



**PROSPETTIVE DI UTILIZZO DELL'ELICOTTERO
IN UNA RETE INTEGRATA DI TRASPORTO:
IL MODELLO VENETO**

Marco Pasetto

Dipartimento di Costruzioni e Trasporti - Università degli Studi di Padova
Via Marzolo, 9 – 35131 Padova
Tel. +39 049 8275569 – Fax 049 8275577
pasetto@caronte.dic.unipd.it

PROSPETTIVE DI UTILIZZO DELL'ELICOTTERO IN UNA RETE INTEGRATA DI TRASPORTO: IL MODELLO VENETO

MARCO PASETTO – Dipartimento di Costruzioni e Trasporti – Università di Padova

SOMMARIO

Il Piano Regionale dei Trasporti, per quanto espressivo di uno scenario di Mobilità ormai datato, ha da tempo evidenziato le numerose criticità della rete infrastrutturale del Veneto. Tale scenario, richiama l'attenzione sulla necessità di una diversa pianificazione dell'offerta di trasporto a livello regionale, a fronte di una domanda di Mobilità in continua evoluzione, ed evoca una soluzione, in particolare, a tre problemi: la necessità di una maggiore integrazione, per un maggior sfruttamento delle potenzialità, dei diversi *modi* e *sistemi* di trasporto; l'eccedenza, rispetto alle caratteristiche capacitive della rete stradale, della domanda di trasporto su gomma; la difficile gestione delle infrastrutture durante situazioni di emergenza, a causa della congestione delle reti viarie.

Tutto ciò ha suggerito di analizzare le potenzialità, quale sistema di trasporto, di un mezzo sotto-utilizzato quale l'elicottero, per lo spostamento di persone in brevi distanze e/o in situazioni di urgente necessità (protezione civile). A tale scopo, si è studiata la possibilità di utilizzare il suddetto aeromobile quale sistema di trasporto in una rete capillarmente diffusa nel territorio regionale Veneto e integrata con il sistema infrastrutturale locale e nazionale. La memoria descrive gli esiti della ricerca, completata con un'analisi dei tempi e dei costi di attuazione del progetto.

ABSTRACT

The Regional Transport Plan, although representative of an out-of-date Mobility view, has long since put in evidence the various critical aspects related to the infrastructural network of Veneto. Such a view, calls attention to the necessity of a different planning – at a regional level - of the transport “supply” with reference to a continuously developing Mobility “demand”. It also requires a solution to 3 peculiar problems which are: the need of an integration of transport *modalities* and *systems*, in order to best exploit their potentialities; the surplus of road transport demand in comparison with the capacity of the available network; a difficult management of the infrastructures in emergency situations, because of the congestion of the primary network.

These evaluations have suggested to analyse the potentialities, as a transport system, of a vehicle which is actually underestimated in people moving at short distances and during urgent events (civil defence): the helicopter. The possible use of such aircraft in a wide-spread and integrated transport network in the Veneto Region has been studied. The paper describes the main results of the research, which has been completed with an analysis of time and cost required in order to put into practice the project.

1. INTRODUZIONE. LA RETE INFRASTRUTTURALE DEL VENETO

Il Piano Regionale dei Trasporti, per quanto rappresentativo di uno scenario di Mobilità ormai datato, ha ampiamente evidenziato l'inadeguatezza della rete infrastrutturale attuale del Veneto: la rete ferroviaria appare insufficiente sia per il

trasporto delle persone (nelle brevi come nelle lunghe distanze), che delle merci; la rete aeroportuale commerciale continua ad essere imperniata su due soli scali (Verona e Venezia), che la crescita notevolissima del traffico passeggeri ha reso necessario riprogettare nelle aree terminali ed operative; il sistema portuale e gli interporti, pur nella vivacità degli scambi commerciali e nelle potenzialità di sviluppo, risentono pesantemente della limitata efficienza delle connessioni con il resto della rete infrastrutturale regionale; l'assetto della rete stradale è penalizzato da alcuni annosi elementi di criticità (bassi Livelli di servizio, congestione delle strade principali), la cui mancata soluzione si ripercuote ogni giorno più gravemente sull'efficienza del sistema produttivo, la sicurezza del trasporto e la qualità della vita [1].

Tale scenario, oltre a richiamare l'attenzione sulla necessità di una diversa pianificazione dell'offerta di trasporto a livello regionale, a fronte di una domanda di Mobilità in continua evoluzione, evoca tre problemi cui dare immediata soluzione:

- a. la necessità di una maggiore integrazione fra diversi *modi e sistemi* di trasporto, al fine di un maggior sfruttamento delle relative potenzialità;
- b. l'impellenza di un riequilibrio della ripartizione modale della domanda di mobilità, oggi sbilanciata pesantemente verso il trasporto su gomma, che utilizza una rete stradale oramai insufficiente, perché satura nella sua capacità;
- c. la difficoltà di una completa gestione delle infrastrutture in situazioni di emergenza, a causa della congestione delle reti viarie.

Tutto ciò ha suggerito, pur nella necessità di una revisione globale della gestione dei trasporti a livello regionale, di analizzare le potenzialità di modi/sistemi alternativi di spostamento, individuando nell'elicottero un vettore sufficientemente flessibile per poter vincere i condizionamenti che oggi, in qualche modo, ostano il regolare spostamento delle persone nelle brevi distanze e/o in situazioni di urgente necessità (protezione civile, soccorso).

A tale scopo, si è studiata la possibilità, anche sulla base di progetti preesistenti (Network 3300 giapponese, Heliway 2000 italiano), di utilizzare il suddetto aeromobile quale sistema di trasporto in una rete capillarmente diffusa nel territorio regionale Veneto e integrata con il sistema infrastrutturale locale e nazionale.

Pensando di interfacciare tale sistema di trasporto con la rete aeroportuale, si è eseguita un'indagine presso le principali aerostazioni al fine di valutare la domanda che l'elicottero potrebbe assorbire nello spostamento di persone. Definita la tipologia di infrastrutture necessarie per eliporti o elisuperfici, si è stimato il parco veicolare richiesto per i diversi utilizzi e si sono altresì valutati i tempi e i costi di impiego dell'aeromobile, arrivando ad una completa caratterizzazione delle potenzialità del velivolo nell'ambito regionale esaminato.

2. IL QUADRO NORMATIVO

Il quadro normativo che disciplina il trasporto elicotteristico in Italia si basa su svariati provvedimenti, che hanno il difetto di risultare - ad un esame globale - disorganici e incoerenti, se non in reciproco contrasto.

Peraltro, in taluni casi, la legislazione che regola il trasporto elicotteristico è la medesima che disciplina il volo ad ala fissa, senza tener conto delle diverse esigenze operative e di sicurezza delle due tipologie di aeromobile.

Attualmente, la normativa italiana che regola il trasporto elicotteristico si basa sul più generale documento ICAO Doc 9261-AN/903/2, denominato "Heliport Manual", i cui contenuti sono recepiti e in qualche modo precisati dal Decreto del

Ministero dei Trasporti del 10.03.1988 contenente “Modificazioni al Decreto Ministeriale 27 dicembre 1971 recante norme di attuazione della Legge 2 Aprile 1968 n. 518, concernente la liberalizzazione dell’uso delle aree d’atterraggio”, ove vengono definite le modalità di utilizzo e gestione delle “elisuperfici”.

Precedenti sono solo le disposizioni tecnico-operative della Circolare n. 41/400 del 15.04.1973, emanate dal Ministero dei Trasporti – Direzione Generale dell’Aviazione Civile (D.G.A.C.), le quali disciplinano la composizione degli eliporti e le relative aree operative e servitù di volo. La Circolare si rifà ad un datato documento ICAO (il Doc 7920-AN/865), ora sostituito dal summenzionato Doc 9261-AN/903/2, così risultando del tutto inutilizzabile.

Il quadro legislativo vigente in materia di “trasporto elicotteristico” è completato da due norme che ne regolamentano aspetti particolari, quali la sicurezza e l’impatto acustico: il Decreto del Ministero dell’Interno n. 121 del 2.04.1990, contenente il “Regolamento recante norme provvisorie per la sicurezza antincendio negli eliporti”; il Decreto del Ministero dell’Ambiente del 31.10.1997 “Metodologia di misura del rumore aeroportuale”.

Il volo degli elicotteri civili è, infine, disciplinato nel nostro Paese, dall’AIP (Aeronautical Information Publication), nella sezione RAC 1-29/1-32.

Va precisato che, attualmente, la Legislazione è in fase di profonda revisione, nel senso di un più completo recepimento delle prescrizioni del più recente aggiornamento dell’”Heliport Manual” dell’ICAO (ed. 1995), alle cui specifiche sarà demandata la disciplina della progettazione e gestione (anche in termini di sicurezza) di eliporti ed elisuperfici (senza più alcuna distinzione).

2.1. L’ “Heliport Manual” dell’ICAO

Ai fini dell’obiettivo proposto, costituito dallo studio di fattibilità di una rete di trasporto elicotteristico profondamente integrata con il territorio, si deve ritenere che i contenuti del Doc 9261-AN/903/2 dell’ICAO, regolamentante gli eliporti, siano solo parzialmente pertinenti, poiché relativi alla realizzazione e gestione di infrastrutture di tipo convenzionale, che piuttosto poco hanno da spartire con le elisuperfici su cui principalmente impostare il progetto in esame.

La normativa di peculiare interesse è quella contenuta nei primi 3 capitoli, riguardanti gli eliporti on-shore, concernente:

1. la localizzazione dell’eliporto, in rapporto al contesto insediativo (urbanizzato), agli ostacoli, alla sicurezza di esercizio, alle interferenze con infrastrutture aeroportuali;
2. la progettazione della infrastruttura/sovrastuttura eliportuale (a raso o in terrazza), in quanto a geometria delle aree di manovra e di stazionamento, alle caratteristiche tecnico-amministrative dell’elastanza, al dimensionamento della pavimentazione;
3. le superfici di delimitazione ostacoli.

2.2. Il D.M. 10.03.1988

Il Decreto del Ministero dei Trasporti in data 10.03.1988 apre nuove prospettive all’utilizzo dell’elicottero per esigenze di trasporto dettate da motivi commerciali o di pubblica utilità (soccorso, protezione civile), in quanto definisce, oltre all’infrastruttura

“eliportuale” convenzionale dell’ICAO, la cosiddetta “elisuperficie”, costituita da “aviosuperficie”¹ destinata ad uso esclusivo degli elicotteri.

E’ anche previsto che l’*Aviosuperficie* possa svilupparsi *Non in Pendenza* (ANP) e possa risultare *Non* munita di *Segnaletica* (NS).

Dal punto di vista geometrico si precisa il requisito minimo della dimensione dell’area di approdo/decollo, fissata in 1,5 volte la distanza compresa fra i punti estremi dell’elicottero con i rotori in moto. Per l’esercizio in sicurezza si richiedono la generica esistenza di “spazio circostante libero da ostacoli” (pur imponendo vincoli altimetrici sulle traiettorie di decollo/atterraggio), l’eventuale segnaletica luminosa per volo notturno e sistemi di guida visiva di planata in aree fortemente urbanizzate. Le elisuperfici in terrazza devono comportare apprestamenti ausiliari per far fronte ad eventi fortuiti eccezionali, quali l’atterraggio violento, il ribaltamento oltre il perimetro edificato, la spillatura di carburante e l’incendio.

La gestione tecnica ed amministrativa di elisuperfici munite di segnaletica soggiace alle norme generali previste per le aviosuperfici; le elisuperfici in terrazza richiedono, in aggiunta, soltanto le autorizzazioni previste dalle norme in materia di edificabilità e il rispetto della normativa ant-incendio. L’esercizio di elisuperfici NS richiede la semplice autorizzazione (o concessione d’uso) del proprietario (o autorità competente) dell’area su cui esse insistono, salvo che siano a servizio di “trasporto sanitario d’urgenza, operazioni di salvataggio, evacuazione, soccorso”, circostanza per la quale non è previsto alcun adempimento.

Il trasporto pubblico passeggeri è consentito per aviosuperfici del tipo ANP-S, nelle ore diurne, in condizioni meteo non inferiori a quelle minime prescritte dalle regole del volo a vista (VFR), a condizione che la D.G.A.C. del Ministero dei Trasporti attesti l’esistenza di condizioni tecnico-operative accettabili. In elisuperfici NS è semplicemente richiesto che l’area di manovra sia sgombra di persone e mezzi, l’elicottero sia assistito in decollo/approdo ed esista segnalazione del vento (manica a vento).

In ogni caso, il conducente di elicotteri deve comprovare di possedere titoli ed esperienza normati dalla Legge.

2.3. Il D.M. 2.04.1990 n. 121

Il Decreto del Ministero dell’Interno n. 121/90 disciplina la protezione anti-incendio negli eliporti civili, per i quali si definisce la dotazione di personale, equipaggiamenti e impianti necessari per la sicurezza di esercizio, in funzione della classe dell’infrastruttura, determinata dalla dimensione massima (lunghezza fuori tutto) dell’aeromobile più grande previsto in manovra.

In rapporto allo studio affrontato, appare evidente che il suddetto Decreto pone forti limitazioni all’utilizzo delle elisuperfici, in quanto non prevede differenziazioni nella gestione della sicurezza tra aviosuperfici ed eliporti. E di fatti, in tal senso, è stato sviluppato un ricorso presso il T.A.R. del Lazio da parte di una importante azienda che produce elicotteri (Agusta S.p.A.), mirato a restringere il campo di applicazione della norma, riducendo i vincoli per le infrastrutture di minor consistenza. Il ricorso, dopo un primo accoglimento (ordinanza di sospensione del 21.5.1992 per “elisuperfici non

¹ Area idonea alla partenza ed all’approdo di aeromobili, che non appartenga al demanio aeronautico, di cui all’art. 692 del Codice della Navigazione, e su cui non insista un aeroporto privato, di cui all’art. 704 del medesimo Codice.

custodite e con movimenti meramente occasionali”), è stato rigettato con sentenza del 10.12.1992.

Prendendo atto della questione, il Decreto Legge 5.08.96 n. 410 (art. 7 – Disposizioni in materia di elisuperfici), reiterato il 4.10.96 e convertito nella Legge 4.12.96 n. 611, ha definitivamente sciolto i dubbi interpretativi del Decreto n. 121/90 prevedendo che la disciplina anti-incendio sia da applicarsi solo ad elisuperfici in elevazione ed a quelle al suolo nelle quali si svolgono attività di trasporto pubblico passeggeri di linea, servizio di strutture ospedaliere, attività sanitarie e di soccorso.

Finalmente, il Consiglio di Stato ha stabilito che la normativa anti-incendio non debba essere applicata ad elisuperfici al suolo incustodite e con movimenti occasionali (inferiori a 30 atterraggi/decolli al mese).

2.4. II D.M. 31.10.1997

Il Decreto del Ministero dell’Ambiente del 31.10.97 con il D.P.R. 11.12.97 n. 496 disciplinano il controllo ed il contenimento dell’inquinamento acustico prodotto dall’esercizio delle aree aeroportuali. Non sono oggetto di regolamentazione le attività aeree di emergenza, pubblica sicurezza, soccorso e protezione civile; per le aree di decollo/atterraggio di altri apparecchi e le aviosuperfici, si rimanda a eventuali normative regionali.

2.5. AIP – RAC –29/1-32

L’AIP regola il volo di elicotteri civili sul territorio nazionale. Viene effettuata una distinzione fra voli OAT (Operative Air Traffic) - cui appartengono i voli di emergenza, pubblica sicurezza, soccorso, militari e di protezione civile – e voli GAT (General Air Traffic) di tipo commerciale o da diporto. Per questi ultimi vigono le usuali procedure IFR e VFR.

3. LE INFRASTRUTTURE

Un eliporto è normalmente costituito da aree e superfici operative, logistiche ed ausiliarie; un’elisuperficie, pur potendo avere la medesima strutturazione, può mancare di aree logistiche ed ausiliarie ed essere, altresì, dotata di aree operative ridotte, purché idonee a soddisfare il requisito di “sicurezza delle manovre di atterraggio e decollo” imposto dall’art. 5.c del D.M. 10.03.1988.

Le superfici *operative* sono sostanzialmente riconducibili ad un’area di decollo e approdo (piazzola), la cui geometria è dettata dalla normativa ICAO e, in Italia, dalla Circolare Ministeriale n. 41/400 del 1973, soggiacendo ai vincoli della normativa anti-incendio che classifica gli eliporti sulla base della “lunghezza fuori tutto FT” dell’aeromobile (minore di 15 m, fra 15 e 24 m, fra 24 e 35 m). La piazzola deve essere realizzata con sovrastruttura dimensionata in modo da poter far fronte a carichi dinamici (possibilmente in calcestruzzo, per resistere anche ad attacchi chimici del kerosene carburante), mentre l’area immediatamente esterna (ampia 1,5 volte FT) – con funzioni di supporto di aeromobili in avaria o di veicoli di assistenza o soccorso – può essere inerzata.

Vanno inoltre previste superfici di decollo e avvicinamento libere da ostacoli (pendenza massima del 25% per 150 m), come nell’usuale progettazione aeroportuale, in funzione della direzione e intensità del vento dominante.

Le superfici *logistiche* sono costituite da spazi di stazionamento, servizio e manutenzione, carico e scarico che, nell’eliporto, devono essere collegate con l’area

operativa mediante apposite vie di circolazione, mentre nell'elisuperficie possono mancare.

Le aree *ausiliarie* (dall'hangar all'elilstazione, dalla torre di controllo ai garage per il ricovero di equipaggiamenti anti-incendio) possono completare gli eliporti.

4. LA PIANIFICAZIONE DEL TRASPORTO ELICOTTERISTICO

Le potenzialità del trasporto elicotteristico sono state riconosciute da tempo in alcuni Paesi del mondo, ove si è pianificato l'utilizzo di tale aeromobile per usi diversificati (dalla protezione civile, all'elisoccorso, al trasporto passeggeri).

A New York, Los Angeles, Londra... è assicurato un collegamento elicotteristico tra la città e i vicini aeroporti, con funzioni di trasporto passeggeri. In Olanda, con il medesimo scopo, la KLM Helicopters gestisce una rete di collegamenti che copre l'intero territorio nazionale.

In Giappone è stato sviluppato un progetto, denominato "Heliport Heliway 600", poi commutato nel "Network 3300", con l'obiettivo precipuo di creare un'elisuperficie presso ogni centro abitato, sia per il trasporto passeggeri che per motivi di protezione civile (esigenza, questa, particolarmente sentita nel paese nipponico). Tale progetto, nato con l'obiettivo "contenuto" di realizzare 600 eliporti (di cui 180 off-shore) nei primi anni del nuovo secolo, è stato utilizzato come base per la definizione di più ambiziosi piani di sviluppo del trasporto aereo.

In Italia, nel 1968, è stato in fase di studio un progetto ATI (gruppo Alitalia) di collegamento fra Roma e l'aeroporto di Fiumicino per passeggeri di I classe, il cui trasporto in elicottero doveva essere considerato alla stregua di un "bonus promozionale" per la compagnia aerea di bandiera. Nello stesso periodo, la medesima ATI valutava la fattibilità di un servizio di collegamento, con mezzo ad ala rotante, fra capoluoghi e centri extraurbani delle 2 principali isole del nostro Paese.

Negli anni Novanta, Aeravia completava positivamente uno studio di fattibilità relativo alla realizzazione di una rete *integrata* di trasporto elicotteristico fra i centri di Varese, Como, Brescia e gli aeroporti milanesi di Linate e Malpensa [2].

Particolarmente importante lo studio Heliway 2000 messo a punto, nello stesso periodo, dal Gruppo Agusta al fine di elaborare un "Piano Nazionale degli Elicotteri e la realizzazione di eliporti ed elisuperfici" sull'intero territorio nazionale [3].

Partendo dai seguenti assunti:

- a. gli attuali sistemi di trasporto appaiono oggi scarsamente integrati;
- b. ogni intervento di ammodernamento ed adeguamento di modi, sistemi ed infrastrutture di trasporto richiede tempi lunghi di pianificazione e realizzazione, investimenti consistenti e di dubbia quantificazione;
- c. l'impatto di nuovi interventi infrastrutturali sull'ambiente appare sempre più difficile da sostenere, in ragione dei precari equilibri in cui questo versa, e l'opinione pubblica ha un'attitudine sempre più ridotta a tollerare "sacrifici" di utilità non apprezzabile in tempi brevi;
- d. il trasporto elicotteristico si basa su tecnologie oramai avanzate, che rendono il mezzo ad ala rotante versatile e sicuro, oltre che sufficientemente diffuso;

Heliway 2000 ha analizzato i possibili scenari di intervento nel territorio italiano, proponendo alcune soluzioni per il trasporto elicotteristico su scala regionale e interregionale. Ha inoltre individuato nei seguenti strumenti le procedure più opportune per garantire l'attuazione del progetto:

- a. una legge ad hoc (sul modello di quella prevista per Malpensa 2000), per finanziare una prima rete elicotteristica;
- b. l’inserimento della rete elicotteristica in un progetto finanziato FIO;
- c. l’estensione della normativa sulle sovvenzioni ai vettori del trasporto aereo anche ai servizi sottoposti a provvedimento autorizzativo (allora, il D.P.R. 4.01.1973 n. 65 garantiva risorse finanziarie – per quanto modeste – al trasporto aereo di linea, perché in regime di “concessione”);
- d. l’attribuzione di finanziamenti pubblici al trasporto elicotteristico (sottoposto a regime “autorizzativo” – privatistico) a livello regionale, con attivazione di agevolazioni e promozione di iniziative, inizialmente mirate alla diffusione del mezzo ad ala rotante nell’ambito di un servizio fra tratte di interesse economico-sociale.

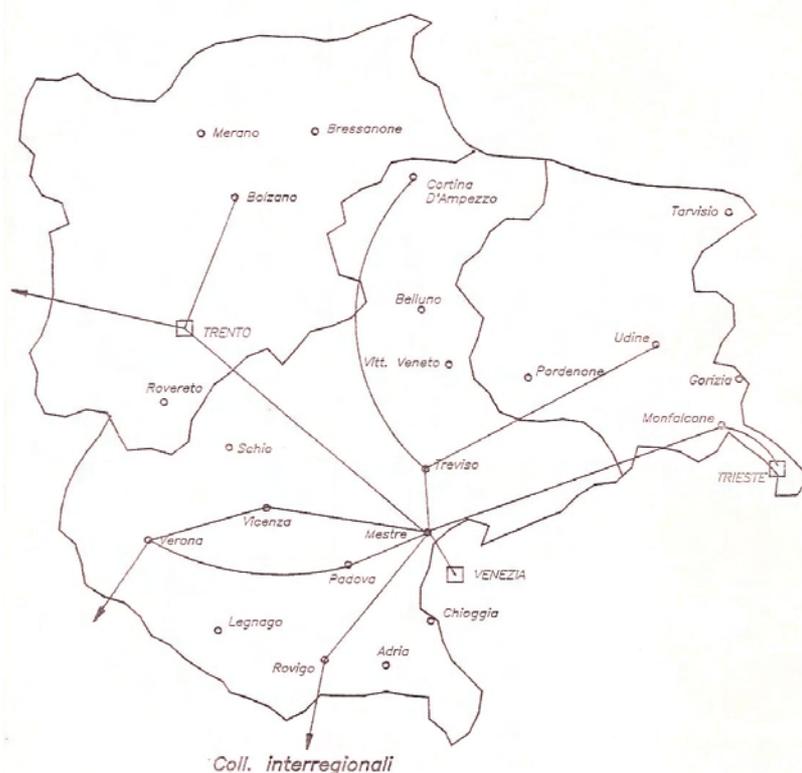


Figura 1 – Ipotesi di rete di collegamenti elicotteristici nel Triveneto [da 3]

La Regione Veneto, mediante l’Assessorato alla Protezione Civile ha messo a punto, negli ultimi anni, un progetto denominato “Elipro”, volto a realizzare delle elisuperfici in tutti i Comuni [4]. Tale progetto è nato in forza delle attività di prevenzione demandate dalla Legge 24.02.1992 n. 225 (Istituzione del Servizio Nazionale della Protezione Civile) alle Amministrazioni regionali ed è stato mirato alla individuazione e realizzazione di “superfici logistiche polivalenti” da adibire a piazzole di approdo/decollo elicotteri per i seguenti scopi:

1. protezione civile;
2. emergenza sanitaria;
3. valenze turistico-economiche;
4. definizione di spazi alternativi per manifestazioni sportive e culturali.

Il progetto è stato approvato con Deliberazione G.R. del 10.03.1998 n. 692, interessando inizialmente 16 località dell'Alto Veronese, oltre a Verona, 1 comune in Provincia di Vicenza ed 1 in provincia di Treviso. Le motivazioni della prima scelta sono state così individuate:

1. difficile accessibilità della Riviera Veronese del Garda, soprattutto nel periodo turistico, in ragione dell'insufficiente dotazione infrastrutturale dell'area (impernata sulla sola S.S. n. 249) e della congestione della rete viaria minore;
2. collocazione del corridoio plurimodale Verona-Brennero (strada statale, autostrada, ferrovia, viabilità locale) a ridosso del fiume Adige, in un fondovalle assai stretto;
3. isolamento delle valli del Baldo e della Lessinia, specialmente in occasione di eventi meteorologici estremi.

La costruzione delle opere necessarie allo scopo è stata limitata alla realizzazione di elisuperfici, per le quali è stato stanziato un contributo regionale in grado di coprire almeno il 70% delle spese previste.

Altri progetti di implementazione del trasporto elicotteristico sono in corso di elaborazione nel Veneto. Uno studio del Gruppo di Lavoro di elisoccorso nell'arco alpino [5] ha individuato 3 basi per l'elisoccorso regionale (in Verona, Pieve di Cadore, Treviso), su cui appoggiare 11 strutture ospedaliere (Pieve ed Auronzo di Cadore, Cortina d'Ampezzo, Agordo, Belluno, Feltre, Treviso, Vicenza, Padova e Verona Borgo Roma e Borgo Trento). Le 3 basi sono divenute operative rispettivamente nel 1987, 1988 e 1991.

Dando seguito alla Deliberazione di G.R. del Veneto del 14.04.1998 n. 1229, definente "nuove e più avanzate linee programmatiche in merito all'organizzazione del SUEM" (Servizio Urgenza Emergenza Medica), la D.G.R.V. 29.06.1999 n. 2293 [6] ha previsto la localizzazione in Padova di una quarta sede elisoccorso, per la miglior copertura dell'area subregionale centro-meridionale (la copertura va intesa come raggiungibilità di un obiettivo a distanza inferiore a 50 km e tempo di volo inferiore a 20 minuti dalla base). In questo modo divengono 47 le infrastrutture ospedaliere servite.

Area	Fondo	Segnaletica	Illuminazione
27 di proprietà	11 ottimale	10 a norma	8 a norma
6 individuata	9 realizzato	4 da sistemare	1 fuori norma
11 da individuare	7 erboso	4 fuori norma	22 assente
2 da ricollocare	5 da sistemare	13 assente	
1 non definita	15 da realizzare		

Tabella 1 – Quadro riassuntivo di eliporti ed elisuperfici per elisoccorso nel Veneto [da 6]

Per le superfici in questione, si richiedono: localizzazione prossima al Dipartimento di Emergenza-Urgenza o Pronto Soccorso; posizionamento in area libera da ostacoli (eventualmente segnalati); presenza di segnaletica e possibilmente illuminazione a norma; approvazione degli organi aeronautici. I costi di nuova costruzione di una piazzola ospedaliera sono stimati in circa Lire 190.000.000 (100.000 Euro) per la sovrastruttura, l'illuminazione completa (luci radenti e omnidirezionali, indicatori di planata, manica a vento illuminata, messa in opera) a norma, l'impianto anti-incendio (cannone, vasca per schiumogeno e acqua, garitta e messa in opera).

Con D.G.R. 16.11.1999 n. 4009 [7], la Regione Veneto ha disposto i finanziamenti per il completamento e potenziamento qualitativo della rete di emergenza, attraverso

realizzazione di nuove piazzole per elisoccorso (circa 14,5 miliardi di Lire di investimento, pari a 7,25 milioni di Euro). A ciò ha fatto seguito un accordo di programma, stipulato il 21.06.2000, in attuazione della 3^a fase di intervento nel settore socio-sanitario di cui all'art. 20 della L. 67/78, cui ha seguito una ricognizione delle elisuperfici, che ha portato a individuare:

- a. 8 strutture esistenti già abilitate al volo notturno;
- b. 8 strutture esistenti non abilitate al volo notturno, ma adeguate;
- c. 10 ospedali privi di strutture, che saranno realizzate altrimenti;
- d. 3 strutture adeguabili secondo la D.G.R.V.
- e. 24 interventi richiedenti un maggior finanziamento per problemi tecnici;
- f. 13 interventi da inserire nel programma di finanziamenti;

per una necessità finanziaria doppia di quella preventivata. La Regione sta attualmente provvedendo nel senso di adeguare il Programma Elisuperfici Ospedaliere alle nuove esigenze [8].

5. INDAGINE SULLA POTENZIALE DOMANDA D'USO DEL TRASPORTO ELICOTTERISTICO NEL VENETO

Se l'opportunità di una rete di infrastrutture per il decollo/approdo di elicotteri si presenta ad oggi più che evidente, così come risulta testimoniato dalle diverse iniziative regionali in materia di protezione civile ed elisoccorso, può essere oggetto di analisi e discussione la possibile destinazione di eliporti e/o elisuperfici allo smistamento passeggeri. Per tale motivo, si è voluto approfondire ulteriormente quest'ultimo aspetto, verificando la potenziale domanda d'uso del trasporto elicotteristico nel Veneto, mediante un'indagine mirata.

Attualmente, in Veneto, il traffico aereo commerciale fa capo a 3 aeroporti, costituiti dal "Marco Polo" di Venezia-Tessera, "Valerio Catullo" di Verona-Villafranca e "Sant'Angelo" di Treviso; altre infrastrutture minori sono utilizzate preminentemente con funzioni di aeroclub, aerotaxi, a servizio dell'aviazione generale.

Città	Pista	Elisuperficie	Utilizzo elicotteri
Asiago	1120x23 Flessibile	Pavimentata	Possibile
Belluno	812x42 Erba	Erba	Elidolomiti, 6 elicotteri-passeggeri
Legnago	650x25 Erba	In Pista	Addestramento
Montagnana	980x35 Erba	In Pista	Possibile, poche infrastrutture
Padova	1160x30 Erba	Pavimentata	Elitaxi
Rovigo	850x35 Erba	In Pista	Possibile, ma non conveniente
Thiene	900x50 Erba	Pavimentata	Privati, 2 elicotteri
Treviso	2420x46 Flessibile	Pavimentata	Privati
Venezia	3300x45 Flessibile	Pavimentata	Guardia di Finanza, VV.FF., Polizia
Verona-Boscomantico	1080x22 Flessibile	Pavimentata	Possibile
Verona-Villafranca	2657x45 Flessibile	Pavimentata	Possibile
Vicenza	1500x30 Flessibile	Pavimentata	Elimed, vari elicotteri
Bolzano	1040x45 Flessibile	Pavimentata	Possibile
Trento	980x30 Flessibile	Pavimentata	Possibile

Tabella 2– Quadro riassuntivo di elisuperfici presenti presso aeroporti in Veneto [da 9]

Nella Tabella 2 sono riportate le caratteristiche delle attuali strutture elicotteristiche presenti in ambito aeroportuale, le quali si prestano a far parte di una rete integrata di trasporto, in connessione con le vicine aerostazioni.

La valutazione delle potenzialità dell'elicottero quale mezzo di trasporto passeggeri è stata avviata mediante un'indagine condotta presso i 3 aeroporti principali della Regione, verificandovi la ripartizione dell'utenza diurna (8.00-20.00) sulla base della provenienza. L'analisi è stata eseguita mediante rilevamento diretto dei veicoli in ingresso nell'area aeroportuale. Attraverso un monitoraggio effettuato nei giorni feriali, si è accertato quanto riportato nelle successive Tabelle 3, 4 e 5. Per l'aeroporto di Verona è stato possibile disporre di un'ulteriore indagine statistica indirizzata ai soli "viaggiatori d'affari", i cui esiti sono anch'essi riportati in Tabella 5.

Aeroporto "Marco Polo" di Venezia – Tessera										
Origine	VE	TV	PD	VI	PN	UD	BL	VR	TS	Altro
%	24,4	22,1	16,8	11,3	3,6	3,3	2,3	1,5	1,2	13,5

Tabella 3 – Ripartizione percentuale dei passeggeri dell'Aeroporto di Venezia, sulla base della provincia di provenienza.

Aeroporto "S. Angelo" di Treviso								
Origine	TV	PD	VR	UD	VE	VI	BL	Altro
%	49,2	10,2	8,0	6,9	5,7	4,9	4,5	10,6

Tabella 4– Ripartizione percentuale dei passeggeri dell'Aeroporto di Treviso, sulla base della provincia di provenienza.

Aeroporto "Catullo" di Verona – Villafranca										
Origine	VR	TN	BZ	VI	BS	PD	VE	MN	TV	Altro
% Tot.	15,4	14,8	13,6	11,7	9,8	5,1	3,2	3,0	1,8	21,6
% V.a.	39,0	9,6	5,3	9,8	10,3	2,7	1,0	8,3	1,0	13,0

Tabella 5 – Ripartizione percentuale dei passeggeri dell'Aeroporto di Verona, sulla base della provincia di provenienza (valutazione sul totale e sul numero di viaggiatori d'affari V.a.).

In generale, la ripartizione eterogenea dei passeggeri fra varie province di origine per gli aeroporti di Verona e Venezia suggerisce la validità di un collegamento a breve raggio fra i capoluoghi e le aerostazioni in esame. La distribuzione omogenea degli arrivi nelle ore diurne richiama, maggiormente, l'idoneità di un servizio, la cui frequenza, soprattutto per Venezia, può essere ridotta sino ad intervalli orari. Considerando, poi, le difficoltà, in termini di accessibilità, degli aeroporti veneti, a causa della congestione della rete viaria stradale (soprattutto il nodo di Mestre), si può intuire l'efficacia di collegamenti alternativi a quelli attuali, basati esclusivamente sul trasporto su gomma.

In considerazione delle caratteristiche del servizio elicotteristico, dei correlati costi operativi ed in forza delle esperienze effettuate all'estero, si può supporre di destinare la modalità di trasporto in esame ai soli utenti che fruiscono della "Business Class" nel successivo/precedente viaggio aereo. Alcuni studi formulati da Aeravia e le informazioni riportate su documenti di varie compagnie aeree, permettono di quantificare l'utenza potenziale (non "economy") del trasporto elicotteristico, determinandola, a partire dal numero di utenti "business", mediante opportuni

coefficienti di correzione (dati da vari fattori: costo del biglietto, paura del volo...). Il risultato, allo stato attuale delle cose, è il seguente:

- a. per l'aeroporto di Venezia, nelle ore diurne, l'utenza potenziale del trasporto elicotteristico varia fra 70 e 179 passeggeri per la Provincia di Treviso (per riduzione del carico business dall'80 al 50% rispettivamente), da 53 a 133 passeggeri per Padova, da 36 a 90 per Vicenza;
- b. per l'aeroporto di Verona, nelle ore diurne, l'utenza potenziale del trasporto elicotteristico varia fra 11 e 28 passeggeri per la Provincia di Brescia (per riduzione del carico business dall'80 al 50%), da 12 a 29 passeggeri per Vicenza, da 14 a 33 per Trento, da 10 a 24 per Bolzano;
- c. per l'aeroporto di Treviso, sulla base delle precedenti analisi l'attrattività apparente del mezzo elicotteristico è nulla, poiché l'utenza sembra essere prevalentemente locale.

Come ulteriore verifica delle potenzialità dell'elicottero quale sistema di trasporto passeggeri, si è voluta eseguire un'indagine diretta mediante intervista all'utenza aeroportuale. L'operazione è stata autorizzata solamente nelle aerostazioni di Verona e Treviso.

A Treviso, in considerazione della limitatezza del traffico aereo, l'indagine è stata eseguita volo per volo.

Su rotte utilizzate in prevalenza per motivi di lavoro (Timisoara, Cluj, Napoca, Bucarest) è risultato spostarsi per affari il 78% dei passeggeri; il 54% del totale si è dichiarato disponibile ad utilizzare l'elitaxi per raggiungere l'aeroporto, ottimizzando i tempi di viaggio. Escludendo l'utenza locale (Treviso, Venezia), i possibili passeggeri si riducono a 7 per ogni 10. Quasi tutti gli intervistati hanno anche mostrato interesse a conoscere le modalità di attivazione, le caratteristiche, gli orari e le funzioni di un simile servizio.

Su rotte utilizzate in prevalenza per motivi di svago (Londra, Ibiza, Rodi) è risultato spostarsi per affari una percentuale inapprezzabile dei passeggeri. I risultati hanno evidenziato che per utenze eterogenee (isole greche, Ibiza) tra il 40 e il 60% dei passeggeri sarebbe disponibile ad utilizzare l'elitaxi per raggiungere l'aeroporto, nonostante il target "economy". Per utenze omogenee in quanto a provenienza, l'interesse scema rapidamente, specialmente se i passeggeri sono riconducibili a gruppi organizzati o comitive turistiche.

Un'analoga indagine condotta a Verona ha sostanzialmente confermato quanto emerso nel precedente studio. In questo caso, le interviste sono state effettuate in modo indifferenziato su tutti i passeggeri, distinguendo, tuttavia, l'utenza in funzione del mezzo di trasporto da essa utilizzato sino all'aeroporto (anche per distinguere fra privati e gruppi-comitive). Anche in questo caso, su circa un migliaio di interviste, è emerso un sensibile interesse verso il possibile trasporto di breve-medio raggio con elitaxi (fra il 44 e il 75% di assenti, esclusi gli utenti locali).

6. ANALISI TECNICO-ECONOMICA SULLA GESTIONE DEL TRASPORTO ELICOTTERISTICO

Il costo di realizzazione di un'elisuperficie è di difficile quantificazione, perché ad esso concorrono svariati parametri: l'acquisizione dell'area in cui realizzare l'infrastruttura, la geometria e tipologia della piazzola, le opere edili (hangar, elistazione), l'impiantistica anti-incendio, la segnaletica luminosa, gli oneri necessari

per la rimozione o segnalazione di ostacoli (linee aeree telefoniche o elettriche, vegetazione...).

Ipotizzando di destinare l'eliporto ad un uso da parte di velivoli per trasporto pubblico passeggeri, si richiede una piazzola di diametro non inferiore a 34 m, in modo da poter ospitare elicotteri fino a 22 t di peso (caso limite per aeromobili di capacità superiore a 40 persone).

Un'analisi di massima porta a definire un impegno di spesa non inferiore a 1 miliardo di Lire (500.000 Euro).

Volendo costituire una società di gestione, con un organico di 1 responsabile, 5 piloti muniti di brevetto di volo commerciale, segretaria e tecnico, tenuto conto delle spese di amministrazione, il budget richiesto può essere stimato in oltre 500 milioni di Lire (250.000 Euro), cui devono essere aggiunte spese per assicurazione, pubblicità ed agenzia. Ciò nel caso di disporre di elicotteri di proprietà, per i quali deve essere previsto idoneo ammortamento. Viceversa, il budget si riduce a circa 1/3 nel caso di nolo degli aeromobili, ferme restando le spese sussidiarie.

Gli elicotteri in commercio possono garantire prestazioni diverse e, conseguentemente, avere costi di acquisto ed esercizio differenziati. Per il trasporto passeggeri si hanno distinte opzioni; a titolo esemplificativo:

- Agusta A109MAX, con peso massimo 2,7 t, velocità massima di 265 km/h e capacità di 1 pilota + 6 passeggeri;
- Agusta-Bell 206B, con peso massimo 0,7 t, velocità massima di 215 km/h e capacità di 1 pilota + 4 passeggeri;
- Agusta-Bell AB412, con peso massimo 5,4 t, e capacità di 1 pilota + 14 passeggeri;
- Bell 407, con peso massimo 2,3 t, velocità massima di 240 km/h e capacità di 1 pilota + 6 passeggeri;
- Ecureuil AS 350 B-2, con peso massimo di 2,5 t, velocità massima 245 km/h e capacità di 1 pilota + 5 passeggeri;
- BK 117 C1, con peso massimo di 3,3 t, velocità massima di 245 km/h e capacità di 8 passeggeri...

Il costo medio di acquisto degli elicotteri citati varia da 1 a 3,5 miliardi di Lire (fino a 1.750.000 Euro), mentre il costo di affitto (comprensivo di pilota, carburante, ricambio, manutenzione e assicurazione) oscilla fra 40 e 90 milioni di Lire (20.000 a 45.000 Euro) per 30 ore di volo più circa il 3% del costo di acquisto per ogni ora aggiuntiva. I costi globali di esercizio risultano conseguentemente calcolati.

Volendo tramutare le spese di gestione ed esercizio di un servizio elicotteristico in tariffe per l'utenza, si perviene, nel caso di un velivolo di medie caratteristiche utilizzato per 120 ore/mese in 10 mesi, ad un costo fino a 500.000 Lire/ora (250 Euro/ora) per passeggero, sul quale l'incidenza del mezzo di trasporto influisce per almeno il 75%.

Tuttavia, trasformando "brutalmente" il costo *orario* in costo *per tratta servita*, tenuto conto delle prestazioni dei mezzi utilizzabili, si ha che la tariffa di viaggio – con una velocità di crociera di 250 km/h – può variare dalle 300.000 Lire (150 Euro) per un biglietto Bolzano-Verona, alle 100.000 Lire per un ticket Treviso-Venezia o Verona-Brescia.

7. CONCLUSIONI

La memoria ha inteso descrivere sommariamente le principali risultanze di uno studio di fattibilità sull'implementazione dell'elicottero in una rete integrata di trasporto. Le caratteristiche di flessibilità dell'aeromobile ad ala rotante ne consentono

un impiego sia nella gestione delle emergenze (protezione civile, elisoccorso) che nel trasporto passeggeri sulle brevi-medie distanze.

Le infrastrutture richieste per la realizzazione di una elisuperficie sono riconducibili a pochi elementi essenziali, necessari per l'operatività del mezzo in condizioni di sicurezza. Volendo prevedere una dotazione infrastrutturale completa per un utilizzo estensivo dell'elicottero, può essere realizzato un eliporto. Leggi e norme vigenti definiscono, con discreta completezza, i criteri da seguire nella costruzione, nella gestione e nell'esercizio di tali aree.

L'utilizzo dell'elicottero nella gestione dell'emergenza (protezione civile, elisoccorso...) si sta oramai affermando nel Veneto, tant'è vero che diverse iniziative sono state avviate dalla Regione in tal senso, e molte altre sono in fase di studio.

Invece, mediante un'indagine presso i principali aeroporti del Veneto si è verificata l'esistenza di una potenziale utenza per il trasporto elicotteristico di passeggeri, soprattutto nella prospettiva di un collegamento veloce fra le aerostazioni e le località di origine dei viaggiatori (elitaxi). Peraltro, un'analisi economico-finanziaria ha dimostrato che le spese di gestione di un servizio elicotteristico possono essere recuperate mediante il ricorso ad una tariffazione che incide in modo relativamente accettabile sulle spese di trasporto di eventuali fruitori.

Ciò che appare significativo è il risparmio, in termini di tempo di percorrenza, garantito dall'eventuale servizio elicotteristico, rispetto al trasporto su gomma oggi utilizzato. Di fatti, in attesa che la rete ferroviaria metropolitana regionale del Veneto (SFMR) risulti attivata e completata, gli aeroporti sono attualmente raggiungibili solo attraverso una viabilità compromessa in quanto a livelli di servizio; l'utilizzo della ferrovia appare inapplicabile.

Ponendo a confronto i tempi di accesso alle infrastrutture aeroportuali si ha il risultato della Tabella successiva, che conferma le potenzialità del mezzo ad ala rotante.

Aeroporto	Città	Distanza minima	Tempo auto	Tempo treno + taxi	Tempo elicottero
Venezia	Padova	45	60	55	15
	Treviso	31	40	45	10
	Vicenza	71	80	75	20
Verona	Vicenza	50	45	60	20
	Brescia	70	55	60	25
	Trento	100	85	85	30
	Bolzano	155	140	120	45

Tabella 6 – Confronto fra tempi di spostamento città-aeroporto con auto, treno ed elicottero per alcune aerostazioni in Veneto (valori medi stimati).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano gli Ingegneri Andrea Rigato, Giorgio Menegati, Nicola Bernardi, Danilo Vudafieri e il Dott. Bianchini della Protezione Civile (Regione Veneto), per il contributo fornito alla redazione dello studio eseguito. Un ringraziamento alle società di gestione degli aeroporti di Venezia, Treviso, Verona (SAVE, AERTRE, Aeroporto Catullo) per aver consentito l'effettuazione delle indagini sulla mobilità passeggeri.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Pasetto M. – *Le criticità del sistema viario nazionale, Regione Veneto*, Libro Bianco S.I.I.V., Ed. Franco Angeli, Milano, 2001.
- [2] AERAVIA – *Varese, Como, Brescia, Milano in elicottero*. Milano, 1990.
- [3] Gruppo Agusta – *Progetto Heliway 2000*, Rapporto di sintesi, Torino, 1990.
- [4] Regione Veneto – *D.G.R. n. 692 del 10.03.1998 Protezione civile: Prima fase attuativa del progetto “Elipro” finalizzato alla realizzazione di elisuperfici polivalenti*. Giunta Regionale, Venezia, 1998.
- [5] AA.VV. – *Elisoccorso nell’arco alpino*, Gruppo di lavoro di elisoccorso nell’arco alpino, Bolzano, 1995.
- [6] Regione Veneto – *D.G.R. n. 2293 del 29.06.1999 Servizio di elisoccorso sanitario – Area subregionale Veneto centro-meridionale. Localizzazione quarta sede elisoccorso*. Giunta Regionale, Venezia, 1999.
- [7] Regione Veneto – *D.G.R. n. 4009 del 16.11.1999 Programma ex art. 20 della legge 67/88. Approvazione progetto di completamento e potenziamento qualitativo della rete di emergenza nazionale*. Giunta Regionale, Venezia, 1999.
- [8] Regione Veneto - *Programma Elisuperfici ospedaliere*, a cura di Giunta Regionale, Direzione LL.PP., Unità complessa edilizia a finalità collettiva, Venezia, 2001.
- [9] Jeppesen & Co. – *Bottlang Airfield Manual*, Hildesheim, aggiornamenti vari.

Inoltre, Riviste:

Aeronautica e difesa, Monografie s.r.l., Milano
Aeroclub d’Italia, Aeroclub d’Italia, Roma
Aerotecnica, missili e spazio, A.I.D.A.A., Milano
Air International, Editorial and Advertising Offices, Air International, Londra,
Assistenza al volo, A.N.A.C.N.A., Roma
Astronautics & Aeronautics, A.I.A.A., Washington
Aviazione, Publi & Consult S.p.A., Roma
Aviazione sportiva, Olimpia S.p.A, Firenze
Icarus, Volo leggero, Brescia
Il volo, Pegaso Ed., Venezia
Interavia Aerospace Review, Jane’s information Group, Londra
Journal of Aircraft, A.I.A.A., Washington
JP4, ED.A.I., Firenze
Rivista Aeronautica, Aeronautica Militare Italiana, Roma
Rivista Italiana Difesa, Coop. Giornalistica Riviera, Milano
Volare, Domus S.p.A., Milano
Ulisse 2000, Alitalia, Roma