

# Interventi di riabilitazione con conglomerato a freddo di una pista di volo nell'Oceano Pacifico

## *Reinstatement of an airport runway in the Pacific Ocean with cold mixes*

JOHN VERCOE, ANNA D'ANGELO  
*Downer*

### Riassunto

Riportiamo un contributo degli Ingg. J. Vercoe e A. D'Angelo, dalla Nuova Zelanda, che illustra le scelte adottate per un intervento di manutenzione della pista di volo dell'aeroporto Cassidy nella di Christmas Island, situata nell'Oceano Pacifico. L'intervento è stato effettuato con l'impiego di emulsioni e di un conglomerato a freddo preparato in Nuova Zelanda e trasportato con un viaggio di due mesi fino alla lontana isola di Christmas. I numerosi problemi logistici e ambientali sono stati risolti con successo.

### Summary

*The paper reports the contribution of J. Varco and A. D'Angelo, from New Zealand, illustrating a reinstatement of Cassidy's airport runway, situated in the Christmas Island, far away in the Pacific Ocean. The work has been carried out by using a cold mix prepared in New Zealand and transported by ship to the island, by a two month travel. The many logistic and environmental problems has been successfully overcome.*

## 1. L'aeroporto di Christmas Island

Il primo intervento di riabilitazione, che ha riguardato la messa in sicurezza della pista di volo per consentire l'immediata riapertura al traffico aereo, è stato effet-

tuato nel 2009 ed ha previsto l'uso di conglomerato bituminoso a freddo confezionato in Nuova Zelanda ed inviato sull'isola via mare in 27 container.

E' previsto un secondo intervento nel 2011 che prevedrà il rifacimento completo della pavimentazione aeroportuale con conglomerato bituminoso che verrà, in questo caso, confezionato sull'isola. La particolarità dell'intervento risiede nell'ubicazione dell'aeroporto: Kiribati o Christmas Island è infatti un piccolo atollo di circa 322 km<sup>2</sup>, facente parte della Repubblica di Kiribati situata 232 km a nord dell'Equatore e distante circa 5.000 km dalla Nuova Zelanda e 7.000 km da Sidney, Australia. L'aeroporto Cassidy situato nell'isola di Christmas Island riveste un ruolo fondamentale >>>



per l'isola essendo l'unica connessione della popolazione con il resto del mondo ed è un aeroporto di emergenza ETOPS (*Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards*) per i Boeing 767 e 737 operanti nell'area. La realizzazione della pista di volo risale a più di 50 anni fa, durante la Seconda Guerra Mondiale, dopo l'occupazione dell'isola da parte degli Alleati. La pista di volo fu costruita originariamente per la manutenzione delle stazioni meteorologiche dell'aeronautica militare americana e per consentire la sosta ed il rifornimento per gli aerei in servizio nel Pacifico. Fu successivamente ampliata durante l'esecuzione dei test nucleari condotti nell'area da parte degli inglesi prima e successivamente dagli americani.

Nel corso dei 50 anni di esercizio la pavimentazione della pista di volo ha avuto solo ridotti interventi manutentivi e conseguentemente lo stato di deterioramento della superficie era ad uno stato avanzato. A seguito di un controllo per la verifica della sicurezza delle operazioni di volo, la principale compagnia aerea operante nell'area aveva deciso l'interruzione del regolare servizio dei B737 di collegamento tra Christmas Island e Honolulu (Hawaii) e Christmas Island e Tarawa, capitale di Kiribati. L'unico servizio disponibile era da e verso Honolulu con piccoli aerei (18 posti).

A seguito di ciò, il Governo di Kiribati ha chiesto l'intervento di una società di consulenza neozelandese per la valutazione e l'individuazione delle soluzioni per la riabilitazione della pista di volo.



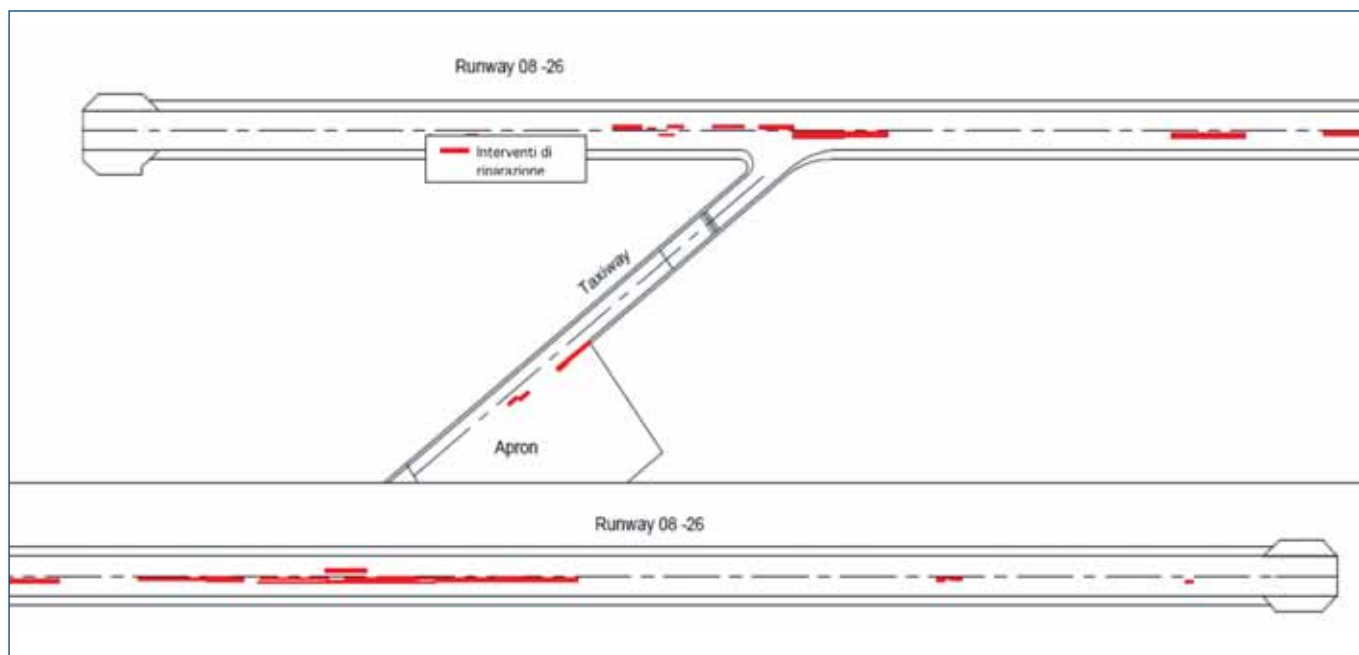
## 2. Il progetto e i condizionamenti

La scelta della tipologia di intervento ha preso in considerazione diversi parametri:

- ▶ distanza dalla Nuova Zelanda per l'approvvigionamento di materiale ed attrezzature;
- ▶ tempi di trasporto - minimo 3 settimane;
- ▶ temperatura: 40 °C;
- ▶ limitato tempo disponibile dopo l'intervento prescelto: le operazioni di volo dei B727 sarebbero riprese dopo 10 giorni dalla esecuzione del lavoro e successivamente quelle dei B737.

Test preliminari sono stati condotti sul bitume (lasciato sull'isola al termine dei lavori di rinforzamento della pista di volo, effettuati nel 1959) e sull'aggregato (corallo) disponibile sull'isola. Campioni di asfalto prelevati dalla pista di volo, comprendente anche l'aggregato sottostante, sono stati testati inizialmente per valutare la fattibilità di una stabilizzazione in situ con bitume e/o cemento.

Dalla valutazione dei risultati si è esclusa la possibilità di condurre una stabilizzazione con bitume o con cemento a causa della scarsa reattività del materiale in situ con il bitume e per evitare, nel secondo caso, il rischio



In evidenza (rosso) le zone oggetto di intervento

di fratturazione a lungo termine della pavimentazione e quindi una riduzione della sua vita utile.

Il progetto di riabilitazione raccomandato è stato quindi strutturato in due parti:

- ▶ la prima, a breve termine, per consentire l'immediata riapertura dell'aeroporto al traffico aereo, consistente nella riparazione delle parti più danneggiate della pavimentazione superficiale, considerata la buona capacità portante dello strato sottostante;
- ▶ la seconda, a lungo termine, che prevederà la completa ristrutturazione della sovrastruttura, facendo uso di un impianto mobile per il confezionamento del conglomerato bituminoso sull'isola.

### 3. Intervento preliminare

La riparazione iniziale ha previsto la fresatura di un'area totale di 2.000 m<sup>2</sup>, gravemente deteriorata, per una profondità di 40 mm e la successiva stesa di uno strato di 75 mm di conglomerato bituminoso a freddo. L'incrementato spessore dello strato superficiale fornirà una maggiore resistenza alle sollecitazioni a cui la pavimentazione sarà sottoposta e allo stes-

so tempo all'invecchiamento e alle fessurazioni rispetto alla vecchia pavimentazione di 40 mm.

L'intervento è stato organizzato ed eseguito da una società di costruzione neozelandese, la Downer NZ, che ha provveduto al confezionamento del conglomerato a freddo in Nuova Zelanda e ha curato la logistica di tutte le operazioni, dalla individuazione del materiale da usare al successivo confezionamento, trasporto e successiva messa in opera.

Il conglomerato a freddo è stato trasportato via mare in 27 container, contenenti ognuno circa 15 tonnellate del prodotto sfuso e successivamente trasportati dal porto all'aeroporto. »





#### 4. Progetto del conglomerato a freddo

##### Requisiti

I requisiti che il conglomerato doveva soddisfare erano i seguenti:

- ▶ essere confezionato in Nuova Zelanda;
- ▶ "resistere" a temperature superiori a 40 °C per una durata di almeno 2 mesi, durata approssimativa del trasporto;
- ▶ steso a freddo con una piccola finitrice e compattato con un rullo vibrante;

- ▶ sufficientemente "duro", immediatamente dopo la rullatura per resistere, entro massimo 24 ore, alle sollecitazioni dei camion coinvolti nei lavori e entro 10 giorni alle sollecitazioni di un Boeing 727;
- ▶ resistere almeno 2 anni, senza presentare fessurazioni o fratturazioni.

##### Progetto in Laboratorio

E' stato scelto un *mix design* dalle specifiche australiane (Fig. 1); il legante utilizzato è stato prodotto dalla società Downer usando un bitume 60/70 flussato con diesel ed

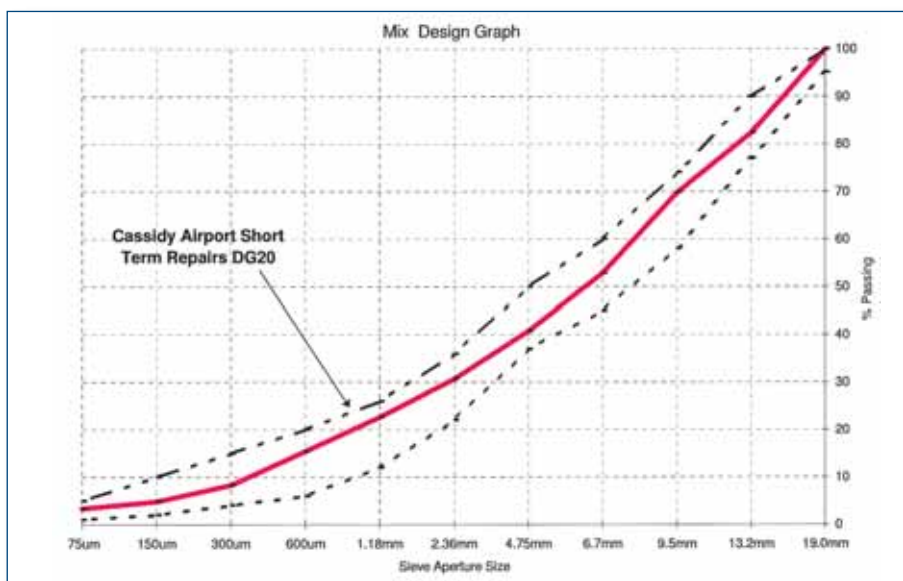


Fig. 1 Curva glanulometrica di progetto

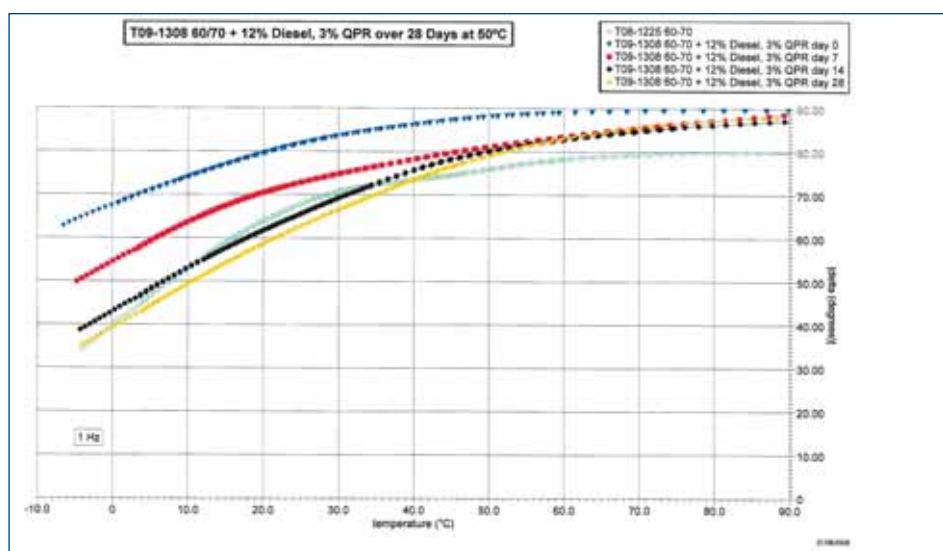
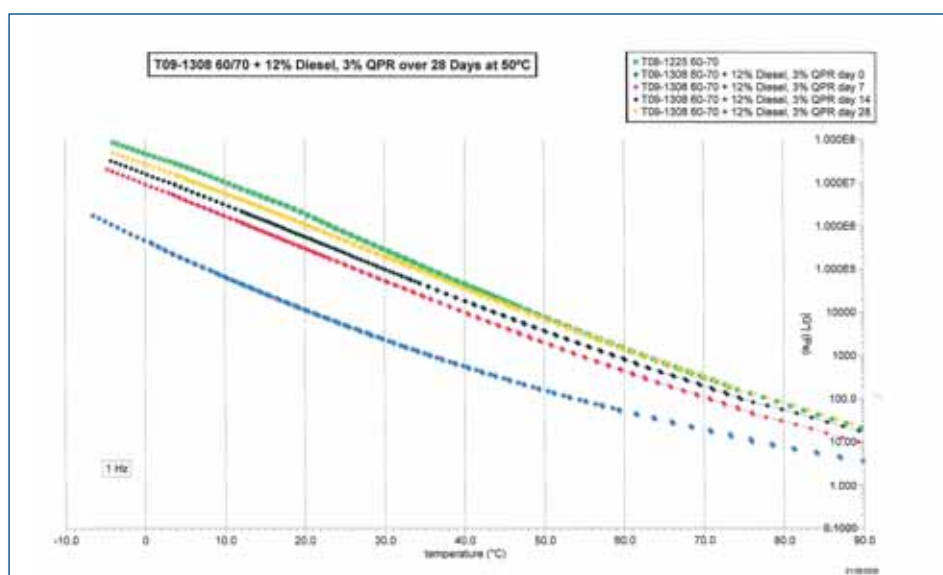


Fig. 2 Analisi del legante con il DSR

un additivo (QPR). Il legante è stato testato con il *Dinamic Shear Rheometer* ed è stata valutata la variazione nel tempo delle sue caratteristiche (Fig. 2).

Dai grafici si vede che dopo 28 giorni il legante è simile ad un tradizionale bitume 60/70.

Il *feedback* ricevuto dai piloti relativamente alle operazioni di atterraggio è stato molto positivo; è stata sottolineata la incrementata sicurezza dovuta all'assenza di detriti sulla pavimentazione, ad una superficie più regolare e ad un migliore attrito alla frenatura.

## 5. Sviluppi futuri

Terminati i lavori di riparazione l'attenzione è ora rivolta al prossimo intervento che dovrà iniziare entro il mese di Ottobre 2011.

In preparazione, per la seconda fase del progetto, sono stati prelevati campioni di corallo da una potenziale cava per sottoporli a test di laboratorio e valutare la possibilità di usarli per il confezionamento del conglomerato bituminoso sull'isola.