



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

STRADE NAZIONALI E AMBIENTE 2023



Indice

Editoriale	pagina 3
Responsabilità ambientale	pagina 6
«Anche ai margini della carreggiata c'è molto da fare»	pagina 8
Tutela delle basi naturali della vita	
Promozione della biodiversità	pagina 11
Lotta alle neofite	pagina 12
Protezione delle acque sotterranee e superficiali	pagina 13
Riduzione delle emissioni	
Protezione dal rumore stradale	pagina 15
Riduzione degli inquinanti atmosferici	pagina 16
Limitazione di CO ₂	pagina 17
Abbattimento di inquinanti pericolosi	pagina 18
Tutela da sinistri inquinanti	pagina 19
Produzione e utilizzo efficiente di energia	
Riduzione dei consumi energetici	pagina 21
Produzione e utilizzo di energia rinnovabile	pagina 22
Salvaguardia delle risorse	
Infrastrutture longeve	pagina 25
Promozione dell'economia circolare	pagina 26
Prospettive	pagina 28

Gentili lettori,

le strade a grande capacità devono soddisfare elevati standard sia sul piano viario che a livello sociale: assorbono i flussi veicolari negli agglomerati urbani, collegano in modo sicuro ed efficiente tutto il Paese e sono importanti arterie di transito. Al contempo politica e società si aspettano che assolvano a tutte le loro funzioni nel maggiore rispetto possibile delle persone e dell'ambiente. Il mandato dell'Ufficio federale delle strade (USTRA) è dunque chiaro: le strade nazionali devono essere efficienti, sicure ed ecocompatibili. Il loro contributo alla tutela ambientale è illustrato nel presente rapporto intitolato «Strade nazionali e ambiente 2023».

A cominciare dalla salvaguardia delle basi della vita: l'uomo e l'ambiente hanno bisogno di acqua pulita, perciò quella proveniente dalle autostrade viene raccolta e depurata prima di essere immessa in un corso d'acqua naturale. Se non è possibile ottenere questo risultato attraverso scarpa-te opportunamente configurate o se la densità del traffico supera i 10000 veicoli, si ricorre a speciali impianti di trattamento delle acque stradali («SABA»). Inoltre, la corretta manutenzione dei circa 4000 ettari di aree verdi che costeggiano le strade nazionali crea preziosi habitat per specie animali e vegetali. Per contrastare l'effetto di frammentazione delle autostrade si realizzano corridoi per la fauna selvatica, costituiti da varchi sopra o sotto il livello della carreggiata e da ponti verdi per consentire l'attraversamento di insetti, anfibi, rettili e mammiferi.

La protezione dell'ambiente riguarda anche gli esseri umani, ad esempio quando si tratta di abbattere il rumore causato dal traffico: circa il 95 per cento della rete è già a norma in termini di risanamento fonico. Oppure si interviene per migliorare la qualità dell'aria riducendo code e congestioni, che rappresentano un fattore di elevato inquinamento, mediante potenziamenti infrastrutturali e il monitoraggio della viabilità con l'obiettivo di mantenerla scorrevole e prevenire, di conseguenza, i deflussi verso i centri abitati e i quartieri.

Strategia energetica 2050: l'elettricità necessaria per il funzionamento delle strade nazionali proviene interamente da fonti rinnovabili. Ma oggi le autostrade producono anche energia solare, con volumi destinati a salire a 47 gigawattora l'anno da qui al 2035 per coprire il fabbisogno interno. Le superfici che l'USTRA non utilizzerà per i propri impianti fotovoltaici sono messe a disposizione di terzi. Nell'estate del 2023 è stato pubblicato un bando che ha visto 14 consorzi aggiudicarsi la possibilità di installare pannelli solari su barriere antirumore e aree di sosta. Questi enti hanno ora tre anni di tempo per prepararsi e richiedere il permesso di costruzione. Anche il risparmio energetico può fare la sua parte: il passaggio ai sistemi di illuminazione a LED nelle gallerie consente di ridurre i consumi, in alcuni casi anche del 40 per cento. Inoltre, l'efficienza energetica dei centri manutentivi come i depositi potrà contribuire a conseguire ulteriori risparmi.

Riciclo ed economia circolare: il rifacimento delle infrastrutture comporta spesso la demolizione di calcestruzzo, pavimentazioni stradali e ghiaia. Per preservare le risorse e ridurre i trasporti, questi preziosi materiali vengono riciclati e riutilizzati, spesso direttamente in loco. Non sempre sono adatti a tutte le applicazioni ma nei prossimi anni la ricerca porterà ulteriori progressi in questo settore. L'USTRA continuerà a impegnarsi attivamente e riferirà su questi e altri sviluppi.

Ringraziandovi per la fiducia, vi auguro una piacevole lettura.



Direttore Ufficio federale delle strade USTRA
Jürg Röthlisberger

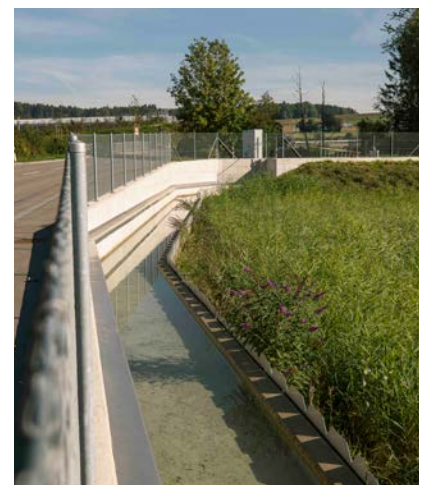


Riciclo: recupero e non rifiuto

Le strade nazionali svizzere sono rivestite da circa 19 milioni di tonnellate di pavimentazioni, composte per il 95 per cento da miscele di minerali di qualità. Se possibile e opportuno, i vecchi manti stradali vengono riciclati. Da pagina 26.

Acque: salvaguardia e prevenzione

Per depurare l'acqua meteorica proveniente dalle strade, l'USTRA costruisce appositi impianti di trattamento, qui un esempio a Niederwangen nel Cantone di Berna. Da pagina 13.



Tutela ambientale nel 2023

L'Ufficio federale delle strade USTRA contribuisce alla salvaguardia dell'ambiente adottando numerosi provvedimenti. La sostenibilità è parte integrante di tutte le fasi procedurali, dalla progettazione alla costruzione delle infrastrutture fino alla manutenzione e alla gestione dei 2200 chilometri di strade nazionali.

Fauna: passano grandi e piccini

In Svizzera esistono 304 corridoi faunistici d'importanza sovraregionale (dati del 2020) di cui 41 attraversati da autostrade. Collegano ecosistemi e habitat frammentati per consentire sia ai grandi animali selvatici, come caprioli e cervi, sia a quelli di taglia media, come volpi e conigli, ma anche ai piccoli anfibi di spostarsi. Da pagina 11.





Insieme è meglio

Tutte le forme di mobilità richiedono risorse e ogni infrastruttura è impattante. L'USTRA protegge l'ambiente collaborando con esperti esterni ma anche con le squadre locali di addetti ai lavori. Da pagina 6.

Difesa da piante esotiche

L'USTRA si impegna a contrastare la diffusione di specie alloctone, le cosiddette neofite, come ad esempio la cespica annua. Da pagina 12.



Nuove tecnologie

Nel 2022 il passaggio alla tecnologia LED nelle gallerie ha permesso di risparmiare circa 10 gigawattora. Ne sono dotati anche i cunicoli di sicurezza. Da pagina 21.

Responsabilità ambientale

Nelle sue attività di costruzione, manutenzione e gestione della rete di strade nazionali, l'Ufficio federale delle strade (USTRA) adotta numerose misure per tutelare l'ambiente.

La nostra società necessita di strade efficienti in grado di gestire il trasporto di persone, di cui l'84 per cento viaggia su gomma. Grande importanza riveste in questo contesto la rete di strade nazionali, con una quota del 41 per cento a fronte di un'estensione modesta pari a meno del 3 per cento dell'intero sistema viario elvetico. Il dato è ancora più significativo per il comparto merci, che ha superato il 70 per cento nel 2022.

L'USTRA è responsabile della pianificazione, costruzione e manutenzione della rete di strade nazionali. Gli aspetti ambientali sono quindi prioritari in molte delle sue attività.

Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile

L'impegno ambientale del nostro ente è parte della politica di sostenibilità svizzera il cui quadro globale di riferimento è costituito dalla risoluzione dell'ONU «Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per uno sviluppo sostenibile», adottata nel 2015 dai capi di Stato.

Il caposaldo di questa risoluzione è costituito da 17 obiettivi globali (Sustainable Development Goals, cfr. pag. 7), una parte dei quali è dedicata all'ambiente. I singoli enti della Confederazione, e quindi anche l'USTRA, perseguono i traguardi specifici per la loro attività. La strategia si concretizza complessivamente in quattro aree di intervento:

- tutela delle basi naturali della vita,
- riduzione delle emissioni,
- produzione e utilizzo efficiente di energia,
- salvaguardia delle risorse.

I capitoli seguenti illustrano in modo più dettagliato l'operato in questi quattro ambiti. I simboli in alto a sinistra indicano gli obiettivi di sostenibilità coperti da ciascuna tematica.

Impegno ambientale

L'attenzione dell'USTRA verso l'ambiente riguarda principalmente i numerosi progetti di manutenzione e potenziamento della rete articolati in diverse fasi, dalla pianificazione e costruzione fino alla manutenzione e gestione operativa, e si concretizza nei punti seguenti:

1. Direttive

Le numerose direttive emanate dall'USTRA in materia ambientale vertono su pianificazione, costruzione e gestione delle strade nazionali. Integrano le disposizioni vigenti senza entrarvi in conflitto e recepiscono la legislazione, le norme e le direttive vigenti nel settore ambientale fornendo un supporto concreto per la loro attuazione.

2. Pianificazione integrata

Il team di progettisti incaricati dal nostro Ufficio si compongono anche di specialisti che assicurano la corretta integrazione degli aspetti ambientali nel processo di pianificazione.

3. Valutazione di sostenibilità dei progetti

Per valutare la sostenibilità dei progetti relativi alle infrastrutture stradali già in una fase precoce, l'Ufficio si avvale di NISTRA (Nachhaltigkeits-Indikatoren für Strasseninfrastrukturprojekte), un tool basato su 42 indicatori, molti dei quali afferenti all'ambiente, che permette di evidenziare eventuali divergenze di interesse. L'applicativo fornisce agli organi preposti le informazioni pertinenti al fine di favorire il processo decisionale politico.

4. Verifica di conformità ai requisiti nella documentazione

Gli specialisti dell'USTRA esaminano la documentazione elaborata dai team di progettisti prima di presentarla alle autorità di rilascio, verificando anche la conformità ai requisiti ambientali.

5. Specifiche nelle gare d'appalto

Nella documentazione destinata alle imprese appaltatrici, l'Ufficio definisce requisiti concreti in materia ambientale. I contratti non vengono semplicemente aggiudicati all'offerta più economica, ma a quella più vantaggiosa sotto tutti i profili.

Obiettivi di sostenibilità* inquadrati nell'impegno ambientale dell'USTRA:



Gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 sono declinati dall'USTRA in quattro campi d'azione:

Tutela delle basi naturali della vita	Riduzione delle emissioni	Produzione e utilizzo efficiente di energia	Salvaguardia delle risorse
<p>Promozione della biodiversità → pagina 11</p> <p>Lotta alle neofite → pagina 12</p> <p>Protezione delle acque sotterranee e superficiali → pagina 13</p>	<p>Protezione dal rumore stradale → pagina 15</p> <p>Riduzione degli inquinanti atmosferici → pagina 16</p> <p>Riduzione di CO₂ → pagina 17</p> <p>Abbattimento di inquinanti pericolosi → pagina 18</p> <p>Tutela da sinistri inquinanti → pagina 19</p>	<p>Riduzione dei consumi energetici → pagina 21</p> <p>Produzione e utilizzo di energia rinnovabile → pagina 22</p>	<p>Infrastrutture longeve → pagina 25</p> <p>Promozione dell'economia circolare → pagina 26</p>

* Sustainable Development Goals, Agenda 2030 dell'ONU.

6. Accompagnamento ambientale e controllo dei requisiti nei cantieri

Durante la fase di costruzione l'USTRA mette in campo il cosiddetto «accompagnamento ambientale», un team di specialisti indipendenti da imprese costruttrici e direzione dei lavori a cui è affidato il compito di affiancare e controllare periodicamente i lavori e i cantieri.

7. Attenzione all'ambiente anche dopo la chiusura dei cantieri

L'USTRA continua a occuparsi degli aspetti ambientali anche dopo il completamento e l'entrata a regime del progetto, ad esempio eliminando le piante infestanti (neofite invasive) e sottoponendo

gli impianti di trattamento delle acque di drenaggio a interventi di manutenzione periodica. Per la sistemazione delle aree verdi (ovvero per le misure di compensazione ecologica) si avvale di personale o imprese specializzati.

Altre misure ambientali

Oltre ai citati interventi previsti nei progetti infrastrutturali, l'impegno ambientale dell'USTRA si estende a numerosi altri aspetti che comprendono ad esempio la riqualificazione di una parte delle aree verdi per trasformarle in zone di promozione della biodiversità e lo sviluppo di impianti fotovoltaici e stazioni di ricarica veloce lungo le strade nazionali. Inoltre, l'Ufficio partecipa regolarmente a progetti di ricerca nazionali e internazionali su tematiche ambientali.

«Anche ai margini della carreggiata c'è molto da fare»

Consulenza, mediazione, monitoraggio: all'USTRA le tematiche ambientali sono seguite da professionisti di comprovata esperienza. Françoise Okopnik e Michelle Giust ci raccontano le loro motivazioni, gli approcci seguiti e gli obiettivi per i prossimi anni.



«Serve la volontà di impegnarsi per l'ambiente, ma anche la disponibilità al compromesso».

Françoise Okopnik
Biologa, esperta in scienze
ambientali e specialista
Ambiente USTRA

Signora Okopnik, signora Giust, all'Ufficio federale delle strade ricoprite il ruolo di specialista Ambiente. Quali sono le vostre mansioni?

Okopnik: Ci occupiamo di tutte le questioni ambientali che incidono sull'attività dell'USTRA. I nostri compiti sono molteplici e non si fermano al ciglio della strada: anche ai margini della carreggiata c'è molto da fare. Per questo seguiamo i lavori fin dalla fase di progettazione. Forniamo consulenza e cerchiamo di apportare miglioramenti discutendone sia con i responsabili interni sia con esperti esterni, come associazioni ambientali e autorità competenti.

Giust: Mettiamo a disposizione informazioni sullo stato dell'arte e monitoriamo il rispetto di legislazione, norme e direttive vigenti nel settore ambientale.

Oggi c'è una norma per tutto. Quali sono i vostri margini di manovra?

Giust: Spesso per raggiungere l'obiettivo non c'è una sola via. L'abilità consiste nel saper valutare e ponderare ogni singolo caso per stabilire quale sia il tipo di intervento più efficace e come possa essere realizzato concretamente con uno sforzo contenuto e la soddisfazione di tutti gli attori coinvolti.

Okopnik: Nel nostro caso servono grande capacità di persuasione e abilità negoziali. Conosco molto bene le direttive e le procedure, ma so anche che possono essere implementate in modo molto diverso a seconda dei casi, chiedendosi ad esempio se

sia sensato ripristinare lo stato naturale di un corso d'acqua o quale vantaggio comporterebbe la posa di un prato naturale su una nuova copertura. Spesso ci vogliono fantasia e idee innovative. A volte basta poco per realizzare qualcosa di positivo. C'è un esempio nel Cantone dei Grigioni che vorrei citare: erano già arrivate le ruspe e il responsabile del progetto ha deciso di approfittarne per rinaturalizzare anche un ruscello, un intervento non necessario a termini di legge e che non ha praticamente gravato sui costi.

Per l'ambiente non sarebbe meglio non costruire affatto strade?

Giust: Ovviamente tutte le forme di mobilità richiedono risorse e ogni infrastruttura è impattante. La nostra società ha molte aspettative nei confronti dell'ambiente ma chiede anche autostrade funzionanti. Dal 1990 il traffico in Svizzera è più che raddoppiato, e continua a crescere. Il mandato politico dell'USTRA consiste nel mantenere intatta e sicura la nostra rete di strade nazionali. Se è possibile cerchiamo di evitare gli interventi così da preservare la natura, ma in altri casi proponiamo misure compensative.

Okopnik: La nostra attività volta a proteggere e promuovere l'ambiente si muove nel solco delle disposizioni legislative. Cerchiamo anche di ridurre l'impatto delle opere già in funzione, proponendo ad esempio nel corso di un progetto di manutenzione la realizzazione di impianti per il trattamento delle acque meteoriche.



«Per raggiungere l'obiettivo non c'è una sola via».

Michelle Giust
Geografa e specialista
Ambiente USTRA

Di quali successi dell'USTRA andate più fiere?

Okopnik: In epoca recente l'USTRA si è focalizzato maggiormente sulla diversità biologica, come prevede la «Strategia Biodiversità Svizzera». Negli ultimi anni molto è stato fatto per collegare gli habitat faunistici, altrimenti divisi dalla carreggiata, mediante appositi attraversamenti. Attualmente nel territorio di competenza della mia filiale sono in corso otto progetti di questo genere. Inoltre, sempre le filiali stanno definendo anche le aree da valorizzare ai fini della biodiversità.

Giust: Anche in tema di protezione fonica abbiamo raggiunto molti obiettivi. Sul 95 per cento delle strade nazionali si sono già realizzati interventi di risanamento acustico di cui beneficiano quotidianamente moltissimi residenti.

C'è ancora un potenziale di miglioramento?

Okopnik: Sebbene negli ultimi anni si siano compiuti progressi nella protezione delle acque e si siano costruiti più di 100 impianti di vario genere per il trattamento degli scarichi stradali, non siamo ancora in grado di soddisfare i requisiti di legge ovunque. Nei progetti di manutenzione e potenziamento della rete esaminiamo sempre la problematica dei drenaggi, ma spesso apportare miglioramenti significa uscire dall'ambito del progetto. Sarebbe quindi auspicabile estenderne la portata.

Quali sono i vostri prossimi obiettivi nel concreto?

Giust: Dal 1° luglio 2023 stiamo calcolando la propagazione del rumore con un nuovo modello finalizzato a garantire una protezione equa ed efficace. Nei prossimi mesi raccoglieremo e valuteremo le esperienze acquisite.

Okopnik: Abbiamo in cantiere anche molti progetti importanti da approvare negli anni a venire. Alcuni affrontano questioni molto complesse, come la protezione degli habitat, la tutela delle acque e la biodiversità. Ci dobbiamo sempre chiedere come attuare le normative e al contempo trovare le migliori soluzioni per l'ambiente mediante provvedimenti proporzionati.

Per voi quali sono gli aspetti importanti?

Okopnik: In questi progetti di ampio respiro riusciamo a trovare soluzioni eco-compatibili solo se tutte le parti interessate si confrontano apertamente e discutono insieme delle proposte. Serve la volontà di impegnarsi per l'ambiente, ma anche la disponibilità al compromesso. Per noi è molto stimolante lavorare in questo contesto dialettico assieme a specialisti altamente motivati e al contempo adempiere al mandato dell'USTRA. Il dialogo fra ingegneri ed esperti ambientali attivi in diverse discipline è probabilmente proficuo per entrambe le parti. Coinvolgendo anche Cantoni e Comuni, si possono pianificare ad esempio rinaturalizzazioni di più ampia portata rispetto a quelle che si potrebbero realizzare con la partecipazione di un solo soggetto.

Giust: La società deve poter vivere in un ambiente intatto anche in futuro, ma possiamo raggiungere questo obiettivo solo dialogando apertamente. Dobbiamo essere sempre curiosi e cercare nuove soluzioni. Io stessa imparo moltissimo ogni giorno dal mio lavoro, ecco perché è così appassionante.



Tutela delle basi naturali della vita

Promozione della biodiversità

Lotta alle neofite

Protezione delle acque sotterranee e superficiali

pagina 11

pagina 12

pagina 13

Promozione della biodiversità



La cura del verde è parte integrante dei nostri lavori di manutenzione.

L'USTRA adotta numerose misure per proteggere e preservare la natura in prossimità delle strade nazionali. Nel 20 per cento di queste aree occorre ancora migliorare la biodiversità.

La rete di strade nazionali è composta anche da oltre 4000 ettari di spazi verdi, situati ad esempio a fianco della carreggiata o nelle aree di sosta. Se mantenute correttamente, queste aree poco frequentate dall'uomo e dagli animali domestici offrono preziosi habitat per la fauna selvatica e le specie vegetali.

Connessione di habitat

All'interno dei cosiddetti corridoi faunistici, l'USTRA realizza varchi di attraversamento sopra o sotto il livello stradale per collegare i biotopi di rettili, anfibi, insetti, uccelli e mammiferi altrimenti separati dalla carreggiata. Ponti «verdi» e sottopassi opportunamente vegetati favoriscono anche gli spostamenti degli animali di grossa taglia, ad esempio durante la stagione dell'accoppiamento oppure per cercare cibo o nuovi territori.

Scarpate preziose

Le strade nazionali non hanno solo un effetto di frammentazione, ma possono contribuire a migliorare la continuità degli habitat in senso longitudinale. In quest'ottica le scarpate svolgono un ruolo fondamentale in quanto spazi per ospitare specie rare come, ad esempio, la lucertola degli arbusti o l'orchidea.

Ulteriori misure

L'USTRA attua la Strategia Biodiversità Svizzera, approvata dal Consiglio federale, che prevede la valorizzazione del 20 per cento delle aree verdi di pertinenza delle autostrade. Le misure adottate non contemplano solo gli aspetti ecologici e paesaggistici ma anche la sostenibilità economica e la sicurezza. Il nostro ente ha quindi messo in campo diversi team di progettisti per valutare e selezionare le zone più adatte nel contesto della rete viaria.

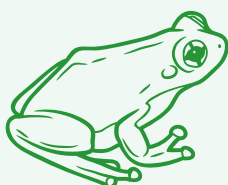
Nuova vita per il torrente Oberholzbach

Ripristino dell'alveo naturale

I corsi d'acqua sono gli ecosistemi più minacciati della Svizzera. Negli ultimi 150 anni numerosi fiumi e torrenti sono stati rettificati, arginati, tombati o prosciugati. Un esempio lungo la A1 illustra il contributo dell'USTRA alla rinaturazione di questi preziosi habitat e sistemi di connessione ecologica. Nel 2019 l'Oberholzbach, che scorre nei pressi dell'area di sosta Chölfeld, vicino a Utzenstorf nel Cantone di Berna, era tutt'altro che una zona di pregio ecologico: il torrente era stato incanalato in un invaso di cemento; inoltre l'elevata velocità di scorrimento e l'assenza di zone riparie poco profonde impedivano agli organismi natatori di risalire la corrente.

Dal cemento alla natura

Il rifacimento dell'area di sosta ha permesso di rivalorizzare questo corso d'acqua. Gli interventi hanno previsto la separazione delle acque da quelle provenienti dal drenaggio autostradale, la sistemazione dell'alveo in modo seminaturale impiegando sassi e ghiaia e il ripristino del corso serpeggiante del fiume. Sulle scarpate sono stati messi a dimora alberi e arbusti autoctoni adatti alle condizioni locali. Inoltre, si sono realizzati cumuli di rami e pietre per fornire un ulteriore riparo ad anfibi, rettili e altri piccoli animali. Tra pochi anni questo tratto rinaturalizzato diventerà un habitat ricco di specie.



Habitat per specie animali e vegetali: l'Oberholzbach rinaturalizzato vicino a Utzenstorf nel Cantone di Berna.

Lotta alle neofite



L'USTRA rimuove sistematicamente le neofite lungo le strade nazionali.

Scarpate, isole spartitraffico e cantieri: vicino alle autostrade le piante esotiche trovano un ambiente favorevole. L'USTRA adotta diverse strategie per contrastare il fenomeno.

Le neofite sono specie vegetali alloctone introdotte in Svizzera dopo la scoperta dell'America e diffuse molto rapidamente in epoca recente a causa della globalizzazione. Alcune sono invasive, ovvero si propagano così rapidamente da minacciare la flora autoctona, altre invece sono tossiche e costituiscono un pericolo anche per l'uomo e la fauna.

Sgradita presenza lungo l'autostrada

La problematica interessa direttamente l'USTRA vista l'espansione estremamente rapida di queste varietà lungo i tracciati delle strade nazionali: i semi o le parti delle piante possono attaccarsi ai veicoli e coprire anche lunghe distanze oppure diffondersi per l'azione del vento causato dal transito.

Chiusura dello spartitraffico centrale

Lo spartitraffico centrale delle autostrade, dove risulta particolarmente complicato intervenire, è il luogo di attecchimento ideale

per queste piante. Pertanto al fine di contenerne la diffusione, l'USTRA è impegnata a ridurre le aree verdi in questi spazi.

Interventi periodici

Le neofite trovano un terreno fertile anche in cantieri stradali, aree inutilizzate e punti di deposito di materiale e attrezzi. L'USTRA tiene costantemente monitorata la situazione per contrastare in modo puntuale e selettivo la diffusione delle specie esotiche invasive. Diverse volte l'anno si provvede a sradicarle manualmente o a tagliarle con macchinari, smaltendo correttamente gli scarti vegetali. Queste operazioni devono essere ripetute più volte perché dalle aree circostanti si diffondono continuamente nuovi semi. Per questo motivo si cerca nel possibile di collaborare con i frontisti.

Senecione sudafricano: bello ma velenoso

Tossico per il fegato

Fiori gialli brillanti dalla primavera all'autunno inoltrato: da un punto di vista prettamente estetico il senecione sudafricano è una meraviglia, ma sul piano sanitario desta non poche preoccupazioni perché contiene una tossina epatica. In pieno campo gli animali riconoscono le foglie e i fiori di questa specie e la evitano, ma negli allevamenti bovini, ovini ed equini non sono in grado di individuarla all'interno del fieno o del foraggio e possono cibarsene assorbendone le sostanze nocive. È pericolosa anche per l'uomo perché può contaminare i prodotti farinacei.

Popolamenti densi lungo l'autostrada

Questa pianta invasiva che, come evoca il nome, proviene originariamente dal Sudafrica, negli ultimi anni ha ampiamente colonizzato anche i territori alle nostre latitudini, soprattutto lungo le strade nazionali. Un solo esemplare produce fino a 30 000 semi anemofili che trovano condizioni favorevoli per l'attecchimento sui terreni brulli accanto a strade e binari ferroviari.



Bello da vedere ma velenoso: l'eliminazione del senecione africano richiede un approccio sistematico e personale appositamente formato.

Protezione delle acque sotterranee e superficiali



Impianto di raccolta delle acque stradali presso lo svincolo Thun Nord nel Cantone di Berna.

Anche la protezione delle acque di falda e di superficie rientra nei compiti dell'USTRA. Per evitare che gli inquinanti provenienti dall'abrasione di freni, pneumatici e pavimentazione stradale finiscano nell'ambiente circostante, le acque meteoriche delle strade vengono in larga parte filtrate e depurate.

Sui rivestimenti impermeabili delle pavimentazioni stradali si accumulano acque meteoriche contenenti sostanze inquinanti provenienti dall'abrasione di pneumatici e carreggiata, a cui in inverno si aggiunge anche il sale. Queste acque devono perciò essere trattate in conformità alle disposizioni vigenti. A questo scopo l'USTRA impiega diversi metodi.

Infiltrazione in loco

Se possibile, le acque provenienti dalla strada vengono fatte infiltrare in prossimità della carreggiata. In questo caso il suolo agisce da filtro naturale immagazzinando le sostanze inquinanti. Dopo un certo periodo di tempo occorre quindi rimuovere la terra contaminata e bonificarla. Questa tipologia di trattamento è semplice, efficace e non richiede l'utilizzo di ulteriori terreni, a condizione che la composizione del suolo e la piantumazione siano adeguate.



A9 Vennes-Chexbres: l'USTRA controlla la qualità dell'acqua proveniente dalla zona di protezione.

Impianto di trattamento delle acque di scarico

L'acqua che defluisce da strade su cui circolano più di 10 000 veicoli al giorno deve invece essere depurata. A questo scopo l'USTRA realizza appositi impianti di trattamento denominati «SABA» (acronimo tedesco di Strassenabwasser-Behandlungsanlage), costituiti da un bacino artificiale fuori terra, piantumato con specie autoctone, dove l'acqua proveniente dalla strada viene trattenuta e depurata mediante un filtro a terreno. Successivamente l'acqua pulita viene immessa nei corsi d'acqua naturali.

Molteplici vantaggi

Un SABA è in grado di depurare le acque di un tratto autostradale lungo da quattro a dieci chilometri ed è efficace anche in caso di incidenti: se sulla carreggiata fuoriescono carburanti o sostanze chimiche, l'impianto trattiene l'acqua contaminata consentendone il successivo smaltimento a norma di legge (cfr. anche «Prevenzione dei danni ambientali in seguito a incidenti»).

Drenaggio dei cantieri

Anche le acque di scarico dei cantieri in Svizzera sono disciplinate da regole precise: prima di essere reimmesse nell'ambiente, devono essere raccolte e depurate. Nei cantieri dell'USTRA un apposito team di specialisti provvede a monitorare il rispetto delle normative pertinenti.



Rifacimento delle strade nelle zone di protezione delle acque sotterranee

A9 Vennes-Chexbres nel Cantone di Vaud

Da maggio 2020 è in corso il risanamento del tratto autostradale della A9 Vennes-Chexbres, nel Cantone di Vaud, che attraversa le zone di protezione delle acque sotterranee S2 e S3. Nelle vicinanze si trova anche una captazione di acqua potabile comunale. I lavori procedono quindi nell'assoluto rispetto delle normative ambientali.

Controlli sistematici

Fin dall'inizio l'USTRA ha tenuto conto della vulnerabilità di queste aree adottando i provvedimenti di sicurezza opportuni. Diverse misure assicurano l'immediata individuazione di ogni minima alterazione nelle acque di sorgente e di falda. Otto mesi prima di avviare i cantieri si sono effettuati controlli sistematici e analisi chimiche in nove siti. Da allora queste indagini accompagnano l'avanzamento del progetto e proseguiranno fino a sei mesi dopo la conclusione dei lavori. Se nelle acque si registrassero valori anomali, si potranno attuare rapidamente i provvedimenti definiti in fase preliminare.

Riduzione delle emissioni

Protezione dal rumore stradale

Riduzione degli inquinanti atmosferici

Limitazione di CO₂

Abbattimento di inquinanti pericolosi

Tutela da sinistri inquinanti

pagina 15

pagina 16

pagina 17

pagina 18

pagina 19

Protezione dal rumore stradale



L'USTRA è responsabile della protezione fonica lungo le strade nazionali.

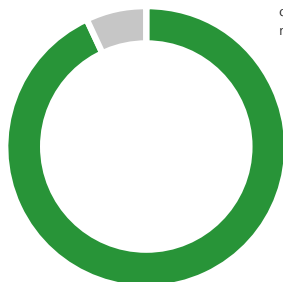
In Svizzera il traffico stradale rappresenta la principale fonte di inquinamento acustico. L'USTRA adotta numerose misure per proteggere i residenti.

Per ridurre l'impatto sonoro causato dalle strade nazionali, l'USTRA ha adottato diversi provvedimenti che sono cambiati nel corso del tempo: inizialmente si interveniva soprattutto mediante barriere o colline antirumore, poi sono arrivati i rivestimenti fonoassorbenti per opere e strutture come muri di sostegno, imbrocchi di tunnel o coperture di gallerie artificiali. Infine, in epoca più recente gli sviluppi tecnici hanno dato nuovo slancio alle attività nel settore: da alcuni anni sono disponibili pavimentazioni fonoassorbenti che consentono di aggredire la problematica alla fonte. Finora ne sono state posate per 638 chilometri.

Risanamento acustico della rete di strade nazionali (agosto 2021)

5%

159 chilometri non sono ancora risanati.



95%

2162 chilometri sono risanati o non richiedono interventi nell'immediato.

95 per cento della rete

Le soluzioni disponibili sono implementate se realizzabili sul piano tecnico ed economico. L'USTRA ne documenta l'attuazione nel «Programma parziale di protezione fonica», secondo il quale il 95 per cento della rete di strade nazionali oggi è progettato in modo da proteggere le persone da emissioni sonore eccessive. Finora l'Ufficio ha investito 3,3 miliardi in questi provvedimenti, di cui il 75 per cento in barriere e terrapieni antirumore.

Ulteriori investimenti previsti

Per i prossimi dieci anni circa è previsto uno stanziamento di quasi 745 milioni di franchi per altre misure di contenimento del rumore. La maggior parte di questa somma è destinata alla creazione di ulteriori barriere e colline, mentre su 504 chilometri della rete è prevista la posa di pavimentazioni fonoassorbenti.

Protezione per 210 000 persone

Senza questi interventi nel 2040 quasi 250 000 persone sarebbero esposte a valori superiori ai limiti consentiti. Circa 130 000 beneficino già oggi della protezione realizzata grazie agli interventi dell'USTRA, a cui se ne aggiungeranno altre 80 000 con le misure in programma da qui al 2040.



Lavori notturni e protezione fonica

Requisiti per i lavori notturni

I lavori da eseguire tra le sette di sera e le sette di mattina sono soggetti a requisiti più severi rispetto a quelli da svolgere in orario diurno. Ad esempio, per eseguire interventi molto rumorosi di notte occorre prima chiedere il permesso alle autorità competenti, le quali approvano i lavori solo se è impossibile eseguirli in un'altra fascia oraria. Inoltre, l'USTRA deve informare i residenti in anticipo.

Aspettative contrastanti

Normalmente i lavori commissionati dall'USTRA vengono eseguiti di giorno perché più efficienti, economici e meno pericolosi. Tuttavia, non sempre è possibile seguire questo approccio. Ad esempio, quando occorre demolire un ponte su una strada molto trafficata: di giorno la chiusura di una carreggiata ostacolerebbe fortemente il flusso veicolare e potrebbe causare incolonnamenti per chilometri. Di notte, invece, il numero dei mezzi in transito è decisamente inferiore e la chiusura più tollerabile, ma il rumore prodotto dai cantieri può causare maggiori disagi ai residenti. L'USTRA valuta perciò ogni caso singolarmente per individuare le ripercussioni maggiori: il congestionamento del traffico di giorno o l'inquinamento acustico di notte.

Riduzione degli inquinanti atmosferici



Gli incolonnamenti provocano un elevato carico inquinante. Per questo motivo l'USTRA adotta diverse misure per regolare i flussi veicolari.

Il traffico motorizzato è fra le principali fonti di inquinamento atmosferico in Svizzera. L'USTRA è impegnato a ridurre queste emissioni sulle strade e nei cantieri.

Nel 2022 sull'intera rete di strade nazionali la percorrenza complessiva è stata di 29,3 miliardi di veicoli-chilometri, pari a un buon 40 per cento dell'intera mobilità registrata su tutte le strade della Svizzera. Il traffico motorizzato è in costante aumento, ma grazie alle innovazioni tecnologiche le emissioni di inquinanti atmosferici sono

in calo. L'USTRA ha poche possibilità di incidere direttamente sugli sviluppi della mobilità e delle tecnologie, ma dispone degli strumenti per ridurre il carico inquinante in molti altri settori.

Interventi sulle infrastrutture stradali

Code e rallentamenti causano enormi perdite di tempo e un carico inquinante particolarmente elevato. È quindi importante mantenere scorrevole la circolazione. L'USTRA adotta infatti diverse strategie per migliorare la viabilità sulla rete viaria

nazionale, tra cui: ampliamento di corsie sui tratti più critici e frequentemente congestionati, utilizzo di sistemi intelligenti in grado di ridurre per tempo i limiti di velocità massima e quindi di prevenire ingorghi e incolonnamenti in modo da fluidificare il traffico, apertura temporanea della corsia d'emergenza (in modalità di corsia dinamica) durante le ore di punta e il rapido ripristino della carreggiata dopo gli incidenti.

Altri provvedimenti

L'USTRA promuove attivamente i veicoli a maggiore efficienza energetica sulle strade svizzere, consentendo a operatori privati di installare e gestire stazioni di ricarica veloce nelle aree di sosta: alla fine del 2023, circa il 40 per cento di queste forniva già tale servizio. Inoltre, con un contributo annuo di circa 3,5 milioni di franchi l'Ufficio sostiene le reti cantonali di misurazione degli inquinanti che rilevano e raccolgono sistematicamente i dati sulle emissioni e le loro fonti in tutta la Svizzera. Infine, nei propri cantieri il nostro ente cerca di ridurre al minimo i trasporti di materiali e svolge controlli periodici per verificare la conformità alle normative di autocarri e macchine operatrici.

Regole severe per i macchinari

Requisiti e normative

Per rispettare i valori limite vigenti relativi ai gas di scarico, l'ordinanza contro l'inquinamento atmosferico prescrive che le macchine edili a partire da una potenza di 18 chilowatt siano dotate di filtri antiparticolato. I piccoli escavatori e gli attrezzi manuali di potenza inferiore sono invece esentati. L'USTRA è molto sensibile a questa tematica perché nei propri cantieri fa un largo uso di macchinari potenti.

Revisione periodica dell'impianto di scarico

Le macchine edili devono essere sottoposte a manutenzione periodica e a controlli biennali dei gas di scarico eseguiti direttamente sul sistema antinquinamento del veicolo. I valori registrati devono essere documentati ed essere inferiori ai limiti consentiti.

Controlli nei cantieri dell'USTRA

Prima di iniziare i lavori, le imprese appaltatrici incaricate dall'USTRA devono dichiarare quali macchinari utilizzeranno e se la manutenzione e i controlli dei gas di scarico sono stati eseguiti correttamente. Inoltre, si eseguono periodicamente controlli a campione sulle emissioni delle apparecchiature impiegate nei cantieri.

Limitazione di CO₂

La costruzione e la manutenzione delle strade nazionali producono ogni anno circa 150 000 tonnellate di CO₂. L'USTRA adotta misure mirate per abbassare questo valore.

L'USTRA provoca emissioni dirette e indirette di CO₂ in diversi ambiti. Una buona parte è legata alle attività dei cantieri: produzione

di materiali da costruzione, trasporto e lavorazione meccanica. A ciò si aggiungono le emissioni provenienti dagli edifici gestiti dall'USTRA e i gas di scarico dei veicoli impiegati per la manutenzione.

Programma completo di misure

Le misure adottate dall'USTRA sono numerose:

- prolungare la durata utile delle infrastrutture;
- impiegare materiali da costruzione a bassa emissione di CO₂ (se tecnicamente possibile);
- ottimizzare i trasporti di materiali edili;
- ridurre il consumo di energia nelle gallerie e negli edifici;
- installare impianti fotovoltaici a ridosso delle strade nazionali;
- impiegare veicoli elettrici per la manutenzione (se tecnicamente possibile e le condizioni di lavoro lo consentono);
- prevedere stazioni di ricarica veloce nelle aree di sosta.



Ecodotto con elementi in legno sulla A1 in zona Rynetel tra Suhr e Gränichen nel Cantone di Argovia.

Idee innovative

Per ridurre le emissioni, l'USTRA punta anche a soluzioni innovative. Per esempio, i sovrappassi per la fauna selvatica dotati di attraversamenti in legno consentono di ottenere un bilancio di CO₂ molto migliore rispetto a quelli in calcestruzzo. La prima opera di questa tipologia realizzata prevalentemente in legno è il cavalcavia Rynetel in Argovia, costruito nel 2020, a cui è seguito l'ecodotto di Neuenkirch nel Cantone di Lucerna nel 2021, mentre attualmente è in corso la costruzione di un altro ponte «verde» vicino a Mühleberg, nel Cantone di Berna.

Materiali alternativi

L'USTRA riduce le emissioni di CO₂ anche grazie all'impiego di materiali alternativi. Ad esempio, per il rifacimento del ponte della stazione di Tüscherz nel Cantone di Berna, l'USTRA ha utilizzato un nuovo calcestruzzo contenente una percentuale inferiore di cemento rispetto a quello tradizionale, ma comunque altamente resistente.

Progetti di ricerca internazionali

Partecipando a numerosi progetti di ricerca internazionali sull'ambiente, l'USTRA acquisisce le conoscenze più recenti in materia di emissioni di CO₂ (cfr. riquadro), che applica direttamente alla pianificazione ed esecuzione dei lavori di manutenzione e costruzione.

L'USTRA partecipa a progetti di ricerca internazionali

Dati e collaborazione attiva

L'USTRA prende parte a progetti di ricerca internazionali sul tema delle emissioni di CO₂ mettendo a disposizione non solo dati preziosi ma anche esperti per partecipare attivamente a gruppi di ricerca.

Progetto di ricerca «SABINA: Metodi di costruzione stradale – Bilanciamento della sostenibilità»

Lanciato nel 2022 da Germania, Austria e Svizzera con l'intento di sviluppare un metodo di valutazione dell'impronta ecologica dei progetti di costruzione stradale, la ricerca tiene conto di tutti

gli aspetti legati al ciclo di vita di un manufatto, dalla costruzione iniziale fino allo smantellamento finale.

Progetto di ricerca «Neutralità climatica del settore stradale»

Promosso dall'Associazione mondiale della strada (PIARC), persegue due obiettivi principali: raccogliere tutte le misure finora implementate a livello mondiale volte a ridurre le emissioni di CO₂ prodotte dal settore; esaminare nuove soluzioni tecniche per contenere l'inquinamento e formulare raccomandazioni. Per il progetto, conclusosi nel 2022, l'USTRA ha fornito dati e incaricato una propria specialista di partecipare attivamente a un gruppo di ricerca.

2050

L'USTRA segue la Strategia energetica 2050 della Confederazione.

Abbattimento di inquinanti pericolosi



L'USTRA smaltisce correttamente il materiale demolito.

La costruzione e la manutenzione delle strade nazionali possono comportare emissioni di sostanze nocive a vari livelli. L'USTRA adotta strategie mirate per contenerle.

In molte opere stradali realizzate prima degli anni Novanta sono presenti ancora oggi elementi contaminati da sostanze nocive. Nel corso degli anni però possono accumularsi materiali pericolosi per la salute anche nel terreno. L'USTRA adotta numerose misure di sicurezza per ridurre l'emissione di queste sostanze.

Sostanze nocive nelle pavimentazioni stradali

Tra il 1960 e il 1990 per produrre l'asfalto si utilizzava un legante a base di catrame, un materiale contenente i cosiddetti idrocarburi aromatici policiclici (IPA) che successivamente si è scoperto essere nocivi per l'uomo e la fauna. Per questo nel 1991 in tutta la Svizzera se ne è vietato l'uso nelle pavimentazioni stradali. Se stabilmente incorporati nella struttura stradale, gli IPA non costituiscono un pericolo immediato per l'uomo o l'ambiente, ma nel corso di lavori di manutenzione possono liberarsi nell'ambiente se la pavimentazione viene demolita. Per questo motivo, in ogni progetto di risanamento

importante realizzato dall'USTRA i manti stradali vengono rimossi e smaltiti a regola d'arte. Quelli a basso tenore di IPA possono essere in parte riutilizzati per nuovi lavori.

Materiali pericolosi

Gli stessi accorgimenti vengono adottati in presenza di amianto, arsenico o piombo. Anche queste sostanze erano impiegate fino agli anni Novanta in prodotti quali vernici ignifughe, sigillanti per il calcestruzzo o malte per giunti. Durante la lavorazione possono emettere fibre e particolato tossici, pertanto prima di ogni risanamento l'USTRA fa esaminare le strutture quali ponti e gallerie per verificarne la presenza. L'eventuale materiale contaminato, individuato dal personale specializzato, viene rimosso e smaltito in sicurezza.

Suolo contaminato

Le sostanze nocive possono contaminare anche il suolo, ad esempio in siti industriali e discariche, oppure fuoriuscire in seguito a incidenti. Prima di realizzare un progetto, l'USTRA fa esaminare il terreno e rimuovere l'eventuale materiale problematico.



Sotto un involucro protettivo si applica una nuova vernice anticorrosione.

Bonifica sul ponte principale dello svincolo di Brüttisellen

Riqualificazione complessa

Uno degli interventi più significativi, che ha richiesto l'adozione di misure di sicurezza complesse, risale al 2013 e ha riguardato il ponte principale nei pressi dello svincolo di Brüttisellen sulla A1 nel Cantone di Zurigo.

Corrosione degli elementi portanti in acciaio

La bonifica si è resa necessaria in seguito ai forti fenomeni corrosivi che avevano intaccato gli elementi portanti in acciaio del ponte, costruito nel 1974. L'interven-

to coordinato dall'USTRA ha previsto la rimozione delle parti deteriorate e l'applicazione di una nuova vernice di protezione previa rimozione di quella precedente mediante sabbiatura. Quest'ultima operazione ha richiesto la massima cautela perché le scaglie di vernice contenevano metalli pesanti nocivi per maestranze, residenti e ambiente.

Misure di protezione

L'USTRA ha fatto realizzare i lavori in massima sicurezza: l'intera area di intervento è stata avvolta ermeticamente in una pel-

licola creando così un involucro sigillato in cui entrare soltanto attraverso camere di compensazione; le sostanze nocive presenti all'interno sono state aspirate da un potente sistema di ventilazione, procedendo quindi a smaltire a regola d'arte il particolato contaminato. Durante queste delicate operazioni le autorità cantonali hanno monitorato la qualità dell'aria nelle vicinanze del cantiere e le analisi hanno confermato che le polveri contenenti metalli pesanti distaccatesi con la sabbiatura erano state quasi interamente assorbite (al 99,94 %).

Tutela da sinistri inquinanti

Gli incidenti stradali possono causare la dispersione di materiali tossici, infiammabili o esplosivi molto nocivi per la salute e l'ambiente. Per questo i trasporti di merci pericolose sono disciplinati da precise normative.

Per trasporto di merci pericolose si intende il trasferimento su strada di sostanze esplosive, infiammabili o tossiche, tipicamente olio da riscaldamento, benzina, diesel e cherosene, ma anche gas, prodotti chimici, detersivi e rifiuti.

Prevenzione degli incidenti

Nessun altro ambito della circolazione stradale è regolato da normative così severe come il trasporto di merci pericolose. L'USTRA applica il principio della prevenzione: sono chiaramente prescritte le tipologie e le quantità che possono transitare sui diversi tratti della rete e anche la costruzione dei veicoli utilizzati e la formazione specifica dei conducenti sono disciplinate da normative rigorose. Grazie alle numerose misure di sicurezza adottate, in Svizzera gli incidenti che coinvolgono merci pericolose sono molto rari.

10%

è la percentuale di merci pericolose rispetto all'intero volume di merci trasportate su gomma.

Protezione in aree particolarmente sensibili

Se nonostante tutte queste precauzioni si verifica un sinistro, le sostanze nocive ma anche l'eventuale acqua usata per l'estinzione di incendi non possono essere immesse nel suolo o nei corsi d'acqua, meno che mai in prossimità dei punti di captazione dell'acqua potabile. Nelle zone di protezione delle acque l'USTRA fa sigillare la carreggiata e le superfici adiacenti, in modo che in caso di incidente i liquidi inquinanti non possano infiltrarsi nel terreno. L'USTRA realizza inoltre bacini di ritenuta in grado di raccogliere i liquidi in caso di emergenza (cfr. riquadro).

Rischi fortemente ridotti

Grazie a queste e a numerose altre misure di sicurezza, come le corsie di frenata d'emergenza per gli autocarri, la segnaletica e i divieti di circolazione, dal 2008 i rischi per le acque di falda associati al trasporto di merci pericolose si sono ridotti di un quarto, mentre quelli per le persone e le acque di superficie nello stesso periodo si sono dimezzati.



Il bacino di ritenuta Krummenbach sulla A9 al passo del Sempione.

Un bacino di ritenuta trattiene i liquidi pericolosi in caso di eventi incidentali

Pericolo per l'ambiente

I liquidi fuoriusciti in seguito a un incidente possono essere raccolti nei cosiddetti bacini di ritenuta. L'USTRA li realizza principalmente per captare le acque meteoriche che in caso di forte maltempo possono causare la tracimazione delle condutture di drenaggio. Dopo le precipitazioni, l'acqua viene scaricata dal bacino in modo controllato. Finora lungo la rete di strade nazionali sono stati costruiti nu-

merosi impianti di questo genere, situati generalmente sottoterra e quasi mai visibili a occhio nudo.

Contenimento dei liquidi pericolosi in caso di incidente

I bacini di ritenuta svolgono una funzione importante anche in relazione al trasporto di merci pericolose perché trattengono non solo le acque meteoriche ma anche i liquidi nocivi. In caso di sinistro, si prov-

vede a chiudere lo scarico del bacino che in questo modo trattiene anche questi sversamenti. Dopodiché le sostanze contaminanti vengono aspirate da pompe e smaltite a regola d'arte. Un esempio è il bacino di ritenuta Krummenbach sulla A9 al passo del Sempione, che con una capacità di 200 metri cubi copre un tratto stradale di circa due chilometri. Sempre su questa direttrice l'USTRA ha realizzato numerosi altri impianti di questa tipologia.

Produzione e utilizzo efficiente di energia

Riduzione dei consumi energetici
Produzione e utilizzo di energia rinnovabile

pagina 21

pagina 22

Impianto fotovoltaico sulla A13 al San Bernardino

Riduzione dei consumi energetici

L'USTRA sostiene la Strategia energetica 2050 della Confederazione adottando numerose misure per ridurre i consumi e ottimizzare lo sfruttamento delle fonti energetiche.

Per fare funzionare la rete autostradale, l'USTRA ha bisogno di molta energia: circa 180 gigawattora nel 2022, di cui 157 soltanto per l'elettricità, una quantità pari al consumo annuo di circa 32.000 nuclei familiari. L'USTRA utilizza esclusivamente elettricità prodotta da fonti rinnovabili (cfr. cap. «Produzione e utilizzo di energia rinnovabile») e, se fattibile sul piano tecnico ed economico, riduce i consumi e incrementa l'efficienza energetica delle proprie infrastrutture.

Interventi nelle gallerie

Numerose sono le misure adottate ad esempio nelle gallerie, dove i maggiori consumi, circa il 60 per cento, sono assorbiti dai sistemi di illuminazione, il 10 per cento dagli impianti di areazione e il 30 per cento dalle strutture accessorie come le centrali operative. Per risparmiare elettricità si punta sulla tecnologia LED, di cui oggi è dotata interamente o parzialmente più della metà

dei trafori e che entro il 2030 sarà in funzione in tutte le gallerie (cfr. riquadro).

Efficientamento energetico

Da anni l'USTRA compie grandi sforzi per migliorare le prestazioni energetiche dei propri edifici operativi provvedendo a isolarli e sostituire i vecchi riscaldamenti alimentati con gasolio e gas. Nell'ambito del «Pacchetto clima per l'Amministrazione federale 2020-2030» l'USTRA punta a ottimizzare i consumi energetici di tutte le proprie opere infrastrutturali.

Aumento dei consumi

In molti campi l'USTRA ha già ottenuto buoni risultati, ma per alcune attività il fabbisogno energetico potrebbe tornare a salire, anche perché gli oneri e le aspettative stanno cambiando. Ad esempio, oggi le gallerie devono soddisfare maggiori requisiti di sicurezza, per cui a partire da una certa lunghezza occorre realizzare cunicoli dotati di ventilatori in grado di mantenere una sovrappressione costante. In questo caso, quindi, le nuove normative comportano un aumento del consumo di energia.



Più visibilità per i ciclisti grazie alle luci LED: in occasione dell'inaugurazione della terza canna del tunnel del Gubrist il pubblico ha testato personalmente la nuova illuminazione.

Consumi ridotti in galleria

Molta elettricità per i tunnel

L'intera impiantistica di una galleria, fra illuminazione e segnaletica, assorbe molta elettricità. L'USTRA mette in campo numerose soluzioni per ridurre questi consumi.

LED nella galleria del Monte Ceneri in Ticino

La nuova dotazione tecnologica LED nella galleria del Monte Ceneri nel Cantone Ticino, realizzata dall'USTRA nel 2022, è un ottimo esempio di efficientamento energetico che ha permesso di ridurre i consumi del 40 per cento. Risparmi di questa portata si ottengono però soltanto se la riqualificazione è totale, utilizzando

il bianco per la verniciatura delle pareti interne ed eventualmente tonalità chiare per la pavimentazione. Questi accorgimenti consentono di ottimizzare l'intensità dei proiettori e quindi di ottenere un ulteriore recupero di energia.

Illuminazione adattiva (di rinforzo)

Una quantità particolarmente elevata di energia è assorbita dalla cosiddetta illuminazione adattiva o di rinforzo. Questo sistema regola l'intensità della luce nelle aree di ingresso e di uscita di una galleria in base alla luminosità esterna. In questo modo gli occhi dei conducenti si abitua-no più rapidamente al cambio di luce e

si evitano incidenti. Di notte, invece, l'intensità è quasi sempre ridotta.

Gallerie a senso unico

La maggior parte dei tunnel presenti sulle strade nazionali è dotata di fornice separati per senso di marcia. Questa caratteristica influisce anche sui consumi: le canne bidirezionali richiedono una maggiore ventilazione che consuma anche più corrente, mentre nei sistemi a senso unico sono i veicoli a spostare l'aria nella direzione di marcia e i ventilatori si attivano soltanto se necessario.



Produzione e utilizzo di energia rinnovabile



Impianto sperimentale per la produzione di corrente sulla A13 al passo del San Bernardino nel Cantone dei Grigioni.

Impianto pilota per la produzione di energia elettrica sulle strade nazionali

Potenziale da sfruttare

Installando impianti fotovoltaici sulle barriere antirumore e sui muri di contenimento delle autostrade, sarebbe possibile produrre 55 GWh all'anno di corrente elettrica.

Impianto pilota nei Grigioni

Per incrementare come previsto la propria produzione di energia rinnovabile, l'USTRA gestisce attualmente diversi impianti sperimentali. Uno di questi è stato messo in funzione nell'estate 2022 sulla A13 ed è installato sul muro di contenimento «Cozz» situato sulla rampa sud del San Bernardino. La struttura copre una tripla superficie di 90 metri quadri e comprende diversi moduli fotovoltaici apribili, in modo da poter effettuare le necessarie ispezioni sulla parete retrostante.

Scopo delle sperimentazioni

Gli impianti, che devono essere caratterizzati da resistenza e semplicità di manutenzione, consentono all'USTRA di acquisire preziose esperienze con diverse tipologie di moduli fotovoltaici, forme di montaggio e rivestimenti. Dopo questa fase pilota, su un tratto di sei chilometri della A13 l'USTRA prevede di installare moduli fotovoltaici per produrre due gigawattora l'anno, pari al consumo di 400 utenze.

L'energia necessaria per il funzionamento delle strade nazionali proviene interamente da fonti rinnovabili. Mediante propri impianti fotovoltaici l'USTRA ne produce una quota per ora ridotta, ma destinata ad aumentare fino a raggiungere i 47 gigawattora all'anno entro il 2035.

Il funzionamento delle strade nazionali richiede una quantità elevata di energia (cfr. cap. «Riduzione dei consumi energetici»). Per coprire questo elevato fabbisogno in modo rispettoso dell'ambiente, l'USTRA impiega soltanto energia proveniente da fonti rinnovabili, acquistandola esclusivamente da centrali idroelettriche svizzere e producendone anche una parte in proprio.

L'USTRA produce corrente...

Nel 2022 l'USTRA ha prodotto più di un gigawattora di energia solare e da qui al 2035 prevede di portare questa produzione a 47 gigawattora all'anno. I centri manutentivi come i depositi e le centrali delle gallerie, a cui si aggiungono numerose altre aree lungo le strade nazionali, si sono rivelati i luoghi ideali in cui installare gli impianti fotovoltaici. Con questa attività l'USTRA sostiene attivamente gli obiettivi del «Pacchetto clima» con il quale l'Amministrazione federale intende raggiungere un impatto climatico zero entro il 2030.

...solo per autoconsumo

Per motivi legali l'USTRA può produrre energia solo per l'autoconsumo della Confederazione, pertanto realizza i propri impianti direttamente dove l'elettricità è utilizzata. Le aree ideali dove installare gli impianti si trovano in prossimità delle gallerie: l'energia prodotta di giorno viene impiegata direttamente per l'illuminazione e quella in eccesso può essere destinata per esempio a un'altra galleria più distante.

Produzione di energia elettrica lungo le strade nazionali

Sui tratti a cielo aperto il fabbisogno energetico è relativamente ridotto, per questo motivo le superfici idonee lungo le strade nazionali sono messe a disposizione di imprese private affinché possano realizzare e gestire in autonomia propri impianti fotovoltaici.

47 

gigawattora di energia solare l'anno:
è quanto intende produrre l'USTRA da
qui al 2035 per autoconsumo.

Il primo impianto fotovoltaico installato lungo un'autostrada svizzera, la A13 tra Coira e Donat/Ems nel Cantone dei Grigioni.



Salvaguardia delle risorse

Infrastrutture longeve

Promozione dell'economia circolare

pagina 25

pagina 26

Infrastrutture longeve



Lavori di manutenzione sull'autostrada che attraversa la città di San Gallo.

L'USTRA svolge gli interventi di manutenzione necessari affinché i numerosi manufatti della rete possano durare il più a lungo possibile.

L'infrastruttura delle strade nazionali non si compone di sole carreggiate, ma anche di ponti, gallerie, cavalcavia, sottopassi e muri di sostegno. Tutte queste opere devono durare il più a lungo possibile e quindi essere progettate e realizzate correttamente fin dall'inizio, ma anche sottoposte a interventi periodici di manutenzione. Infatti, i numerosi ponti della rete di strade nazionali soddisfano tutti i requisiti di sicurezza, sebbene la metà sia stata costruita più di 40 anni fa.

L'USTRA sottopone i propri manufatti a controlli e manutenzioni periodici

Le infrastrutture delle strade nazionali sono sottoposte a manutenzione e ispezionate ogni cinque anni per garantirne un lungo ciclo di vita. I danni eventualmente rilevati nel corso dei controlli vengono riparati tempestivamente e nella misura necessaria.

Le nuove strutture richiedono molti materiali ed energia

Sul piano ambientale, la manutenzione e il risanamento dei manufatti sono efficaci per diversi motivi: rispetto a una sostituzione, gli interventi di manutenzione normalmente richiedono solo una frazione dell'energia e dei materiali come cemento e acciaio, inoltre consentono di contenere i consumi per i trasporti. Quanto più a lungo una struttura viene utilizzata grazie a una buona e previdente manutenzione, tanto più favorevole è il suo bilancio sul piano dell'energia e delle risorse.

77 milioni

di franchi è costata la manutenzione minore del 2022, compresi interventi specifici e riparazioni di impianti e diversi componenti.

Rifacimento dei ponti Boli, Mettlen e Linden sulla A4

Danni causati dal sale

Sulla A4, tra Lucerna e Arth Goldau, i tre ponti Boli, Mettlen e Linden, costruiti tra il 1974 e il 1976, furono risanati completamente solo nel 2008 quando nel corso dei controlli di routine si scoprirono danni ingenti: il sale utilizzato in inverno aveva causato lo sfaldamento del calcestruzzo e corroso l'acciaio delle armature tanto da compromettere la sicurezza delle opere nel lungo periodo.

Protezione dal sale

Tra il 2017 e il 2019 l'USTRA ha asportato le parti danneggiate e risanato i ponti. È stato applicato un nuovo sistema di protezione (catodica) che arresta il processo di corrosione elettrochimica dell'acciaio di armatura. L'intervento ha previsto l'applicazione all'interno della struttura del ponte di una tensione elettrica che impedisce agli ioni cloruro elettricamente carichi presenti nel sale (cloruro di sodio) di migrare e quindi danneggiare l'acciaio. La piattaforma stradale è stata sigillata e rinforzata con un materiale moderno, il cosiddetto «calcestruzzo fibrorinforzato ad altissima resistenza». Con questi accorgimenti l'acqua salata non penetra più nel conglomerato e i ponti sono protetti per anni.

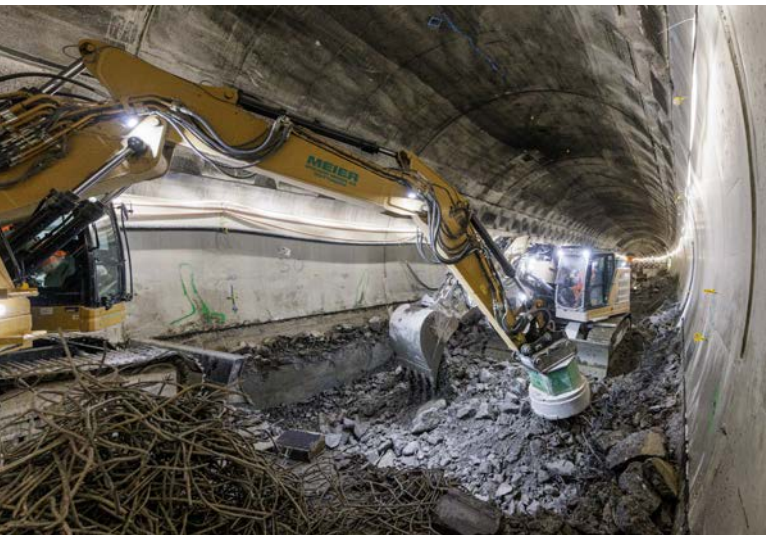
Lunga durata e meno materiali

Gli interventi tempestivi dell'USTRA hanno evitato che i tre ponti dovessero essere demoliti e ricostruiti, risparmiando così risorse pregiate.



Dopo circa 45 anni i tre ponti Boli, Mettlen e Linden vicino a Küssnacht (Canton Svitto) vengono risanati.

Promozione dell'economia circolare



Se possibile i materiali da costruzione vengono riciclati.

Calcestruzzo riciclato per le strade nazionali

Recupero di materiali pregiati

Il calcestruzzo è solitamente composto da acqua, cemento, sabbia e ghiaia, una risorsa preziosa quest'ultima, le cui riserve in Svizzera stanno diminuendo e devono perciò essere preservate. Oggi si ricorre sempre più spesso al calcestruzzo riciclato, sostituendo una parte della ghiaia con gli inerti provenienti da materiale di demolizione. Il calcestruzzo si considera riciclato se almeno un quarto del suo tenore in ghiaia-sabbia è costituito da materiale recuperato. Si distingue tra il granulato di solo calcestruzzo e quello di aggregati provenienti da demolizione non selettiva. Mentre il primo contiene soltanto calcestruzzo frantumato, il secondo è composto anche da altri materiali come laterizi e minerali provenienti dalla demolizione di edifici e altre costruzioni, un conglomerato che non sempre è di ottima qualità e pertanto non viene utilizzato per le strade nazionali.

Granulato di solo calcestruzzo riciclato nelle costruzioni stradali

Anche il conglomerato costituito da solo calcestruzzo frantumato non è sempre adatto per le strade nazionali: ad esempio le opere importanti sul piano statico come i ponti e i muri di sostegno non possono essere realizzate con questo materiale. Invece, è ottimo per interrare le condutture di drenaggio e i condotti per cavi (calcestruzzo di rivestimento) e può servire anche come base per muri e pilastri o come calcestruzzo di riempimento.

Sulla rete di strade nazionali l'USTRA svolge interventi di manutenzione e risanamento costanti riciclando se possibile il materiale proveniente dalle demolizioni.

Il materiale da costruzione impiegato nell'intera rete di strade nazionali non può essere quantificato con precisione, ma solo secondo stime: in base a uno studio dell'Ufficio federale di statistica fino al 2000 sui 1280 chilometri di strade nazionali erano stati utilizzati 13 milioni di tonnellate di manto stradale e 3 milioni di tonnellate di calcestruzzo. Da allora la lunghezza della rete è aumentata del 50 per cento e alcuni tratti sono stati ampliati. Si stima perciò che il materiale impiegato fino ad oggi sia molto di più.

Riciclo di materiale proveniente dalle demolizioni

Durante le demolizioni il calcestruzzo, il manto e gli strati inferiori della pavimentazione (fondazione) vengono rimossi per poi essere frantumati e riciclati. Questo materiale talvolta viene riutilizzato direttamente nel luogo da cui è stato prelevato, consentendo quindi un risparmio di ghiaia (una risorsa preziosa) e una riduzione dei trasporti. Anche l'acciaio (armatura del calcestruzzo) e altri componenti utilizzati nei diversi manufatti si possono in parte riutilizzare.

Riciclo dei materiali per nuovi progetti

Nelle gare di appalto dell'USTRA, le imprese devono in parte prevedere, già in fase di candidatura, l'utilizzo di materiali riciclati. Sebbene questi ultimi non siano adatti per tutte le opere e i relativi componenti, le esperienze acquisite sono sottoposte a un monitoraggio costante e per i prossimi anni la ricerca promette altri progressi in questo settore.

95%

è la percentuale riciclabile di minerali pregiati contenuti nelle pavimentazioni stradali.

L'USTRA allunga la durata delle strade nazionali mediante risanamenti completi, come ad esempio sul tratto Losanna – Vevey della A9, inaugurato nel 1974 (nella foto il tratto Vennes-Chexbres).



Prospettive



L'USTRA promuove attivamente i mezzi a maggiore efficienza energetica sulle strade svizzere. Uno degli impegni principali consiste nella creazione di una rete di stazioni per la ricarica veloce dei veicoli elettrici sulle autostrade. La foto mostra uno di questi impianti con copertura di pannelli solari in un'area di sosta della A1, vicino a Lenzburg, nel Cantone di Argovia.

Dopo una breve flessione dovuta alla pandemia, nel 2022 il traffico sulle strade nazionali è nuovamente aumentato. L'USTRA stima che questa tendenza continuerà anche nell'immediato futuro.

Sul piano ambientale questa crescita rappresenta una sfida non solo per l'Ufficio federale delle strade ma anche per l'intera società svizzera. Allo stesso tempo gli sviluppi tecnologici nella mobilità elettrica, ma anche in altri settori, offrono nuove prospettive. L'USTRA segue da vicino questa evoluzione e fa il possibile per sostenere le tendenze positive e le conoscenze più recenti.

Anche in futuro continuerà a concentrarsi sulla corretta attuazione delle normative ambientali sia nei nuovi progetti che per le strade già in funzione. È proprio in questo ambito infatti che, su una rete di oltre 2200 chilometri, l'USTRA può incidere maggiormente. Altre priorità per i prossimi anni sono la riqualificazione di una parte delle aree verdi in zone di promozione della biodiversità e lo sviluppo di impianti fotovoltaici e stazioni di ricarica rapida lungo le strade nazionali.

Le misure descritte in questo rapporto rappresentano un importante contributo alla protezione della natura e delle persone. L'Ufficio federale delle strade ha già ottenuto molti risultati, ma è ancora lontano dal raggiungere l'obiettivo. Per questo continuerà ad assolvere alla sua importante e impegnativa missione, che consiste nel mantenere una rete stradale sicura e funzionale con il minor impatto possibile sull'ambiente.

Colophon

A cura di

Ufficio federale delle strade USTRA

Ideazione, selezione contenuti, redazione editoriale, layout

IG Burger+Zoebeli (R+R Burger und Partner AG, Baden;
Zoebeli Communications AG, Berna)

Foto copertina e retrocopertina

Impianto fotovoltaico sulla A13 al San Bernardino.

Ufficio federale delle strade USTRA

Divisione Infrastruttura stradale Ovest, Esercizio

Tel. 058 462 14 92

info@astra.admin.ch

www.astra.admin.ch



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA