

Nota editoriale

Editore:

Ufficio federale dell'aviazione civile UFAC

Adozione:

Comitato del programma:

Matthias Ramsauer, SG-DATEC

Christian Hegner, UFAC

Peter Merz, Forze aeree

Frédéric Rocheray, SG-DATEC

Bruno Rösli, SG-DDPS

Comitato del progetto:

Christian Hegner, UFAC

Alex Bristol, Skyguide

Stefan Tschudin, Flughafen Zürich

Pierre de Goumoëns, MAA

Thomas Frick, Swiss International Air Lines

Yves Burkhardt, GASCO

Bruno Rösli, SG-DDPS

Frédéric Rocheray, SG-DATEC (osservatore)

Gruppo centrale del progetto:

Roman Schwarzenbach, UFAC

Marc Reichen, UFAC

Lukas Birrer, UFAC

Lilianne Künzler, L. Künzler und Partner GmbH

Florian Kaufmann, UFAC (fino ad agosto 2021)

Concezione grafica della copertina:

Zense GmbH

Disponibilità in formato elettronico (versione finale):

www.bazl.admin.ch

Disponibile anche in tedesco, francese e inglese.

Indice

Indice	3
Prefazione	5
Elenco delle abbreviazioni	7
1 Introduzione alla strategia AVISTRAT-CH	10
1.1 Il programma AVISTRAT-CH.....	10
1.2 La visione AVISTRAT-CH.....	11
1.3 La nascita della strategia	12
2 Tendenze e scenari di sviluppo	14
2.1 Tendenze attese	14
2.2 Scenari di sviluppo.....	16
2.3 Conclusioni rispetto alle tendenze e agli scenari di sviluppo per il programma AVISTRAT-CH.....	18
3 La strategia AVISTRAT-CH	19
3.1 Struttura della strategia AVISTRAT-CH.....	19
3.2 Priorità PS-1 di AVISTRAT-CH: Configurazione del sistema aeroportuale svizzero	22
3.2.1 Obiettivi della priorità strategica PS-1	22
3.2.2 Orientamento fondamentale della priorità PS-1 di AVISTRAT-CH.....	22
3.2.3 Iniziative strategiche relative alla priorità PS-1	22
IS-1-1 Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale.....	22
IS-1-2 Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali	24
IS-1-3 Sviluppo sostenibile degli aerodromi svizzeri	24
IS-1-4 intermodalità accresciuta presso gli aeroporti nazionali	25
3.2.4 Impatto della priorità PS-1 sugli obiettivi.....	25
3.2.4.1 Impatto ambientale	25
3.2.4.2 Sicurezza (safety & security).....	26
3.2.4.3 Efficienza	26
3.3 Priorità PS-2 di AVISTRAT-CH: Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo	27
3.3.1 Obiettivi della priorità strategica PS-2.....	27
3.3.2 Orientamento fondamentale della priorità PS-2 di AVISTRAT-CH.....	27
3.3.3 Iniziative strategiche relative alla priorità PS-2	28
IS-2-1 Sviluppo mirato dello spazio aereo	28
IS-2-2 Principi di pianificazione delle rotte.....	30
IS-2-3 Gestione dinamica dello spazio aereo	30
IS-2-4 Accesso allo spazio aereo legato all'equipaggiamento dell'aeromobile.....	31
IS-2-5 Realizzazione scaglionata delle iniziative relative allo spazio aereo.....	31
3.3.4 Impatto della priorità PS-2 sugli obiettivi.....	32
3.3.4.1 Impatto ambientale	32
3.3.4.2 Sicurezza (safety & security).....	32
3.3.4.3 Efficienza	32
3.4 Iniziative di sostegno.....	33

3.4.1	Iniziative in materia di safety & security	33
	IA-1 Affermazione di una cultura globale della sicurezza	33
	IA-2 Attività di safety basate sul rischio	34
	IA-3 Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero	34
	IA-4 Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero	35
3.4.2	Iniziative di politica aeronautica	36
	IA-5 Adeguamento degli indirizzi politici	36
	IA-6 Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale	37
	IA-7 Integrazione CIV-MIL	38
3.4.3	Iniziative di policy & rulemaking	38
	IA-8 Coordinamento internazionale della regolamentazione svizzera	38
	IA-9 Collaborazione internazionale sui temi policy & rulemaking	39
3.4.4	Iniziative in materia di innovazione, ricerca e formazione	39
	IA-10 Carburanti e tecnologie sostenibili	39
	IA-11 Promozione mirata di innovazione e ricerca	40
	IA-12 Garanzia della formazione in Svizzera	41
3.4.5	Iniziative in materia di digitalizzazione	41
	IA-13 Linee guida in materia di scambio, gestione e protezione dei dati	42
3.4.6	Iniziative per l'integrazione di nuove tecnologie aeronautiche	43
	IA-14 Configurazione dell'infrastruttura per l'aviazione senza equipaggio	43
	IA-15 Linee guida per i servizi di spazio aereo nello U-Space	43
	IA-16 Obiettivi per la regolamentazione delle tecnologie aeronautiche innovative	43
4	Prospettive e prossimi passi	45
	Glossario	46
	Partecipanti	48
	Comitato del programma AVISTRAT-CH	48
	Comitato del progetto «Strategia AVISTRAT-CH»	48
	Gruppo centrale del progetto «Strategia AVISTRAT-CH»	48
	Comitato tecnico «Strategia AVISTRAT-CH»	49
	Bibliografia	50
	Allegato	51
	Allegato 1: Esigenze di sistema	51
	Allegato 2: Impatto delle iniziative	53

Prefazione

Christian Hegner

Direttore dell'UFAC, committente del progetto «Strategia» AVISTRAT-CH

«Sono lieto di presentarvi il rapporto sulla strategia, la seconda pietra miliare del programma AVISTRAT-CH, con il quale indichiamo la rotta che ci condurrà alla visione elaborata già nel 2019 come torre di controllo del progetto.

Abbiamo delineato i fondamenti dei contenuti della strategia in collaborazione con varie parti esterne e interne al sistema, nel quadro di una procedura che abbiamo voluto denominare «concorso d'architettura», come si fa per i grandi progetti di costruzione e progettazione. Ne è derivata un'ampia raccolta di idee che ha aperto i nostri orizzonti su una vastità di punti di vista, con uno sguardo a tutto tondo e senza preconcetti sul sistema aeronautico svizzero.

Soddisfazione particolare proviene dal fatto che nel presente rapporto sulla strategia siamo riusciti a raggiungere una prospettiva condivisa da tutte le parti in causa, benché non siano mancate accese discussioni su idee e interessi contrastanti tra i settori dell'industria aeronautica e gli uffici partner. Il successo del nostro progetto dipenderà enormemente dalla comunione d'intenti di tutti gli attori, dallo spingere tutti nella stessa direzione.

Attendo con entusiasmo le successive fasi concrete, convinto che questa strategia ci offrirà delle solide basi per progredire. Non mi resta che ringraziare tutti i soggetti coinvolti per l'enorme impegno dimostrato e la direzione del programma per l'oculata pianificazione del processo di elaborazione della strategia.»

Stefan Tschudin

COO Flughafen Zürich AG, membro del Comitato del progetto AVISTRAT-CH

«AVISTRAT-CH rappresenta una base importante per lo sviluppo dell'aviazione svizzera dei prossimi anni. La strategia definisce le linee guida per il futuro sviluppo del sistema aeroportuale svizzero e della struttura dello spazio aereo ed è finalizzata a garantire anche negli anni a venire un collegamento sicuro, efficiente e sostenibile al mondo, essenziale per la Svizzera. Il programma AVISTRAT-CH è stato elaborato in collaborazione con il settore aeronautico sotto la guida dell'UFAC. Nello stesso spirito di condivisione andranno mossi anche i prossimi passi verso l'attuazione.»

Thomas Frick

Strategic Operations Projects Management Swiss International Air Lines,
membro del Comitato del progetto AVISTRAT-CH

«AVISTRAT-CH rappresenta un approccio olistico e collaborativo alle enormi sfide che si pongono per l'intero sistema dell'aviazione in Svizzera. Come risposta a capacità limitate, nuovi gruppi d'interesse e condizioni economiche e ambientali sempre più impegnative e complesse, occorre assolutamente sviluppare approcci nuovi, come pure giungere a una chiara definizione delle priorità.»

AVISTRAT-CH offre le necessarie linee guida per illustrare, non da ultimo per mezzo dell'innovazione e della tecnologia, soluzioni con le quali l'aviazione svizzera potrà continuare a espletare in modo sicuro, sostenibile ed efficiente il suo ruolo di rilevanza sistemica per il collegamento del nostro Paese con il mondo.»

Alex Bristol

CEO Skyguide, membro del Comitato del progetto AVISTRAT-CH

«Con AVISTRAT-CH abbiamo gettato le tanto urgenti fondamenta per una gestione più efficace ed efficiente dello spazio aereo svizzero. Ora è essenziale attuare questa strategia con coerenza, perché solo così trarremo i benefici auspicati per tutti gli utenti attuali e futuri dello spazio aereo. Non vi è alcun dubbio sul fatto che anche Skyguide garantirà il proprio contributo.»

Yves Burkhardt

Segretario generale Aero-Club der Schweiz, membro del Comitato del progetto AVISTRAT-CH

«La strategia per lo spazio aereo e l'infrastruttura AVISTRAT-CH è tesa a illustrare come si possano utilizzare e gestire in maniera efficiente e senza preclusioni generiche due beni che in Svizzera sono presenti in misura limitata: lo spazio aereo e l'infrastruttura; ciò andrà fatto in collaborazione con tutti i partecipanti allo spazio aereo e gli utenti dell'infrastruttura. Nella gestione dinamica dello spazio aereo le tecnologie disponibili e le competenze di tutti i partecipanti andranno impiegate in un modo che permetta di conseguire entro il 2035, per l'economia svizzera in quanto Paese senza sbocco sul mare, un'interazione sicura e razionale – sotto il profilo tanto dell'economia quanto dell'ecologia – nel settore di rilevanza sistemica "aviazione".»

Elenco delle abbreviazioni

AMC	<i>Airspace Management Cell</i> , cellula di gestione dello spazio aereo; interfaccia civile-militare comune responsabile della gestione corrente e dell'assegnazione temporanea dello spazio aereo nazionale o subregionale.
ANS	<i>Air Navigation Services</i> , servizi di navigazione aerea; concetto che include servizi di comunicazione, navigazione, sorveglianza e informazione aeronautica nonché servizi meteorologici per la navigazione aerea.
ANSP	<i>Air Navigation Service Provider</i> , fornitore di servizi di navigazione aerea; organizzazione che si occupa della sorveglianza di aeromobili in volo o in fase di manovra ed è legittimamente detentore di tale responsabilità.
ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale; autorità competente in materia di pianificazione del territorio nonché per il coordinamento dei trasporti e dello sviluppo sostenibile.
ATCO	<i>Air Traffic Controller</i> , controllore del traffico aereo.
ATM	<i>Air Traffic Management</i> , gestione del traffico aereo; attività consistente nel garantire movimenti di volo sicuri ed efficienti.
ATS	<i>Air Traffic Services</i> , servizi di traffico aereo.
AVSEC	<i>Aviation Security</i> , sicurezza dell'aviazione; norme comuni nell'ambito della sicurezza dell'aviazione civile per la protezione di persone e beni da attacchi illegittimi.
BPPR	<i>Booking Principles and Priority Rules</i> , principi di prenotazione e regole di priorità; principi e regole volti a garantire il flusso dell'aviazione civile, assicurando e migliorando al contempo l'efficacia delle missioni militari.
CCO/CDO	<i>Continuous Climb and Descent Operations</i> ; profili di salita e discesa continui per le procedure di avvicinamento e decollo.
CDM	<i>Collaborative Decision Making</i> , processo decisionale collaborativo; processo attraverso il quale alcuni individui operano una scelta in comune tra diverse alternative. Nel presente documento si intendono in particolare gli esercenti di aeroporti e gli stakeholder interessati presso gli aeroporti nazionali.
CIV	Civile.
CNS	<i>Communication, Navigation and Surveillance</i> , comunicazione, navigazione e sorveglianza; le principali funzioni che costituiscono l'infrastruttura per la gestione del traffico aereo e ne garantiscono sicurezza ed efficienza.
CO ₂	Anidride carbonica, diossido di carbonio.
CTR	<i>Control Zone</i> , zona di controllo; spazio aereo controllato che si estende verso l'alto dal suolo fino a un determinato livello superiore.
DATEC	Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni.
DDPS	Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport.
EMPA	<i>Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt</i> , Laboratorio federale di prova dei materiali e di ricerca.
FNS	Fondo nazionale svizzero.
FRA	<i>Free Route Airspace</i> , spazio aereo a rotte libere; volume determinato di spazio aereo all'interno del quale gli utenti possono pianificare liberamente una rotta tra punti di ingresso e di uscita definiti.
FUA	<i>Flexible Use of Airspace</i> , uso flessibile dello spazio aereo; concetto di gestione dello spazio aereo in base al quale lo spazio aereo non viene considerato come uno spazio puramente civile o puramente militare, ma come un continuum nel quale tutte le esigenze degli utenti devono essere soddisfatte nella massima misura possibile.

GASCO	<i>General Aviation Steering Committee Switzerland</i> ; persegue l'obiettivo di rappresentare efficacemente gli interessi dei settori dell'aviazione generale e d'affari (<i>General and Business Aviation</i>) della Svizzera mediante il coordinamento e attività comuni.
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> , regole del volo strumentale.
KPI	<i>Key Performance Indicator</i> , indicatore chiave di prestazione; parametro che permette di misurare o determinare i progressi o il grado di conseguimento degli obiettivi all'interno di un'organizzazione.
LNA	Legge federale del 21 dicembre 1948 sulla navigazione aerea (RS 748.0).
LUPO	<i>Luftfahrtpolitischer Bericht</i> , Rapporto sulla politica aeronautica della Svizzera adottato dal Consiglio federale.
MAA	<i>Military Aviation Authority</i> ; organo indipendente competente in materia di regolamentazione e sorveglianza dell'aviazione militare svizzera.
MaaS	<i>Mobility as a Service</i> , mobilità come servizio; nuovo tipo di servizio che consente agli utenti di pianificare, prenotare e pagare più tipi di servizi di mobilità attraverso un unico canale digitale condiviso.
MIL	Militare.
MIL-ATCO	Controllore del traffico aereo militare.
MOBI	Infrastruttura nazionale di dati sulla mobilità.
NADIM	Infrastruttura nazionale di interconnessione dei dati sulla mobilità.
NASP	<i>Nationales Sicherheitsprogramm Luftfahrt</i> , Programma nazionale di sicurezza nell'aviazione.
OACI	Organizzazione dell'aviazione civile internazionale (nota anche come ICAO, <i>International Civil Aviation Organization</i>).
OSA	Ordinanza del 18 dicembre 1995 concernente il servizio della sicurezza aerea (RS 748.132.1)
PBN	<i>Performance Based Navigation</i> , navigazione basata sulle prestazioni; rotte di volo con elevati requisiti di precisione di navigazione.
PF	Politecnico federale.
PIL	Prodotto interno lordo; grandezza che misura i risultati economici di un'economia nazionale in un determinato periodo di tempo.
PSIA	Piano settoriale dei trasporti, parte Infrastruttura aeronautica; strumento di pianificazione e coordinamento della Confederazione per l'aviazione civile. Stabilisce in modo vincolante per le autorità gli obiettivi e le esigenze relativi all'infrastruttura dell'aviazione civile.
RMZ	<i>Radio Mandatory Zone</i> , zona radio obbligatoria; spazio aereo nel quale sono obbligatori la dotazione a bordo e l'utilizzo di equipaggiamenti radio.
SAF	<i>Sustainable Aviation Fuel</i> , carburante sostenibile per l'aviazione; carburante che non viene raffinato dal petrolio ma prodotto da risorse sostenibili come oli usati di origine biologica, residui agricoli o CO ₂ non fossile.
SESAR	<i>Single European Sky ATM Research</i> , ricerca sulla gestione del traffico aereo nel cielo unico europeo; pilastro tecnologico del cielo unico europeo. L'obiettivo è migliorare le prestazioni della gestione del traffico aereo modernizzando e armonizzando i sistemi ATM attraverso la definizione, lo sviluppo, la convalida e l'introduzione di soluzioni ATM tecnologiche e operative innovative.
SG-DATEC	Segreteria generale del Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni.
SIC	Servizio delle attività informative della Confederazione.
SNPC	Strategia nazionale per la protezione della Svizzera contro i ciber-rischi.

SWIM	<i>System-Wide Information Management</i> , gestione delle informazioni su scala di sistema; iniziativa globale del settore aeronautico per armonizzare lo scambio di informazioni aeronautiche, meteorologiche e di volo per tutti gli utenti dello spazio aereo e i gruppi di interesse.
TBO, traiettoria 4D	<i>Trajectory-Based Operations</i> , operazioni basate sulla traiettoria; sistema che utilizza i dati quadridimensionali (latitudine, longitudine, altitudine, orario) della traiettoria degli aeromobili per gestire lo spazio aereo con maggiore efficienza.
TMA	<i>Terminal Manoeuvring Area</i> , area di manovra terminale; spazio aereo nelle immediate vicinanze degli aeroporti dotati di zona di controllo.
TMZ	<i>Transponder Mandatory Zone</i> , zona a utilizzo obbligatorio di trasponditore; spazio aereo nel quale sono obbligatori la dotazione a bordo e l'utilizzo di trasponditori.
UE	Unione europea.
UFAC	Ufficio federale dell'aviazione civile; è responsabile dell'evoluzione nel settore aeronautico e della vigilanza sull'aviazione civile in Svizzera.
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente; tra i suoi mandati rientrano la tutela e l'uso sostenibile delle risorse naturali quali il suolo, le acque, l'aria, il silenzio e le foreste.
UFE	Ufficio federale dell'energia; è responsabile dell'approvvigionamento energetico in Svizzera.
UFT	Ufficio federale dei trasporti; persegue una gestione sostenibile dei trasporti pubblici e del traffico merci in Svizzera e il loro costante adeguamento ai nuovi sviluppi ed esigenze.
USTRA	Ufficio federale delle strade; autorità competente in materia di infrastruttura stradale e di traffico stradale privato.
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> , regole del volo a vista.
VTOL	<i>Vertical Takeoff and Landing</i> , decollo e atterraggio verticale; sistema che consente a un aeromobile di decollare e atterrare verticalmente.
ZHAW	Zürcher Hochschule für angewandte Wissenschaften.

1 Introduzione alla strategia AVISTRAT-CH

Il presente rapporto illustra la strategia dell'Ufficio federale dell'aviazione civile (UFAC) e degli stakeholder del settore aeronautico con la quale si intendono riformare lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica della Svizzera conformemente alla visione AVISTRAT-CH. Il documento presenta le linee guida per le future attività di miglioramento, ed è quindi una base comune della Confederazione e dell'industria per procedere allo sviluppo del sistema aeronautico svizzero. Il testo è il risultato della fase dedicata alla strategia del programma AVISTRAT-CH.

1.1 Il programma AVISTRAT-CH

Lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica in Svizzera rappresentano un sistema che è cresciuto nel corso dei decenni ed è stato oggetto di ripetuti interventi puntuali. Di conseguenza, inserirsi nello spazio aereo svizzero è sempre più complicato e impegnativo. Di recente si è assistito anche al sorgere di nuove necessità di utilizzazione, ad esempio per l'esercizio di velivoli senza equipaggio.

L'aumento delle violazioni dello spazio aereo constatate, che in alcuni casi si sono ripercosse anche sul traffico di linea e charter, dimostra che il sistema non riesce più a tenere il passo con le necessità e che occorre intervenire. Per questi motivi nel 2016 il Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC), poco dopo l'adozione da parte del Consiglio federale del rapporto sulla politica aeronautica della Svizzera (LUPO), ha incaricato l'UFAC di avviare un programma per affrontare tali problematiche. Il programma mira da un lato a ridurre i rischi connessi con l'utilizzazione dello spazio aereo in Svizzera e dall'altro a consentire un utilizzo di questa scarsa risorsa che sia il più efficiente ed ecologico possibile.

L'UFAC ha allora avviato uno specifico programma per porre rimedio a questi problemi in un'ottica di lungo periodo, denominandolo «Strategia per lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica in Svizzera» – AVISTRAT-CH, in breve. L'orizzonte temporale di attuazione del programma AVISTRAT-CH è il 2035. L'obiettivo non è tanto concludere entro quell'anno un'attuazione coordinata, quanto piuttosto creare un sistema sicuro, efficiente e rispettoso dell'ambiente e che soddisfi quelle che si prevede saranno le necessità dell'utenza nel 2035.

I principi metodologici più importanti del programma AVISTRAT-CH sono, da un lato, il cosiddetto *clean-sheet approach* (ossia l'integrazione di approcci risolutivi senza tener conto delle strutture preesistenti) e, dall'altro, il coinvolgimento sistematico degli stakeholder dell'aviazione e degli esperti appartenenti all'industria, alle associazioni e alle autorità federali, segnatamente all'UFAC e al Dipartimento federale della difesa, della protezione della popolazione e dello sport (DDPS). Pietre miliari già raggiunte nel quadro del programma sono l'adozione della visione AVISTRAT-CH e l'elaborazione del presente documento sulla strategia.

Giova menzionare che AVISTRAT-CH è fondamentalmente in linea con il rapporto sulla politica aeronautica della Svizzera anche se, come illustrato in queste pagine, entra maggiormente nel merito di determinati temi prioritari. Il rapporto sulla strategia AVISTRAT-CH non si pone in concorrenza nemmeno con il piano settoriale dell'infrastruttura aeronautica (PSIA) adottato dal Consiglio federale. Non si può tuttavia escludere che da attività di AVISTRAT-CH emergano iniziative di adeguamento di schede o addirittura della parte concettuale del PSIA. Da ultimo è ipotizzabile anche che la formulazione di richieste all'UFAC si traduca in un adeguamento del diritto aeronautico.

1.2 La visione AVISTRAT-CH

Il primo progetto concluso nell'ambito del programma è stato l'elaborazione della visione AVISTRAT-CH, la quale va intesa come descrizione del sistema aeronautico svizzero auspicato e perseguito. La visione è stata elaborata sulla base delle necessità degli utenti dello spazio aereo e dei fornitori di servizi in Svizzera e formulata in collaborazione con gli stakeholder del settore aeronautico. Vuole rappresentare degli obiettivi condivisi e ampiamente accettati per i prossimi passi da compiere nel programma di rinnovamento del sistema da qui al 2035. La visione AVISTRAT-CH è stata adottata nel 2019 dalla Segreteria generale del DATEC (SG-DATEC). Al suo interno si delinea un quadro del sistema aeronautico svizzero in cui, grazie a un'architettura flessibile, si possano integrare molto più rapidamente le nuove necessità degli utenti e le nuove tecnologie, raggiungere alti livelli di efficienza e trasparenza sul piano dei costi e allo stesso tempo ridurre al minimo l'impatto ambientale del sistema aeronautico. La visione AVISTRAT-CH si suddivide in otto ambiti appartenenti a tre livelli: contesto, obiettivi e campi d'intervento. Per ogni ambito è stato formulato uno specifico statement.

La visione AVISTRAT-CH

Contesto

01 Società e politica: il sistema aeronautico tiene conto con anticipo delle esigenze politico-sociali.

02 Tecnologia e innovazione: nel sistema aeronautico, l'impiego di tecnologie supporta soluzioni ottimali, orientate all'utente e coordinate. Il sistema aeronautico è in grado di integrare facilmente i cambiamenti delle esigenze degli utenti nonché le nuove tecnologie e i nuovi processi di lavoro.

Obiettivi

03 Impatto ambientale: l'ulteriore sviluppo mirato del sistema aeronautico garantirà una riduzione dell'impatto presente e futuro del traffico aereo sulla popolazione e sull'ambiente.

04 Sicurezza – safety e security: il rischio globale accettato nel sistema aeronautico è determinato e non sarà superato nemmeno in caso di aumento del traffico aereo. Una gestione integrale dei rischi garantisce la sicurezza di persone, ambiente e infrastruttura.

05 Efficienza: lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica sono accessibili a tutti gli utenti in funzione delle esigenze politico-sociali. Le prestazioni necessarie per l'utilizzazione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica vengono fornite in modo efficiente sul piano dei costi. Il sistema aeronautico è competitivo a livello internazionale; consente una pianificazione a lungo termine per quanto concerne l'utilizzazione e l'accesso allo spazio aereo e all'infrastruttura aeronautica, e lascia spazio alla creatività e all'innovazione nonché alla formazione di tecnici altamente qualificati.

Campi d'intervento

06 Infrastruttura terrestre e struttura dello spazio aereo: l'infrastruttura aeronautica e lo spazio aereo sono concepiti in modo da poter essere utilizzati conformemente alle esigenze. L'ulteriore sviluppo del sistema aeronautico può avvenire in modo dinamico soprattutto in vista dei nuovi tipi di utilizzazione (o delle possibilità tecnologiche). I decolli e gli atterraggi vengono effettuati in modo sicuro, flessibile e senza complicazioni, sia all'interno dell'infrastruttura terrestre che indipendentemente da essa.

07 Regolamentazione: la regolamentazione aeronautica si basa su una ponderazione delle esigenze concernenti la sicurezza, l'efficienza e l'impatto ambientale, e si adegua in tempi ragionevoli al cambiamento delle stesse. Essa consente l'innovazione e la vigilanza in funzione dei rischi e dell'efficienza, e si applica nel quadro degli obblighi internazionali secondo il principio «il meno possibile, ma quanto necessario».

08 Gestione: la gestione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica avviene in modo mirato e flessibile e si avvale della tecnologia disponibile. La gestione e l'utilizzazione seguono i principi della semplicità procedurale e della compatibilità con i Paesi vicini.

Figura 1: La visione AVISTRAT-CH, statement degli otto ambiti

I tre ambiti sicurezza (safety e security), efficienza e impatto ambientale sono interdipendenti e non possono essere considerati indipendentemente l'uno dall'altro. La strategia AVISTRAT-CH affronta questi tre obiettivi nel loro complesso (priorità, iniziative strategiche e di appoggio) e permette di raggiungere gli obiettivi ivi descritti (cfr. all. 2: Impatto delle iniziative).

Per lo sviluppo della strategia, il comitato tecnico AVISTRAT-CH ha tradotto i contenuti della visione in esigenze di sistema (cfr. cap. 1.3 e all. 1: Esigenze di sistema). La visione AVISTRAT-CH e ulteriori informazioni sul programma si possono consultare al seguente link sul sito dell'UFAC: <https://www.bazl.admin.ch/bazl/it/home/sicurezza/infrastruttura/avistrat.html>.

1.3 La nascita della strategia

Portando avanti un approccio sempre collaborativo si è puntato alla definizione di una strategia che tenesse conto delle necessità sia dell'intero settore aeronautico svizzero sia della popolazione. Tutta l'attività si è fondata sulla visione AVISTRAT-CH, sulla cui base il comitato tecnico AVISTRAT-CH ha elaborato in una prima fase le esigenze di sistema (cfr. all. 1: Esigenze di sistema). Queste hanno poi formato l'input per un concorso d'architettura teso alla definizione di cinque progetti di strategia. Per l'UFAC era di estrema importanza che le proposte provenissero dalle fonti più diverse. Una prospettiva esterna e senza preconcetti sul sistema aeronautico contribuirà a superare con una nuova impostazione i problemi, oggi di difficile risoluzione, e a delineare una rotta che porti alla concretizzazione della visione. Di pari rilevanza è, ad ogni modo, il punto di vista «interno al sistema», ragion per cui hanno presentato alcuni progetti di strategia anche Skyguide e un gruppo di esperti ben addentro alla situazione svizzera. In linea con il motto «maggiore l'eterogeneità del *brainstorming*, migliore il prodotto finale», il mandato di elaborare un progetto di strategia è stato assegnato alle cinque parti seguenti:

- **Aviation Research Center Switzerland (ARCS) e Aviation Capacity Resources Switzerland AG (ACR):** ARCS è il centro di competenza nazionale per la ricerca in aeronautica e riunisce le scuole universitarie della ZHAW School of Engineering, dell'Università di San Gallo, del Politecnico federale di Losanna e dell'Università di Zurigo. Oltre alle citate attività di ricerca, opera anche nella consulenza e nel trasferimento di conoscenze nel campo dell'industria aeronautica. Inoltre, ARCS assicura il coordinamento delle scuole universitarie in questo ambito e contribuisce in modo significativo a fare della Svizzera un territorio competitivo per l'aviazione. ACR è una filiale del fornitore svedese di servizi di navigazione aerea ACR Sweden. L'azienda è specializzata in servizi di consulenza nel settore dell'aviazione e offre servizi di navigazione aerea a livello internazionale;
- **Laboratorio aerospaziale nazionale dei Paesi Bassi (Nationaal Lucht- en Ruimtevaart Laboratorium, NLR) e PvL Partners:** il NLR si considera un anello di congiunzione tra scienza, industria e governo. Di chiara fama, l'organizzazione svolge attività di ricerca e offre consulenza nei settori dell'aviazione civile, della difesa, dell'industria e dello spazio. PvL Partners è una società di consulenza strategica con sede a Zurigo che si prefigge di colmare per i propri clienti il divario fra strategia ed esercizio operativo;
- **Oliver Wyman:** Oliver Wyman è una società di consulenza gestionale operante su scala mondiale che prepara e segue i propri clienti nella realizzazione di progetti. Controllata della Marsh & McLennan Companies (MMC), vanta comprovata esperienza nei più diversi rami, tra cui quello dei trasporti;

- **gruppo di esperti AVISTRAT-CH:** come suggerisce il nome, il gruppo è composto da specialisti dell'industria aeronautica e rappresentanti di associazioni del settore e ha apportato al processo di definizione della strategia un alto livello di competenza. Il gruppo ha incluso rappresentanti di: Federazione Svizzera di Volo Libero (FSVL), Forze aeree (FA), UFAC, Federazione svizzera droni civili (FSDC), Swiss International Air Lines, Flughafen Zürich, Skyguide, Associazione svizzera degli aeroporti (ASA), Aero-Club der Schweiz (AeCS), Aircraft Owners and Pilots Association (AOPA), easyJet, Military Aviation Authority (MAA), Swiss Business Aviation Authority (SBAA) e gruppo d'interesse Droni;
- **Skyguide:** Skyguide è il fornitore nazionale di servizi di navigazione aerea (ANSP) in Svizzera e nei Paesi confinanti e offre ulteriori servizi correlati, per esempio formazione per controllori del traffico aereo (ATCO) presso la Skyguide Academy.

I progetti di strategia dei cinque partecipanti al concorso d'architettura sono stati presentati nei primi mesi del 2021 e consegnati sia al comitato tecnico che al comitato del progetto AVISTRAT-CH. È stato assegnato un premio al miglior lavoro svolto riguardo al soddisfacimento delle esigenze di sistema. Tuttavia, è importante rilevare che il premio non ha influito in alcun modo sul prosieguo del processo di consolidamento e che a tutte le idee è stato dato lo stesso peso. I progetti di strategia si possono consultare sul sito Internet dell'UFAC (cfr. cap. 1.2).

Da marzo 2021 il comitato tecnico ha lavorato intensamente al clustering delle idee, alla densificazione e infine al consolidamento dei progetti di strategia in vista della redazione della strategia AVISTRAT-CH nella sua versione finale. È stato scelto un approccio agile, con la possibilità per il comitato del progetto di intervenire per scopi di guida. Una volta ultimati i contenuti, il documento sulla strategia è stato portato nell'inverno 2021 all'attenzione del comitato del programma e del committente del programma. La successiva trasposizione della strategia finale in grafiche e video è avvenuta in collaborazione con la società Zense GmbH.

2 Tendenze e scenari di sviluppo

Il lavoro sulla strategia si basa sulle tendenze di sviluppo scaturite dal concorso d'architettura, all'inizio della fase di elaborazione della strategia. Sono state prese in considerazione soltanto le tendenze costanti, da intendersi come quelle menzionate più volte da diverse parti. Su tale base il team di progetto di AVISTRAT-CH ha tratteggiato quattro possibili scenari.

2.1 Tendenze attese

In questo capitolo vengono presentate alcune tendenze che nel concorso di architettura sono state menzionate più volte. Per facilitare la comprensione del presente rapporto sulla strategia, tali indicazioni offrono uno sguardo non vincolante sugli obiettivi da conseguire con AVISTRAT-CH per il 2035.

Tendenze generali

Alla fine del primo trimestre 2021 la popolazione della Svizzera contava circa 8,7 milioni di persone. Questa cifra salirà a quasi 10 milioni per il 2035, con conseguenti sfide in termini di capacità e mobilità (UST, 2021). Nello stesso arco di tempo il PIL supererà la soglia di 900 miliardi di franchi (SECO, 2021). Per i mercati di crescita internazionali il principale collegamento con la Svizzera resterà la via aerea.

Tendenze attese nei trasporti

Una volta superata la pandemia di COVID-19, la domanda nell'aviazione commerciale tornerà a crescere, in tutto il mondo e quindi anche in Svizzera. Si inaspriranno allora, nelle ore di punta, i problemi di capacità già riscontrati oggi negli aeroporti nazionali di Zurigo, Ginevra e Basilea (in quest'ultimo soprattutto in relazione alle infrastrutture terrestri). Di conseguenza, per l'aviazione sportiva e leggera sarà più complicato accedere agli aeroporti nazionali.

Gli aerodromi regionali rimarranno una componente importante dell'infrastruttura aeronautica svizzera (p. es. per la formazione dei piloti). Anche se resteranno di importanza contenuta per i collegamenti regionali, gli sviluppi tecnologici porteranno alla nascita di nuovi modelli commerciali.

Tendenze attese in merito alla struttura e alla gestione dello spazio aereo

Si farà sempre più eterogenea anche la platea di utenti dello spazio aereo (cfr. «Tendenze attese nell'aviazione senza equipaggio»). L'automazione troverà posto nella sorveglianza e nella gestione dello spazio aereo e, offrendo ausilio tecnologico a controllori del traffico aereo e piloti, rappresenterà un valido strumento per potenziare la capacità, in particolare anche con i passi avanti compiuti nell'ambito della ricerca sulla gestione del traffico aereo nel cielo unico europeo (SESAR). Sarà promossa l'integrazione tecnologica attraverso le frontiere dello spazio aereo europeo e saranno intrapresi ulteriori passi per consolidare il cielo unico europeo (SES).

Progetti e misure per un'utilizzazione più efficiente dello spazio aereo e l'integrazione di nuove tecnologie come lo spazio aereo a rotte libere (FRA), la navigazione basata sulle prestazioni (PBN), lo U-Space e l'uso flessibile dello spazio aereo (FUA) troveranno attuazione e saranno ulteriormente ottimizzati.

Tendenze attese sui temi ambiente, clima ed energia

Di pari passo con la crescita demografica si attribuirà rilevanza crescente al tema della sostenibilità, sul piano tanto sociale quanto politico. È quindi probabile che si osserverà una più intensa internalizzazione dei costi ambientali, con una maggiore promozione di carburanti e sistemi di propulsione sostenibili, per esempio.

Tendenze attese negli ambiti innovazione, ricerca e formazione

Si prevede che nel 2035 l'aviazione commerciale userà ancora carburanti fossili. Tuttavia, le soluzioni sostenibili (carburanti sostenibili, SAF) vedranno un forte progresso in termini di economicità e diffusione. Vi saranno altresì nuove forme di propulsione per gli usi commerciali (aerei elettrici e a idrogeno), le quali saranno prossime all'introduzione sul mercato o perlomeno a uno stadio avanzato di sviluppo.

Tendenze attese nell'intermodalità e nelle catene di mobilità

Vi sarà ancora un forte bisogno di collegamenti internazionali tra la Svizzera e il mondo, ma con un mix di trasporti diverso da quello attuale: ci si attende un aumento della competitività delle ferrovie (su tratte più brevi), frutto di investimenti nelle reti europee ad alta velocità. Vi sarà una forte interconnessione delle catene di trasporto, con una più intensa variabilità nei mezzi di trasporto.

Tendenze attese negli ambiti safety e security

Safety: anche in futuro si punterà a migliorare l'esercizio e la tecnologia per rendere più sicuri i voli. La crescente eterogeneità degli utenti dello spazio aereo renderà sempre più complesso mantenere i livelli di sicurezza attuali del sistema aeronautico.

Security: l'aviazione si trova ancora nel mirino dei gruppi terroristici. Come si è visto in passato, attacchi e bersagli saranno sempre studiati e rimodulati secondo le vulnerabilità scoperte nel sistema aeronautico. Scopo di tali attacchi è catturare la massima attenzione possibile attraverso atti di sabotaggio, producendo, oltre al danno diretto, anche un diffuso pregiudizio indiretto dovuto alla perturbazione o all'interruzione di flussi di passeggeri e rotte commerciali. Con il progresso tecnologico tali atti di sabotaggio potrebbero avvenire sempre più anche tramite attacchi sferrati alle strutture della sicurezza dell'informazione.

A ciò si aggiungono minacce nuove come gli attacchi hacker ai sistemi digitali. L'inasprirsi della cybercriminalità comporterà la necessità di dotare le applicazioni di protezioni affidabili. Lo standard di sicurezza dell'aviazione deve quindi evolversi continuamente e di pari passo con gli sviluppi futuri.

Tendenze attese nella politica aeronautica

Nel campo della gestione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica si assisterà a una più intensa cooperazione in Europa. Per quanto riguarda la gestione dello spazio aereo e l'elaborazione e l'introduzione di atti regolamentari, la Svizzera sarà fortemente influenzata dagli accordi europei. Nel contesto dell'integrazione europea, le decisioni relative alle infrastrutture saranno sempre più dipendenti da interessi nazionali sovraordinati. Le risorse finanziarie si concentreranno soprattutto sulle infrastrutture di importanza nazionale, con una maggiore esigenza di trasparenza in termini di costi e gestione nel sistema aeronautico.

Tendenze attese nell'ambito policy & rulemaking

La Svizzera continuerà ad adottare le prescrizioni e gli standard europei e internazionali nel campo dell'aviazione. Al centro della regolamentazione resteranno ancorati gli aspetti safety e security, determinanti caso per caso per la riuscita o il fallimento delle innovazioni. Proprio l'uso delle nuove tecnologie, della maggiore automazione, della digitalizzazione e della virtualizzazione richiede direttive mirate e favorevoli all'innovazione. Il quadro giuridico deve evolversi e si evolverà per rispondere alle nuove esigenze dei portatori di interessi e sostenere la trasformazione dell'industria aeronautica entro il periodo di attuazione richiesto.

Tendenze attese nella digitalizzazione

La digitalizzazione e l'automazione avranno un ruolo crescente in tutti gli ambiti della società. L'avvento di nuove tecnologie consentirà un approccio più integrato alla mobilità e alle catene di trasporto intermodali, con la possibilità di scegliere il mezzo di trasporto più ecologico caso per caso.

Nel settore ATM l'automazione conoscerà un grande sviluppo (p. es. con il passaggio da «Air Traffic Controller» a «Air Traffic Manager», con maggiori responsabilità di sorveglianza del sistema). Nello spazio aereo non vi sarà quasi più nessun aeromobile che non invia dati (con eccezioni nell'ambito militare e per i velivoli non motorizzati), con una maggiore diffusione dei sistemi di «self-separation» (auto-separazione).

Tendenze attese nell'aviazione senza equipaggio

Sarà raggiunta la maturità tecnica di nuovi aeromobili senza equipaggio di dimensioni e funzioni diverse. I cieli saranno quindi solcati da nuove forme di traffico e da utenti più eterogenei; si vedrà allora una maggiore complessità dell'infrastruttura dello spazio aereo e della sua gestione (velocità, aeromobili e tipologie di traffico differenti), compresa la sfida per la gestione delle capacità. Si complicherà, di conseguenza, il contesto politico e normativo, con la necessità di rivedere i criteri di sicurezza e le regole della vigilanza.

I vertiporti e i taxi aerei inducono una decentralizzazione dell'aviazione. Si sviluppa così, soprattutto nel traffico a corto raggio nazionale ed europeo, una nuova modalità di trasporto che non solo integra ma compete anche con i voli a corto raggio, i collegamenti ferroviari, gli autobus a lunga percorrenza e non solo.

2.2 Scenari di sviluppo

Una volta concluso il concorso d'architettura, il team del progetto AVISTRAT-CH ha analizzato le varie tendenze menzionate per tratteggiare alcuni scenari di sviluppo. Di fronte al compito di semplificare il sistema aeronautico svizzero e l'utilizzazione dello spazio aereo, gli scenari si possono inquadrare lungo due assi principali: il progresso tecnologico e il numero di movimenti aerei (come indicatore dell'utilizzazione dello spazio aereo svizzero).

Qui sotto vengono presentati quattro scenari di possibili direttrici di sviluppo per il sistema aeronautico svizzero da qui al 2035¹. Ciascuno dei quattro scenari si distingue dagli altri e segue una propria logica; in teoria, quindi, vanno considerati ognuno a sé. Tuttavia, trattandosi di scenari futuri astratti, è più probabile che si concretizzi una commistione delle varie ipotesi delineate.

Il grafico seguente offre una panoramica dei quattro scenari. L'asse verticale rappresenta il *numero di movimenti aerei*, un indicatore della popolarità o della domanda di traffico aereo in Svizzera. Nella categoria «movimenti aerei» rientrano tutti i velivoli che si muovono nello spazio aereo svizzero, dai droni agli aerei passeggeri. Questo asse consente perciò di trarre conclusioni sull'utilizzo e sulla complessità del sistema, poiché rappresenta il numero di movimenti di volo che impiegano lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica. Uno dei principali volani di sviluppo è in questo senso il numero di passeggeri trasportati, e pertanto anche la domanda di servizi pubblici di trasporto aereo. Il modello non prende in esame le dimensioni e il grado di occupazione degli aeromobili. L'asse orizzontale è denominato *Adattamento e integrazione di nuove tecnologie*. La posizione in positivo o negativo indica l'aumento o la diminuzione nel 2035 rispetto alla situazione attuale. La tabella seguente descrive i contenuti dei quattro scenari. La numerazione ha il solo scopo di facilitare la comprensione e non corrisponde a una maggiore o minore probabilità che il dato scenario si verifichi:

¹ Nota: gli scenari presentati non coincidono con quelli dello studio «Perspektiven Luftanbindung 2050» (Infras, 2022). Lo studio commissionato dall'UFAC illustra alcuni scenari ipotizzabili per il futuro volume di passeggeri e movimenti nel traffico di linea e charter fino al 2050. Non vengono presi in considerazione tipi di trasporto diversi. AVISTRAT-CH approfondisce invece le varie necessità degli utenti nello spazio aereo. I due progetti differiscono dunque per oggetto e orizzonte temporale.

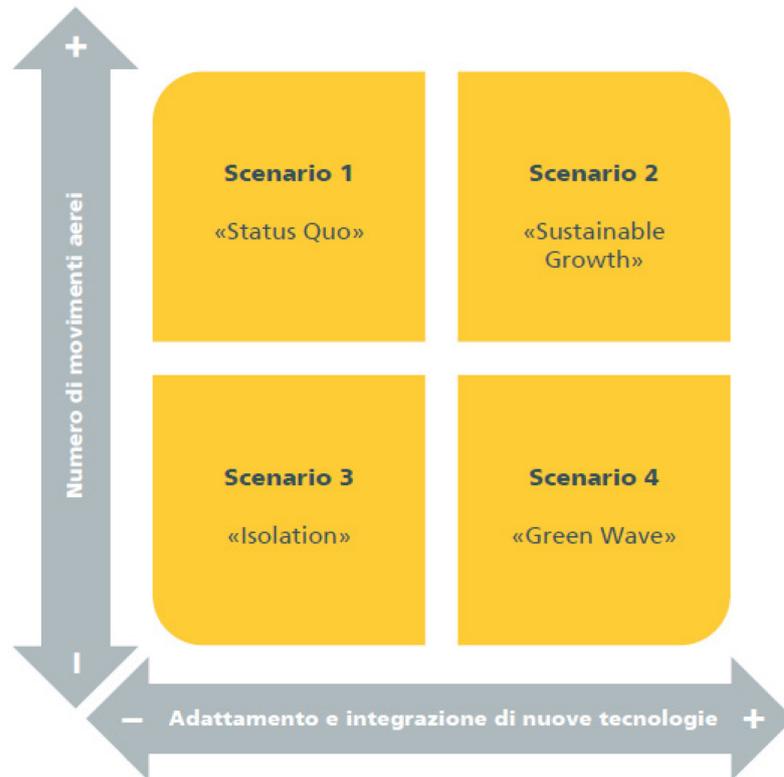


Figura 2: Panoramica degli scenari di sviluppo

Esempio di lettura: lo scenario 4 suppone maggiori livelli di adattamento e integrazione delle nuove tecnologie (il riquadro si trova sul lato positivo dell'asse orizzontale). Ciò significa che, grazie alle nuove tecnologie, è possibile gestire la crescente complessità nell'utilizzazione e nella gestione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica. Al contempo, questo scenario suppone una diminuzione del numero di movimenti aerei (il riquadro si trova sul lato negativo dell'asse verticale), il che comporterebbe una minore necessità di adeguare lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica.

Scenario	Breve descrizione
Scenario 1 «Status Quo»	<p>In questo scenario si osserva un continuo aumento del numero di movimenti di volo abbinato a difficoltà sul versante dei progressi tecnologici. Lo scenario viene denominato «Status Quo» perché si manterrebbe all'incirca lo stesso livello tecnologico di oggi e l'intensificarsi dei movimenti aerei rifletterebbe quello dell'ultimo decennio (prima del COVID-19).</p> <p>Le ragioni per immaginare il verificarsi di questo scenario sono molteplici e spaziano, per quanto concerne le nuove tecnologie, dagli eccessivi ostacoli normativi alla scarsità di incentivi per le aziende affinché le introducano o le sviluppino. Il maggior numero di movimenti aerei si spiega con la contraddizione osservata negli ultimi anni nella popolazione svizzera, più sensibile alle questioni ecologiche ma sempre più propensa a salire su un aereo.</p>
Scenario 2 «Sustainable Growth»	<p>In questo scenario si osserva un costante aumento del numero di movimenti di volo nello spazio aereo svizzero; di pari passo progrediscono l'adattamento e l'integrazione di nuove tecnologie. Poiché la crescita del traffico aereo risulta gestibile attraverso le nuove tecnologie, questo scenario viene denominato «Sustainable Growth».</p> <p>I messaggi chiave relativi a questo scenario sono tre. Innanzitutto, le nuove possibilità offerte dalla tecnologia rendono gli aeromobili più efficienti e attraenti di altre forme di trasporto in termini di impatto ambientale. In secondo luogo, le nuove tecnologie aprono la via a un esercizio più economico degli aeromobili, nonostante i carburanti alternativi possano risultare più costosi. Ne consegue un aumento della domanda. In terzo luogo, l'automazione e la digitalizzazione promuovono una gestione più efficiente dello spazio aereo.</p>

<p>Scenario 3 «Isolation»</p>	<p>L'assunto dello scenario 3 è un calo nel numero di movimenti di volo abbinato a una tendenza negativa anche per l'adattamento e l'integrazione di nuove tecnologie. Essendoci un regresso sia nei movimenti di volo che nelle innovazioni tecnologiche, questo scenario viene denominato «Isolation».</p> <p>Qui si ipotizza un cambiamento sociale di senso contrario alla globalizzazione. Ad esempio, la diffusione del populismo e del nazionalismo potrebbe tradursi in maggiore instabilità e frammentarietà su scala planetaria, in un mondo nel quale si attribuisce meno importanza di oggi ai collegamenti e alla collaborazione internazionali (come si è visto p. es. in alcune regioni al momento della finalizzazione della strategia, a causa del conflitto in Ucraina). Per questo motivo, i movimenti aerei della Svizzera si concentrerebbero più di oggi sullo spazio aereo nazionale e i collegamenti con il resto del mondo vedrebbero un forte calo. Inoltre, l'impostazione protezionistica frenerebbe l'innovazione, con un minor grado di adattamento e integrazione di nuove tecnologie.</p>
<p>Scenario 4 «Green Wave»</p>	<p>Anche in questo scenario si osserva un minor numero di movimenti di volo, ma abbinato a un aumento dell'adattamento e dell'integrazione di nuove tecnologie. Dato che, nonostante la disponibilità di possibilità tecnologiche, ci sarebbe un numero sistematicamente minore di voli, lo scenario è stato intitolato «Green Wave».</p> <p>L'assunto di base è che la politica adotterà misure incisive che ridurrebbero in modo duraturo la domanda e l'offerta di tutti i servizi di trasporto aereo, per riflettere un consenso sociale capace di ottenere la maggioranza in materia di protezione del clima. Nemmeno le nuove tecnologie (p. es. i carburanti e i sistemi di propulsione sostenibili) riescono a compensare la flessione nella domanda, o potrebbero persino acuirlo (p. es. meno viaggi d'affari perché migliora la qualità degli incontri virtuali, o abbandono dei voli perché vi sono opzioni più sostenibili nel traffico a lunga distanza).</p>

2.3 Conclusioni rispetto alle tendenze e agli scenari di sviluppo per il programma AVISTRAT-CH

Gli adeguamenti da apportare allo spazio aereo e all'infrastruttura aeronautica dipenderanno dallo scenario e dagli sviluppi ipotizzati. La valutazione dello scenario di sviluppo costituisce pertanto una base rilevante per il rapporto sulla strategia qui presentato.

Dopo aver analizzato le tendenze formulate con il concorso di architettura, il team del progetto stima che lo scenario più realistico per il futuro, allo stato attuale delle conoscenze, sia «**Sustainable Growth**»; ciò nulla toglie alla consapevolezza che in realtà è probabile una commistione degli scenari. Alla luce della crescente eterogeneità dell'utenza, delle generazioni di aeromobili sempre più efficienti ed ecologiche, nonché della crescita demografica attesa e/o del rendimento economico in aumento, si prevede per il futuro un ulteriore aumento del carico di traffico e dell'utilizzazione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica. Le implicazioni per il programma AVISTRAT-CH sono determinanti, tra cui la necessità per lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica di far fronte ai flussi supplementari; ciò richiederà l'adozione di misure tempestive. Allo stesso tempo, i progressi tecnologici aprono a un sistema aeronautico più efficiente e sostenibile: sia lato esercenti (p. es. con un'utilizzazione più dinamica dello spazio aereo), sia lato utenza (p. es. con le succitate generazioni di aeromobili più ecologici). Questi progressi tecnologici andranno sfruttati nel quadro del programma AVISTRAT-CH, in modo che l'aviazione possa continuare a dare il suo importante contributo alla società e allo stesso tempo raggiungere gli obiettivi della politica climatica della Svizzera.

3 La strategia AVISTRAT-CH

3.1 Struttura della strategia AVISTRAT-CH

La strategia AVISTRAT-CH si compone di due **priorità strategiche**. Le due priorità **Configurazione del sistema aeroportuale svizzero (PS-1)** e **Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)** costituiscono la base per il raggiungimento della visione quanto a spazio aereo e infrastruttura aeronautica per il futuro sotto il profilo degli obiettivi di sicurezza, efficienza e impatto ambientale.

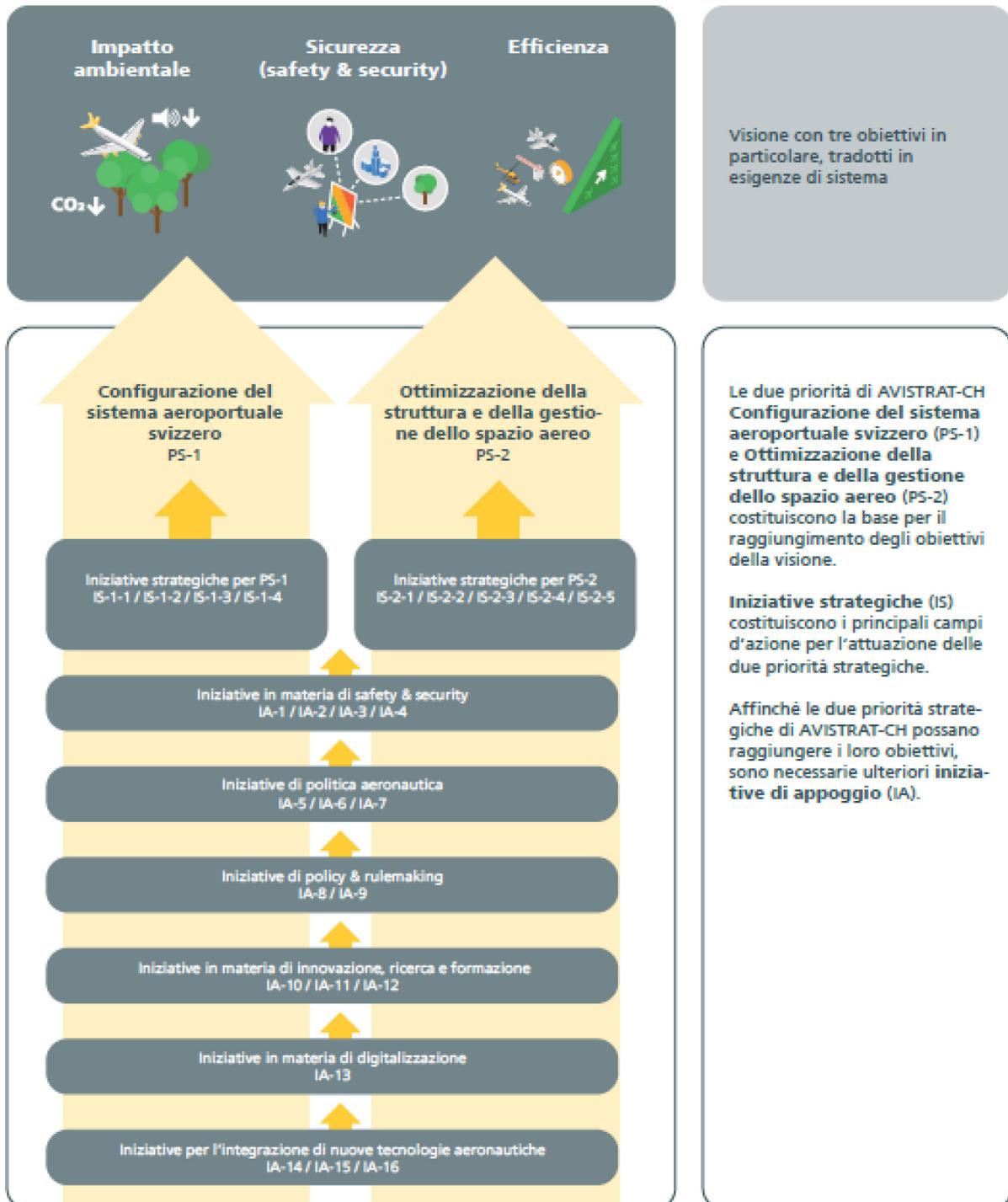


Figura 3: Rappresentazione della struttura della strategia AVISTRAT-CH

Le **iniziative strategiche** (IS) costituiscono i principali campi d'azione per l'attuazione delle due priorità strategiche del programma AVISTRAT-CH e descrivono le linee d'intervento determinanti e quindi più efficaci per l'attuazione della strategia. Per quanto riguarda il tema prioritario *Configurazione del sistema aeroportuale svizzero (PS-1)*, la riuscita attuazione della strategia dipenderà da queste quattro iniziative strategiche (IS-1):

Iniziative strategiche per la priorità 1 (cfr. cap. 3.2.3)	
IS-1-1	Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale
IS-1-2	Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali
IS-1-3	Sviluppo sostenibile degli aerodromi svizzeri
IS-1-4	Accresciuta intermodalità presso gli aeroporti nazionali

Per dare concreta attuazione alla seconda priorità strategica *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)* sono necessarie le cinque iniziative strategiche (IS-2) qui descritte:

Iniziative strategiche per la priorità 2 (cfr. cap. 3.3.3)	
IS-2-1	Sviluppo mirato dello spazio aereo
IS-2-2	Principi di pianificazione delle rotte
IS-2-3	Gestione dinamica dello spazio aereo
IS-2-4	Accesso allo spazio aereo legato all'equipaggiamento dell'aeromobile
IS-2-5	Realizzazione scaglionata delle iniziative relative allo spazio aereo

La complessità del sistema aeronautico e le interdipendenze di diversi settori con i due temi prioritari rendono necessarie anche alcune **iniziative di appoggio** (IA), da concepire in modo che le due priorità strategiche di AVISTRAT-CH possano conseguire gli obiettivi della visione:

Iniziative in materia di safety & security (cfr. cap. 3.4.1)	
IA-1	Affermazione di una cultura globale della sicurezza
IA-2	Attività di safety basate sul rischio
IA-3	Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero
IA-4	Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero

Iniziative di politica aeronautica (cfr. cap. 3.4.2)	
IA-5	Adeguamento degli indirizzi politici
IA-6	Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale
IA-7	Integrazione CIV-MIL

Iniziative di policy & rulemaking (cfr. cap. 3.4.3)

IA-8	Coordinamento internazionale della regolamentazione svizzera
IA-9	Collaborazione internazionale sui temi policy & rulemaking

Iniziative in materia di innovazione, ricerca e formazione (cfr. cap. 3.4.4)

IA-10	Carburanti e tecnologie sostenibili
IA-11	Promozione mirata di innovazione e ricerca
IA-12	Garanzia della formazione in Svizzera

Iniziative in materia di digitalizzazione (cfr. cap. 3.4.5)

IA-13	Linee guida in materia di scambio, gestione e protezione dei dati
-------	---

Iniziative per l'integrazione di nuove tecnologie aeronautiche (cfr. cap. 3.4.6)

IA-14	Configurazione dell'infrastruttura per l'aviazione senza equipaggio
IA-15	Linee guida per i servizi di spazio aereo nello U-Space
IA-16	Obiettivi per la regolamentazione delle tecnologie aeronautiche innovative

3.2 Priorità PS-1 di AVISTRAT-CH: Configurazione del sistema aeroportuale svizzero

3.2.1 Obiettivi della priorità strategica PS-1

L'aviazione civile ha un'importanza di primissimo piano per la piazza economica svizzera: garantisce il collegamento della Svizzera con il resto dell'Europa e del mondo e contribuisce in modo sostanziale al benessere del nostro Paese. La politica aeronautica elvetica si prefigge di creare le condizioni quadro che garantiscano il collegamento aereo internazionale della Svizzera e delle sue regioni e di soddisfare la domanda di viaggi aerei di persone e merci da e verso il nostro Paese, anche venendo incontro alle necessità di protezione della popolazione e dei viaggiatori. Deve inoltre assicurare la copertura del fabbisogno di voli d'istruzione, salvataggio, approvvigionamento e lavoro (cfr. LUPO 2016).

Nella visione AVISTRAT-CH il futuro sistema aeroportuale svizzero è ampiamente ottimizzato in termini di utilizzazione conforme alle necessità e tiene conto della mobilità integrata. L'infrastruttura è adattata alle necessità politico-sociali di mobilità ed è concepita in modo da ridurre al minimo l'impatto ambientale. L'aviazione svizzera è tenuta a rispettare i principi dello sviluppo sostenibile e necessita di una pianificazione a lungo termine, in modo da consentire la miglior integrazione possibile degli impianti anche sotto il profilo della pianificazione del territorio. Deve avere un livello di sicurezza elevato rispetto agli altri Paesi, generare benefici economici, soddisfare le necessità di mobilità della popolazione e dell'economia e, per quanto possibile, evitare di causare danni agli esseri umani e alla natura. Un coordinamento tempestivo tra l'impatto del rumore aereo e lo sviluppo degli insediamenti assicura la coesistenza a lungo termine degli aerodromi e delle altre utilizzazioni nelle regioni limitrofe (cfr. LUPO 2016). Un'infrastruttura aeronautica efficiente e ben funzionante è un prerequisito importante in tal senso.

3.2.2 Orientamento fondamentale della priorità PS-1 di AVISTRAT-CH

La Svizzera dispone attualmente di un fitto sistema aeroportuale, equilibrato dal punto di vista territoriale e cresciuto nel corso dei decenni. Si riscontrano la necessità di sviluppare gli aeroporti nazionali nonché potenziale di miglioramento quanto a cooperazione, ripartizione dei ruoli e sfruttamento delle sinergie fra gli aeroporti regionali e gli altri aerodromi (incl. eliporti, campi d'aviazione e aerodromi militari). Il tema prioritario *Configurazione del sistema aeroportuale svizzero (PS-1)* vuole quindi portare a un sistema aeroportuale ottimizzato e coordinato in Svizzera. A questo proposito si prendono in considerazione le necessità degli utenti in un'ottica futura (p. es. i vertiporti) come pure gli aeroporti nazionali, per poter far fronte alla prevista crescita di traffico passeggeri e merci.

3.2.3 Iniziative strategiche relative alla priorità PS-1

IS-1-1 Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale

Il ruolo degli aeroporti regionali (nonché degli eliporti e dei campi d'aviazione) dipende in parte dall'interesse pubblico. Allo stesso tempo il profilo di utilizzazione degli aerodromi è legato anche a interessi privati verso servizi di traffico aereo (ditte, associazioni, privati presenti nella regione). La ponderazione degli interessi deve tener conto sia degli interessi pubblici che di quelli privati e soppesarli con quelli di altra natura (compresi quelli estranei al settore dell'aviazione).

L'interesse pubblico si esprime a livello regionale (allacciamento delle regioni alla rete di collegamenti aerei) e nazionale (p. es. voli di salvataggio e d'intervento, voli di Stato). A ciò si aggiungono altre importanti funzioni per il sistema aeronautico svizzero, come ad esempio la garanzia di opportunità di formazione per i piloti o prestazioni di trattenimento della capacità qualora fosse necessario dislocare l'aviazione generale dagli aeroporti nazionali.

Ciò che manca nel contesto attuale è una visione sovraregionale degli aerodromi. Tra le conseguenze vi è la messa in piedi negli aeroporti regionali di offerte in parte simili fra loro e non sostenibili con profitto (principalmente a causa degli alti costi legati alla navigazione aerea). L'iniziativa strategica *Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale (IS-1-1)* si propone di affrontare la sfida descritta in tre passi:

1) Analisi dello stato attuale

Per poter ottimizzare il sistema aeroportuale svizzero a livello sovraregionale, è di precipua importanza la conoscenza della situazione attuale. A tal fine, le diverse parti (Confederazione e industria) creano, analizzando documentazione o aggiornando le statistiche, una base di dati attuali riguardanti parametri, carichi e possibilità del sistema aeroportuale svizzero. Tra le informazioni raccolte vi è la conoscenza di quali aerodromi del Paese, alla luce dell'attuale carico di utilizzazione, sarebbero in grado di ricevere il «surplus di aviazione altrui».

2) Piano generale

Sulla base dello stato attuale, l'industria elabora un piano generale bottom-up in ottica sovraregionale. Le redini sono affidate agli aeroporti regionali e ai campi d'aviazione. Nella fase di elaborazione si attribuisce un ruolo di consulenza o di supporto alle Forze aeree, alle autorità, a Skyguide e agli aeroporti nazionali.

Nel piano generale si recepiscono, coordinano ed equilibrano a livello nazionale gli interessi regionali². Il piano fornisce indicazioni operative in questi ambiti:

- specializzazione e/o cooperazione di aeroporti regionali e campi d'aviazione;
- coordinamento e condivisione delle risorse amministrative tra gli esercenti;
- sviluppo di nuovi modelli di business per gli aeroporti regionali (p. es. nell'aviazione senza equipaggio);
- sfruttamento di effetti di scala e allineamento di interfacce (p. es. nei settori ANS, CNS o Ground Handling);
- sviluppo di piattaforme e soluzioni di collegamento in caso di problemi di capacità (il dislocamento del traffico dell'aviazione generale legato alla definizione delle priorità negli aeroporti nazionali va considerato per tempo nei lavori dell'IS-1-1);
- coordinamento nazionale e utilizzo efficiente degli elementi infrastrutturali (p. es. capacità di formazione e addestramento);
- ottimizzazione dell'impatto ambientale del traffico aereo.

Gli interessi militari e le questioni relative all'utilizzazione civile di aerodromi militari devono essere trattati in maniera esplicita.

² Nel quadro dell'attuazione della mozione Würth (MO 20.4412 / Garantire sostegno finanziario agli aerodromi regionali in quanto infrastrutture chiave) vengono stabilite le condizioni quadro per il finanziamento federale della navigazione aerea negli aerodromi regionali. Le prescrizioni corrispondenti devono confluire anche nel piano generale.

3) Attuazione

Una volta approntato il piano generale la Confederazione esegue, su richiesta dell'industria, le necessarie fasi di pianificazione secondo i processi PSIA stabiliti e in stretta collaborazione con Cantoni e Comuni. Le eventuali nuove destinazioni d'uso e condizioni quadro concordate per gli aerodromi sono iscritte in modo vincolante nel piano settoriale. Inoltre, con apposito adeguamento legislativo la Confederazione rende possibili la definizione e la verifica di obiettivi di prestazione per gli aerodromi.

IS-1-2 Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali

Gli aeroporti nazionali sono le piattaforme nazionali del traffico aereo internazionale. Sono una componente dell'infrastruttura di base della Svizzera e parte del sistema globale dei trasporti. Devono soddisfare le necessità del mercato in termini di collegamenti aerei. Restrizioni degli orari d'esercizio dovranno quindi essere vagliate soltanto se su scala europea si imporranno periodi di divieto di volo notturno più estesi che in Svizzera. La Confederazione indirizza lo sviluppo degli aeroporti nazionali attraverso la pianificazione settoriale e ha la facoltà di stabilire, nelle schede di coordinamento, obiettivi di prestazioni e capacità vincolanti.

La Confederazione si appropria alle sfide del futuro collaborando con gli aeroporti nazionali e gli enti preposti alla navigazione aerea. Tra le sfide vi sono, dal punto di vista odierno, problemi di capacità, l'attuazione delle norme di sicurezza europee, l'inquinamento acustico locale, la sostenibilità ambientale e le nuove forme di trasporto. Gli sviluppi futuri rendono quindi essenziale che ci si concentri sul mantenimento della capacità di sviluppo e sull'applicazione di chiare priorità di traffico negli aeroporti nazionali. Dal momento che, con le nuove priorità, ci si attende un dislocamento dell'aviazione generale dagli aeroporti nazionali, il piano generale (cfr. *Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale [IS-1-1]*) deve prevedere soluzioni per il loro nuovo insediamento.

Conformemente all'attuale ripartizione dei compiti, la Confederazione, i Cantoni d'ubicazione, gli aeroporti nazionali e la navigazione aerea si concentrano sui seguenti compiti:

- la costante ottimizzazione delle infrastrutture e dei sistemi tecnici (incl. la pianificazione delle rotte, cfr. *Principi di pianificazione delle rotte [IS-2-2]*) per garantire le capacità necessarie, tenendo conto dei requisiti di safety;
- accertamenti e preparativi in vista di nuove forme di utilizzazione (p. es. vertiporti, cfr. *Configurazione dell'infrastruttura per l'aviazione senza equipaggio [IA-14]*);
- allacciamento degli aeroporti nazionali ai diversi vettori di trasporto (ferrovia, autobus, tram, strada, e-mobility, aerotaxi ecc.) per garantire raggiungibilità e connettività degli aeroporti nazionali e, ove possibile, consentire una variazione della ripartizione modale a favore dei trasporti pubblici (cfr. *Accresciuta intermodalità presso gli aeroporti nazionali [IS-1-4]* e *Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale [IA-6]*).

IS-1-3 Sviluppo sostenibile degli aerodromi svizzeri

Lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture e dell'esercizio degli aeroporti contribuisce al raggiungimento degli obiettivi di riduzione di emissioni foniche e di anidride carbonica (CO₂). AVISTRAT-CH punta al conseguimento della neutralità CO₂ (senza compensazione) negli aerodromi del nostro Paese non più tardi del 2050.

Restano valide le disposizioni in materia di protezione dell'ambiente contenute nel piano settoriale dei trasporti, parte Infrastruttura aeronautica (PSIA). Le misure presentate qui di seguito sono da intendersi come temi prioritari per l'orizzonte di attuazione del programma AVISTRAT-CH e nel contesto del sistema aeroportuale svizzero:

- la Confederazione incentiva le riduzioni di emissioni foniche e di CO₂ dell'infrastruttura e del traffico aereo tenendo conto delle esigenze e delle condizioni quadro nazionali e internazionali;
- con le tasse commisurate ai rumori, gli aerodromi incentivano la riduzione alla fonte del rumore dei velivoli;
- attuazione di misure a favore della popolazione ispirate al piano nazionale di misure volte a ridurre l'inquinamento fonico;
- dal punto di vista dell'infrastruttura, gli aerodromi creano per tempo le condizioni per l'utilizzo di carburanti sostenibili (cfr. *Carburanti e tecnologie sostenibili [IA-10]*).

IS-1-4 Accresciuta intermodalità presso gli aeroporti nazionali

Le competenti autorità federali, i Cantoni di ubicazione nonché i Comuni e le imprese e le comunità di trasporto pubbliche interessate sono a favore di un'evoluzione degli aeroporti nazionali in piattaforme dei trasporti che offrano utili possibilità di interscambio e le relative informazioni. L'obiettivo è quello di realizzare un'interconnessione fisica e digitale tra vettori di trasporto e offerte di mobilità che apra a catene di mobilità senza soluzione di continuità.

Le principali sfide a questo proposito sono l'interconnessione fra traffico ferroviario, stradale e aereo (compresi in futuro anche gli aeromobili VTOL) e l'aumento dell'efficienza del sistema globale dei trasporti. Ciò richiede una pianificazione integrata e un'attuazione quanto più immediata dei progetti annessi, nonché una garanzia di finanziamento nell'ambito degli strumenti disponibili (p. es. nel settore stradale e ferroviario: Fondo per le strade nazionali e il traffico d'agglomerato, e Fondo per l'infrastruttura ferroviaria).

I passeggeri devono avere accesso a un'esperienza di viaggio senza soluzione di continuità, sotto forma di «Mobility as a Service» (MaaS) (cfr. *Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali [IS-1-2]* e *Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale [IA-6]*). Elementi necessari a tal fine sono anche un'applicazione sistematica dei processi CDM, il coinvolgimento dei principali attori e lo scambio reciproco di dati.

Per l'attuazione dell'iniziativa *IS-1-4* e per la creazione delle basi giuridiche necessarie per un'infrastruttura nazionale di dati sulla mobilità (MODI), le autorità e l'industria sostengono in particolare i progetti relativi all'infrastruttura nazionale di interconnessione dei dati sulla mobilità (NADIM), guidati dall'Ufficio federale dei trasporti (UFT) e alla Rete dei trasporti CH sotto la guida di swisstopo. In questo modo si previene la definizione di una soluzione a parte per l'aviazione. Appoggiando la regolamentazione auspicata, l'industria assicura che le sue necessità specifiche siano prese in considerazione nello sviluppo dell'infrastruttura di dati.

3.2.4 Impatto della priorità PS-1 sugli obiettivi

3.2.4.1 Impatto ambientale

Il settore si è proposto di conseguire entro il 2050 l'obiettivo del saldo netto delle emissioni pari a zero – chiamando a fare la loro parte tanto gli utenti dello spazio aereo quanto gli esercenti di aerodromi e campi d'aviazione in Svizzera. Il programma AVISTRAT-CH riprende le ambizioni già consolidate e rafforza alcuni temi prioritari per l'orizzonte di attuazione 2035, quali le condizioni per l'utilizzo dei carburanti sostenibili per l'aviazione (SAF). L'impatto ambientale viene ridotto anche dalla sempre più diffusa concezione di esperienze di viaggio come «Mobility as a Service». Una stretta collaborazione fra i diversi vettori di trasporto permette di scegliere la modalità di spostamento ottimale, anche sotto il profilo dell'impatto ambientale. Al riguardo gli aeroporti nazionali svolgeranno un ruolo importante in quanto piattaforme dei trasporti nazionali (cfr. anche *Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale [IA-6]*).

3.2.4.2 Sicurezza (safety & security)

Essendo previsto un aumento del traffico con la conseguente intensificazione dell'utilizzazione dello spazio aereo svizzero, non si può prescindere da una concezione integrale dello spazio aereo e dell'infrastruttura terrestre. Questo perché la definizione di uno spazio aereo serve perlopiù a salvaguardare un'infrastruttura terrestre o una data forma di utilizzazione (p. es. zone di controllo e traffico di linea negli aeroporti nazionali). All'aumento delle violazioni dello spazio aereo oggi registrato si può rispondere puntando già a una separazione del traffico lato terra. Si tratta di un obiettivo raggiungibile con un piano generale bottom-up efficiente e coordinato su tutto il territorio nazionale; al contempo, si migliora l'aspetto della safety.

3.2.4.3 Efficienza

L'efficienza del sistema aeronautico viene accresciuta attraverso le iniziative *IS-1-1*, *IS-1-2* e *IS-1-4*. Con un piano generale bottom-up coordinato, elaborato in seno all'industria, in futuro si potrà garantire maggiore sintonia fra le utilizzazioni degli aeroporti regionali e dei campi d'aviazione. Così facendo si rimedia alla presenza di eventuali concetti d'esercizio concorrenti e si rende più efficiente il sistema aeroportuale nel suo complesso.

L'ottimizzazione continua dell'infrastruttura e dei sistemi negli aeroporti nazionali garantisce inoltre che questi riescano a fronteggiare l'intensificazione del traffico prevista. Un esempio importante è la riorganizzazione delle rotte di decollo e di avvicinamento, resa possibile dall'uso delle nuove tecnologie. Allo stesso tempo, l'efficienza viene fortemente favorita dalla promozione del collegamento ai diversi vettori di trasporto e alle diverse forme di utilizzazione, nonché della loro interconnessione, sia nell'integrazione di nuovi utenti (p. es. aviazione senza equipaggio) sia nella stretta collaborazione con altre forme di trasporto in Svizzera (p. es. mediante il coordinamento di programmi statali a livello del DATEC).

3.3 Priorità PS-2 di AVISTRAT-CH: Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo

3.3.1 Obiettivi della priorità strategica PS-2

Nella visione AVISTRAT-CH la futura configurazione dello spazio aereo svizzero è ampiamente ottimizzata in termini di utilizzazione conforme alle necessità. Si orienta alle necessità politico-sociali, dando per esempio priorità ai trasporti pubblici e alle Forze aeree. Inoltre, si può adattare in modo rapido e flessibile alle sempre mutevoli necessità dell'utenza. Si impiegano le tecnologie disponibili per aprire a una gestione mirata dello spazio aereo. Nella concezione dei processi ci si concentra sull'efficacia e sulla semplicità. Inoltre, si garantisce che le interfacce o le delimitazioni dello spazio aereo siano compatibili con i Paesi limitrofi e si possano gestire con efficienza. Ciò nella consapevolezza che il sistema aeronautico svizzero forma parte integrante del sistema aeronautico/ATM europeo (regolamentazione inclusa).

Dalla visione AVISTRAT-CH deriva, per la priorità *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)*, l'obiettivo seguente:

- l'utilizzazione dello spazio aereo è libera e può essere limitata esclusivamente per motivi di interesse pubblico o statale. La struttura dello spazio aereo è sviluppata e le limitazioni vengono applicate secondo necessità e in modo dinamico ed efficiente;
- il sistema delle rotte di decollo e di avvicinamento è ottimizzato in base alle necessità degli utenti e ai concetti d'esercizio degli aerodromi. Lo spazio aereo nei pressi degli aerodromi può essere utilizzato in modo dinamico, ove possibile dal punto di vista operativo;
- la separazione laterale e verticale delle rotte di volo rende efficienti la navigazione aerea e la gestione del traffico. Oltre a questo, si ottimizzano i voli dal punto di vista dell'ambiente;
- la gestione centralizzata dello spazio aereo è integrata e garantisce un'attribuzione dinamica e flessibile dello spazio aereo a chi ne fa richiesta, secondo le reali esigenze. La messa a disposizione di informazioni sull'utilizzazione attuale e prevista dello spazio aereo avviene in tempo reale ed è slegata dalle piattaforme;
- l'equipaggiamento degli utenti dello spazio aereo è conforme alle pertinenti prescrizioni vigenti nello spazio aereo al quale chiedono di accedere. In questo modo si gettano le basi per una struttura dello spazio aereo dinamica e flessibile con processi efficienti.

3.3.2 Orientamento fondamentale della priorità PS-2 di AVISTRAT-CH

L'utilizzazione sempre più intensa ed eterogenea amplifica le sfide correlate alla struttura e alla gestione dello spazio aereo. La priorità *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)* mira, a condizione di lasciare inalterato il livello di sicurezza, a soddisfare le diverse necessità degli utenti, a semplificare quanto più l'accesso allo spazio aereo e a porre limitazioni esclusivamente per salvaguardare le priorità dell'interesse pubblico o statale (cfr. i commenti sulla sovranità sullo spazio aereo sotto *Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero [IA-4]*).

Sfruttando le opportunità offerte dalla tecnologia e dall'automazione, l'attuale struttura dello spazio aereo sarà più flessibile e aperta per rispondere alle sfide future; al contempo si alleggerirà il carico di lavoro e si ridurrà la complessità per gestirlo. Ne consegue che la base essenziale per il raggiungimento degli obiettivi è costituita da un potenziamento tecnologico omogeneo di tutti gli operatori aeronautici, da richiedere nel rispetto del principio di proporzionalità. Inoltre, al fine di incrementare la trasparenza e l'efficienza dei costi, la Confederazione definisce in un apposito catalogo tutti i servizi da fornire per la gestione dello spazio aereo.

3.3.3 Iniziative strategiche relative alla priorità PS-2

IS-2-1 Sviluppo mirato dello spazio aereo

La Confederazione è responsabile della definizione della struttura dello spazio aereo, tenendo conto degli interessi pubblici nazionali. Può delegare i compiti di concezione a terzi; il finanziamento deve essere specificato esplicitamente e il raggiungimento del livello di sicurezza prescritto deve essere garantito. La Confederazione mantiene la responsabilità di una procedura integrata di coordinamento e di consultazione e garantisce la congruenza della struttura dello spazio aereo a livello nazionale attraverso la definizione e il rispetto di principi uniformi. Nell'ottimizzare la struttura dello spazio aereo occorre prestare attenzione ai seguenti parametri:

- scopo principale della struttura dello spazio aereo è garantire un traffico aereo sicuro ed efficiente. La sua configurazione deve essere tale da ridurre al minimo il carico di lavoro e la complessità per gestirlo;
- in linea di principio, la configurazione dello spazio aereo deve essere orientata ai requisiti minimi in materia di sicurezza (cfr. *Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero [IA-3]*) e all'efficienza del sistema (ottimizzazione della capacità e dei costi). Si inserisce nella pianificazione di rete europea e tiene conto di una delega (transfrontaliera) di spazi aerei con Stati confinanti ottimale per la Svizzera;
- se lo spazio aereo definito serve a proteggere le rotte di decollo e di avvicinamento negli aeroporti (CTR/TMA), la sua configurazione è retta dai corrispondenti principi di pianificazione delle rotte (cfr. *Principi di pianificazione delle rotte [IS-2-2]*). Lo scopo è quello di ottenere la massima flessibilità tenendo conto dei possibili concetti d'esercizio;
- la configurazione dello spazio aereo deve poter sfruttare appieno le tecnologie disponibili per contenere gli effetti negativi sull'ambiente (CO₂, rumore). Concretamente, ciò significa gettare le basi per avere traiettorie di volo brevi ed efficienti, ad esempio attraverso il Free Routing, CDO/CCO (profili di salita e discesa continui) e rotte di volo concordate tra il sistema per le procedure di rotta e gli aeroporti affinché non si intersechino;
- una configurazione armonizzata dello spazio aereo, nel rispetto delle prescrizioni internazionali;
- una gestione dello spazio aereo flessibile, efficiente e orientata al sistema (p. es. integrazione CIV-MIL o U-Space);
- presa in considerazione delle necessità degli utenti per quanto riguarda l'accesso allo spazio aereo.

La struttura dello spazio aereo viene preparata e sviluppata per far fronte alle sfide future. L'industria e le autorità di regolamentazione mirano in questo senso a uno sviluppo graduale dello spazio aereo, che veda il passaggio da un traffico aereo, sia controllato che non controllato, visibilmente separato attraverso strutture dello spazio aereo, a una gestione flessibile basata sulla tecnologia (con o senza ATS) e a una sua utilizzazione fortemente integrata. È una trasformazione resa possibile dall'impiego crescente della tecnologia (PBN, TBO, traiettoria 4D) per aumentare l'efficienza dei voli e la capacità dello spazio aereo.

Tutto lo spazio aereo diventa uno «spazio aereo gestito», ripartito in spazio aereo «controllato» e «autogestito»³. La definizione di «spazio aereo controllato» avviene ovunque ciò sia necessario nell'interesse pubblico per garantire un traffico aereo sicuro, efficiente e ordinato. Lo spazio aereo «autogestito»

³ In determinati settori periferici dello spazio aereo svizzero possono continuare a esistere settori non controllati e liberamente utilizzabili senza requisiti sul piano tecnologico. Si tratta tuttavia di aree riservate ai velivoli sportivi non motorizzati o per esigenze militari urgenti e devono essere opportunamente segnalati.

va disposto ovunque non sia indicata l'istituzione di uno spazio aereo controllato (cfr. la tabella seguente per i dettagli).

Spazio aereo gestito		
	Spazio aereo controllato	Spazio aereo autogestito
Descrizione	<p>Gli spazi aerei controllati sono spazi aerei restrittivi caratterizzati da processi automatizzati e codici di comportamento obbligatori. Possono essere gestiti con o senza servizi tradizionali di navigazione aerea.</p> <p>La crescente flessibilità e dinamicità degli «spazi aerei controllati» permette di ottimizzarne l'utilizzazione. P. es., gli spazi aerei destinati a tipi di utilizzazione prioritari possono essere aperti, in modo dinamico, ad altri utenti dello spazio aereo in condizioni di carico contenuto.</p> <p><u>Esempio:</u> suddivisione di regioni di controllo terminale in settori laterali e verticali a utilizzazione flessibile a dipendenza della situazione (traffico, condizioni meteorologiche ecc.). Parimenti per gli spazi riservati all'addestramento militare. Per avvalersi sistematicamente di queste possibilità risulta prioritaria una rappresentazione «in tempo reale» degli spazi aerei sull'apparecchiatura di tutti gli utenti interessati.</p>	<p>Spazi aerei non controllati nei quali gli utenti si separano autonomamente – sia dagli altri utenti dello spazio aereo, sia dal terreno (VFR o IFR) e dai pericoli (p. es. poligoni di tiro).</p> <p>Il principio «see and avoid» viene progressivamente ampliato grazie al supporto della tecnologia. Con il passaggio a «see, <u>sense</u> and avoid» si allarga la visibilità (tecnologica) degli utenti dello spazio aereo, con la conseguenza che si potranno ampliare gli attuali «spazi aerei non controllati» sul nostro territorio.</p> <p>Regole di comportamento vincolanti sono stabilite laddove necessario per preservare un dato livello di sicurezza (p. es. TMZ, RMZ, misure per consentire l'IFR negli spazi aerei di classe Golf).</p>
Scopo dell'applicazione	Proteggere il traffico aereo nell'interesse pubblico. Nello spazio aereo «gestito» si applica la priorità d'utilizzazione (cfr. <i>Gestione dinamica dello spazio aereo [IS-2-3]</i>).	Accesso allo spazio aereo quanto più libero per gli utenti.
Classi di spazio aereo* interessate	Charlie, Delta Alpha, Bravo (classi non utilizzate in Svizzera)	Echo (in una prima fase)**, Golf Foxtrot (classe non utilizzata in Svizzera)
Ambiti d'applicazione (elenco non esaustivo)	Zone di controllo, regioni di controllo terminale, spazi aerei per procedure di rotta per traffico di linea, spazi riservati all'addestramento militare, zone di restrizione temporanea.	Spazio aereo nel quale non è indicata l'istituzione di uno spazio aereo controllato.
<p>* Durante la fase di attuazione del programma AVISTRAT-CH si continuerà a utilizzare la classificazione OACI dello spazio aereo per scopi di compatibilità internazionale.</p> <p>** L'impiego della classe di spazio aereo Echo sarà progressivamente ridotto (creando le condizioni necessarie tese all'obiettivo di uno spazio aereo «autogestito») per poi far rientrare tale spazio in toto nella classe Golf con la contemporanea apertura ai voli IFR.</p>		

L'industria applica come regola generale il principio «give and take», cercando di rendere gli spazi aerei accessibili a tutti gli utenti attraverso modalità di utilizzazione dinamiche. La complessità della gestione in termini di navigazione aerea non può superare un livello accettabile. Se non vi è la possibilità di risolvere i conflitti d'utilizzazione degli spazi aerei nemmeno rendendoli flessibili o dinamici (p. es. a causa di picchi nelle procedure di avvicinamento o di decollo presso gli aeroporti nazionali o per utilizzazione MIL), si applica l'ordine di priorità (cfr. *Gestione dinamica dello spazio aereo [IS-2-3]*).

IS-2-2 Principi di pianificazione delle rotte

Le rotte di decollo e di avvicinamento da e verso gli aerodromi svizzeri costituiscono parte integrante del sistema aeroportuale. La concezione delle rotte di decollo e di avvicinamento come collegamento alle procedure di rotta si deve orientare agli obiettivi di efficienza stabiliti nel piano settoriale (cfr. cap. 3.2), intendendo il rispetto dei requisiti minimi di sicurezza come imperativo di base (cfr. *Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero [IA-3]* e *Attività di safety basate sul rischio [IA-2]*). Un'ottimizzazione delle misure antirumore e delle emissioni di CO₂ in funzione dell'altitudine va classificata in base al conseguimento delle due priorità precedenti. La dipendenza dall'altitudine significa che nello spazio aereo inferiore occorre rivolgere l'attenzione alle emissioni foniche e nel segmento superiore alla brevità delle traiettorie di volo (riduzione delle emissioni di CO₂). La linea di demarcazione può variare a seconda del territorio specifico e deve essere definita dalle autorità di regolamentazione.

Nel rispetto di queste priorità, una riorganizzazione delle rotte di decollo e di avvicinamento dovrebbe rendere possibile un'utilizzazione flessibile ed efficiente dello spazio aereo, in linea con il rispettivo concetto d'esercizio. A questo proposito occorre garantire, per quanto possibile, l'indipendenza laterale e verticale delle rotte di decollo e di avvicinamento, scopo raggiungibile sia pianificando le rotte (CDO/CCO/TBO) che definendo requisiti di precisione di navigazione (PBN).

Le parti responsabili della pianificazione delle rotte segnalano con trasparenza gli effetti previsti per le nuove rotte condividendo pubblicamente le loro considerazioni. Le autorità di regolamentazione esaminano le modifiche adottate e assicurano che anche l'industria aeronautica tragga vantaggio dalle nuove opportunità di riduzione del carico offerte dalla tecnologia. A tal fine, occorre tenere in debita considerazione l'interesse pubblico ai collegamenti internazionali. Nella configurazione dello spazio aereo per salvaguardare le rotte di decollo e di avvicinamento vanno applicati i principi dell'iniziativa strategica *Sviluppo mirato dello spazio aereo (IS-2-1)*.

IS-2-3 Gestione dinamica dello spazio aereo

La Confederazione definisce in un apposito catalogo tutti i servizi da fornire per la gestione dello spazio aereo, comprese le tecnologie da impiegare e le modalità di gestione dei dati. Il catalogo riporta le prestazioni e i relativi costi di gestione. Gli adeguamenti necessari per una gestione dinamica dello spazio aereo devono essere garantiti su due livelli: gestione dello spazio aereo e gestione del traffico (cfr. la tabella seguente per i dettagli).

Livelli di gestione		
	Gestione dello spazio aereo	Gestione del traffico
Descrizione	La gestione dello spazio aereo consiste nell'assegnazione di spazi aerei e in particolare nell'amministrazione (p. es. attivazione e disattivazione) dello spazio aereo che si prevede di inquadrare come «spazio aereo controllato» (cfr. <i>Sviluppo mirato dello spazio aereo [IS-2-1]</i>).	La gestione del traffico consiste nella gestione o nella definizione di priorità per il traffico operante in un determinato spazio aereo.

Livelli di gestione (cont.)		
	Gestione dello spazio aereo	Gestione del traffico
Principi	<ul style="list-style-type: none"> • Gestione sempre più flessibile degli spazi aerei inquadrati come «spazio aereo controllato», con attribuzione basata sul fabbisogno reale. • Sfruttamento delle possibilità tecnologiche che consentono un rapido adeguamento dello spazio aereo e facilitano la comunicazione con gli utenti dello spazio aereo. • Gestione integrata dell'intero spazio aereo: questo principio si ottiene garantendo una AMC definita mediante processi CDM e BPPR, coordinando le varie utilizzazioni civili e militari. • Trasparenza nella fornitura dei dati necessari tra le parti coinvolte nella gestione dello spazio aereo e agli utenti, per scopi di efficienza e integrità. 	<p>Applicazione di uno schema di priorità ovunque non sia possibile risolvere i conflitti d'utilizzazione dello spazio aereo tramite una sua attribuzione dinamica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. operazioni di polizia aerea; 2. emergenze mediche; 3. voli di salvataggio, protezione delle frontiere e polizia; 4. voli di particolare interesse per lo Stato; 5. voli di linea e charter secondo le regole IFR; 6. altri voli IFR; 7. voli VFR; 8. voli di velivoli senza equipaggio (se non inquadrabili nelle priorità di cui sopra). <p>Lo schema di priorità per l'utilizzazione può essere adeguato caso per caso alle esigenze del richiedente e alla destinazione d'uso dello spazio aereo in questione.</p>

IS-2-4 Accesso allo spazio aereo legato all'equipaggiamento dell'aeromobile

Tutti gli utenti dello spazio aereo contribuiscono, con l'equipaggiamento dei propri aeromobili, a garantire i vantaggi in termini di sicurezza, accesso allo spazio aereo e capacità.

L'accesso ai vari spazi aerei e ai servizi può essere subordinato ai requisiti posti rispetto all'equipaggiamento. Ciò vale sia per lo «spazio aereo controllato» (p. es. i requisiti di precisione di navigazione [PBN] per accrescere l'efficienza in caso di traffico intenso o per garantire una configurazione ottimizzata) sia per lo «spazio aereo autogestito» (p. es. per quanto riguarda la visibilità [tecnologica] degli utenti dello spazio aereo).

Prima di introdurre nuove esigenze in materia di equipaggiamento, le autorità di regolamentazione si adoperano per garantirne un'attuazione sostenibile per gli utenti, così da facilitare l'accesso alle tecnologie necessarie, in gran parte disciplinate da norme UE. Inoltre, la Confederazione si attiva a livello internazionale per mettere a disposizione in quantità e qualità sufficienti le capacità di trasmissione dati (tra cui frequenze e larghezze di banda) necessarie per un'operatività sicura dell'aviazione.

IS-2-5 Realizzazione scaglionata delle iniziative relative allo spazio aereo

I contenuti delle iniziative strategiche afferenti alla priorità *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)* richiedono uno scaglionamento delle fasi di attuazione. Scopo dell'iniziativa IS-2-5 è quindi quello di affrontare in modo globale e coordinato l'attuazione delle sopra illustrate iniziative relative allo spazio aereo. Per l'orizzonte di attuazione del programma AVISTRAT-CH sono previste tre fasi, ma le varie interconnessioni fra i vari elementi renderanno necessaria un'attuazione parallela e concomitante di alcune di esse. I passaggi delineati qui di seguito saranno precisati in una tabella di marcia sulla base della strategia AVISTRAT-CH, e successivamente coordinati dalla Confederazione e dall'industria. Tutte le fasi saranno vincolate alle prescrizioni internazionali, che andranno applicate di conseguenza (p. es. ATM Master Plan, SESAR ecc.).

Fase 1: concezione

Esempi non esaustivi di questo primo passaggio sono, sul piano della regolamentazione, l'analisi o il riconoscimento del fabbisogno di intervento normativo e la corrispondente elaborazione di condizioni quadro regolamentari; inoltre, si effettuano dei confronti con le norme internazionali e si redige il catalogo dei servizi. Vengono altresì elaborate proposte di finanziamento per i progetti necessari. Sul fronte dell'industria si definiscono eventuali modifiche delle rotte di decollo di avvicinamento e le necessità per gli utenti dello spazio aereo di adeguare il proprio equipaggiamento.

Fase 2: pianificazione

Prima di poter adeguare concretamente lo spazio aereo, occorre elaborare e ponderare le decisioni relative alle varianti. Oltre a questo devono essere attuate le necessarie modifiche dell'equipaggiamento degli utenti, per soddisfare i nuovi requisiti in materia di utilizzazione dello spazio aereo.

Fase 3: attuazione

Nella fase finale vengono tradotti in pratica i progetti di adeguamento dello spazio aereo. Decisiva in questo senso è un'attuazione coordinata in tutta la Svizzera, in sintonia con i passaggi precedenti.

3.3.4 Impatto della priorità PS-2 sugli obiettivi

3.3.4.1 Impatto ambientale

Le nuove opportunità offerte dalla tecnologia per la pianificazione delle rotte (CDO, CCO, TBO) ne permettono una tracciatura sempre più ecologica: profili di salita e discesa continui hanno un effetto positivo sull'inquinamento ambientale e acustico. Durante l'orizzonte di attuazione del programma AVISTRAT-CH è importante che questi effetti positivi vengano sfruttati sia nello spazio aereo inferiore che durante le procedure di rotta (p. es. Free Routing).

3.3.4.2 Sicurezza (safety & security)

La ridefinizione dello spazio aereo si traduce in una semplificazione della sua struttura. Di pari passo si ottiene anche una migliore visione d'insieme – anche in combinazione con una rappresentazione in tempo reale degli spazi aerei sui terminali degli utenti. Come descritto in riferimento all'iniziativa strategica *Accesso allo spazio aereo legato all'equipaggiamento dell'aeromobile (IS-2-4)*, in futuro l'equipaggiamento supplementare accrescerà la percezione della situazione da parte degli utenti. Integrando il principio «see and avoid» con funzioni di «sense», ne conseguono una maggiore visibilità (tecnica) per gli utenti dello spazio aereo e perciò una minore probabilità di collisione. La chiara definizione delle priorità nello spazio aereo controllato garantisce altresì che lo spazio aereo si possa utilizzare in sicurezza nell'interesse pubblico.

3.3.4.3 Efficienza

Lo sfruttamento delle opportunità tecnologiche nella definizione delle rotte di decollo e di avvicinamento permetterà di districare sempre più le traiettorie per mezzo di schemi predefiniti. Sul piano dell'esercizio quotidiano ciò si traduce in maggiori livelli di efficienza. La possibilità di continuare a definire zone restrittive nei punti nevralgici dello spazio aereo svizzero garantisce inoltre che, ad esempio negli aeroporti nazionali, si possano raggiungere le capacità necessarie per i tipi di utilizzazione prioritari.

L'utilizzazione più dinamica degli spazi aerei si concretizza in una maggiore efficienza del sistema. In questo modo gli spazi aerei possono essere utilizzati con maggiore flessibilità, compresa la possibilità di renderli liberi in caso di non utilizzazione. Il crescente ricorso alla tecnologia, comprese le funzionalità «sense», porterà presumibilmente a un numero minore di spazi aerei controllati e misti.

3.4 Iniziative di appoggio

Le iniziative presentate nel capitolo 3.4 costituiscono la colonna portante dell'attuazione delle due priorità strategiche del programma AVISTRAT-CH *Configurazione del sistema aeroportuale svizzero (PS-1)* e *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)*; ciò le rende ugualmente imprescindibili per il raggiungimento degli obiettivi della visione.

3.4.1 Iniziative in materia di safety & security

Per l'attuazione del programma AVISTRAT-CH il concetto generale di «sicurezza» richiede una precisa declinazione nelle connotazioni «safety» e «security»:

- il concetto di **safety** si riferisce alla protezione della popolazione o delle persone nel sistema aeronautico. Il suo scopo è ambire a una continua mitigazione dei rischi e, soprattutto, garantire che i rischi per la popolazione civile non eccedano la soglia di tolleranza per il rischio. A tal fine esistono obiettivi di protezione da adempiere ed esigenze internazionali da rispettare;
- l'allegato 17 alla Convenzione di Chicago definisce la **security** (sicurezza dell'aviazione, AVSEC) come protezione dell'aviazione civile da atti illeciti. Il rischio si misura come combinazione di situazione di minaccia e vulnerabilità. Indicazioni circa l'attuale situazione di minaccia sono fornite tra l'altro dal SIC o dal Risk Context Statement dell'OACI (quest'ultimo non è di pubblico dominio).

Analogamente alla safety, i requisiti in materia di security sono ampiamente concordati a livello internazionale (UE, OACI). Per questo motivo la Svizzera è coinvolta sullo scacchiere internazionale, essendo solo scarsamente percorribile un ragionamento di autodeterminazione. Le disposizioni in tema di security applicabili all'aviazione svizzera sono stabilite nel Programma nazionale di sicurezza nell'aviazione (NASP) dell'UFAC, classificato come documento confidenziale.

L'iniziativa di appoggio *Affermazione di una cultura globale della sicurezza (IA-1)* si propone di far sviluppare una cultura globale della sicurezza nelle organizzazioni interessate. Nell'iniziativa *Attività di safety basate sul rischio (IA-2)* si descrivono le attività fondamentali e basate sul rischio delle organizzazioni attive nel sistema aeronautico. L'iniziativa di appoggio *Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero (IA-3)* si rivolge all'adempimento degli obiettivi di protezione sul fronte della safety. L'iniziativa *Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero (IA-4)* tratta infine la protezione del sistema aeronautico da interferenze illecite e va quindi intesa come iniziativa in materia di security.

IA-1 Affermazione di una cultura globale della sicurezza

Per garantire la sicurezza del traffico aereo, nel sistema aeronautico svizzero si punta a instaurare una cultura a tutto tondo sull'argomento, che trova attuazione da parte dell'industria e delle autorità di regolamentazione a tutti i livelli gerarchici. Si accrescono la consapevolezza e le conoscenze in merito ai rischi e alla sicurezza al livello decisionale delle varie organizzazioni, nelle quali si afferma una cultura della sicurezza caratterizzata da una gestione responsabile dei rischi. Va precisato che detta cultura non riguarda soltanto il livello decisionale ma ogni singola persona facente parte di un'organizzazione. Infatti, ogni individuo può, da un lato, aiutare a scoprire atti illeciti ed errori e, dall'altro, costituire esso stesso una potenziale fonte di tali atti illeciti o errori, se non anche un pericolo. In particolare, gli elementi di una cultura globale della sicurezza sono i seguenti:

- **Just Culture**: un clima organizzativo in cui gli errori vengono visti in generale come il risultato di errori nelle culture organizzative e non soltanto come errori della o delle persone direttamente coinvolte;
- **Reporting Culture**: un clima organizzativo in cui le persone sono disposte a segnalare i propri errori e quasi-errori;

- **Flexible Culture:** un clima organizzativo in cui sia le persone che l'organizzazione sono in grado di adattarsi rapidamente alle circostanze;
- **Learning Culture:** un clima organizzativo in cui vi sono la disponibilità e la competenza per trarre le giuste conclusioni dal sistema di informazioni sulla sicurezza, nonché la volontà di attuare riforme più ampie;
- **Informed Culture:** un clima organizzativo in cui i dati e le informazioni rilevanti per la sicurezza vengono raccolti, analizzati e diffusi in maniera sistematica;
- **Security Culture:** un clima organizzativo costituito da una serie di norme, convinzioni, valori, posizioni e presupposti inerenti all'esercizio quotidiano di un'organizzazione, e che si riflettono nelle azioni e nei comportamenti di tutte le unità e del personale all'interno dell'organizzazione. Per quanto riguarda la sicurezza, la responsabilità dovrebbe essere di ogni singolo individuo e tutti dovrebbero dare il proprio specifico contributo.

IA-2 Attività di safety basate sul rischio

L'attività di vigilanza delle autorità di regolamentazione forma la base dell'approccio basato sul rischio. L'industria auspica provvedimenti volti a mitigare i rischi e migliorare il margine di sicurezza, basandone l'attuazione sulla proporzionalità operativa e finanziaria – nella consapevolezza che è sempre impossibile ridurre a zero i rischi intrinseci ai servizi di trasporto aereo.

Nell'adeguare i componenti del sistema, le organizzazioni prestano attenzione ai principi di «safety by design/process»: in altri termini, il design e la progettazione degli adeguamenti del sistema aeronautico si basano su una valutazione dei rischi completa, sistematica e chiara. Tale valutazione dei rischi deve trovare posto quanto prima nel processo di progettazione, in modo che i requisiti di sicurezza risultanti possano confluire nel design.

IA-3 Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero

La definizione di obiettivi di protezione (criteri di rischio) è un processo continuo per la valutazione del massimo rischio tollerabile al quale può essere esposto l'intero sistema aeronautico, tenendo conto delle condizioni quadro specifiche, della ponderazione degli interessi e delle caratteristiche operative.

In caso di adeguamenti o modifiche del sistema aeronautico, gli obiettivi di protezione vengono utilizzati come punto di riferimento; la loro definizione da parte della Confederazione e dell'industria deve precedere i progetti di adeguamento. Gli obiettivi di protezione militari possono differire da quelli civili. Questi ultimi, tuttavia, devono costituire un'esigenza minima da soddisfare ogniqualvolta un'operazione riguardi l'ambito civile della protezione.

A causa dell'eterogeneità del sistema aeronautico svizzero, la fattibilità di un obiettivo di protezione unico andrebbe verificata e confermata per giungere a una soluzione pratica ed efficace – e non solo teorica. A livello internazionale, la Svizzera mantiene una rappresentanza attiva nelle discussioni normative in materia di safety.

IA-4 Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero

Le misure precauzionali nel settore della sicurezza dell'aviazione comportano spesso costi ingenti per le organizzazioni interessate. Ciò non toglie che sia di estrema importanza adottarle, anche per quanto riguarda le sfide legate al terrorismo o alle minacce informatiche (con ricadute anche sul piano della safety). Le misure precauzionali di security si basano su questi quattro pilastri:

- rilevamenti delle attività informative;
- misure di sicurezza previste dal Programma nazionale di sicurezza nell'aviazione (NASP);
- misure attinenti alla gestione degli imprevisti, segnatamente per contrastare le minacce rappresentate da insider;
- Security Culture (cfr. *Affermazione di una cultura globale della sicurezza [IA-1]*).

Anche in riferimento alla gestione dello spazio aereo le soluzioni digitali offrono nuove opportunità, ma allo stesso tempo la crescente digitalizzazione delle infrastrutture crea nuove vulnerabilità. Uno scambio di dati sicuro e a prova di crisi richiede una certa misura di certezza dell'approvvigionamento elettrico e un livello di protezione invariabilmente elevato per l'integrità dei dati. Ciò è della massima rilevanza per l'esercizio sicuro e la protezione dalle avarie dolose e dai ciberattacchi.

Durante l'attuazione del programma AVISTRAT-CH, il generale ed evidente conflitto di obiettivi in tema di security (economicità ed efficienza vs. misure per il miglioramento della sicurezza) necessita di uno studio e di una valutazione critici – come è il caso, già oggi, delle valutazioni d'impatto e delle revisioni del NASP nell'ambito del comitato nazionale di sicurezza nell'aviazione. È inoltre necessario rispettare le seguenti linee guida:

- nelle fasi di attuazione del programma AVISTRAT-CH viene attribuita grande priorità alle misure volte a preservare la sicurezza dello Stato e la sovranità sullo spazio aereo;
- misure prioritarie per preservare la sicurezza dello Stato e la sovranità sullo spazio aereo sono segnatamente le seguenti:
 - salvaguardia della sovranità sullo spazio aereo e della difesa aerea,
 - addestramenti mirati per la salvaguardia della sovranità sullo spazio aereo e della difesa aerea,
 - protezione delle frontiere e interventi di soccorso, nonché
 - misure di protezione dell'aviazione civile, vale a dire che le misure AVSEC vengono attuate ad alti livelli qualitativi secondo le regole nazionali e internazionali;
- l'attuazione del programma AVISTRAT-CH deve avvenire in sintonia con il NASP;
- le misure di protezione contro i pericoli del ciberspazio sono stabilite, per quanto concerne l'aviazione civile, nel capitolo 19 del NASP. Le corrispondenti misure di cibersicurezza sono basate sul rischio e coordinate con la strategia nazionale per la protezione della Svizzera contro i ciber-rischi (SNPC) e con le norme internazionali;

- una minaccia tuttora esistente nel sistema aeronautico è costituita, non da ultimo, dal terrorismo. È importante tenere presente che le minacce si presentano sotto forme sempre diverse e che quindi la difesa contro il terrorismo dovrà affrontare sfide sempre nuove (p. es. attacchi terroristici con droni). Le misure necessarie per sventare questa minaccia formano quindi l'oggetto di un continuo riesame, con gli opportuni correttivi laddove necessario;
- affinché le misure AVSEC possano incidere in modo preventivo, è fondamentale disporre di un quadro integrale della situazione per l'aviazione civile. Per questo motivo è importante che il Servizio delle attività informative della Confederazione analizzi con maggiore frequenza le minacce specifiche per il settore aeronautico. Oltre a questo, l'efficacia delle misure dipende da un buon coordinamento di tutti gli stakeholder.

3.4.2 Iniziative di politica aeronautica

Le iniziative seguenti supportano l'attuazione delle due priorità strategiche *Configurazione del sistema aeroportuale svizzero (PS-1)* e *Ottimizzazione della struttura e della gestione dello spazio aereo (PS-2)* fornendo linee guida per i necessari adeguamenti degli indirizzi politici nel sistema aeronautico svizzero.

IA-5 Adeguamento degli indirizzi politici

Affinché l'aviazione svizzera possa continuare a svilupparsi, di pari passo con i progetti di sviluppo attinenti alle priorità strategiche è necessario apportare eventuali modifiche alle condizioni quadro a livello di legge, ordinanza e pianificazione settoriale, tenendo presenti gli aspetti seguenti:

Indirizzi sovraordinati

Le infrastrutture e i servizi d'importanza nazionale nonché i compiti sovrani (p. es. la difesa aerea) devono essere garantiti in ogni momento. Il DATEC e il DDPS definiscono le infrastrutture aeronautiche civili e militari per le quali va garantito l'esercizio.

Le infrastrutture necessarie per i collegamenti aerei internazionali e il mantenimento della rete svizzera di aerodromi sono garantite dalle autorità federali (o da organizzazioni titolari di specifico mandato), tenendo in debito conto gli interessi dei Cantoni.

Finanziamento dell'aviazione

Sul piano della regolamentazione e attraverso le autorità interessate viene assicurato che gli interessi sovrani legati all'aviazione nazionale siano garantiti e finanziati in modo sostenibile. Tali interessi comprendono sia l'infrastruttura critica che i servizi (p. es. «servizi d'importanza nazionale» ai sensi della LNA e dell'OSA).

Come regola generale vengono applicati i principi dell'economia di mercato. Per quanto concerne l'infrastruttura critica, la Confederazione può fornire sostegno, ad esempio, mediante fidejussioni, finanziamenti di avviamento e di attività contro i rischi o investimenti propri. La Confederazione assicura altresì il finanziamento di settori nei quali persegue interessi propri e che il mercato, da sé, non sarebbe in grado di assolvere.

Le autorità di regolamentazione guidano e controllano l'erogazione dei servizi secondo la procedura qui delineata:

- le autorità di regolamentazione definiscono, dopo aver sentito gli esercenti degli aeroporti e i fornitori di servizi di navigazione aerea, obiettivi vincolanti e coordinati in materia di prestazioni e capacità per i singoli servizi aeroportuali e ATM (tenendo conto del contesto generale europeo);
- la Confederazione assume un ruolo di controllo attivo attraverso gli strumenti a sua disposizione: KPI, obiettivi di prestazione e regolamentazione economica. Vengono definite le condizioni quadro per garantire il raggiungimento degli obiettivi e i meccanismi da attivare in caso di mancato raggiungimento degli stessi;

- la prestazione deve essere pagata direttamente dagli utenti tramite tasse di utilizzazione (a forfait oppure individualmente in base al consumo) o compensata dalla Confederazione (secondo il menzionato catalogo degli interventi statali).

Nella guida e nel controllo dell'erogazione di servizi, le autorità di regolamentazione applicano i due principi seguenti:

- elevata trasparenza ed efficienza dei costi nel settore oggetto di mandato; e
- «User Pays Principle» sostanzialmente ovunque ciò comporti una maggiore efficienza e non collida con interessi sovraordinati.

Partecipazione alla politica aeronautica internazionale

Le autorità esecutive partecipano attivamente ai processi politici europei e internazionali nei settori tematici rilevanti per la Svizzera. I rappresentanti delle autorità tengono presente anche la posizione degli stakeholder nazionali, i quali a loro volta curano reti internazionali per sostenere la posizione consolidata della Svizzera.

Impatto ambientale

Le autorità sostengono un approccio coordinato a livello internazionale volto a creare strumenti efficaci nel settore del trasporto aereo per conseguire gli obiettivi in materia di impatto ambientale. Le entrate derivanti dalle tasse sull'ambiente devono essere impiegate, tra l'altro, per la decarbonizzazione del trasporto aereo e per la promozione di tecnologie sostenibili, innovative e a basse emissioni.

IA-6 Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale

Questa iniziativa persegue l'obiettivo di integrare l'aviazione nel sistema globale dei trasporti e di porla su un piano di parità rispetto ai trasporti terrestri. In futuro il trasporto aereo, in quanto modalità di trasporto integrata, andrà inserito in catene di mobilità ovunque possa offrire, con i suoi vantaggi comparativi, un proficuo valore aggiunto economico e, nel confronto trasversale, non comporti conseguenze negative per l'uso delle risorse e per l'ambiente. Lo scopo è quello di rendere più efficiente lo sfruttamento delle infrastrutture e delle offerte di mobilità esistenti partendo da una visione integrale di tutti i vettori di trasporto e delle offerte di mobilità. In altre parole servono utili piattaforme dei trasporti fisiche abbinate a opzioni quanto più immediate di interscambio con tutte le offerte di mobilità, in congiunzione con un facile accesso digitale alle informazioni e alle possibilità di prenotare e pagare queste offerte, in particolare per consentire anche una mobilità intermodale e multimodale conforme ai bisogni dei clienti. Ciò permetterà, in futuro, di prendere in considerazione anche nuovi vettori di mobilità (p. es. gli aerotaxi). La promozione dell'interconnessione intermodale in punti idonei con buoni servizi di mobilità è sostenuta nel quadro del programma «piattaforme dei trasporti», trasversale ai vari livelli statali e gestito dall'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) in stretta collaborazione con l'Ufficio federale delle strade (USTRA) e l'UFT.

Il DATEC coordina la pianificazione nazionale della mobilità nel suo complesso e garantisce una pianificazione globale. Tale coordinamento deve avvenire per mezzo di opportune definizioni all'interno del piano settoriale dei trasporti, parte programmatica, nonché con il coordinamento con i programmi d'agglomerato e il programma «piattaforme dei trasporti». In questo modo è possibile inserire nei piani direttori cantonali e nei concetti di mobilità e di trasporti globali uno sviluppo coerente e conforme al livello. Partecipante attivo a questi processi, l'UFAC provvede affinché gli interessi dell'aviazione siano presi in debita considerazione con il coinvolgimento, in particolare, degli aerodromi. Lo scopo è far sì che l'aviazione e gli aerodromi svizzeri divengano parte integrante del sistema globale di mobilità della Svizzera e si migliori sempre più l'allacciamento degli aeroporti ai vettori del trasporto terrestre e alle relative offerte di mobilità. In questo modo sarà possibile sfruttare ancor più il potenziale di sinergia delle singole forme di mobilità – aviazione inclusa – e rendere ancor più efficiente il sistema globale dei trasporti (cfr. *Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali [IS-1-2] e Accresciuta intermodalità presso gli aeroporti nazionali [IS-1-4]*).

IA-7 Integrazione CIV-MIL

L'aviazione civile e militare hanno alcuni punti di contatto, ma la regolamentazione e l'organizzazione sono diverse. I punti di contatto esistono nell'utilizzazione condivisa dello spazio aereo svizzero, nello sfruttamento parziale di aerodromi militari da parte dell'aviazione civile e nei servizi della navigazione aerea, offerti da Skyguide sia nel comparto civile che in quello militare. Ovunque vi siano dei punti di contatto, le competenze e le responsabilità sono disciplinate dalla legge federale sulla navigazione aerea o dalle relative ordinanze d'esecuzione. In parte vengono precisate anche nella revisione corrente della legge militare, nella quale si gettano tra l'altro le basi per la MAA. Dove esistono interfacce, l'UFAC e la MAA intrattengono uno scambio regolare. Allo stesso tempo si può constatare la presenza di potenziale di coordinamento in materia di infrastruttura, utilizzazione, regolamentazione e vigilanza, esercizio e operatività. Con le misure seguenti si vuole sfruttare il più possibile tale potenziale.

Dove vi sono dei punti di contatto o qualora ciò sia giustificato da interessi comuni, in futuro vi sarà la massima sintonia a livello nazionale nell'ambito policy & rulemaking civile e militare. L'attenzione sarà rivolta alla ricerca di soluzioni che amplifichino il più possibile l'efficienza e le prestazioni. Se necessario, si creeranno o adegueranno le strutture necessarie per promuovere l'integrazione, consentire lo sfruttamento delle sinergie (in termini di finanze, personale, competenze ecc.), nonché per evitare doppioni nella gestione di sistemi e infrastrutture. Si intende inoltre garantire che il sistema aeronautico svizzero sia gestito, sottoposto a vigilanza e sviluppato in modo integrato ed efficiente. Il filo conduttore è sempre l'adempimento dei compiti sovrani. Le necessità degli stakeholder nel processo di policy & rulemaking sono tenute nella massima considerazione nel quadro di questi principi.

Per consentire un miglior coordinamento futuro della cooperazione nazionale su questi temi, le autorità di regolamentazione puntano a requisiti di sicurezza concordati a livello nazionale nonché a una pianificazione coordinata dello sviluppo e degli acquisti (tanto sul piano temporale e finanziario quanto nella definizione dei requisiti).

3.4.3 Iniziative di policy & rulemaking

Il quadro giuridico nel settore dell'aviazione civile è definito da una fitta maglia di norme internazionali (UE e OACI) che coprono tutti i settori rilevanti. Di conseguenza, il margine di manovra per le regolamentazioni nazionali è minimo o limitato a nicchie non disciplinate a livello internazionale. Le seguenti iniziative di appoggio si soffermano quindi perlopiù sulla presenza internazionale delle autorità di regolamentazione e sull'introduzione coordinata delle norme nel sistema aeronautico svizzero.

IA-8 Coordinamento internazionale della regolamentazione svizzera

L'iniziativa mira a garantire che la rappresentanza svizzera faccia sentire la sua voce nei pertinenti consessi internazionali, a tutela degli interessi nazionali, nella massima misura possibile, come stabilito in *Adeguamento degli indirizzi politici (IA-5)* e *Collaborazione internazionale sui temi policy & rulemaking (IA-9)*. Gli interessi degli stakeholder devono essere presi in considerazione in conformità con le iniziative *IA-5* e *IA-9*. Dove il diritto internazionale lascia un certo margine di manovra, è possibile perseguire obiettivi nazionali specifici (entro livelli di rischio tollerabili).

La regolamentazione nazionale si fonda su considerazioni di: sicurezza; efficienza, veridicità e trasparenza dei costi; semplicità; buona applicabilità; chiarezza per le parti interessate; e adattabilità. Ciò permette di rispondere in tempi brevi all'evoluzione del contesto generale. Le autorità di regolamentazione consentono o salvaguardano, tra l'altro, il libero accesso al mercato per i servizi aeroportuali.

Nell'ambito della sostenibilità esse definiscono, entro il perimetro delle loro competenze nazionali in materia di regolamentazione, gli standard da rispettare in materia di infrastrutture e carburanti sostenibili. L'industria attua misure corrispondenti per rispettare i nuovi standard. Così facendo, le autorità di regolamentazione e l'industria condividono la responsabilità e affrontano queste sfide insieme.

Le attività di regolamentazione (che comprendono l'immatricolazione e la vigilanza) devono inoltre basarsi sui principi relativi a rischio, efficienza e proporzionalità (cfr. *Attività di safety basate sul rischio [IA-2]* e *Requisiti minimi in materia di safety nel sistema aeronautico svizzero [IA-3]*).

IA-9 Collaborazione internazionale sui temi policy & rulemaking

In sintonia con gli obiettivi e gli indirizzi nazionali (cfr. *Adeguamento degli indirizzi politici [IA-5]*) viene garantita la partecipazione a livello europeo e internazionale sui temi di policy & rulemaking. A questo proposito le autorità di regolamentazione e l'industria intensificano la propria collaborazione pur mantenendo i rispettivi ruoli, coordinano la rappresentanza nelle varie istanze e garantiscono, per quanto possibile, una partecipazione e una posizione coordinate a livello nazionale. In particolare, nell'interesse dell'aviazione svizzera si mira a:

- garantire la capacità di sviluppo;
- coordinare e garantire la partecipazione agli organismi e agli sviluppi internazionali in modo trasversale rispetto agli stakeholder; e
- coordinare gli obiettivi e le posizioni nazionali nel quadro del coinvolgimento degli stakeholder.

3.4.4 Iniziative in materia di innovazione, ricerca e formazione

Le tre iniziative illustrate qui di seguito sostengono il raggiungimento degli obiettivi della strategia AVISTRAT-CH creando, attraverso la ricerca, l'innovazione e la formazione, le basi necessarie a lungo termine per un sistema aeronautico svizzero sostenibile e competitivo. Presupposti indispensabili a tal fine sono la manodopera qualificata, il know-how e l'ulteriore sviluppo delle tecnologie.

IA-10 Carburanti e tecnologie sostenibili

L'impatto ambientale è la maggiore sfida che l'aviazione è chiamata ad affrontare. Oltre all'inquinamento sotto forma di rumore, sostanze nocive e di altro tipo (p. es. le radiazioni elettromagnetiche), l'attenzione si concentra soprattutto sulle ripercussioni climatiche. Gli obiettivi climatici dell'Accordo di Parigi e la strategia climatica a lungo termine della Confederazione potranno diventare realtà solo se si ridurranno in misura consistente le emissioni di gas a effetto serra prodotte dal traffico aereo. Per raggiungere gli obiettivi del programma AVISTRAT-CH in materia di riduzione delle emissioni e di mitigazione dell'inquinamento per la popolazione e l'ambiente, l'industria attua in maniera sistematica la «Road Map Sustainable Aviation».

Al centro delle attività si trovano i carburanti sostenibili per l'aviazione. I carburanti disponibili secondo lo stato attuale della ricerca e le altre tecnologie per preservare il clima devono già essere inclusi nelle considerazioni di attuazione di AVISTRAT-CH:

- nella cornice di un obbligo di miscelazione frutto di un coordinamento internazionale, il cherosene fossile verrà progressivamente sostituito da combustibili bio e, in particolare, sintetici (SAF). Il Consiglio federale punta su un obbligo di miscelazione tenendo conto degli sviluppi internazionali. Nel suo progetto di «legge federale sugli obiettivi di protezione del clima» il DATEC ha lanciato una proposta in tal senso. Il mercato di sbocco che si verrebbe a creare consentirebbe di immettere su larga scala sul mercato carburanti rinnovabili, consentendo ai produttori di investire nelle relative tecnologie e di scalare la produzione;
- per supportare l'offerta, la Confederazione ha inoltre in programma una sovvenzione statale d'avviamento per lo sviluppo di carburanti per l'aviazione sintetici e rinnovabili. Si tratta di tecnologie, sia Power to Liquid che Sun to Liquid, ancora poco sviluppate, ma che rispetto ai biocarburanti rinnovabili offrono un potenziale maggiore per ridurre l'impatto sul clima;

- le autorità di regolamentazione dovranno incentivare la diffusione di aeromobili efficienti in termini di consumi sui tragitti più lunghi: a medio-lungo termine andrà agevolato l'impiego di velivoli elettrici (traffico a corto raggio) e a idrogeno (corto e medio raggio);
- le aziende di formazione sostengono l'iniziativa utilizzando le migliori tecnologie ecologiche attualmente esistenti (elettrificazione, idrogeno ecc.) per la formazione dei piloti e puntando su una maggiore formazione al simulatore;
- nel corso dell'attuazione del programma AVISTRAT-CH andrà sempre garantita la possibilità di integrare nuove tecnologie innovative.

IA-11 Promozione mirata di innovazione e ricerca

L'iniziativa di appoggio qui descritta delinea le possibilità per promuovere l'innovazione e la ricerca nel settore aeronautico, soffermandosi in prima battuta sulla situazione attuale.

Promozione della ricerca e dello sviluppo aeronautici – situazione iniziale

Nel campo della ricerca di base sono in particolare i politecnici federali a disporre di diverse cattedre dedicate ad attività di ricerca nel settore dell'aviazione con e senza equipaggio. Anche l'Istituto Paul Scherrer, l'EMPA e il Center for Aviation Competence (CFAC) dell'Università di San Gallo sono attivi nei settori tecnici, economici o giuridici della ricerca aeronautica. Iniziative di ricerca applicata esistono presso diverse scuole universitarie professionali, segnatamente il Zentrum für Aviatik (ZAV) della ZHAW. A livello federale vi sono i noti strumenti per la ricerca di base e applicata, come il FNS e Innosuisse. Anche l'UFAC e l'UFE offrono specifici programmi di promozione. Con il programma pilota e di dimostrazione, l'UFE promuove in particolare misure a partire dal Technology Readiness Level (TRL) 6. Il finanziamento speciale dell'UFAC per compiti connessi al traffico aereo sostiene misure nei settori ambiente, security e safety. Gli aiuti finanziari con aliquote di contribuzione relativamente elevate (fino all'80 % dei costi del progetto) sostengono le misure nell'arco dell'intero ciclo di innovazione, ossia dalla ricerca di base fino all'introduzione sul mercato.

La ricerca svizzera partecipa anche a programmi di promozione europei, in particolare Horizon e «Clean Sky», un partenariato pubblico-privato tra la Commissione europea e l'industria aeronautica europea. Tuttavia, a causa della mancanza di un accordo quadro con l'UE, per ora la partecipazione a programmi e pubbliche gare è limitata. In Svizzera sono altresì presenti varie centinaia di imprese del settore aeronautico, e non è infrequente che, soprattutto quelle tecnico/tecnologiche, dispongano di unità di ricerca proprie. Per questo motivo, per giungere a una ricerca mirata è opportuno coinvolgere nel processo, ove possibile, anche un partner afferente all'industria.

Fondo per l'aeronautica

Tra le conclusioni del rapporto sulla politica aeronautica della Svizzera adottato dal Consiglio federale (LUPO 2016) si legge che «la Svizzera deve accrescere la sua importanza come polo di ricerca e di sviluppo in campo aeronautico». Attualmente, la promozione si basa sugli strumenti menzionati. Tuttavia, i fondi del finanziamento speciale per compiti connessi al traffico aereo vedranno un calo nei prossimi anni, dato che provengono dall'imposta sugli oli minerali e fattori come la riduzione dei voli (pandemia di COVID-19) e la loro maggiore efficienza (sistemi di propulsione più efficienti o carburanti alternativi) hanno un impatto diretto su questi introiti. Inoltre, una parte sostanziale dei fondi è destinata alla navigazione aerea presso gli aerodromi regionali (attuazione della mozione Würth, «Garantire sostegno finanziario agli aerodromi regionali in quanto infrastrutture chiave»).

Con una revisione parziale della LNA, nel 2011 è stata introdotta all'articolo 103b una forma assai rudimentale di promozione. I lavori preliminari per l'attuazione di tale promozione hanno tuttavia dimostrato che l'attuazione richiederebbe nuovi fondi e che sarebbe opportuna una formulazione più specifica a livello di legge. Nell'ambito della nuova versione della legge sul CO₂ (un atto mantello), dall'autunno del 2021 il Consiglio federale ha proposto di ampliare l'articolo 103b LNA con precisi contenuti riferiti al contenimento dell'impatto del traffico aereo sul clima. Oltre alla promozione di carburanti sintetici per

l'aviazione, sono meritevoli di sostegno in linea di principio tutte le possibili misure che si propongono tale obiettivo, come ad esempio lo studio e lo sviluppo di procedure di volo ottimizzate, sistemi di propulsione alternativi / a idrogeno ecc. Il progetto è in consultazione fino ad aprile 2022 e andrà poi approvato dal Parlamento e, se del caso, dal Popolo prima di entrare in vigore il 1° gennaio 2025.

La ricerca e lo sviluppo nel settore dell'aviazione non si limitano alle tecnologie per preservare il clima. Sarebbe perciò di grande importanza istituire uno strumento aggiuntivo – ad esempio un fondo per l'aeronautica – finanziabile con risorse private come pure attraverso contributi statali. In questo modo si potrebbero promuovere sviluppi tecnici di vario tipo nel campo dell'aviazione, come nuove procedure di volo, «seamless ground operations», maggiori livelli di automazione e l'impiego dell'intelligenza artificiale.

Oltre a questo, se in futuro l'industria dovesse riconoscere un fabbisogno di mezzi per favorire l'innovazione, l'UFAC sostiene il coordinamento con i corrispondenti strumenti di promozione pubblici. Anche l'Aviation Research Center Switzerland (ARCS), fondato nel 2017, è attivo nel settore del coordinamento delle attività di ricerca e sviluppo rilevanti per l'aviazione, come illustrato nel rapporto sulla politica aeronautica della Svizzera del 2016. È garantito uno scambio regolare tra l'ARCS e l'UFAC.

Tech scouting

L'UFAC istituisce inoltre un'organizzazione apposita per identificare e promuovere le idee che potrebbero rivelarsi utili per l'aviazione svizzera e in particolare per l'attuazione del programma AVISTRAT-CH. Ciò avviene anche attraverso una gestione mirata della rete con istituti di ricerca internazionali, autorità o altre organizzazioni. L'organizzazione di tech scouting identifica anche ambiti di ricerca che potrebbero rivelarsi utili per l'aviazione solo in futuro.

IA-12 Garanzia della formazione in Svizzera

Le autorità di regolamentazione e l'industria collaborano per assicurare che le imprese aeronautiche svizzere e le organizzazioni responsabili della salvaguardia della sicurezza nazionale dispongano di personale sufficientemente qualificato. Ciò avviene attraverso la garanzia di offerte di formazione e il posizionamento dell'aviazione come ambito lavorativo d'avvenire. Questa iniziativa sostiene direttamente l'obiettivo della visione AVISTRAT-CH per quanto riguarda la formazione di personale altamente qualificato:

- la formazione completa delle professioni del settore aeronautico rilevanti per la sicurezza nazionale è garantita in Svizzera (p. es. piloti militari o MIL-ATCO). Le formazioni possono essere svolte all'estero od ottenute presso organizzazioni estere a condizione che il controllo della formazione resti in mano svizzera;
- tutte le formazioni di base delle professioni del settore aeronautico rilevanti per l'economia, comprese le professioni ausiliarie (ingegneria, manutenzione degli aeromobili, esercizio degli aeroporti, informatica ecc.) devono essere garantite in Svizzera. Laddove opportuno, vengono avviate collaborazioni con aziende estere affini.

Ulteriore obiettivo è la disponibilità di sufficienti infrastrutture (aerodromi e spazi aerei) per scopi di formazione. Per le Forze aeree è garantito che le necessità di addestramento si possano coprire attraverso processi adeguati (p. es. FUA) o misure specifiche per lo spazio aereo.

3.4.5 Iniziative in materia di digitalizzazione

Con il termine «digitalizzazione» il programma AVISTRAT-CH intende la transizione digitale della società verso processi, applicazioni e tecnologie fortemente basate sui dati e trasversali rispetto a sistemi e organizzazioni. L'iniziativa contribuisce a creare le condizioni tecnologiche necessarie per l'attuazione della strategia AVISTRAT-CH.

IA-13 Linee guida in materia di scambio, gestione e protezione dei dati

Per attuare con successo la strategia è indispensabile tenere in debita considerazione la digitalizzazione e, come diretta conseguenza, una rapida integrazione delle nuove tecnologie nel sistema aeronautico presente. Si tratta di tecnologie che pongono nuove esigenze soprattutto sul piano della gestione dei dati fra tutti gli attori. Il volano della digitalizzazione nel sistema aeronautico è l'industria, supportata da un quadro normativo orientato al futuro. Gli sforzi normativi si concentrano in particolare sull'armonizzazione e la standardizzazione della gestione dei dati a livello internazionale (p. es. per quanto riguarda la qualità dei dati e i requisiti di sicurezza e performance). L'armonizzazione e la standardizzazione avvengono prevalentemente a livello internazionale.

Linee guida

L'industria provvede al miglioramento del sistema aeronautico attraverso l'impiego di tecnologie innovative e gli investimenti necessari. Le condizioni quadro di regolamentazione devono tener conto di tutti gli aspetti seguenti:

- la transizione da servizi legati alla posizione geografica a servizi mobili;
- l'apertura del mercato a nuovi operatori e condizioni di concorrenza eque;
- il ruolo della persona nel sistema aeronautico, con il passaggio (dovuto alle nuove tecnologie) da funzioni di esecuzione e controllo a ruoli di sorveglianza di processi automatizzati, attività che richiedono abilità differenti;
- la protezione della sfera privata e della cibersecurity.

Scambio di dati

In relazione allo scambio di dati, le autorità competenti, in cooperazione con l'industria nazionale e internazionale e con le organizzazioni internazionali di regolamentazione e standardizzazione, coordinano a livello di sistema i concetti riguardanti il contenuto, i formati, la sicurezza e le interfacce dei dati.

L'obiettivo è quello di armonizzare e standardizzare a livello internazionale i sempre più numerosi dati aeronautici. A dipendenza dei requisiti derivanti dall'attuazione della strategia, spetta alle competenti autorità di regolamentazione determinare la forma ottimale e le istituzioni responsabili della gestione dei dati.

In futuro, i dati disponibili sul traffico aereo, segnatamente gli orari di arrivo e di partenza, saranno disponibili anche sulla piattaforma opentransportdata.swiss. Una volta adottate le basi legali, i dati del traffico aereo saranno facilmente accessibili anche mediante la NADIM.

Protezione dei dati

I dati sono una risorsa centrale della società della conoscenza e dell'economia digitale, a condizione di essere disponibili come dati aggregati e in alta qualità. Le possibilità tecnologiche di raccolta, memorizzazione ed elaborazione dei dati creano un potenziale per nuovi prodotti e servizi innovativi e per l'ottimizzazione di processi e decisioni (cfr. «Strategia Svizzera digitale», settembre 2020).

Oltre al potenziale menzionato nella «Strategia Svizzera digitale», nel sistema aeronautico vanno affrontati anche i rischi derivanti dalla crescente mole di dati. Per quanto riguarda la sicurezza nazionale e personale, nella definizione degli standard si distingue quindi fra dati degni e non degni di protezione:

- dati degni di protezione: le autorità responsabili identificano i dati da classificare come critici, confidenziali o sensibili e li trattano o li proteggono di conseguenza (p. es. contro la falsificazione);

- dati non degni di protezione: questo genere di dati viene registrato, raccolto e controllato da vari operatori del mercato, a condizione che siano accessibili al pubblico nel rispettivo contesto (eventualmente a fronte di un pagamento agli operatori da parte degli utenti). L'ulteriore elaborazione e la connessione di grandi quantità di dati e informazioni provenienti da fonti diverse possono far variare, a seconda dello scopo, la «sensibilità» dei dati degni di protezione o personali. Spetta alle competenti autorità di regolamentazione stabilire le linee guida per la gestione dei dati pubblicamente accessibili e, se del caso, verificarne il rispetto da parte degli attori.

3.4.6 Iniziative per l'integrazione di nuove tecnologie aeronautiche

Per l'orizzonte di attuazione del programma AVISTRAT-CH, l'aviazione senza equipaggio si profila come il principale perturbatore del sistema aeronautico. Per questo motivo le iniziative qui descritte si concentrano su tali sviluppi. Tuttavia, nell'ottica di un processo strategico, l'orizzonte tecnologico deve essere passato continuamente al vaglio, con l'inclusione di ogni ulteriore sviluppo. Affinché le priorità strategiche possano raggiungere gli obiettivi di efficienza, queste tre iniziative perseguono l'obiettivo di riconoscere tempestivamente le tecnologie innovative, di esaminarle a livello di sistema e integrarle, ove opportuno, nel sistema presente. L'obiettivo è la piena integrazione delle innovazioni tecnologiche – come l'aviazione senza equipaggio – nel sistema aeronautico svizzero, nonché la creazione di condizioni quadro valide per l'industria svizzera di produzione e sviluppo orientata all'esportazione.

IA-14 Configurazione dell'infrastruttura per l'aviazione senza equipaggio

La piena integrazione dell'aviazione senza equipaggio nel sistema aeronautico avviene in collaborazione tra il settore pubblico e quello privato (p. es. nell'ambito di un partenariato pubblico-privato). Tutto ruota attorno all'infrastruttura digitale necessaria (p. es. U-Space / SWIM), da un lato, e alle necessità dei diversi stakeholder all'interno e all'esterno del settore aeronautico, dall'altro.

I necessari adeguamenti infrastrutturali vengono valutati e analizzati in modo continuativo. Prendendo l'esempio dell'infrastruttura terrestre, è necessario (1) chiarire anzitutto quali siano le esigenze dell'aviazione senza equipaggio (p. es. il fabbisogno di vertiporti), (2) quali elementi infrastrutturali già esistenti si possano utilizzare per tali scopi e dove sia ragionevole avviare eventuali progetti pilota, e infine (3) come i nuovi elementi si possano integrare in concetti di trasporto globali (p. es. negli aeroporti nazionali o nelle stazioni ferroviarie). Dell'integrazione proattiva dell'aviazione senza equipaggio nelle infrastrutture aeronautiche esistenti si occupano i relativi gestori in collaborazione con i servizi della navigazione aerea. I lavori devono essere coordinati su tutto il territorio nazionale.

IA-15 Linee guida per i servizi di spazio aereo nello U-Space

Secondo le previsioni attuali, nello U-Space ci saranno diversi U-Space Service Provider (USSP) che si occuperanno in modo decentralizzato dei vari servizi (p. es. identificazione remota, informazioni sul traffico, autorizzazione di volo, geo-consapevolezza, gestione dello spazio aereo ecc.). Le autorità competenti stabiliscono pertanto le norme per l'attuazione dello U-Space in Svizzera. Viene inoltre garantito che i fornitori soddisfino gli standard necessari in merito all'integrità e alla qualità dei dati nonché le prescrizioni in materia di safety e security (p. es. precauzioni contro gli attacchi ai sistemi o il terrorismo). Il programma AVISTRAT-CH persegue la prospettiva strategica dell'integrazione: non appena il progresso tecnologico lo permetterà, si darà attuazione all'integrazione di ATM e U-Space.

IA-16 Obiettivi per la regolamentazione delle tecnologie aeronautiche innovative

Si presume che l'UE continuerà a regolamentare le tecnologie nuove e innovative. Ciò rende ancor più importante influenzare attivamente il processo decisionale a livello europeo (tramite organismi internazionali) e sfruttare il margine di manovra svizzero nell'attuazione. Per quanto riguarda l'orizzonte di attuazione del programma AVISTRAT-CH e in considerazione dell'aviazione senza equipaggio, occorre perseguire i seguenti obiettivi sovraordinati:

- rappresentare gli interessi svizzeri (attrattiva del Paese);

- cercare attivamente e sfruttare le sinergie tra aviazione con e senza equipaggio;
- mirare alla piena integrazione dell'aviazione senza equipaggio nel sistema aeronautico.

A questo proposito è importante notare che vanno presi in considerazione gli interessi degli stakeholder.

4 Prospettive e prossimi passi

Il presente rapporto costituisce un'importante base per le prossime fasi di sviluppo del sistema aeronautico svizzero. Le autorità, le organizzazioni e le aziende competenti per i vari ambiti dell'aviazione dovranno ora esaminare le iniziative presentate e le misure, gli orientamenti e gli indirizzi in esse contenute e stabilire le priorità di attuazione. Sono numerose le questioni che riguardano l'UFAC. Molte delle iniziative e delle misure qui presentate possono tuttavia essere attuate o applicate anche dagli stessi stakeholder. Per l'imminente pianificazione dell'attuazione è determinante che vi sia stretta collaborazione fra autorità e stakeholder.

Continuerà a essere necessario uno stretto coinvolgimento dei rappresentanti degli stakeholder, come già avvenuto a livello di gestione durante la fase di definizione della visione e della strategia di AVI-STRAT-CH, con la presenza di rappresentanti dei settori Aerosuisse (aviazione commerciale, aeroporti, navigazione aerea) e di un rappresentante del General Aviation Steering Committee Switzerland (GASCO). Per quanto riguarda le autorità, a seconda del tema sarà opportuno continuare a coinvolgere rappresentanti dell'UFAC, dell'UFT, dell'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) e del DDPS (risp. delle Forze aeree). Scopo di tale confronto è anche quello di giungere a una posizione consolidata («common voice») dell'aviazione e di monitorare i progressi dell'industria in termini di obiettivi ambientali. Per l'attuazione del programma è inoltre opportuno utilizzare piattaforme già esistenti, per esempio l'evento degli «Aviation Days» che l'UFAC ha organizzato dal 2016 al 2019.

Con l'adozione del presente rapporto sulla strategia si conclude la fase «Strategia» del programma AVI-STRAT-CH. Ora, sotto la guida dell'UFAC, bisognerà pianificarne l'attuazione e avviarla in consultazione con gli stakeholder.

Glossario

Aeroporti nazionali: infrastrutture di trasporto d'importanza nazionale. Servono in primo luogo il trasporto pubblico (voli di linea) e, per quanto reso possibile dalla capacità residua, anche altre forme di traffico aereo nell'interesse pubblico. Creano le condizioni per l'integrazione/allacciamento della Svizzera al traffico aereo internazionale mediante collegamenti diretti o di scalo. Gli aeroporti nazionali svizzeri si trovano a Basilea-Mulhouse, Ginevra e Zurigo.

Aeroporti regionali / Reg-AD: infrastrutture di trasporto d'importanza regionale. Servono principalmente il traffico aereo nell'interesse pubblico. Gli aeroporti regionali possono, se opportunamente attrezzati, offrire voli di linea verso gli aeroporti nazionali e destinazioni estere. Gli aeroporti regionali svizzeri si trovano a Berna-Belp (BE), Birrfeld (AG), Bressaucourt (JU), Ecuwillens (FR), La Chaux-de-Fonds-Les-Eplatures (NE), Grenchen (SO), Losanna-La Blécherette (VD), Lugano-Agno (TI), Samedan (GR), San Gallo-Altenrhein (SG, senza concessione di esercizio) e Sion (VS).

ATM Master Plan, piano generale ATM: il piano generale ATM europeo costituisce la tabella di marcia concordata che collega le attività di ricerca e di innovazione ATM con gli scenari di attuazione che contribuiscono al conseguimento degli obiettivi prestazionali del cielo unico europeo (SES).

Autorità di regolamentazione: nel settore dell'aviazione civile l'autorità di regolamentazione è l'Ufficio federale dell'aviazione civile. L'UFAC coinvolge altre autorità di competenza materiale, in particolare la Military Aviation Authority (MAA), autorità di regolamentazione nel settore dell'aviazione militare.

Autorità: ente pubblico (cantonale, nazionale, internazionale) che svolge i compiti dell'amministrazione pubblica attribuitigli in virtù di leggi materiali.

CO₂-Offsetting, compensazione delle emissioni di CO₂: compensazione da parte delle imprese delle emissioni di anidride carbonica calcolate tramite l'attuazione di progetti riguardanti il clima.

Comitato nazionale di sicurezza nell'aviazione: esamina costantemente la situazione di minaccia, definisce le priorità e stabilisce le misure rilevanti per la sicurezza. Il comitato è diretto dall'UFAC e si compone di rappresentanti dell'Ufficio federale di polizia, dei competenti organi di polizia cantonali, degli esercenti di aeroporto interessati e delle compagnie aeree svizzere.

Confederazione: la Confederazione comprende tutti i Cantoni e rappresenta il massimo livello politico della Svizzera.

Cultura della sicurezza: l'insieme dei valori e degli approcci duraturi in materia di sicurezza condivisi da tutti i membri di un'organizzazione a tutti i livelli. La cultura della sicurezza si riferisce alla misura in cui ogni individuo e ogni gruppo dell'organizzazione sono consapevoli dei rischi e dei pericoli sconosciuti derivanti dalle attività dell'organizzazione.

Economic Regulation, regolamentazione economica: per salvaguardare le compagnie aeree e i passeggeri è necessaria una regolamentazione economica indipendente ed efficace degli aeroporti e dei fornitori di servizi di navigazione aerea, allo scopo di prevenire abusi di posizione dominante.

General Aviation, aviazione generale: tale segmento comprende tutti i voli non commerciali, quali i voli privati e i voli d'addestramento/tollenamento, i voli acrobatici, i voli con aerei storici e sperimentali nonché i voli d'istruzione e di perfezionamento. Ne fanno parte anche i voli di diporto con passeggeri – anche se spesso si tratta di voli commerciali – come pure il trasporto di persone a scopo turistico e l'elisci. A questi si aggiungono inoltre alianti, palloni e alianti da pendio.

Geozone: zone geografiche virtuali che stabiliscono dove il volo di velivoli senza equipaggio è sicuro, dove può essere dubbio e dove invece è limitato o vietato.

Ground handling, assistenza a terra: ampia gamma di servizi forniti per la preparazione di un volo o al termine dello stesso; comprende sia i servizi al cliente che quelli sul piazzale aeromobili.

Integrazione CIV-MIL: processo che riunisce l'industria e le autorità civili e di difesa per consentire l'impiego di tecnologie, personale, strutture ecc. comuni per soddisfare necessità sia militari che civili.

Piano nazionale di misure volte a ridurre l'inquinamento fonico: documento approvato dal Consiglio federale per contrastare le emissioni foniche sempre più alla fonte e promuovere il silenzio e il riposo nello sviluppo degli insediamenti.

Rapporto del SIC «Sicherheit Schweiz»: il rapporto annuale del SIC presenta i principali sviluppi dal punto di vista delle attività informative e comunica al pubblico interessato le minacce e i pericoli per la sicurezza della Svizzera. Consultabile sul sito Internet www.vbs.admin.ch.

Self-separation, auto-separazione: capacità di un aeromobile di mantenere una distanza di sicurezza tollerabile rispetto agli altri aeromobili, al terreno e agli spazi aerei (p. es. poligoni di tiro) senza seguire le istruzioni o le indicazioni di un ente competente (p. es. il gestore di servizi di navigazione aerea).

Sicurezza: in inglese il concetto di «sicurezza» si suddivide nei due sottoconcetti di «safety» e «security». Nell'ambito della safety ci si prefigge di evitare gli incidenti e gli inconvenienti e nell'ambito della security si vogliono evitare i danni causati da atti illeciti di operatori interni e terzi. AVISTRAT-CH include entrambi questi aspetti nell'ambito «sicurezza».

Technology Readiness Level (TRL) 6, livello di maturità tecnologica 6: metodo per comprendere la maturità tecnica di una tecnologia nella fase di acquisto. Al livello TRL 6 ha inizio lo sviluppo tecnico vero e proprio della tecnologia come sistema funzionante; in altri termini, il prototipo dovrebbe essere in grado di eseguire tutte le funzioni necessarie per l'operatività. Si tratta di un passo importante nel percorso che si conclude con la comprovata capacità operativa di una tecnologia.

U-Space: insieme di funzioni e processi digitalizzati e automatizzati che mirano a fornire un accesso sicuro, efficiente ed equo allo spazio aereo per il crescente numero di operazioni civili con droni. Lo U-Space rappresenta quindi un quadro di riferimento che facilita l'esecuzione di qualsiasi tipo di operazione in tutte le classi di spazio aereo e in tutti i tipi di ambiente, garantendo al contempo una convivenza ordinata con l'aviazione con equipaggio e i servizi di navigazione aerea.

Vertiporti: aree di decollo e atterraggio per velivoli (e)VTOL (*Vertical Take Off and Landing*).

Volo a corto raggio: pur non essendovi una definizione valida a livello internazionale, il regolamento dell'UE sui diritti dei passeggeri del trasporto aereo in linea di principio classifica come tali le tratte aeree pari o inferiori a 1500 chilometri.

Partecipanti

Il programma AVISTRAT-CH è gestito, congiuntamente e in stretta collaborazione con l'industria aeronautica, dall'Ufficio federale dell'aviazione civile su mandato della SG-DATEC. Come la visione AVISTRAT-CH, anche la strategia AVISTRAT-CH viene intesa come un risultato comune.

Comitato del programma AVISTRAT-CH

- Matthias Ramsauer, Segretario generale del DATEC, committente del programma AVISTRAT-CH
- Roman Schwarzenbach, UFAC, responsabile del programma (in precedenza Florian Kaufmann)
- Christian Hegner, Direttore dell'UFAC
- Peter Merz, Comandante delle Forze aeree
- Frédéric Rocheray, responsabile del Safety Office, SG-DATEC (in precedenza Andrea Nora Muggli)
- Bruno Rösli, Capo Politica di difesa e d'armamento, SG-DDPS

Comitato del progetto «Strategia AVISTRAT-CH»

- Christian Hegner, Direttore dell'UFAC, committente del progetto
- Roman Schwarzenbach, UFAC, responsabile del progetto
- Alex Bristol, rappresentante del settore Aerosuisse Servizi della navigazione aerea, CEO di Skyguide
- Yves Burkhardt, rappresentante del settore, General Aviation Steering Committee GASCO, Segretario generale dell'Aero-Club der Schweiz
- Thomas Frick, rappresentante del settore Aerosuisse Aviazione commerciale, Strategic Operations Projects Management Swiss International Air Lines
- Pierre de Goumoëns, Capo della MAA
- Frédéric Rocheray, osservatore, SG-DATEC (in precedenza Andrea Nora Muggli)
- Bruno Rösli, Capo Politica di difesa e d'armamento, SG-DDPS
- Stefan Tschudin, rappresentante del settore Aerosuisse Aerodromi, COO Flughafen Zürich AG

Gruppo centrale del progetto «Strategia AVISTRAT-CH»

- Roman Schwarzenbach, responsabile del programma e del progetto, UFAC
- Marc Reichen, responsabile supplente del programma e del progetto, UFAC
- Lukas Birrer, collaborazione progetto e programma, UFAC
- Lilianne Künzler, supporto di progetto metodologico, L. Künzler und Partner GmbH

Comitato tecnico «Strategia AVISTRAT-CH»

- Roman Schwarzenbach, responsabile del progetto, UFAC
- Florian Kaufmann, co-responsabile del progetto, UFAC (fino ad agosto 2021)
- Marc Reichen, responsabile supplente del programma e del progetto, UFAC
- Lukas Birrer, collaborazione progetto e programma, UFAC
- Hansruedi Amrhein, SHA
- Martin Bär, divisione Strategia e politica aeronautica dell'UFAC
- Roger Bosonnet, divisione Strategia e politica aeronautica dell'UFAC
- Christoph Derrer, La Posta Svizzera SA; gruppo d'interesse Droni
- Pierre-Yves Eberle, Forze aeree
- Markus Farner, sezione Strategia e innovazione dell'UFAC
- Philippe Hauser, AOPA
- Marcel Kägi, divisione Strategia e politica aeronautica dell'UFAC (fino ad agosto 2021)
- Peter Koch, Swiss International Air Lines
(in precedenza Harry Bänninger fino ad agosto 2021)
- Jeroen Kroese, sezione Spazio aereo dell'UFAC
- Siegfried Ladenbauer (suppl. Jann Döbelin), Flughafen Zürich
- Markus Luginbühl, sezione Spazio aereo dell'UFAC
- Chrigel Markoff, FSVL
- Oliver Möhl (fino ad agosto 2021), SBAA
- Oliver Nyffenegger, MAA
(in precedenza Stéphane Rapaz fino ad agosto 2021)
- Jorge Pardo, ASA
- Philippe Pilloud, easyJet
- Peter Rogl, Skyguide
(in precedenza Beat Spielmann fino ad agosto 2021)
- Gaby Rossier, AeCS
(in precedenza Chris Nicca fino ad agosto 2021)
- Max Schulthess, divisione Strategia e politica aeronautica dell'UFAC
- Georg Schwarz, FSDC
- Urs Ziegler, divisione Strategia e politica aeronautica dell'UFAC

Bibliografia

M. Bär, M. Binkert, C. du Mesnil d'Engente, D. Graf, M. Graf, F. Hüni, D. Leemann, J. Lefevre, M. Lubrano, A. Maubach, S. Mennella, D. Peter, P. Puglisi, C. Riesen, G. Rossier, P. Schuwey, G. Schwarz, V. Voges, P. Witprächtiger (gruppo di esperti), 2021: *AVISTRAT-CH Strategieentwurf der Experten-gruppe*. «Long Version».

Ufficio federale di statistica (UST), 2021: Stato della popolazione alla fine del 1° trimestre 2021 e movimento naturale della popolazione nell'aprile 2021 | Ufficio federale di statistica (admin.ch) (ultimo accesso: 19.07.2021)

Ecoplan, 2021: Schweizer «Road Map Sustainable Aviation». Wege zu einer Dekarbonisierung des Flugverkehrs. Im Auftrag von: Aviation Research Center Switzerland (ARCS).

F. Dehne, L. Stoessel, J. D'Inca (Oliver Wyman), 2021: *AVISTRAT-CH*. Industrie-Strategie 2035 für die Schweizer Luftfahrt.

Dutch National Aerospace Laboratory (NLR), 2009: *Safety Management System and Safety Culture Working Group (SMS WG)*. SAFETY CULTURE FRAMEWORK FOR THE ECAST SMS-WG.

OACI, 2020: Annex 17, Security. *Safeguarding International Civil Aviation Against Acts of Unlawful Interference*. Order Number: AN 17. ISBN 978-92-9258-873-1.

R.J. Roosien, P. Tominz, T.A.J. Dufourmont, H.H. Hesselink, S.J. van den Hoek, A. Hoolhorst, B.A. Ohlenforst, N.D.K. Sutopo (NLR & PVL Partners), 2021: *AVISTRAT-CH strategic concept*. A sustainable and robust aviation system for 2035.

H. Rousseau, B. Spielmann (Skyguide), 2021: *Total System Approach*. A Skyguide Proposal.

Consiglio federale svizzero, 2016: Rapporto 2016 sulla politica aeronautica della Svizzera. Confederazione svizzera.

Segreteria di Stato dell'economia (SECO), 2021: Sviluppo del PIL svizzero secondo diversi scenari (admin.ch) (ultimo accesso: 19.07.2021)

H. Werder, M. Bekier, M. Finger, D. Weder, M. Guillaume, A. Schneider, U. Ryf (ARCS & ACR), 2021: *Opportunity for Change in Swiss Aviation*. A call for prioritization and innovation.

Allegato

Allegato 1: Esigenze di sistema

Per una migliore comprensione delle esigenze di sistema è opportuno ricordare che esse sono state dedotte dalla visione, ovvero che rappresentano una «scissione» dei vari statement in singoli aspetti. La valutazione dei progetti di strategia è stata effettuata sulla base dell'adempimento delle esigenze di sistema.

Origine (livello di visione e ambito)		N.	Esigenza di sistema
Contesto	01 Società e politica	1	Essendo parte del sistema globale dei trasporti, il sistema aeronautico copre la sua quota delle necessità di mobilità della società.
		2	Il sistema aeronautico è ben radicato nel panorama politico e può così adeguarsi con lungimiranza alle necessità politico-sociali.
	02 Tecnologia e innovazione	3	Vengono utilizzate le nuove tecnologie per rispondere alle necessità specifiche degli utenti e fornire un valore aggiunto dopo aver valutato costi e benefici.
		4	Il sistema aeronautico è configurato come architettura aperta e flessibile per consentire una facile integrazione delle nuove tecnologie.
Obiettivi	03 Impatto ambientale	5	Emissioni di sostanze nocive, comprese le emissioni di radiazioni elettromagnetiche: l'impatto del sistema aeronautico sulla popolazione / sull'ambiente è minore di quello attuale per unità di trasporto.
		6	Emissioni foniche: l'impatto del sistema aeronautico sulla popolazione / sull'ambiente è minore di quello attuale per unità di trasporto.
		7	Si deve puntare a ridurre l'impatto ambientale per unità di trasporto anche per le altre forme di inquinamento.
	04 Sicurezza – safety e security	8	Le autorità coinvolte possono adempiere in qualsiasi momento i compiti di sicurezza dello Stato.
		9	Gestione del rischio: è stabilito il livello di rischio socialmente accettato nel sistema aeronautico. Il livello di rischio e i singoli rischi vengono verificati costantemente.
	05 Efficienza	10	Lo spazio aereo e l'infrastruttura aeronautica sono utilizzabili e accessibili a tutti gli utenti in funzione delle necessità politico-sociali.
		11	L'ordine di priorità è regolamentato nel sistema in funzione delle necessità politico-sociali. Le priorità vengono applicate ogniqualvolta la situazione strategica lo richieda o laddove sussistano conflitti d'utilizzazione.
		12	Le condizioni del sistema aeronautico permettono agli utenti in Svizzera di essere competitivi a livello internazionale.
		13	I servizi aeronautici necessari sono forniti in modo efficiente e trasparente sul piano dei costi.
		14	Il sistema aeronautico consente agli utenti una pianificazione a lungo termine per quanto concerne l'utilizzazione e lo sviluppo dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica.
		15	Il sistema aeronautico offre condizioni quadro favorevoli per la formazione di personale altamente qualificato nel settore dell'aviazione.
		16	Il sistema aeronautico lascia spazio alla creatività e all'innovazione al fine di consentire all'industria di sviluppare ulteriormente le tecnologie e i processi di lavoro.

Origine (livello di visione e ambito)		N.	Esigenza di sistema
Campi d'intervento	06 Infrastruttura terrestre e struttura dello spazio aereo	17	Dinamismo: il sistema aeronautico è concepito in modo tale che lo spazio aereo e le infrastrutture aeronautiche possano evolversi in modo dinamico, per esempio riguardo a nuovi tipi di utilizzazione o nuove tecnologie.
		18	Configurazione: il sistema aeronautico (spazio aereo, possibilità di decollo e atterraggio, infrastrutture ecc.) consente a tutti i suoi utenti un'utilizzazione il più possibile adeguata alle necessità e garantisce che le necessità della mobilità integrata siano prese in considerazione in modo globale.
07 Regolamentazione		19	Vigilanza RBO/PBO: la vigilanza nel sistema dello spazio aereo si fonda su principi basati sui rischi e sull'efficienza.
		20	Agilità: i processi di regolamentazione sono concepiti in modo da poter reagire rapidamente alle nuove esigenze (p. es. nuove necessità degli utenti, innovazione).
		21	Devono essere rispettati gli obblighi internazionali relativi all'applicazione delle norme.
		22	Il processo di regolamentazione permette di definire norme speciali a livello nazionale qualora si venga a generare un valore aggiunto per il sistema aeronautico svizzero (cioè riduzione dei rischi, oppure aumento dell'efficienza senza impatto sui rischi). Principio generale: il meno possibile, ma quanto necessario.
		23	Il sistema aeronautico consente agli utenti una pianificazione a lungo termine per quanto concerne la regolamentazione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica. Nel processo di regolamentazione gli stakeholder devono essere coinvolti tempestivamente.
		24	L'onere amministrativo connesso ai requisiti normativi è ridotto al minimo per le imprese aeronautiche. Sono ammesse deroghe locali se viene dimostrato che la sicurezza è garantita.
08 Gestione		25	La gestione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica avviene in modo mirato e flessibile, anche con lo sfruttamento delle tecnologie disponibili.
		26	Per ridurre al minimo gli oneri che non generano valore aggiunto, per la gestione dello spazio aereo e dell'infrastruttura aeronautica vengono utilizzati processi semplici ed efficienti.

Allegato 2: Impatto delle iniziative

Questa tabella offre una visione semplificata dell'impatto delle singole iniziative sui tre obiettivi della visione. Il grado di semplificazione implica che sono possibili anche interazioni non rappresentate. Inoltre, non viene segnalata l'intensità di un impatto.

Iniziative		Impatto sugli obiettivi della visione AVISTRAT-CH		
		Impatto ambientale	Sicurezza (safety & security)	Efficienza
IS-1-1	Coordinamento nello sviluppo e nell'utilizzazione del sistema aeroportuale	●	●	●
IS-1-2	Conformità alle necessità nello sviluppo e nell'utilizzazione degli aeroporti nazionali	●	●	●
IS-1-3	Sviluppo sostenibile degli aerodromi svizzeri	●		
IS-1-4	Accresciuta intermodalità presso gli aeroporti nazionali	●		●
IS-2-1	Sviluppo mirato dello spazio aereo	●	●	●
IS-2-2	Principi di pianificazione delle rotte	●	●	●
IS-2-3	Gestione dinamica dello spazio aereo	●		●
IS-2-4	Accesso allo spazio aereo legato all'equipaggiamento dell'aeromobile		●	●
IS-2-5	Realizzazione scaglionata delle iniziative relative allo spazio aereo			
IA-1	Affermazione di una cultura globale della sicurezza		●	
IA-2	Attività di safety basate sul rischio		●	
IA-3	Requisiti minimi in tema di safety nel sistema aeronautico svizzero		●	
IA-4	Protezione dell'integrità del sistema aeronautico svizzero		●	
IA-5	Adeguamento degli indirizzi politici	●	●	
IA-6	Pianificazione coordinata della mobilità su scala nazionale	●		●
IA-7	Integrazione CIV-MIL		●	●

Iniziative		Impatto sugli obiettivi della visione AVISTRAT-CH		
		Impatto ambientale	Sicurezza (safety & security)	Efficienza
IA-8	Coordinamento internazionale della regolamentazione svizzera	●	●	
IA-9	Collaborazione internazionale sui temi policy & rulemaking	●	●	
IA-10	Carburanti e tecnologie sostenibili	●		
IA-11	Promozione mirata di innovazione e ricerca	●	●	●
IA-12	Garanzia della formazione in Svizzera			●
IA-13	Linee guida in materia di scambio, gestione e protezione dei dati		●	●
IA-14	Configurazione dell'infrastruttura per l'aviazione senza equipaggio		●	●
IA-15	Linee guida per i servizi di spazio aereo nello U-Space		●	●
IA-16	Obiettivi per la regolamentazione delle tecnologie aeronautiche innovative		●	●