



2.1 Konzept für Asphaltbetonbeläge

2.1.1 Asphaltsschichten auf ungebundenem Gemisch

2.1.1.1 Belagsstärken und Wahl des Mischgut-Typs

Grundlagen zur Dimensionierung der Belagsstärken

- Verkehrsbelastung auf den Hauptstrassen und Verbindungsstrassen gemäss Datenbank Strassenverkehr Graubünden 2010, Amt für Natur und Umwelt Graubünden / Tiefbauamt Graubünden, Juni 2010, Hartmann & Sauter Raumplaner & Verkehrsingenieure 7002 Chur.
- Gebrauchsdauern der untersten Asphaltbetonschichten (AC T): ausserorts 60 Jahre und innerorts 40 Jahre.
- Aktualisierte Äquivalenzfaktoren der Norm SN 640'320:2011 (Forschungsbericht VSS, Nr. 1606, Juni 2017)

2.1.1.1.1 Hauptstrassen

Verkehrslastklasse T5a, TF > 1000 ... 1700: Belagsstärke 20 cm

Verkehrslastklasse T4b, TF > 550 ... 1000: Belagsstärke 17 cm

Verkehrslastklasse T4a, TF > 300 ... 550 sowie T3 und T2: Belagsstärke 15 cm

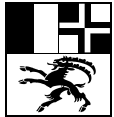
Tabelle der Belagsstärken und des Mischgut-Typs von Hauptstrassen

Strassenzug	Abschnitt geographischer Beschrieb	Abschnitt Länge m	Verkehrs- last- klasse	Belags- stärke cm	Mischgut- Typ normale Beans- pruchung
H3 Deutsche Strasse (inkl. Sarellistrasse)	Kantonsgrenze SG - N13 AS Landquart	950	≤T4a	15	N
	N13 AS Landquart - Abzw. Prättigau	170	T5a	20	S
	Abzw. Prättigau - Abzw. Schulstrasse	1'340	T4b	17	S
	Abzw. Schulstrasse - Bahnhof Igis	750	T5a	20	S
	Bahnhof Igis - Zizers Ortsende	2'610	T4b	17	S
	Zizers Ortsende - N13 AS Untervaz	670	T5a	20	S
	N13 AS Untervaz - Abzw. Trimmis Nord	1'640	T4b	17	S
	Abzw. Trimmis Nord - Chur Ortsbeginn	3'810	≤T4a	15	N
	Chur Ortsbeginn - Chur Obertor	3'440	Projektbezogen		
H13 Italienische Strasse	Chur Obertor - Kreuzung Sommerau	1'640	Projektbezogen		
	Kreuzung Sommerau - Domat Ems Ortsbeginn	3'420	T5a	20	S
	Domat Ems Ortsbeginn - N13 AS Reichenau	3'980	T4b	17	S
	N13 AS Reichenau - Abzw. Heinzenberg / N13	15'140	≤T4a	15	N
	Abzw. Heinzenberg / N13 - Thusis Ortsende	1'950	T4b	17	S
	Thusis Ortsende - Abzw. Verdabio	85'450	≤T4a	15	N
	Abzw. Verdabio - Roveredo Zentrum	1'430	T4b	17	S
	Roveredo Zentrum - Kantonsgrenze TI	4'890	≤T4a	15	N



Belagskonzept

H3a	Julierstrasse	Chur Sommerau - Churwalden Ortsbeginn (H ≤ 1200 m)	10'180	T4b	17	S
		Churwalden Ortsb. (H > 1200 m ü. M) - Abzw. Obervaz	9'140	T4b	17	N
		Abzw. Obervaz - Abzw. Schinstrasse	9'400	≤T4a	15	N
		Abzw. Schinstrasse - Abzw. Albulastrasse	760	T5a	20	S
		Abzw. Albulastr. - Cunter (H ≤ 1200 m ü. M)	7'430	T4b	17	S
		Cunter (> 1200 m ü. M) - Silvaplana Engadinerstrasse	35'280	T4b	17	N
H3b	Malojastrasse	Silvaplana Julierstrasse - Abzw. Sils Maria	3'560	T4b	17	N
		Abzw. Sils Maria - Grenze Italien	29'390	≤T4a	15	N
H19	Oberalpstrasse	N13 AS Reichenau - Abzw. Flims Ost	8'450	T5a	20	S
		Abzw. Flims Ost - Abzw. Waltensburg	19'300	T4b	17	S
		Abzw. Waltensburg - Oberalppass/Grenze UR	43'860	≤T4a	15	N
H28a	Prättigauerstrasse	A28 AS Selfranga - Abzw. Flüelastrasse	8'010	T5a	20	S
H28b	Flüelastrasse	Davos Dorf - Susch Zentrum	25'930	≤T4a	15	N
H28c	Ofenbergstrasse	Zernez Engadinerstrasse - Landesgrenze Italien	40'210	≤T4a	15	N
H416	Lukmanierstrasse	Disentis Oberalpstrasse - Lukmanierpass Grenze TI	19'920	≤T4a	15	N
H417a	Schinstrasse	Thusis Ortsende Süd - N13 AS Thusis Süd	770	T5a	20	S
		N13 AS Thusis Süd - Abzw. Lenzerheide	11'520	T4b	17	S
H417b	Landwasserstrasse	Tiefencastel Ortsende - Glaris RhB	24'040	≤T4a	15	N
		Glaris RhB - Abzw. Flüelastrasse	9480	T4b	17	N
H27	Engadinerstrasse	Silvaplana Julierstrasse - Abzw. Samedan	11'460	T5a	20	S
		Abzw. Samedan - Abzw. La Punt	8'000	T4b	17	N
		Abzw. La Punt - Zernez Abzw. Ofenpass	19'220	≤T4a	15	N
		Zernez Abzw. Ofenpass - Susch Abzw. Flüelapass	6'120	T4b	17	N
		Susch Abzw. Flüelapass - Landesgrenze Österreich	44'610	≤T4a	15	N
H29	Berninastrasse	Abzw. Engadinerstrasse - Pontresina Mitte	2'770	T4b	17	S
		Pontresina Mitte - Landesgrenze Italien	46'910	≤T4a	15	N



Belagskonzept

2.1.1.1.2 Verbindungsstrassen

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550: Belagsstärke 15 cm

Verkehrslastklasse **T3**, TF > 100 ... 300: Belagsstärke 12 cm

Verkehrslastklasse **T2**, TF > 30 ... 100: Belagsstärke 11 cm

Tabelle der Belagsstärken und des Mischgut-Typs von Verbindungsstrassen mit der Verkehrslastklasse T4

Strassenzug	Abschnitt geographischer Beschrieb	Abschnitt Länge m	Belags- stärke cm	Mischgut-Typ normale Beanspruchung
414.01 Bad Ragazerstrasse	Kantonsgrenze SG - Maienfeld Luzisteigstrasse	1'000	15	N
722.09 Untervazerstrasse	N13 AS Zizers/Untervaz - Abzweigung Zufahrt Zementwerk	1'039	15	N
724.16 Fürstenerstrasse	Thuis Italienische Strasse - N13 AS Thuis Nord	8'10	15	N
725.80 Samnaunerstrasse	Vinadi Engadinerstrasse - Samnaun Zentrum	14'370	15	N
740.00 Schanfiggerstrasse	Chur Obertor Italienische Strasse - Arosa Kulm	29'920	15	N
745.00 rechtsrheinische Oberländerstrasse	Bonaduz Zentrum Italienische Strasse - Kreisel Ilanz	21'775	15	N
747.00 Lugnezerstrasse	Kreisel Ilanz - Kreisel Ilanz West	495	15	N
748.00 Valsenerstrasse	Abzw. Lugnez - Vals Anschluss Abfüllwerk Valsenerwasser	19'038	17	N

Bei Verbindungsstrassen mit den Verkehrslastklassen T3 und T2 werden die Belagsstärken fallweise festgelegt.

2.1.1.2 Belagsaufbau

2.1.1.2.1 Hauptstrassen

Verkehrslastklasse **T5a**, TF > 1000 ... 1700, Belagsstärke 20 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
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

Verkehrslastklasse **T4b**, TF > 550 ... 1000, Belagsstärke 17 cm

Schicht- dicken	Höhenlage ≤ 1200 m ü M		Höhenlage > 1200 m ü M	
	Beanspruchung		Beanspruchung	
	normale	besondere	normale	besondere
3 cm	AC 8 S	AC 8 H	AC 8 N	AC 8 S
7 cm	AC B 22 S	AC B 22 H	AC T 22 N	AC B 22 S
7 cm	AC T 22 S	AC T 22 H	AC T 22 N	AC T 22 S



Belagskonzept

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550, sowie **T3** und **T2**, Belagsstärke 15 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
5 cm	AC T 16 N	AC B 16 S
7 cm	AC T 22 N	AC T 22 S

2.1.1.2 Verbindungsstrassen

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550, Belagsstärke 15 cm, siehe Ziffer 2.1.1.2.1

Verkehrslastklasse **T3**, TF > 100 ... 300, Belagsstärke 12 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
9 cm	AC T 22 N	AC T 22 S

Verkehrslastklasse **T2**, TF > 30 ... 100, Belagsstärke 11 cm

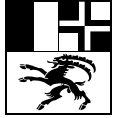
Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
8 cm	AC T 22 N	AC T 22 S

2.1.2 Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Foundationsschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch

2.1.2.1 Anwendungsbereiche

Aus Risikoüberlegungen ist die bitumenhaltige Foundationsschicht AC F 22 (TBA GR) nur bis Höhen ≤ 1200 m.ü.M zu verwenden.

Die AC F 22 (TBA GR) soll nur über frostdimensionierten, frostbeständigen und tragfähigen ungebundenen Foundationsschichten eingebaut werden. Bei setzungsempfindlichem Untergrund oder nicht auszuschliessenden Geländebewegungen soll ebenfalls auf die AC F 22 (TBA GR) verzichtet werden.



2.1.2.2 Belagsaufbau, Wahl der Mischgut-Sorte und des Mischgut-Typs

Der Belagsaufbau von Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Fundamentalschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch wird anhand der Verkehrslastklasse gemäss Ziffer 2.1.1.1 mit nachfolgender Tabelle bestimmt.

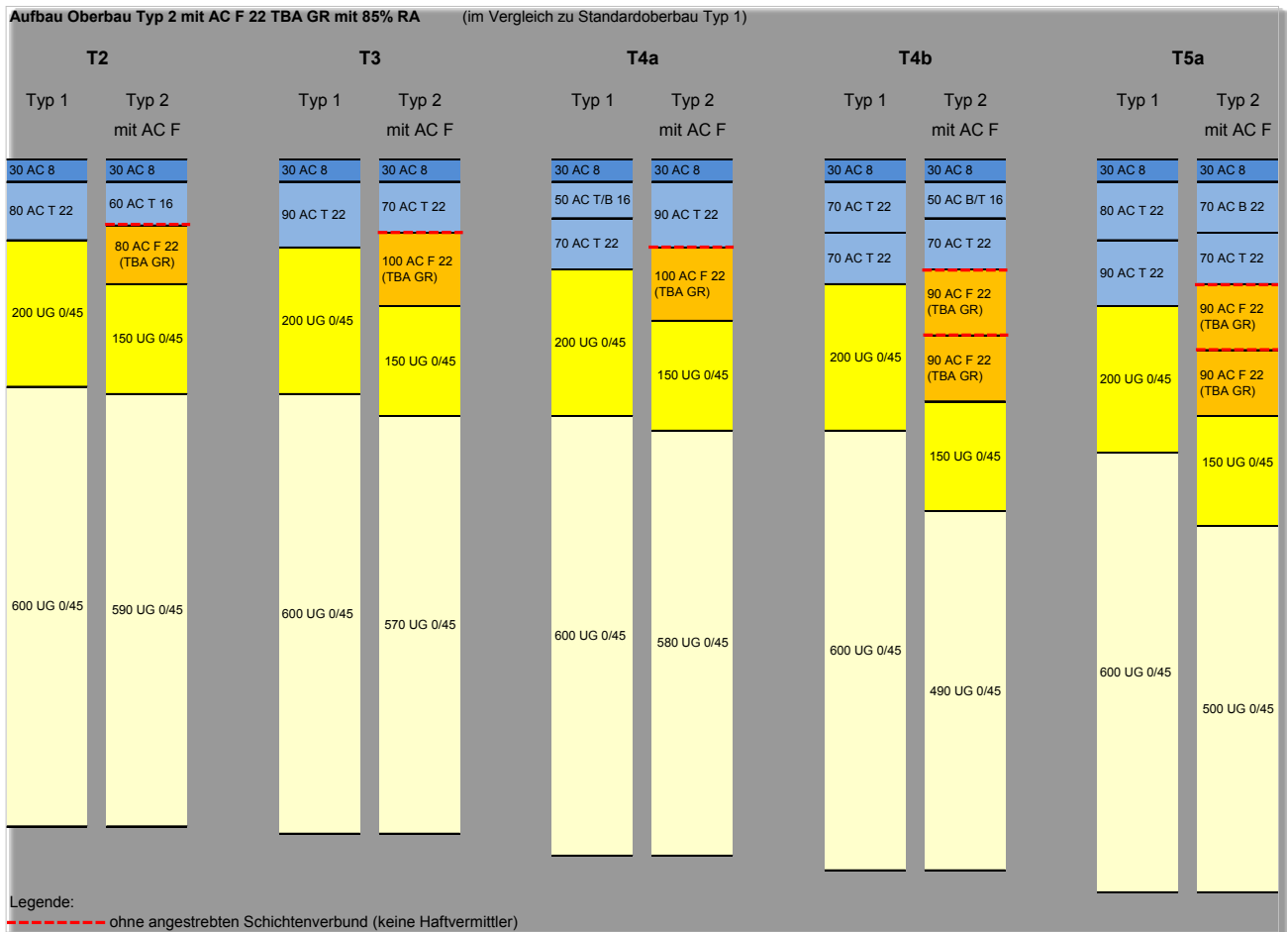
Die Wahl der Mischgut-Sorte und des Mischgut-Typs erfolgt mit der Verkehrslastklasse, Höhenlage und der Beanspruchung gemäss Ziffer 2.1.1.2.

Tabelle: Belagsaufbau von Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Fundamentalschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch, Abmessungen in mm

Verkehrslastklasse	T3	T4a	T4b	T5a
Verkehrslast TF	> 100 ... 300	> 300 ... 550	> 550 ... 1000	> 1000 ... 1700
Belagsschichten	30 AC 8 70 AC T 22 100 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 90 AC T 22 100 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 50 AC B/T 16 70 AC T 22 90 AC F 22 (TBA GR) 90 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 70 AC B 22 70 AC T 22 90 AC F 22 (TBA GR) 90 AC F 22 (TBA GR)
Stärke der Asphaltsschicht	100	120	150	170

2.1.2.3 Oberbau Typ 2 mit AC F 22 (TBA GR) im Vergleich zum Standardoberbau Typ 1

Annahme: Die Gesamtstärke der Fundamentalschicht für den Typ 1 beträgt 800 mm.





2.2 PW-Parkplätze

Gleich wie Verbindungsstrasse mit Verkehrslastklasse T2, normale Beanspruchung

2.3 Gehwege

25 mm AC 8 N
45 mm AC T 16 N

2.4 Dünnschichtbeläge

Die Mineralstoffe für diese Beläge müssen die Anforderungen für Deckbeläge Typ S erfüllen.

ACVTL 8 A 15 – 25 mm stark
ACVTL 11 C 20 – 30 mm stark

2.5 Sanierungen untergeordneter Verbindungsstrassen

AC TD 16 L

als kombinierte Ausgleichs- und Deckschicht mit variabler Schichtstärke von 4 – 7 cm , im Mittel 5 cm.

Als Tragdeckschicht auf Planie oder Foundationsschicht. Schichtstärke 5 – 7 cm.

2.6 Instandhaltung untergeordneter Verbindungsstrassen

0 – 5 cm, AC T 11 N für Belagsflickarbeiten im Rahmen der Instandhaltung
(Belag ohne genehmigte Erstprüfung und Folgekontrollen)



2.7 Bindemittel

2.7.1 Bindemittel für Normalbeläge

Wahl der Bindemittel in Abhängigkeit der Schichten, Mischgutsorten und Mischguttypen von Asphaltbeton gemäss den Empfehlungen der Norm SN 640 431-1-NA, Tabelle 1.

¹⁾ Ausnahmen von den Empfehlungen der Norm SN 640 431-1-NA aufgrund der klimatischen Bedingungen im Kanton Graubünden, Erfahrungswerte des Tiefbauamts Graubünden.

	H < 800 m.ü.M.	H > 800 m.ü.M. H < 1'200 m.ü.M.	H > 1'200 m.ü.M. ohne Engadin	H > 1'200 m.ü.M. Engadin
AC N	B 70/100, PmB 65/105 (CH-E) ¹⁾		B 100/150, PmB 65/105 (CH-E) ¹⁾	B 100/150, PmB 90/150(CH-E) ¹⁾
AC T N	Belag 2 schichtig: B 70/100	B 70/100	Belag 2 schichtig: B 100/150	
	Belag 3 schichtig: B 50/70 Ausnahme Puschlav, Bergell 70/100)		Belag 3 schichtig: oben B 70/100 oder H>1600m B 100/150 unten B 100/150	Belag 3 schichtig: oben B 70/100 oder B 100/150 unten 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 (Ausnahme Puschlav, Bergell 70/100)		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) (Ausnahme Puschlav 70/100)		PmB 45/80 (CH-C)	

Verwendung von kunststoffmodifizierten Bitumen für Deckbeläge auf Hauptstrassen. Zugabe von 1.5% Trinidad-Epuré Z für HRA-Beläge.

2.7.2 Bindemittel für Spezialbeläge (SMA, AC MR etc.)

Für Spezialbeläge kommen kunststoffmodifizierte Bindemittel zur Anwendung, wobei die Vorschriften des Lieferanten zu beachten sind.

2.7.3 Bindemittel für Kreisel und stark befahrene Kreuzungen


Für diese Objekte ist das Bindemittel generell eine Penetrationsstufe tiefer zu wählen.

Der Projektierende klärt die Wahl des Belagsaufbaus und des Bindemittels in jedem Falle mit dem Sachbearbeiter Beläge der Abteilung Strassenbau ab.



2. 8 Auszug aus SN 640 420a (2004)

Sollwertbereiche der Schichtdicken in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen [mm] <i>Fuseaux des valeurs nominales des épaisseurs des couches en fonction des sortes et des types d'enrobés [mm]</i>					
Mischgutsorten / <i>Sortes d'enrobés</i>		Mischguttypen / <i>Types d'enrobés</i>			
Neue Bezeichnung <i>Nouvelle dénomination</i>	Bisherige Bezeichnung <i>Ancienne dénomination</i>	L [mm]	N [mm]	S [mm]	H [mm]
Deckschichten / <i>Couches de roulement</i>					
AC 4	–	15...20			
AC 8	–	20...35	20...35	25...35	25...35
AC 11	AB 11	35...50	35...50	35...50	35...50
AC 16	AB 16	45...60	45...60		
AC MR 8	–			20...30	
AC MR 11	MR 11			25...40	
ACVTL 8 A	–			15...25	
ACVTL 11 C	–			20...30	
SMA 8	–			25...35	
SMA 11	SMA 11			30...45	
PA 8	–			25...35	
PA 11	DRA 11			35...50	
Binderschichten / <i>Couches de liaison</i>					
AC B 11	HMT 11			35...50	
AC B 16	HMT 16			45...70	45...70
AC B 22	HMT 22			65...100	65...100
PA B 16	DRAT 16			40...80	
PA B 22	DRAT 22			60...150	
Tragschichten / <i>Couches de base</i>					
AC T 11	HMT 11	30...50	30...50		
AC T 16	HMT 16	45...70	45...70	45...70	
AC T 22	HMT 22	60...100	60...100	65...100	65...100
AC T 32	HMT 32			90...140	90...140
Fundationsschichten / <i>Couches de fondation</i>					
AC F 22	HMF 22			60...150	
AC F 32	HMF 32			80...200	
Sickerschichten / <i>Couches de drainage</i>					
PA S 16	DRAS 16			40...80	
PA S 22	DRAS 22			60...150	
PA S 32	DRAS 32			80...200	
Gussasphalt für Deck-, Binder- und Schutzschichten <i>Asphalte coulé routier pour couches de roulement, de liaison et de protection</i>					
MA 4	GA 3	12...20	12...20		
MA 8	GA 8	20...35	20...30	20...30	
MA 11	GA 11	30...45	30...45	30...45	30...45
MA 16	GA 16	40...55	40...55	40...55	40...55
Gussasphalt für Abdichtungen / <i>Asphalte coulé pour étanchéités</i>					
MA 4	GA 4		8...12		
MA 8	GA 8		20...30		
MA 11	GA 11		30...45		

 Nicht normierte Typen

 Types non normalisés

Tab. 3
Übersicht über alle Mischgutsorten und -typen sowie über die Sollwertbereiche der Schichtdicken in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen [mm]

Tab. 3
Aperçu de toutes les sortes et tous les types d'enrobés ainsi que les fuseaux des valeurs nominales des épaisseurs des couches en fonction des sortes et des types