



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Ufficio federale delle strade USTRA

Commissione federale dei monumenti storici CFMS

Commissione federale per la protezione della natura e del paesaggio CFNP

La conservazione delle vie di comunicazione storiche

Guida tecnica d'applicazione

Colophon

Editore

Ufficio federale delle strade USTRA, 3003 Berna, www.astra.admin.ch
Commissione federale dei monumenti storici (CFMS), 3003 Berna,
www.bak.admin.ch · Commissione federale per la protezione della natura
e del paesaggio (CFNP), 3003 Berna, www.enhk.admin.ch

Progetto

Cornel Doswald, ViaStoria (Direttore di progetto)
Urs Dubach, B+S AG (Coordinatore degli esperti)

Testi

Cornel Doswald, Arne Hegland, Andriu Maissen, Guy Schneider (ViaStoria)
Ruedi Weidmann (Redazione tec21)

Esperti

Urs Dubach, Daniel Fivian, Caesar Graf, Walter Steiner (B+S AG)
Daniel Moeri (Moeri & Partner AG)

Redazione, layout, lettorato

Andres Betschart (Winterthur), Brigitte Müller (Berna)

Consulenza esterna/Gruppo d'accompagnamento

Fredi Bieri (Steiner & Buschor AG), Eugen Brühwiler (Ecole Polytechnique
Fédérale de Lausanne), Jacques Bujard (Office de la protection des mo-
numents et des sites du canton de Neuchâtel), Marcus Casutt (Kantonale
Denkmalpflege Graubünden), Heinz Ellenberger (Tiefbauamt des Kantons
Bern), Bernard Furrer (Presidente della CFMS), Hans Peter Kistler (USTRA),
Daniel Morgenthaler (Steiner & Buschor AG), Sabine Nemec-Piguet
(Service cantonal des monuments et des sites de Genève), Andreas Schild
(Ufficio federale dell'agricoltura)

Come citare questa Guida tecnica d'applicazione

USTRA, CFMS, CFNP (ed.) 2010: La conservazione delle vie di comunica-
zione storiche. Guida tecnica d'applicazione. Aiuto all'esecuzione per il
Traffico lento n. 8, Berna 2008.

Come ottenere

Versione stampata: ASTRA STRADOK, 3003 Berna, stradok@astra.admin.ch
Download: www.ivs.admin.ch, www.traffico-lento.ch

Parità linguistica

Ai fini di una migliore leggibilità è stata usata solo la forma maschile, che
tuttavia sottintende anche quella femminile.

© ASTRA 2008

Figura di copertina: antico ponte sulla Sarine a Broc FR
(Steiner & Buschor AG/Corinne Reust).

Prefazione

L'incontro interpersonale è sempre stato di enorme importanza nella convivenza civile, così come il trasporto di merci è da sempre la base di qualsiasi economia nazionale. Vie e strade rendono possibile questo scambio tra persone e di merci. A seconda della progettazione e realizzazione, gli impianti viari consentono di trarre importanti deduzioni sulla società che li hanno realizzati. L'uso antico e la successiva manutenzione sono testimonianze rimarchevoli del tempo dei nostri antenati. L'inserimento nel paesaggio e gli effetti su di esso sono di grande rilevanza per le vie di un tempo e quelle attuali – esse sono una significativa componente del paesaggio antropizzato. Guardando come costruiamo le strade e il modo in cui ci comportiamo con quelle esistenti, i nostri discendenti potranno farsi un'idea sullo stato e le priorità della nostra società.

Se gli impianti viari censiti nell'Inventario delle vie di comunicazione storiche della Svizzera IVS devono preservare il loro valore in quanto testimonianza di ciò che hanno fatto le generazioni passate, essi devono essere mantenuti con cura e protetti da interventi inappropriati. Se il valore storico del patrimonio culturale viene modificato profondamente nella sostanza tradizionale com'essa ci è pervenuta, o addirittura viene del tutto eliminato, esso è andato perduto per sempre. Le ricostruzioni non servono, anzi, producono vere e proprie falsificazioni. Di fronte alle generazioni future abbiamo l'obbligo di conservare le vie di comunicazione storiche, di averne cura e di trasmetterle nello stato più autentico possibile.

La Confederazione può dare impulsi decisivi e aiuti in questo ambito. È importante in particolare la consulenza prestata dagli organi della Confederazione, dall'ufficio IVS nell'Ufficio federale delle strade USTRA e dalla Commissione federale dei monumenti storici CFMS. In determinati casi, con i suoi aiuti finanziari, la Confederazione promuove o sostiene progetti per il mantenimento e la salvaguardia delle vie storiche.

Gli attori principali nella manutenzione delle vie di comunicazione storiche importanti sono i proprietari, che si tratti di comuni o di privati, e gli uffici cantonali competenti. Essi hanno la competenza per il rilevamento dello stato, la progettazione e la messa in esecuzione di singoli interventi come pure per la manutenzione a lungo termine degli impianti viari. Il livello di conoscenze tecniche delle persone coinvolte è differenziato: sulle vie di comunicazione, accanto a esperti comprovati ci sono persone che non hanno conoscenze specifiche o ne hanno solo di rudimentali, sulla sostanza edilizia e sui principi di cura e manutenzione. Qui interviene la presente guida tecnica d'applicazione: essa formula principi generali, presenta le specifiche tipologie viarie e fornisce indicazioni e istruzioni concrete sulle varie possibilità di intervento.

Dott. Rudolf Dieterle
Direttore dell'Ufficio
federale delle strade

Prof. Dr. Bernhard Furrer
Presidente della Commissione
federale dei monumenti storici



Rudolf Dieterle



Bernhard Furrer



Herbert Bühl

Herbert Bühl
Presidente della Commissione
federale per la protezione
della natura e del paesaggio

Indice

Introduzione

1.	Introduzione	7
1.1	A che cosa serve questa guida tecnica d'applicazione?	7
1.2	Che cosa sono le vie di comunicazione storiche?	8
1.3	Quali aiuti finanziari offre la Confederazione?	9

Principi generali

2.	Principi generali	12
-----------	--------------------------------	-----------

Procedure

3.	Gli interventi conservativi	15
-----------	--	-----------

3.1	Un compito collettivo.....	15
3.2	Imparare dall'oggetto.....	16
3.3	Imparare ad affrontare le esigenze odierne	17
3.4	Valutare e decidere insieme	19
	Supplemento: valutare caso per caso le vie storiche.....	20

Le vie di comunicazione storiche in generale

4.	Le vie nel paesaggio e negli insediamenti	23
-----------	--	-----------

4.1	Oggetto.....	23
4.2	Forma e sostanza tradizionale.....	23
4.2.1	Fattori influenti	23
4.2.2	Forme delle vie	26
4.3	Importanza per i paesaggi antropizzati e gli insediamenti.....	29
4.4	Pericoli.....	32

5.	Funzione e forme	35
-----------	-------------------------------	-----------

5.1	Vie e percorsi pedonali	35
5.2	Mulattiere e sentieri per il bestiame	38
5.3	Carrarecce e carreggiabili	41
5.4	Le «strade artificiali».....	44

6. Le parti componenti la strada	49
6.1 La costruzione di carreggiate e corpi stradali consolidati	49
6.2 Superfici e rivestimenti	51
6.2.1 Materiale naturale	51
6.2.2 Roccia	53
6.2.3 Imbrecciatura.....	54
6.2.4 I selciati	57
6.2.5 Posa di manti rigidi (asfalto, calcestruzzo)	61
6.3 Sottostruttura	62
6.4 Elementi di delimitazione.....	64
6.4.1 Scarpate	64
6.4.2 Muri di sostegno	67
6.4.3 Muri di cinta e parapetti in muratura	69
6.4.4 Siepi.....	71
6.4.5 Viali alberati	73
6.4.6 Recinzioni.....	75
6.4.7 Le balaustre	76
6.4.8 Paracarri o pietre di bordura	78
6.4.9 I paracarri.....	80
6.5 Drenaggio	81
6.6 Installazione di impianti di illuminazione	85
 7. Opere d'arte e manufatti	 87
7.1 Ponti.....	87
7.1.1 Strutture portanti e tipologie costruttive.....	87
7.1.2 Materiali.....	88
7.1.3 Valore dal punto di vista della protezione dei monumenti	89
7.1.4 Agenti influenti e pericoli.....	89
7.1.5 Interventi conservativi.....	90
7.2 Guadi.....	96
7.3 Tunnel	97
7.4 Gallerie e semigallerie.....	100
 8. I supporti del traffico	 103
8.1 Che cosa sono i supporti del traffico?	103
8.1.1 I supporti del traffico quali infrastrutture	103
8.1.2 I supporti del traffico e i tracciati.....	103
8.1.3 Paesaggi religiosi.....	103
8.1.4 I supporti del traffico e loro funzione simbolica	104
8.2 Elementi di congiunzione tra l'IVS e la Protezione dei monumenti storici	105
8.3 Cura e conservazione dei supporti del traffico	107
 Appendice	 109
Glossario. Termini fondamentali concernenti la conservazione dei fabbricati e la protezione dei monumenti	109

**Le vie di comunicazione storiche
in dettaglio**

Supporti del traffico

Allegati

Un elenco bibliografico periodicamente aggiornato ed esempi tratti dalla pratica possono essere scaricati dal sito www.ivs.admin.ch.



1. Introduzione

1.1 A che cosa serve questa guida tecnica d'applicazione?

Le vie di comunicazione storiche sono un patrimonio culturale essenziale del nostro Paese. La guida tecnica d'applicazione «Conservazione delle vie di comunicazione storiche» spiega come agire su di esse nella pratica, in modo tecnicamente appropriato, e non è né vuole essere un manuale tecnico di ingegneria della conservazione. Non riporta direttive per la legislazione o la regolazione dei procedimenti di progettazione o concessione. L'intenzione è piuttosto quella di trasmettere saperi primari e mettere a disposizione il fondamento per la comprensione reciproca di tutte le persone che collaborano alla conservazione delle vie di comunicazione storiche.

Pertanto la guida tecnica d'applicazione si indirizza in primo luogo a chi progetta (in particolare agli ingegneri), ai proprietari pubblici e privati, ai servizi di protezione dei monumenti e a quelli competenti per la protezione della natura e del paesaggio, agli uffici dei lavori pubblici e del genio civile, a tutti gli uffici e imprese che abbiano responsabilità nella conservazione di vie e strade. Il manuale si rivolge anche ai membri, specialisti o meno, di commissioni specifiche della Confederazione, dei Cantoni e dei Comuni o di organi di associazioni con diritto di intervento negli ambiti della protezione della natura, della protezione dei monumenti e della protezione del paesaggio.

Gli obiettivi principali sono:

- la definizione di principi generali per la conservazione delle vie di comunicazione storiche,
- la determinazione di standard valevoli in tutta la Svizzera per gli interventi sulle vie di comunicazione storiche e sugli elementi del paesaggio viario nell'ottica della protezione dei monumenti, del paesaggio, della pianificazione del territorio e dell'ingegneria,
- la trasmissione di saperi pratici di base sui metodi di costruzione tradizionali e la loro integrazione con tecniche moderne.

Fissando questi obiettivi, la guida favorisce l'applicazione delle prescrizioni di tutela della natura e del paesaggio. L'applicazione non dipende dalla classificazione di una via di comunicazione storica in una data categoria d'importanza della Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio LPN, né è legata a un determinato aiuto finanziario della Confederazione.

I principi generali e le informazioni pratiche di questa guida sono di regola applicabili a tutte le vie di comunicazione storiche, alle opere d'arte e agli elementi del paesaggio viario. Oltre alle strade e alle opere d'arte particolarmente importanti per la protezione dei monumenti e di rilevanza nazionale, essi riguardano anche gli impianti viari spesso non spettacolari, ma importanti a livello regionale o locale per il paesaggio e gli insediamenti. Queste vie minori formano la gran parte della rete viaria storica, delineano la conformazione di insediamenti e paesaggi, come è andata sviluppandosi nel tempo (v. capp. 4 e 5), e proprio per la loro età sono spesso ricche di componenti tradizionali (v. capp. 6, 7 e 8). Ciò non dipende dal fatto che si tratti di vie di importanza nazionale, regionale o locale o che rientrino

Questa guida tecnica d'applicazione serve alla comprensione e alla trasmissione di saperi di base.

Esso si rivolge a tutti coloro che sono incaricati della conservazione delle vie di comunicazione storiche.

I principi generali e le informazioni qui esposti sono applicabili a tutte le vie di comunicazione storiche, ai loro manufatti e opere d'arte e ai supporti del traffico.

Pagina a sinistra. Nel paesaggio antropizzato e urbanizzato della Svizzera odierna, le vie di comunicazione storiche sono onnipresenti: selciato a cubetti di pietra posati su file regolari in un tratto della Alte Murtenstrasse a Ried, presso Berna (ViaStoria/Heinz Dieter Fink).

1. Introduzione

Informazioni integrative, aggiornate costantemente, concernenti questa guida tecnica d'applicazione sono disponibili sul sito web dell'IVS www.ivs.admin.ch.

Le vie di comunicazione storiche sono tutti i collegamenti viari e stradali del passato, conservatisi sul territorio fino ai nostri giorni.

L'Inventario delle vie di comunicazione storiche della Svizzera IVS contiene informazioni basilari sul loro tracciato, storia, stato di conservazione e importanza.

**<http://www.ivs.admin.ch>
<http://ivs-gis.admin.ch>**

La conoscenza delle informazioni contenute nell'IVS è premessa indispensabile per la pianificazione di qualsiasi misura di conservazione delle vie di comunicazione storiche.

nell'Inventario delle vie di comunicazione storiche IVS, ma ha un peso particolare quando si tratta di realizzazioni straordinarie di ingegneri del XX secolo, poiché esse non sono ancora state sistematicamente registrate in un inventario. Lo stesso vale anche per le strade carrozzabili e le strade attrezzate, ad esempio in parchi, quartieri residenziali o aree votate al turismo; vie che spesso non sono inserite nell'IVS e di conseguenza non sono protette quali vie di comunicazione storiche dalla Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio LPN. Si deve tenere conto però che faranno parte in futuro del patrimonio di opere viarie meritevoli di protezione.

1.2 Che cosa sono le vie di comunicazione storiche?

Le vie di comunicazione storiche sono tutti i collegamenti viari e stradali dei tempi passati, attestati come tali da documenti storici o riconoscibili sul territorio per il loro aspetto tradizionale.

Nell'IVS si trovano ampie informazioni sul tracciato delle vie storiche, sulla loro storia, le condizioni attuali e l'importanza, e perciò ci sono anche dati fondamentali per la protezione, cura, conservazione e uso di questi oggetti meritevoli di tutela. La documentazione dell'IVS è ordinata per Cantoni e si compone di testi e di carte in scala 1:25 000.

L'IVS accoglie solo le vie di comunicazione che ancora oggi esistono nel loro tracciato pervenuto e sono visibili sul terreno. Sono riconoscibili come vie di comunicazione storiche o per la loro immagine tradizionale o per la sostanza edilizia o anche grazie a documenti del passato che attestano la loro qualità di vie di comunicazione. Non sono documentate dall'IVS (tranne poche eccezioni) le linee ferroviarie. Le basi scientifiche dell'IVS sono state elaborate su incarico della Confederazione dall'Ufficio dell'IVS (oggi: ViaStoria – Centro per la storia del traffico) al Geographisches Institut dell'Università di Berna, sotto la direzione del prof. dott. Klaus Aerni (Geographisches Institut) e del prof. dott. Heinz Herzig (Historisches Institut).

Ulteriori informazioni riguardanti l'IVS si trovano nel sito dell'IVS www.ivs.admin.ch. Carte e descrizioni degli oggetti dell'Inventario sono a disposizione in forma digitale come sistema di informazione geografica IVS-GIS nella home page dell'IVS: <http://ivs-gis.admin.ch>. Mediante varie applicazioni si possono scaricare informazioni geografiche e tematiche relative a oggetti IVS. L'aiuto on-line è a disposizione di chi usa le carte e i dati IVS.

La consultazione delle informazioni dell'IVS è premessa indispensabile per tutti i progetti e gli interventi sulle vie di comunicazione storiche, in quanto sono un'importante base di programmazione per tutti i passi successivi. Allo stesso modo si presuppone che tutti coloro che vi partecipano conoscano i principi generali e le informazioni specifiche di questa guida.

1.3 Quali aiuti finanziari offre la Confederazione?

Uno degli strumenti della Confederazione per la protezione della natura e del paesaggio è dato dagli Inventari federali in cui la Confederazione elenca oggetti di importanza nazionale, ponendoli sotto particolare tutela (art. 5 LPN). Si distingue tra inventari del paesaggio e inventari dei biotopi.

L'Inventario delle vie di comunicazione storiche della Svizzera IVS, come l'Inventario degli insediamenti svizzeri da proteggere ISOS e l'Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali IFP, fa parte degli inventari secondo l'articolo 5 della Legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio LPN. Articolo 6 LPN: «L'iscrizione d'un oggetto d'importanza nazionale in un inventario federale significa che esso merita specialmente d'essere conservato intatto, in ogni caso, però, di essere salvaguardato per quanto possibile, anche per mezzo di eventuali provvedimenti di ripristino o di adeguati provvedimenti di sostituzione». Nell'adempiere il mandato di tutela, secondo l'articolo 13 della Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio LPN, la Confederazione può sostenere finanziariamente la protezione delle vie di comunicazione storiche, assegnando ai Cantoni, nei limiti dei crediti concessi e sulla base di accordi di programma, aiuti finanziari globali per la conservazione, acquisizione, manutenzione delle vie di comunicazione storiche e per le relative attività di documentazione e ricerca. Dall'entrata in vigore della Nuova impostazione della perequazione finanziaria e della ripartizione dei compiti tra Confederazione e Cantoni NPC il 1° gennaio 2008, la regolazione dei contributi globali sulla base di accordi di programma vale in linea di principio anche per il settore della protezione della natura e del paesaggio e dei monumenti. Tuttavia, per quanto riguarda le vie di comunicazione storiche e fino a nuova disposizione gli aiuti finanziari avvengono anche mediante interventi elargiti caso per caso, poiché è estremamente difficile calcolare forfettariamente gli impegni di spesa a causa delle scarse indicazioni quantitative disponibili su sostanza edilizia, stato degli oggetti e interventi necessari.

Gli aiuti finanziari sono concessi solo se gli interventi vengono eseguiti in modo economico e a regola d'arte. L'ammontare dipende dall'importanza dell'oggetto da tutelare e dall'efficacia degli interventi. La quota massima del contributo è il 25% degli impegni di spesa sovvenzionabili per gli oggetti di importanza nazionale. Può essere eccezionalmente elevata al 45% se è dimostrabile che gli interventi indispensabili non possano essere finanziati attraverso un altro canale. Nell'assegnazione degli aiuti finanziari, la Confederazione influisce con oneri e condizioni sulla configurazione della protezione delle vie di comunicazione storiche (art. 3 par. 2 LPN e art. 7 OPN). La presente guida fornisce il necessario sostegno tecnico.

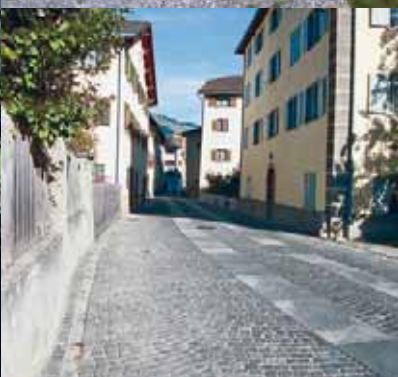
Le principali condizioni per lo svolgimento regolare e positivo delle pratiche relative ad aiuti finanziari e prescrizioni della LPN e dell'OPN saranno oggetto di un'approfondita trattazione in una prossima Guida tecnica s'applicazione dedicata all'intero svolgimento delle procedure, dal lancio di un progetto alla sua conclusione.

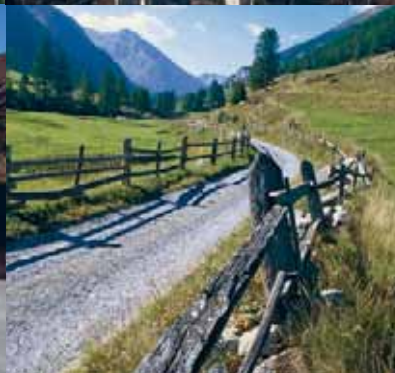
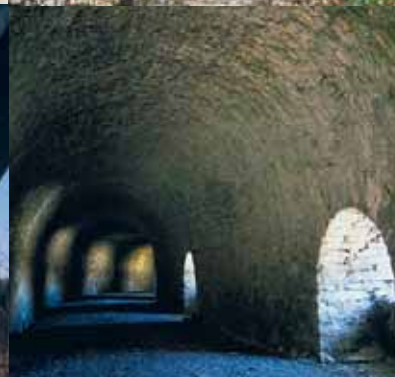
La Confederazione può concedere aiuti finanziari per la protezione delle vie di comunicazione storiche.

Gli aiuti finanziari per le vie di comunicazione storiche sono concessi sotto forma di interventi singoli.

Gli aiuti finanziari della Confederazione dipendono da diverse condizioni.

Informazioni più dettagliate sulle procedure da seguire si trovano alla pagina web dell'IVS, www.ivs.admin.ch, sotto «Documentazione» e «Aiuti finanziari».





2. Principi generali

Sostanza e tracciato delle vie di comunicazione storiche vengono sempre conservati a condizione che possano essere anche usati. La sostanza viaria pervenutaci è perciò da inserire negli interventi conservativi, che garantiscono sia la sua fruibilità a lungo termine sia la fruibilità delle relative vie di comunicazione.

Principio fondamentale: la sostanza giunta fino a noi e il tracciato storico delle vie di comunicazione vanno rispettati e conservati il più integralmente possibile.

Principio n. 1: Conservare e rispettare la sostanza

In tutti gli interventi conservativi è importante in primo luogo preservare il più possibile inalterati la sostanza pervenutaci e il tracciato storico delle vie. La sostanza materiale – cioè il tipo di fondo, la larghezza, gli elementi di delimitazione – e il tracciato sono il fondamento per il quale le vie di comunicazione e le costruzioni stradali sono percepite quali testimonianze autentiche dello sviluppo storico nei nostri paesaggi e nei nostri insediamenti.

Di norma, nell'IVS sono censiti e descritti come sostanza i componenti viari e le opere d'arte che:

- erano già componenti del paesaggio antropizzato preindustriale,
- sono stati costruiti con materiale presente in loco,
- sono stati realizzati e mantenuti con tecniche di costruzione rurali o artigianali, cioè: in massima parte a mano.
- Per le opere d'arte e le «strade artificiali» del XIX e XX secolo sono inserite nell'IVS anche costruzioni ingegneristiche realizzate con tecniche edilizie e materiali industriali.

Poiché le vie sono mantenute in esercizio con continui interventi di manutenzione e riparazione, la loro sostanza è spesso relativamente recente. L'importanza per la tutela dei monumenti risulta dal fatto che presentino un tracciato storicamente attestato e sostanza tradizionale. Per conservare ciò, occorre assicurare sempre il controllo dello stato e i lavori di manutenzione edilizia e d'esercizio.

Principio n. 2: Riparare l'esistente, integrare il mancante

Secondo il principio n. 1, per cui la sostanza tradizionale pervenuta dev'essere il più possibile conservata, si deve riparare ciò che può essere riparato. Solo componenti viari non riparabili possono essere demoliti e ricostruiti ex novo, in base alla regola che è meglio non intervenire piuttosto che operare in modo errato. Demolendo la sostanza pervenuta, la si fa sparire definitivamente e non la si può più ripristinare. Perciò è necessario esaminare con attenzione e procedere con cautela.

I lavori di manutenzione e riparazione vanno eseguiti con materiali tradizionali presenti in loco (e con metodi artigianali, dove sia tecnicamente ragionevole ed economicamente sostenibile). Inoltre, per ragioni paesaggistiche, è possibile valorizzare e integrare le vie di comunicazione storiche con materiali e tecniche tradizionali. Di norma vanno impiegati materiali presenti nella regione o qui già impiegati da lungo tempo. Nelle vie di comunicazione storiche, materiali di produzione industriale sono di solito elementi che disturbano. Si possono invece impiegare mezzi di trasporto motorizzati e macchine edili, purché l'uso non sovraccarichi la sottostrut-

Ciò che può essere riparato, va riparato.

2. Principi generali

tura stradale, non provochi l'erosione della carreggiata e non danneggi le delimitazioni laterali della via.

Principio n. 3: Se si deve cambiare, va fatto con i mezzi temporanei

Se però una via o un'opera d'arte dev'essere ampliata, rinforzata o ripristinata perché distrutta, ciò avviene di regola meglio con mezzi e forme moderne.

Ciò che va modificato deve essere modificato con mezzi attuali.

In linea di massima anche le vie di comunicazione storiche cambiano ed evolvono, perciò anche in esse è visibile lo sviluppo storico. Quindi i nuovi interventi costruttivi possono essere resi visibili per scelta dei materiali ed esecuzione dei lavori, a meno che non vi si oppongano motivi specifici. L'aspetto delle vie di comunicazione storiche non deve però essere standardizzato e appiattito artificialmente. Gli interventi edilizi devono essere di alto livello strutturale, eseguiti con modalità tecnicamente corrette. Le norme non vanno interpretate schematicamente, ma applicate con riguardo alle reali situazioni locali. Gli interventi edilizi vanno progettati tenendo presente l'effetto visivo e devono potersi inserire nell'esistente senza violarne le proporzioni e senza porsi strutturalmente in primo piano. In ciò è fondamentale tenere conto dell'effetto d'insieme.

Ogni intervento deve essere adattato al singolo oggetto e valutato caso per caso.

Una volta sparita la forma del passato, le vie di comunicazione storiche non possono essere di nuovo riprodotte ricostruendole. Ma, in casi eccezionali, è ragionevole proporre repliche: l'immagine tradizionale di un'opera può avere un così alto valore indipendentemente dalla sostanza materiale, che la ricostruzione si impone in caso di riparazioni molto impegnative o di distruzione.

Le ricostruzioni hanno un senso solo in casi eccezionali.

Principio n. 4: Rispettare l'insieme

Le vie e il territorio circostante formano sempre un tutt'uno, un insieme. Per la relazione spaziale con l'ambiente, le vie e le opere d'arte rendono accessibili i luoghi e i paesaggi, conferendo loro – come uno scheletro – una struttura interna. In tutti gli interventi sulle vie di comunicazione storiche questo «carattere d'insieme» va rispettato, avendo riguardo alle proporzioni della via e alla sua relazione con l'ambiente. Gli interventi devono conservare questa scala ambientale.

Va sempre rispettato l'inserimento di una via nell'ambiente circostante.

Principio n. 5: Documentare lo stato di conservazione e gli interventi

Vanno documentati lo stato in cui si trova una via o un'opera d'arte prima dell'esecuzione degli interventi come pure gli interventi stessi. Quanto più è importante un oggetto, tanto più sono impegnativi il rilevamento e il giudizio dello stato; quanto più sono intensi gli interventi, tanto più è importante la documentazione di tutti i lavori intrapresi. Essa serve non solo allo studio dell'oggetto e alla messa in sicurezza delle conoscenze ottenute, ma anche come punto di partenza per tutti gli interventi successivi.

Nessun intervento senza documentazione.



3. Gli interventi conservativi

3.1 Un compito collettivo

La conservazione delle vie di comunicazione storiche è un compito collettivo, cui concorrono gli interessati e gli specialisti dei più diversi settori. In quanto strade utilizzate, devono essere accessibili e sicure per tutti. I proprietari – privati o pubblici – si attendono da esse durata ed economicità. In quanto testimoni dello sviluppo storico dei nostri territori e insediamenti, ne hanno cura il servizio archeologico e quello della protezione dei monumenti. Quali elementi caratterizzanti i paesaggi antropizzati e lo spazio pubblico, sono oggetto del piano direttore e d'utilizzazione, della pianificazione del territorio, della protezione del paesaggio e dello sfruttamento agricolo. Quali percorsi escursionistici e itinerari culturali, sono componenti importanti delle zone ricreative urbane e suburbane e delle regioni turistiche. Numerose vie di comunicazione storiche svolgono inoltre funzioni ecologiche in quanto ecosistemi di nicchia e corridoi faunistici.

Per la tutela del paesaggio e dei monumenti, la conservazione delle vie di comunicazione storiche è in stretta relazione con la loro conservazione funzionale. Di regola, solo le vie di comunicazione cui è garantita la fruibilità e la manutenzione possono essere protette con efficacia nello stato pervenuti. Ma l'uso produce inevitabilmente logoramento e deterioramento. Le vie di comunicazione storiche, come ogni costruzione stradale, subiscono forti sollecitazioni cui si aggiunge l'incremento di esigenze (maggiori carichi veicolari e d'uso, accresciuta intensità di traffico, ecc.) che può sovraccaricare resistenza ed efficienza. Così possono rendersi necessarie misure di ingrandimento, allargamento e rinforzo, con interventi sulla sostanza pervenuta. Di contro, ci sono casi di uso ridotto che possono andare di pari passo con trascuratezza della manutenzione e giungere all'abbandono dell'impianto viario, alla riconquista da parte della vegetazione o perfino alla distruzione della via per processi erosivi naturali.

La conservazione delle vie di comunicazione storiche è un compito collettivo.

Gli interventi conservativi garantiscono la fruizione e la conservazione della sostanza.



Sono numerose le vestigia di sostanza tradizionale delle vie di comunicazione storiche anche all'interno degli abitati, in particolare nei nuclei storici di villaggi e città, di importanza regionale e nazionale. La «Rathausgässli» a Lenzburg AG (pagina a sinistra; ViaStoria / Cornel Doswald), e la via del villaggio di Ligerz BE (qui a sinistra; ViaStoria / Guy Schneider). Cfr. p. 38.

3. Gli interventi conservativi

Perciò, le vie di comunicazione vivono un ininterrotto processo di usura e ripristino. La manutenzione e l'esercizio sono garantiti solo se le esigenze dei fruitori, l'usura quotidiana, gli interventi conservativi e, se necessario, l'aumento dell'efficienza, si equilibrano.

Si raccomanda che l'esecuzione degli interventi conservativi su una via di comunicazione storica segua queste tappe:

1. Tempestivo coinvolgimento dell'Ufficio cantonale IVS
 2. Rilevamento e analisi dello stato esistente:
 - Esame del materiale descrittivo dell'IVS (assolutamente necessario)
 - Valutazione del valore del monumento (se necessario, cfr. il Supplemento a p. 20)
 - Definizione delle azioni necessarie
 3. Formulazione di raccomandazioni per gli interventi conservativi, tenuto conto degli obiettivi di tutela (raccomandazione di interventi)
 4. Pianificazione e progettazione degli interventi conservativi, compresa la realizzazione di un piano di sorveglianza e manutenzione, scelta del procedimento adeguato (piccoli interventi, interventi conservativi senza concessioni edilizie; grandi interventi con richiesta di concessione edilizia; interventi indotti da altri lavori; compito della Confederazione secondo l'art. 24 della LPT, ecc.)
 5. Bando ed esecuzione del procedimento di concessione edilizia (se necessario)
 6. Esecuzione degli interventi conservativi con controllo della qualità
 7. Attuazione della vigilanza sullo stato e sulla manutenzione funzionale
-

3.2 Imparare dall'oggetto

Ogni intervento conservativo inizia con l'esame analitico dell'oggetto.

Ogni decisione su obiettivi e interventi deve essere di regola preceduta dall'esame dell'oggetto (secondo le Norme SIA 469 e SIA 269). Tale esame deve essere più o meno articolato e approfondito a seconda dell'importanza dell'oggetto e della sua sostanza. Il ventaglio di possibilità va da un semplice sopralluogo, verbalizzato, a una perizia archeologica e ingegneristica completa. In ogni caso, l'esame deve includere la rilevanza storica e l'uso odierno dell'oggetto, e analizzare lo stato attuale e la realizzabilità degli interventi conservativi.

In linea di principio, ogni oggetto va valutato e trattato come caso singolo.

L'analisi deve dare come risultato la formulazione di raccomandazioni sulle possibilità d'esercizio e sugli interventi da eseguire in concreto. Si tratta di imparare dall'oggetto stesso. Si deve prestare attenzione alla costruzione, ai materiali e alle tecniche impiegate. È pure importante osservare quale tracciato sia stato scelto per la via di comunicazione e come esso si integri nel terreno. Dall'analisi devono risultare anche le cause dei danni subiti dalla sostanza pervenuta.

3. Gli interventi conservativi

L'«imparare dall'oggetto» inizia con l'osservazione e l'analisi accurata del dettaglio, di quel complesso di piccoli particolari, tipici e vivi, delle vie storiche ben conservate, che si manifesta:

- nelle diversità dei processi di invecchiamento (degrado da agenti atmosferici, patina, vegetazione),
- nell'irregolarità dell'usura,
- nel differenziare la manutenzione a seconda del segmento viario in esame.

Tali dettagli vanno mantenuti e non appiattiti, garantendo che gli interventi di manutenzione e miglioria preservino l'uso, il tracciato e l'inserimento della via nel paesaggio e nell'insediamento.

Tenere in considerazione e rispettare ogni dettaglio.

3.3 Imparare ad affrontare le esigenze odierne

Il restauro di strade e vie storiche deve produrre l'equilibrio tra i vari elementi del paesaggio che si ottiene, oltre che con il miglior adattamento possibile al terreno, in buona misura anche con l'adeguata configurazione dei singoli elementi edilizi viari, tenendo conto della sostanza tradizionale esistente e usando nuovi elementi che si inseriscano positivamente. Non si può rifiutare un ampliamento a priori, perché le vie di comunicazione storiche devono continuare a essere percorse. Cambiamenti d'uso comportano spesso esigenze maggiori in termini di efficienza, capacità di carico, solidità e sicurezza degli utenti. Di solito si trovano soluzioni costruttive che rispondono il meglio possibile alle esigenze del traffico. Le soluzioni tendenti al massimo, invece, generano spesso una forte manomissione, se non addirittura la cancellazione della sostanza pervenuta.

Le vie di comunicazione storiche si inseriscono nell'ambiente circostante mediante un buon adattamento al terreno e una gradevole configurazione cui si devono adeguare i nuovi elementi.

Considerando l'importanza per il paesaggio di vie storiche ben conservate, si raccomanda di inserirle, come misura progettuale preliminare, negli stru-



I filari di alberi da frutta sono un elemento decorativo del paesaggio rurale tradizionale. Berghof Heiletsegg a Sternenberg ZH (ViaStoria/Cornel Doswald). Cfr. p. 73.

3. Gli interventi conservativi

Gli strumenti di pianificazione predispongono l'integrazione delle vie di comunicazione storiche nel paesaggio antropizzato.

Gli interventi che incidono sul paesaggio devono essere valutati da esperti.



Gli alberi di noce del viale fiancheggiano l'accesso al Château des Bois a Satigny GE (ViaStoria/Yves Bischofberger). Cfr. p. 73.

La conservazione degli elementi viari tradizionali favorisce il mantenimento del ruolo ecologico delle vie.

Negli insediamenti e nei parchi pubblici, la cura delle vie di comunicazione storiche favorisce la conservazione degli spazi ricreativi e dell'aspetto del luogo.

menti appropriati della pianificazione, in particolare nei piani di sviluppo paesaggistico (PSP), nei piani direttori, nei piani d'utilizzazione del territorio e della pianificazione forestale. Esperti delle specifiche tematiche (storici, geografi, ingegneri specializzati con esperienza nel settore, architetti, architetti paesaggisti e artigiani specializzati) devono valutare le ricadute sul paesaggio di ogni intervento.

La manutenzione di vie giunte intatte fino a noi deve avere quale priorità la pulizia dei dispositivi di drenaggio per frenare l'erosione del fondo viario e delle scarpate; uguale cura va posta nel controllo della vegetazione sui bordi per garantire il transito senza ostacoli, pur rispettando le esigenze ecologiche.

Negli interventi di ripristino o di restauro va prima di tutto definita quale funzione la via debba svolgere in futuro. A seconda del tipo di uso previsto si rendono necessarie misure di differente invasività. Se l'oggetto storico è usato come percorso pedonale o sentiero escursionistico è sufficiente la pulizia del fondo e delle scarpate, cui si aggiunge la creazione di dispositivi drenanti. In caso di ricostruzione, è assolutamente necessario mantenere il carattere della via (larghezza, pendenza naturale delle scarpate, materiali da costruzione usati).

In vari casi, interventi con mezzi moderni possono contribuire a far sì che la via di comunicazione storica continui a essere percorsa. Può trattarsi di misure riguardanti la sicurezza della strada (per esempio: parapetti, reti di protezione contro la caduta di sassi) o un nuovo tracciato in sostituzione di un collegamento abbandonato. In linea di principio, però, queste integrazioni moderne, in quanto interventi sulla sostanza storica pervenuta, hanno senso solo qualora la viabilità non possa essere garantita con altre misure.

Quando una via di comunicazione è particolarmente ricca di sostanza storica (strade a ormaie, selciature, scalinate, camminamenti a tavoloni, ecc.), vanno previste restrizioni d'uso, che giungano fino al divieto di transito per i veicoli pesanti. Può essere ragionevole anche alleggerire il traffico sulla via di comunicazione storica realizzando un moderno impianto viario ad essa parallelo, separando le funzioni (in particolare: separazione del traffico lento dal traffico motorizzato).

In generale, ogni misura utile alla conservazione dei componenti viari tradizionali favorisce anche il mantenimento delle loro funzioni ecologiche. L'integrazione delle vie storiche nella rete delle odierne vie agricole, nel quadro di piani d'interconnessione, di migliorie fondiari generali e di progetti di strade forestali, può creare permanenti condizioni favorevoli alla loro conservazione.

Poiché numerose vie di comunicazione storiche che attraversano gli insediamenti sono sovraccariche di elementi contemporanei, per esse non è prioritaria la conservazione della sostanza, bensì una adeguata configurazione che evidenzii il loro valore quali spazi pubblici e componenti della struttura degli insediamenti. Per gli interventi all'interno degli abitati è strumento

3. Gli interventi conservativi

basilare l'Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere (ISOS). Nella delimitazione delle zone edificabili e nella progettazione dei relativi allacciamenti alla viabilità ordinaria, si deve tenere conto delle infrastrutture viarie storiche che nelle zone di nuova edificazione vanno per quanto possibile protette, anche adeguando i nuovi immobili alle strutture che sono andate via via formandosi.

I provvedimenti di manutenzione e restauro che interessano i giardini pubblici richiedono una preventiva e seria pianificazione (ad esempio da parte dei servizi dei parchi pubblici) che presuppone l'analisi dello stato e delle basi, che a sua volta preveda la rielaborazione dell'evoluzione storica, l'esame e la valutazione dello stato effettivo, la definizione degli obiettivi e la stesura dei relativi interventi di manutenzione e restauro. Nella rappresentazione grafica degli oggetti è importante che vi figurino non solo le vie, bensì anche l'insieme dei parchi. Mettere a fuoco questa visione d'insieme e il contesto delle origini è operazione essenziale in caso di restauro.

3.4 Valutare e decidere insieme

A seconda dell'entità degli interventi, della sostanza viaria tradizionale presente e dell'importanza della via, saranno diverse anche l'ampiezza delle misure preliminari e la cerchia di persone che decidono l'esecuzione dei lavori. Il procedimento richiede sempre che vi prendano parte da un lato gli uffici competenti per la pianificazione, costruzione e manutenzione delle vie di comunicazione e delle opere d'arte, dall'altro i servizi competenti per la protezione dei monumenti storici, per gli insediamenti da proteggere e/o di conservazione del paesaggio. Inoltre bisogna prestare attenzione a che, all'interno del procedimento qui tratteggiato a grandi linee, tutti coloro che sono coinvolti vengano consultati al momento opportuno e contribuiscano con il loro parere. Ciò riguarda i committenti, i diretti fruitori, i pro-



La scalinata in pietra «il Trapet» al Passo Prasnola GR fa parte della via d'alpeggio tra Soglio, in Val Bregaglia, e gli alpeggi comunali in Val Madris, oltre lo spartiacque alpino. È stata restaurata a regola d'arte pochi anni fa e oggi è un sentiero escursionistico spettacolare (ViaStoria/Heinz Dieter Finck). Cfr. p. 59.

3. Gli interventi conservativi

Muri di sostegno e parapetti in muratura restaurati accuratamente su una strada alpina secondaria: la «Zügenstrasse» Davos–Wiesen GR (Andres Betschart). Cfr. p. 69.



Tutte le persone interessate devono contribuire al momento opportuno con il proprio parere.

gettisti, le persone che hanno competenza sulla tutela del paesaggio, degli insediamenti e dei monumenti, i consulenti e gli specialisti cui sono affidati i lavori. Le legislazioni federale e cantonale regolamentano nel dettaglio le procedure da seguire.

Supplemento: valutare caso per caso le vie storiche

La via di comunicazione va valutata come opera edilizia.

Secondo le circostanze, l'importanza di una via di comunicazione storica o di sue parti, in quanto monumento, va separatamente valutata da chi ne è coinvolto prima della progettazione di interventi conservativi. Non tutte le vie di comunicazione storiche sono censite nell'IVS. Inoltre i ponti, elementi componenti dei percorsi IVS, non sempre sono stati valutati e giudicati come monumenti storici a sé stanti. Anche in questo caso s'impone una valutazione specifica.

Valutare la via di comunicazione nel suo contesto.

Una via di comunicazione diventa importante come monumento da un lato per il livello delle sue caratteristiche tecniche e artigianali, architettoniche e strutturali, dall'altro per il contesto in cui si inserisce, cioè per il suo valore nella rete viaria e la sua relazione con il paesaggio e l'insediamento.

Poiché una via di comunicazione storica è un monumento della storia, anche i criteri di valutazione storica hanno un peso. E tuttavia, in conclusione, ciò che si deve valutare è anche il suo stato di conservazione, poiché gli interventi conservativi devono mirare a garantire a loro volta che la via continui a essere percorsa. Essa deve essere quindi in uno stato che giustifichi i costi per la sua conservazione.

Tra gli elementi di valutazione dati dal contesto, è importante in primo luogo la posizione della via all'interno della rete viaria, che è il risultato

3. Gli interventi conservativi

dell'evoluzione storica del traffico e determina, in ultima analisi, anche le condizioni generali per l'uso attuale. Poi va tenuto conto del valore della collocazione della via, cioè la sua relazione con l'aspetto dell'insediamento e del paesaggio. Infine sono importanti anche le peculiarità dell'ambiente circostante, che esercitano un'influenza decisiva sull'aspetto della via e che possono valorizzarla, come pure alterarla e comprometterla.

Si possono enunciare, riassumendo, i criteri sottostanti, con cui descrivere il valore quale monumento di una via di comunicazione storica. Si tratta unicamente di formulare argomentazioni qualitative pro o contro interventi conservativi, avendo gli esperti ponderato esigenze, utilità e costi. Uno solo dei criteri sottostanti basta per giustificare la conservazione di una via di comunicazione storica. Non è indispensabile e, nella maggior parte dei casi, non è nemmeno probabile che una via di comunicazione soddisfi a pieno tutti i criteri.

Valutare i risultati.

La via di comunicazione presenta una sostanza particolarmente ben conservata o, considerata la sua rarità, specialmente meritevole di essere conservata.

Questa sostanza è tipica delle funzioni della via e corrisponde molto bene alle forme viarie diffuse nella regione oppure è una forma rara, non tipica della regione, e ha una funzione particolare.

La realizzazione della via di comunicazione è una prestazione artigianale o tecnico-industriale di alto livello.

A seconda dell'età e della funzione della via di comunicazione o delle esigenze cui deve rispondere, può trattarsi dei più svariati impianti viari. Il criterio fa riferimento, per esempio, sia a una semplice via costruita da contadini o da cantonieri, sia a una strada importante progettata e costruita da ingegneri con tecniche industriali. La forma di una strada corrisponde al suo uso.

All'interno della rete stradale, la via di comunicazione ha un particolare valore quale testimonianza dello sviluppo storico di una località o di un paesaggio.

La via di comunicazione documenta l'evoluzione edilizia, economica e sociale, e/o ad essa sono collegate memorie di tradizioni, avvenimenti e sviluppi significativi.

La via di comunicazione ha una relazione davvero caratterizzante con l'ambiente circostante.

Essa s'inserisce armoniosamente nel paesaggio o nella località di cui è un accesso appropriato e comodo. L'ambiente circostante (ad esempio superfici coltivate, giardini, edifici di affaccio, elementi del paesaggio viario) aderisce direttamente e senza difficoltà alla via di comunicazione. Via e territorio circostante formano un insieme, di cui è evidente la coesione interna.

La via di comunicazione è percepita come particolarmente bella, armoniosa, bene integrata e/o ricca di punti panoramici.

La via di comunicazione storica è un apprezzato percorso per passeggiate ed escursioni, ma anche un valido itinerario turistico, motivi per i quali s'inserisce positivamente nella rete viaria dedicata al traffico lento.



4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

4.1 Oggetto

Le vie di comunicazione storiche e il territorio loro circostante sono da considerare come un'unità. Formano una struttura in cui ogni cambiamento si ripercuote sull'immagine complessiva. I paesaggi antropizzati e gli insediamenti sono il risultato dell'intervento umano, sorti per l'interazione di processi naturali e dell'azione umana, in particolare con la colonizzazione, il popolamento e lo sfruttamento agricolo. Ma il paesaggio è l'esito anche della percezione che esso suscita nelle persone. Il paesaggio non esiste senza chi l'osserva. Atmosfere e valutazioni culturali segnano il modo in cui le persone vivono i paesaggi e li conservano come immagini interiori.

La forma e l'aspetto delle vie vengono dunque determinati da molteplici fattori. Da una parte fattori naturali e spaziali (forma del terreno, peculiarità del sottosuolo, condizioni climatiche) plasmano la forma della via; dall'altra vi sono fattori interagenti con essa influenzati dagli esseri umani, come l'uso e la funzione della via, dell'ambiente e degli insediamenti.

4.2 Forma e sostanza tradizionale

4.2.1 Fattori influenti

Il sottosuolo

Per lo sviluppo di una determinata forma viaria è in primo luogo decisiva la pendenza del terreno, non il rilievo generale del territorio stesso. Avviene così che in media e alta montagna, come su altopiani e bassopiani, si sviluppano forme viarie uguali. Di solito si constata che la forma delle vie descritte nel capitolo 4.2.2 sono tanto più marcate quanto più rilevante è la pendenza.

Le vie di comunicazione storiche e il territorio circostante formano un'unità.

La pendenza e la natura del sottosuolo determinano l'allestimento dell'impianto viario.



Le strade agricole rettilinee sono il tipo ideale di impianti viari in un terreno pianeggiante. Nel Grosses Moos presso Studen BE (ViaStoria / Heinz Dieter Finck).

Pagina a sinistra. Alcune vie a ormaie possono risalire all'epoca romana. Questa strada fu usata fino agli anni Quaranta del 1700 e più volte rinnovata. Oggi è un monumento isolato, senza collegamento a una via di comunicazione normalmente in esercizio. Chräiegg, Oberer Hauenstein, Langenbruck BL (ViaStoria / Heinz Dieter Finck).

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

Oltre alla pendenza, anche il sottosuolo influisce sulla struttura di una via: esso può essere in roccia compatta (nei vari tipi) o in materiale naturale (humus o terra, sabbia, ghiaia, ciottoli, scisti, ecc.). Il tipo e soprattutto la solidità del sottosuolo determinano le misure di stabilizzazione da apportare nella costruzione o nel restauro di una via. Il tipo di sottosuolo va sempre considerato unitamente ai dati climatici e al rilievo, poiché anch'essi condizionano gli interventi di consolidamento.

Le condizioni climatiche

Le condizioni climatiche, ovvero gli elementi climatici predominanti in una data regione, determinano la forma della via soprattutto in relazione agli interventi di messa in sicurezza e di consolidamento. Il progetto di un impianto viario deve tener conto della quantità e del tipo di precipitazioni, delle temperature, della ventosità, mettendoli in relazione con il rilievo del terreno e la natura del sottosuolo, in modo da scegliere gli interventi adeguati. La tabella che segue fornisce una panoramica sugli aspetti climatici in Svizzera e le relative misure costruttive da prendere.

Elemento climatico	Misure costruttive
Neve	tunnel, gallerie artificiali parasassi e paravalanghe
Pioggia	Dispositivi di smaltimento delle acque meteoriche, protezione antierosione, tracciati sopraelevati (terrapieni), superfici stradali rinforzate
Vento	Muri, viali alberati, siepi
Forti escursioni termiche	Gallerie artificiali e reti parasassi
Temperature elevate	Viali alberati, siepi (per ombreggiare)

In tabella sono indicati solo gli interventi da eseguire direttamente sulla via. Vanno però prese in considerazione anche misure a più ampio raggio che si ripercuotono sul paesaggio in cui la stessa è inserita, come le sistemazioni paravalanghe e idrauliche.

Uso e funzione della via

Il tipo di uso e la funzione della via incidono in parte anche sulla sua forma, determinandone le dimensioni a seconda che si tratti di un percorso pedonale, mulattiera, carreggiabile o strada. Anche il tipo dei mezzi di trasporto e l'intensità dei transiti (frequenza del traffico, peso dei veicoli) sono responsabili della forma assunta dalla via. Quanto più pesanti sono i veicoli e quanto più alta la frequenza dei passaggi, tanto più velocemente una via cava in materiale naturale s'infossa.

Le condizioni climatiche influenzano gli interventi di messa in sicurezza e di consolidamento.

L'uso e la funzione di una via ne determinano le dimensioni.

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti



La Via Stockalper a Engi, sul versante meridionale del Passo del Sempione VS, è una mulattiera costruita nel XVII secolo. La larghezza e la natura della via si adattano al trasporto di merci con bestie da soma, comune a quel tempo, e alle possibilità tecniche e costruttive dell'epoca (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Galleria paravalanghe sul versante settentrionale del Passo dello Spluga GR. Negli anni Quaranta del 1800 il valico venne reso transitabile in modo sicuro anche d'inverno grazie a queste gallerie (ViaStoria/Arne Hegland).

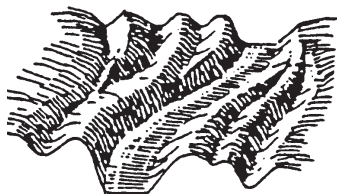
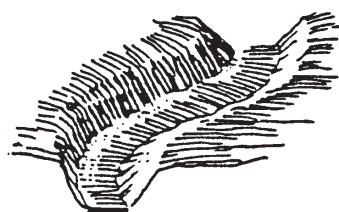


Questa strada di campagna sopra Gams SG, è integralmente incavata nel terreno e fiancheggiata da muri a secco per impedire al bestiame di invadere i prati adiacenti (ViaStoria/Andriu Maissen).

Le forme delle vie sono anche il risultato delle esigenze e delle possibilità tecniche disponibili all'epoca della loro costruzione.



Strada agricola tra Ramsen SH e Murbach in Germania. Malgrado la leggera pendenza non si vedono elementi di delimitazione della via (ViaStoria/Andriu Maissen).



Storia e cultura delle costruzioni stradali

Le differenti forme viarie e la loro presenza sono il risultato di un millenario processo evolutivo. Ogni epoca storica ha formulato le proprie esigenze riguardo alle costruzioni stradali, ma ha anche sviluppato le proprie soluzioni tecnologiche. Va tenuto conto anche di sviluppi diversi, ma tra loro contemporanei, nei vari Paesi: ad esempio, negli Stati Uniti e nel Nord Europa le «strade artificiali» anteriori al 1950, anche su terreno con rilievi accentuati, presentano meno scarpate che in Svizzera, perché in quelle aree si taglia meno il terreno e si accettano pendenze più forti.

4.2.2 Forme delle vie

La forma, il fondo o superficie e i supporti del traffico sono i tratti fondamentali di una via. L'aspetto può essere molto diverso a seconda dell'uso passato, dello stato di conservazione e dell'uso attuale. La varietà di forme viene ampliata dalla pronunciata autonomia regionale nella tecnica di costruzione delle strade, adeguatasì alle condizioni del terreno.

Le vie di comunicazione storiche presentano raramente un'unica forma tra quelle descritte qui sotto. Molto più spesso le varie forme si susseguono l'una all'altra.

Vie senza scarpate o elementi di delimitazione

Questa forma si incontra generalmente su un terreno pianeggiante con sottofondo solido e assenza di effetti climatici di rilievo. Le vie senza scarpate possono essere tracciate anche lungo la linea di massima pendenza di terreni con lievi pendii. Si possono evitare i fenomeni di dilavamento e di affossamento con dispositivi di drenaggio, manutenzione permanente o stesura di un manto rigido.

Vie con scarpate

Le **vie cave**, o in trincea, sono vie infossate rispetto al terreno circostante e si trovano in tutti i tipi funzionali descritti al cap. 5. Le vie cave devono essere classificate in tutta evidenza come collegamenti viari: c'è infatti il pericolo di confonderle con risine, trincee di confine o difesa, letti disseccati di corsi d'acqua.

Si parla di **fascio di vie cave** se i tracciati di due o più vie cave si snodano più o meno paralleli. Questo tipo viario presenta di regola una pista principale ben marcata e in uso, mentre le piste secondarie sono in disuso.

Le **reti di vie cave** si distinguono per una struttura complessa, con piste che scorrono parallele e si incrociano o con ramificazioni a ventaglio che spesso appartengono a due o più itinerari.

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

Le vie cave nascono per l'effetto combinato dell'erosione, del calpestio di persone e animali e del transito di veicoli. Condizioni favorevoli sono un sottosuolo tenero (terra, pietra arenaria, ecc.) e una pendenza minima. Oltre il 95% di tutte le vie cave si trovano su terreno di materiale naturale (terra e materiale di accumulo), le restanti sono incavate nella roccia. In base al tipo di sottosuolo e alla manutenzione effettuata possono nascere tipi diversi di vie cave.

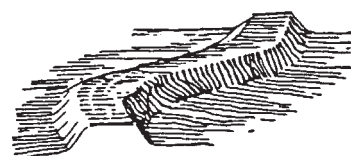
Indipendentemente dalla pendenza, le vie cave possono essere dovute a lavori di sterro o brillamenti di rocce; tali infossamenti sono spesso detti trincee. Grazie a questi interventi si spiana una pendenza. Nei sentieri per il bestiame, l'infossamento serve a delimitare e a separare la via dai prati confinanti.

Gli elementi più importanti della via cava sono il fondo e le scarpate. Il fondo presenta spesso una superficie non consolidata (materiale naturale, pietrisco). Ma le vie cave ben costruite hanno il fondo stradale solido (massiciata, lastricatura, manto rigido). Che il fondo sia solido o naturale ci sono sempre dispositivi di drenaggio, come canalette trasversali e longitudinali (cunette). Le scarpate sono per lo più del medesimo materiale del sottosuolo (naturale, roccia). Le vie cave ben strutturate hanno anche muri di sostegno (via cava rivestita, sentiero incavato per il passaggio di bestiame). Altro elemento presente è la vegetazione sui lati: erba, cespugli, siepi di varie altezze.

La **strada in terrapieno** è una via sopraelevata rispetto al terreno circostante. Al contrario di impianti viari sorti per il calpestio di animali e persone, come i tratturi, le piste in terra battuta o sterrate, o anche, talvolta, come le vie cave, una strada in terrapieno è sempre artificiale e compare in



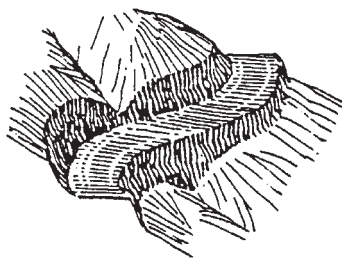
Via cava nella friabile pietra arenaria. L'antica strada da Berna a Lucerna, presso Burgdorf BE, passa attraverso l'imponente Leuenhohle (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



La «Chüegass» sul Grabserberg SG ha una pendenza regolare grazie al terrapieno (ViaStoria/Andriu Maissen).

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

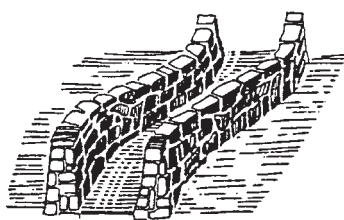
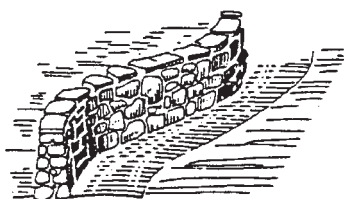
tutti i tipi viari (cfr. cap. 5), su terreno sia piano che accidentato. È una forma viaria costosa di solito realizzata per l'attraversamento di zone umide, per pareggiare differenze di livello su brevi distanze o per ottenere una pendenza più regolare. Specialmente le vie carrozzabili richiedono una pendenza regolare e lo spianamento di dislivelli eccessivi.



Le **vie a mezzacosta** sono presenti ovunque una via debba attraversare un declivio o superarlo con una pendenza moderata, e corrono più o meno parallele al pendio, facilmente riconoscibili per le appariscenti scarpate. Una via a mezzacosta sui due lati presenta una scarpata a monte e una a valle, ma esistono anche vie a mezzacosta con scarpata su un solo lato: a monte o a valle. Ci sono anche forme miste: vie cave a mezzacosta.



Sopra Poz, la carrareccia di mezzacosta da Arvigo a Braggio, in Val Calanca GR, presenta scarpate su entrambi i lati. Altri elementi viari sono il muro di sostegno a monte, la canaletta trasversale e i cippi (ViaStoria / Guy Schneider).



(Disegni di pagg. 26–28 ViaStoria / Werner Vogel).

Vie con elementi di delimitazione

Gli elementi di delimitazione, come muretti a secco di pietrame erratico, muri, siepi o steccati di legno, hanno la funzione di proteggere i coltivi dai danni provocati da chi percorre la via o di evitare conflitti d'uso d'altro tipo. Muretti e muri sorgono per attività costruttiva pianificata o, in un lasso di tempo più lungo, per sgomberare il terreno dal pietrame.

4.3 Importanza per i paesaggi antropizzati e gli insediamenti

Le vie di comunicazione storiche, con la loro varietà di linguaggio, sono elementi importanti del paesaggio. Quali collegamenti realizzati con sistematicità formano la rete di accessi lineari al territorio, unendo tra loro le località. La loro strutturazione è correlata al territorio, precisamente alle parcelle attigue, in quanto è determinante che si tratti di un'area abitata o agricola, boschiva, riserva naturale o terreno improduttivo. Secondo il tipo di sfruttamento e di funzione dell'ambiente circostante, la forma viaria subisce influssi differenti: gli elementi di delimitazione in un'area abitata, muri, barriere di protezione acustica, recinzioni, si diversificano in base alla situazione edilizia urbana e alle esigenze. Di contro, nei paesaggi aperti s'incontrano per lo più elementi di delimitazione più semplici: steccati, muri a secco, muretti di pietrame erratico, siepi selvatiche.

Sia per la loro forma che per quella del tracciato e degli elementi di delimitazione, le vie di comunicazione storiche sono per il paesaggio antropizzato componenti paesaggistiche lineari, ben visibili e marcate, importanti testimoni della storia del traffico. Nella presenza di vie risalenti a più epoche costruttive, specie se sono fasci e reti di vie cave, si legge la storia di un collegamento viario.

In quanto biotopi naturali e corridoi faunistici esse rivestono un ruolo ecologico importante, soprattutto nelle aree urbane o in quelle ad agricoltura intensiva. Per la loro peculiarità, specie le vie cave ma anche i muri a secco, le scarpate ben soleggiate o con copertura vegetale rigogliosa, le strisce erbose centrali e altri elementi viari, sono aree di rifugio per la flora e la fauna. Le condizioni affinché le vie di comunicazione storiche svolgano la funzione

Le vie di comunicazione storiche sono elementi lineari significativi del paesaggio.

Le vie di comunicazione ricche di sostanza tradizionale costituiscono biotopi naturali e corridoi faunistici importanti.



Una via di comunicazione storica quale elemento inserito in un paesaggio agricolo tradizionale: antica strada maestra a sud di Saignelégier JU, tra Fond des Charmettes e Sous la Neuve Vie (ViaStoria / Cornel Doswald).

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

di biotopi e corridoi faunistici naturali sono date da una superficie stradale naturale e da un'ampia varietà di vegetazione (viali e filari alberati, siepi, strisce centrali o laterali inerbate) oppure dall'uso di materiali naturali (muri di pietra a secco, muretti di pietrame sciolto, lastricature, steccati di legno, ecc.).

Quali spazi pubblici, le vie di comunicazione definiscono la struttura interna delle località.

Oltre a edifici, giardini, parchi e piazze, anche le vie di comunicazione sono componenti importanti dell'aspetto degli insediamenti, utili alla popolazione quale mezzo di identificazione e spesso di grande valore turistico. Nella maggior parte dei nuclei delle località (centri urbani o di villaggi) quasi sicuramente le vie di comunicazione storiche sono state largamente rifatte in epoca moderna e ben difficilmente conservano ancora sostanza tradizionale. Anche in questi casi, tuttavia, le vie di comunicazione storiche continuano ancor oggi a determinare la struttura interna degli abitati: esse formano la rete di comunicazione e definiscono grandi porzioni dello spazio pubblico. Nei quartieri esterni e nei villaggi con bassa intensità di traffico e minore domanda di collegamenti, la sostanza viaria tradizionale si è conservata nei percorsi pedonali e nelle strade di quartiere.

Passeggiate, parchi, monumenti e altre installazioni

Anche parchi, passeggiate e percorsi ricreativi concorrono alla formazione di paesaggi viari tradizionali importanti.

Le passeggiate sono percorsi attrezzati nei centri cittadini o in importanti stazioni turistiche; si snodano lungo le rive di fiumi e laghi o in paesaggi particolarmente attraenti (ad esempio i «quai» di Zurigo, Lucerna, Rapperswil e Ginevra, la Felsenweg di Bürgenstock, i viali sul Weissenstein). I parchi sono ampie superfici verdi in città o nelle sue aree periferiche, realizzati secondo le aggiornate regole applicate all'arte del giardinaggio e all'architettura paesaggista e servono soprattutto come luoghi di svago per la popolazione. Fin dal loro apparire, le passeggiate e i parchi sono stati importanti



Passeggiata sul Reno a Sciaffusa SH con un maestoso viale di platani (ViaStoria/Andriu Maissen).

4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti



Le Gorges de l'Areuse, nel cantone di Neuenburg, cui si accede grazie ad un sentiero, sono un'area ricreativa attraente nei pressi della città (ViaStoria/ Claude Bodmer).

principalmente quali spazi sociali di incontro e di ricreazione: qui ci si trova ancora oggi per andare a spasso o per «vedere ed essere visti».

Oltre a passeggiate, parchi e monumenti, altri impianti viari hanno funzioni equiparabili, come le aree di ricreazione con carattere di parchi vicino alle città (ad esempio l'Elefantentobel a Zurigo ZH), i sentieri realizzati attraverso gole montane (les Gorges de L'Areuse NE), i percorsi legati ad avvenimenti storico-mitologici (Hohle Gasse presso Küsnacht SZ), i percorsi tematici («Via svizzera» intorno al Lago d'Uri) o le vie di accesso ai castelli.

Parchi, passeggiate e le altre installazioni qui citate sono importanti testimoni di una società e della sua cultura architettonica e urbana e, non di rado, sono veri e propri musei all'aperto.

4.4 Pericoli

I pericoli cui sono soggette le vie di comunicazione storiche dipendono dalla pressione edilizia e agricola che grava sul territorio.

Il pericolo maggiore per le vie di comunicazione storiche è dato da numerosi e piccoli interventi su singoli tratti e componenti viari.

Come per la maggior parte degli elementi del paesaggio antropizzato, anche per le vie storiche i pericoli provengono dalla pressione edilizia e dallo sfruttamento economico. Esse sono per lo più ben conservate dove questi due tipi d'uso del territorio sono di bassa intensità. Ciò vale per le aree boschive, di difficile sfruttamento agricolo o inadatte all'edificazione. Invece la sostanza viaria pervenuta spesso soffre quando si interviene direttamente sulla via. Il cambio d'uso di edifici fuori dalla zona edificabile e la definizione di nuove zone edificabili, portano di solito al rinnovo o alla realizzazione di una nuova infrastruttura viaria.

Il pericolo principale per le vie di comunicazione storiche non deriva da interventi su ampie aree, ma da quelli di piccola entità su singoli segmenti e

Il terrazzo di San Romerio, in Val Poschiavo GR, con le sue mulattiere dal disegno delicato, come si presentava fino all'estate 2007 (ViaStoria/Andres Betschart).



Il restauro e la rettifica dei muri a secco dell'estate 2007 hanno geometrizzato il paesaggio e trasformato la mulattiera in un corpo estraneo (ViaStoria/Arne Hegland).



4. Le vie nel paesaggio e negli insediamenti

componenti viari, i cui effetti diventano visibili solo quando sono andati sommandosi nel corso degli anni. Spesso anche risanamenti non condotti a regola d'arte e senza l'opportuna consulenza tecnica danneggiano la sostanza tradizionale e, di conseguenza, anche il paesaggio.

Per l'economia agricola e forestale, le vie cave sono considerate degli ostacoli e spesso sono ritenute elementi inutili del paesaggio. Per far fronte ai bisogni agroforestali moderni, esse vengono spesso colmate e spianate. Le vie cave sono state a volte utilizzate quali discariche, ora abusive ma nel passato ufficiali. Altre vie cave vengono allargate e rivestite con un fondo rigido, facendo loro perdere l'aspetto tradizionale.

Oltre all'uso eccessivo anche la manutenzione carente, conseguenza di scarso uso, è un pericolo per le vie di comunicazione storiche. Ne sono soggette specialmente le vie cave, quando diventano canali non consolidati dove l'acqua scorre liberamente favorendo erosioni e slittamenti del terreno.

Una grave minaccia alla funzione di biotopi proviene dall'agricoltura intensiva. Se si concima un terreno confinante, le sostanze nutritive passano nelle vie. Del resto, numerosi interventi che compromettono i singoli elementi viari tradizionali (cfr. cap. 6) hanno generalmente un effetto negativo sulla funzione ecologica delle vie (ad esempio eliminazione di siepi, posa di rivestimenti rigidi, sostituzione di muri a secco con muri a malta o muri di cemento).

In località storiche, le forme moderne di mobilità e le esigenze in materia di mezzi di trasporto e di infrastrutture viarie sono spesso in contrasto con la conservazione delle vie di comunicazione storiche. Nelle città e nei villaggi, un allestimento inadeguato degli spazi stradali, provocato da un eccesso di attrezzature o da disattenzione verso gli spazi edificati adiacenti, altera seriamente l'insediamento. Nei quartieri periferici, specie se di nuova edificazione, le vie di comunicazione storiche vengono spesso distrutte dal totale rifacimento della rete viaria. Nelle zone ad abitati sparsi, la minaccia per le vie di comunicazione storiche deriva dalla costruzione di strade di accesso.

Invece le vie all'interno di spazi pubblici (parchi, passeggiate) non sono di solito sottoposte a pericoli, se la loro esistenza è garantita da adeguati strumenti giuridici di pianificazione, se sono soggette al controllo democratico della popolazione e se sono di proprietà pubblica. Tutti questi impianti possono subire i pericoli derivanti dall'uso eccessivo, da una manutenzione non corretta o dalla mancanza di norme di tutela. Oltre ai parchi pubblici ci sono anche impianti privati che possono correre pericoli derivanti dal cambio d'uso o da negligenze di manutenzione.



Nuove vie di accesso alla zona di insediamenti sparsi di Beatenberg/Waldegg BE. Lo spazio viario malamente strutturato compromette il paesaggio e non apporta qualità (ViaStoria/Andriu Maissen).



A Gryon VD, i muri di cinta delimitano lo spazio stradale e sottolineano la struttura del nucleo del villaggio risultante da vie, edifici e giardini (ViaStoria/Andriu Maissen).

Gli impianti viari negli spazi pubblici sono messi in pericolo principalmente dall'uso eccessivo e da provvedimenti conservativi scorretti.



5. Funzione e forme

Si possono classificare le vie storiche in categorie secondo la loro funzione principale, al pari delle strade moderne. All'interno delle categorie, esse presentano caratteristiche comuni (tipologia funzionale). La tipologia descritta nell'IVS si basa sulle categorie stradali usate nella Carta Dufour (Carta topografica della Svizzera) e nella Carta Siegfried (Atlante topografico della Svizzera).

Per le vie e strade storiche, l'appartenenza a una categoria superiore non esclude un uso da parte degli utenti delle categorie inferiori. Le divisioni tra una categoria e un'altra sono perciò spesso incerte e non sempre definibili con precisione. Ad esempio, i pedoni hanno sempre circolato indifferentemente tanto su mulattiere, carrarecce e carreggiabili che su «strade artificiali». La promiscuità è una caratteristica delle vie di comunicazione storiche, all'opposto del sistema viario moderno, sempre più ripartito in base alla funzione.

Nella forme viarie si associano i più differenti elementi costruttivi e opere d'arte, trattati in dettaglio nei capitoli 5 e 6. Queste combinazioni specifiche corrispondono ai vari tipi di vie. Una regola imperativa vuole che gli interventi costruttivi siano tanto più impegnativi quanto più sono marcati il rilievo e il carico di traffico (cap. 4). Il ventaglio degli interventi di ristrutturazione sulle vie di comunicazione storiche varia perciò dal rudimentale sentiero in terra battuta con il fondo non consolidato dell'Altopiano, alla strada alpina di valico strutturalmente complessa e completa in ogni sua parte.

In tutti gli interventi conservativi va perciò tenuto presente che le peculiarità del tipo viario (larghezza, proporzioni, standard costruttivi) vanno rispettate.

In base alla loro funzione principale, le vie di comunicazione storiche si differenziano in percorsi pedonali, mulattiere e sentieri per il bestiame, carrarecce e vie carreggiabili, «strade artificiali».

I caratteri specifici di una via di comunicazione derivanti dalla sua funzione vanno conservati.

5.1 Vie e percorsi pedonali

Definizione e funzione

Le vie o percorsi pedonali sono riservati esclusivamente alle persone che si spostano a piedi e agli animali; non sono transitabili dai veicoli, e svolgono un ruolo decisivo nel rendere accessibile il territorio a si sposta a piedi.

Le vie pedonali storiche non corrispondono necessariamente agli attuali percorsi pedestrì secondo le categorie previste dalla Legge sui percorsi pedonali e i sentieri LPS. Al contrario di quanto indica la LPS, l'IVS riunisce sotto il termine di «percorso pedonale» non solo le vie pedonali all'interno degli abitati, ma anche quelle all'esterno degli insediamenti, di frequente segnalate come sentieri semplici o sentieri escursionistici di montagna. Dal punto di vista del diritto fondiario, soprattutto fuori dai centri abitati, i percorsi pedonali spesso non sono suddivisi in specifiche parcelle stradali. In tal caso essi sono legittimati in virtù di un diritto riconosciuto di passaggio e transito.

I percorsi pedonali storici non sono carrozzabili e sono estremamente importanti per consentire l'accesso dei pedoni al territorio.

Pagina a sinistra. I cigli stradali piantumati a siepi sono elementi tradizionali del paesaggio antropizzato. Le siepi stabilizzano le scarpate, prevengono l'essiccamento e la formazione di polvere sul fondo stradale e, ecologicamente, costituiscono dei preziosi biotopi. Cantone di Vaud (Via-Storia/Natalie Bretz).

I percorsi pedonali storici generalmente si sono formati per il passaggio di animali e persone; fuori dagli insediamenti non hanno praticamente sostanza edilizia.



Questo percorso pedonale dal fondo non consolidato è il risultato dell'adattamento al terreno naturale friabile del pendio. A est dell'Egelsee presso Bergdietikon AG (ViaStoria / Cornel Doswald).

Forma e sostanza tradizionale

Fuori dagli abitati, i percorsi pedonali sono di regola impianti viari nati o diventati tali per il calpestio di animali e persone; di rado hanno sostanza edilizia e generalmente ne sono del tutto privi. Che non siano percorribili dai veicoli è evidente per il tracciato spesso interrotto da cancelli o barriere.

All'interno degli abitati, i percorsi pedonali sono normalmente ben delimitati (muri di cinta, siepi, ecc.), peraltro senza quasi presentare sostanza tradizionale. Sono un'eccezione gli impianti turistici (passeggiate, sentieri ricreativi) che possono avere parti relativamente importanti di sostanza tradizionale.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Per il loro aspetto, i percorsi pedonali storici situati al di fuori dagli abitati non sono di solito un elemento paesaggistico particolarmente pregnante, ma la loro presenza era e resta decisiva per rendere accessibile il territorio ai pedoni. Componenti viari non vistosi, come cancelli, griglie o altri tipi di ingressi, sono per il motivo detto di particolare rilevanza per poter accedere al paesaggio antropizzato.

Pericoli

Oggigiorno, il divieto di transito per i veicoli sui percorsi pedonali viene sempre più allentato a causa del diffondersi di «fuoristrada», come le mountain bike, motociclette «enduro» e, negli ultimi tempi, anche i «quad» («all-terrain vehicle», ATV). I sentieri pedonali non consolidati o poco consolidati non possono alla lunga sostenere le sollecitazioni derivanti da questi mezzi.

Gli interventi edilizi sui percorsi pedonali sono in genere pericolosi se la via dev'essere riconvertita ad altro uso, il che ne farebbe perdere del tutto o in parte le caratteristiche. Interventi radicali sono gli allargamenti, soprattutto se il terreno va risistemato e si realizzano muri o scarpate nuove. Nelle vici-



Un camminamento a tondelli con copertura in ghiaietto, segmento di un percorso pedonale attraverso una zona umida in pendio. Nello Schwendeli presso Glaubensbielen OW, sulla strada per Sörenberg LU (ViaStoria / Arne Hegland). Cfr. p. 63.

nanze degli abitati, i pericoli attuali consistono nell'eliminazione o sostituzione non appropriata di elementi di delimitazione (balaustre, parapetti, siepi) e il rivestimento con un manto rigido. Le nuove costruzioni (quartieri o strade) possono causare la perdita totale dei percorsi pedonali, il che può verificarsi anche per desuetudine o estinzione dei diritti di passo.

Percorsi pedonali poco o per niente frequentati vengono invasi rapidamente dalla vegetazione, così che in seguito, il tracciato diviene identificabile con difficoltà sul terreno. Ciò è ancora più difficile quando i vecchi accessi vengono chiusi o modificati.

I percorsi pedonali, avendo dimensioni per lo più modeste, sono meno soggetti all'erosione degli impianti viari artificiali, tranne che su terreni ripidi.

Interventi conservativi

Gli interventi conservativi richiedono attenzione particolare per i seguenti punti:

- mantenere la larghezza originale, evitare il più possibile ampliamenti con relativi interventi,
- predisporre una superficie della via «amica del pedone», in particolare senza applicare manti rigidi (asfalto, cemento) o pavimentazioni a nido d'api, ecc.,
- mantenere il tracciato o, in caso di nuovi segmenti, adattarlo al terreno; evitare rettifiche pur minime e geometrizzazioni; eseguire a stima la manutenzione ed eventuali nuove costruzioni,
- drenaggio: integrare i dispositivi esistenti sottoponendoli a manutenzione,
- gli elementi di delimitazione, in particolare recinzioni, muri e siepi, richiedono una manutenzione corretta e, se necessario, integrazioni,
- mantenere, segnalare, sorvegliare e se possibile, con dispositivi concreti (pali, sbarre, ecc.) rinforzare i divieti di circolazione dei veicoli,
- registrare al catasto i diritti di passo e di transito, garantendone uno stato giuridico permanente,
- assicurare il buon funzionamento, sia giuridico che di fatto, di cancelli e altri dispositivi analoghi che devono sempre restare transitabili,
- «indicatori stradali» naturali e artificiali (alberi isolati, ometti, riferimenti naturali) vanno inseriti nella pianificazione e, se necessario, accolti nei piani di tutela,
- censire la segnaletica del sentiero, rinnovarla ed eventualmente completarla,
- agli incroci e nelle sovrapposizioni con carreggiabili e carrozzabili la sicurezza ha la precedenza!

Gli interventi conservativi devono rispettare la destinazione originaria, la sostanza tradizionale e l'aspetto del percorso pedonale.



Un ripido percorso pedonale è stato provvisto di una scalinata in pietra. Collegamento tra la città di Lenzburg AG e il castello omonimo (ViaStoria/Cornel Doswald).

5.2 Mulattiere e sentieri per il bestiame

Definizione e funzione

Le mulattiere e i sentieri per il bestiame sono vie tipiche delle aree agricole in terreni collinari e montuosi, diffuse in particolare nelle Alpi. In origine erano destinate soprattutto al traffico con animali da soma (mulattiere) e al transito del bestiame grosso o minuto (sentieri per il bestiame). Con il diffondersi di strade carrozzabili moderne l'uso si è ridotto a quello pedonale ed escursionistico.

Le vie che servivano per lo spostamento delle mandrie dall'insediamento permanente ai pascoli vengono dette vie di transumanza. I «sentieri delle vacche», vie «vaccarecce», vie per i monti o d'alpeggio, che collegano l'insediamento permanente ai maggenghi o agli alpeggi, hanno nomi diversi a seconda della regione (per esempio, nella Svizzera tedesca: Alpgassen, Bäuertgassen, Zügelgassen, Zügelwege o Fahrwege). All'interno degli abitati i sentieri per il bestiame erano vie pubbliche, fiancheggiate su entrambi i lati da edifici, spiazzi, cortili o giardini (cfr. fig. p. 15).

Forma e sostanza tradizionale

La superficie delle mulattiere è spesso in materiale naturale, misto di terra e pietrame, ma altrettanto frequentemente è consolidata con selciature; qualche volta il fondo è di roccia con o senza gradini. Elementi frequenti sono anche le canalette trasversali, i muri di sostegno generalmente a secco, sporadicamente i terrapieni per addolcire i dislivelli del terreno (soprattutto su vie realizzate per il passaggio di slitte). Di regola la larghezza a terra è di 1,5–2 metri; la larghezza utile minima per il trasporto somiero è di 2 metri. I parapetti non sono più alti di 0,5–0,7 metri, affinché i carichi laterali delle bestie da soma non vi si impiglino (cosiddetta altezza da basto).

A differenza delle mulattiere, i sentieri per il bestiame sono sempre racchiusi su entrambi i lati da solidi elementi di delimitazione.

All'interno degli abitati, i sentieri per il bestiame sono vie pubbliche, delimitate su entrambi i lati dalle parcelle confinanti.

Mulattiere e sentieri per il bestiame sono di frequente vie ben strutturate e hanno una sostanza tradizionale preziosa.



Mulattiera alpina di semplice fattura. Tra Innertkirchen e Understock BE (ViaStoria/Guy Schneider).

5. Funzione e forme



I tradizionali sentieri per il bestiame sono spesso larghi e fiancheggiati da elementi di delimitazione: muri, muretti di trovanti ammucchiati o scarpate. Cortébert BE (ViaStoria / Guy Schneider).



Dove c'è penuria di terra coltivabile, i sentieri per il bestiame sono stretti e delimitati da solidi muri ben strutturati. Vicospino GR (ViaStoria / Guy Schneider).

La superficie tradizionale dei sentieri per il bestiame all'interno degli insediamenti è generalmente selciata, al di fuori normalmente in materiale naturale. A differenza delle mulattiere, i sentieri per animali si distinguono per le delimitazioni continue su entrambi i lati, collocate per impedire al bestiame di invadere i terreni adiacenti. Le delimitazioni sono di vario tipo: siepi, steccati, muretti di pietrame erratico (a volte piantumati) e/o di materiale incoerente, muri di cinta. La larghezza varia da 2 a 4 metri, ma una via che serve unicamente alla transumanza può essere notevolmente più larga (fino a 10 metri e oltre). La qualità degli elementi viari è in genere modesta: semplici steccati o muretti di pietrame erratico, spesso combinati anche con siepi. La sostanza costruita, che si tratti di muri, opere di consolidamento o di evacuazione dell'acqua, è rara.



Questa tipica carrareccia, fiancheggiata da muri, cespugli e alberi, presenta un fondo non consolidato in materiale naturale. La Ferrière BE (ViaStoria/ Guy Schneider).

Negli interventi conservativi, particolare attenzione va data al drenaggio e alla messa in sicurezza della sostanza edilizia tradizionale.



Per renderla carreggiabile, questa carrareccia è stata allargata e il lastricato è stato inghiaiato. Alpnach OW (ViaStoria/ Guy Schneider).

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Mulattiere e vie per il bestiame si distinguono nel paesaggio per il grande adattamento del tracciato alla morfologia del terreno, per il patrimonio edilizio tradizionale di solito poco ammodernato e per le dimensioni relativamente modeste (larghezza, delimitazioni). Tali caratteristiche forniscono in generale l'impressione di un'armoniosa fusione con il territorio, e diventano le condizioni ideali affinché queste vie siano usate come sentieri escursionistici piacevolmente variati e ricchi di sorprese.

Pericoli

Tra i pericoli più frequenti cui sono soggetti i sentieri per il bestiame e le mulattiere si menzionano:

- mutate destinazioni d'uso (specie vicino agli abitati), in primo luogo la loro trasformazione in carrozzabili con relativi interventi di allargamento, rettifica, consolidamento del fondo stradale, ecc.,
- in aree isolate: mancanza di manutenzione, cambiamenti di proprietà, eventi naturali, abbandono del sentiero, ecc.,
- ristrutturazioni non corrette (per esempio impiego di cemento sui muri a secco, lastricature non legate, uso di materiale non locale, rettifiche, ecc.),
- posa di condutture,
- transito di macchine agricole o forestali,
- sollecitazioni eccessive causate dal passaggio di fuoristrada, ecc.

Interventi conservativi

Grande attenzione va posta negli interventi conservativi, da un lato affinché il sistema di drenaggio sia efficiente, dall'altro perché segmenti ricchi di sostanza siano messi in sicurezza. In particolare si tenga presente quanto segue:

- drenaggio (efficienza di canalette laterali, trasversali, tombini, ecc., cap. 6.5),
- lastricature/selciature (stabilità dell'assestamento della massiciata, danni causati da gelo, erosione e usura, stato del letto di posa, ecc., cap. 6.2.4),
- murature (stabilità, malta, vegetazione, ecc., cap. 6.4.2),
- ponti (stabilità, vegetazione, drenaggio, ecc. cap. 7.1).

Interventi particolari

Se gli interventi di restauro sono di una certa entità o complessi, è obbligatorio coinvolgere gli organismi e i servizi competenti (Vie di comunicazione storiche, protezione dei monumenti storici, ingegneri, ecc.).

5.3 Carrarecce e carreggiabili

Definizione e funzione

Si definiscono carrarecce e carreggiabili le vie a una sola corsia che servono soprattutto all'economia agricola e forestale. L'incrociarsi dei veicoli è reso possibile da piazzole di scambio. Al contrario delle carrarecce, dove in passato si muovevano solo carri a un asse, le carreggiabili potevano essere percorse anche da carri a due assi. Ai nostri giorni carrarecce e carreggiabili servono a vari usi, come percorsi pedonali o escursionistici, vie per mezzi agricoli o, ampliate e consolidato il fondo, perfino come strade forestali.

Nella categoria delle carrarecce/carreggiabili rientrano anche le risine, che sono le condotte per far scivolare a valle i tronchi degli alberi, pietre da costruzione, materiali minerari, ecc.

Forma e sostanza tradizionale

Di solito carrarecce e carreggiabili sono impianti funzionali, costruiti con modesto impegno su terreno pianeggiante. Su terreno accidentato la loro sostanza edilizia può essere molto più consistente e il passaggio a «strade artificiali» è facile (cap. 5.4). La larghezza delle carrarecce è di circa 2 metri, quella delle carreggiabili 2–3 metri. Caratteristica frequente di queste vie su terreno collinare è la marcata pendenza, che non di rado supera il 20%.

Nelle vie dal fondo non consolidato, la superficie è in materiale naturale locale (terra e/o pietrame). Su terreno aperto presenta spesso una striscia erbosa centrale. La superficie delle vie consolidate si compone tradizionalmente di rivestimenti di ghiaia, letti di pietrame, selciature, roccia affiorante; più raramente vengono posati strati di legname (i cosiddetti sentieri, o cam-

Carrarecce e carreggiabili sono vie a una sola corsia, che servono principalmente all'economia agricola e forestale.

Carrarecce e carreggiabili sono costruzioni funzionali, strutturate in misura più o meno marcata in base alle caratteristiche del terreno.



Questa carreggiabile serve allo sfruttamento agricolo. Il tracciato sinuoso evidenzia il particolare adattamento alla morfologia del terreno. Zeglingen BL (ViaStoria / Eneas Domeniconi).

5. Funzione e forme

minamenti, a tondelli o a tavoloni). In genere la superficie delle carrarecce è più grezza e accidentata di quella delle carreggiabili. Carrarecce e carreggiabili usate ai nostri giorni come strade agricole hanno generalmente il fondo consolidato con strati di usura (cap. 6.2.3).

Altri elementi viari tradizionali sono le scarpate in materiale naturale o roccia viva, semplici strutture di sostegno di regola alte meno di 1–1,5 metri realizzate con materiali locali (pietre di piccola pezzatura, per lo più posate a secco), semplici dispositivi di drenaggio di legno, pietra (file di pietre o lastricature) o ferro profilato. In montagna ci possono essere elementi che proteggono dalle cadute, paracarri in pietra, barriere, ecc. Non di rado, su terreno aperto, carrarecce e carreggiabili sono fiancheggiate da alberi e cespugli.

Le strade a ormaie sono una particolarità dei terreni rocciosi del Giura e delle Alpi.

Una particolarità è data dalle strade a ormaie dette anche a carreggiate. Compagno quasi unicamente nel Giura, mentre nell'Altopiano e nelle Alpi se ne hanno esempi sporadici. La caratteristica più vistosa è la coppia di scanalature scavate nella roccia viva, più di rado nella lastricatura o in tavolati di legno. Talvolta sono provviste di gradini e banchine per i pedoni. Per la rarità e la specificità costruttiva, questo tipo viario è particolarmente meritevole di essere conservato e tutelato.

Questa carrareccia storica, conservatasi e più volte restaurata nel corso dei secoli, è una via a ormaie, con gradini e banchina, intagliata nella roccia calcarea del Giura. Tra Vuiteboeuf e Sainte-Croix VD (Via-Storia / Guy Schneider).

Le risine hanno come frequente carattere distintivo la ripidità del condotto o scivolo che spesso segue la linea di massima pendenza. La sezione è pres-



soché trapezoidale o semicircolare e il tracciato può essere in parte o integralmente rivestito di legno o pietre, ma anche di solo materiale naturale.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Come già le mulattiere e i sentieri di transumanza, anche carrarecce e carreggiabili si distinguono per il forte adattamento del tracciato alla morfologia del terreno, per una strutturazione di regola da modesta a media e per dimensioni relativamente contenute (larghezza della strada, elementi di delimitazione). Spesso queste vie corrono lungo una linea naturale, ruscelli o creste, o seguono confini comunali o parcellari. L'impatto sul paesaggio è relativamente modesto e trasmettono un'impressione di armoniosa fusione con l'ambiente circostante.

Pericoli

Tra i pericoli che le carrarecce e le carreggiabili corrono con più frequenza vi sono:

- sovrautilizzo con veicoli troppo pesanti e troppo larghi,
- interventi nel corso di cambiamenti d'uso agricoli: ampliamento, rettificazione, consolidamento con manti rigidi, ecc.,
- interventi inappropriati sul fondo stradale: uso di inerti, di materiali non locali, ecc.,
- manutenzione negligente, abbandono, eventi naturali, ecc.,
- sovrautilizzo delle strutture in roccia (ormaie, gradini, ecc.) da parte di mezzi meccanici, mountain bike, pedoni e escursionisti.

Interventi conservativi

Negli interventi conservativi si deve porre particolare attenzione da un lato all'efficienza del drenaggio lungo tutto il percorso, dall'altro alla messa in sicurezza di tratti con sostanza ricca e/o particolare. I punti seguenti meritano un'attenzione specifica:

- drenaggio (efficienza delle cunette laterali e delle canalette trasversali, dei tombini, ecc., cap. 6.5),
- selciature/fondazioni con pietrame sciolto (stabilità del fondo stradale, danni da gelo, erosione e usura, letto, ecc., cap. 6.2.4),
- superfici in roccia con ormaie ed eventuali gradini (verifica dello stato generale, cap. 6.2.2),
- murature (stabilità, malta, vegetazione, ecc., cap. 6.4.2),
- ponti (stabilità, vegetazione, drenaggio della struttura, ecc., cap. 7.1).

Interventi particolari

Talvolta, se vie o tratti di vie di particolare valore sono soggetti a forti pericoli, occorre prendere in considerazione misure come il divieto di transito dei veicoli, limitazioni di peso o restrizioni d'uso.

Quando gli interventi di restauro sono di maggiore entità o delicati, si devono coinvolgere organismi specializzati (Vie di comunicazione storiche, Fondazione azioni in favore dell'ambiente, Associazione dei maestri lastricatori svizzeri, ingegneri, ecc.).

Le risine sono scivoli o ripide condotte che servivano esclusivamente per il trascinamento a valle dei tronchi d'albero.

Gli interventi conservativi devono avere particolare cura del drenaggio e della messa in sicurezza della sostanza tradizionale pervenuta.



Strada agricola abilmente ristrutturata con guide in battuto di cemento, rese antiderapanti grazie a scanalature trasversali. Fahrni BE (ViaStoria / Guy Schneider).

5.4 Le «strade artificiali»

Le «strade artificiali» sono impianti viari la cui intera struttura è stata progettata da ingegneri e sulle quali i veicoli possono incrociarsi.

Definizione e funzione

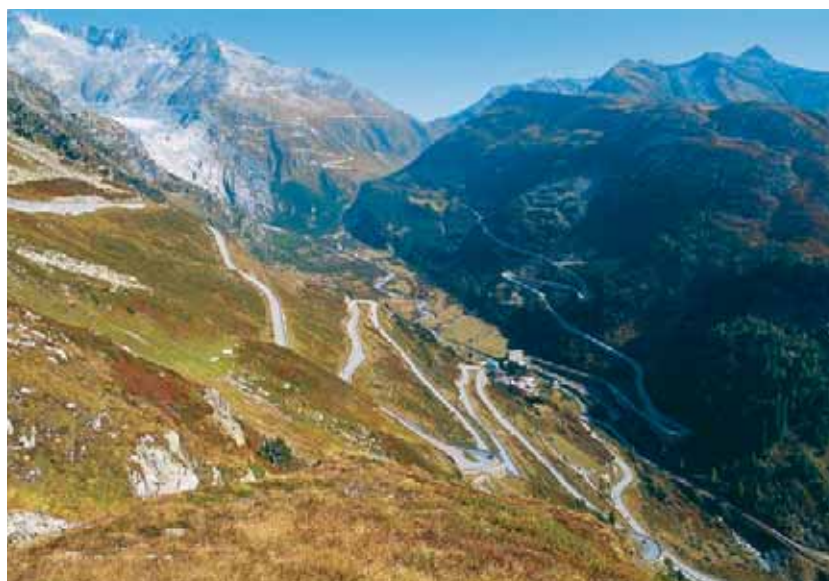
Le «strade artificiali» (chaussée, strade commerciali) sono impianti viari costruiti «a regola d'arte», percorribili anche da carri e carrozze (postali) pesanti. Questo tipo viario si distingue per la progettazione ingegneristica, preceduta da misurazioni, disegni, piani e piante, e l'uso di regole standard (norme, prescrizioni per la costruzione di una strada). La costruzione delle «strade artificiali» ha avuto inizio sull'Altopiano verso la metà del XVIII secolo, nelle Alpi vide il suo periodo d'oro nella prima metà del XIX. Le «strade artificiali» vanno considerate come le «prime strade di massimo rendimento». La maggior parte di esse, in forma più o meno modificata, è in esercizio ancor oggi. La loro rete corrisponde in gran parte a quella delle odierne strade secondarie e cantonali.

Forma e sostanza tradizionale

Le «strade artificiali» sono la categoria viaria storica con la maggiore presenza di sostanza tradizionale.

Per il loro livello costruttivo, le «strade artificiali» sono la categoria di vie di comunicazione storiche con la massima densità di sostanza edilizia. La loro costruzione evidenzia una rivoluzione nella maniera di trattare le forme del terreno, riconoscibile nella misura più evidente dove il territorio presenta un rilievo ben marcato (cap. 4). Con opere d'arte di grande impegno vennero smussate le difficoltà che condizionavano le costruzioni stradali e il traffico in un terreno fortemente discontinuo. In montagna le pendenze vennero ridotte e addolcite, valli e avvallamenti furono superati con ponti o terrapieni più alti e più lunghi. Per obbedire agli standard costruttivi si rese spesso necessaria la realizzazione di numerose opere d'arte: dai piccoli, modesti muri di sostegno alle gallerie e ai ponti impressionanti e doviziosamente strutturati. Le «strade artificiali» progettate dagli ingegneri divennero esse stesse un elemento caratterizzante il paesaggio. Ma si tenne conto del terreno e dell'adattamento della strada al terreno stesso, sia per i costi

Anche da lontano, le «strade artificiali» sono spesso elementi paesaggistici imponenti, particolarmente vistosi, come le strade di valico con molti tornanti. Strada dei Passi Grimsel e Furka presso Gletsch VS (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



delle opere e la fattibilità tecnica, sia per motivi estetici. Anche la configurazione delle opere d'arte (ponti, gallerie) e dei singoli elementi (muri di sostegno, parapetti, cordoli, ecc.) aveva un alto valore. Grazie a materiali estratti sul posto, specie le pietre delle murature, generalmente lavorate con grande perizia artigianale, gli elementi ben si adattano al contesto e, benché su certi tratti siano dominanti, costituiscono essi stessi un arricchimento del paesaggio antropizzato. Numerosi elementi delle «strade artificiali» sono trattati in appositi capitoli (capp. 6, 7).

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le «strade artificiali» attestano una rivoluzione del traffico. Una volta costruite, le nuove strade, più larghe e normalmente più rettilinee, comportarono l'aumento della capacità di trasporto e della velocità di viaggio; le regioni vennero a trovarsi più vicine e si rese possibile una nuova ripartizione del lavoro. I villaggi lungo le nuove strade acquisirono importanza, altri, ora fuori mano, la persero. Tutto si ripercosse direttamente sulla struttura degli insediamenti e sul paesaggio antropizzato. Sulle Alpi, le strade percorribili con carrozze segnarono il tramonto dell'attività somiera: un'evoluzione che andò di pari passo con un nuovo orientamento del traffico lungo e verso i nuovi assi di transito.

Le «strade artificiali» sono nell'insieme più rettilinee, più larghe e con pendenze minori di tutte le altre strade precedenti. Per questo il loro adeguamento al terreno risultò minore e, per contro, ebbero un impatto maggiore sul paesaggio. Per la loro qualità artigianale e quali importanti direttrici di traffico, ebbero un effetto dominante ma si inserirono nell'ambiente egregiamente, grazie ai materiali usati e alla loro lavorazione.

Pericoli

Come ogni costruzione, anche le «strade artificiali» soggiacciono ai processi naturali di invecchiamento. Gli agenti climatici (gelo, acqua, ecc.) accelerano questi processi di degrado sui tratti esposti delle strade montane. Danni e distruzioni sono minacce che derivano dall'erosione, connessi a smottamenti dei pendii (a monte e a valle), frane, valanghe, inondazioni e, sempre più spesso in tempi recenti, colate di fango.

L'inazione è una grossa fonte, se non la maggiore, di pericoli per le «strade artificiali». Un forte potenziale di pericolo si nasconde in processi lenti, come le manutenzioni effettuate non a regola d'arte o i carichi maggiori dei veicoli che aumentano la pressione sulle strutture. Già interventi minori, e il loro sommarsi nel corso degli anni, modificano il carattere della «strada artificiale». Ne sono esempio rettifiche e allargamenti di modesta entità, nuove delimitazioni laterali rigidamente geometriche o la sostituzione degli elementi tradizionali di delimitazione con guardrail, ringhiere o parapetti in muratura moderni.

Balzano all'occhio le ristrutturazioni e le nuove costruzioni che non rispettano la sostanza edilizia storica esistente. I progressi nelle costruzioni stradali nel XIX e XX secolo hanno fatto sì che oggi le strade possano essere co-



Se le «strade artificiali» non sono mai state rimaneggiate, si è spesso conservata una notevole sostanza storica. La sinuosa «Route des Diligences» tra Vernayaz e Finhaut VS (ViaStoria / Sandro Benedetti).

Il pericolo maggiore che incombe sulle «strade artificiali» è dovuto al loro adeguamento alle crescenti esigenze del traffico.

Sostanza edilizia storica si trova anche sulle «strade artificiali» dell'Altopiano: accesso a una tenuta signorile barocca presso Hinter Riedholz SO (ViaStoria/ Cornel Doswald).



struite e inserite nel paesaggio a prescindere dalla morfologia del terreno. Ad esempio, se nel passato le «strade artificiali», dovendo correre su un pendio ricco di calanchi e valloni, si adattavano al terreno discontinuo, oggi, in caso di ristrutturazione, vengono rettificate, allargate, posate su piloni o sostenute da muri di calcestruzzo o a scogliera. Ne consegue che le strade divengono sempre più un corpo estraneo nel paesaggio. Va citato anche il caso di viali alberati che, una volta ristrutturati, hanno il piano stradale che viene ampliato fin contro gli alberi: un intervento che distrugge la relazione spaziale originaria tra strada e filari alberati. L'impermeabilizzazione dell'area in cui affondano le radici, inoltre, causa un effetto negativo sulla vitalità degli alberi.

Anche tracciati del tutto nuovi sono un pericolo per le «strade artificiali», se ciò significa sostituirle nella loro funzione. Se alle «strade artificiali» non si assegna un uso nuovo e adeguato, viene a mancare in seguito loro la necessaria manutenzione. Pure gli usi alternativi possono essere una minaccia per una «strada artificiale»: ad esempio se essa viene riciclata come strada forestale e quindi sottoposta a sollecitazioni eccessive da parte di mezzi meccanici e trasporti pesanti.

Interventi conservativi

Qualsiasi intervento sulle «strade artificiali» richiede un'aumentata sensibilità nell'ottica della tutela dei monumenti e del paesaggio. Queste strade sono strutture complesse e si distinguono non solo per le opere d'arte eccezionali, ma anche per la varietà e l'interazione di grandi e piccoli elementi costruttivi e formali. Occorre sempre considerare il singolo elemento o il singolo segmento nel rapporto con l'intero impianto stradale. In relazione sia

La conservazione delle «strade artificiali» richiede accuratissimi interventi nell'ottica della tutela dei monumenti e del paesaggio.



Nelle gole del monte Piottino in Val Leventina TI, un impressionante tratto della strada del Gottardo del 1819 è stato restaurato durante gli anni Novanta del secolo scorso e riattivato come sentiero escursionistico. Il finanziamento è stato in parte assicurato grazie ai fondi ricavati dalla vendita del Tallero d'oro della Heimatschutz Svizzera nel 1993 (Andres Betschart).

alla corretta manutenzione, sia ai progetti d'intervento per nuove costruzioni o trasformazioni, tutta la strada va analizzata e documentata nel dettaglio. Con l'inventariazione e l'analisi si possono elaborare progetti di intervento di manutenzione e restauro o ampliamenti condotti a regola d'arte.

In generale, il carattere della «strada artificiale» va conservato. Ciò concerne l'adattamento al paesaggio, l'occhio di riguardo per le forme del terreno e la configurazione dei singoli elementi viari. Si deve evitare per quanto possibile l'allargamento continuo, in quanto il profilo di una «strada artificiale» è componente essenziale del suo carattere.

Per la manutenzione corrente, d'intesa con i servizi dei lavori pubblici, di tutela del paesaggio e dei monumenti, si devono elaborare ed approvare progetti di intervento e norme esecutive vincolanti.

Interventi particolari

È assolutamente necessario coinvolgere i servizi specializzati di tutela del paesaggio e dei monumenti quando si interviene nel restauro delle «strade artificiali».

Strade con alta densità di sostanza edilizia tradizionale e un adattamento al terreno molto ben riuscito vanno protette integralmente. Ne sono esempi la Tremola sul versante sud del Gottardo TI, la strada del Passo del San Bernardino GR, la Sustenstrasse BE/UR, la «Route des diligences» Vernayaz–Finhaut VS e la Belchensüdstrasse BL/SO.

Gli interventi di restauro sulle «strade artificiali» richiedono inevitabilmente il coinvolgimento degli uffici competenti per la protezione dei monumenti storici e del paesaggio.



6. Le parti componenti la strada

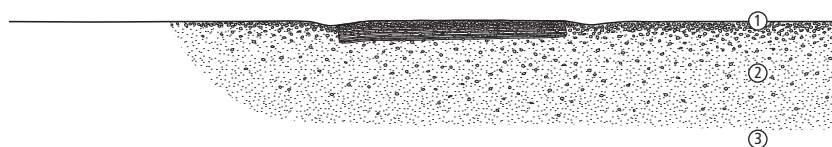
Questo capitolo risponde a due obiettivi. Dapprima descrive le componenti principali delle vie storiche, mostrando l'importanza della loro sostanza tradizionale nella rete di comunicazioni storiche e nel paesaggio antropizzato. Quindi identifica i pericoli per questa sostanza e si indicano adeguati interventi conservativi. Al primo posto negli interventi si collocano le modalità esecutive tradizionali, che conservano nel migliore dei modi l'aspetto degli impianti viari storici.

Per un miglior uso delle informazioni contenute in questo capitolo, si richiede la conoscenza dei principi generali esposti nel capitolo 2.

6.1 La costruzione di carreggiate e corpi stradali consolidati

Nel corso dei secoli la qualità di vie e strade è andata sempre migliorando. Ben presto le strade furono consolidate con interventi costruttivi, da un lato per prolungarne la durata, dall'altro per migliorare il comfort del viaggio. L'evoluzione non interessò solo la superficie, ma l'intera struttura viaria.

Le prime strade consolidate furono le cosiddette vie (o camminamenti) a tondelli o a tavoloni. Con un tappeto di tronchetti di legno, tronchi d'albero o assi, posto direttamente sul suolo, si rende praticabile un terreno acquitrinoso o tendente a imbibirsi.

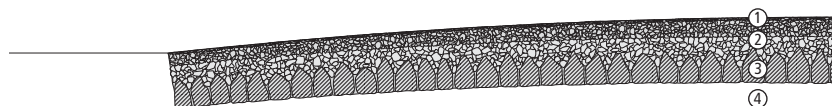


Per le strade su terreno pianeggiante e non percorribili da veicoli, questo semplice modo di consolidamento del fondo stradale non necessita di alcuna sottostruttura. Tuttavia, soprattutto in terreni umidi, il rivestimento viene spesso rinforzato con travi poste longitudinalmente, strati incrociati di tronchetti e palificazioni laterali (cap. 6.3).

Strada sterrata:

1. Terreno a granulometria fine (argilloso, argilla, limo) con tavoloni o tondelli disposti l'uno accanto all'altro e trasversalmente rispetto all'asse viario,
 2. Misto di limo e argilla con materiale ghiaioso,
 3. Terreno naturale
- (Progetto delle illustrazioni: ViaStoria/ Hans Ulrich Schiedt; disegno: Kantons-archäologie Luzern).

Un importante passo evolutivo nelle costruzioni viarie fu l'introduzione di un sottofondo solido, con cui vennero nettamente aumentate la durata e la qualità dell'opera. La tipica struttura romana in strati di pietrisco posati su una massicciata è stata adottata anche nella costruzione delle «strade artificiali» a partire dalla metà del XVIII secolo. Questo tipo stradale fu poi ulteriormente migliorato con l'invenzione del rullo compressore a vapore, con il quale il pavimento stradale poteva venire compattato con maggiore efficacia rispetto agli interventi manuali.



Chaussée («strada artificiale»):

1. Strato di ghiaia fine con tappeto di usura, superficie più fine,
2. Strato di ghiaia,
3. Pietrame (massicciata) disposto di taglio e costipato con ghiaia,
4. Terreno naturale.

La tecnica di compattamento mediante rulli compressori a vapore portò allo sviluppo delle strade imbrecciate, un'invenzione dello scozzese John Loudon McAdam (1756–1835). Qui il sottofondo è costituito da semplice pietrisco grossolano. L'azione del rullo compressore riduce efficacemente gli in-

Pagina a sinistra. La mulattiera lastricata sul Gran San Bernardo è oggi parte del percorso escursionistico europeo della Via Francigena. Sotto L'Hospitalet, Bourg-St-Pierre VS (ViaStoria/ Heinz Dieter Finck).

6. Le parti componenti la strada

terstizi (pori) tra i ciottoli dello strato di copertura e spiana la superficie. Nell'insieme, l'impianto di una strada imbrecciata è più semplice e i costi sono perciò minori di quelli delle «strade artificiali».

Strada imbrecciata (McAdam):

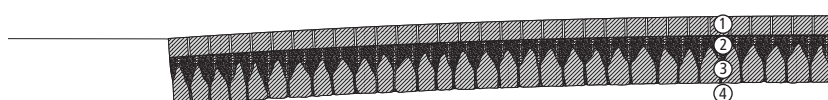
1. Ghiaia frantumata, costipamento degli interstizi (cosiddetta «chiusura dei pori») mediante cilindatura con rullo compressore,
2. Ghiaia grossolana frantumata a mano,
3. Suolo naturale.



Un altro tipo di consolidamento stradale, spesso usato negli abitati e su strade di grande traffico, è il pavé di blocchetti di pietra, il «Bsetzi» equivalente alla «risciada» (cfr. cap. 6.2.4). Il grande vantaggio dei lastricati sui pavimenti imbrecciati è che il transito dei veicoli non solleva polvere.

Pavimentazione con selciato a cubetti di pietra (sampietrini):

1. Cubetti di pietra,
2. Materiale di riempimento,
3. Massicciata disposta di taglio e intasata,
4. Suolo naturale.



La polvere, diventata un problema soprattutto con l'avvento dell'automobile, è stata anche la molla che ha portato all'invenzione della catramatura del fondo stradale. In questo tipo di strada il letto di ghiaia viene imbibito di catrame in modo che il materiale fine risulti efficacemente legato.

Catramatura:

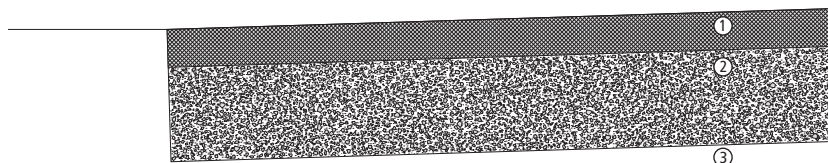
1. Ghiaia imbevuta di catrame e cosparsa di sabbia di frantumazione,
2. Massicciata disposta di taglio e intasata,
3. Suolo naturale.



Un primo tipo di via con rivestimento rigido è stata la strada in calcestruzzo. La superficie stradale era costituita da lastre di calcestruzzo disposte l'una accanto all'altra e posate su uno strato di fondazione non legato. Le strade in calcestruzzo erano ritenute solide e di lunga durata; però, fino agli anni Settanta del 1900, le larghe commessure tra i singoli lastroni riducevano il comfort del viaggio.

Strada in calcestruzzo:

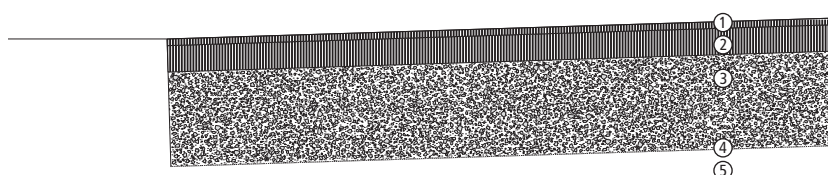
1. Lastra di calcestruzzo,
2. Strato di fondazione non legato,
3. Suolo naturale.



Il tipo stradale oggi comune è la strada asfaltata. Le relative tecniche di costruzione e di composizione del conglomerato bituminoso sono in continua evoluzione.

Strada asfaltata:

1. Strato di usura di calcestruzzo bituminoso cilindrato,
2. Strato portante di calcestruzzo bituminoso cilindrato,
3. Strato di fondazione antigelo di sabbia ghiaiosa,
4. Strato di separazione di sabbia,
5. Suolo naturale.



6.2 Superfici e rivestimenti

6.2.1 Materiale naturale

Definizione e funzione

Quando si parla di vie storiche, «materiale naturale o incoerente» è un concetto generale per ogni tipo di terreno, in pietrame e materiali di accumulo che formano il sottosuolo naturale della strada. Il materiale naturale riportato per il consolidamento del fondo viario, ciottolame, ghiaino di frantumazione, ghiaia e pietrisco, è trattato nel capitolo 6.2.3.

La gamma di superfici viarie in materiale naturale va dal terreno inerbato alla torba, dal letto di foglie, terra, sabbia, argilla comune e materiale sassoso a tutte le possibili forme miste. I materiali naturali tendono a inzupparsi d'acqua; un intervento tradizionale per rendere percorribili i tratti imbibiti d'acqua è la posa di camminamenti a tavoloni o a tondelli (cap. 6.3).

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le vie poco frequentate o quelle formatesi semplicemente con il passaggio hanno spesso un fondo in materiale naturale. Ne sono tipici esempi i sentieri pedonali, le vie campestri di accesso ai fondi, le vie abbandonate o sottoutilizzate nei boschi (vie cave) o le strade forestali usate per il transito dei mezzi meccanici. Il particolare valore ecologico delle vie con fondo naturale consiste nel fatto che la fauna selvatica non le avverte come una linea di demarcazione territoriale, una barriera, per cui le percorrono e le attraversano senza problemi.

Pericoli

Il consolidamento con ghiaia (cap. 6.2.3) o manti rigidi (cap. 6.2.5) delle vie con fondo in materiale naturale è il pericolo maggiore per le vie di comunicazione storiche non consolidate.

Una superficie in materiale incoerente è costituita dal fondo naturale della via.

Le vie poco frequentate hanno spesso superfici in materiale naturale o sono erbate.



Una carrareccia erbata. Sotto la cortina erbosa, che si forma se la via è poco frequentata, possono nascondersi anche altri rivestimenti precedenti, ad esempio ghiaia, roccia o legno. Blumenstein BE (ViaStoria/ Guy Schneider).



Materiale naturale: una via ad uso agricolo con fondo in terra e sabbia. Wengernalp BE (ViaStoria/Guy Schneider). Cfr. p. 51.



Ghiaia: un caratteristico percorso pedonale, con inghiaatura in calcare del Giura su ripido terreno roccioso. La «Jakobsleiter» presso Egerkingen SO (ViaStoria/Cornel Doswald). Cfr. p. 54.



Roccia: i gradini intagliati facilitano il passaggio su una roccia granitica lisciata dal ghiacciaio. «Hälenplatte» sulla mulattiera del Grimsel, Guttannen BE (ViaStoria/Guy Schneider).



Roccia: su questo sentiero pedonale si trovano gradini intagliati nella molassa, varietà di pietra arenaria. Schwarzwassergraben BE/FR (ViaStoria/Fredi Bieri).

Acqua e ghiaccio sono molto pericolosi per le superfici stradali in materiale naturale. Particolarmente sensibili all'erosione sono i materiali a granulometria fine, come il silt (limo), o i fondi misti a forte componente sabbiosa che tendono a sollevarsi sotto l'effetto del gelo. Il pericolo d'erosione è presente nei tratti in pendenza e dove l'acqua si unisce in rivoli, come avviene nelle vie cave o nei sentieri alpini infossati nel terreno. Su terreno aperto il pericolo è maggiore che nei terreni boscati. Ma i danni più significativi provengono dai lavori di consolidamento effettuati con l'uso di materiale di scarto come calcinacci, frantumi di laterizi, ecc., che disturbano sensibilmente l'aspetto di queste vie.

Interventi conservativi

Le superfici viarie in materiale naturale richiedono in particolare di vigilare sull'erosione, che può essere limitata solo con un drenaggio efficiente (cap. 6.5). Si possono migliorare i punti problematici tendenti a imbibirsi con interventi diversi, ad esempio posando materiale a granulometria grossa, come il ciottolame naturale, curando opportunamente il deflusso dell'acqua o con l'eventuale posa di una copertura in legno (tavoloni o tondelli).

Gli interventi conservativi sulle vie in materiale naturale devono soprattutto provvedere alla protezione contro l'erosione.

6.2.2 Roccia

Definizione e funzione

Per roccia si intende una massa compatta di pietra solida. Su sentieri e strade la roccia è il basamento su cui poggia il solido stradale o una sua parte (superficie stradale, scarpata).

Si definisce roccia una massa compatta e solida di pietra che fa da fondamento a una via.

Forma e sostanza tradizionale

In linea di principio si deve distinguere tra roccia lavorata e roccia non lavorata. Se sono visibili superfici in roccia, ciò si deve non di rado alla scomparsa di precedenti strati o agli effetti dell'erosione sul materiale naturale. L'aspetto della roccia non lavorata è molto vario e dipende dal tipo di pietra e dall'usura prodotta dagli agenti naturali o dal traffico.

Le strade costruite prima del XVIII secolo presentano generalmente superfici di roccia lavorata poco estese, che solo un occhio esercitato riconosce ed è in grado di distinguere: ad esempio, parti lavorate e poi erose dal tempo da superfici naturali o levigate dall'acqua o dal ghiacciaio. Con il diffondersi degli esplosivi, gli interventi sulla roccia (tagli del pendio, trafori, gallerie) si sono fatti più consistenti. La roccia lavorata può venire frantumata (se relativamente tenera), scalpellata o brillata (roccia dura). Con le lavorazioni della roccia si perseguivano soprattutto due obiettivi: realizzare un tracciato adeguato e superfici che facilitassero il transito, ad esempio con scalini o gradini, ormaie o scanalature trasversali per migliorare la mordenza.

**La lavorazione della roccia viva aveva lo scopo di realizzare un buon tracciato con una superficie antide-
rapante.**

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Non sono molte le vie con il fondo in roccia. Di solito si tratta di intagli nella roccia ottenuti per frantumazione realizzando il tracciato o i gradini: per esempio sulle mulattiere montane o le vie pedonali nella regione molassica dell'Altopiano. Tratti in roccia di una certa lunghezza come i sentieri costruiti agli albori del turismo, le vie panoramiche sul Bürgenstock e sul Pilatus, alcuni segmenti della via per i rifugi alpini verso la Glectsteinhütte (Grindelwald), sono rari. Casi particolari sono le carrarecce con solchi incisi nella roccia del fondo: le cosiddette strade a ormaie (cap. 5.3).

Pericoli

I fondi stradali di roccia compatta, granito, gneis o calcare, non sono esposti a pericoli particolari. Le rocce calcaree possono subire processi chimici di dissoluzione. Un pericolo consistente, invece, esiste per i fondi stradali in rocce relativamente tenere come arenaria, scisti, tufo, ecc., dove, oltre all'erosione causata dagli agenti atmosferici si aggiunge l'usura dovuta al passaggio.

Gli interventi conservativi

Gli interventi dipendono dalla stabilità della roccia. Essi sono necessari se la roccia è relativamente tenera o friabile (arenaria, scisti, tufo) o è calcarea. In tali casi è prioritario assicurare un buon drenaggio e un rapido prosciugamento (eventualmente asportando la vegetazione che fa ombra). Da evitare poi i sovraccarichi e i danni causati da sfregamento eccessivo (cavalli, mountain bike, trascinarsi di legname, ecc.).

Interventi conservativi particolari

Forme di superfici stradali difficili da conservare, degradate o in rovina (gradini, ormaie) vanno segnalate a un servizio competente (Vie di comunicazione storiche, protezione dei monumenti), affinché si possa produrre, se possibile, una documentazione. Se l'oggetto è di valore, sono da valutare anche restrizioni d'uso, come il divieto di transito dei veicoli, i limiti di carico, ecc.

6.2.3 Imbrecciatura

Definizioni

Si definisce imbrecciato o inghiaiato (anche con sabbia ghiaiosa) un fondo stradale artificiale in materiale naturale, come pietrame smussato o a spigoli vivi, prodotto con frantumazione meccanica. Uno strato di rivestimento (detto anche marna giurassica o del Giura), composto di un misto di pietrame calcareo o marnoso frantumato meccanicamente e calibrato, ad alto tenore di granulometria fine, viene legato con acqua e, per la costruzione della strada, cilindrato meccanicamente e fortemente costipato (strato di usura argilloso o marnoso legato con acqua). Il materiale di riciclo è un inerte recuperato da opere stradali, ridotto a dimensioni di brecciolino, ed è componente dei manti stradali. Si possono inoltre usare quale massicciata scarti di frantumazione o granulato di calcestruzzo.

Gli interventi conservativi si impongono soprattutto dove la roccia viva è relativamente tenera e friabile.

Per imbrecciato si intende un rivestimento artificiale di pietrame naturale sciolto.

6. Le parti componenti la strada

A seconda dell'origine e della lavorazione del pietrame si distinguono vari tipi di ghiaia:

- **ghiaia naturale (o autoctona).** Originaria del posto; il sottosuolo di pietrame naturale di una via appare come un'inghiaatura artificiale,
- **ghiaia tout-venant, inerti di cava.** Ghiaia distribuita sul fondo stradale subito dopo l'estrazione, ad esempio da una cava che si trova nelle immediate vicinanze. Spesso i componenti fini vengono dilavati rapidamente dalla superficie se non sono compattati,
- **ghiaia calibrata.** Ghiaia naturalmente arrotondata, setacciata, con distribuzione uniforme dei diversi calibri granulometrici, parti fini ridotte per usi diversi (calcestruzzo, magrone). Proviene da cave di ghiaia e di regola è preparata industrialmente,
- **ghiaia di frantumazione.** Materiale derivato da ciottolame o roccia solida di cave di pietra e frantumato meccanicamente. Il materiale poligonale a spigoli vivi presenta una distribuzione uniforme dei diversi calibri granulometrici, con parti fini ridotte per usi diversi (ad esempio pietrisco stradale, vie pedonali, massicciate ferroviarie). Il brecciolino fine con granulometria di 1–2 cm viene spesso posato sul fondo di sentieri turistici e passeggiate.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

L'inghiaato è una superficie tradizionale di strade e vie percorribili da veicoli. Le inghiaature caratterizzano l'aspetto stradale pervenuto e sono meritevoli di essere conservate anche per motivi paesaggistici ed ecologici.

Pericoli

Da decenni le superfici stradali in ghiaia vengono sostituite sistematicamente da manti rigidi moderni (calcestruzzo, asfalto, autobloccanti, cap. 6.2.5). Su strade molto trafficate sono l'erosione e il conseguente aumento

L'imbrecciatura è il rivestimento tradizionale di vie e strade percorribili da veicoli.

Il maggiore pericolo causato dall'azione umana sulle superfici stradali inghiaate è la loro sostituzione con rivestimenti rigidi.



Le «strade artificiali» avevano sempre un rivestimento inghiaato a granulometria fine sul quale si disegnavano i solchi delle ruote. Strada del Passo dell'Umbrail GR (fotografia storica, Archivio federale della Protezione monumenti storici, Berna).

Una strada di campagna con imbrecciatura di ghiaia tout-venant a granulometria irregolare. Mels SG (ViaStoria/Arne Hegland).



di manutenzione, l'indesiderata produzione di polvere e l'accresciuta richiesta di comfort di viaggio, gli argomenti più frequenti a favore della posa di un manto rigido. A ciò va aggiunto che gli inghiaamenti sono soggetti ad erosione in situazioni di forte pendenza, per il rapido essiccamento con forte insolazione; altri elementi sono la mancanza di inghiaio adatto per la manutenzione e lo sgombero invernale della neve con spazzaneve, reso più difficile dalla bombatura delle imbrecciate e dannoso per il manto stradale. Spesso hanno un peso anche l'ignoranza del valore paesaggistico e storico-culturale di una via, così come la mancanza di informazioni su tecniche alternative in materia di rivestimenti e sulla disponibilità di aiuti finanziari.

Interventi conservativi

L'inghiaio richiede una manutenzione costante, necessaria soprattutto dopo temporali o periodi piovosi. I dispositivi di drenaggio vanno ripuliti o riparati, la ghiaia asportata dall'acqua sostituita. Sono interventi semplici che necessitano tuttavia del contributo di gente esperta e con buone doti di osservazione e tatto per reperire l'inizio di processi erosivi.

Negli interventi conservativi e di restauro sulle vie imbrecciate si deve usare lo stesso materiale o dello stesso tipo di quello esistente. Per le imbrecciate storiche si devono sempre usare, se possibile, materiali tradizionali. Secondo le varie situazioni locali si intendono come ghiaia tradizionale:

- inerti di cava quando sono reperibili nelle immediate vicinanze,
- pietra calcarea (o marna nel Giura) di frantumazione, purché non si tratti di un manto di rivestimento permeabile realizzato industrialmente,
- brecciolino di frantumazione calibrato per le «strade artificiali»,
- ghiaia di cava o comunque pietrisco a granulometria fine per le vie pedonali.

La sostituzione dell'inghiaio sulle vie storiche con strati di rivestimento e manti rigidi (cap. 6.2.5) è discutibile da un punto di vista paesaggistico e di tutela dei monumenti e dell'ambiente, e richiede sempre un rigoroso esame

6. Le parti componenti la strada

dei materiali. Se un manto moderno deve sostituire l'imbrecciatura esistente, si dovrà preferire la posa di solide guide di calcestruzzo per i veicoli o pavimentazioni a nido d'api, in modo che si possano conservare le strisce centrali erbate, importanti sia per l'ecologia che per l'aspetto della strada. Ma si deve assolutamente fare attenzione a che le curve e le svolte vengano arrotondate e non siano una sequenza di tratti rettilinei frammentati. I rivestimenti piani possono essere eventualmente eseguiti come strati di stabilizzazione, ma con manti rigidi solo per rispondere a particolari sollecitazioni del traffico o dell'erosione (pendenza!). L'impiego di materiali riciclati va escluso per motivi di protezione dei monumenti e del paesaggio; a tale riguardo è obbligo rispettare le direttive dell'Ufficio federale dell'ambiente UFAM per la valorizzazione degli scarti minerali di cantiere, cap. V.5.

Interventi particolari

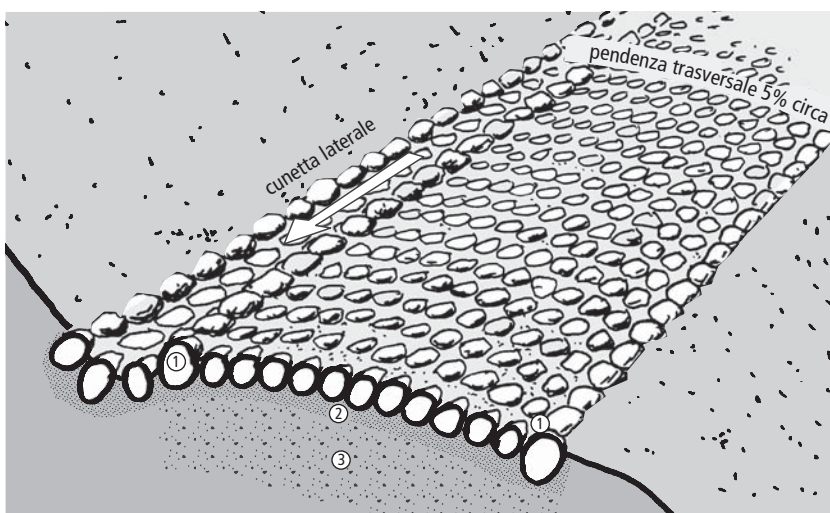
I depositi di ghiaia formati con gli anni vanno periodicamente asportati, perché generano pressione contro i parapetti in muratura, occludono le aperture per il drenaggio e sono un pericolo per gli utenti in quanto diminuiscono la funzionalità del parapetto. La piantumazione di siepi e alberi che gettano ombra mantiene umide le strade a inghiaiato e riduce la formazione di polvere.

6.2.4 I selciati

Definizione e funzione

Un selciato (lastricato, selciato stradale) è una composizione solida di pietre naturali o lavorate posate singolarmente. Non va scambiato per una massiciata, cioè uno strato di pietre che spesso si posa come sottofondo delle inghiaiate tradizionali (cap. 6.3); a differenza della selciatura, nella massiciata le pietre non sono necessariamente posate a stretto contatto l'una dell'altra. Si trovano anche massicciate dilavate che non presentano più il manto superficiale, così che non sempre è facile distinguere la selciatura dalla massiciata.

La selciatura è rivestimento solido in pietre naturali o lavorate che forma una superficie compatta.



Struttura di un acciottolato a «testa di gatto»:
1. pietre grosse,
2. letto: ghiaia sabbiosa fine, 3–5 cm,
3. strato portante: ghiaia grossa, spessore minimo 50 cm
(SAW/ASTRA 2001, 94/ elaborazione del disegno Urs Dubach, B + S Ingenieure AG).



Questo acciottolato in sassi di fiume forma una carreggiata stradale suddivisa da file di pietre. Lungo la Sense, presso Heitenried FR (ViaStoria / Fredi Bieri).



Pavé a cubetti di pietra («Bsetzi», «risciada») posati ad arco di cerchio, all'interno di un abitato. Con le due guide di lastre di pietra sul modello storico delle strade postali, il comfort di scorrimento aumenta e si riduce il rumore. Andeer GR (ViaStoria / Heinz Dieter Finck).



Mulattiera molto ben strutturata in un tratto ripido. Il selciato è in file di lastre posate di taglio affiancate da gradini di lastre di pietra. Tra Promontogno e Soglio GR (ViaStoria / Guy Schneider).



La mulattiera del Gottardo al Mätteli tra Hospental UR e il culmine del valico. Portata alla luce, la struttura del selciato è divenuta chiaramente visibile (ViaStoria / Heinz Dieter Finck).

Forma e sostanza tradizionale

Le selciature si suddividono in gruppi secondo il materiale, l'esecuzione, i disegni di posa delle pietre e il materiale dell'allettamento. Il loro aspetto è determinato dall'interazione di questi quattro componenti.

Riguardo al materiale si distingue tra **acciottolato**, o pavimentazione a ciottoli, e **lastricato**, o pavimentazione a lastre di pietra. L'**acciottolato** è fatto di pietre, grezze o lavorate, disposte perpendicolarmente. Pietrame erratico (Gerölle), grezzo o spaccato in due, è stato spesso usato in passato per l'acciottolato (o selciato a teste di gatto, in tedesco Katzenkopfpflaster, in francese têtes-de-chat). Per l'acciottolato a blocchetti o masselli, il pavé («Bsetzi», «risciada»), e quello a blocchi più grandi si usano pietre di cava squadrate a forma di cubi o, per uno scorrimento meno sobbalzante, di parallelepipedi. Il **lastricato** è in lastre di pietra piatte, grezze o lavorate, che si possono disporre di taglio o di piatto, a seconda che si voglia mordenza o una carreggiata piana.

Per il modo di esecuzione si distinguono **lastricature con pietre messe di piatto**, **lastricature con pietre messe di taglio**, **lastricature di corona** (delimitazione laterale della via), **lastricature a gradini** (gradini di lastre, cfr. fig. p. 19) e **lastricature miste** (combinazione di più tipi).

La disposizione delle pietre è un elemento formale decisivo per l'aspetto della via selciata. Nelle vie di comunicazione storiche le geometrie più frequenti sono quelle **ad arco** e **a file rettilinee**. Il disegno ad arco viene preferito per la grande stabilità soprattutto nei tratti in pendenza. Vi sono numerosi altri modelli, impiegati però principalmente nella configurazione delle piazze.

Per il materiale di allettamento e di riempimento delle commessure si distingue principalmente tra **lastricatura legata** e **lastricatura non legata**. In vie e piazze storiche si vedono quasi solo lastricature di pietre naturali non legate. Il tipo legato, o a commessure otturate, si trova nei lavori di restauro: ad esempio in nuclei storici, sulle vie principali con traffico pesante o sui ponti.

Nelle lastricature non legate le pietre sono posate su letti sciolti di materiale incoerente, come sabbia o ghiaia fine, o direttamente sul terreno naturale liberato dall'humus; di regola si riempiono le commessure con lo stesso materiale. La struttura reagisce con deformazioni elastiche ai carichi statici o dinamici, le sollecitazioni termiche vengono assorbite con deformazioni non ostacolate e perciò senza tensioni. Il lastricato rimane in linea di principio permeabile, per cui il materiale di riempimento delle commessure può venire dilavato a seconda della granulometria e del materiale coesivo. Nelle lastricature legate, le commessure e in parte anche il letto di posa sono di malta cementizia, che limita molto la dilatazione termica. Il livello di rottura è basso: se viene superato, si formano fratture e le commessure si disgregano, così che singoli blocchi possono staccarsi.

I selciati sono molto diversi e si differenziano per materiale, tipologia di esecuzione, disegni e materiale di riempimento.



Il tracciato di questa strada di campagna, che si adegua delicatamente al terreno, non è stato modificato nonostante l'aggiunta di un manto rigido. Malgrado la larghezza regolare e una superficie integralmente in cemento, interrotta più avanti da una striscia centrale in erba, non c'è alcun effetto geometrizzante. Cantone di Obwalden (ViaStoria/Arne Hegland). Cfr. p. 61.



Questa strada di campagna asfaltata dimostra tutta la monotonia che deriva dal manto piatto con delimitazioni laterali rettilinee. Il tradizionale muro di sostegno a secco di pietre a piccola pezzatura, ricoperto di uno strato vegetale, accentua il contrasto visivo. Champoz BE (ViaStoria/Guy Schneider). Cfr. p. 61.

Pericoli

I pericoli principali che incombono sulle selciature tradizionali sono:

- manutenzione carente,
- danni provocati dal gelo per sottofondo insufficiente,
- restauri effettuati non a regola d'arte,
- trasformazioni e allargamenti di vie e strade carrozzabili,
- veicoli sempre più pesanti,
- distruzione o copertura con asfalto per motivi di sicurezza e di rumorosità.

Interventi conservativi

La manutenzione deve in primo luogo colmare le commessure dilavate. Materiali di riempimento adatti sono sabbia o pietrisco frantumato, per quanto possibile non lavati o mescolati con materiale argilloso, che è meglio distribuire sul fondo stradale in giornate umide in modo che la pioggia lo trasporti nei giunti. Masselli danneggiati, scalzati o mancanti vanno sostituiti. Si deve fare in modo che venga rispettata l'uniformità di materiali ed esecuzione. Inoltre si deve aver cura che i dispositivi di drenaggio funzionino perfettamente e che su lastricature di tratti in ripida pendenza i dispositivi di ritenzione siano integri. Essenziale è infine che alberi e cespugli che crescono in prossimità della via vengano estirpati per impedire destabilizzazioni causate dalle radici.

Restauri. I manti non legati di alta qualità si ottengono solo con una progettazione precisa, materiali armonizzati e costruzione accurata. Per garantire un libero deflusso, i selciati devono avere almeno il 2,5% di pendenza. Durante il disgelo sono soggetti a rigonfiamenti e cedimenti, ciò tra l'altro ne diminuisce la resistenza e aumenta il pericolo di erosione. È uno dei motivi per cui i selciati necessitano di uno strato di fondazione sufficiente che, in base alla portata desiderata (resistenza alla compressione) e al pericolo localmente rilevato di gelo, dev'essere spesso anche oltre 0,5 m. Gli strati portanti devono essere resistenti alle deformazioni.

Nei restauri si deve fare attenzione alla massima armonia possibile tra materiale antico e nuovo e al taglio, che dev'essere dello stesso tipo (pietre naturali spaccate a mano, non segate). Da escludere le pietre non locali, ad esempio i porfidi stranieri. Una volta collocate, si deve applicare un abbondante strato di sabbia non lavata e, se possibile, di frantoio. In seguito l'intera selciatura deve essere compattata (per vibrazione), infine di nuovo integralmente ricoperta di sabbia. Dopo un po' di tempo (ad esempio la primavera seguente) si procederà a una nuova abbondante sabbiatura. Così costruita, la lastricatura necessita di poca manutenzione.

Gli errori compiuti su selciati già esistenti generano l'opinione che determinate pavimentazioni non siano solide e quindi le fughe vadano rabboccate. Le commessure a malta si screpolano di continuo per effetto delle escursioni termiche, anche se di resine epossidiche o di malta a due componenti, il che alla fine genera danni gelivi. Un argomento contro la malta a due componenti è anche il costo. Si possono cementare le canalette per l'acqua lungo le lastricature su cui passano gli automezzi, o piccole superfici marginali su

Nella manutenzione dei selciati è importante, in primo luogo, garantire la compattezza della struttura e riempire le commessure dilavate.

Nel restauro d'un selciato si deve prestare attenzione a un'esecuzione artigianalmente corretta e all'uso di materiali tradizionali.

6. Le parti componenti la strada

tratti molto ripidi (per esempio ingressi coperti di edifici): cioè superfici che richiedono pochissima manutenzione. Invece, i selciati non legati vanno bene quasi ovunque. Se sono realizzati a regola d'arte, superano quelli legati per costi, stabilità e durata per qualsiasi funzione. I selciati legati sono meno raccomandabili.

Interventi particolari

I masselli intatti di lastricature demolite vanno conservati e tenuti di riserva per altri lastricati. Nel caso di interventi di restauro di una certa entità, si devono coinvolgere i servizi competenti (Vie di comunicazione storiche, protezione dei monumenti, Associazione dei maestri selciatori svizzeri).

6.2.5 Posa di manti rigidi (asfalto, calcestruzzo)

Definizione e funzione

I manti rigidi, o duri, sono pavimenti stradali artificiali, legati da collanti (cemento, bitume) e pertanto impermeabili.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

I manti rigidi non sono elementi del paesaggio viario storico e non hanno sostanza tradizionale. Sono però indirettamente importanti per le vie di comunicazione storiche perché molto spesso ne sostituiscono l'imbrecciatura e ne modificano la forma. L'immagine delle vie si fa così «più rigida», più nettamente delimitata e più monotona. Se si passa dall'imbrecciatura ai manti rigidi, ne consegue spesso la geometrizzazione della strada, soprattutto per la standardizzazione della larghezza, per le bordure geometriche e le marcature lineari (cfr. fig. p. 59). La posa di manti rigidi su vie di comunicazione storiche è perciò, se possibile, da evitare.

Interventi conservativi

Quando si posa un rivestimento rigido, si deve aver cura che ciò non comporti né un allargamento indesiderato del tracciato né la sua geometrizzazione. Più raccomandabile di un manto piatto uniforme è la realizzazione di guide in battuto di cemento per i veicoli, lasciando una striscia centrale erbata (vie a guide in battuto). Bordure tradizionali eventualmente presenti e altre strutture di delimitazione vanno conservate e mai si devono ricoprire o spostare per incuria o inavvertenza.

Se si sostituisce un rivestimento stradale permeabile con un manto rigido il drenaggio in superficie si modifica, perciò occorre fare in modo che il sistema di drenaggio tradizionale non abbia a soffrirne. È da valutare anche se la nuova strada abbia una capacità di drenaggio sufficiente. Nuove opere drenanti integrative devono essere realizzate con i mezzi odierni come la strada stessa.

La manutenzione dei manti rigidi segue le regole usuali delle costruzioni stradali.

I rivestimenti rigidi sono superfici artificiali impermeabili.

I rivestimenti artificiali non rientrano nel patrimonio tradizionale delle vie di comunicazione storiche e non possiedono sostanza storica.

Quando si posa un rivestimento artificiale si devono conservare le caratteristiche tradizionali della via (tracciato, larghezza, cordoli, delimitazioni).

Il drenaggio va adattato alle nuove condizioni di deflusso dell'acqua.

6.3 Sottostruttura

Definizione e funzione

La sottostruttura o fondazione comprende l'intera struttura viaria al di sotto della pavimentazione. La sottostruttura sostiene la pavimentazione, ne è il letto e la protegge dai danni gelivi o li attenua. La sottostruttura è determinante per la durata e la qualità della via (cfr. cap. 6.1).

Forma e sostanza tradizionale

Per la sottostruttura delle vie tradizionali, si prepara il sottosuolo con sterri e/o riporti e, se del caso, si posa uno strato intermedio che sostiene lo strato di usura, cioè la pavimentazione.

Le vie tradizionali di semplice struttura fuori dai nuclei abitati spesso non hanno una sottostruttura vera e propria. Ma le vie più strutturate, imbrecciate o lastricate (soprattutto in relazione con gli abitati) hanno sempre una sottostruttura; nella maggior parte dei casi viene almeno asportata la cotica erbosa. Il tracciato, inoltre, è preparato compensando le asperità, asportando le pietre più grosse ed eventualmente le radici. Con le vie a mezzacosta è necessario anche asportare i materiali incoerenti o rocciosi sul lato a monte e/o riportarli sul lato a valle, formando con questi il sottofondo. Grazie a queste compensazioni di materiali si realizzano le scarpate (cap. 6.4.1), per lo più stabilizzate con vegetazione (cotica erbosa o siepi, cap. 6.4.4). Per le vie che attraversano avvallamenti, la sottostruttura è spesso realizzata con un terrapieno di riporto, utilizzando di regola materiale del posto. I terrapieni di riporto sono di preferenza stratificati e le scarpate vengono consolidate con vegetazione. Per le vie a mezzacosta e in terrapieno occorre prestare particolare attenzione anche al drenaggio (cap. 6.5), per non compromettere la stabilità del materiale riportato.

Il sottofondo è l'insieme della struttura viaria realizzata al di sotto del rivestimento.

Il sottofondo delle vie tradizionali richiede la predisposizione del sottosuolo e, se del caso, la realizzazione di uno strato intermedio che sostiene il rivestimento.



Il grezzo letto di pietre di questa strada carreggiabile imbrecciata sostiene la copertura stradale in una zona umida. Nünalp, Giswil OW (ViaStoria/Arne Hegland).

6. Le parti componenti la strada

Lo strato intermedio viene costruito sul sottosuolo preparato come si è detto, sostiene e stabilizza lo strato di usura, ed è importante soprattutto se il sottosuolo è umido e cedevole, per esempio negli avvallamenti e nelle zone umide. Nelle vie imbrecciate lo strato intermedio è di solito una massicciata. Vie lastricate tradizionali hanno generalmente la sottostruttura che serve da allettamento per i masselli di pietra: ad esempio, un semplice strato di sabbia di livellazione.

Se il sottosuolo è umido, spesso si inseriscono camminamenti a tavoloni o a tondelli. I camminamenti a tavoloni sono composti da assi a sezione rettangolare, quelli a tondelli da legni rotondi. I camminamenti a tavoloni sono più dispendiosi perché le assi vanno lavorate, però formano una superficie piana. I camminamenti a tondelli vengono fatti con pezzi non lavorati e offrono una superficie sempre irregolare sulla quale si fissa solidamente la copertura. Le sottostrutture sono sempre armonizzate con l'opera da realizzare e sono più o meno complesse, a seconda del sottosuolo, della larghezza e delle esigenze viarie.

Pericoli

Se nella sottostruttura si formano rigonfiamenti causati dal gelo, ne possono essere colpiti anche gli strati di usura o di copertura, ad esempio una lastricatura posta su una fondazione insufficiente (cap. 6.2.4). Con superfici viarie insufficientemente mantenute e in parte fessurate, è acuto il pericolo che tutto il solido stradale venga eroso insieme con la sottostruttura e asportato.

Interventi conservativi

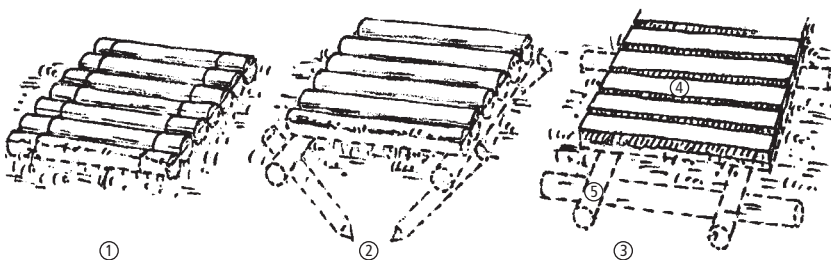
Si deve prestare la massima cura stradale alle sottostrutture in quanto sono elementi decisivi per la durata di un impianto viario. Se sono compromesse vanno completamente rifatte ex novo su ampie tratte; rappezzi limitati esclusivamente a brevi segmenti sono poco più che operazioni cosmetiche.

Gli strati intermedi tradizionali più importanti sono la massicciata e il camminamento a tavoloni o tondelli.



La «Alter Schwyzerweg» sopra l'Ibergeregg SZ è un camminamento a tavoloni che attraversa una zona umida (ViaStoria/Arne Hegland). Cfr. fig. p. 36.

I sottofondi danneggiati vanno ricostruiti integralmente sull'intero tratto degradato per garantire la stabilità della via.



Struttura di semplici camminamenti a tavoloni o a tondelli:
1. tappeto di tondelli,
2. tappeto di tondelli con aumentata capacità di carico,
3. camminamento a tavoloni,
4. tavoloni,
5. tondelli
(SAW/ASTRA 2001, 87).

6.4 Elementi di delimitazione

Sono elementi di delimitazione tutte le strutture che demarcano i margini laterali dello spazio assegnato al traffico.

6.4.1 Scarpate

Definizione e funzione

Vengono definite scarpate esclusivamente i tagli del pendio a monte o, sul lato a valle, i riporti di materiale che sono stati prodotti dalla costruzione di una via e la delimitano.

Forma e sostanza tradizionale

Le scarpate sono in massima parte più ripide del pendio naturale e sono presenti su entrambi i lati stradali o su uno solo. Esse caratterizzano la forma di tre tipi viari: la via cava (o in trincea), la via a mezzacosta e la via in terrapieno (o in rilevato) (cap. 4.2.2). Al contrario delle scarpate moderne, per lo più strutturate geometricamente, i tagli tradizionali del pendio e i riporti di materiale realizzati con lavoro manuale, adeguamenti su piccoli tratti di discontinuità naturali del terreno, si distinguono per la struttura irregolare che si adatta al terreno.

L'altezza delle scarpate è molto varia. Percorsi pedonali, mulattiere, carra-
recce e carreggiabili hanno di rado scarpate più alte di 1–2 metri. Un'ecce-
zione sono le vie cave non consolidate, molto antiche e su sottosuolo rela-
tivamente tenero che, per le continue sollecitazioni del traffico e l'erosione
naturale, possono essere profonde anche parecchi metri. Trincee con scar-
pate di parecchi metri di altezza compaiono con più frequenza solo con le
«strade artificiali» nel XVIII secolo.

Le scarpate sono i tagli artificiali del pendio a monte e le superfici dei riporti di materiale a valle; delimitano l'impianto viario sui due lati.

Le scarpate caratterizzano tre tipi viari: vie cave, a mezzacosta e in terrapieno o rialzate.



Le vie scavate nella roccia viva hanno scarpate verticali. Qui una via cava scavata nella molassa, varietà di pietra arenaria. Tra St. Antoni e Tifers FR (ViaStoria/ Guy Schneider).

6. Le parti componenti la strada

Le scarpate tradizionali sono di regola di materiale incoerente o di roccia viva; l'eventuale aggiunta di muri di sostegno al piede della scarpata provvede alla necessaria stabilità. Le scarpate in materiale incoerente fuori dalle aree boschive sono per lo più completamente ricoperte e stabilizzate dalla vegetazione. Sono una particolarità le scarpate rinforzate, cioè tagli di pendio protetti dall'erosione grazie a un'estesa copertura di pietre. Le scarpate in roccia possono essere da molto ripide a verticali, talvolta addirittura aggettanti (cap. 7.4 Gallerie, semigallerie).

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le scarpate sono elementi strutturali frequenti di strade e vie storiche, presenti anche in piano (ad esempio le scarpate di terrapieni). Visivamente ed ecologicamente sono rilevanti elementi del paesaggio (siti asciutti, funzione ecologica di corridoi faunistici, articolazione del paesaggio aperto).

Pericoli

Sottosuolo, condizioni idrogeologiche, angolo di pendenza scelto e vegetazione sono decisivi per la stabilità delle scarpate. I principali pericoli derivano dall'erosione superficiale e lineare e dagli smottamenti su scarpate troppo ripide o coperte da vegetazione insufficiente. Altri pericoli provengono dagli alberi (oscillazioni per vento forte) e delle acque sotterranee che provocano un'erosione interna.

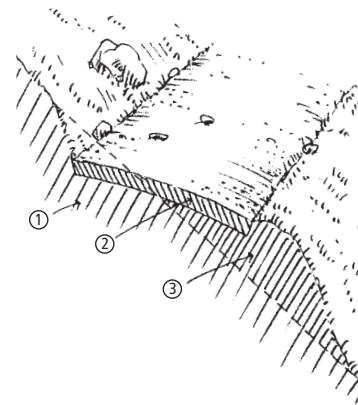
Gli ampliamenti di vie e strade, spesso realizzati con un taglio nuovo e più alto del pendio, sono fonte di danni o pericoli per le scarpate tradizionali.

Gli interventi conservativi

Se una scarpata è piantumata con una siepe, alberi e arbusti, questi necessitano di cure periodiche (cap. 6.4.3). Le nuove piantumazioni devono essere fatte esclusivamente con alberi e arbusti indigeni. Se la vegetazione e/o la piantumazione non basta a stabilizzare la scarpata sono possibili altri interventi, ad esempio la costruzione di muri di sostegno (cap. 6.4.2) o interventi di ingegneria naturalistica. Se dalla scarpata fuoriesce acqua, può essere utile la posa di strati drenanti.

Quando una scarpata viene ricostruita, la superficie della nuova dev'essere adattata alla struttura preesistente. Se il materiale è incoerente, esso va rinverdito e stabilizzato. Le stabilizzazioni delle scarpate in roccia vanno condotte con interventi non appariscenti, ad esempio con tiranti fissati nella roccia, muri di sostegno e/o contrafforti in determinati punti. Se possibile, l'intervento non deve modificare l'effetto visivo della superficie rocciosa. Solo in casi eccezionali l'impiego di calcestruzzo spruzzato è accettabile dal punto di vista della protezione dei monumenti.

Sono da trattare con cura particolare i dettagli storicamente rilevanti presenti sulle scarpate in roccia, come iscrizioni, nicchie, croci di misurazione (catastale), indicazioni di confine, figure in bassorilievo, fori da mina, ecc. Con oggetti molto degradati dagli agenti atmosferici va verificato se esiste un rilevamento di tutela. Se il degrado del supporto di questi elementi è a



Struttura di una via a mezzacosta con scarpate sui due lati, formate con trasferimenti di materiale da un lato all'altro dell'asse viario:
1. sottosuolo,
2. piano stradale,
3. fondazione, sottostruttura
(SAW/ASTRA 2001, 69).

Gli interventi conservativi mirano in primo luogo a stabilizzare la superficie e a curare la vegetazione delle scarpate.

Conservare i piccoli dettagli delle scarpate di roccia.

6. Le parti componenti la strada

Le scarpate su terreno in materiale naturale sono spesso in erba. Via cava presso Eglisau-Wiler ZH (ViaStoria / Cornel Doswald).



Il rivestimento in pietre posate a secco su questa scarpata rinforzata la protegge dall'erosione. Nei pressi dello Steingletscher sulla strada del Passo del Susten BE (ViaStoria / Guy Schneider).



sua volta avanzato, come per la pietra arenaria o calcarea, va assicurato che il sito sia protetto dall'umidità (tettoie e/o trattamenti di impermeabilizzazione).

Interventi particolari

Se gli interventi necessari sono di entità o complessità particolari, si raccomanda di coinvolgere i servizi competenti (Vie di comunicazione storiche, geotecnici, per dettagli storicamente rilevanti anche la protezione dei monumenti).

6.4.2 Muri di sostegno

Definizione e funzione

I muri di sostegno sono di regola muri con una sola faccia a vista, sostengono la spinta proveniente dal terreno (pendio naturale, scarpata, riempimento) e i carichi del traffico (sul lato a valle), deviano l'acqua che scorre dal pendio dietro il muro verso il sottosuolo. Si fa distinzione tra muri di rivestimento, o di controripa (a monte), e muri di sostegno o di sottoscarpa (a valle).

Forma e sostanza tradizionale

Le forme e le modalità costruttive dei muri di sostegno sono estremamente varie.

Dimensioni. I muri di sostegno variano per lunghezza, spessore e altezza. Visivamente si deve tener conto specialmente della «scarpa» o inclinazione, cioè dell'angolo di incidenza della superficie del muro che si discosta dalla perpendicolare, come conseguenza dello spessore che va diminuendo dal basso verso l'alto. Per ragioni tecniche e strutturali, la scarpa nei muri di sostegno è in genere in rapporto tra 1:10 e 1:5. Essa si contrappone alla deformazione derivante dalla spinta di riempimento e evita la sensazione che il muro penda in avanti.

Statica. Da un punto di vista statico, si fa distinzione tra muri di sostegno a gravità e muri di sostegno ad angolo, o a sbalzo (con platea di fondazione). La differenza non è visibile.

Costruzione. Si distingue fundamentalmente tra muri a malta e muri a secco, costruiti senza legante (malta). Ambedue i tipi base possono essere eseguiti con le pietre da costruzione disponibili (pietrame erratico, pietre di cava, pietre squadrate o conci). Per i muri a secco si preferiscono pietre a spigoli vivi e non quelle arrotondate. Anche la stratificazione delle pietre può essere irregolare per ambedue i tipi murari (in strati più o meno orizzontali) o regolare. Inoltre i muri possono essere intonacati, cioè provvisti di uno strato protettivo di malta. Se il rivestimento ricopre solo le commesure e l'area immediatamente prossima si parla di intonaco pietra a vista o a rasa pietra.

L'impressione che fornisce esternamente un dato tipo di muro può essere creata anche con i cosiddetti muri di paramento, che sono la muratura a vista che ricopre come un manto il muro interno, costruito diversamente. Tale nucleo murario reso invisibile (oggi di solito un muro di calcestruzzo) viene mascherato da pietre di maggior pregio, più estetiche o più resistenti alle intemperie.

Una forma muraria oggi frequente è il muro in massi di pietra, o a scogliera (detto erroneamente muro ciclopico). È un muro di sostegno in grossi blocchi di pietre naturali collocate meccanicamente. L'aspetto di questi muri non corrisponde a quello tradizionale delle vie di comunicazione storiche e perciò non vanno utilizzati.

I muri di sostegno sono muri con una sola faccia a vista e contengono la spinta laterale del terreno e dei carichi del traffico.

I muri a secco sono sempre muri a gravità; la loro stabilità dipende dallo spessore e dalla forza della fondazione.



Muro di sostegno a secco con copertina in pietre posate di piatto (Fondazione Azioni per l'ambiente 1996, 72).

Nelle regioni viticole spesso i muri di sostegno attorniano le parcelle vignate e delimitano le vie agricole, assumendo a volta la forma di profonde vie cave. Auvernier NE (ViaStoria / Claude Bodmer).



Quanto più vie e strade hanno bisogno di muri di sostegno, tanto maggiore è l'impatto di questi impianti viari sul paesaggio.

I muri di pietra tradizionali richiedono verifiche periodiche e manutenzione continua.

Si devono estirpare alberi e arbusti che si radicano nel muro.

Gli interventi di restauro devono ispirarsi alle parti di muro esistenti e intatte.

Forma. Quanto più i muri di sostegno sono numerosi e imponenti, tanto più strade e vie compenetrano e caratterizzano il paesaggio. Il tipo di realizzazione delle facce a vista e delle corone determina l'aspetto e l'effetto paesaggistico dei muri di sostegno. Da ciò si rileva anche la qualità artigianale e strutturale dei muri. Molti costruttori tendono a rendere la corona muraria un elemento non solo funzionale ma anche estetico.

Pericoli

Il maggiore pericolo proviene dal traffico di veicoli troppo larghi e troppo pesanti, che possono danneggiare la corona e sottoporre i muri a pressioni eccessive. La vegetazione eventualmente presente nella muratura, in particolare le radici di alberi, ne accelera il cedimento. Numerosi muri di sostegno tradizionali presentano anche una fondazione troppo debole, al contrario delle odierne fondamenta di cemento armato.

Interventi conservativi

I muri in sasso richiedono controlli periodici e manutenzione costante. La conservazione dei muri a secco ha specifiche esigenze. Alberi e arbusti che hanno messo radici nel muro vanno potati regolarmente o asportati. Le condizioni strutturali, tecniche e la scelta dei materiali in un intervento di restauro vanno fissate sulla base dell'analisi delle tipologie murarie esistenti e dei materiali usati (inclusa eventualmente la malta). In linea di massima vanno riutilizzate le pietre presenti sul posto e, se la quantità non è sufficiente, vanno integrate con altre di provenienza locale e di calibro, colore e struttura possibilmente equivalenti. L'esecuzione artigianale deve ispirarsi alle parti murarie conservatesi intatte e adeguarvisi. Particolarmente importante è la configurazione delle facce a vista dei muri e delle corone, eseguendo il lavoro nel medesimo stile su tutto l'impianto viario. Se si usa la malta, si deve necessariamente usare malta elastica calcarea o contenente calcare. Si consiglia di eseguire test preliminari per i colori.

6. Le parti componenti la strada

Nel sottosuolo circola spesso acqua di declivio. I muri di sostegno in pietre di cava, grazie alle loro commessure, sono naturalmente provvisti di drenaggio. Nei lavori di rifacimento le commessure non vanno chiuse con la malta, altrimenti si impedisce il drenaggio attraverso il muro.

Se costruendo o trasformando una via o una strada si riesce a mantenere l'equilibrio quantitativo di materiale perpendicolarmente all'asse stradale tra sterro a monte e riporto a valle, i muri di rivestimento e di sostegno possono essere più bassi; in questo modo la via si inserisce meglio nel paesaggio.

Per i muri nuovi, costruiti non secondo un modello locale, vale la regola che si devono e si possono differenziare dai muri tradizionali esistenti. Un eventuale ricorso a muri di paramento dev'essere definito con precisione per motivi di statica, ecologici e di tutela dei monumenti. La decisione va presa d'intesa con i servizi competenti interessati (ingegneri, committenti, protezione dei monumenti).

6.4.3 Muri di cinta e parapetti in muratura

Definizioni

I muri di cinta o liberi sono opere murarie verticali con due facce a vista o con un minimo di scarpa; la corona non ha né sostiene altri elementi edilizi (ad esempio un tetto). I parapetti in muratura sono muri liberi, proteggono dalle cadute e sono collocati su un muro di sostegno o sul bordo superiore di una scarpata o di un pendio, ad esempio su una parete rocciosa. Un muro di cinta svolge la funzione di recinzione (cap. 6.4.7), il parapetto in muratura quello di barriera (cap. 6.4.8).

Va garantita l'evacuazione dell'acqua verso il sottosuolo.

I muri di cinta o liberi sono muri di recinzione con due facce a vista e non sostengono carichi.

I parapetti sono muri eretti sul bordo della strada a protezione dalle cadute.

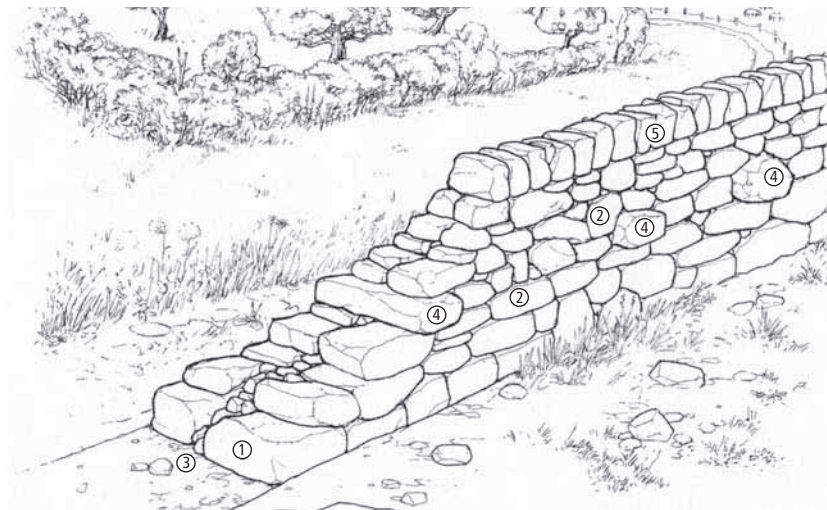


Bassi muri di cinta e un viale alberato delimitano l'accesso lastricato alla tenuta di La Cibourg, comune di La Ferrière BE (Via-Storia/Guy Schneider).

6. Le parti componenti la strada

Elementi di muro di cinta, o libero, a secco e a sacco, con copertina in pietre posate di taglio:

1. pietre di fondazione,
 2. pietre di costruzione (manto o rivestimento del muro),
 3. pietrame di riempimento,
 4. blocchi di legatura,
 5. pietre di copertina (corona del muro)
- (Fondazione azioni per l'ambiente, 1996).



Le forme e la costruzione dei muri di cinta, o liberi, sono identiche a quelle dei muri di sostegno.



I parapetti in muratura proteggono chi percorre la strada. È per questo motivo che spesso sono collocati sopra la corona dei muri di sostegno. Coira GR, la via di Arosa presso Sand (ViaStoria/Arne Hegland). Cfr. fig. p. 20.

Il pietrame erratico dei muretti a secco non è disposto a strati.

Forma e sostanza tradizionale

Le forme e la tipologia costruttiva dei muri di cinta o liberi sono varie e in tutto identiche a quelle dei muri di sostegno. Nel capitolo 6.4.2 si sono elencate le caratteristiche che contraddistinguono i muri di sostegno: esse valgono anche per i muri di cinta e i parapetti in muratura.

I muri di cinta e i parapetti in muratura si distinguono in muri a parete semplice e muri a parete doppia, detti anche muri a sacco o a nucleo. I muri a parete semplice sono composti da un unico strato di pietre, per lo più di grandi dimensioni, sempre con una faccia a vista. I muri a sacco si compongono di due setti murari contrapposti e paralleli, legati da elementi trasversali di legatura che percorrono la struttura da una faccia all'altra. I muri a sacco fungono da muri di sostegno con una faccia a vista o da muri di cinta con ambedue le facce a vista.

Caratteristiche speciali. Con i muri di cinta e i parapetti in muratura si deve prestare particolare cura nella realizzazione della copertina, sia per la forma esterna (ad esempio a spioventi o piatta) sia per la struttura (ad esempio lastre di pietra poste a coltello). Nei parapetti in muratura sono importanti soprattutto le aperture, ad esempio quelle ad arco che servono al drenaggio e, se del caso, per lo smaltimento della neve, ma possono avere anche una funzione ornamentale.

Se nei muri di cinta le pietre non sono posate a strati sovrapposti, si tratta di muretti di pietrame erratico. La transizione dai muri di cinta a strati a quelli di pietrame erratico è spesso labile ed esistono combinazioni dei due tipi.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

I muri di cinta si presentano spesso in combinazione con siepi. Aree antropizzate estese ne vengono talvolta fortemente caratterizzate, specificamente anche dall'interazione con i muri di delimitazione parcellare (muri

6. Le parti componenti la strada

che recingono le aree di pascolo o i vigneti). Essi hanno inoltre un alto valore ecologico, soprattutto se sono a secco.

I parapetti in muratura concorrono a definire l'aspetto di strade e ponti e sono di grande importanza architettonica, specialmente se realizzati quali coronamento di un ponte.

Pericoli

I muri di cinta deperiscono velocemente se viene a mancare la manutenzione. Oltre alle collisioni causate dai veicoli, sono un pericolo anche le radici di alberi e arbusti. La vegetazione che cresce nei muri o in loro prossimità va tagliata, asportando se possibile le radici, oppure va soppressa. A loro volta, i muri di cinta e i parapetti in muratura in rovina sono un pericolo per il traffico (caduta di sassi, crolli parziali, perdita della funzione protettiva).

Gli interventi conservativi

Gli interventi conservativi corrispondono a quelli per i muri di sostegno (cap. 6.4.2).

Gli interventi conservativi per i muri di cinta sono identici a quelli che si applicano per i muri di sostegno.

6.4.4 Siepi

Definizione e funzione

Le siepi sono elementi lineari composte di specie vegetali arboree e arbustive con una folta ramificazione, fittamente e ordinatamente disposte l'una accanto all'altra.

Le siepi sono elementi lineari formati da alberi e arbusti fittamente e ordinatamente disposti l'uno accanto all'altro.

Forma e sostanza tradizionale

In genere si distingue tra siepi basse (altezza massima 2–3 m), siepi alte (7 m), siepi arboree (30 m) e siepi artificiali educate (a forma). Le siepi basse sono adatte ai terreni coltivati dove non si richiede una forte ombreggiatura. Sia nelle siepi basse sia in quelle alte possono essere inseriti a intervalli alberi detti «vedetta». Le siepi educate compaiono tra l'altro come elementi viari nelle costruzioni stradali del XIX e XX secolo e, per non impedire la visuale agli utenti della strada, di rado sono più alte di 1 metro. Le siepi tradizionali, coltivate, si distinguono per la grande varietà di specie; altre siepi (ad esempio quelle tagliavento o di delimitazione parcellare nelle aree abitate) possono essere anche di una sola specie.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le siepi si trovano soprattutto lungo tipi viari antichi: sentieri per il bestiame, vie pedonali, mulattiere, carrarecce e carreggiabili, e sono impiegate in primo luogo per la piantumazione di scarpate e muretti di pietrame erratico, oltre che per la separazione dai campi coltivati. Ombreggiando e conservando l'umidità, le siepi diminuiscono la formazione di polvere e l'erosione delle vie imbrecciate. Oggi sono importanti soprattutto per stabilizzare le scarpate, per delimitare, per proteggere dal vento ma anche come elementi che articolano il paesaggio. Per l'ecologia e il paesaggio, le siepi sono macchie arbustive di enorme valore nell'offrire a numerose specie animali

Le siepi, poste ai lati delle vie, su scarpate e muretti a secco, separano dai campi coltivati confinanti.

6. Le parti componenti la strada

Le siepi educate e ben curate conferiscono anche a una semplice stradina carreggiabile un gradevole carattere aristocratico. Tra Crémines BE e il Mont Raimeux (Via-Storia/ Guy Schneider).



e vegetali il biotopo necessario e nel permettere la connessione tra differenti biotopi (cap. 4.3).

Pericoli

L'allargamento delle vie, i risparmi nella manutenzione e la diffusione dell'agricoltura intensiva hanno portato alla diminuzione delle siepi.

Le siepi vanno periodicamente potate, per segmenti, così da impedire l'inselvaticimento o lo sfoltimento.

Gli interventi conservativi

Le siepi vanno potate periodicamente per impedire che inselvaticiscano o deperiscano. Per ringiovanire gli arbusti di una siepe si opera su segmenti una robusta potatura (la cippatura) a intervalli di 5–20 anni, secondo la specie arbustiva. I tagli non devono interessare più della metà della lunghezza totale della siepe. Per l'interconnessione dei biotopi è meglio limitare la potatura delle parti più vecchie della siepe a segmenti brevi, non contigui, piuttosto che un taglio a raso.

Gli intervalli tra le operazioni di potatura dipendono dalla specie e dalla struttura della siepe.

Gli intervalli di tempo nel taglio delle arbustive dipendono dalla specie e dalla struttura della siepe. La potatura di arbustive con germogliazione vigorosa, come nocciolo, salice, rose, biancospino e sambuco, può avvenire ogni 5–10 anni, ma solo ogni 10–20 anni per biancospini, carpini e ontani. Nei primi 5–8 anni di vita, le siepi basse vanno potate quanto una siepe educata per favorire una folta ramificazione, in seguito basta intervenire ogni 3–5 anni. Le specie arbustive adatte per siepi basse sono crespino, rose, caprifoglio, ligustro, sambuco di montagna, viburno opalo o palla di neve comune e lanuginosa.

Oltre alle tipiche delle siepi basse da impiantare lungo i lati, la struttura della siepe alta richiede arbusti di taglia maggiore: biancospino, frangola, nocciolo, sambuco nero, corniolo e vari tipi di salice. La siepe alta richiede molte cure perché le sue numerose specie arbustive hanno caratteristiche molto diverse. Importante per conservare gli arbusti a crescita bassa e per la struttura a scalare della siepe alta è la potatura delle specie a crescita maggiore.

6. Le parti componenti la strada



Le siepi con i cosiddetti «alberi vedetta» sono biotopi lineari, ricchi di specie floristiche, con struttura a scalare di tre livelli di vegetazione: erbe, arbusti, alberi. Strada di collegamento tra la tenuta di Mapprach presso Zeglingen BL e Häfelfingen nel Giura basilese (ViaStoria / Eneas Domeniconi).

L'impianto e la cura di una siepe arborea richiede attenzione nella struttura a scalare, ottenuta non con potature ma con la scelta della specie adatta. Nella sezione arborea devono essere presenti specie che nel bosco sono svantaggiate o per il fabbisogno elevato di luce o per la crescita lenta. Ne sono tipici rappresentanti gli alberi da frutta selvatici, l'acero campestre, ciliegio, noce, tiglio, salice caprino, pioppo, ciliegio a grappoli, carpino e quercia.

Le siepi educate a forma abbisognano di manutenzione regolare: uno o più tagli annuali, a seconda delle necessità. Per esse sono indicate specie locali come bosso, tasso, abete rosso, biancospino, susino di macchia, ligustro, carpino e acero campestre.

Quando si sostituiscono o si mettono a dimora nuove piante, si deve fare attenzione a usare solo specie arbustive ben adattate al sito. Le nuove piantumazioni di siepi lungo vie senza rivestimento rigido sono, se possibile, da mettere a dimora lungo il margine stradale da cui proverrà meno ombra alla strada (prosciugamento più rapido dopo la pioggia o il disgelo).

Le siepi sono protette in quanto biotopi dalla Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio LPN, art. 18 paragrafo 1.ter: «Se, [...] non è possibile evitare che gli interventi tecnici pregiudichino biotopi degni di protezione, chi opera l'intervento prende misure speciali onde assicurarne la migliore protezione possibile, il ripristino o una sostituzione confacente». Normalmente si deve mettere a dimora nelle immediate adiacenze una nuova siepe. Se gli interventi sono limitati nel tempo, conclusi i lavori, si deve ripristinare la siepe. Per la manutenzione e nuove piantumazioni di siepi si raccomanda l'intervento di architetti paesaggisti.

La struttura a scalare delle siepi arboree non si ottiene con le potature, bensì con la scelta mirata di specie adatte.

Le siepi educate richiedono uno o più tagli annuali.

Per integrazioni o nuove piantumazioni si devono usare specie ben adattate al luogo.

Le siepi sono protette dalla legislazione federale.

6.4.5 Viali alberati

Definizione e funzione

Il viale alberato è una via fiancheggiata su entrambi i lati da una fila di alberi (in casi eccezionali anche da file per lato). I viali alberati svolgono di-

I viali alberati sono vie o strade fiancheggiate su entrambi i lati da alberi allineati.

Gli alberi di un viale sono di solito tutti della stessa specie, posti a dimora a distanze regolari.

I viali alberati hanno un forte impatto sulla strutturazione dello spazio.



Lungo viale alberato con betulle; per la loro visibilità sono spesso messe a dimora lungo le strade carrozzabili e possono avere un forte impatto paesaggistico. Tra Raat e Weiach ZH (ViaStoria / Cornel Doswald). Cfr. fig. p. 17.

La valutazione sullo stato dei viali alberati e sulla loro manutenzione vanno affidate a specialisti.

verse funzioni: proteggono dal sole, dal vento, dall'erosione e dall'impannamento, valorizzano il paesaggio e la biodiversità, rafforzano i cigli stradali e le carreggiate (con fondi stradali non consolidati), producono legname e frutti, ecc. Se gli alberi si trovano su un solo lato della strada, si usa l'espressione »filare alberato«.

Forma e sostanza tradizionale

In genere gli alberi di un viale sono tutti della stessa specie, posti a distanze regolari l'uno dall'altro. Spesso sono anche della stessa età. Gli alberi che tradizionalmente troviamo lungo i viali sono frassini, tigli, aceri montani, aceri riccio (o acero platanoide), olmi, querce e ippocastani. Oggi si pianta sempre più frequentemente il pioppo, anche perché più resistente all'inquinamento dell'aria.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Per la loro verticalità e altezza, i filari alberati contrastano con l'orizzontalità della strada e hanno un forte impatto visivo e formale sul paesaggio e sullo spazio viario. Essi simboleggiano in particolare il potere signorile e, soprattutto nel XVIII e XIX secolo, erano elementi di rappresentanza. Perciò i viali alberati si trovano principalmente sugli assi di accesso agli insediamenti, oltre che su quelli per tenute signorili. Nelle aree rurali le strade alberate servono soprattutto a proteggere dal vento e come linea di riferimento visiva.

Pericoli

I pericoli per i viali alberati derivano soprattutto da interventi di miglioria stradale e dagli effetti negativi che gli alberi hanno su strada e traffico. Motivi per l'abbattimento definitivo possono essere:

- l'ombra, che ritarda il prosciugamento del fondo stradale, caduta di foglie, scivolosità della carreggiata, impedimento della visuale, danni al corpo stradale e alle condutture, ostacolo nei lavori di manutenzione stradale, costi per la cura degli alberi, ecc.,
- sicurezza del traffico: incidenti per impatto di veicoli contro alberi e rami o alberi caduti,
- allargamento delle strade,
- malattie degli alberi dovute allo stress: costipamento del terreno, inquinamento dell'aria, ecc.,
- abbandono e degrado degli impianti viari.

Interventi conservativi

Cura degli alberi. Per garantire la sicurezza del traffico (responsabilità del proprietario dell'opera) si deve effettuare un controllo annuale degli alberi e del sito di dimora. Il giudizio sulla vitalità degli alberi (crescita, stato di salute, grado di pericolo per il traffico, speranza di vita, stabilizzazione delle chiome arboree, ecc.) va fornito da uno specialista. La cura delle chiome è il compito principale durante la crescita degli alberi, in seguito è richiesta solo per la sicurezza del traffico (profilo dello spazio libero di passaggio). Gli effetti sugli alberi provocati dalle intemperie, lavori stradali o danneggiamenti, possono rendere necessari altri interventi di manutenzione.

6. Le parti componenti la strada

Cura del suolo. Il terreno naturale e le superfici a verde rendono possibile ad acqua e aria di penetrarvi e favoriscono l'attività sotterranea e la crescita dell'impianto radicale. Interventi contro il costipamento del terreno (ad esempio: scassamento e aerazione; irrigazione e concimazione) garantiscono a lungo termine la crescita arborea (estratto dalla SN 640 677). Quando si sostituiscono o rimpiazzano singoli alberi, di un viale o di un intero filare alberato, si devono mettere a dimora alberi della stessa specie già presente.

Invece di allargare un viale con l'abbattimento di un filare alberato, si deve esaminare la possibilità di regolare il traffico in modi alternativi (semafori, sensi unici, ecc.) o di costruire una seconda corsia di marcia parallela al viale.

Per migliorare la sicurezza del traffico è possibile tra l'altro: inserire gli alberi in una banchina o in un marciapiede rialzato, evidenziare gli alberi con strisce di colore chiaro o bande catarifrangenti. Separare la strada dai filari alberati con guardrail solleva problemi estetici e va evitato.

Interventi particolari

I danni al corpo stradale e alle condutture di servizio si possono ridurre scegliendo determinate specie arboree e posandole a distanze adeguate. Per manutenzioni e nuove piantumazioni fatte a regola d'arte si raccomanda l'intervento di un architetto paesaggista. Per nuove piantumazioni è necessario coinvolgere i servizi competenti (Vie di comunicazione storiche, protezione dei monumenti).

6.4.6 Recinzioni

Definizione e funzione

Le recinzioni sono delimitazioni fatte di assi, tondelli, tronchetti, assicelle, filo di ferro o altro, come ad esempio piode (lastroni verticali). Esse proteggono dal traffico la campagna coltivata adiacente, mentre le balaustre (cap. 6.4.7) o i parapetti proteggono gli utenti della strada dai pericoli. Recinzioni e parapetti possono essere la stessa cosa e si differenziano spesso solo per la funzione, ma non mancano casi frequenti di doppia funzione. Le medesime analogie e differenze funzionali valgono per i muri di cinta e i parapetti in muratura.

Forma e sostanza tradizionale

Le recinzioni tradizionali sono di una grande varietà di forme e si differenziano principalmente per materiale (legno, pietra, metallo) e tipologia costruttiva.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le recinzioni di legno sono importanti elementi paesaggistici. Le forme mutano o mutavano in moltissime varianti da regione a regione, caratterizzandole. Le recinzioni sono spesso in combinazione con muri di cinta e siepi, e con questi creano elementi lineari caratteristici del paesaggio.

Non ci si deve limitare alla cura degli alberi, anche il terreno ha bisogno di interventi.

I viali alberati vanno protetti dagli effetti del traffico con interventi adeguati che non compromettano il loro aspetto.

Le recinzioni sono delimitazioni costruite con materiali vari, che separano il terreno coltivato dagli utenti della strada.

Le recinzioni tradizionali hanno una grande varietà di forme. Ma la maggior parte è sparita, sostituita progressivamente da recinzioni elettrificate.

6. Le parti componenti la strada

Tradizionale steccato a listoni in Val Susauna, Engadina GR (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Recinzione in piode sul Flumserberg SG. Questa struttura di lastroni verticali si trova soprattutto in Ticino, lungo la linea ferroviaria del Gottardo (ViaStoria/Arne Hegland).



Pericoli

La maggior parte delle forme tradizionali di recinzione è oggi scomparsa o sta scomparendo, sostituita da barriere elettrificate o in filo (anche spinato) di ferro.

Interventi conservativi

Poiché il legno marcisce, lo si deve di tanto in tanto rimpiazzare. Forma e tipo di legno devono corrispondere agli originali e non vanno usati impregnanti o vernici protettive (anche se incolori). Quando il degrado è molto avanzato le recinzioni, soprattutto in aree di particolare valore paesaggistico, vanno ricostruite o integrate.

Nelle recinzioni formate con lastroni verticali, le piode vanno controllate periodicamente e, se del caso, rimesse in sesto o sostituite con nuove. Se ne mancano, si deve colmare la falla.

6.4.7 Le balaustre

Definizione e funzione

Le balaustre sono strutture leggere ad altezza di appoggio (circa 1 m), in legno, pietra, metallo o combinazioni di questi materiali. Di regola si compongono di elementi assemblati, suddivisi in singoli montanti, barre, assi,

Per la loro importanza paesaggistica, le recinzioni tradizionali vanno per quanto possibile conservate e completate o, se necessario, rimpiazzate rispettando fedelmente il modello originale.

6. Le parti componenti la strada



Quando si devono realizzare delle copie vanno rispettati i dettagli, come per le differenti forme delle teste di questi montanti in pietra (ViaStoria/Arne Hegland).



Ponte con ringhiera metallica tubolare ripristinata, che non risponde più alle norme di sicurezza oggi vigenti. La rete metallica aggiunta nel settore inferiore protegge i pedoni dalle cadute. Con il bordo di sicurezza, in questa situazione anche la protezione antiurto è garantita. Schwandbachbrücke di Robert Maillart presso Hinterfultigen BE (EPFL/Eugen Brühwiler).

ecc., completati superiormente da un longherone d'appoggio (corrimano) che li unisce. Recinzioni e balaustre possono essere identici nella forma, ma si differenziano per la funzione (cap. 6.4.6). In primo luogo, le balaustre servono agli utenti della strada quale protezione dalle cadute, secondariamente sono elementi di guida del traffico.

Forma e sostanza tradizionale

Le balaustre sono molto differenti per forme, tipologie e materiali (legno, pietra, metallo). Poiché emergono dal piano viario, divengono elementi lineari visivamente rilevanti per l'aspetto della strada. In quanto dettagli costruttivi importanti nell'ottica della protezione dei monumenti, concorrono a dare alla strada la sua forma. Vicino agli insediamenti e sui ponti si trovano anche ringhiere in ferro battuto o metallo prestampato.

Pericoli

Per le crescenti necessità di sicurezza del traffico, sempre più veloce e pesante, le barriere tradizionali non soddisfano più ovunque le esigenze odierne e vengono sostituite soprattutto con guardrail. Le barriere deformate dagli incidenti in gran parte non vengono più riparate o vengono sostituite da elementi più moderni. Danni provengono anche dai naturali processi di invecchiamento (ruggine, deperimento del legno).

Le ringhiere o balaustre sono il completamento di strade e vie nei tratti esposti e proteggono gli utenti della strada dalle cadute.

Le balaustre sono di forme e materiali molto vari.

6. Le parti componenti la strada

In caso di manutenzione si devono rispettare forma e materiali delle ringhiere o balaustre e, se necessario, sostituirli.

Per tratti di via con molte ringhiere o balaustre si raccomandano interventi di manutenzione e restauro che tengano conto del loro aspetto, conformemente alle regole previste per la protezione dei monumenti.

Interventi conservativi

Quando possibile, occorre coinvolgere gli uffici competenti (Uffici dei lavori pubblici e simili) affinché si provveda a una manutenzione che tenga conto di materiali e forme, anche con sostituzioni adeguate. In particolare su tratti stradali con presenza frequente di balaustre vanno predisposti piani di manutenzione e restauro in collaborazione con i vari enti coinvolti (tra questi la protezione dei monumenti, lavori pubblici). Richiedono particolare attenzione i dettagli, come la forma delle teste dei montanti di pietra o i decori delle ringhiere metalliche. Se si interviene per restauri su forme ibride di barriere, sviluppatesi nel corso degli anni, esse vanno per quanto possibile discriminate nelle forme e quindi raggruppate secondo le tipologie. Se ci sono problemi di sicurezza occorre mirare a soluzioni pragmatiche: ad esempio barriere di legno rinforzate da parti metalliche.

6.4.8 Paracarri o pietre di bordura

Definizione e funzione

I paracarri o pietre di bordura sono pietre singole collocate sul bordo di vie o strade. Disposte a intervalli regolari l'una dall'altra (soprattutto lungo le

Queste pietre con funzione di cippi, grezzamente sgrossate e inserite nel muro di sostegno, costituiscono una delimitazione efficace. Vecchia strada tra Mels e Vermol SG (ViaStoria/Arne Hegland).



I paracarri smezzati e pressoché tronconici sono la forma più frequente di questi elementi viari lungo le «strade artificiali». Talvolta le pietre sono collegate tra loro da tubi o ferri a Zores, così formare una balaustra. Strada della Beatenbucht BE (ViaStoria/Guy Schneider).



6. Le parti componenti la strada

«strade artificiali») fungono da cippi di sicurezza, e servono da un lato come linea guida degli utenti della strada e dall'altro a proteggere i veicoli da cadute nelle scarate. Se il rischio di caduta è elevato, di regola si posano barriere o si costruiscono parapetti in muratura.

Forma e sostanza tradizionale

Le forme e le dimensioni delle pietre di bordura tradizionali sono molteplici. Possono essere in materiale del tutto, solo in parte o per nulla sgrossato. La forma più frequente e geograficamente diffusa è quella troncconica smezzata con un'altezza media di circa 50 centimetri. Le pietre di bordura possono anche venire collegate l'una all'altra con barre metalliche (tubi o ferri a Zores, ecc.). Talvolta se ne trovano di dipinte, in parte o completamente (generalmente di bianco), per renderle più visibili. Nel Giura prevalgono quelle in pietra calcarea compatta, nelle Alpi quelle in roccia cristallina.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le pietre di bordura sono elementi tipici delle «strade artificiali» delle Alpi e del Giura e si trovano di rado sull'Altopiano svizzero. Data la loro verticalità, sono ben visibili al di sopra del piano stradale. Quelle delle mulattiere e vie delle carreggiabili sono in normalmente più piccole rispetto a quelle delle «strade artificiali» e di regola non sono sgrossate, o lo sono solo in minima parte. Le pietre di bordura sono tra gli elementi viari che simboleggiano in modo particolare le costruzioni tradizionali.

Pericoli

Tra i pericoli più frequenti cui sono sottoposte le pietre di bordura si menzionano:

- gli effetti del traffico e degli eventi naturali che possono comportare danni o distruzioni,
- economie nella manutenzione: pietre mancanti o danneggiate e barre di congiunzione che non vengono riparate o sostituite con elementi dello stesso tipo; spesso le pietre di bordura vengono rimpiazzate da paletti di plastica (delineatori di margine),
- norme di sicurezza più severe: le pietre di bordura vengono sostituite da guardrail.

Interventi conservativi

Gli interventi conservativi devono basarsi su un controllo regolare e completo. Le pietre inclinate o fuoriuscite dalla loro sede necessitano generalmente di un nuovo ancoraggio; pietre ed elementi di congiunzione mancanti vanno integrati con altri dello stesso tipo. Le pietre sostitutive devono avere la stessa forma e, se possibile, essere dello stesso materiale di quelle vicine; lo stesso vale per i nuovi elementi di congiunzione. Le pitture sbiadite o scrostate vanno rinfrescate. Si dovrebbero evitare le imitazioni in calcestruzzo che, nel caso, vanno almeno dipinte con colori adeguati. Se non si può evitare la posa di un guardrail, le pietre di bordura vanno lasciate dietro questo dispositivo come testimoni storici delle costruzioni stradali.

I paracarri sono pietre singole e collocate a distanza regolare; poste lungo i bordi della via o della strada fungono da guida visiva del traffico.

I paracarri sono molto vari per forma, dimensioni e tipo di pietra usata.

Gli interventi di manutenzione prevedono il controllo periodico completo, il ripristino dell'ancoraggio delle pietre smosse, cadute o inclinate, il ritocco delle eventuali pitture e la sostituzione delle pietre mancanti.

Interventi particolari

Nel caso in cui le pietre di bordura debbano essere asportate, vanno conservate come materiale di scorta per altri interventi.

6.4.9 I paracarri

Definizione e funzione

I paracarri (scansaruote, termini, colonnette, pilastri, paracarri da muro) sono pietre più grandi delle pietre di bordura, collocati isolatamente in punti esposti di edifici, portoni, ponti, ecc.; nel passato servivano a proteggere dai danni provocati dalle ruote di carri e carrozze, mentre oggi servono per mantenere a distanza di sicurezza le automobili.

Forma e sostanza tradizionale

La forma e le dimensioni dei paracarri sono molto differenti. I vari tipi hanno in comune la forma arrotondata e la pietra resistente. I paracarri delle «strade artificiali» sono per lo più sgrossati (spesso troncoconici e smezzati); su vie più antiche o di struttura più semplice venivano spesso collocati semplici blocchi di pietra non sgrossati.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

I paracarri si trovano essenzialmente all'interno dei nuclei storici con vie anguste e ristrette tra le facciate delle case, sui lati dei portali e dei parapetti in muratura dei ponti.

Pericoli

I pericoli per i paracarri residui sono:

- il traffico, che può danneggiarli o distruggerli,
- manutenzione carente: non si rimpiazzano i paracarri danneggiati,
- pose ripetute di rivestimenti che finiscono progressivamente per «annegare» i paracarri,
- modernizzazioni delle strade, trasformazioni o ricostruzioni di case con parallela eliminazione dei paracarri.

Interventi conservativi

I paracarri distrutti o danneggiati vanno sostituiti senza indugio. Se si hanno a disposizione due o più paracarri dello stesso tipo (ad esempio sui ponti), nelle sostituzioni si deve porre cura nel mantenere le stesse forme e gli stessi materiali. Se si deve sostituire una pietra singola e isolata, non è necessario collocare una identica ma può venire utilizzata un'altra pietra tipica.

Interventi particolari

Il numero di paracarri ancora presenti lungo le vie è molto diminuito negli ultimi tempi. Si raccomanda di farne un censimento dettagliato per salvaguardare il patrimonio residuo, soprattutto all'interno dei nuclei storici.

I paracarri sono pietre singole messe a protezione dei punti esposti di edifici, portoni, parapetti in muratura e altre costruzioni.

I paracarri variano molto nella forma, comunque generalmente arrotondata, e sono di pietra resistente.



Paracarri in calcare del Giura, lavorato e inserito nell'angolo di una casa a Thun BE (ViaStoria / Guy Schneider).

La conservazione dei paracarri richiede gli stessi tipi di interventi adottati per le altre pietre di bordura stradale.

6.5 Drenaggio

Definizione e funzione

Per il drenaggio servono dispositivi o interventi che facciano defluire o tengano a distanza l'acqua dall'impianto viario e dalla superficie stradale.

Forma e sostanza tradizionale

I dispositivi di drenaggio sono sempre artificiali. Nelle vie formatesi con il semplice passaggio di persone e animali, essi sono spesso gli unici interventi edilizi. Per conservare a lungo una via, si deve porre la massima attenzione nel drenaggio. Ci sono tipi diversissimi di opere drenanti, più o meno chiaramente riconoscibili come sostanza tradizionale, che si possono distinguere e rilevare come segue:

Sulle strade pianeggianti o con pendenze di scarsa entità, il drenaggio avviene di regola mediante la realizzazione di una lieve pendenza verso valle della superficie viaria (metodo Entwässerung über die Schulter: l'acqua viene diretta nel terreno adiacente al di là del ciglio della strada e si disperde) oppure con una sezione a spioventi o con una convessità o bombatura, cioè una superficie a schiena d'asino, in modo che l'acqua venga deviata verso i margini e convogliata in un fosso laterale. La costosa bombatura del piano stradale è stata utilizzata soprattutto per le «strade artificiali». Se la via è in pendenza, lo smaltimento avviene o con canalette trasversali o per scorrimento se la superficie viaria è compatta. Sulle vie non percorribili da veicoli, l'inserimento di gradini può rallentare la velocità di scorrimento dell'acqua.

La **canaletta trasversale** (canaletta di scolo, gronda trasversale) è un dispositivo di drenaggio inserito obliquamente o perpendicolarmente nel piano stradale che raccoglie l'acqua di superficie facendola defluire a lato. Ci sono canalette trasversali selciate, di legno o di metallo. In una corretta costru-

I dispositivi di drenaggio deviano o tengono lontana l'acqua dall'impianto viario.

I dispositivi di drenaggio sono sempre installazioni artificiali, il cui funzionamento va sorvegliato con la massima cura.



Canaletta trasversale di smaltimento delle acque, realizzata con lastre di pietra messe di taglio, sulla via d'alpeggio non carreggiabile di Bargis GR sul Flimserstein (Via-Storia/Arne Hegland).

6. Le parti componenti la strada



Cunetta di drenaggio lastricata su una «strada artificiale» alpina, che scarica l'acqua direttamente attraverso un'apertura ad arco del parapetto in muratura. La sede va periodicamente liberata dalla ghiaia che si accumula, proveniente dal manto stradale (ViaStoria/Arne Hegland).



La canaletta trasversale in pietra inserita nella superficie viaria consente il passaggio dei veicoli. Antica strada del Passo del Susten UR (ViaStoria/Guy Schneider).



Canaletta trasversale di metallo. Benché il materiale sia estraneo alle vie tradizionali, un impiego dosato di questo tipo di canalette, che si inseriscono con discrezione nell'ambiente, può essere preso in considerazione anche per le vie storiche (ViaStoria/Guy Schneider).

zione, l'acqua viene guidata verso il lato a monte e da qui in un fosso laterale, in modo da evitare fenomeni di erosione della scarpata a valle.

Il **fosso laterale** (fossatello di scolo, cunetta, canaletta di drenaggio) è collocato parallelamente alla strada lungo uno solo o ambedue i lati; le vie a mezzacosta ne hanno uno e sempre a monte, le vie con il fondo bombato su entrambi i bordi. La tipologia esecutiva è varia: selciato, asfaltato, elementi di calcestruzzo prefabbricati, ecc.; quella tradizionale è selciata. Nelle vie a mezzacosta più lunghe, tradizionalmente l'acqua viene smaltita con un canale che taglia in lieve pendenza la scarpata.

Il **tombino** di scarico serve o per la deviazione sotterranea verso valle dell'acqua raccolta sulla superficie viaria o per il sottopasso di un corso d'acqua. I tombini tradizionali sono completamente in sasso (con pareti laterali strutturate, fondo in lastre di pietra o selciato, copertura con lastre di pietra piatta o a volta).

Sui pendii s'incontrano guadi costruiti su muratura (cap. 7.2) per l'attraversamento dei corsi d'acqua. Il fondo e il muro di sostegno a valle sono di solida struttura, spesso legata con malta. Il corso d'acqua scorre sulla strada e non in un tombino. Talvolta si trovano combinazioni dei due tipi: se il livello dell'acqua è normale l'acqua scorre nel tombino, se è alto l'acqua passa in superficie sul guado in muratura.

I trafori sono casi speciali, importanti soprattutto per il drenaggio delle vie cave: l'acqua viene fatta scorrere attraverso la scarpata a valle mediante una trincea. L'inserimento di tubi non è tecnicamente corretto, ma talvolta è ammissibile per ragioni pratiche.

Nelle zone umide si tenta di evitare l'inzuppamento dei sentieri con i terrapieni. Questi sentieri in rilevato (cap. 4.2.2) sono spesso attraversati da tombini.

Pericoli

I dispositivi di drenaggio sono naturalmente e particolarmente soggetti all'azione erosiva dell'acqua. La manutenzione insufficiente può renderli inefficienti in breve tempo e, ad esempio per il dilavamento o gli intasamenti, contribuire a demolirli. Un altro pericolo è causato dai veicoli troppo pesanti che possono farli crollare. Anche riparazioni non corrette possono provocare la perdita dei dispositivi tradizionali, ad esempio «risanando» un tombino di muratura con tubi di plastica o calcestruzzo oppure ricoprendo di asfalto le cunette selciate.

Interventi conservativi

I dispositivi di drenaggio necessitano di manutenzione continua e metodica e vanno ripuliti con regolarità e liberati da tutti i depositi. I punti danneggiati vanno riparati rapidamente per non favorire l'erosione. Se costruiti solidamente, si rivelano a lungo termine meno costosi e più utili di fossati non consolidati «fatti a mano», che invece richiedono una manutenzione intensissima. Se si restaurano vie storiche, vanno individuati i dispositivi di dre-

6. Le parti componenti la strada

naggio per esaminarli e scoprirne i punti deboli da eliminare, mentre i vecchi drenaggi possono essere ripuliti, disintasati e rimessi in funzione. Elementi di drenaggio collocati in un punto inidoneo, che si intasano facilmente, difettosi, o la loro mancanza hanno conseguenze rovinose per le vie e l'ambiente circostante.

Interventi particolari

I singoli dispositivi di drenaggio necessitano di interventi particolari a seconda del tipo:

Tombino. Si deve appurare che il fondo e le pareti del tombino siano il più possibile lisci, affinché il materiale trasportato dall'acqua non s'impigli e non si depositi, ma possa scaricarsi liberamente. Se il tombino è inserito in

I dispositivi di drenaggio richiedono una manutenzione regolare; quelli costruiti solidamente la facilitano.



Fosso laterale di fattura artigianale costruito con pietre di cava e un letto di pietre. Antica strada del Gottardo nella Schöllenen UR (ViaStoria/Arne Hegland).



Fosso laterale rivestito di blocchi di pietra squadrate e cementati. La forma rigidamente geometrica non rende giustizia alla strada storica. Strada del Gottardo UR (ViaStoria/Arne Hegland).

un muro di sostegno e sporge oltre il piede di questo, la lastra di pietra del fondo deve avanzare dal filo del muro ed essere inclinata nel senso di scorrimento dell'acqua, per impedirne la risalita e relativi fenomeni erosivi. Le bocchette o chiusini dei tombini devono essere realizzati in modo tale che il materiale non vi si impigli o si depositi e che il corpo stradale sia protetto; anche la superficie delle bocchette deve essere liscia.

Cunetta laterale. Restaurando una strada, occorre realizzare cunette laterali con un letto consolidato, preferibilmente lastricato. Se si restaurano delle cunette esistenti si avrà cura di evitare geometrizzazioni eccessive, anche se la cunetta dovrà poi essere asfaltata. È preferibile che le cunette di vie e strade storiche abbiano un tracciato che segua l'andamento irregolare della scarpata, evitando geometrizzazioni indesiderate e favorendo positivi effetti estetici. Le cunette sul lato a monte devono incanalare l'acqua in un tombino e, nel caso di tornanti, venire tracciate in modo più o meno rettilineo senza invadere il corpo stradale.

Canalette trasversali. Se c'è una serie di canalette trasversali, è necessario controllare che si succedano a distanze regolari e rimpiazzare quelle che mancano. Quindi bisogna garantire, o ripristinare, la loro relazione funzionale con altri dispositivi drenanti (cunette laterali, tombini, superficie stradale). Se una canaletta trasversale scarica l'acqua sul lato a valle, ci si deve assicurare che il corpo stradale non subisca fenomeni di erosione da risalita. I deflussi delle canalette trasversali non vanno fatti evacuare sui muri di sostegno. In simili situazioni la canaletta va disposta con lo sbocco a monte in una cunetta laterale o direttamente in un tombino.

Per le strade agricole esistono canalette trasversali standardizzate di legno e/o metallo e/o calcestruzzo che qui non vengono trattate. Se si usano queste forme moderne bisogna fare attenzione a non creare un guazzabuglio di canalette trasversali dei tipi più diversi.

6.6 Installazione di impianti di illuminazione

La questione

Prima dell'avvento dell'elettrificazione, vie e strade erano scarsamente illuminate, tranne che nelle città dove si ricorreva a fiaccole e, in tempi successivi, all'illuminazione a olio o a gas. Oggi un'illuminazione integrale della rete stradale è praticamente garantita ovunque nella maggior parte degli abitati, e parzialmente anche fuori di essi, per motivi di sicurezza. Sia con nuovi impianti sia rinnovando o restaurando quelli esistenti, la loro forma è una questione ogni volta inedita e diversa, poiché i corpi luminosi sono soggetti a forte usura e a incessanti innovazioni tecnologiche. L'illuminazione concorre a caratterizzare lo spazio sia di giorno che di notte. Di giorno i lampioni stradali sono elementi di arredo, di notte lo spazio è marcato dalla fonte luminosa (altezza dei lampioni, intensità, colore della luce, distanza tra i corpi luminosi) e anche dalle superfici illuminate (strade, facciate). L'effetto sullo spazio è dato anche dall'illuminazione proveniente dagli edifici adiacenti e dalla loro funzione.

L'aspetto sicurezza

Di notte l'illuminazione è fondamentale per la sensazione di sicurezza della popolazione e può condizionare la scelta del percorso. Di giorno normalmente si segue una via diretta, ma nell'oscurità si preferisce quella più lunga purché illuminata. Oggi si esige un'illuminazione che trasmetta sicurezza e tranquillità.

L'illuminazione all'interno degli abitati

Le tecnologie moderne consentono di avere sorgenti luminose poste a minor altezza, più confacenti all'aspetto della località e con una migliore resa cromatica. Grazie all'illuminazione abilmente collocata sopra la via o sulle facciate degli edifici è possibile evitare l'installazione di lampioni dall'effetto inopportuno. Una buona illuminazione presuppone un progetto per l'intero spazio stradale, inclusi gli edifici che vi si affacciano (ad esempio il Plan Lumière nelle città di Lione, Zurigo o Thun).

L'illuminazione fuori dagli abitati

L'illuminazione di vie e strade storiche fuori dagli abitati è un'eccezione. Condizione per una buona illuminazione è la concentrazione sullo spazio viario onde evitare l'inquinamento luminoso.

Illuminazione moderna o tradizionale?

Ormai diventate rare, le forme di illuminazione storiche vanno se possibile conservate. La scelta dei corpi luminosi deve tener conto dello spazio viario, ma soprattutto degli edifici prospicienti. In punti particolarmente sensibili, per la tutela dei monumenti vanno usate illuminazioni discrete. Le imitazioni di lampioni storici sono da impiegare solo in sostituzione di dispositivi originali guasti.

Per motivi di sicurezza, l'illuminazione pubblica della via all'interno degli abitati è oggi la regola e talora è presente anche al di fuori degli insediamenti.



Illuminazione nel nucleo storico di un abitato. I moderni e discreti lampioni, formano un contrasto gradevole con l'architettura tradizionale. Segnas GR (ViaStoria/Andriu Maissen).

Gli elementi di illuminazione storici vanno per quanto possibile conservati, quelli moderni devono inserirsi armoniosamente nello spazio stradale.



7. Opere d'arte e manufatti

Questo capitolo, seguendo la metodologia IVS, tratta di manufatti storici come ponti, guadi artificiali, gallerie, incluse quelle artificiali, che si distinguono nell'impianto viario otticamente e architettonicamente come opere a sé stanti. Sulla stessa base, i muri di sostegno non vengono trattati qui, come è usuale nelle costruzioni stradali, ma nel capitolo 6.4.2 Muri di sostegno.

7.1 Ponti

Grazie ai ponti, le vie di comunicazione (strade, ferrovie, canali navigabili) o una condotta, superano ostacoli naturali (ad esempio corsi d'acqua, forre) o artificiali (come autostrade e ferrovie).

La terminologia tecnica distingue i ponti dai tombini (o ponticelli) o dai viadotti. Il viadotto è un ponte, stradale o ferroviario che, con più campate e scarsa pendenza, attraversa una valle, una depressione o un pendio a mezzacosta. Un ponticello o tomba è un manufatto minore, con una luce molto piccola, posto sopra percorsi pedonali o piccoli corsi d'acqua (ad esempio per superare un terrapieno di una strada o di una ferrovia). Ponti, viadotti e ponticelli non si differenziano per la costruzione, ma solo per le dimensioni.

Per la loro importanza storica, sono stati censiti e accolti nell'IVS numerosi ponti molto diversi per età, dimensioni, materiali, ricchezza costruttiva e peculiarità stilistiche. Non si può descrivere in breve tale varietà, benché si presentino ripetutamente determinate forme di strutture portanti, modalità edilizie (cap. 7.1.1) e tipi di materiale (cap. 7.1.2). Inoltre, la valutazione di un ponte deve tenere conto, di volta in volta, del valore che riveste nella rete di comunicazione, della sua importanza per la località e il suo inserimento nel paesaggio antropizzato (cap. 7.1.3). Rilevante, infine, è il suo stato attuale e il suo rapporto con le esigenze del traffico. Da questi fattori derivano azioni specifiche e pericoli (cap. 7.1.4).

Il compito principale in merito alla conservazione di ogni ponte storico consiste, pertanto, nel riconoscere, rispettare e, per quanto possibile, conservare l'individualità e gli elementi caratteristici della sua struttura e del suo aspetto (cap. 7.1.5).

7.1.1 Strutture portanti e tipologie costruttive

La valutazione in merito alle numerose e diversificate forme di ponti e tipi di strutture portanti giunti fino a noi, richiede specifiche conoscenze tecniche e una valutazione individuale per ogni singolo oggetto.

La struttura portante è la componente costruttiva più rilevante di un ponte. Distinguere in base a struttura portante e tipologia costruttiva consente perciò di differenziare nel modo più chiaro i vari tipi base di ponte. Per conservare integro un ponte, per garantirne portata e funzionalità e proteggerlo

I ponti sono costruzioni per mezzo dei quali le vie di comunicazione possono superare ostacoli.

Tombe, ponticelli, viadotti e ponti non si differenziano per modalità costruttive.

I ponti sono numerosi e molto diversi ...

... ragioni per cui gli interventi conservativi devono rispettare l'individualità dell'aspetto e della costruzione di ogni ponte.

Pagina a sinistra. Il ponte d'Urnäsch costruito da Hans Ulrich Grubenmann nel 1780 e il viadotto di 100 metri d'altezza che supera la Sitten sulla linea ferroviaria Lago di Costanza–Toggenburg, costruito nel 1910, sono due dei 18 ponti che fanno della Sittertal presso San Gallo un «paesaggio di ponti» d'importanza nazionale (ViaStoria/Cornel Doswald).

L'elemento fondamentale che distingue fra di loro i vari tipi di ponte è la struttura portante.

I materiali da costruzione dei ponti storici presentano una grande varietà dovuta all'origine e alle diverse tipologie costruttive.

Principi generali da rispettare nella scelta dei materiali.

gerlo dai fattori negativi, la tutela e la garanzia della funzionalità della struttura portante sono al centro di ogni intervento conservativo.

7.1.2 Materiali

Fino al XIX secolo inoltrato, i materiali per la costruzione di un ponte venivano estratti o prodotti il più vicino possibile al cantiere; solo il legname d'opera poteva giungere da più lontano anche per fluitazione. Si impiegavano malta e ferri forgiati, usati con parsimonia perché costosi. In sostanza, le pietre naturali provenivano sempre dai giacimenti normalmente sfruttati della regione. Per questo motivo i contrafforti e i ponti ad arco in pietra sono molto diversi l'uno dall'altro, a seconda che si siano state usate pietre calcaree, arenarie o cristalline dure, per menzionare solo le più importanti. Spesso la struttura dei ponti ad arco di pietra non era rivestita, si riempivano però i muri frontali con ballast di pietrisco, ancorandoli con tiranti continui.

Con la costruzione delle ferrovie si importarono e si usarono sempre più acciai da costruzione e pietre non locali. L'acciaio da costruzione è spesso di una qualità che oggi non si produce più (ad esempio ferro forgiato, acciaio Bessemer, acciaio Thomas). Vennero inoltre adottate tecniche di sagomatura e assemblaggio oggi praticamente sconosciute (saldatura a fuoco, ribaditura a caldo di elementi edilizi in loco). Le pietre non locali furono impiegate soprattutto per costruzioni di prestigio e per ottenere particolari effetti architettonici. Oggi queste pietre non vengono quasi più estratte e sono di difficile reperimento.

Da questo quadro storico emerge che i ponti giunti fino a noi presentano una notevole varietà di materiali e anche in questo caso occorre «imparare dall'oggetto» per determinare quali siano i materiali necessari per restaurare, riparare, rinforzare o sostituire certi elementi. Nel predisporre gli interventi conservativi emerge sovente il difficile problema del reperimento dei materiali originali, spesso non più disponibili, e della loro sostituzione o integrazione con materiali di altro tipo.

Negli interventi conservativi che prevedono anche la sostituzione di parti della costruzione, il consolidamento o l'ampliamento di un ponte, vanno pertanto seguite le regole seguenti:

- tutte le modifiche da farsi devono essere di norma reversibili (reversibilità degli interventi, affinché siano compatibili con le direttive della protezione dei monumenti),
- se il materiale originale non è disponibile, quello sostitutivo deve corrispondere all'originale per forma, colore, struttura della superficie e altre caratteristiche visibili,
- si deve aver cura che tutti i nuovi materiali impiegati siano compatibili con quelli esistenti per proprietà chimiche e fisiche. In particolare vanno evitate situazioni che possano compromettere la coesione della struttura, la portata o l'aspetto di un ponte storico,

- se un ponte storico viene rinforzato o ampliato, può essere sensato da un punto di vista architettonico e più soddisfacente da quello strutturale, eseguire le modifiche con materiali contemporanei che si distinguano volutamente da quelli tradizionali. Tali interventi devono tenere conto dell'effetto d'insieme (cfr. cap. 7.1.5).

7.1.3 Valore dal punto di vista della protezione dei monumenti

Un ponte è importante quale opera architettonica, quale elemento centrale in una rete di comunicazioni e in relazione all'aspetto del luogo e del paesaggio.

L'importanza di un ponte quale monumento storico e quanto sia meritevole di conservazione sono elementi da valutare sempre caso per caso, adeguando la classificazione alle direttive della legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio adottate nell'IVS. Numerosi ponti che fanno parte di vie di comunicazione storiche, vennero considerati nell'IVS non quali opere architettoniche autonome, ma unicamente come un elemento inscindibile della via. In tal caso si deve valutare quanto ogni singolo ponte sia meritevole di conservazione, sulla base dei classici criteri di valutazione applicati per la protezione dei monumenti (cfr. il Supplemento «Giudicare caso per caso le vie storiche», p. 20, e il quaderno tecnico SIA 2017 «Valore conservativo delle opere edilizie»).

Valutare l'importanza e il valore caso per caso.

7.1.4 Agenti influenti e pericoli

I ponti sono soggetti a vari agenti influenti che, essenzialmente, si possono raggruppare in due gruppi: quelli endogeni e naturali e quelli derivanti dal traffico.

I fattori climatici (irraggiamento solare, pioggia, neve, gelo, freddo, vento) possono innescare meccanismi di degrado come la corrosione del metallo o l'alterazione della struttura dei materiali da costruzione usati. Questi danni sono causati principalmente dall'azione dell'acqua. Per le parti in cemento armato l'armatura metallica può essere immersa nel calcestruzzo, soggetto a processi di carbonatazione o attaccato dalle efflorescenze di salnitro dovute al disgelo. I movimenti del terreno di fondazione (cedimenti, scalzamento degli elementi immersi nell'acqua corrente) possono compromettere la stabilità e la coesione della struttura portante.

Agenti influenti esterni.

Il ponte subisce inoltre gli effetti del traffico, soprattutto derivanti dal carico dell'insieme dei pesi dei veicoli, della sua densità e dall'alternanza delle tensioni.

Agenti influenti derivanti dal traffico.

Anche difetti di costruzione causano spesso danni alla sostanza edilizia. Può trattarsi ad esempio di giunture mal eseguite, impermeabilizzazioni mancanti, raccordi laterali non a tenuta stagna, coperture di calcestruzzo insufficienti, drenaggio insufficiente, tiranti che producono fessure o superfici metalliche non protette.

Difetti di costruzione.

7. Opere d'arte e manufatti

Un ponte subisce i pericoli derivanti da questi agenti perturbanti e, a volte, dai difetti di costruzione.

Sollecitazioni crescenti.

Per l'aumento dei carichi e del volume di traffico, i ponti storici sono soggetti a sollecitazioni maggiori rispetto al momento della loro messa in funzione. Se essi vengono sottoposti a controllo, in base alle indicazioni delle Norme SIA 269 dedicate alla conservazione delle strutture portanti, si devono aggiornare i dati specifici del ponte relativi alle conseguenze del traffico e alla capacità di portata per poterne dimostrare la sicurezza.

Interventi conservativi insufficienti.

Le maggiori sollecitazioni e le influenze ambientali vengono spesso potenziate dalla mancanza di interventi conservativi o da interventi lacunosi. Tra i principali:

- disinformazione sul valore storico dell'oggetto, sulla sua costruzione, sulle proprietà dei materiali,
- manutenzione carente o insufficiente preservazione della funzionalità (giunture non a tenuta isolante, omessa pulizia delle condutture, ecc.),
- ispezioni assenti o insufficienti,
- cadenza delle ispezioni irregolare e responsabilità non definite,
- controlli insufficienti (mancanza di competenza tecnica),
- ritardi nei lavori di riparazione.

Tutti questi fattori possono compromettere la portata del ponte e, di conseguenza, la sicurezza del traffico come la sua funzione economica.

7.1.5 Interventi conservativi

I ponti storici sono una sfida sia per l'edilizia viaria sia per la protezione dei monumenti. Le molteplici e crescenti sollecitazioni ed esigenze di sicurezza della portata, del traffico e del comfort degli utenti, possono mettere in discussione la sopravvivenza stessa del ponte.

Prima però di decidere in merito alla sua demolizione e sostituzione si devono esaminare le diverse ipotesi alternative, partendo dal fatto che il ponte non deve essere a priori trascurato, ma deve essere oggetto di interventi conservativi funzionali (sorveglianza e manutenzione).

Sopravvivenza o demolizione?

Ogni decisione concernente modifiche, continuità di utilizzo (normale o limitato) o demolizione va preceduta da un esame sistematico secondo le Norme SIA 269, eseguito da personale specializzato comprovato, cioè ingegneri civili con esperienza nella conservazione di opere edili. Se la relazione di verifica evidenzia un diminuito grado di sicurezza della portata e/o del traffico, vanno prese misure integrative di tutela che non pregiudichino la risoluzione definitiva e consentano di predisporre con cura la decisione sui provvedimenti da assumere, anche soppesando eventuali varianti.

Definire le priorità.

Gli interventi conservativi devono avere come guida una graduatoria delle priorità che deriva dai principi generali sulla conservazione delle vie di comunicazione storiche (cap. 2).



Riparazione e restrizioni d'uso. Il ponte tardomedievale sulla Thur a Bischofszell TG è stato restaurato nel 2000–2005 con consolidamento della muratura, impermeabilizzazione, drenaggio e posa di un rivestimento specifico sulla corsia pedonale (Andres Betschart).

Preparare la decisione con cura.

7. Opere d'arte e manufatti

La soluzione migliore da applicare è senza dubbio quella della conservazione del ponte. Si deve perciò avere riguardo per quanto possibile della sostanza pervenuta, ripararla e, nel caso, integrarla con prudenza. Se necessario, si possono accompagnare gli interventi con limitazioni d'uso. Solo qualora queste limitazioni non possono venire applicate per motivi tecnici viari, si possono prendere in considerazione caute modifiche dell'oggetto e intervenire sulla sostanza esistente. In tali modifiche si possono impiegare materiali, tecniche e concetti contemporanei, purché la storia architettonica del ponte continui ad essere leggibile e rimanga inalterato il suo valore dal punto di vista della tutela.

Prima priorità. Riparazione e mantenimento in uso senza restrizioni sul sito originario.

Seconda priorità. Riparazione e mantenimento in uso sul sito originario ma con restrizioni (limitazioni di peso per i veicoli).

Terza priorità. Modifiche sul sito originario (aumento della portata e della sicurezza per il traffico mediante adeguamento, ampliamento, trasformazione).

Esiste un ampio ventaglio di interventi possibili per caute modifiche dell'oggetto:

- riparazione mantenendo inalterati forma, materiali originali e tecnica costruttiva,
- modifica parziale con inserimento di nuove parti edilizie,
- rinnovamento, conservando l'aspetto ma impiegando tecnologie moderne,
- ampliamento dell'opera esistente in funzione dell'uso al quale è destinata.



Decongestionamento con una nuova costruzione. Il Ponte del Diavolo sulla strada del Gottardo del 1830 non era più adeguato al traffico automobilistico, da cui fu sgravato con la costruzione del nuovo ponte stradale del 1955/56. Gola della Schöllenen UR (ViaStoria / Cornel Doswald).

Restauro. Il ponte stradale sul Homburgerbach presso Läuelfingen BL, costruito nel 1810, è stato restaurato nel 2002. I conci del parapetto sono stati riassetati e alcuni sostituiti. Oggi il ponte è parte di una via agricola, segnalata anche come pista ciclabile (ViaStoria / Eneas Domeniconi).

Ristrutturazione con modifiche. Lo Scherenbrücke del 1915 presso Schindellegi SZ è stato sottoposto nel 1998 a una profonda ristrutturazione, per ottenere l'aumento della portata per automezzi di 40 tonnellate e il prolungamento della sua funzione ad almeno 50 anni. I lavori, tuttavia, ne hanno conservato l'aspetto originario (ViaStoria/Cornel Doswald).



Conservazione mediante spostamento del traffico. Il ponte a una sola corsia carrozzabile sulla Reuss, tra Sins AG e Hünenberg ZG, è stato decongestionato nel 1996 con la circonvallazione per il traffico di transito e inserito nella rete stradale del traffico lento (ViaStoria/Cornel Doswald).



Queste misure presuppongono la condizione che il ponte rimanga sul sito occupato da sempre. Un ponte è in stretta relazione con il luogo dove è stato costruito e con l'ambiente circostante (cap. 7.1.3). In particolar modo, se il ponte è parte dell'immagine storica di un luogo o di un punto chiave del paesaggio viario, non va spostato se non necessario al fine di preservare il carattere dell'insieme. Se ciò non è possibile, si può prendere in considerazione un suo spostamento per conservare il ponte almeno quale struttura architettonica. Anche in tal caso valgono i principi base per la conservazione delle vie di comunicazione storiche:

Tenere conto della fattibilità.

Quarta priorità. Smontaggio, ricostruzione o modifica e continuazione d'uso senza restrizioni in un altro sito con minori carichi di traffico.

In questi casi il ponte non dovrebbe già essere troppo pregiudicato, in modo che la conservazione non richieda costi spropositati. Inoltre, per la ricostruzione devono essere disponibili tecniche efficaci e rispettose della sostanza edilizia tradizionale. Va garantita anche la prosecuzione d'uso affinché siano giustificate le spese per la ricostruzione o la modifica e i successivi interventi di esercizio e manutenzione. Il rapporto tra i mezzi impiegati e lo scopo perseguito deve sempre essere congruo; i costi per i lavori di conservazione non devono essere sproporzionati a fronte del valore e dell'utilità dell'oggetto. Se queste condizioni non possono essere soddisfatte, è sensato sostituire il ponte:

Quinta priorità. Demolizione e sostituzione.

La demolizione di un ponte storico va accompagnata da uno studio e da una ricerca, adeguati al suo valore di monumento, al fine di poterlo documentare. Inoltre se ne possono smontare alcune parti di particolare valore storico, artistico o architettonico e conservarle in una collezione museale.

In simili eventualità, o anche dopo la distruzione del ponte per cause di forza maggiore, viene solitamente costruito un ponte sostitutivo. La nuova opera, di regola, deve essere fatta con mezzi contemporanei. Si può prendere in considerazione la realizzazione di una copia del ponte storico solo se l'aspetto del luogo lo richiede assolutamente. Se il ponte da sostituire era parte del luogo storico o un punto chiave del paesaggio viario, progettando un ponte nuovo si dovrà comunque tenere conto delle peculiarità del sito e dell'insieme.



Ampliamento ben realizzato. La piattaforma stradale a sbalzo del viadotto di Pérolles a Friburgo FR, con mensole e parapetti è stata progettata ex novo come la cappella contemporanea (ViaStoria / Cornel Doswald).

Nessuna demolizione senza documentazione.



Dislocamento. Nel 1998–99, il Höcklerbrücke del 1866 sulla Sihl a Zurigo-Leimbach ZH è stato sollevato dalle sue spalle originali, deposto a terra per le riparazioni e posato su nuove spalle più a monte. Nell'operazione la portata del ponte è stata ridotta, con un arco non autoportante, e quindi dotato di spalle e piattaforma stradale nuove. Il ponte oggi è parte della rete stradale di traffico lento (Basler & Hofmann / Michael Ruf).

Esigenze di portata e sicurezza possono richiedere restrizioni d'uso.

Un nuovo ponte parallelo al vecchio rende possibile la suddivisione delle funzioni tra l'uno e l'altro.

La scelta del tipo di rinforzo della struttura portante del ponte e i conseguenti effetti visivi dell'intervento dipendono dalla costruzione esistente e dall'importanza accordata al mantenimento del suo aspetto.



Ricostruzione parziale. Il ponte sulla Verzasca a Lavertezzo TI è un buon esempio di perfetta ricostruzione eseguita artigianalmente di un arco crollato. Il modello dell'arco ricostruito negli anni Cinquanta del 1900 è stato quello conservatosi (Via Storia/Arne Hegland).

La trasformazione di un ponte è da realizzare in modo che le parti nuove si accordino con quelle storiche, formando un tutto omogeneo e correlato.

Sostenere gli interventi conservativi con restrizioni del traffico e percorsi alternativi

La conservazione di un ponte storico può essere favorita con restrizioni d'uso adeguate alla sua portata (limiti di carico, obbligo di senso unico alternato) e alla sicurezza degli utenti (senso unico alternato, divieto di transito). Se si prescrivono limiti di carico, talvolta è ragionevole e accettabile deviare i veicoli più pesanti su percorsi alternativi.

Altra possibilità è quella di realizzare un nuovo ponte accanto a quello esistente e ripartire le funzioni. La suddivisione può essere fatta in modo che ciascun ponte abbia una sola direzione di marcia, il che distribuirebbe il traffico sui due ponti ed eviterebbe l'incrocio dei veicoli. È possibile anche differenziare il tipo di utenza dei due ponti destinando, ad esempio, il ponte esistente al traffico ciclopeditone ed eventualmente agricolo, e quello nuovo al traffico motorizzato.

Come rinforzare le strutture portanti?

Esistono diversi metodi per rinforzare la struttura portante dei ponti, cioè per aumentare la loro capacità di carico. La scelta del metodo appropriato e l'effetto visivo dell'intervento dipendono dal tipo di ponte con il quale ci si confronta (struttura, costruzione, aspetto). Tocca all'ingegnere civile il compito di valutare per il singolo oggetto gli aspetti statici ed estetici di un eventuale intervento di rinforzo, ma anche la fattibilità e l'opportunità degli interventi stessi. Nella fase di progettazione è meglio comparare tra loro più varianti.

Di regola, va evitato ogni tipo di intervento sulla sostanza esistente d'un ponte che, per rinforzarlo, renda la sua struttura portante integralmente o anche solo in parte superflua. Il consolidamento della struttura portante deve esclusivamente aumentare la capacità di portata e non sostituire la struttura portante esistente, altrimenti l'elemento architettonico più significativo del ponte verrebbe privato della sua funzione e l'oggetto ridotto all'icona di sé stesso.

Se il corpo del ponte è chiuso, c'è spesso la possibilità di integrarvi rinforzi non visibili dall'esterno. Le strutture aperte a traliccio consentono di integrare nella costruzione gli elementi di rinforzo in modo che l'aspetto originario venga poco, o in minima parte, compromesso. Talvolta i rinforzi possono anche essere «a vista», come nuovi elementi architettonici con funzioni integrative, e avere sull'aspetto del ponte un chiaro impatto visivo. In ogni caso essi devono integrarsi all'insieme ed essere adeguatamente strutturati.

A cosa prestare attenzione negli interventi di trasformazione e ampliamento?

La trasformazione di un ponte, e ancor più il suo allargamento, ne influenzano in genere l'aspetto, andando a toccare in particolare l'articolazione architettonica, l'apparato decorativo, le iscrizioni o le date. Gli ampliamenti di ponti storici non vanno eseguiti solo sulla base di criteri tecnici, ma si devono realizzare in modo che, insieme con l'opera esistente, ne risulti un tutto funzionale e esteticamente coerente.

7. Opere d'arte e manufatti

Le condutture, spesso appese all'esterno dei ponti storici, sono senza eccezione un grave disturbo per il loro aspetto. In caso di ristrutturazione devono essere inserite, all'interno del corpo.

Conservazione d'uso del ponte mediante smontaggio, dislocazione e ricostruzione

Sontare un ponte per ricostruirlo e riutilizzarlo in un altro luogo raramente è una buona soluzione, in quanto si perde il valore della relazione originaria tra l'opera e il luogo. Ci sono anche limiti tecnici al dislocamento derivanti dal tipo di costruzione. I ponti in legno vi si adattano bene poiché sono smontabili. Entro certi limiti, ciò vale anche per i ponti in ferro e acciaio, benché non siano sempre e senza problemi smontabili (soprattutto i ponti con travi ribadite o saldate), poiché le capriate reticolari sono del tutto autoportanti. Sempre entro certi limiti, sono smontabili anche i ponti ad arco in conci: si possono disassemblare per avere così l'occasione di documentarli in modo da ricostruirne la struttura, anche se andranno perse la malta, il materiale di riempimento e le carreggiate originali. I ponti di cemento possono essere spostati su brevi distanze. Inadatti al trasloco sono i ponti in pietra ad arco la cui muratura è in pietre di cava: per essi è possibile realizzare solo una copia che ne imiti la costruzione e le forme generali dell'originale.

Le possibilità di dislocamento di un ponte dipendono in gran parte dal tipo di costruzione.



Nuova costruzione. Rifacendosi al modello medioevale/prima età moderna, nel 2001 fu ricostruita la passerella a palafitta sul lago di Zurigo tra Rapperswil SG e Hurden SZ, che consente agli escursionisti di attraversare lo stretto braccio di lago evitando la trafficatissima strada parallela sopraelevata (ViaStoria/ Cornel Doswald).

7.2 Guadi

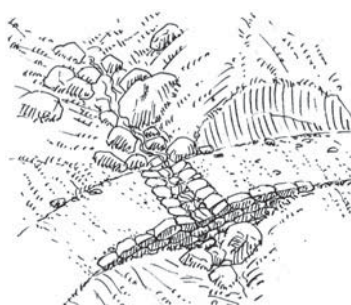
Un guado consente di attraversare un corso d'acqua a piedi o con veicoli.

Un guado può essere semplicemente il fondo naturale di un corso d'acqua o un passaggio artificiale e consolidato.



Guado in muratura nelle Alpi, con un alto muro di sostegno sul lato a valle, lungo l'antica strada della Binntal VS (ViaStoria/ Guy Schneider).

Per conservare un guado è importante evitarne l'erosione.



Struttura di un guado in muratura su una mulattiera (SAW/ASTRA 2001, 119).

Definizione e funzione

Il guado è un punto poco profondo di un corso d'acqua che, con livello d'acqua normale, può essere attraversato a piedi o con veicoli.

Forma e sostanza tradizionale

Il guado è un componente dell'impianto viario. Può trattarsi semplicemente del fondo naturale di un corso d'acqua o essere consolidato artificialmente (massicciata, lastricato, ecc.). Nei percorsi pedonali il guado è spesso munito di una passatoia in pietre che, se il livello dell'acqua è normale, emerge sopra la superficie.

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua lungo i pendii sono spesso costituiti da guadi in muratura. Il fondo e/o il muro di sostegno a valle sono per lo più di muratura legata con malta e l'acqua non scorre in un tombino ma attraverso il sentiero.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

La maggior parte dei guadi si trovano in zone collinari o montuose, in particolare nelle Alpi e principalmente lungo vie poco strutturate: percorsi pedonali, mulattiere, carrarecce e carreggiabili. Se il letto del torrente e gli accumuli di detriti fluviali si modificano, con il passare del tempo i guadi con il fondo non lastricato possono essere soggetti a spostamenti.

Pericoli

Il pericolo maggiore per i guadi proviene dalla forza erosiva dell'acqua e dall'attrito e dall'urto con i detriti.

Interventi conservativi

Se il guado è selciato, è importante impedirne l'erosione. Durante i controlli è perciò necessario reperire i punti esposti all'erosione: nel momento in cui una minaccia viene individuata, la si deve affrontare rapidamente. Riparando i guadi strutturati si devono impiegare pietre del luogo, resistenti ai carichi e all'usura. Per i guadi selciati o in muratura legata con malta si sceglierà malta idraulica, resistente ai carichi e durevole. Si può anche realizzare una fondazione profonda, a mo' di briglia, su un letto di pietre naturali. Per motivi estetici vanno escluse soluzioni con l'esclusivo uso di cemento.

Interventi particolari

Per i guadi che attraversano torrenti che trasportano molti detriti, talvolta è raccomandabile la realizzazione di un bacino di deposito per i detriti stessi.

7.3 Tunnel

Definizione e funzione

Il tunnel è un passaggio sotterraneo e artificiale di una via di comunicazione. Grazie alle gallerie gli ostacoli naturali possono essere superati direttamente e con pendenza costante, evitando in questo modo giri viziosi. Le parti visibili del tunnel sono l'imbocco, l'uscita e, tra questi due elementi, le pareti o volte (che definiscono lo spazio al di sopra della carreggiata). Se l'imbocco e l'uscita sono strutturati architettonicamente si parla di portali, se lo sono anche pareti e volte, si dice rivestimento. Un altro elemento frequente dei tunnel storici sono le aperture laterali (brevi cunicoli perpendicolari alla carreggiata) che permettono di aumentare l'aerazione e l'illuminazione.

Forma e sostanza tradizionale

La maggior parte dei tunnel storici si presenta allo stato grezzo, cioè l'opera è integralmente in roccia viva. Sono relativamente pochi i tunnel strutturati architettonicamente che presentano portali di muratura o rivestimenti parietali. I portali tradizionali sono di regola di muratura con pietre squadrate. I tunnel storici per i quali è stato massicciamente impiegato il calcestruzzo sono praticamente assenti nell'IVS; tra le poche eccezioni si menzionano alcune gallerie lungo la strada del Passo del Susten. I profili trasversali dei tunnel di più vecchia data sono in generale considerevolmente irregolari: nei tunnel più recenti sono di solito ad arco a tutto sesto o ad arco ogivale. I tunnel scavati a poca distanza dalla parete naturale esterna presentano spesso aperture nella parete verso valle.

Numerosi tunnel storici hanno subito modifiche a causa di lavori di restauro successivi. Tra questi si menzionano l'impermeabilizzazione e la messa in sicurezza delle superfici in roccia delle pareti con cemento spruzzato o la realizzazione di una controvolta per evitare fenomeni erosivi e cadute di pietre; quindi ampliamenti, prolungamenti con gallerie artificiali, posa di illuminazione ecc.

Il tunnel è il segmento sotterraneo artificiale di una via di comunicazione.

I tunnel storici sono solo eccezionalmente rivestiti all'interno; più frequente è la presenza di portali strutturati architettonicamente.



Tunnel del 1884 scavato nella compatta roccia calcarea, non modificato ma provvisto in tempi successivi di marciapiede. Strada del Beatenbucht sul lago di Thun BE (ViaStoria / Guy Schneider).

7. Opere d'arte e manufatti

La presenza di tunnel storici si limita alle regioni collinari e montuose, soprattutto delle Alpi e del Giura. La maggior parte di questi è stata realizzata con la costruzione delle «strade artificiali», a partire dal XIX secolo. Tunnel su tipi viari più semplici, come percorsi pedonali, mulattiere e carreggiabili, sono piuttosto rari. Se ne trovano, ad esempio, in percorsi pedonali tracciati agli albori del turismo (come nelle vie scavate nella roccia del Pilatus o del Bürgenstock) o sono opere tarde di restauri di mulattiere (ad esempio Rawilpass). Diversi tunnel di «strade artificiali» sono stati sostituiti in tempi recenti da trafori nuovi e più diretti, di conseguenza i tunnel originali sono stati dismessi o, in alcuni casi, dedicati al traffico lento (come il tratto di strada tra Biel e Pèry, il Grimsel-Tunnel presso la Tonende Fluh, la strada della Binntal, la Zügenschlucht presso Davos, il Verlorenes Loch sulla Viamala, la Rheinwaldtor nella gola della Roffla, ecc.)

Situazione originaria. Il portale est del tunnel di Wyler costruito nel 1940 sulla strada del Passo del Susten (comune di Innertkirchen BE) prima del restauro (ViaStoria/ Guy Schneider).



Restauro con mezzi contemporanei. Il portale est del tunnel di Wyler costruito nel 1940 sulla strada del Passo del Susten dopo il restauro del 2006/07, con una volta in calcestruzzo a sezione circolare di accurata fattura e resti del portale originario (ViaStoria/ Guy Schneider).



Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Per la loro rilevanza nel paesaggio e il numero piuttosto ridotto, i tunnel sono tra le testimonianze più importanti nella storia della tecnica stradale.

Pericoli

Al giorno d'oggi i tunnel storici sono soggetti principalmente a questi pericoli:

- processi erosivi naturali, come ad esempio gli effetti di acqua e gelo sulla roccia e sui rivestimenti,
- l'aumento dell'altezza e larghezza dei pullman turistici e dei camion, che richiede l'ampliamento della sezione,
- norme di sicurezza più severe che esigono migliore visibilità per gli utenti,
- manutenzione negligente o dismissione di un tunnel con trasferimento del traffico su un altro tracciato.

Le esperienze mostrano che, alle nostre latitudini, i tunnel tagliati nella viva roccia sono sottoposti a condizioni climatiche sempre variabili e ai potenti processi erosivi che ne derivano, come gelo e disgelo. Ne sono colpiti in particolare i tunnel scavati in rocce molto fessurate.

Interventi conservativi

Malgrado questi pericoli, si deve mirare alla conservazione a lungo termine dei tunnel storici, preservandoli per quanto possibile integralmente. Invece di trasformazioni o nuove costruzioni sono da valutare possibili alternative come la riorganizzazione del traffico (ad esempio circolazione a senso unico alternato dei veicoli più grossi regolata da semafori), oppure l'abbassamento della carreggiata (per avere una maggiore altezza utile). Se sono necessari interventi conservativi di maggiore entità, il problema va sempre considerato nel suo insieme. Non ci sono soluzioni ideali: ogni intervento su un tunnel va valutato caso per caso. Se si devono mettere in sicurezza le pareti di un tunnel, ci si deve domandare se sia necessaria la costruzione di una volta o se l'uso di cemento spruzzato sia un'opzione plausibile. Usando il cemento spruzzato le forme originarie dello scavo e la struttura della roccia restano visibili. Se la volta si deve assolutamente rifare, vanno conservati i portali e le aperture esistenti quali testimonianza della costruzione originale. Gli interventi su un tunnel storico richiedono il coinvolgimento di specialisti (ingegneri, protezione dei monumenti, Vie di comunicazione storiche) nella progettazione e nell'esecuzione dei lavori.

A seconda delle circostanze, gli interventi conservativi offrono l'opportunità di eliminare le conseguenze di precedenti interventi di manutenzione e restauro non condotti a regola d'arte.



Il traforo di questo semplice tunnel non rivestito nella roccia cristallina risale al restauro nel XIX secolo della mulattiera di Rawil, sul lato vallesano (ViaStoria / Vanessa Bitz).

Ogni intervento di restauro sulle gallerie va studiato caso per caso, conciliandolo con il singolo oggetto. Se possibile, le parti originali devono venire conservate.

7.4 Gallerie e semigallerie

Definizione e funzione

Una galleria è un tratto coperto di una strada generalmente aperto sul lato a valle, con una scarpata naturale o artificiale o una costruzione (muro di sostegno, parete protettiva di legno) che lo delimita a monte. Le gallerie proteggono dalla caduta di sassi o ghiaccio e dalle valanghe. Talora anche i corsi d'acqua vengono deviati sulla copertura delle gallerie per proteggerle da inondazioni, colate di fango ed erosione.

La semigalleria è un aggetto della parete rocciosa sovrastante che ricopre solo parzialmente la carreggiata. Le semigallerie sono soluzioni tecniche pragmatiche che consentono di ottenere una larghezza stradale adeguata asportando la parete rocciosa. Al contrario delle gallerie, le semigallerie non sono strutture di protezione, anzi, in mancanza di dispositivi che riparino dalla caduta di sassi e ghiaccio, sono esse stesse un pericolo e, al massimo, proteggono solo la metà della strada verso monte.

Forma e sostanza tradizionale

Le gallerie delle «strade artificiali» sono state per lo più modificate per temperare alle necessità odierne. Tuttavia, negli interventi conservativi si devono rispettare gli elementi della sostanza tradizionale, che in linea di massima possono corrispondere a quelli applicati alle «strade artificiali». Questi elementi si trovano ad esempio nelle dimensioni che testimoniano le normative edilizie dei tempi passati: nelle coperture, nelle murature, nella lavorazione della roccia (soprattutto sul lato a monte, comprese le eventuali ope, cioè i fori in cui inserire la testa delle travi), nei dispositivi di evacuazione dell'acqua, nelle delimitazioni della strada sul lato a valle e in ciò che attesta la storia architettonica (iscrizioni, date e iniziali di nomi).

Le semigallerie realizzate come tali e non derivate da crolli di gallerie, sono frequenti in particolare sulle «strade artificiali». Tuttavia, alcune di queste semigallerie non sono che i resti di gallerie parzialmente crollate che in origine ricoprivano tutta la carreggiata con una copertura in legno. Poiché la parte in legno era più esposta della roccia viva al degrado e alla distruzione per eventi naturali, dell'intera struttura rimane spesso solo la parte in roccia. Le gallerie artificiali storiche si riconoscono dalla lavorazione della roccia, dalle ope e da eventuali residui di costruzioni protettive sul lato a valle.

Importanza nella rete di comunicazione storica e nel paesaggio antropizzato

Le gallerie marcano sempre passaggi pericolosi. Per le vie di comunicazione storiche esse sono perciò dei punti chiave, dove le vie sono state più volte distrutte in tutto o in parte o perché questi passaggi venivano aggirati con alternative più o meno lunghe. In questi casi si devono rilevare le tracce di vie precedenti, che a loro volta meritano attenzione ed eventuali interventi conservativi specifici.

Le gallerie sono dispositivi non sotterranei di protezione delle strade, molto spesso aperti sul lato a valle.

Le semigallerie sono passaggi semi-coperti da sovrastanti speroni o pareti rocciose aggettanti.



E' stato possibile conservare questa galleria storica spostando la strada cantonale in un tunnel parallelo. Per tale motivo non è stato necessario adattare il suo profilo, che non corrisponde più alle esigenze del traffico moderno. Antica Zügenstrasse Davos-Wiesen GR (ViaStoria/Arne Hegland).

Pericoli

Il pericolo principale che incombe su gallerie e semigallerie artificiali risiede nel motivo per il quale sono state costruite, cioè nelle menzionate minacce naturali che le mettono costantemente alla prova e ne causano a volte la distruzione sia integrale che parziale. Ciò spiega anche perché le gallerie storiche che conservano sostanza originale sono rare. Fanno eccezione le massicce gallerie paravalanghe non sottoposte alla caduta di sassi, all'erosione dell'acqua di torrenti o altro. Le gallerie artificiali, inoltre, sono minacciate dal traffico moderno che richiede un profilo maggiore, specie nelle semigallerie la cui sezione originaria generalmente arrotondata viene ampliata e trasformata in trapezoidale. In questi interventi o si asportano le coperture o le vecchie gallerie vengono demolite oppure aggirate, dismesse e lasciate alla rovina.

Interventi conservativi

Solo in misura molto limitata si può avere riguardo della sostanza storica di costruzioni puramente protettive: per i pericoli naturali spesso acuti che incombono sulle vie di comunicazione, queste strutture, di regola, vanno adeguare con misure tecniche odierne o rifatte ex novo. Fanno eccezione le gallerie paravalanghe che, per la loro rarità e poiché talvolta si possono conservare nella forma originale, sono particolarmente meritevoli di tutela.

Negli interventi conservativi su costruzioni con funzione protettiva, bisogna avere riguardo della sostanza pervenuta purché ciò non ne comprometta la funzione.



Raro esempio di galleria paravalanghe del XIX secolo: volta a botte a file di conci, aperture con archi a tutto sesto in pietre lavorate. Passo dello Spluga GR (ViaStoria/Arne Hegland).



Questa semigalleria ricopre la strada per quasi tutta la sua larghezza. Gasterenstrasse, Kandersteg BE (ViaStoria/Guy Schneider).



8. I supporti del traffico

8.1 Che cosa sono i supporti del traffico?

Sono detti supporti del traffico tutte quelle costruzioni o segnali viari che sono in diretta relazione con una via di comunicazione, senza esserne una componente. Per gli utenti della strada essi hanno rilevanza funzionale, informativa o religiosa. Senza la via di comunicazione con cui sono in diretta relazione, di regola non esisterebbero o non si troverebbero in quel preciso punto. Hanno una notevole molteplicità di forme e le funzioni più svariate e contribuiscono decisamente alla varietà del paesaggio stradale.

I supporti del traffico sono costruzioni ed elementi con funzione di segnalazione, in diretto rapporto con una via di comunicazione.

8.1.1 I supporti del traffico quali infrastrutture

Un percorso può avere supporti del traffico di diverso tipo e dalle differenti funzioni. Esempi significativi si trovano sulla maggior parte dei valichi, dove tra i supporti del traffico si annoverano le infrastrutture per il trasporto di merci e persone: soste o depositi temporanei per le merci, caselli daziari per la riscossione dei pedaggi, locande e ospizi per l'alloggio dei viaggiatori, ospedali per l'accoglienza di viaggiatori poveri e ammalati, stalle per gli animali da soma e da tiro, officine di fabbri e maniscalchi per le riparazioni e per ferrare i cavalli. Ma identiche infrastrutture esistevano anche sui percorsi dell'Altopiano.

I supporti del traffico, in quanto infrastrutture, facilitano o garantiscono il funzionamento del traffico.

Con lo sviluppo della rete stradale alla fine del XVIII e nel corso del XIX secolo e per la grande diffusione di carri e carrozze, ai tradizionali supporti del traffico menzionati se ne sono aggiunti di nuovi. Possono essere elencati, quali pionieri della segnaletica stradale, i cippi indicanti le distanze e i pannelli direzionali.

8.1.2 I supporti del traffico e i tracciati

I supporti del traffico contribuiscono a individuare il tracciato delle vie di comunicazione storiche. Gli studi sulle vie di pellegrinaggio che conducono a Santiago de Compostela si appoggiano tra l'altro sull'analisi dei supporti del traffico sia sacri che profani: chiese, cappelle e croci di san Giacomo, o locande, ospizi e conventi quali luoghi di tappa, possono essere utilizzati per definire l'itinerario seguito dai pellegrini.

I supporti del traffico caratterizzano il tracciato delle vie storiche.

8.1.3 Paesaggi religiosi

Edifici e supporti del traffico religiosi sono tra gli elementi più conosciuti del paesaggio viario, in particolare nelle regioni cattoliche dove si sono conservati in gran numero anche dopo la Riforma. Croci, edicole e cappelle caratterizzano da secoli il territorio. Lo si rileva già dalle cronache illustrate medievali e dalle raffigurazioni paesaggistiche romantiche del tardo XVIII e degli inizi del XIX secolo. Numerose croci e cappelle risalgono all'epoca barocca, quando la nuova spinta devozionale voluta dalla Controriforma giunse al culmine. Dalla metà del XIX secolo, le croci sulle strade conobbero un nuovo rinascimento in tutte le aree cattoliche e le vecchie croci furono spesso sostituite. Le croci si trovano generalmente in punti ben precisi, come incroci o bivi, ma fungono anche da segnali di confine, protezione dei campi

Pagina a sinistra. La massima densità di elementi religiosi nel paesaggio viario si trova lungo i percorsi processionali della Svizzera cattolica. Via Crucis da Locarno TI alla chiesa della Madonna del Sasso (Andres Betschart).

8. I supporti del traffico



In alto. Le pietre miliari romane sono le antesignane di tutti i cippi moderni di distanza. Pietra miliare di Enteroches VD (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

In alto a destra. Dall'inizio delle moderne costruzioni stradali fino alla metà del XX secolo, i «cippi orari» e quelli chilometrici costituivano importanti punti di riferimento per gli utenti della strada. Semplice cippo chilometrico lungo l'antica strada del Passo del Klausen presso Brügg, Bürglen UR (ViaStoria/Arne Hegland).

I supporti del traffico sono simboli religiosi, politici e architettonici.



Supporti del traffico frequenti, e un tempo vistosi, sono i cippi di confine che marcavano il passaggio della strada da un territorio amministrativo ad un altro. Lato glaronese del cippo di confine della strada del Passo del Klausen sul territorio urano (ViaStoria/Arne Hegland).



o ricordano eventi funesti. Le croci sono inoltre punti di sosta liturgica durante le rogazioni. I motivi che portano a erigere un elemento viario religioso sono i più diversi, di sicuro si può dire che nessuno di essi è sorto per caso e ciascuno esprime l'intimo valore di un'offerta votiva.

8.1.4 I supporti del traffico e loro funzione simbolica

Tutti gli elementi viari religiosi sono da considerare anche come espressione di un simbolo. Le croci e le cappelle poste lungo le strade proteggevano i viandanti, ma nel contempo ricordavano costantemente la potenza divina; la sola che avrebbe potuto influire sulla sorte del viaggio.

I supporti del traffico possono essere anche segni rappresentativi dell'autorità temporale, marcare confini e zone d'influenza o richiamare avvenimenti storici. Già gli elementi viari più antichi e giunti fino a noi – le pietre miliari romane – avevano una funzione simbolica: indicavano che una strada apparteneva all'impero romano e menzionavano il nome dell'imperatore sotto il cui governo erano state posate. Allo stesso modo i cippi orari del XVIII secolo, epoca in cui ebbe inizio la sistematica costruzione delle strade nel territorio svizzero a partire dalla fine dell'impero romano, documentano l'estensione della potenza di Berna dall'Argovia si spingeva fino all'estremità occidentale del lago di Ginevra.

Grande valore simbolico hanno gli edifici, tra loro simili per funzione o aspetto, che si trovano lungo le vie di comunicazione. Vanno citati le soste e gli ospizi eretti lungo gli assi di traffico medievali transalpini. I rifugi, voluti da Napoleone lungo la strada del Sempione costruita dopo il 1800, divennero un simbolo protettivo su questo difficile valico.

8.2 Elementi di congiunzione tra l'IVS e la Protezione dei monumenti storici

Nella descrizione di un supporto del traffico, l'IVS si deve limitare nella maggior parte dei casi a menzionare gli elementi e i fatti rilevanti per la storia del traffico che abbiano relazione con il supporto del traffico in oggetto. Essi vengono descritti più dettagliatamente negli inventari di storia dell'arte e storia dell'architettura (Inventario dei monumenti artistici della Svizzera, inventari delle case contadine svizzere o della nuova architettura svizzera). Questi repertori valutano i supporti del traffico secondo la loro rilevanza per la storia dell'arte o dell'architettura, cioè giudicano qualità e aspetto dell'oggetto analizzato come prodotto di una data epoca (valore intrinseco) e per l'effetto o il ruolo che l'oggetto stesso ha e ha svolto nel contesto spaziale e paesaggistico (valore puntuale).

Valutare un supporto del traffico dal punto di vista della storia del traffico non coincide necessariamente con la classificazione attribuitagli dai repertori di storia dell'arte e di architettura o della protezione dei monumenti. Per questo motivo un'edicola a lato di una strada può avere rilevanza nazionale per l'IVS, poiché è una componente di una via di comunicazione valutata (nel suo insieme) di importanza nazionale.

I supporti del traffico sono oggetti particolari. In quanto monumenti, sono componenti del paesaggio viario.



Numerosi edifici di rappresentanza posti lungo le vie di comunicazione storiche erano direttamente legati al commercio. Il Kornhaus (magazzino del grano) dell'abate principe di San Gallo al porto di Rorschach SG (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



Per lo svolgimento del traffico su lunghe distanze era importante la presenza di alloggi, in particolare lungo itinerari alpini dove furono costruiti molte locande, soste e ospizi, a volte imponenti. Sulla strada del Sempione VS l'ospizio napoleonico era gestito dai monaci dell'ospizio del Gran San Bernardo (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).

8. I supporti del traffico

Ma, da un punto di vista storico-artistico o architettonico, può essere ritenuta di scarso interesse. In tal caso l'inventario dell'architettura svizzera classificherà (secondo le direttive della legge federale sulla protezione dei monumenti e del paesaggio) questa edicola come «di importanza locale».

Le fontane erano indispensabili per le persone e gli animali. Spesso sono di struttura semplice ma funzionale: fontana con vasca ricavata dal tronco di un albero con piattaforma antistante lastricata sul Nünalp, Giswil OW (ViaStoria/Arne Hegland).



Le fontane di villaggi e città, invece, hanno spesso strutture generose: fontana coperta del villaggio di Avully GE (ViaStoria/Arne Hegland).



Le fortificazioni occupano spesso siti che sono in stretta relazione con le vie di comunicazione. Nella maggior parte dei casi, tuttavia, le guarnigioni non esercitavano alcun reale controllo sul traffico, ma la posizione del fortilizio marcava simbolicamente il dominio del signore. Le rovine del Vorbourg dominano la chiusa di Delémont JU (ViaStoria/Heinz Dieter Finck).



8.3 Cura e conservazione dei supporti del traffico

L'IVS ha l'importante compito di definire il valore dei supporti del traffico nel contesto delle vie di comunicazione storiche e di documentarli in quanto elementi del paesaggio antropizzato. Ma i supporti del traffico sono solo indirettamente oggetto di interventi conservativi su vie e strade per le quali l'IVS si attiva sul territorio.

Per i supporti del traffico si applicano essenzialmente gli stessi principi generali adottati per la sostanza delle vie di comunicazione storiche:

- quando si interviene sulle vie di comunicazione storiche, è imperativo rispettare la sostanza pervenutaci anche dei supporti del traffico. Inoltre essi vanno mantenuti nel sito in cui si trovano in quanto componenti di un insieme viario rilevante per la storia del traffico,
- nei lavori sulle vie di comunicazione storiche, si interverrà su questi elementi in collaborazione con la proprietà e gli uffici competenti della protezione dei monumenti,
- i supporti del traffico sono componenti di un paesaggio molto variegato e possono venire edificati anche con forme moderne lungo le vie di comunicazione storiche.

È compito dei servizi competenti per la protezione dei monumenti e del paesaggio giudicare il valore storico-culturale dei supporti del traffico, tenendo conto anche della loro rilevanza nella storia del traffico. Questi servizi competenti decidono inoltre su tutti gli interventi da adottare in merito ai supporti del traffico.



I principi generali per la manutenzione dei supporti del traffico sono gli stessi che valgono per le vie di comunicazione storiche nel loro insieme.

Sotto a sinistra. Le chiese, che spesso occupano il punto centrale dell'insediamento, sono gli elementi religiosi più importanti del paesaggio viario. La chiesa di san Martino sul maggengo di Pai è posta direttamente lungo l'antica via tra il villaggio di Lodrino TI e i «monti» (ViaStoria/Andriu Maissen).

Sotto. Le croci sono supporti del traffico tipici delle regioni cattoliche. Esse si trovano di frequente agli incroci o ai bivi. La piazza del villaggio di Blauen BL, dove convergono le vie più importanti, con croce e chiesa (ViaStoria/Cornel Doswald).





Appendice

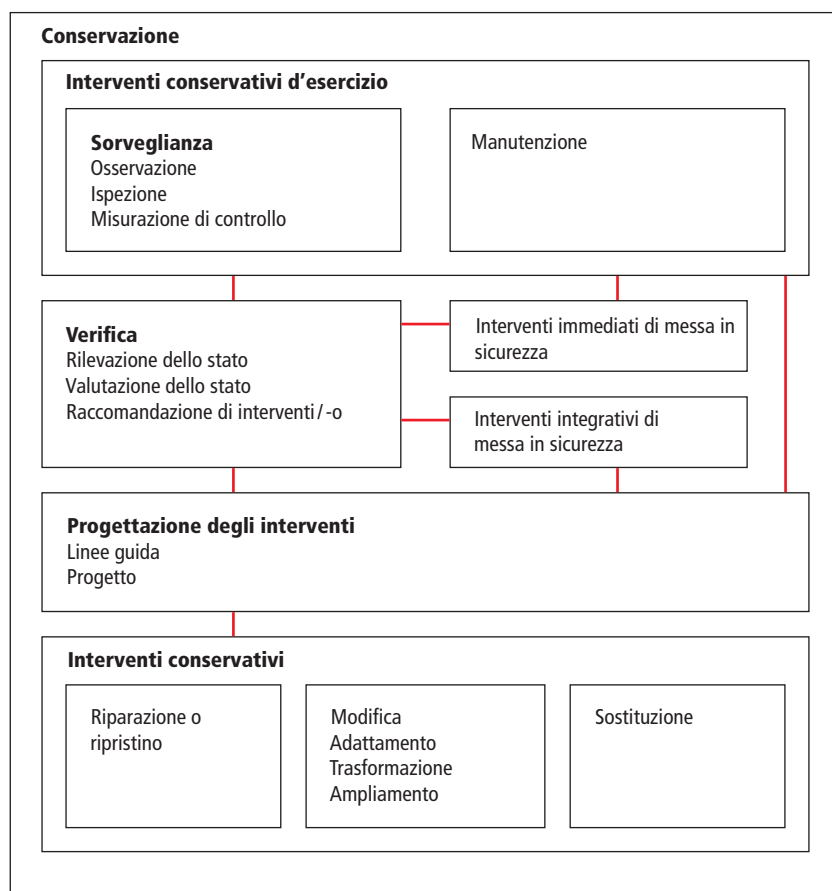
Glossario. Termini fondamentali concernenti la conservazione dei fabbricati e la protezione dei monumenti

aggiunta

Le aggiunte sono misure considerate inevitabili per motivi di uso, leggibilità, effetto d'insieme, ecc. Non devono compromettere le parti originali né nella sostanza né nell'efficacia.

conservazione

Insieme di attività e interventi per la salvaguardia di un'opera esistente e dei relativi valori materiali e culturali. È la parte della gestione di un'opera che si riferisce specificamente alla tecnica edilizia. Si distingue tra vari interventi conservativi. Cfr. grafico.



insieme

Un insieme (anche ensemble, un tutto, un impianto integrale, un complesso, un'area o zona o regione monumentale protetta) è un gruppo di fabbricati, opere edilizie o oggetti che, in quanto tutt'uno, sono testimonianza storica meritevole di protezione (protezione d'insieme).

Pagina a sinistra. Un fascio di vie cave, a scalare lungo il pendio, attesta un antico collegamento viario. Protetto da una corretta gestione forestale, è accessibile da un sentiero escursionistico. Collegamento tra Bünztal e Seetal lungo il pendio meridionale del Rietenberg presso Villmergen AG (ViaStoria / Cornel Doswald).

integrazione

L'integrazione è un intervento che completa una parte mancante conseguentemente a degrado o a interventi precedenti e che si deve reinserire nella struttura esistente. A seconda delle circostanze, l'integrazione può essere eseguita come ricostruzione parziale: → **ricostruzione**.

intervento edilizio

La protezione dei monumenti storici distingue diversi gradi di interventi, preferendo i meno invasivi, per conservare la maggiore quantità possibile di sostanza. La sua attività comprende tutti gli interventi che vanno oltre la → **manutenzione** corrente che si distingue in quattro categorie: → **conservazione**, → **restauro**, → **rifacimento** e → **ricostruzione**.

Spesso i professionisti con formazione artigianale o ingegneristica non fanno quasi differenza tra restauro e rifacimento, definendo ambedue → **risanamento** e non facendo quindi alcuna differenza tra il ripristino dello stato antico e il rinnovo, che realizza più o meno una copia.

Per definire gli interventi edilizi si usano anche altri termini che designano particolari modalità d'intervento in relazione con i quattro procedimenti citati: → **riparazione o ripristino**, → **integrazione**, → **sostituzione**, → **trasformazione** e → **spostamento**.

mantenimento

Preservare un oggetto senza cambiarne materiali, forma, aspetto. Il mantenimento stabilizza l'oggetto nello stato in cui si trova assieme con tutte le tracce del tempo; non elimina i danni, ma impedisce solo che il degrado continui. L'operazione non prevede la ricostruzione di parti scomparse o distrutte e nemmeno ne aggiunge. Ha come obiettivo quello di garantire che il monumento continui a essere l'eloquente espressione della sua storia. In pratica, in tutti gli interventi si deve cercare di avvicinarsi il più possibile al caso ideale di mantenimento.

manutenzione

Conservazione della funzionalità di un oggetto mediante interventi semplici e regolari. La manutenzione comprende anche le riparazioni urgenti per limitare deterioramenti o per stabilizzare processi dannosi fino al momento della → **riparazione o ripristino**.

manutenzione, funzionale ed edilizia

Preservare o ricostituire un'opera senza apportare cambiamenti radicali. Le regole correnti per la manutenzione valgono anche per le opere meritevoli di conservazione: esaminare se e quanto siano meritevoli di conservazione, mettere a punto una strategia di conservazione, applicare interventi che preservino la sostanza. Nella manutenzione funzionale è raccomandabile eseguire controlli e piccoli interventi più frequentemente del solito, guidati da un ufficio competente.

normazione

La normazione è un concetto essenziale nella cultura delle costruzioni stradali e in quella professionale dei costruttori di strade. Dal XVIII secolo la normazione di impianti, costruzioni, parti edili, materiali e dimensioni ha con-

tribuito alla razionalizzazione e all'accelerazione delle costruzioni stradali, al comfort e all'efficienza della rete viaria. La normazione plasma la forma delle strade ed è perciò di grande effetto estetico. Le testimonianze dello sviluppo storico di queste standardizzazioni sono perciò monumenti culturali meritevoli di conservazione. L'applicazione delle norme odierne porterebbe alla scomparsa dei testimoni delle normazioni passate, perciò si rendono necessarie misure di protezione dei monumenti. Interventi sul singolo oggetto non corrispondono alla cultura della normazione delle costruzioni stradali né al carattere lineare del monumento. Riparazione o ripristino della funzionalità sono da progettare sulla base di analisi edilizie e storico-culturali del percorso viario preso in considerazione integralmente.

norme

Le norme che si riferiscono all'oggetto o ai materiali sono spesso un grosso problema per la riparazione o il ripristino di opere inventariate o soggette a tutela da parte della protezione dei monumenti, in quanto gli edifici storici o parti di essi non sono stati evidentemente realizzati seguendo le norme oggi vigenti, pur se la loro funzionalità è stata messa alla prova da lungo tempo e la costruzione e le sue dimensioni sono meritevoli di conservazione. L'applicazione di norme valide per le nuove costruzioni può nel nostro caso distruggere o danneggiare un monumento. La maggior parte delle norme prevede eccezioni, eventualmente integrate da relativa segnaletica e regolazione del traffico. Certe norme concernenti la sicurezza e la portata non consentono deroghe, in tal caso si devono valutare altre strategie conservative. Ciò vale per le Norme SIA e VSS.

Per le opere esistenti, si applicano le norme SIA 469 «Conservazione dei fabbricati» (1997), SIA 269 e SIA 269/1–7 «Conservazione delle strutture portanti».

Le Norme SIA 260–267 sulle nuove costruzioni non trovano applicazione per le opere d'arte inventariate e soggette a tutela quali monumenti. Esse hanno solo carattere informativo in quanto, ad esempio, non forniscono indicazioni su materiali e tecniche edilizie del passato. L'applicazione delle Norme SIA 260–267 potrebbe comportare l'ingiustificata distruzione o danneggiamento di un'opera tradizionale.

paesaggio antropizzato

È la parte della superficie terrestre strutturata dagli esseri umani, che di continuo è stata ed è soggetta a trasformazioni. Nel paesaggio antropizzato si uniscono peculiarità storiche, estetiche ed ecologiche, così che per la sua conservazione si deve tener conto delle argomentazioni sulla protezione dei monumenti, del paesaggio e dell'ambiente. Le strategie conservative del paesaggio antropizzato sono perciò un compito interdisciplinare. Per la protezione dei monumenti storici un paesaggio antropizzato ha tanto più valore quanti più elementi storici contiene, quanto più sono importanti o rari, quanto più sono intatte e visibili le correlazioni funzionali (pascolo–sentiero–stalla, segheria–bosco–sentiero dei boscaioli–ruscello–stagno, canali d'irrigazione–sbarramenti–prati, strada–opere d'arte–supporti del traffico–attraversamenti dei centri abitati, ecc.).

pericolo o minaccia

Per la protezione dei monumenti, la sostanza o la funzione degli oggetti può essere sottoposta a pericoli a causa di abbandono, trascuratezza, manutenzione carente o inadeguata, sovrassollecitazioni, interventi edilizi contigui o prossimi all'oggetto, usi impropri.

restauro

Riparazione di un'opera di grande valore culturale nell'ottica della tutela dei monumenti, condotta da specialisti del restauro o da imprese specializzate, conservando il più possibile la sostanza esistente. Il restauro, al contrario del puro e semplice → **mantenimento**, può comprendere anche riparazioni che completano l'oggetto, per ripristinarne un preciso stato storico o per renderne possibile la prosecuzione d'uso.

ricostruzione

1. Ricostruzione edilizia: fare una copia di un'opera non più esistente o di un determinato stato storico di essa. L'operazione di regola non si può giustificare dal punto di vista della protezione dei monumenti e va evitata in quanto la leggibilità delle varie fasi architettoniche corrisponde meglio al carattere del monumento che non la ricostruzione (spesso a fini speculativi) di un ipotetico stato originale, a danno delle tracce di modifiche che si sono succedute.

2. Riproduzione di parti distrutte di un fabbricato (ricostruzione parziale → **integrazione**). La ricostruzione parziale può essere necessaria per salvare un monumento o rendere comprensibili le correlazioni di un insieme.

3. Ricostruzione virtuale. Rappresentazione mediante disegni, modelli informatici, ecc., di un'opera del passato non più esistente o del suo stato precedente sulla base della ricerca storica per scopi scientifici e soprattutto didattici.

rifacimento

Rifacimento o reintegrazione più o meno fedele di un oggetto o di sue singole parti. L'operazione integra lacune di una certa entità.

rilevazione dello stato

Raccolta di informazioni sullo stato e sull'evoluzione fino al momento attuale di un'opera, con l'obiettivo di individuarne scopo, carenze, danni subiti o in corso.

riparazione o ripristino

Interventi conservativi edilizi per ripristinare la sicurezza e garantire la funzionalità di un'opera per una durata prefissata, senza adeguamenti alle nuove esigenze di uso.

risanamento

Il concetto di risanamento è problematico, poiché suggerisce che costruzioni bisognose di rifacimenti siano malate, e anche perché è stato usato spesso nel tentativo di risolvere problemi sociali, economici o politici con misure edilizie (risanamento di quartieri urbani). Esso invece indica interventi muniti di buone intenzioni ma molto invasivi, comprendenti anche la

demolizione integrale o parziale di un'opera: interventi discutibili dal punto di vista della protezione dei monumenti. Il termine non va usato perché non precisa il tenore di invasività dell'intervento, → **intervento (edilizio)**.

segnaletica

- 1.** La segnaletica stradale storica (indicatori di direzione, località, distanza, ore, pericoli, divieti, ecc.) può essere considerata parte di un monumento e va valutato se sia meritevole di conservazione, anche se non svolge più la funzione originale o non corrisponde più alle norme attuali.
- 2.** Pannelli stradali che segnalano una deroga alle norme vigenti possono essere una strategia finalizzata alla conservazione di tratti di strade e vie storiche (ad esempio: traffico misto, restringimenti, limiti di peso, limiti di velocità).
- 3.** Ci sono anche pannelli che avvertono l'utente che percorrerà a suo rischio e pericolo il dato tracciato storico.

sostanza storica

Nella terminologia IVS, «storico» o «sostanza storica» identifica quella → **sostanza trasmessa** di vie di comunicazione la cui costruzione, sulla base di iscrizioni datate, fonti storiche o caratteristiche stilistiche, può essere assegnata inequivocabilmente a una determinata data o almeno attribuita a una determinata epoca. Le vie di comunicazione storiche presentano di solito solo → **sostanza tradizionale**, ma non storica, perché la datazione su questa base generalmente è impossibile. Costituiscono un'eccezione le vie tagliate nella roccia, le «strade artificiali» e le opere d'arte, soprattutto i ponti.

sostanza tradizionale

La documentazione IVS utilizza il termine «tradizionale» per caratterizzare vie o elementi viari che sono stati realizzati con strumenti e attrezzature disponibili nelle epoche antecedenti al 1900 e che da allora sono state mantenute con gli stessi mezzi. «Sostanza/manutenzione tradizionale» sono caratteristiche di interventi eseguiti in gran parte con il lavoro manuale e con uno scarso uso di macchinari, oltre che per l'impiego di tecniche artigianali. «Tradizionale» caratterizza l'aspetto attuale di un elemento viario, della sostanza di una via, ma non fornisce informazioni sulla sua età.

sostanza trasmessa, stato trasmesso

Per la protezione dei monumenti, «trasmessa» o «pervenuta» si dice di sostanza e stato di un oggetto, ad esempio una via di comunicazione storica, così come si trova ai nostri giorni in qualità di testimone della storia. Vi rientrano tutte le tracce dello stato originario, ma anche le tracce di cambiamenti, integrazioni, manomissioni e danni. Nel giudicare la condizione di un oggetto e nello stabilire gli interventi conservativi, si deve sempre partire dallo stato in cui ci è pervenuto.

sostituzione

Sostituzione dopo distruzione o sostituzione di un'opera mediante demolizione e nuova costruzione; anche sostituzione di sue parti nel quadro di interventi conservativi. Sostituzione significa perdita del monumento. La

decisione se la sostituzione debba produrre una copia dell'originale distrutto (→ **ricostruzione**) o un'opera contemporanea chiaramente riconoscibile va presa in collaborazione con i servizi competenti della protezione dei monumenti.

spostamento

Smontaggio e ricostruzione di un monumento in una nuova posizione. Lo spostamento è possibile per salvare un monumento che non si può più conservare nel sito d'origine. Per la protezione dei monumenti lo spostamento è discutibile, in quanto va perduto il contesto funzionale e territoriale dell'oggetto che non sarà più ricostruibile. È una soluzione unicamente di ripiego da eseguire, per quanto possibile, individuando una nuova collocazione adatta (percezione impregiudicata) e ridefinendo la sua nuova funzione.

storicizzante

Che imita uno stile architettonico storico o una tipologia costruttiva antica.

trasformazione

Adattamento alle nuove esigenze con interventi profondi sul fabbricato.

valore in riferimento alla conservazione/protezione

Classificazione di un'opera sulla base della totalità delle sue caratteristiche storicamente rilevanti, che giustifica particolari interventi di manutenzione o riparazione che vanno oltre le pure e semplici esigenze tecniche o economiche (meritevole di conservazione, meritevole di protezione).

Pubblicazioni sul traffico lento

Aiuti all'esecuzione del traffico lento

N.	Titolo	Anno	Lingua		
			d	f	i e
1	Direttive per la segnaletica dei sentieri (ed. UFAM) <i>Sostituito dal n. 6</i>	1992	x	x	x
2	Costruzioni in legno per sentieri (ed. UFAM)	1992	x	x	x
3	Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? (ed. UFAM)	1995	x	x	
4	Segnaletica ciclistica in Svizzera	2003	x	x	x
5	Pianificazione di percorsi ciclabili	2008	x	x	x
6	Segnaletica dei sentieri	2008	x	x	x
7	Posteggi per cicli – Raccomandazioni per la pianificazione, la realizzazione e l'esercizio	2008	x	x	x
8	Conservazione delle vie di comunicazione storiche	2008	x	x	x
9	Costruzioni e manutenzione di sentieri escursionistici	2008	x	x	x

x = Testo integrale r = Résumé/Riassunto s = Summary

Siti per ordini di acquisto e download: www.traffico-lento.ch
www.langsamverkehr.ch
www.mobilite-douce.ch

Documentazione sull'Inventario delle vie di comunicazione storiche IVS: monografie cantonali

Ogni monografia cantonale presenta la storia del traffico nonché alcune vie, elementi viari, opere d'arte e manufatti, testimonianze particolarmente interessanti e attraenti per storia, costruzione, inserimento nel paesaggio o altre caratteristiche. Le informazioni su nascita, struttura, obiettivi e utilità dell'IVS completano il contenuto delle pubblicazioni destinate a un vasto pubblico.

Sito per ordini di acquisto e download: www.ivs.admin.ch

Documentazione sul traffico lento

N.	Titolo	Anno	Lingua		
			d	f	i e
101	Responsabilità in caso di infortuni sui sentieri escursionistici (ed. UFAM)	1996	x	x	x
102	Evaluation einer neuen Form für gemeinsame Verkehrsbereiche von Fuss- und Fahrverkehr im Innerortsbereich	2000	x	r	
103	Nouvelles formes de mobilité sur le domaine public	2001		x	
104	Linee guida Traffico lento (progetto: 2002)	2002	x	x	x
105	Effizienz von öffentlichen Investitionen in den Langsamverkehr	2003	x	r	s
106	PROMPT Schlussbericht Schweiz (inkl. Zusammenfassung des PROMPT-Projektes und der Resultate)	2005	x		
107	Konzept Langsamverkehrsstatistik	2005	x	r	s
108	Problemstellenkataster Langsamverkehr. Erfahrungsbericht am Beispiel Langenthal	2005	x		
109	CO ₂ -Potenzial des Langsamverkehrs – Verlagerung von kurzen MIV-Fahrten	2005	x	r	s
110	Mobilität von Kindern und Jugendlichen – Vergleichende Auswertung der Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 1994 und 2000	2005	x	r	s
111	Verfassungsgrundlagen des Langsamverkehrs	2006	x		
112	Il traffico lento nei progetti d'agglomerato – Linee guida	2007	x	x	x
113	Obiettivi di qualità per i sentieri svizzeri	2007	x	x	x
114	Erfahrungen mit Kernfahrbahnen innerorts (CD-ROM)	2006	x	x	
115	Mobilität von Kindern und Jugendlichen – Fakten und Trends aus den Mikrozensus zum Verkehrsverhalten 1994, 2000 und 2005	2008	x	r	s

x = Testo integrale r = Résumé/Riassunto s = Summary

Siti per ordini di acquisto e download: www.traffico-lento.ch
www.langsamverkehr.ch
www.mobilite-douce.ch

