

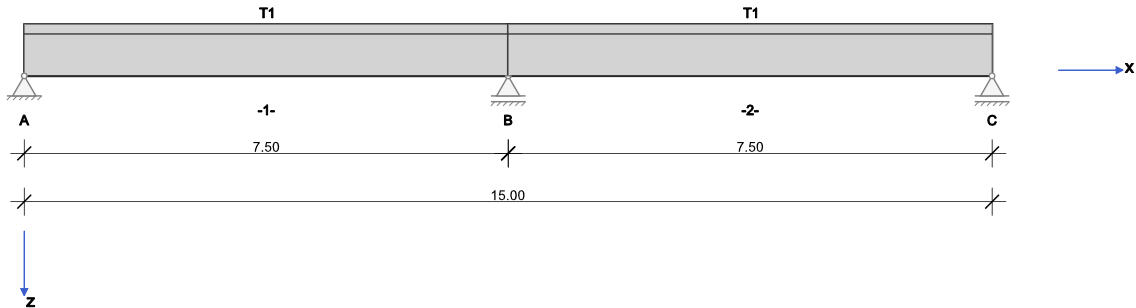
Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

Bauteil: Firstpfette

RIB Software AG	BALKEN V16.0 Build-Nr. 22072016	Typ: Stahlbeton
Datei: Bauen im Bestand.Balx		

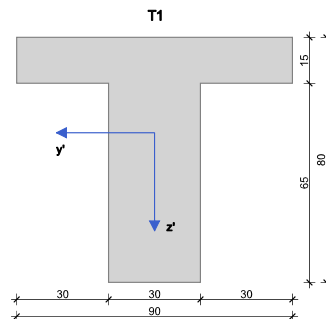
Systeminformationen



Normen:	DIN 1045-1:2008	Bauen im Bestand	
Berechnung:	mitwirkende Breiten berücksichtigt	Momentenumlagerung:	begrenzt < 15.00 %
Bauwerksart:	üblicher Hochbau	Vorspannung:	keine
Bemessungssituation:	ständig		
Expositionsklasse:	oben:XC1 unten:XC1		
Feuerwiderstandsklasse:	R60	Beflammung:	3-seitig

Durchlaufträger Geometrie

Typ	Querschnittstyp	b _o	Obergurtbreite
b _w	Stegbreite	d _o	Obergurtdicke
h _w	Steghöhe	b _u	Untergurtbreite
z _s	Abstand des Schwerpunktes gemessen von OK	d _u	Untergurtdicke



Querschnitt	Typ	b _w [cm]	h _w [cm]	b _o [cm]	d _o [cm]	b _u [cm]	d _u [cm]	A _c [cm ²]	I _y [cm ⁴]	z _s [cm]
T1	T	30.0	65.0	90.0	15.0			3300.0	1988239	31.1

Feld	Länge [m]	Querschnitt
1	7.50	T1
2	7.50	T1

Lagerung

Auflager	Typ	C _x [kN/m]	C _z [kN/m]	C _{φx} [kNm]	C _{φy} [kNm]	Breite [cm]	Ausklüftung	
							ba [cm]	h [cm]
A	Beton direkt	starr	starr	starr		20.0	0.0	0.0
B	Beton direkt		starr			20.0		
C	Beton direkt		starr			20.0	0.0	0.0

Material

Beton	f _{ck} [N/mm ²]	E _{cm} [N/mm ²]	γ _c	α _{cc}	f _{cd} [N/mm ²]	f _{ctm} [N/mm ²]	γ [kN/m ³]
C20/25_ (Bn250)	20.0	24900	1.50	0.85	11.3	2.2	25.00

Bewehrung	Anwendung	f _{yk} [N/mm ²]	E _s [N/mm ²]	γ _s	f _{yd} [N/mm ²]	Duktilität	Δσ _{RSK}
-----------	-----------	--------------------------------------	-------------------------------------	----------------	--------------------------------------	------------	-------------------

Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

Bauteil: Firstpfette

St-A-III	Längs & Quer	420.00	200000	1.15	365.2	B (hoch)	175.00
B420S	Schubfuge	420.00	200000	1.15	365.2	B (hoch)	175.00

Bewehrungsvorgabe

Längsbewehrung

d_1	Bewehrungsachsabstand zum Rand					\varnothing_s	Stabdurchmesser im Steg bzw. Gurt					
Feld Nr	Abschnitt [m]		As oben [cm ²]			As unten [cm ²]			\varnothing_s -oben [mm]		\varnothing_s -unten [mm]	
	a	b	d_1 [cm]	Steg	Gurt	d_1 [cm]	Steg	Gurt	Steg	Gurt	Steg	Gurt
1	0.000	5.000	4.0	3Ø20	2Ø14	4.0	4Ø25	0.00	20	14	25	14
1	5.000	15.000	4.0	3Ø20	2Ø14	4.0	4Ø25	0.00	20	14	25	14
1	15.000	15.000	4.0	3Ø20	2Ø14	4.0	4Ø25	0.00	20	14	25	14

Querbewehrung

d_{1w}	Randachsabstand der Bügelbewehrung	A_{sf} OG	Σ Gurtanschlussbewehrung Obergurt
A_{sw}	Bügelbewehrung	A_{sf} UG	Σ Gurtanschlussbewehrung Untergurt

bzgl. Feld Nr	Abschnitt [m]		Steg (2-schnittige Bügel)		Gurtanschluss	
	a	b	d_{1w} [cm]	A_{sw} [cm ² /m]	A_{sf} OG [cm ² /m]	A_{sf} UG [cm ² /m]
1	0.000	15.000	3.0	2.51	2.00	0.00

Belastung

Bezug	Lager/Feld ... a bezieht sich auf Lagerposition oder Feldanfang Träger ... Linienlast erstreckt sich über gesamten Träger		
LR	Lastrichtung im globalen Koordinatensystem, x-, y- oder z-Richtung		
n, Δx	Generierung n-mal einer Einzellast mit Abstand Δx		
Δs [cm]	Stützensenkung bezüglich Lager	ΔT [K]	Temperaturlast in x- y- oder z-Richtung
e_x/e_y [cm]	Exzentrizität des Lastangriffs	a zum Anfang [m]	Abstand zum Bezugspunkt
b_R [m]	bei Trapezlasten, Abstand rechts zu q_R	P [kN], M [kNm]	Einzellast, Einzelmoment
b_L [m]	bei Trapez- und Dreiecklasten, Abstand links zu q_L	q_L, q_R [kN/m], m_L, m_R [kNm/m]	Gleich-, Trapez-, Dreiecklast, Streckenmoment
Ü	Lastübernahme aus anderer Berechnung		

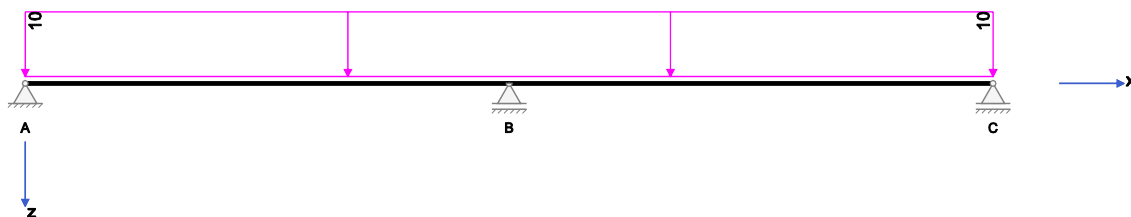
Stahlbeton, alle Lastwerte in den Lastfällen sind charakteristisch

Lastfälle

LF	Einwirkungsart	γ_{sup}	γ_{inf}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Bezeichnung
1	ständige Last	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	
2	Lagerräume (Nutzlast E)	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	Verkehr Feld 1
3	Lagerräume (Nutzlast E)	1.50	0.00	1.00	0.90	0.80	Verkehr Feld 2

Lastfall 1:

Lasten in z-Richtung



Belastung in XZ-Ebene

Ü	Typ	Bezug	LR	a zum Anfang	q_L/m_L	q_R/m_R	e_y	e_z	Länge	b_L	b_R
---	-----	-------	----	--------------	-----------	-----------	-------	-------	-------	-------	-------

Auftrag: Bauen im Bestand

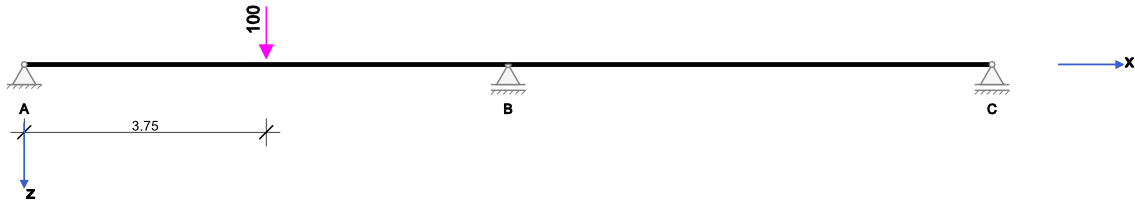
Position: A11

Bauteil: Firstpfette

			[m]	[kN,kNm]	[kN,kNm]	[cm]	[cm]	[m]	[m]	[m]
	Linienlast	Lager A	z	0.000	10.00	10.00			15.000	

Lastfall 2:

Lasten in z-Richtung

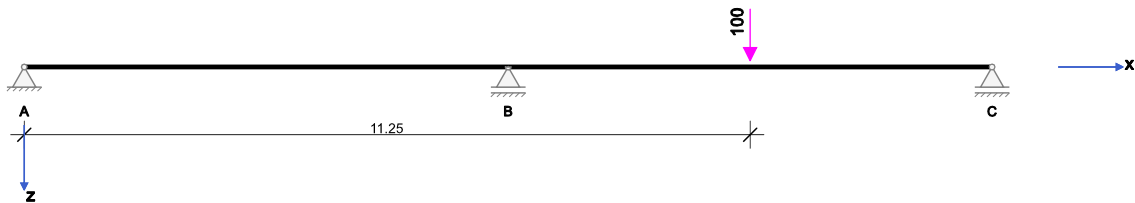


Belastung in XZ-Ebene

Ü	Typ	Bezug	LR	a zum Anfang [m]	P [kN]	M [kNm]	ey [cm]	ez [cm]	n	Δx [m]
	Einzellast	Lager A	z	3.750	100.00				0	0.000

Lastfall 3:

Lasten in z-Richtung



Belastung in XZ-Ebene

Ü	Typ	Bezug	LR	a zum Anfang [m]	P [kN]	M [kNm]	ey [cm]	ez [cm]	n	Δx [m]
	Einzellast	Lager B	z	3.750	100.00				0	0.000

Ergebnisse

Auflagerkräfte

LF 1,2, ...	Original LF	EXTR	Führende Größe
Q	Nutzlasten charakteristisch	EQU	Lagesicherheit
A	Außergewöhnliche Einwirkung	GK	Grundkombination
ΣG	Ständige Einwirkungen	AK	Außergewöhnliche Kombination
ΣP∞	Vorspannung t∞	EK	Erdbebenkombination

Lager	Lastfall	EXTR	A _x [kN]	A _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
A	1		0.00	28.23	0.00	0.00
A	2		0.00	40.74	0.00	0.00
A	3		0.00	-9.26	0.00	0.00
A	Summe G		0.00	28.23	0.00	0.00
A	Q (NLE)	max Az	0.00	40.74	0.00	0.00
A	Q (NLE)	min Az	0.00	-9.26	0.00	0.00
A	EQU	min Az	0.00	11.52	0.00	0.00
A	GK	max Az	0.00	99.22	0.00	0.00
A	GK	min Az	0.00	14.34	0.00	0.00

Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

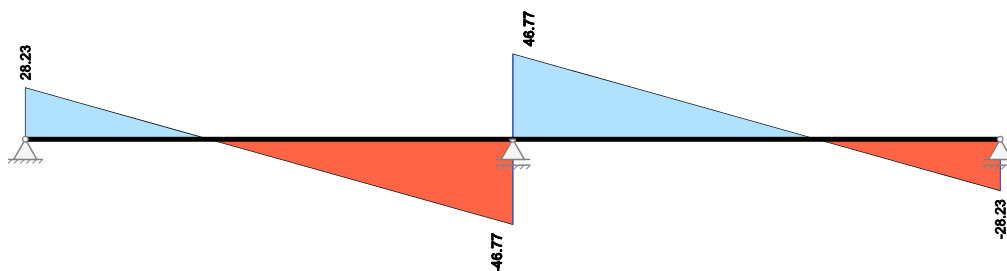
Bauteil: Firstpfette

B	1		0.00	93.53	0.00	0.00
B	2		0.00	68.52	0.00	0.00
B	3		0.00	68.52	0.00	0.00
B	Summe G		0.00	93.53	0.00	0.00
B	Q (NLE)	max Az	0.00	137.05	0.00	0.00
B	Q (NLE)	min Az	0.00	0.00	0.00	0.00
B	EQU	min Az	0.00	84.18	0.00	0.00
B	GK	max Az	0.00	331.84	0.00	0.00
B	GK	min Az	0.00	93.53	0.00	0.00
C	1		0.00	28.23	0.00	0.00
C	2		0.00	-9.26	0.00	0.00
C	3		0.00	40.74	0.00	0.00
C	Summe G		0.00	28.23	0.00	0.00
C	Q (NLE)	max Az	0.00	40.74	0.00	0.00
C	Q (NLE)	min Az	0.00	-9.26	0.00	0.00
C	EQU	min Az	0.00	11.52	0.00	0.00
C	GK	max Az	0.00	99.22	0.00	0.00
C	GK	min Az	0.00	14.34	0.00	0.00

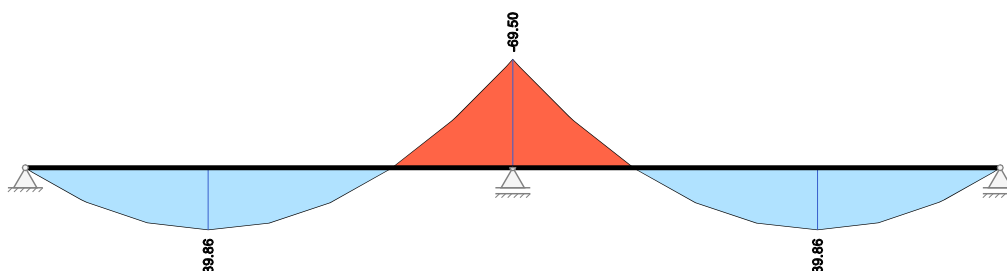
Schnittgrößen

Lastfall 1:

Feld Nr	x [m]	L/R	M_y [kNm]	V_z [kN]	M_t [kNm]	N_x [kN]
1	0.000	R	0.00	28.23	0.00	0.00
1	0.100		2.77	27.23	0.00	0.00
1	0.860		20.58	19.63	0.00	0.00
1	0.938		22.07	18.86	0.00	0.00
1	1.875		35.36	9.48	0.00	0.00
1	2.813		39.86	0.11	0.00	0.00
1	3.750		35.56	-9.27	0.00	0.00
1	4.688		22.48	-18.64	0.00	0.00
1	5.625		0.61	-28.02	0.00	0.00
1	6.563		-30.05	-37.39	0.00	0.00
1	6.640		-32.98	-38.17	0.00	0.00
1	7.400		-64.87	-45.77	0.00	0.00
1	7.500	L	-69.50	-46.77	0.00	0.00
2	0.000	R	-69.50	46.77	0.00	0.00
2	0.100		-64.87	45.77	0.00	0.00
2	0.860		-32.98	38.17	0.00	0.00
2	0.938		-30.05	37.39	0.00	0.00
2	1.875		0.61	28.02	0.00	0.00
2	2.813		22.48	18.64	0.00	0.00
2	3.750		35.56	9.27	0.00	0.00
2	4.688		39.86	-0.11	0.00	0.00
2	5.625		35.36	-9.48	0.00	0.00
2	6.563		22.07	-18.86	0.00	0.00
2	6.640		20.58	-19.63	0.00	0.00
2	7.400		2.77	-27.23	0.00	0.00
2	7.500	L	0.00	-28.23	0.00	0.00



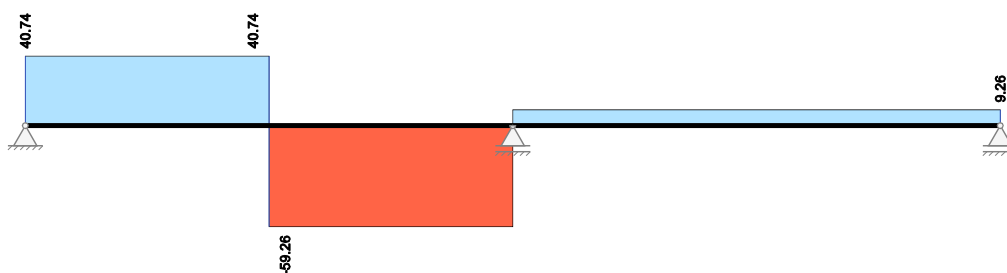
Momente My [kNm]



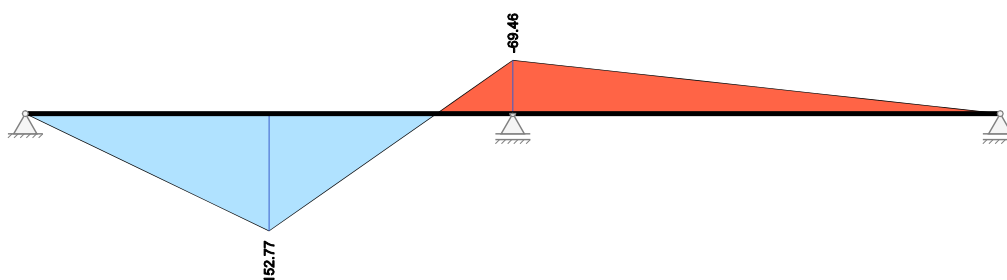
Lastfall 2: Verkehr Feld 1

Feld Nr	x [m]	L/R	My [kNm]	Vz [kN]	Mt [kNm]	Nx [kN]
1	0.000	R	0.00	40.74	0.00	0.00
1	0.100		4.07	40.74	0.00	0.00
1	0.860		35.03	40.74	0.00	0.00
1	0.938		38.19	40.74	0.00	0.00
1	1.875		76.38	40.74	0.00	0.00
1	2.813		114.58	40.74	0.00	0.00
1	3.750	L	152.77	40.74	0.00	0.00
1	3.750	R	152.77	-59.26	0.00	0.00
1	4.688		97.21	-59.26	0.00	0.00
1	5.625		41.65	-59.26	0.00	0.00
1	6.563		-13.90	-59.26	0.00	0.00
1	6.640		-18.50	-59.26	0.00	0.00
1	7.400		-63.54	-59.26	0.00	0.00
1	7.500	L	-69.46	-59.26	0.00	0.00
2	0.000	R	-69.46	9.26	0.00	0.00
2	0.100		-68.54	9.26	0.00	0.00
2	0.860		-61.50	9.26	0.00	0.00
2	0.938		-60.78	9.26	0.00	0.00
2	1.875		-52.10	9.26	0.00	0.00
2	2.813		-43.41	9.26	0.00	0.00
2	3.750		-34.73	9.26	0.00	0.00
2	4.688		-26.05	9.26	0.00	0.00
2	5.625		-17.37	9.26	0.00	0.00
2	6.563		-8.68	9.26	0.00	0.00
2	6.640		-7.96	9.26	0.00	0.00
2	7.400		-0.93	9.26	0.00	0.00
2	7.500	L	0.00	9.26	0.00	0.00

Querkräfte Vz [kN]

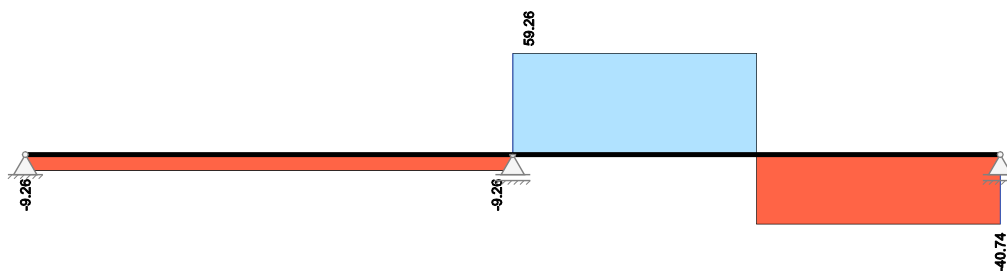


Momente My [kNm]

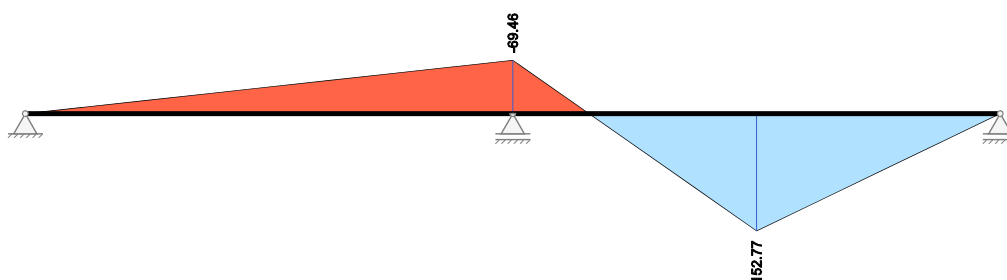


Lastfall 3: Verkehr Feld 2

Feld Nr	x [m]	L/R	My [kNm]	Vz [kN]	Mt [kNm]	Nx [kN]
1	0.000	R	0.00	-9.26	0.00	0.00
1	0.100		-0.93	-9.26	0.00	0.00
1	0.860		-7.96	-9.26	0.00	0.00
1	0.938		-8.68	-9.26	0.00	0.00
1	1.875		-17.37	-9.26	0.00	0.00
1	2.813		-26.05	-9.26	0.00	0.00
1	3.750		-34.73	-9.26	0.00	0.00
1	4.688		-43.41	-9.26	0.00	0.00
1	5.625		-52.10	-9.26	0.00	0.00
1	6.563		-60.78	-9.26	0.00	0.00
1	6.640		-61.50	-9.26	0.00	0.00
1	7.400		-68.54	-9.26	0.00	0.00
1	7.500	L	-69.46	-9.26	0.00	0.00
2	0.000	R	-69.46	59.26	0.00	0.00
2	0.100		-63.54	59.26	0.00	0.00
2	0.860		-18.50	59.26	0.00	0.00
2	0.938		-13.90	59.26	0.00	0.00
2	1.875		41.65	59.26	0.00	0.00
2	2.813		97.21	59.26	0.00	0.00
2	3.750	L	152.77	59.26	0.00	0.00
2	3.750	R	152.77	-40.74	0.00	0.00
2	4.688		114.58	-40.74	0.00	0.00
2	5.625		76.38	-40.74	0.00	0.00
2	6.563		38.19	-40.74	0.00	0.00
2	6.640		35.03	-40.74	0.00	0.00
2	7.400		4.07	-40.74	0.00	0.00
2	7.500	L	0.00	-40.74	0.00	0.00



Momente My [kNm]



Feldschnittgrößen Übersicht

Feld Nr.	max MyEd [kNm]	min MyEd [kNm]	max VzEd [kN]	max MtEd [kNm]	max NxEd [kN]	min NxEd [kN]
1	277.17	-240.96	159.88	0.00	0.00	0.00
2	277.17	-240.96	159.88	0.00	0.00	0.00

Stützschnittgrößen Übersicht

Auflager	max MyEd [kNm]	min MyEd [kNm]	max VzEd-Li max VzEd-Re [kN]	max MtEd-Li max MtEd-Re [kNm]	max NxEd [kN]	min NxEd [kN]
A	0.00	-69.29	0.00 105.27	0.00 0.00	0.00	0.00
B	-69.50	-240.96	-159.88 159.88	0.00 0.00	0.00	0.00
C	0.00	-69.29	-105.27 0.00	0.00 0.00	0.00	0.00

Bemessung

Bemessungskombinationen nach EN 1990

Nachweise	maßgebende EK für Expositionsklasse XC1
Duktilitätsverhalten	seltene
Tragfähigkeit	Grundkombination STR/GEO
Lagesicherheit	Grundkombination EQU
Dekompression	quasi-ständige
Rissbreitenbegrenzung	
Betonspannung	seltene quasi-ständige
Betonstahlspannung	seltene
Spannstahlspannung	quasi-ständige
Ermüdung	häufige
Verformung	quasi-ständige seltene
Brandschutz	außergewöhnliche

Bemessungsschnittgrößen

Bemessungsschnittgrößen enthalten keine Vorspannung. (Mit begrenzter Momentenumlagerung <= 15.00 %)											
		Grundkombination STR/GEO				seltene EK		häufige EK		quasi-ständige EK	
Feld	x	max Myd	min Myd	max Vzd	max Mtd	max Myd	min Myd	max Myd	min Myd	max Myd	min Myd

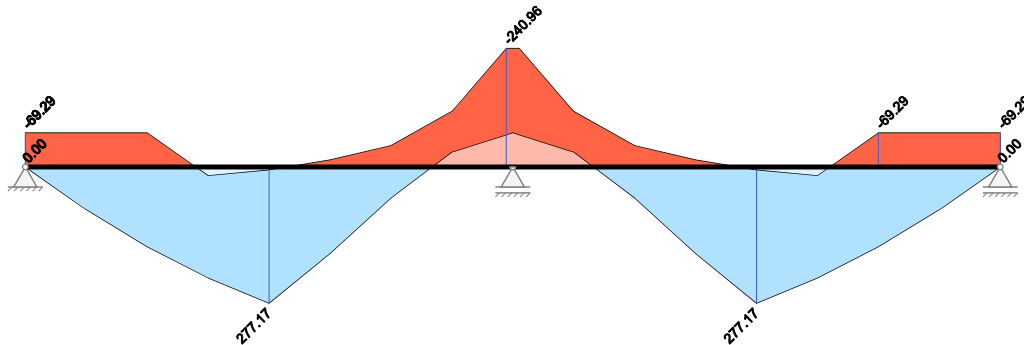
Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

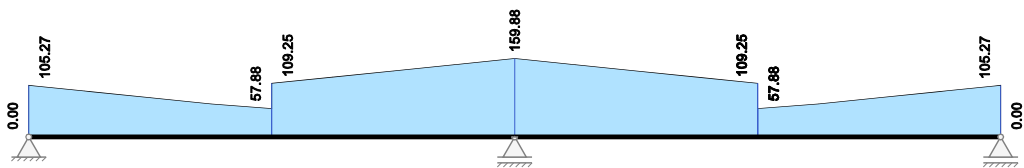
Bauteil: Firstpfette

Nr.	[m]	[kNm]	[kNm]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
1	0.000	0.00	-69.29	105.27	0.00	0.00	-47.08	0.00	-43.26	0.00	-39.44
1	0.100	9.85	-69.29	103.92	0.00	6.85	-47.08	6.44	-43.26	6.03	-39.44
1	0.860	80.34	-69.29	93.66	0.00	55.62	-47.08	52.11	-43.26	48.61	-39.44
1	0.938	87.09	-69.29	92.61	0.00	60.27	-47.08	56.45	-43.26	52.63	-39.44
1	1.875	162.31	-69.29	79.95	0.00	111.74	-47.08	104.11	-43.26	96.47	-39.44
1	2.813	225.67	17.78	67.30	0.00	154.43	13.81	142.98	16.41	131.52	19.02
1	3.750	277.17	6.13	57.89	0.00	188.33	0.83	173.06	4.31	157.78	7.78
1	3.750	277.17	6.13	109.25	0.00	188.33	0.83	173.06	4.31	157.78	7.78
1	4.688	176.17	-14.31	121.91	0.00	119.69	-20.93	109.97	-16.59	100.25	-12.25
1	5.625	63.31	-43.53	134.56	0.00	42.27	-51.48	38.10	-46.28	33.93	-41.07
1	6.563	-30.05	-112.93	147.22	0.00	-30.05	-104.73	-30.05	-97.26	-30.05	-89.79
1	6.640	-32.98	-124.38	148.27	0.00	-32.98	-112.97	-32.98	-104.97	-32.98	-96.97
1	7.400	-64.87	-240.96	158.53	0.00	-64.87	-196.94	-64.87	-183.73	-64.87	-170.53
1	7.500	-69.50	-240.96	159.88	0.00	-69.50	-196.94	-69.50	-183.73	-69.50	-170.53
2	0.100	-64.87	-240.96	158.53	0.00	-64.87	-196.94	-64.87	-183.73	-64.87	-170.53
2	0.860	-32.98	-124.38	148.27	0.00	-32.98	-112.97	-32.98	-104.97	-32.98	-96.97
2	0.938	-30.05	-112.93	147.22	0.00	-30.05	-104.73	-30.05	-97.26	-30.05	-89.79
2	1.875	63.31	-43.53	134.56	0.00	42.27	-51.48	38.10	-46.28	33.93	-41.07
2	2.813	176.17	-14.31	121.91	0.00	119.69	-20.93	109.97	-16.59	100.25	-12.25
2	3.750	277.17	6.13	109.25	0.00	188.33	0.83	173.06	4.31	157.78	7.78
2	3.750	277.17	6.13	57.89	0.00	188.33	0.83	173.06	4.31	157.78	7.78
2	4.688	225.67	17.78	67.30	0.00	154.43	13.81	142.98	16.41	131.52	19.02
2	5.625	162.31	-69.29	79.95	0.00	111.74	-47.08	104.11	-43.26	96.47	-39.44
2	6.563	87.09	-69.29	92.61	0.00	60.27	-47.08	56.45	-43.26	52.63	-39.44
2	6.640	80.34	-69.29	93.66	0.00	55.62	-47.08	52.11	-43.26	48.61	-39.44
2	7.400	9.85	-69.29	103.92	0.00	6.85	-47.08	6.44	-43.26	6.03	-39.44
2	7.500	0.00	-69.29	105.27	0.00	0.00	-47.08	0.00	-43.26	0.00	-39.44

Grundkombination M_{yd} [kNm]



Grundkombination $|V_{zd}|$ [kN]



Momentennullpunkte

Bereich negativer Bemessungsmomente im GzT				
Feld Nr	Druck Unterseite [m]		Zug Oberseite [m]	
	vom Anfang	vom Ende	vom Anfang	vom Ende
1		1.24	2.62	3.47
2	1.24		3.47	2.62

Biegebemessung

Mit begrenzter Momentenumlagerung <= 15.00 %			
E	E={a,e,u,i} Einwirkung	B	B={m,v,A} Bewehrung
a	M_{yEd} aus Momentenausrundung	m	Mindestlängsbewehrung
e	M_{yEd} aus Mindesteinspannung	v	Verankerungsbewehrung

Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

Bauteil: Firstpfette

u	MyEd aus Momentenumlagerung	A	Aussparungsbewehrung
i	MyEd Anschnittsmoment	EXTR	führende Größe für Bemessungskombination

Feld Nr	x [m]	EXTR EXTR	NEd,max M NEd,min M [kN]	MyEd,max M MyEd,min M [kNm]	E	Querschnitt [cm]		Bewehrung						Ausnutzung (max M) (min M)
						Höhe Umlagerung [%]	d1o d1u	As oben [cm²]		As unten [cm²]		B	B	
								Gurt	Steg	Gurt	Steg			
1	0.000	max M min M	0.00 0.00	0.00 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.00 0.21	
1	0.100	max M min M	0.00 0.00	9.85 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.02 0.21	
1	0.860	max M min M	0.00 0.00	80.34 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.16 0.21	
1	0.938	max M min M	0.00 0.00	87.09 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.17 0.21	
1	1.875	max M min M	0.00 0.00	162.31 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.31 0.21	
1	2.813	max M min M	0.00 0.00	225.67 17.78	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.44 0.03	
1	3.750	max M min M	0.00 0.00	277.17 6.13	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.54 0.01	
1	4.688	max M min M	0.00 0.00	176.17 -14.31	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.34 0.04	
1	5.625	max M min M	0.00 0.00	63.31 -43.53	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.12 0.13	
1	6.563	max M min M	0.00 0.00	-30.05 -112.93	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.09 0.34	
1	6.640	max M min M	0.00 0.00	-32.98 -124.38	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.10 0.38	
1	7.400	max M min M	0.00 0.00	-64.87 -240.96	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.20 0.73	
1	7.500	max M min M	0.00 0.00	-69.50 -240.96	u	80.0 15.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.21 0.73	
2	0.000	max M min M	0.00 0.00	-69.50 -240.96	u	80.0 15.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.21 0.73	
2	0.100	max M min M	0.00 0.00	-64.87 -240.96	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.20 0.73	
2	0.860	max M min M	0.00 0.00	-32.98 -124.38	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.10 0.38	
2	0.938	max M min M	0.00 0.00	-30.05 -112.93	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.09 0.34	
2	1.875	max M min M	0.00 0.00	63.31 -43.53	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.12 0.13	
2	2.813	max M min M	0.00 0.00	176.17 -14.31	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.34 0.04	
2	3.750	max M min M	0.00 0.00	277.17 6.13	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.54 0.01	
2	4.688	max M min M	0.00 0.00	225.67 17.78	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.44 0.03	
2	5.625	max M min M	0.00 0.00	162.31 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.31 0.21	
2	6.563	max M min M	0.00 0.00	87.09 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.17 0.21	
2	6.640	max M min M	0.00 0.00	80.34 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.16 0.21	
2	7.400	max M min M	0.00 0.00	9.85 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.02 0.21	
2	7.500	max M min M	0.00 0.00	0.00 -69.29	u	80.0	4.0 4.0	3.08	9.43		0.00	19.64	0.00 0.21	

Maximale Ausnutzung: 0.73 bei Feld / Ort = 1 / 7.400 m Nachweis erfüllt.

Schubbemessung

Mit begrenzter Momentenumlagerung <= 15.00 %			
A	Auflagerachse	Ar	Auflagerrand
Ar±d	Abstand d vom Auflagerrand		
m	Mindestquerkraftbewehrung	j	Bemessung der Schubfuge maßgebend

Feld Nr	x [m]	Attr	VEd [kN]	MTd [kNm]	VRdc [kN]	θ [Grad]	zi [cm]	VEd / VRdmax	TEd / TRdmax	VTed / VTRdmax	asmin [cm²/m]	asw [cm²/m]	asTL [cm²/m]
1	0.000	A	105.3	0.0	89.1	31.8	71.0	0.13	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	0.100	Ar	103.9	0.0	89.1	32.1	71.0	0.13	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	0.860	Ar+d	93.7	0.0	89.1	34.8	71.0	0.11	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	0.938		92.6	0.0	89.1	35.1	71.0	0.11	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	1.875		80.0	0.0	89.1	39.2	71.0	0.09	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	2.813		67.3	0.0	89.1	44.1	71.0	0.07	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	3.750		57.9	0.0	89.1	45.0	71.0	0.06	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	4.688		121.9	0.0	89.1	28.1	71.0	0.16	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00
1	5.625		134.6	0.0	89.1	25.9	71.0	0.19	0.00	0.00	2.51	2.51	m 0.00

Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

Bauteil: Firstpfette

1	6.563		147.2	0.0	76.6	23.9	71.0	0.22	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
1	6.640	Ar-d	148.3	0.0	76.6	23.7	71.0	0.22	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
1	7.400	Ar	158.5	0.0	76.6	22.4	71.0	0.25	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
1	7.500	A	159.9	0.0	76.6	22.2	71.0	0.25	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	0.000	A	159.9	0.0	76.6	22.2	71.0	0.25	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	0.100	Ar	158.5	0.0	76.6	22.4	71.0	0.25	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	0.860	Ar+d	148.3	0.0	76.6	23.7	71.0	0.22	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	0.938		147.2	0.0	76.6	23.9	71.0	0.22	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	1.875		134.6	0.0	89.1	25.9	71.0	0.19	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	2.813		121.9	0.0	89.1	28.1	71.0	0.16	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	3.750		109.3	0.0	89.1	30.8	71.0	0.14	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	4.688		67.3	0.0	89.1	44.1	71.0	0.07	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	5.625		80.0	0.0	89.1	39.2	71.0	0.09	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	6.563		92.6	0.0	89.1	35.1	71.0	0.11	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	6.640	Ar-d	93.7	0.0	89.1	34.8	71.0	0.11	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	7.400	Ar	103.9	0.0	89.1	32.1	71.0	0.13	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00
2	7.500	A	105.3	0.0	89.1	31.8	71.0	0.13	0.00	0.00	2.51	2.51	m	0.00

Maximale Ausnutzung: 0.76 bei Feld / Ort = 1 / 6.640 m Nachweis erfüllt.

Gurtanschlussbemessung

A_c	mitwirkende Gurtfläche	h_f	Gurtstärke am Anschluss
b_f/b	Gurtbreite/Plattenbreite	v_{Ed}	Längsschubspannung am Anschluss ($\Delta F_d/(h_f \cdot \Delta x)$)
ΔF_d	Längskraftdifferenz im Gurt über die Länge Δx	v_{Rdmax}	zul. Druckstrebenspannung
Δx	Halber Abstand Momentennullpunkt / -maximum	z	Zuggurt im Zustand I

Feld Nr	x [m]	Ort	A_c [m²]	h_f [cm]	b_f/b [-]	v_{Ed} [kN/m²]	v_{Rdmax} [kN/m²]	a_{sf} [cm²/m]	
1	0.000	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
1	0.100	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
1	0.860	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
1	0.938	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00	
1	1.875	OG-li	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	
1	2.813	OG-li	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	
1	3.750	OG-li	0.0450	15.0	0.333	254.1	4180.3	0.87	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	254.1	4180.3	0.87	
1	4.688	OG-li	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
1	4.688	OG-li	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
1	5.625	OG-li	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
1	6.563	OG-li	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
1	6.640	OG-li	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
1	7.400	OG-li	0.0428	15.0	0.123	191.0	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	191.0	4250.0	0.73	z
1	7.500	OG-li	0.0428	15.0	0.123	277.6	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	277.6	4250.0	0.73	z
2	0.000	OG-li	0.0428	15.0	0.123	277.6	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	277.6	4250.0	0.73	z
2	0.100	OG-li	0.0428	15.0	0.123	191.0	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	191.0	4250.0	0.73	z
2	0.860	OG-li	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
2	0.938	OG-li	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
		OG-re	0.0428	15.0	0.123	177.7	4250.0	0.73	z
2	1.875	OG-li	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
2	2.813	OG-li	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	333.3	4180.3	1.14	
2	3.750	OG-li	0.0450	15.0	0.333	292.6	4180.3	1.00	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	292.6	4180.3	1.00	
2	4.688	OG-li	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72	

Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

Bauteil: Firstpfette

2	5.625	OG-li	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	211.5	4180.3	0.72
2	6.563	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
2	6.640	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
2	7.400	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
2	7.500	OG-li	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00
		OG-re	0.0450	15.0	0.333	290.8	4180.3	1.00

Maximale Ausnutzung: 0.57 bei Feld / Ort = 1 / 4.688 m Nachweis erfüllt.

Tabellarischer Brandschutz

Nachweis für überwiegend biegebeanspruchte Balken nach Tabelle 5.5/5.6 bzw. 5.7			
System	statisch unbestimmt	T_{crit}	kritische Temperatur Betonstahl
Feuerwiderstandsklasse	R60	b_w	min Stegdicke Schwerachse Querschnitt
Beflammung	3-seitig	$h_{w,min}$	min Steghöhe
As,prov / As,req	1.10	b_{min}	min Balkenbreite Schwerachse Bewehrung
Stegklasse	WC	a_{min}	min Achsabstand Schwerachse Zugbewehrung
μ_{fi}	$M_{Ed,fi}/M_{Ed}$	a_{sd}	min seitlicher Achsabstand einlagiger Bewehrung

Feld / Stütze	μ_{fi}	T_{crit} [°]	b_w [cm]		$h_{w,min}$ [cm]		b_{min} [cm]		a_{min} [cm]		a_{sd} [cm]	Ausnutzung
			vorh	erf	vorh	erf	vorh	erf	vorh	erf		
A	0.57	548.00	0.00	9.00	80.00	14.00	30.00	14.00	4.00	1.00	1.52	1.00
1	0.57	548.00	0.00	9.00	80.00	14.00	30.00	14.00	4.00	1.00	1.52	1.00
B	0.71	516.99	0.00	9.00	80.00	14.00	30.00	14.00	4.00	1.00	1.83	1.00
2	0.71	516.99	0.00	9.00	80.00	14.00	30.00	14.00	4.00	1.00	1.83	1.00
C	0.57	548.00	0.00	9.00	80.00	14.00	30.00	14.00	4.00	1.00	1.52	1.00

Maximale Ausnutzung: 1.00 in Feld 1 Nachweis erfüllt.

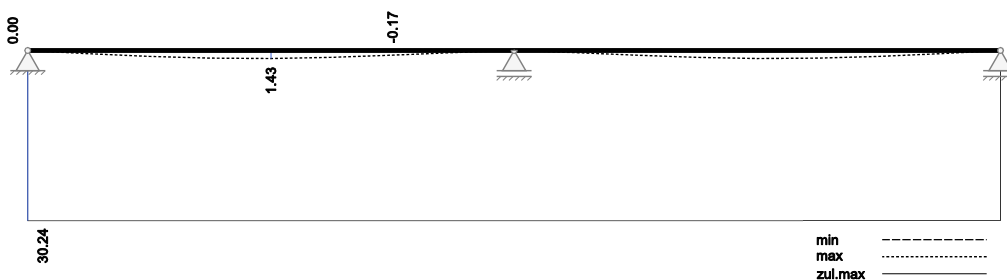
Begrenzung der Durchbiegung

Verfahren	Verformungen Zustand II nach Krüger-Mertzsch		
Zeitpunkt	$t_1 = 28$ d	$t_\infty = 36500$ d	$E_{cm} = 24900$ N/mm ²
Kriechbeiwert	$\varphi = 1.13$	$\varphi = 3.74$	$f_{ctm} = 2.20$ N/mm ²
Schwindmaß	$\epsilon_{CS} = -9.5e-05$	$\epsilon_{CS} = -66.8e-05$	
Berechnung des Durchhangs/Durchbiegung erfolgt für quasi-ständige EK und erforderlichen As-Werten			
$l_{eff}/248$	zulässige Durchbiegung Feld		
$l_{eff}/500$	zulässige Durchbiegung Feld ($t_\infty - t_1$)		
$l_{eff}/100$	zulässige Durchbiegung Kragarm		

Feld Nr	l_{eff} [m]	x [m]	Zeit	min w_I [mm]	max w_I [mm]	min w_{II} [mm]	max w_{II} [mm]	l_{eff}/W [-]	$l_{eff}/500$ [mm]	Ausnutzung [-]
1	7.500	3.750	t_1	-0.0	1.4	-0.1	4.0	1874		0.13
		3.750	t_∞	0.7	2.2	-0.1	4.8	1558		0.16
		3.750	$t_\infty - t_1$	0.8	2.2	-0.0	4.9	1540	15.0	0.32
2	7.500	3.750	t_1	-0.0	1.4	-0.1	4.0	1874		0.13
		3.750	t_∞	0.7	2.2	-0.1	4.8	1558		0.16
		3.750	$t_\infty - t_1$	0.8	2.2	-0.0	4.9	1540	15.0	0.32

Maximale Ausnutzung: 0.32 bei Feld / Ort = 1 / 3.750 m Nachweis erfüllt.

Durchbiegung t_1 Zustand I [mm]

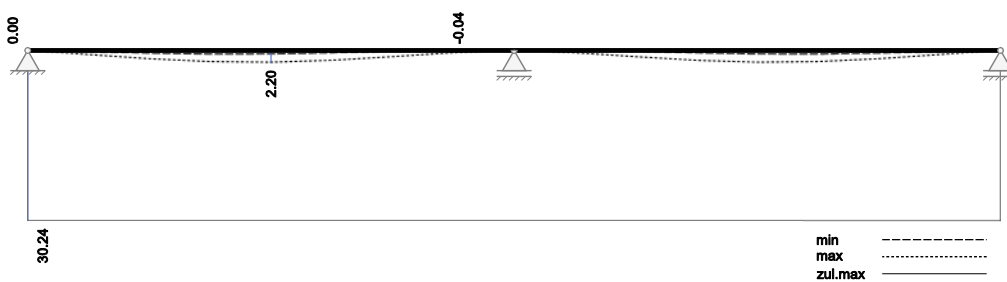


Auftrag: Bauen im Bestand

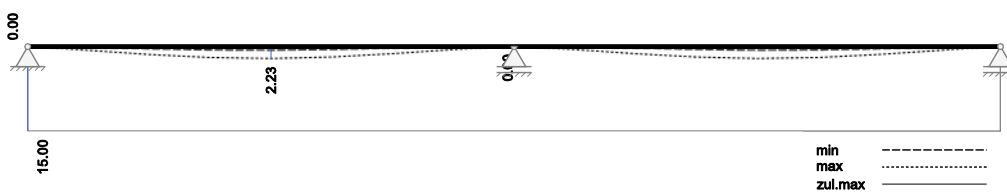
Position: A11

Bauteil: Firstpfette

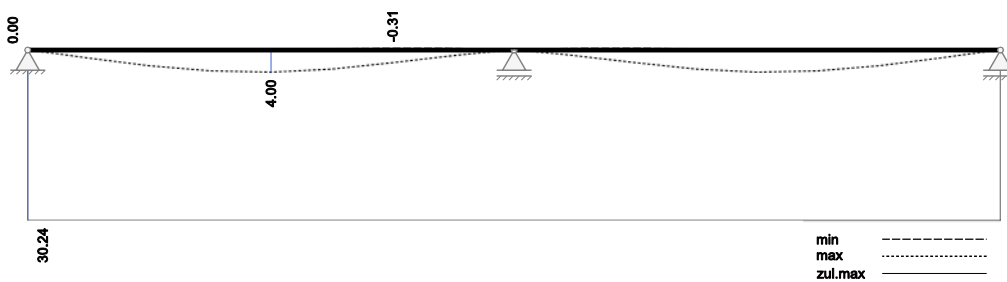
Durchbiegung t^∞ Zustand I [mm]



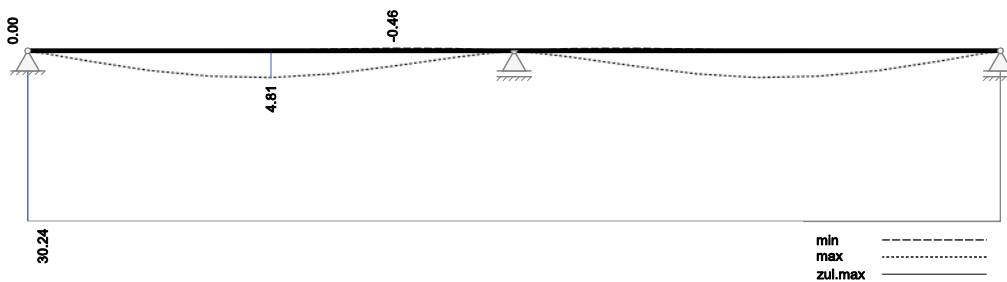
Durchbiegung Δt Zustand I [mm]

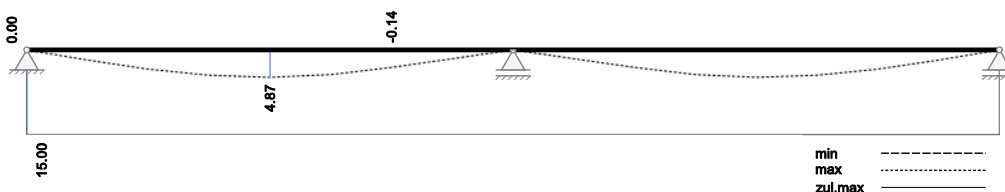


Durchbiegung t_1 Zustand II [mm]



Durchbiegung t^∞ Zustand II [mm]





Zusammenfassung

Nachweisübersicht

Durchlaufträgerstatik mit linear elastischer Schnittgrößenermittlung und begrenzter Momentenumlagerung $\leq 15.00\%$					
Bemessung nach DIN 1045-1:2008		üblicher Hochbau		Bauen im Bestand	
GzT	Nachweis	GzG	Nachweis	GzE	Nachweis
Ankündigungsverhalten	ja	Dekompression	ohne Nw	Ermüdung Biegung	ohne Nw
Biegetragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung der Rissbreite	ohne Nw	Ermüdung Querkraft	ohne Nw
Schubtragfähigkeit	erfüllt	Begrenzung Spannungen	ohne Nw		
Schubfugentragfähigkeit	ohne Nw	Begrenzung Verformungen	erfüllt		
Konstruktiver Brandschutz	erfüllt				
Ausklinkungen	erfüllt				

Ausnutzungsgrade

(B) Biegetragfähigkeit (F) Konstruktiver Brandschutz		(D) Druckstreben­tragfähigkeit (Z) Zugstreben­tragfähigkeit			
Feld Nr	x [m]	(B)	(D)	(Z)	(F)
1	0.000	0.21	0.13	0.50	1.00
1	0.100	0.21	0.13	0.50	1.00
1	0.860	0.21	0.11	0.50	1.00
1	0.938	0.21	0.11	0.50	1.00
1	1.875	0.31	0.09	0.36	1.00
1	2.813	0.44	0.07	0.36	1.00
1	3.750	0.54	0.06	0.43	1.00
1	4.688	0.34	0.16	0.62	1.00
1	5.625	0.13	0.19	0.69	1.00
1	6.563	0.34	0.22	0.75	1.00
1	6.640	0.38	0.22	0.76	1.00
1	7.400	0.73	0.25	0.76	1.00
1	7.500	0.73	0.25	0.76	1.00
2	0.000	0.73	0.25	0.76	1.00
2	0.100	0.73	0.25	0.76	1.00
2	0.860	0.38	0.22	0.76	1.00
2	0.938	0.34	0.22	0.75	1.00
2	1.875	0.13	0.19	0.69	1.00
2	2.813	0.34	0.16	0.62	1.00
2	3.750	0.54	0.14	0.56	1.00
2	4.688	0.44	0.07	0.36	1.00
2	5.625	0.31	0.09	0.36	1.00
2	6.563	0.21	0.11	0.50	1.00
2	6.640	0.21	0.11	0.50	1.00
2	7.400	0.21	0.13	0.50	1.00
2	7.500	0.21	0.13	0.50	1.00
maximale		(B)	(D)	(Z)	(F)

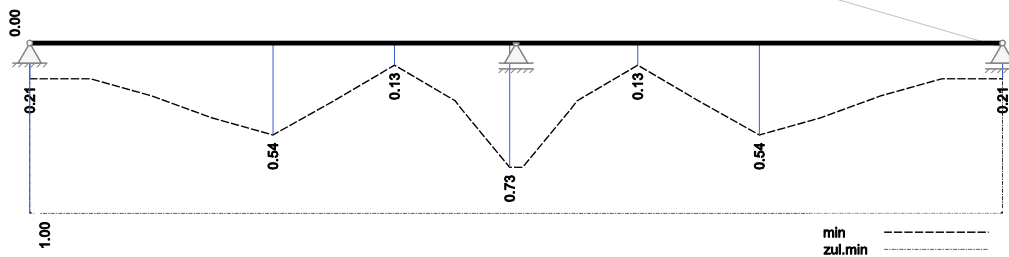
Auftrag: Bauen im Bestand

Position: A11

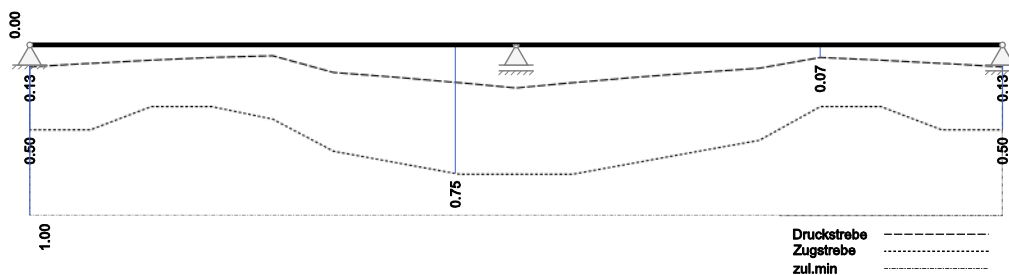
Bauteil: Firstpfette

Ausnutzung	0.73	0.25	0.76	1.00
------------	------	------	------	------

Ausnutzung Biegung



Ausnutzung Schub



Materialverbrauch

Material		Volumen [m³]	Gewicht [kg]
Beton	C20/25_(Bn250)	4.950	12375
Betonstahl	St-A-III	0.103	809
Spannstahl			

Theoretischer Materialverbrauch der Bemessungsergebnisse ohne konstruktive Bewehrung, Zulagen und Übergreifungslängen.