



UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
DG SEC



ENTE NAZIONALE PER L'AVIAZIONE CIVILE

Progetto co-finanziato dall'Unione Europea



Programma Operativo Interregionale  
ENERGIE RINNOVABILI E  
RISPARMIO ENERGETICO  
2007 - 2013

Una scelta illuminata

L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI  
AEROPORTI OBIETTIVO CONVERGENZA

Roma, 8 luglio 2015

# AUDIT ENERGETICI AEROPORTI DI CAMPANIA, PUGLIA, CALABRIA E SICILIA

**Ing. Luigi Gitto**  
RTI

In collaborazione con:



**BUROHAPPOLD  
ENGINEERING**

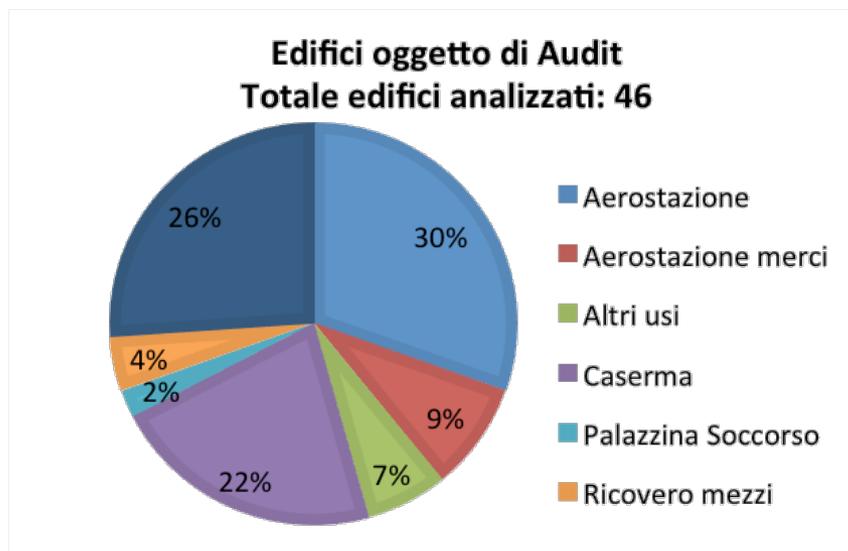


Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Roma

# Descrizione del Progetto

Oggetto del progetto, svolto tra il 2013 e il 2014, è stata la redazione di Diagnosi Energetiche effettuate su 46 edifici di vario genere suddivisi in 15 aeroporti nazionali dislocati nelle regioni POI Progetto Convergenza: Campania, Puglia, Calabria e Sicilia.

N°	Regione	Città	Denominazione
1	Calabria	Crotone	Aeroporto di Crotone "Sant'Anna"
2	Calabria	Lamezia Terme	Aeroporto di Lamezia "Sant'Eufemia"
3	Calabria	Reggio Calabria	Aeroporto dello Stretto "Tito Minniti"
4	Campania	Napoli	Aeroporto di Napoli "Capodichino"
5	Campania	Salerno	Aeroporto di Salerno Pontecagnano Costa d'Amalfi
6	Puglia	Bari	Aeroporto di Bari "Karol Wojtyła"
7	Puglia	Brindisi	Aeroporto di Brindisi "Papola-Casale"
8	Puglia	Foggia	Aeroporto di Foggia "Gino Lisa"
9	Puglia	Taranto	Aeroporto di Taranto-Grottaglie "Marcello Arlotta"
10	Sicilia	Catania	Aeroporto di Catania "Fontanarossa"
11	Sicilia	Comiso	Aeroporto di Comiso "Vincenzo Magliocco"
12	Sicilia	Lampedusa	Aeroporto di Lampedusa e Linosa
13	Sicilia	Palermo	Aeroporto di Palermo "Falcone e Borsellino"
14	Sicilia	Pantelleria	Aeroporto di Pantelleria
15	Sicilia	Trapani	Aeroporto di Trapani-Birgi "Vincenzo Florio"



# Obiettivi del Progetto

- Fornire i **modelli energetici** elettrici/termici/acqua del sito e ripartire i consumi e i costi tra le diverse aree, utilizzatori, usi finali;
- Fornire un inquadramento energetico completo del sito aeroportuale (**fotografia energetica**) che fosse la base per le successive valutazioni sugli interventi di risparmio energetico;
- Fornire un **quadro preliminare** dei possibili **interventi di risparmio** sui costi e consumi energetico, da sviluppare successivamente con studi di fattibilità di dettaglio su specifiche aree;
- **Individuare gli interventi di risparmio ed efficienza energetica** sulla base della significatività dell'aspetto energetico in termini di incidenza degli utilizzi di energia sul totale, dell'importanza degli aspetti ambientali connessi all'utilizzo di energia, dell'adeguatezza tecnologica degli impianti utilizzatori e del **tempo di ritorno dell'intervento**, attraverso la stima economica dei singoli interventi;
- Fornire gli elementi per la stesura di **piani di miglioramento** energetico del sito;
- Fornire un **documento di sintesi finale** che fosse la base di ogni attività legata agli aspetti energetici del sito e fosse l'elemento propedeutico all'eventuale ulteriore sviluppo di un Sistema di Gestione Energia ai sensi della norma ISO 50001.



# FASE 1 – Audit di primo livello

Le attività caratteristiche di questa fase sono state:

- **ricognizione della documentazione as built dei fabbricati** e relativa ai consumi energetici del sito oggetto di analisi (bollette, contratti di fornitura energetica, layout di utenze, utilities, principali attività, ecc.);
- **esecuzione dei sopralluoghi** per caratterizzare gli edifici e gli impianti elettrici e meccanici, per raccogliere i dati e le informazioni utili per la definizione dello stato di fatto. I sopralluoghi si sono svolti con il supporto dei responsabili tecnici presenti in loco che hanno fornito informazioni in merito alle modalità di utilizzo degli spazi, alle peculiarità del sito, ad eventuali criticità legate alle condizioni di comfort, a possibili interventi di riqualificazione utili ad ottimizzare i consumi energetici;
- **definizione dello stato di fatto:** analisi dei dati raccolti necessari per un primo inquadramento delle problematiche energetiche del sito.
- Parallelamente sono stati analizzati i **flussi energetici per tipologia di utilizzo, per area e per uso finale**, al fine di permettere un primo inquadramento del sito, valutando inoltre l'intensità di utilizzo dei singoli impianti e la contemporaneità dei carichi.
- Sono stati ricostruiti i **modelli energetici del sito per vettore energetico** (energia elettrica, energia termica, energia frigorifera, ecc.), analizzando la ripartizione dei vettori stessi per uso, tipologia di utilizzatore finale, area ed ogni altra classificazione utile alla caratterizzazione del sito

1

• Acquisizione documentazione

2

• Sopralluoghi e raccolta dati in loco

3

• Considerazioni preliminari

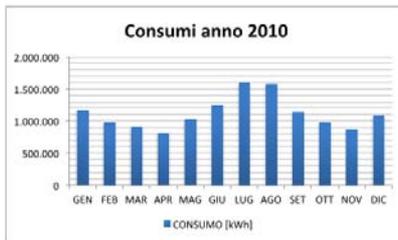
# FASE 1 – Audit di primo livello



<b>2010</b>	<b>Energia Elettrica consumata Tot</b>	13.386.621 kWh
	<b>Spesa Energetica Tot.</b>	1.477.966 €
	<b>Valore medio costo/kWh</b>	0,11 €/kWh

FORNITORE		EDISON				ANNO DI RIFERIMENTO 2010	
		CONSUMI ELETTRICI				INDICATORI	
MESE	GIORNI	CONSUMO [kWh]	PRELIEVO [kW]	COSTO [€]	COSTO UNITARIO [€/kWh]	FATTORE DI CARICO	CONSUMO SPECIFICO [€/m <sup>2</sup> ]
GEN	31	1.168.358	2.308	122.210,08	0,10	0,681	2,40
FEB	28	973.698	2.338	105.459,30	0,11	0,620	2,07
MAR	31	908.224	1.928	98.198,45	0,11	0,633	1,93
APR	30	812.543	1.869	89.595,76	0,11	0,607	1,78
MAG	31	1.029.948	1.798	111.763,09	0,11	0,770	2,19
GIU	30	1.240.467	2.312	136.481,22	0,11	0,745	2,68
LUG	31	1.602.315	2.869	180.247,08	0,11	0,751	3,54
AGO	31	1.876.127	2.810	177.563,84	0,11	0,764	3,49
SET	30	1.137.762	2.297	129.423,09	0,11	0,688	2,54
OTT	31	972.960	1.970	108.501,21	0,11	0,664	2,13
NOV	30	872.194	1.774	87.307,74	0,11	0,683	1,91
DIC	31	1.092.007	2.203	121.215,00	0,11	0,666	2,38
ANNO	365	13.386.621		1.477.966,49	0,11		2,42

NOTE: Sono riportati i dati di consumo totali di tutti gli edifici (Aerostazione, Palazzina Pagano, Palazzina 92 DRG, Parcheggio Multiplo) dell'aeroporto di Napoli.



## Benchmark elettrici

<b>BENCHMARK ELETTRICI</b>	Consumo specifico	69,7 €/m <sup>2</sup>
	Consumo energetico/volume	86,7 kWh/m <sup>3</sup> anno
	Consumo energetico/superficie	464,7 kWh/m <sup>2</sup> anno
	Consumo energetico/utente	2,5 kWh/utente anno
	Indice di consumo elettrico normalizzato	69,4 kWh/m <sup>3</sup>
	Classe di merito	<b>Insufficiente</b>

## Benchmark globali

<b>BENCHMARK GLOBALI</b>	Consumo energetico/volume	189,2 kWh/m <sup>3</sup> anno
	Consumo energetico/superficie	1.014,2 kWh/m <sup>2</sup> anno
	Consumo energetico/utente	5,4 kWh/utente anno
	Consumo energetico / superficie utile / gradi giorno	0,98 kWh / m <sup>2</sup> gg anno
	Classe Energetica Preliminare	<b>G*</b>

<sup>(\*)</sup> Si rimanda all'allegato Certificazione Energetica Preliminare ottenuta con il software CEP Ediclina

# FASE 2 – Audit di dettaglio

Questa fase ha previsto le seguenti attività:

- **Misurazioni, studi e indagini e rilievo di dettaglio;**
- **Modellazione energetica con software in regime stazionario e dinamico**
- **Equalizzazione risultati modellazione con bollette energetiche**
- **Certificazione energetica;**
- **Compilazione report e schede.**

In questa fase sono state realizzate per ogni edificio in esame le modellazioni, utilizzando i software stazionari e dinamici in accordo con il Capitolato tecnico ENAC, e la loro analisi e confronto.

I software utilizzati in regime stazionario sono stati:

- ENEA DOCET Pro2010
- Software certificato CTI: EDILCLIMA EC700
- Software per edifici passivi PHPP.

Mentre in regime dinamico:

- IES VE- 2013
- Autodesk ECOTECH

I ponti termici sono stati simulati con:

- Dartwin MOLD SIMULATOR 2

1

• Sopralluoghi e  
indagini di dettaglio

2

• Misure  
specialistiche

3

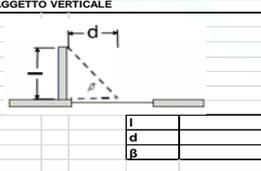
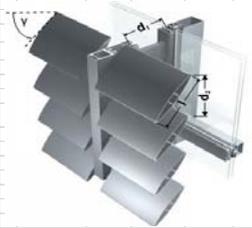
• Modellazione

4

• Certificazione  
energetica

# FASE 2 – Audit di dettaglio

## Rilievi in sito

SUB - SCHEDA N. S-013a - AUDIT DEGLI INVOLUCRI TRASPARENTI - OMBREGGIAMENTI											
Rif. N.											
EDIFICIO											
ZONA TERMICA											
CODICE VETRATA N.											
TIPOLOGIA DI VETRO											
TIPOLOGIA TELAIO											
AGGETTO ORIZZONTALE	AGGETTO VERTICALE										
											
SCHEMATURE ORIZZONTALI											
	<table border="1"> <tr><td>l</td><td></td></tr> <tr><td>d<sub>1</sub></td><td></td></tr> <tr><td>d<sub>2</sub></td><td></td></tr> <tr><td>y</td><td></td></tr> <tr><td>materiale</td><td></td></tr> </table> <p>* nel caso di schemature fisse</p>	l		d <sub>1</sub>		d <sub>2</sub>		y		materiale	
l											
d <sub>1</sub>											
d <sub>2</sub>											
y											
materiale											
SCHEMATURE VERTICALI											
	<table border="1"> <tr><td>l</td><td></td></tr> <tr><td>i</td><td></td></tr> <tr><td>materiale</td><td></td></tr> </table>	l		i		materiale					
l											
i											
materiale											

SCHEDA N. S-018 - AUDIT DELLE POMPE DI CALORE	
Rif. N.	
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> Edificio <input type="checkbox"/> Impianto <input type="checkbox"/> Infrastruttura
UBICAZIONE	Indirizzo Comune Provincia
LOCALIZZAZIONE	Latitudine/Longitudine
DESTINAZIONE D'USO	<input type="checkbox"/> LANDSIDE <input type="checkbox"/> AIRSIDE
	<input type="checkbox"/> Parcheggio coperto <input type="checkbox"/> Fuori terra <input type="checkbox"/> Hangar
	<input type="checkbox"/> Parcheggio a raso <input type="checkbox"/> Pubblico <input type="checkbox"/> Piste decollo/atterraggio
	<input type="checkbox"/> Terminal <input type="checkbox"/> Edificio per manutenzione aeromobili o similare (es. manutenzione veicoli di terra)
	<input type="checkbox"/> Edificio per uffici <input type="checkbox"/> Stazione treno/metropolitana o sim
	<input type="checkbox"/> Altro [specificare] <input type="checkbox"/> Altro [specificare]
POMPA DI CALORE N.	
TIPOLOGIA	<input type="checkbox"/> Ad aria <input type="checkbox"/> Geotermica
	<input type="checkbox"/> Ad acqua di superficie, circuito <input type="checkbox"/> Diretto <input type="checkbox"/> Indiretto
ALIMENTAZIONE	<input type="checkbox"/> Ad acqua di falda, circuito <input type="checkbox"/> Diretto <input type="checkbox"/> Indiretto
	<input type="checkbox"/> Ad energia elettrica <input type="checkbox"/> A gas
MARCA	
MODELLO	
POTENZA TERMICA UTILE RESA (kW)	
POTENZA ASSORBITA (kW)	
ANNO DI COSTRUZIONE	
STATO MANUTENTIVO	<input type="checkbox"/> Buono <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Scadente
NOTE	

- 1 • Rilievi involucro
- 2 • Rilievi impianti
- 3 • Rilievi controlli e regolazioni
- 4 • Rilievo rinnovabili

# FASE 2 – Audit di dettaglio

## Misurazioni strumentali in sito

### ESECUZIONE TERMOGRAFIE

Verifica di presenza di eventuali ponti termici, discontinuità, infiltrazioni sull'involucro opaco.



IMMAGINE VISIBILE



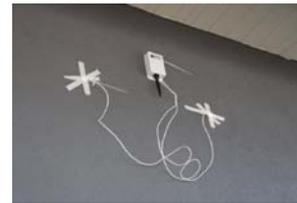
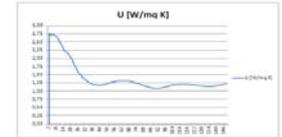
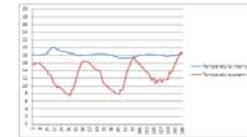
IMMAGINE INFRAROSSO



**ISO 6781:1983** Thermal Insulation – Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes – infrared method  
**ISO 13187:1998** Thermal performance of buildings – Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes– infrared method  
**ISO 10211:2007** Thermal bridges in building construction – Heat flows and surface temperatures – Detailed calculations

### ESECUZIONE TERMOFLUSSIMETRIE

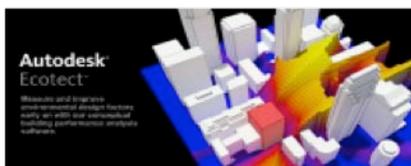
Verifica trasmittanza termica dell'involucro opaco



Data e ora	Progressivo	Flusso termico [W/mq]	Temperatura interna [°C]	Temperatura esterna [°C]	ΔT	UaT	Uc	Ua	U [W/mq K]
7/1/14 12.43	1	16.91	18.32	15.42	2.90			5.83	668.379
7/1/14 13.13	2	18.14	18.14	15.7	2.44	5.34	27.71	5.19	2.757
7/1/14 13.43	3	9.7	18	15.92	2.08	7.42	37.41	5.04	2.715
7/1/14 14.13	4	9.76	17.96	15.94	2.02	9.44	47.17	5.00	2.702
7/1/14 14.43	5	10.06	17.97	16.01	1.96	11.40	57.23	5.02	2.709
7/1/14 15.13	6	9.98	18	16.05	1.95	13.35	67.21	5.03	2.713
7/1/14 15.43	7	9.9	18.03	15.85	2.18	15.33	77.11	4.97	2.693
7/1/14 16.13	8	9.6	18.06	15.65	2.41	17.94	86.71	4.88	2.658
7/1/14 16.43	9	9.79	18.13	15.41	2.70	20.64	96.50	4.68	2.625
7/1/14 17.13	10	9.13	18.16	15.15	3.01	23.65	105.03	4.47	2.589
7/1/14 17.43	11	9.27	18.2	14.94	3.26	26.91	114.90	4.27	2.474
7/1/14 18.13	12	8.72	18.24	14.62	3.62	30.53	123.62	4.05	2.388
7/1/14 18.43	13	8.68	18.3	14.39	3.91	34.44	132.30	3.84	2.324
7/1/14 19.13	14	8.38	18.33	14.1	4.23	38.67	141.04	3.64	2.288
7/1/14 19.43	15	11.42	18.47	13.86	4.61	43.28	150.10	3.51	2.200
7/1/14 20.13	16	18.23	19.02	13.09	5.93	49.21	170.13	3.46	2.179
7/1/14 20.43	17	17.95	19.4	12.92	6.48	55.69	188.78	3.38	2.147
7/1/14 21.13	18	18.86	19.64	12.68	6.96	62.45	205.14	3.28	2.108
7/1/14 21.43	19	15.5	19.81	12.54	7.47	69.92	220.64	3.16	2.054
7/1/14 22.13	20	14.66	19.88	11.63	8.25	78.17	235.30	3.03	1.991
7/1/14 22.43	21	14.53	19.99	10.89	9.10	87.27	249.83	2.86	1.926
7/1/14 23.13	22	8.72	19.85	10.51	9.32	96.99	278.55	2.68	1.860
7/1/14 23.43	23	7.34	19.67	10.18	9.29	105.88	265.89	2.51	1.763
8/3/14 0.13	24	7.26	19.52	9.79	9.73	115.61	273.15	2.36	1.686
8/3/14 0.43	25	7.72	19.44	9.63	9.81	125.42	283.67	2.24	1.627
8/3/14 1.13	26	7.1	19.34	9.55	9.79	135.21	287.07	2.13	1.568
8/3/14 1.43	27	7.1	19.24	9.61	9.63	144.84	295.07	2.04	1.513
8/3/14 2.13	28	7.97	19.17	9.49	9.68	154.52	303.04	1.96	1.471
8/3/14 2.43	29	7.7	19.11	9.23	9.88	164.40	310.74	1.89	1.430
8/3/14 3.13	30	7.57	19.03	9.27	9.81	174.21	318.51	1.83	1.394
8/3/14 3.43	31	7.88	18.94	8.81	10.13	184.34	326.19	1.77	1.360
8/3/14 4.13	32	8.63	18.91	8.35	10.56	194.90	334.82	1.72	1.330
8/3/14 4.43	33	8.96	18.84	8.1	10.74	205.64	343.78	1.67	1.302
8/3/14 5.13	34	8.49	18.77	8.09	10.68	216.32	352.77	1.63	1.275
8/3/14 5.43	35	8.48	18.69	7.79	10.90	227.22	360.75	1.59	1.250
8/3/14 6.13	36	8.97	18.61	7.74	10.87	238.09	369.72	1.55	1.229
8/3/14 6.43	37	9.79	18.54	7.57	11.07	249.16	378.94	1.52	1.208
8/3/14 7.13	38	9.39	18.46	7.63	11.03	259.89	388.20	1.49	1.191

**ISO 9869: 1994** Thermal Insulation – Building Elements In Situ measurement of thermal resistance and thermal transmittance

# Software



**7. CLASSIFICAZIONE ENERGETICA GLOBALE DELL'EDIFICIO (4)**

SERVIZI ENERGETICI INCLUSI NELLA CLASSIFICAZIONE	Riscaldamento	Raffrescamento	Acqua calda sanitaria	Illuminazione
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**8. DATI PRESTAZIONI ENERGETICHE PARZIALI**

8.1 RAFFRESCAMENTO (*)		8.2 RISCALDAMENTO		8.3 ACQUA CALDA SANITARIA		8.4 ILLUMINAZIONE	
Indice energia primaria (EPe)		Indice energia primaria (EPI)	9.49	Indice energia primaria (EPac)	7.05	Indice energia primaria (EPIl)	
Indice energia primaria limite di legge		Indice en. primaria limite di legge (d.lgs. 192/05)	4.48			Indice energia primaria limite di legge	
Indice involucro (EPE,invol)	45.38	Indice involucro (EPI,invol)	2.91				
Rendimento medio stagionale impianto		Rendimento medio stagionale impianto (ηg)	30.35	Fonti rinnovabili	0.00	Fonti rinnovabili	
Fonti rinnovabili		Fonti rinnovabili	0.00				

- 1 • Modellazione in regime stazionario e Certificazione
- 2 • Modellazione dinamica avanzata
- 3 • Modellazione Passive Standard
- 4 • Modellazione ponti termici



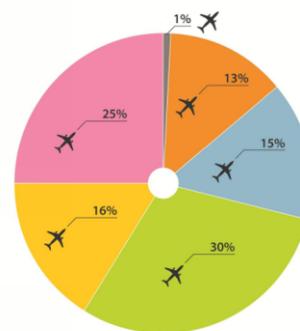
# Sintesi risultati modellazione

## Split energia per le principali aerostazioni

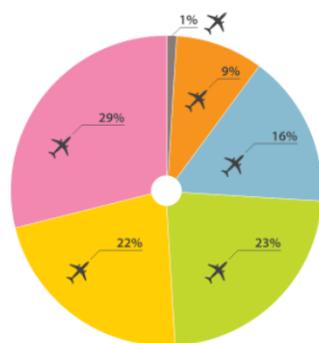
- Analisi dati medi relativi alle principali aerostazioni
- Valutazione per fasce di età' (< 5, 5-20, >20 anni)
- Analisi trend



Media aerostazioni



5-20 anni



< 5 anni



> 20 anni



# FASE 3 – Stesura del rapporto finale

Questa fase ha avuto lo scopo di elaborare il business case ed ha previsto le seguenti attività:

- **Redazione delle schede sintetiche degli interventi**
- **Valutazione tecnico-economica**
- **Piano di miglioramento**

La fase conclusiva del progetto ha permesso l'individuazione degli interventi di risparmio ed efficienza energetica facendo riferimento ai risultati raggiunti nelle fasi precedenti e cioè valutando la fattibilità degli interventi in termini di incidenza degli utilizzi di energia sul totale, di importanza degli aspetti ambientali connessi all'utilizzo di energia, di adeguatezza tecnologica degli impianti utilizzatori e del tempo di ritorno dell'intervento.

Nel rapporto finale sono stati evidenziati tutti gli elementi raccolti ed elaborati durante le fasi precedenti e sono stati redatti i piani di miglioramento energetico degli aeroporti.

1

• Progettazione interventi

2

• Simulazione interventi migliorativi con i modelli

3

• Valutazione tecnico economica

4

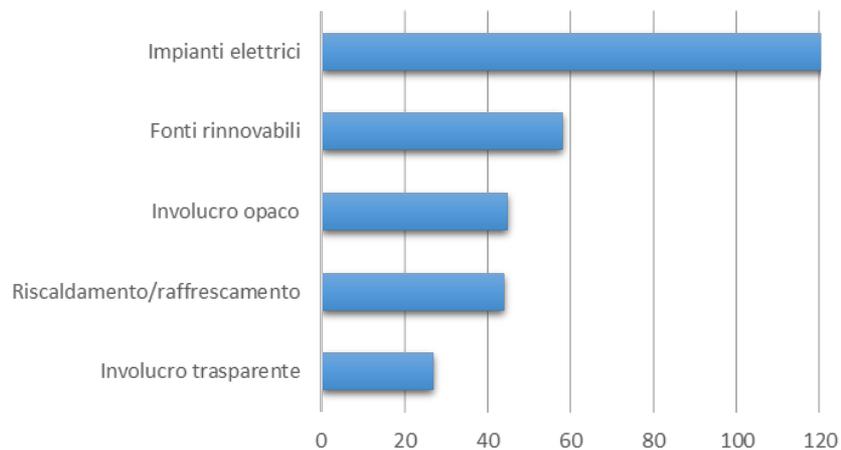
• Piano di miglioramento integrato

# Ambiti Interventi di miglioramento

Ambiti di intervento:

- Conduzione e gestione dell'edificio
- Adeguamento degli involucri (trasparenti e opachi)
- Adeguamento degli Impianti Elettrici e Meccanici (eventualmente uniti a FER)

## INTERVENTI TOT VALUTATI



IM.02.02 - Sistemi di illuminazione interna degli edifici ad alta efficienza		xxxxx	ENAC	
<b>DESCRIZIONE INTERVENTO</b>				
<p>La misura prevede la sostituzione delle lampade esistenti con lampade ad alta efficienza allo scopo di ridurre il consumo di energia per l'illuminazione degli spazi interni.</p> <p>La sostituzione delle lampade esistenti con lampade a elevata efficienza consente di ridurre in modo sensibile il consumo di energia elettrica per illuminazione.</p> <p>Si tratta quindi di una misura particolarmente conveniente dal punto di vista energetico; ove possibile è stata prevista la sostituzione della sola lampada con modelli compatibili a maggiore efficienza, mantenendo la porta lampada esistente, in modo da limitare i costi di intervento.</p> <p>La valutazione del risparmio energetico è stata elaborata confrontando l'efficienza della vecchie lampade con quella della lampade a LED che le sostituiranno. Nella valutazione economico-finanziaria, è stata considerata anche la riduzione di manutenzione annua necessaria derivante dalla maggiore durata di queste ultime.</p> <p>Nella valutazione dei benefici energetici è necessario considerare che una maggiore efficienza implica, a parità di lumen erogati, una minore potenza e una riduzione del calore emesso in ambiente. Nel periodo estivo tutto questo si traduce anche in un risparmio di energia dell'impianto di climatizzazione.</p>				
<b>CARATTERISTICHE TECNICHE</b>				
<p>Ove presenti i classici quadriotti da incasso 4x18 è stata prevista la sostituzione con pannelli a LED 60x60 che garantiscono una netta riduzione del consumo a parità di resa luminosa. I proiettori ai vapori di sodio da 400 W installati in alcune zone di circolazione saranno sostituiti da proiettori a campana a LED delle stesse dimensioni ma dal consumo nettamente inferiore. L'intervento interessa circa 1650 lampade.</p>				
<b>RIEPILOGO</b>				
Voci di costo	Materiale:	xxxxx [€]	Riduzione emissioni:	312,84 [tCO <sub>2</sub> ]
	Mono d'opera:	xxxxx [€]	pari a	
	Spese tecniche:	xxxxx [€]	729,48	110,00
	Utile d'impresa:	xxxxx [€]	barili di petrolio	ton. di rifiuti riciclati
Costo dell'intervento:	xxxxx [€]			
Pay Back Period:	6,02 [anni]			
VAN (10° anno):	xxxxx [€]			
T.I.R. (10° anno):	13,31 [%]			
<b>RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI</b> (i valori sono riferiti al consumo energetico globale del fabbricato in termini di Energia Primaria)			<b>14,74%</b>	
Richiesta energetica attuale:		9.357.018 [kWh/anno]		
Richiesta energetica post intervento:		7.977.510 [kWh/anno]		
Risparmio energetico:		1.379.508 [kWh/anno]		
<b>RIDUZIONE DEI COSTI GESTIONE</b> (i valori sono riferiti ai costi di gestione globali del fabbricato, ivi incluse eventuali manutenzioni)			<b>12,00%</b>	
Spesa attuale:		xxxxx [€/anno]		
Spesa post intervento:		xxxxx [€/anno]		
Risparmio annuo:		xxxxx [€/anno]		



# Sistema informativo di supporto

Il sistema informatico (portale web-based) ha potuto garantire:

- **coordinamento dello sviluppo delle attività**, mediante la partecipazione condivisa in modalità web dei dati e della documentazione, costantemente aggiornata;
- verifica ed il **controllo** costante sullo sviluppo delle attività da parte di tutti gli attori coinvolti nei processi;
- **utilizzo di strumenti tipo "palmare"** nei quali sono state previste applicazione software dedicate che contengono apposite check list digitalizzate, la cui struttura e contenuto sono quelle derivate dalle procedure di qualità integrate con quanto previsto dai requisiti richiesti da ENAC; tali strumenti hanno permesso di velocizzare ed agevolare notevolmente le attività di sopralluogo e audit, oltreché i processi di analisi e verifica dello stato di fatto;
- **aggiornamento in tempo reale del "database"** centrale attraverso la trasmissione dei dati via web tra le unità periferiche (palmari) ed il server centrale (Portale web-based), partecipando quindi alle risorse autorizzate tutte le informazioni, i dati ed i documenti necessari ad avviare/completare i processi operativi, di verifica-analisi e di calcolo;
- **archiviazione digitale** di tutti i dati ed i documenti di riferimento, delle comunicazioni, dei verbali delle riunioni di coordinamento effettuate, ecc..
- **emissione di report informativi standard o personalizzati** sulla commessa i cui contenuti, derivati dal database centrale dei dati, potranno essere **condivisi con il Committente** al fine di permettere una verifica costante sullo stato di avanzamento delle attività.





UNIONE EUROPEA  
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE  
DG SEC



Progetto co-finanziato dall'Unione Europea



Programma Operativo Interregionale  
ENERGIE RINNOVABILI E  
RISPARMIO ENERGETICO  
2007 - 2013

Una scelta illuminata

## L'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI AEROPORTI OBIETTIVO CONVERGENZA

Roma, 8 luglio 2015

Ing. Luigi Gitto  
**DBA Progetti SpA**  
Viale Felissent 20/D  
31020 Villorba – Treviso  
T. +39 0422 318811  
[Luigi.gitto@dbagroup.it](mailto:Luigi.gitto@dbagroup.it)



**BUROHAPPOLD  
ENGINEERING**



In collaborazione con:



Ordine degli Ingegneri  
della Provincia di Roma