



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,  
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

AGENZIA NAZIONALE  
EFFICIENZA ENERGETICA



# Modulo 4: «Il monitoraggio nel settore industriale e terziario»

*Mantova, 4 settembre 2019*

ing. Fabrizio Martini – DUEE – Agenzia Nazionale Efficienza Energetica  
[fabrizio.martini@enea.it](mailto:fabrizio.martini@enea.it)



1101 0110 1100  
0101 0010 1101  
0001 0110 1110  
1101 0010 1101  
1111 1010 0000



## Il monitoraggio dei consumi energetici

1. Diagnosi Energetica & Monitoraggio
2. Indicazioni e chiarimenti ministeriali
3. Linee Guida ENEA:
  - A. Premesse
  - B. Settore Industriale con esempio
  - C. Settore terziario

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Definizione diagnosi energetica\*

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, volta ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi benefici.

*«Quando siete in grado di misurare ciò di cui state parlando e di esprimerlo in numeri, ne sapete qualcosa. Mentre quando non vi riesce di esprimerlo in numeri, il vostro sapere è povero e insoddisfacente.»*

[Lord Kelvin]

\*D.Lgs.115/2008, Art.2, lett.n, come richiamato nel D.Lgs.102/2014 e successivi aggiornamenti

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

La diagnosi energetica deve permettere di acquisire una conoscenza approfondita e affidabile sugli usi e consumi energetici dell'impianto in esame.

Profili di consumo

KPI/Baseline

Benchmarking

Inefficienze

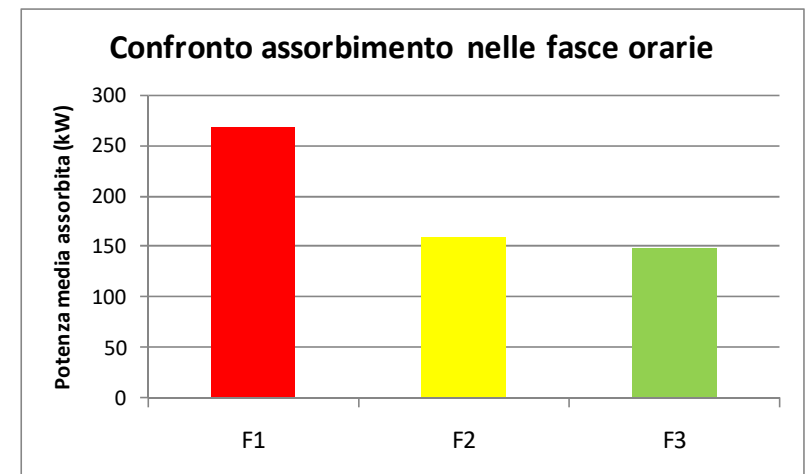
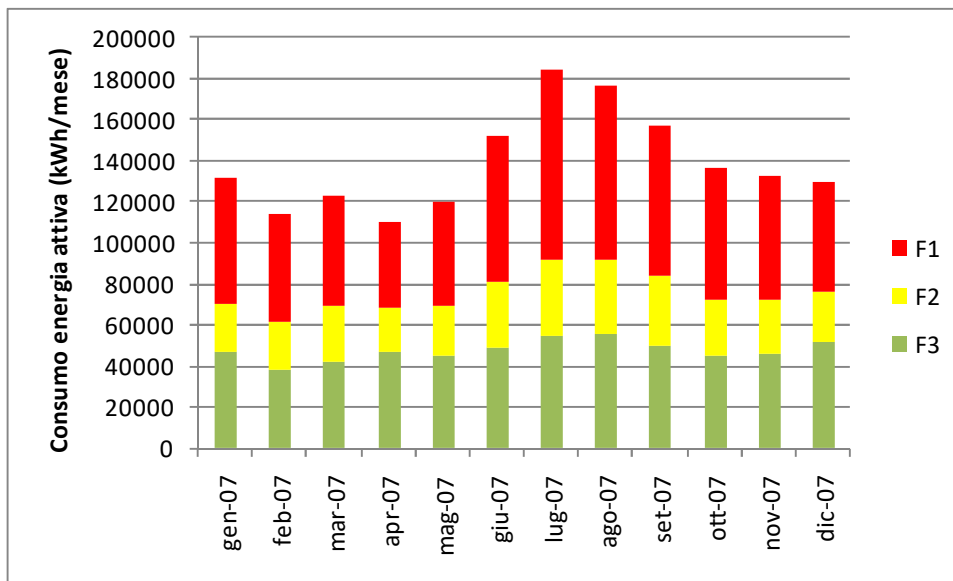
Valutazione interventi  
di miglioramento

Gestionali

Impiantistici

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Alcuni esempi

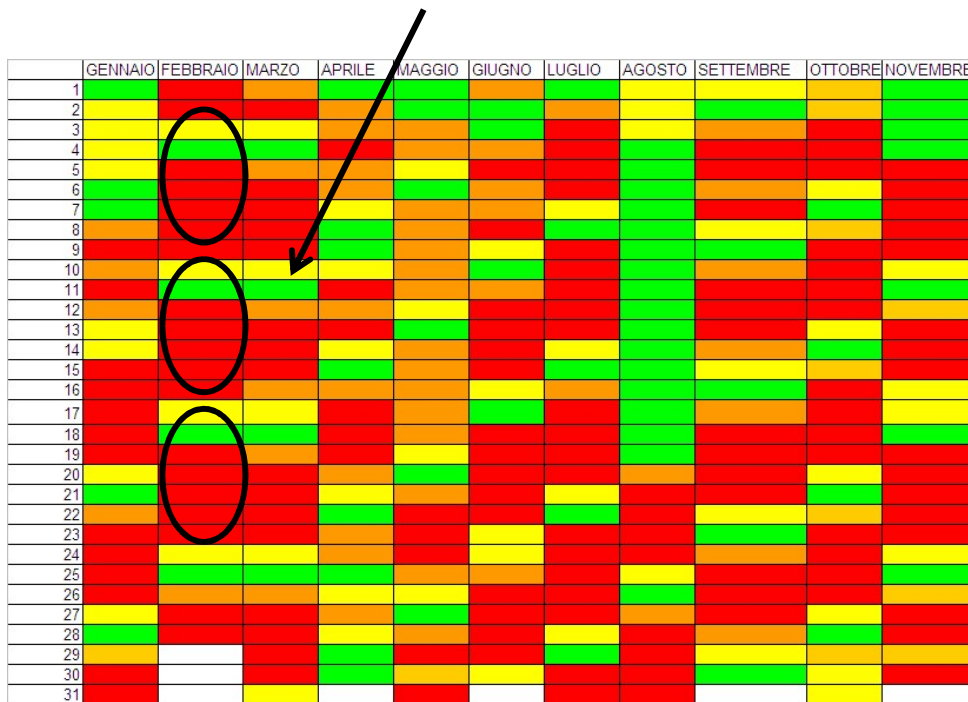


L'analisi dei consumi per fascia oraria può fornire utili indicazioni per la valutazione della struttura tariffaria ed in alcuni casi (soprattutto siti non industriali) utili indicazioni sulle possibili aree di spreco

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Alcuni esempi

Attraverso una **MAPPA DI CONSUMO** è possibile visualizzare in maniera immediata periodi con elevati consumi o comportamenti ciclici degli utilizzatori.



LEGENDA	
Green	4171/15000 (KWh)
Yellow	15001/38000(KWh)
Orange	38001/43000(KWh)
Red	43001/48093 (KWh)

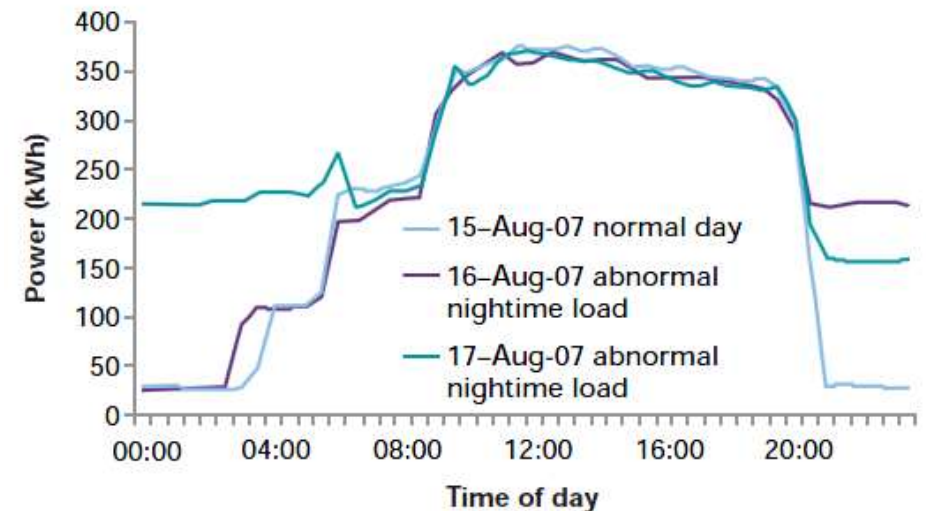
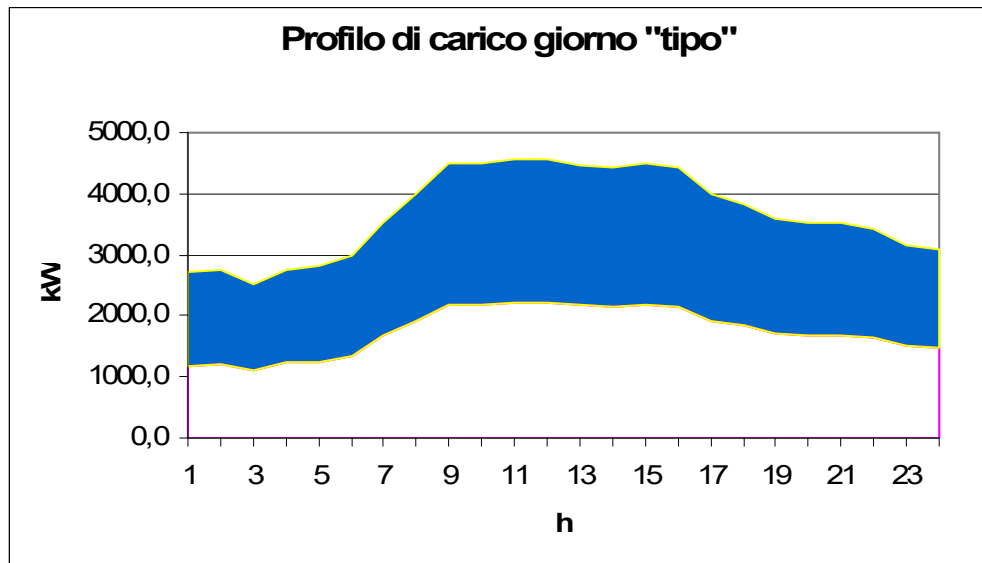
Analisi di maggior dettaglio:  
**consumi giornalieri.**

Sono evidenti le **MACROCICLICITÀ SETTIMANALI** dei consumi dello stabilimento:

- **Rosso:** giorni di **piena attività** dell'impianto
- **Arancione/giallo:** giorni ad **attività parziale** (ad es. sabato)
- **Verde:** giorni di **fermo della produzione** (ad es. domenica o giorni di chiusura impianto)

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Alcuni esempi



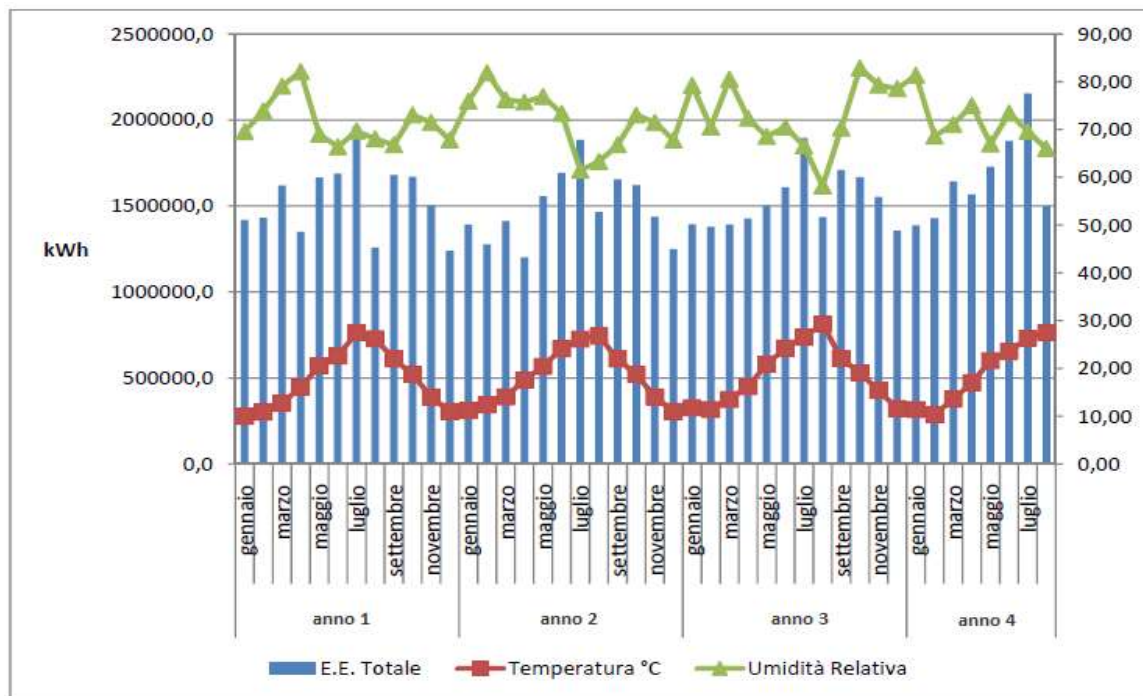
Il confronto di come il profilo giornaliero cambia nel corso dell'anno permette di valutare la sensibilità dei consumi energetici del sito alla variazione delle condizioni climatiche.

L'individuazione di giornate anomale può favorire l'emersione di cause di inefficienza occasionali, cattive pratiche, ecc..

# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Alcuni esempi

Valutazione di possibili correlazioni tra i consumi ed i driver che li generano



Nei tre anni considerati, il profilo dei consumi di energia elettrica segue l'andamento della temperatura esterna.



**L'assorbimento energetico degli hvac è una quota elevata dei consumi elettrici!**

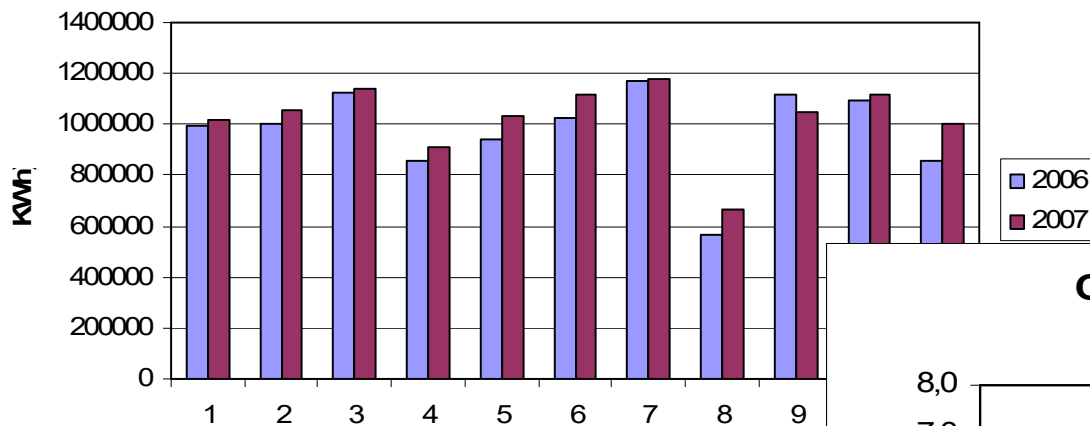
La dipendenza dei consumi dall'umidità atmosferica è invece poco significativa.



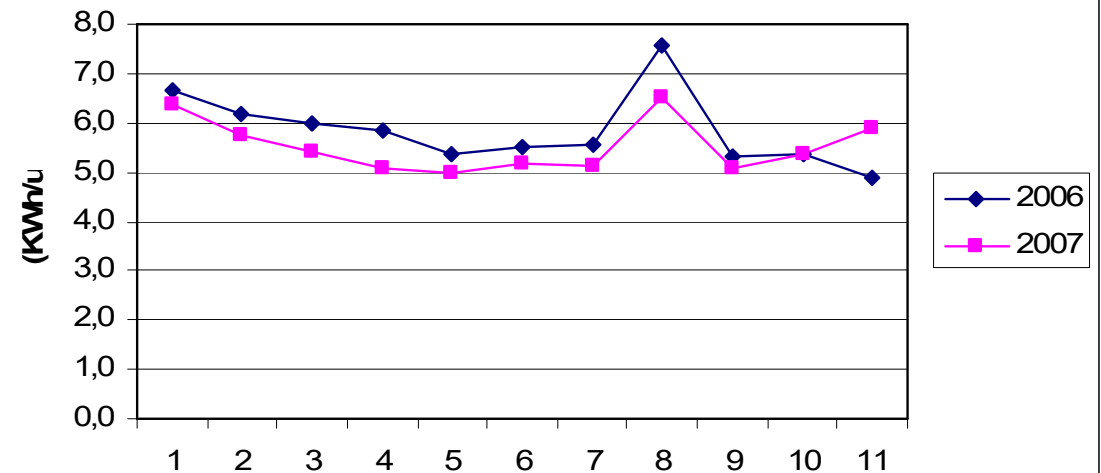
# Diagnosi energetica & Monitoraggio

## Alcuni esempi

CONFRONTO CONSUMI



CONFRONTO CONSUMI PER UNITA'



# Piano di Misura e Monitoraggio

Risulta quindi necessario definire un ***piano di misura e monitoraggio*** che permetta di individuare i **punti di consumo da monitorare** (albero dei contatori), la tipologia e le caratteristiche della strumentazione da utilizzare, la metodologia di acquisizione e gestione dati nonché le relative modalità di calibrazione e la frequenza di rilevazione dei dati (da mensile fino al quarto d'ora).

# Piano di Misura e Monitoraggio

Il piano di misura e monitoraggio deve risultare **appropriato alle necessità dell'organizzazione** prendendo in considerazione:

- I benefici, generalmente valutabili in termini di risparmi energetici conseguibili con un più approfondito sistema di monitoraggio e controllo;
- I costi, di primo impianto e di esercizio dovuti al sistema di misurazione e monitoraggio, determinati dal numero e dalla tipologia di contatori installati e dalla presenza di eventuali sistemi automatici per la registrazione e l'elaborazione dei dati.

Si può prevedere uno sviluppo progressivo nel tempo, partendo dalle aree che presentano le **migliori opportunità di risparmio**.

Possono essere previste misure dirette a spot, o misure indirette e stime in assenza di misurazioni dirette, laddove ritenuto adeguato e giustificabile.

# Piano di Misura e Monitoraggio

Il posizionamento dei contatori dovrebbe rispettare quando possibile 3 criteri fondamentali essenziali per l'efficacia del controllo:

- distinzione delle fasi di generazione/conversione e distribuzione da quelle di utilizzo dell'energia;
- distinzione tra i singoli vettori energetici (mezzi fisici mediante i quali viene trasmessa l'energia, ad es. energia elettrica , vapore, aria e acqua.) e tra i diversi utilizzi (energia elettrica per illuminazione, forza motrice, condizionamento, ecc.);
- distinzione tra aree che presentano attività e comportamento dei consumi differente (ad es.: uffici, area server, reparti di produzione, magazzini, impianto illuminazione, condizionamento, ecc.).

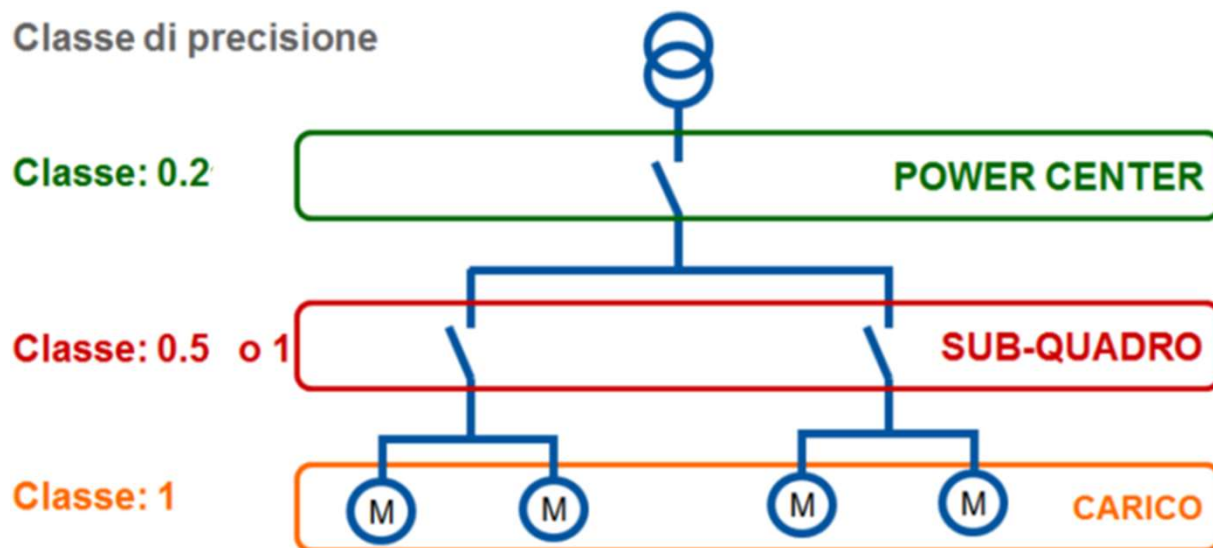
# Piano di Misura e Monitoraggio

## Scelta degli strumenti di misura

Anche la scelta degli strumenti di misura deve rientrare in una logica di efficacia (permetta di cogliere le principali opportunità di risparmio energetico) ed efficienza (in termini di costo/qualità dello strumento).

Nella scelta della strumentazione ed in particolare della sua classe di precisione si può infatti tenere conto della posizione e del livello dello strumento all'interno dell'albero dei contatori previsto.

Classe di precisione



Energia cumulata	10.000 MWh	1.400.000 €
Errore classe 0,2	20 MWh	2.800 €
Errore Classe 0,5	50 MWh	7.000 €
Errore Classe 1	100 MWh	14.000 €

# Piano di Misura e Monitoraggio

KPI/Baseline

Profili di consumo

Quindi la logica con cui deve essere costruito l'albero di misura/stima per il monitoraggio dei consumi energetici è quella di:

- permettere all'organizzazione di definire KPI e baseline affidabili e ripetibili;
- Monitorare e confrontare i consumi nel tempo al fine di individuare eventuali malfunzionamenti o comportamenti non virtuosi;
- Permettere di effettuare un'analisi affidabile costo/beneficio di possibili interventi di efficientamento energetico.

# Diagnosi energetica & Monitoraggio



Quindi esiste un legame non scindibile tra diagnosi energetica e piano di misura e monitoraggio.

Una diagnosi energetica di qualità non può prescindere da dati certi, misurati e monitorati nel tempo!

# Il monitoraggio: Chiarimenti

- I critéri minimi che devono possedere gli audit di qualità sono indicati nell'Allegato 2 al decreto legislativo 102/2014. Le diagnosi energetiche devono dunque :
  - a) essere basate su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili e sui profili di carico;
  - b) comprendere un esame dettagliato del profilo di consumo energetico di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, compreso il trasporto;
  - c) ove possibile, essere basate sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, per tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;
  - d) essere proporzionate e sufficientemente rappresentative per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare le opportunità di miglioramento più significative.



# Il monitoraggio: Chiarimenti

Ciclo diagnosi 2015: sono state ritenute valide in aggiunta alle misure obbligatorie dei contatori fiscali (PdR, POD, etc..) anche stime, calcoli, misure indirette dei vettori energetici analizzati durante l'audit.

Nel prossimo ciclo di diagnosi ([obbligo del 5 dicembre 2019](#) per chi ha ottemperato l'obbligo nel dicembre 2015) sarà, invece, «necessario» misurare una parte dei vettori energetici oggetto di analisi.

# Il monitoraggio: Chiarimenti

CHIARIMENTI IN MATERIA DI DIAGNOSI ENERGETICA NELLE IMPRESE del novembre 2016 pubblicati dal Ministero dello Sviluppo Economico. Punto 4.1

**Quali sono i requisiti minimi che la diagnosi energetica deve rispettare ai fini dell'adempimento dell'obbligo?** *“.....In primis l'azienda viene suddivisa in aree funzionali. Si acquisiscono quindi i dati energetici dai contatori generali di stabilimento e, qualora non siano disponibili misure a mezzo di contatori dedicati, **per la prima diagnosi**, il calcolo dei dati energetici di ciascuna unità funzionale viene ricavato dai dati disponibili.....”.*

Nell'**Allegato II** dello stesso documento si prevede: *“Una volta definito l'insieme delle aree funzionali e determinato il peso energetico di ognuna di esse a mezzo di valutazioni progettuali e strumentali, **si dovrà definire l'implementazione del piano di monitoraggio permanente** in modo sia da tener sotto controllo continuo i dati significativi del contesto aziendale, che per acquisire informazioni utili al processo gestionale e dare **il giusto peso energetico allo specifico prodotto realizzato o al servizio erogato.**”*

# Linee Guida: sistema di monitoraggio

**Le misure potranno essere effettuate adottando le seguenti metodologie:**

- a. **Campagne di misura:** la durata della campagna di misura dovrà essere scelta in modo rappresentativo (in termini di significatività, riproducibilità e validità temporale) rispetto alla tipologia di processo dell'impianto (es: impianti stagionali). La durata minima della campagna dovrà essere giustificata dal redattore della diagnosi. Occorrerà inoltre rilevare i dati di produzione relativi al periodo della campagna di misura. La campagna di misura dovrà essere effettuata preferibilmente durante l'anno solare precedente rispetto all'anno di obbligo della realizzazione della diagnosi energetica, eventualmente nello stesso anno;
- b. **Installazione di strumenti di misura:** nel caso di installazione "permanente" di strumentazione di misura, è opportuno adottare come riferimento l'anno solare precedente rispetto all'anno d'obbligo della realizzazione della diagnosi energetica.

# Linee Guida: sistema di monitoraggio

## Quali sono le tipologie di strumenti ammessi?

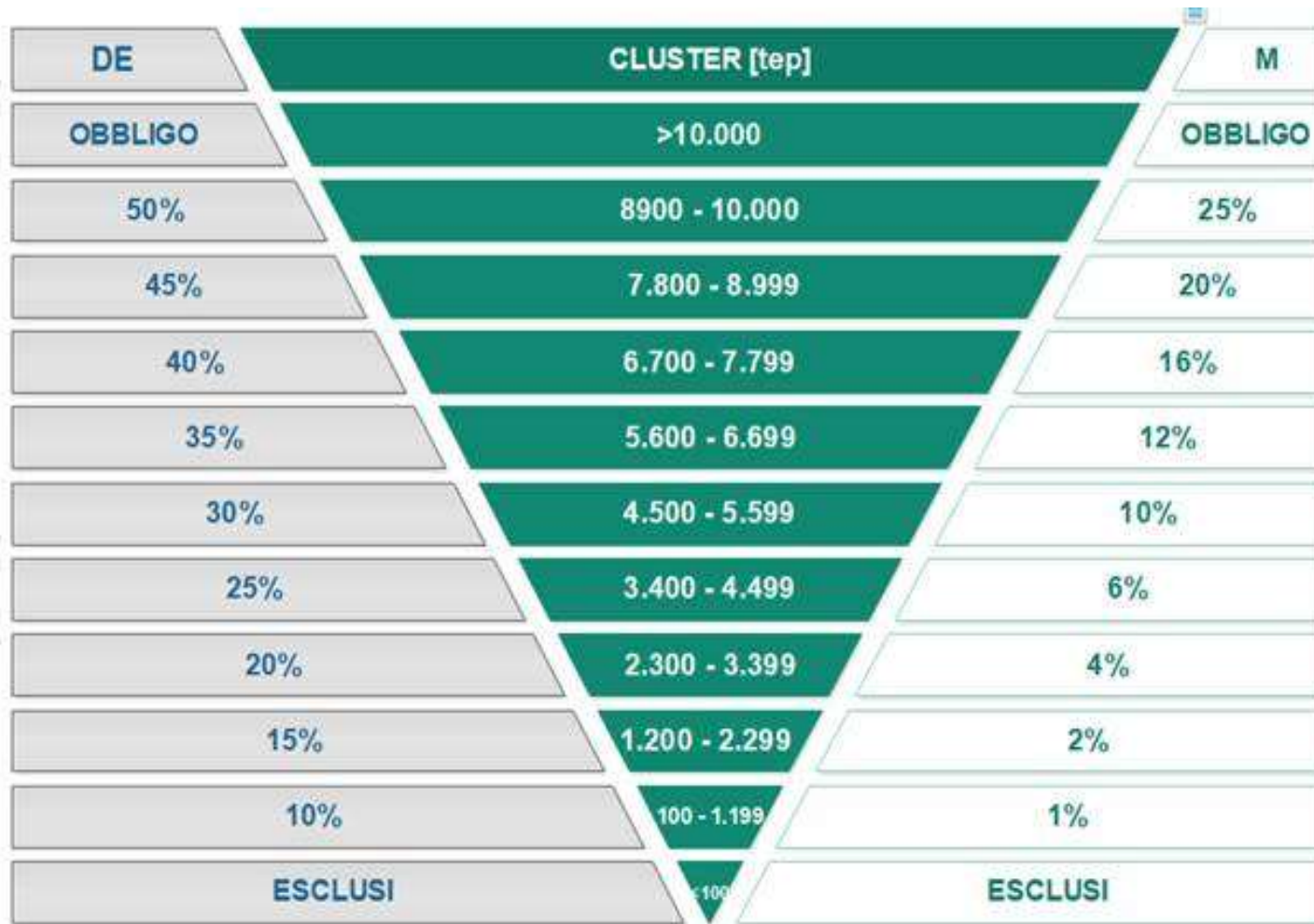
- **Misuratori esistenti;**
- **Nuovi misuratori** (manuali, in remoto, con software di monitoraggio con funzioni di memorizzazione e presentazione delle misure stesse)
  1. Le misure devono essere conformi agli standard nazionali ed internazionali di riferimento (ISO, UNI, Protocollo IPMVP etc etc)
  2. Nel caso di misure indirette è fatta salva la possibilità di adoperare metodologie di calcolo ampiamente consolidate presenti nella letteratura tecnica corrente.

# Linee Guida: siti obbligati

## Quali sono i siti obbligati alla misura?

1. Sono una parte dei soggetti obbligati alla realizzazione di una diagnosi energetica ai sensi del D.Lgs. 102/2014.
2. Per anno di riferimento, nel seguito si intende l'anno n-1 rispetto all'anno n-simo di obbligo.
3. I siti obbligati vengono individuati come segue:
  1. **Imprese monosito:** Tutte le imprese che nell'anno di riferimento abbiano avuto un consumo superiore ai 100 tep
  2. **Imprese multisito:** Tutti i siti che hanno un consumo nell'anno di riferimento maggiore di: 10.000 tep per i siti industriale e 1.000 tep per i siti del terziario

# Monitoraggio Industria: campionamento



## Alcune Utili Precisazioni:

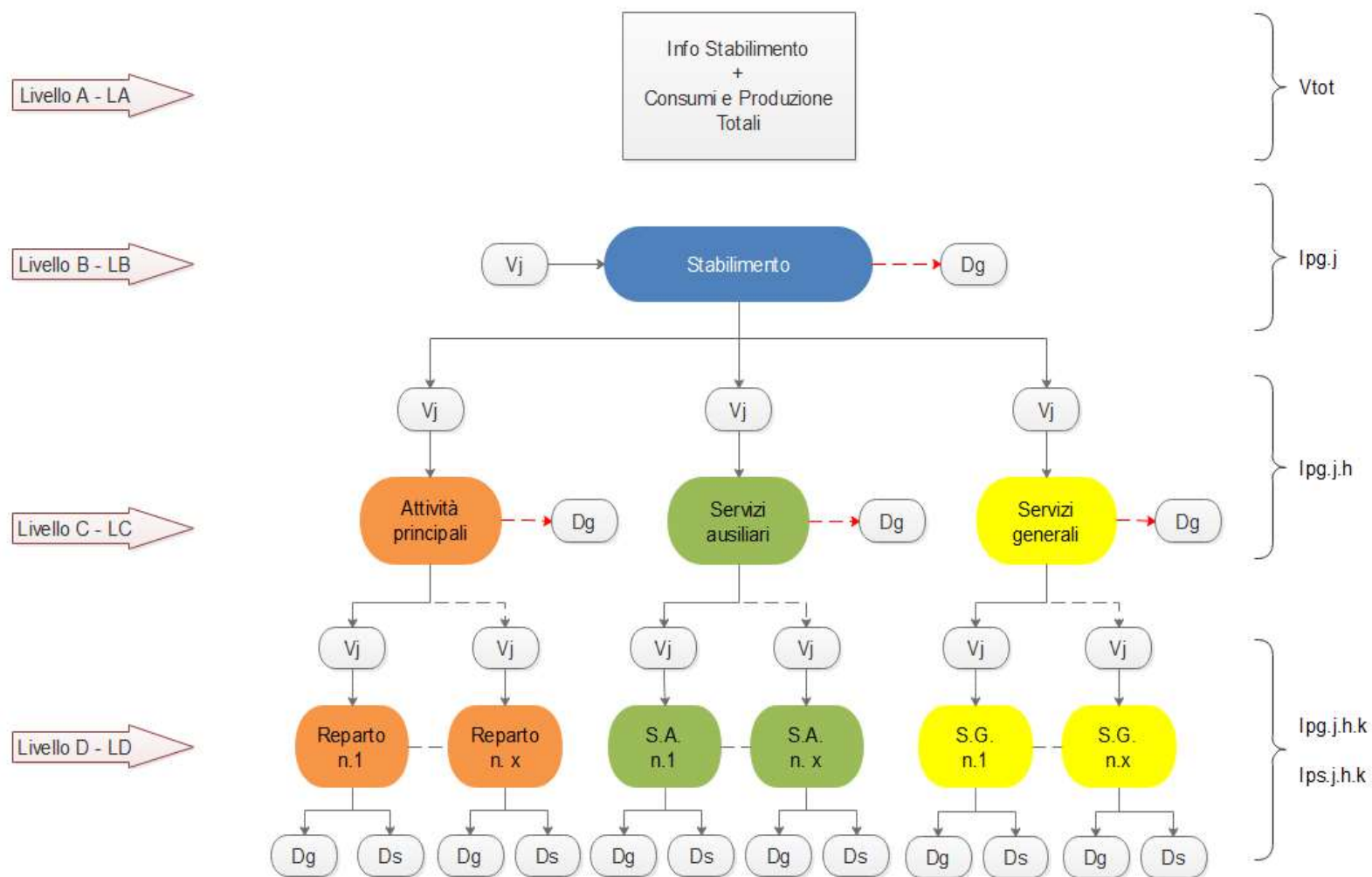
- Massimo 50 siti;
- A parità di siti c'è la possibilità di scegliere siti di un **cluster superiore**;
- Per il calcolo dei tep bisogna considerare anche **l'energia rinnovabile (es. solare, etc..)** **autoconsumata**;
- Possono essere esclusi i siti con **consumi inferiori ai 100 tep**.

# Linee Guida: sistema di monitoraggio

## Quanti strumenti di misura vanno messi?

La percentuale di misurazione dipenderà dalla tipologia di azienda analizzata (a seconda che appartenga al settore industriale o al terziario) e dall'area aziendale cui si riferiscono i consumi analizzati (attività principali, servizi ausiliari o servizi generali).

# Monitoraggio Industria: la struttura Energetica





# Monitoraggio Industria: livelli di copertura

## Siti industriali con consumo totale superiore a 10.000 TEP/anno

- 85% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “attività principali”
- 50% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi ausiliari”
- 20% di copertura dei dati misurati, per ogni vettore energetico, rispetto al consumo totale dello stesso vettore energetico nell'anno di riferimento (come rilevato al contatore fiscale – Livello A) per l'area (livello C) “servizi generali”

# Monitoraggio Industria: livelli di copertura

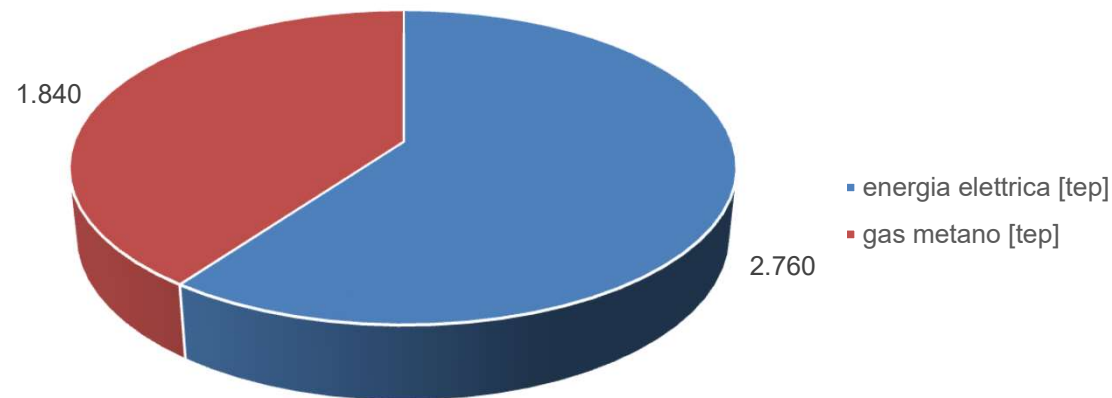
Consumo anno di riferimento (tep/anno)		Attività Principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali
> 10.000		85%	50%	20%
8900	10000	80%	45%	20%
7800	8899	75%	40%	20%
6700	7799	70%	35%	20%
5600	6699	65%	30%	20%
4500	5599	60%	25%	10%
3400	4499	55%	20%	10%
2300	3399	50%	15%	10%
1200	2299	45%	10%	5%
100	1199	40%	5%	5%

# Esempio: impianto industriale

## Dati consumi generali

Uno stabilimento manifatturiero consuma 4.600 tep così suddivisi

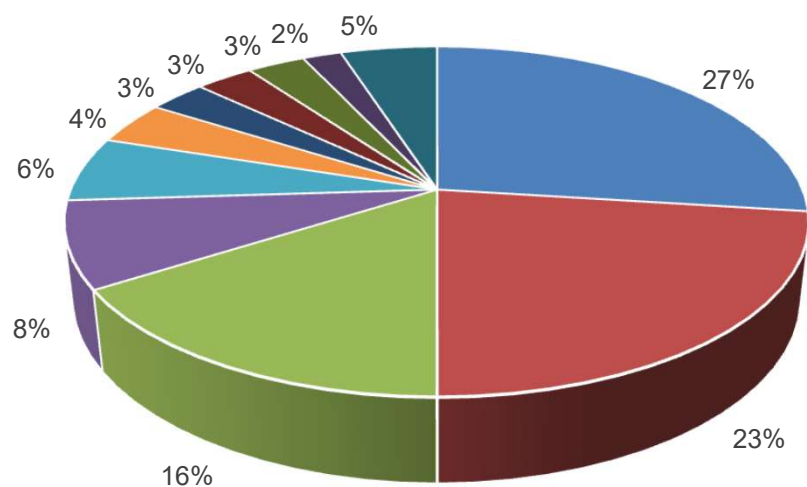
Consumi complessivi stabilimento [tep]



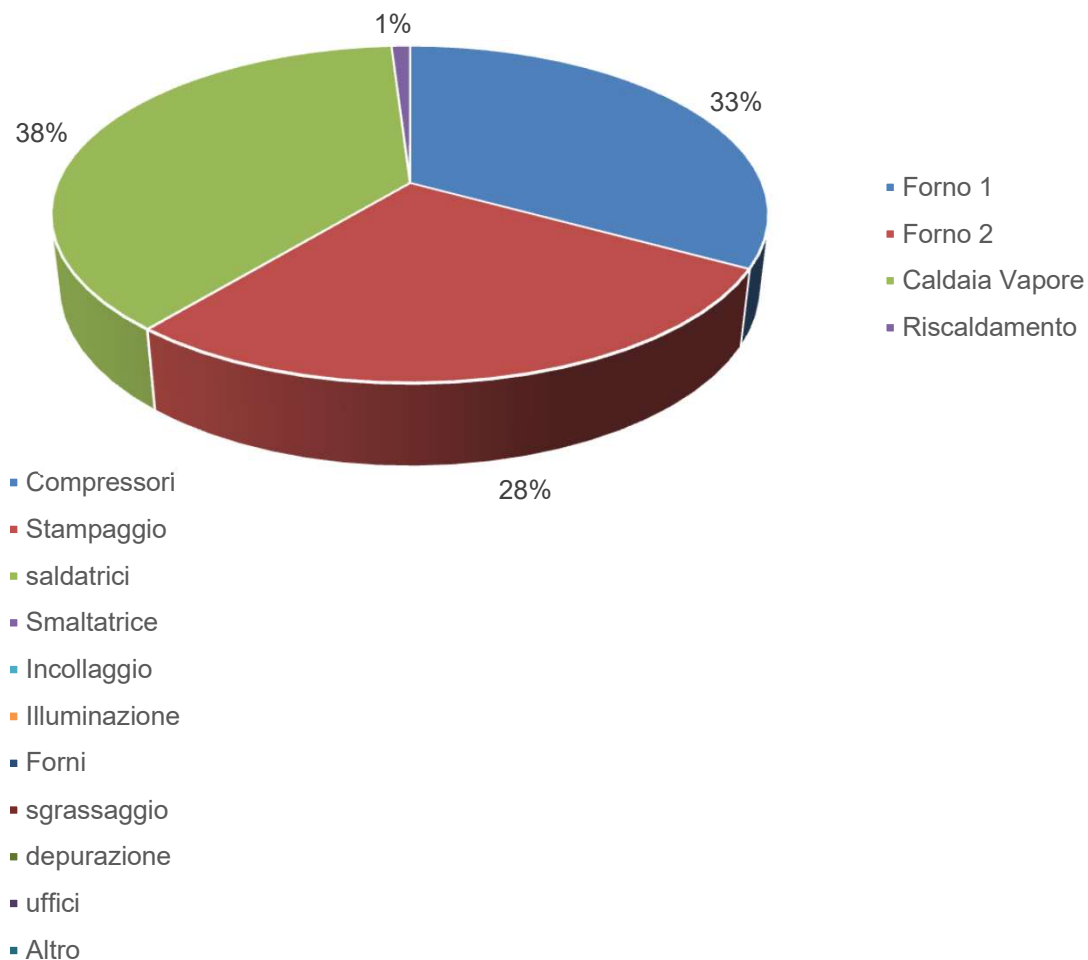
# Esempio: impianto industriale

## Distribuzioni consumi

### Distribuzione consumi elettrici



### Distribuzione consumi termici



# Esempio: impianto industriale

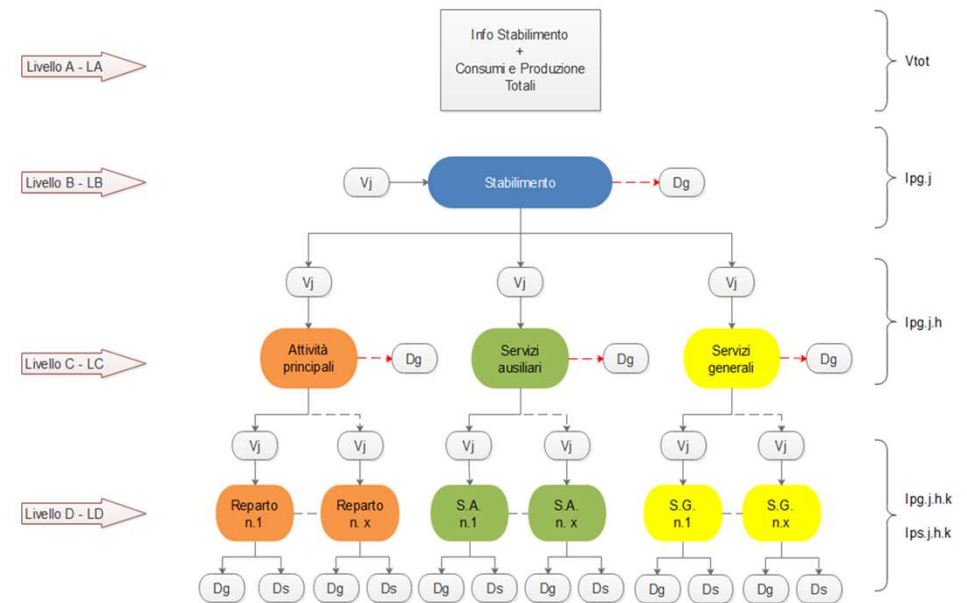
## Consumi elettrici per area funzionale

ENERGIA ELETTRICA			CONSUMO	TEP ING.
			kWh	tep
LB	j=1	ENERGIA ELETTRICA	14.759.358	2.760
			CONSUMO	TEP ING.
LC	1.1	ATTIVITA' PRINCIPALI	8.708.021	1.628
LD	1.1.1	Stampaggio	3.394.652	635
	1.1.2	saldatrici	2.361.497	442
	1.1.3	Smaltatrice	1.180.749	221
	1.1.4	Incollaggio	885.561	166
	1.1.5	Forni	442.781	83
	1.1.6	sgrassaggio	442.781	83
LC	1.2	SERVIZI AUSILIARI	3.985.027	745
LD	1.2.1	Compressori	3.985.027	745
	1.2.2			
	1.2.3			
	1.2.4			
	1.2.5			
	1.2.6			
LC	1.3	SERVIZI GENERALI	2.066.310	386
LD	1.3.1	Illuminazione	590.374	110
	1.3.2	depurazione	442.781	83
	1.3.3	uffici	295.187	55
	1.3.4	Altro	737.968	138
	1.3.5			
	1.3.6			

60%

25%

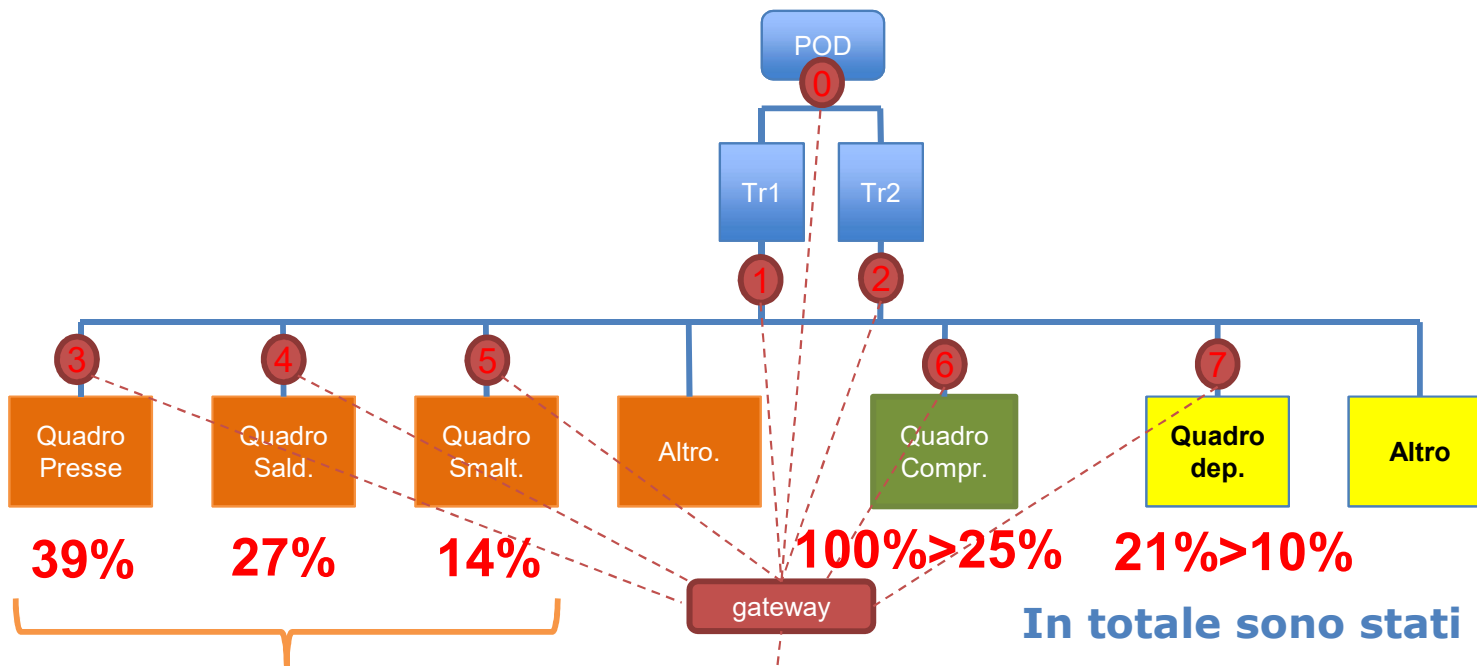
10%



Consumo anno di riferimento (tep/anno)	Attività Principali	Servizi Ausiliari	Servizi Generali	
5600	6699	65%	30%	20%
4500	5599	60%	25%	10%
3400	4499	55%	20%	10%

# Esempio: impianto industriale

## Ipotesi sistema di monitoraggio consumi elettrici



79,6 % > 60 %



In totale sono stati installati 8 contatori:

- 3 per il monitoraggio delle attività principali (79,6%);
- 1 per le attività ausiliarie (100%);
- 1 per le attività generali (21%)
- 2+1 per il monitoraggio del prelievo/trasformazione/linea

# Esempio: impianto industriale

## Consumi gas per area funzionale

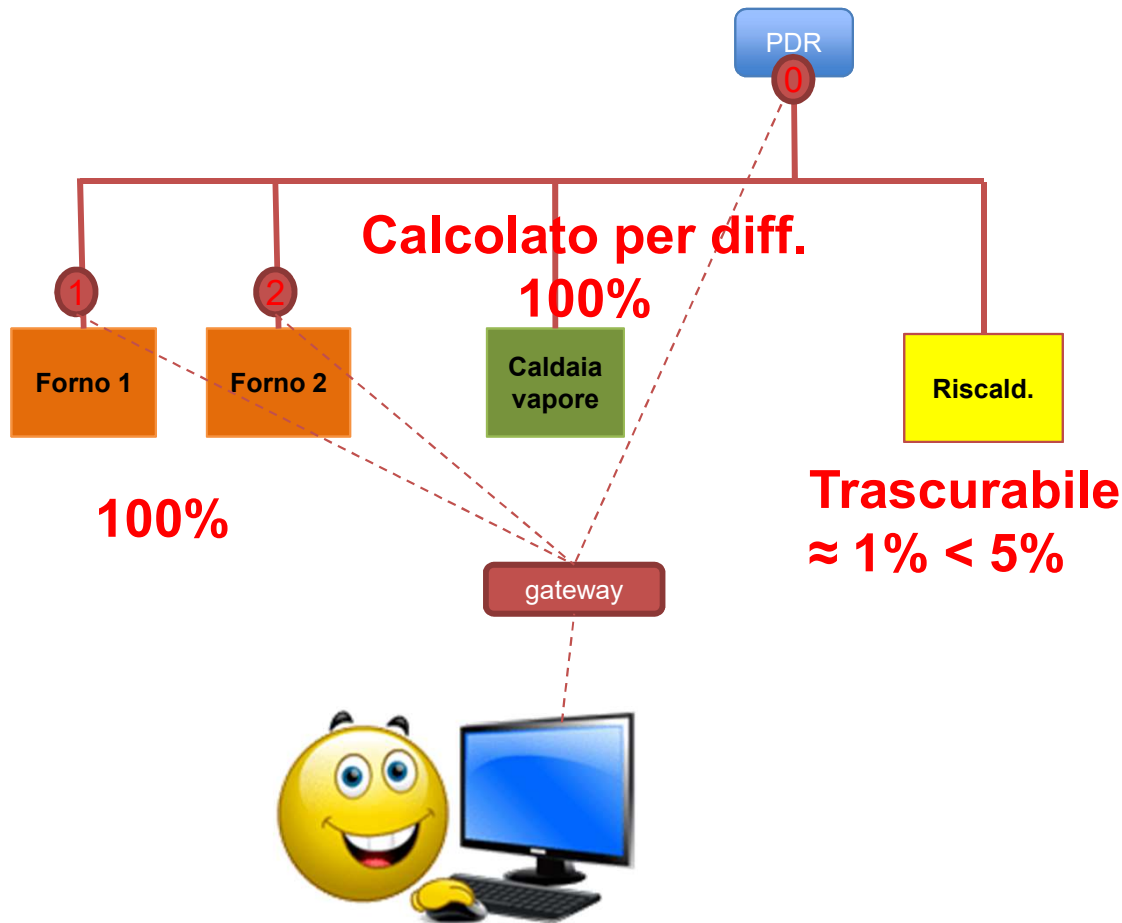
		GAS NATURALE		CONSUMO	TEP ING.
				Sm3	tep
LB	j=2	GAS NATURALE		2.230.303	1.840
				CONSUMO	TEP ING.
LC	1.1	ATTIVITA' PRINCIPALI		1.360.485	1.122
LD	1.1.1	Forno 1		736.000	607
	1.1.2	Forno 2		624.485	515
	1.1.3				
	1.1.4				
	1.1.5				
	1.1.6				
LC	1.2	SERVIZI AUSILIARI		847.515	699
LD	1.2.1	Caldia Vapore		847.515	699
	1.2.2				
	1.2.3				
	1.2.4				
	1.2.5				
	1.2.6				
LC	1.3	SERVIZI GENERALI		22.303	18
LD	1.3.1	Riscaldamento		22.303	18
	1.3.2				
	1.3.3				
	1.3.4				
	1.3.5				
	1.3.6				

In questo caso il consumo di gas per il riscaldamento degli uffici copre solamente l'1% del consumo totale e quindi ai fini del monitoraggio può essere trascurato

**Trascurabile**  
 $\approx 1\% < 5\%$

# Esempio: impianto industriale

## Ipotesi sistema di monitoraggio consumi gas naturale



In totale sono stati installati 2 contatori + 1 acquirente digitale per il PDR. I consumi della caldaia vapore vengono determinati per differenza tra il consumo del PDR e quello dei Forni.



# Esempio: impianto industriale

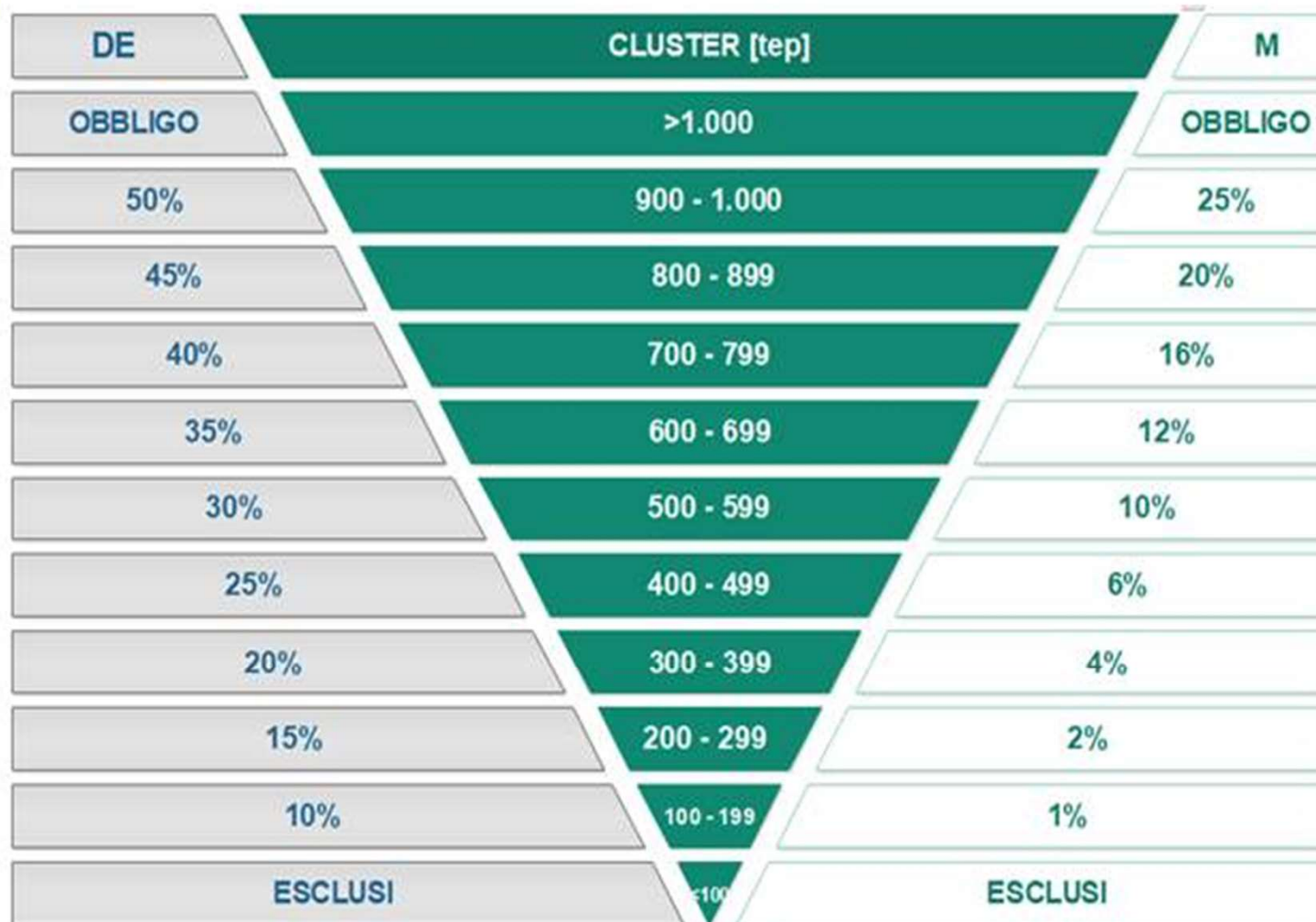
## Descrizione dell'implementazione della strategia di monitoraggio

1. Va fatta una descrizione del sistema di monitoraggio e controllo dei consumi, software, strumenti etc..
2. Va data evidenza grafica dell'albero dei contatori attraverso l'utilizzo di diagrammi e/o schemi unifilari dove è possibile evincere i carichi sottesi al misuratore;
3. Vanno quindi descritti sinteticamente i misuratori utilizzati (riportati in una tabella): posizionamento (facendo anche riferimento a quanto riportato al punto precedente), tipologia di strumento, grado di incertezza, periodo di campionamento, frequenza di campionamento data di installazione, programma di taratura, etc..
4. Va data evidenza della copertura dei consumi e della loro valutazione oltre che attraverso la misura anche attraverso eventuali assunzioni, algoritmi, metodologia di stima dei dati.

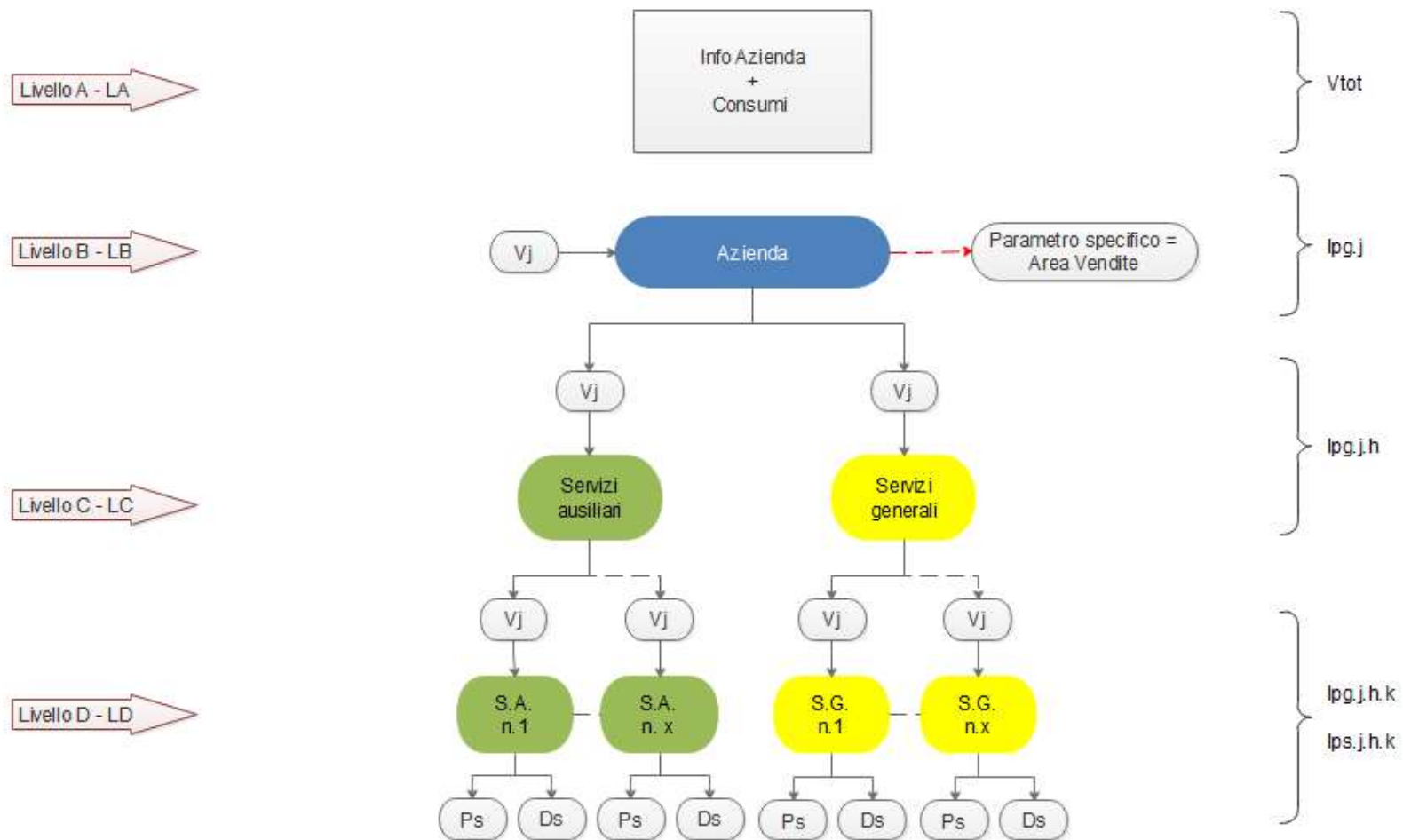
# Monitoraggio nel terziario: campionamento

## Alcune Utili Precisazioni:

- Massimo 50 siti;
- A parità di siti c'è la possibilità di scegliere siti di un cluster superiore;
- Per il calcolo dei tep bisogna considerare anche l'energia rinnovabile (es. solare, etc..) autoconsumata;
- Possono essere esclusi i siti con **consumi inferiori ai 100 tep.**



# Monitoraggio nel terziario: struttura energetica



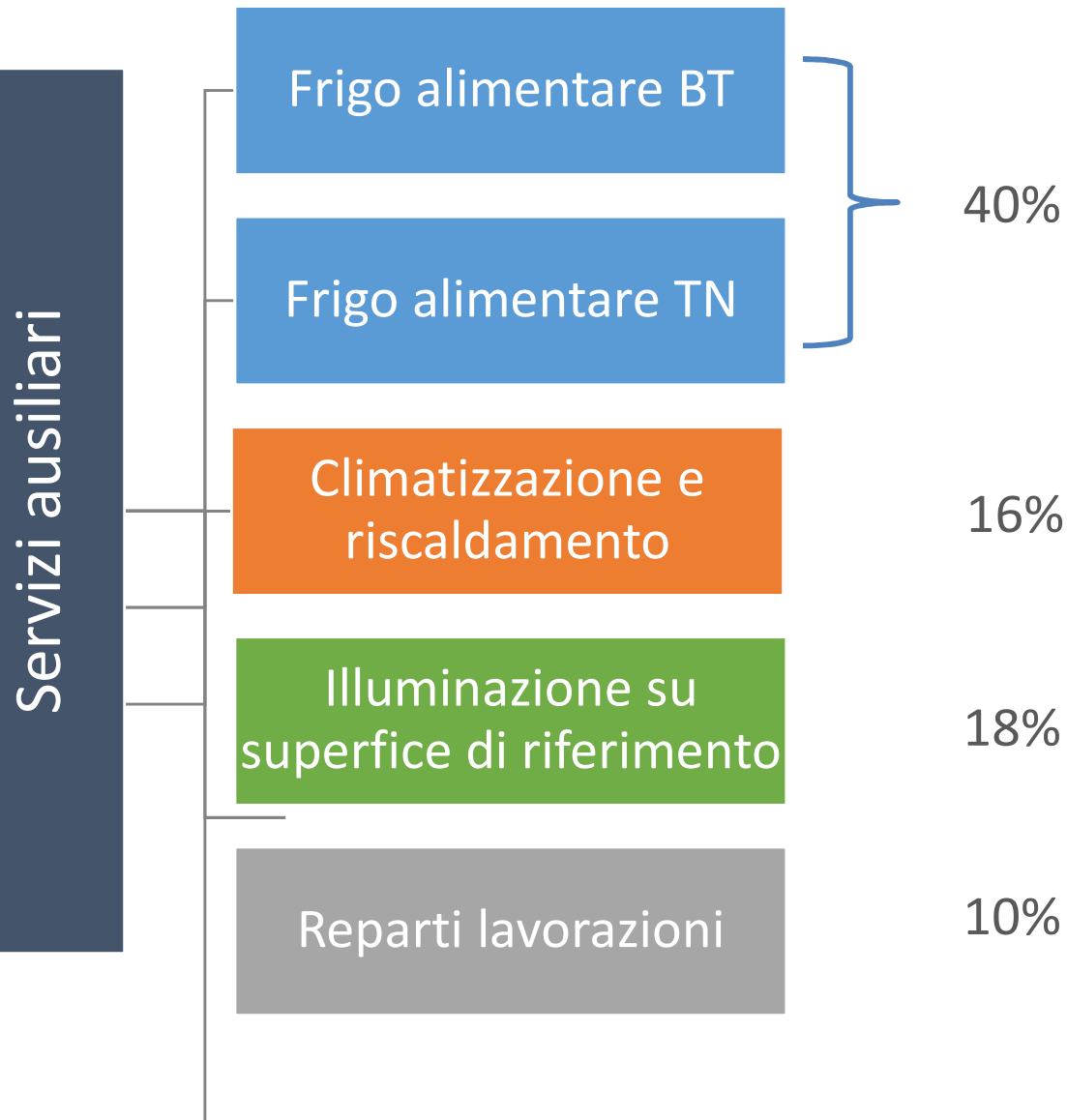
# Monitoraggio nel terziario

## Livelli di copertura

Come riportato nel paragrafo 4.3 delle «Linee Guida ENEA DE» per alcuni settori specifici del terziario sono state pubblicate sul sito [www.energiaenergetica.enea.it/](http://www.energiaenergetica.enea.it/) delle linee guida specifiche per il monitoraggio che includono indicazioni relative alle percentuali di dati misurati richiesti.

Qualora non siano state pubblicate linee guida per il settore di interesse occorrerà fornire una percentuale di dati misurati relativamente al “Livello C” (struttura energetica per il settore terziario) **pari al 50% da suddividere con opportuno peso tra le diverse aree funzionali per ciascun vettore energetico presente in sito.**

# Monitoraggio nel terziario: struttura energetica GDO



Obbligo di misura di almeno il 50% dei consumi dei servizi ausiliari

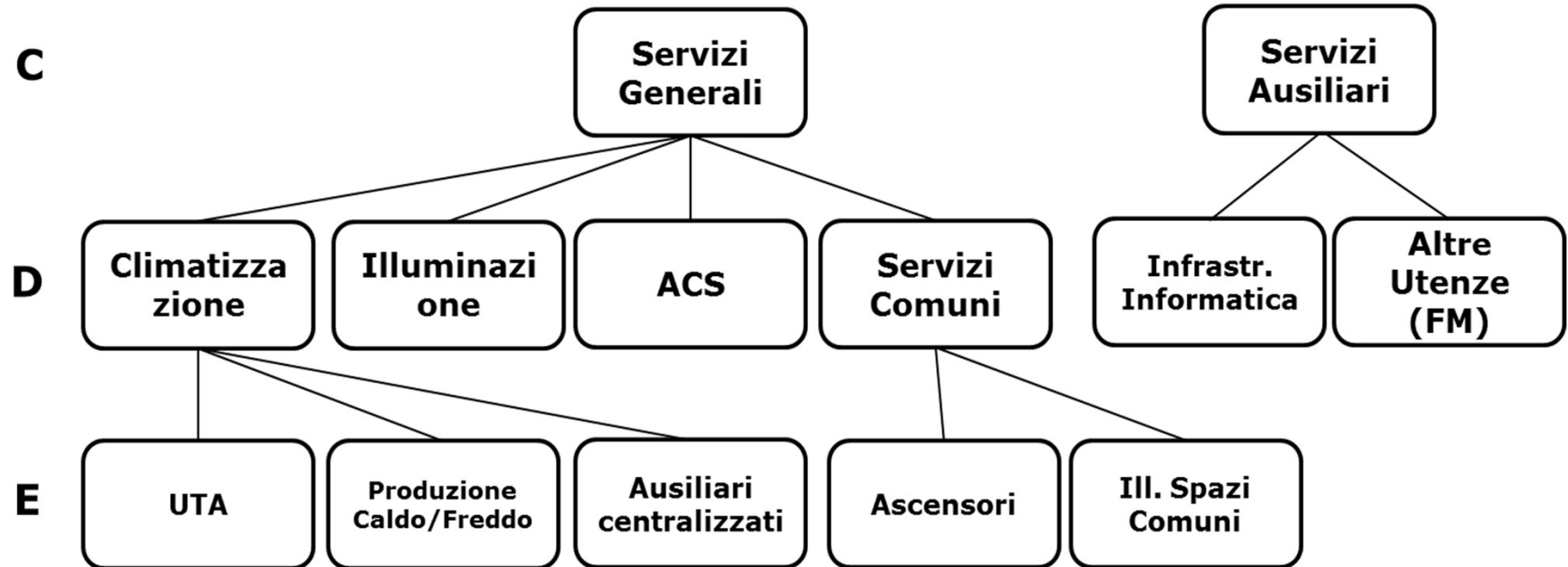
Occorre misurare almeno due delle tipologie impiantistiche

# Monitoraggio nel terziario: copertura energetica

Consumo annuo di riferimento (tep/anno)		Numero siti soggetti a diagnosi ENEA	Numero siti soggetti a monitoraggio	Servizi Ausiliari Quota percentuale di consumo da monitorare	Servizi Generali Quota percentuale di consumo da monitorare
>1.000		100%	tutti	50%	0%
900	1.000	50%	25%	50%	0%
800	899	45%	20%	50%	0%
700	799	40%	16%	50%	0%
600	699	35%	12%	50%	0%
500	599	30%	9%	50%	0%
400	499	25%	6%	50%	0%
300	399	20%	4%	50%	0%
200	299	15%	2%	50%	0%
100	199	10%	1%	50%	0%

# Monitoraggio nel terziario: IMMOBILIARE

## Livello



Le utenze oggetto di monitoraggio apparterranno al livello C, D o E, a seconda dell'articolazione dell'edificio. Se il monitoraggio di uno o più sottosistemi di livello E raggiungono la quota di consumo prevista, sarà possibile limitare a quei sistemi il monitoraggio.

# Monitoraggio nel terziario: IMMOBILIARE

Consumo anno di riferimento (tep/anno)		Numero siti soggetti a monitoraggio	Servizi Ausiliari Livello di copertura dei consumi da monitorare	Servizi Generali Livello di copertura dei consumi da monitorare
> 1.000		100%	60%	60%
900	999	25%	50%	50%
800	899	20%		
700	799	16%		
600	699	12%	40%	40%
500	599	10%		
400	499	6%		
300	399	4%	30%	30%
200	299	2%		
100	199	1%		

La percentuale di copertura dei consumi energetici dovrà essere documentata nel piano di monitoraggio e basarsi sulle diagnosi energetiche o analisi consumi o valori di benchmark per edifici simili.



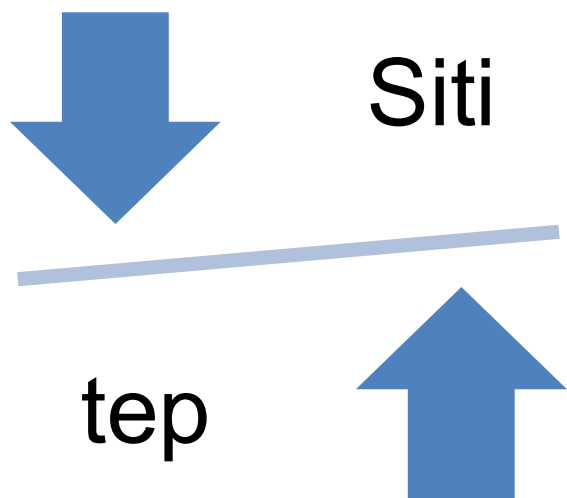
# Monitoraggio nel terziario: Meno siti e più tep

E' possibile sostituire i siti da monitorare di un cluster con quelli del cluster superiore

È possibile inoltre monitorare meno siti a parità di consumi oggetto di monitoraggio

In pratica:

- si determina il totale dei consumi dei siti da monitorare moltiplicando il valore medio del consumo dei siti di ogni cluster per il numero di siti da monitorare di ogni cluster;
- una volta determinato il consumo complessivo dei siti da monitorare è possibile selezionare per il monitoraggio i siti dei cluster superiori, anche in numero ridotto, purché il valore complessivo dei consumi monitorati sia maggiore od uguale a quanto precedentemente determinato.



# Monitoraggio nel terziario: Meno siti e più tep

## ESEMPIO

Definizione del Gruppo o della singola azienda		SINGOLA AZIENDA	
SEDE LEGALE	P.IVA Capogruppo o Azienda (es. IT01234567890)	IT00985801000	
	Nome Capogruppo o Azienda	ENEA	
	Via Sede legale	Lungotevere Thaon di revel, 76	
	Città	Roma	
	Provincia	Roma	
	Regione	Lazio	
	Codice ATECO2007 (xx.yy.zz)	72.19.09	
Tipologia di Clusterizzazione		Terziario	

PARTITA IVA	SOCIETA'	CODICE ATECO 2007	ENERGIVORO
es. IT01234567890	es. mario rossi	es. xx.yy.zz	indicare se Sì
IT00985801000	ENEA	72.19.09	

SOCIETA'	ENERGIVORO	P.IVA	SITO	Codice ATECO2007 SITO (6 cifre)	REGIONE	PROVINCIA	Città	CONSUMI	FASCIA
[nome]		IT[numero]	[nome]	xx.yy.zz	[nome]	[nome]	[nome]	[tep]	-
ENEA		IT00985801000	sito 1	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	50,0	escluso
ENEA		IT00985801000	sito 2	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	150,0	Fascia 1
ENEA		IT00985801000	sito 3	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	250,0	Fascia 2
ENEA		IT00985801000	sito 4	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	350,0	Fascia 3
ENEA		IT00985801000	sito 5	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	450,0	Fascia 4
ENEA		IT00985801000	sito 6	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	550,0	Fascia 5
ENEA		IT00985801000	sito 7	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	580,0	Fascia 5
ENEA		IT00985801000	sito 8	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	600,0	Fascia 5
ENEA		IT00985801000	sito 9	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	625,0	Fascia 6
ENEA		IT00985801000	sito 10	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	700,0	Fascia 6
ENEA		IT00985801000	sito 11	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	710,0	Fascia 7
ENEA		IT00985801000	sito 12	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	750,0	Fascia 7

Sintesi	
Consumi Totali [TEP]	5.765
20% dei consumi [TEP]	1.153
Numero totale di siti	12
Siti totalmente escludibili	1
Siti non escludibili	11
<b>SITI DA DIAGNOSTICARE</b>	<b>7</b>

# Monitoraggio nel terziario: Meno siti e più tep

Utilizzando il foglio di clusterizzazione ENEA risulta che l'azienda deve effettuare la diagnosi presso 7 siti su 11 e altrettanti siti deve dotarsi di sistema di monitoraggio

	CLUSTERIZZAZIONE				MONITORAGGIO				
	N° siti per fascia	% campione	N. SITI DA CLUSTERIZZAZIONE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER DIAGNOSI	% campione	N. SITI DA MONITORARE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER IL MONITORAGGIO	TEP MEDI DA MONITORARE	TEP MONITORATI
Obbligo	0	100%	0	0	100%	0	0	-	-
Fascia 9	0	50%	0	0	25%	0	0	-	-
Fascia 8	0	45%	0	0	20%	0	0	-	-
Fascia 7	2	40%	1	0	16%	1	0	730	-
Fascia 6	2	35%	1	0	12%	1	0	663	-
Fascia 5	3	30%	1	0	10%	1	0	577	-
Fascia 4	1	25%	1	0	6%	1	0	450	-
Fascia 3	1	20%	1	0	4%	1	0	350	-
Fascia 2	1	15%	1	0	2%	1	0	250	-
Fascia 1	1	10%	1	0	1%	1	0	150	-
Fascia 0	0	-							
Fascia A	0	3%	0	0					
Fascia B	0	1%	0	0					
<b>TOTALE</b>	<b>11</b>		<b>7</b>	<b>0</b>		<b>7</b>	<b>0</b>	<b>3.169</b>	<b>-</b>

# Monitoraggio nel terziario: Meno siti e più tep

IPOSTESI 1: seguo il prospetto ENEA senza fare nessuna variazione

SOCIETA'	ENERGIVORO	P.IVA	SITO	Codice ATECO2007 SITO (6 cifre)	REGIONE	PROVINCIA	Città	CONSUMI	FASCIA	SITI SCELTI PER DIAGNOSI ENERGETICA	SITI SOTTOPOSTI A MISURA
[nome]		IT[numero]	[nome]	xx.yy.zz	[nome]	[nome]	[nome]	[tep]	-		
ENEA		IT00985801000	sito 1	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	50,0	escluso		
ENEA		IT00985801000	sito 2	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	150,0	Fascia 1	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 3	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	250,0	Fascia 2	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 4	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	350,0	Fascia 3	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 5	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	450,0	Fascia 4	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 6	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	550,0	Fascia 5		
ENEA		IT00985801000	sito 7	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	580,0	Fascia 5	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 8	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	600,0	Fascia 5		
ENEA		IT00985801000	sito 9	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	625,0	Fascia 6		
ENEA		IT00985801000	sito 10	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	700,0	Fascia 6	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 11	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	710,0	Fascia 7		
ENEA		IT00985801000	sito 12	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	750,0	Fascia 7	ok	ok

	CLUSTERIZZAZIONE					MONITORAGGIO			
	N° siti per fascia	% campione	N. SITI DA CLUSTERIZZAZIONE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER DIAGNOSI	% campione	N. SITI DA MONITORARE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER IL MONITORAGGIO	TEP MEDI DA MONITORARE	TEP MONITORATI
<b>Obbligo</b>	0	100%	0	0	100%	0	0	-	-
Fascia 9	0	50%	0	0	25%	0	0	-	-
Fascia 8	0	45%	0	0	20%	0	0	-	-
Fascia 7	2	40%	1	1	16%	1	1	730	750
Fascia 6	2	35%	1	1	12%	1	1	663	700
Fascia 5	3	30%	1	1	10%	1	1	577	580
Fascia 4	1	25%	1	1	6%	1	1	450	450
Fascia 3	1	20%	1	1	4%	1	1	350	350
Fascia 2	1	15%	1	1	2%	1	1	250	250
Fascia 1	1	10%	1	1	1%	1	1	150	150
Fascia 0	0	-							
Fascia A	0	3%	0	0					
Fascia B	0	1%	0	0					

TOTALE 11 7 7 7 7 3.169 3.230

# Monitoraggio nel terziario: Meno siti e più tep

IPOSTESI 2: applico al monitoraggio la possibilità meno siti più tep

SOCIETA'	ENERGIVORO	P.IVA	SITO	Codice ATECO2007 SITO (6 cifre)	REGIONE	PROVINCIA	Città	CONSUMI	FASCIA	SITI SCELTI PER DIAGNOSI ENERGETICA	SITI SOTTOPOSTI A MISURA
[nome]		IT[numero]	[nome]	xx.yy.zz	[nome]	[nome]	[nome]	[tep]	-		
ENEA		IT00985801000	sito 1	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	50,0	escluso		
ENEA		IT00985801000	sito 2	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	150,0	Fascia 1		
ENEA		IT00985801000	sito 3	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	250,0	Fascia 2		
ENEA		IT00985801000	sito 4	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	350,0	Fascia 3	ok	
ENEA		IT00985801000	sito 5	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	450,0	Fascia 4	ok	
ENEA		IT00985801000	sito 6	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	550,0	Fascia 5		
ENEA		IT00985801000	sito 7	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	580,0	Fascia 5	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 8	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	600,0	Fascia 5		
ENEA		IT00985801000	sito 9	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	625,0	Fascia 6	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 10	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	700,0	Fascia 6	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 11	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	710,0	Fascia 7	ok	ok
ENEA		IT00985801000	sito 12	72.19.09	Lazio	Roma	ROMA	750,0	Fascia 7	ok	ok

	CLUSTERIZZAZIONE				MONITORAGGIO				
	N° siti per fascia	% campione	N. SITI DA CLUSTERIZZAZIONE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER DIAGNOSI	% campione	N. SITI DA MONITORARE	N. SITI EFFETTIVAMENTE SCELTI PER IL MONITORAGGIO	TEP MEDI DA MONITORARE	TEP MONITORATI
Obbligo	0	100%	0	0	100%	0	0	-	-
Fascia 9	0	50%	0	0	25%	0	0	-	-
Fascia 8	0	45%	0	0	20%	0	0	-	-
Fascia 7	2	40%	1	2	16%	1	2	730	1.460
Fascia 6	2	35%	1	2	12%	1	2	663	1.325
Fascia 5	3	30%	1	1	10%	1	1	577	580
Fascia 4	1	25%	1	1	6%	1	0	450	-
Fascia 3	1	20%	1	1	4%	1	0	350	-
Fascia 2	1	15%	1	0	2%	1	0	250	-
Fascia 1	1	10%	1	0	1%	1	0	150	-
Fascia 0	0	-							
Fascia A	0	3%	0	0					
Fascia B	0	1%	0	0					

TOTALE	11		7	7		7	5	3.169	3.365
--------	----	--	---	---	--	---	---	-------	-------

# AGENZIA NAZIONALE EFFICIENZA ENERGETICA



**ENEA**

Fabrizio Martini  
fabrizio.martini@enea.it



**GRAZIE PER L'ATTENZIONE**

[diagnosienergetica@enea.it](mailto:diagnosienergetica@enea.it) – [www.enea.it](http://www.enea.it)  
[www.agenziaefficienzaenergetica.it](http://www.agenziaefficienzaenergetica.it)

**ENEA**