



UNIONE EUROPEA
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



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



Programma Operativo Interregionale
ENERGIE RINNOVABILI E
RISPARMIO ENERGETICO
2007 - 2013

Una scelta illuminata



Il piano Enac di sostenibilità ambientale e del trasporto aereo

Ing. Galileo Tamasi



Le attività dell'Enac nel settore della sostenibilità degli aeroporti (1/2)

Nel corso degli anni 2009-2012, l'ENAC ha avviato una serie di iniziative volte al raggiungimento dei seguenti obiettivi nel campo della progettazione, costruzione e gestione degli aeroporti:

- riduzione dei consumi energetici attraverso l'efficientamento dei sistemi di produzione, distribuzione ed utilizzo dell'energia;
- riduzione percentuale delle emissioni di CO₂;
- incremento dell'utilizzazione di fonti rinnovabili nei processi di produzione energetica;
- riduzione dei consumi idrici e riutilizzo di materiali di rifiuto attraverso un apposito processo di trattamento;
- valutazione di un percorso per la certificazione energetica degli aeroporti.



Le attività dell'Enac nel settore della sostenibilità degli aeroporti (2/2)

Per il raggiungimento di tali obiettivi sono stati avviati appositi studi all'interno delle strutture e, per alcuni argomenti specialistici, sono stati stipulati accordi di ricerca con altri Enti.

Tra questi, particolare rilevanza assume il Patto per l'Ambiente stipulato tra la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Ministero dell'Ambiente e l'ENAC; l'accordo di programma di tale Patto si articola su due linee di intervento.



Il Patto per l'Ambiente (1/2)

La prima linea di intervento

Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili – progetto pilota sull'aeroporto di Pantelleria per l'installazione di un impianto fotovoltaico ad alto rendimento di nuova concezione, che produce sia energia elettrica che termica.

La tipologia di impianto che sarà sperimentata anche a Lampedusa avrà un rendimento energetico di circa il 32% per l'energia elettrica e del 50% per quella termica.



Il Patto per l'Ambiente (2/2)

La seconda linea di intervento

- Definizione di linee guida e di una Policy di settore finalizzata al miglioramento ambientale degli aeroporti italiani, sia per quanto riguarda la costruzione che per l'esercizio finalizzate a:
 - minor consumo di energia e quindi riduzione di CO₂
 - maggior utilizzo di energia da fonti rinnovabili
- Analisi delle buone pratiche – studio sulle best practices adottate dai principali aeroporti mondiali per il conseguimento dell'efficienza ecologica ed energetica
- Costituzione di un Tavolo Tecnico con gli stakeholders del settore del trasporto aereo per la condivisione dei contenuti della Policy



Il Programma POIn

Il Programma Operativo Interregionale (POIn) Energie Rinnovabili e Risparmio Energetico 2007-2013, finanziato da fondi comunitari e nazionali , persegue l'**obiettivo** di:

- ✓ aumentare la quota di energia consumata proveniente da fonti rinnovabili
- ✓ migliorare l'efficienza energetica



Azioni

- **promuovere** le opportunità di sviluppo locale
- **integrare** il sistema di incentivi messo a disposizione dalla politica ordinaria
- **valorizzare** i collegamenti tra produzione di energie rinnovabili, efficientamento e tessuto sociale ed economico dei territori in cui esse si realizzano



Regioni coinvolte

Sono coinvolte nel Programma le quattro Regioni Obiettivo “Convergenza”:

Calabria, Campania, Puglia e Sicilia





Il profilo energetico delle strutture aeroportuali

Le strutture aeroportuali si qualificano quali sistemi fortemente energivori, caratterizzate da un elevato fabbisogno di energia e da un'ampia diversificazione negli usi finali della stessa.

Il servizio energetico presente nelle strutture aeroportuali si caratterizza per:

- l'utilizzo di tecnologie e strumentazioni energivore;
- la specificità e gli standard qualitativi minimi delle prestazioni offerte;
- le specifiche tecniche degli ambienti, degli impianti e delle strumentazioni utilizzate.



Il Progetto: Obiettivi (1/3)

**Individuare, analizzare, classificare e monitorare
il comportamento energetico delle strutture aeroportuali**



Studio

delle buone pratiche
per l'efficienza
energetica seguite
negli aeroporti europei
e nazionali

Ricognizione e

Valutazione
dello stato delle
infrastrutture sotto il
profilo energetico

Elaborazione

degli attestati di
certificazione
energetica

Attivazione

di un database per il
monitoraggio
permanente dei
parametri energetici



Il Progetto: Obiettivi (2/3)

Individuare, sulla base dei risultati dell'attività di audit, le tipologie e le priorità degli interventi finalizzati all'efficientamento energetico



Analisi
delle criticità inerenti
le prestazioni
energetiche delle
infrastrutture



Individuazione
degli interventi
prioritari di
efficientamento
energetico



Armonizzazione
del livello di prestazione
energetica alle strutture
aeroportuali di eccellenza
nazionale ed europea



Il Progetto: Obiettivi (3/3)

Diffondere alle società di gestione aeroportuali delle strutture coinvolte una maggiore consapevolezza in materia di efficienza energetica



Diffusione di competenze tecniche in materia di efficientamento energetico agli organismi tecnici delle strutture aeroportuali



Il Progetto: Obiettivi (1/3)

**Individuare, analizzare, classificare e monitorare
il comportamento energetico delle strutture aeroportuali**



Studio

delle buone pratiche
per l'efficienza
energetica seguite
negli aeroporti europei
e nazionali

Ricognizione e

Valutazione
dello stato delle
infrastrutture sotto il
profilo energetico

Elaborazione

degli attestati di
certificazione
energetica

Attivazione

di un database per il
monitoraggio
permanente dei
parametri energetici



Ricognizione e valutazione dello stato delle infrastrutture sotto il profilo energetico

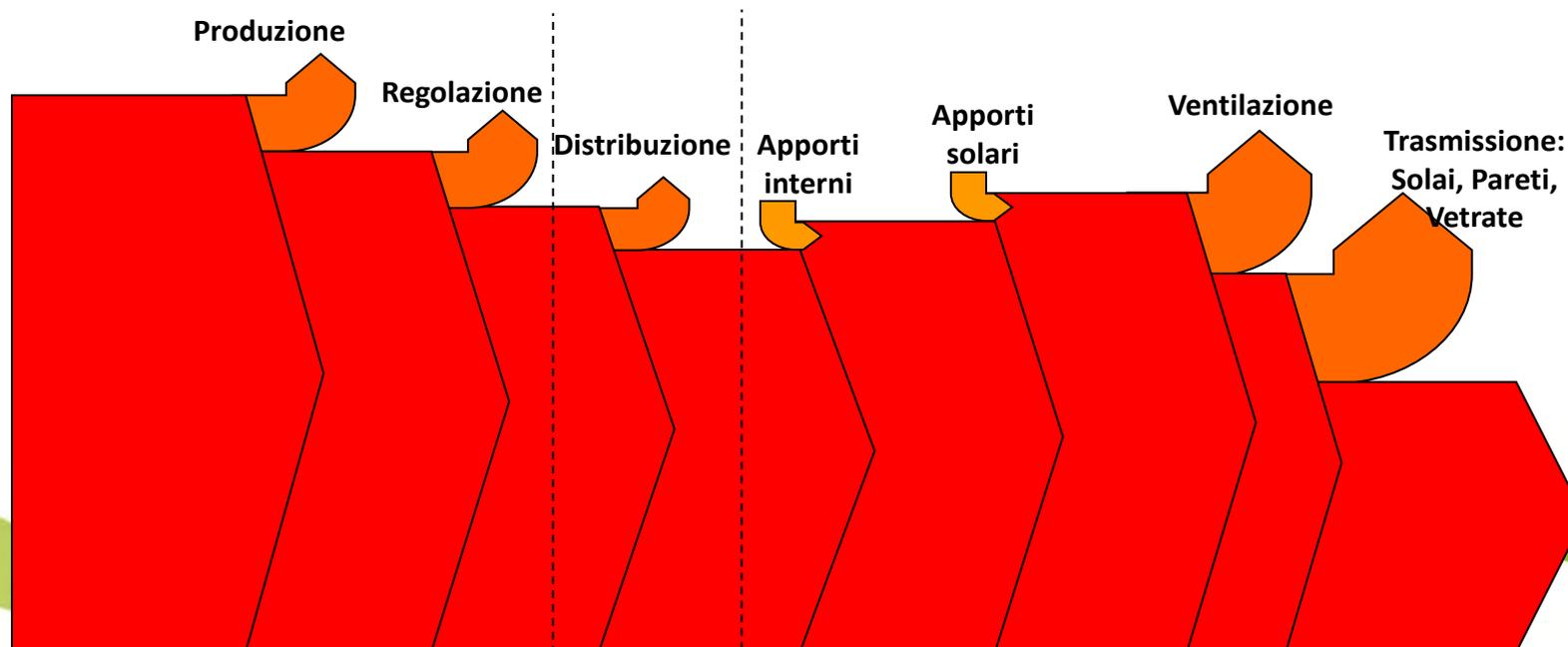
La diagnosi energetica delle infrastrutture aeroportuali permette di definire il comportamento energetico delle stesse individuandone innanzitutto il livello di qualità, quindi i punti deboli e le migliorie che possono essere apportate per renderli più efficienti e ridurre così le emissioni di CO₂ in atmosfera.

L'ambito aeroportuale per sua natura si diversifica molto dal tessuto edilizio tradizionale e pertanto sono presenti differenti tipologie di infrastrutture:

- **Land side** : Edifici (Uffici, Mense, Parcheggi multipiano, ecc.)
- **Aerostazione**
- **Air side**: Hangar, Edifici (Catering, Magazzini, ecc.)

Ricognizione e valutazione dello stato delle infrastrutture sotto il profilo energetico

Per ogni tipologia di infrastruttura verrà realizzato un *audit energetico* che riguarderà principalmente: involucro edilizio nelle sue componenti opache e trasparenti, sistema di produzione, sistema di trasporto e diffusione dell'energia.





Ricognizione e valutazione dello stato delle infrastrutture sotto il profilo energetico

INFORMAZIONI DI BASE

- Dati generali
- Documenti tecnici e gestionali
- Consumi energetici per le utenze elettriche
- Consumi energetici per le utenze termiche
- Parametrizzazione delle prestazioni

AEROPORTO INTERNAZIONALE DI NAPOLI

PIANTA DELL'AEROSTAZIONE TERMINAL 1
TERMINAL 1 MAP

BOLLETTA PER LA FORNITURA DI GAS

CODICE CLIENTE
4021175

MATRICOLA CONTATORE
3721729

SERVIZIO EROGATO A

DATI LETTURA

Tipo	Data	Rilevazione (mc)
LETTURA EFFETTIVA	01/10/2004	23.821
STIMA AUTOMATICA	23/12/2004	24.402

PERIODO DI RIFERIMENTO
Ottobre 2004 - Dicembre 2004

CONSUMO STIMATO
SEI INC.

TOTALE DA PAGARE
EURO 392,11

SCADENZA
31/03/2005

TARIFFE DEL GAS METANO
In vigore dal 01/01/2005

Scaglioni annuali in mc	Quota fissa Euro/mese	Tariffa finale Euro/mc
0 - 100	30,00	2,50000
100 - 300	30,00	2,00000
300 - 500	30,00	2,00000
500 - 700	30,00	2,00000
700 - 900	30,00	2,00000
900 - 1100	30,00	2,00000
1100 - 1300	30,00	2,00000
1300 - 1500	30,00	2,00000
1500 - 1700	30,00	2,00000
1700 - 1900	30,00	2,00000
1900 - 2100	30,00	2,00000
2100 - 2300	30,00	2,00000
2300 - 2500	30,00	2,00000
2500 - 2700	30,00	2,00000
2700 - 2900	30,00	2,00000
2900 - 3100	30,00	2,00000
3100 - 3300	30,00	2,00000
3300 - 3500	30,00	2,00000
3500 - 3700	30,00	2,00000
3700 - 3900	30,00	2,00000
3900 - 4100	30,00	2,00000
4100 - 4300	30,00	2,00000
4300 - 4500	30,00	2,00000
4500 - 4700	30,00	2,00000
4700 - 4900	30,00	2,00000
4900 - 5100	30,00	2,00000
5100 - 5300	30,00	2,00000
5300 - 5500	30,00	2,00000
5500 - 5700	30,00	2,00000
5700 - 5900	30,00	2,00000
5900 - 6100	30,00	2,00000
6100 - 6300	30,00	2,00000
6300 - 6500	30,00	2,00000
6500 - 6700	30,00	2,00000
6700 - 6900	30,00	2,00000
6900 - 7100	30,00	2,00000
7100 - 7300	30,00	2,00000
7300 - 7500	30,00	2,00000
7500 - 7700	30,00	2,00000
7700 - 7900	30,00	2,00000
7900 - 8100	30,00	2,00000
8100 - 8300	30,00	2,00000
8300 - 8500	30,00	2,00000
8500 - 8700	30,00	2,00000
8700 - 8900	30,00	2,00000
8900 - 9100	30,00	2,00000
9100 - 9300	30,00	2,00000
9300 - 9500	30,00	2,00000
9500 - 9700	30,00	2,00000
9700 - 9900	30,00	2,00000
9900 - 10100	30,00	2,00000
10100 - 10300	30,00	2,00000
10300 - 10500	30,00	2,00000
10500 - 10700	30,00	2,00000
10700 - 10900	30,00	2,00000
10900 - 11100	30,00	2,00000
11100 - 11300	30,00	2,00000
11300 - 11500	30,00	2,00000
11500 - 11700	30,00	2,00000
11700 - 11900	30,00	2,00000
11900 - 12100	30,00	2,00000
12100 - 12300	30,00	2,00000
12300 - 12500	30,00	2,00000
12500 - 12700	30,00	2,00000
12700 - 12900	30,00	2,00000
12900 - 13100	30,00	2,00000
13100 - 13300	30,00	2,00000
13300 - 13500	30,00	2,00000
13500 - 13700	30,00	2,00000
13700 - 13900	30,00	2,00000
13900 - 14100	30,00	2,00000
14100 - 14300	30,00	2,00000
14300 - 14500	30,00	2,00000
14500 - 14700	30,00	2,00000
14700 - 14900	30,00	2,00000
14900 - 15100	30,00	2,00000
15100 - 15300	30,00	2,00000
15300 - 15500	30,00	2,00000
15500 - 15700	30,00	2,00000
15700 - 15900	30,00	2,00000
15900 - 16100	30,00	2,00000
16100 - 16300	30,00	2,00000
16300 - 16500	30,00	2,00000
16500 - 16700	30,00	2,00000
16700 - 16900	30,00	2,00000
16900 - 17100	30,00	2,00000
17100 - 17300	30,00	2,00000
17300 - 17500	30,00	2,00000
17500 - 17700	30,00	2,00000
17700 - 17900	30,00	2,00000
17900 - 18100	30,00	2,00000
18100 - 18300	30,00	2,00000
18300 - 18500	30,00	2,00000
18500 - 18700	30,00	2,00000
18700 - 18900	30,00	2,00000
18900 - 19100	30,00	2,00000
19100 - 19300	30,00	2,00000
19300 - 19500	30,00	2,00000
19500 - 19700	30,00	2,00000
19700 - 19900	30,00	2,00000
19900 - 20100	30,00	2,00000
20100 - 20300	30,00	2,00000
20300 - 20500	30,00	2,00000
20500 - 20700	30,00	2,00000
20700 - 20900	30,00	2,00000
20900 - 21100	30,00	2,00000
21100 - 21300	30,00	2,00000
21300 - 21500	30,00	2,00000
21500 - 21700	30,00	2,00000
21700 - 21900	30,00	2,00000
21900 - 22100	30,00	2,00000
22100 - 22300	30,00	2,00000
22300 - 22500	30,00	2,00000
22500 - 22700	30,00	2,00000
22700 - 22900	30,00	2,00000
22900 - 23100	30,00	2,00000
23100 - 23300	30,00	2,00000
23300 - 23500	30,00	2,00000
23500 - 23700	30,00	2,00000
23700 - 23900	30,00	2,00000
23900 - 24100	30,00	2,00000
24100 - 24300	30,00	2,00000

CCN 2808 di Euro 181.755,06

ENEL DISTRIBUZIONE
DIREZIONE DISTRIBUZIONE - CAMPANIA

Numero di cliente: **836 984 986**

Numero di contratto: **473**

Numero di conto: **8194133841008**

Periodo di riferimento: **03/07/2006**

Importo dovuto: **181.755,06**

Importo pagato: **0,00**

Importo da pagare: **181.755,06**

TD 896 di Euro 181.755,06

ENEL DISTRIBUZIONE
DIREZIONE DISTRIBUZIONE - CAMPANIA

Numero di cliente: **836 984 986**

Numero di contratto: **473**

Numero di conto: **8194133841008**

Periodo di riferimento: **03/07/2006**

Importo dovuto: **181.755,06**

Importo pagato: **0,00**

Importo da pagare: **181.755,06**

Ricognizione e valutazione dello stato delle infrastrutture sotto il profilo energetico

AUDIT ENERGETICO

- Walkthrough audit / Standard audit / Simulation audit

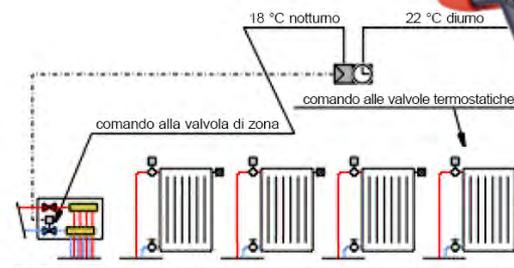
AUDIT DELL'INVOLUCRO

- Dati generali/Caratteristiche geometriche dell'involucro
- Rilievo fotografico
- Involucro pareti opache/Serramenti/Coperture e basamenti

AUDIT DEGLI IMPIANTI MECCANICI

AUDIT DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

AUDIT TERMOGRAFICO





Il Progetto: Obiettivi (2/3)

Individuare, sulla base dei risultati dell'attività di audit, le tipologie e le priorità degli interventi finalizzati all'efficientamento energetico



Analisi
delle criticità inerenti
le prestazioni
energetiche delle
infrastrutture



Individuazione
degli interventi
prioritari di
efficientamento
energetico

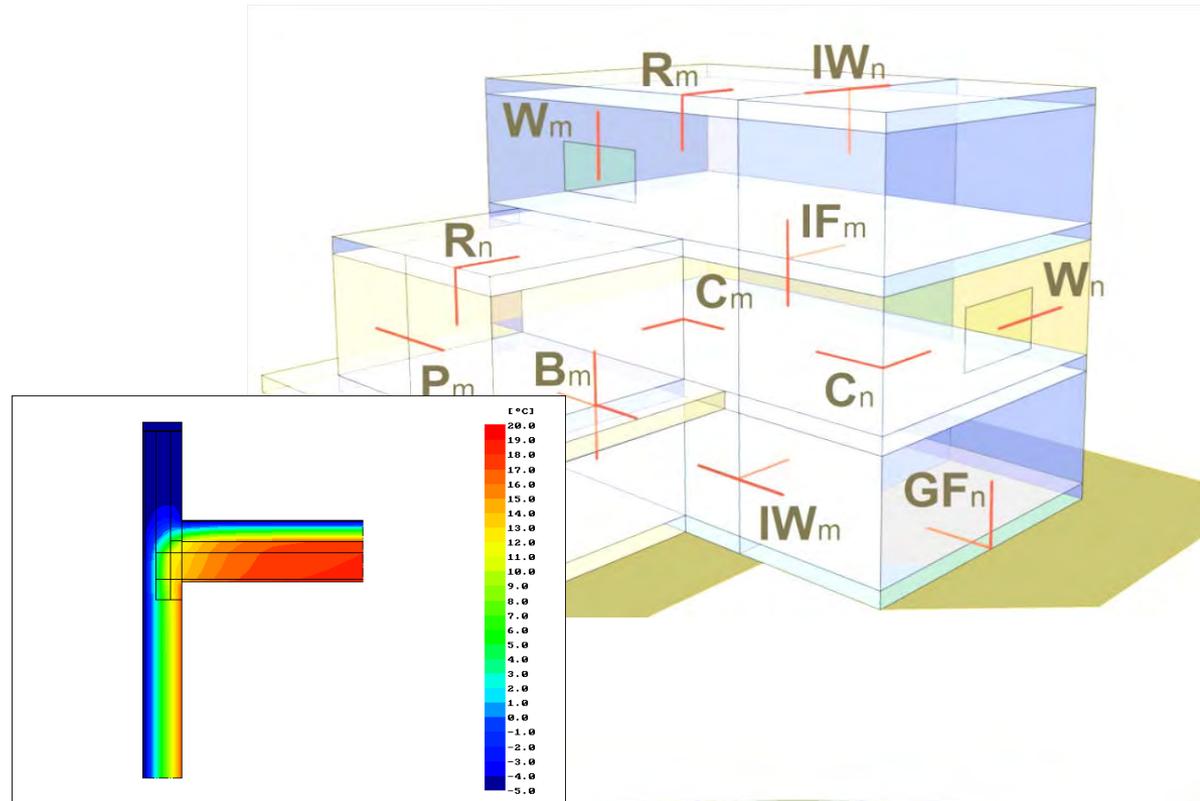


Armonizzazione
del livello di prestazione
energetica alle strutture
aeroportuali di eccellenza
nazionale ed europea

Analisi delle criticità inerenti le prestazioni energetiche delle infrastrutture

CRITICITA'

- Ponti termici
- Superfici opache
- Superfici trasparenti
- Regolazione/distribuzione
- Ventilazione





Il Progetto: Obiettivi (2/3)

Individuare, sulla base dei risultati dell'attività di audit, le tipologie e le priorità degli interventi finalizzati all'efficientamento energetico



Analisi
delle criticità inerenti
le prestazioni
energetiche delle
infrastrutture



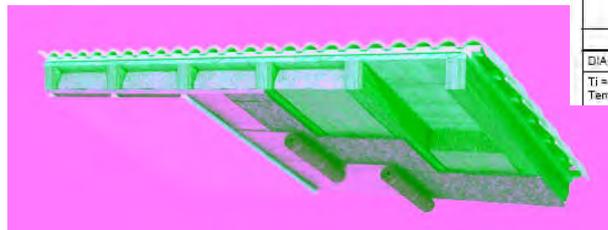
Individuazione
degli interventi
prioritari di
efficientamento
energetico



Armonizzazione
del livello di prestazione
energetica alle strutture
aeroportuali di eccellenza
nazionale ed europea

Individuazione degli interventi prioritari di efficientamento energetico

- Gap analysis con le *best practices*
- Interventi sull'involucro
- Controllo della ventilazione
- Interventi sugli impianti di climatizzazione
- Interventi sugli impianti elettrici
- Interventi sugli impianti di illuminazione
- Valutazione globale delle prestazioni



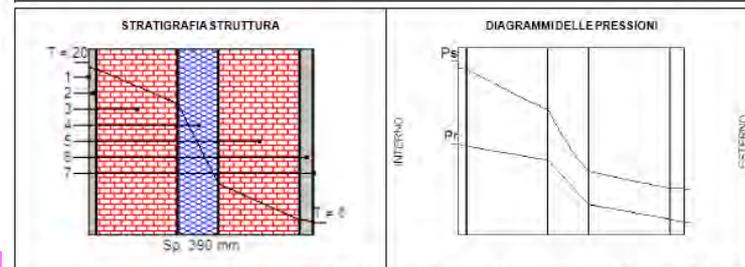
CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MP1
Descrizione Struttura: Muro perimetrale 1

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10 ⁻¹⁴ [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²KW]
1	Adiutanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	27.00	18.000	1000	0.021
3	Aiveciater Blo. Geolater	140	0.150	1.135	117.83	19.300	840	0.881
4	Polistirene espanso in lastre stampale - mv.3D	70	0.035	0.800	2.10	3.150	1200	2.000
5	Aiveciater Blo. Geolater	140	0.150	1.135	117.83	19.300	840	0.881
6	Intonaco di calce e gesso.	25	0.700	28.000	45.00	18.000	1000	0.036
7	Adiutanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 3.968 m²KW	CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 43.641 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.251 W/m²K
SPESSORE = 390 mm	MASSA SUPERFICIALE = 238 kg/m²	
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10	SFASAMENTO = 7.39 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10⁻¹⁴ = Fermoabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmittanza = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i.



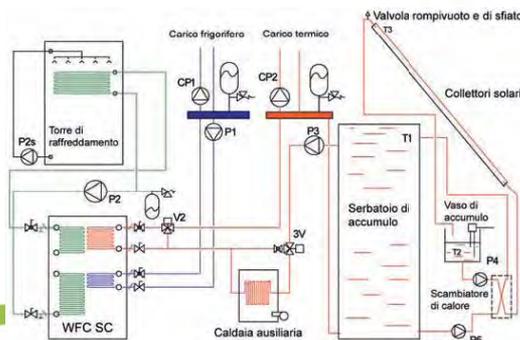
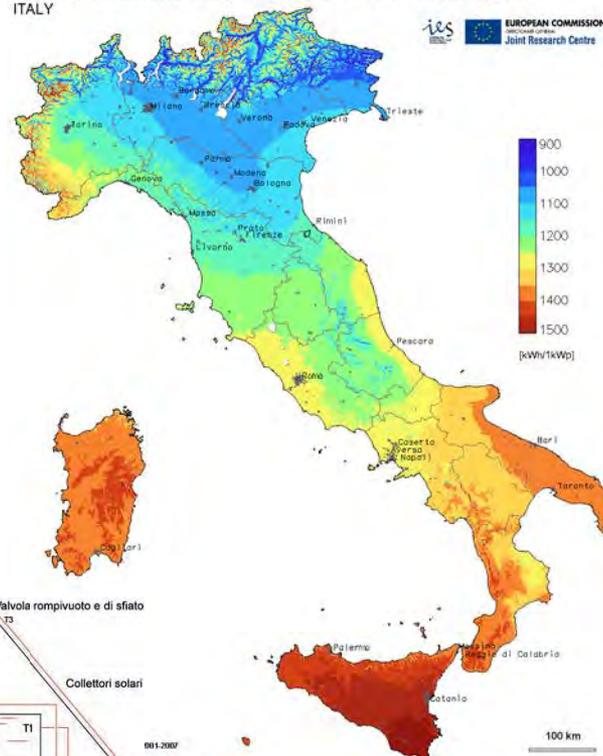
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI:	20.0	2.337	1.215	52.0	0.0	611	173	28.3

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

Individuazione degli interventi prioritari di efficientamento energetico

- Fonti energetiche rinnovabili
- Fotovoltaico: dotando il 20 % dei tetti della Campania di un impianto fotovoltaico, si produrrebbe il 50% del fabbisogno.
- Solar Cooling Terminal Passeggeri
- Facciate ventilate, tetti verdi, serre solari

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY





Conclusioni (1/2)

Il progetto POIn costituisce un'importante opportunità per i gestori aeroportuali coinvolti. Si consideri inoltre come i contratti di programma, sottoscritti e da sottoscrivere tra ENAC ed i gestori totali, prevedono meccanismi premiali per gli aeroporti che perseguono politiche finalizzate a diminuire l'impatto ambientale.

Sulla base del quadro degli interventi prioritari per il miglioramento energetico i gestori aeroportuali potranno avviare le richieste di finanziamento nell'ambito del POI.

I dati raccolti e le esperienze maturate con tali attività consentiranno, l'esportazione delle buone pratiche e delle metodiche di auditing anche alla restante rete aeroportuale.



Conclusioni (2/2)

Inoltre la policy di sostenibilità ambientale in corso di finalizzazione consentirà di valutare ed approvare i progetti di nuove opere e di efficientamento di quelle esistenti in una chiave del tutto innovativa che consentirà di premiare le progettazioni sostenibili.

Nel delicato momento che sta attraversando il sistema paese, la sfida ambientale è un volano per il rilancio dell'economia e dell'occupazione. Siamo ad un momento di svolta energetica. Le costruzioni permangono nel tempo e condizionano in modo incisivo la qualità economica, ecologica, socioculturale e funzionale della società cui apparteniamo. L'ENAC ha una responsabilità pubblica e perseguirà il principio degli investimenti nel miglioramento energetico degli aeroporti, finalizzato al risparmio economico ed alla convivenza equilibrata con l'ambiente.