

44D Durchstanznachweis nach EC2

Leistungsumfang:

Dieses Programm führt den Durchstanznachweis nach Eurocode 2 (EC2).

System:

Durchstanznachweis für:

- Flachdecke
- Plattenstreifen auf Wänden
- Einzelfundament
- Streifenfundament
- Bodenplatte

Mögliche Stützen sind:

- Rechteckstütze
- Rundstütze
- Wandstreifen

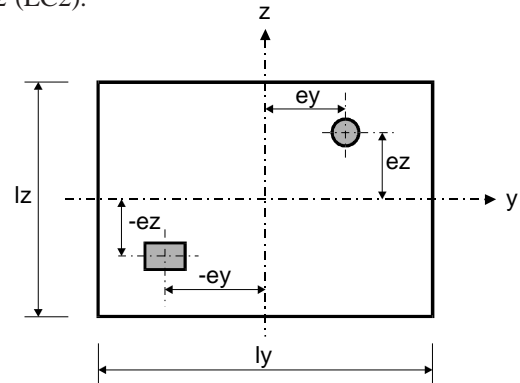


Bild 1

Die Lage der Stütze bzw. Wand ist beliebig. Bei allen Varianten können auch Vouten (z.B. Stützenkopfverstärkungen) angeordnet werden.

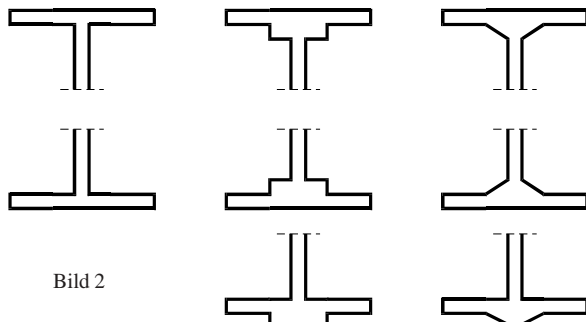


Bild 2

☞ Stützen oder Wände unter Deckenplatten, mit oder ohne Kopfverstärkung.

☞ Stützen oder Wände auf Bodenplatten, Einzel- oder Streifenfundamenten, mit oder ohne Fußverstärkung.

☞ Stützen oder Wände auf Bodenplatten, Einzel- oder Streifenfundamenten, mit Verstärkung unter dem Gründungkörper.

Einwirkungen:

Es stehen 2 Möglichkeiten für die Eingabe der Einwirkungen zur Verfügung:

1. Einwirkungstabelle:

Für die Eingabe der Einwirkungen sind diese entsprechend zu klassifizieren:

G = Ständige Einwirkungen

Q = Veränderliche Einwirkungen. Es können bis zu 3 Gruppen (Q_1, Q_2, Q_3) für veränderliche Einwirkungen definiert werden. Jede Gruppe erhält eine textliche Beschreibung und separate Kombinationsbeiwerte (ψ_0, ψ_1 und ψ_2).

Die Einwirkungen können wahlweise mit ihren charakteristischen oder Design-Werten eingegeben werden. Für G und Q werden vor der Einwirkungseingabe die Teilsicherheitsbeiwerte (γ) eingegeben, mit denen die charakteristischen Werte entsprechend ihrer Klassifizierung multipliziert werden. Für den Durchstanznachweis wird aus allen Einwirkungen der Maximalwert der Kombinationen ermittelt.

2. Eingabe der gesamten Design-Einwirkung:

Es ist eine Gesamt-Design-Einwirkung einzugeben. Der Durchstanznachweis wird für diesen Wert geführt.

Bemessung:

Die Schubbemessung erfolgt unter Berücksichtigung der vorhandenen Längsbewehrung im schubgefährdeten Bereich des Bauteils. Falls die Untersuchung in verschiedenen Bereichen erforderlich wird, z.B. bei einer flach angeordneten Voute, oder im Randbereich des Bauteils, so wird der Schubnachweis separat für diese Bereiche ausgegeben.

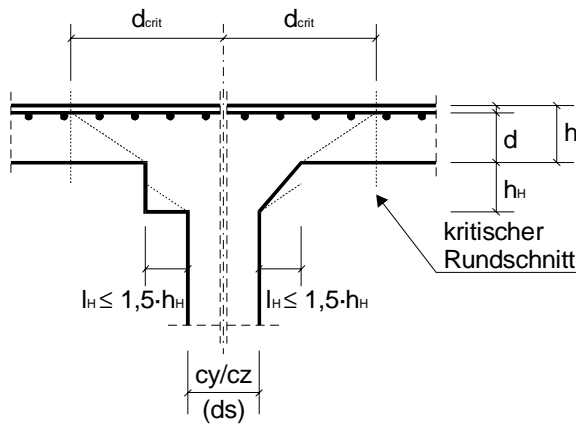


Bild 3: Schmale Stützenkopfverstärkung. Ein kritischer Bereich.

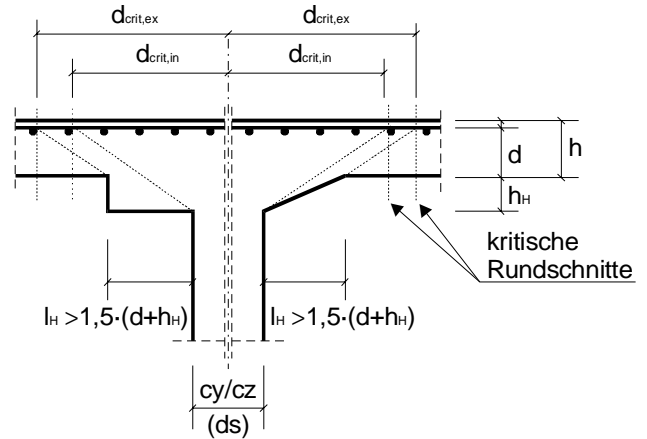


Bild 4: Flache Stützenkopfverstärkung. Zwei kritische Bereiche.

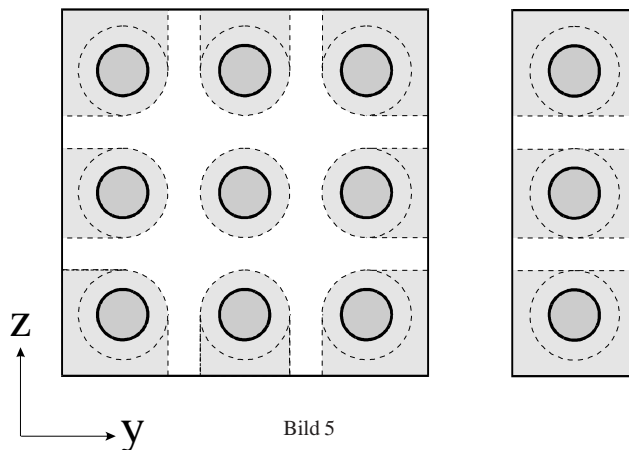


Bild 5

Vom Programm wird automatisch der kleinstmögliche kritische Umfang ermittelt. Somit werden auch Stützen im Rand- oder Eckbereich und unter schmalen Platten richtig erfaßt.

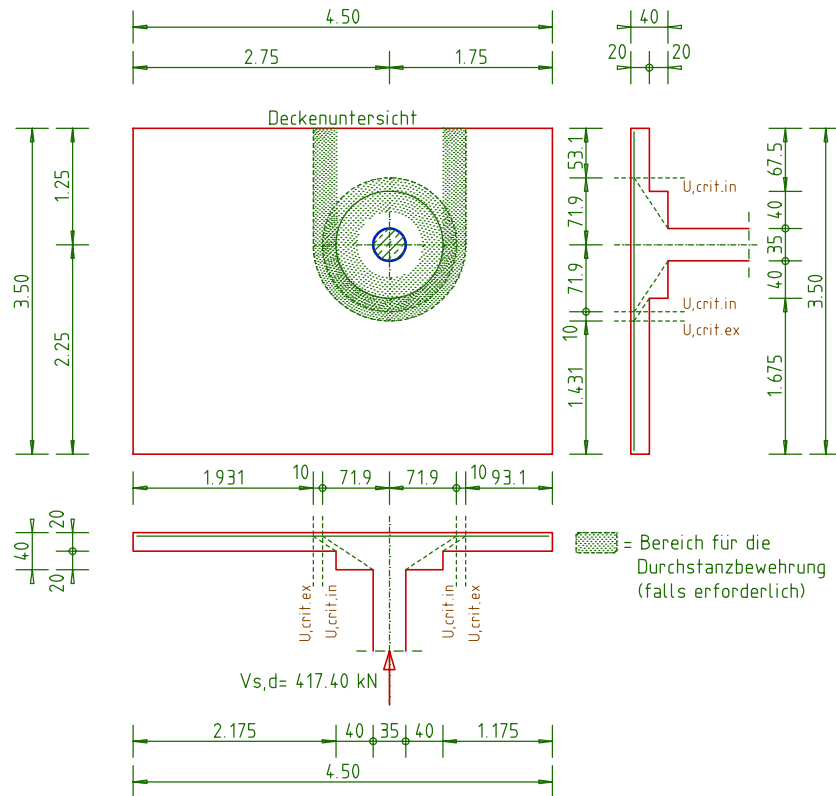
Bewehrung:

Durch die Erhöhung der Längsbewehrung bis zu $k = 1,5\%$ kann die Schubtragfähigkeit erhöht werden. Darüberhinaus kann Schubbewehrung in Form von Bügeln oder Bügel kombiniert mit Schrägeisen angeordnet werden. Bei der Wahl einer sehr flachen Voute kann es unter Umständen zu der Ausgabe von zwei Bewehrungsbereichen kommen (innerhalb und außerhalb der Voute). Bei einer Überlappung dieser Bereich genügt es, die größere Bewehrung anzuordnen (keine Summenbildung).

Literatur:

- Eurocode 2 DIN V ENV 1992 Teil 1 Ausgabe 06.92
- Richtlinie zur Anwendung von Eurocode 2 April 93
- Heft 425 "Bemessungshilfsmittel zu Eurocode 2 Teil 1"
- Tragsicherheitsnachweis gegenüber Schub, Torsion und Durchstanzen nach:
 - EC2 Teil 1- Erläuterungen zur Neuauflage von Heft 425
 - Anwendungsrichtlinie zu EC 2 in "Beton- und Stahlbetonbau" 89(1994) Heft 4

POS.150 DURCHSTANZNACHWEIS



S Y S T E M

Flachdecke $l_y/l_z = 4.50/ 3.50 \text{ m}$
 Plattendicke $h = 20.0 \text{ cm}$

Rundstütze $ds/ - = 35.0/ - \text{ cm}$
 Exzentrizität des Druckgliedes $ey/ez = 0.50/ 0.50 \text{ m}$

Beiwert zur Lastausmitte $\text{Beta} = 1.15 -$
 " " Plattendicke $\text{Beta},v = 0.50 -$

Plattenverstärkung (gerade) unter der Flachdecke.
 Abmessungen der Verstärkung: $hH/lH = 20.0/ 40.0 \text{ cm}$

B E L A S T U N G

Sicherheitsbeiwerte: $\text{Eigenlast, Gamma G} = 1.35$
 $\text{Verkehrslast, Gamma Q} = 1.50$

Q,i	Kombinationsbeiwerte	Psi,0	Psi,1	Psi,2
Q,1	Nutzlast Wohn-, Büroräume	0.70	0.50	0.30
Q,2	Schneelasten	0.70	0.20	0.00

Dimension: $gd, gk, qd, qk \text{ (kN/m}^2\text{)}, Qd, Gk, Qd, Qk \text{ (kN)}$

aus	Art	G, g	Art	Q, q
ständige Einwirkungen	Gk	212.50	Qk,1	0.00
Nutzung	gk	0.00	qk,1	5.00
Schnee	gk	0.00	qk,2	0.75

Stützenlast ges. $V_{s,d}$ = 417.40 kN

B E M E S S U N G

Beton: C 25/30, Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c = 1.50$
 Stahl: BSt 500 S, hohe Duktilität, $\gamma_s = 1.15$
 Umweltklasse 2a, Betondeckung $C = 2.0$ cm

Hauptbewehrung längs der z - Achse, $d_z/d_y = 36.5/36.0$ cm

BIEGEBEWehrUNG oben

Erläuterung: m = Stabanzahl in einem Stabbündel

Grundbewehrung in Baustahlgewebe BStG, 1 Q295

Bewehrung aus M_z , parallel zur y- Achse

Bezeichnung	m	Ds - mm	a cm	$A_{s,z}$ cm ² /m
Hauptbewehrung	1	12.0	30.0	= 3.77
Zulage		12.0	30.0	= 3.77
Summe				ges. $A_{s,z} = 10.49$

Bewehrungsgrad vorh. $\rho_{z} = 0.636 > 0.500$ % zul. ρ

Bewehrung aus M_y , parallel zur z- Achse

Bezeichnung	m	Ds - mm	a cm	$A_{s,y}$ cm ² /m
Hauptbewehrung	1	12.0	35.0	= 3.23
Zulage		12.0	35.0	= 3.23
Summe				ges. $A_s = 9.41$

Bewehrungsgrad vorh. $\rho_{y} = 0.588 > 0.500$ % zul. ρ

Schubnachweis im Voutenbereich

Reduzierte Querkraft	red. $V_{s,d} = 417.40$ kN
Schubfestigkeit	$\tau_{Rd} = 0.26$ N/mm ²
Umfang	$U_{crit} = 4.52$ m
Lasteintragsfläche	$A_{crit} = 1.62$ m ²
Querkraft pro Meter	$v_{Sd} = 106.29$ kN/m
Betontagfähigkeit	$v_{Rd1} = 132.89$ kN/m
max. Tragfähigkeit	$v_{Rd2} = 212.62$ kN/m
Nachweis	$v_{Sd}/v_{Rd1} = 0.800 < 1$

Schubnachweis außerhalb der Voute

Umfang	$U, \text{crit} = 5.072 \text{ m}$
Lasteintragungsfläche	$A, \text{crit} = 3.100 \text{ m}^2$
Querkraft pro Meter	$v, S_d = 94.64 \text{ kN/m}$
Betontragfähigkeit	$v, R_{d1} = 105.28 \text{ kN/m}$
max. Tragfähigkeit	$v, R_{d2} = 168.45 \text{ kN/m}$
Nachweis	$v, S_d / v, R_{d1} = 0.899 < 1$