Erdbebensicherheit für Verteiltransformatoren

Ausgangslage:

Am 01.10.2012 wurde vom ESTI (Eidgenössische Starkstrominspektorat) die Richtlinie Nr. 248 „Erdbebensicherung der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz“ gültig (www.esti.admin.ch).
Die Zielsetzung ist, dass mit möglichst geringem Aufwand das Risiko eines ausgedehnten und langfristigen Blackouts bei einem starken Erdbeben nachhaltig zu verringern sowie die direkten Schäden an den Infrastrukturelementen tief zu halten.

Geltungsbereich:

- Transformatoren (alle Spannungsebenen)
- Elektrische Apparate (Spannungen von 220kV und höher)
- Anlagen der Energieverteilung in Schrankbauweise (alle Spannungsebenen)
- Lose Leiterverbindungen (Spannungen von 220kV und höher)
- Sekundärsysteme und andere Einbauten (alle Spannungsebenen)
- Gebäude der Anlagen und Sekundärtechnik (alle Spannungsebenen)
- Freileitungen (Spannungen von 220kV und höher)
- Kabelleitungen (alle Spannungsebenen)

Erdbebengefährdung:

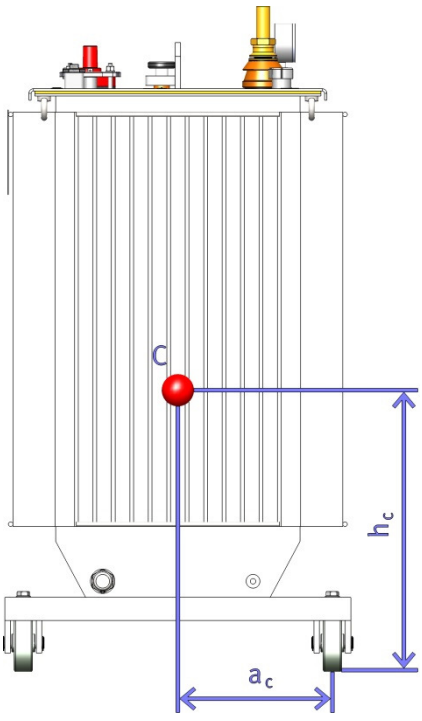
Massgebende Faktoren für einen gegebenen Standort sind gemäss der Tragwerksnorm SIA 261:

- Erbebenzone (Z1, Z2, Z3a und Z3b)
- Baugrundklassen (A bis F)
- Bauwerksklassen (BWK I bis III)

Erdbebensicherung für Verteiltransformatoren:

Die Bestimmung einer Erdbeben-sicherung für Verteiltransformatoren, deren höchste Spannungsebene niedriger als 220kV liegt, wird vorgenommen, wenn der Schlankheitsgrad einen von der Erdbebenzone abhängigen Wert übersteigt (siehe Tabelle im Kapitel zur „Erdbebensicherung von Transformatoren“ in der ESTI-Richtlinie).

Der Schlankheitsgrad S ist der Quotient von der Schwerpunktshöhe h_c und der minimalen horizontaler Distanz a_c zwischen dem Schwerpunkt und der nächstgelegenen „Kante“ eines Transformators. Die Schlankheitsgradwerte für Verteiltransformatoren liegen zwischen 1.5 und 2.5.



Berechnung einer Abhebesicherung für Verteiltransformatoren:

Mit den Angaben der Erbebenzone, Baugrundklasse und Bauwerksklasse wird die effektive Bodenbeschleunigung eines gegebenen Standortes bestimmt. Mit einem Sicherheitsfaktor von 3 auf die effektive Bodenbeschleunigung wird die effektive Spektralbeschleunigung S_e errechnet.

Die Notwendigkeit einer Abhebesicherung ergibt sich, wenn der Quotient von 10 m/s^2 und der effektiven Spektralbeschleunigung S_e kleiner als der Schlankheitsgrad S ist.

Fazit:

Für jeden Verteiltransformator ist es erforderlich individuell die Notwendigkeit einer Abhebesicherung zu berechnen. Wenn die Berechnung keine Notwendigkeit ergibt, empfehlen wir zumindest eine Massnahme gegen das Wegrollen des Verteiltransformators vorzunehmen.

Unterstützung:

Wenn Sie weitere Fragen haben oder Unklarheiten bestehen, können wir Sie gerne für eine Lösungsfindung unterstützen.

Rauscher & Stoecklin AG
Reuslistrasse 32, CH-4450 Sissach
T +41 61 976 34 66, F +41 61 976 34 22
info@raustoc.ch, www.raustoc.ch