



0	Maggio 2017	Prima emissione Studio di Impatto Ambientale	STEAM	M. Tezze	A. Lisiero
Revisione	Data	Note	Redatto	Controllato	Approvato

Estensores dello studio:



Sistema di gestione di qualità certificato in conformità ad ISO 9001



via Venezia n° 59 int. 15 scala C  
35131 PADOVA  
tel. +39 049 8691111 fax +39 049 8691199  
E-mail: info@steam.it

Consulente:



Committente:



Progetto:

AEROPORTO "M. ARLOTTA" DI TARANTO-GROTTAGLIE  
PIANO DI SVILUPPO AEROPORTUALE

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Descrizione elaborato:

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE  
QUADRO ENERGETICO

Nome elaborato:

D11\_0100

Data:

Maggio 2017

Revisione:

0

Rif. commessa

0794

Scala:

-

## INDICE

1	PREMESSA .....	2
2	SODDISFACIMENTO DEI REQUISITI MINIMI .....	2
3	STRATEGIA DI APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO E INTEGRAZIONE DA FONTI RINNOVABILI.....	4
4	BILANCIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI ANTERNATIVE .....	5

## Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico

**1** PREMESSA

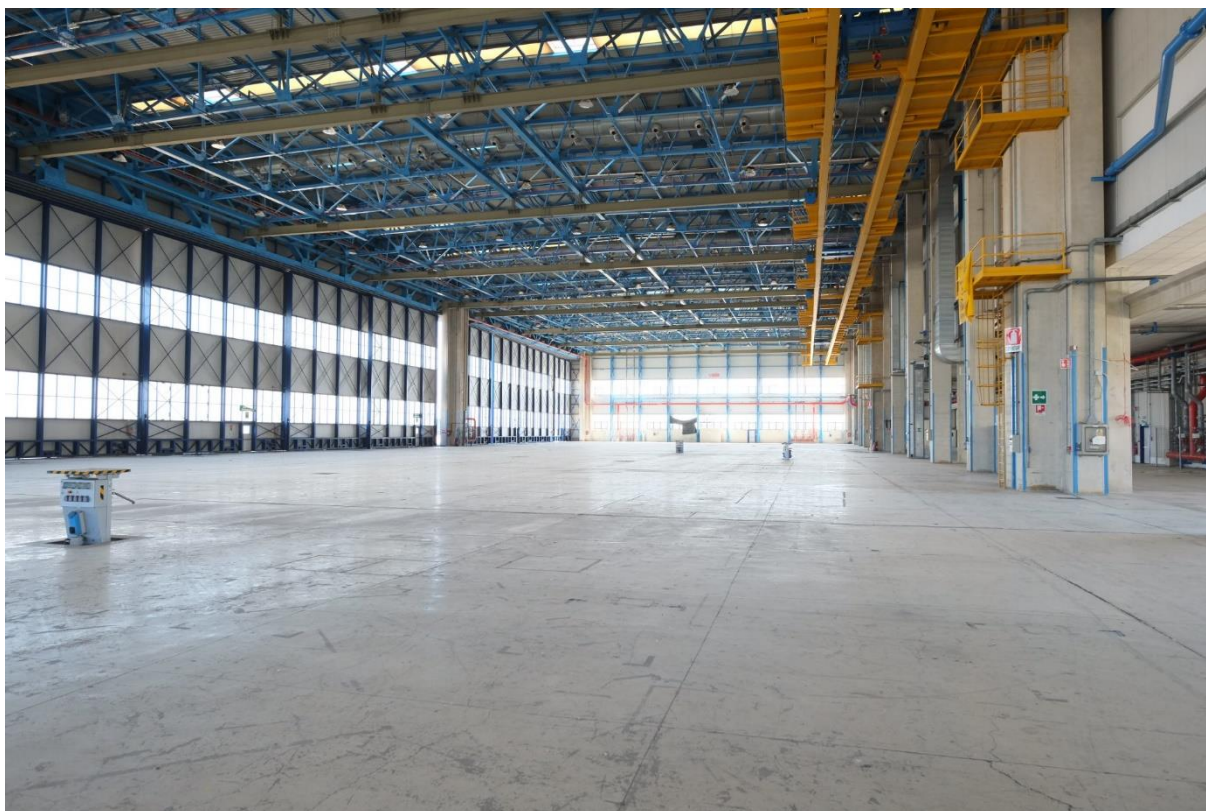
Il presente capitolo ha come scopo quello di approfondire la tematica energetica relativa agli interventi previsti dal piano di sviluppo aeroportuale (PSA) dell'aeroporto di Taranto-Grottaglie.

In particolare, gli aspetti energetici verranno presentati in termini di adeguamento alle normative vigenti all'atto del rilascio dell'approvazione ENAC e, infine, in termini di valutazione delle tecnologie di produzione di energia da fonti alternative, riportando una stima sommaria del bilancio energetico.

**2** SODDISFACIMENTO DEI REQUISITI MINIMI

La progettazione degli interventi previsti dal piano di sviluppo aeroportuale dovrà avvenire in **ottemperanza agli obblighi normativi** previsti in materia energetica sia a livello provinciale che nazionale. Dovranno infatti essere svolte le verifiche per i nuovi edifici (o gli ampliamenti degli esistenti), come previsto dal **Decreto Ministeriale del 26 giugno 2015**.

Gli interventi saranno da considerarsi, ai fini della classificazione secondo il DPR 412/93, al pari di **“edificio di nuova costruzione”**, classificandoli in **E.2** per le sole zone uffici (edifici adibiti ad uffici e assimilabili) ed in **E.8** per le zone hangar (edifici adibiti ad attività industriali e artigianali e assimilabili).



Le verifiche da effettuarsi dovranno riguardare il rispetto dei seguenti punti:

**Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico**

Elenco verifiche (DM 26/6/2015)	
<b>Globale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale (<math>EP_{gl,tot}</math>) inferiore al valore limite;</li> </ul>
<b>Involucro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• indici di prestazione termica utile per il riscaldamento ed il raffrescamento (<math>EP_{H,nd}</math>, <math>EP_{C,nd}</math>) inferiori ai valori limite;</li> <li>• coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (<math>H'_{\tau}</math>) inferiore al valore limite;</li> <li>• coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per i divisori (<math>U_{divisori}</math>) inferiore al valore limite (solo per E.2);</li> <li>• assenza di formazione di muffe e condense interstiziali;</li> <li>• massa superficiale e trasmittanza termica periodica conformi ai valori limite (solo per E.2);</li> <li>• rapporto area solare equivalente-area superficie utile inferiore al valore limite;</li> <li>• adozione di eventuali schermature;</li> <li>• elevata riflettanza solare o adozione di tecnologie di climatizzazione passiva;</li> </ul>
<b>Impianti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• efficienza per l'impianto di riscaldamento, raffrescamento e produzione di ACS superiori ai valori limite;</li> <li>• copertura dei fabbisogni limite da fonti rinnovabili conformi ai valori limite;</li> <li>• livello minimo di automazione dell'edificio corrispondente alla classe B;</li> <li>• regolazione automatica della temperatura;</li> <li>• contabilizzazione dell'energia termica e frigorifera;</li> <li>• trattamento acqua di impianto e ACS conformi alle prescrizioni;</li> <li>• efficienza dei motori per ascensori e sistemi di trasporto in classe IE3.</li> </ul>

I valori limite di riferimento saranno calcolati utilizzando l'edificio di riferimento avente le caratteristiche termiche e i parametri energetici in accordo al suddetto Decreto Ministeriale.



## Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico

**3 STRATEGIA DI APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO E INTEGRAZIONE DA FONTI RINNOVABILI**

Per quanto riguarda l'**integrazione delle fonti rinnovabili da garantire** per il rispetto dei requisiti minimi succitati, valgono i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3 del D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28.

In particolare il decreto definisce la **potenza elettrica** (in kW) **degli impianti alimentati da fonti rinnovabili** che devono essere obbligatoriamente installati sopra o all'interno dell'edificio o nelle relative pertinenze. Per il calcolo si utilizza la formula:

$$P = \frac{S}{K}$$

dove:

- $S$  è la superficie in pianta dell'edificio al livello del terreno, misurata in m<sup>2</sup>;
- $K = 50$  mq/kW, (per richiesta del pertinente titolo edilizio presentata dal 1° gennaio 2017 in poi).

Lo stesso decreto prevede inoltre che gli **impianti di produzione di energia termica** debbano essere progettati e realizzati in modo da garantire il contemporaneo rispetto della **copertura**, tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, del **50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e del 35%** (a seguito dell'attuazione del Decreto Legge, 30/12/2016 n° 244) **della somma dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento**.

Nello sviluppare dei ragionamenti per giungere alla stesura delle linee guida da seguire al fine di definire le strategie di approvvigionamento energetico, si è reso necessario tener conto di diversi fattori: la tipologia di utenza da servire, la disponibilità di risorse sul territorio e le caratteristiche climatiche della località risultano parametri determinanti per le scelte impiantistiche, la cui convenienza energetico-economica risulta dalla loro combinazione.

Per l'adempimento dell'obbligo succitato si propone, nell'ambito del presente Masterplan di ricorrere **all'installazione di pannelli fotovoltaici fino al raggiungimento della potenza specificata**. Considerando pannelli fotovoltaici di resa media, si stima una **superficie di circa 4500 m<sup>2</sup>**.



Per l'adempimento dell'obbligo di copertura di energia termica sono stati considerati diversi scenari: sono state riportate anche delle valutazioni qualitative, la cui validità può variare sulla base dei dati di progetto, ipotizzati ma non disponibili in questa fase di progettazione.

Pertanto si ritiene che la soluzione più conveniente, sotto molteplici aspetti, sia quella di dotare i **singoli edifici di impianti autonomi**. Ciò permetterebbe di contenere senz'altro i costi di investimento e di gestione e di garantire maggiore flessibilità agli utenti. D'altra parte un'alimentazione centralizzata degli edifici (con conseguente creazione di un polo tecnologico) non sarebbe giustificata a causa della scarsa entità dei carichi termici e frigoriferi derivanti dalle utenze.

**Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico**

Si può dunque attribuire la climatizzazione degli uffici ad impianti di tipo VRV, i quali permetterebbero di soddisfare i requisiti di energia da fonte rinnovabile.

Per ciò che riguarda gli hangar, la scelta della tecnologia da adottare è il risultato di considerazioni di varia natura: gli ambienti presentano importanti volumi e sono dotati di ampi portoni che, a causa della loro apertura, più o meno frequente, ne rendono critica la climatizzazione. Vi è da considerare inoltre che le zone occupate dai lavoratori corrispondono ad aree limitate e, pertanto, la climatizzazione dell'intero ambiente risulterebbe energeticamente svantaggiosa. Si ritiene tuttavia necessario prevedere il riscaldamento, durante la stagione invernale, di aree limitate, all'interno del raggio di azione degli operatori, e solo in presenza di questi, per garantire un agevole svolgimento delle attività lavorative.

Tra le tecnologie più adeguate per il riscaldamento dell'hangar, si potranno prevedere sistemi a tubi radianti o, alternativamente, sistemi con aerotermi a gas, qualora fosse disponibile l'allaccio del gas metano.



Queste tecnologie risultano efficaci e flessibili, con brevi tempi di messa a regime per garantire il loro funzionamento solo in caso di effettiva necessità, evitando così sprechi energetici.

Se invece il loro utilizzo non permettesse di raggiungere il fabbisogno di energia da fonte rinnovabile richiesto, sarà allora possibile provvedere all'alimentazione di terminali ad acqua (ad esempio aerotermi ad acqua), alimentati da pompe di calore. Tali sistemi risulterebbero meno efficaci e flessibili, ma permetterebbero senz'altro di soddisfare la copertura da fonte rinnovabile richiesta.



Per ciò che riguarda il fabbisogno di ACS, si potrebbe ricorrere alla produzione di acqua calda tramite pompa di calore, la quale potrebbe essere integrata da collettori solari posti sulla copertura degli edifici.

**4 BILANCIO ENERGETICO E PRODUZIONE DA FONTI ANTERNATIVE**

Sono state inoltre prese in considerazione soluzioni per l'approvvigionamento da fonti alternative di energia; per far ciò è stato necessario fare una stima del fabbisogno di energia termica, frigorifera ed elettrica che l'aeroporto consumerà a seguito degli interventi previsti dal PSA dell'aeroporto di Taranto-Grottaglie.

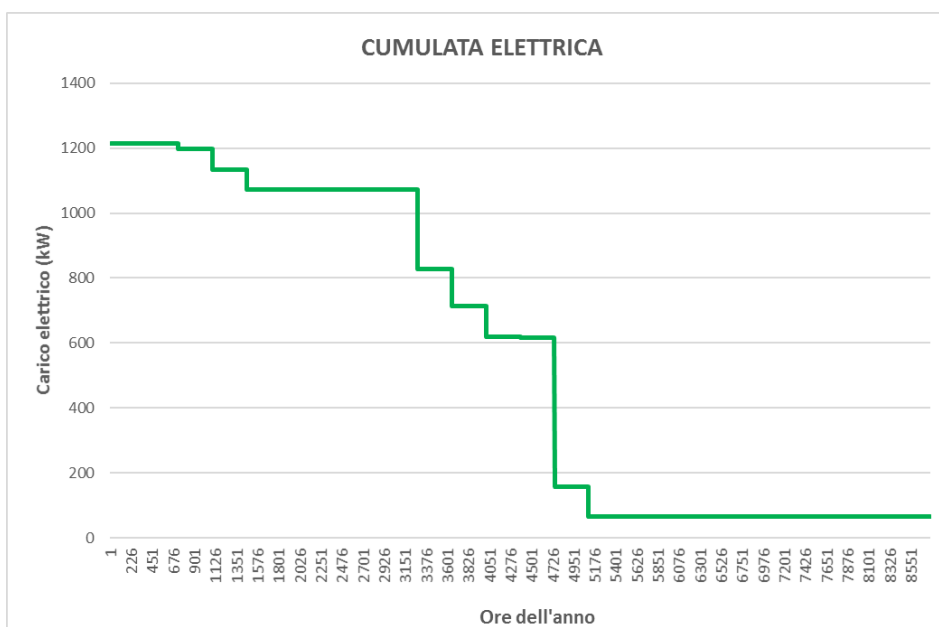
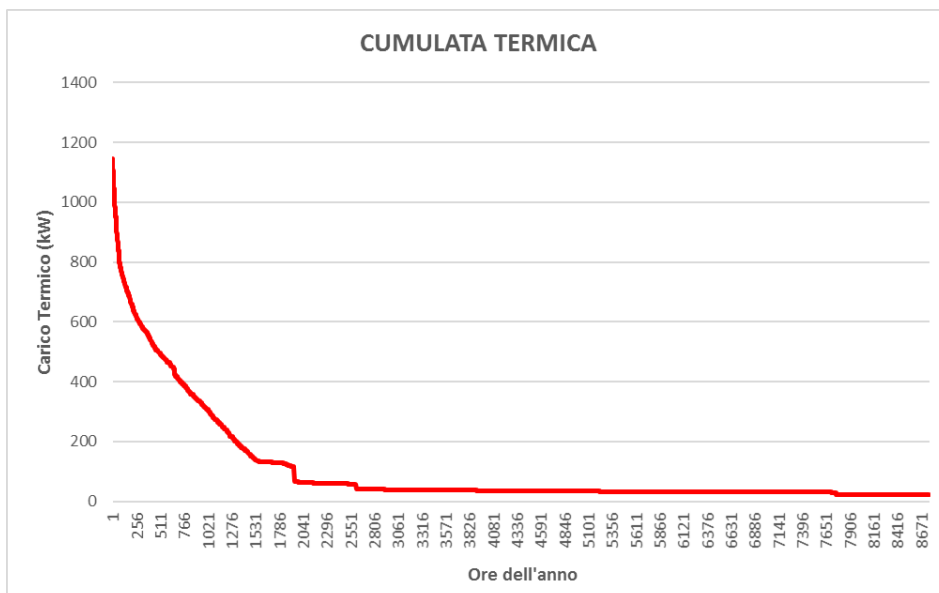
In particolare si prevedono dei fabbisogni annuali pari a:

Grandezza	u.m.	Fabbisogno annuale
Energia termica	MWh <sub>th</sub>	900
Energia frigorifera	MWh <sub>f</sub>	1.400
Energia elettrica	MWh <sub>el</sub>	4.900

**Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico**

Sulla base dei dati stimati, si è valutata la possibilità di adottare soluzioni alternative per l'approvvigionamento energetico. I ragionamenti effettuati sono di seguito riportati:

- Si è ad esempio valutata la possibilità di installare un sistema di cogenerazione in grado di fornire energia elettrica ed energia termica per riscaldamento. Il sistema preso in considerazione è composto da un cogeneratore per la produzione contemporanea di energia elettrica ed energia termica, la quale verrebbe recuperata ed utilizzata per il riscaldamento degli edifici durante la stagione invernale. Tramite l'installazione di un gruppo frigorifero ad assorbimento, per la produzione di energia frigorifera nella stagione estiva, sarebbe possibile massimizzare il recupero di calore. Da considerazioni generali sulla fattibilità tecnico-economica, emerge che il sistema risulta conveniente solo se è presente un carico termico di base consistente e costante nel tempo. Di seguito sono riportate le cumulate termiche ed elettriche stimate per le nuove utenze aeroportuali.



## Quadro di Riferimento Ambientale – Quadro Energetico

I grafici su riportati sono frutto dell'analisi energetica svolta, stimando i fabbisogni di energia termica ed elettrica sulla base di profili di funzionamento per utenze similari, su dati climatici storici e indicazioni normative. Le cumulate sono indicative dei fabbisogni e possono subire cambiamenti in funzione del tipo di impianto adottato e della specificità delle utenze esaminate.

Si può osservare come il carico termico di base sia molto basso, non tale da giustificare l'installazione di un sistema di cogenerazione.

- Risulta essere di particolare interesse sotto l'aspetto tecnologico-innovativo, la possibilità di installare un sistema per il "Solar cooling". Tale sistema consiste in pannelli solari in grado di produrre acqua ad alta temperatura, che alimenta un gruppo frigorifero ad assorbimento per la produzione di energia frigorifera. Sebbene tale soluzione sia particolarmente interessante dal punto di vista tecnico e le caratteristiche climatiche della località siano particolarmente favorevoli per la sua installazione, tale tecnologia non ha ancora raggiunto un livello di maturità tale da risultare un investimento economicamente conveniente.



In conclusione, quanto illustrato nel paragrafo 3 "Integrazione da fonti rinnovabili e strategia di approvvigionamento energetico" risulta essere la soluzione economicamente ed energeticamente più conveniente, sulla base delle considerazioni esposte. Si precisa tuttavia che le linee guida qui illustrate sono state definite sulla base di ipotesi adottate sui fabbisogni delle utenze. Ulteriori valutazioni dovranno essere effettuate a seguito di una maggiore definizione di queste.