

Rechenblatt zur Erdbebenberechnung

Rechenblatt zur Erdbebenberechnung

Transformationsstation; TS Luzern Padina

Spannungsebene; 10kV/0.4kV

ESTI Nr.;

Erdbebenzone

Erdbebenzone (Link)		Zone		Bodenbeschleunigung a_{gd}		Einheit
Surselva		Z1		0.6		[m/s ²]
Prättigau / Engadin / Poschiavo		RZ2		1.0		[m/s ²]
Baugrundklasse ⁽¹⁾	A	B	C	D	E	F
Baugrundfaktor S	1.0	1.2	1.15	1.35	1.4	— ⁽²⁾
Bauwerksklasse (BWK) ⁽³⁾			II		III	
Bedeutungsfaktor J_f			1.2		1.4	

(1) Die Baugrundklasse kann mit Hilfe der Tabelle 24 der Norm SIA 261 oder aber anhand einer Baugrund- klassen- Karte bestimmt werden, sofern eine solche existiert (siehe unter: <https://map.geo.admin.ch>).

(2) Liegt die höchste Spannung des UW bei 220 kV oder höher, ist das UW zwingend der BWK III zuzuordnen. Ansonsten steht es dem Betreiber frei, die BWK II oder III zu wählen.

$$\Rightarrow a_{gd} * S * J_f = \text{effektive Bodenbeschleunigung} \rightarrow 1.0 * 1.15 * 1.2 = 1.38 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

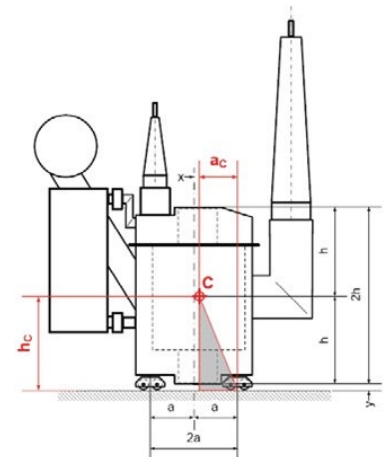
$$\Rightarrow 3 * a_{gd} * S * J_f = S_e \text{ effektive Spektralbeschleunigung(4)} \rightarrow 3 * 1.0 * 1.15 * 1.2 = 4.14 \text{ [m/s}^2\text{]}$$

(4) Zu verwenden für Transformatoren und Hochspannungsapparate, sofern keine genaueren Untersuchungen zu deren Grundeigenfrequenz vorliegen; die Resultate liegen immer auf der sicheren Seite. Ansonsten Se mit Hilfe der Norm SIA 261, Paragraph 16.2, bestimmen.

Verankerungskräfte bei Transformatoren

Trafo-Bezeichnung: 250
 Hersteller: ALSTOM
 Gesamtmasse in Betrieb m_{tot} : 1.5 [t]
 Schwerpunkthöhe h_c : 0.55 [m]
 minimale Horizontalabstand a_c : 0.29 [m]
 \Rightarrow Schlankheitsgrad $s = h_c/a_c = 2.3$ [-]
 (s; Dies ist vielfach vom Hersteller angegeben)

falls $\rightarrow 10 \text{ [m/s}^2\text{]} / S_e^{(5)} < h_c/a_c$: Abhebesicherung notwendig!



$$\frac{10 \text{ m/s}^2}{S_e} \rightarrow \frac{10 \text{ m/s}^2}{4.14 \text{ m/s}^2} = 2.41 < 1.9 = \frac{0.55 \text{ m}}{0.29 \text{ m}} \leftarrow \frac{h_c}{a_c}$$

\Rightarrow Abhebesicherung notwendig: Nein

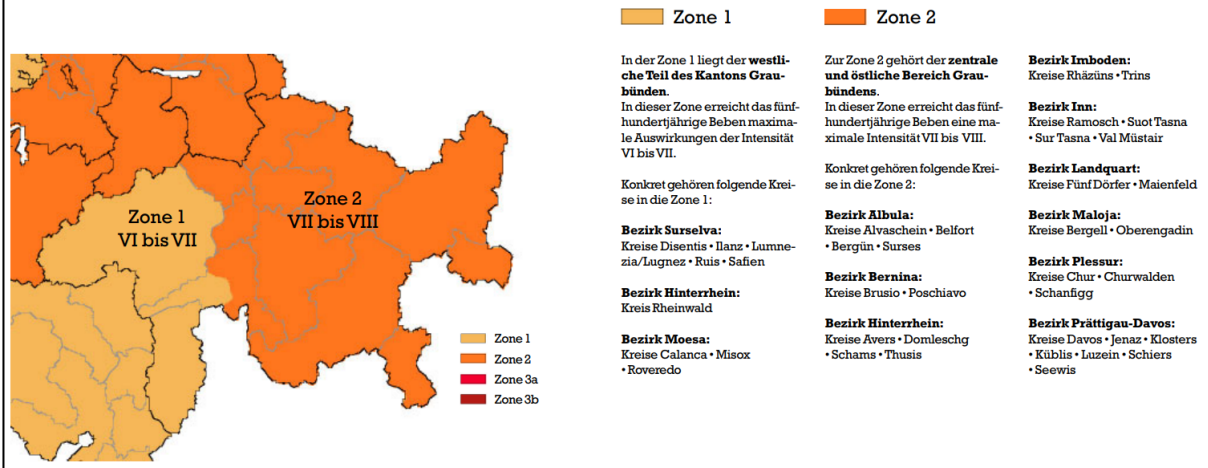
Stempel, Datum und Unterschrift

29.01.2025

Repower AG

Beilagen; Erdbebenzonenkarte

Der Kanton Graubünden in der neuen Erdbebenzonenkarte der Schweiz



Tab. 1 > Baugrundklassen nach der Norm SIA 261, revidiert 2014

Baugrundklasse	$V_{s,30}$ [m/s]	N_{SPT}	S_u [kPa]	Beschreibung
A	>800	-	-	Fels oder andere felsähnliche geologische Formation mit höchstens 5 m Lockergestein an der Oberfläche.
B	500–800	>50	>250	Ablagerungen von sehr dichtem Sand, Kies oder sehr steifem Ton mit einer Mächtigkeit von mindestens einigen zehn Metern, gekennzeichnet durch einen allmählichen Anstieg der mechanischen Eigenschaften mit der Tiefe.
C	300–500	15–50	70–250	Ablagerungen von dichtem oder mitteldichtem Sand, Kies oder steifem Ton mit einer Mächtigkeit von einigen zehn bis mehreren hundert Metern.
D	<300	<15	<70	Ablagerungen von lockerem bis mitteldichtem kohäsionslosem Lockergestein (mit oder ohne einige weiche kohäsive Schichten), oder von vorwiegend weichem bis steifem kohäsivem Lockergestein.
E	-	-	-	Oberflächliche Schicht von Lockergestein mit v_s -Werten nach C oder D und veränderlicher Dicke zwischen 5 m und 20 m über einem Bodenmaterial mit $v_s > 800$ m/s.
F	-	-	-	Strukturempfindliche, organische und sehr weiche Ablagerungen (z. B. Torf, Seekreide, weicher Lehm) mit einer Mächtigkeit über 10 m.

N_{SPT} erforderliche Schlagzahl für eine Eindringtiefe von 0,3 m bei einem Standard-Penetrometertest

S_u Scheinbare undrainierte Kohäsion

$V_{s,30}$ Mittlere Scherwellengeschwindigkeit bis in eine Tiefe von 30 m