



Strategia di pavimentazione

2.1 Strategia per pavimentazioni in cemento asfaltico

2.1.1 Strati di asfalto su miscela sciolta

2.1.1.1 Spessori della pavimentazione e scelta del tipo di conglomerato

Basi per il dimensionamento dello spessore della pavimentazione

- Volume di traffico sulle strade principali e sulle strade di collegamento in base alla banca dati del traffico stradale nei Grigioni 2010, Ufficio per la natura e l'ambiente dei Grigioni / Ufficio tecnico dei Grigioni, giugno 2010, Hartmann & Sauter Raumplaner & Verkehrsingenieure 7002 Coira (disponibile solo in tedesco).
- Durata di utilizzo degli strati inferiori di cemento asfaltico (AC T): fuori dall'abitato 60 anni e all'interno dell'abitato 40 anni.
- Coefficienti di equivalenza aggiornati della norma SN 640'320:2011 (Rapporto di ricerca VSS, n. 1606, giugno 2017)

2.1.1.1.1 Strade principali

Classe di traffico ponderale T5a, $TF > 1000 \dots 1700$: spessore della pavimentazione 20 cm

Classe di traffico ponderale T4b, $TF > 550 \dots 1000$: spessore della pavimentazione 17 cm

Classe di traffico ponderale T4a, $TF > 300 \dots 550$ nonché T3 e T2: spessore della pavimentazione 15 cm

Tabella degli spessori della pavimentazione e del tipo di conglomerato delle strade principali

Arteria stradale	Tratta Descrizione geografica	Tratta Lunghezza m	Classe di traffico ponderale	Spesso- re pa- vimen- tazione cm	Tipo con- glomerato Sollecita- zione nor- male
H3 Deutsche Strasse (incl. Sarellistrasse)	Confine cantonale SG - raccordo N13 Landquart	950	≤T4a	15	N
	Raccordo N13 Landquart - bivio Prettigovia	170	T5a	20	S
	Bivio Prettigovia - bivio Schulstrasse	1'340	T4b	17	S
	Bivio Schulstrasse - stazione di Igis	750	T5a	20	S
	Stazione di Igis - fine abitato di Zizers	2'610	T4b	17	S
	Fine abitato di Zizers - raccordo N13 Untervaz	670	T5a	20	S
	Raccordo N13 Untervaz - bivio Trimmis Nord	1'640	T4b	17	S
	Bivio Trimmis Nord - inizio abitato di Coira	3'810	≤T4a	15	N
	Inizio abitato di Coira - Coira Obertor	3'440	A seconda del progetto		
H13 Strada italiana	Coira Obertor - incrocio Sommerau	1'640	A seconda del progetto		
	Incrocio Sommerau - inizio abitato di Domat Ems	3'420	T5a	20	S
	Inizio abitato di Domat Ems - raccordo N13 Reichenau	3'980	T4b	17	S
	Raccordo N13 Reichenau - bivio Heinzenberg / N13	15'140	≤T4a	15	N
	Bivio Heinzenberg / N13 - fine abitato di Thusis	1'950	T4b	17	S
	Fine abitato di Thusis - Inizio abitato di Grono	85'450	≤T4a	15	N
	Inizio abitato di Grono - Roveredo centro	1'430	T4b	17	S
	Roveredo centro - confine cantonale TI	4'890	≤T4a	15	N



Strategia di pavimentazione

Pagina 2/9

Arteria stradale	Tratta Descrizione geografica	Tratta Lunghezza m	Classe di traffico ponderale	Spesso- re pa- vimen- tazione cm	Tipo con- glomerato Sollecita- zione nor- male
H3a Strada dello Julier	Coira Sommersau - inizio abitato di Churwalden (H ≤ 1200 m slm)	10'180	T4b	17	S
	Inizio abitato di Churwalden (H > 1200 m slm) - bivio Obervaz	9'140	T4b	17	N
	Bivio Obervaz - bivio strada dello Schin	9'400	≤T4a	15	N
H3b Strada del Maloja	Silvaplana strada dello Julier - bivio Sils Maria	3'560	T4b	17	N
	Bivio Sils Maria - confine Italia	29'390	≤T4a	15	N
H19 Strada dell'Oberalp	Raccordo N13 Reichenau - bivio Flims est	8'450	T5a	20	S
	Bivio Flims est - bivio Waltensburg	19'300	T4b	17	S
	Bivio Waltensburg - passo dell'Oberalp/confine UR	43'860	≤T4a	15	N
H28a Strada della Prettigovia	Raccordo A28 Selfranga - bivio strada del Flüela	8'010	T5a	20	S
H28b Strada del Flüela	Davos Dorf - Susch centro	25'930	≤T4a	15	N
H28c Strada del Forno	Zernez strada dell'Engadina - confine di Stato Italia	40'210	≤T4a	15	N
H416 Strada del Lucamagno	Disentis strada dell'Oberalp - passo del Lucamagno confine TI	19'920	≤T4a	15	N
H417a Strada dello Schin	Fine abitato Thusis sud - raccordo N13 Thusis sud	770	T5a	20	S
H417b Strada della Landwasser	Fine abitato di Tiefencastel - Glaris Punto di svolta dell'autobus	24'040	≤T4a	15	N
	Glaris Punto di svolta dell'autobus - bivio strada del Flüela	9480	T4b	17	N
H27 Strada dell'Engadina	Silvaplana strada dello Julier - bivio Samedan	11'460	T5a	20	S
	Bivio Samedan - bivio La Punt	8'000	T4b	17	N
	Bivio La Punt - Zernez bivio passo del Forno	19'220	≤T4a	15	N
	Zernez bivio passo del Forno - Susch bivio passo del Flüela	6'120	T4b	17	N
	Susch bivio passo del Flüela - confine di Stato Austria	44'610	≤T4a	15	N
H29 Strada del Bernina	Bivio strada dell'Engadina – bivio Montebello	6'030	T4b	17	S
	Bivio Montebello - confine di Stato Italia	43'540	≤T4a	15	N



Strategia di pavimentazione

Pagina 3/9

2.1.1.1.2 Strade di collegamento

Classe di traffico ponderale **T4a**, TF > 300 ... 550: spessore della pavimentazione 15 cm

Classe di traffico ponderale **T3**, TF > 100 ... 300: spessore della pavimentazione 12 cm

Classe di traffico ponderale **T2**, TF > 30 ... 100: spessore della pavimentazione 11 cm

Tabella degli spessori della pavimentazione e del tipo di conglomerato delle strade di collegamento con classe di traffico ponderale T4 e le eccezioni

Arteria stradale	Tratta Descrizione geografica	Lunghezza m	Spessore pavimentazione cm	Tipo conglome- rato sollecita- zione normale
414.00 Luzisteigstrasse	Karlihof – Festung St. Luzisteig	8'613	15	N
414.01 Bad Ragazerstrasse	Confine cantonale SG - Maienfeld strada del Luzisteig	1'000	15	N
722.09 Untervazerstrasse	Raccordo N13 Zizers/Untervaz - bivio accesso cementificio	1'039	15	N
724.16 Fürstenauerstrasse	Thusis strada italiana - raccordo N13 Thusis nord	8'10	15	N
725.80 Samnaunerstrasse	Vinadi strada dell'Engadina - Samnaun centro	14'370	15	N
741.00 Strada della Calanca	Abzw. Italienische Strasse – Arvigo	8'711	15	N
740.00 Schanfiggerstrasse	Coira Obertor strada italiana - Arosa Kulm	29'920	15	N
744.00 Domleschggerstrasse	Abzw. Fürstenauerstr. – Abzw. Scharans	617	15	N
745.00 rechtsrheinische Oberländerstrasse	Bonaduz centro strada italiana - rotatoria di Ilanz	21'775	15	N
747.00 Lugnezerstrasse	Rotatoria di Ilanz - Rotatoria di Ilanz ovest	495	15	N
748.00 Valserstrasse	Bivio Lugnez - raccordo impianto di imbottigliamento dell'acqua di Vals	19'038	17	N

Per le strade di collegamento delle classi di traffico ponderale T3 e T2, gli spessori della pavimentazione vengono stabiliti caso per caso.

2.1.1.2 Struttura della pavimentazione

2.1.1.2.1 Strade principali

Classe di traffico ponderale **T5a**, TF > 1000 ... 1700, spessore della pavimentazione 20 cm

Spessori degli strati	Sollecitazione	
	normale	particolare
3 cm	AC 8 S	AC 8 H
8 cm	AC B 22 S	AC B 22 H
9 cm	AC T 22 S	AC T 22 H



Strategia di pavimentazione

Pagina 4/9

Classe di traffico ponderale **T4b**, TF > 550 ... 1000, spessore della pavimentazione 17 cm

Spessori degli strati	Altitudine ≤ 1200 m slm		Altitudine > 1200 m slm	
	Sollecitazione		Sollecitazione	
	normale	particolare	normale	particolare
3 cm	AC 8 S	AC 8 H	AC 8 N	AC 8 S/H
7 cm	AC B 22 S	AC B 22 H	AC T 22 N	AC B 22 S/H
7 cm	AC T 22 S	AC T 22 H	AC T 22 N	AC T 22 S/H

Classe di traffico ponderale **T4a**, TF > 300 ... 550, nonché **T3** e **T2**, spessore della pavimentazione 15 cm

Spessori degli strati	Sollecitazione	
	normale	particolare
3 cm	AC 8 N	AC 8 S/H
5 cm	AC T 16 N	AC B 16 S/H
7 cm	AC T 22 N	AC T 22 S/H

2.1.1.2.2 Strade di collegamento

Classe di traffico ponderale **T4a**, TF > 300 ... 550, spessore della pavimentazione 15 cm, vedi punto 2.1.1.2.1

Classe di traffico ponderale **T3**, TF > 100 ... 300, spessore della pavimentazione 12 cm

Spessori degli strati	Sollecitazione	
	normale	particolare
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
9 cm	AC T 22 N	AC T 22 S

Classe di traffico ponderale **T2**, TF > 30 ... 100, spessore della pavimentazione 11 cm

Spessori degli strati	Sollecitazione	
	normale	particolare
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
8 cm	AC T 22 N	AC T 22 S



Strategia di pavimentazione

2.1.2 Strati di asfalto su strati di fondazione bituminosi AC F 22 (UT GR) e miscela sciolta

2.1.2.1 Campi d'applicazione

Per motivi legati ai rischi, lo strato di fondazione bituminoso AC F 22 (UT GR) va utilizzato solo fino ad altitudini ≤ a 1600 m slm.

L'AC F 22 (UT GR) può essere posato solo su strati di fondazione sciolti dimensionati al gelo, resistenti al gelo e portanti. Occorre evitare di utilizzare l'AC F 22 (UT GR) anche in caso di suolo esposto ad assestamento o se non possono essere esclusi movimenti del terreno.

Per riflessioni di natura pratica (condotte di servizio, bordi, numero elevato di inserimenti nella carreggiata), normalmente all'interno degli abitati si evita l'utilizzo dell'AC F (UT GR). Le eccezioni vanno discusse in precedenza con il funzionario incaricato per le pavimentazioni.

2.1.2.2 Struttura della pavimentazione, scelta della varietà e del tipo di conglomerato

La struttura della pavimentazione di strati di asfalto su strati di fondazione bituminosi AC F 22 (UT GR) e su miscela sciolta viene determinata sulla base della classe di traffico ponderale conformemente al punto 2.1.1.1 con la tabella seguente.

La scelta della varietà e del tipo di conglomerato avviene in base alla classe di traffico ponderale, all'altitudine e alla sollecitazione conformemente al punto 2.1.1.2.

Tabella: Struttura della pavimentazione di strati di asfalto su strati di fondazione bituminosi AC F 22 (UT GR) e miscela sciolta, dimensioni in mm

Classe di traffico ponderale	T3	T4a	T4b	T5a
Traffico ponderale equivalente giornaliero TF	> 100 ... 300	> 300 ... 550	> 550 ... 1000	> 1000 ... 1700
Strati di pavimentazione	30 AC 8 70 AC T 22 100 AC F 22 (UT GR)	30 AC 8 90 AC T 22 100 AC F 22 (UT GR)	30 AC 8 50 AC B/T 16 70 AC T 22 90 AC F 22 (UT GR) 90 AC F 22 (UT GR)	30 AC 8 70 AC B 22 70 AC T 22 90 AC F 22 (UT GR) 90 AC F 22 (UT GR)
Spessore dello strato di asfalto	100	120	150	170

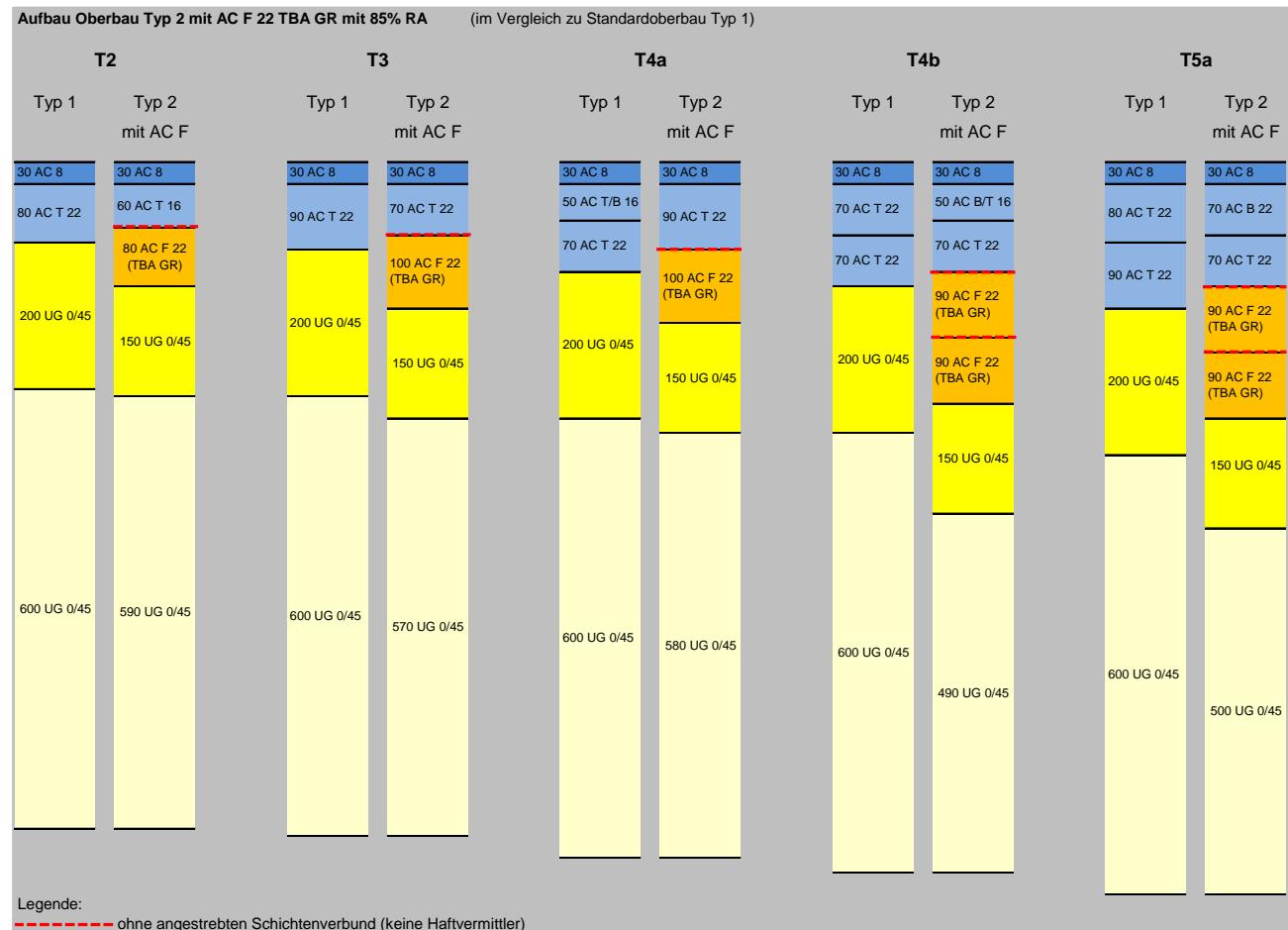


Strategia di pavimentazione

Pagina 6/9

2.1.2.3 Manto stradale tipo 2 con AC F 22 (UT GR) rispetto al manto stradale standard tipo 1

Premessa: lo spessore complessivo dello strato di fondazione per il tipo 1 è pari a 800 mm.



2.2 Parcheggi per automobili

I parcheggi richiedono un dimensionamento adeguato al carico specifico, che tenga conto anche di situazioni eccezionali come le deviazioni temporanee del traffico.

Il TBA GR di regola usa la classe del traffico T3. Per i parcheggi di mezzi pesanti e delle fermate degli autobus devono essere adeguate di conseguenza.

In base alla Norma VSS 40 430 si ipotizza una sollecitazione particolare del traffico stazionario. Questo deve essere tenuto conto anche nella scelta del tipo di miscela (Tabella 3, VSS 40 430).

2.3 Marciapiedi

25 mm AC 8 N

45 mm AC T 16 N (70mm di pavimentazione, strato portante e fine, significa classe di traffico T1, traffico pedonale)

In caso di ingressi e uscite molto frequentati, nonché di situazioni eccezionali prevedibili, come deviazioni e spostamenti temporanei del traffico, gli spessori della pavimentazione devono essere aumentati in base alla classe di carico del traffico prevista. Questo vale naturalmente anche per la scelta del tipo di pavimentazione.



Strategia di pavimentazione

2.4 Pavimentazioni sottili

Le sostanze minerali per queste pavimentazioni devono adempiere i requisiti per i rivestimenti del tipo S.

ACVTL 8 A 15 – 25 mm

ACVTL 11 C 20 – 30 mm

2.5 Risanamenti di strade di collegamento subordinate

AC TD 16 L

quale strato combinato di livellamento e rivestimento con spessore variabile tra 4 e 7 cm, in media 5 cm.

Quale strato portante e di rivestimento, uno strato esattamente all'altezza della plania fine dello strato di fondazione. Spessore 5 – 7 cm.

2.6 Manutenzione di strade di collegamento subordinate

0 – 5 cm, AC T 11 N per lavori di riparazione della pavimentazione nel quadro della manutenzione
(pavimentazione senza prima verifica e controlli successivi approvati)



Strategia di pavimentazione

2.7 Legante

2.7.1 Legante per pavimentazioni normali

Scelta del legante a seconda degli strati, delle varietà e dei tipi di conglomerato del cemento asfaltico secondo le raccomandazioni della norma SN 640 431-1-NA, tabella 1.

¹⁾ Eccezioni alle raccomandazioni della norma SN 640 431-1-NA a seguito delle condizioni climatiche nel Cantone dei Grigioni, valori empirici dell'Ufficio tecnico dei Grigioni.

	H < 800 m s.l.m.	H > 800 m s.l.m. H < 1'200 m s.l.m.	H > 1'200 m s.l.m. Senza Alta Engadina	H > 1'200 m s.l.m. Alta Engadina	
AC N	B 70/100, PmB 45/80 (CH-E) ¹⁾	B 70/100, PmB 65/105 (CH-E) ¹⁾	B 70/100, H>1600m B 100/150 PmB 65/105 (CH-E) ¹⁾	B 100/150, PmB 90/150(CH-E) ¹⁾	
AC T N	Pavimentazione a due strati: B 70/100	B 70/100	Pavimentazione a due strati: B 100/150		
	Pavimentazione a tre strati: B 50/70 (Eccezione Valposchiavo, Bregaglia 70/100)		Pavimentazione a tre strati: sopra B 70/100 o H>1600m B 100/150 sotto B 100/150	Pavimentazione a tre strati: sopra B 70/100 o B 100/150 sotto B 100/150	
AC S	PmB 45/80 (CH-E)		PmB 65/105(CH-E)	PmB 90/150(CH-E) ¹⁾	
AC B S	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C)		B 70/100, PmB 65/105 (CH-C) ¹⁾		
AC T S	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C) ¹⁾ , B 70/100 (Eccezione Valposchiavo, Bregaglia 70/100)		B 70/100 ¹⁾ , PmB 65/105 (CH-C) ¹⁾	B 100/150 ¹⁾ , PmB 65/105 (CH-C) ¹⁾	
AC H	PmB 45/80 (CH-E)		PmB 65/105 (CH-E)		
AC B H	PmB 45/80 (CH-C), PmB 25/55 (CH-C)		PmB 45/80 (CH-C)		
AC T H	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C), PmB 25/55 (CH-C) (Eccezione Valposchiavo 70/100)		PmB 45/80 (CH-C)		

Utilizzo di bitume modificato con polimeri per rivestimenti su strade principali.
Aggiunta di 1,5% di Trinidad-Epuré Z per pavimentazioni HRA.

2.7.2 Legante per pavimentazioni speciali (SMA, AC MR, ecc.)

Per pavimentazioni speciali vengono utilizzati leganti modificati con polimeri. Occorre rispettare le direttive dei fornitori.

2.7.3 Legante per rotatorie e incroci molto frequentati

Per questi oggetti, in generale per il legante occorre scegliere un livello di penetrazione inferiore.

In ogni caso, il responsabile del progetto chiarisce con il funzionario incaricato pavimentazione della Sezione Costruzione di strade la scelta della struttura della pavimentazione e del legante.



Strategia di pavimentazione

2.8 Estratto da VSS 40 430 (2022-09)

Walzasphalt, Sollwertbereiche der Schichtdicken in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen Enrobés bitumineux compactés, plages des valeurs nominales des épaisseurs des couches en fonction des sortes et des types d'enrobés					
Schichten und Sorten Couches et sortes	Mischguttypen Types d'enrobés				
	L	N	S	H	Ohne Typen Sans types
	[mm]				
Deckschichten / Couches de roulement					
AC 4	15...20				
AC 8	20...35	20...35	25...35	25...35	
AC 11	35...50	35...50	35...50	35...50	
AC 16	45...70	45...70			
AC MR 8					25...40
AC MR 11					35...50
SMA 8					25...35
SMA 11					30...45
PA 8					25...35
PA 11					35...50
Binderschichten / Couches de liaison					
AC B 11			35...50		
AC B 16			45...70	45...70	
AC B 22			65...100	65...100	
PA B 16					40...80
PA B 22					60...150
Tragschichten / Couches de base					
AC T 11	30...50	30...50			
AC T 16	45...70	45...70	45...70		
AC T 22	60...100	60...100	65...100	65...100	
AC T 32			90...140	90...140	
AC EME 22 C1					80...120
AC EME 22 C2					80...120
Fundationsschichten / Couches de fondation					
AC F 22					60...150
AC F 32					80...200
Sickerschichten / Couches de drainage					
PA S 16					40...80
PA S 22					60...150
PA S 32					80...200
Sperrohichten im Gieobau / Couches d'étanchéité pour voies ferrées					
AC RAIL 16					45...70
AC RAIL 22					70...100



Nicht normierte Typen



Types non normalisés

Tab. 1

Walzasphalt, Sollwertbereiche der Schichtdicken
in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen

Tab. 1

Enrobés bitumineux compactés, plages des valeurs nominales des épaisseurs des couches en fonction des sortes et des types d'enrobés