



**COMFORT
SOSTENIBILE**



**RISPARMIO
ENERGETICO**



**RISPETTO
PER L'AMBIENTE**



BUONE NORME
PER L'USO RAZIONALE
DELL'ENERGIA
ED IL CONTENIMENTO DEGLI SPRECHI

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

INDICE

1	PREMESSA	4
2	OBIETTIVI	4
3	EVOLUZIONE NORMATIVA	5
3.1	LA DIRETTIVA 2006/32/CE	5
3.1.1	Il D.Lgs. 115/2008.....	6
3.2	LA DIRETTIVA 2012/27/UE	6
3.2.1	Il D.Lgs. 102/2014.....	7
3.3	LA DIRETTIVA 2018/2002/UE.....	8
3.3.1	Il D.Lgs. 73/2020.....	8
3.4	LA DIRETTIVA 2002/91/CE	8
3.4.1	Il D.Lgs. 192/2005.....	9
3.5	LA DIRETTIVA 2010/31/CE.....	9
3.5.1	La Legge 90/2013	9
3.6	LA DIRETTIVA UE 2018/844	9
3.6.1	Il D.Lgs. 48/2020.....	9
3.7	LA DIRETTIVA 2009/28/CE.....	10
3.7.1	Il D.Lgs. 28/2011	11
3.8	I CRITERI AMBIENTALI MINIMI	11
3.9	IL PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA	12
4	LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE	13
4.1	EDILIZIA SANITARIA E CONSUMI ENERGETICI.....	13
4.2	GESTIONE DELLA SPESA ENERGETICA IN SANITÀ	16
4.3	VERSO UN OSPEDALE SICURO E SOSTENIBILE	18
5	L'ARES SARDEGNA	18
5.1	IL BILANCIO ENERGETICO	19
5.1.1	Energia elettrica	20
6	MISURE PER IL RISPARMIO ENERGETICO, EFFICIENTAMENTO ED UTILIZZO CONSAPEVOLE DELL'ENERGIA	24
6.1	DIAGNOSI ENERGETICA	26
6.2	VERIFICA DIMENSIONAMENTI E MANUTENZIONE IMPIANTI	27
6.3	INVOLUCRO EDILIZIO E ISOLAMENTO TERMICO	27
6.4	CALDAIE A CONDENSAZIONE	28

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

6.5	POMPE DI CALORE, VRV E VRF	28
6.6	COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE	29
6.7	IMPIANTI DI TRATTAMENTO ARIA	30
6.8	L'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE	30
6.9	LE ENERGIE RINNOVABILI	31
6.9.1	Impianti fotovoltaici	32
6.9.2	Impianti solari termici	33
6.10	BUILDING AUTOMATION.....	34
6.11	RIFASAMENTO.....	35
6.12	DICHIARAZIONE DI ADEGUATEZZA.....	35
6.13	FORNITURA DI ENERGIA ELETTRICA	36
6.14	LE COMUNITÀ ENERGETICHE.....	36
6.15	MOBILITÀ SOSTENIBILE	37
7	INTERVENTI SU IMPATTI AMBIENTALI DIRETTI.....	37
8	LINEE GUIDA DIPENDENTI	40
9	ALLEGATI	42

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

1 PREMESSA

Nella prima metà degli anni '70, in conseguenza della crisi energetica del 1973, in Italia si cominciò a trattare il tema della razionalizzazione dell'impiego delle risorse energetiche. Infatti il taglio improvviso delle forniture di petrolio da parte dei Paesi dell'OPEC aveva messo in evidenza la fragilità del nostro Paese legata proprio alla dipendenza da terzi nonché la necessità di immaginare scenari nuovi che consentissero di poter ricorrere ad altre forme di approvvigionamento, non ultime le fonti energetiche "alternative".

È in tale contesto che inizia a diventare attuale il tema dell'**uso razionale dell'energia**, fino alla definizione propria che, introdotta con la Legge 10/1991, lo indica come quel *"complesso di azioni organiche dirette alla promozione del risparmio energetico, all'uso appropriato delle fonti di energia, anche convenzionali, al miglioramento dei processi tecnologici che utilizzano o trasformano energia, allo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia, alla sostituzione delle materie prime energetiche di importazione."*

Guardando oltre il nostro Paese in realtà, il tema dell'uso razionale dell'energia, dell'efficienza energetica e del relativo risparmio, ha un carattere globale ed è trattato sistematicamente nei più importanti tavoli istituzionali internazionali.

A partire dagli anni '90 poi, il tema è stato legato anche al fenomeno dei cambiamenti climatici che viene affrontato annualmente nell'ambito delle Conference of Parties (COP) che riuniscono i Paesi che hanno ratificato la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC). La Convenzione è un trattato ambientale internazionale che fu firmato durante la Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite, informalmente conosciuta come Summit della Terra, tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992. Il trattato punta alla riduzione delle emissioni dei gas serra, alla base dell'ipotesi di riscaldamento globale. Il trattato non poneva limiti obbligatori per le emissioni di gas serra, ma prevedeva la stipula di protocolli che avrebbero posto i limiti obbligatori di emissioni: il principale di questi è il protocollo di Kyōto sottoscritto da più di 180 Paesi in occasione della Conferenza COP 3 del 1997 ed entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

2 OBIETTIVI

Il presente documento, definito di seguito Guida, costituisce la concreta volontà di agire attraverso una serie di azioni messe in campo dalla direzione aziendale con il coinvolgimento di tutti i lavoratori, operatori economici, stakeholder e finanche gli utenti finali, al fine della persecuzione e raggiungimento di obiettivi di sostenibilità ambientale, sia attraverso percorsi di pianificazione di interventi da attuare nel medio e lungo periodo, sia con processi di formazione, informazione e assunzione di comportamenti virtuosi da parte dei singoli di immediata attuabilità.

La Guida non vuole essere un semplice elenco di tecnologie e di interventi possibili da attuare per risparmiare energia, ma si pone anche l'obiettivo di evidenziare le maggiori criticità energetiche degli edifici delineando i possibili percorsi che ne mitigano gli effetti.

Gli aspetti che incidono sull'uso razionale ed efficiente dell'energia sono molteplici: gestione degli impianti, tecnologie impiegate, condizione strutturale degli edifici, comportamenti umani, ecc. Tuttavia la puntuale conoscenza dello stato di efficienza delle diverse utenze è il primo passo da

Energy Manager ing. Giovanni Moro

fare, al fine di valutare concretamente i possibili risparmi ed eventualmente decidere le azioni da mettere in campo.

La conoscenza dello stato energetico delle diverse utenze è fondamentale anche per avere chiaro il punto di partenza, per individuare gli obiettivi possibili e, quindi, stabilire i percorsi più adatti per raggiungerli.

Solo in questo modo sarà possibile programmare le diverse azioni evitando sprechi ed inefficienze proprie degli interventi non coordinati.

I proprietari degli immobili sono chiamati a programmare interventi strutturali che devono mirare a un miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici e degli impianti.

I datori di lavoro devono dotare gli uffici di apparecchiature efficienti, fornire un ambiente lavorativo confortevole e sostenibile, e adottare un codice comportamentale che promuova il contenimento dei consumi.

Gli impiegati, invece, devono adottare uno stile di vita virtuoso, più attento alla riduzione degli sprechi.

Il risultato sarà una riduzione dei consumi energetici, ma anche un miglioramento della sostenibilità ambientale, del comfort, della salute e della qualità della vita nell'ambiente di lavoro.

Il dipendente diventerà così protagonista del cambiamento, contribuirà al raggiungimento degli obiettivi nazionali di riduzione dei consumi energetici e potrà farsi promotore di una nuova cultura, più attenta alla riduzione degli sprechi.

3 EVOLUZIONE NORMATIVA

3.1 La Direttiva 2006/32/CE

La Direttiva 2006/32/CE si pone come obiettivo la realizzazione di quanto previsto dal protocollo di Kyoto in termini di riduzioni delle emissioni di gas ad effetto serra. Essa mira all'efficientamento nell'uso finale dell'energia applicandosi sia ai distributori di energia che ai gestori/venditori nonché ai clienti finali. Tale direttiva prevedeva che ogni Stato membro dell'UE realizzasse un risparmio energetico minimo del 9% entro il 2016 rispetto ad un consumo calcolato al 2008 come media delle 5 annualità precedenti.

Gli Stati membri erano obbligati a redigere un proprio Piano d'Azione per l'Efficienza Energetica (PAEE) nel quale venivano indicati gli obiettivi nazionali il cui raggiungimento doveva essere controllato e verificato da un Ente indipendente che per l'Italia era rappresentato dall'ENEA.

L'attuazione della Direttiva doveva essere garantita attraverso l'impiego di strumenti finanziari che gli Stati membri avevano il compito di agevolare l'uso. Inoltre gli stessi Stati dovevano assicurare modelli di diagnosi energetiche efficaci al fine di individuare gli spazi di miglioramento dell'efficienza energetica fino al consumatore finale. Ulteriore disposizione della Direttiva era quella di rendere le bollette relative ai consumi energetici le più chiare possibili con informazioni che consentissero all'utente di avere reale consapevolezza sull'andamento dei propri consumi correggendo eventualmente, laddove possibile, evoluzioni tipicamente onerose.

3.1.1 Il D.Lgs. 115/2008

La Direttiva 2006/32/CE è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 115/2008 che poneva come obiettivo nazionale il raggiungimento di un risparmio energetico al 2016 pari al 9,6% rispetto al consumo stabilito al 2008. L'ENEA viene designata al controllo del raggiungimento degli obiettivi con una struttura dedicata denominata "Unità per l'Efficienza Energetica" che deve emettere ogni anno il Rapporto Annuale sull'Efficienza Energetica (RAEE). I risparmi energetici realizzati attraverso specifici interventi di efficientamento sono attestati con i cosiddetti Certificati Bianchi (detti anche Titoli di Efficienza Energetica TEE) secondo la corrispondenza per cui ogni TEP risparmiato corrisponde ad un TEE; a quest'ultimo è attribuito un vero e proprio valore economico, funzione del mercato. I soggetti obbligati, quali ad esempio le società di distribuzione di energia e di vendita, dovevano acquisire nel corso dell'anno un numero di titoli pari almeno agli obiettivi minimi fissati dal PAEE.

Il D.Lgs. stabiliva pure delle disposizioni in materia di edilizia pubblica prescrivendo di base quanto segue:

- a) il ricorso, anche in presenza di esternalizzazione di competenze, agli strumenti finanziari per il risparmio energetico per la realizzazione degli interventi di riqualificazione, compresi i contratti di rendimento energetico, che prevedono una riduzione dei consumi di energia misurabile e predeterminata;
- b) le diagnosi energetiche degli edifici pubblici o ad uso pubblico, in caso di interventi di ristrutturazione degli impianti termici, compresa la sostituzione dei generatori, o di ristrutturazioni edilizie che riguardino almeno il 15 per cento della superficie esterna dell'involucro edilizio che racchiude il volume lordo riscaldato;
- c) la certificazione energetica degli edifici pubblici od ad uso pubblico, nel caso in cui la metratura utile totale supera i 1000 metri quadrati, e l'affissione dell'attestato di certificazione in un luogo, dello stesso edificio, facilmente accessibile al pubblico

Con 3 allegati al Decreto venivano infine definiti fattori di conversione al fine di uniformare i calcoli di risparmio energetico, metodologie di calcolo delle prestazioni e requisiti contenutistici e prestazionali di contratti di servizio energia (CSE) largamente ancora oggi utilizzati anche presso le pubbliche amministrazioni incluse quelle operanti in ambito sanitario.

3.2 La Direttiva 2012/27/UE

La Direttiva 2012/27/UE sostituisce la 2006/32/CE stabilendo requisiti più stringenti della precedente per soddisfare gli obiettivi di cui al famoso Accordo 20-20-20 che si prefiggeva di realizzare entro il 2020 un risparmio energetico del 20% sui consumi di energia primaria o finale rispetto a delle proiezioni stilate nel 2007. Tutti i Paesi membri ovviamente avevano la possibilità di innalzare il proprio target rispetto a quanto indicato dalla Direttiva.

La cosa che cambia con tale disposto, al di là delle prestazioni richieste, è che non si tratta più dell'efficientamento nei soli usi finali, ma si affronta il tema dell'efficientamento energetico più generale.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

3.2.1 Il D.Lgs. 102/2014

La Direttiva 2012/27/UE è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 102/2014, poi modificato col D.Lgs. 141/2016, che poneva come obiettivo nazionale il raggiungimento di un risparmio energetico al 2020 pari a 20Mtep a far data dal 2010.

A tal fine nasceva l'obbligo di migliorare annualmente la prestazione energetica degli immobili della pubblica amministrazione centrale su almeno il 3% della superficie coperta utile climatizzata, od in alternativa raggiungendo un risparmio cumulato nel periodo 2014-2020 di almeno 0,04Mtep.

Le Regioni e gli enti locali nell'ambito dei rispettivi strumenti di programmazione energetica, in maniera coordinata, dovevano concorrere al raggiungimento dell'obiettivo nazionale anzidetto e alla riduzione della povertà energetica, attraverso l'approvazione:

- d) di obiettivi e azioni specifici di risparmio energetico e di efficienza energetica, nell'intento di conformarsi al ruolo esemplare degli immobili di proprietà dello Stato;
- e) di provvedimenti volti a favorire l'introduzione di un sistema di gestione dell'energia, comprese le diagnosi energetiche, il ricorso alle ESCO (Energy Service Company) e ai contratti di rendimento energetico per finanziare le riqualificazioni energetiche degli immobili di proprietà pubblica e migliorare l'efficienza energetica a lungo termine.

Per le grandi imprese e per quelle energivore vi era invece l'obbligo di effettuare la diagnosi energetica per individuare gli interventi possibili di efficientamento. Per le imprese energivore seguiva poi l'obbligo di realizzare gli interventi previsti in diagnosi in maniera "*progressiva*" ed "*in tempi ragionevoli*". Tale obbligo veniva meno per le grandi imprese che adottassero sistemi di gestione certificati .

Si introduceva inoltre l'obbligo per le imprese di distribuzione di installare di misuratori di calore anche al fine di fornire all'utente finale informazioni precise e dettagliate sul consumo energetico prevedendo peraltro sanzioni in caso di ingiustificato mancato adempimento.

Al fine di favorire l'attuazione del presente Decreto veniva quindi istituito un fondo nazionale per l'efficienza energetica che sostenesse interventi di efficienza energetica, realizzati anche attraverso le ESCO, il ricorso a forme di partenariato pubblico-privato, società di progetto o di scopo appositamente costituite. Il Fondo era destinato a favorire, sulla base di obiettivi e priorità periodicamente stabiliti e nel rispetto dei vincoli previsti dalla vigente normativa comunitaria in materia di aiuti di Stato, il finanziamento di interventi coerenti con il raggiungimento degli obiettivi nazionali di efficienza energetica, promuovendo il coinvolgimento di istituti finanziari, nazionali e comunitari, e investitori privati sulla base di un'adeguata condivisione dei rischi, con particolare riguardo alle seguenti finalità:

- f) interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici di proprietà della Pubblica Amministrazione;
- g) realizzazione di reti per il teleriscaldamento e per il teleraffrescamento;
- h) efficienza energetica dei servizi e infrastrutture pubbliche, compresa l'illuminazione pubblica;

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

- i) efficientamento energetico di interi edifici destinati ad uso residenziale, compresa l'edilizia popolare;
- j) efficienza energetica e riduzione dei consumi di energia nei settori dell'industria e dei servizi;
- k) efficienza energetica e riduzione dei consumi nel settore dei trasporti.

Completava il Decreto una serie di allegati che individuavano, tra l'altro, i criteri minimi per gli audit energetici, alcuni principi sull'analisi costi-benefici degli interventi di efficientamento, elementi da introdurre nei contratti di rendimento energetico, requisiti minimi in materia di informazione nella fatturazione.

3.3 La Direttiva 2018/2002/UE

La Direttiva 2018/2002/UE modifica la Direttiva 2012/27/UE stabilendo gli adempimenti da prevedere al 2030. In particolare sono state introdotte le seguenti novità principali:

- Quota di efficientamento energetico da raggiungere pari al 32,5%
- Obbligo per gli Stati membri di stabilire gli obiettivi nazionali prefissati redigendo il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC). In tale documento l'Italia ha elevato il target minimo impegnandosi a raggiungere il 43% di efficientamento
- Piano di installazione di contatori di misura di energia elettrica e gas presso i clienti finali che siano in grado di rilevare in maniera precisa consumi e tempi effettivi di prelievo;
- Obbligo di telelettura dei contatori
- Trasmissione di bollette che riportino dati affidabili su consumi reali

3.3.1 Il D.Lgs. 73/2020

La Direttiva 2018/2002/UE è stata recepita in Italia dal D.Lgs. 73/2020 che di fatto rettifica gli art. del D.Lgs. 102/2014 che sono stati interessati dalle nuove disposizioni introdotte dalla Direttiva 2018/2002/UE. Vengono altresì modificati o abrogati gli allegati del precedente D.Lgs., nonché l'Allegato 1 del D.Lgs. 115/2008 sui fattori di conversione dei principali vettori energetici.

3.4 La Direttiva 2002/91/CE

La Direttiva 2002/91/CE del 16/12/2002 inizia a trattare il tema dell'efficientamento energetico **degli edifici** indicando a tutti i Paesi membri le linee guida da seguire. In realtà l'Italia, già un decennio prima con la Legge 10/91, si era occupata del contenimento energetico degli edifici introducendo la certificazione energetica e, attraverso il derivato D.P.R. 412/93, i concetti e le definizioni ancora oggi validi in termini di classificazione degli edifici, individuazione delle zone climatiche, gradi giorno, requisiti e dimensionamento impianti, rendimenti, termoregolazione e contabilizzazione.

3.4.1 Il D.Lgs. 192/2005

La Direttiva 2002/91/CE è stata recepita dal D.Lgs. 192/2005 che nella sostanza riprende la succitata Legge 10/91 adeguandola alle disposizioni introdotte con la Direttiva 2002/91/CE e stabilendo criteri generali, metodologie di calcolo e requisiti della prestazione energetica in edilizia.

Il D.Lgs. si applica all'edilizia pubblica e privata ed individua l'Attestato di Prestazione Energetica (APE) quale strumento per misurare il livello di consumo energetico dell'edificio.

I decreti attuativi che discesero dal D.Lgs. (D.P.R. 59 del 02/04/2009 e D.M. 26/06/2009) disposero l'adozione delle norme tecniche UNI TS 11300 per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici.

3.5 La Direttiva 2010/31/CE

La Direttiva 2010/31/CE riprende di fatto i contenuti della Direttiva 2002/91/CE, che già aveva previsto impegni a perseguire l'efficienza energetica negli edifici, adeguandoli ai nuovi obiettivi fissati con l'Accordo 20-20-20. Tra gli elementi salienti è introdotto il concetto di edifici a energia quasi zero; più in dettaglio gli Stati membri provvedono affinché dal 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione siano edifici a energia quasi zero, ma per quelli di nuova costruzione occupati da enti pubblici e di proprietà di questi ultimi tale obbligo decorre dal 31 dicembre 2018.

3.5.1 La Legge 90/2013

La Direttiva 2010/31/CE è stata recepita dal D.L. 63/2013 poi convertito nella Legge 90/2013.

Di fatto la Legge 90/2013, coi suoi Decreti attuativi ed il D.M. 26/06/2015, modifica il D.Lgs. 192/2005 ridefinendo i "requisiti minimi", le "linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" e i nuovi format della relazione tecnica ex-Legge 10.

Le norme tecniche UNI TS 11300 sono confermate come riferimento per il calcolo delle prestazioni energetiche.

3.6 La Direttiva UE 2018/844

La Direttiva UE 2018/844 modifica la 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica e mira a rendere il parco immobiliare europeo decarbonizzato e ad alta efficienza energetica entro il 2050.

3.6.1 Il D.Lgs. 48/2020

Il D.Lgs. 48/2020 recepisce la Direttiva 2018/844 apportando modifiche al D.Lgs. 192/2005, al D.P.R. 380/2001 e prevede che gli edifici, quelli di nuova costruzione e quelli soggetti a ristrutturazioni, siano dotati in generale di:

- Impianti domotici
- Sistemi di telecontrollo
- Stazioni di ricarica per veicoli elettrici

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Gli operatori che provvedono all'installazione degli elementi edilizi e dei sistemi tecnici per l'edilizia, tenendo conto della necessità di garantire l'adeguata competenza, devono possedere competenze, considerando tra l'altro il livello di formazione professionale, conseguite anche attraverso corsi specialistici e certificazioni.

3.7 La Direttiva 2009/28/CE

La Direttiva 2009/28/CE è detta "Direttiva rinnovabili" promuove l'impiego di fonti rinnovabili nei Paesi membri con riferimento ai consumi relativi ad elettricità, riscaldamento, raffreddamento e trasporti. Il raggiungimento degli obiettivi stabiliti doveva essere conseguito, al 2020, attraverso le azioni indicate all'interno del Piano d'Azione Nazionale (PAN).

Di seguito è mostrata una tabella relativa agli obiettivi nazionali previsti.

A. Obiettivi nazionali generali

	Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia, 2009 (2005)	Obiettivo per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia, 2020 (2010)
Belgio	2,7 %	13 %
Bulgaria	8,4 %	16 %
Repubblica ceca	6,1 %	13 %
Danimarca	17,0 %	30 %
Germania	5,8 %	18 %
Estonia	18,0 %	25 %
Irlanda	3,1 %	16 %
Grecia	6,9 %	18 %
Spagna	8,7 %	20 %
Francia	10,3 %	23 %
Italia	5,2 %	17 %
Cipro	2,9 %	13 %
Lettonia	32,6 %	40 %
Lituania	15,0 %	23 %
Lussemburgo	0,9 %	11 %
Ungheria	4,5 %	13 %
Malta	0,0 %	10 %
Paesi Bassi	2,4 %	14 %
Austria	23,3 %	34 %
Polonia	7,2 %	15 %
Portogallo	20,5 %	31 %
Romania	17,8 %	24 %
Slovacchia	18,0 %	25 %
Repubblica slovacca	6,7 %	14 %
Finlandia	28,5 %	38 %
Svezia	39,8 %	49 %
Regno Unito	1,3 %	15 %

Figura 1. Obiettivi sviluppo fonti rinnovabili al 2020

Di seguito è mostrata una tabella in cui sono evidenziati i risultati raggiunti rispetto agli obiettivi fissati al 2020. Dalla stessa si evince che l'Italia ha conseguito l'obiettivo prefissato.

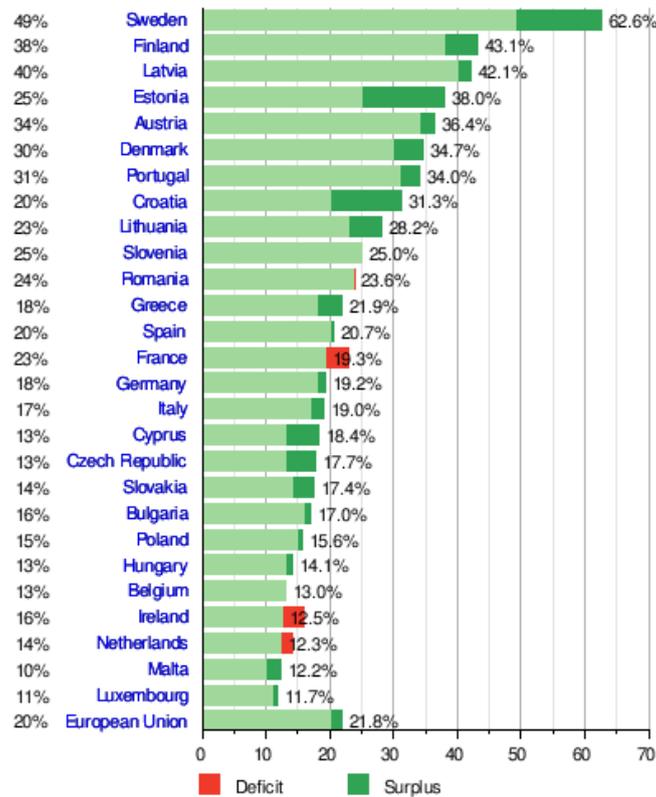


Figura 2. Risultati raggiunti nell'utilizzo da fonti rinnovabili al 2020

3.7.1 Il D.Lgs. 28/2011

Il D.Lgs. 28/2011 recepisce la Direttiva 2009/28/CE confermando l'obiettivo al 2020 del 17% di apporto da fonti rinnovabili sul totale del consumo energetico; nel settore trasporti tale percentuale deve raggiungere il 10%.

Gli obblighi di introduzione di fonti rinnovabili negli edifici riguardavano la copertura dei consumi per riscaldamento e raffrescamento, nonché di elettricità. Tuttavia gli obblighi di cui all'Allegato III del presente decreto sono stati abrogati dall'art. 26 comma 11 del D.Lgs. 199/2021.

3.8 I Criteri Ambientali Minimi

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

In Italia, l'efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all'art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all'art. 34 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" del D.Lgs. 50/2016 "Codice degli appalti" (modificato dal D.Lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l'applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti; quindi ancora sono stati confermati nel nuovo codice degli appalti, D.Lgs 36/2023, dall'articolo 57 comma 2, che prevede l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali", contenute nei criteri ambientali minimi (CAM). Lo stesso comma prevede

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

che si debba tener conto dei CAM anche per la definizione dei “criteri di aggiudicazione dell’appalto” di cui all’art. 108, commi 4 e 5, del Codice.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell’obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell’obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, “circolari “ e nel diffondere l’occupazione “verde”.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l’applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all’esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

I CAM si applicano a svariati ambiti di procurement della Pubblica Amministrazione spaziando dall’acquisto di beni (carta, toner, arredi, ecc.), all’affidamento di servizi (pulizie e sanificazioni, gestione rifiuti, ristorazione, trasporti, ecc.), ai lavori (edilizia).

3.9 Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza

L’Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU): un programma di portata e ambizione inedite, che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori, e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale.

Per l’Italia il NGEU rappresenta un’opportunità imperdibile di sviluppo, investimenti e riforme e può essere l’occasione per riprendere un **percorso di crescita economica sostenibile** e duraturo, rimuovendo gli ostacoli che hanno bloccato la crescita italiana negli ultimi decenni.

L’Italia è la prima beneficiaria, in valore assoluto, di uno dei principali strumenti del NGEU, il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF), presentando un pacchetto di investimenti e riforme: il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Questo Piano, che si articola in sei Missioni e 16 Componenti, beneficia della stretta interlocuzione avvenuta in questi mesi con il Parlamento e con la Commissione Europea, sulla base del Regolamento RRF.

La Missione 2 “Rivoluzione verde e transizione ecologica” del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) intende migliorare la sostenibilità e la resilienza del sistema economico e assicurare una transizione ambientale equa e inclusiva. Il pilastro della transizione verde discende direttamente dallo European Green Deal e dal doppio obiettivo dell’Ue di raggiungere la neutralità climatica entro il 2050 e ridurre le emissioni di gas a effetto serra del 55 % rispetto allo scenario del 1990 entro il 2030.

All’interno della Missione 2 la voce **“Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici”** con i suoi 15,36 miliardi di euro di investimenti previsti assume una particolare importanza. Sono previsti corposi incentivi fiscali per incrementare l’efficienza energetica di edifici privati e pubblici. Gli edifici italiani rappresentano più di un terzo dei consumi energetici del Paese e la maggior parte è stata realizzata prima dell’adozione dei criteri per il risparmio energetico e della relativa normativa. Le misure intercettano quindi una dimensione assai rilevante per la riduzione dei consumi e per l’abbattimento delle emissioni di CO₂.

In particolare, dalle misure previste ci si attende un risparmio pari a 209 Ktep l’anno di energia finale e 718 KtCO₂ l’anno a regime.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Le linee di intervento previste sono:

- Attuazione di un programma per migliorare l'efficienza e la sicurezza del patrimonio edilizio pubblico,
- Introduzione di un incentivo temporaneo per la **riqualificazione energetica** e l'adeguamento antisismico del patrimonio immobiliare privato e per l'edilizia sociale, attraverso detrazioni fiscali per i costi sostenuti per gli interventi
- Sviluppo di sistemi di teleriscaldamento efficienti in quanto nell'ambito del mix tecnologico che dovrà garantire il conseguimento degli obiettivi ambientali del prossimo decennio nel settore del riscaldamento e raffrescamento, il teleriscaldamento gioca un ruolo fondamentale. Obiettivo è lo sviluppo di reti di teleriscaldamento efficienti e la costruzione di impianti o connessioni per il recupero di calore di scarto.

Il raggiungimento del target consentirebbe, a regime, di conseguire benefici di tipo energetico ed ambientale pari a 20,0 Ktep annui di energia primaria fossile risparmiata e 0,04 MtCO₂ di emissione di gas serra evitati nei settori non ETS (Emission Trading Scheme -Sistema di scambio di quote di emissioni) ogni anno.

4 LA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE

Già con la Direttiva 2006/32/CE al settore pubblico è assegnato un ruolo "esemplare" nell'adozione di atti finalizzati al miglioramento dell'efficienza energetica basati sul rafforzamento delle politiche sugli acquisti, sulla riqualificazione del patrimonio immobiliare, sulla pianificazione e l'impiego di sistemi di gestione dell'energia.

A tal fine le Amministrazioni dovranno assicurare:

- a) obbligo di ricorrere agli strumenti finanziari per i risparmi energetici, compresi i contratti di rendimento energetico, che prevedono un risparmio energetico misurabile e predeterminato (anche qualora le pubbliche amministrazioni abbiano esternalizzato delle competenze);
- b) obbligo di acquistare attrezzature e veicoli sulla base di specifiche di efficienza energetica;
- c) obbligo di acquistare attrezzature con ridotto consumo energetico in tutte le modalità, compresa la modalità stand-by;
- d) obbligo di sostituire o adeguare le attrezzature e i veicoli esistenti con le attrezzature di cui alle lettere b) e c);
- e) obbligo di utilizzare diagnosi energetiche e di attuare le risultanti raccomandazioni ai fini di un buon rapporto costo/efficacia;
- f) obbligo di acquistare o di dare in affitto edifici o parti di edifici a basso consumo energetico o obbligo di sostituire o adeguare edifici o parti di edifici acquistati o presi in affitto, allo scopo di renderli più efficaci sotto il profilo energetico.

4.1 Edilizia sanitaria e consumi energetici

Gli ospedali di nuova concezione richiedono consumi energetici più elevati perché i criteri sanitari sono evoluti e sono cresciute la complessità e le esigenze tecnologiche, ma con l'opportunità di favorire un migliore comfort per i pazienti e, rispetto al passato, sono state enormemente

Energy Manager ing. Giovanni Moro

potenziate e qualificate le attrezzature biomedicali. In sintesi il maggiore comfort climatico e alberghiero, unitamente ad una tecnologia numericamente e qualitativamente superiore, il maggior numero di sale e locali, il maggior numero di ascensori, il numero maggiore di prestazioni sanitarie prodotte, si traduce ovviamente sui complessivi consumi, con un incremento delle potenze assorbite.

Pertanto si possono concretizzare le più efficaci modifiche delle strutture sanitarie con cui si possono conseguire i seguenti obiettivi:

- **il miglioramento dell'efficienza energetica;**
- **la riduzione dei costi per gli approvvigionamenti energetici;**
- **il miglioramento della sostenibilità ambientale nella scelta e nell'utilizzo di tali fonti;**
- **l'eventuale riqualificazione del sistema energetico.**

Alle giustificazioni di sviluppo tecnologico è possibile associare motivi di razionalizzazione dell'utilizzo dell'energia anche sotto il **profilo economico e sociale**.

Il processo di liberalizzazione del mercato energetico, i crescenti costi dell'energia, le politiche europee ed internazionali, la normativa comunitaria sulla certificazione energetica degli edifici determinano una pressione verso l'attuazione di politiche e di attività gestionali finalizzate al management efficace dell'energia e delle differenti problematiche emergenti nel settore.

In Italia si aggiunge inoltre il problema dell'elevata pressione fiscale sulle forniture di energia nonché i problemi di sicurezza ed economicità legati all'approvvigionamento.

Per di più, come ben sappiamo, le fonti energetiche attualmente utilizzate non sono né inesauribili, né a costo zero per l'ambiente, ne consegue che il loro utilizzo deve essere ragionato e condurre ad una gestione ottimale degli impianti e macchinari, producendo in modo più efficiente, e impiegando in modo più consapevole una risorsa preziosa come l'energia.

I processi di gestione di grandi patrimoni immobiliari, quali quelli sanitari, devono sempre più confrontarsi con le stringenti esigenze di sostenibilità energetico-ambientale dettate dalle recenti direttive europee. Queste impongono la **riqualificazione energetica** allo scopo di raggiungere determinati target di abbattimento delle emissioni di CO2 in tempi stabiliti, mettendo insieme gli elevati parametri di qualità richiesti dai cittadini e la necessità da parte della Pubblica Amministrazione di rispettare vincoli di bilancio inderogabili. L'edilizia sanitaria è oltremodo coinvolta in questo dibattito, poiché è uno dei settori più energivori a causa delle molteplici funzioni in essa inglobate e alla necessità di garantire continuamente i servizi forniti.

L'ospedale è l'unico edificio della Pubblica Amministrazione che non conosce pause nelle sue attività quotidiane per tutto l'anno. Rappresenta pertanto una struttura molto energivora che deve sempre garantire:

- **continuità nelle prestazioni mediche**
- **elevato comfort termico (in inverno e in estate) dei pazienti e del personale**
- **salubrità degli ambienti di lavoro e di ricovero.**

In Sardegna il patrimonio ospedaliero in molti casi non è funzionale agli usi attuali.

Le strutture ospedaliere dovrebbero essere adattabili alla continua evoluzione delle tecnologie e dell'organizzazione dei Servizi e invece sono strutture che rapidamente cadono nell'obsolescenza.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Pertanto, benché nel tempo siano stati avviati frequentemente lavori di ammodernamento dei vecchi complessi ospedalieri, è più difficile che tali rinnovamenti portino al raggiungimento delle prestazioni ottenibili invece con nuove moderne costruzioni.

I fabbisogni di energia delle strutture ospedaliere rispondono ad esigenze tecnologiche ed esigenze funzionali che sono tipicamente soddisfatte ricorrendo all'impiego di energia termica ed elettrica.

L'**energia termica** è impiegata prevalentemente per rispondere alle necessità di riscaldamento e climatizzazione degli ambienti. Inoltre, è utilizzata prevalentemente per la produzione di acqua sanitaria e per la sterilizzazione.

L'**energia elettrica**, invece, è impiegata per l'illuminazione (interna ed esterna), per il condizionamento estivo degli ambienti, per il trattamento dell'aria di ventilazione negli ambienti, per l'alimentazione di apparecchiature medicali, diagnostiche e di monitoraggio e per il funzionamento di sistemi di comunicazione e di sicurezza.

I profili di consumo che si sviluppano all'interno delle strutture sanitarie possono essere essenzialmente suddivisi in due categorie principali: **consumi di tipo alberghiero** per il benessere dei pazienti e del personale e **consumi** più strettamente **legati alle funzioni sanitarie** e alle apparecchiature di diagnostica, trattamento e cura.

I consumi del primo tipo sono continui e riguardano l'illuminazione interna ed esterna, gli ascensori e gli organi di movimentazione, la climatizzazione estiva ed invernale degli ambienti, la ventilazione degli ambienti, la preparazione dell'acqua calda sanitaria.

I consumi del secondo tipo hanno durata diversa da caso a caso e riguardano le apparecchiature di diagnostica, il trattamento dell'aria, la sterilizzazione degli strumenti, ecc..

Gli ospedali rilevano consumi medi tre volte superiori rispetto a quelli del settore civile residenziale in analoghe condizioni climatiche (fonte ENEA Report RSE 2009/117).

Questi edifici hanno pertanto ampi margini di risparmio energetico ed economico conseguibile sia tramite una gestione più oculata dei flussi di energia, sia attraverso interventi di efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto, con la conseguenza di liberare risorse economiche per la Pubblica Amministrazione.

L'alto potenziale di risparmio energetico e di conseguenza economico che si può raggiungere nel campo della Sanità e la complessità di gestione delle strutture stesse, non può prescindere da una gestione accurata e consapevole della "risorsa energia" all'interno di un'azienda.

Negli ultimi anni, numerose opportunità di riqualificazione energetica degli edifici sono state tralasciate dalla PA perché troppo onerose da finanziare, oppure perché considerate non essenziali per il tipo di Servizio reso dalla PA stessa, che preferisce investire in tecnologie mediche per la diagnosi e il trattamento delle patologie, o interventi edili più urgenti come l'adeguamento normativo in tema di sicurezza delle strutture.

Una delle possibilità di cui si parla oramai sistematicamente è quello di favorire lo **sviluppo di fonti rinnovabili** attraverso la realizzazione di impianti per autoproduzione o in assetto cogenerativo, sempre nel rispetto delle misure di salvaguardia ambientale.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Tuttavia, la sfida più importante nello sviluppo delle fonti rinnovabili è rappresentata dal settore termico, dove le potenzialità sono ancora molto alte per quanto riguarda lo sviluppo delle tecnologie rinnovabili ad elevata efficienza che possano soddisfare il fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici e la produzione di calore per fini produttivi, in coerenza con le potenzialità di sviluppo e con il contesto territoriale: pompe di calore, cogenerazione ad alto rendimento e teleriscaldamento, solare termico, impianti geotermici.

Gli interventi realizzati negli ultimi 10 anni per l'efficientamento energetico consistono, in particolare, nella realizzazione di Cogeneratori ad Alto Rendimento (CAR) ed in altri interventi per l'uso razionale dell'energia, relativi principalmente all'efficientamento per l'uso di energia elettrica e termica, alla produzione di energia da Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) e all'illuminazione LED.

Ad ogni modo però il miglioramento di efficienza energetica degli edifici (risparmio passivo) e l'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica (risparmio attivo) sono ambiti in cui la sanità ha investito poche risorse, non focalizzando ancora abbastanza l'attenzione alle dinamiche di spesa per l'approvvigionamento energetico e alla possibilità di ricorso alle fonti primarie rinnovabili.

4.2 Gestione della spesa energetica in sanità

L'evoluzione del Sistema Sanitario Nazionale negli ultimi anni ha visto una razionalizzazione della rete ospedaliera con accorpamenti, riconversioni funzionali e dismissioni, che ha portato a una riduzione delle strutture pubbliche e all'incremento delle aziende sanitarie private operanti anche grazie a convenzioni e accreditamento, secondo regole diverse in funzione della Regione di appartenenza.

La sanità non solo vale il 9% del PIL italiano in termini di spesa, ma rappresenta il settore più energivoro nell'ambito dei servizi.

Le spese per l'energia, spesso inglobate con quelle di manutenzione e di gestione degli impianti o del tutto esternalizzate in altre forniture possono essere stimate attorno al 1,0-1,5% delle spese totali. Analizzare questo settore è quindi di estrema importanza, collegandosi con le varie iniziative di riorganizzazione della spesa pubblica, cercando ogni sinergia possibile fra gestione dell'energia e gestione della spesa sanitaria, con la CONSIP (centrale di acquisto della pubblica amministrazione italiana) e le centrali di committenza regionali.

Il **tema dell'efficienza energetica** appare così molto rilevante al momento delle scelte su nuovi edifici o su ristrutturazioni significative, con realizzazioni molto innovative, ma molto meno nella gestione dell'esistente.

Risulta dunque importante individuare strategie e modelli che consentano di affrontare il tema della gestione dell'energia in modo più efficace, collegandolo al core business aziendale, piuttosto che vedendolo come un argomento a sé stante.

La sanità ha tutte le caratteristiche di una attività di servizio, nonostante la complessità delle tecnologie impiegate che richiedono un'organizzazione di tipo industriale, in cui contano l'assistenza sanitaria e l'attenzione al malato e alle cure. Nei contesti ospedalieri sono quindi fondamentali il rispetto dei vincoli normativi (ricambi d'aria, continuità di servizio, ridondanze

tecnologiche) e la sicurezza. In questi contesti si lavora h24 e 365 giorni l'anno e non è sempre possibile programmare le attività (e.g. numero di ricoveri o pronto soccorso).

Gli **edifici** sono per la maggior parte datati, **costruiti in epoca in cui erano assenti molti degli attuali vincoli normativi stringenti e di attenzione alle tematiche di risparmio energetico**. Si pensi che dei circa 1300 ospedali in Italia, il 30% è stato costruito prima del 1900 ed un altro 30% prima del 1940.

Le strutture ospedaliere, un tempo di carattere monumentale e realizzate per durare a lungo, mal si adattano alla continua evoluzione delle tecnologie e dell'organizzazione, che le rendono rapidamente obsolete (come succede peraltro agli edifici industriali). Secondo le situazioni e le condizioni generali, il sistema sanitario risponde a questa esigenza sia con la chiusura dei vecchi edifici e la realizzazione in periferia di nuove strutture, sia con lavori di ammodernamento dei vecchi complessi, lavori altrettanto costosi e spesso insufficienti, basti pensare alla frequente carenza di aree per parcheggi. In molti casi, l'ampliamento delle strutture avvenuto nel corso degli anni, magari partendo da strutture a padiglioni, ha portato inevitabilmente a un uso dell'energia non ottimizzato. Purtroppo è difficile pensare a ristrutturazioni pesanti senza produrre conseguenze importanti sull'utilizzo delle strutture nel corso dei lavori.

In termini gestionali, all'interno delle strutture sanitarie possono svolgersi attività molto diverse tra loro, che hanno influenze differenti sui consumi energetici: pronto soccorso, ambulatori e diagnostica, sale operatorie, riabilitazione con palestre e piscine, degenze, camere mortuarie, ricovero e assistenza sanitaria per anziani, polo didattico (università), locali tecnici (e.g. mensa, lavanderia, etc.) e in taluni casi anche residenza per religiosi (e.g. fondazioni ecclesiastiche). Progressivamente l'evoluzione ha portato le strutture sanitarie a concentrarsi nelle attività di cura, esternalizzando fasi e funzioni prima integrate.

I primi servizi ad essere esternalizzati sono stati i più semplici come la lavanderia, la preparazione dei cibi, la pulizia degli edifici, il giardinaggio, la sorveglianza, per passare poi alla gestione della biancheria, alla manutenzione delle opere edili, alla manutenzione degli impianti idraulici e elettrici, alla gestione delle centrali termiche, alla gestione dei gas tecnici fino alla gestione della sterilizzazione e fornitura degli strumenti chirurgici. L'esternalizzazione risponde ad evidenti necessità di semplificazione gestionale, occorre però evitare che si perdano sia possibilità di sinergie tecniche, quali l'uso del calore recuperato da impianti di cogenerazione, sia le competenze sui processi produttivi, che permettano di seguire lo sviluppo delle tecnologie, di preparare i bandi di gara e di controllare la qualità ed i costi delle prestazioni fornite.

Da questo punto di vista la **gestione dell'energia** all'interno delle strutture ospedaliere è fondamentale, al fine di garantire la sicurezza e il comfort degli occupanti riducendo al minimo la spesa energetica e beneficiando delle ricadute non energetiche collegate all'efficienza energetica (e.g. minori costi di manutenzione, maggiore comfort, minore inquinamento, migliore gestione degli spazi, etc.).

Punto nodale è la gestione dei consumi per climatizzazione invernale ed estiva. Anche per lo scarso ricorso a [contratti di rendimento energetico \(EPC\)](#) pensati per una riqualificazione energetica spinta, prevalendo interventi limitati alle centrali termiche, con una riduzione solo parziale dei consumi energetici – quasi mai realmente ottimizzati – e benefici non energetici limitati.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

4.3 Verso un ospedale sicuro e sostenibile

Il processo di adattamento delle strutture ai nuovi criteri di sostenibilità e di rigenerazione urbana va nella direzione degli **ospedali verdi**: strutture ospedaliere che dimostrano di essere attente alle esigenze ambientali incrementando l'efficienza energetica e prevedendo sistemi per il riciclo dei rifiuti o impianti per il recupero dell'acqua piovana, o semplicemente migliorando la struttura stessa dell'edificio con soluzioni e tecniche innovative che puntano all'utilizzo di sistemi all'avanguardia e materiali green.

Si cerca di favorire un trend positivo dell'eco-sanità che punta alla costruzione di strutture sanitarie dal ridotto impatto ambientale e ad alta efficienza energetica, grazie all'impiego di fonti alternative e rinnovabili di energia e all'applicazione di criteri di sostenibilità ambientale tanto nella costruzione quanto nella gestione degli edifici.

Con la cosiddetta **Progettazione Green** in Italia si stanno favorendo prospettive di trasformazione degli ospedali da strutture energivore ad edifici intelligenti, capaci cioè di adattarsi alle condizioni esterne e di gestire in modo ottimale i consumi grazie anche al contributo della tecnologia e dell'informatica (ICT).

L'obiettivo che si ritiene prioritario è di ridurre del 15% o più i consumi energetici degli ospedali, ricavando vantaggi economici e tutelando l'ambiente.

Sono stati avviati progetti di "Ospedali pilota" in cui si è cercato di gestire in modo ottimale i consumi grazie al contributo della tecnologia e dell'ICT, attraverso l'installazione di sistemi integrati di controllo di qualità, senza interventi strutturali.

Il lavoro si è concentrato sull'analisi degli sprechi, dimostrando come in alcuni casi si spreca fino al 90% dell'energia impiegata per l'illuminazione ed il riscaldamento degli ambienti.

In seguito, negli ospedali pilota, si è passati all'implementazione di soluzioni per ottimizzare i consumi per l'illuminazione, la climatizzazione degli ambienti, la gestione dei data center e la ventilazione.

Sono stati realizzati interventi in grado di abbattere i consumi di energia attraverso una serie di realizzazioni che comprendono il **rifacimento dell'involucro esterno con pareti ventilate, la sostituzione di infissi e la riqualificazione delle centrali termiche.**

Progettazione della riqualificazione energetica degli impianti e dell'involucro edilizio, con l'obiettivo di migliorare la sicurezza, l'efficienza energetica e gestionale dell'ospedale e ridurre sensibilmente l'impatto ambientale della struttura sono basilari.

I miglioramenti in termini di prestazioni energetiche, con passaggio dalla classe G alla classe A1 consentono una riduzione delle emissioni di circa il 50%.

5 L'ARES SARDEGNA

L'Azienda Regionale della Salute della Sardegna (ARES Sardegna) nasce a seguito della riforma del sistema sanitario regionale di cui alla Legge Regionale n.24 del 11 settembre 2020 e diventa formalmente operativa a partire dal febbraio 2023 a seguito dell'adozione definitiva del relativo Atto Aziendale.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Con la riforma sanitaria suddetta il Sistema Sanitario Regionale (SSR) viene articolato nei seguenti enti di governo:

- Azienda regionale della salute (ARES)
- Aziende socio-sanitarie locali (ASL)
- Azienda di rilievo nazionale ed alta specializzazione "G. Brotzu" (ARNAS)
- Aziende Ospedaliero-Universitarie (AOU) di Cagliari e Sassari
- Azienda Regionale dell'Emergenza e Urgenza della Sardegna (AREUS)
- Istituto Zooprofilattico della Sardegna (IZS)

In particolare l'ARES svolge il compito di fornire supporto alla produzione di servizi sanitari e socio sanitari erogati dalle Aziende e all'interno della sua organizzazione strutturale è individuata, tra le altre, la SC Energy management e gestione dei servizi logistici centralizzati.

Nell'ambito dell'Energy Management (EM) rientra tra l'altro la *"...la promozione dell'uso razionale dell'energia e programmazione aziendale relativamente all'approvvigionamento, all'eventuale produzione e uso dell'energia dalle diverse fonti in collaborazione con le strutture ASL coinvolte. Predisposizione di bilanci energetici in funzione del miglioramento dei parametri economici e degli usi energetici aziendali"*.

5.1 Il bilancio energetico

Vista la mission di cui al paragrafo precedente attribuita al servizio EM verranno illustrati nel presente paragrafo i principali dati relativi al bilancio energetico di ARES Sardegna e Aziende ASL trattando dati, sia cumulati, che per singola Azienda e prendendo come base di riferimento l'annualità 2022.

L'analisi energetica aziendale ha peraltro come obiettivo quello di fissare il punto di partenza da cui individuare quali siano le strategie migliori per il conseguimento degli obiettivi di risparmio energetico, nonché di indirizzare gli interventi di efficientamento laddove siano suscettibili di introdurre i migliori rendimenti: l'analisi dello stato di fatto risulta imprescindibile.

Nel grafico che segue viene rappresentato il mix energetico dell'Azienda di Tutela della Salute (ATS) per il 2022 (ultimo anno consuntivato) poi riorganizzata in ARES e ASSL a seguito dell'attuazione della riforma di cui alla L.R. 24/2020.

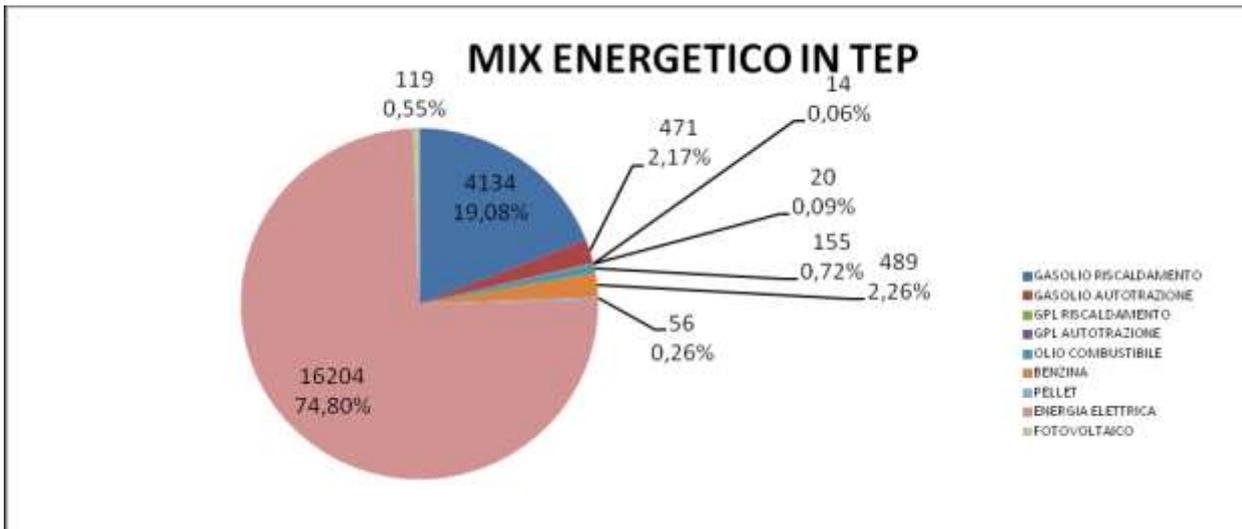


Figura 3. Mix energetico aziendale per l'anno 2022

Il consumo complessivo di energia risulta pari a 21.666 TEP.

Come si può osservare dal grafico la maggior parte dei consumi energetici sono riconducibili all'energia elettrica prelevata dalla rete del Distributore con un'incidenza di circa il 75% sul fabbisogno energetico complessivo; quasi il 20% dei consumi è rappresentato dal gasolio per riscaldamento; l'autotrazione incide per circa il 4,5%; marginali risultano gli altri vettori energetici, tutti al di sotto dell'1% di incidenza. Una considerazione speciale va fatta riguardo all'approvvigionamento energetico da fonti rinnovabili, costituite da 19 impianti fotovoltaici distribuiti sul territorio regionale per una potenza complessiva di circa 1,5MWp, che ad oggi, contribuisce in misura ancora minimale al fabbisogno energetico totale delle Aziende del sistema sanitario regionale considerate; tale dato può essere oggetto di più approfondite considerazioni in chiave di importanti potenziamenti del sistema di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Visto le specifiche incidenze dei vettori energetici su richiamati si vogliono di seguito mettere in evidenza gli andamenti dei consumi di energia elettrica, largamente preponderanti rispetto alle altre componenti, nelle ultime due annualità al fine di valutarne il trend e ricavarne indicatori utili a tracciare linee di indirizzo per il miglioramento delle performance in termini di risparmio energetico in tale ambito.

5.1.1 Energia elettrica

Focalizzando quindi l'attenzione sulla parte preponderante del consumo energetico, si mostra nel grafico che segue l'andamento dello stesso nelle ultime 2 annualità consolidate, ripartendo i dati per singola Azienda ASL¹.

¹ a rigore nel 2021 e 2022 le ASL non erano ancora formalmente costituite, ma i dati riportati indicano i consumi effettivamente attribuibili alle aree territoriali che poi di fatto hanno così rappresentato la nuova organizzazione amministrativa.

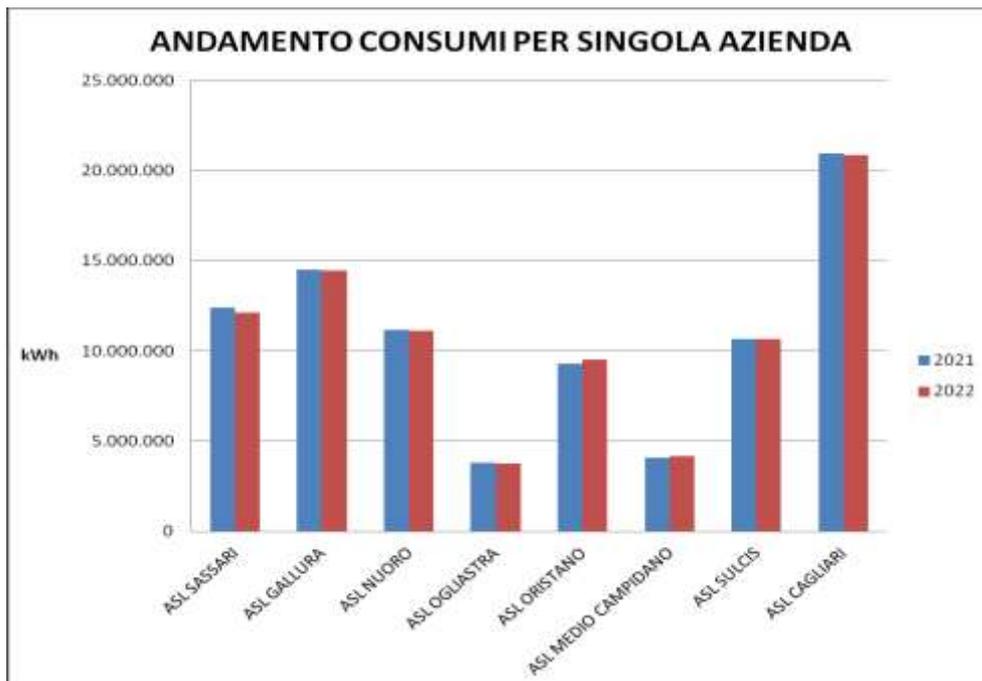


Figura 4. Andamento consumi energia elettrica per ultime due annualità consolidate

Come si osserva dal grafico il comune denominatore per i consumi elettrici in tutte le ASL è il fatto che non si osservano variazioni apprezzabili, né in aumento né in diminuzione, dei prelievi energetici dalla rete nelle annualità prese a riferimento.

Tuttavia prendendo in considerazione anche i consumi già consuntivati del primo semestre 2023 e proiettandone l'andamento per tutto l'anno solare si osserva quanto segue:

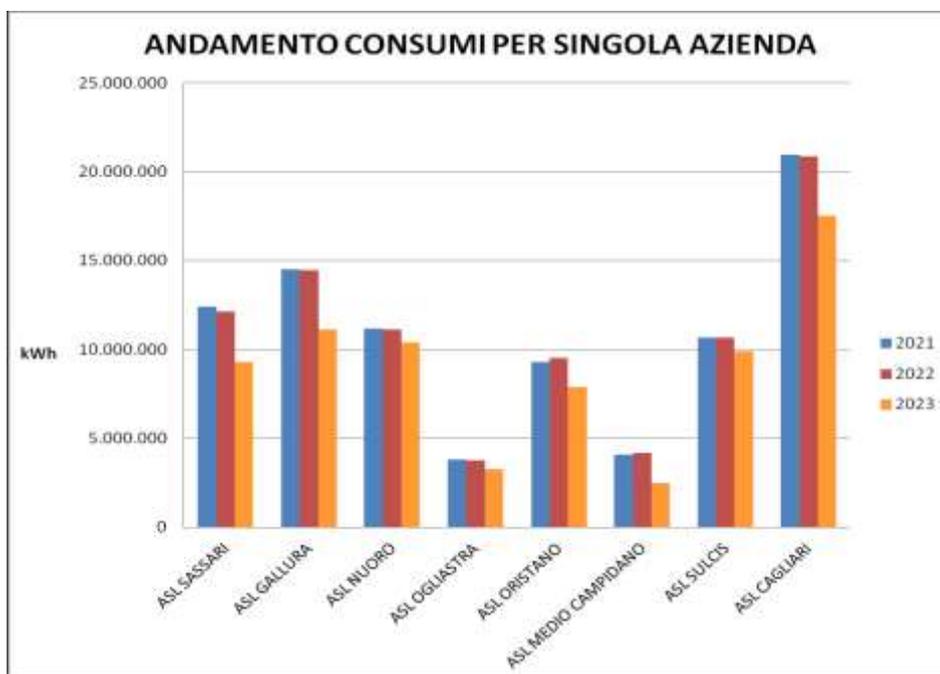


Figura 5. Andamento consumi energia elettrica con previsionale per l'anno 2023

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Il grafico mostra una tendenza, per l'anno 2023, alla diminuzione, in diversi casi anche in misura importante, del consumo di energia elettrica rispetto alle due annualità precedenti, facendo presente che il numero di utenze e la tipologia delle stesse sono rimasti pressoché invariati come mostrato nel grafico successivo.

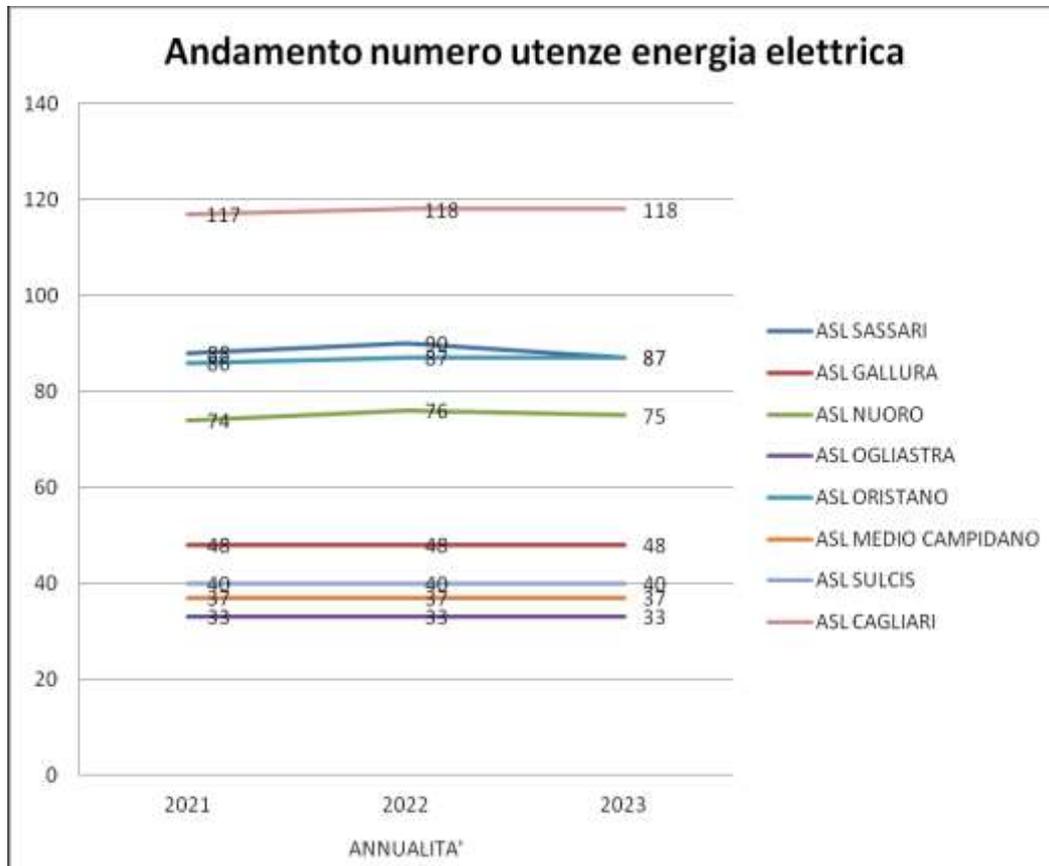


Figura 6. Andamento numero utenze nelle ultime 3 annualità

Tale fenomeno si potrebbe spiegare in parte con la probabile recente diminuzione dell'intensità operativa all'interno delle strutture sanitarie rispetto al periodo precedente, quando l'emergenza Covid ha sovraccaricato e saturato l'intero sistema sanitario. D'altra parte una quota di riduzione dei consumi energetici è attribuibile alla sostituzione di apparati tecnologico/impiantistici datati con nuovi sistemi a maggiore efficienza, oltreché ad una sempre maggiore consapevolezza e sensibilità nei confronti del risparmio energetico che porta ad attuare, da parte dei più, migliori pratiche comportamentali che contribuiscono all'uso più razionale dell'energia.

Analizzando la ripartizione dei consumi tra utenze piccole tipicamente alimentate in bassa tensione (BT) ed utenze medio-grandi alimentate in media tensione (MT), coincidenti generalmente coi presidi ospedalieri e coi grandi poliambulatori, si osserva che è proprio in quest'ultimo gruppo che si concentra il maggior assorbimento di energia elettrica (84%). È quindi verosimile che in tale ambito sia possibile indirizzare le più importanti iniziative di efficienza energetica per ottenere quote di risparmio più significative.

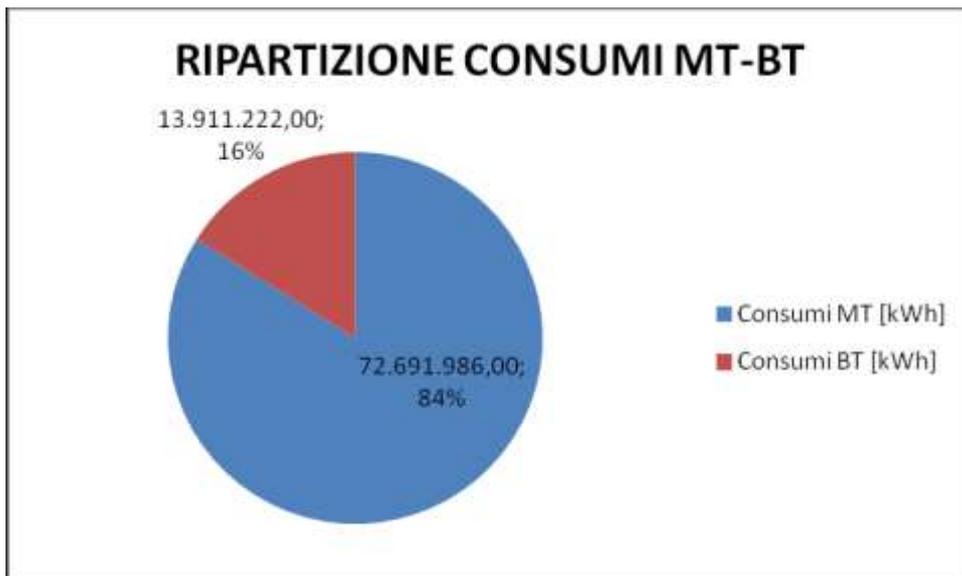


Figura 7. Ripartizione consumi elettrici tra utenze alimentate in MT e utenze alimentate in BT

Pertanto considerando come dal grafico che segue che solo l'8% delle strutture (quelle medio-grandi) assorbe l'84% del fabbisogno di energia elettrica totale, al fine di efficientare in maniera significativa il patrimonio edilizio delle Aziende considerate (ASL ed ARES) sarebbe necessario concentrare le azioni su un numero "limitato" di edifici.

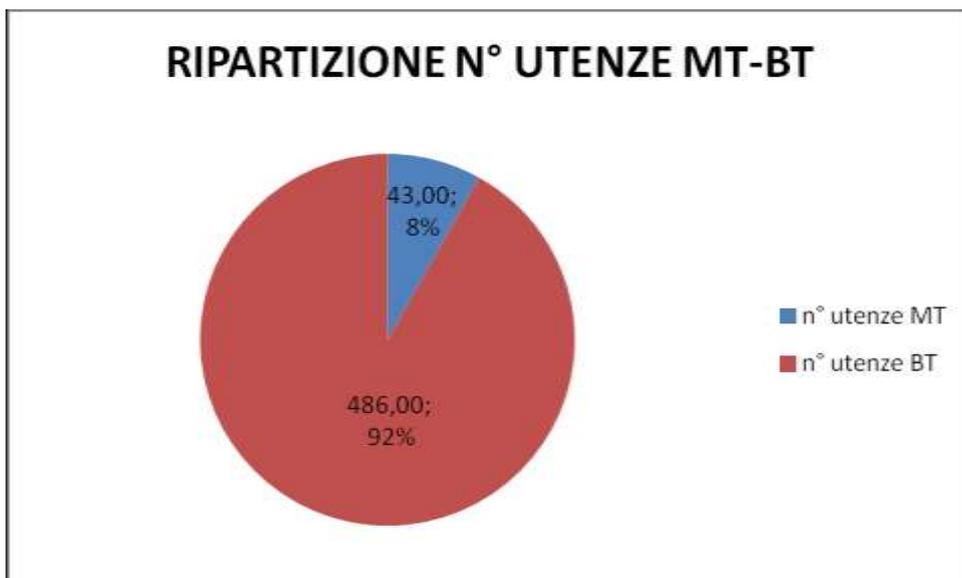


Figura 8. Ripartizione numero utenze in MT e BT

Nei paragrafi che seguono verranno passati in rassegna i principali ambiti su cui intervenire per ottimizzare il consumo energetico sia attraverso il contenimento degli sprechi che con nuove iniziative di efficientamento.

6 MISURE PER IL RISPARMIO ENERGETICO, EFFICIENTAMENTO ED UTILIZZO CONSAPEVOLE DELL'ENERGIA

“Efficienza energetica” indica la capacità di riuscire a “fare di più con meno”, adottando le migliori tecnologie/tecniche disponibili sul mercato e un comportamento consapevole e responsabile verso gli usi energetici.

Tutto questo vuol dire sfruttare l'energia in modo razionale, eliminando sprechi e perdite dovuti al funzionamento e alla gestione non ottimale di sistemi semplici (motori, caldaie, elettrodomestici) e complessi (gli edifici in cui viviamo o lavoriamo, le industrie, i mezzi di trasporto).

L'incremento dell'efficienza energetica si ottiene mettendo in atto varie forme di intervento, che includono miglioramenti tecnologici, ottimizzazione della gestione energetica e diversificazione dell'approvvigionamento di energia.

Sprechi e perdite di energia rappresentano il “giacimento” nascosto di cui disponiamo e che l'efficienza energetica ci consente di recuperare e valorizzare per ottenere consistenti vantaggi economici, ambientali e sociali.

Nel migliorare il rendimento nell'utilizzo delle risorse naturali (e non solo l'energia) avranno sicuramente un ruolo fondamentale la ricerca e l'innovazione tecnologica, le politiche energetiche nazionali e locali, ma soprattutto la cultura e il comportamento della popolazione.



Figura 9. Efficienza energetica ed implicazioni

Occorre realizzare una nuova rivoluzione energetica, ponendosi l'obiettivo strategico di ottenere dalle fonti rinnovabili (sole, vento, acqua, ecc.) la maggior parte dell'energia necessaria alla vita ed allo sviluppo della popolazione. È un obiettivo da perseguire con determinazione attraverso un forte impulso della ricerca, sostenuto da massicci investimenti e da scelte coerenti di politica energetica a livello nazionale e internazionale. Tuttavia questo sarà un percorso lungo: purtroppo per molto tempo ancora l'energia prodotta da fonti rinnovabili sarà una quota marginale dell'energia necessaria ad assicurare il livello di consumi del mondo occidentale e lo sviluppo dei paesi emergenti.

Nell'orizzonte temporale dei prossimi decenni, le misure sull'efficienza energetica possono portare i maggiori benefici con i minori costi: anzi, in molti casi si avrà un vantaggio economico.

La riduzione e la corretta gestione dei rifiuti, l'uso appropriato degli elettrodomestici, la gestione intelligente dell'illuminazione e del riscaldamento o condizionamento degli ambienti, l'utilizzo razionale di mezzi di trasporto, sono tutte azioni che, se messe in atto quotidianamente, comportano una riduzione degli sprechi di energia, un aumento del rendimento del sistema energetico nel suo complesso e soprattutto un "risparmio" in termini di risorse naturali, di ambiente e anche di denaro.

Ogni cittadino può adoperarsi per il risparmio energetico delle fonti attuali grazie all'uso di tecnologie innovative, ma anche adottando piccole accortezze nella vita di tutti i giorni.

L'impegno per realizzare lo sviluppo sostenibile non significa comunque rinunciare a quello che si ha, quanto piuttosto evitare gli sprechi.

Il risparmio viene considerato una delle componenti principali per ridurre il consumo (uso) delle risorse, attraverso l'eliminazione degli sprechi, l'uso di tecnologie migliori, lo sfruttamento delle rinnovabili, recupero del calore ecc.

Gli aspetti che concorrono ad usare l'energia in modo razionale ed efficiente sono come detto molteplici: gestione degli impianti, tecnologie impiegate, condizione strutturale degli edifici, comportamenti umani, ecc.

Le misure di risparmio energetico nelle strutture sanitarie devono tuttavia coniugare l'obiettivo di risparmio energetico e di difesa ambientale con la convenienza economica e con le specifiche esigenze operative delle strutture in questione, in particolare per quanto concerne la qualità ed affidabilità dell'approvvigionamento energetico. Pertanto le raccomandazioni che seguiranno devono essere contestualizzate caso per caso.

Tutto ciò che è ragionevole e praticabile nel singolo caso dipende da contesti specifici. A fianco alle misure tecniche da prendere per rendere efficienti gli impianti e gli involucri edili, vi sono anche modifiche puramente organizzative, miranti ai comportamenti di consumo, che possono avere un'incidenza non indifferente sul fabbisogno energetico.

Di seguito si fornisce qualche prima indicazione utile per l'ottimizzazione energetica dell'insieme delle utenze presenti in una struttura sanitaria, attraverso lo sviluppo di sistemi energetici integrati in grado di produrre, a parità di prestazioni e servizi resi, risultati quantificabili e misurabili in termini di:

- 1. Riduzione del fabbisogno di fonte energetica primaria**
- 2. Riduzione delle emissioni di inquinanti (effetti locali)**

In termini più semplici l'obiettivo è quello di favorire, attraverso l'analisi e la successiva corretta pianificazione, la nascita di **sistemi energetici integrati**, dove i cascami energetici (tipicamente il calore reflujo) di una determinata produzione, trasformazione e/o fruizione di energia, possa diventare fonte di energia per un altro tipo di uso, generalmente di tipo termico ed a bassa temperatura (comfort, riscaldamento ambientale, acqua calda sanitaria etc.).

Nella media europea, anche riguardo alle strutture ospedaliere, gli usi termici a bassa temperatura (riscaldamento ambienti, acqua calda etc.) sono quelli prevalenti. Tenendo presente che gli stessi servizi a bassa temperatura potrebbero essere realizzati senza consumare combustibili, bensì utilizzando il calore refluvo "gratuito" di un impianto di cogenerazione, oppure l'energia solare, il potenziale di risparmio energetico di questa parte dei consumi energetici appare sicuramente determinante.

Sulla base dei criteri esposti in precedenza, appare possibile esprimere alcune raccomandazioni generali per la pianificazione energetica, la progettazione, l'utilizzo di tecnologie con impatto favorevole al contenimento dei consumi e alla riduzione delle emissioni inquinanti e la loro gestione.

6.1 Diagnosi energetica

L'uso razionale dell'energia è insieme studio ed analisi di quei provvedimenti che, se attuati, sono in grado di contenere ed ottimizzare l'utilizzo dell'energia. Tale analisi preventiva, definita **audit energetico** o **diagnosi energetica**, deve essere pianificata per arrivare rapidamente ad un quadro chiaro ed esaustivo del problema energetico.

Si devono analizzare i dati di consumo ed i costi per l'energia unitamente ai dati sulle utenze elettriche, termiche, frigorifere, idriche, potenze in gioco, fabbisogni/consumi orari, fattori di utilizzo, ore lavoro, ecc... Su questa base si procede nella ricostruzione dei modelli energetici dai quali sarà possibile dettagliare la ripartizione delle potenze e dei consumi per tipo di utilizzo (energia per l'illuminazione, energia per il condizionamento, energia per il freddo, energia per l'aria compressa, altri servizi, aree di processo, consumi per cabina elettrica e per reparto, per fascia oraria e stagionale, ecc.).

Successivamente alla fase di auditing si procede alla pianificazione ed all'eventuale realizzazione degli interventi. Gli interventi attuabili vengono classificati secondo l'entità dell'investimento. Tendenzialmente si individuano due tipologie di intervento:

- Interventi a costo zero o basso costo
- Interventi con investimenti di capitale

Gli interventi a costo zero o comunque a basso costo sono operazioni di natura prettamente logistica o di razionalizzazione energetica la cui messa in opera può far ottenere ingenti risparmi. È stato dimostrato che con questo tipo di interventi è possibile arrivare a ridurre il consumo energetico di valori compresi tra il 5 ed il 20%.

I principali **interventi a costo zero o basso costo** di possibile attuazione sono i seguenti:

1. Rifasamento degli impianti elettrici (con lo scopo di diminuire le perdite di energia reattiva)
2. Uso razionale dell'energia elettrica per l'illuminazione (a seguito di un corretto dimensionamento degli impianti e dell'introduzione di sistemi di gestione automatici)
3. Motori ed azionamenti elettrici (a seguito di una scelta corretta in fase installazione con associazione di sistemi efficienti per la gestione dei componenti quali ad esempio inverter)
4. Riscaldamento ambientale (ottenibile mediante prelievo dell'aria a livello del suolo, installando ad esempio delle bocchette di lancio discendenti e, se possibile utilizzare, impianti di riscaldamento ad irraggiamento, sfruttando l'efficienza radiante di un corpo)

Energy Manager ing. Giovanni Moro

5. Condizionamento ambientale (importanza della manutenzione dei filtri dei fan coil e delle superfici di scambio termico, regolazione degli scambi termici ed i ricambi d'aria al minimo, estrazione dell'aria calda da forni e vasche ad alta temperatura, isolamento delle canalizzazioni, riparazione di fughe e rotture, isolamento dei sottotetto e dei piani interrati).

Fra gli **interventi con investimenti di capitale** si annoverano tutte le iniziative di efficientamento energetico comprendenti la nuova installazione di impianti tecnologici e da fonti rinnovabili.

6.2 Verifica dimensionamenti e manutenzione impianti

Negli ospedali, l'impiantistica ha il compito di servire contemporaneamente diversi reparti ed unità operative. Durante la lunga vita di una struttura ospedaliera, a seguito di modifiche e ristrutturazioni, con la chiusura di determinati reparti, oppure con l'introduzione ed ampliamento di altri, i bisogni di servizi energetici possono subire notevoli variazioni (rispetto alle previsioni originarie) e gli impianti tecnologici possono risultare non più adeguati alle esigenze. Pertanto appare fondamentale verificare, a seguito di ogni modifica della struttura ospedaliera, che non venga inficiata l'efficacia ed operatività degli ambiti funzionali.

La Sanità dispone di infrastrutture e di capacità necessarie a pianificare, a breve, medio e lungo termine, e dunque la possibilità, agendo sui grandi numeri del consumo energetico, di ottenere sia un risparmio energetico "passivo" che un risparmio energetico "attivo".

Il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici (**risparmio passivo**) e l'uso di fonti rinnovabili per la produzione di energia (**risparmio attivo**) sono tuttavia problematiche sulle quali il Servizio Sanitario Regionale ha potuto investire scarse risorse, non attribuendo, almeno fino ad ora, un adeguato grado di priorità sia ai costi sostenuti per l'approvvigionamento energetico che all'impiego di energia primaria rinnovabile ed ai rischi di dipendenza.

Di contro, oggi sono evidenti i benefici conseguibili nell'adottare una strategia energetica adeguata che consenta, nel rispetto dell'ambiente, il perseguimento di obiettivi di riduzione e l'ottimizzazione dei consumi, di contenimento dei costi e di sicurezza nella disponibilità di energia.

Per l'ottimizzazione degli investimenti e la gestione tecnica degli impianti occorre perseguire l'obiettivo del contenimento energetico mettendo in atto azioni d'intervento, siano esse di tipo attivo o passivo, customizzate su edifici destinati all'uso Sanitario e Sociale.

In diverse Regioni italiane, sono state realizzate strutture ospedaliere con particolare attenzione verso l'impiantistica tecnologica e sanitaria per la climatizzazione completa sia in estate sia in inverno.

6.3 Involucro edilizio e isolamento termico

Questa tipologia di interventi non agisce sul sistema di produzione dell'energia, ma sull'ambiente in cui la stessa viene utilizzata. Una appropriata **coibentazione** permette di isolare le strutture dalle temperature esterne e consente la riduzione dei consumi energetici. Questa riduzione è tanto maggiore quanto migliore è l'isolamento termico dell'involucro. Quando le pareti e le coperture non sono sufficientemente isolate o quando i materiali isolanti interni sono deteriorati e non svolgono più la loro funzione, occorre mettere in atto alcune misure finalizzate a migliorare

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

l'efficienza termica dell'edificio. Si possono ad esempio rivestire le pareti interne dell'edificio con materiali opportuni. L'isolamento esterno delle pareti è un intervento sicuramente più costoso ma più valido di quello interno perché elimina i problemi connessi con la presenza dei ponti termici, zone intorno ai serramenti, spigoli delle pareti verticali ecc., e consente di utilizzare la massa dell'intero edificio come accumulatore di calore capace di modulare la temperatura interna.

La dispersione può essere ridotta con l'uso di vetri multipli, doppi o tripli.

Per assicurare il benessere termico in un ambiente, la temperatura superficiale di un pavimento non deve essere di molto inferiore a quella dell'aria all'interno dell'ambiente stesso.

Anche l'isolamento delle coperture è essenziale per ridurre la dispersione termica.

L'isolamento del tetto svolge anche una funzione protettiva nei confronti della struttura. L'isolamento termico delle coperture offre notevoli vantaggi durante il periodo estivo: per effetto delle radiazioni solari infatti la temperatura superficiale del manto di copertura può risultare superiore alla temperatura dell'aria esterna anche di 10 – 30 °C in funzione della tipologia del materiale. Di conseguenza il salto termico effettivo tra l'interno e l'esterno della copertura è molto elevato. Ciò fa aumentare la temperatura interna dell'edificio a causa della trasmissione di calore che può avvenire attraverso il tetto nel caso non sia presente un buon isolamento termico. E' bene sottolineare che le dispersioni attraverso un tetto non isolato possono rappresentare più del 25% delle dispersioni totali di un edificio.

In conclusione, accorgimenti importanti ai fini del risparmio energetico sull'**involucro edilizio** quali l'utilizzo di materiali ad elevata inerzia termica per i tamponamenti esterni, serramenti a taglio termico, pellicole schermanti nelle estese superfici vetrate, utilizzo di brise soleil davanti alle facciate vetrate per la mitigazione dell'irraggiamento solare, isolamento a cappotto, ecc. sono tipici interventi da considerare in caso di ristrutturazioni degli edifici, ma ovviamente anche nel caso di progettazione del nuovo.

6.4 Caldaie a condensazione

Le caldaie a condensazione rappresentano una tipica tecnologia largamente impiegata per la produzione di calore per riscaldamento. Tali apparati consentono di ottenere rendimenti di produzione maggiori rispetto alle caldaie tradizionali in quanto recuperano parte del calore contenuto nei fumi di scarico della stessa caldaia restituendolo all'acqua di circolazione.

Per quanto detto nella conduzione di impianti di riscaldamento l'impiego di tali sistemi è da valutare sia nelle fasi di sostituzione dell'impianto per obsolescenza, ma anche in un ambito di pianificazione della spesa energetica, laddove la sostituzione della caldaia consenta in un periodo ragionevole di compensare il costo della nuova installazione.

6.5 Pompe di calore, VRV e VRF

La pompa di calore è una macchina che in generale è in grado di trasferire energia da un ambiente a bassa temperatura ad un ambiente a temperatura più alta. Per far ciò ha necessità di alimentare i suoi componenti attraverso il ricorso all'energia elettrica che costituisce quindi il principale costo operativo.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Per la sua caratteristica di funzionamento tale apparato può svolgere funzioni sia di riscaldamento che di raffreddamento di un ambiente a seconda del ciclo a cui viene sottoposto il suo fluido termovettore.

La pompa di calore ha la caratteristica di garantire rendimenti molto alti quando funziona entro certe fasce di temperatura degli ambienti in cui operano. Si parla di COP (Coefficient Of Performance) quando ci si riferisce al rendimento in riscaldamento, mentre si parla di EER (Energy Efficiency Ratio) in caso di utilizzo in raffreddamento.

Sistemi a pompa di calore sono spesso impiegati non solo per il raffreddamento degli ambienti, ma anche in sostituzione delle centrali termiche tradizionali operanti con caldaie, in virtù proprio del loro elevato rendimento. Ebbene, tale soluzione può rappresentare una pratica di efficientamento perseguibile e opportuna, anche se non bisogna dimenticare che il funzionamento della pompa di calore dipende dall'energia elettrica e dal suo costo; pertanto si potrebbe verificare, come peraltro già accaduto, che in condizioni di costi elevati dell'energia elettrica l'impiego di tale sistema sia più oneroso dell'utilizzo di una centrale a gasolio, gpl, ecc.

Un'evoluzione della tecnologia che sfrutta sistemi di compressione ed espansione tipici della pompa di calore è quella che vi abbina sistemi che consentono di modulare la potenza frigorifera in funzione dei carichi termici degli ambienti (tecnologia inverter). Tali apparati sono i VRV (Volume di Refrigerante Variabile) o VRF (Flusso di refrigerante Variabile); le tecnologie sviluppate consentono di impiegare tali macchine alternativamente con un'unica funzionalità per tutti gli ambienti serviti (riscaldamento o raffreddamento) oppure di adattarne l'impiego in ogni singolo ambiente servito in maniera differenziata (riscaldamento in alcuni e raffreddamento in altri).

6.6 Cogenerazione e trigenerazione

Per cogenerazione si intende la produzione simultanea di energia termica ed energia elettrica mediante l'impiego di macchine dette appunto cogeneratori. Qualora alla produzione di elettricità e calore si associasse anche la produzione del freddo si parlerebbe di trigenerazione.

Questo tipo di soluzione consente, partendo da un'unica fonte energetica (gasolio, gas, ecc.), di produrre simultaneamente più vettori energetici conseguendo un importante risparmio.

Tuttavia il ricorso alla cogenerazione o alla trigenerazione risulta conveniente solo se sussistono alcune condizioni fondamentali:

- Fabbisogno primario di energia termica
- Contestuale fabbisogno di energia elettrica
- Continuità nella necessità di approvvigionamento
- Prossimità delle utenze con l'impianto

Tale sistema, laddove realizzabile, offre numerosi vantaggi tra cui:

- Possibilità di accesso ai Certificati Bianchi
- Connessione alla rete in scambio sul posto
- Vendita di elettricità

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Grazie ai moderni impianti di micro-cogenerazione appare oggi possibile, anche per strutture ospedaliere di modeste dimensioni (100-200 posti letto), usufruire dei vantaggi di questa tecnologia ottenendo una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ rispetto alla produzione separata convenzionale di energia elettrica e calore. La cogenerazione produce invece elettricità e calore contemporaneamente con un solo combustibile. Pertanto, rispetto alla generazione separata, la cogenerazione provoca un risparmio di fonte primaria. Con un impianto di cogenerazione, inoltre, il calore prodotto dalla combustione non viene disperso, ma recuperato per altri usi.

Sulla base di tali principi, invece di affidare l'approvvigionamento energetico di un ospedale allo sviluppo spontaneo di impianti energetici individuali (caldaie, forni, gruppi elettrogeni, gruppi di continuità etc.), appare preferibile offrire alle utenze presenti nell'ospedale un **servizio energetico integrato** basato su una centrale di cogenerazione attraverso relative reti di distribuzione dedicate. Meglio ancora di trigenerazione che, oltre a fornire energia elettrica e calore, è in grado di produrre anche un fluido refrigerato (freddo).

6.7 Impianti di trattamento aria

Le strutture sanitarie hanno la necessità di mantenere sotto controllo i parametri legati al microclima e alla qualità dell'aria all'interno degli ambienti. Con gli impianti di trattamento aria, destinati tipicamente ad ambienti medio-grandi, si riesce a rinnovare l'aria indoor e a gestire i carichi termici e le dispersioni.

Gli apparati preposti a tale funzione, generalmente chiamati UTA (Unità di Trattamento Aria), sono macchine energivore che assorbono quote importanti dell'intero fabbisogno di energia elettrica degli impianti di un edificio.

Per tale ragione nel caso di nuove installazioni è assolutamente necessario fare ricorso ad apparati di ultima generazione con ottima classe di prestazione energetica. Tuttavia grande attenzione deve essere prestata sugli apparati esistenti che ancorchè di recente installazione, laddove non vengano mantenuti correttamente, creano fonti di spreco energetico molto rilevante. A tal proposito è fondamentale ad esempio mantenere costantemente pulite le batterie di filtrazione e scambio termico: se sporche o intasate creano ovviamente dei sovraccarichi ai motori che ne aumentano il consumo.

Altro elemento da attenzionare è la limitazione delle dispersioni nei condotti aeraulici, ma anche negli ambienti trattati che dipendono rispettivamente da deficienze impiantistiche o da modalità costruttive e/o gestionali degli ambienti serviti da tali apparati.

Si ricorda che la corretta manutenzione di tali unità tecnologiche incide non solo nel contenimento della spesa energetica, ma anche nel comfort e nella qualità dell'aria in termini di riduzione del rischio di proliferazione e diffusione di muffe, virus e batteri.

6.8 L'impianto di illuminazione

In ambito ospedaliero e similare ogni ambiente ha esigenze di illuminazione specifiche, legate sia alle funzioni dei singoli ambienti, sia alle esigenze specifiche di diversi gruppi di utenti, come pazienti, personale medico, personale tecnico, visitatori.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

L'impianto di illuminazione si è evoluto con la possibilità di utilizzo di materiali ed apparecchiature ad alta efficienza e basso consumo, con una diffusione più capillare per garantire maggiore sicurezza agli ambienti e ai percorsi sia interni che esterni.

La tecnologia LED è attualmente il sistema da prediligere nel caso di nuove installazioni o riqualificazione dell'esistente. Sono possibili interventi di togli-metti in cui il semplice passaggio da apparecchi a fluorescenza a dispositivi LED consente, a parità di illuminamento garantito, di ottenere risparmi energetici in virtù della minore potenza assorbita dai sistemi LED. A questi si possono ulteriormente associare sistemi di accensione/spegnimento automatici, sensori a luce costante che sfruttano anche l'apporto naturale della luce esterne laddove presente, sistemi di gestione più complessi (DALI, KNX, ecc.).

Essendo l'illuminazione una componente importante nel consumo energetico di una struttura ospedaliera interventi di riqualificazione di tale impianto consentono di compensare in brevissimo tempo (qualche anno) il costo dell'intervento stesso ottenendo presto apprezzabili quote di risparmio.

6.9 Le energie rinnovabili

Le **energie rinnovabili** (o fonti di energia rinnovabili, o fonti energetiche non esauribili) sono quelle fonti di energia che per loro natura possono essere considerate inesauribili.

Le principali fonti rinnovabili di energia sono:

- **Sole: energia solare**
- **Vento: energia eolica**
- **Acqua: energia idroelettrica**
- **Terra: energia geotermica**
- **Gas: biomasse**

La Comunità Europea infatti finanzia ed incentiva con programmi specifici l'utilizzo delle energie rinnovabili e lo sviluppo delle tecnologie per il loro sfruttamento.

Un'importante caratteristica delle fonti rinnovabili di energia è che esse presentano un ridotto impatto ambientale sia per quanto riguarda il rilascio di inquinanti nell'aria che nell'acqua. Permettendo quindi uno **sviluppo sostenibile** all'uomo, senza danneggiare la natura e l'ecosistema per un tempo indeterminato.

Tali realizzazioni, oltre a beneficiare degli incentivi in conto energia, consentono di diventare produttori di energia elettrica e poter vendere tale energia secondo le modalità e le condizioni particolari previste per l'energia prodotta da fonti rinnovabili.

Gli ambiti per mettere in pratica l'efficienza energetica con investimenti di capitale sono le fonti rinnovabili, le soluzioni sul sistema impiantistico e sull'involucro dell'immobile; non sono generalmente soluzioni che possono essere considerate separatamente, vanno messe in relazione fra loro.

Associando alle FER i cosiddetti "**interventi strutturali**" si raggiunge l'obiettivo di minimizzare le perdite energetiche, attraverso l'ambiente, di utilizzo dell'energia stessa che, nel caso di impianti termici per il riscaldamento/climatizzazione, coincide con la struttura dell'edificio detta appunto "involucro edilizio".

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aresardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Oltre alle strutture, è necessario intervenire sugli impianti, sia di climatizzazione che di produzione dell'acqua calda, con la coibentazione delle tubazioni che trasportano il fluido termovettore e l'acqua calda. Questo intervento consente di risparmiare una considerevole quota dell'energia dispersa complessivamente dal sistema edificio-impianti. La coibentazione deve essere effettuata con materiali idonei, quali generalmente manicotti isolanti in poliuretano, polistirene e polietilene espansi, e con gli spessori indicati a seconda della posizione delle tubazioni rispetto alle strutture. Quindi gli interventi per ridurre i consumi energetici e il conseguente abbattimento dei relativi costi riguardano sia iniziative tese a limitare o addirittura ad eliminare veri e propri sprechi di energia, sia politiche di ottimizzazione delle risorse disponibili e di miglioramento dell'efficienza dei sistemi di produzione ed utilizzazione. In generale, le iniziative attuabili possono essere di due tipi: gli interventi strutturali che per la loro natura richiedono piani economici di investimento con relativo ammortamento negli anni, ma che consentono il vero e proprio risparmio energetico nonché la razionalizzazione nell'uso dell'energia con conseguente eliminazione degli sprechi "non comportamentali" e gli interventi gestionali e 'comportamentali', cioè gli stili di lavoro più attenti ad un uso razionale ed intelligente dell'energia che contribuiscono, nel breve tempo ed a costo zero, ad una significativa diminuzione della spesa.

Le **energie rinnovabili** (o fonti di energia

6.9.1 Impianti fotovoltaici

Le Aziende Sanitarie Locali che hanno preceduto l'ATS, e ora nuovamente ricostituite, si dimostrarono sensibili alle tematiche di tutela ambientale ed efficienza energetica e hanno dato luogo nel passato alla realizzazione di diversi impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, con particolare ricorso alla fonte fotovoltaica.

Nell'ultimo decennio sono stati progettati ed installati 18 impianti di produzione di energia elettrica da fonte fotovoltaica distribuiti su strutture del territorio regionale. La maggior parte di tali impianti sono stati realizzati dopo il 2015, generalmente nell'ambito del fondo regionale POR FESR 2009-2013 ASSE III "Ospedali sostenibili", e non hanno potuto beneficiare dei programmi di incentivazione cosiddetti "Conto Energia" (CE), fatta eccezione per 3 soli impianti (Lanusei, Tortoli e La Maddalena). Inoltre per 6 dei 18 impianti è stato attivato il contratto di scambio sul posto (SSP) che consente una remunerazione degli eventuali saldi positivi di energia scambiata con la rete.

Gli ultimi progetti sono stati inseriti all'interno del «Multiservizio tecnologico integrato energia per la sanità» e le imprese esecutrici del progetto possono sfruttare un ulteriore strumento di promozione dell'efficienza energetica in Italia: i certificati bianchi (titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi negli usi finali di energia attraverso interventi e progetti di incremento dell'efficienza energetica).

Pertanto, ad oggi, ARES Sardegna dispone e gestisce 19 impianti fotovoltaici, di varia potenzialità, come da riepilogo nella tabella seguente.

ANAGRAFICA IMPIANTI FOTOVOLTAICI								
N.	P [kWp]	IMPIANTO	CITTA'	DATA CONNESSIONE	RETE	OFFICINA ELETTRICA	CE	SSP
1	140,00	PO SAN GIUSEPPE	ISILI	27/04/2016	MT	SI	NO	NO
2	180,00	PO BINAGHI	CAGLIARI	26/02/2016	MT	SI	NO	NO
3	200,00	PO MARINO	CAGLIARI	26/02/2016	MT	SI	NO	NO
4	200,00	PO SS TRINITA'	CAGLIARI	26/02/2016	MT	SI	NO	NO
5	99,14	POLIAMBULATORIO	TORTOLI'	29/12/2011	BT	SI	SI	SI
6	67,62	PO N.S. DELLA MERCEDE	LANUESI	28/12/2011	MT	SI	SI	SI
7	56,43	POLIAMBULATORIO	MACOMER	02/03/2016	MT	SI	NO	NO
8	157,32	PO SAN FRANCESCO	NUORO	07/04/2016	MT	SI	NO	NO
9	38,50	PO SAN CAMILLO	SORGONO	23/05/2016	MT	SI	NO	NO
10	117,99	POLIAMBULATORIO	SINISCOLA	04/11/2015	BT	SI	NO	NO
11	6,00	POLIAMBULATORIO	CARLOFORTE	10/06/2016	BT	NO	NO	NO
12	39,84	PO SANTA BARBARA	IGLESIAS	04/11/2015	MT	SI	NO	SI
13	99,60	PO SIRAI	CARBONIA	29/09/2015	MT	SI	NO	SI
14	15,00	POLIAMBULATORIO	GIBA	27/01/2015	BT	NO	NO	SI
15	19,32	PO SAN GIOVANNI PAOLO II	OLBIA	23/07/2014	MT	NO	NO	NO
16	12,42	PO SAN GIOVANNI PAOLO II	OLBIA	26/04/2012	BT	NO	NO	NO
17	19,44	PO PAOLO DETTORI	TEMPIO PAUSANIA	21/12/2012	MT	NO	NO	NO
18	19,35	PO PAOLO MERLO	LA MADDALENA	23/11/2011	BT	NO	SI	SI
19	70,00	SAN GIOVANNI BATTISTA	PLOAGHE	06/04/2021	BT	SI	NO	SI

Figura 10. Anagrafica impianti fotovoltaici

Complessivamente risultano installati quindi 1558 kWp di impianti FV che contribuiscono al fabbisogno di energia elettrica delle strutture presso cui sono installati.

Ciò consente risparmi sulla bolletta elettrica, ma anche indiscussi benefici ambientali; gli impianti attualmente installati evitano l'emissione in atmosfera di centinaia di tonnellate di anidride carbonica ogni anno. Tuttavia il beneficio di tali installazione è decisamente migliorabile.

Alla luce dell'esperienza già consolidata si propone di incrementare la quota di energia prodotta da fonte FV nel prossimo futuro. A tal fine è programma un'attività di verifica straordinaria sull'efficienza degli impianti in servizio al fine di riportare gli stessi, laddove necessario, ai livelli di massima produttività possibile. Si programmerà peraltro una verifica su tutte le strutture significative presenti il territorio regionale in grado di "ospitare" nuovi impianti FV, con tutti i benefici anzidetti.

Se si considera che la vita media stimata per un impianto FV è di oltre 20 anni, risultano ancora più evidenti, anche nel lungo periodo, i vantaggi attesi da realizzazioni di questo tipo, i quali sono peraltro perfettamente in linea con le più recenti logiche programmatiche che mirano ad una transizione energetica sostenibile; tema questo al centro dell'attenzione politica ed economica internazionale e che l'ARES Sardegna intende sostenere appieno nell'ambito della sua organizzazione attuale e futura.

6.9.2 Impianti solari termici

Gli edifici di medie e grandi dimensioni, come gli ospedali, hanno bisogno di impianti termici adeguati e altamente efficienti, che garantiscono una costante generazione di acqua calda sanitaria ed un efficiente sistema di riscaldamento.

Tali requisiti possono essere soddisfatti in parte, dagli impianti solari termici.

Di norma, gli edifici di questa categoria sono governati da sistemi centralizzati per l'erogazione di

acqua calda e riscaldamento, ragione per cui sarebbe semplice convertire il vecchio impianto con uno che sfrutta le energie rinnovabili in questione.

Il solare termico trae energia dalla luce del sole che incidendo sui pannelli solari termici riscaldano e attivano la circolazione del fluido termoconvettore, che agisce sul riscaldamento dell'acqua contenuta nel serbatoio d'accumulo.

Tale tipo di impianto offre molti vantaggi tra i quali vanno ricordati:

- Possibilità di posizionamento del boiler in un qualunque punto dell'edificio
- Rapporto conveniente tra la dimensione dell'impianto e i costi di fornitura e posa
- Risparmio in termini di costi di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria con rapido ammortamento dei costi di acquisto e installazione
- Possibilità di accesso a finanziamenti statali (Conto Termico)

Laddove fattibile l'installazione è pertanto da perseguire il ricorso a questa tipologia impiantistica.

6.10 Building automation

Un uso razionale dell'energia è necessariamente legato alla conoscenza dei flussi della risorsa energetica nel tempo. In altre parole, se si utilizza una fonte energetica come se fosse inesauribile, senza mai soffermarsi a valutare l'entità del consumo e le sue dinamiche, è difficile conseguire quel risparmio energetico tanto paventato.

In altre parole avere sotto controllo gli andamenti dei flussi energetici all'interno di un territorio, di una struttura, di un insediamento di qualsivoglia tipologia è fondamentale per ottimizzarne l'impiego.

A tal fine questa Azienda sanitaria si prefigge di pianificare e progettare l'installazione di un articolato sistema di monitoraggio presso le proprie strutture che consenta l'analisi dei consumi energetici di specifici utilizzatori particolarmente energivori (ad. esempio sistemi di climatizzazione, ventilazione, produzione di acqua calda o refrigerata, ecc.). Sulla base delle risultanze di tali indagini si possono pianificare interventi mirati per l'adeguamento impiantistico/strutturale degli edifici finalizzato all'ottimizzazione del fabbisogno energetico. Tale attività, unitamente alla possibile installazione immediata di sistemi di building automation (controllo luci, spegnimento automatico impianti di climatizzazione, controllo temperature ambiente, ecc.) potrebbe consentire l'ottenimento di importanti benefici economici ed ambientali.

Si aggiunga a ciò il fatto che un sistema di monitoraggio degli assorbimenti energetici (considerazioni analoghe sono replicabili per l'impiego della risorsa idrica), consente di osservare quei trend che possono essere indicatori predittivi di problematiche in corso consentendo attività di intervento e manutenzione prima dell'accadimento di danni più importanti; in ambito sanitario tale possibilità permette di garantire quella continuità del servizio che è condizione imprescindibile per poter assicurare prestazioni di elevata qualità.

I sistemi suddetti prendono il nome di BACS (Building Automation & Control Systems) il cui beneficio negli edifici, sia esistenti che nuovi, è trattato dalla Norma UNI EN 15232 che individua 4 classi di efficienza (A, B, C, D) e dei livelli minimi di automazione ai quali si devono attenere, in forza del D.M. 26/06/2015 "Requisiti minimi", tutte le nuove costruzioni ad uso non residenziale o quelle soggette a riqualificazione energetica.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

6.11 Rifasamento

Tutte le utenze elettriche che prelevano energia in media tensione (o anche in bassa tensione con potenza contrattualmente impegnata maggiore di 15kW) possono trovarsi a pagare penali per assorbimento di potenza reattiva superiore a certi limiti prestabiliti. L'energia reattiva corrispondente, pur non deputata direttamente alla produzione di lavoro utile è trasportata nelle reti di distribuzione dando luogo a perdite che pertanto vengono imputate, in parte, al cliente finale.

A tal proposito, con la Delibera 232/2022/R/EEL, a partire dal mese di aprile 2023 varranno le seguenti regole:

- ai clienti finali non domestici in media tensione si applichino corrispettivi unitari alle immissioni di energia reattiva in fascia F3 pari ai corrispettivi unitari applicati nelle fasce F1 e F2 ai prelievi di energia reattiva da parte dei clienti finali al medesimo livello di tensione eccedenti il 75% dell'energia attiva;
- ai clienti finali non domestici in bassa tensione con potenza disponibile superiore a 16,5 kW si applichino corrispettivi unitari alle immissioni di energia reattiva in fascia F3 pari ai corrispettivi unitari applicati nelle fasce F1 e F2 ai prelievi di energia reattiva da parte dei clienti finali al medesimo livello di tensione eccedenti il 75% dell'energia attiva;

Al fine di limitare l'assorbimento dell'energia reattiva esiste una soluzione che prende il nome di rifasamento. L'utente della fornitura elettrica può ricorrervi introducendo degli elementi impiantistici che sono in grado di risolvere la problematica e, a fronte di una spesa iniziale, ridurre, se non eliminare, l'incidenza in bolletta di tale onere.

Nel caso delle utenze elettriche gestite da ARES Sardegna, il fornitore provvederà alla fatturazione dell'energia reattiva in fascia F3 entro dicembre 2023, da cui si potrà valutarne l'incidenza economica per stabilirne la convenienza a limitare tali penali con interventi di rifasamento, tenendo sempre conto del fatto che limitare le perdite in rete nel trasporto dell'energia comporta comunque un beneficio ambientale diretto (minore energia prelevata dalla rete, minore dissipazione per riscaldamento delle linee, maggiore potenzialità dell'impianto, ecc.).

Da un'analisi condotta su tutto il 2022 l'incidenza complessiva della spesa per energia reattiva su tutte le forniture gestite da ARES Sardegna è stata dello 0,046% del totale speso per l'acquisto di energia elettrica; tale costo è "spalmato" sulle 216 utenze con potenza impegnata pari o maggiore di 15kW. Data l'entità poco significativa di tale incidenza e non essendo attuabile il ricorso a sistemi di rifasamento su tutte le utenze suddette, si può prendere in considerazione al più l'ipotesi di rifasare solo le utenze principali.

6.12 Dichiarazione di adeguatezza

L'efficienza e l'uso razionale dell'energia non è declinabile esclusivamente in termini di abbattimento del consumo o di riduzione delle emissioni di CO2 in atmosfera, bensì anche in termini di qualità dell'approvvigionamento elettrico, di stabilità, di continuità, ecc.

Tuttavia in generale la qualità del servizio elettrico dipende non solo dalle caratteristiche della rete di distribuzione, ma anche dalle caratteristiche dell'impianto di utente; un guasto presso un utente

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

potrebbe causare danni alla rete di distribuzione con pesanti ripercussioni anche sugli altri utenti alimentati da quella stessa rete. Per limitare queste problematiche, già da anni, l'Autorità, con Delibera AEEG n.274/04 e s.m.i. (Delibera ARERA 333/07, ARG elt 33/08, ecc.) ha previsto l'adeguamento del sistema di protezione generale (SPG) e del dispositivo di protezione generale (DG) per tutti quegli utenti alimentati in media tensione (MT) ed aventi certe caratteristiche. Ebbene, ad oggi, circa il 30% delle utenze rientranti in tale categoria non sono state adeguate. Tra queste rientrano anche utenze di ARES Sardegna e ASL per le quali si consiglia di procedere all'adeguamento con la produzione del documento noto come Dichiarazione di adeguatezza (DIDA) che deve seguire agli interventi di sostituzione del DG e del SPG come sopra anticipati.

A fronte del mancato adeguamento, l'utente inadempiente paga una penale che è caricata sistematicamente in bolletta alla voce Corrispettivo Tariffario Specifico (CTS) che arriva a pesare anche per diverse migliaia di Euro all'anno per le utenze più grandi.

Oltre a tale penalità l'utente non adeguato perde il diritto agli indennizzi automatici che il Distributore dovrà riconoscere nel caso di mancato rispetto degli standard specifici di continuità; in altre parole, qualora vi siano delle interruzioni dell'erogazione dell'energia elettrica da parte del Distributore, superiori per numero e durata a certi valori prestabiliti, l'utente si vedrà riconoscere automaticamente in bolletta un rimborso.

In conclusione, pur essendo l'adeguamento di che trattasi su base volontaria, si consiglia di attuare al più presto un programma di efficientamento in tal senso interessando tutte le utenze in MT su base regionale.

6.13 Fornitura di energia elettrica

Nel corso del prossimo anno solare si proseguirà con la verifica su tutto il territorio regionale delle forniture in media tensione (MT) al fine di valutare l'effettiva necessità di tale soluzione di approvvigionamento e se la stessa possa essere sostituita da una fornitura in bassa tensione (BT).

Riconosciuto che con una fornitura in MT si hanno margini più agevoli di incremento di potenza impegnabile, è pur vero che talvolta il fabbisogno energetico degli edifici Aziendali è garantibile da forniture in BT che hanno possibilità di impegno di potenze tipicamente fino a 100kW, ma che possono anche superare tale soglia a seconda delle caratteristiche della rete del Distributore (Delibera ARERA 568/2019/R/eel – All. C - TIC Testo Integrato) e/o a seconda della motivazione della richiesta.

Tale valutazione si rende necessaria in quanto avere una fornitura in MT comporta un'attività di manutenzione continua della cabina elettrica piuttosto onerosa rispetto a quanto sarebbe necessario con una fornitura in BT. Se si aggiunge il fatto che molte cabine elettriche MT/BT risultano piuttosto obsolete e necessitano di importanti adeguamenti impiantistici e/o strutturali, ecco che è opportuno valutare se intervenire in tal senso o optare per una "più snella" gestione di una fornitura in BT.

6.14 Le comunità energetiche

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Il nuovo paradigma delle comunità energetiche può essere applicato con successo per la riduzione degli oneri economici relativi ai consumi energetici degli ospedali e delle strutture assimilate (case di cura, ambulatori, altri servizi nel territorio), che sono tra i più rilevanti del settore terziario.

I consumi dipendono fortemente sia dalla tipologia edilizia degli ospedali, sia dal servizio svolto, sia dall'adeguamento delle strutture ospedaliere alla più recente normativa. In tale contesto, il modello di comunità energetica, consente la condivisione con i membri della comunità energetica ospedaliera (ospedali, ambulatori, altri edifici) dell'energia prodotta attraverso la rete elettrica esistente, anche per il tramite di sistemi di accumulo. Sull'energia prelevata dalla rete pubblica e condivisa tra gli utenti della comunità energetica, ovvero prodotta e consumata simultaneamente a distanza e in modo virtuale dagli utenti della comunità energetica, la normativa prevede che si applichino riduzioni degli oneri generali di sistema e si ricevano incentivi dell'ordine di 100-120€/MWh condiviso.

Con la futura regolamentazione, attualmente sotto verifica della commissione europea, e i decreti attuativi la cui uscita è prevista per ottobre 2023, sarà possibile aggregare impianti di produzione, da fonti rinnovabili, entrati in esercizio dopo il 1° marzo 2020 e con una potenza fino a 1000 kW, assieme a tutti i carichi presenti in un ambito territoriale facente capo alla stessa cabina prima del distributore locale di energia.

La creazione di comunità energetiche in ambito ospedaliero rappresenta quindi una frontiera a cui guardare con molta attenzione fin da subito al fine di valutarne i benefici e le possibilità realizzative per singolo sito.

6.15 Mobilità sostenibile

Nel prossimo futuro si intende intraprendere anche un percorso verso una seria diagnosi dei fenomeni della mobilità ed una pianificazione sostenibile degli spostamenti nel territorio con vetture ibride o elettriche.

- Il parco auto di ARES Sardegna si costituisce di circa 1.300 automezzi
- Considerato che la percorrenza media è di circa 13.550 km annui
- Esiste la possibilità di realizzare sistemi di ricarica in sede
- Utilizzo pressoché nullo nelle ore notturne quando le auto possono ricaricare senza pregiudicare troppo l'attività aziendale (di notte i carichi sono ridotti)
- Il veicolo elettrico si adatta perfettamente alle esigenze dell'Amministrazione
- Consentirebbe di abbattere i costi di trasporto
- Annullerebbe le emissioni di NOx, SOx e CO2 in atmosfera

7 INTERVENTI SU IMPATTI AMBIENTALI DIRETTI

Le attività aziendali riconducibili ad ARES Sardegna così come a tutte le Aziende del sistema sanitario possono essere espletate necessariamente col consumo di risorse energetiche; tale consumo ha come effetto naturale la produzione di rifiuti e l'emissione di sostanze nocive per la

gestione delle quali è necessario attenersi alla normativa in materia ambientale di cui ARES Sardegna garantisce il rispetto.

L'ARES si impegna a ridurre la propria impronta ecologica (indicatore complesso utilizzato per valutare il consumo umano di risorse naturali rispetto alla capacità della Terra di rigenerarle) nei seguenti ambiti di azione:

1. **Utilizzo di risorse:** l'utilizzo razionale delle risorse ed eliminazione degli sprechi, attraverso il costante monitoraggio dei consumi energetici col contestuale rispetto delle condizioni microclimatiche, di luminosità all'interno degli edifici, di qualità dell'aria, grazie anche al ricorso all'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo. Più in generale vengono garantiti:
 - l'utilizzo di sistemi di illuminazione, monitor e altri apparati elettrici/elettronici a basso consumo;
 - il contenimento del consumo di carta, con l'ottimizzazione dei processi di stampa (es. fronte/retro) e il maggior ricorso alla gestione elettronica dei documenti;
 - la riduzione dei consumi idrici;
 - l'utilizzo di energie rinnovabili e/o a basso tenore di emissioni, tramite il ricorso ad energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili;
 - la riduzione e lo smaltimento dei rifiuti, con o l'estensione della raccolta differenziata a carta, plastica e pile alcaline;
 - il corretto utilizzo di macchinari e ascensori;
 - l'adeguata regolazione di impianti di riscaldamento e condizionamento;
 - la massimizzazione della quota di rifiuti avviabile a riciclo/riutilizzo;
 - la costante verifica del corretto smaltimento dei rifiuti non avviabili a riciclo/riutilizzo.
2. **Emissioni in atmosfera:** la riduzione delle emissioni di anidride carbonica (e più in generale di gas climalteranti), che risulta essere fra le sfide ambientali più importanti a livello globale per fare fronte al cambiamento climatico e, ove possibile, sulla base di analisi di costi e benefici, incrementare l'utilizzo di energie rinnovabili.
3. **Ristrutturazioni e nuove realizzazioni:** il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, definendo standard che prevedano l'utilizzo di tecnologie costruttive ad alte prestazioni nelle ristrutturazioni e in eventuali nuove edificazioni.
4. **Acquisti verdi:** l'acquisto (a condizione di pari funzionalità) di attrezzature, strumenti di lavoro, beni di consumo e servizi a minor impatto ambientale e sociale lungo tutto il ciclo di vita del prodotto e tutta la filiera, inclusa la loro possibilità di
 - avvio al riciclo/riutilizzo al termine della vita utile. Ad esempio: l'utilizzo di cartucce toner che vengono prelevati da un fornitore che ne garantisce la rigenerazione;
 - il ricorso, ove possibile, all'acquisto di prodotti e servizi a livello locale, al fine di

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

minimizzare l'impatto ambientale dei trasporti/spostamenti.

5. **Mobilità sostenibile:** la promozione della mobilità sostenibile nelle maggiori aree urbane ove hanno sede le nostre principali strutture e, ove possibile, favorire il ricorso a soluzioni di trasporto a minore impatto ambientale attraverso:
- il progressivo inserimento nella flotta aziendale di veicoli che utilizzano sistemi di propulsione a minori o nulle emissioni;
 - la riduzione degli spostamenti per lavoro, promuovendo il maggior ricorso agli strumenti di comunicazione a distanza;
 - scelta dei mezzi di trasporto meno inquinanti.

Per ognuno di questi ambiti l'azienda si impegna a identificare gli indicatori di performance più significativi, a fissare obiettivi di miglioramento realizzabili e a monitorare i risultati conseguiti, adottando soluzioni organizzative, tecniche e gestionali adeguate.

Con particolare riferimento alla gestione dei cambiamenti climatici, l'ARES Sardegna intende attuare un programma di "carbon neutrality" che preveda interventi per la progressiva riduzione delle emissioni di gas serra dirette (es. sistemi di riscaldamento e mobilità) e indirette (es. energia elettrica acquistata) e compensazione delle emissioni residue.

Oltre a controllare gli impatti diretti delle proprie attività, l'ARES Sardegna si impegna a promuovere il coinvolgimento responsabile del proprio personale attraverso:

- programmi di formazione e sensibilizzazione rivolti a tutte le persone che, ad ogni livello e a qualunque titolo, possono incidere sugli aspetti ambientali della gestione;
- il supporto ad attività di volontariato ambientale di carattere sia personale che istituzionale.

Nei confronti di tutti i propri portatori di interesse e della collettività in generale, l'azienda si impegna a promuovere una maggiore sensibilità ambientale attraverso:

- il supporto a iniziative per la tutela e il recupero del patrimonio ambientale,
- per la formazione e informazione su tematiche ambientali e per lo sviluppo di norme e standard di comportamento sempre più efficaci per i privati e le organizzazioni;
- la partecipazione a iniziative di organismi/organizzazioni nazionali o internazionali che aiutano le imprese ad agire in maniera sempre più sostenibile e socialmente responsabile.

Attraverso il monitoraggio dei consumi di energia e delle relative emissioni, dei consumi idrici e di carta, della produzione di rifiuti e del rischio ambientale nell'erogazione del credito, anche confrontandosi con le migliori pratiche di settore, l'ARES Sardegna promuove il miglioramento continuo.

In particolare le attività di coordinamento e monitoraggio dell'applicazione della presente politica ambientale sono svolti con la collaborazione delle funzioni aziendali alle quali sono assegnate specifiche responsabilità in materia.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aresardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

Tutte le strutture organizzative aziendali sono responsabili dei controlli di primo livello per la realizzazione degli obiettivi della politica ambientale, ciascuna in relazione alle proprie competenze.

In particolare compete ai responsabili un ruolo attivo nella diffusione presso le proprie strutture di comportamenti individuali orientati al miglior utilizzo delle risorse e alla riduzione degli sprechi.

8 LINEE GUIDA DIPENDENTI

L'ARES Sardegna dispone un documento denominato "Codice di comportamento Aziendale" il quale integra le disposizioni contenute nel Codice generale dei dipendenti pubblici approvato con D.P.R. n. 62/2013 (entrato in vigore il 19.06.2013) e gli aggiornamenti relativi e le modifiche di cui al DPR 13 giugno 2023, n. 81, tenendo conto delle peculiarità derivanti dai fini istituzionali cui è preordinata l'attività di ARES Sardegna.

Il Codice ha quale obiettivo quello di realizzare un sistema di amministrazione fondato su valori etici condivisi, volto all'adozione di procedure e comportamenti finalizzati ad assicurare il miglior soddisfacimento dei bisogni, a migliorare l'efficienza e l'efficacia dell'organizzazione e a prevenire attività e comportamenti illegittimi e illeciti. Le regole introdotte con il presente Codice hanno, pertanto, valenza etica e giuridica.

Il suddetto codice fa riferimento anche, con allegato dedicato denominato "**Codice di comportamento aziendale in materia di uso razionale dell'energia da parte del personale dipendente e dei fruitori esterni**", alle linee guida e regole comportamentali in materia di uso razionale dell'energia da parte di tutti i soggetti richiamati e deve essere considerato a tutti gli effetti parte complementare del presente documento con cui è richiamato formalmente.

L'allegato di cui sopra contiene le istruzioni impartite ai dipendenti al fine di condurre azioni sul posto di lavoro che mirano a indirizzare il comportamento dei dipendenti nell'ottica del contenimento dei consumi energetici. In particolare si propone un modello di regolamentazione con l'introduzione di principi e obblighi relativi al risparmio energetico sul posto di lavoro proprio all'interno del Codice di Comportamento dei dipendenti pubblici.

I punti di forza della diffusione di linee guida comportamentali in materia di utilizzo della risorsa energetica all'interno di un "Codice di comportamento Aziendale" consistono principalmente in:

- ✓ **Azione moltiplicativa** del messaggio. Il principale canale per veicolare la sensibilizzazione dei dipendenti sul tema del risparmio energetico nell'ambiente di lavoro diventa il Datore di lavoro che ha la possibilità di raggiungere immediatamente la totalità del personale aziendale.
- ✓ **Capillarità dell'azione di informazione e diffusione** della stessa attraverso un codice di riferimento che tutti i dipendenti sono tenuti a conoscere e ad applicare sul luogo di lavoro. Tale azione può riuscire a incidere sulla totalità dei dipendenti attraverso una serie di indicazioni di comportamento virtuoso all'interno dell'ambiente di lavoro.
- ✓ **Supporto normativo generale** necessario ai gestori delle PA per poter intraprendere azioni puntuali a livello locale. In molti casi, la mancanza di un riferimento normativo specifico può inibire azioni a tale livello.

- ✓ **Trasformazione di un principio in una norma** comportamentale, seguendo il modello Value-Belief-Norm (VBN) che afferma che i valori si riferiscono alle credenze radicate di un individuo che a sua volta incorpora, secondo norme ben definite e interiorizzate, intenzioni, o piuttosto obblighi morali, verso azioni e comportamenti che tendono a ricostituire nel quotidiano gli stessi valori di partenza.

Il coinvolgimento dei dipendenti in tutte le fasi di un programma di risparmio energetico risulta strategico, anche attraverso interventi partecipativi che facilitino il coinvolgimento continuo dei dipendenti stessi.

Anche il ruolo della gestione dell'ufficio e del processo decisionale organizzativo risultano importanti nella creazione di opportunità per ridurre il consumo di energia. I dirigenti e gli atteggiamenti che essi mettono in atto personalmente sono fondamentali per creare opportunità per ridurre il consumo energetico ed esistono teorie per la gestione delle risorse umane che si appoggiano sull'idea che i dirigenti si comportino come custodi delle prestazioni energetiche dell'ente che sovrintendono, anche quelle utili e necessarie alla salvaguardia ambientale.

L'aumento del monitoraggio tecnico, la modellizzazione e la misurazione del bisogno e consumo energetico all'interno del luogo di lavoro possono, a loro volta, aiutare il risparmio energetico.

Coinvolgere l'attenzione degli utenti degli edifici sui dati energetici rilevati può portarli a interrogarsi sull'importanza del loro ruolo comportamentale e decisionale, sulla responsabilità e le relazioni tra essi, gli elettrodomestici e gli edifici che determinano il consumo d'energia, in modo tale che si possano trovare soluzioni creative per ridurre la domanda.

In relazione a questo, modi innovativi di fornire feedback sull'uso e consumo energetico, inclusi in particolare strumenti di visualizzazione, hanno mostrato un grande potenziale nella realizzazione di risparmi energetici. La crescente complessità dei luoghi di lavoro del settore pubblico, in qualità di siti ove poter attuare gli interventi di efficienza energetica, non deve però essere trascurata, comprese le questioni di privacy, fiducia, responsabilità, controllo, ruolo organizzativo, produttività, carichi di lavoro, interessi in competizione, rapporti di staff, budget, perdite di lavoro e attività e rivendicazioni sindacali.

Va ricordato che la promozione e la gestione del risparmio energetico all'interno di un'attività aziendale complessa quale l'ARES Sardegna è trasversale, interessa una molteplicità di servizi e non può prescindere dalla collaborazione tra gli stessi. La SC "Affari generali, assetto organizzativo e comunicazione" da parte sua, riprendendo il "Piano nazionale per il contenimento dei consumi di gas" diffuso dal MITE, ha redatto una linea di indirizzo in cui vengono individuate alcune iniziative realizzabili nella realtà aziendale ARES Sardegna.

La letteratura accademica che valuta direttamente i risparmi energetici di interventi di cambiamento comportamentale realizzati in un ufficio è relativamente scarsa.

Tuttavia l'ENEA in data 09/09/2022 ha trasmesso a tutte le Amministrazioni pubbliche una nota con la quale, tra l'altro, si richiamava il ruolo che le stesse dovevano avere in chiave di sensibilizzazione del personale sui temi dell'uso razionale dell'energia e si invitava alla massima diffusione delle Linee guida allegate denominate "**Risparmio ed efficienza energetica in ufficio - Guida operativa per i dipendenti**". Tali linee guida, unitamente all'allegato al codice comportamentale aziendale come sopradetto, integrano il presente documento.

Energy Manager ing. Giovanni Moro

ARES Azienda Regionale della Salute
Sede Legale
Via Piero Della Francesca 1
CAP 09047 - Città Selargius (CA)
C.F./P.IVA: 03990570925

SC Energy Management e Servizi Logistici Centralizzati
Sassari, via Enrico Costa n.57
Indirizzo mail: ssd.energymanagement@aressardegna.it
PEC: energymanagement@pec.aressardegna.it
Direttore ing. Giampiero Testoni

9 ALLEGATI

- Allegato 1 Risparmio ed efficienza energetica in ufficio – guida operativa per i dipendenti (ENEA)