



Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

AICARR

POSIZIONE DI AICARR

**SULLA POSSIBILITA' DI RISPARMIO ENERGETICO
NELLE STRUTTURE SANITARIE ESISTENTI,
CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI OSPEDALI**

I POSITION PAPER DI AiCARR

AiCARR, associazione culturale senza scopo di lucro, crea e promuove cultura e tecnica per il benessere sostenibile.

Nata nel 1960, AiCARR si è sempre occupata delle problematiche relative all'uso consapevole dell'energia e delle risorse naturali oltre che dell'innovazione delle infrastrutture energetiche, sia nel settore impiantistico che in quello edilizio.

Gli scopi fondamentali di AiCARR sono la produzione e la diffusione della cultura del benessere sostenibile e la formazione e lo sviluppo professionale degli operatori di settore, al fine di incrementarne la qualificazione, il contributo alla discussione e alla elaborazione delle normative di settore, la collaborazione, in qualità di autorevole interlocutore, con altre Associazioni ed Enti governativi, italiani ed europei. I settori di interesse di AiCARR sono la progettazione del sistema edificio-impianto, il progresso e la diffusione delle norme tecniche, l'innovazione delle tecnologie impiantistiche ed edilizie ai fini del risparmio energetico, la manutenzione degli impianti, la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabile.

AiCARR conta oltre 2600 Soci fra Progettisti, Costruttori di macchine, Installatori, Manutentori, Accademici, Ricercatori, Studenti, Funzionari di Enti e Agenzie Governative e di Istituzioni nazionali e internazionali, scientifiche e operative. I soci AiCARR sono, spesso ai massimi livelli, attori del mondo della climatizzazione e del risparmio energetico. In questo senso, le posizioni di AiCARR nel settore energetico sono la sintesi del punto di vista di esperti "super partes".

I position paper di AiCARR sono il frutto del lavoro congiunto degli esperti e presentano la posizione ufficiale dell'Associazione su argomenti di particolare interesse nel settore energetico.

Michele Vio
Presidente AiCARR

INDICE

1 - PREMESSA	1
2 - SUGGERIMENTI DI AICARR IN MERITO ALLA POSSIBILE EMANAZIONE DI DISEGNI DI LEGGE RIGUARDANTI IL RISPARMIO ENERGETICO NELLE STRUTTURE SANITARIE ESI- STENTI, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI OSPEDALI	1
2.1 - Definizione dei parametri termoigrometrici e di qualità dell'aria interna per l' accredita- mento delle strutture ospedaliere	2
Funzionamento a carichi ridotti	2
Possibilità di adeguare i parametri termoigrometrici e di qualità dell'aria interna alle reali esi- genze dell'ospedale	2
2.2 - Interventi di riqualificazione energetica degli ospedali esistenti	3
3 - CAMPAGNA DI SENSIBILIZZAZIONE DEGLI UTENTI	4

POSIZIONE DI AICARR SULLA POSSIBILITA' DI RISPARMIO ENERGETICO NELLE STRUTTURE SANITARIE ESISTENTI, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AGLI OSPEDALI

1 - Premessa

In questo documento AiCARR presenta alcuni suggerimenti per aumentare l'efficienza energetica delle strutture sanitarie, in particolare di quelle ospedaliere, intervenendo sia sugli involucri edilizi che sugli impianti HVAC (Heating Ventilation and Air Conditioning). Nel documento non vengono considerati altri tipi di impianti, quali quelli elettrici e quelli di sollevamento.

Va innanzitutto evidenziato che le strutture ospedaliere italiane sono ospitate in edifici ormai vecchi: alcune statistiche riferiscono di un'età media pari a circa 50 anni. Recentemente sono state realizzate nuove strutture, ma la tendenza è quella di ristrutturare e/o riqualificare gli edifici esistenti senza che venga effettuata caso per caso una analisi costi-benefici che supporti tale scelta.

La Direttiva Europea 31/2010/UE, che a breve dovrà essere recepita dall'Italia, obbliga gli Stati membri a adottare le misure necessarie affinché siano fissati requisiti minimi di prestazione energetica per gli edifici o per le unità immobiliari al fine di raggiungere livelli energetici ottimali in funzione dei costi. In particolare, la Direttiva prescrive che dal 31 dicembre 2020 gli edifici di nuova costruzione siano a energia quasi zero (ovvero con fabbisogno energetico molto basso, che dovrebbe essere coperto in misura significativa da energia da fonti rinnovabili prodotta in loco o nelle vicinanze) e che gli interventi di ristrutturazione e riqualificazione degli edifici esistenti tengano conto della necessità di ridurre i consumi energetici. Per quanto riguarda gli edifici di nuova costruzione occupati da enti pubblici o di proprietà di questi ultimi la scadenza del 31 dicembre 2020 è anticipata al 31 dicembre 2018. In particolare, all'All. 1 comma 5, la Direttiva prevede che ai fini del calcolo energetico gli edifici dovrebbero essere classificati adeguatamente, tenendo presenti le destinazioni d'uso, tra le quali compaiono gli ospedali.

Anche se ai fini del risparmio energetico esiste una profonda interazione tra l'involucro e gli impianti HVAC, nel caso delle strutture sanitarie, in particolare degli ospedali, gli impianti HVAC assumono una importanza maggiore rispetto all'involucro. Infatti, questi impianti devono non solo garantire le condizioni di comfort termoisometrico e di qualità dell'aria per le persone (pazienti, personale, visitatori), ma devono innanzitutto e soprattutto soddisfare le esigenze di processo legate ad attività di tipo medico svolte in specifici ambienti e/o reparti, con particolare riferimento a quelli di diagnosi e cura in cui è necessario e indispensabile garantire condizioni di elevata qualità dell'aria indispensabili per assicurare le adeguate condizioni di asepsi e di igiene: si pensi ad esempio alle sale operatorie, alle terapie intensive, al reparto infettivi. A questo proposito, è necessario ribadire che molte aree dell'ospedale devono essere considerate sede di processi il cui regolare svolgimento dipende in maniera significativa dalle condizioni termoisometriche e soprattutto di qualità dell'aria interna realizzate dall'impianto HVAC.

Indubbiamente i progressi della tecnica e della tecnologia hanno portato a miglioramenti del processo ospedaliero che fino a qualche anno fa sembravano irraggiungibili, ad esempio riducendo le infezioni di origine nosocomiali, permettendo interventi chirurgici in ipotermia, creando condizioni ambientali che hanno migliorato il comfort dei degenti, consentendo agli operatori di lavorare meglio e con maggior efficienza. Purtroppo, realizzando tali miglioramenti, non si è sempre tenuto conto degli aspetti energetici. La vera sfida è oggi quella di ottenere strutture ospedaliere che siano sostenibili energeticamente ed economicamente, soprattutto intervenendo sugli ospedali esistenti. E' ovvio che deve essere evitato il gioco al ribasso, che ci riporterebbe indietro di decenni nei risultati raggiunti sui pazienti e nel progresso tecnologico.

2 - Suggerimenti di AICARR in merito alla possibile emanazione di disegni di legge riguardanti il risparmio energetico nelle strutture sanitarie esistenti, con particolare riferimento agli ospedali

AiCARR ritiene che sarebbe opportuno intervenire con l'emanazione di strumenti legislativi che regolamentino i principi generali su cui basare gli interventi per il risparmio energetico, che possono essere raggruppati nelle seguenti tre categorie:

1. ridefinizione dei parametri termoisometrici e di qualità dell'aria interna (IAQ, Indoor Air Quality) per l'accreditamento delle strutture ospedaliere;
2. interventi di riqualificazione energetica degli ospedali esistenti;
3. campagna di sensibilizzazione degli utenti.

2.1 - Definizione dei parametri termoigrometrici e di qualità dell'aria interna per l'accreditamento delle strutture ospedaliere

Negli ambienti confinati presenti nelle strutture ospedaliere, gli impianti HVAC hanno la funzione di controllare uno o più dei seguenti parametri:

- temperatura dell'aria (ritenuto a torto il parametro più importante);
- umidità assoluta o umidità relativa (il suo valore può variare in un intervallo i cui estremi dipendono dalla destinazione d'uso dell'ambiente, soprattutto negli ambienti destinati a funzioni mediche, dal processo che in essi si svolge, p.e. sale operatorie o terapie intensive o degenze);
- portata minima di aria esterna;
- sovrappressione di un ambiente rispetto all'esterno e/o ad ambienti limitrofi (per confinare l'ambiente in questione);
- concentrazione dei contaminanti sotto forma di particolato (in fase solida o liquida) e/o aeriforme di natura chimica presenti nell'aria esterna e/o prodotti all'interno degli ambienti;
- presenza di virus e batteri nell'aria esterna e/o all'interno degli ambienti.

i cui valori limite sono generalmente previsti da norme e linee guida tecniche, in continua evoluzione.

Per alcuni di questi parametri esistono anche riferimenti legislativi, che spesso prescrivono limiti troppo rigidi sia in termini di valore assoluto, inteso come numero, sia come intervallo di variazione accettabile, sia come tolleranze, cioè come oscillazioni intorno al valore atteso. Tutto ciò crea problemi negli impianti HVAC, in quanto si è spesso costretti, per soddisfare tali criteri, ad adottare soluzioni non efficienti dal punto di vista energetico, poco innovative e gestionalmente poco flessibili. AICARR ritiene si possa intervenire per risolvere questi problemi prevedendo gli interventi descritti qui di seguito.

Funzionamento a carichi ridotti

Il funzionamento a carichi ridotti prevede che l'impianto HVAC venga utilizzato in funzione della richiesta. In particolare, l'impianto viene fatto funzionare al 100% delle sue possibilità solo quando è necessario, in modo da risparmiare energia. L'opportunità di adottare un funzionamento del genere è legata essenzialmente al fatto che alcuni ambienti non sono sempre utilizzati (si pensi alle sale operatorie, alle alte diagnosi, agli studi medici, ai laboratori, che funzionano solo in certe ore del giorno). Andrebbe quindi stabilita la possibilità di poter realizzare in queste tipologie di ambienti impianti HVAC che abbiano almeno due regimi di funzionamento, quello in servizio e quello in stand-by a carichi ridotti. In tal modo si potrebbero ottenere consistenti risparmi energetici.

Possibilità di adeguare i parametri termoigrometrici e di qualità dell'aria interna alle reali esigenze dell'ospedale

L'ospedale è una macchina complessa, in cui sono presenti ambienti con le destinazioni d'uso più diverse. Limitandosi agli ambienti destinati alle terapie e alle cure, che possono essere più o meno intense e riferite a patologie estremamente differenti, generalmente gli ambienti più critici dal punto di vista termoigrometrico e della IAQ sono quelli dei reparti di diagnosi e cura che costituiscono l'area "high care", dove le esigenze di processo sono prevalenti e dove i valori dei parametri devono rientrare in campi ben definiti. Le esigenze di benessere diventano prevalenti rispetto a quelle di processo negli ambienti a intensità di cura più bassa, che costituiscono le cosiddette aree "low care" nelle quali i pazienti trascorrono periodi assai più lunghi e che rappresentano la maggioranza delle superfici del nosocomio, diventano prevalenti; ne sono un esempio le degenze ordinarie e quelle di day hospital. In ogni caso, si deve sempre tener presente che gli impianti HVAC devono assicurare, per quanto di loro pertinenza, la sicurezza e la salute di tutti gli utenti della struttura ospedaliera e di coloro che in essa lavorano.

In generale, quindi, i valori della temperatura dell'aria, dell'umidità relativa e delle portate di aria esterna e di ricircolo devono essere definiti in funzione di esigenze specifiche, basate ad esempio sulla destinazione d'uso dell'ambiente. Tali valori devono essere ottenuti e mantenuti seguendo un approccio PRESTAZIONALE, tenendo conto del risultato che deve essere conseguito più che dei metodi usati per conseguirlo, e non PRESCRITTIVO, limitandosi a verificare il rispetto dei valori limite di alcuni parametri di funzionamento degli impianti. Questa modalità di procedere, seguita in molti Paesi stranieri, consente di tener conto delle sinergie esistenti tra tutti i parametri termoigrometrici e di IAQ e sulle conseguenze di queste sul risultato da ottenere per soddisfare le esigenze di processo e di benessere, ottimizzando i consumi energetici.

A conferma di ciò, va sottolineato che gli impianti HVAC nelle strutture sanitarie vengono ormai progettati differenziandoli in funzione delle patologie o dell'intensità di cure, come testimoniato da una copiosa letteratura tecnico-scientifica e dagli standard recentemente pubblicati da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers) con ASHE (American Society for Healthcare Engineering of the American Hospital Association,) nei quali sono proposti valori attesi dei parametri differenti da reparto a reparto.

A questo proposito, si fa presente che AICARR sta per pubblicare nella sua Collana il testo "Linee guida per gli impianti di ventilazione e condizionamento a contaminazione controllata negli ambienti ospedalieri", redatto a cura del Comitato Sanità di AICARR e dedicato appunto a questi argomenti.

Qui di seguito sono riportati alcuni esempi di incongruenze presenti nei dispositivi legislativi attualmente in vigore:

- i valori di umidità relativa sono prescritti in maniera generica intorno al 50% laddove, come previsto anche dallo Standard ANSI/ASHRAE/ASHE 170:2008, questa condizione può essere ritenuta indispensabile solo nella metà dei casi e addirittura, in alcuni ambienti, rappresenta un requisito non richiesto. Considerato che il controllo dell'umidità relativa comporta elevati investimenti iniziali ed elevatissimi consumi energetici, è opportuno che il valore di questo parametro sia definito in funzione della destinazione d'uso degli ambienti; ad esempio, nei reparti grandi ustionati è importante avere valori pari al 70%, mentre in alcuni ambienti dell'area low care l'umidità relativa può essere non controllata senza ricadute sul comfort;

- i valori delle portate di aria esterna sono sempre correlati ai volumi dei locali e non alle richieste dei processi e/o della IAQ: si pensi ai 15 vol/h richiesti dal DPR 14.01.1997 (detto Decreto Bindi) per le sale operatorie, che poteva essere corretto per una sala operatoria di vecchia concezione, con una superficie di 30 m², ma non lo è certamente più per una sala operatoria di nuova concezione, con una superficie di 60-80 m², dove peraltro i gas anestetici volatili sono presenti in concentrazioni minori che nel passato e il contaminante principale è il particolato aerodisperso. Oppure si pensi ai 2 o 3 vol/h genericamente previsti nelle degenze dalla Circolare LLPP 22/11/1974 n. 13011 1974, che invece potrebbero essere maggiori di 4, in base ad esigenze del processo sanitario, o minori di 2, secondo quanto previsto nella proposta di revisione della Norma UNI 10339, i cui lavori sono portati avanti da un GdL del CTI (Comitato Termotecnico Italiano) essenzialmente composto da soci AiCARR. Anche in questo caso, il risparmio energetico che si potrebbe avere utilizzando impianti consapevolmente sostenibili con valori di portata differenziati e compatibili con le esigenze dell'utenza è sicuramente significativo.
- il ricircolo dell'aria in locali omologhi, ad esempio in una stessa sala operatoria, pur essendo utilizzato praticamente in tutto il mondo, in Italia è considerato vietato in virtù della sibillina indicazione "aria esterna senza ricircolo" del DPR 14.01.1997, anche se previsto dalle Linee Guida ISPEL e da Leggi regionali di Accreditamento, e anche se è considerato come la migliore tecnica dell'arte dalla recente Norma UNI 11425. I risultati della indicazione del DPR sono costi energetici elevati a fronte dei quali le classi di pulizia degli ambienti non sono adeguate.
- i limiti di fabbisogno energetico imposti dal DLgs. 192/05 e s.m.i. non possono essere correttamente applicati all'edilizia ospedaliera, essenzialmente perché tali riferimenti legislativi non prendono in considerazione la reale destinazione d'uso. E' quindi necessaria l'emanazione di una normativa che parametrizzi il consumo energetico in funzione della prestazione erogata.

AiCARR suggerisce quindi di introdurre l'approccio prestazionale, che presuppone una preventiva analisi dei rischi dal punto di vista clinico per le varie patologie e quindi per i vari reparti. Solo sulla base di un'analisi dei rischi, infatti, si può pensare di ottimizzare gli impianti, evitando inutili e talvolta dannose prescrizioni, che, in mancanza di tale analisi, risultano spesso troppo cautelative.

2.2 - Interventi di riqualificazione energetica degli ospedali esistenti

Un intervento di riqualificazione energetica di un edificio richiede la conoscenza approfondita del sistema edificio-impianto su cui si deve intervenire, in quanto l'involucro edilizio e l'impianto HVAC contribuiscono in maniera sinergica alla determinazione dei consumi energetici. Basti pensare come un miglioramento della qualità energetica dell'involucro, ottenibile ad esempio con un'accurata progettazione dell'isolamento termico, abbia un immediato riflesso sui consumi energetici, soprattutto nel caso di strutture esistenti caratterizzate da basse prestazioni energetiche.

Per garantire che la riqualificazione energetica sia effettivamente una ottimizzazione dei consumi, è indispensabile prevedere adeguate diagnosi energetiche che devono fornire tutti gli elementi riguardanti i consumi energetici e gli eventuali problemi energetici del sistema edificio-impianto in esame, sia per il sistema in generale che per i singoli reparti, in modo da capire quali sono i processi e le situazioni che richiedono i maggiori fabbisogni di energia e se tali fabbisogni sono giustificati.

Attualmente, per definire il livello di prestazione energetica di un ospedale vengono utilizzati indicatori di consumo spesso obsoleti, quali le aree di superficie, i volumi e i posti letto, che non evidenziano in maniera corretta il reale scopo della macchina ospedaliera, che è curare il malato e, a parità di servizio reso, spendere il giusto. AiCARR propone di definire indicatori che, tenendo conto dei consumi/costi energetici e della prestazione resa, permetterebbero di valutare le prestazioni energetiche reali di un ospedale e confrontare prestazioni di ospedali molto diversi tra loro, ad esempio per dimensioni, localizzazione e prestazioni mediche fornite. Ovviamente, è indispensabile che la prestazione resa tenga conto del livello di intensità delle prestazioni mediche fornite: non è possibile, infatti, confrontare un ospedale di provincia, dotato solo di alcuni reparti e di apparecchiature medico-sanitarie di vecchia generazione con un ospedale della stessa tipologia e con gli stessi reparti, ma dotato delle più moderne apparecchiature e con un grande ospedale.

AiCARR ritiene che per raggiungere questo obiettivo sia necessario un lavoro lungo e certamente complesso di raccolta di dati tramite diagnosi energetiche correttamente svolte sugli ospedali esistenti, al fine di ottenere un archivio di dati che portino alla definizione dei dati di benchmarking da cui poi ricavare gli indicatori. Ovviamente, vanno preparati protocolli di diagnosi ad hoc da utilizzare sul territorio nazionale che, sulla base di quanto detto, dovrebbero tener conto almeno:

- della complessità del sistema edificio-impianto;
- del livello delle prestazioni sanitarie che la struttura eroga;
- del livello di benessere termoigrometrico e di IAQ garantiti nella struttura esistente;
- dei consumi specifici per i singoli ospedali, per quanto riguarda non solo i fabbisogni di riscaldamento, ma anche quelli per il condizionamento e la ventilazione meccanica. Particolare attenzione deve essere rivolta all'ottimizzazione dell'efficienza energetica dei componenti aeraulici, quali ventilatori, sistemi filtranti e di regolazione, ad esempio con l'adozione di componenti ad alta efficienza energetica come previsto dalle attuali norme tecniche. Inoltre devono essere valutati i consumi energetici per altri vettori termici, quali l'acqua calda sanitaria e il vapore per la sterilizzazione e il controllo dell'umidità dell'aria ambiente che rappresentano una considerevole parte dei consumi delle strutture ospedaliere.

In particolare, considerando che gli ospedali (non necessariamente tutte le strutture sanitarie) hanno un Energy manager che dovrebbe annualmente inviare a ENEA un rapporto sui consumi, si potrebbe partire da queste relazioni per fare una mappatura della situazione e decidere quali ospedali cominciare a prendere in considerazione per effettuare le diagnosi secondo i protocolli unificati di cui si è detto. In AiCARR sono presenti tutte le competenze, professionali, aziendali e accademiche che potrebbero redigere protocolli di questo genere.

A margine, AiCARR ritiene che la figura degli Energy Manager, presenti in tutte le strutture importanti, dovrà essere rivalutata dando la possibilità a questi di lavorare come veri e propri manager, affidando loro la responsabilità dell'organizzazione e della gestione dei sistemi di controllo e supervisione degli impianti HVAC. In questo modo, sarebbe

possibile avere informazioni utili per migliorare l'efficienza partendo dalla "localizzazione" degli sprechi o malfunzionamenti e quindi poter prontamente intervenire.

Una procedura di questo genere potrebbe essere adottata per l'analisi energetica di tutte le strutture sanitarie che non sono direttamente equiparabili alle normali strutture ospedaliere, quali le RSA e i nosocomi per lungo degenti.

In attesa di un protocollo per la diagnosi energetica, che come illustrato richiede inevitabilmente tempi più lunghi, Ai-CARR suggerisce interventi in grado di produrre risparmi immediati, che si integrano nel ciclo di manutenzione ordinaria e straordinaria di sostituzione delle apparecchiature:

- ottimizzazione dei sistemi di regolazione e controllo per il trattamento dell'aria e dei fluidi tecnici, che devono rispondere alle reali esigenze;
- sostituzione di generatori di calore, generatori di acqua refrigerata e sistemi di pompaggio molto obsoleti, il che consente anche di ottenere un aumento dell'affidabilità dell'impianto;
- sostituzione dei condizionatori split autonomi da pochi kW (tipo uso domestico) spesso presenti in numeri elevati negli ospedali con impianti centralizzati, che hanno valori di efficienza almeno doppi;
- realizzazione di interventi di ripristino e/o miglioramento degli isolamenti termici di tubazioni e condotte, specie se posizionati all'esterno o di grande dimensione;
- utilizzo di impianti con bassi valori della differenza tra la temperatura del fluido e quella dell'ambiente;
- controllo delle tenute delle condotte dell'aria, almeno nelle parti più facilmente accessibili;
- controllo delle tenute degli ambienti e contestuale ritaratura degli impianti di climatizzazione, dando precedenza alle aree con climatizzazione estiva ed invernale;
- impiego di filtri ad alta classe energetica;
- utilizzo di inverter o regolazione elettronica per la variazione dei valori di portata di aria e acqua;
- utilizzo impianti a portata d'aria variabile in funzione dello stato occupazionale;
- utilizzo dello stand-by ove possibile per ambienti ad occupazione non continua.

In parallelo, si dovrebbe incentivare l'installazione di sistemi di gestione e controllo degli impianti che rendano per quanto possibile automatiche le operazioni volte al contenimento dei consumi, quali attenuazioni e spegnimenti notturni e ottimizzazione del ricircolo aria e dei parametri di funzionamento, considerato che le attuali tecnologie lo consentono con investimenti relativamente bassi e brevi tempi di ritorno.

2.3 - Campagna di sensibilizzazione degli utenti

Sarebbe opportuno stimolare gli utenti delle strutture sanitarie a considerare queste come una "res publica" e come tale affidata alla responsabilità del singolo cittadino,

L'attenzione ai risparmi energetici deve diventare un dovere del cittadino e gli utenti delle strutture sanitarie, siano pazienti o lavoratori, devono prendere coscienza in maniera corretta delle problematiche energetiche della struttura in cui si trovano, essere disponibili ad accettare condizioni termoigrometriche che siano compatibili con le condizioni di comfort e che siano contemporaneamente energeticamente efficienti (si pensi all'educazione all'abbigliamento come strumento di regolazione personalizzata). In definitiva, la cosa pubblica dovrebbe essere anche il modello educativo di uno stile di vita. L'utente deve anche prendere coscienza del fatto che gli impianti devono essere flessibili, ma non possono sempre realizzare condizioni che procurino a ciascuno la stessa condizione di benessere. Infine, l'utente, soprattutto quello che negli ospedali lavora e che vive la quotidianità dell'ospedale, deve imparare a effettuare semplici operazioni manuali quali spegnere la luce, abbassare o alzare il termostato, chiudere l'acqua calda sanitaria e non aprire le finestre o lasciare luci e apparecchiature accese quando non è necessario.

Infine, può essere opportuno dare degli indicatori, dettagliati anche a livello di reparto, definendo con chiarezza centri di costo e responsabilità connesse. In questo modo si potrebbe certamente far sì che la "cosa comune" diventi sempre più una "cosa propria".