

in volo con enav 

# LA PRECISIONE È IL NOSTRO MESTIERE

Giancarlo Riollo



In volo su un P180 Radiomisure dell'Enav per controllare le radioassistenze dell'aeroporto di Malpensa. Quattro velivoli, equipaggiati con uno speciale apparato elettronico, garantiscono la sicurezza del traffico aereo in Italia e nel mondo



**A**lle tre del mattino sul piazzale della Malpensa il termometro segna -6° C. Il Piaggio P180 di Enav è ricoperto da un sottile strato di ghiaccio. Tocca fare deicing. L'operazione richiede pochi minuti, nessun ritardo per il decollo, che è previsto alle 3,45. Orario insolito, ma necessario per poter svolgere la nostra missione: controllare il funzionamento dell'Instrumental Landing System della pista 17L. Un test di routine, previsto dalle norme ICAO, che richiede una lunga serie di avvicinamenti strumentali. Impossibile compierlo di giorno sul secondo aeroporto italiano, con il susseguirsi ininterrotto di decolli e atterraggi. L'unica soluzione è operare di notte.



**La prima** parte della missione, intorno al VOR di Saronno, è condotta in una splendida giornata invernale

### **La precisione è questione di centimetri**

A chi viaggia è successo sicuramente di atterrare con la nebbia o sotto un diluvio, con l'acqua che sembra un muro impenetrabile. Dal finestrino le luci della pista si scorgono appena un attimo prima del contatto con l'asfalto. La cosa non è diversa nel cockpit, tranne che per gli indicatori del localizzatore e del glidepath: le due barrette che indicano il sentiero tracciato dalle onde elettromagnetiche. Atterrare in condizioni di scarsa visibilità richiede una

**La freccia** indica la nostra serie di orbite a 8 nm dal VOR di Saronno, a una velocità di 250 kts

fiducia totale nell'ILS. Perciò questi sistemi, al pari di ogni radioassistenza alla navigazione, vengono controllati periodicamente e in modo scrupoloso. Questo è il compito della funzione Radiomisure di **Enav**, Società nazionale per l'assistenza al volo, che opera con quattro P180 equipaggiati con un sistema capace di registrare istante per istante ogni minimo errore con una precisione al centimetro. Un lavoro sconosciuto al grande pubblico e, forse, anche a molti piloti. Per questo noi di VFR Aviation abbiamo chiesto di accompagnare in volo un equipaggio di **Enav** durante un controllo di routine. Uno dei tanti che vengono svolti ogni anno, non solo in Italia, ma in giro per il mondo. Già, perché - altra cosa poco conosciuta - un po' meno della metà del lavoro di controllo riguarda le 314 radioassistenze della Penisola. Il resto è in altri Paesi europei, in Africa e in Medio Oriente. La qualità del servizio di Radio-





### Si inizia dal VOR di Saronno

Il programma di prove prevede il controllo del VOR di Saronno e quello dell'ILS della pista 17L. Occorreranno due voli. Nel pomeriggio si farà il check di Saronno e, quindi, alcuni controlli sulla ricezione del segnale del localizzatore ILS. Nella notte, approfittando dell'assenza di voli commerciali, eseguiremo gli avvicinamenti. Da notare che a Malpensa gli aerei atterrano abitualmente sulle piste 35 sinistra e destra: la 17L è utilizzata solo in caso di forte vento da Sud, anche perché l'avvicinamento è più complesso. Un rapido spuntino e saliamo a bordo del P180, nella parte posteriore della cabina le apparecchiature elettroniche e la consolle del tecnico di volo. *"Il comandante - spiega Maracich - è anche il responsabile delle prove ed è lui che certifica l'operatività delle radio-assistenze. Ma è il FIO il 'regista' dei test. In continuo contatto con i piloti, i tecnici che operano le radioassistenze a terra e i controllori del traffico, segue passo dopo passo la lista delle prove da compiere, genera e invia all'FMS i profili di volo che, attivati dal comandante, verranno seguiti dall'autopilota. Ed è lui a monitorare i dati raccolti. Noi lo chiamiamo scherzosamente il 'DJ'. Nel cockpit possiamo vedere anche noi gli stessi dati e, quindi, osservare in tempo reale i risultati delle prove. Naturalmente, tutte le informazioni raccolte sono immagazzinate e conservate in forma digitale".* 'EnavCheck04', questo il nostro nominativo radio, è autorizzato alla messa in moto, quindi al rullaggio e al decollo dalla pista 35R. Pochi minuti di volo e raggiungiamo il VOR di Saronno. Mantenendo 6000 piedi e una velocità indicata di 250 nodi, iniziamo i controlli seguendo la radiale 060. Quindi facciamo lo stesso

**Nella parte posteriore sono ospitate le apparecchiature elettroniche e la postazione del Flight Inspection Operator**

misure, insomma, è apprezzata nel mondo e i piccoli Piaggio Avanti di [Enav](#) sono spesso in trasferta verso mete lontane. Ma andiamo con ordine. Per noi l'appuntamento è al Terminal 1 di Malpensa. L'aereo per le Radiomisure (immatricolato I-[ENAV](#)) è già stato riposizionato sullo scalo milanese, mentre l'equipaggio arriva da Roma con un volo di linea. Fabrizio Maracich è una vecchia conoscenza: 6.500 ore di volo, una passione per i jet militari storici (VFR Aviation Gennaio 2017), è anche responsabile in Enav dell'addestramento degli equipaggi. Con lui, un altro comandante, Alfredo Santoro: oltre 5.000 ore di volo sulle spalle, nel tempo libero vola con un aliante Silent a decollo autonomo. Terzo, ma non meno importante membro dell'equipaggio, Daniele Salvatori: tecnico di volo in [Enav](#) - la designazione ufficiale è Flight Inspection Operator, in breve FIO - è anche pilota e proviene dagli ATR.

---

***I piloti ripongono assoluta fiducia nei sistemi ILS, ed è essenziale che la correttezza dei dati sia continuamente verificata***

---

 in volo con **enav**


**Il sistema** acquisisce i dati tipici di modulazione, di frequenza e di scostamento, dati che sono visibili anche ai piloti

con la radiale 320. Poi nel FMS viene inserito il piano che costringe il P180 a orbitare attorno al VOR a una distanza esatta di 8 miglia nautiche. L'autopilota segue la traiettoria mantenendo quota, distanza e velocità con precisione millimetrica. Automaticamente il sistema Unifis 3000 misura e registra lo scostamento per ogni radiale (sono 360) sino a 1/100 di grado e, contemporaneamente, l'errore del DME, il sistema accoppiato al VOR che fornisce agli aerei la distanza dalla stazione. "Oggi - spiega Daniele Salvatori - l'errore è inferiore a 18 metri alla distanza di 8 miglia nautiche (14,816 km), ampiamente nei margini. Tutte le radioassistenze hanno due trasmettitori, di cui uno di back-up. Nel caso in cui uno dovesse avere un minimo problema, il sistema diagnostico se ne accorgerebbe e passerebbe all'altro senza interrompere il servizio. Perciò controlliamo anche l'attivazione di questi sistemi di allarme. Insomma, un check-up completo. Ogni trasmettitore deve essere ispezionato ogni 12 mesi e si fa in modo che le scadenze siano sfasate di sei mesi. In questo modo, mentre un apparato è controllato a fondo, noi abbiamo la possibilità di fare anche un test dell'altro a metà fra le due ispezioni: una sicurezza in più".

### UN "TOMTOM" MOLTO SPECIALE

Il cuore dei P180 Radiomisure è il sistema Unifis 3000 della norvegese NSM. L'apparecchiatura è dotata di una piattaforma inerziale e integra i ricevitori - due per ciascun tipo - di tutte le radioassistenze (ILS, MLS, VOR/DME, TACAN, NDB, GNSS, Ground Based Augmentation System), confrontando i loro segnali con le informazioni di geolocalizzazione che ottiene da OmniSTAR. Grazie a questa rete, che utilizza satelliti in orbita geostazionaria per correggere la posizione fornita dal GPS, l'apparato conosce la propria posizione con un errore massimo di 30 centimetri sul piano orizzontale e 50 su quello verticale. Vi sembra un buon livello di precisione? Quando occorre, Unifis 3000 sa fare di meglio. Per i controlli degli ILS Cat. III si utilizza un sistema optoelettronico, chiamato Unicam, che, correggendo i dati di una piattaforma inerziale con un riferimento visivo sulla pista, porta l'errore massimo a 3 centimetri (10 sul piano verticale). Si può fare ancora meglio impiegando a terra una stazione portatile del sistema RTK (Real Time Kinematic). In questo caso, l'errore massimo di posizione non supera i 2 centimetri in orizzontale e i 3 in verticale.

### Verso la navigazione del futuro

Il controllo del VOR di Saronno si conclude in poco più di un'ora. Esame superato ai pieni voti. Cominciamo la seconda parte del lavoro, il check dell'ILS, compiendo degli archi di cerchio tenendoci a distanza da Malpensa per verificare la qualità del segnale del localizzatore senza interferire con i decolli. È una splendida giornata invernale, con visibilità illimitata e le Alpi sono uno spettacolo. "Vista la vicinanza delle montagne - spiega Maracich - è una prova che possiamo fare di giorno in condizioni VMC. Questa notte, invece, faremo la seconda parte del test sull'ILS, volando una serie di avvicinamenti". I P180 Avanti, con il loro equipaggiamento elettronico allo stato dell'arte (vedi box), sono un importante passo in avanti rispetto al passato. Racconta il comandante Santoro: "Sino a otto anni fa, quando avevamo i Citation, il controllo di un ILS richiedeva non meno di nove ore. Adesso



*in media ne bastano tre".* Prima di finire il volo, riusciamo anche a ottenere dall'ATC di condurre un avvicinamento alla 17L, approfittando di un "buco" nel traffico. Ormai sulla pista, Santoro riattacca per poi atterrare sulla 35R dopo due ore dal decollo. Parcheggiato sul piazzale, il P180 viene rifornito per il volo successivo. La pausa fra le due missioni ci permette di approfondire alcuni aspetti del lavoro delle Radiomisure: *"Oltre che verificare le radioassistenze e i radar del controllo del traffico aereo - racconta Maracich - dobbiamo validare le procedure*

**Alle tre** del mattino si prepara il velivolo per la missione notturna che prevede numerosi avvicinamenti

**In finale** sulla 35, la seconda parte della missione consiste in una verifica del sistema ILS su pista 17





in volo con enav

**Un sistema ILS in Cat. III** arriva a uno scostamento massimo di 3 cm, e di 10 sul piano orizzontale

**Data la** particolare posizione di Malpensa normalmente si atterra sulle piste 35 Led R, la 17 (oggetto del nostro test) si usa solo con forti venti da sud



di avvicinamento. E siamo fra i pochi in Europa a essere abilitati a certificare le procedure di avvicinamento GNSS (Global Navigation Satellite System), basate sui sistemi di navigazione satellitare". I cambiamenti sono lenti, ma non c'è dubbio che in futuro la navigazione satellitare sostituirà a mano a mano le radioassistenze (non senza qualche polemica, negli Usa si sta riducendo il numero dei VOR/DME e si vorrebbero far sparire i vecchi NDB). Alla fine, probabilmente, spariranno anche gli ILS. La direzione è questa e l'entrata in servizio della costellazione europea Galileo, che si aggiunge al GPS/Navstar e al GLONASS russo, è un ulteriore passo in avanti.

### Avvicinamenti notturni: precisione assoluta

Nel lavoro dei piloti delle Radiomisure non mancano gli aspetti curiosi: "Una volta - racconta Maracich - siamo dovuti intervenire a Bologna, perché c'era un'interferenza che disturbava l'ILS della pista 12 di Borgo Panigale. Volo brevissimo: dopo pochi minuti, in cuffia si è captata la musica trasmessa da una radio commerciale. È bastato restare in ascolto per individuare il colpevole. Altre volte, invece, le cose sono più complicate. Il segnale può essere disturbato da linee dell'alta tensione, linee ferroviarie, impianti industriali, edifici. A volte le porte di un grosso hangar, aperte o chiuse, possono influire diversamente sulla riflessione del segnale. Naturalmente, un aereo in atterraggio non se ne può accorgere, ma noi, con i nostri strumenti, sì". Il nostro volo di notte consiste in una lunga serie di avvicinamenti alla 17L, condotti

**Quante sono le radioassistenze in Italia? Ecco il loro numero per ogni tipo: 60 ILS, 66 VOR, 112 DME, 76 NDB**

(Fonte: AIP Italia)



intercettando i segnali dell'ILS anche a quote e con angoli particolari per verificare l'affidabilità del segnale. Il nostro FIO, seduto alla console, parla con i tecnici a terra senza distogliere lo sguardo dal grande schermo. Anche nel cockpit si controllano i dati raccolti. Gli scostamenti, fanno notare i piloti, sono minimi, con errori molto al di sotto della normale tolleranza. *"Può scrivere che qui in Italia si vola con il massimo della sicurezza"*, chiosa Santoro. Abbiamo quasi finito, quando dobbiamo interrompere per lasciare atterrare il Boeing 777-300ER proveniente da Singapore. Orbitiamo per sei

minuti, seguendo la traccia TCAS del grosso bimotore sul glass cockpit. Poi, ancora un paio di avvicinamenti e, finalmente, atterriamo direttamente sulla 17L. Sono le sei del mattino di venerdì. Possiamo andare a fare colazione, prima di salutarci. Per l'equipaggio dell'I-ENAV il lavoro non è ancora finito. Alle 9 nuovo decollo per portare l'aereo a Genova, in Piaggio, per un'ispezione calendariale. E poi, con Alitalia, di nuovo a Roma per un week-end di riposo. Il lunedì si ricomincia e, per qualcuno, non negli uffici Enav a Roma, ma su un aeroporto del Golfo Persico.

**Il volo prosegue con una lunga serie di avvicinamenti notturni, approfittando dell'assenza di traffico commerciale**



**L'equipaggio del P180 I-ENAV, da sinistra: Fabrizio Maracich, Daniele Salvatori e Alfredo Santoro**