



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'economia,
della formazione e della ricerca DEFR

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG
Settore Migliorie fondiarie

11 marzo 2019 **Berna**, SMF / UFAG/hep

Agli Uffici cantionali
preposti alle migliorie fondiarie

Collaboratore responsabile: hep/stc
Berna, 11 marzo 2019

Circolare 04/2019
Criteri per lo stanziamento di contributi per strade agricole

Gentili Signore, egregi Signori

Le esperienze maturate nella pratica e le diverse modifiche apportate alla legislazione hanno reso necessario rivedere la precedente circolare n. 2/2014 che sarà sostituita dalla presente.

Distinti saluti.

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG

Thomas Hersche
Responsabile Settore Migliorie fondiarie

Ufficio federale dell'agricoltura UFAG
Petra Hellemann
Schwarzenburgstrasse 165, 3003 Berna
Tel. +41 58 462 26 56, Fax +41 58 462 26 34
petra.hellemann@blw.admin.ch
www.ufag.admin.ch

Indice

1	Scopo del documento	3
2	Panoramica delle norme per lo stanziamento di contributi	4
3	Applicabilità delle norme VSS	4
4	Esigenze generali applicabili alle strade agricole e definizioni	5
4.1	Considerazioni generali	5
4.2	Terminologia relativa alle strade agricole	5
4.3	Dimensioni e pesi dei veicoli agricoli	6
4.4	Opportunità del progetto dal profilo progettuale	6
4.5	Distinzione sistemazione – RiP	6
5	Esigenze tecniche applicabili ai progetti	7
5.1	Profili tipo	7
5.2	Tracciato orizzontale	10
5.3	Pendenza longitudinale	10
5.4	Sovrastruttura	11
5.5	Drenaggio	14
5.6	Manufatti	14
6	Costi delle strade agricole che danno diritto a contributi	15
6.1	Principi generali	15
6.2	Diritto ai contributi per la superficie dell'azienda	15
6.3	Vie d'accesso doppie.....	15
6.4	Costi di smaltimento di materiale bituminoso a elevato tenore di IPA	16
6.5	Danni causati dai castori	16
7	Direttive estere per la costruzione di strade agricole	16
8	Altre indicazioni	16
8.1	Segnaletica	16
8.2	Restrizioni al traffico	16
8.3	Spazio riservato alle acque	17
9	Elenco delle abbreviazioni	18
10	Elenco delle illustrazioni e delle tabelle	19
11	Bibliografia	20
12	Allegati	21

1 Scopo del documento

I criteri presentati di seguito sono impiegati in primo luogo dall'UFAG, in quanto autorità preposta allo stanziamento di contributi, al fine di valutare l'opportunità dei progetti di costruzione o risanamento di strade agricole. Gli esperti del Settore Miglorie fondiarie esaminano i progetti inoltrati sulla scorta dei valori indicativi previsti per i vari elementi di progettazione (larghezza della strada, pendenza longitudinale massima, scelta della sovrastruttura, ecc.). Si raccomanda ai servizi tecnici cantonali di tener conto di questi valori indicativi nei loro progetti che prevedono lo stanziamento di contributi.

Si fa inoltre riferimento alla normativa dell'Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti (VSS) SN 640'741-744, spiegando quali parti delle norme sono applicabili per i progetti agricoli che prevedono lo stanziamento di contributi.

2 Panoramica delle norme per lo stanziamento di contributi

La tabella seguente contiene una sintesi delle norme determinanti per i progetti di costruzione di strade agricole.

Provvedimenti	Aiuti finanziari della Confederazione (calcolo)		Periodicità
	Contributi	Crediti d'investimento	
Manutenzione permanente (operativa)	nessuno (art. 15 cpv. 3 lett. g OMSt)		costantemente, almeno una volta l'anno
Ripristino periodico (RiP)	contributo forfettario (art. 14 cpv. 3, 15a, 16a OMSt e art. 3 OIMSC) nessun supplemento secondo l'art. 17 OMSt	soltanto per i provvedimenti collettivi (art. 49 segg. OMSt)	8 anni per strade in ghiaia 12 anni per strade con rivestimento
Ripristino dopo danni causati da elementi naturali			in base alle necessità
Sistemazione (rinforzo, allargamento) Sostituzione al raggiungimento della durata di vita tecnica	di norma in percentuale dei costi di costruzione aventi diritto a contributi (art. 14, 15, 16, 17 OMSt)		sistemazione in base alle necessità, sostituzione dopo ca. 40 anni
Costruzione			in base alle necessità

Tabella 1 Panoramica degli aiuti finanziari secondo i provvedimenti

3 Applicabilità delle norme VSS

Le norme VSS SN 640'741-744 presentano diverse lacune dal profilo della costruzione di strade agricole e possono essere applicate soltanto in parte per le strade agricole per cui è previsto lo stanziamento di contributi.

Capitolo	Titolo	Applicabilità norme VSS	
		sì	no
3.5.2	Profili trasversali		
3.5.2.1	Elementi della sezione trasversale		640'742
3.5.2.2	Larghezza della carreggiata		640'742
3.5.2.3	Forme della carreggiata		640'742
3.5.2.4	Banchine, scarpate, piazze di scambio		640'742
3.5.3	Pendenza longitudinale		640'742
3.5.4	Scelta della sovrastruttura e dello strato di copertura		
3.5.4.2	Sovrastruttura: basi e varianti di realizzazione	640'324a 640'733b	640'744

3.5.4.3	Scelta dello strato di copertura	Div. norme	640'744
3.5.4.4	Stabilizzazione di strade in ghiaia	640'500a	
3.5.4.5	Costruzione di guidovie	640'461a	
3.5.5	Raggi minimi		640'742
3.5.6	Drenaggio		640'742

Tabella 2 Sintesi dell'applicabilità delle norme VSS

Nell'**allegato 1** figura un elenco dettagliato dei capitoli delle norme SN 640'741- 640'744 che non possono essere applicati.

4 Esigenze generali applicabili alle strade agricole e definizioni

4.1 Considerazioni generali

Per la gestione e la cura delle aree rurali serve un allacciamento a strade agricole e forestali. Per poter garantire a lungo termine l'investimento è necessario procedere periodicamente a interventi di risanamento.

In virtù dell'articolo 93 LAgr, l'Ufficio federale dell'agricoltura esamina la conformità del progetto con la legislazione federale, il rispetto degli oneri e delle condizioni stabiliti nel parere, nonché l'opportunità dal profilo agricolo e tecnico (art. 26 OMSt).

Le strade agricole sono poco trafficate. Pertanto vengono costruite soltanto strade a corsia unica dotate di piazze di scambio e adatte ad una velocità compresa tra 30 – 40 km/h. Tra le strade per cui sono stanziati contributi si distingue tra strade principali e strade secondarie.

4.2 Terminologia relativa alle strade agricole

Struttura	Sottodefinitioni
... a seconda delle funzioni	<p>Strade principali</p> <ul style="list-style-type: none"> - vie d'accesso all'azienda - vie d'accesso a comparti di terreni più grandi (più gestori) - assi principali nella regione campicola - strade più lunghe che portano a regioni alpestri più grandi (segnatamente alpi per vacche) <p>Strade secondarie</p> <ul style="list-style-type: none"> - accessi agricoli per la gestione di fondi (p.es. vie d'accesso a comparti di terreni più piccoli) - assi secondari nella regione campicola - strade di nuovo riparto nel quadro di una miglioria integrale - strade che portano ad aziende alpestri più piccole (segnatamente alpi per bovini giovani)
... a seconda del tipo di realizzazione, strato di copertura	<p>Strade in ghiaia</p> <ul style="list-style-type: none"> - strade con strato di copertura consolidato con calce o argilla - strade con massicciata - sentieri erbosi

	Strade con guidovie - guidovie in calcestruzzo - grigliato erboso carrabile
	Strade con rivestimento - conglomerato bituminoso, rivestimenti in calcestruzzo

Tabella 3 Termini utilizzati nella costruzione di strade agricole

4.3 Dimensioni e pesi dei veicoli agricoli

Sulle strade agricole possono circolare soltanto i veicoli agricoli con un peso totale di 40 tonnellate al massimo (autotreni) e una larghezza tipo di 2.55 metri (art. 64 ONC). Per veicoli speciali s'intendono i veicoli la cui larghezza arriva a 3.5 metri (art. 27 OETV). Ai trattori agricoli possono essere attaccati due rimorchi. La lunghezza massima è 18.75 metri. La velocità massima consentita per i trattori agricoli è 40 km/h.

4.4 Opportunità del progetto dal profilo progettuale

All'atto della pianificazione e della progettazione di strade vanno osservate le seguenti regole.

- Le reti stradali agricole vanno adeguate al paesaggio, alla topografia e all'intensità della gestione agricola.
- Per le aree rurali abitate tutto l'anno (fattorie isolate, insediamenti sparsi) va assicurato un allacciamento praticabile anche in inverno.
- Il rischio di incidenti deve essere limitato fissando limiti adeguati (larghezza della strada, pendenza longitudinale) e adottando gli opportuni provvedimenti (barriere di protezione, segnaletica).
- Gli elementi paesaggistici in sintonia con la natura, in particolare i corsi d'acqua, gli spazi riservati alle acque, i paesaggi ed i biotopi iscritti in un inventario nonché le vie di comunicazione storiche dell'IVS devono essere tutelati.
- Si deve tenere conto dei sentieri. Vanno osservate le disposizioni dell'articolo 6 concernenti l'adeguatezza dei rivestimenti per i sentieri (art. 6 OPS) e l'obbligo di sostituzione ai sensi dell'articolo 7 LPS.
- Il Cantone deve garantire il coordinamento dei vari obiettivi d'utilizzo (agricoltura, sentieri, turismo, protezione della natura e del paesaggio, silvicoltura, infrastruttura stradale a livello generale).
- Va attribuita una grande valenza al principio dell'economicità.
- L'opportunità dei progetti stradali deve essere appurata a fronte della rete stradale esistente.

4.5 Distinzione sistemazione – RiP

Se lo stato richiesto non può più essere ottenuto mediante un RiP (p.es. rinnovo dello strato di copertura) si deve vagliare l'eventualità di sistemare o costruire un'ampia tratta o addirittura l'intera strada per migliorare lo standard originale (aumento della portanza, allargamento) o per sostituire l'opera quando ha raggiunto la sua durata di vita tecnica.

Nella fase di progetto di massima è possibile valutare, mediante un'ispezione in loco o sulla base di documentazione fotografica, se un intervento di RiP è sufficiente ed efficace ai fini di raggiungere l'obiettivo; nel caso di un rinforzo del rivestimento, è necessario fornire, unitamente alla domanda, una prova plausibile che lo spessore del rivestimento previsto è quello necessario per il rinforzo.

Rientrano negli interventi di sistemazione

- l'allargamento della carreggiata;
 - l'aggiunta di piazze di scambio;
 - la posa di un rivestimento (in asfalto o calcestruzzo) su una strada in ghiaia;
 - il risanamento completo del sistema di drenaggio (p.es. rimozione e sostituzione dei drenaggi con ciottoli);
 - il rinforzo o la sostituzione di manufatti, come muri di sostegno o muri di controriva di tutti i tipi, consolidamenti di scarpate con pietrame, cassoni in legno, grossi travacconi e tombini, ponti;
 - il consolidamento di scarpate, qualora siano necessari manufatti di più ampia portata (muri, gabbioni, cassoni in legno, ecc. con luce > 1 m);
 - la sostituzione di solette di calcestruzzo;
 - l'aumento della portanza mediante il rinforzo dello strato di fondazione (con o senza stabilizzazione) e/o un rivestimento bituminoso aggiuntivo con un spessore minimo di 5 cm (senza scarifca). Sostituzione di un rivestimento danneggiato a causa della scarsa portanza.
- Condizioni:** dimostrazione tecnica della necessità e dell'efficacia del rinforzo. Il rinforzo effettivo deve equivalere almeno a un aumento del valore strutturale pari a 20 (norma SN 640 324). Esempio di calcolo v. **allegato 5**.

5 Esigenze tecniche applicabili ai progetti

5.1 Profili tipo

5.1.1 Elementi della sezione trasversale

Nella figura di seguito riportata vengono definiti i termini principali.

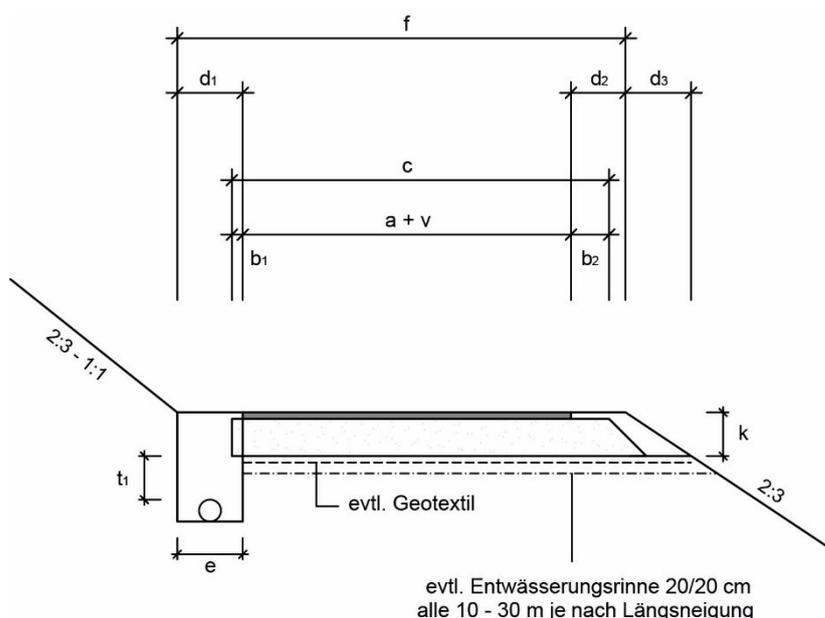


Figura 1 Larghezza della carreggiata / Definizioni Fonte: UAG GR

- a Larghezza della carreggiata (=largh. rivestimento)
- b_1 Allargamento dello strato portante - banchina in scavo
- b_2 Allargamento dello strato portante - banchina in riporto
- c Larghezza dello strato portante
- d_1 Larghezza della banchina in scavo
- d_2 Larghezza della banchina in riporto
- d_3 Estensione della piattaforma
- e Larghezza del fossato di drenaggio (giusta l'ordinanza sui lavori di costruzione, [OLCostr] min. 0.40 m + diametro esterno della condotta, a partire da una profondità di scavo > 1 m min. 0.60 m)
- v Allargamento in curva
- f Larghezza della corona (nella regione campicola: $a + 1.0$ m)
- k Spessore della miscela non legata + strato di rivestimento e di usura
- t_1 Posizione della generatrice superiore della condotta sotto la piattaforma

5.1.2 Profilo del vano di luce

L'elevato livello di meccanizzazione e motorizzazione delle aziende agricole pone determinate esigenze dal profilo del dimensionamento delle strade e delle vie di passaggio (vie all'interno

dell'azienda). L'altezza necessaria per i trattori è compresa tra 2.6 e 3.4 metri. In virtù del codice stradale, l'altezza massima dei veicoli su strada è 4 metri. Per questo l'altezza del profilo del vano di luce è di norma pari a 4.5 metri (VSS SN 640'201).

5.1.3 Larghezza della carreggiata

I fattori determinanti per definire la larghezza della carreggiata sono:

- quantità di traffico;
- tipo di traffico;
- larghezza dei veicoli;
- tempi di esecuzione;
- classificazione della strada, funzione.

In linea di massima vengono utilizzati i valori inferiori relativi alla larghezza della carreggiata. Nel caso delle strade principali e secondarie su cui circolano veicoli a due ruote leggeri o pedoni, di norma, sono sufficienti i valori inferiori. Quando aumenta la frequenza di circolazione di veicoli larghi (soprattutto su strade di collegamento) vanno applicati i valori superiori.

Tipo	Larghezza carreggiata [m]
Strade principali	
Vie d'accesso all'azienda, vie d'accesso in comparti di terreni più grandi, assi principali nella regione campicola, strade più lunghe che portano a regioni alpestri più grandi (segnatamente alpi per vacche)	3.0 - 3.6
Strade secondarie	
Accessi agricoli per la gestione di fondi e assi secondari nella regione campicola	3.0
Zone adatte alla pastorizia: piane, leggermente declive	3.0
Zone adatte alla pastorizia: declive e in forte pendenza <ul style="list-style-type: none"> - Strade trasversali rispetto alla pendenza del terreno - Accessi agricoli per la gestione di fondi con grigliati - Strade che portano ad aziende alpestri più piccole (segnatamente alpi per bovini giovani) 	2.8 - 3.0 2.0 - 2.5 ¹
Sentieri/piste per la transumanza del bestiame	1.5 - 2.4

Tabella 4 Larghezza della carreggiata per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi

5.1.4 Larghezza della carreggiata in casi speciali

a) Strade agricole stabilizzate con cemento

La larghezza dello strato di fondazione equivale alla larghezza della guidovia.

b) Strade con guidovia

- Di norma le guidovie e le strisce mediane vengono realizzate della stessa larghezza.
- Strade principali: guidovie max. 20 cm più larghe delle strisce mediane
- Strade secondarie: guidovie max. 10 cm più larghe delle strisce mediane

} largh. min. 0.80 cm

- Per le strade con guidovie con sentieri integrati e/o particolarmente rispettose della natura e del paesaggio: striscia mediana min. 1.0 m².

- Esempio di strada principale: 1.0/1.0/1.0 m (caso normale), 1.0/0.8/1.0 m
- Esempio di strada princ. pianura: 1.2/1.0/1.2 m

¹ Larghezza strato di fondazione: 2.5 - 3.0 m

² Cfr. Guida Obbligo di sostituzione dei sentieri

- Esempio di strada secondaria: 0.9/0.9/0.9 m, 0.8/0.8/0.8 m (caso normale), 0.9/0.8/0.9 m
- Intersezioni e canalette trasversali: breve tratto su tutta la superficie

c) Larghezza in curva

- La larghezza in curva per le strade agricole si calcola in base alla formula $e=20/R$ (in m).

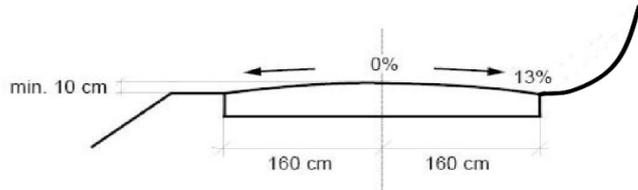
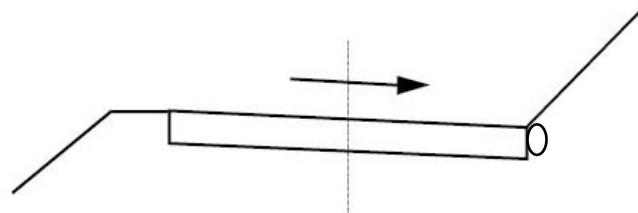
d) Larghezza in curva per le strade con guidovia

Funzione della strada	Raggio (allargamento in curva secondo la formula: $14/R$)		
	< 20 m	≥20 m	≥30m
Strada principale	Allargamento in curva su tutta la superficie	Allargamento in curva, segnatamente: larghezza strisce mediane: min. 0.8 m larghezza guidovie: max. 1.2 m ognuna	Nessun allargamento in curva
Strada secondaria		Nessun allargamento in curva	

Tabella 5 Allargamento in curva per le strade con guidovie in base alla funzione e al raggio

5.1.5 Forme di carreggiata

I disegni delle tre forme di carreggiata sono da considerarsi **schizzi** e non profili tipo.

Strade in ghiaia con profilo bombato	
<p>Valutazione Soluzione indicata per le strade naturali con poco traffico nell'Altipiano, non transitabili tutto l'anno, non adatte per lo sgombero della neve.</p> 	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - Minori danni dovuti ad erosione e dilavamento (dimezzamento della quantità d'acqua al centro della strada). - L'acqua superficiale che scende dalla scarpata a monte non scorre sulla strada. - Nessun rischio di slittamento trasversale del veicolo con superficie sdruciolevole. <p>Contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua che scorre lungo il lato a monte della strada richiede attraversamenti sotterranei. - L'eventuale sgombero della neve con spazzaneve è reso più difficoltoso.
Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a monte	
<p>Strade in ghiaia: min. 5% Strade con rivestimento: min. 3%</p> <p>Valutazione Soluzione indicata per le strade con rivestimento, in zone declive.</p> 	<p>Pro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua superficiale non scorre sulle scarpate a valle più suscettibili all'assestamento. - Nessun rischio di slittamento laterale del veicolo con superficie sdruciolevole. <p>Contro</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'acqua che scorre lungo il lato a monte della strada richiede fosse di evacuazione e attraversamenti sotterranei. - Rischio di danni dovuti ad erosione e dilavamento per le strade naturali. - Notevole deflusso d'acqua concentrato in un punto.

Carreggiata con pendenza trasversale soltanto sul lato a valle	
Strade in ghiaia: min 5%	
Strade con rivestimento: min 3%	
Valutazione Soluzione indicata per pendenze longitudinali minime, terreni relativamente pianeggianti, con poche precipitazioni intense e suolo permeabile.	Pro <ul style="list-style-type: none"> - Non sono necessari attraversamenti sotterranei visto che non c'è deflusso di acqua concentrato in un punto. Contro <ul style="list-style-type: none"> - Rischio di danni dovuti ad erosione e dilavamento per le strade in ghiaia. - Rischio di danni da assestamento e smottamento nelle scarpate a valle. - Rischio di slittamento del veicolo nella scarpata a valle con superficie sdruciolevole.

Tabella 6 Schizzi delle forme delle carreggiate e valutazione

5.1.6 Banchine

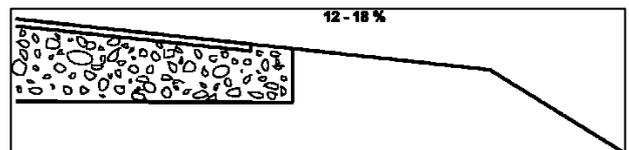
Le banchine sono importanti e devono essere assolutamente eseguite in modo corretto, ovvero munite di uno strato di fondazione. Evitano il cedimento laterale della sovrastruttura dovuto ai veicoli pesanti e migliorano il tracciato visivo della strada. È possibile ridurre la banchina a monte.

a) Larghezza

- Banchina in scavo: 0 - 0,5 m
- Banchina in riporto: 0,5 - 1,0 m

b) Banchina in pendenza trasversale all'altezza della strada

- Nessuna apertura di scarico necessaria
- Rischio di danneggiamento
- Larghezza 0,2 - 0,5 m
- Livellamento delle banchine
- Blocco della crescita della vegetazione



5.2 Tracciato orizzontale

La relazione del Prof. Burlet³ contiene i criteri e le direttive concernenti il tracciato orizzontale applicabili anche per la costruzione di strade agricole.

5.2.1 Raggi minimi

Per quanto possibile il tracciato delle strade agricole va adeguato al terreno tenendo conto delle esigenze funzionali.

Sulla base del raggio di sterzata dei veicoli determinanti viene fissato il raggio minimo di curvatura. Il raggio minimo dell'asse della carreggiata (asse medio) è 10-12 metri (per trasporto di legname 25 m). Nei punti in pendenza il raggio minimo può essere ridotto a 6-8 metri.

5.3 Pendenza longitudinale

Le strade agricole sono costruite spesso in regioni collinose e ripide. In generale si cerca di collegare i punti A e B dati da una linea di pendenza longitudinale elevata, in modo da ridurre al minimo la distanza e quindi gli interventi sul paesaggio. Per il collegamento di superfici agricole si può derogare da questo criterio.

³ *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003

5.3.1 Pendenza longitudinale ideale

La pendenza longitudinale ideale per le strade agricole è compresa tra 0 e 8 per cento (per le strade in ghiaia: 3-8%)⁴. In tal modo si garantisce una circolazione su strada scorrevole e senza pericolo, si assicura il deflusso delle acque senza danni alla sovrastruttura e si possono limitare i costi di manutenzione. Nella maggior parte dei casi è possibile realizzare una strada naturale.

5.3.2 Pendenza longitudinale massima

In linea di principio, i limiti massimi si applicano indipendentemente dalla scelta dello strato di copertura, per entrambi i tipi di strada agricola (principale/secondaria). Nel caso delle strade in ghiaia per motivi di manutenzione e di sicurezza (minor aderenza al suolo) la pendenza longitudinale massima va ridotta.

Tipo	Pendenza long. max. in %	
	Condizioni normali	Condizioni topografiche difficili, in casi eccezionali
Strade principali	12	15 ⁵
Solo per tratte brevi		18 (In genere solo strade in calcestruzzo)
Strade secondarie	15	18 (In genere solo strade in calcestruzzo)
su tratte brevi, in rettilineo e con buona visibilità senza rischio di caduta, solo per veicoli agricoli e fuoristrada		25 (In genere solo strade in calcestruzzo)

Tabella 7 Pendenza longitudinale massima per le strade agricole per cui sono stanziati contributi, in base alla funzione (valori indicativi)

- In curve con raggio ridotto (≤ 20 m) vanno diminuite le pendenze longitudinali⁶.
- Su strade secondarie con pendenza longitudinale superiore al 18 per cento: vanno prese in esame limitazioni alla circolazione (divieti, limiti di velocità).
- Arrotondamento verticale: di norma i raggi minimi di arrotondamento verticale concavo e convesso sono pari a 200 metri. In casi speciali (p.es. guadi) possono essere ridotti (norma VSS SN 640'742).

5.4 Sovrastruttura

5.4.1 Tipi di strati di copertura

Tipo	Struttura
Ghiaia	-Con calce o argilla (VSS SN 640'744) -Stabilizzazione con leganti idraulici (cfr. punto 3.5.4.4)
Strada con guidovie	Corsie consolidate con: -strisce di calcestruzzo (ev. cemento armato) -grigliato erboso/in plastica -strisce d'asfalto (ev. con sottosuolo mosso)
Strada con rivestimento duro	-AC T (strato portante, ex HMT), VSS SN 640'430a -AC (conglomerato bituminoso), VSS SN 640'431 -Rivestimenti in calcestruzzo (VSS SN 640'461a) -Penetrazione bituminosa (VSS SN 640'415c)

⁴ *Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen*, UFAM, 1999 (in tedesco e francese)

⁵ Valore limite a cui, in virtù dell'articolo 54 capoverso 3 OETV, i veicoli a motore e le combinazioni di veicoli devono potersi avviare facilmente e a pieno carico in salita.

⁶ *Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen*, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003

Tabella 8 Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi (VSS SN 640'420a)

5.4.2 Tipi di strati di copertura speciali

I tipi di strati di copertura speciali non menzionati in questa sede devono essere discussi in precedenza con l'UFAG.

a) Riciclaggio a freddo con granulato d'asfalto

- In alternativa al tradizionale rinnovo della sovrastruttura si può ricorrere al riciclaggio a freddo. Se si usano leganti bituminosi questa procedura è un'alternativa efficiente dal profilo dell'impiego di materiale ed energia alla tradizionale procedura mista a caldo. Se sono interessati sentieri, il materiale ottenuto dal riciclaggio dell'asfalto è considerato una sovrastruttura inadatta ai sensi dell'articolo 6 OPS e comporta, conformemente all'articolo 7 LPS, un obbligo di sostituzione.
- Le disposizioni relative alla valorizzazione dell'asfalto di demolizione sono contenute nell'ordinanza sulla prevenzione e lo smaltimento dei rifiuti (OPSR; RS 814.600).

b) Stabilizzazione di strade in ghiaia

Le strade in ghiaia possono essere stabilizzate con l'ausilio di diversi metodi. Da un lato viene ridotto il dispendio in termini di manutenzione e dall'altro viene potenziata la portanza.

In linea di principio viene fatta una distinzione tra i seguenti tipi di stabilizzazione (SN 640'500a):

- stabilizzazione con calce bianca (SN 640'503a)
- stabilizzazione con leganti idraulici (cemento, calce, ecc. SN 640'509a)
- stabilizzazione con leganti bituminosi (SN 640'506a)
- stabilizzazione meccanica: p.es. con misto granulare di frantumato o misto di terricci vari, diminuzione del tenore d'acqua (aerazione) e compattazione (superficiale o in profondità).

Per la stabilizzazione degli strati di copertura delle strade in ghiaia ci si deve attenere alle seguenti indicazioni.

- Per la valutazione del progetto e le esigenze amministrative si seguono le normali procedure (corapporti, obbligo di pubblicazione, permessi di costruzione, ecc.).
- Per pendenze longitudinali a rischio d'erosione la stabilizzazione delle strade in ghiaia con cemento non è una soluzione valida.
- Se è necessario procedere a una stabilizzazione e secondo il punto 3.4 può essere comprovato che s'impone un rinforzo, i costi per il rinforzo dello strato portante e di copertura possono essere sostenuti, come consuetudine, mediante contributi federali.

Per la stabilizzazione degli strati portanti ci si deve attenere alle pertinenti norme VSS.

5.4.3 Stanziamento di contributi

I progetti stradali per cui l'UFAG stanziava contributi devono adempiere le specifiche dell'**allegato 3** (tipi di strati di copertura per le strade per cui vengono stanziati contributi). Le eccezioni vanno motivate. Vanno inoltre osservate le restrizioni relative ai sentieri e alla protezione di natura e paesaggio.

5.4.4 Criteri per la scelta tra strada in ghiaia / strada con rivestimento duro

Come ausilio nel processo decisionale in merito alla sovrastruttura stradale, nel documento dell'UFAGP *Schriftenreihe Umwelt Nr. 247*⁷ (pag. 111 e segg.) sono a disposizione le due liste di controllo «Land- und Forstwirtschaft» e «Natur- und Landschaft». Queste vanno utilizzate come base per una valutazione, o eventualmente una ponderazione degli interessi. Per la valutazione degli aspetti dei sentieri bisogna invece fare riferimento alla nuova guida 2012 «Obbligo di sostituzione dei sentieri» (v. sopra).

⁷ UFAGP, *Forst und Güterstrassen: Asphalt oder Kies?*, Quaderno dell'ambiente n. 247, Berna 1995

a) Esigenze agricole

- Funzione (via d'accesso all'azienda, strada alpestre, accesso agricolo per la gestione di fondi)
- Criteri tecnici secondo R. Hirt (classi d'erosione):
 - traffico
 - precipitazioni
 - declività
 - irradiazione solare
 - percentuale di acqua di scioglimento / acqua superficiale della superficie limitrofa a monte

b) Sentieri (giusta la LPS)

Gli interessi legati ai sentieri vengono valutati sulla base della guida 2012 «Obbligo di sostituzione dei sentieri» dell'USTRA e dell'associazione Sentieri Svizzeri (schema 2, pag. 15 della guida). Se per la sezione di sentiero interessata può essere realizzata un'adeguata sostituzione (altro tracciato equivalente) conformemente all'articolo 7 LPS, è consentita la posa del rivestimento duro.

Qualora non fosse possibile realizzare un'adeguata sostituzione, occorre ponderare gli interessi, tenendo in considerazione i seguenti criteri:

- funzione (svago / collegamento)
- integrità / unicità
- rischio di ulteriori danni

Nel costruire una strada con guidovie si deve fare il possibile, a livello cantonale, per effettuare una sostituzione del sentiero, ovvero individuare un altro tracciato equivalente, da inserire nel progetto. In situazioni straordinarie in cui, per motivi topografici o altri interessi prevalenti, non sia possibile adempiere l'obbligo di sostituzione, si può ricorrere a una soluzione di compromesso costruendo guidovie consolidate invece di rivestire l'intera superficie. Si può cioè optare per un provvedimento che riduca la menomazione del sentiero (cfr. spiegazioni nella guida «Obbligo di sostituzione dei sentieri», pagg. 28 e segg.).

c) Protezione della natura e del paesaggio (giusta la LPN e l'OIVS)

- Paesaggi protetti e riserve naturali interessati
- Diversità degli habitat naturali e delle specie nella zona interessata dalla strada
- Tracciato su una via di comunicazione storica di cui all'IVS
- Conseguenze in caso venga realizzato un rivestimento

c) Colture speciali

- Colture sensibili alla polvere (bacche, verdura)
- Vigna (strade con funzione addizionale di evacuazione delle acque)

d) Costi di costruzione e manutenzione

- Costi del materiale per lo strato portante e di copertura (fonti d'approvvigionamento del materiale, condizioni di trasporto, gestione delle scorte limitate di ghiaia)
- Costi di manutenzione

5.4.5 Scelta della sovrastruttura

In linea di massima vi sono due metodi diversi per realizzare e rinforzare la sovrastruttura: il primo è quello secondo il diagramma di Hirt (VSS SN 640'324a), il secondo è basato sulla norma VSS 640'733b relativa al rinforzo della sovrastruttura (cfr. allegato 5).

5.4.5.1 Diagramma di Hirt (VSS SN 640'324)

Nel caso della costruzione di una nuova sovrastruttura o del rinnovo parziale di una sovrastruttura esistente sulla strada agricola, si applica la norma VSS SN 640'324a. Nello schema seguente sono riportati tutti i fattori determinanti per il dimensionamento.

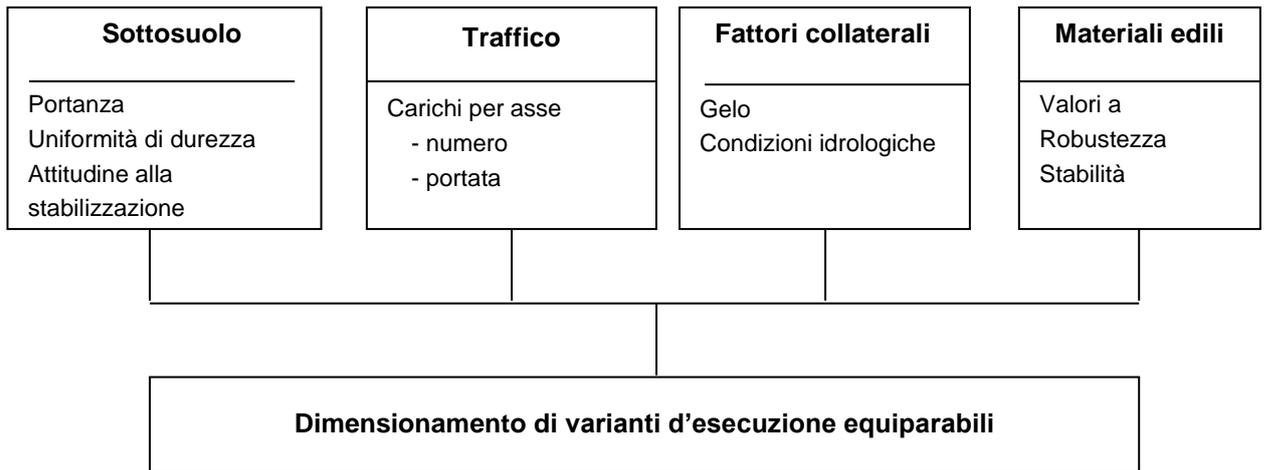


Figura 2 Diagramma di Hirt

5.5 Drenaggio

In linea di principio la pendenza longitudinale e quella trasversale servono per la rapida evacuazione delle acque superficiali. Se possibile si deve optare per il drenaggio a valle, ovvero «sopra il profilo». Tuttavia ciò non è sempre possibile (tracciato in trincea) o consentito (p.es. zone di protezione delle captazioni sorgive). Se necessario, nella costruzione di strade agricole vanno attuati altresì i seguenti provvedimenti:

- canalette trasversali per le strade in ghiaia e con guidovie
 - le canalette trasversali (acciaio, legno, calcestruzzo con elementi di rotaie) devono essere ben aperte verso l'alto (manutenzione);
 - la zona di transizione delle canalette trasversali va rinforzata;
 - fattori determinanti per la distanza tra le canalette trasversali sono la pendenza longitudinale della strada e l'intensità delle precipitazioni. Occorre tener conto dello scioglimento delle nevi e delle possibili piogge intense. La distanza tra le canalette può essere ridotta fino a 5-10 metri;
- tombini;
- cunette concave, fossi laterali, cunette;
- strati drenanti trasversali nelle zone rinforzate con pali di legno;
- fossi o tubi di drenaggio longitudinali;
- leggera contropendenza nel tracciato verticale con evacuazione laterale.

5.6 Manufatti

In linea di principio la realizzazione di manufatti deve essere contenuta e vagliata accuratamente per limitare i costi. Nell'ambito delle costruzioni di strade agricole per manufatti s'intendono ad esempio:

- ponti, guadi, tombini;
- viadotti;
- muri;
- consolidamenti dei pendii come cassoni in legno, graticciate;
- gallerie e sottopassi in singoli casi

6 Costi delle strade agricole che danno diritto a contributi

6.1 Principi generali

6.1.1 Interesse agricolo

Gli interessi non agricoli vanno considerati in maniera adeguata. In particolare per le zone edificabili e le case d'abitazione non agricole isolate, una parte dei costi deve essere considerata non avente diritto a contributi (art. 15 cpv. 4 OMSt). La deduzione può essere effettuata in percentuale o in base al numero di costruzioni. Anche in una miglioria integrale si devono valutare le deduzioni per gli interessi non agricoli in relazione ai progetti di costruzione.

Esempio di deduzioni per interessi non agricoli: deduzione per casa d'abitazione fr. 8'000, abitazioni di vacanza fr. 5'000, alloggio per anziani fr. 2'500, costruzioni commerciali fr. 12'000, eccetera.

Le disposizioni vigenti per i provvedimenti individuali o collettivi sono fissate nell'ordinanza sui miglioramenti strutturali nell'agricoltura (OMSt; RS 913.1).

Con la diversificazione sono state autorizzate più attività agricole affini all'agricoltura. Esse vanno valutate come interessi agricoli a condizione che siano svolte dal gestore.

6.1.2 Costi che danno diritto a contributi

Conformemente al principio di proporzionalità va effettuato un esame individuale anche per le opere collettive, in particolare se i provvedimenti individuali sono raggruppati in un'opera collettiva o se una parte più ampia del progetto va a favore soltanto di un'unica azienda (p.es. una biforcazione più lunga di accesso ad una singola azienda). Tra i criteri da esaminare rientrano in primo luogo: unità standard di manodopera (USM), successione, stato degli edifici, produzione lattiera (fornitura di latte). Se i criteri individuali non sono adempiuti da un'azienda, in determinate circostanze, sul tratto di strada in questione è tuttavia possibile prevedere un sostegno in base ad uno standard d'esecuzione ridotto (strada secondaria/accesso agricolo per la gestione di fondi).

I maggiori costi per uno standard d'esecuzione che va essenzialmente al di là delle esigenze agricole non danno diritto a contributi. Sono determinanti le disposizioni della presente circolare.

Le strade forestali, che servono meramente a fini silvicoli, non hanno diritto a contributi. Le vie d'accesso all'azienda con collegamento alla foresta vengono tuttavia sostenute mediante aiuti agli investimenti nell'agricoltura: il tratto che porta fino all'azienda secondo uno standard idoneo alla circolazione di autocarri e il tratto restante fino alla foresta come accesso agricolo per la gestione dei fondi.

Per le strade d'accesso agli alpi che hanno anche una funzione d'allacciamento di superfici boscate, il contributo è calcolato sullo standard d'esecuzione commisurato alle esigenze agricole.

Eventualmente per gli interventi correlati ai lavori edili in habitat naturali degni di protezione devono essere adottati provvedimenti di ripristino e sostituzione. I maggiori costi danno diritto a contributi.

6.2 Diritto ai contributi per la superficie dell'azienda

La superficie dell'azienda da ampliare avente diritto ai contributi comprende, in genere, la larghezza della strada fino al portone del fienile, più lo spazio necessario a far fare inversione a un camion. A seconda della situazione, si possono accordare contributi per un'ulteriore superficie con rivestimento di 150-200 m² al massimo (in aggiunta allo spazio tra l'accesso e fino al portone del fienile) qualora si ritenga opportuna la realizzazione di una piazzola di svolta o una rotatoria. Per i trattori è sufficiente la metà di tale superficie.

6.3 Vie d'accesso doppie

Le vie d'accesso doppie vanno evitate per motivi tecnici legati allo stanziamento di contributi. In ogni caso soltanto una via d'accesso/una direzione può essere riconosciuta quale accesso garantito tutto l'anno avente diritto a contributi.

6.4 Costi di smaltimento di materiale bituminoso a elevato tenore di IPA

Conformemente all'aiuto all'esecuzione dell'OPSR a cura dell'UFAM «Determinazione delle sostanze nocive e informazioni per lo smaltimento dei rifiuti edili», in caso di produzione di oltre 30 m³ di materiale bituminoso, deve essere determinato il tenore di IPA e il materiale deve essere smaltito ai sensi degli articoli 20 e 52 OPSR. I costi supplementari generati dallo smaltimento prescritto dalla legge possono, di base, dare diritto ai contributi. Le rispettive analisi preliminari devono essere svolte nel quadro del progetto di smaltimento, possibilmente prima della stima dei costi per evitare lo stanziamento di contributi suppletivi.

6.5 Danni causati dai castori

I castori causano sempre più frequentemente danni rilevanti a infrastrutture, come impianti di drenaggio, canali d'acqua dolce, dighe e strade agricole. La fattispecie «protezione di edifici e impianti agricoli» (art. 14 cpv. 1 lett. d OMSt) è considerata una possibilità legale di sostegno a condizione che siano adempiuti i consueti presupposti (interesse agricolo, adeguato rapporto costo-beneficio). I danni non possono però essere sostenuti in maniera isolata; si tratta più che altro di realizzare una soluzione che eviti danni futuri. Se la rete viaria interessata ha comunque bisogno di essere ristrutturata o ampliata, il progetto (incl. il risanamento dei danni causati dai castori) può ricevere contributi in virtù dell'articolo 14 capoverso 1 lettera b OMSt.

7 Direttive estere per la costruzione di strade agricole

In Europa l'associazione tedesca per la gestione delle acque, delle acque di scarico e dei rifiuti (*Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall, DWA*) conta il maggior numero di membri e ha una posizione di rilievo per la sua competenza tecnica nel settore. Le ultime direttive per la costruzione di strade agricole datano agosto 2016.

Per le area francofone è disponibile una raccomandazione tecnica dell'*Office National des Forêts*⁸ (F).

8 Altre indicazioni

Per i punti 8.1-8.3, oltre a considerare gli aspetti locali va effettuata una valutazione del contesto generale che si basi anche sui regolamenti cantonali e/o comunali.

8.1 Segnaletica

Per le strade che non adempiono i requisiti ordinari, vanno fissate corrispettive restrizioni al traffico:

- divieto di circolazione per i veicoli a motore⁹
- peso massimo
- larghezza massima
- luce massima
- pendenza longitudinale
- carichi sull'asse

8.2 Restrizioni al traffico

Il traffico non agricolo o non forestale (turismo) va allontanato per quanto possibile dalle strade agricole mediante misure idonee come divieti di circolazione, barriere, eccetera. In questo caso, comunque, va garantito che i divieti possano essere attuati.

8.2.1 Piano del traffico

Nella fase progettuale è ritenuto imprescindibile, soprattutto per casi di miglorie integrali e di reti stradali alpestri, elaborare un piano viario, comprendente le norme della circolazione (per movimento

⁸ *Routes Forestières, Recommandations Techniques*, Office National des Forêts, Paris, 2000

⁹ I divieti di circolazione di norma non vanno applicati alle biciclette, pertanto nessun divieto di circolazione generale

e sosta). In tal modo le strade agricole vengono risparmiate dal traffico comune.

8.2.2 Barriere

- L'uso di barriere non è adatto nel caso di aziende abitate tutto l'anno.
- Di norma vanno evitati altri ostacoli alla circolazione.
- Se le barriere sono richieste come misura di compensazione si deve garantire che la regolamentazione possa essere rispettata, che le barriere siano efficaci e adeguate all'obiettivo prefissato e che questo possa essere verificato.

8.3 Spazio riservato alle acque

In quest'ambito vanno osservate le disposizioni dell'ordinanza sulla protezione delle acque (OPAc), segnatamente degli articoli 41a e seguenti. La verifica compete al servizio cantonale.

Per le strade agricole esistenti nello spazio riservato alle acque si applica la garanzia della situazione di fatto. La manutenzione permanente e il ripristino periodico (RiP) sono consentiti.

Per sostituzioni, risanamenti, ampliamenti e modifiche di destinazione si applicano le disposizioni della legislazione sulla pianificazione territoriale; nel ponderare gli interessi va considerata l'ipotesi di costruire la strada al di fuori dello spazio riservato alle acque.

La realizzazione di nuove strade agricole nello spazio riservato alle acque è consentita in casi eccezionali se gli spazi sono limitati topograficamente (art. 41c cpv. 1 lett. b).

(L'opuscolo del 20 maggio 2014 «Spazio riservato alle acque e agricoltura», elaborato da UFAM, UFAG e ARE, in collaborazione con i Cantoni non è più applicabile; nel corso del 2019 sarà sostituito da una guida attualmente in elaborazione).

9 Elenco delle abbreviazioni

ARE	Ufficio federale dello sviluppo territoriale
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall. Associazione tedesca per la gestione delle acque, delle acque di scarico e dei rifiuti
FAT	Stazione federale di ricerche in economia e tecnica agricole, Tänikon (oggi: Agroscope)
IPA	Idrocarburi policiclici aromatici
LAgr	Legge federale sull'agricoltura (RS 910.1)
LPN	Legge federale sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451)
LPS	Legge federale sui percorsi pedonali e i sentieri (RS 704)
OETV	Ordinanza concernente le esigenze tecniche per i veicoli stradali (RS 741.41)
OMSt	Ordinanza sui miglioramenti strutturali nell'agricoltura (RS 913.1)
ONC	Ordinanza sulle norme della circolazione stradale (RS 741.11)
OPAc	Ordinanza sulla protezione delle acque (RS 814.201)
OPS	Ordinanza sui percorsi pedonali ed i sentieri (RS 704.1)
RiP	Ripristino periodico
SN	Norma svizzera
UFAM	Ufficio federale dell'ambiente
UFAG	Ufficio federale dell'agricoltura
VSS	Associazione svizzera dei professionisti della strada e dei trasporti

10 Elenco delle illustrazioni e delle tabelle

Figura 1	Larghezza della carreggiata / Definizioni Fonte: UAG GR	7
Figura 2	Diagramma di Hirt	14
Tabella 1	Panoramica degli aiuti finanziari secondo i provvedimenti	4
Tabella 2	Sintesi dell'applicabilità delle norme VSS	5
Tabella 3	Termini utilizzati nella costruzione di strade agricole	6
Tabella 4	Larghezza della carreggiata per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi... ..	8
Tabella 5	Allargamento in curva per le strade con guidovie in base alla funzione e al raggio	9
Tabella 6	Schizzi delle forme delle carreggiate e valutazione	10
Tabella 7	Pendenza longitudinale massima per le strade agricole per cui sono stanziati contributi, in base alla funzione (valori indicativi)	11
Tabella 8	Tipi di strati di copertura per le strade agricole per cui vengono stanziati contributi (VSS SN 640'420a).....	12

11 Bibliografia

Detailprojektierung von Wald- und Güterstrassen, relazione del Prof. E. Burlet, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2003 (esaurito)

Obbligo di sostituzione dei sentieri, Guida all'articolo 7 LPS, USTRA / Sentieri Svizzeri, 2012

Erschliessungsanlagen II, Bemessung, Instandhaltung und Erneuerung, documentazione concernente la relazione del Prof. R. Hirt, Ingegneria forestale Politecnico federale di Zurigo, 2002

Scheda informativa *Wanderfreundlicher Sanierung von Forst- und Güterwegen*, Sentieri Svizzeri, dicembre 2012

Rapporto FAT n. 590/2002, *Raumbedarf für Remisen und Einzelmaschinen*

Forst- und Güterstrassen: Asphalt oder Kies? Quaderno dell'ambiente n. 247, UFAFP, 1995

Geometrische Richtwerte von Waldwegen und Waldstrassen, UFAFP, 1999

Opuscolo *Gewässerraum und Landwirtschaft*, UFAM, UFAG, ARE in collaborazione con i Cantoni, 20 maggio 2014 (non più applicabile, sostituito con una guida)

Projektierung von Güterstrassen und Parkplätzen, DATEC, USTRA, aprile 2004

Richtlinien für den ländlichen Wegebau, DWA-Regelwerk, agosto 2016

Direttiva per il riciclaggio dei rifiuti edili minerali, UFAM, 2006

Routes Forestières, Recommandations Techniques, Office National des Forêts, Parigi, 2000

Technische Minimalanforderungen im Wald- und Güterstrassenbau, Prof. R. Hirt, Politecnico federale di Zurigo, 1996

VSS SN 640 741 – 744, *Verkehrsflächen mit ungebundenem Oberbau*, in vigore dal 1° febbraio 2006

Wald- und Güterstrassen, Planung-Projektierung-Bau, Prof. V. Kuonen, Eigenverlag, 1983 (esaurito)

12 Allegati

Allegato 1

Norme VSS 640'741 – 640'744: elenco tematico dei capitoli delle norme che non sono applicabili

Tema	Norme VSS non applicabili
Larghezza della carreggiata	<ul style="list-style-type: none">cap.13.1 SN 640'742(formula allargamento in curva)tab. 2 NS 640'742
Pendenza longitudinale	cap. 19 SN 640'742 (tab. 3)
Raggi minimi	cap. 16-18 SN 640'742 (E. Tracciato orizzontale)
Dimensione della sovrastruttura	SN 640'744 (realizzazione e manutenzione delle sovrastrutture)
Drenaggio	<ul style="list-style-type: none">cap. 23 SN 640'742tab. 7 SN 640'742 (intervallo longitudinale delle canalette trasversali)fig. 4+6 SN 640'742

Allegato 2

Scarpate in pendenza secondo Burlet (2003)

Principio: assicurare l'integrazione del corpo stradale con il terreno naturale.

Criteri per le scarpate in pendenza

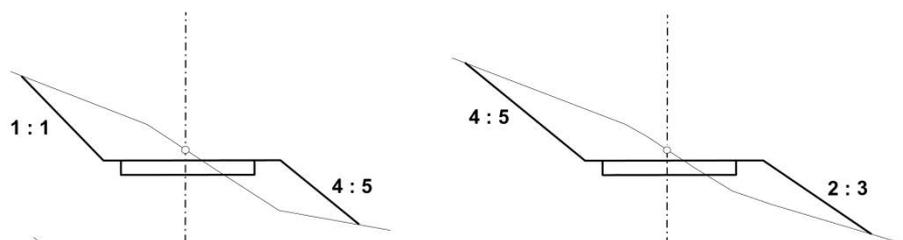
Scarpate in scavo: in terreni consolidati naturalmente → pendenza maggiore

Scarpate in riporto: con materiale non stabilizzato → pendenza minore

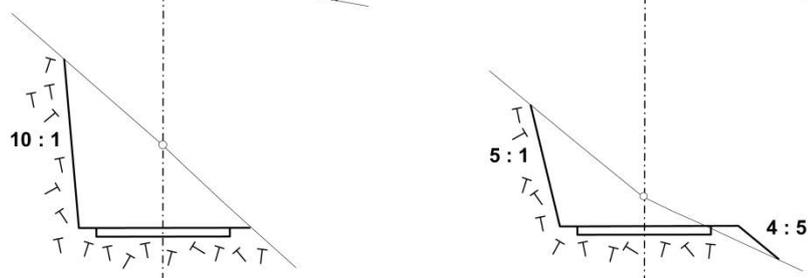
Per le differenti declività cfr. schizzo sottostante

Pendenza

Roccia incoerente



Roccia coerente



Allegato 3: Tipi di strati di copertura per strade cui sono stanziati contributi

Funzione	Classi di erosione secondo Prof. Hirt	Tipo		
		Ghiaia	Guidovie	Rivestimento
Strade principali				
Vie d'accesso all'azienda	tutte	(✓)	(✓)	✓
Vie d'accesso a vasti comprensori, aperte tutto l'anno, e/o trasporto di legname	< 5	✓	(✓)	(✓)
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Vie d'accesso a vasti comprensori, senza trasporto di legname, non aperte tutto l'anno	< 5	✓	(✓)	✗
	≥ 5	(✓)	(✓)	✓
Regioni campicole	≤ 5	✓	(✓)	(✓)
	> 5	(✓)	(✓)	✓
Strade più lunghe che portano a regioni alpestri	≤ 5	✓	(✓)	✗
	> 5	(✓)	(✓)	✓
Strade secondarie				
Accessi agricoli per la gestione di fondi	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)
Strade di nuovo riparto nel quadro di un raggruppamento di terreni	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	✗
Strade che portano ad aziende alpestri più piccole	< 6	✓	✗	✗
	≥ 6	(✓)	✓	(✓)

Legende:

- ✓ Regola
- (✓) Da vagliare: possibili alternative, fattibilità tecnica, necessità di misure complementari (deviazione delle acque, ecc.)
- ✗ Di norma nessun diritto a contributi

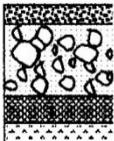
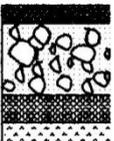
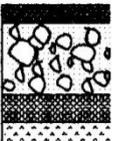
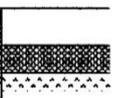
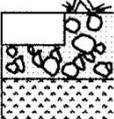
Per una valutazione complessiva va presa come riferimento la direttiva UFAFP (attuale UFAM) «Asphalt oder Kies?» e la guida «Obbligo di sostituzione dei sentieri».

Classi di erosione secondo Prof. Hirt

Criterio		Punti
a.) <u>Traffico</u>	scarso (strade sec.)	0
	medio (strade princ.)	1
	intenso (accesso a frazioni, gruppi di fattorie, caseificio)	2
b.) <u>Precipitazioni</u>	scarse: regione secca	0
	medie: Altipiano	1
	intense: Alpi, Prealpi, regioni ad elevata piovosità	2
c.) <u>Pendenza longit.</u>	< 8%	0
	8 – 10%	1
	10 – 12%	2
	> 12%	3
d.) <u>Irradiazione solare</u>	scarsa: foresta	0
	intensa: prati	1
Classe di erosione = somma punti a) – d)		

Allegato 4: Tipi di sovrastruttura

Varianti d'esecuzione equiparabili (fonte: UAG, GR)

Sovrastruttura flessibile	Struttura	Spessore degli strati
Strato portante con copertura in ghiaia		<ul style="list-style-type: none"> - Strato d'usura 7 cm - Miscela non consolidata 30 – 60 cm - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Strato portante con rivestimento bituminoso		<ul style="list-style-type: none"> - AC T 16 L 6 cm - Miscela non consolidata 40 – 60 cm - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Stabilizzazione, miscela non consolidata con rivestimento bituminoso		<ul style="list-style-type: none"> - AC T 16 L 6 cm - Miscela non consolidata 20 cm - Strato portante di materiale stabilizzato (fino a 40 cm) - Sottosuolo
Sovrastruttura rigida	Struttura	Spessore degli strati
Strada in calcestruzzo		<ul style="list-style-type: none"> - Soletta in calcestruzzo \geq 16 cm, ev. armata - Ev. miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo
Strada con guidovie		<ul style="list-style-type: none"> - Guidovie in calcestruzzo \geq 16 cm, ev. armate - Ev. miscela non consolidata o miglioramento del sottosuolo 20 cm - Sottosuolo

2° metodo: rinforzo della sovrastruttura (VSS SN 640'733b)

Una seconda possibilità è presentata nella norma VSS 640'733b relativa al rinforzo della sovrastruttura. Lo spessore del rinforzo viene definito in base alla deflessione determinante (depressioni della carreggiata con carico per ruota definito) e al traffico determinante.

Valori indicativi per il dimensionamento della sovrastruttura delle strade agricole

Normativa	Deflessione consentita D cons. (1/100 mm)	Carico accidentale giornaliero equivalente TF
V. Kuonen, Relazione <i>Wald und Güterstrassen</i>	230-300	Carico accidentale giornaliero equivalente T1: < 30 T2: 30-100
VSS SN 640'324a, Dimensionamento della sovrastruttura stradale ai sensi della nor- mativa AASHTO	non rilevante	
VSS SN 640'733b, Rinforzo della sovrastruttura sulla scorta dei valori di deflessione	130-200	

Allegato 5: Esempio di calcolo per l'analisi del valore strutturale (secondo la norma SN 640 324)

STRUKTURWERTANALYSE
(nach Norm VSS SN 640 324a)

(secondo la norma VSS SN 640 324)

Gemeinde
Sanierung Güterstrassen 2013

Einflussfaktoren

Verkehrslastklassen (Ti)
(VSS SN 640 320a)
- Sehr leichte Verkehrslast = T1
- Leichte Verkehrslast = T2
- Mittlere Verkehrslast = T3

Tragfähigkeitsklasse (Si)
(VSS SN 640 317b)
- Geringe Tragfähigkeit = S1 (CBR 3.....6)
- Mittlere Tragfähigkeit = S2 (CBR 6...12)

Strukturwertberechnung
- SN_{erf} = Funktion von Ti und Si (Tab. 3)
- $SN_{\text{erf}} = a_1D_1 + a_2D_2 + \dots + a_nD_n$

Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}

Ti \ Si	S1	S2
T1	73	59
T2	87	73
T3	105	87

Tab. 3

Strassenabschnitt:

	Ti	Si	Schichtdicke cm (D)	a-Wert	SN
Erforderlicher Strukturwert SN_{erf}	T2	S2			73
Vorhandener Strukturwert SN_{vorh}					
- Steinbett					
- Kieskoffer			25	1.0	25
- Asphaltbetonbelag			6	2.8	16.8
Total SN_{vorh}					41.8
Oberbauverstärkung SN_{ver}					
- Asphaltbetonbelag			8	4.0	32
Strukturwert nach Sanierung SN_{neu}					73.8

Bemerkung: Unterschiedliche Strassenabschnitte sind getrennt zu betrachten.

Valori indicativi per i valori a nella costruzione di strade agricole (dettagli cfr. SN VSS 640'324, tab. 7)

Conglomerato bituminoso
Precedente: 2.4 – 3.4 / nuovo: 4
Strada in ghiaia
Precedente: 0.6-1.0 / nuovo: 1