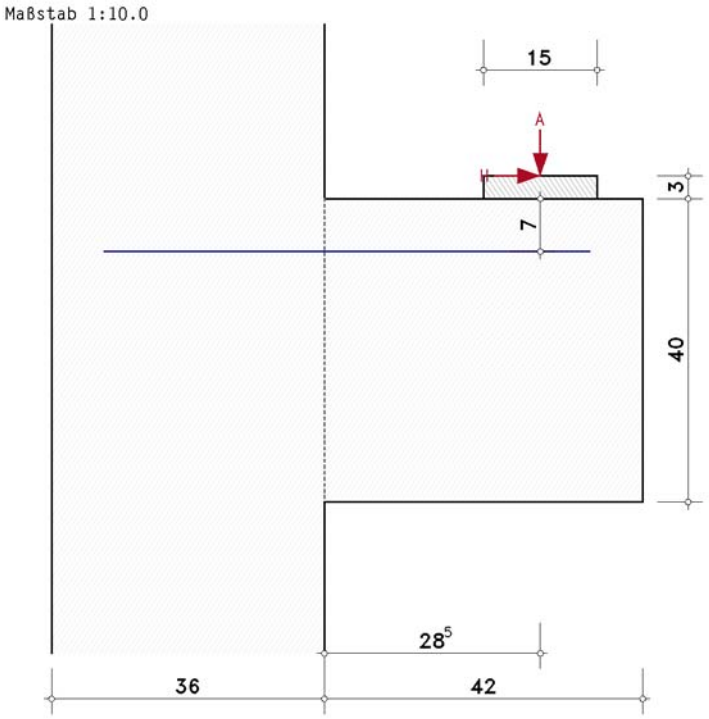
POS. 14: HEFT 599, 11.5.2

Bemessung einer Lastkonsole EC 2 (1.11), NA: Deutschland

1. Eingabeprotokoll



Querschnitt (Einzelkonsole)
Konsole an einer Stütze
Stütze: b = 30.0 cm, h = 36.0 cm
Konsole: l_k = 42.0 cm, h_k = 40.0 cm, Achsabstand (Bemessung): d_{1k} = 7.0 cm
Lagerplatte: l_p = 15.0 cm, b_p = 20.0 cm
Materialkennwerte
Beton n. EC 2, 3.1.7(1): C40/50, ε_{c2} = -2.00‰, ε_{cu2} = -3.50‰, f_{cd} = 22.67 N/mm²
Bewehrung n. EC 2, 3.2.7(2a): B500A, ε_{ud} = 25.0‰, f_{yd} = 434.78 N/mm², f_{td} = 456.52 N/mm², E_s = 200000.0 N/mm²
Materialsicherheitsbeiwerte
Bemessungssituation: Grundkombination
Tragfähigkeit: Beton γ_c = 1.50, Bewehrung γ_s = 1.15
Parameter
Lastangriff bei Δa = 28.5 cm, Δh = 3.0 cm
Bemessungsverfahren n. Heft 600, DAfStb
Lastkonsole, direkte Lasteinleitung
Lagerpressung: Lagerfuge trocken
Bemessungsgrößen (GZT)
Lk 1: A_{Ed} = 250.0 kN

2. Hinweis

Allgemeine Bewehrungsregeln sind nicht berücksichtigt.

3. Bemessung

3.1. Lk 1

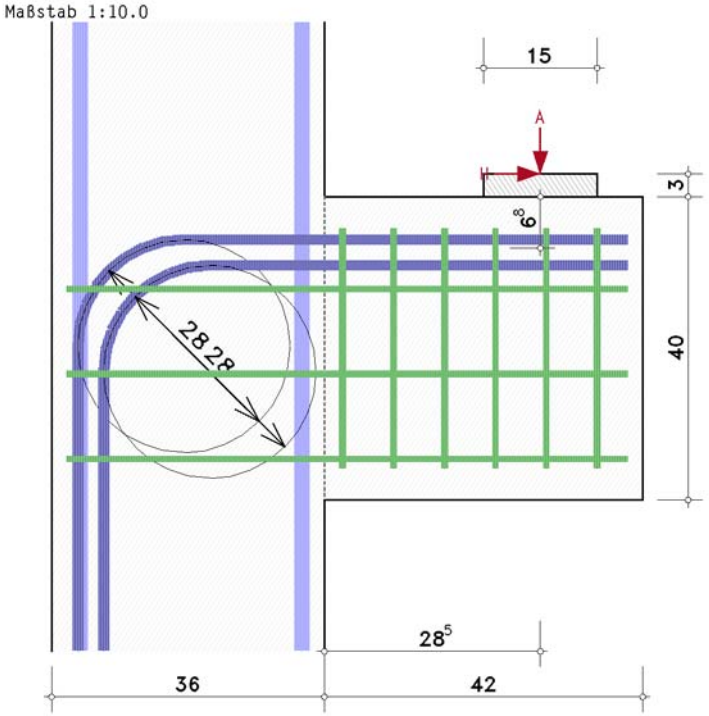
Hinweis (trockene Lagerfuge): H = 0.00 kN < 0.2·A ⇒ H = 0.2·A = 50.00 kN !!
Direkte Lasteinleitung
Konsolquerschnitt
Länge l_k = 42.0 cm, Breite b_k = 30.0 cm, Höhe h_k = 40.0 cm
Lagerplatte: Länge l_p = 15.0 cm, Breite b_p = 20.0 cm
Achsabstand
d_{1k} = 7.0 cm ⇒ d_k = 33.0 cm (z_V = 29.7 cm, z_{A+H} = 27.4 cm)
Belastung
A = 250.0 kN bei Δa = 28.5 cm, H = 50.0 kN bei Δh = 3.0 cm
Verfahren nach Heft 600, DAfStb
Lagerpressung (trockene Lagerfuge): σ_p = 8.33 N/mm² < $\sigma_{Rd,max}$ = 9.07 N/mm² ok
Nachweis der Druckstrebe: V_{Ed} = 250.0 kN < $V_{Rd,max}$ = 594.0 kN ok
Zuggurtbewehrung: Z_{A+H} = 327.8 kN ⇒ erf $A_{s,h}$ = 7.54 cm²
Spaltzugbewehrung: vertikale Bügelbewehrung ($A_{sb,h}$ konstr.)

für $\Delta a > 0.5 \cdot h_k = 20.0$ cm und $V_{Ed} > V_{Rd,ct} = 50.0$ kN $\Rightarrow$ erf $A_{sb,v} = 4.02$ cm²
Gesamt: $A_{s,h} = 7.54$ cm², $A_{sb,v} = 4.02$ cm² ($\Sigma A_{st} = 7.54$ cm²)

4. Endergebnis

maximale Bewehrung: $A_{s,h} = 7.54$ cm², $A_{sb,v} = 4.02$ cm²

5. Gewählte Bewehrung



Berechnung der erforderlichen Verankerungslängen: Verbundbedingungen gut
Betondeckung (Verlegemaß) zur vertikalen Bügelbewehrung $c_{v,v} = 4.2$ cm
Betondeckung (Verlegemaß) zur Hauptzugbewehrung $c_{v,h} = 2.0$ cm

Stützenbew. links	4Ø20, vorh $A_{sl} = 12.57$ cm²
Stützenbew. rechts	4Ø20, vorh $A_{sr} = 12.57$ cm²
Hauptzugbewehrung	1. Lage:2Ø14, $D_{min,hor} = 5.6$ cm, $D_{min,ver} = 28.0$ cm, vorh $A_{s,h} = 6.16$ cm²
(Schlaufen, 2-schn.)	2. Lage:1Ø14, $D_{min,hor} = 5.6$ cm, $D_{min,ver} = 28.0$ cm, vorh $A_{s,h} = 3.08$ cm², $d_v = 3.4$ cm
	vorh $A_{s,h} = 9.24$ cm² > erf $A_{s,h} = 7.54$ cm² ok
	Verankerungslängen: Konsole erf $l_v = 15.7$ cm < vorh $l_v = 19.0$ cm ok
	Stütze $l_v = 47.2$ cm
	Abmessungen der 1. Schlaufe: $l_{v,hor} = 73.2$ cm, $l_{v,ver} = 75.2$ cm
Spaltzugbewehrung	horizontal 3Ø8 (Bügel, 2-schn.), vorh $A_{sb,h} = 3.02$ cm²
Spaltzugbewehrung	vertikal 6Ø8 (Bügel, 2-schn.), vorh $A_{sb,v} = 6.03$ cm² > erf $A_{sb,v} = 4.02$ cm² ok
Achsabstand	vorh $d_{1k} = 6.80$ cm < clc $d_{1k} = 7.0$ cm ok mit Mindest-Stababstand je Lage

Tragfähigkeit gewährleistet

6. Vorschriften

EN 1990, Eurocode 0: Grundlagen der Tragwerksplanung;
Deutsche Fassung EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010, Ausgabe Dezember 2010
EN 1990/NA, Nationaler Anhang zur EN 1990, Ausgabe Dezember 2010

EN 1992-1-1, Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetonbauteilen -
Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau;
Deutsche Fassung EN 1992-1-1:2004 + AC:2010, Ausgabe Januar 2011
EN 1992-1-1/NA, Nationaler Anhang zur EN 1992-1-1, Ausgabe April 2013

Erläuterungen zu DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, Teil 1
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 600, Beuth Verlag GmbH, 2020
Erläuterungen zu DIN 1045-1
Deutscher Ausschuss für Stahlbeton, Heft 525, Beuth Verlag GmbH, 2003