

**Stützen Bemessung S26****POS 3.26**

Belastung an die Stütze – siehe POS\_2.09 Decke:

Lastfall 3 und 4 wirken nicht gleichzeitig.

Lastfall 7 und 8 wirken nicht gleichzeitig.

Ergebnisse für Punktlager - Extremalwerte - Belastung: 1-8							
Bezeichnung	Lastfall	R1 [kN]	R2 [kN]	R3 [kN]	M1 [kNm]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
6188	1	0.242	-0.645	616.74	*	*	*
6188	1	0.242	-0.645	616.74	*	*	*
6188	1	0.242	-0.645	616.74	*	*	*
6188	2	0.000	0.000	179.91	*	*	*
6188	5	0.000	0.000	159.59	*	*	*
6188	6	0.000	0.000	39.999	*	*	*
6188	7	0.000	0.000	15.358	*	*	*
6188	3	0.000	0.000	-11.198	*	*	*
6188	4	0.000	0.000	-9.069	*	*	*
6188	8	0.000	0.000	7.701	*	*	*

Ergebnisse für Punktlager - Extremalwerte - Belastung: 1-8							
Bezeichnung	Lastfall	R1 [kN]	R2 [kN]	R3 [kN]	M1 [kNm]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
5269	1	0.223	0.514	531.13	*	*	*
5269	1	0.223	0.514	531.13	*	*	*
5269	1	0.223	0.514	531.13	*	*	*
5269	2	0.000	0.000	159.98	*	*	*
5269	5	0.000	0.000	151.27	*	*	*
5269	4	0.000	0.000	98.927	*	*	*
5269	3	0.000	0.000	93.999	*	*	*
5269	6	0.000	0.000	38.209	*	*	*
5269	8	0.000	0.000	7.301	*	*	*
5269	7	0.000	0.000	-0.091	*	*	*

## Stütze 6188

Lastfall	G (kN)	Q (kN)
1	616,74	
2		179,91
3		-
4		-
5		159,59
6		40,00
7		15,36
8		-
<b>Σ</b>	<b>616,74</b>	<b>394,86</b>

$$Q_{Sd} = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q$$

$$Q_{Sd} = 1.424,89 \quad \text{kN}$$

## Stütze 5269

Lastfall	G (kN)	Q (kN)
1	531,13	
2		159,98
3		-
4		98,93
5		151,27
6		38,21
7		-
8		7,30
<b>Σ</b>	<b>531,13</b>	<b>455,69</b>

$$Q_{Sd} = 1,35 \cdot G + 1,5 \cdot Q$$

$$Q_{Sd} = 1.400,56 \quad \text{kN}$$

POS\_5.06 Reaktionen (siehe Seite 5555):

Ständige Last: G=8,10 kN

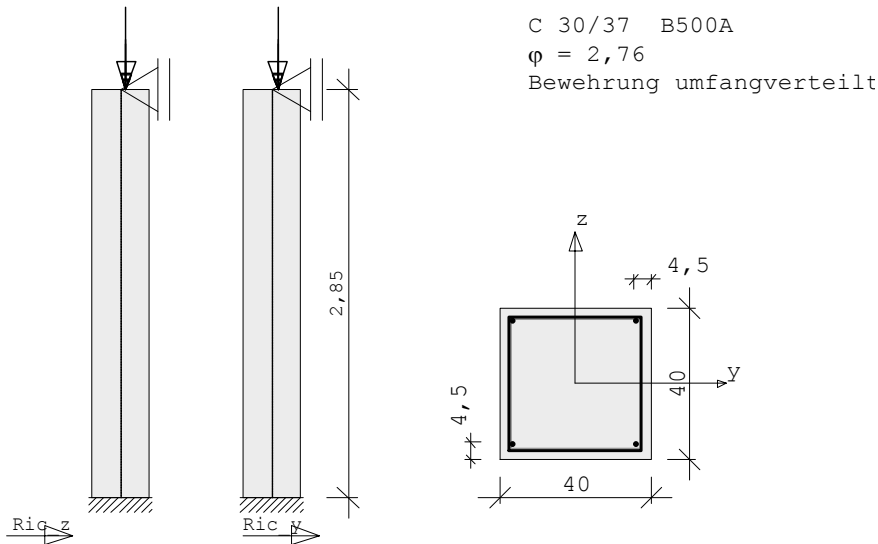
Verkehrslast: Q=27,00 kN

Gewählt:

Lastfall		kN
Ständige Last	616,74+8,10=	625,00
Verkehrslast	180+27=	207,00
3		-
4		-
5		160,00
6		40,00
7		15,36
8		-

STÜTZE, Rechteck, 2-achsig beansprucht

Berechnungsgrundlage: DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12  
 E = 33000 N/mm<sup>2</sup> ρ = 2500 kg/m<sup>3</sup>



MATERIAL: C 30/37 B500A φ = 2.76

SYSTEM:	Stab Nr.	h (m)	by (cm)	dz (cm)	b1 (cm)	d1 (cm)	vorh As (cm <sup>2</sup> )	erf As (cm <sup>2</sup> )
	1	2.85	40.0	40.0	4.5	4.5	6.16	5.15

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

Fuss	2	-1	0	-1	0
	1	-1	-1	-1	-1

1 Mcry = 30,90 kNm Mcrz = 30,90 kNm

PROJEKT: PRT 0017

POS: S26\_

## Anforderungen Dauerhaftigkeit

Betonangriff	XA1/W0
Bewehrungskorrosion	XC1
Mindestbetonklasse	C 25/30
Bügel	ds,b = 6 mm
Längsbewehrung	ds,l = 12 mm

## Anforderungen Dauerhaftigkeit

Vorhaltemaß	$\Delta c_{dev}$ = 10 mm
Bügel	$c_{min,b}$ = 10 mm
Betondeckung	$c_{nom,b}$ = 20 mm
Längsbewehrung	$c_{min,l}$ = 12 mm
Betondeckung	$c_{nom,l}$ = 26 mm*
Verlegemaß Bügel	$c_{v,b}$ > = 20 mm
zul. Rissbreite	wk = 0,40 mm

\*: mit  $c_{min,b}$

## Kriechzahl und Schwindmaß

Kriechzahl	$\varphi(t_0, t) = 2,76$	(nutzerdefiniert)
Schwindmaß	$\varepsilon_{cs}(t) = -0,46$ o/oo	(nutzerdefiniert)

## KNOTEN - LASTEN :

LfNr	KNr	V (kN)	ey (cm)	ez (cm)	Py (kN)	Pz (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	EWG	Zus	Alt	
1	2	625.00	4.0	4.0	.	.	.	.	.	.	g	
2	2	207.00	4.0	4.0	.	.	.	.	C	.	p	
3	2	160.00	4.0	4.0	.	.	.	.	E	.	p	
4	2	40.00	4.0	4.0	.	.	.	.	E	.	p	
5	2	15.36	4.0	4.0	.	.	.	.	E	.	p	
		11.40	( Eigengewicht )									

## Einwirkungen:

Nr	Kl	Bezeichnung	$\psi_0$	$\psi_1$	$\psi_2$	$\gamma$
C	1	Versammlungsräume	0,70	0,70	0,60	1,50
E	1	Lagerräume	1,00	0,90	0,80	1,50

Alle Einwirkungen werden als unabhängige betrachtet.

## Weitere Berechnungsgrundlagen:

Genauigkeit  $G_{kn} = 3,62e-5$

Anzahl der Unterelemente je Stababschnitt: 6

Arbeitslinie des Betons für die Verf.-Berechnung EN 1992-1-1 3.1.5

Berechnung der Betondruckkraft ohne Abzug der Bewehrung.

Bei  $n > -0.10$  : eff EI nach EN2 7.4.2 (7.19)

Kriechen wird durch eine verzerrte Spannungsdehnungsline berücksichtigt.

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

Die eff. Steifigkeit wurde mit Faktor 0,14 abgemindert.

Schadensfolgekategorie nach EN 1990 Tab B.1 CC2 ->  $K_{Fi} = 1,0$  (Tab B.3)

FLBemBn.DLL: Version 9.0.1.116 (1)

KNICKLÄNGEN, Schlankheiten, ungewollte - und Kriech - Ausmitten :

Lf-	Stab	sky	skz	$\lambda_y$	$\lambda_z$	+eiy	+eiz	$\varphi_{eff}$
Komb	Nr.	(m)	(m)			(cm)	(cm)	
1	1	1.99	1.99	17.2	17.2	.00	.00	.00
				$\lambda_{lim}$ : EN 1992-1-1	28.5	28.5		

Knicksicherheitsnachweis ist nicht erforderlich:  $\lambda < \lambda_{lim}$

PROJEKT: PRT 0017

POS: S26\_

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Biegung mit N: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Myd (kNm)	Mzd (kNm)	$\rho$ (%)	Aserf (cm <sup>2</sup> )	Asvor (cm <sup>2</sup> )
1	2.850	-1492.7	-59.09	-59.09	0,322	5,15*	6,16
1	2.375	-1492.7	-44.32	-44.32	0,322	5,15*	6,16
1	1.900	-1492.7	-29.55	-29.55	0,322	5,15*	6,16
1	1.425	-1492.7	-14.77	-14.77	0,322	5,15*	6,16
1	.950	-1492.7	.00	.00	0,322	5,15*	6,16
1	.475	-1492.7	14.77	14.77	0,322	5,15*	6,16
1	.000	-1492.7	29.55	29.55	0,322	5,15*	6,16

\* Mindestlängsbewehrung nach 9.5.2 (2)

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Querkraft: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Ved,y (kN)	Vrd,c (kN)	Vrd,max (kN)	$\Theta$ (Grad)	aswy (cm <sup>2</sup> /m)
1	2.850	-1492,7	31,1	104,3	406,6	18,4	0,0
1	2.375	-1492,7	31,1	104,3	408,3	18,4	0,0
1	1.900	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	1.425	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.950	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.475	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.000	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0

Mindestquerkraftbewehrung für Balken ist nicht berücksichtigt.

SCHNITTGRÖSSEN und Bemessung für Querkraft: ohne ea, Th.1.O.

Lf-Komb	Höhe (m)	Nd (kN)	Ved,z (kN)	Vrd,c (kN)	Vrd,max (kN)	$\Theta$ (Grad)	aswz (cm <sup>2</sup> /m)
1	2.850	-1492,7	31,1	104,3	406,6	18,4	0,0
1	2.375	-1492,7	31,1	104,3	408,3	18,4	0,0
1	1.900	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	1.425	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.950	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.475	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0
1	.000	-1492,7	31,1	104,3	475,3	18,4	0,0

Mindestquerkraftbewehrung für Balken ist nicht berücksichtigt.

Modellstützenverfahren:

Nachweis nach getrennten Richtungen ist nicht zulässig.

Gebrauchstauglichkeit: Durchbiegungen quasi-ständ. Kombination (cm)

Lf-Komb	Höhe (m)	fEII Th.1.O.		fEII $\phi$ Th.2.O.		fEIIeff Th.2.O.		fEIIeff $\phi$ Th.2.O.	
		fy	fz	fy	fz	fy	fz	fy	fz
1	2.85	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000
1	2.38	-.012	-.012	-.040	-.040	-.012	-.012	-.012	-.012
1	1.90	-.015	-.015	-.051	-.051	-.015	-.015	-.015	-.015
1	1.42	-.013	-.013	-.043	-.043	-.013	-.013	-.013	-.013
1	.95	-.008	-.008	-.026	-.026	-.008	-.008	-.008	-.008
1	.48	-.002	-.002	-.008	-.008	-.002	-.002	-.002	-.002
1	.00	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

Gebrauchstauglichkeit: Verformungen seltene Kombination

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. ohne  $\phi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	fy (cm)	fz (cm)
1	2.850	-1058.8	-41.89	-41.89	.00	.00
1	2.375	-1058.8	-31.54	-31.54	-.01	-.01
1	1.900	-1058.8	-21.09	-21.09	-.02	-.02
1	1.425	-1058.8	-10.56	-10.56	-.01	-.01
1	.950	-1058.8	.00	.00	-.01	-.01
1	.475	-1058.8	10.56	10.56	.00	.00
1	.000	-1058.8	21.09	21.09	.00	.00

Gebrauchstauglichkeit: Verformungen seltene Kombination

PROJEKT: PRT 0017

POS: S26\_

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. mit  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	fy	fz (cm)
1	2.850	-1058.8	-41.89	-41.89	.00	.00
1	2.375	-1058.8	-31.54	-31.54	-.01	-.01
1	1.900	-1058.8	-21.09	-21.09	-.02	-.02
1	1.425	-1058.8	-10.56	-10.56	-.01	-.01
1	.950	-1058.8	.00	.00	-.01	-.01
1	.475	-1058.8	10.56	10.56	.00	.00
1	.000	-1058.8	21.09	21.09	.00	.00

Gebrauchstauglichkeit: Verformungen häufige Kombination

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. ohne  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	fy	fz (cm)
1	2.850	-975.1	-38.55	-38.55	.00	.00
1	2.375	-975.1	-29.01	-29.01	-.01	-.01
1	1.900	-975.1	-19.39	-19.39	-.02	-.02
1	1.425	-975.1	-9.71	-9.71	-.01	-.01
1	.950	-975.1	.00	.00	-.01	-.01
1	.475	-975.1	9.71	9.71	.00	.00
1	.000	-975.1	19.40	19.40	.00	.00

Gebrauchstauglichkeit: Verformungen häufige Kombination

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. mit  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	fy	fz (cm)
1	2.850	-975.1	-38.55	-38.55	.00	.00
1	2.375	-975.1	-29.01	-29.01	-.01	-.01
1	1.900	-975.1	-19.39	-19.39	-.02	-.02
1	1.425	-975.1	-9.71	-9.71	-.01	-.01
1	.950	-975.1	.00	.00	-.01	-.01
1	.475	-975.1	9.71	9.71	.00	.00
1	.000	-975.1	19.39	19.39	.00	.00

Gebrauchstauglichkeit: Spannungen quasi-ständige Kombination

DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12 7.2 (3) zul $\sigma_C = 0.45 * f_{ck} = 14 \text{ N/mm}^2$ Kombination: Max Zustand II Th.2.O. ohne  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	$\epsilon_1$ (o/oo)	$\epsilon_S$	$\sigma_C$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_S$	$\eta$
1	2.850	-932.9	-36.9	-36.9	-.38	-.02	-12.4	-3	.92
1	2.375	-932.9	-27.7	-27.7	-.33	-.05	-10.7	-11	.80
1	1.900	-932.9	-18.5	-18.5	-.28	-.09	-9.1	-19	.67
1	1.425	-932.9	-9.3	-9.3	-.22	-.13	-7.4	-27	.55
1	.950	-932.9	.0	.0	-.18	-.17	-5.8	-34	.43
1	.475	-932.9	9.3	9.3	-.22	-.13	-7.4	-27	.55
1	.000	-932.9	18.5	18.5	-.28	-.09	-9.1	-19	.67

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. mit  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	$\epsilon_1$ (o/oo)	$\epsilon_S$	$\sigma_C$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_S$	$\eta$
1	2.850	-932.9	-36.9	-36.9	-1.32	-.06	-11.6	-12	.86
1	2.375	-932.9	-27.7	-27.7	-1.15	-.20	-10.1	-39	.74
1	1.900	-932.9	-18.5	-18.5	-.97	-.33	-8.5	-67	.63
1	1.425	-932.9	-9.3	-9.3	-.79	-.47	-6.9	-94	.51
1	.950	-932.9	.0	.0	-.62	-.60	-5.4	-121	.40
1	.475	-932.9	9.3	9.3	-.79	-.47	-6.9	-94	.51
1	.000	-932.9	18.5	18.5	-.97	-.33	-8.5	-67	.63

Gebrauchstauglichkeit: Spannungen seltene Kombination

PROJEKT: PRT 0017

POS: S26\_

DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12 7.2 (2)  $\text{zul}\sigma_C = 0.6 * f_{ck} = 18 \text{ N/mm}^2$ DIN EN 1992-1-1/NA:2015-12 7.2 (5)  $\text{zul}\sigma_S = 0.8 * f_{yk} = 400 \text{ N/mm}^2$ Kombination: Max Zustand II Th.2.O. ohne  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	$\epsilon_1$ (o/oo)	$\epsilon_S$	$\sigma_C$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_S$	$\eta$
1	2.850	-1058.8	-41.9	-41.9	-.43	-.02	-14.1	-3	.78
1	2.375	-1058.8	-31.5	-31.5	-.37	-.06	-12.2	-12	.68
1	1.900	-1058.8	-21.1	-21.1	-.31	-.11	-10.3	-21	.57
1	1.425	-1058.8	-10.6	-10.6	-.25	-.15	-8.4	-30	.47
1	.950	-1058.8	.0	.0	-.20	-.19	-6.6	-39	.36
1	.475	-1058.8	10.6	10.6	-.25	-.15	-8.4	-30	.47
1	.000	-1058.8	21.1	21.1	-.31	-.11	-10.3	-21	.57

Kombination: Max Zustand II Th.2.O. mit  $\varphi$ 

Lf-Komb	Höhe (m)	N (kN)	My (kNm)	Mz (kNm)	$\epsilon_1$ (o/oo)	$\epsilon_S$	$\sigma_C$ (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_S$	$\eta$
1	2.850	-1058.8	-41.9	-41.9	-1.50	-.06	-13.2	-13	.73
1	2.375	-1058.8	-31.5	-31.5	-1.30	-.22	-11.4	-44	.64
1	1.900	-1058.8	-21.1	-21.1	-1.10	-.38	-9.7	-76	.54
1	1.425	-1058.8	-10.6	-10.6	-.90	-.54	-7.9	-107	.44
1	.950	-1058.8	.0	.0	-.70	-.68	-6.2	-137	.34
1	.475	-1058.8	10.6	10.6	-.90	-.54	-7.9	-107	.44
1	.000	-1058.8	21.1	21.1	-1.10	-.38	-9.7	-76	.54

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

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)
2		17.8		17.8	
1	859.1	-17.8	-16.9	-17.8	16.9

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

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Th. 1.O. Lf-Komb
2		31.1		31.1		1
1 #	1269.9	-26.5	-25.2	-26.5	25.2	1
	1492.7	-31.1	-29.5	-31.1	29.5	1


#:  $\gamma_G = 1.00$ 

AUFLAGER: Kräfte und Momente 1-fache Lasten

Knoten Nr.	AV (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	Th. 1.O. Lf-Komb
2		22.0		22.0		1
1	1058.8	-22.0	-20.9	-22.0	20.9	3

AUFLAGER: Kräfte und Momente je Lastfall

Knoten Nr.	Av (kN)	Hy (kN)	Mz (kNm)	Hx (kN)	My (kNm)	EW	LfNr
2	0,0	13,2	0,0	13,2	0,0	g	g
2	0,0	4,4	0,0	4,4	0,0	C	2
2	0,0	4,5	0,0	4,5	0,0	E	3 4 5
1	636,4	-13,2	-12,5	-13,2	12,5	g	g
1	207,0	-4,4	-4,1	-4,4	4,1	C	2
1	215,4	-4,5	-4,3	-4,5	4,3	E	3 4 5

	001 Projekt	Seite: ...
	P 1	Blatt: 1
<p><b>Einwirkung</b></p> <p>Durchstanzlast <math>V_{Ed} = 1493 \text{ kN}</math>                  Dynamischer Anteil <math>V_{Ed, dyn} = 0 \text{ kN}</math>                  Bodenpressung <math>q_B = 200 \text{ kN/m}^2</math>                  Lasterhöhungsfaktor <math>\beta = 1,15</math></p> <p><b>Abmessung - Innenstütze Rechteck</b></p> <p>Stützenbreite <math>a = 400 \text{ mm}</math>                  Stützendicke <math>b = 400 \text{ mm}</math>                  Plattendicke <math>h = 400 \text{ mm}</math>                  Statische Nutzhöhe <math>d = 340 \text{ mm}</math>                  Betondeckung oben/unten <math>\infty; c_u = 50; 50 \text{ mm}</math></p> <p><b>Material</b></p> <p>Beton C30/37 (<math>f_{ck} = 30,0 \text{ N/mm}^2</math>)                  Stahl B500 (<math>f_{yk} = 500 \text{ N/mm}^2</math>)                  Bewehrungsgrad <math>\rho = (\rho_x \cdot \rho_y)^{1/2} = (0,56 \cdot 0,56)^{1/2} = 0,56 \%</math>  <math>A_{sx} = 19,0 \text{ cm}^2/\text{m}</math> (<math>\sim \emptyset 16/106 \text{ mm}</math>); <math>A_{sy} = 19,0 \text{ cm}^2/\text{m}</math> (<math>\sim \emptyset 16/106 \text{ mm}</math>)                  Bewehrung muss über den äußeren Rundschnitt "Uout" verankert werden</p> <p><b>Durchstanznachweis nach EC2 + ETA</b></p> <p>Faktor <math>\kappa = \min\{1+(200/d)^{1/2}; 2\} = 1,77</math>                  Einfluss der Plattendicke <math>\eta = 1,00</math>                  Faktor <math>C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,12</math>                  Minimale Betontragfähigkeit <math>v_{min} = (0,0525/\gamma_c) \cdot \kappa^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} = 450,3 \text{ kN/m}^2</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c} = \max\{C_{Rd,c} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 542,6 \text{ kN/m}^2</math></p> <p><b>Stützenrand <math>u_b</math></b></p> <p>Rundschnittslänge <math>u_b = 1,600 \text{ m}</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c, max, u_b} = 0,5 \cdot v \cdot f_{ctd} = 5280,0 \text{ kN/m}^2</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c, max, u_b} = V_{Rd,c, max, u_b} \cdot d \cdot u_b = 2872,4 \text{ kN}</math></p> <p><b>Kritischer Rundschnitt <math>u_{crit}</math></b></p> <p>Kritischer Abstand (iterativ) <math>a_{crit} = 1,3d = 442 \text{ mm}</math>                  Rundschnittslänge <math>u_{crit} = 4,377 \text{ m}</math>                  Rundschnittfläche <math>A_{crit} = 1,481 \text{ m}^2</math>                  Aufzunehmende Querkraft <math>V_{Ed, red} = (V_{Ed} - q_B \cdot A_{1,3d}) \cdot \beta = 1376,3 \text{ kN}</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c, crit} = V_{Rd,c} \cdot d \cdot u_{1,3d} \cdot 2 \cdot d / a_{1,3d} = 1242,3 \text{ kN}</math>                  Maximale Tragfähigkeit <math>V_{Rd, max, crit} = V_{Rd,c, crit} \cdot (CRd,c=0,12)^{1,5} = 1863,4 \text{ kN}</math></p> <p><math>\min\{V_{Rd,c, crit}; V_{Rd,c, max, u_b}\} = 1242,3 \text{ kN} \leq V_{Ed, red} = 1376,3 \text{ kN} \leq V_{Rd, max, crit} = 1863,4 \text{ kN}</math></p> <p>Durchstanzbewehrung erforderlich, gewählt:</p> <p><b>8x Schöck BOLE 16/300-3/B605-CV50</b></p> <p><b>Nachweis der Stahltragfähigkeit</b></p> <p><math>V_{Ed, red} = 1376,3 \text{ kN} \leq V_{Rd, sy, crit} = m_c \cdot n_c \cdot A_{s, l} \cdot f_{yd} / \eta = 1399 \text{ kN}</math>  <math>V_{Ed, D} = (V_{Ed} - q_B \cdot A_{0,53m}) \cdot \beta / 3 = 427 \text{ kN} \leq V_{Rd, sy, D} = m_c \cdot A_{s, l} \cdot f_{yd} / \eta = 699 \text{ kN}</math> (ETA 13/0076, Annex 13, Page 2)</p> <p><b>Äußerer Rundschnitt <math>u_{out}</math> (vorh <math>l_c \geq 1,6d</math>)</b></p> <p>Länge des bewehrten Bereiches <math>l_s = 530 \text{ mm}</math>                  Rundschnittslänge <math>u_{out} = 8,135 \text{ m}</math>                  Lasterhöhungsfaktor <math>\beta_{red} = \beta = 1,15</math>                  Rundschnittfläche <math>A_{\Delta} = A_c = 1,890 \text{ m}^2</math>                  Aufzunehmende Querkraft <math>V_{Ed, out} = \beta_{red} \cdot (V_{Ed} - \Delta V_{Ed}) = 1282,1 \text{ kN}</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c, out} = \max\{C_{Rd,c, out} \cdot \kappa \cdot (\rho \cdot f_{ck})^{1/3}; v_{min}\} = 542,6 \text{ kN/m}^2</math>                  Tragfähigkeit Beton <math>V_{Rd,c, out} = V_{Rd,c, out} \cdot d \cdot u_{out} = 1500,6 \text{ kN}</math></p> <p><math>V_{Ed, out} = 1282,1 \text{ kN} \leq V_{Rd,c, out} = 1500,6 \text{ kN}</math></p> <p><b>Länge der Durchstanzbewehrung ausreichend</b></p>		
-/-	Datum: 17.11.2017.	

