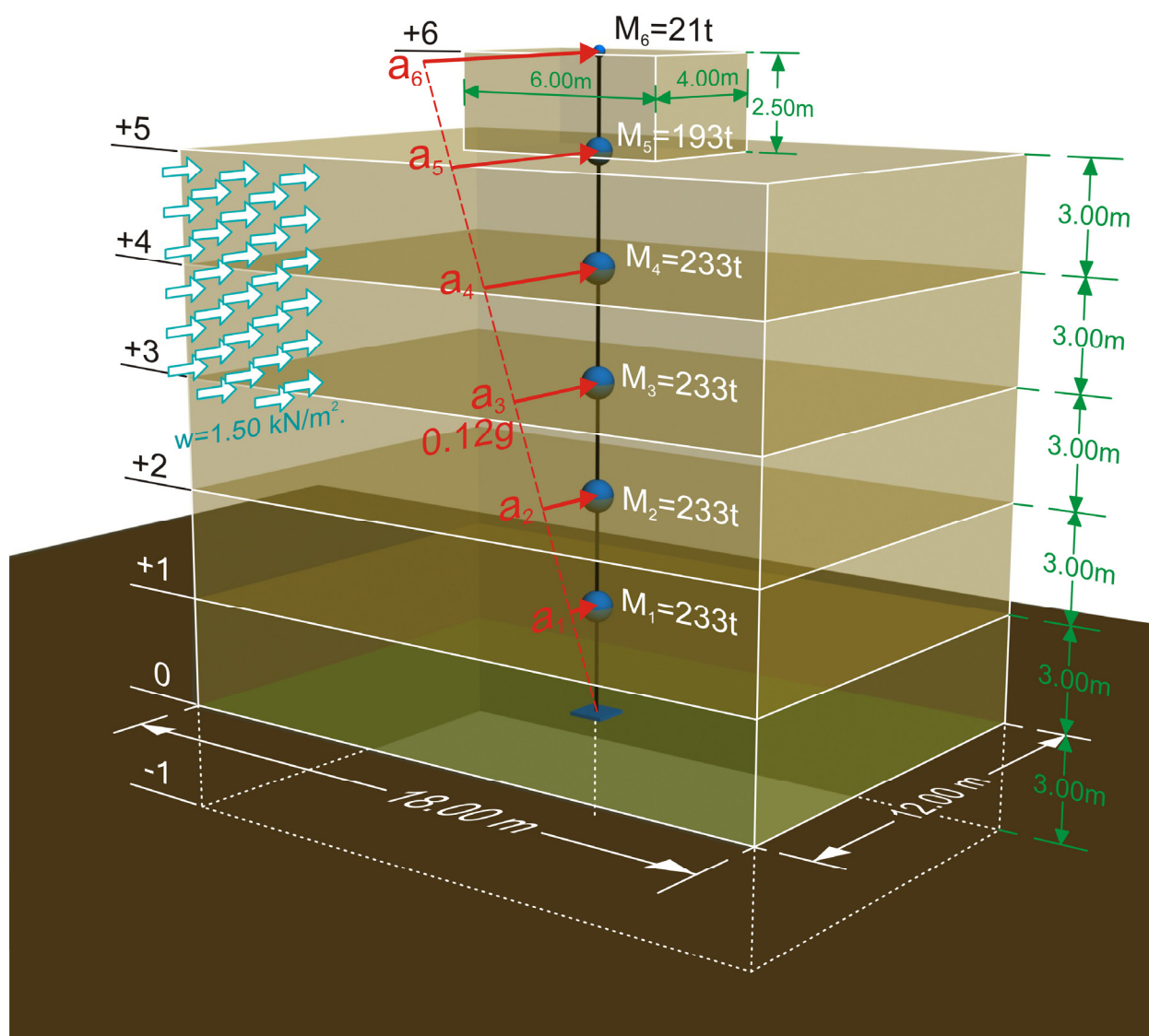


2.5 Άσκηση

Το κτίριο κατοικιών του σκαριφήματος περιλαμβάνει υπόγειο διαστάσεων κάτοψης $12 \times 18 \text{ m}^2$ και ύψους 3 m , ισόγειο και τέσσερις ορόφους με τις ίδιες διαστάσεις και δώμα διαστάσεων κάτοψης $4 \times 6 \text{ m}^2$ και ύψους 2.5 m . Οι μάζες των σταθμών 0, 1, 2, 3, 4 ισούνται με $M_G=220 \text{ t}$ και $M_Q=44 \text{ t}$, της στάθμης 5 με $M_G=180 \text{ t}$ και $M_Q=44 \text{ t}$, ενώ του δώματος με $M_G=20 \text{ t}$ και $M_Q=4 \text{ t}$. Το κτίριο βρίσκεται στη σεισμική ζώνη Z_1 και η κατανομή των σεισμικών επιταχύνσεων είναι τριγωνική με σεισμική επιτάχυνση σχεδιασμού στο κέντρο μάζας του κτιρίου ίση με $0.12g$.

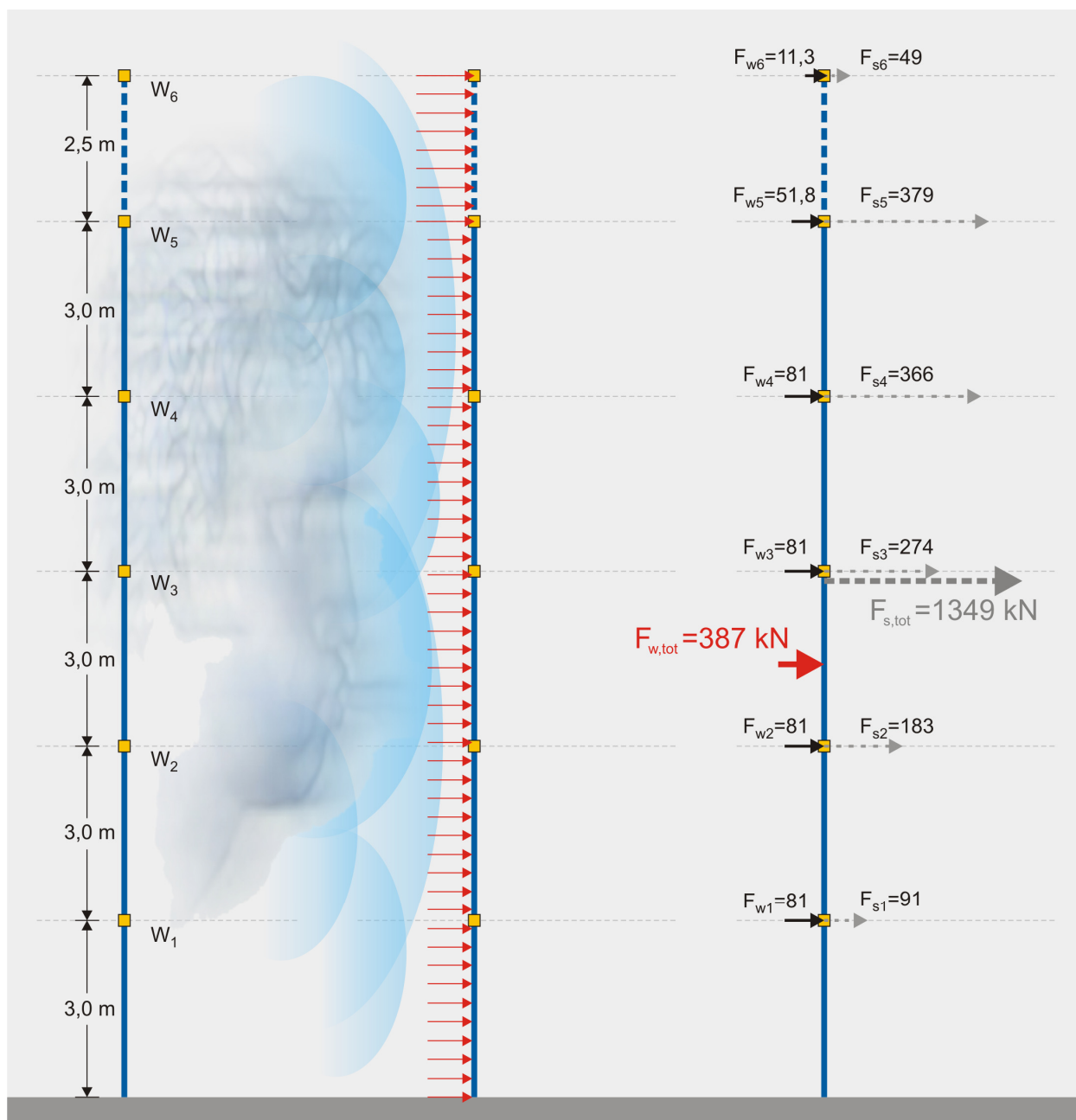
Ζητείται η εκτίμηση των δυνάμεων σεισμού και ανέμου καθώς και η σύγκριση μεταξύ τους.



Εικόνα 2.5-1: Το γεωμετρικό και φορτιστικό προσομοίωμα του κτιρίου όσον αφορά τις δράσεις σεισμού και ανέμου

M_i [t]: μάζες, w [kN/m^2]: ανεμοπίεση, a_i [m/sec^2]: σεισμικές επιταχύνσεις

Το κτίριο είναι κατοικιών οπότε $\psi_2=0.30$ και επομένως τη στιγμή του σεισμού οι μάζες εκτιμούνται ως $M=M_G+0.30\cdot M_Q$. Επομένως, οι σεισμικές μάζες των σταθμών 0, 1, 2, 3 και 4 ισούνται με $M_{G+0.30Q,i=0-4}=220+0.30\times 44=233\text{ t}$, της στάθμης 5 με $M_{G+0.30Q,5}=180+0.30\times 44=193\text{ t}$, ενώ του δώματος με $M_{G+0.30Q,6}=20+0.30\times 4=21\text{ t}$.



Εικόνα 2.5-2: Οι δυνάμεις F_w του ανέμου είναι σημαντικά μικρότερες των δυνάμεων F_s του σεισμού.

W [kN]: φορτία βαρύτητας F_w [kN]: δυνάμεις ανέμου F_s [kN]: δυνάμεις σεισμού

Εκτίμηση δυνάμεων σεισμού

Η συνολική μάζα του κτιρίου κατά τη διάρκεια του σεισμού είναι $M=4\times 233+193+21=1146\text{ t}$, ενώ το ΚΜ (κέντρο μάζας) βρίσκεται σε απόσταση z_0 από τη βάση του ισογείου:

$$z_0 = \frac{233\times 3.0 + 233\times 6.0 + 233\times 9.0 + 233\times 12.0 + 193\times 15.0 + 21\times 18.0}{1146} = \frac{10263\text{tm}}{1146\text{t}} = 9.0\text{ m}$$