

Anhang 1: Vollzugshilfen der EnDK und EnFK (Art. 2 und Art. 58 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Nummer	Titel der Vollzugshilfe
EN-100	Verknüpfungen Vollzugshilfen mit Normen/Merkblättern
EN-101	Anforderung an die Deckung des Wärmebedarfs von Neubauten
EN-102	Wärmeschutz von Gebäuden zu SIA 380/1:2016
EN-103	Heizungs- und Warmwasseranlagen
EN-104	Eigenstromerzeugung bei Neubauten
EN-105	Lüftungstechnische Anlagen
EN-106	Definition Bauteilfläche
EN-110	Kühlen, Be- und Entfeuchten
EN-111	Elektrische Energie, SIA 380/4 Teil Beleuchtung
EN-112	Kühlräume
EN-113	Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung (VHKA)
EN-120	Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz
EN-130	Ferienhäuser / zeitweise belegte Gebäude
EN-131	Beheizte Gewächshäuser
EN-132	Tragluflthallen
EN-133	Wärmenutzung bei Elektrizitätserzeugungsanlagen
EN-134	Heizungen im Freien
EN-135	Beheizte Freiluftbäder
EN-136	Elektrische Energie, SIA 380/4, Teil Lüftung/Klimatisierung
EN-140	Grossverbraucher
EN-141	Gebäudeautomation

Anhang 2: U-Wert-Grenzwerte bei Neubauten (Art. 6 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

	Grenzwert U_{li} $W/(m^2 \cdot K)$ mit Wärmebrückennachweis	
⇒ Bauteile gegen	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
↓ Bauteile		
Opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren	1,0	1,3
Türen	1,2	1,5
Tore (gemäss SIA Norm 343)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Wärmedurchgangskoeffizient bei Neubauten

Längenbezogener Wärmedurchgangskoeffizient Ψ	Grenzwert $W/(m \cdot K)$
Typ 1: Auskragungen in Form von Platten oder Riegeln	0,30
Typ 2: Unterbrechung der Wärmedämmschicht durch Wände, Böden oder Decken	0,20
Typ 3: Unterbrechung der Wärmedämmschicht an horizontalen oder vertikalen Gebäudekanten	0,20
Typ 5: Fensteranschlag	0,15

Punktbezogener Wärmedurchgangskoeffizient χ	Grenzwert W/K
Punktuelle Durchdringungen der Wärmedämmung	0,30

Anhang 3: U-Wert-Grenzwerte bei Umbauten und Umnutzungen (Art. 6 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

	Grenzwerte U_{li} in W/(m ² ·K)	
Bauteil gegen Bauteil	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren	1,00	1,30
Türen	1,20	1,50
Tore (gemäss SIA Norm 343)	1,70	2,00
Storenkasten	0,50	0,50

Anhang 4: Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr von Neubauten, Umbauten und Umnutzungen (Art. 6 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Grenzwerte für den Heizwärmebedarf pro Jahr (bei 9,4 °C Jahresmitteltemperatur)

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten			Grenzwerte für Umbauten und Umnutzungen
		$Q_{h,li0}$ kWh/m ²	$\Delta Q_{h,li}$ kWh/m ²	$P_{H,li}$ W/m ²	$Q_{h,li}$ Umbauten/Umnutzungen kWh/m ²
I	Wohnen MFH	13	15	20	$1,50 \cdot Q_{h,li_Neubauten}$
II	Wohnen EFH	16	15	25	
III	Verwaltung	13	15	25	
IV	Schulen	14	15	20	
V	Verkauf	7	14	-	
VI	Restaurants	16	15	-	
VII	Versammlungslokale	18	15	-	
VIII	Spitäler	18	17	-	
IX	Industrie	10	14	-	
X	Lager	14	14	-	
XI	Sportbauten	16	14	-	
XII	Hallenbäder	15	18	-	

Anhang 5: Die für den Systemnachweis zu verwendenden Klimastationen der einzelnen Gemeinden (Art. 6 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Die Gemeinden des Kantons Graubünden sind jeweils einer von insgesamt sechs Klimastationen (Chur, Davos, Disentis, Samedan, Scuol und Robbia) zugeordnet. Die Klimadaten der einzelnen Stationen sind im Merkblatt SIA 2028, Klimadaten für Bauphysik, Energie- und Gebäudetechnik, Ausgabe 2010, festgelegt.

Gemeinde	Station	Gemeinde	Station
Albula/Alvra	Davos	Chur	Chur
Andeer	Davos	Churwalden	Davos
Arosa	Davos	Conters i.P.	Davos
Avers	Davos	Davos	Davos
Bergün Filisur	Davos	Disentis/Mustér	Disentis
Bever	Samedan	Domat/Ems	Chur
Bonaduz	Chur	Domleschg	Chur
Bregaglia	Robbia	Donat	Davos
Breil/Brigels	Disentis	Falera	Disentis
Brusio	Robbia	Felsberg	Chur
Buseno	Robbia	Ferrera	Davos
Calanca	Robbia	Fideris	Chur
Cama	Robbia	Fläsch	Chur
Castaneda	Robbia	Flerden	Chur
Casti-Wergenstein	Davos	Flims	Disentis
Cazis	Chur	Furna	Chur
Celerina/Schlarigna	Samedan	Fürstenu	Chur

Gemeinde	Station	Gemeinde	Station
Grono	Robbia	Pontresina	Samedan
Grüsch	Chur	Poschiavo	Robbia
Hinterrhein	Davos	Rhäzüns	Chur
Ilanz/Glion	Disentis	Rongellen	Davos
Jenaz	Chur	Rossa	Robbia
Jenins	Chur	Rothenbrunnen	Chur
Klosters	Davos	Roveredo	Robbia
Küblis	Davos	Safiental	Disentis
La Punt Chamues-ch	Samedan	Sagogn	Disentis
Laax	Disentis	Samedan	Samedan
Landquart	Chur	Samnaun	Scuol
Lantsch/Lenz	Davos	San Vittore	Robbia
Lohn	Davos	S-chanf	Samedan
Lostallo	Robbia	Scharans	Chur
Lumnezia	Disentis	Schiers	Chur
Luzern	Chur	Schluein	Disentis
Madulain	Samedan	Schmitten	Davos
Maienfeld	Chur	Scuol	Scuol
Maladers	Chur	Seewis i.P.	Chur
Malans	Chur	Sils i.D.	Chur
Masein	Chur	Sils i.E./Segl	Samedan
Mathon	Davos	Silvaplana	Samedan
Medel/Lucmagn	Disentis	Soazza	Robbia
Mesocco	Robbia	Splügen	Davos
Nufenen	Davos	St. Moritz	Samedan
Obersaxen Mundaun	Disentis	Sta. Maria i.C.	Robbia

Gemeinde	Station	Gemeinde	Station
Sufers	Davos	Untervaz	Chur
Sumvitg	Disentis	Urmein	Chur
Surses	Davos	Val Müstair	Scuol
Tamins	Chur	Vals	Disentis
Thusis	Chur	Valsot	Scuol
Trimmis	Chur	Vaz/Observaz	Davos
Trin	Disentis	Zernez	Scuol
Trun	Disentis	Zillis-Reischen	Davos
Tschappina	Chur	Zizers	Chur
Tschiertschen-Praden	Davos	Zuoz	Samedan
Tujetsch	Disentis		

Anhang 6: Grenzwerte für den Energiebedarf pro Jahr für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung bei Neubauten nach Gebäudekategorien (Art. 11 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten E _{HWLK} in kWh/m ²
I	Wohnen MFH	35
II	Wohnen EFH	35
III	Verwaltung	40
IV	Schulen	35
V	Verkauf	40
VI	Restaurants	45
VII	Versammlungslokale	40
VIII	Spitäler	70
IX	Industrie	20
X	Lager	20
XI	Sportbauten	25
XII	Hallenbäder	Keine Anforderung an E _{HWLK}

Anhang 7: Höhenkorrektur für Klimastationen (Art. 11 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Klimastation SIA 2028	Klimazuschlag in kWh/m ²
Chur	0
Davos	4
Disentis	0
Robbia	0
Samedan	8
Scuol	2

Die Anforderungen müssen mit Massnahmen am Standort erfüllt werden.

Anhang 8: Standardlöungskombinationen Gebäudehülle/Wärmeerzeugung (Art. 13 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Für die Gebäudekategorien I (Mehrfamilienhaus) und Gebäudekategorie II (Einfamilienhaus) gelten nachfolgende Anforderungen:

Standardlöungskombinationen Wärmeerzeugung		A	B	C	D	E	F	G
Gebäudehülle	Anforderungen	Elektrische Wärmepumpe Erdsonde oder Wasser	Automatische Holzfeuerung	Fernwärme aus KVA, ARA oder ern. Energien	Elektrische Wärmepumpe Aussenluft	Stückholzfeuerung	Gasbetriebene Wärmepumpe	Fossiler Wärmeerzeuger
1	Opake Bauteile gegen aussen 0.17 W/(m ² K) Fenster 1.00 W/(m ² K) Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)	X	X	X	X	-	-	-
2	Opake Bauteile gegen aussen 0.17 W/(m ² K) Fenster 1.00 W/(m ² K) Thermische Solaranlage für Warmwasser mit mindestens 2% Absorberfläche der EBF	X	X	X	X	X	-	-
3	Opake Bauteile gegen aussen 0.15 W/(m ² K) Fenster 1.00 W/(m ² K)	X	X	X	-	-	-	-
4	Opake Bauteile gegen aussen 0.15 W/(m ² K) Fenster 0.80 W/(m ² K)	X	X	X	X	-	-	-
5	Opake Bauteile gegen aussen 0.15 W/(m ² K) Fenster 1.00 W/(m ² K) Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Thermische Solaranlage für Warmwasser mit mindestens 2% Absorberfläche der EBF	X	X	X	X	X	X	-

6	Opake Bauteile gegen aussen Fenster Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL) Thermische Solaranlage für Warmwasser mit mindestens 7% Absorberfläche der EBF	0.15 W/(m² K) 0.80 W/(m² K)	X	X	X	X	X	X	X
---	--	--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---

X Standardlösungskombination ist möglich

Randbedingungen:

- Die Jahresarbeitszahl (JAZ) für gasbetriebene Wärmepumpen muss mindestens 1,4 betragen;
- Der Wirkungsgrad der Wärmerückgewinnung bei einer kontrollierten Wohnungslüftung (KWL) muss mindestens 80 Prozent betragen;
- Fernwärme: Anschluss an ein Netz mit Wärme von KVA, ARA oder erneuerbaren Energien, sofern der fossile Anteil kleiner als 50 Prozent ist.

Anhang 9: Minimale Dämmstärken bei Verteilleitungen der Heizung sowie bei Warmwasserleitungen (Art. 16 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

Rohrnnennweite [DN]	Zoll	bei $\lambda > 0,03$ W/mK bis $\lambda \leq 0,05$ W/mK	bei $\lambda \leq 0,03$ W/mK
10 - 15	$\frac{3}{8}$ " - $\frac{1}{2}$ "	40 mm	30 mm
20 - 32	$\frac{3}{4}$ " - $1\frac{1}{4}$ "	50 mm	40 mm
40 - 50	$1\frac{1}{2}$ " - 2"	60 mm	50 mm
65 - 80	$2\frac{1}{2}$ " - 3"	80 mm	60 mm
100 - 150	4" - 6"	100 mm	80 mm
175 - 200	7" - 8"	120 mm	80 mm

Anhang 10: Maximale U_R -Werte für erdverlegte Leitungen (Art. 16 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	175	200
	$\frac{3}{4}$ "	1"	$\frac{5}{4}$ "	$1\frac{1}{2}$ "	2"	$2\frac{1}{2}$ "	3"	4"	5"	6"	7"	8"

Für starre Rohre [W/mK]

	0,14	0,17	0,18	0,21	0,22	0,25	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,37
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Für flexible Rohre sowie Doppelrohre [W/mK]

	0,16	0,18	0,18	0,24	0,27	0,27	0,28	0,31	0,34	0,36	0,38	0,40
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Anhang 11: Standardlösungen Wärmeerzeugersersatz (Art. 29 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

- | | |
|-----|---|
| SL1 | Thermische Sonnenkollektoren für die Wassererwärmung
Solaranlage: Absorberfläche mindestens 2% der Energiebezugsfläche |
| SL2 | Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeugung
Holzfeuerung als Hauptwärmeerzeuger und ein Anteil an erneuerbarer Energie für Warmwasser |
| SL3 | Wärmepumpe mit Erdsonde, Wasser oder Aussenluft
Elektrisch angetriebene Wärmepumpe für Heizung und Warmwasser ganzjährig |
| SL4 | Mit Erdgas angetriebene Wärmepumpe
Für Heizung und Warmwasser ganzjährig, entweder monovalent oder bivalent mit mindestens 50% des notwendigen Heizleistungsbedarfs und einem Wirkungsgrad von mindestens 120% |
| SL5 | Fernwärmeanschluss
Anschluss an ein Netz mit Wärme aus KVA, ARA oder erneuerbaren Energien |
| SL6 | Wärmekraftkopplung
Elektrischer Wirkungsgrad von mindestens 25% und für mindestens 60% des Wärmebedarfs für Heizung und Warmwasser |
| SL7 | Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage
Wärmepumpenboiler und Photovoltaikanlage mit mindestens 5 W _p /m ² Energiebezugsfläche |
| SL8 | Ersatz der Fenster entlang der thermischen Gebäudehülle
U-Wert bestehende Fenster $\geq 2.0 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ und
U-Wert Glas neue Fenster $\leq 0.7 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ |

- SL9 Wärmedämmung von Fassade und/oder Dach
- U-Wert bestehende Fassade/Dach/Estrichboden $\geq 0.6 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$ und
U-Wert neue Fassade/Dach/Estrichboden $\leq 0.20 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$.
Die sanierte Fläche beträgt mindestens 0.5 m^2 pro m^2 Energiebezugsfläche.
- SL10 Grundlast-Wärmeerzeugung erneuerbar mit bivalent betriebem fossilem Spitzenlastkessel
- Mit erneuerbaren Energien automatisch betriebener Grundlast-Wärmeerzeuger (Holzschnitzel, Pellets, Erdwärme, Grundwasser oder Aussenluft) mit einer Wärmeleistung von mindestens 25% der im Auslegungsfall notwendigen Wärmeleistung ergänzt mit fossilem Brennstoff bivalent betriebener Spitzenlast-Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser ganzjährig
- SL11 Kontrollierte Wohnungslüftung (KWL)
- Neu-Einbau einer kontrollierten Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung und einem WRG-Wirkungsgrad von mindestens 70%

Anhang 12: U-Wert-Grenzwerte bei Förderbeiträgen an die Gebäudehülle (Art. 45 BEV)

(Stand 1. Januar 2021)

	Grenzwerte U_{li} in $W/(m^2 \cdot K)$	
Bauteil gegen Bauteil	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile		
- Dach, Decke,	0,20	0,25
- Wand, Boden	0,20	0,25
Fenster, U_{Glas}	0,70	0,70
	Glasabstandhalter aus Kunststoff oder Edelstahl	Glasabstandhalter aus Kunststoff oder Edelstahl