

Energia su misura per l'industria tessile abbigliamento



Diagnosi energetiche in ambito industriale

Marco Zambelli, ENEA UTT

Giuseppe Nigliaccio, ENEA UTT-PMI



INDIVIDUAZIONE INTERVENTI LA DIAGNOSI ENERGETICA



nella direttiva 2006/32 sull'efficienza energetica

- n) “diagnosi energetica” (“energy audit”): procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del profilo di consumo energetico di un edificio o gruppo di edifici, di una attività o impianto industriale o di servizi pubblici o privati, ad individuare e quantificare le opportunità di *risparmio energetico* sotto il profilo costi-benefici e riferire in merito ai risultati;
- d) “risparmio energetico”: la quantità di energia risparmiata, determinata mediante una misurazione o una stima del consumo prima e dopo l'attuazione di una o più misure di miglioramento dell'*efficienza energetica*, assicurando nel contempo la normalizzazione delle condizioni esterne che influiscono sul consumo energetico;



LA DIAGNOSI ENERGETICA



La diagnosi energetica è un'attività tecnica la quale, tramite l'analisi dei consumi energetici dell'azienda, individua una serie di interventi i quali, attuati, concorrono:

- minimizzazione degli esborsi
- riqualificazione di impianti e strutture edilizie.



LA DIAGNOSI ENERGETICA



Il costo energetico per l'azienda è dato, a parte gli oneri fissi, da:

$$S_{en} = \sum_i E_i \cdot C_i$$

E_i = quantità delle varie fonti energetiche ritirate

C_i = costo medio delle varie fonti energetiche

Le direttrici logiche lungo cui è diretta l'analisi sono due:

1) **Minimizzare** l'energia ritirata

2) Agire sul **prezzo** unitario dell'energia, individuando le migliori condizioni di fornitura



LA DIAGNOSI ENERGETICA



La diagnosi dovrebbe essere programmata secondo i seguenti 4 passi, da eseguirsi in ordine sequenziale:

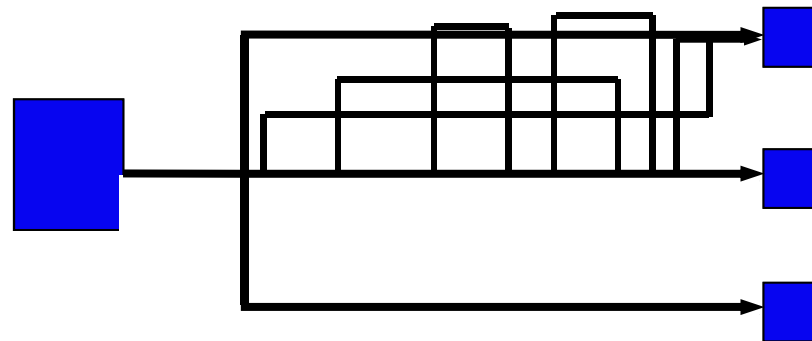
1. Razionalizzazione dei flussi energetici
2. Individuazione di tecnologie energy-saving
3. Recupero delle energie disperse
4. Ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica



LA DIAGNOSI ENERGETICA



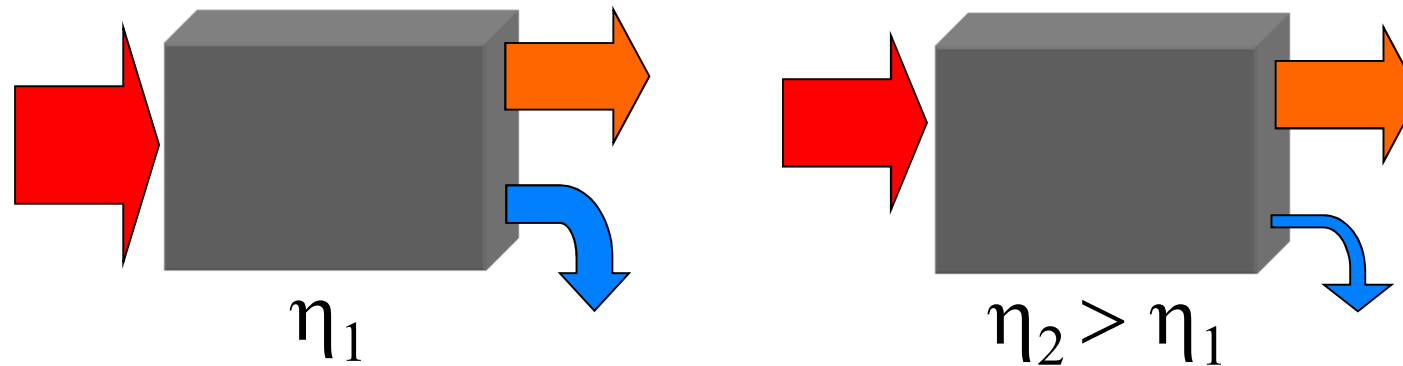
La razionalizzazione dei flussi energetici significativi



LA DIAGNOSI ENERGETICA



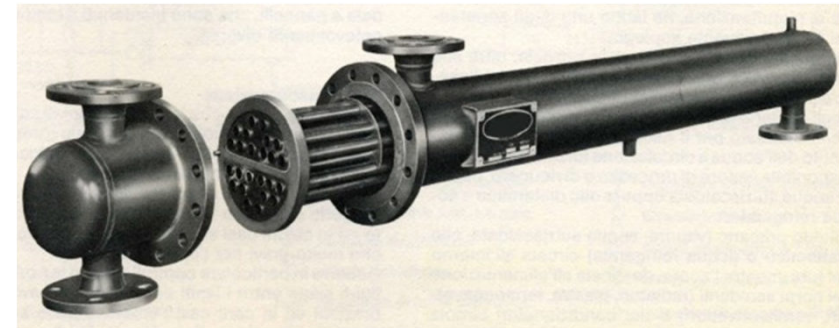
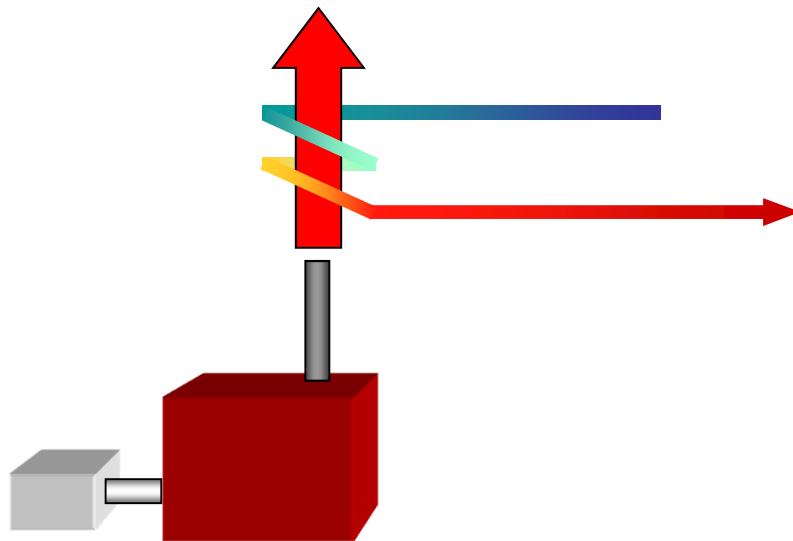
L'adozione di tecnologie "energy-saving" e di fonti rinnovabili di energia



LA DIAGNOSI ENERGETICA



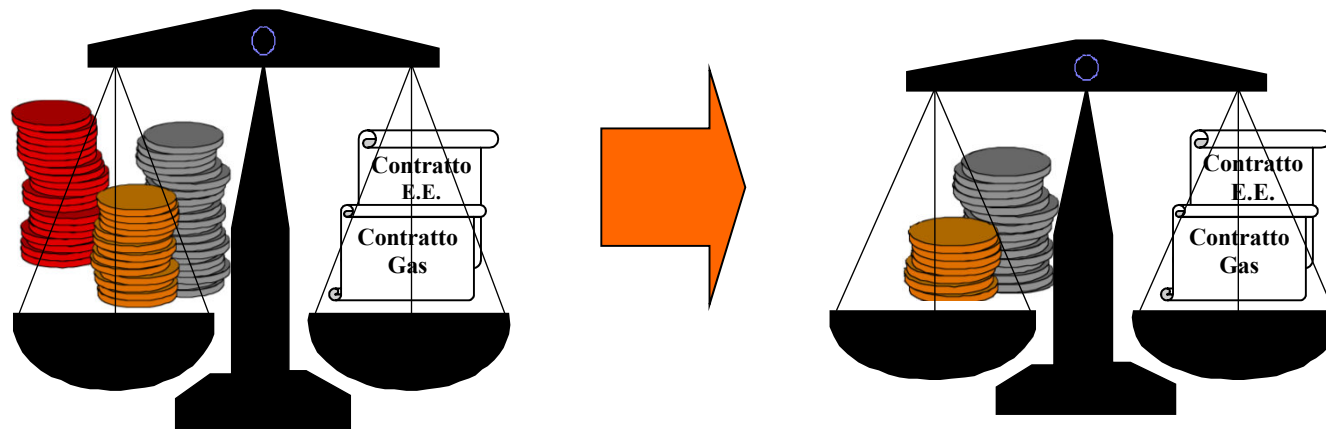
Il recupero delle energie disperse



LA DIAGNOSI ENERGETICA



L'ottimizzazione dei contratti di fornitura energetica



LA DIAGNOSI ENERGETICA



Pianificazione della diagnosi energetica: aspetti preliminari

- costo specifico dell'energia risparmiata
- dimensioni di strutture ed apparati
- ore/anno di marcia degli impianti
- spettanza di vita degli impianti
- evidenti negligenze di progettazione, realizzazione, conduzione di strutture ed impianti
- costo del denaro
- budget a disposizione



PRIMA ANALISI



Richiesta documentazione

- Fatturato
- Produzione
- Costi energetici azienda
 - Contratti fornitura energia
 - Fatture di almeno un anno

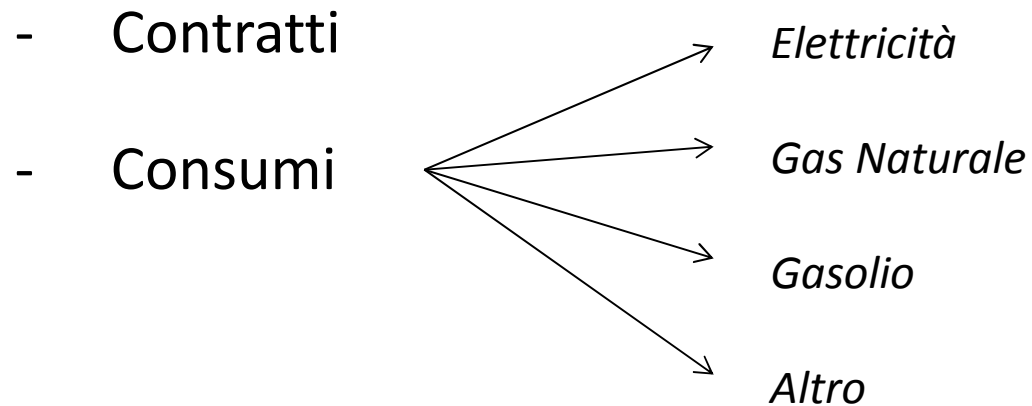


PRIMA ANALISI



Elaborazione dati

- Incidenza costo energia sul fatturato
- Analisi parametri costi



INDIVIDUAZIONE DEI CENTRI DI COSTO



Elettricità

- *Illuminazione*
- *Forza motrice nel processo produttivo (motori elettrici, sistemi di trasmissione, ecc)*
- *Forza motrice nei servizi generali (condizionamento, aria compressa, ecc)*

Gas Naturale/Gasolio/Olio combustibile

- *Processo (vapore, aria calda, acqua calda, ecc.)*
- *Servizi generali (riscaldamento/condizionamento, ecc.)*



INDIVIDUAZIONE INDICI ENERGETICI



Indice generale

Consumo di energia/unità di prodotto [tep/(m³ o kg o m²)]

Indici di primo livello

Consumo per fonte/unità di prodotto [tep/(m³ o kg o m²)]



MODELLI ENERGETICI



Analogamente a quanto visto bisogna costruire degli indici teorici per poter effettuare un confronto. Pertanto diventa propedeutica un'analisi dei bilanci e modelli energetici relativi al contesto in cui si sta operando.

Per costruire un modello *elettrico* (termico) occorre censire tutti gli utilizzatori elettrici (termici) presenti.

Per ogni utilizzatore vanno reperite le seguenti informazioni:

1. Numero di utilizzatori funzionalmente uguali
2. Potenza installata
3. Coefficiente di carico
4. Ore/giorno, giorni/mese e mesi/anno di funzionamento



MODELLI ENERGETICI

MODELLO ELETTRICO



Fase di lavorazione	Apparecchiatura	n°	kW	ms/a	d/ms	h/d	C.C	kWh	%
1) INSILAGGIO MAT. PRIME	ventilatore	1	55	11,5	22	2	0,9	25.047	
	pompa riciclo acqua	1	1	11,5	22	2	0,9	455	
	pompa di rilancio	1	1	11,5	22	2	0,9	455	
	compressori aria	2	15	11,5	22	2	0,9	13.662	
	Totale			87					39.620
2) PREPARAZ. IMPASTO	agitatori vasche	4	75	11,5	22	3,5	0,5	132.825	
	pompe rilancio	4	3	11,5	22	1	0,9	2.732	
	pompe rilancio	4	6	11,5	22	1	0,9	5.465	
	pompe vagli	4	3	11,5	22	4	0,9	10.930	
	agitatori vasche	5	15	11,5	30	24	0,5	310.500	
	pompe filtri vasche	4	15	11,5	22	3	0,9	40.986	
	mulini	2	20	11,5	22	10	0,8	80.960	
	agitatori vasche	11	8	11,5	30	24	0,5	364.320	
	pompe	3	1	11,5	30	2	1	2.070	
	agitatori vasche	16	6	11,5	30	24	0,5	397.440	
	agitatore	1	4	11,5	30	24	0,7	23.184	
	ventilatore spray drier	1	30	11,5	2	8	1	5.520	
	Totale			744					1.376.932
REPARTO 3)	xxxxxxxx	xxx	xxx	xxx	x	x	xxx	xxxxxxxx	xx
REPARTO J)	xxxxxxxx	xxx	xxx	xxx	x	x	xxx	xxxxxxxx	xx
REPARTO N)	xxxxxxxx	xxx	xxx	xxx	x	x	xxx	xxxxxxxx	xx
PERDITE								271.253	5,0
TO TALI			3.325					5.425.063	100,0



MODELLI ENERGETICI

MODELLO TERMICO



Fase di lavorazione	Apparecchiatura	n°	m ³ /h	ms/a	d/ms	h/d	C.C.	m ³ CH ₄ /a	%
1) COTTURA	Forni grandi	4	83	11,5	28	24	0,8	2.052.557	61,1
	Forni piccoli	5	74	2,5	28	24	0,8	497.280	14,8
	Totale		702					2.549.837	75,9
2) ESSICCAZIONE	Essiccatoi vetrato	2	12	11,5	23	24	0,4	60.941	1,8
3) CENTRALE TERMICA	Caldaia acqua calda	1	269	5	23	8	0,5	123.740	3,7
	Caldaia processo vapore	1	107	11,5	23	24	0,5	339.618	10,1
	Caldaie riscaldamento	2	67	5	23	16	0,5	123.280	3,7
	Totale		510					586.638	17,5
4) SERVIZI	Generatore per spray drier	1	40	11,5	2	8	1	7.360	0,2
	Generatore aria calda	1	42	5	23	16	0,5	38.640	1,2
	Aerotermini piccoli	37	3	5	23	16	0,5	102.120	3,0
	Aerotermini grandi	2	7	5	23	16	0,5	12.880	0,4
	Totale		207					161.000	4,8
TOTALE			1.431					3.358.416	100,0



MODELLI ENERGETICI



Nel costruire un modello energetico, tenere sempre presente la regola di Pareto (regola dell'80/20):

IL 20% DELLE ATTIVITÀ DETERMINA L'80% DEI RISULTATI

Applicata durante una diagnosi energetica, la regola diventa:

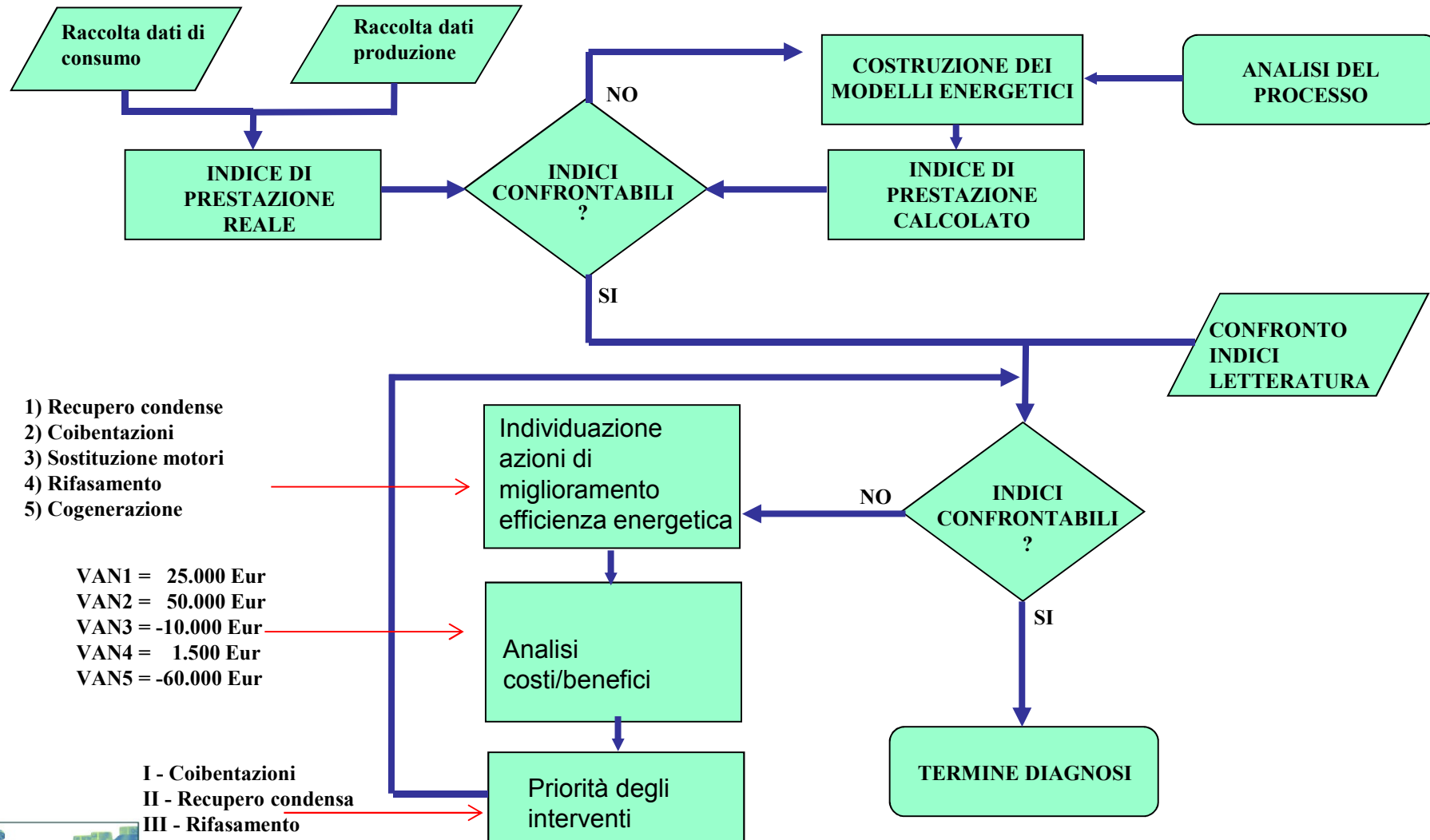
- ✓ l'80% della spesa energetica è attribuibile al 20% degli utilizzatori

Oppure, similmente:

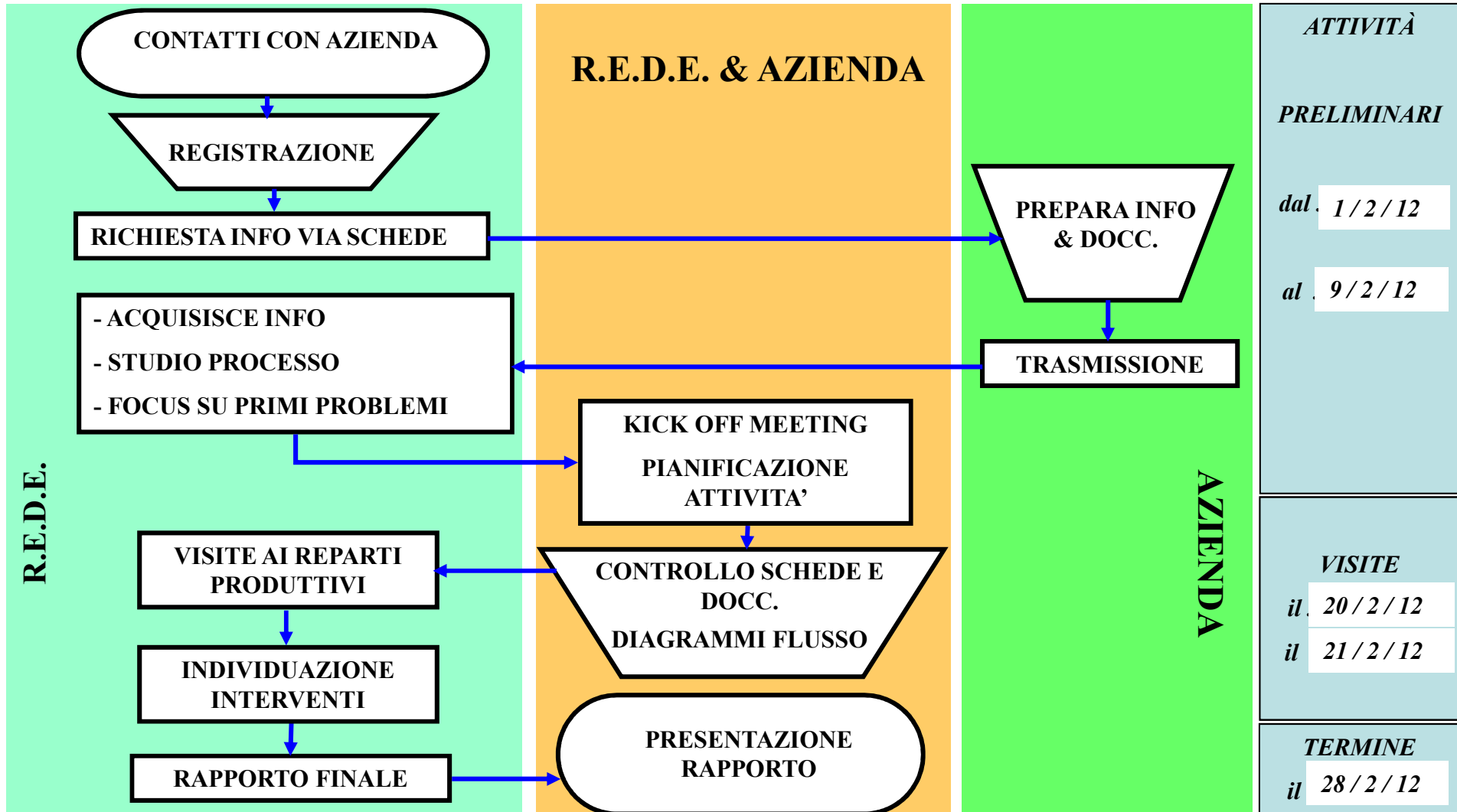
- ✓ l'80% degli utilizzatori consuma il 20% dell'energia complessivamente ritirata



PROCEDURA UNI CEI/TR 11428



SUDDIVISIONE INCARICHI



Energia su misura per l'industria tessile abbigliamento



Grazie per l'attenzione

