



8.12.2016

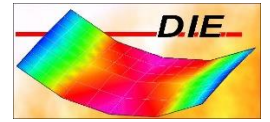
Beispielausdruck der Baustatik

Einzelfundament mit Köcher



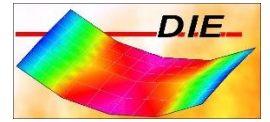
thomas woelfer

D.I.E. Software GmbH



INHALT

Eingabedaten	2
DIN EN 1992-1-1 2011-01	2
Abmessungen	2
Material	2
Fundament /	2
Stützen /	2
Geführte Nachweise	3
Bodenschicht	3
Lastfall	3
Stütze	3
Lastfallgruppe	4
Systemgrafik	5
Ergebnisse	6
Sohldruckbeanspruchungen	6
Char. Werte ohne Anteile aus Th.II	6
Designwerte ohne Anteile aus Th.II	6
Maximum aller Lastfallgruppen	7
Nachweise	8
Kippsicherheit, Sohldruckbeanspruchung	8
Lagesicherheit (EQU)	8
Gleiten und Grundbruch	8
Bemessung	9
Bewehrungsstreifen unten in X-Richtung nach Heft240	9
Bewehrungsstreifen unten in Y-Richtung nach Heft240	9
Querkraftbemessung in der X-Richtung	10
Querkraftbemessung in der Y-Richtung	10
Grafik der Bemessungsergebnisse	10
Bewehrungsskizze	11
Stütze Pos:1 bei $x = 0,000$ [m] $y = 0,000$ [m], bezogen auf den Nullpunkt	11



EINGABEDATEN

DIN EN 1992-1-1 2011-01

Das Gesamtsystem wurde als unverschieblich angenommen. Es ist eine Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1. erforderlich.

ABMESSUNGEN

Dicke 0,700 [m]

Ok Fundament 0,000 [m]

Länge X 1,600 [m] Links 0,800 [m] Rechts 0,800 [m]

Breite Y 4,400 [m] Oben 2,200 [m] Unten 2,200 [m]

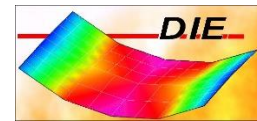
MATERIAL

FUNDAMENT /

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	28300	fck [N/mm ²]	30	α [-]	0,85
μ [-]	0,167	ε,c1 [o/oo]	-2,3	fbd [N/mm ²]	3
ρ [kN/m ³]	25	ε,c1u [o/oo]	-3,5	γ,cG [-]	1,5
α,T [1/°]	1E-05	ε,c2 [o/oo]	-2	γ,cA [-]	1,3
		ε,c2u [o/oo]	-3,5	Betonsorte [-]	Normal
E,cs [N/mm ²]	200000	ε,uk [o/oo]	25	γ,sG [-]	1,15
fyk [N/mm ²]	500	ε,us [o/oo]	2,5	γ,sA [-]	1
ftk [N/mm ²]	525	Duktilität [-]	Niedrig		
ftk/fyk [-]	1,05				

STÜTZEN /

Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert	Eigenschaft	Wert
E [N/mm ²]	28300	fck [N/mm ²]	30	α [-]	0,85
μ [-]	0,167	ε,c1 [o/oo]	-2,3	fbd [N/mm ²]	3
ρ [kN/m ³]	25	ε,c1u [o/oo]	-3,5	γ,cG [-]	1,5
α,T [1/°]	1E-05	ε,c2 [o/oo]	-2	γ,cA [-]	1,3
		ε,c2u [o/oo]	-3,5	Betonsorte [-]	Normal
E,cs [N/mm ²]	200000	ε,uk [o/oo]	25	γ,sG [-]	1,15
fyk [N/mm ²]	500	ε,us [o/oo]	2,5	γ,sA [-]	1
ftk [N/mm ²]	525	Duktilität [-]	Niedrig		
ftk/fyk [-]	1,05				



GEFÜHRTE NACHWEISE

Kippsicherheit EQU (Kante)	eingehalten
Klaffen der Fuge nach A 6.6.5	eingehalten
Gleitsicherheit	eingehalten
Grundbruchsicherheit	eingehalten
Abheben	eingehalten
Bedingungen für vereinfachte Nachweise	eingehalten
zul. Sohlwiderstand 420,00 [kN/m ²] (Designwerte)	eingehalten
zul. Kantenwiderstand 560,00 [kN/m ²] (Designwerte)	eingehalten

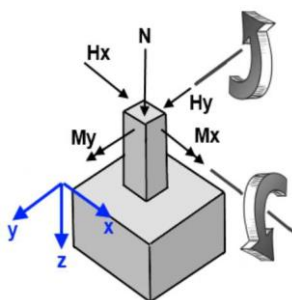
BODENSCHICHT

Name	Kote	cal ρ	cal ρ'	Phi	Kohäsion	Beschreibung
	[m]	[kN/m ³]		[°]	[kN/m ²]	[-]
1	0,000	18,00	8,00	30,00	0,00	

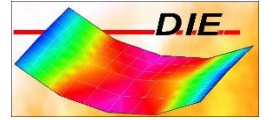
LASTFALL

Name	E.art	Char.?	Lf.Art	ψ0	ψ1	ψ2	Rl.faktor	Ska.	Kommentar
1	Ständig	Ja	Eigengewicht	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	Fund.eigengew.
2	Ständig	Ja	Aufschüttung	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	Aufschüttung
3	Ständig	Ja	Grundwasser	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	Grundwasser
4	Ständig	Ja	Normal	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	Ständig
5	Nutzlast A,B	Ja	Normal	0,70	0,50	0,30	1,00	1,00	Verkehr 1
8	Wind von links	Ja	Normal	0,60	0,20	0,00	1,00	1,00	Wind links

STÜTZE



Stütze	X	Y	Lastfall	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Mx2	My2
[-]	[m]			[kN]			[kNm]			
1	0,000	0,000	4 - Ständig	45,00	60,00	670,00	0,00	22,00	0,00	0,00
			5 - Verkehr 1	34,00	67,00	340,00	0,00	11,00	0,00	0,00
			8 - Wind links	22,00	0,00	160,00	0,00	0,00	0,00	0,00



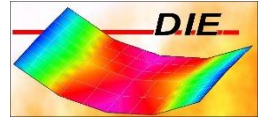
LASTFALLGRUPPE

Die Lastfallgruppen sind folgenden Grundbaulastfällen zugeordnet:

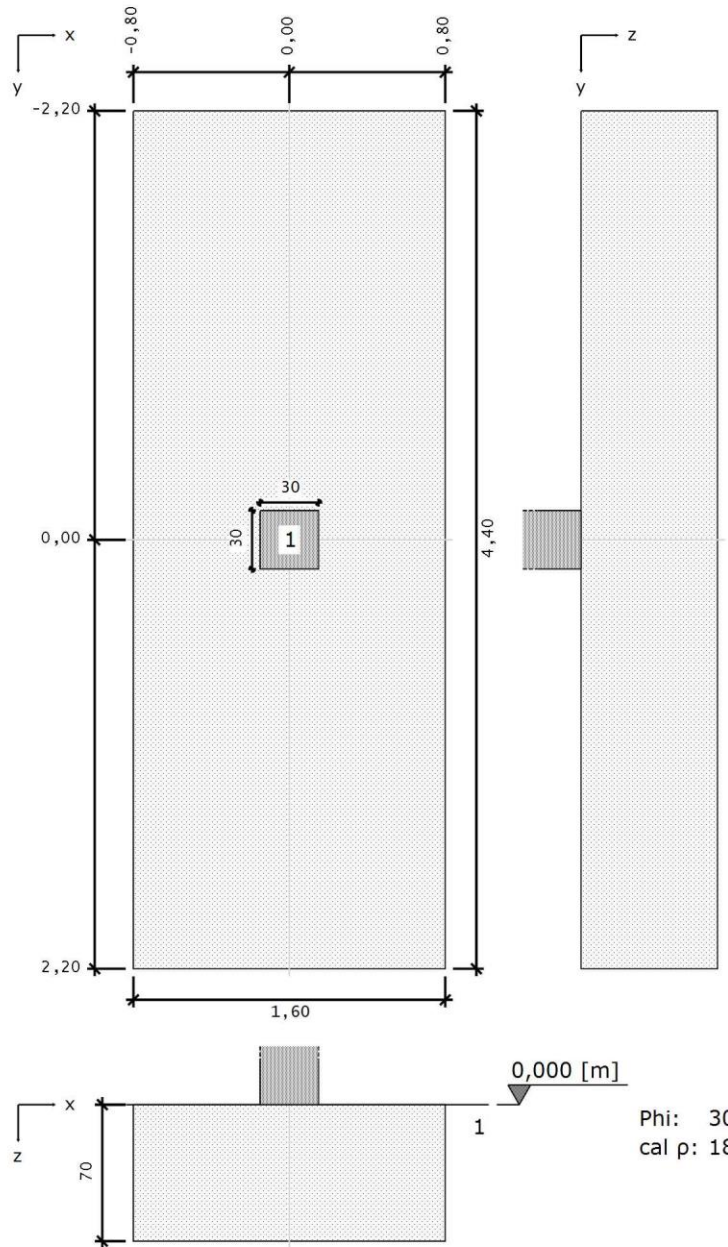
Lf11 = Ständige Belastung, Lf12 = Gesamtbelastung

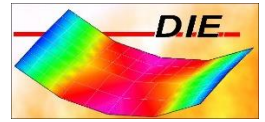
Lastfall/Lastfallgruppe	Lf11				Lf12						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1,35	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	
2	1,35	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	
3	1,35	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	
4	1,35	1,00	1,35	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35	
5						1,05		1,05		1,05	
8					1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	

Lastfall/Lastfallgruppe	Lf12									
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
2	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
3	1,00	1,00	1,35	1,35	1,35	1,35	1,00	1,00	1,00	1,00
4	1,00	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00	1,35	1,35	1,00	1,00
5		1,05	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
8	1,50	1,50		0,90		0,90		0,90		0,90



SYSTEMGRAFIK





ERGEBNISSE

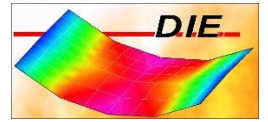
SOHLDRUCKBEANSPRUCHUNGEN

CHAR. WERTE OHNE ANTEILE AUS TH.II

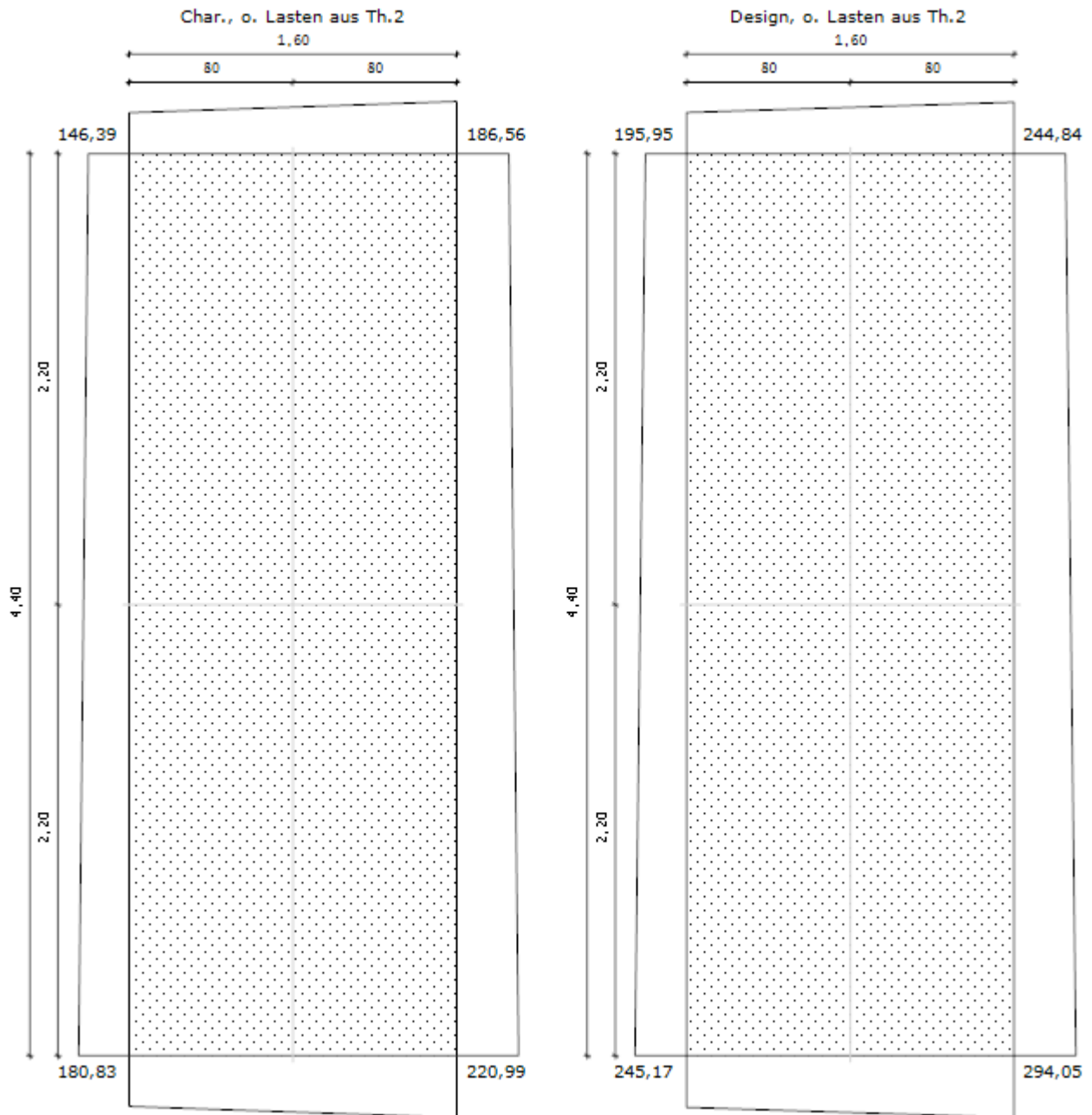
Lfg	Grundb.Lf	Sohldruckbeanspruchung				Lage der Nulllinie			
		σ_{OR}	σ_{OL}	σ_{UL}	σ_{UR}	X1	Y1	X2	Y2
-	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
6	12	186.56	146.39	180.83	220.99				

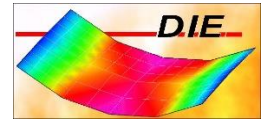
DESIGNWERTE OHNE ANTEILE AUS TH.II

Lfg	Grundb.Lf	Sohldruckbeanspruchung				Lage der Nulllinie			
		σ_{OR}	σ_{OL}	σ_{UL}	σ_{UR}	X1	Y1	X2	Y2
-	-	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[m]	[m]	[m]	[m]
14	12	244.84	195.95	245.17	294.05				



MAXIMUM ALLER LASTFALLGRUPPEN





NACHWEISE

KIPPSICHERHEIT, SOHLDRUCKBEANSPRUCHUNG

Die Voraussetzungen für die vereinfachten Nachweise in Regelfällen nach DIN 1054:2010-10, A 6.10.1 sind gegeben.

Kippsicherheit - Der Nachweis erfolgt über das Aufreißen der Sohlfuge.

Lfg	Grundb.Lf	Kippen			Sohldruckbeanspruchung					
		Fuge, Vor	Fuge, Zul		$\sigma_{m,Ed}$	$\sigma_{m,Rd}$		$\sigma_{k,Ed}$	$\sigma_{k,Rd}$	
-	[-]	[%]	[%]	[-]	[kNm/m ²]	[kNm/m ²]	[-]	[kNm/m ²]	[kNm/m ²]	[-]
14	12	0.00	50.00		262.21	420.00		294.05	560.00	

LAGESICHERHEIT (EQU)

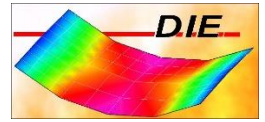
Kippnachweise EQU gemäß DIN 1054:2010-12, 6.5.4 A(3) Tabelle A 2.1

$$BS-P \cdot 1,1 \cdot MG_{k,dst} + 1,5 \cdot MQ_{k,dst} = M_{dst} \leq 0,9 \cdot MG_{k,stab}$$

Reine Druckbeanspruchung.

GLEITEN UND GRUNDBRUCH

Lfg	Grundb.Lf	Gleiten					Grundbruch						
		Rtk	γ_{Rh}	Rtd	Td	$\mu_{e,T}$	Rnk	γ_{Rv}	Rnd	Nd	$\mu_{e,N}$		
-	[-]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	[-]	[kN]	[-]	[kN]	[kN]	[-]	[-]
13	12	654.25	1.10	594.78	213.14	0.36		2675.51	1.40	1911.08	1580.82	0.83	
14	12	746.63	1.10	678.75	224.16	0.33		2658.29	1.40	1898.78	1724.82	0.91	



BEMESSUNG

BEWEHRUNGSSTREIFEN UNTEN IN X-RICHTUNG NACH HEFT240

$h'=5,00[\text{cm}]$, $b=4,40[\text{m}]$ C25/30/BSt500S(A)

Die Stäbe liegen parallel der X-Achse und werden streifenweise in der Y-Richtung nach Heft 240, Pkt 2.5.2.1 verteilt. Das Moment an der Stützenkante ist maßgebend für die Verteilung.

Biegebewehrung ist in X-Richtung unten nicht erforderlich für unbewehrten Beton (BK2 2005, Seite 428).

Vorh. minMEd 222,34[kNm], bei Position 0,15[m], zul.MEd 292,44[kNm].

Das Rißmoment M_{cr} beträgt: 1040,80[kNm]. Oben und unten ist eine Mindestbewehrung von 35,58[cm²] nach EN 1992-1-1, 9.2.1.1 einzulegen.

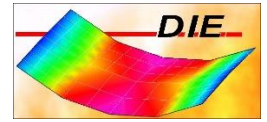
BEWEHRUNGSSTREIFEN UNTEN IN Y-RICHTUNG NACH HEFT240

$h'=6,00[\text{cm}]$, $b=1,60[\text{m}]$ C25/30/BSt500S(A)

Die Stäbe liegen parallel der Y-Achse und werden streifenweise in der X-Richtung nach Heft 240, Pkt 2.5.2.1 verteilt. Das Moment an der Stützenkante ist maßgebend für die Verteilung.

Das Rißmoment M_{cr} beträgt: 378,47[kNm]. Oben und unten ist eine Mindestbewehrung von 13,14[cm²] nach EN 1992-1-1, 9.2.1.1 einzulegen.

X	L1	L2	Breite	Prozent	Moment	EpsBo	EpsEu	Asu	As,St	ΣAs	Asu	As,St	ΣAs
	[m]			[%]	[kNm]	[o/oo]		[cm ²]			[cm ² /m]		
links	-0.80	-0.40	0.40	17.88	143.23	-2.10	25.00	5.05	0.00	5.05	12.63	0.00	12.63
	-0.40	0.00	0.40	32.13	257.42	-3.43	25.00	9.27	0.00	9.27	23.19	0.00	23.19
	0.00	0.40	0.40	32.13	257.42	-3.43	25.00	9.27	0.00	9.27	23.19	0.00	23.19
rechts	0.40	0.80	0.40	17.88	143.23	-2.10	25.00	5.05	0.00	5.05	12.63	0.00	12.63
Summe			1.60	100.00	801.31			28.65	0.00	28.65	17.91	0.00	17.91



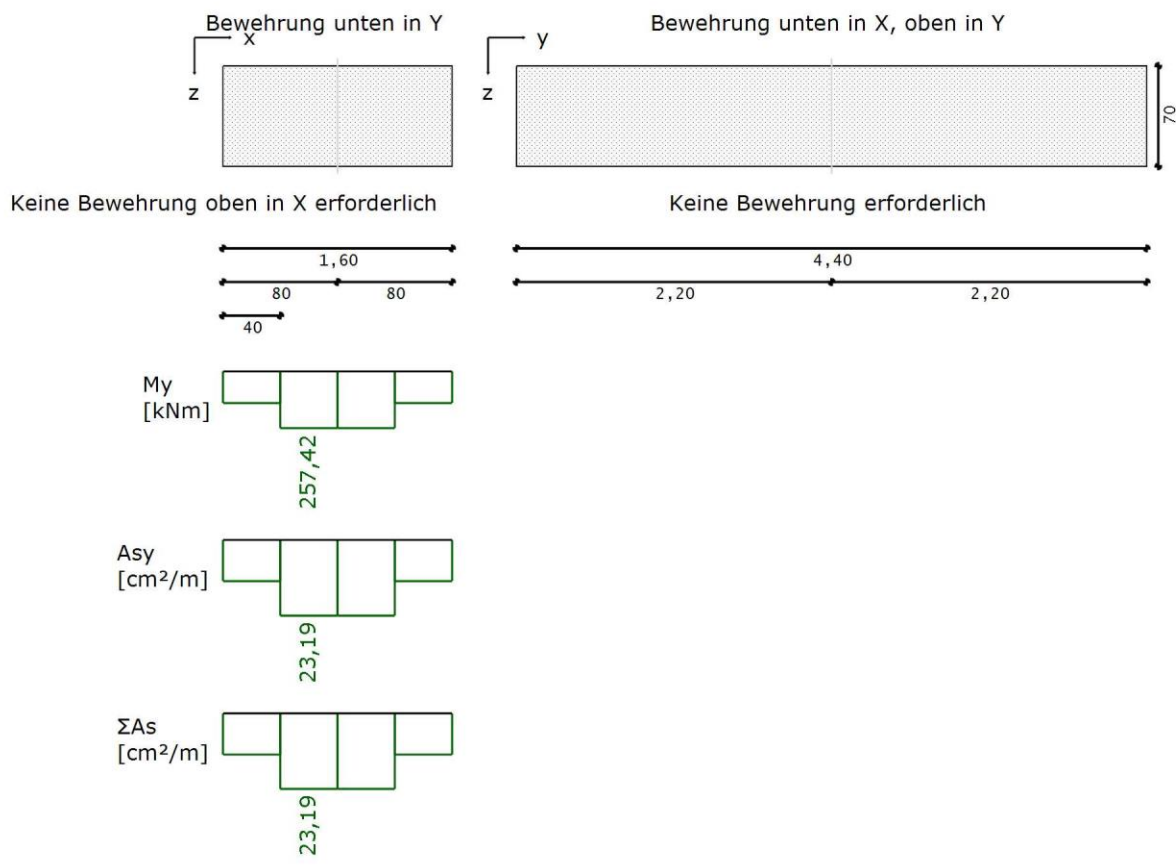
QUERKRAFTBEMESSUNG IN DER X-RICHTUNG

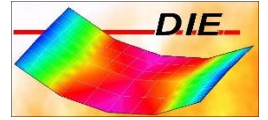
Die vorgewählte Neigung der Druckstreben Theta beträgt 45,0[°]. Die Neigung der Querkraftbewehrung Alpha beträgt 90,0[°]. Der Hebelarm für die Bemessung wurde aus der Biegebemessung übernommen. Querkraftbewehrung ist in der X-Achse nicht erforderlich für unbewehrten Beton nach BK2 2005 S.428, VRd,c nach EN 1992-1-1, 6.2.2(2) Gl.(6.4) = 2312,88[kN].

QUERKRAFTBEMESSUNG IN DER Y-RICHTUNG

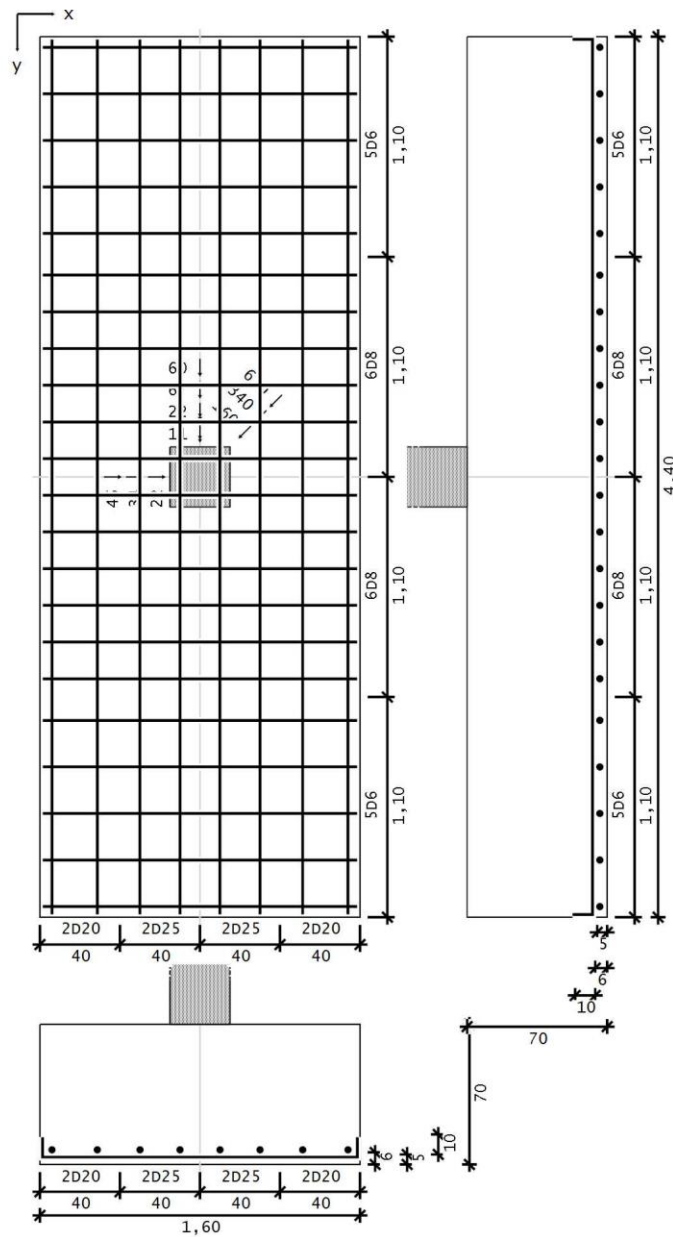
Die vorgewählte Neigung der Druckstreben Theta beträgt 45,0[°]. Die Neigung der Querkraftbewehrung Alpha beträgt 90,0[°]. Der Hebelarm für die Bemessung wurde aus der Biegebemessung übernommen. Die Biegezugbewehrung wurde erhöht, um Querkraftbewehrung zu vermeiden. Querkraftbewehrung ist in der Y-Achse nicht erforderlich für unbewehrten Beton nach BK2 2005 S.428, VRd,c nach EN 1992-1-1, 6.2.2(2) Gl.(6.4) = 841,05[kN].

GRAFIK DER BEMESSUNGSERGEBNISSE





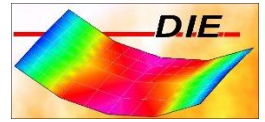
BEWEHRUNGSSKIZZE



STÜTZE POS:1 BEI X = 0,000 [M] Y = 0,000 [M], BEZOGEN AUF DEN NULLPUNKT

Stütze $b_{lx} = 0,30$ [m] $d_{lx} = 0,30$ [m]

Fundament $l_x = 1,60$ [m] $l_y = 4,40$ [m]



Durchstanzen, maßgebende Kombination: 18 12

Geometrie des Stanzkegels

$$\text{Ok.} = 0,00 \text{ [m]} \quad \text{dm} = 0,65 \text{ [m]} \quad \text{cx} = 0,30 \text{ [m]} \quad \text{cy} = 0,30 \text{ [m]}$$

$$\text{vorAsx} = 2,29 \text{ [cm}^2\text{/m]} \quad \text{vorAsy} = 17,94 \text{ [cm}^2\text{/m]} \quad \text{A,f} = 7,04 \text{ [m}^2\text{]} \quad \text{Rhol} = 0,00099$$

gedrungenes Fundament in X und Y Richtung

Ermittlung des kritischen Rundschnitts durch Iteration mit $= V_{Rd,c} / (1 - A / A,F)$

$$\text{ai} \quad \text{ai/dm} \quad \text{ui} \quad \text{Ai} \quad \text{v}_{Rd,c} \quad \text{V}_{Rd,c} \quad \text{V}_{Rd,c}/(1-A/A,F)$$

$$\text{[m]} \quad \text{[-]} \quad \text{[m]} \quad \text{[m}^2\text{]} \quad \text{[kN/m}^2\text{]} \quad \text{[kN]} \quad \text{[kN]}$$

$$0,62 \quad 0,96 \quad 4,15 \quad 2,25 \quad 725,94 \quad 1940,94 \quad 2852,36$$

$$\text{beta} = 1,10 \text{ [-]}$$

$$\text{a,crit} = 0,62 \text{ [m]} \quad \text{u,crit} = 4,15 \text{ [m]} \quad \text{A,crit} = 2,25 \text{ [m]}$$

Das Fundament ist in X gedrungen! Querkraftnachweise beachten!

Durchstanznachweis im kritischen Rundschnitt

Die Sohlpressung unter dem Rundschnitt wurde abgezogen.

$$\text{Abzug } D V_{Ed} = 497,99 \text{ [kN]} \quad \text{Erhöhungsfaktor} = 1,00$$

Lotrechte Durchstanzbewehrung.

$$\text{Stützkraft} \quad V_{Ed} = 1558,50 \text{ [kN]}$$

$$\text{Abzug} \quad \text{Delta } V_{Ed} = 497,99 \text{ [kN]}$$

$$\text{Reduzierte Stützenkraftzug } V_{Ed,red} = 1060,51 \text{ [kN]}$$

$$v_{Ed} = \text{beta} * V_{Ed,red} / (\text{u crit} * \text{dm}) = 436,31 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$V_{Ed} = \text{beta} * V_{Ed,red} = 1166,56 \text{ [kN]}$$

$$v_{Rd,c} = 725,94 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad v_{Rd,sy} = 0,00 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad v_{Rd,max} = 1016,31 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

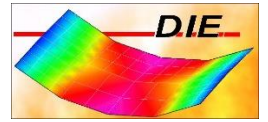
$$V_{Rd,c} = 1940,94 \text{ [kN]} \quad V_{Rd,sy} = 0,00 \text{ [kN]} \quad V_{Rd,max} = 2717,32 \text{ [kN]}$$

$$6.4.3(2a) \quad v_{Ed} < v_{Rd,max} \quad 436,31 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 1016,31 \text{ [kN/m}^2\text{]}$$

$$6.4.3(2a) \quad V_{Ed} < V_{Rd,max} \quad 1166,56 \text{ [kN]} < 2717,32 \text{ [kN]}$$

$$6.4.3(2b) \quad v_{Ed} < v_{Rd,c} \quad 436,31 \text{ [kN/m}^2\text{]} < 725,94 \text{ [kN/m}^2\text{]} \quad \text{--> ohne Stanzbewehrung}$$

$$6.4.3(2b) \quad V_{Ed} < V_{Rd,c} \quad 1166,56 \text{ [kN]} < 1940,94 \text{ [kN]} \quad \text{--> ohne Stanzbewehrung}$$



Zusatzbiegebewehrung ist nicht erforderlich.

Mindestbiegemomente und -bewehrung unten

X-Richtung $\eta = 0,000$ MEd = 192,32 [kNm] As = 6,71 [cm²]

Y-Richtung $\eta = 0,250$ MEd = 92,31 [kNm] As = 3,21 [cm²]

Mindestbiegemomente und -bewehrung oben

X-Richtung $\eta = 0,125$ MEd = 192,32 [kNm] As = 6,71 [cm²]