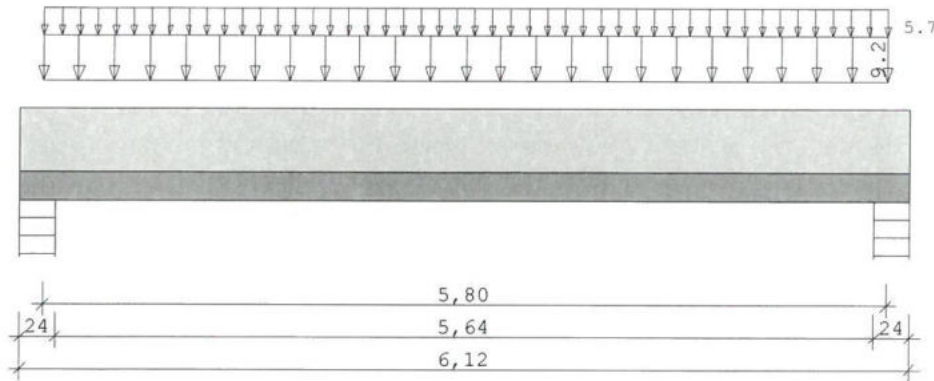


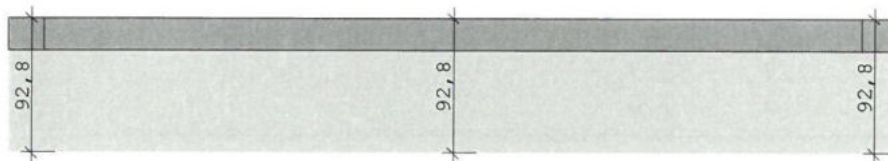
**Pos. U8, Unterzug, C25/30, b/d = 40/64 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 50



Eff. mitwirkende Breiten für Bemessung



Stahlbetonträger C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup> DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L (m)	bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	5.80	konstant		22.0	64.0	150.0	20.0

Querschnitte mit eff. mitwirkender Breite

x	bo	ho	b0	h0	bu	hu	Wyu	Wyo
(m)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
0.00			22.0	64.0	92.8	20.0	0.0415	0.0202
5.80			22.0	64.0	92.8	20.0	0.0415	0.0202

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
(kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>1/r</sub>	q <sub>1/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		9.20	5.70	1.00			D1-W15.10	

Eigengewicht des Steges ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

## Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mf	M li	M re	V li	V re
1 x0 = 2.90	72.83	0.00	0.00	50.23	-50.23

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	50.23	50.23	33.70
2	0.00	0.00	-50.23	0.00	50.23	33.70

Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	33.70	16.53	0.00	50.23	50.23	33.70
2	33.70	16.53	0.00	50.23	50.23	33.70
Summe:	67.40	33.06	0.00	100.46	100.46	67.40

Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	33.7	33.7	33.7	33.7
J	16.5	0.0	16.5	0.0
Sum	50.2	33.7	50.2	33.7

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	2.90	0.10	2	0.00	0.00 0

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld	Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1 x0 = 2.90	101.92	0.00	0.00	70.29	-70.29

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	70.29	70.29	33.70
2	0.00	0.00	-70.29	0.00	70.29	33.70

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 BSt 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung: cv = 3.0 cm  $\geq$  erf cv  
 Bewehrungslage: do = 4.5 cm dB = 8 dS = 14  
 du = 4.4 cm dB = 8 dS = 14

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

Kriechbeiwert:  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$

Alle Auflager gleich : Mauerwerk  $b = 24.0 \text{ cm}$

Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$   
 Plattenbreite wurde für die Berechnung von  $W_y$  auf  $3 \cdot b_0$  begrenzt.

Q.Nr.	min $M_u$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min $M_o$ (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	
1	84.13	3.14	-55.84	2.09	22.0/64.0/150.0/20.0

Feldbewehrung

Feld Nr.	x (m)	$M_{yd}$ (kNm)	min $M_{yd}$ (kNm)	d (cm)	$k_x$	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	2.90	101.9		59.6	0.12	3.9	0.0

Am ersten Auflager sind mindestens 3.1 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 3.1 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	$k_z$	$V_{Ed}$ (kN)	$\Theta$ (°)	$V_{Rd,c}$ (kN)	$V_{Rd,max}$ (kN)	$a_{max}$ (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.68	0.89	53.9	18.4	81.5	370.3	30.0	1.8~
1 *	1.27	0.89	39.5	19.4	81.5	387.3	30.0	1.8~
2 li	0.68	0.89	-53.9	18.4	81.5	370.3	30.0	1.8~
2 *	1.27	0.89	-39.5	19.4	81.5	387.3	30.0	1.8~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$

Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	2.90	0.06	0.20	0.25	0.06	0.06	0.22	0.18	0.25

Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf As,el	As,pl	vorh As	n	du	n	du	....
1	3.94		4.62	3	o 14			
Stütze								
1	0.00		3.08	2	o 14			
2	0.00		3.08	2	o 14			

Vorhandene Schubbewehrung

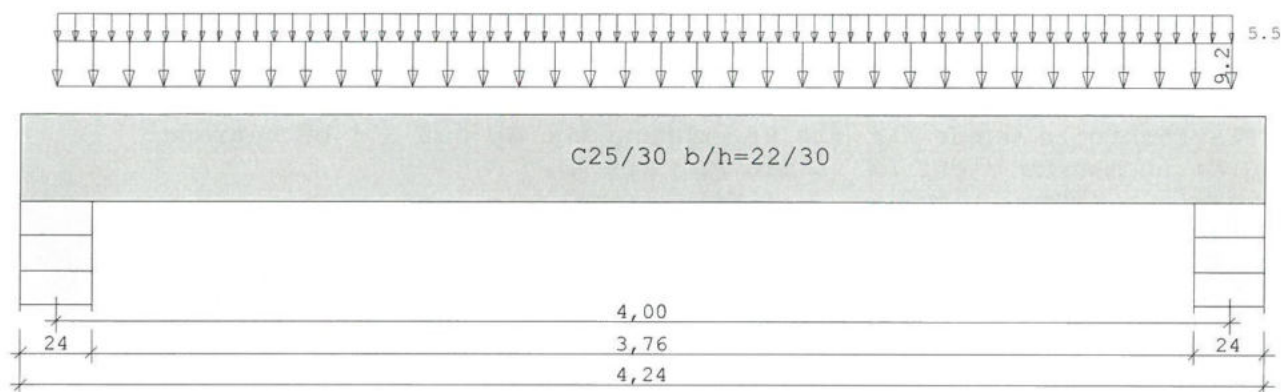
Feld		erf asw	vorh asw	d	e	s
1	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2



**Pos. U9, Unterzug, C25/30, b/d = 22/30 cm**

Durchlaufträger DLT10 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 25


 Stahlbetonträger C25/30 E = 26690 N/mm<sup>2</sup> DIN 1045-1:2008

System Länge Querschnittswerte

Feld	L ( m )	bo	ho	b0	h0	bu	hu
1	4.00	konstant		22.0	30.0		

Belastung Lasttyp : 1=Gleichlast über L 2=Einzellast bei a  
 (kN,m) 3=Einzelmoment bei a 4=Trapezlast von a - a+b  
 5=Dreieckslast über L 6=Trapezlast über L

Feld	Typ	EG	Gr	g <sub>l/r</sub>	q <sub>l/r</sub>	Faktor	Abstand	Länge	ausPOS	Phi
1	1	J		9.20	5.50	1.00			D1-W15.13	

 Eigengewicht des Trägers ist mit Gamma = 25.0 kN/m<sup>3</sup> berücksichtigt.

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	ψ0	ψ1	ψ2	γ
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Ergebnisse für 1-fache Lasten

Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mf	M li	M re	V li	V re
1	x0 = 2.00	32.70	0.00	0.00	32.70	-32.70

Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	M li	M re	V li	V re	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	32.70	32.70	21.70
2	0.00	0.00	-32.70	0.00	32.70	21.70

Auflagerkräfte ( kN )

Stütze	aus g	max q	min q	Vollast	max	min
1	21.70	11.00	0.00	32.70	32.70	21.70
2	21.70	11.00	0.00	32.70	32.70	21.70
Summe:	43.40	22.00	0.00	65.40	65.40	43.40



## Auflagerkräfte ( kN )

	Stütze 1		Stütze 2	
EG	max	min	max	min
g	21.7	21.7	21.7	21.7
J	11.0	0.0	11.0	0.0
Sum	32.7	21.7	32.7	21.7

Durchbiegungen in Zustand I gerechnet!

## Durchbiegungen maximale minimale

Feld Nr.	x (m)	f (cm)	Komb	x (m)	f (cm)
1	2.00	0.41	2	0.00	0.00 0

 Ergebnisse für  $\gamma$ -fache Lasten

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_G = 1.35$  über Trägerlänge konstant

## Feldmomente Maximum ( kNm , kN )

Feld		Mfd	Mdli	Mdre	V li	V re
1	x0 = 2.00	45.79	0.00	0.00	45.79	-45.80

## Stützmomente Maximum ( kNm , kN )

Stütze	Mdli	Mdre	Vdli	Vdre	max F	min F
1	0.00	0.00	0.00	45.79	45.79	21.70
2	0.00	0.00	-45.79	0.00	45.80	21.70

 Bemessung DIN 1045-1:2008 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)  
 C25/30 Bst 500 S(A) normalduktil

 Betondeckung:  $c_v = 3.0 \text{ cm} \geq \text{erf } c_v$   
 Bewehrungslage:  $d_o = 4.5 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 14$   
 $d_u = 4.4 \text{ cm}$   $d_B = 8$   $d_S = 14$ 

Die Feldbewehrung ist nicht gestaffelt.

Die Duktilitätsbewehrung nach 13.1.1 ist in erf As enthalten.

 Kriechbeiwert:  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$   $h_0 = 22.50 \text{ cm}$ 

## Auflagerbedingungen

Stütze	Breite (cm)	Lager	Art
1	24.0	Mauer	direkt
2	24.0	Mauer	direkt

 Mindestmomente nach DIN 1045-1 13.1.1  $f_{ctm} = 2.56 \text{ N/mm}^2$ 

Q.Nr.	min Mu (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )	min Mo (kNm)	erf As (cm <sup>2</sup> )
-------	-----------------	------------------------------	-----------------	------------------------------

1	8.46	0.73	-8.46	0.74	22.0/30.0
---	------	------	-------	------	-----------

## Feldebewehrung

Feld Nr.	x (m)	Myd (kNm)	min Myd (kNm)	d (cm)	kx	Asu (cm <sup>2</sup> )	Aso (cm <sup>2</sup> )
1	2.00	45.8		25.6	0.32	4.7	0.0

Am ersten Auflager sind mindestens 1.3 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Am letzten Auflager sind mindestens 1.3 cm<sup>2</sup> zu verankern.

Die Querkraft VK-Lager ist mit 50% berücksichtigt.

## Querkraftbewehrung BSt 500 S(A)

Stütze Nr.	Abst (m)	kz	VEd (kN)	Θ (°)	VRd,c (kN)	VRd,max (kN)	a_max (cm)	asw (cm <sup>2</sup> /m)
1 re	0.38	0.73	37.2	18.4	29.0	131.8	21.0	1.8~
1 *	0.63	0.73	31.3	19.4	29.0	137.9	21.0	1.8~
2 li	0.38	0.73	-37.2	18.4	29.0	131.8	21.0	1.8~
2 *	0.63	0.73	-31.3	19.4	29.0	137.9	21.0	1.8~

~ am Zeilenende: Mindestbügelbewehrung

Der max. Bügelabstand wird mit  $\Theta \geq 40^\circ$  ermittelt (Heft 525 DAfStb).

Berechnung mit modifizierter eff. Steifigkeit (Zeta-Verfahren)

Zugfestigkeit und Rissmoment mit  $f_{ctm} = 2.6 \text{ N/mm}^2$

Gebrauchstauglichkeit - Durchbiegungen (cm)  $\phi = 2.99$   $\epsilon_{cs} = 0.56 \text{ ‰}$

Feld	x	fEI	fEI $\phi$	fEI $\phi\epsilon$	fEII,g	fEII	fEII $\phi$	fEII $\phi\epsilon$	f
1	2.00	0.24	0.66	0.82	0.66	0.66	0.99	1.33	1.33

## Vorhandene Längsbewehrung

Feld	erf_As,el	As,pl	vorh_As	n	du	n	du ....
1	4.69		6.16	4	o 14		
Stütze							
1	0.00		3.08	2	o 14		
2	0.00		3.08	2	o 14		

## Vorhandene Schubbewehrung

Feld		erf_asw	vorh_asw	d	e	s
1	links	1.8	5.0	8	20.0	2
	mitte		5.0	8	20.0	2
	rechts	1.8	5.0	8	20.0	2

**Pos. W1, Aussenwand, d = 36,5 cm**

Wandhöhe 3,60 m mit Ringanker am Mauerkopf  
Aussteifungsstützen und Wände max.e = 7,0 m

gewählt ohne weitere Nachweise mindestens:

**Mauerziegel Poroton**  
**Festigkeitsklasse 6**  
**Rohdichteklasse 0,6/0,65**  
**Dünnbettmörtel oder LM21**

**Pos. W2, Innenenwand, d = 17,5/24 cm**

Wandhöhe 3,60 m mit Ringanker am Mauerkopf  
Aussteifungsstützen und Wände max.e = 6,5 m

gewählt ohne weitere Nachweise mindestens:

**Mauerziegel Poroton**  
**Festigkeitsklasse 8**  
**Rohdichteklasse 0,8**  
**Dünnbettmörtel oder LM21**

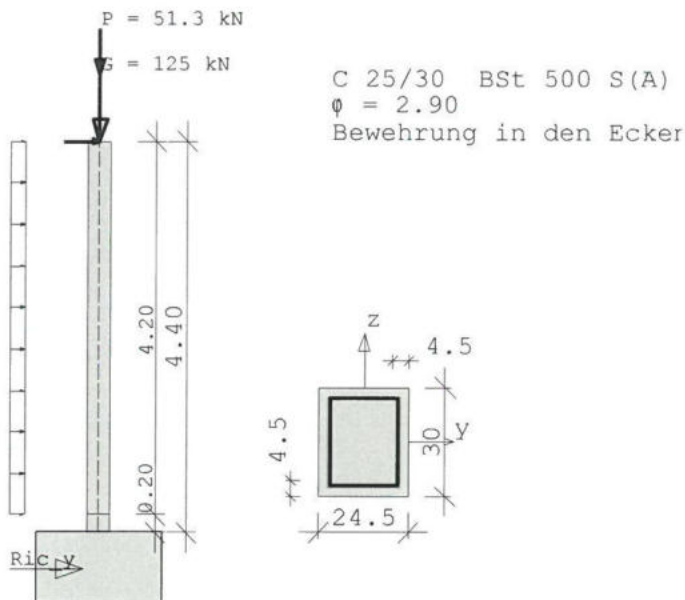


**Pos. S1, Aussteifungsstütze, C25/30, b/d = 30/24,5 cm**

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

STÜTZE, Rechteck, 1-achsig beansprucht in y-Richtung (um z)

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

$$E = 26690 \text{ N/mm}^2 \quad \rho = 2500 \text{ kg/m}^3$$


Belastung: aus Pos. U1-2 -  $g = 125,1 \text{ kN}$   
 $s = 51,3 \text{ kN}$

aus Wind -  $w_d = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 4,625 = 2,41 \text{ kN}$   
 $H = 2,41 \cdot 2,1 = 5,06 \text{ kN}$

MATERIAL: C 25/30      BSt 500 S(A)       $\phi = 2.90$

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm2)	erf As (cm2)
	2	4.20	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	24.42
unten	1	.20	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	24.42

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/m , kNm)  
Knoten y-Richtung um z-Achse

Art	Nr.	(kN/m)	(kNm)
Fuss	1	-1	-1

KNOTEN - LASTEN :

[illegible]

STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m	g2 , kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
3	2	Gleichlast	y	2.41	2.41			I	1	0 p

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 4.07e-5

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  ( $M_0$  aus quasi-ständ. Kombination mit ea)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

 $NK_i / N = 4.88$  nur Betonquerschnitt

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :

Lf-	Stab	sky	$\lambda_y$	+eay	$\phi_{eff}$
Komb	Nr.	(m)		(cm)	
3	2	8.80	124.3	2.10	.11
3	1	8.79	124.1	2.10	.11

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 3 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	I	I		J
1	x	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.
3	x	x	x	.	.

 Teilsicherheitsbeiwerte:  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\gamma_G = 1.35 / 1.00$

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-209.8*		.00	0.098	0.72	.
5	3.700	-209.8*		.00	0.098	0.72	.
5	3.000	-209.8*		.00	0.098	0.72	.
2	2.300	-132.8*		-23.91	0.374	2.75	.
2	1.600	-132.8*		-35.42	0.838	6.16	.
2	.900	-132.8*		-48.71	1.379	10.14	.
2	.200	-132.8*		-63.76	1.995	14.66	.
2	.200	-133.2*		-63.76	1.994	14.66	.
2	.000	-133.2*		-68.32	2.181	16.03	.

\* bei Nd -&gt; GammaG = 1,0 ist maßgebend.

 \* bei Nd ->  $\gamma_G = 1.0$  ist massgebend.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-209.8		.00	0.098	0.72	.
5	3.700	-209.8		1.09	0.098	0.72	.
5	3.000	-209.8		2.11	0.098	0.72	.
2	2.300	-132.8		-25.81	0.450	3.31	.
2	1.600	-132.8		-37.77	0.933	6.86	.
2	.900	-132.8		-51.36	1.488	10.94	.
2	.200	-132.8		-66.54	2.109	15.50	.
2	.200	-133.2		-66.54	2.108	15.50	.
2	.000	-133.2		-71.10	2.295	16.87	.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
3	4.400	-217.8		.00	3.323	24.42	.
3	3.700	-217.8		-13.53	3.323	24.42	.
3	3.000	-217.8		-28.56	3.323	24.42	.
3	2.300	-217.8		-44.75	3.323	24.42	.
3	1.600	-217.8		-61.67	3.323	24.42	.
3	.900	-217.8		-78.85	3.323	24.42	.
3	.200	-217.8		-95.77	3.323	24.42	.
3	.200	-218.3		-95.77	3.323	24.42	.
3	.000	-218.3		-100.43	3.323	24.42	.

 gewählt: 8 Ø 20 (Asvorh = 25,1 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8 ,e = 15 cm



AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten:  $\gamma$ -fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
1	179.8	.0	.0	.0	.0

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	133.2	22.8	68.3	.0	.0	2
	218.3	22.8	68.3	.0	.0	3
	256.7	.0	.0	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	133.2	22.8	84.8	.0	.0	2
	218.3	22.8	100.4	.0	.0	3
	256.7	.0	-8.3	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1	133.2	15.2	45.5	.0	.0	2
	184.5	15.2	45.5	.0	.0	1

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz EWG (kNm)	Zus	Alt
1	3	75.10	.	.	.	.	.	.	.	g
		25.90	.	.	.	.	.	J	.	p
2	3	.	.	.	7.43	.	.	I	1	0 p
		9.90	( Eigengewicht )							

## STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m	g2 , kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
3	2	Gleichlast	y	3.54	3.54			I	1	0 p

## Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

## Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 4.42e-6

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

$\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  ( $M_0$  aus quasi-ständ. Kombination mit ea)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

## KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :

Lf- Komb	Stab Nr.	sky (m)	$\lambda_y$	+eay (cm)	$\phi_{eff}$
2	2	8.80	101.5	2.10	.05
2	1	8.78	101.2	2.09	.05

## GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 3 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	I	I		J
1	x	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.
3	x	x	x	.	.

Teilsicherheitsbeiwerte:  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\gamma_G = 1.35 / 1.00$



SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-123.4*		.00	0.047	0.43	.
5	3.700	-123.4*		.00	0.047	0.43	.
2	3.000	-84.6*		-20.81	0.190	1.71	.
2	2.300	-84.6*		-35.11	0.523	4.71	.
2	1.600	-84.6*		-52.02	0.929	8.36	.
2	.900	-84.6*		-71.53	1.403	12.63	.
2	.200	-84.6*		-93.64	1.942	17.48	.
2	.200	-85.0*		-93.64	1.941	17.47	.
2	.000	-85.0*		-100.33	2.104	18.94	.

\* bei Nd -&gt; GammaG = 1,0 ist maßgebend.

 \* bei Nd ->  $\gamma_G = 1.0$  ist massgebend.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-123.4		.00	0.047	0.43	.
5	3.700	-123.4		.64	0.047	0.43	.
2	3.000	-84.6		-21.66	0.209	1.88	.
2	2.300	-84.6		-36.32	0.552	4.97	.
2	1.600	-84.6		-53.51	0.965	8.69	.
2	.900	-84.6		-73.22	1.444	13.00	.
2	.200	-84.6		-95.41	1.985	17.87	.
2	.200	-85.0		-95.41	1.984	17.86	.
2	.000	-85.0		-102.11	2.148	19.33	.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
2	4.400	-114.1		.00	2.340	21.06	.
2	3.700	-114.1		-11.77	2.340	21.06	.
2	3.000	-114.1		-26.04	2.340	21.06	.
2	2.300	-114.1		-42.71	2.340	21.06	.
2	1.600	-114.1		-61.60	2.340	21.06	.
2	.900	-114.1		-82.55	2.340	21.06	.
2	.200	-114.1		-105.36	2.340	21.06	.
2	.200	-114.8		-105.36	2.340	21.06	.
2	.000	-114.8		-112.09	2.340	21.06	.

 gewählt: 8 Ø 20 (Asvorh = 25,1 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8, e = 15 cm

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten:  $\gamma$ -fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
1	114.8	.0	.0	.0	.0

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	85.0	33.4	100.3	.0	.0	2
	134.2	33.4	100.3	.0	.0	3
	153.6	.0	.0	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	85.0	33.4	108.9	.0	.0	2
	134.2	33.4	114.2	.0	.0	3
	153.6	.0	-3.7	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

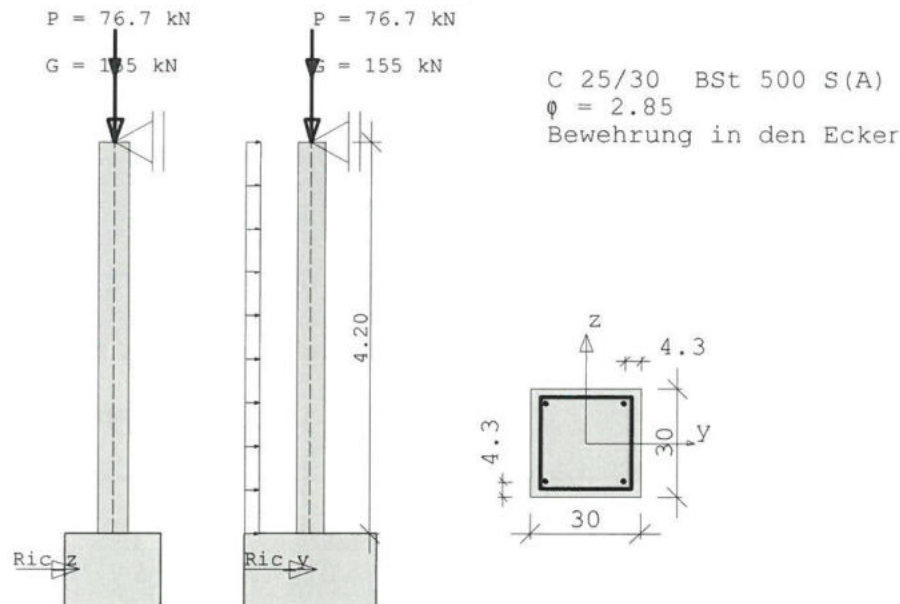
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1	85.0	22.3	66.9	.0	.0	2
	110.9	22.3	66.9	.0	.0	1

**Pos. S3, Aussenstütze, C25/30, b/d = 30/30 cm**

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

PENDELSTÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

 $E = 26690 \text{ N/mm}^2$      $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$ 

 Belastung: aus Pos. U4-2 + U8-1 -  $g = 121,7 + 33,7 = 155,4 \text{ kN}$   
 $s = 60,2 + 16,5 = 76,7 \text{ kN}$ 

 aus Wind -  $w_d = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 6,0 = 3,12 \text{ kN}$ 

KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt
1	2	155.40	.	.	.	.	.	.	.	.	g
		76.70	.	.	.	.	.	.	J	.	p
		9.45	( Eigengewicht )								

STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m )	g2 ( kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
2	1	Gleichlast	y	3.12	3.12			I	.	p

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.



Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 1.10e-5

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzernte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

$$\varphi_{\text{eff}} = \varphi_0 * M_0 / M_{\text{ed}} \quad (M_0 \text{ aus quasi-ständ. Kombination mit } e_a)$$

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

Nachweis nach DIN 1045-1:2008       $\gamma_C = 1.50$      $\gamma_S = 1.15$      $\phi_{eff} = 1.42$

Bemessungswerte LfKom = 1 in : y-Richtung z-Richtung

System			unverschieblich
Knicklänge	sk =	4.20	4.20 m
Schlankheit	$\lambda$ =	48.4	48.4
Normalkraft	N =	-337.60	-337.60 kN
bezogene Normalkraft	v =	-.26	-.26
Schnittmoment h = 2.10 m ,	M =	0.00	0.00 kNm
Planmässige Ausmitte e = M / N	=	0.00	0.00 cm
Bezogene Ausmitte e/b und e/d	=	0.0000	0.0000
Ungewollte Ausmitte	ea =	1.02	1.02 cm
Verschiebung Th.2.Ord.	e2 =	0.08	0.08 cm
Bemessungsmoment	M bem =	3.73	3.73 kNm

Bewehrung	totω	=	.4283	
	ρ	=	1.40	%
	vorh As	=	12.56	cm2 > erf As

gewählt: 4 Ø 20 (Asvorh = 12,6 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8, e = 15 cm

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 2 Lasten

Lf-Komb K1 K2 K3 K4 K5

	g	g	g	g	g
	J	J	I	I	
1	x	x	.	x	.
2	.	x	x	x	.

BRANDSCHUTZ nach DIN 4102-22 (zul.  $\alpha_1$  nach Tab.31 DIN 4102-4)

 Feuerwiderstandsdauer F90: zul  $\alpha_1$  1.00

Lfkom	NFi	NRd	vorh. $\alpha_{ln}$	$\alpha^*$	vorh. $\alpha_1$
1	-180.2	-1592.4	.11	1.65	.19
2	-180.2	-1358.5	.13	1.65	.22
3	-164.8	-999.7	.16	1.65	.27
4	-164.8	-1127.1	.15	1.65	.24
5	-164.8	-1593.0	.10	1.65	.17

 $\alpha^*$  nach DIN 4102-22 Bild 15a

NFi nach DIN 4102-22 4.1 (1)

NRd nach Richter: 'Brandverhalten ...' in Bauingenieur 2002, Tab. 4

 vorh.  $\alpha_1$  Ausnutzung nach DIN 1045 7.88

 vorh.  $\alpha_{ln}$  Ausnutzung nach DIN 1045-1 07-2001

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
2 #		9.8		.0		3
1 #	164.8	9.8		.0		3
	337.6	.0		.0		1

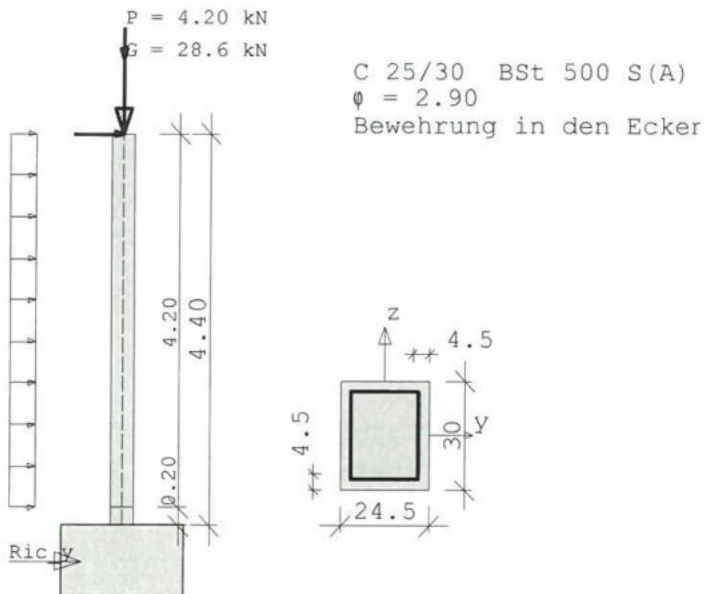
 #:  $\gamma_G = 1.00$

Pos. S4, Aussteifungsstütze, C25/30, b/d = 30/24,5 cm

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

STÜTZE, Rechteck, 1-achsig beansprucht in y-Richtung (um z)

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

$$E = 26690 \text{ N/mm}^2 \quad \rho = 2500 \text{ kg/m}^3$$


Belastung: aus Pos. U2 -  $g = 28,6 \text{ kN}$   
 $s = 4,2 \text{ kN}$

aus Wind -  $w_d = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 4,625 = 2,41 \text{ kN}$   
 $H = 2,41 \cdot 1,9 \cdot 0,5 = 2,29 \text{ kN}$

MATERIAL: C 25/30    BSt 500 S(A)     $\phi = 2.90$

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm2)	erf As (cm2)
unten	2	4.20	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	14.17
	1	.20	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	14.17

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/m , kNm)

Art	Knoten Nr.	y-Richtung (kN/m)	um z-Achse (kNm)
-----	---------------	----------------------	---------------------

Fuss	1	-1	-1
------	---	----	----

KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt
1	3	28.60	.	.	.	.	.	.	.	.	g
		4.20	.	.	.	.	.	.	J	.	p
2	3	.	.	.	2.29	.	.	.	I	1	0 p
		8.09	( Eigengewicht )								

STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m	g2 , kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
3	2	Gleichlast	y	2.41	2.41			I	1	0 p

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

FUNDAMENTEINSPANNUNG

Abmessung : bx = 1.400 m parallel zu by der Stütze  
 by = 1.000 m parallel zu dz der Stütze  
 d = .800 m  
 Bettungsziff.: Cb = 30000 kN/m3  
 Steifigkeit :um z : 6860 kNm , um y : 3500 kNm  
 Rechenwerte :um z : starr , um y : starr  
 Bodenpressung zul Sigma = 250 kN/m2

Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 3.69e-6  
 Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6  
 Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22  
 Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.  
 Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.  
 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  (M0 aus quasi-ständ. Kombination mit ea)  
 FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :

Lf- Komb	Stab Nr.	sky (m)	$\lambda_y$	+eay (cm)	$\phi_{eff}$
2	2	8.80	124.3	2.10	.05
2	1	8.76	123.7	2.09	.05

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 3 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	I	I	J	J
1	x	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.
3	x	x	x	.	.

 Teilsicherheitsbeiwerte:  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\gamma_G = 1.35 / 1.00$



SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-42.6*		.00	0.020	0.15	.
5	3.700	-42.6*		.00	0.020	0.15	.
2	3.000	-36.3*		-8.35	0.112	0.82	.
2	2.300	-36.3*		-15.18	0.341	2.51	.
2	1.600	-36.3*		-23.79	0.669	4.92	.
2	.900	-36.3*		-34.16	1.078	7.92	.
2	.200	-36.3*		-46.31	1.566	11.51	.
2	.200	-36.7*		-46.31	1.565	11.50	.
2	.000	-36.7*		-50.03	1.715	12.61	.

 \* bei Nd ->  $\gamma_G = 1,0$  ist maßgebend.

 \* bei Nd ->  $\gamma_G = 1.0$  ist massgebend.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	4.400	-42.6		.00	0.020	0.15	.
5	3.700	-42.6		.22	0.020	0.15	.
2	3.000	-36.3		-8.72	0.122	0.90	.
2	2.300	-36.3		-15.70	0.361	2.65	.
2	1.600	-36.3		-24.43	0.694	5.10	.
2	.900	-36.3		-34.89	1.107	8.14	.
2	.200	-36.3		-47.07	1.596	11.73	.
2	.200	-36.7		-47.07	1.595	11.73	.
2	.000	-36.7		-50.80	1.746	12.83	.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
2	4.400	-49.0		.00	1.928	14.17	.
2	3.700	-49.0		-4.56	1.928	14.17	.
2	3.000	-49.0		-10.85	1.928	14.17	.
2	2.300	-49.0		-18.81	1.928	14.17	.
2	1.600	-49.0		-28.38	1.928	14.17	.
2	.900	-49.0		-39.47	1.928	14.17	.
2	.200	-49.0		-51.96	1.928	14.17	.
2	.200	-49.5		-51.96	1.928	14.17	.
2	.000	-49.5		-55.71	1.928	14.17	.

 gewählt: 8 Ø 20 (Asvorh = 25,1 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8, e = 15 cm

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten:  $\gamma$ -fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)
1	49.5	.0	.0	.0	.0

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten ohne ea Th. 1.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	36.7	18.6	50.0	.0	.0	2
	52.7	18.6	50.0	.0	.0	3
	55.8	.0	.0	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	36.7	18.6	54.2	.0	.0	2
	52.7	18.6	56.1	.0	.0	3
	55.8	.0	-1.3	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.O.

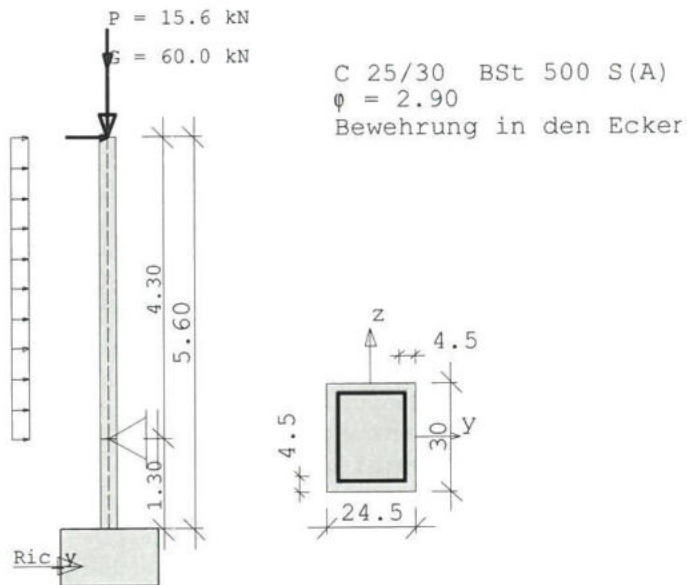
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1	36.7	12.4	33.4	.0	.0	2
	40.9	12.4	33.4	.0	.0	1

**Pos. S5, Aussteifungsstütze, C25/30, b/d = 30/24,5 cm**

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

STÜTZE, Rechteck, 1-achsig beansprucht in y-Richtung (um z)

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

$$E = 26690 \text{ N/mm}^2 \quad \rho = 2500 \text{ kg/m}^3$$


Belastung: aus Pos. U3 -  $g = 60,0 \text{ kN}$   
 $s = 15,6 \text{ kN}$

aus Wind -  $w_d = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 4,625 = 2,41 \text{ kN}$   
 $H = 2,41 \cdot 1,4 = 3,37 \text{ kN}$

MATERIAL: C 25/30    BSt 500 S(A)     $\phi = 2.90$

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm2)	erf As (cm2)
	2	4.30	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	17.47
unten	1	1.30	24.5	30.0	4.5	4.5	.00	17.47

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/m , kNm)  
Knoten y-Richtung um z-Achse

Art	Nr.	(kN/m)	(kNm)
	2	-1	0
Fuss	1	-1	-1

KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt
1	3	60.00	.	.	.	.	.	.		.	g
		15.60	.	.	.	.	.	.	J	.	p
2	3	.	.	.	3.37	.	.	.	I	1	0 p
		10.29	( Eigengewicht )								

## STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m	g2 , kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
3	2	Gleichlast	y	2.41	2.41			I	1	0 p

## Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

## Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 2.87e-5

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

$\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  ( $M_0$  aus quasi-ständ. Kombination mit ea)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

$NK_i / N = 9.83$  nur Betonquerschnitt

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :

Lf- Komb	Stab Nr.	sky (m)	$\lambda_y$	+eay (cm)	$\phi_{eff}$
3	2	9.25	130.7	-2.23	.13
3	1	9.11	128.7	2.28	.13

## GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 3 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	I	I		J
1	x	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.
3	x	x	x	.	.

Teilsicherheitsbeiwerte:  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\gamma_G = 1.35 / 1.00$



SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	5.600	-91.3*		.00	0.043	0.31	.
5	4.883	-91.3*		.00	0.043	0.31	.
2	4.167	-67.9*		-10.96	0.095	0.70	.
2	3.450	-67.9*		-19.22	0.394	2.90	.
2	2.733	-67.9*		-29.35	0.790	5.81	.
2	2.017	-67.9*		-41.32	1.270	9.33	.
2	1.300	-67.9*		-55.16	1.831	13.46	.
2	1.300	-70.3*		-55.16	1.824	13.40	.
2	.650	-70.3*		-13.79	0.185	1.36	.
2	.000	-70.3*		27.58	0.712	5.24	.

\* bei Nd -&gt; GammaG = 1,0 ist maßgebend.

 \* bei Nd ->  $\gamma_G$  = 1.0 ist massgebend.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.1.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
5	5.600	-91.3		.00	0.043	0.31	.
5	4.883	-91.3		-.50	0.043	0.31	.
2	4.167	-67.9		-11.67	0.119	0.87	.
2	3.450	-67.9		-20.24	0.433	3.19	.
2	2.733	-67.9		-30.61	0.840	6.17	.
2	2.017	-67.9		-42.75	1.328	9.76	.
2	1.300	-67.9		-56.67	1.892	13.91	.
2	1.300	-70.3		-56.67	1.885	13.86	.
2	.650	-70.3		-14.98	0.228	1.68	.
2	.000	-70.3		29.41	0.785	5.77	.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: mit ea, Th.2.0.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
3	5.600	-103.4		.00	2.377	17.47	.
3	4.883	-103.4		-8.05	2.377	17.47	.
3	4.167	-103.4		-17.84	2.377	17.47	.
3	3.450	-103.4		-29.24	2.377	17.47	.
3	2.733	-103.4		-42.04	2.377	17.47	.
3	2.017	-103.4		-55.99	2.377	17.47	.
3	1.300	-103.4		-70.89	2.377	17.47	.
3	1.300	-106.6		-70.89	2.377	17.47	.
3	.650	-106.6		-18.26	2.377	17.47	.
3	.000	-106.6		38.66	2.377	17.47	.

 gewählt: 8 Ø 20 (Asvorh = 25,1 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8, e = 15 cm

AUFLAGER: Kräfte und Momente für ständige Lasten:  $\gamma$ -fach

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
1	94.9	.0	.0	.0	.0

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
2		84.2				2
1 #	70.3	-63.6	-27.6	.0	.0	2
	106.6	-63.6	-27.6	.0	.0	3
	118.3	-38.2	-16.5	.0	.0	1

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
2		104.9				3
		-5.3				5
1 #	70.3	-76.4	-34.6	.0	.0	2
	106.6	-84.3	-38.7	.0	.0	3
	118.3	5.3	3.5	.0	.0	5
	118.3	-44.4	-18.9	.0	.0	1

 #:  $\gamma_G = 1.00$ 

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten ohne ea Th. 1.0.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
2		56.2				2
1	70.3	-42.4	-18.4	.0	.0	2
	85.9	-42.4	-18.4	.0	.0	1

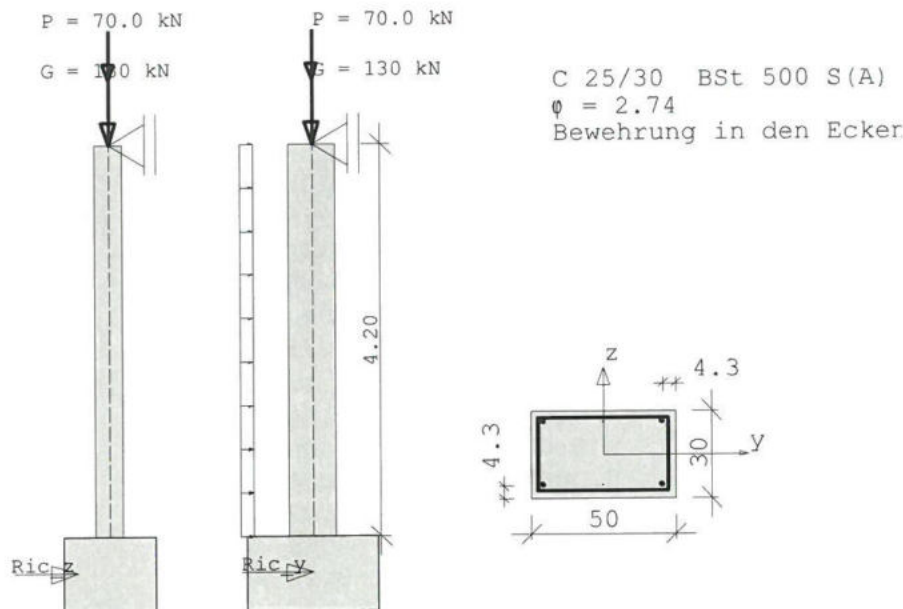
**Pos. S6, Aussteifungsstütze, C25/30, b/d = 30/50 cm**

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

PENDELSTÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

$E = 26690 \text{ N/mm}^2$   $\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$



Belastung: aus Pos. U6 -  $g = 130,0 \text{ kN}$   
 $s = 70,0 \text{ kN}$

aus Wind -  $wd = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 3,5 = 1,82 \text{ kN}$

KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt
1	2	130.00	.	.	.	.	.	.	J	.	g
		70.00	.	.	.	.	.	.	J	.	p
		15.75	( Eigengewicht )								

STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m )	g2 ( kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
2	.	Gleichlast	y	1.82	1.82	.00	4.20	I	.	p

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Weitere Berechnungsgrundlagen:

 Genauigkeit Gkn =  $2.89e-6$ 

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  ( $M_0$  aus quasi-ständ. Kombination mit  $e_a$ )

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

 Nachweis nach DIN 1045-1:2008  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\phi_{eff} = 1.37$ 

Bemessungswerte LfKom = 1 in : y-Richtung z-Richtung

System		unverschieblich	
Knicklänge	sk =	4.20	4.20 m
Schlankheit	$\lambda$ =	29.1	48.4
Normalkraft	N =	-301.76	-301.76 kN
bezogene Normalkraft	v =	-0.14	-0.14
Schnittmoment h = 2.10 m, M =		0.00	0.00 kNm
Planmässige Ausmitte e = M / N =		0.00	0.00 cm
Bezogene Ausmitte e/b und e/d =		0.0000	0.0000
Ungewollte Ausmitte	ea =	1.02	1.02 cm
Verschiebung Th.2.Ord.	e2 =	0.02	0.05 cm
Bemessungsmoment	M bem =	3.14	3.24 kNm
B e w e h r u n g			
	totω =	.2570	
	ρ =	.84 %	
	vorh As =	12.56 cm <sup>2</sup>	> erf As

**gewählt: 4 Ø 20 (Asvorh = 12,6 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8, e = 15 cm**  
**+ Zulagen 2 Ø 14 (mittig Richtung 50 cm)**

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 2 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	J	I	I	
1	x	x	.	x	.
2	.	x	x	x	.
			(a)	(a)	



BRANDSCHUTZ nach DIN 4102-22 (zul.  $\alpha_1$  nach Tab.31 DIN 4102-4)  
 Feuerwiderstandsdauer F90: zul  $\alpha_1$  1.00

Lfkom	NFi	NRd	vorh. $\alpha_{1n}$	$\alpha^*$	vorh. $\alpha_1$
1	-159.7	-2407.1	.07	1.56	.10
2	-159.7	-2304.3	.07	1.56	.11
3	-145.7	-1456.1	.10	1.56	.16
4	-145.7	-1980.6	.07	1.56	.11
5	-145.7	-1456.1	.10	1.56	.16

$\alpha^*$  nach DIN 4102-22 Bild 15a

NFi nach DIN 4102-22 4.1 (1)

NRd nach Richter: 'Brandverhalten ...' in Bauingenieur 2002, Tab. 4

vorh.  $\alpha_1$  Ausnutzung nach DIN 1045 7.88

vorh.  $\alpha_{1n}$  Ausnutzung nach DIN 1045-1 07-2001

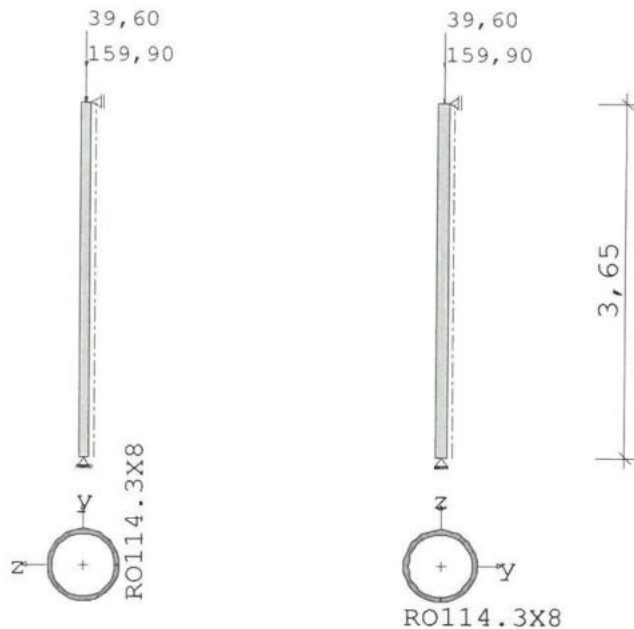
AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten mit ea Th. 2.O.

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
2		5.7		.0		4
1	249.3	5.7		.0		4
	301.8	.0		.0		1

**Pos. S7, Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm**

Stahlstütze ST1 01/2010 WinXP

Maßstab 1 : 75



( Die Lasten werden nicht an ihren Lastangriffspunkten dargestellt.)

 Belastung: aus Pos. U5-2 - g = 159,9 kN  
 s = 39,6 kN

PENDELSTÜTZE RO 114.3 X 8 h = 3.65 m S235

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1.10$  Eigengewicht = 0.210 kN/m

 AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/m , kNm)  

Knoten	in z	in y	um y	um z
Kopf	-1	-1	0	0
Fuss	-1	-1	0	0

 EINWIRKUNG Grp.10 Schnee bis NN +1000m  $\gamma_F = 1.5$  veränderlich

VERTIKALLASTEN		G	Q	ey	ez	Gruppen	
Nr.	Knoten	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	EwG	Zus Alt
1	Kopf	159.90	39.60	0.0	0.0	10	
	aus POS	U5-2					

 AUFLAGERKRÄFTE Grundkomb. (ohne  $\gamma_F$ )

Lager	Ew	V	Hx	Hy	My	Mz
		(kN)	(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)
Kopf	G	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fuß	G	160.67	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Q	39.60	0.00	0.00	-0.00	0.00

SCHNITTGRÖSSEN Grundkomb. nach Th.1.0. , h = 0.00 m GammaF-fach

Nd = -276.30 kN	Myd = -0.00 kNm	Mzd = 0.00 kNm
	Vzd = -0.00 kN	Vyd = 0.00 kN

SPANNUNGEN Grundkomb. nach Th.1.0. , h = 0.00 m GammaF-fach

vorh.SigmaX / fyd =	103.48 /	218.2 =	0.47 < 1
vorh.Tau / TauRd =	0.00 /	126.0 =	0.00 < 1
vorh.SigmaV / fyd =	103.48 /	218.2 =	0.47 < 1

NACHWEIS BIEGEKNICKEN DIN 18800 T2

Grundkomb.	Nd =	276.30 kN	Myd =	0.00	Mzd =	0.00 kNm
Gleichung 3 (um z) :	Eta =	0.75 < 1				

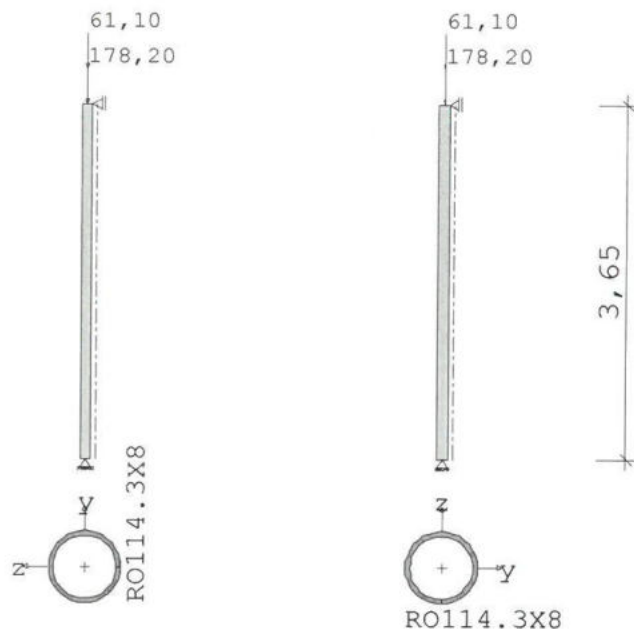
NACHWEIS BIEGEDRILLKNICKEN DIN 18800 T2 (Ersatzstab nach BTII)

Grundkomb. : Nachweis für Biegedrillknicken nicht erforderlich.

**Pos. S8, Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm**

Stahlstütze ST1 01/2010 WinXP

Maßstab 1 : 75



( Die Lasten werden nicht an ihren Lastangriffspunkten dargestellt.)

 Belastung: aus Pos. U4-3 -  $g = 178,2 \text{ kN}$   
 $s = 61,1 \text{ kN}$ 

 PENDELSTÜTZE RO 114.3 X 8  $h = 3.65 \text{ m}$  S235

 Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M = 1.10$  Eigengewicht =  $0.210 \text{ kN/m}$ 

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , &gt; 0 = elastisch (kN/m , kNm)

Knoten	in z	in y	um y	um z
Kopf	-1	-1	0	0
Fuss	-1	-1	0	0

 EINWIRKUNG Grp.10 Schnee bis NN +1000m  $\gamma_F = 1.5$  veränderlich

VERTIKALLASTEN		G	Q	ey	ez	Gruppen
Nr.	Knoten	(kN)	(kN)	(mm)	(mm)	EwG Zus Alt
1	Kopf	178.20	61.10	0.0	0.0	10
	aus POS	U4-3				

 AUFLAGERKRÄFTE Grundkomb. (ohne  $\gamma_F$ )

Lager	Ew	V	Hx	Hy	My	Mz
		(kN)	(kN)	(kN)	(kNm)	(kNm)
Kopf	G	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Q	-0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Fuß	G	178.97	0.00	0.00	-0.00	0.00
	Q	61.10	0.00	0.00	-0.00	0.00



SCHNITTGRÖSSEN Grundkomb. nach Th.1.O. , h = 0.00 m GammaF-fach

Nd = -333.25 kN	Myd = -0.00 kNm	Mzd = 0.00 kNm
	Vzd = -0.00 kN	Vyd = 0.00 kN

SPANNUNGEN Grundkomb. nach Th.1.O. , h = 0.00 m GammaF-fach

vorh.SigmaX / fyd =	124.81 / 218.2 =	0.57 < 1
vorh.Tau / TauRd =	0.00 / 126.0 =	0.00 < 1
vorh.SigmaV / fyd =	124.81 / 218.2 =	0.57 < 1

NACHWEIS BIEGEKNICKEN DIN 18800 T2

Grundkomb.	Nd = 333.25 kN	Myd = 0.00	Mzd = 0.00 kNm
Gleichung 3 (um z) :	Eta = 0.90	< 1	

NACHWEIS BIEGEDRILLKNICKEN DIN 18800 T2 (Ersatzstab nach BTII)

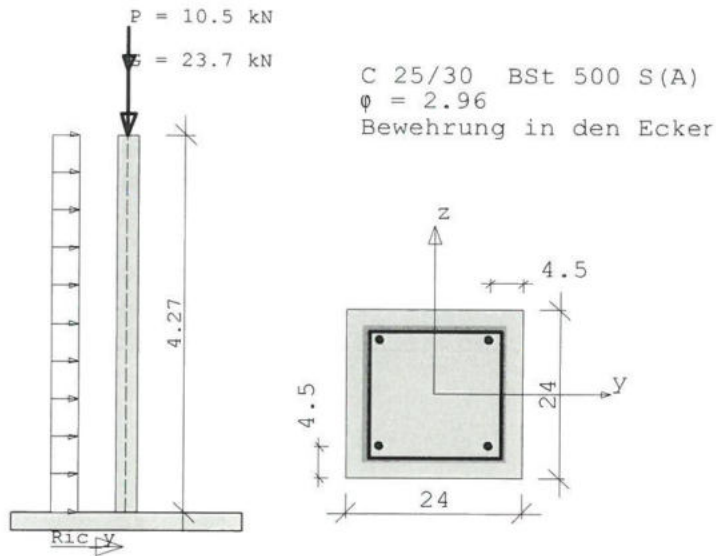
Grundkomb. : Nachweis für Biegedrillknicken nicht erforderlich.

Pos. S9, Aussteifungsstütze Innenwand, C25/30, b/d = 24/24 cm

Stahlbetonstütze B5 01/2013/A WinXP

STÜTZE, Rechteck, 1-achsig beansprucht in y-Richtung (um z)

Berechnungsgrundlage: DIN 1045-1:2008

$$E = 26690 \text{ N/mm}^2 \quad \rho = 2500 \text{ kg/m}^3$$


Belastung: aus Pos. 01-2 -  $g = 23,7 \text{ kN}$   
 $s = 10,5 \text{ kN}$

aus Wind -  $w_d = 0,8 \cdot 0,65 \cdot 6,0 = 3,12 \text{ kN}$

MATERIAL: C 25/30      BSt 500 S(A)       $\varphi = 2.96$

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm2)	erf As (cm2)
	1	4.27	24.0	24.0	4.5	4.5	.00	12.49

AUFLAGER : -1 = starr , 0 = frei , > 0 = elastisch (kN/m , kNm)

Knoten    y-Richtung    um z-Achse

Art	Nr.	(kN/m)	(kNm)
Fuss	1	-1	-1

KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt
1	2	23.70	.	.	.	.	.	.		.	g
		10.50	.	.	.	.	.	.	J	.	p
		6.15	( Eigengewicht )								

STAB - LASTEN :

LfNr	SNr	Typ	Ric	g1 ( kN/m	g2 , kN )	Abst (m)	Lang (m)	EWG	Zus	Alt
2	1	Gleichlast	y	3.12	3.12			I		. p

Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
I	4	Windlasten	0.60	0.50	0.00	1.50
J	3	Schnee bis NN +1000m	0.50	0.20	0.00	1.50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit Gkn = 6.80e-6

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung Bild22

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

 $\phi_{eff} = \phi_0 * M_0 / M_{ed}$  ( $M_0$  aus quasi-ständ. Kombination mit ea)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.106 (1)

 Nachweis nach DIN 1045-1:2008  $\gamma_C = 1.50$   $\gamma_S = 1.15$   $\phi_{eff} = .04$ 

Bemessungswerte LfKom = 2 in : y-Richtung

System	verschieblich
Knicklänge	sk = 8.54 m
Schlankheit	$\lambda = 123.1$
Normalkraft	N = -40.30 kN
bezogene Normalkraft	v = -.05
Schnittmoment h = .00 m ,	M = -42.66 kNm
Planmässige Ausmitte e = M / N	= 105.88 cm
Bezogene Ausmitte	e / b = 4.4116
Ungewollte Ausmitte	ea = 2.07 cm
Verschiebung Th.2.O.	e2 = 8.45 cm
Bemessungsmoment	M bem = -46.90 kNm
B e w e h r u n g	totω = .6656
	p = 2.17 ‰
	erf As = 12.49 cm <sup>2</sup>

**gewählt: 4 Ø 20 (Asvorh = 12,6 cm<sup>2</sup>); Bü Ø 8 ,e = 15 cm**

GERECHNETE KOMBINATIONEN aus 2 Lasten

Lf-Komb	K1	K2	K3	K4	K5
	g	g	g	g	g
	J	I	I	J	J
1	x	.	x	.	x
2	x	x	x	.	.

 AUFLAGER: Kräfte und Momente  $\gamma$ -fache Lasten

mit ea Th. 2.O.

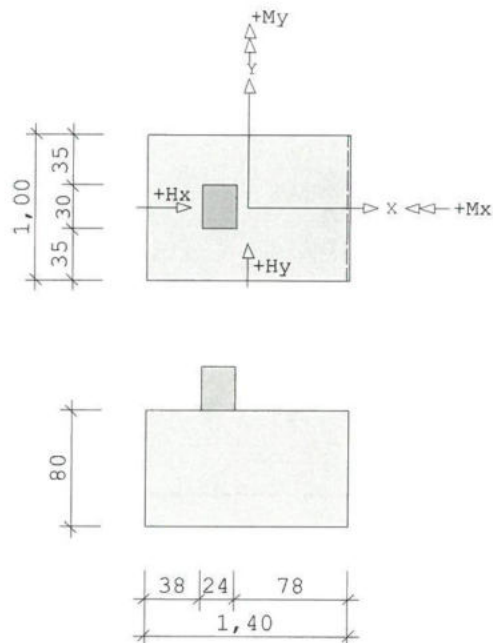
Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hz (kN)	My (kNm)	Lf-Komb
1 #	29.8	20.0	45.8	.0	.0	2
	48.2	20.0	47.8	.0	.0	3
	48.2	20.0	45.5	.0	.0	3
	56.0	.0	-1.3	.0	.0	5

 #:  $\gamma_G = 1.00$

**Pos. F1, Fundament unter Pos. S1, C25/30, b/d/h = 100/140/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.40 m	by = 1.00 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.24 m	cy = 0.30 m	

Gesamtlast Fundament ohne Stützen G = 28.0 kN

 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	179.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	218.3	22.8	22.8	68.3	100.4	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	218.3	22.8	22.8	68.3	91.1	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	218.3	22.8	22.8	68.3	80.7	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	256.8	0.0	0.0	0.0	-8.3	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	133.2	22.8	22.8	68.3	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	179.8	22.8	22.8	68.3	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8	E	171.7	22.8	22.8	68.3	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0



Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m2	h m	$\gamma_{Bod}$ kN/m3	$\gamma_F$
----	-------------------	--------------------------	------------	--------	-------------------------	------------

1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.40	1.40	0.0			
6	1.00	1.40	0.0			
7	1.40	1.40	0.0			
8	1.00	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m2 Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf	Spannungen	Kantenprssg.					
DIN 1054:2005	max	min	Achse	lk	EtaSig	EtaGl	(DIN 1054:2005)
(Rtd/Td)							

1	151	266	45	187	0.0	0.60	
2	225	415	0	100	17.4	0.90	4.24
3	207	379	0	117	6.6	0.83	4.24
4	190	345	7	128	0.0	0.76	4.24
5	212	386	21	256	0.0	0.85	
6	167	327	0	28	0.0	0.67	3.72
7	167	303	0	104	0.0	0.67	3.61
8	178	304	0	96	0.0	0.71	4.60

DIN 1054:2005	lk	EtaSig
aus MI	aus MI	

1	151	0.0	0.60
2	172	0.0	0.69
3	172	0.0	0.69
4	172	0.0	0.69
5	201	0.0	0.80
6	167	0.0	0.67
7	167	0.0	0.67
8	178	0.0	0.71

Ohne Mindestbewehrung nach DIN 1045-1 Punkt 13.1 !

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm <sup>2</sup> )	Asyu	Asxo (cm <sup>2</sup> )	Asyo
1	15.7	21.1			0.6	0.5	0.0	0.0
2	19.1	111.0	0.0	-1.5	3.3	0.9	0.0	0.0
3	19.1	103.4			3.1	0.9	0.0	0.0
4	19.1	95.8			2.8	0.8	0.0	0.0
5	22.5	32.6			1.0	0.7	0.0	0.0
6	11.7	80.1	0.0	-3.2	2.4	0.7	0.1	0.0
7	15.7	82.5			2.4	0.7	0.0	0.0
8	15.0	81.6			2.4	0.7	0.0	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.50

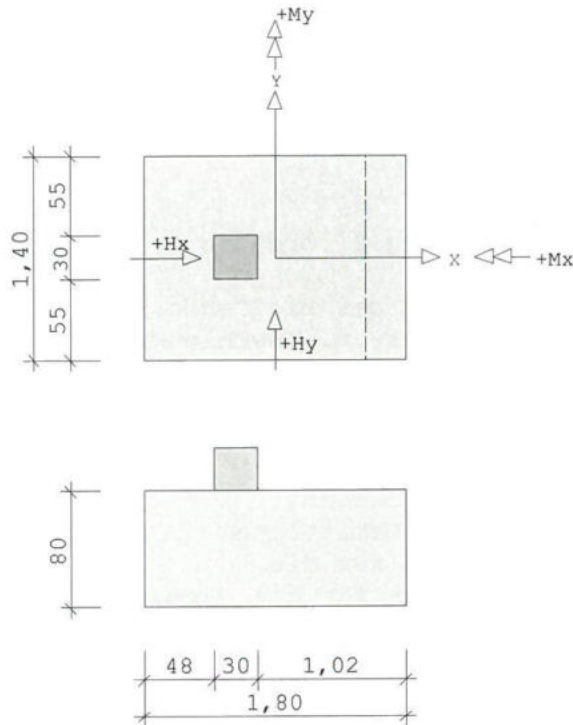
rk = 1.0 * dm	=	0.75 m
u_crit	=	2.45 m
A_crit	=	1.19 m <sup>2</sup>
vorh mittleres Rho	=	0.02 % < 0.05 % min Rho nach 10.5.6
Lasterhöhungsfaktor	=	1.40
red VEd (ohne Beta)	=	236.45 kN
Beta	=	1.50
vEd (Beta berücksichtigt)	=	144.88 kN/m
vRd,ct	=	147.73 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F2, Fundament unter Pos. S2, C25/30, b/d/h = 140/180/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.80 m	by = 1.40 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.30 m	cy = 0.30 m	

Gesamtlast Fundament ohne Stützen G = 50.4 kN

 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	114.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	114.8	33.5	33.5	100.3	112.1	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	134.2	33.5	33.5	100.3	114.2	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	134.2	33.5	33.5	100.3	114.2	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	134.2	33.5	33.5	100.3	106.1	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	153.6	0.0	0.0	0.0	-3.7	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	134.2	33.5	33.5	100.3	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0
8	E	104.4	33.5	33.5	100.3	100.3	0.0	0.0	0.0	0.0

Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m <sup>2</sup>	h m	γ <sub>Bod</sub> kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>F</sub>
1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.40	1.40	0.0			
6	1.40	1.40	0.0			
7	1.40	1.40	0.0			
8	1.00	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m<sup>2</sup> Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf Spannungen Kantenprssg.  
DIN 1054:2005 max min Achse lk EtaSig EtaGl (DIN 1054:2005)  
(Rtd/Td)

1	66	114	32	85	0.0	0.26	
2	149	319	0	0	84.6	0.59	2.08
3	135	264	0	0	63.5	0.54	2.29
4	135	264	0	0	63.5	0.54	2.29
5	122	233	0	0	51.5	0.49	2.29
6	82	148	28	106	0.0	0.33	
7	114	216	0	9	43.1	0.46	2.29
8	112	282	0	0	31.3	0.45	2.43

DIN 1054:2005 lk EtaSig  
aus MI aus MI

1	66	0.0	0.26
2	124	65.6	0.50
3	114	43.1	0.46
4	114	43.1	0.46
5	114	43.1	0.46
6	80	0.0	0.32
7	114	43.1	0.46
8	112	31.3	0.45



**ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT**

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

**BIEGEBEMESSUNG** C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -> Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu (kNm)	Mxo (kNm)	Myo (kNm)	Asxu (cm <sup>2</sup> )	Asyu (cm <sup>2</sup> )	Asxo (cm <sup>2</sup> )	Asyo (cm <sup>2</sup> )
1	15.8	17.1			11.3	14.6	0.0	0.0
2	15.8	129.0	0.0	-7.5	11.3	14.6	11.3	0.0
3	18.4	130.4	0.0	-7.5	11.3	14.6	11.3	0.0
4	18.4	130.4	0.0	-7.5	11.3	14.6	11.3	0.0
5	18.4	122.2	0.0	-7.5	11.3	14.6	11.3	0.0
6	21.1	23.9			11.3	14.6	0.0	0.0
7	18.4	116.5	0.0	-7.3	11.3	14.6	11.3	0.0
8	14.4	117.6	0.0	-7.5	11.3	14.6	11.3	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.53

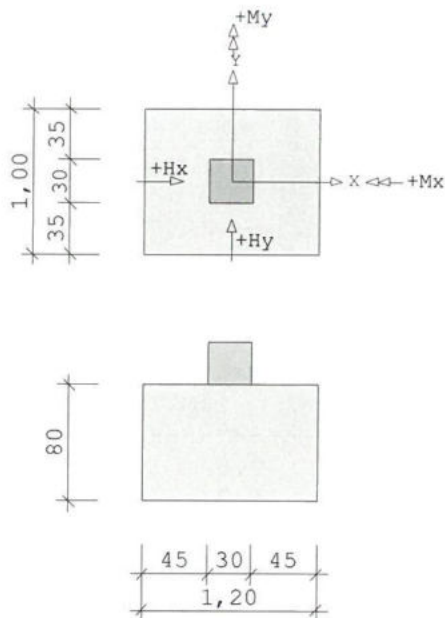
rk = 1.0 * dm	= 0.75 m
u_crit	= 2.81 m
A_crit	= 1.95 m <sup>2</sup>
vorh mittleres Rho	= 0.11 %
Lasterhöhungsfaktor	= 1.40
red VEd (ohne Beta)	= 187.85 kN
Beta	= 1.50
vEd (Beta berücksichtigt)	= 100.34 kN/m
vRd,ct	= 267.08 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F3, Fundament unter Pos. S3, C25/30, b/d/h = 100/120/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	$b_x = 1.20 \text{ m}$	$b_y = 1.00 \text{ m}$	$h = 0.80 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.30 \text{ m}$	$c_y = 0.30 \text{ m}$	

 Gesamtlast Fundament ohne Stützen  $G = 24.0 \text{ kN}$ 
 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	222.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	337.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	337.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	337.6	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	337.6	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	337.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	337.6	5.9	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m <sup>2</sup>	h m	$\gamma_{Bod}$ kN/m <sup>3</sup>	$\gamma_F$
----	-------------------	--------------------------	------------------------	--------	-------------------------------------	------------

1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.40	1.40	0.0			
6	1.40	1.40	0.0			
7	1.40	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m<sup>2</sup> Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf	Spannungen DIN 1054:2005 max (Rtd/Td)	Kantenprssg. min	Achse	lk	EtaSig	EtaGl (DIN 1054:2005)
----	---------------------------------------------	---------------------	-------	----	--------	-----------------------

1	157	212	212	212	0.0	0.63
2	221	308	308	308	0.0	0.88
3	221	308	308	308	0.0	0.88
4	226	321	282	301	0.0	0.90 *
5	226	321	282	301	0.0	0.90 *
6	221	308	308	308	0.0	0.88
7	226	321	282	301	0.0	0.90 *

\* -> Gleitsicherheit > 10

DIN 1054:2005 aus MI	lk aus MI	EtaSig
-------------------------	--------------	--------

1	157	0.0	0.63
2	221	0.0	0.88
3	221	0.0	0.88
4	226	0.0	0.90
5	226	0.0	0.90
6	221	0.0	0.88
7	226	0.0	0.90

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm <sup>2</sup> )	Asyu	Asxo (cm <sup>2</sup> )	Asyo
1	19.5	25.0			8.1	9.7	0.0	0.0
2	29.5	38.0			8.1	9.7	0.0	0.0
3	29.5	38.0			8.1	9.7	0.0	0.0
4	29.5	40.3			8.1	9.7	0.0	0.0
5	29.5	40.3			8.1	9.7	0.0	0.0
6	29.5	38.0			8.1	9.7	0.0	0.0
7	29.5	40.3			8.1	9.7	0.0	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.50

rk = 1.0 * dm	= 0.75 m
u_crit	= 4.40 m
A_crit	= 1.20 m <sup>2</sup>
vorh mittleres Rho	= 0.11 %
Lasterhöhungsfaktor	= 1.00
red VEd (ohne Beta)	= 168.80 kN
Beta	= 1.05
vEd (Beta berücksichtigt)	= 40.28 kN/m
vRd,ct	= 420.56 kN/m > vEd

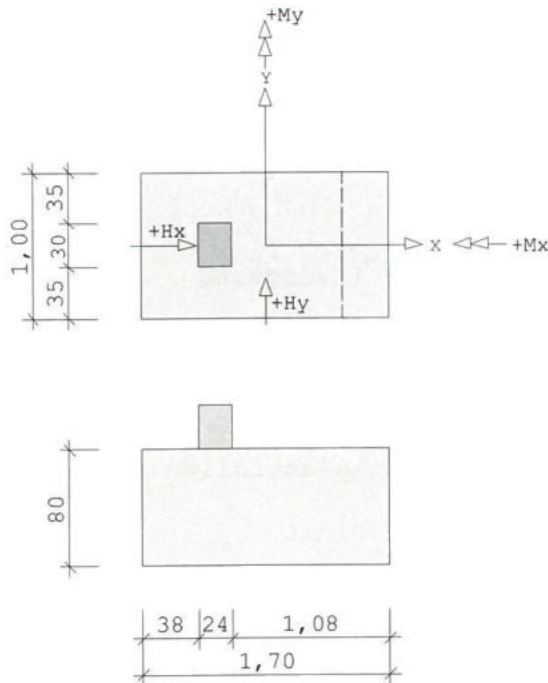
Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.



**Pos. F4, Fundament unter Pos. S4, C25/30, b/d/h = 100/170/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.70 m	by = 1.00 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.24 m	cy = 0.30 m	

Gesamtlast Fundament ohne Stützen G = 34.0 kN

 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	49.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	49.5	18.6	18.6	50.0	55.7	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	52.7	18.6	18.6	50.0	56.1	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	52.7	18.6	18.6	50.0	56.1	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	52.7	18.6	18.6	50.0	52.7	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	55.8	0.0	0.0	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	52.7	18.6	18.6	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0
8	E	39.8	18.6	18.6	50.0	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m <sup>2</sup>	h m	γ <sub>Bod</sub> kN/m <sup>3</sup>	γ <sub>F</sub>
1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.40	1.40	0.0			
6	1.40	1.40	0.0			
7	1.40	1.40	0.0			
8	1.00	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung

der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die

eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m<sup>2</sup> Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf Spannungen Kantenprssg.  
DIN 1054:2005 max min Achse lk EtaSig EtaGl (DIN 1054:2005)  
(Rtd/Td)

1	53	92	20	71	0.0	0.21	
2	115	262	0	0	79.6	0.46	1.96
3	110	237	0	0	72.3	0.44	2.02
4	110	237	0	0	72.3	0.44	2.02
5	100	204	0	0	62.1	0.40	2.02
6	57	103	17	78	0.0	0.23	
7	93	184	0	0	54.1	0.37	2.02
8	90	309	0	0	46.8	0.36	2.08

DIN 1054:2005 lk EtaSig  
aus MI aus MI

1	53	0.0	0.21
2	96	62.0	0.39
3	93	54.1	0.37
4	93	54.1	0.37
5	93	54.1	0.37
6	56	0.0	0.22
7	93	54.1	0.37
8	90	46.8	0.36

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm2)	Asyu	Asxo (cm2)	Asyo
1	4.3	5.8			8.1	13.8	0.0	0.0
2	4.3	66.6	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0
3	4.6	66.9	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0
4	4.6	66.9	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0
5	4.6	63.5	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0
6	4.9	6.8			8.1	13.8	0.0	0.0
7	4.6	60.8	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0
8	3.5	61.2	0.0	-3.4	8.1	13.8	8.1	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.63

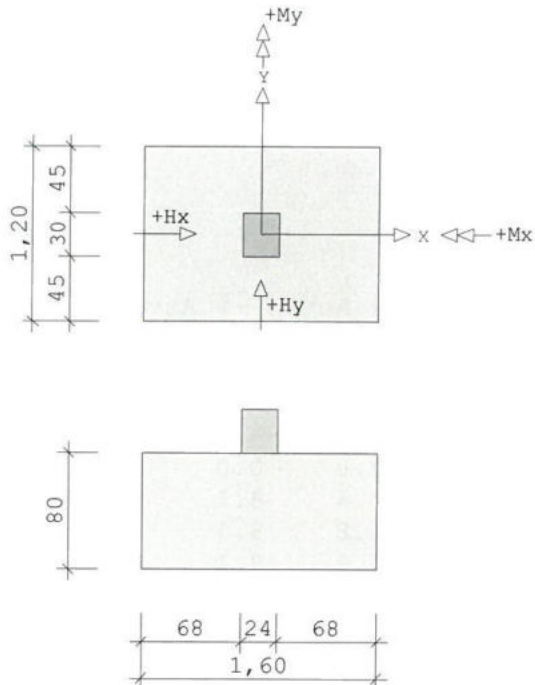
rk = 1.0 * dm	= 0.75 m
u_crit	= 2.45 m
A_crit	= 1.19 m2
vorh mittleres Rho	= 0.10 %
Lasterhöhungsfaktor	= 1.40
red VEd (ohne Beta)	= 73.74 kN
Beta	= 1.50
vEd (Beta berücksichtigt)	= 45.18 kN/m
vRd,ct	= 264.71 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F5, Fundament unter Pos. S5, C25/30, b/d/h = 120/160/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.60 m	by = 1.20 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.24 m	cy = 0.30 m	

Gesamtlast Fundament ohne Stützen G = 82.8 kN

 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	94.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	94.9	-63.6	-70.4	-27.6	-30.5	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	106.6	-63.6	-84.3	-27.6	-38.7	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	106.6	-63.6	-78.9	-27.6	-35.9	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	118.3	0.0	5.3	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	70.3	-63.6	-63.6	-27.6	-27.6	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	94.9	-63.6	-63.6	-27.6	-27.6	0.0	0.0	0.0	0.0
8	E	82.0	-63.6	-63.6	-27.6	-27.6	0.0	0.0	0.0	0.0



Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m2	h m	$\gamma_{Bod}$ kN/m3	$\gamma_F$
----	-------------------	--------------------------	------------	--------	-------------------------	------------

1	1.35	1.35	32.4			
2	1.40	1.40	32.4			
3	1.40	1.40	32.4			
4	1.40	1.40	32.4			
5	1.40	1.40	32.4			
6	1.00	1.40	24.0			
7	1.40	1.40	32.4			
8	1.00	1.40	24.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m2 Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf	Spannungen	Kantenprssg.					
DIN 1054:2005	max	min	Achse	lk	EtaSig	EtaGl	(DIN 1054:2005)
(Rtd/Td)							

1	80	108	108	108	0.0	0.32	
2	162	306	0	73	45.0	0.65	1.23
3	206	403	0	22	64.5	0.82	1.30
4	187	359	0	57	54.9	0.75	1.30
5	90	128	98	113	0.0	0.36	
6	146	296	0	21	39.8	0.58	1.16
7	147	273	0	88	32.9	0.59	1.23
8	147	283	0	50	30.6	0.59	1.25

DIN 1054:2005	lk	EtaSig
aus MI	aus MI	

1	80	0.0	0.32
2	147	32.9	0.59
3	148	26.9	0.59
4	148	26.9	0.59
5	86	0.0	0.35
6	146	39.8	0.58
7	147	32.9	0.59
8	147	30.6	0.59

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm <sup>2</sup> )	Asyu	Asxo (cm <sup>2</sup> )	Asyo
1	10.7	16.1			9.7	13.0	0.0	0.0
2	10.3	64.8	0.0	-20.7	9.7	13.0	9.7	0.0
3	11.6	82.8	0.0	-22.6	9.7	13.0	9.7	0.0
4	11.6	75.9	0.0	-21.9	9.7	13.0	9.7	0.0
5	13.0	23.5			9.7	13.0	0.0	0.0
6	7.6	59.5	0.0	-19.2	9.7	13.0	9.7	0.0
7	10.3	58.1	0.0	-18.6	9.7	13.0	9.7	0.0
8	9.0	59.4	0.0	-18.5	9.7	13.0	9.7	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.50

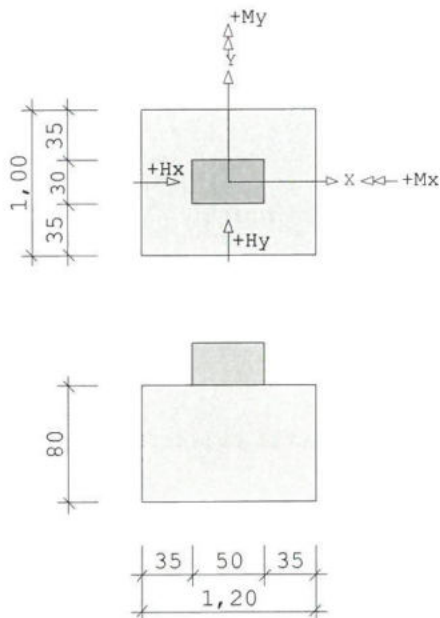
rk = 1.0 * dm	= 0.75 m
u_crit	= 5.33 m
A_crit	= 1.89 m <sup>2</sup>
vorh mittleres Rho	= 0.11 %
Lasterhöhungsfaktor	= 1.40
red VEd (ohne Beta)	= 149.23 kN
Beta	= 1.05
vEd (Beta berücksichtigt)	= 29.38 kN/m
vRd,ct	= 345.35 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F6, Fundament unter Pos. S6, C25/30, b/d/h = 100/120/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.20 m	by = 1.00 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.50 m	cy = 0.30 m	

Gesamtlast Fundament ohne Stützen G = 24.0 kN

 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	196.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	301.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	301.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	301.8	3.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	301.8	3.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	E	301.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
7	E	301.8	3.4	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m2	h m	$\gamma_{Bod}$ kN/m3	$\gamma_F$
----	-------------------	--------------------------	------------	--------	-------------------------	------------

1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.40	1.40	0.0			
6	1.40	1.40	0.0			
7	1.40	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m2 Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf	Spannungen DIN 1054:2005 max (Rtd/Td)	Kantenprssg. min Achse	lk	EtaSig	EtaGl (DIN 1054:2005)
----	---------------------------------------------	---------------------------	----	--------	-----------------------

1	141	191	191	0.0	0.57
2	200	278	278	0.0	0.80
3	200	278	278	0.0	0.80
4	202	290	267	0.0	0.81 *
5	202	290	267	0.0	0.81 *
6	200	278	278	0.0	0.80
7	202	290	267	0.0	0.81 *

\* -> Gleitsicherheit > 10

DIN 1054:2005 aus MI	lk aus MI	EtaSig
-------------------------	--------------	--------

1	141	0.0	0.57
2	200	0.0	0.80
3	200	0.0	0.80
4	202	0.0	0.81
5	202	0.0	0.81
6	200	0.0	0.80
7	202	0.0	0.81



## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm2)	Asyu	Asxo (cm2)	Asyo
1	17.2	17.2			8.1	9.7	0.0	0.0
2	26.4	26.4			8.1	9.7	0.0	0.0
3	26.4	26.4			8.1	9.7	0.0	0.0
4	26.4	27.8			8.1	9.7	0.0	0.0
5	26.4	27.8			8.1	9.7	0.0	0.0
6	26.4	26.4			8.1	9.7	0.0	0.0
7	26.4	27.8			8.1	9.7	0.0	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt: KappaRed = 0.50

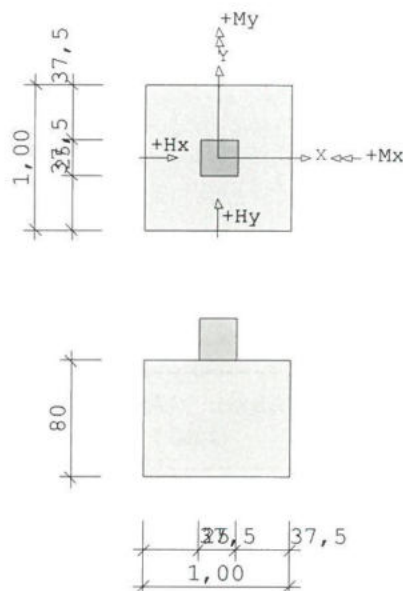
rk = 1.0 * dm	= 0.75 m
u_crit	= 4.40 m
A_crit	= 1.20 m2
vorh mittleres Rho	= 0.11 %
Lasterhöhungsfaktor	= 1.00
red VEd (ohne Beta)	= 150.88 kN
Beta	= 1.05
vEd (Beta berücksichtigt)	= 36.01 kN/m
vRd,ct	= 436.92 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F7, Fundament unter Pos. S7, C25/30, b/d/h = 100/100/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	bx = 1.00 m	by = 1.00 m	h = 0.80 m
Stütze	cx = 0.25 m	cy = 0.25 m	

**BELASTUNG ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung**

Gesamtfundament G = 20.0 kN ohne Stützen GammaF = 1.35

 Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits  $\gamma$ -fach !

Vertikalkräfte :	L a s t a u s m i t t e n		
Stütze	N = 276.3 kN	ax = 0.00 m	ay = 0.00 m

 $\gamma$ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 $\gamma$ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

Gesamtlast ges. N = 217.4 kN ex = 0.00 m ey = 0.00 m

 Sohldruck ohne klaffende Fuge zul Sigma = 250 kN/m<sup>2</sup>
 $\gamma$ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 $\gamma$ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 zentrischer Sohldruck  $\sigma$  = 217.36 kN/m<sup>2</sup> ( nach DIN 1054:2005 )

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	$\Delta c = 15 \text{ mm}$
reduziertes $c_{min}$	$B_k > Min$
Längsbewehrung	$c_{min,l} = 15 \text{ mm}$
Betondeckung	$c_{nom,l} = 30 \text{ mm}$
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b} > 30 \text{ mm}$
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	$w_k = 0.30 \text{ mm}$

 BIEGEBEMESSUNG C 25/30 Bst 500 S(B)  $d_{lx} = 5.0$  ,  $d_{ly} = 5.0 \text{ cm}$ 

Bemessungsmomente für Gamma-fache Lasten nach DIN 1045-1/2008

 Bemessungsmomente: (um x)  $M_x = 25.9 \text{ kNm}$  erf  $A_s = 8.1 \text{ cm}^2$   
 (um y)  $M_y = 25.9 \text{ kNm}$  erf  $A_s = 8.1 \text{ cm}^2$ 

Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

 DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt:  $Kappa_{Red} = 0.50$ 

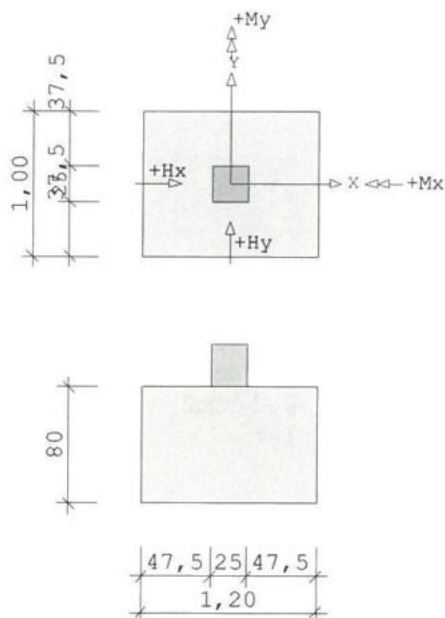
$r_k = 1.0 \cdot d_m$	$= 0.75 \text{ m}$
$u_{crit}$	$= 4.00 \text{ m}$
$A_{crit}$	$= 1.00 \text{ m}^2$
vorh mittleres $Rho$	$= 0.11 \%$
Last erhöhungs faktor	$= 1.00$
red $V_{Ed}$ (ohne Beta)	$= 138.15 \text{ kN}$
Beta	$= 1.05$
$v_{Ed}$ (Beta berücksichtigt)	$= 36.26 \text{ kN/m}$
$v_{Rd,ct}$	$= 447.35 \text{ kN/m} > v_{Ed}$

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F8, Fundament unter Pos. S8, C25/30, b/d/h = 100/120/80 cm**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	$b_x = 1.20 \text{ m}$	$b_y = 1.00 \text{ m}$	$h = 0.80 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.25 \text{ m}$	$c_y = 0.25 \text{ m}$	

**BELASTUNG ERGEBNIS-LF mit zentrischer Belastung**

 Gesamtfundament  $G = 24.0 \text{ kN}$  ohne Stützen  $\gamma_F = 1.35$ 

 Alle Lasteingaben dieses Lastfalles sind bereits  $\gamma$ -fach !

Vertikalkräfte : L a s t a u s m i t t e n  
 Stütze  $N = 333.3 \text{ kN}$   $a_x = 0.00 \text{ m}$   $a_y = 0.00 \text{ m}$

 $\gamma$ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 $\gamma$ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 Gesamtlast ges.  $N = 262.0 \text{ kN}$   $e_x = 0.00 \text{ m}$   $e_y = 0.00 \text{ m}$ 

 Sohldruck ohne klaffende Fuge  $\sigma = 250 \text{ kN/m}^2$ 
 $\gamma$ -fache Stützenlast durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 $\gamma$ -fache übrige Lasten durch Reduktionsfaktor: 1.40 dividiert.

 zentrischer Sohldruck  $\sigma = 218.36 \text{ kN/m}^2$  ( nach DIN 1054:2005 )



## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	$d_{s,l} = 14 \text{ mm}$
Vorhaltemaß	$\Delta c = 15 \text{ mm}$
reduziertes $c_{min}$	$B_k > Min$
Längsbewehrung	$c_{min,l} = 15 \text{ mm}$
Betondeckung	$c_{nom,l} = 30 \text{ mm}$
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b} > 30 \text{ mm}$
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	$w_k = 0.30 \text{ mm}$

 BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B)  $d_{lx} = 5.0$  ,  $d_{ly} = 5.0 \text{ cm}$ 

Bemessungsmomente für Gamma-fache Lasten nach DIN 1045-1/2008

 Bemessungsmomente: (um x)  $M_x = 31.2 \text{ kNm}$  erf  $A_s = 9.7 \text{ cm}^2$   
 (um y)  $M_y = 39.6 \text{ kNm}$  erf  $A_s = 8.1 \text{ cm}^2$ 

Bewehrung unter der Stütze nach Heft 240 T. 2.10 verteilen.

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

Nachweis wird für ein gedrungenes Fundament entsprechend

 DAfStb Heft 525 Punkt 10.5.2 geführt:  $Kappa_{Red} = 0.50$ 

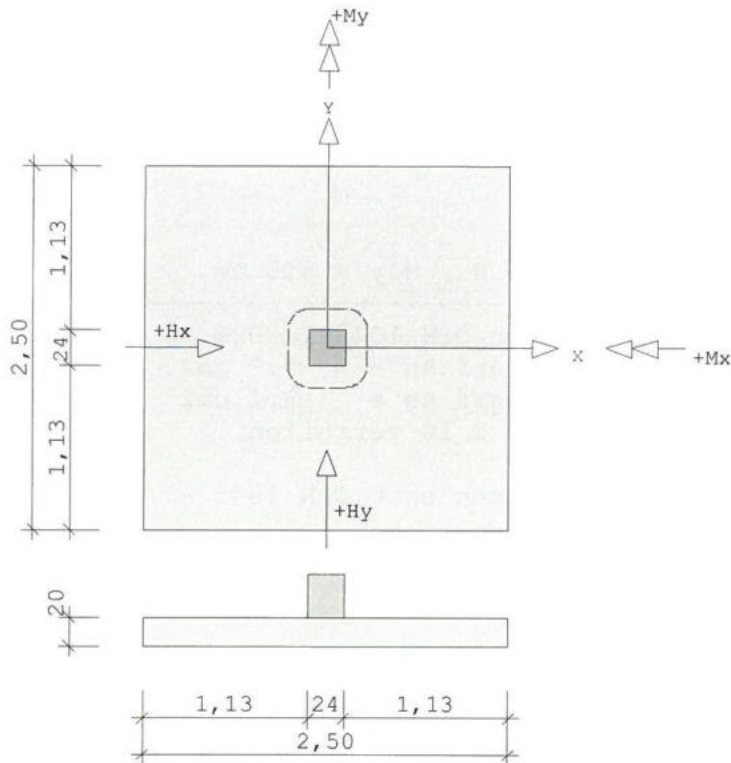
$r_k = 1.0 \cdot d_m$	$= 0.75 \text{ m}$
$u_{crit}$	$= 4.40 \text{ m}$
$A_{crit}$	$= 1.20 \text{ m}^2$
vorh mittleres $Rho$	$= 0.11 \%$
Lasterrhöhungsfaktor	$= 1.00$
red $V_{Ed}$ (ohne Beta)	$= 166.63 \text{ kN}$
Beta	$= 1.05$
$v_{Ed}$ (Beta berücksichtigt)	$= 39.76 \text{ kN/m}$
$v_{Rd,ct}$	$= 410.39 \text{ kN/m} > v_{Ed}$

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Pos. F9, Fundament unter Pos. S9, C25/30, h = 20 cm (Bodenplatte)**

Fundament FD 02/2012/B WinXP

Maßstab 1 : 50



ABMESSUNGEN	S e i t e n l ä n g e n		H ö h e
Fundament	$b_x = 2.50 \text{ m}$	$b_y = 2.50 \text{ m}$	$h = 0.20 \text{ m}$
Stütze	$c_x = 0.24 \text{ m}$	$c_y = 0.24 \text{ m}$	

 Gesamtlast Fundament ohne Stützen  $G = 31.3 \text{ kN}$ 
 $\gamma_F$  Eigenlast = 1.35

Alle Lasteingaben der Ergebnislastfälle sind Gamma-fach.

 Lasttabelle für 1.0-fache Lasten bei Überlagerungslastfällen  
und für Gamma-fache Lasten bei Ergebnislastfällen.

Lf	EWG	N kN	HxI kN	HxII kN	MyI kNm	MyII kNm	HyI kN	HyII kN	MxI kNm	MXII kNm
1	E	40.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	E	56.1	12.0	12.0	25.6	26.9	0.0	0.0	0.0	0.0
3	E	48.2	20.0	20.0	42.7	47.8	0.0	0.0	0.0	0.0
4	E	56.1	0.0	0.0	0.0	-1.3	0.0	0.0	0.0	0.0
5	E	29.9	20.0	20.0	42.7	45.8	0.0	0.0	0.0	0.0

Lf	Red.Fak Stütze	Red.Fak übrige Lasten	q kN/m2	h m	$\gamma_{Bod}$ kN/m3	$\gamma_F$
----	-------------------	--------------------------	------------	--------	-------------------------	------------

1	1.35	1.35	0.0			
2	1.40	1.40	0.0			
3	1.40	1.40	0.0			
4	1.40	1.40	0.0			
5	1.00	1.40	0.0			

Bei Überlagerungslastfällen gibt es keine Belastung II.Ordnung

Bei Ergebnislastfällen gilt:

HxI, MxI, HyI, MyI für die Ermittlung der Prssng. und der klaffende Fuge  
HxII, MxII, HyII, MyII für FD-Bmssng, Durchst., Köcher- u. Anschlußbew.

NACHWEIS Fundamentsohle

Sigma nach DIN 1054 + klaffende Fuge wird bei Ergebnislastfällen für durch den Reduktionsfaktor dividierte Lasten und

bei Überlagerungslastfällen für 1.0-fache Lasten bestimmt.

Kantenpressung + Pressung unter St-Achse (für die Ermittlung der Bemessungsmomente) wird bei Ergebnislastfällen für die eingegebenen Lasten und bei Überlagerungslastfällen für die Gamma-fachen Lasten berechnet.

zul Sigma = 250 kN/m2 Gleitreibungswinkel Phi = 30 Grad

Lf	Spannungen DIN 1054:2005 max (Rtd/Td)	Kantenprssg. min Achse	lk	EtaSig	EtaGl (DIN 1054:2005)
----	---------------------------------------------	---------------------------	----	--------	-----------------------

1	10	13	13	13	0.0 0.04
2	15	27	4	16	0.0 0.06 3.12
3	19	35	0	11	44.0 0.08 1.72
4	12	16	15	16	0.0 0.05
5	18	37	0	2	49.5 0.07 1.61

DIN 1054:2005 aus MI	lk aus MI	EtaSig
-------------------------	--------------	--------

1	10	0.0 0.04
2	15	0.0 0.06
3	18	27.3 0.07
4	11	0.0 0.05
5	17	38.6 0.07

#### ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds, l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin, l = 15 mm
Betondeckung	cnom, l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv, b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

Für Gamma-fache Belastung: nach DIN 1045-1/2008

BIEGEBEMESSUNG C 25/30 BSt 500 S(B) (Mx um die x-Achse -&gt; Asy)

Lf	Mxu (kNm)	Myu	Mxo (kNm)	Myo	Asxu (cm <sup>2</sup> )	Asyu (cm <sup>2</sup> )	Asxo (cm <sup>2</sup> )	Asyo (cm <sup>2</sup> )
1	11.4	11.4			6.3	6.3	0.0	0.0
2	15.8	30.5			6.3	6.3	0.0	0.0
3	13.6	41.9	0.0	-9.7	6.3	6.3	6.3	0.0
4	15.8	16.5			6.3	6.3	0.0	0.0
5	8.4	39.1	0.0	-12.5	6.3	6.3	6.3	0.0

Grenzzustand der Tragfähigkeit für Durchstanzen nach DIN 1045 -1/2008

rk = 1.5 * dm	=	0.23 m
u_crit	=	2.37 m
A_crit	=	0.43 m <sup>2</sup>
vorh mittleres Rho	=	0.25 %
Lasterhöhungsfaktor	=	1.40
red VEd (ohne Beta)	=	75.75 kN
Beta	=	1.05
vEd (Beta berücksichtigt)	=	33.51 kN/m
vRd,ct	=	77.40 kN/m > vEd

Keine zusätzliche Stanzbewehrung erforderlich.

**Ausführung in Bodenplatte, Bewehrung gewählt: oben und unten Q257A**

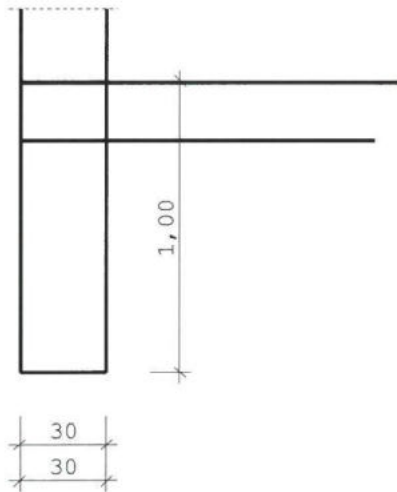


**Pos. B, Bodenplatte, C 25/30, d = 20 cm**

 Bewehrung konstruktiv gewählt: oben und unten Q257A
**Pos. FW1, Streifenfundament unter Außenwänden, C 25/30, b/d = 30/80 cm unter Bodenplatte**

Streifenfundament FDS 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 25


 Belastung aus Wand:  $g = 0,3 \cdot 4,27 \cdot 12,0 = 15,37 \text{ kN/m}$   
 aus Pos. 01-1:  $g = \quad = 20,50 \text{ kN/m}$ 

 Summe  $g = 35,87 \text{ kN/m}$ 
 $s = 9,10 \text{ kN/m}$ 

Streifenfundament 30 / 100 C 25/30 BSt 500 S(A)

Abmessungen

Wand	d =	0.30 m	L =	1.00 m	Mauerwerk
Streifenfundament	b =	0.30 m	L =	1.00 m	d = 1.00 m
Bewehrungslage	d1 =	5.0 cm			

Belastung

Lastzusammenstellung	g	p	A	G	P
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kN	kN
				53.0	26.6
Summe				53.0	26.6
zur Weiterrechnung				35.9	9.1

Vertikalkräfte	G =	35.90 kN	g =	35.90 kN/m
	P =	9.10 kN	p =	9.10 kN/m
Fundament	G1 =	7.50 kN	g1 =	7.50 kN/m
	Q =	52.50 kN	q =	52.50 kN/m

## ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT

Bewehrungskorrosion	XC2	
Betonangriff	W0	
Mindestbetonklasse	C 16/20	
Längsbewehrung	ds,l =	14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ =	15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min	
Längsbewehrung	cmin,l =	15 mm
Betondeckung	cnom,l =	30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > =	30 mm
Anforderungsklasse	E	
zul. Rissbreite	wk =	0.30 mm

zul. Sohldruck  $\sigma = 250.00 \text{ kN/m}^2$  ( nach DIN 1054:2005 )

zentrischer Sohldruck  $\sigma = 175.00 \text{ kN/m}^2$  ( nach DIN 1054:2005 )

Bemessung für 1.35-fache g- und 1.5-fache p-Lasten :

nach BK 2005 Bd.2 S.428

keine Biegebewehrung erforderlich

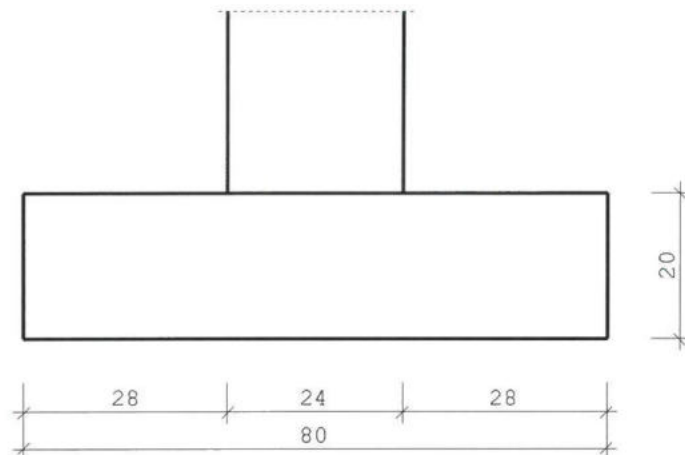
Keine Schubbewehrung erforderlich.

**Bewehrung konstruktiv gewählt: BM Q188 + je 2 Ø 12 oben + unten**

**Pos. FW2, Fundamentstreifen unter Innenwänden, C 25/30, d = 20 cm (Bodenplatte)**

Streifenfundament FDS 01/2013 WinXP

Maßstab 1 : 10



Belastung aus Wand:  $g = 0,24 \cdot 4,27 \cdot 18,0 = 18,5 \text{ kN/m}$   
 aus Pos. D1: W15.9  $g = 34,5 \text{ kN/m}$   
 -----  
 Summe  $g = 53,0 \text{ kN/m}$   
 $s = 26,6 \text{ kN/m}$

Streifenfundament 80 / 20 C 25/30 BSt 500 S(A)

**Abmessungen**

Wand	d =	0.24 m	L =	1.00 m	Mauerwerk
Streifenfundament	b =	0.80 m	L =	1.00 m	d = 0.20 m
Bewehrungslage	d1 =	5.0 cm			

**Belastung**

Lastzusammenstellung	g	p	A	G	P
	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	kN	kN
				53.0	26.6
Summe				53.0	26.6

Vertikalkräfte	G =	53.00 kN	g =	53.00 kN/m
	P =	26.60 kN	p =	26.60 kN/m
Fundament	G1 =	4.00 kN	g1 =	4.00 kN/m
	Q =	83.60 kN	q =	83.60 kN/m

**ANFORDERUNGEN DAUERHAFTIGKEIT**

Bewehrungskorrosion	XC2
Betonangriff	W0
Mindestbetonklasse	C 16/20
Längsbewehrung	ds,l = 14 mm
Vorhaltemaß	$\Delta c$ = 15 mm
reduziertes cmin	Bk > Min
Längsbewehrung	cmin,l = 15 mm
Betondeckung	cnom,l = 30 mm
Verlegemaß Bügel	cv,b > = 30 mm
Anforderungsklasse	E
zul. Rissbreite	wk = 0.30 mm

zul. Sohldruck  $\sigma = 250.00 \text{ kN/m}^2$  ( nach DIN 1054:2005 )

zentrischer Sohldruck  $\sigma = 104.50 \text{ kN/m}^2$  ( nach DIN 1054:2005 )

Bemessung für 1.35-fache g- und 1.5-fache p-Lasten :

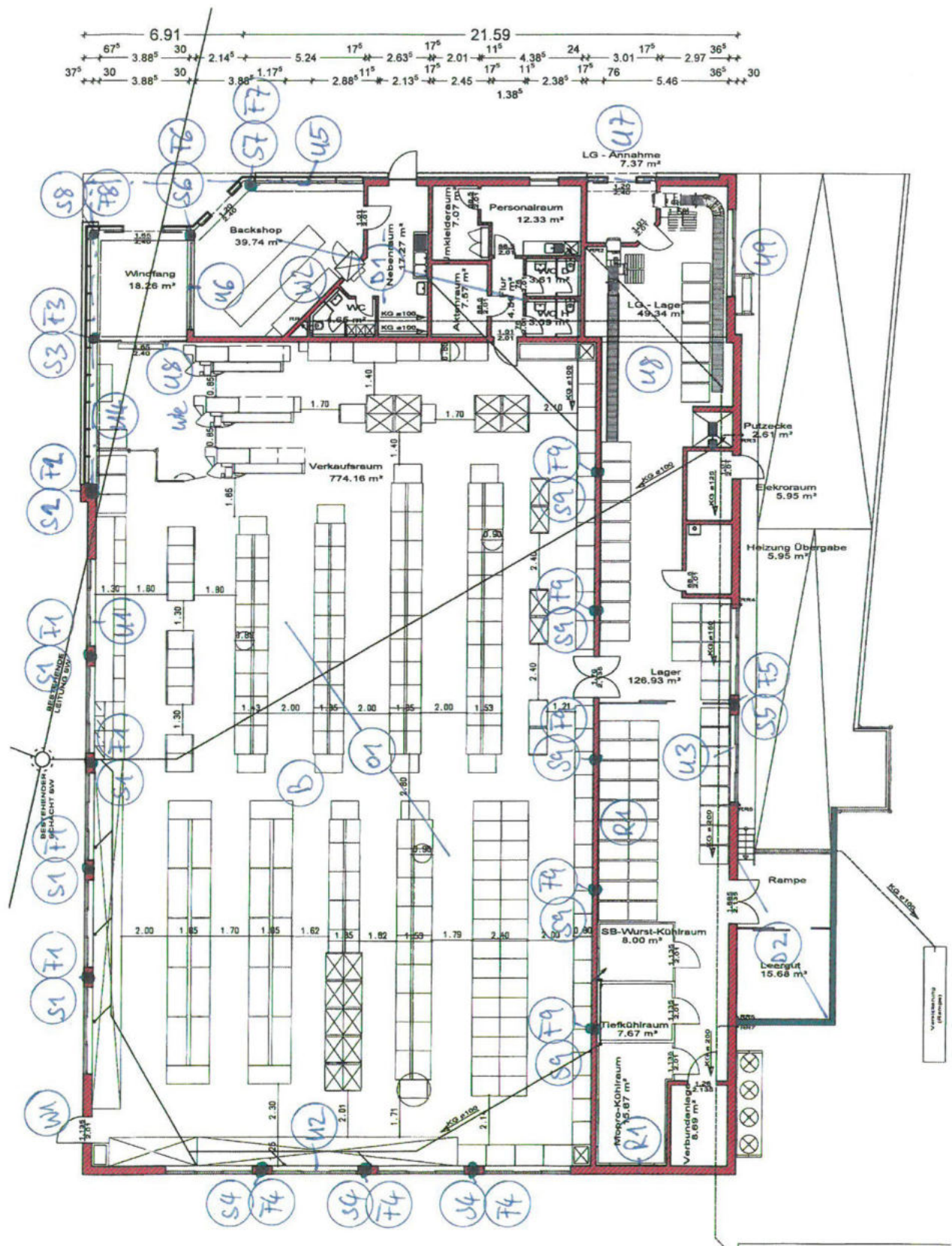
BIEGEBEWEHRUNG : C 25/30 BSt 500 S(A) nach DIN 1045-1/2008

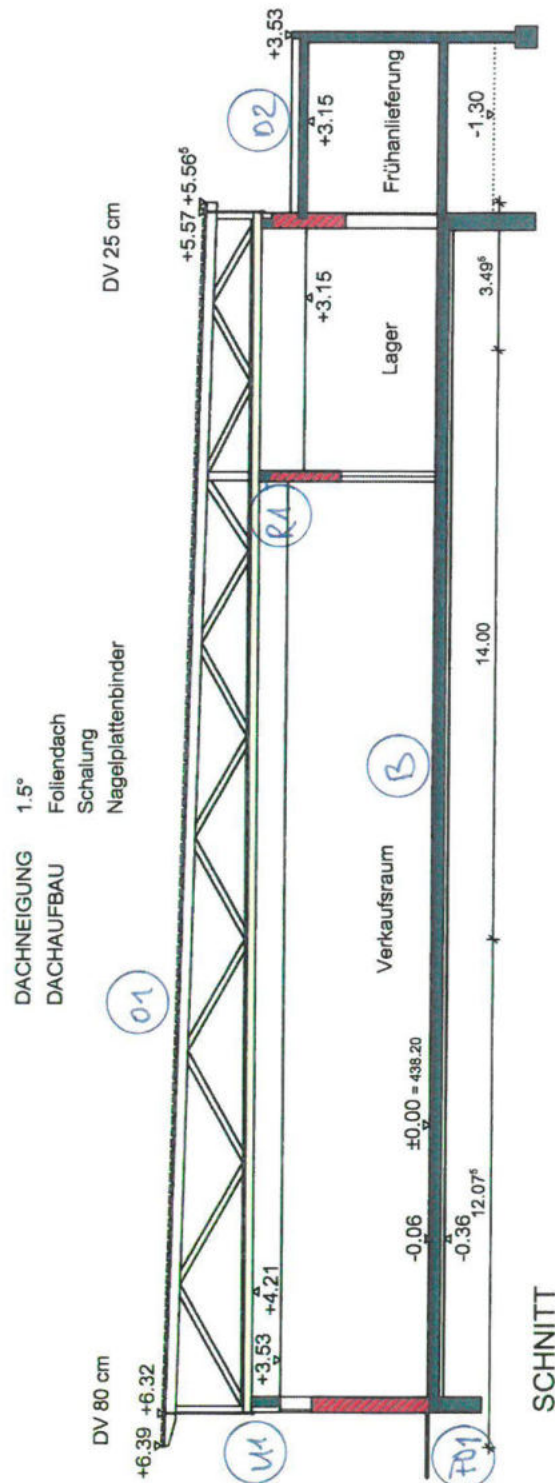
Bemessungsmoment	my = 7.80 kNm/m
	erf. as = 2.53 cm <sup>2</sup> /m
	gew. as = cm <sup>2</sup> /m

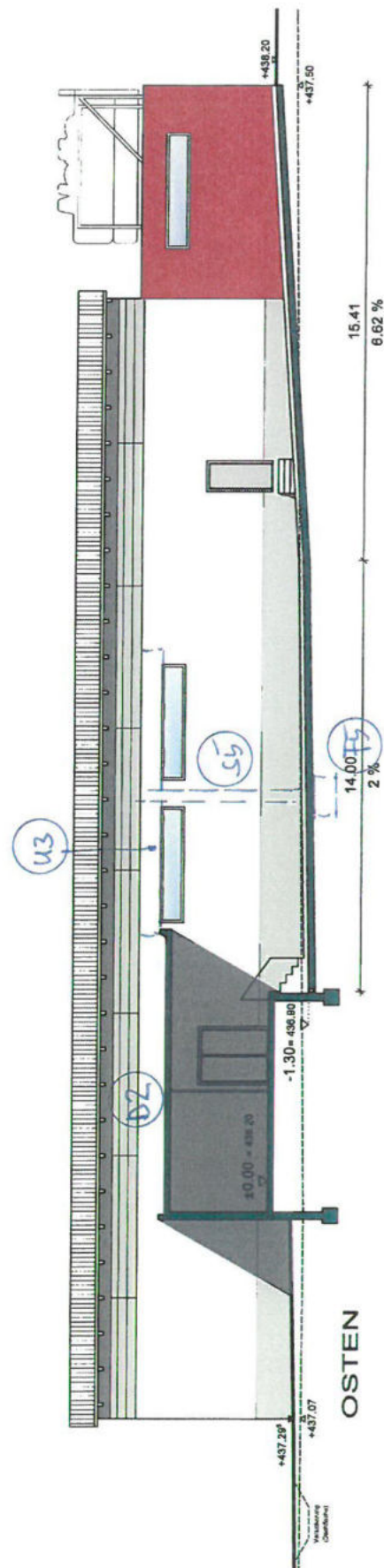
Keine Schubbewehrung erforderlich.

**Ausführung in Bodenplatte, Bewehrung gewählt: oben und unten Q257A**











## Inhalt

Vorbemerkungen	6
Lastannahmen	7
Vorhaltemaße und Expositionsklassen	8
Brandschutz - Einstufung der Bauteile nach DIN 4102	9
O1 Dachkonstruktion - Markt	10 - 11
D1 Decke über Nebenzone, d = 20 cm, C25/30	12 - 25
D1-DS1 Durchstanznachweis Decke über Nebenzone, Ved = 150 kN	26
D2 Decke über Frühanlieferung, d = 20 cm, C25/30	27 - 38
R1 Ringanker, C25/30, b/d = 25/22 cm, max.l = 7,00 m	39 - 41
U1 Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm	42 - 46
U2 Unterzug, C25/30, b/d = 22/62 cm	47 - 50
U3 Unterzug, C25/30, b/d = 22/25 cm	51 - 53
U4 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	54 - 57
U5 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	58 - 61
U6 Unterzug, C25/30, b/d = 24/50 cm	62 - 65
U7 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	66 - 68
U8 Unterzug, C25/30, b/d = 22/64 cm	69 - 71
U9 Unterzug, C25/30, b/d = 22/30 cm	72 - 74
W1 Aussenwände d = 36,5 cm	75
W2 Innenwände d = 17,5/24 cm	75
S1 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	76 - 79
S2 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/30 cm	80 - 83
S3 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/30 cm	84 - 86
S4 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	87 - 90
S5 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/24,5 cm	91 - 94
S6 Aussteifungsstütze , C25/30, b/d = 30/50 cm	95 - 97
S7 Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm	98 - 99
S8 Stahlstütze, S235, Ø 114,3/8 mm	100 - 101
S9 Aussteifungsstütze Innenwand, C25/30, b/d = 24/24 cm	102 - 103
F1 Fundament unter Pos. S1, C25/30, b/d/h = 100/140/80 cm	104 - 106
F2 Fundament unter Pos. S2, C25/30, b/d/h = 200/250/50 cm	107 - 109
F3 Fundament unter Pos. S3, C25/30, b/d/h = 140/140/50 cm	110 - 112
F4 Fundament unter Pos. S4, C25/30, b/d/h = 240/240/50 cm	113 - 115
F5 Fundament unter Pos. S5, C25/30, b/d/h = 240/240/50 cm	116 - 118
F6 Fundament unter Pos. S6, C25/30, b/d/h = 440/440/90 cm	119 - 121
F7 Fundament unter Pos. S7, C25/30, b/d/h = 280/280/50 cm	122 - 123
F8 Fundament unter Pos. S8, C25/30, b/d/h = 220/220/50 cm	124 - 125
F9 Fundament unter Pos. S9, C25/30, h = 20 cm (Bodenplatte)	126 - 128
B Bodenplatte, C25/30, d= 20 cm	129
FW1 Streifenfundament unter Außenwänden, C 25/30, b/d = 30/80 cm	129 - 130
FW2 Fundamentstreifen unter Innenwänden, C 25/30, d = 20 cm	131 - 132