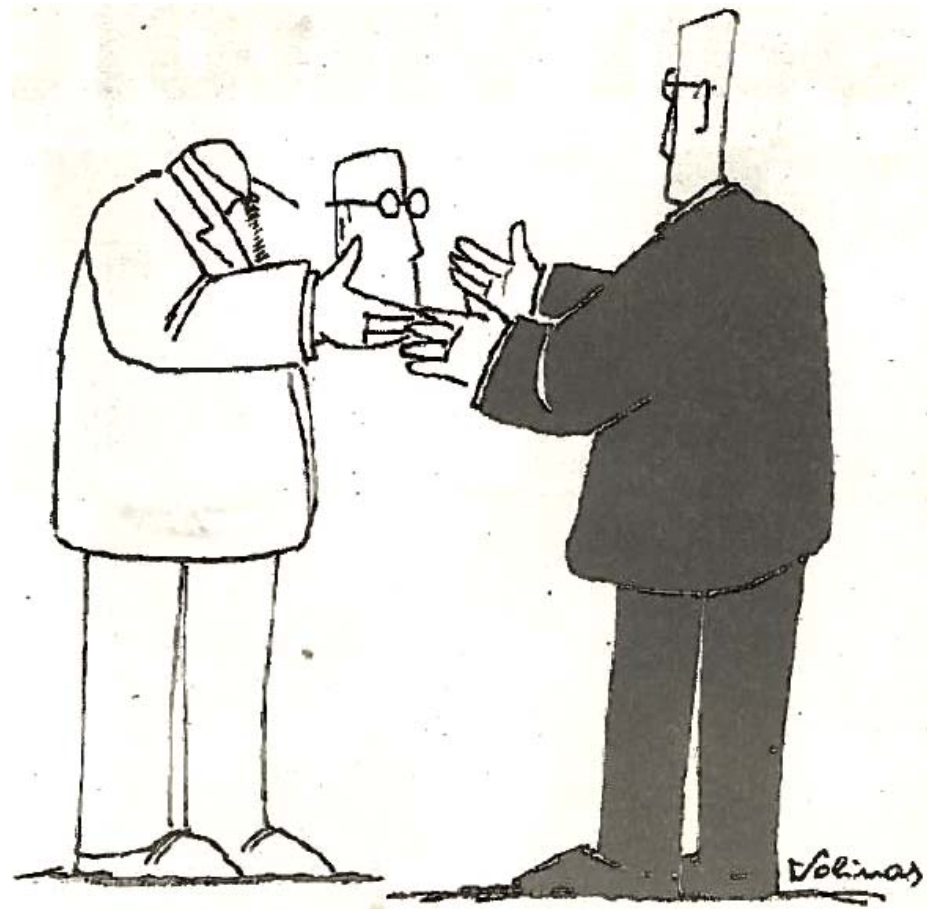
INTERVENTI DI TIPO TECNOLOGICO E GESTIONALE RICONDUCIBILI A SCELTE PERSONALI

Intervento	effetto sui diversi indicatori stima dell'incidenza							
	consumo di suolo	consumo di energia	riscaldamento edificio	consumo di acqua	produzione rifiuti	risorse rinnovabili	anidride carbonica	inquinamento atmosferico
Coibentazione involucro edificio	+	++					++	++
	dipende dalle condizioni iniziali riduzione del fabbisogno calore fino a 90%							
Inserimento impianti efficienti	+	+					+	+
	riduzione del fabbisogno calore 10-30%							
Inserimento solare termico (acqua calda)	+	+				+	+	+
Inserimento geotermico (riscaldamento)								
	acqua calda: riduzione calore 50-80% riscaldamento: riduzione calore 50-80%							
Inserimento solare fotovoltaico						+	+	+
	coinvolge il 10% degli input energetici energia elettrica tutta da fonte rinnovabile							
Riduzione usi termici dell'energia elettrica (riscaldamento ambienti e acqua, anche in elettrodomestici)	+						+	+
	riduzione energia elettrica del 30-50%							
Inserimento di impianti a biomassa in sostituzione combustibili fossili		- (1)				+	+	- (1)
	calore riscaldamento da en. rinnovabile con biomassa riduzione rendimento							
Sostituzione usi consolidati dell'energia elettrica (condizionamento estivo)							+	
	riduzione energia elettrica del 10-30%							
Incremento efficienza degli usi consolidati dell'energia elettrica (illuminazione)							+	
	riduzione energia elettrica del 30-40%							

INTERVENTI DI TIPO TECNOLOGICO E GESTIONALE RICONDUCIBILI A SCELTE PERSONALI

Intervento		effetto sui diversi indicatori stima dell'incidenza							
		consumo di suolo	consumo di energia	riscaldamento edificio	consumo di acqua	produzione rifiuti	risorse rinnovabili	anidride carbonica	inquinamento atmosferico
Sostituzione veicoli obsoleti Scelta di veicoli efficienti [15] veicoli ibridi, a metano, a gpl		+						++	++
		dipende dalle condizioni iniziali importante riduzione consumi carburanti riduzione inquinamento atmosferico							
Sostituzione veicoli surdimensionati		+						+	+
		riduzione consumi carburanti del 10-60%							
Incremento mezzi pubblici e bicicletta in sostituzione di veicoli privati		+						+	+
		dipende dall'intensità dei servizi							
Incremento viaggi aerei		-						-	--
		dipende dalle abitudini							
Orto domestico e compostaggio organico					-	+			
		incremento acqua irrigazione del 10-50% riduzione imballaggi fino a 80% dei rifiuti							
Raccolta acqua piovana					+				
		riduzione acqua del 10-50%							
Riduzione quantità rifiuti (2)						+			
		interventi combinati: fino a 90%							
1	Gli effetti negativi possono essere contenuti con caldaie a elevata efficienza dove la combustione viene correttamente regolata (Capitolo 5 <i>La combustione della biomassa</i>).								
2	Si rinvia alla tabella 7.6 <i>Definizione di alcune soluzioni per il cittadino</i> per una dettagliata analisi delle azioni in merito alla riduzione delle quantità dei rifiuti.								

Grazie per l'attenzione
Soprattutto grazie per la pazienza
Potevo evitare quattro serate e presentarvi le due ultime tabelle
Si fa così e così ...
Ma l'obiettivo era capire qualche perché e qualche priorità



Ora però ci sono i compiti da fare
Per tutti