

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	F-1
			Datum		Position	

F) Stützen

Expositionsklassen, Feuchtigkeitsklassen, Betongüten und Betonüberdeckung

S-01-55; S-57-64:	allseitig:	NKL 2
	BSH 24h	
S-56:	allseitig:	XC4, XF1, WF
	C30/37	
	allseitig:	c _{nom} = 3,5 cm

Brandschutz

Gemäß des Brandschutzgutachtens sind alle tragenden Bauteile feuerbeständig (R30) auszuführen. Der Nachweis erfolgt in den Regelnachweisen.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	F-2
			Datum		Position	

Regelnachweise

Für die Standardbemessungssituation wurden entsprechende Regelnachweise aufgestellt. Siehe hierzu die Angaben auf den nachfolgenden Seiten. Bei dem Nachweis der jeweiligen Stützen wird auf diese Regelnachweise verwiesen.

Pos. RN-S-BSH-675

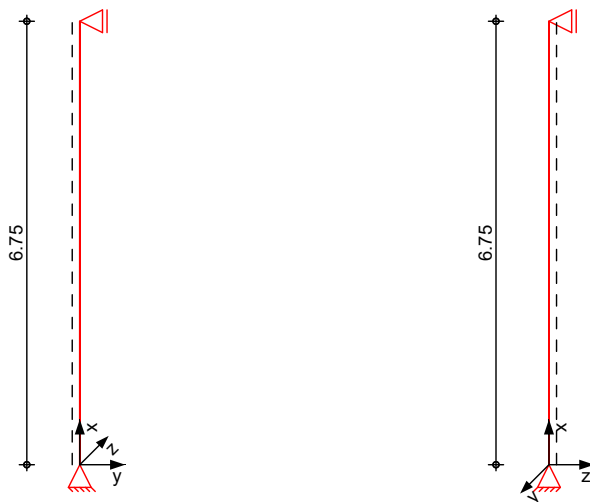
Holz-Pendelstütze

System

Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:115



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b _y /b _z [cm]
6.75	BSH GL24h	24/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Komm.	a [m]	s [m]	Q _u [kN/m]	Q _o [kN/m]
Eigengew	0.00	6.75		0.21

Punktlasten

in x-Richtung

Einw. Gk

Einzellasten

Komm.

a [m]	F _x [kN]	e _y [cm]	e _z [cm]
6.75	175.00	0.0	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	st	1.35*Gk
6		1.00*Gk
st:	ständig	

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	k _{mod}	N _d	σ _{0,d}	f _{0,d}	η
			M _{yd}	σ _{my,d}	f _{my,d}	
			M _{zd}	σ _{mz,d}	f _{mz,d}	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 6.75 m)						
0.00	1	0.60	-238.19	4.14	11.08	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.97

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l	l _{ef,cy}	l _{ef,cz}	l _{ef,m}
[m]	[m]	[m]	[m]
6.75	6.75	6.75	6.75

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer t_{req} = 30 min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t _{req}
	[min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	k _{mod,fi}	N _{d,fi}	σ _{0,d,fi}	f _{0,d,fi}	η
			M _{yd,fi}	σ _{my,d,fi}	f _{my,d,fi}	
			M _{zd,fi}	σ _{mz,d,fi}	f _{mz,d,fi}	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 6.75 m)						
0.00	6	0.84	-176.44	4.50	23.14	
		0.90	0.00	0.00	24.81	
		0.90	0.00	0.00	24.81	0.65

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l	l _{ef,cy}	l _{ef,cz}	l _{ef,m}
[m]	[m]	[m]	[m]
6.75	6.75	6.75	6.75

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	F _{x,k}	F _{z,k}	M _{y,k}	F _{y,k}	M _{z,k}
	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kNm]
Einw. Gk					
A	176.44	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		η
	[m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.97

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x		η
	[m]		[-]
Biegung	0.00	OK	0.65

Pos. RN-S-BSH-250

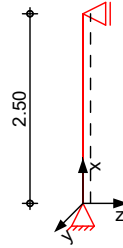
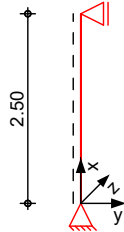
Holz-Pendelstütze

System

Pendelstütze aus Holz nach DIN EN 1995-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l	Material	b _y /b _z
[m]		[cm]
2.50	BSH GL24h	24/24

Nutzungsklasse 1 beheizte Innenräume

Belastungen

Belastungen auf das System

Streckenlasten
in x-Richtung

Komm.	a	s	Q _u	Q _o
	[m]	[m]	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk	Eigengew	0.00	2.50	0.21

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. Gk

a	F _x	e _y	e _z
[m]	[kN]	[cm]	[cm]
2.50	450.00	0.0	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

Ek	KLED	Σ (γ*ψ*EW)
1	st	1.35*Gk
6		1.00*Gk
st:	ständig	

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1995-1-1

- Die Berücksichtigung des Kriechens ist nach DIN EN 1995-1-1/NA NCI NA.5.9 für NKL 1 nicht erforderlich.

Biegung

Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x	Ek	k _{mod}	N _d	σ _{0,d}	f _{0,d}	η
			M _{yd}	σ _{my,d}	f _{my,d}	
			M _{zd}	σ _{mz,d}	f _{mz,d}	
[m]		[-]	[kN,kNm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]
(L = 2.50 m)						
0.00	1	0.60	-608.22	10.56	11.08	
			0.00	0.00	11.08	
			0.00	0.00	11.08	0.99

ifb	Projekt FPH Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite F-7
		Datum	Position RN-S-BSH-250

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
2.50	2.50	2.50	2.50

Nachweise (Brand)

Nachweise der Feuerwiderstandsfähigkeit nach DIN EN 1995-1-2, 4.2.3

- Anforderung Feuerwiderstandsklasse: R30
- Nachweis der Feuerwiderstandsdauer $t_{req} = 30$ min
- 4-seitige Beflammung
- Methode mit reduzierten Eigenschaften

Brandfall

Brandbeanspruchung

	t_{req} [min]
vierseitig (oben/unten/links/rechts)	30

Biegung Abs. 6.1

Nachweis der Biegetragfähigkeit

x [m]	E_k	$k_{mod,fi}$ [-]	$N_{d,fi}$ [kN,kNm]	$\sigma_{0,d,fi}$ [N/mm ²]	$f_{0,d,fi}$ [N/mm ²]	η [-]
			$M_{yd,fi}$ $M_{zd,fi}$	$\sigma_{my,d,fi}$ $\sigma_{mz,d,fi}$	$f_{my,d,fi}$ $f_{mz,d,fi}$	
$(L = 2.50\text{ m})$						
0.00	6	0.84	-450.53	11.49	23.14	
		0.90	0.00	0.00	24.81	
		0.90	0.00	0.00	24.81	0.53

Stabilität Abs. 6.3

Nachweis der Stabilität

Der Einfluss der Stabilität ist im Nachweis der Biegetragfähigkeit enthalten.
Folgende Ersatzstablängen werden berücksichtigt.

Ersatzstablängen

l [m]	$l_{ef,cy}$ [m]	$l_{ef,cz}$ [m]	$l_{ef,m}$ [m]
2.50	2.50	2.50	2.50

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$ [kN]	$F_{z,k}$ [kN]	$M_{y,k}$ [kNm]	$F_{y,k}$ [kN]	$M_{z,k}$ [kNm]
Einw. G_k					
A	450.53	0.00	0.00	0.00	0.00
B		0.00		0.00	

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]	η [-]
Biegung	0.00 OK	0.99

Nachweise (Brand)

Brandfall im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	x [m]		η [-]
Biegung	0.00	OK	0.53

Pos. RN-S-Stb-330

Stahlbetonstütze

System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l [m]	Material	b_y/b_z [cm]
3.30	C 30/37	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC4)

Belastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten

Einw. Gk

Komm.	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Eigengew	3.30	4.75		
	3.30	800.00	0.0	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

Ek	$\Sigma (\gamma^* \psi^* EW)$
1	1.35 * Gk
3	1.00 * Gk

**** FEHLER ****

Das Verlegemaß c_v ist kleiner als das Nennmaß der Betondeckung c_{nom} .

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	Ek	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	3.30	6.9	47.6	25.0
z	1	3.30	6.9	47.6	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	$1/\theta_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.83	0.83

Krümmungsbeiwert $c = 10$

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.24	1.00	6.08E-3	0.66
Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.24	1.00	6.08E-3	0.66

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
3.30	8.96	0.00	8.96
1.60	8.96	7.18	16.14
0.00	8.96	0.00	8.96

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edy} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{Edy} [kNm]
3.30	8.96	0.00	8.96
1.60	8.96	7.18	16.14
0.00	8.96	0.00	8.96

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm ²]
1	1.60	-1086.42	16.14	16.14	1.86

Gesamte Stahlfläche $A_s = 7.45 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	3.30	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	3.30	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	2.36	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.53	51	240	12

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	39.3	33.6	16.3	21.6	12	125.1

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung	Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm²]
	je Seite	3 Ø	12	3.39
Querbewehrung	Lage		d _s [mm]	Abstand [cm]
	Bügel		10	25
	vorh. Stahlfläche	A _s =	13.57	cm²
	vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	2.36	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	804.75	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Pos. RN-S-Stb-250

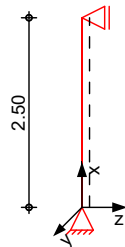
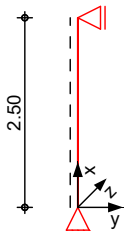
Stahlbetonstütze

System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen
Mat./Querschnitt

l
[m]
2.50

Material
C 30/37

b_y/b_z
[cm]
24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

Geschoss 1 (XC4)

Belastungen

Belastungen auf das System

Punktlasten
in x-Richtung

Einzellasten
Komm.

Einw. G_k

	a [m]	F_x [kN]	e_y [cm]	e_z [cm]
Eigengew	2.50	3.60		
	2.50	1200.00	0.0	0.0

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

ständig/vorüberg.
Brand

E_k	$\Sigma (\gamma^* \psi^* E_W)$
1	1.35 * G_k
3	1.00 * G_k

**** FEHLER ****

Das Verlegemaß c_v ist kleiner als das Nennmaß der Betondeckung c_{nom} .

Bemessung (GZT)

für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Stabilität

Nachweis der Knicksicherheit

Verfahren mit Nennkrümmung getrennt für y- u. z-Richt.

Schlankheiten
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	E_k	l_0 [m]	i [cm]	λ [-]	λ_{lim} [-]
y	1	2.50	6.9	36.1	25.0
z	1	2.50	6.9	36.1	25.0

Imperfektionen
Abs. 5.2(7)

α_h [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	$1/\theta_{iy}$ [1/rad]	e_{iz} [cm]	e_{iy} [cm]
1.000	200	200	0.63	0.63

Krümmungsbeiwert

c = 10 -

Theorie II. Ordnung
Abs. 5.8.8.3

Ek	K _r [-]	K _{1z} [-]	1/r _z [1/m]	e _{2y} [cm]
1	0.15	1.00	3.95E-3	0.25
Ek	K _r [-]	K _{1y} [-]	1/r _y [1/m]	e _{2z} [cm]
1	0.15	1.00	3.95E-3	0.25

Bem.-schnittgrößen

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0Edz} [kNm]	M _{2z} [kNm]	M _{Edz} [kNm]
2.50	10.16	0.00	10.16
1.20	10.16	4.01	14.16
0.00	10.16	0.00	10.16

Komb. 1 (GK)

x [m]	M _{0E_{dy}} [kNm]	M _{2y} [kNm]	M _{E_{dy}} [kNm]
2.50	10.16	0.00	10.16
1.20	10.16	4.01	14.16
0.00	10.16	0.00	10.16

Biegung
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

Ek	x [m]	N _{Ed} [kN]	M _{E_{dy}} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	A _{s1} [cm ²]
1	1.20	-1624.86	14.16	14.16	5.01

Gesamte Stahlfläche $A_s = 20.04 \text{ cm}^2$

Nachweise (Brand)

Brandschutznachweis nach DIN EN 1992-1-2, Abs. 5.3

- Voraussetzung für die Anwendung der Brandschutznachweise nach DIN EN 1992-1-2, 5.3.2 ist, dass die Stütze sich innerhalb eines ausgesteiften Bauwerks befindet.

Knicklänge im Brandfall	$l_{0,fi}$	=	2.50	m
		≤	6.00	m
Stützenlänge	l	=	2.50	m
		≤	6.00	m
Bewehrungsgehalt	ρ	=	3.93	%
		<	4.00	%

Branddauer

Ek	x [m]	μ_{fi} [-]	a [mm]	b' [mm]	n [-]
3	0.00	0.64	51	240	20

Branddauer
Gl.(5.7)

Ek	x [m]	$R\eta_{fi}$	R _a	R _l	R _b	R _n	R [min]
3	0.00	30.1	33.6	24.0	21.6	12	122.3

Die Mindestdicke ist eingehalten. Die Stütze ist für eine Feuerwiderstandsdauer von 120min nachgewiesen.

Bewehrungswahl

Längsbewehrung	Lage	Anz.	d _s [mm]	A _{s,vorh} [cm ²]
	je Seite	5 Ø	12	5.65
Querbewehrung	Lage		d _s [mm]	Abstand [cm]
	Bügel		10	25
	vorh. Stahlfläche	A _s =	22.62	cm ²
	vorh. Bewehrungsgrad	ρ =	3.93	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.	Aufl.	F _{x,k} [kN]	F _{z,k} [kN]	F _{y,k} [kN]	M _{y,k} [kNm]	M _{z,k} [kNm]
Einw. Gk	A	1203.60	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	η [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Brand	OK
Bewehrungswahl	OK

Nachweise

Nachfolgend werden tabellarisch sämtliche Stützen mit ihren Längen und Belastungen zusammengetragen. Jeder Stütze wird ein Regelnachweis mit der zugehörigen Tragfähigkeit zugeordnet.

		S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07	S-08	S-09	S-10	S-11	S-12	S-13	S-14	S-15	S-16
2.OG	Länge [m]	4,2	4,0	3,8	3,7	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	N _G [kN]	45,6	45,4	36,9	45,4	31,2	45,4	36,9	45,4	31,2	31,8	24,4	24,0	10,7	10,4	67,5	10,4
	N _Q [kN]	10,7	9,5	8,8	9,5	7,0	9,5	8,8	9,5	7,0	7,4	6,3	6,7	3,3	3,7	16,5	3,7
	N _S [kN]	9,6	8,3	6,8	8,3	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	7,2	5,7	5,7	2,6	2,7	8,3	2,7
	N _{Ed} [kN]	87,2	83,7	69,3	83,7	58,2	83,7	69,3	83,7	58,2	61,5	48,1	48,0	21,8	22,0	122,1	22,0
	Nachweis	RN-S-BSH-675															
	N _{RD} [kN]	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0
1.OG	Länge [m]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	N _G [kN]	82,2	90,6	82,1	90,6	76,4	90,6	82,1	82,9	67,7	66,3	53,9	46,8	17,3	29,4	100,2	29,5
	N _Q [kN]	33,5	36,5	35,8	36,5	34,0	36,5	35,8	35,0	31,9	31,0	26,5	22,4	7,9	16,9	39,0	7,0
	N _S [kN]	9,6	8,3	6,8	8,3	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	7,2	5,7	5,7	2,6	2,7	8,3	2,7
	N _{Ed} [kN]	168,4	183,3	169,6	183,3	158,5	183,3	169,6	170,6	143,6	141,4	116,8	101,1	37,2	67,1	200,0	52,4
	Nachweis	RN-S-BSH-250															
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0
EG	Länge [m]	2,5	1,1	1,2	1,4	1,6	1,7	1,9	2,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,5
	N _G [kN]	118,8	135,8	127,3	135,8	121,6	135,8	127,3	120,4	104,2	100,8	83,4	69,6	23,9	48,4	132,9	48,6
	N _Q [kN]	56,3	63,5	62,8	63,5	61,0	63,5	62,8	60,5	56,8	54,6	46,7	38,1	12,5	30,1	61,5	10,3
	N _S [kN]	9,6	8,3	6,8	8,3	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	7,2	5,7	5,7	2,6	2,7	8,3	2,7
	N _{Ed} [kN]	252,0	284,8	271,2	284,8	260,0	284,8	271,2	259,5	230,2	223,4	186,9	155,4	53,0	112,5	277,9	83,1
	Nachweis	RN-S-BSH-250															
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0

		S-17	S-18	S-19	S-20	S-21	S-22	S-23	S-24	S-25	S-26	S-27	S-28	S-29	S-30	S-31	S-32
2.OG	Länge [m]	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9
	N _G [kN]	10,7	24,0	24,4	31,8	31,2	45,4	36,9	45,4	31,2	31,2	45,4	31,5	10,3	46,0	0,0	50,5
	N _Q [kN]	3,3	6,7	6,3	7,4	7,0	9,5	8,8	9,5	7,0	7,0	9,5	8,9	5,7	1,5	0,0	11,2
	N _S [kN]	2,6	5,7	5,7	6,2	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	5,8	8,3	7,5	3,0	8,7	0,0	10,0
	N _{Ed} [kN]	21,8	48,0	48,1	60,0	58,2	83,7	69,3	83,7	58,2	58,2	83,7	63,1	24,7	76,7	0,0	94,9
	Nachweis	RN-S-BSH-675															
	N _{RD} [kN]	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0
1.OG	Länge [m]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	N _G [kN]	17,3	46,8	53,9	66,3	67,7	82,6	82,1	90,6	76,4	76,4	83,9	61,0	31,3	57,0	53,0	63,6
	N _Q [kN]	7,8	22,3	26,5	31,0	31,9	35,0	35,8	36,5	34,0	34,0	36,0	29,4	20,2	9,0	36,0	20,0
	N _S [kN]	2,6	5,7	5,7	6,2	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	5,8	8,3	7,5	3,0	8,7	0,0	10,0
	N _{Ed} [kN]	37,0	100,9	116,8	140,7	143,6	170,2	169,6	183,3	158,5	158,5	173,5	132,1	74,8	99,5	125,6	123,4
	Nachweis	RN-S-BSH-250															
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0
EG	Länge [m]	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
	N _G [kN]	23,9	69,6	83,4	100,8	104,2	119,8	127,3	135,8	121,6	121,6	122,4	90,5	52,3	68,0	106,0	76,7
	N _Q [kN]	12,3	37,9	46,7	54,6	56,8	60,5	62,8	63,5	61,0	61,0	62,5	49,9	34,7	16,5	72,0	28,8
	N _S [kN]	2,6	5,7	5,7	6,2	5,8	8,3	6,8	8,3	5,8	5,8	8,3	7,5	3,0	8,7	0,0	10,0
	N _{Ed} [kN]	52,7	155,1	186,9	222,6	230,2	258,7	271,2	284,8	260,0	260,0	265,2	202,7	124,9	123,1	251,1	154,2
	Nachweis	RN-S-BSH-250															
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0

		S-33	S-34	S-35	S-36	S-37	S-38	S-39	S-40	S-41	S-42	S-43	S-44	S-45	S-46	S-47	S-48
2.OG	Länge [m]	2,9	2,9	5,7	5,6	5,4	5,3	5,1	5,0	4,9	4,8	4,7	4,6	4,5	4,4	4,3	4,2
	N _G [kN]	17,6	36,5	36,5	28,9	31,2	45,4	36,9	29,1	25,0	26,1	25,8	25,9	25,9	25,8	26,1	25,0
	N _Q [kN]	2,8	7,5	8,8	8,0	7,0	9,5	8,8	7,2	6,2	6,5	6,4	6,4	6,4	6,4	6,5	6,2
	N _S [kN]	4,5	8,3	8,3	7,5	5,7	8,3	6,8	6,7	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8
	N _{Ed} [kN]	33,5	69,6	71,0	58,7	58,0	83,7	69,3	56,9	49,0	51,1	50,6	50,7	50,7	50,6	51,1	49,0
	Nachweis	RN-S-BSH-675															
	N _{RD} [kN]	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0
1.OG	Länge [m]	2,5	2,5	2,3	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	N _G [kN]	42,9	73,5	81,7	74,1	76,4	90,6	82,1	65,7	52,9	54,0	53,7	53,8	53,8	53,7	54,0	52,9
	N _Q [kN]	20,0	32,7	35,8	35,0	34,0	36,5	35,8	30,0	24,7	25,0	24,9	24,9	24,9	24,9	25,0	24,7
	N _S [kN]	4,5	8,3	8,3	7,5	5,7	8,3	6,8	6,7	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	5,8
	N _{Ed} [kN]	91,3	154,5	170,2	158,2	158,4	183,3	169,6	138,7	112,8	114,9	114,3	114,5	114,5	114,3	114,9	112,8
	Nachweis	RN-S-BSH-250															
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0
EG	Länge [m]	2,2	2,2														2,2
	N _G [kN]	68,2	110,5														80,8
	N _Q [kN]	37,2	57,9														43,2
	N _S [kN]	4,5	8,3														5,8
	N _{Ed} [kN]	151,2	242,3														178,2
	Nachweis	RN-S-BSH-250								RN-S-BSH-250							
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0														608,0

		S-49	S-50	S-51	S-52	S-53	S-54	S-55	S-56	S-57	S-58	S-59	S-60	S-61	S-62	S-63	S-64
2.OG	Länge [m]	4,2	4,0	3,4	3,2	3,1	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	5,7	5,1	5,0
	N _G [kN]	85,8	29,0	45,4	36,9	47,7	39,6	26,5	307,0	39,6	47,7	45,4	27,1	93,0	27,1	29,0	85,8
	N _Q [kN]	20,8	5,9	9,5	8,8	11,3	9,4	6,5	74,0	6,5	9,4	9,5	6,7	23,9	6,7	5,9	20,8
	N _S [kN]	19,4	5,5	8,3	6,8	10,5	8,9	7,1	32,3	7,1	8,9	8,3	6,2	14,3	6,2	5,5	19,4
	N _{Ed} [kN]	166,8	53,6	83,7	69,3	92,0	76,7	53,3	549,7	70,9	87,6	83,7	52,9	172,1	52,9	53,6	166,8
	Nachweis	RN-S-BSH-675								RN-S-StB-330				RN-S-BSH-675			
	N _{RD} [kN]	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	1086,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0	238,0
1.OG	Länge [m]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
	N _G [kN]	219,8	74,2	90,6	82,1	85,2	78,1	53,2	517,0	78,1	85,2	90,6	57,7	186,0	72,3	74,2	219,8
	N _Q [kN]	84,8	32,9	36,5	35,8	36,8	35,9	25,0	219,0	33,0	34,9	36,5	26,7	87,4	33,7	32,9	84,8
	N _S [kN]	19,4	5,5	8,3	6,8	10,5	8,9	7,1	32,3	7,1	8,9	8,3	6,2	14,3	6,2	5,5	19,4
	N _{Ed} [kN]	438,5	153,6	183,3	169,6	178,1	166,0	114,6	1050,7	160,3	174,0	183,3	122,6	392,9	152,8	153,6	438,5
	Nachweis	RN-S-BSH-250								RN-S-StB-250				RN-S-BSH-250			
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	1624,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0
EG	Länge [m]		2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5			
	N _G [kN]		119,4	135,8	127,3	122,7	116,6	79,9	727,0	116,6	122,7	135,8	88,3	279,0			
	N _Q [kN]		59,9	63,5	62,8	62,3	62,4	43,5	364,0	59,5	60,4	63,5	46,7	150,9			
	N _S [kN]		5,5	8,3	6,8	10,5	8,9	7,1	32,3	7,1	8,9	8,3	6,2	14,3			
	N _{Ed} [kN]		255,2	284,8	271,2	267,0	257,7	178,4	1551,7	252,0	262,9	284,8	193,9	613,7			
	Nachweis	RN-S-BSH-675								RN-S-StB-330				RN-S-BSH-675			
	N _{RD} [kN]	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0	1624,0	608,0	608,0	608,0	608,0	608,0			

Sämtliche Nachweise sind erfüllt.