

Programm: ML_13_3_Antwortspektrum_Schicht_ueber_Halbraum

Version: 1.0 April 2018

Beschreibung:

Das Programm berechnet das horizontale Beschleunigungsantwortspektrum auf einer weichen Bodenschicht über einem Halbraum. Das Antwortspektrum der (freien) Halbraumboberfläche ist nach Eurocode 8 – DIN EN 1998 (2010-12) für Untergrund-/Bodenklasse C-S definiert. Die dem Programm zugrunde gelegte Berechnungsmethode ist Abschn. 13.3.6 zu entnehmen.

Eingabe:

- Eingabedateien: nicht erforderlich.
- Eingaben im Quellcode:
 - Bodenkennwerte für die Schicht:
 - Schichthöhe: h_s [m];
 - Scherwellengeschwindigkeit Schicht: c_{ss} [m/s];
 - Dichte Schicht: ρ_{hs} [t/m³];
 - Schicht-Dämpfung: χ_{is} [%];
 - Bodenkennwerte für den Halbraum:
 - Scherwellengeschwindigkeit im Halbraum: c_{sh} [m/s];
 - Dichte Halbraum: ρ_{hh} [t/m³];
 - Erdbebenkennwerte:
 - Referenzwert der Bodenbeschleunigung: a_{gr} [m/s²];
 - Bedeutungsbeiwert: γ_{mai} [-];
 - Dämpfungskontrollbeiwert: i_{ta} [-]; Dieser Beiwert stellt den Kehrwert des Verhaltensbeiwertes q dar.
 - Obere Grenze der Eigenschwingzeit für die Erstellung des Spektrums T_{max} [s];
 - Eigenschwingzeit des Antwortsystems: T_0 [s]; für dieses System werden die Spektralbeschleunigungen an der Schichtoberfläche und an der Oberkante des Halbraums gesondert ausgegeben.

Ausgabe:

- *Outputdatei_1*:
 - Bestätigung der Eingaben;
 - Kontrollperioden des Antwortspektrums am Halbraum in [s]: T_A, T_B, T_C, T_D ;
 - Untergrundbeiwert: S [-];
 - Verstärkungsbeiwert der Spektralbeschleunigung: β_{a0} [-];
 - Die ersten vier Eigenschwingzeiten der Bodenschicht, unter Vektor TS [s];
 - Die Kontrollperioden der Schicht (für die ersten zwei Eigenschwingungen) in den Vektoren: $T_{A_S}, T_{B_S}, T_{C_S}, T_{D_S}$, alle in [s];
 - Impedanzverhältnis: β_a [-];
 - Interpolierte Vergrößerungsfaktoren, α_1 und α_2 [-];
 - Interpolierte Abklingfaktoren: n_1 und n_2 [-];
 - Spektralbeschleunigungen des Antwortsystems: am Halbraum unter S_{aT_0} [m/s²] und an der Oberfläche der Schicht S_{eT_0} [m/s²];
 - Vektor der Eigenschwingzeiten: T [s];
 - Vektor der Spektralbeschleunigungen am Halbraum: S_a [m/s²];
 - Vektor der Spektralbeschleunigungen an der Schicht: S_e [m/s²];

C. Petersen, H. Werkle, Dynamik der Baukonstruktionen
2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018
Softwareentwicklung: Andrei Firus, M.Eng (andrei.firus@gmail.com)

- Vektor der Spektralbeschleunigungen an der Schicht (1. Eigenschwingung): $Se1$ [m/s^2];
- Vektor der Spektralbeschleunigungen an der Schicht (2. Eigenschwingung): $Se2$ [m/s^2].

Hinweise:

- Die dem Programm zugrunde gelegten Gleichungen und die zugehörigen Faktoren gelten für Impedanzverhältnisse $\beta = 0,08 - 0,5$, Schichtdämpfung $5 - 15\%$, Dämpfung des Halbraums $\xi_h = 1\%$, sowie eine erste Eigenschwingzeit der Bodenschicht $T_{s,1} = 0,2 - 2,2$ s.

Vordefiniertes Beispiel: Beispiel zur Anmerkung im Abschn. 13.3.6.