

Poz. 4.1. Ściana oporowa parkingu.

1. Określenie stateczności ściany oporowej

Przyjęto poziom nasypu od strony budynku 1,31 m i wysokość ściany oporowej 2,61 m. Założono szerokość podstawy ściany oporowej 1,00 m.

Przyjęto obciążenie naziomu samochodem ciężarowym ciężkim $q=10,00 \text{ kN/m}^2$.

Parcie graniczne gruntu zasypowego na ścianę (założono $\gamma=19,00 \text{ kN/m}^3$):

$$e_a = \gamma \cdot H \cdot K_a + q \cdot K_a$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2) = \tan^2(45^\circ - 29^\circ/2) = 0,347$$

$$e_{a1} = 19,00 \cdot 1,31 \cdot 0,347 + 10,00 \cdot 0,347 = 12,11 \text{ kN/m}$$

$$e_{a2} = 10,00 \cdot 0,347 = 3,47 \text{ kN/m}$$

Wypadkowa parcia granicznego (na 1 m szerokości ściany):

$$E_a = 0,5 \cdot (e_{a1} + e_{a2}) \cdot H = 10,20 \text{ kN} \quad \text{przyłożona na wysokości } 0,65 \text{ m.}$$

Ciężar gruntu zalegającego na płycie dennej ściany oporowej:

$$G = \gamma \cdot H \cdot B = 19,00 \cdot 1,31 \cdot 0,40 = 9,96 \text{ kN}$$

Sprawdzenie stateczności ściany oporowej:

$$\text{ramię i siła wywracająca } E_a = 10,20 \text{ kN} \cdot r_1 = 0,65 \text{ m}$$

$$\text{ramię i siła utrzymująca } G = 13,96 \text{ kN} \cdot r_2 = 0,80 \text{ m}$$

$$M_w = 10,20 \cdot 0,65 = 6,63 \text{ kNm} < M_u = 13,96 \cdot 0,80 = 11,17 \text{ kNm}$$

2. Wymiarowanie ściany oporowej

Na podstawie obliczeń wykonanych za pomocą programu RM-Win otrzymano maksymalny moment utwardzenia ściany w podstawie. Przyjęto grubość ściany oporowej 20 cm. Przyjęto zbrojenie ściany w postaci prętów $\phi 10$ co 20 cm w kierunku pionowym oraz $\phi 10$ co 20 cm w kierunku poziomym.

Stal A-IIIIN (RB 500W), beton C20/25.

Otulina dolnych prętów podstawy 50 mm, pozostałych płaszczyzn 30 mm.

Pod ścianą należy wykonać podbeton klasy C12/15 o grubości 15 cm.

Poz. 4.2. Ściana oporowa terenów zielonych (istniejące drzewa).

1. Określenie stateczności ściany oporowej

Przyjęto poziom nasypu od strony trawnika 1,45 m i wysokość ściany oporowej 1,55 m.

Założono szerokość podstawy ściany oporowej 1,00 m.

Przyjęto obciążenie naziomu trawnika obciążeniem użytkowym $q=2,00 \text{ kN/m}^2$.

Parcie graniczne gruntu zasypowego na ścianę (założono $\gamma=19,00 \text{ kN/m}^3$):

$$e_a = \gamma \cdot H \cdot K_a + q \cdot K_a$$

Buildings & Panels Engineering Consultancy Sp. z o.o.

ul. Piłsudskiego 66/6, 60-740 Poznań, tel. 61 2233480 e-mail: biuro@bpec.eu www.bpec.eu

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \phi/2) = \tan^2(45^\circ - 29^\circ/2) = 0,347$$

$$e_{a1} = 19,00 \cdot 1,45 \cdot 0,347 + 2,00 \cdot 0,347 = 10,25 \text{ kN/m}$$

$$e_{a2} = 2,00 \cdot 0,347 = 0,69 \text{ kN/m}$$

Wypadkowa parcia granicznego (na 1 m szerokości ściany):

$$E_a = 0,5 \cdot (e_{a1} + e_{a2}) \cdot H = 7,93 \text{ kN} \quad \text{przyłożona na wysokości } 0,72 \text{ m.}$$

Ciężar gruntu zalegającego na płycie dennej ściany oporowej:

$$G = \gamma \cdot H \cdot B = 19,00 \cdot 1,45 \cdot 0,40 = 11,02 \text{ kN}$$

Sprawdzenie stateczności ściany oporowej:

$$\text{ramię i siła wywracająca } E_a = 7,93 \text{ kN} \quad r_1 = 0,72 \text{ m}$$

$$\text{ramię i siła utrzymująca } G = 11,82 \text{ kN} \quad r_2 = 0,80 \text{ m}$$

$$M_w = 7,93 \cdot 0,72 = 5,71 \text{ kNm} < M_u = 11,82 \cdot 0,80 = 9,46 \text{ kNm}$$

2. Wymiarowanie ściany oporowej

Na podstawie obliczeń wykonanych za pomocą programu RM-Win otrzymano maksymalny moment utwardzenia ściany w podstawie. Przyjęto grubość ściany oporowej 20 cm. Przyjęto zbrojenie ściany w postaci prętów $\phi 10$ co 20 cm w kierunku pionowym oraz $\phi 10$ co 20 cm w kierunku poziomym.

Stal A-IIIIN (RB 500W), beton C20/25.

Otulina dolnych prętów podstawy 50 mm, pozostałych płaszczyzn 30 mm.

Pod ścianą należy wykonać podbeton klasy C12/15 o grubości 15 cm.