Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

ISTRUZIONI

SISTEMI DI RADIOCOMUNICAZIONE NELLE GALLERIE STRADALI

Procedure e finanziamento

Edizione 2025 V1.10
ASTRA 73004

Colophon

Autori/Gruppo di lavoro

Jean-Paul Schnetz	USTRA N-ST, presidenza
Eugen Fuchs	USTRA N-ST
Bernard Crausaz	USTRA N-ST
Martin Wyss	USTRA I-B
Samuele Dietler	IM Maggia Engineering SA, Locarno, elaborazione
Mirco Guidi	IM Maggia Engineering SA, Locarno, elaborazione
Simon Häne	IM Maggia Engineering SA, Locarno, elaborazione

Traduzione
Servizi linguistici USTRA, fa fede l'originale francese.

A cura di
Ufficio federale delle strade USTRA
Divisione Reti stradali N
Standard e sicurezza dell'infrastruttura SSI
3003 Berna

Ordinazione
Le istruzioni possono essere scaricate gratuitamente dal sito www.astra.admin.ch.

© USTRA 2025
Riproduzione consentita, salvo a fini commerciali, con citazione della fonte.

Prefazione

Gli impianti di radiocomunicazione nelle gallerie stradali hanno una duplice funzione: contribuiscono alla sicurezza di utenti, addetti e soccorsi in situazioni di emergenza e assicurano la continuità dei collegamenti telefonici dei viaggiatori.

Le presenti istruzioni definiscono le procedure per la progettazione, installazione e gestione dei sistemi e ne regolano il finanziamento.

I requisiti tecnici sono descritti nella direttiva 13006 «Sistemi di radiocomunicazione nelle gallerie stradali».

Ufficio federale delle strade

Jürg Röthlisberger
Direttore

Indice

Colophon **2**
Prefazione **3**

1 Introduzione **7**
1.1 Obiettivi 7
1.2 Campo di applicazione 7
1.3 Destinatari 7
1.4 Entrata in vigore e modifiche 7

2 Informazioni generali **8**
2.1 Licenza d'emissione 8
2.1.1 DAB+ 8
2.2 Prescrizioni di carattere generale da inserire nelle convenzioni 8
2.3 Utilizzo di aree delle strade nazionali 8
2.4 Finanziamento dei pali d'antenna di terzi 8

3 Polycom **9**
3.1 Procedure 9
3.1.1 Installazione nelle gallerie delle strade nazionali 9
3.1.2 Impianti di gestori di sottoreti 9
3.2 Finanziamento 9
3.2.1 Infrastrutture 9
3.2.2 Apparecchi radio e accessori 9

4 DAB+ **10**
4.1 Procedure 10
4.1.1 Lista di riferimento degli impianti DAB+ USTRA/UFCOM 10
4.1.2 Richieste da parte dei concessionari 10
4.2 Finanziamento 10

5 Telefonia mobile **11**
5.1 Procedure 11
5.1.1 Copertura dello spazio di circolazione 11
5.1.2 Copertura negli altri spazi chiusi 11
5.2 Finanziamento 11
5.3 Convenzioni specifiche 11
5.4 Identificazione 11
5.5 Accesso alle aree dell'USTRA da parte di terzi 11

Glossario/Acronimi **13**
Riferimenti bibliografici **15**
Cronologia redazionale **17**

1 Introduzione

1.1 Obiettivi

L'obiettivo delle presenti istruzioni è di disciplinare l'interazione tra i soggetti (USTRA, UFCOM, emittenti di bouquet di canali e addetti alla gestione) che si occupano degli impianti di radiocomunicazione nelle gallerie stradali.

1.2 Campo di applicazione

Le istruzioni valgono per la realizzazione, manutenzione e gestione degli impianti di radiocomunicazione installati nelle gallerie della rete di strade nazionali e sono vincolanti per tutti i tunnel stradali (co-)finanziati dalla Confederazione.

1.3 Destinatari

Le istanze interessate dalle presenti istruzioni sono i committenti, gli ingegneri progettisti, le emittenti, i concessionari di radiocomunicazione, i gestori degli impianti radio nelle gallerie, i gestori delle sottoreti POLYCOM e l'Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM).

1.4 Entrata in vigore e modifiche

Le presenti istruzioni entrano in vigore il 15.05.2018. La «Cronologia redazionale» si trova a pagina 17.

2 Informazioni generali

I concessionari di radiocomunicazione (DAB+) verranno di seguito denominati semplicemente «emittenti».

Gli impianti OUC non vengono più installati dal 2019 in quanto la radiodiffusione OUC è stata disattivata alla fine dell'anno 2024.

2.1 Licenza d'emissione

All'interno di una galleria possono essere diffusi solo i programmi DAB+ e OUC abilitati con una concessione valida nella zona interessata.

2.1.1 DAB+

L'emittente deve richiedere un'autorizzazione all'UFCOM compilando la cosiddetta lista di riferimento USTRA (vedi capitolo 4).

2.2 Prescrizioni di carattere generale da inserire nelle convenzioni

Nelle convenzioni stipulate con le emittenti e i gestori di telefonia mobile deve essere specificato quanto segue.

- Definizione dei livelli di servizio. I tempi minimi di reazione non devono divergere da quanto figura nella documentazione 86053 «Condizioni minime d'esercizio - Gallerie».
- I programmi radio DAB+ possono essere interrotti in qualsiasi momento per la diffusione di comunicazioni urgenti della polizia.
- L'USTRA si riserva il diritto di interrompere i programmi radio nelle gallerie per lavori di manutenzione o risanamento.

2.3 Utilizzo di aree delle strade nazionali

L'utilizzo da parte di terzi delle aree appartenenti alle strade nazionali è soggetto all'autorizzazione dell'USTRA, come descritto nell'articolo 29 dell'ordinanza sulle strade nazionali (RS 725.11 OSN).

2.4 Finanziamento dei pali d'antenna di terzi

Se l'USTRA partecipa alla costruzione di pali di terzi, ha diritto a installare le proprie antenne senza dover sostenere alcun canone di locazione, poiché ha già contribuito all'investimento.

3 Polycom

Al fine di garantire una gestione uniforme della rete radio Polycom si devono rispettare le regole in materia di requisiti, progettazione, finanziamento, realizzazione, gestione e manutenzione delle reti parziali e dei componenti a livello nazionale. A tale riguardo fa fede il documento «Conditions et prescriptions Réseau radio suisse de sécurité Polycom», in francese[1], approvato da tutti i partner POLYCOM.

3.1 Procedure

3.1.1 Installazione nelle gallerie delle strade nazionali

L'USTRA, in quanto proprietario dei relè Polycom nelle gallerie, provvede alla manutenzione e al risanamento delle infrastrutture Polycom con le stesse modalità previste per gli impianti BSA.

3.1.2 Impianti di gestori di sottoreti

In caso di modifiche di rilievo agli impianti Polycom sui tratti a cielo aperto eseguite dal gestore dell'infrastruttura (Cantoni, Ufficio federale della protezione della popolazione [UFPP] o il Corpo delle guardie di confine [Cgcf]) e che hanno un impatto sull'infrastruttura Polycom installata nelle gallerie, il gestore di sottoreti deve informare per tempo l'USTRA.

Tale informazione deve giungere ai responsabili di Pianificazione manutentiva delle filiali USTRA, le quali dopo aver esaminato la situazione adottano le opportune misure per l'eventuale adeguamento delle infrastrutture radio.

3.2 Finanziamento

3.2.1 Infrastrutture

L'USTRA ha partecipato alla realizzazione dell'infrastruttura di base provvedendo all'installazione delle stazioni di base per la copertura del territorio nazionale. La sua partecipazione non si estenderà oltre tale ambito, pertanto non contribuirà più né all'ampliamento né al risanamento di tali impianti.

I costi di realizzazione e manutenzione degli impianti radio Polycom nelle gallerie sono integralmente garantiti dall'USTRA, poiché inclusi in quelli previsti per gli impianti BSA.

Le stazioni di base di proprietà dell'USTRA devono essere gestite dai gestori delle sottoreti. Tali prestazioni sono a carico dell'USTRA.

3.2.2 Apparecchi radio e accessori

Il finanziamento iniziale degli apparecchi radio per le Unità territoriali (UT) è stato assicurato dall'USTRA. La manutenzione, la sostituzione nonché i costi per le licenze e l'aggiornamento dei software sono a carico delle UT.

L'USTRA ha partecipato al finanziamento dell'acquisto iniziale degli apparecchi radio di terzi (pompieri) unicamente per gli interventi di soccorso sulle strade nazionali. La manutenzione, la sostituzione nonché i costi per le licenze e l'aggiornamento dei software sono a carico degli enti di pronto intervento.

[1] Disponibile presso l'unità I-B dell'USTRA

4 DAB+

4.1 Procedure

4.1.1 Lista di riferimento degli impianti DAB+ USTRA/UFCOM

L'USTRA e l'UFCOM hanno deciso che le concessioni vengono rilasciate alle emittenti in base alla «Lista di riferimento degli impianti DAB», che raccoglie le richieste di nuovi bouquet. Il settore I-B è incaricato di tenerla aggiornata e di trasmetterla all'UFCOM. Le filiali devono segnalare a I-B eventuali modifiche. La convenzione stipulata tra le emittenti e le filiali prevede che i dettagli siano disciplinati secondo il «Modèle d'accord sur l'utilisation des systèmes de radiocommunication dans les tunnels routiers.doc» (in francese)[2].

4.1.2 Richieste da parte dei concessionari

Se la domanda è presentata da uno o più concessionari che desiderano la diffusione dei loro bouquet in una galleria in cui non siano previsti lavori a breve termine, la filiale provvede ad avviare un progetto specifico per il potenziamento dell'impianto radio entro tempi ragionevoli.

Per ragioni di efficienza, l'USTRA intende ridurre al minimo tali opere di estensione, prevedendo per ogni galleria un intervallo di almeno tre anni fra due progetti.

4.2 Finanziamento

I costi di realizzazione e manutenzione degli impianti radio DAB+ nelle gallerie sono integralmente coperti dall'USTRA, poiché inclusi in quelli previsti per gli impianti BSA.

In una galleria possono essere diffusi al massimo quattro bouquet.

L'USTRA può approvare delle deroghe a tale numero massimo, in particolare nelle zone di frontiera linguistica. I costi supplementari sono a carico dell'USTRA. I programmi della prima rete nazionale delle rispettive regioni linguistiche hanno sempre la precedenza sui programmi regionali in modo da assicurare la trasmissione delle informazioni stradali e degli avvisi alla popolazione in situazioni di crisi.

[2] Disponibile presso l'unità I-B dell'USTRA

5 Telefonia mobile

5.1 Procedure

5.1.1 Copertura dello spazio di circolazione

Spetta ai gestori garantire la copertura con telefonia mobile nelle gallerie. A tal fine devono inviare le relative domande alle filiali dell'USTRA in base alla ripartizione geografica.

Nota

Oltre a un contratto quadro tra l'USTRA e i gestori di telefonia mobile, esistono dei contratti di utilizzo legati al contratto quadro («Contrats d'utilisation liés au contrat-cadre»[3]), che definiscono le procedure e le condizioni.

5.1.2 Copertura negli altri spazi chiusi

La copertura di locali tecnici, canali tecnici e cunicoli di sicurezza compete all'USTRA, che può scegliere fra due soluzioni.

La prima è quella di incaricare un gestore di telefonia mobile di mettere a disposizione l'infrastruttura necessaria alla copertura di questi spazi. L'infrastruttura realizzata dovrà essere multi-operatore per consentire la copertura degli spazi USTRA da parte di altri operatori di telefonia mobile.

L'alternativa prevede di commissionare a un'azienda la realizzazione dell'infrastruttura occorrente. In questo caso l'USTRA diventa proprietario dell'infrastruttura, che la gestisce analogamente all'infrastruttura BSA. L'USTRA è tenuto a informare i gestori della ridiffusione delle loro frequenze di telefonia mobile. Gli impianti installati devono essere omologati dall'ufficio competente.

5.2 Finanziamento

L'USTRA non finanzia gli impianti dei gestori di telefonia mobile per la copertura dello spazio di circolazione. A seconda dei casi, predispone tuttavia le postazioni necessarie per l'installazione delle rispettive apparecchiature. Per l'utilizzo di tali spazi viene chiesto un contributo secondo il contratto quadro.

I costi per la copertura degli altri spazi chiusi sono a carico dell'USTRA.

5.3 Convenzioni specifiche

Per ogni galleria o gruppo di gallerie è inoltre prevista una convenzione specifica, in aggiunta alle convenzioni e ai contratti-quadro già in essere fra gestori di telefonia mobile e USTRA.

5.4 Identificazione

Tutti i dispositivi e i cavi appartenenti ai gestori devono essere chiaramente identificati con apposite etichette.

5.5 Accesso alle aree dell'USTRA da parte di terzi

Per tutti gli accessi alle aree dell'USTRA occorre osservare le indicazioni contenute nella documentazione ASTRA 86024 «Comportamento in presenza di lavori su SN».

[3] Disponibile presso l'unità I-B dell'USTRA

Glossario/Acronimi

Voce	Significato
attenuazione di accoppiamento *Koppeldämpfung*	Parametro che determina il disaccoppiamento dell'energia del cavo radiante nelle immediate adiacenze di un'antenna ricevente. L'attenuazione di accoppiamento è influenzata dalla distribuzione delle aperture nel cavo radiante e dalle interferenze e riflessioni nelle adiacenze del cavo.
CI ELZ	Centrale d'intervento (CI) *Einsatzleitzentrale (ELZ)*
Concessionario di radiocomunicazione *Funkkonzessionär*	Emittente che diffonde, via terra (onde hertziane) o su delle linee, uno o più bouquet DAB+. La legge federale sulla radiotelevisione (LRTV) [1] consente alle emittenti di diffondere loro stesse i programmi oppure affidare questo compito a un fornitore di servizi di telecomunicazione.
DAB+ *DAB+*	Digital Audio Broadcasting. Sistema di radiodiffusione in qualità audio digitale definito dallo standard ETSI TS 101563. Il sistema è stato progettato per la ricezione mobile o fissa di programmi radio ad alta qualità. Un'emittente DAB+ diffonde un insieme di programmi radio invece di un solo programma. Il sistema è caratterizzato dalla trasmissione audio digitale che utilizza il sistema di compressione del suono HE-AAC V2. In Svizzera, il DAB+ è attualmente utilizzato nella banda di frequenze tra 174 MHz e 240 MHz.
emittente *Programmveranstalter*	«Persona fisica o giuridica responsabile dell'allestimento di trasmissioni o della composizione di un programma a partire da trasmissioni. » (LRTV) [1]
bouquet (o ensemble) Ensemble	Bouquet di programmi radio diffusi da un'emittente DAB+. Di regola un bouquet DAB+ contiene da 5 a 18 programmi radio.
ETSI *ESTI*	European Telecommunications Standards Institute
HF *HF*	Alta frequenza (HF) Indica la banda di frequenze delle onde elettromagnetiche da 3 a 30 MHz. *High Frequency (HF)*
Hz, kHz, MHz *Hz, kHz, MHz*	Abbreviazioni di Hertz, Kilohertz, Megahertz: unità di misura della frequenza
impianto DAB+ *DAB+ Anlage*	Indica la parte di un sistema di radiocomunicazione dedicato alla ridiffusione di frequenze DAB+ in una galleria.
palo radio *Funkmast*	Supporto per antenne DAB+ e POLYCOM, TMC ecc.
UFCOM *BAKOM*	Ufficio federale delle comunicazioni (UFCOM)
operatore CI *Operateur ELZ*	Operatore della centrale d'intervento (operatore CI)
Polycom *Polycom*	Rete radio dei servizi di intervento e soccorso svizzeri, riservata esclusivamente alle loro necessità di comunicazione. La tecnica del sistema si basa sulla norma TETRAPOL.
programma radio *Radioprogramm*	Una serie di emissioni offerte al pubblico in generale secondo la Legge federale sulla radiotelevisione.
TMC *TMC*	Canale di messaggi di informazioni stradali (TMC) Standard europeo per diffondere le informazioni sul traffico agli automobilisti.*Traffic Message Channel (TMC*)
uplink	Collegamento dal terminale mobile alla stazione di base.
UT	Unità territoriale

Riferimenti bibliografici

Leggi federali

[1] Confederazione svizzera (2006), «**Legge federale del venerdì 24 marzo 2006 sulla circolazione stradale (LCStr)**», *RS 784.40*, www.admin.ch.

Ordinanze

[2] Confederazione svizzera (2007), «**Ordinanza del 9 marzo 2007 sulla radiotelevisione (ORTV)**», *RS 784.401*, www.admin.ch.

[3] Confederazione svizzera (2007), «**Ordinanza del DATEC del 5 ottobre 2007 sulla radiotelevisione**», *RS 784.401.11*, www.admin.ch.

Norme

[4] Società svizzera degli ingegneri e degli architetti SIA (2004), «**Projets de tunnel - Tunnels routiers (Progettazione di gallerie - Gallerie stradali**)», in francese, *norma SIA 197/2*.

[5] Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti VSS (2005), «**Télématique routière** - Normalisation de l'information trafic (Tematica stradale - Standardizzazione delle informazioni sul traffico)», in francese, *SN 671921*.

[6] European Telecommunications Standards Institute ETSI (2012), «**Digital Audio Broadcasting (DAB); Guide to DAB standards; Guidelines and Bibliography**», *ETSI TR 101495*.

[7] European Telecommunications Standards Institute ETSI (1995), «**Radio Broadcasting Systems; Digital Audio Broadcasting (DAB) to mobile, portable and fixed receivers**», *ETSI EN 300401*.

[8] European Telecommunications Standards Institute ETSI (2010), «**Digital Audio Broadcasting (DAB); Transport of Advanced Audio Coding (AAC) audio**», *ETSI TS 102563*.

Altro

[9] Ufficio federale della protezione della popolazione UFPP (01.09.2016) «**Conditions et prescriptions Réseau radio suisse de sécurité Polycom**», in francese), *un documento sulle condizioni e prescrizioni della rete radio nazionale di sicurezza Polycom relative alla pianificazione, al finanziamento, alla realizzazione, alla gestione e all'esercizio delle reti regionali e parziali (componenti parzialmente autonomi)*

Cronologia redazionale

Edizione	Versione	Data	Operazione
2025	1.10	19.02.2025	Eliminazione installazione OUC (cp.2.1.2 e 2.4) e modifica operatori di telefonia mobile (cp 5.1.2) (versione originale in francese)
2018	1.01	15.10.2018	Adattamenti formali versione francese.
2018	1.00	15.05.2018	Entrata in vigore edizione 2018 (versione originale in francese).