

Position: 061-2 Beispiel 2 Flachsturz
Flachsturz (V.32.1) nach EC + Zulassung

Systemwerte :

Flachsturz aus Leichtbeton (KLB), Zulassung Z-17.1-898

Anzahl Stürze nebeneinander: 2 Stück
Sturzlänge: $l = 2,000 \text{ m}$
Breite Sturz 1: $b_1 = 11,5 \text{ cm}$
Breite Sturz 2: $b_2 = 11,5 \text{ cm}$
Sturzhöhe: $h = 11,5 \text{ cm}$

Übermauerung

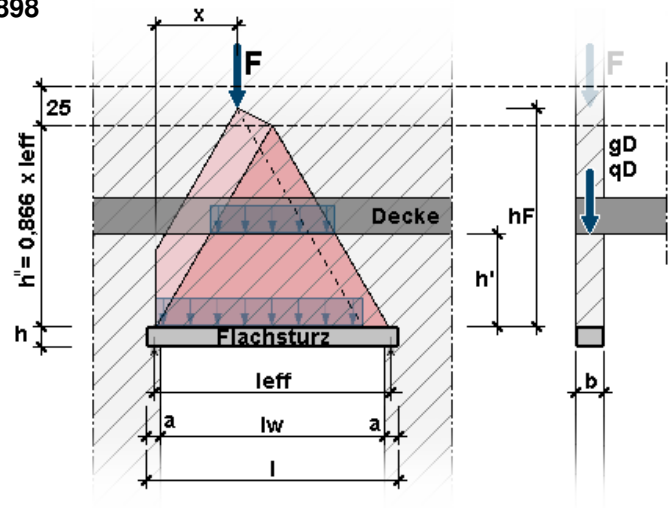
Material: Mauerwerk aus Leichtbeton
Steinklasse: $\geq 2 < 12$
Höhe bis Decke: $h' = 0,375 \text{ m}$
Druckfestigkeit: $f_k = 1,400 \text{ MN/m}^2$
 $f_d = 0,793 \text{ MN/m}^2$

Die Druckzone ist im Verband mit vollständig vermörtelten Stoß- und Lagerfugen herzustellen.

weitere Maße

Stützweite: $l_{\text{eff}} = 1,880 \text{ m}$ ($l_w + 2 \cdot a/2$)
Auflagertiefe: $a = l_i = r_e = 12,0 \text{ cm}$
Wanddicke: $b = 24,0 \text{ cm}$

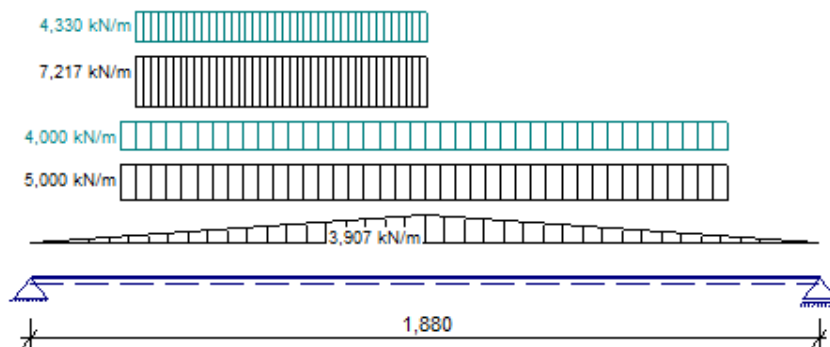
Prinzipskizze



Belastung :

Das Eigengewicht des Stürzes wird mit $22,0 \text{ kN/m}^3$ berücksichtigt!
Das Mauerwerk oberhalb des Sturzes wird mit $\gamma_{M,10,000} \text{ kN/m}^3$ als Dreieckslast angesetzt.

■ veränderliche Einwirkungen ■ ständige Einwirkungen → Eigengewicht berücksichtigt



aus Decke: $g_D = 5,000 \text{ kN/m}$
 $q_D = 4,000 \text{ kN/m}$

Einzellast F: aus $G = 5,000 \text{ kN}$
aus $Q = 3,000 \text{ kN}$
Höhe üb. Flachsturz: $h_F = 0,600 \text{ m}$
Lage vom linken Lager: $x = 0,600 \text{ m}$

Zusatzlast über den gesamten Träger: $g = 0,000 \text{ kN/m}$
 $q = 0,000 \text{ kN/m}$

Ergebnisse der Berechnung :

Bewehrung und statische Nutzhöhe

Gewählte Anzahl der Stürze: 2 Stürze
 Breite $b_1 = 11,5 \text{ cm}$
 Breite $b_2 = 11,5 \text{ cm}$
 Gesamtbreite: $b_{\text{ges}} = 24,0 \text{ cm}$ (inkl. 1,0 cm Stoßfuge)
 Längsbewehrung Sturz 1: Anzahl = 1 Stab, $\emptyset = 8 \text{ mm}$ mit $A_{s1} = 0,503 \text{ cm}^2$
 Längsbewehrung Sturz 2: Anzahl = 1 Stab, $\emptyset = 8 \text{ mm}$ mit $A_{s2} = 0,503 \text{ cm}^2$
 Lage der Bewehrungsachse: 3,0 cm (von UK Flachsturz)
 statischen Nutzhöhe d: vorläufig $d = h + h' - \text{Achslage}$
 $d_{\text{vorl}} = 46,0 \text{ cm}$
 $d_{\text{max}} = l_{\text{eff}} / 2,4 = 78,3 \text{ cm}$ (Begrenzung nach Zulassung)
 --> maßgebende Nutzhöhe $d = 46,0 \text{ cm}$

Druckzone

Übermauerungshöhe: $h' = 37,500 \text{ cm}$ (verfügbare Druckzonenhöhe)
 statische Nutzhöhe: $d = 46,0 \text{ cm}$
 erf. Druckzonenhöhe: $x = 25,5 \text{ cm}$
 Ausnutzung der Druckzone: $\eta C = 0,61$ (x / h')
 --> Die Höhe der Übermauerung h' reicht aus.

Bewehrung

ges. Bewehrungsquerschnitt: $A_{s,\text{ges}} = 1,006 \text{ cm}^2$
 Bemessungs-Stahlspannung: $f_{yd} = 434,8 \text{ N/mm}^2$
 Zugkraft der Bewehrung: $T = 32,362 \text{ kN}$

Schnittgrößen (Bemessung)

Biegemoment: $M_{\text{ED}} = 10,799 \text{ kNm}$
 Querkraft: $V_{\text{ED}} = 20,135 \text{ kN}$
 Auflagerkraft: $N_{\text{ED,li}} = 20,135 \text{ kN}$; $N_{\text{ED,re}} = 16,065 \text{ kN}$

Nachweise

Biegung:	$\eta M = 0,92$ []	($M_{\text{RD}} = 11,793 \text{ kNm}$)
Querkraft:	$\eta V = 0,95$ []	($V_{\text{RD}} = 21,306 \text{ kN}$)
Druckzone:	$\eta C = 0,61$ []	($C = 32,362 \text{ kN}$)
Auflagerpressung li.:	$\eta l_i = 0,88$ []	($s_{li} = 0,70 \text{ MN/m}^2$)
Auflagerpressung re.:	$\eta r_e = 0,70$ []	($s_{re} = 0,56 \text{ MN/m}^2$)
Verankerung:	$\eta \text{Ver} = 0,91$ []	($q_{\text{Rd,ver}} = 26,822 \text{ kN/m}$)

Äquivalente Lasten und Grenzlaster

Hinweis: Die äquivalente Design-Gleichlast q_{eq} stellt keine reale Last dar, sondern beschreibt die Beanspruchungsintensität des Flachsturzes. Besonders bei kurzen Stützweiten entstehen hohe Schubbeanspruchungen, wodurch q_{eq} eine besondere Brisanz besitzt. Ein hoher Wert von q_{eq} im Verhältnis zu q_{Rd} zeigt die Nähe zur tragfähigen Grenzlage des Sturzes an. Die angegebenen Gleichlastwerte sind rein informativ und dienen nur der Beurteilung der Tragfähigkeitsreserve.

äquivalente Design-Gleichlast: $q_{\text{eq}} = 24,444 \text{ kN/m}$
 zul. äquivalente Design-Gleichlast: $q_{\text{Rd}} = 20,954 \text{ kN/m}$
 Grenzlaster aus Biegung: $q_{\text{Rd,M}} = 26,692 \text{ kN/m}$
 Grenzlaster aus Querkraft: $q_{\text{Rd,V}} = 20,954 \text{ kN/m}$
 Grenzlaster aus Verankerung: $q_{\text{Rd,ver}} = 26,822 \text{ kN/m}$