

Projekt Nr. 25 - 01018

Umbau Hauptgebäude Wolfsburg  
Zum Stahlberg 1, 38448 Wolfsburg

Statik  
LP4

Bauherr: Wolfsburgener Entwässerungsbetriebe  
Zum Stahlberg 1, 38448 Wolfsburg

Architekt:

Qualifizierter  
Tragwerkplaner:

# Inhaltsverzeichnis

	Vorbemerkungen	1
	Neue Bauteil	7
Typ.6-2F	SPANNBETONHOHLPLATTEN	80
1.U-03	SPANNBETONHOHLPLATTEN-Balken	84
1-S-01 02	Stahlbetonstütze	88
1-S-03	Stahlbetonstütze	92
1-W-02	Stahlbetonwand	95
F-01 02 S-01	Rand-Streifenfundament	100
	Bestandsbauteile	103

- Ausführungspläne vom 26.08.2025

SHIFT. GmbH  
Plan EG, Plan OG, Schnitte

- Baugrundgutachten:

GEO-LOG Ingenieurgesellschaft mbH  
Am Hafen 14, 38112 Braunschweig  
Datum: 03.04.2025  
Bericht Nr.: 24444-B/2

## Vorschriften

Normen und technische Regeln, Gemäß Liste der technischen Baubestimmungen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik, insbesondere:

DIN EN 1991

DIN EN 1992

DIN EN 1996

DIN EN 1997

DAfStb Wasserundurchlässige Bauwerke (WU Richtlinie)

## Software

MB Work Suite

In diesem Kapitel wird die Statik LP4 für den zweigeschossigen Umbau des Hauptgebäudes dokumentiert. Das Gebäude besteht aus einem Erdgeschoss und einem Obergeschoss.

Die vertikale Lastabtragung erfolgt durch Stahlbetonwände und stützen. Die Decken sind als Massivdecken geplant; die Durchbiegungen der Regelgeschosse werden gemäß DIN EN 1992 auf  $L/250$  begrenzt.

Die Gründung erfolgt über eine elastisch gebettete Bodenplatte (25 cm) auf tragfähigem Baugrund. Für die Bemessung werden die Bodenkennwerte aus dem Bodengutachten angesetzt, mit einem Bettungsmodul von  $18 \text{ MN/m}^3$  und einer charakteristischen zulässigen Bodenpressung von  $150 \text{ kN/m}^2$ . Die Bodenplatte ist Bestandteil der WU-Konstruktion und für eine zulässige Rissbreite von  $0,30 \text{ mm}$  bemessen. Unterseitig ist eine rissüberbrückende Frischbetonverbundfolie zur Herstellung druckwasserdichter Arbeits- und Betonierfugen vorgesehen. Alle erdberührten Bauteile werden über Fugenbänder an die Bodenplatte angeschlossen.

Umbauhinweis: Beim Anschluss von Bestandsbeton an Neubeton sind tragfähige, kornraue Kontaktflächen herzustellen, die vorhandene Bewehrung freizulegen und kraftschlüssig einzubinden sowie alle Arbeitsfugen mit Fugenblech und ggf. Injektionsschlauch druckwasserdicht auszubilden. Eine ordnungsgemäße Verdichtung, Nachbehandlung und Dokumentation der Anschlussdetails ist sicherzustellen.

Die folgenden Lastannahmen liegen der Entwurfsplanung zu Grunde.

## Eigengewicht Konstruktion

Stahlbeton  $g_k = 25 \text{ kN/m}^3$

Mauerwerk  $g_k = 18 \text{ kN/m}^3$

Im Rahmen der statischen Berechnung werden folgende Ausbaulasten berücksichtigt:

### Dachdecke

C25/30

LF1: Eigengewicht (Programmintern)

LF2: Ausbaulasten (Attika mitmodelliert) Es wurde kein Gründach und keine Technische Anlagen vorgesehen.

Aufbaulast  $2,0 \text{ kN/m}^2$

LF3: Nutzlast  $1,5 \text{ kN/m}^2$

(Schneelast und Wasserstau wird durch Nutzlast abgedeckt)

### Decke ü. OG

C25/ 30

LF1: Eigengewicht (Programmintern)

LF2: Ausbaulasten

Belag  $0,3 \text{ kN/m}^2$

Estrich  $1,5 \text{ kN/m}^2$

Dämmung Installation etc  $0,7 \text{ kN/m}^2$

$2,5 \text{ kN/m}^2$

Nutzlast

LF3 : Nutzlasten  $3,0 \text{ kN/m}^2$

## Treppen

Seite: 4

Aufbaulast	1,5 kN/m <sup>2</sup>
Nutzlast	3,0 kN/m <sup>2</sup>

## Windlast

Windzone 2 , Höhe  $H < 25,0 \text{ m}$  → nicht schwingungsanfällig

Böengeschwindigkeitsdruck  $10 \text{ m} < \rightarrow q_p = 0,65 \text{ kN/m}^2$

## Schneelast

Schneelastzone 2 ,  $S_k = 0,85 \text{ kN/m}^2$

Stahlbeton: C25/30

Betonstahl: B500BMindestbewehrung

Bauteil		vorh. Expositions- klasse	Mindest- Betonfestigkeit	Feuchtigkeits- klasse	Beton- deckung C <sub>min</sub>	resultierende Expositions- klasse	gewählte Betonfestigkeit	gewählte Mindestbeton- deckung C <sub>min</sub>	Vorhaltemaß Δc	Gewählte Betondeckung c <sub>nom</sub> = c <sub>min</sub> + Δc	Rissbreite w <sub>cal</sub>
Dachdecke & Balken	oben	XC3	C20/25	WF	20	XC3 / WF	C25/30	20	15	35	0,3
	unten	XC1	C16/20	WO	10			10	10	20	0,4
Geschossdecke	oben	XC1	C16/20	WO	10	XC1 / WO	C25/30	10	10	20	0,4
	unten	XC1	C16/20	WO	10			10	10	20	0,4
Treppenläufe	oben	XC1	C16/20	WO	10	XC1 / WO	C25/30	15	10	25	0,4
	unten	XC1	C16/20	WO	10			15	10	25	0,4
Stützen (ab EG)	umfld.	XC1	C16/20	WO	10	XC1 / WO	C25/30	10	10	20	0,4
Innenwände	innen	XC1	C16/20	WO	10	XC1 / WO	C25/30	10	10	20	0,4
	außen	XC1	C16/20	WO	10			10	10	20	0,4
Außenwände	innen	XC1	C16/20	WF	20	XC3 / WF	C25/30	20	15	35	0,4
	außen	XC3	C20/25	WF	20			20	15	35	0,3
Bodenplatten & Unterfahrten	oben	XC1	C16/20	WF	20	XC3 / WF	C25/30	20	15	35	0,4
	unten	XC2	C16/20	WF	20			20	15	35	0,3

Direkte Berechnung der Rissbreite gem. EC 2, 7.3.4  
Bei Verwendung von Filigranplatten wird lediglich der für die Risskraft  $F_{cr}$  maßgebliche Ortbetonquerschnitt angesetzt.  
Bei Verwendung von langsamerhärtenden Betonen mit  $m = f_{cm2}/f_{cm28} < 0,3$  wird die Risskraft um 15 % reduziert, auf den Schalplan und die Bewehrungspläne ist folgender Hinweis aufzunehmen:  
Verwendung eines Betons mit langsamer Festigkeitsentwicklung gem. DIN EN 206, Tab. 12, mit  $f_{cm2}/f_{cm28} < 0,3$

Beton:

C

25 / 30

$f_{ctm} = 2,56 \text{ N/mm}^2$

$f_{ct,eff} = 0,65$

\*  $f_{ct,eff} = 1,67 \text{ N/mm}^2$

früher Zwang

$E_{cm} = 32000 \text{ N/mm}^2$

$\alpha_{\epsilon} = 6,25$

Werte je Bauteils eite!

Bauteil		$w_k$	$h$	$c_{s,cm}$	$k$	$r < 0,3?$	$F_{cr}$	$d_s$	$s$	Matte o. Stabstahl	$A_s$	$\rho_{s,eff}$	$\sigma_{sr} = \sigma_{\epsilon}$	$\epsilon_{sm} - \epsilon_{cm}$	$s_{r,max}$	$w_k$
		mm	mm	mm	maßg.		MN/m	mm	mm		cm <sup>2</sup> /m	‰	N/mm <sup>2</sup>	‰	mm	mm
Dachdecke	oben	0,30	250	35	0,80	nein	0,167	10	150	M	5,24	0,0025	318,2	0,00095	300,0	0,29
Bodenplatte	oben	0,30	250	35	0,80	nein	0,167	10	150	M	5,24	0,0025	318,2	0,00095	300,0	0,29
	unten	0,30	250	35	0,80	nein	0,167	10	150	M	5,24	0,0025	318,2	0,00095	300,0	0,29



System

Positionsplan

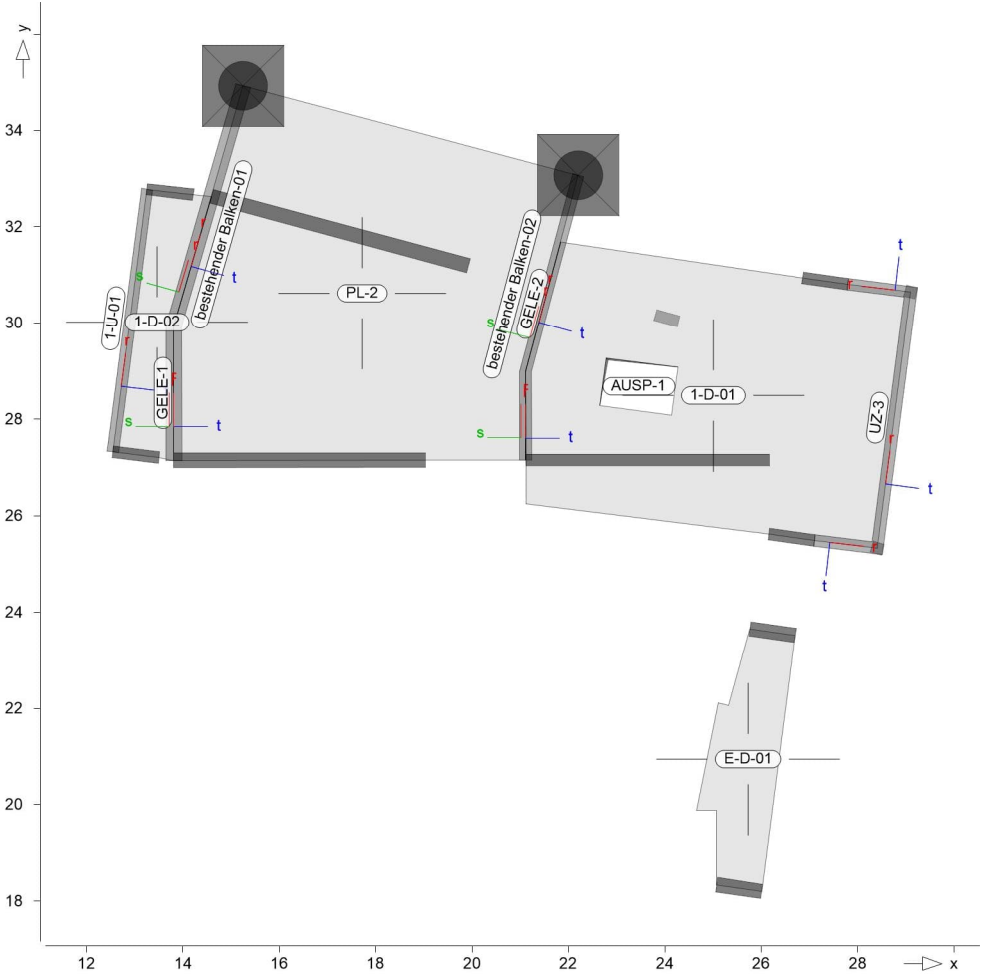
Bauteile

Positionsgrafik

Positionsplan

Bauteil-Positionen

Übersicht der Bauteil-Positionen



Platten

Stahlbeton

Platten-Positionen

Position	Winkel [°]	Art	Material		Dicke [cm]
			Längs	Quer	
1-D-01, 1-D-02	0.0	iso	B 500MA	C 25/30 Q	20.0
				B 500SA	
E-D-01	0.0	iso	B 500MA	C 25/30 Q	16.0
				B 500SA	
PL-2	0.0	iso	B 500MA	C 25/30 Q	20.0
				B 500SA	

Winkel: Bewehrungsrichtung r  
iso: isotropes Material  
Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Seite: 8

Position	Seite	KI	Kommentar
1-D-01, 1-D-02	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass
E-D-01, PL-2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

*Koordinaten*

Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
1-D-01	40.70	28.41	25.33
		27.10	25.49
		26.16	25.63
		21.12	26.25
		21.11	27.15
		21.11	28.98
		21.83	31.69
		26.86	30.94
		27.79	30.80
		29.10	30.64
1-D-02	6.15	13.81	27.14
		13.50	27.21
		12.54	27.32
		13.25	32.78
		14.21	32.67
		14.59	32.64
		13.81	29.94
E-D-01	6.60	26.01	18.21
		25.07	18.34
		25.07	19.87
		24.66	19.87
		25.11	22.12
		25.33	22.06
		25.77	23.66
		26.70	23.52
PL-2	51.02	21.11	27.15
		19.04	27.15
		13.81	27.14
		13.81	29.94
		15.25	34.93
		22.20	33.07
		21.58	30.75
		21.11	28.98

*Aussparungen*

Position	Fläche [m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
AUSP-1	1.50	22.65	28.28
		24.14	28.08
		24.27	29.08
		22.78	29.27

Flächengelenke

Position	K <sub>R,r</sub>	K <sub>R,s</sub>	Seite	K <sub>T,t</sub>
GELE-1, GELE-2	frei	fest	9	fest

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
GELE-1	5.60	13.81	27.14
		13.81	29.95
		14.59	32.64
GELE-2	4.63	21.11	27.15
		21.11	28.99
		21.83	31.69

Unterzüge

Unterzug-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Längs	Betonstahl Bügel	Beton
1-U-01	5.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
UZ-3	7.99	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
bestehender Balken-01	7.99	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q
bestehender Balken-02	6.06	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b <sub>pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
1-U-01	ZB	-	-	24.0	80.0
UZ-3	ZB	-	-	24.0	55.0
bestehender Balken-01	ZB	-	-	32.0	60.0
bestehender Balken-02	ZB	-	-	24.0	220.0

ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

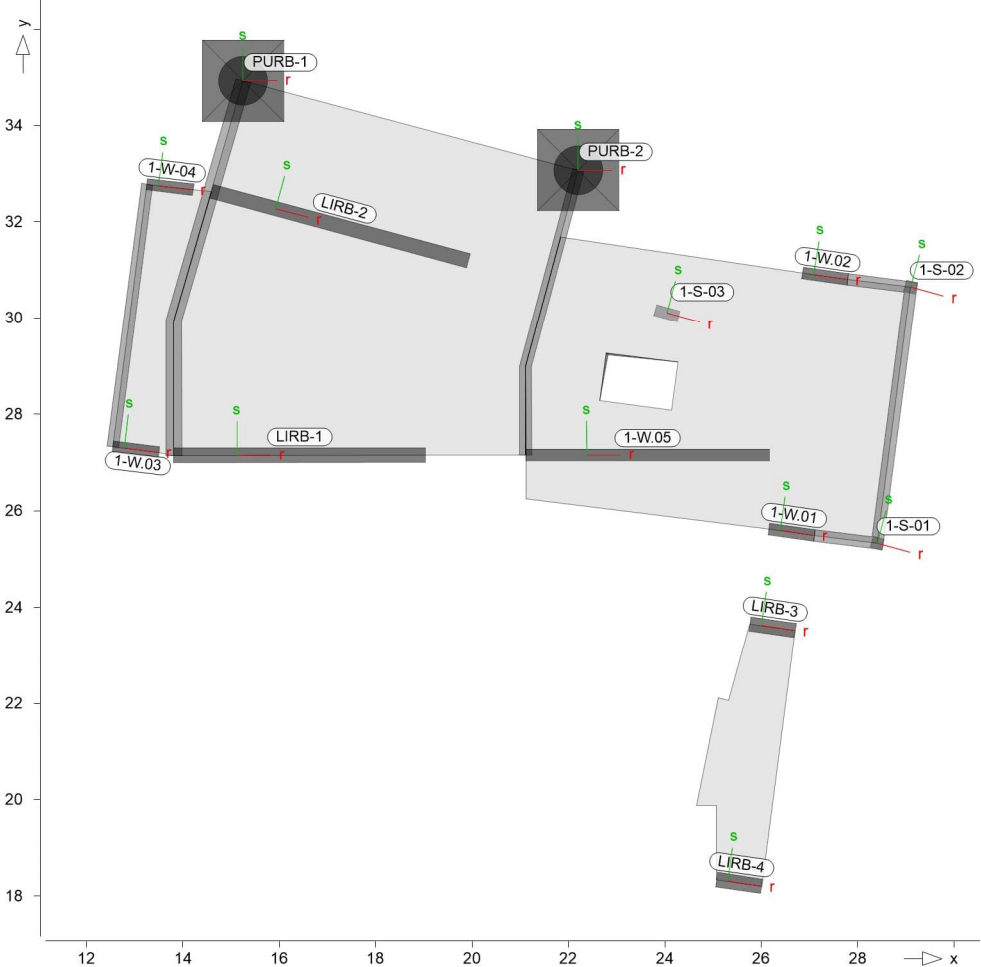
Position	Seite	KI	Kommentar
1-U-01, UZ-3, bestehender Balken-01, bestehender Balken-02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
1-U-01	5.51	12.54	27.32
		13.26	32.78
bestehender Balken-01	7.99	13.81	27.14
		13.81	29.94
		15.25	34.93
bestehender Balken-02	6.06	21.11	27.15
		21.11	28.98
		22.20	33.07
UZ-3	7.99	27.10	25.49
		28.41	25.33
		29.10	30.64
		27.79	30.80

Positionsgrafik

Übersicht der Auflager-Positionen



Punktlager

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad]	$K_{R,s}$ [kNm/rad]	$K_{T,t}$ [kN/m]
PURB-1, PURB-2	frei	frei	+/- 30000000

Koordinaten

Position	$\alpha$ [°]	x [m]	y [m]
PURB-1	0.00	15.25	34.93
PURB-2	0.00	22.20	33.07

Stützenlager

Stützenlager-Positionen

Stahlbeton

Position	Länge [m]	Material	$b_{(r)}$ [cm]	$h_{(s)}$ [cm]
1-S-01, 1-S-02	8.50	C 25/30 Q B 500SA	24.0	24.0
1-S-03	5.00	C 25/30 Q B 500SA	50.0	24.0

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1				Seite: 11
	Position	Seite	KI	Kommentar	
	1-S-01..1-S-03	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass	

Federsteifigkeiten	Position	$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$	
		[kNm/rad]	[kNm/rad]	[kN/m]	
	1-S-01, 1-S-02	frei	frei	+/-	210071
	1-S-03	frei	frei	+/-	744000

Koordinaten	Position	$\alpha$	x	y	
		[°]	[m]	[m]	
	1-S-01	-15.00	28.41	25.33	
	1-S-02	-15.00	29.10	30.64	
	1-S-03	-15.00	24.04	30.10	

Linienlager	Position	$K_{R,r}$	$K_{R,s}$	$K_{T,t}$	
		[kNm/rad/m]	[kNm/rad/m]	[kN/m/m]	
	LIRB-1..LIRB-4	frei	frei	+/-	30000000

Koordinaten	Position	Länge	x	y	
		[m]	[m]	[m]	
	LIRB-1	5.22	13.81	27.14	
			19.04	27.15	
	LIRB-2	5.53	14.59	32.64	
			19.93	31.20	
	LIRB-3	0.95	25.77	23.66	
			26.70	23.52	
	LIRB-4	0.95	25.07	18.34	
			26.01	18.21	

Wandlager                      Wandlager-Positionen

Stahlbeton	Position	Höhe	Länge	Material	Dicke
		[m]	[m]		[cm]
	1-W-04	8.50	0.97	C 25/30 Q B 500MA	24.0
	1-W.01, 1-W.02	8.50	0.95	C 25/30 Q B 500MA	24.0
	1-W.03	8.50	0.96	C 25/30 Q B 500MA	24.0
	1-W.05	8.50	5.05	C 25/30 Q B 500MA	24.0

Q:    Gesteinskörnung Quarzit

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	1-W.05, 1-W.03, 1-W.02, 1-W.01, 1-W-04	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Federsteifigkeiten

Seite: 12

Position	$K_{R,r}$ [kNm/rad/m]	$K_{R,s}$ [kNm/rad/m]	$K_{T,t}$ [kN/m/m]
1-W-04, 1-W.01..1-W.03, 1-W.05	frei	frei	+/- 875294

Koordinaten

Position	Länge [m]	x [m]	y [m]
1-W-04	0.97	13.25 14.21	32.78 32.67
1-W.01	0.95	26.16 27.10	25.63 25.49
1-W.02	0.95	26.86 27.79	30.94 30.80
1-W.03	0.96	12.54 13.50	27.32 27.21
1-W.05	5.05	21.11 26.17	27.15 27.16

Material

Materialkennwerte

Stahlbeton  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_{cm}$ G [N/mm²]	$f_{ck}$ $f_{ctm}$ [N/mm²]
1-D-01, 1-D-02, 1-S-01..1-S-03, 1-U-01, 1-W-04, 1-W.01..1-W.03, 1-W.05, E-D-01, PL-2, UZ-3	C 25/30 Q	25.00	31000	25.00
bestehender Balken-01, bestehender Balken-02	C 30/37 Q	25.00	12900 33000	2.60 30.00
			13750	2.90

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Betonstahl  
DIN EN 1992-1-1

Position	Material	Wichte [kN/m³]	$E_s$ G [N/mm²]	$f_{yk}$ $f_{tk,cal}$ [N/mm²]
1-D-01, 1-D-02, 1-W-04, 1-W.01..1-W.03, 1-W.05, E-D-01, PL-2	B 500MA	78.50	200000	500.00
1-D-01, 1-D-02, 1-S-01..1-S-03, 1-U-01, E-D-01, PL-2, UZ-3, bestehender Balken-01, bestehender Balken-02	B 500SA	78.50	77000 200000	525.00 500.00
			77000	525.00

## Flächen

## Flächenförmige Bauteil-Positionen

*Stahlbeton*

Position	Dicke [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
1-D-01	20.0	39.20	7.84
1-D-02	20.0	6.15	1.23
E-D-01	16.0	6.60	1.06
PL-2	20.0	51.02	10.20

## Unterzüge

## Unterzug-Positionen

*Stahlbeton*

Position	b <sub>(t)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
1-U-01	24.00	80.00	11.45	1.06
UZ-3	24.00	55.00	12.63	1.06
bestehender Balken-01	32.00	60.00	14.70	1.53
bestehender Balken-02	24.00	220.0	29.59	3.20

## Stützenlager

## Stützen der Stützenlager-Positionen

*Stahlbeton*

Position	b <sub>(r)</sub> [cm]	h <sub>(s)</sub> [cm]	Mantelfl. [m²]	Volumen [m³]
1-S-01, 1-S-02	24.0	24.0	8.16	0.49
1-S-03	50.0	24.0	7.40	0.60

## Wandlager

## Wände der Wandlager-Positionen

*Stahlbeton*

Position	Dicke [cm]	Höhe [cm]	Fläche [m²]	Volumen [m³]
1-W-04	24.0	850.0	8.24	1.98
1-W.01	24.0	850.0	8.07	1.94
1-W.02	24.0	850.0	8.06	1.93
1-W.03	24.0	850.0	8.17	1.96
1-W.05	24.0	850.0	42.96	10.31

## Belastungen

Bauteillasten

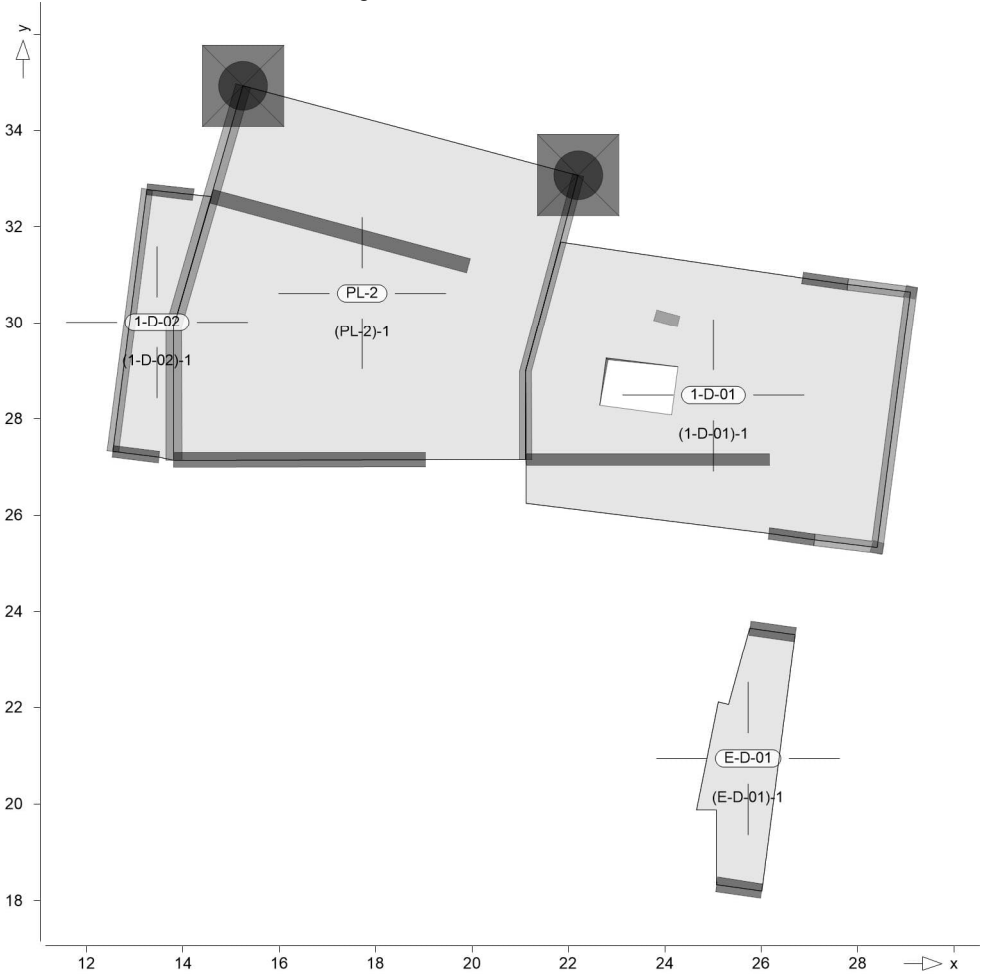
Bauteilbezogene Lasten

Flächenpositionen

Flächenförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der flächenförmigen Bauteil-Positionen



Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m <sup>2</sup> ]
1-D-01, 1-D-02	Gk	LF-1	PGr	5.00
E-D-01	Gk	LF-1	PGr	4.00
PL-2	Gk	LF-1	PGr	5.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Sonstige ständige Last

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m <sup>2</sup> ]
1-D-01, 1-D-02	Gk	LF-1	PGr	2.00
E-D-01	Gk	LF-1	PGr	1.50
PL-2	Gk	LF-1	PGr	2.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten



Nutzlast

Position	EW	Lastfall je Lastfeld	Art	p [kN/m²]
1-D-01	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	1.50
1-D-02	Qk.N	(1-D-02)-1	PGr	1.50
E-D-01	Qk.N	(E-D-01)-1	PGr	2.70
PL-2	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	1.50

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

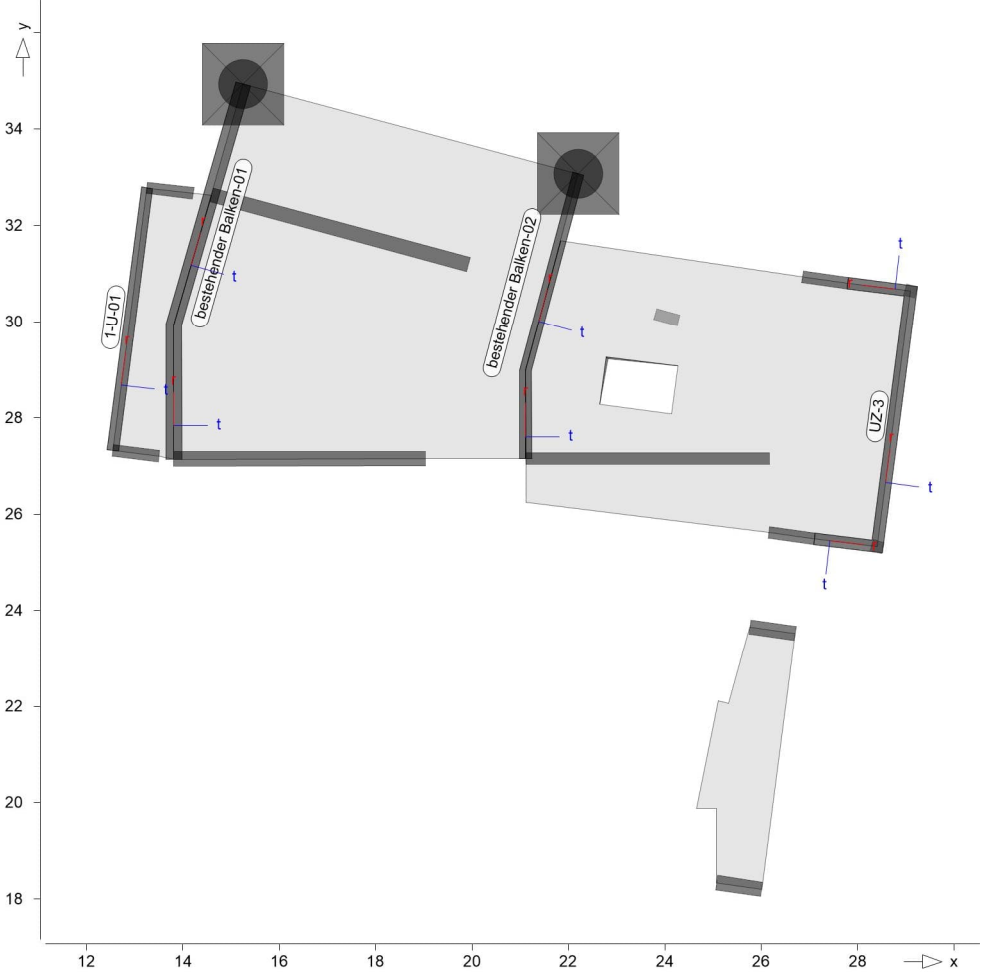
Seite: 15

Streckenpositionen

Linienförmige Bauteil-Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der linienförmigen Bauteil-Positionen



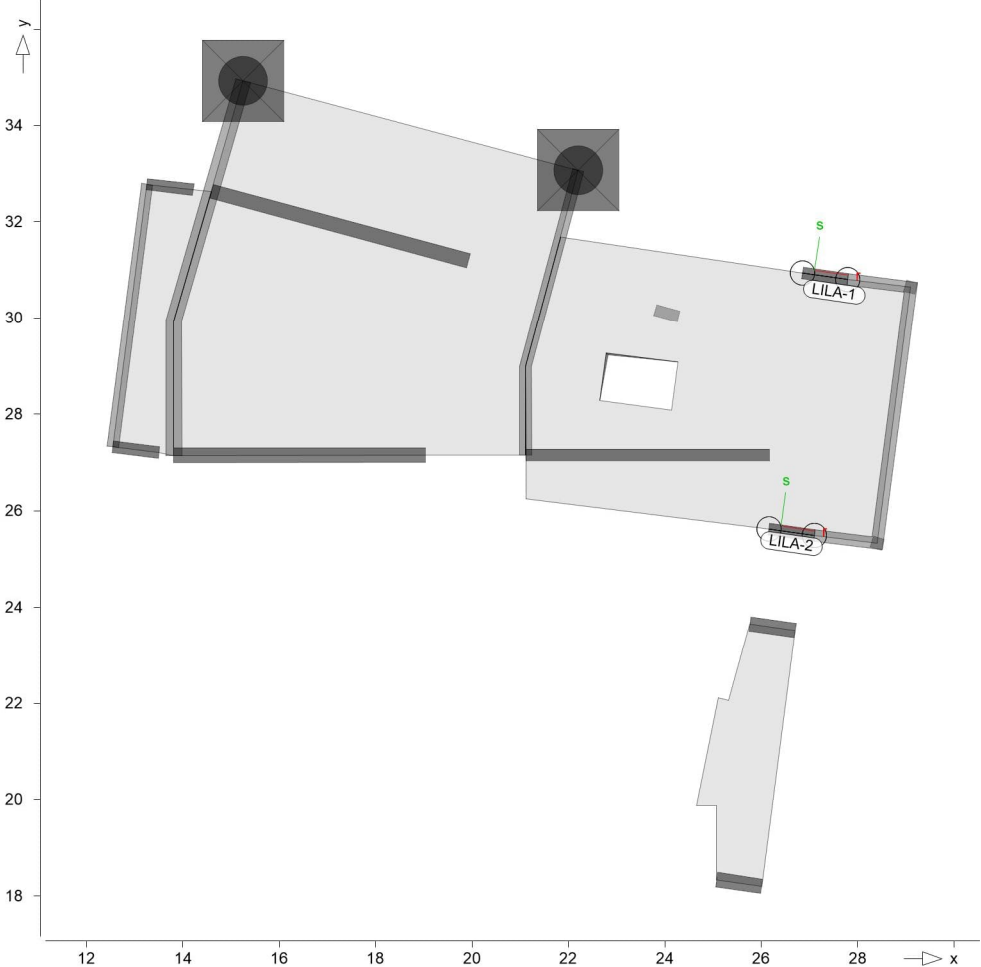
Eigengewicht

Position	EW	Lastfall	Art	g [kN/m]
1-U-01	Gk	LF-1	PGr	4.80
UZ-3	Gk	LF-1	PGr	3.30
bestehender Balken-01	Gk	LF-1	PGr	4.80
bestehender Balken-02	Gk	LF-1	PGr	13.20

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Positionsgrafik

Übersicht der Standardlasten



Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	$p_{A,MA}$ [kN/m], [kNm/m]	$p_{E,ME}$
(a)LILA-1	Gk	LF-1	pGr	30.00	30.00
(b)	Qk.N	LF-2	pGr	15.00	15.00
(a)LILA-2	Gk	LF-1	pGr	30.00	30.00
(b)	Qk.N	LF-2	pGr	15.00	15.00

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(a)	aus Pos. E-D-01	30	=	30.00	kN/m
(b)	aus Pos. E-D-01	15	=	15.00	kN/m

Einwirkungen

DIN EN 1990

Einwirkungen nach DIN EN 1990

Kürzel	Beschreibung Typisierung
Gk	Eigenlasten Ständige Einwirkungen
Qk.N	Nutzlasten

Lastfälle

Lastfälle und deren Zuordnung zu den Einwirkungen

Gk	LF-1
Qk.N	LF-2, (1-D-01)-1, (1-D-02)-1, (E-D-01)-1, (PL-2)-1

Bemessung (GZT+GZG)

Biegung Pl-As-erf-Iso

Plattenbiegebemessung nach DIN EN 1992-1-1

1-D-01

Bemessung für Platte (Stahlbeton) 1-D-01

Mat./Querschnitt

Beton [C 25/30](#)  
 Gesteinskörnung Quarzit  
 Betonstahl [B 500MA](#)  
  
 Dicke konstant h = 20.00 cm

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	1-D-01	oben	XC3	mäßige Feuchte
		unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung	Vorgaben zur Bewehrungsdefinition				
	Bewehrungsrichtung	$W_{Ru/su}$ =		0.0 / 90.0	°
		$W_{Ro/so}$ =		0.0 / 90.0	°

Bewehrungsanordnung	Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung					
	Seite	$c_{min}$	$\Delta c_{def}$	$c_{nom}$	$c_v$	$d'_r$
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
	Unten	10	10	20	-	30
	Oben	20	15	35	-	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1-11	1.35	1.50 !
12-16	1.00	1.50 !

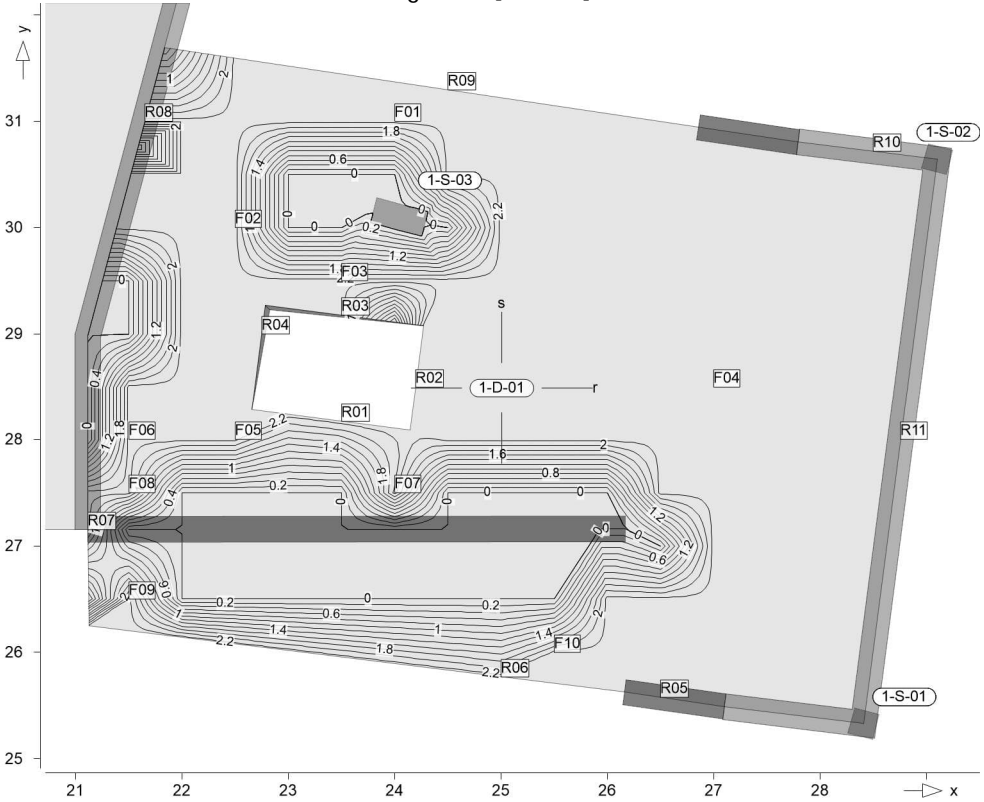
## Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung  $a_{s,ru}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]Isolinienstufen =  $0.20 \text{ cm}^2/\text{m}$ Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{ru} = 30 \text{ mm}$ 

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
1-S-01			-0.76	-0.16	-1.33	0.57	2.27	1
1-S-02			0.01	0.29	-0.42	0.43	2.27	2
F01	24.50	31.00	-2.45	0.03	2.78	0.32	2.27	5
F02	28.00	30.50	1.33	2.80	-0.58	1.91	2.27	1
F03	23.00	30.00	0.04	-1.32	0.37	0.14	2.27	12
F04	22.50	29.00	0.00	2.26	0.62	0.62	2.27	7
F05	27.00	28.50	5.40	9.71	3.70	9.10	2.27	6
F06	24.50	28.00	-1.15	1.89	-3.07	1.92	2.27	8
F07	23.00	26.50	-0.31	-0.60	-0.46	0.05	2.27	12
F08	26.00	26.00	-3.26	1.70	-3.73	0.47	2.27	5
R01	23.50	28.17	-0.62	0.28	-0.91	0.29	2.27	3
R02	24.20	28.50	0.10	5.74	-2.50	2.60	2.27	1
R03	22.78	29.27	0.54	1.59	1.58	2.11	2.27	4
R04	22.75	29.00	-0.19	2.65	0.87	0.68	2.27	5
R05	26.50	25.58	-0.66	0.59	-6.89	6.22	2.27	6
R06	24.00	25.89	0.16	0.35	-0.46	0.63	2.27	3
R07	21.11	27.15	17.09	7.50	-0.10	17.20	2.27	4
R08	21.11	27.50	3.93	0.31	-0.75	4.68	2.27	7
R09	24.50	31.29	-1.94	-1.49	2.44	0.50	2.27	5
R10	28.50	30.72	0.42	0.49	-0.69	1.11	2.27	2
R11	28.76	28.00	1.05	8.77	2.12	3.17	2.27	6

Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung  $a_{s,su}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]



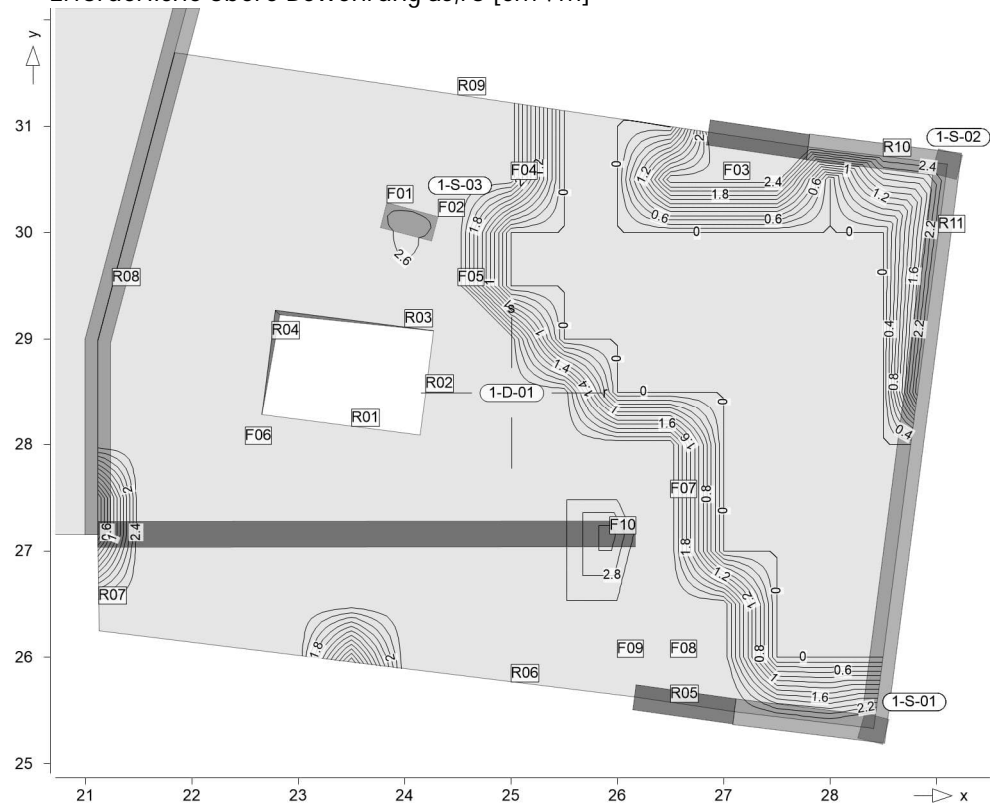
Isolinienstufen = 0.20  $\text{cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,su}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
1-S-01			-0.76	-0.16	-1.33	1.17	2.27	1
1-S-02			0.01	0.29	-0.42	0.71	2.27	2
F01	24.00	31.00	-5.33	1.01	1.05	1.22	2.27	5
F02	22.50	30.00	-0.07	0.17	0.20	0.37	2.27	10
F03	23.50	29.50	-5.72	-0.97	2.51	0.12	2.27	3
F04	27.00	28.50	5.33	9.81	3.70	13.51	2.27	2
F05	22.50	28.00	-2.13	0.97	-0.02	0.97	2.27	4
F06	21.50	28.00	-4.45	0.47	-1.91	1.29	2.27	4
F07	24.00	27.50	-0.51	-0.96	-1.16	0.21	2.27	13
F08	21.50	27.50	-6.58	0.98	-2.51	1.94	2.27	4
F09	21.50	26.50	-3.34	0.73	1.79	1.69	2.27	10
F10	25.50	26.00	-4.66	1.15	-1.45	1.60	2.27	3
R01	23.50	28.17	-0.65	0.29	-0.89	1.19	2.27	8
R02	24.20	28.50	0.09	5.83	-2.46	8.29	2.27	4
R03	23.50	29.18	-5.61	-0.18	1.89	0.45	2.27	3
R04	22.75	29.00	-0.19	2.65	0.87	3.52	2.27	4
R05	26.50	25.58	-1.02	0.75	-6.80	7.56	2.27	4
R06	25.00	25.77	-3.75	0.76	-0.49	0.82	2.27	5
R07	21.11	27.15	16.85	7.86	0.10	7.96	2.27	2
R08	21.65	31.00	-3.32	0.03	0.21	0.04	2.27	9
R09	24.50	31.29	-1.94	-1.49	2.44	0.95	2.27	5

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,su}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 20
R10	28.50	30.72	0.42	0.49	-0.69	1.18	2.27	2
R11	28.76	28.00	0.99	8.80	2.12	10.93	2.27	2

## Erf. Bewehrung

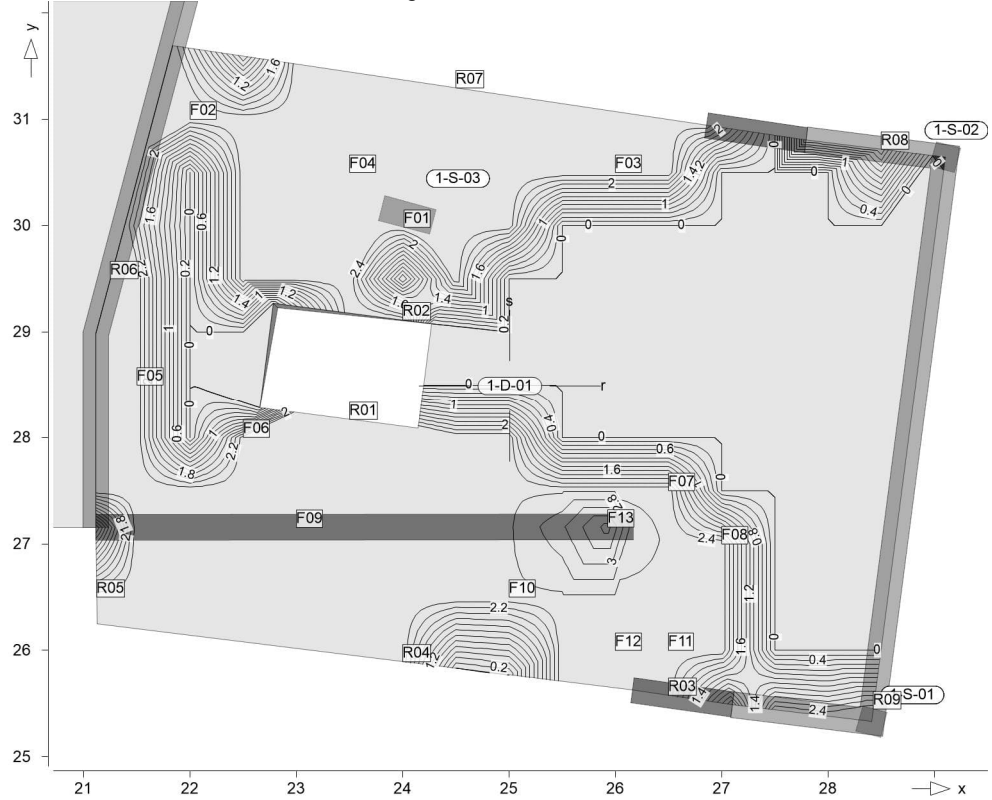
Erforderliche obere Bewehrung  $a_{s,ro}$  [cm<sup>2</sup>/m]

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 22
R09	24.50	31.29	-1.94	-1.49	2.44	-4.38	2.57	5
R10	28.50	30.72	0.42	0.49	-0.69	-0.27	2.57	2
R11	29.02	30.00	-0.74	4.08	0.30	-0.76	2.57	2



Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung  $a_{s,so}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm<sup>2</sup>/m

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{so} = 50$  mm

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn
1-S-01			-0.76	-0.16	-1.33	-1.49	2.57	1
1-S-02			0.01	0.29	-0.42	-0.13	2.57	2
1-S-03			-17.59	-15.37	0.76	-16.13	2.57	1
F01	24.01	29.98	-16.26	-11.07	1.20	-12.27	2.57	1
F02	22.00	31.00	-2.18	0.18	0.21	-0.03	2.57	14
F03	26.00	30.50	7.47	2.58	5.14	-0.96	2.57	5
F04	23.50	30.50	-4.39	-2.47	-1.62	-4.09	2.57	7
F05	21.50	28.50	-6.45	-0.30	-0.80	-1.10	2.57	3
F06	22.50	28.00	-2.10	0.33	0.39	-0.06	2.57	15
F07	26.50	27.50	-0.04	-1.91	2.46	-4.37	2.57	6
F08	27.00	27.00	2.92	0.35	-1.15	-0.10	2.57	16
F09	23.00	27.15	-1.27	-4.41	-0.43	-4.84	2.57	4
F10	25.00	26.50	-4.33	-2.44	0.13	-2.57	2.57	7
F11	26.50	26.00	-0.91	3.10	-5.60	-2.50	2.57	6
F12	26.00	26.00	-3.26	1.70	-3.73	-2.03	2.57	3
F13	25.93	27.16	-19.41	-21.67	-1.23	-22.90	3.48	6
R01	23.50	28.17	-0.65	0.29	-0.89	-0.60	2.57	8
R02	24.00	29.11	-5.97	-1.12	-0.41	-1.53	2.57	4
R03	26.50	25.58	-0.66	0.59	-6.89	-6.30	2.57	6
R04	24.00	25.89	0.11	0.36	-0.49	-0.13	2.57	4
R05	21.12	26.50	-5.60	-6.03	2.23	-8.25	2.57	8

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 24
R06	21.25	29.50	-9.50	-0.66	-0.23	-0.89	2.57	2
R07	24.50	31.29	-1.94	-1.49	2.44	-3.94	2.57	5
R08	28.50	30.72	0.42	0.49	-0.69	-0.20	2.57	2
R09	28.43	25.45	-0.31	0.59	-1.08	-0.49	2.57	9

Mat./Querschnitt

Beton C 25/30  
 Gesteinskörnung Quarzit  
 Betonstahl B 500MA

Dicke konstant h = 20.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1-D-02	oben	XC3	mäßige Feuchte
	unten	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung	$W_{Ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
	$W_{Ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_r$ [mm]	$d'_s$ [mm]
Unten	10	10	20	-	30	30
Oben	20	15	35	-	50	50

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

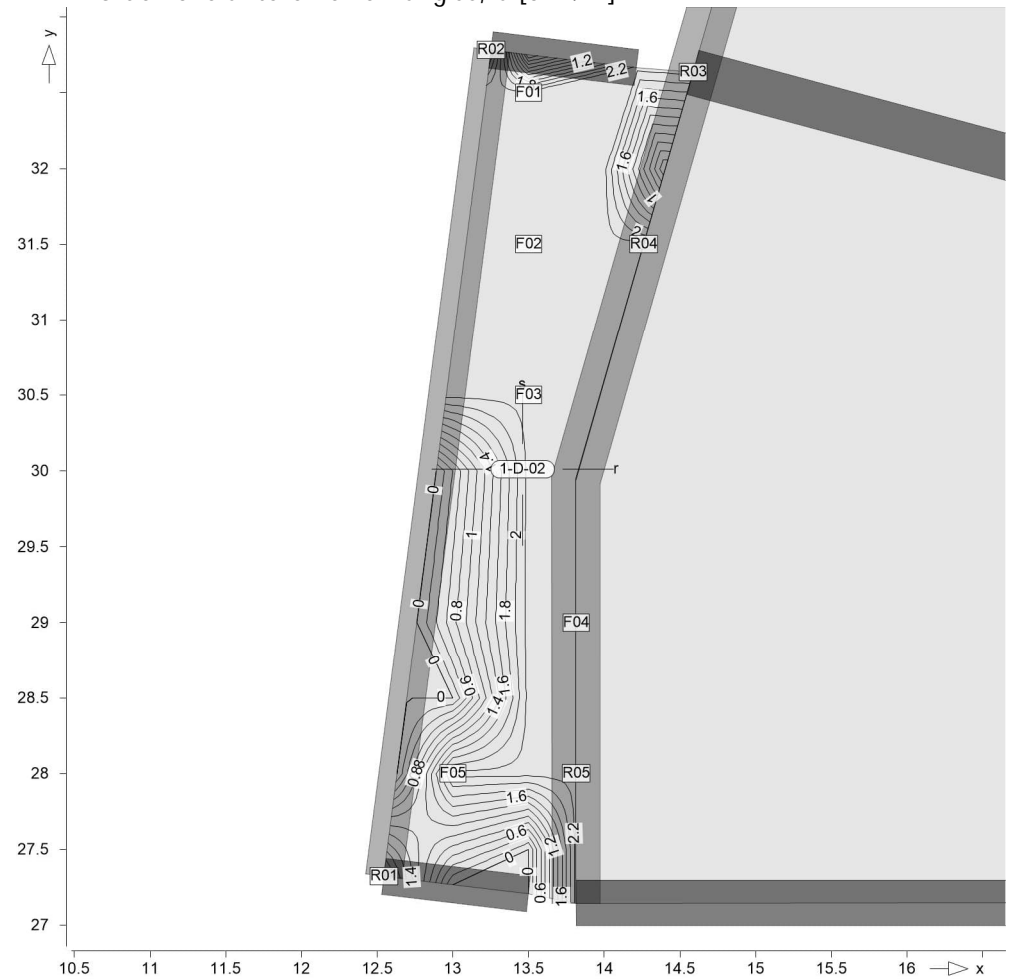
Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

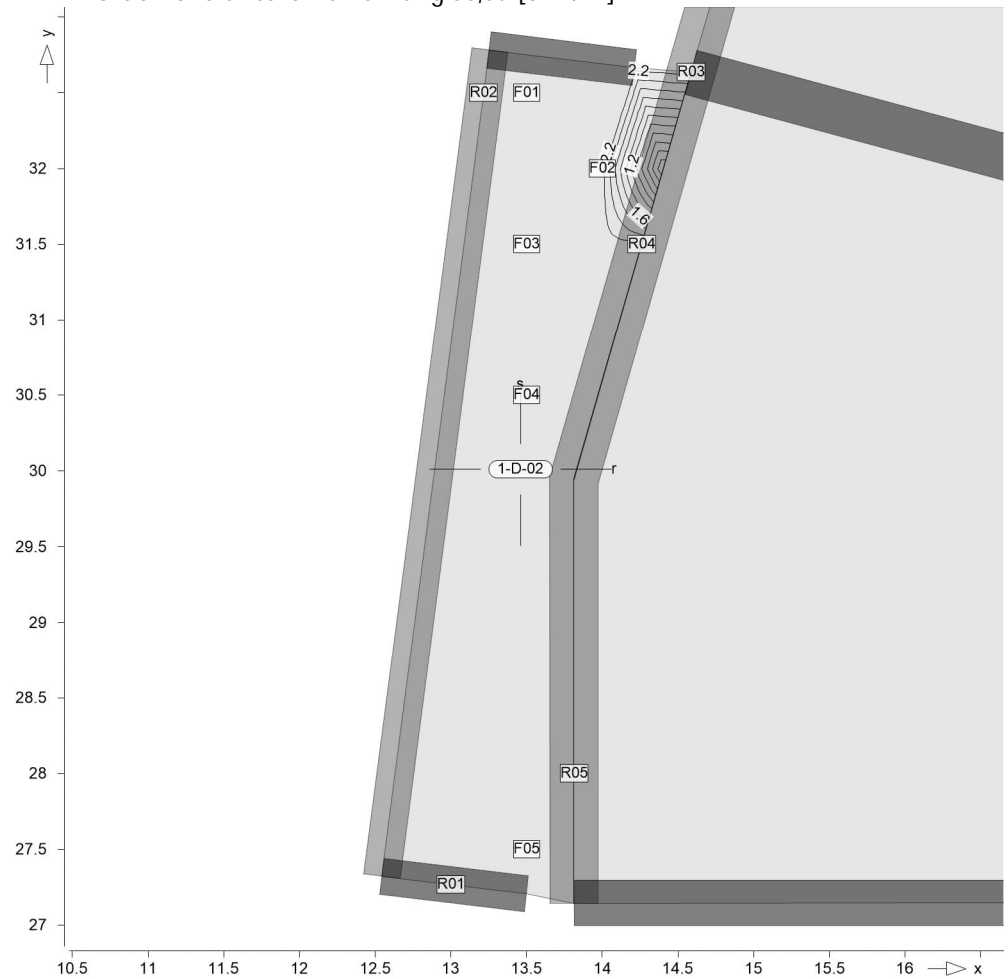
Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1-6	1.35	1.50 !
7-8	1.00	1.50 !

## Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung  $a_{s,ru}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]Isolinienstufen = 0.20  $\text{cm}^2/\text{m}$ Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{ru} = 30 \text{ mm}$ 

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
F01	13.50	32.50	-1.21	1.32	2.14	0.93	2.27	7
F02	13.50	31.50	1.72	2.02	1.74	3.46	2.27	4
F03	13.50	30.50	1.78	3.70	2.36	4.14	2.27	5
F04	13.81	29.00	0.35	6.02	-0.40	0.74	2.27	3
F05	13.00	28.00	0.18	4.23	-2.24	2.41	2.27	1
R01	12.54	27.32	12.86	3.74	-5.05	17.90	2.37	1
R02	13.25	32.78	21.64	3.56	1.32	22.95	3.05	2
R03	14.59	32.64	-1.61	-3.93	-5.15	3.54	2.27	2
R04	14.26	31.50	0.75	0.17	1.42	2.17	2.27	3
R05	13.81	28.00	0.08	3.70	-1.31	1.39	2.27	3

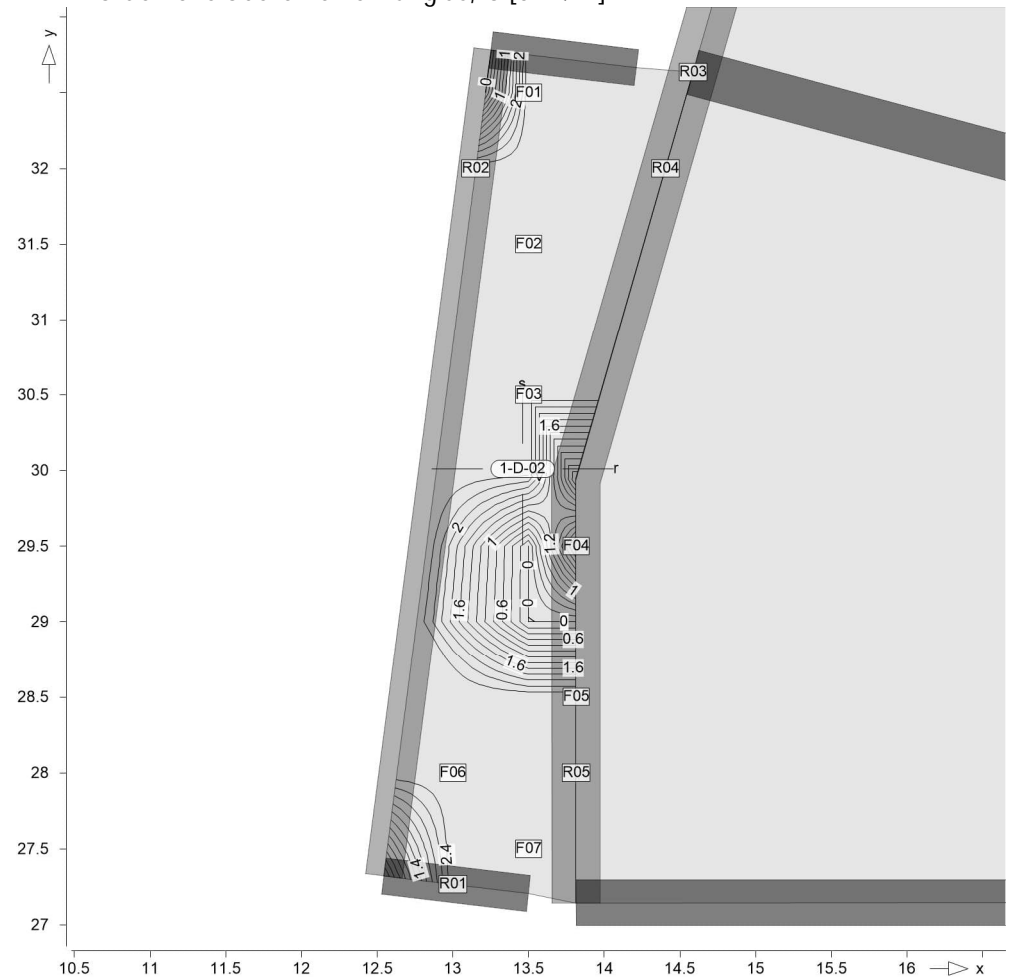
## Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung  $a_{s,su}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]Isolinienstufen =  $0.20 \text{ cm}^2/\text{m}$ Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{su} = 30 \text{ mm}$ 

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,su}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
F01	13.50	32.50	-2.07	1.97	3.00	4.97	2.27	1
F02	14.00	32.00	-0.06	0.93	-0.47	1.41	2.27	6
F03	13.50	31.50	1.72	2.02	1.74	3.76	2.27	1
F04	13.50	30.50	1.78	3.70	2.36	6.06	2.27	1
F05	13.50	27.50	-1.64	2.27	-0.35	2.35	2.27	1
R01	13.00	27.27	-8.26	-0.06	-2.58	0.75	2.27	3
R02	13.21	32.50	3.45	0.42	2.53	2.96	2.27	1
R03	14.59	32.64	-1.29	-2.49	-3.87	1.38	2.27	8
R04	14.26	31.50	0.75	0.17	1.42	1.59	2.27	3
R05	13.81	28.00	0.10	3.84	-1.14	4.98	2.27	1

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung  $a_{s,ro}$  [cm<sup>2</sup>/m]



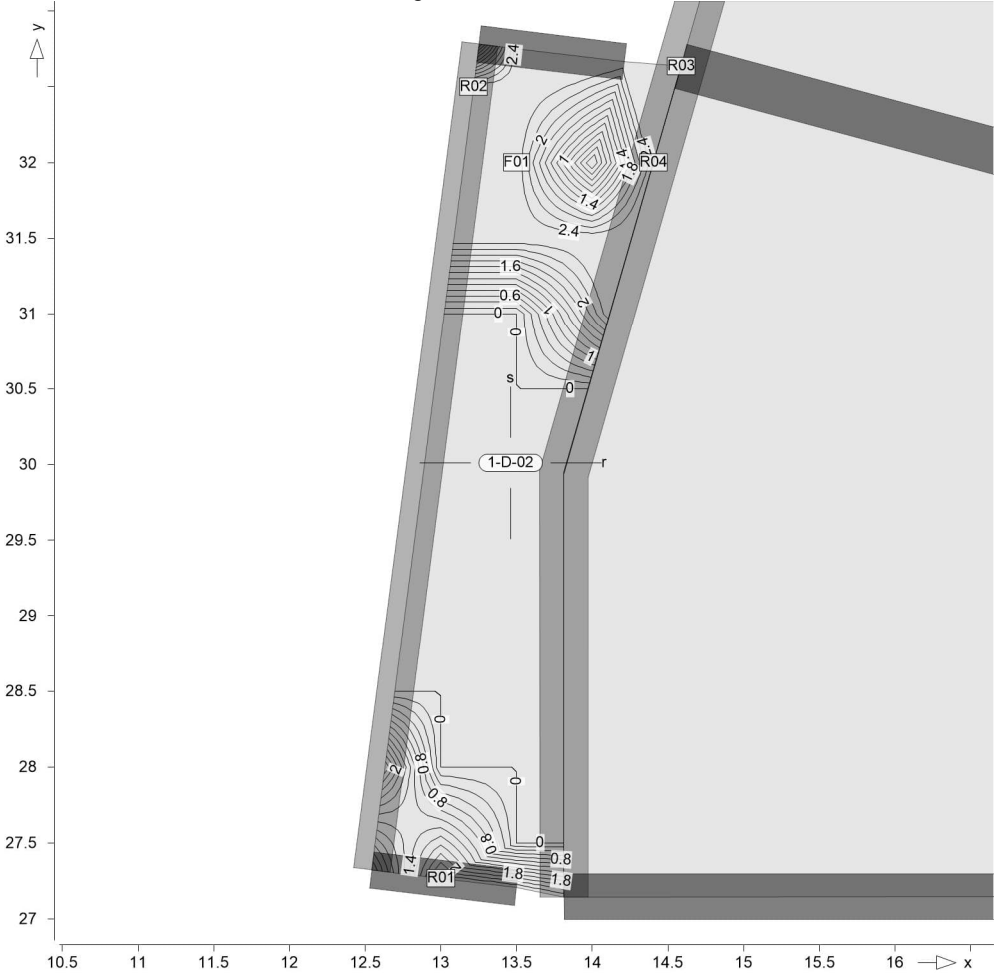
Isolinienstufen = 0.20 cm<sup>2</sup>/m

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{ro} = 50 \text{ mm}$

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn
F01	13.50	32.50	-2.51	1.92	2.77	-5.28	2.57	6
F02	13.50	31.50	1.50	1.79	1.77	-0.26	2.57	3
F03	13.50	30.50	1.07	2.59	1.83	-0.22	2.57	7
F04	13.81	29.50	-1.19	6.11	1.29	-1.46	2.57	5
F05	13.81	28.50	-0.05	5.14	-1.19	-0.33	2.57	3
F06	13.00	28.00	0.05	3.97	-2.23	-1.20	2.57	3
F07	13.50	27.50	-1.59	2.12	-0.60	-1.76	2.57	3
R01	13.00	27.27	-9.00	-0.12	-2.57	-11.58	2.57	1
R02	13.15	32.00	-0.83	0.96	1.68	-2.51	2.57	6
R03	14.59	32.64	-1.66	-3.34	-5.06	-6.73	2.57	6
R04	14.40	32.00	-1.61	-2.25	-0.74	-2.36	2.57	6
R05	13.81	28.00	0.08	3.70	-1.31	-0.38	2.57	3

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'so = 50 mm

Punkt	x	y [m]	m <sub>r,Ed</sub>	m <sub>s,Ed</sub>	m <sub>rs,Ed</sub>	m <sub>Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,so</sub> [cm²/m]	Lkn
F01	13.50	32.00	0.45	0.86	1.27	-0.40	2.57	7
R01	13.00	27.27	-9.00	-0.12	-2.57	-2.69	2.57	1
R02	13.21	32.50	2.77	0.32	2.42	-1.79	2.57	6
R03	14.59	32.64	-1.61	-3.93	-5.15	-9.08	2.57	2
R04	14.40	32.00	-1.55	-2.76	-0.42	-3.18	2.57	1

Mat./Querschnitt

Beton C 25/30  
Gesteinskörnung Quarzit  
Betonstahl B 500MA  
  
Dicke konstant h = 16.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
Position	Seite	KI	Kommentar
E-D-01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition				
Bewehrungsrichtung	$W_{Ru/su}$	=	0.0 / 90.0	°
	$W_{Ro/so}$	=	0.0 / 90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung						
Seite	$C_{min}$	$\Delta C_{def}$	$C_{nom}$	$C_v$	$d'_r$	$d'_s$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
Unten	10	10	20	-	30	30
Oben	10	10	20	-	30	30

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1  
  
Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew

Einwirkungsname

Lkn

Lastkombinationsnummer

!

vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew

Gk

Qk.N

Lkn

Ständig und vorübergehend

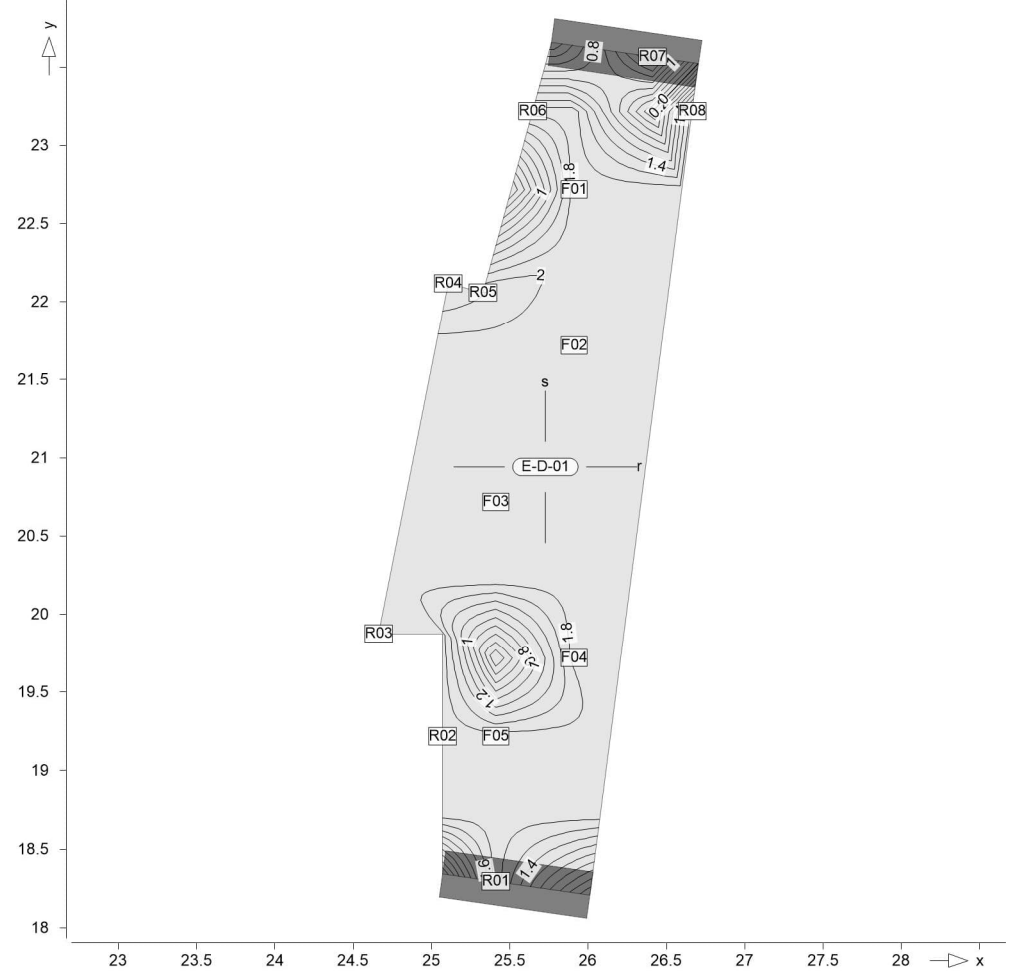
1

1.35

1.50 !

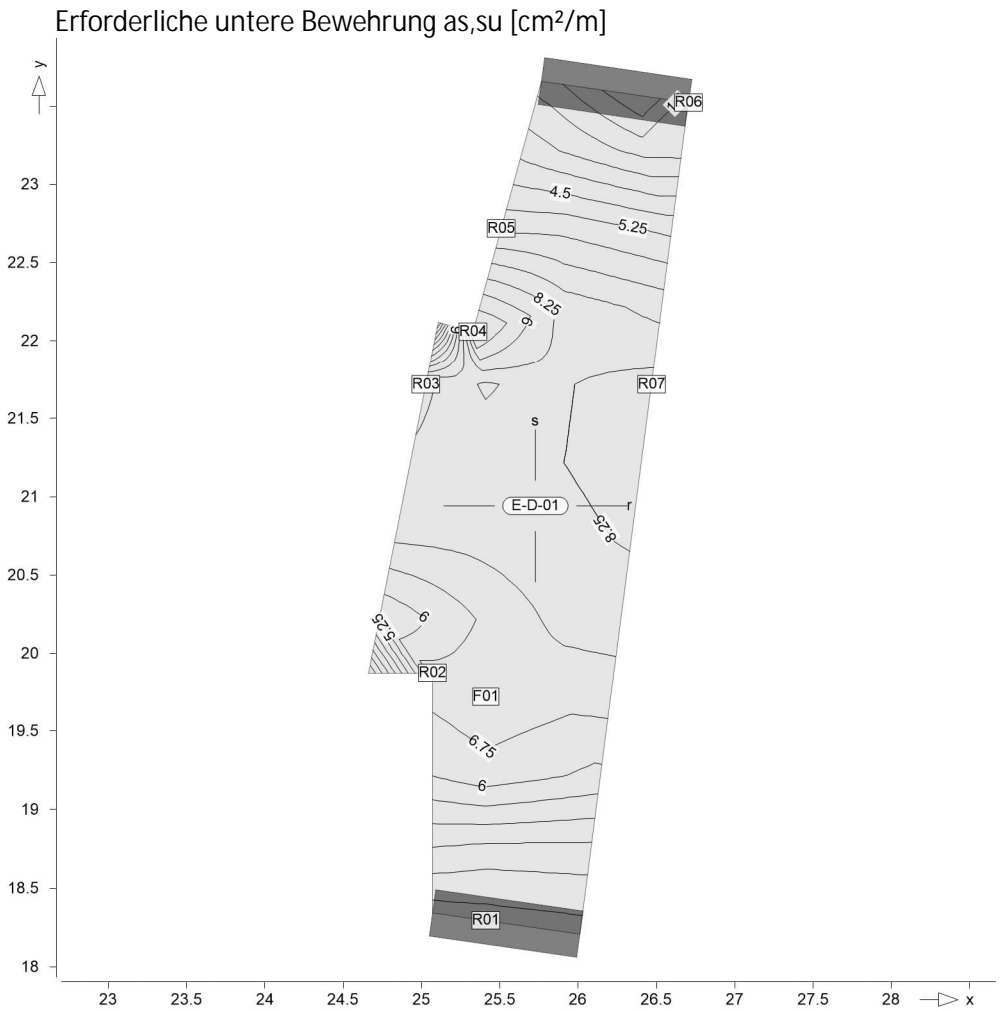


## Erf. Bewehrung

Erforderliche untere Bewehrung  $a_{s,ru}$  [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]Isolinienstufen =  $0.20 \text{ cm}^2/\text{m}$ Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{ru} = 30 \text{ mm}$ 

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
F01	25.91	22.72	0.14	28.49	2.84	2.98	1.90	1
F02	25.91	21.72	2.27	35.78	6.72	8.98	1.90	1
F03	25.41	20.72	1.22	35.48	4.90	6.12	1.90	1
F04	25.91	19.72	0.86	34.07	2.96	3.82	1.90	1
F05	25.41	19.22	-0.41	29.03	5.47	5.07	1.90	1
R01	25.41	18.29	2.46	-0.98	3.63	6.09	1.90	1
R02	25.07	19.22	-1.28	25.09	7.31	6.03	1.90	1
R03	24.66	19.87	-1.24	-11.36	-8.99	5.88	1.90	1
R04	25.11	22.12	8.63	-13.43	8.51	14.03	2.44	1
R05	25.33	22.06	0.01	40.95	12.70	12.72	2.21	1
R06	25.64	23.22	-0.17	18.64	-1.14	0.98	1.90	1
R07	26.41	23.56	0.48	-1.84	-0.95	0.97	1.90	1
R08	26.66	23.22	-0.11	10.11	1.15	1.04	1.90	1

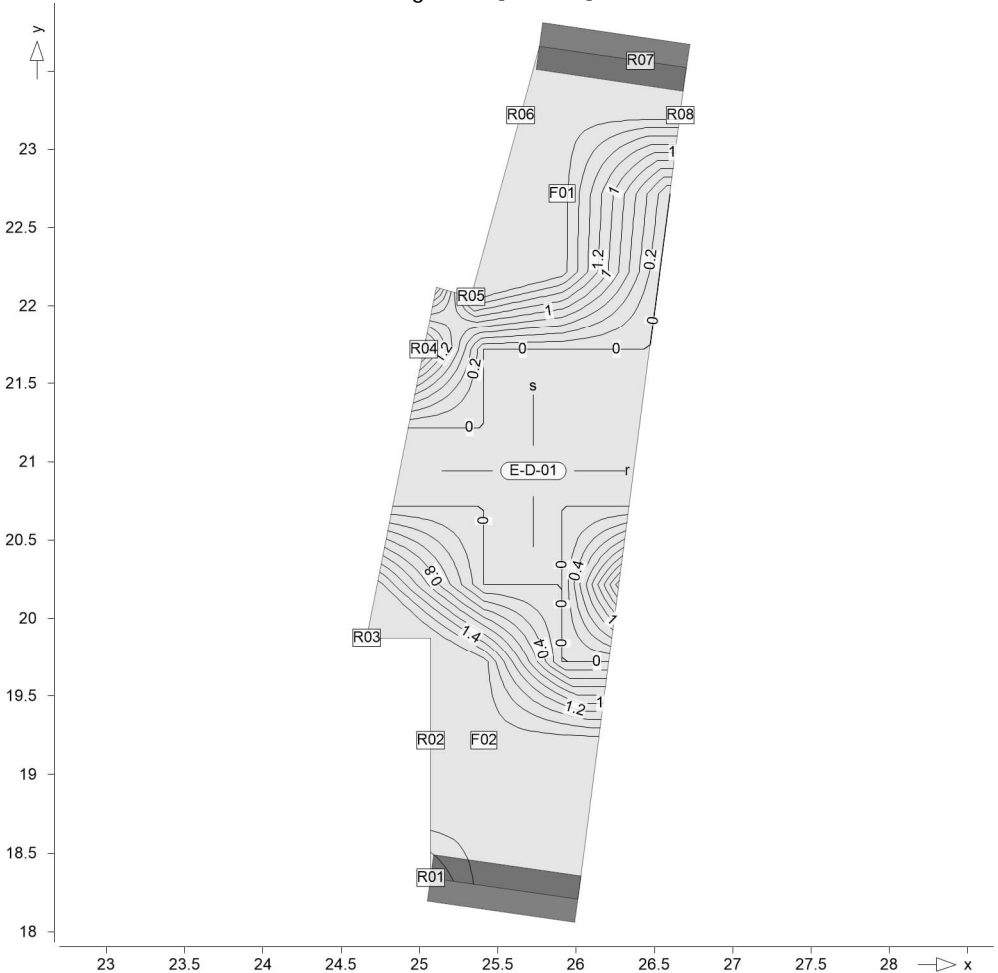
Erf. Bewehrung



Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,su}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
F01	25.41	19.72	-2.56	37.48	1.66	38.56	7.34	1
R01	25.41	18.29	2.46	-0.98	3.63	2.66	1.90	1
R02	25.07	19.87	-3.70	33.55	-4.43	37.98	7.21	1
R03	25.03	21.72	0.13	36.72	6.66	43.38	8.41	1
R04	25.33	22.06	0.01	40.95	12.70	53.65	10.82	1
R05	25.51	22.72	-3.44	29.88	2.31	31.44	5.82	1
R06	26.70	23.52	-2.95	1.68	2.30	3.47	1.90	1
R07	26.47	21.72	1.28	37.09	6.84	43.93	8.53	1

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m]



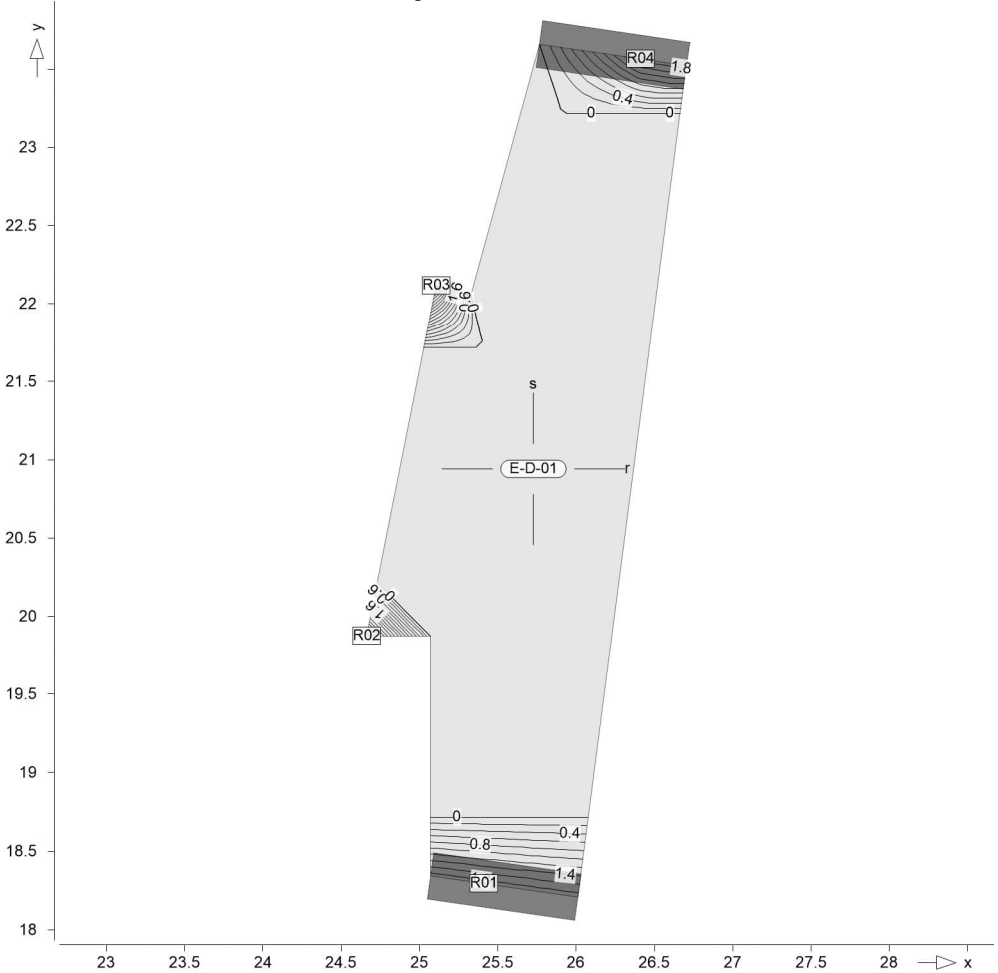
Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'ro = 30 mm

Punkt	x	y [m]	m <sub>r,Ed</sub>	m <sub>s,Ed</sub>	m <sub>rs,Ed</sub>	m <sub>Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,ro</sub> [cm²/m]	Lkn
F01	25.91	22.72	0.14	28.49	2.84	-0.14	1.90	1
F02	25.41	19.22	-0.41	29.03	5.47	-1.44	1.90	1
R01	25.07	18.34	-8.52	-1.37	5.46	-13.98	2.43	1
R02	25.07	19.22	-1.28	25.09	7.31	-3.41	1.90	1
R03	24.66	19.87	-1.24	-11.36	-8.99	-10.23	1.90	1
R04	25.03	21.72	0.13	36.72	6.66	-1.08	1.90	1
R05	25.33	22.06	0.01	40.95	12.70	-3.93	1.90	1
R06	25.64	23.22	-0.17	18.64	-1.14	-0.24	1.90	1
R07	26.41	23.56	0.48	-1.84	-0.95	-0.48	1.90	1
R08	26.66	23.22	-0.11	10.11	1.15	-0.24	1.90	1

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung  $a_{s,so}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm<sup>2</sup>/m

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{so} = 30$  mm

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn
R01	25.41	18.29	2.46	-0.98	3.63	-4.61	1.90	1
R02	24.66	19.87	-1.24	-11.36	-8.99	-20.35	3.59	1
R03	25.11	22.12	8.63	-13.43	8.51	-21.82	3.87	1
R04	26.41	23.56	0.48	-1.84	-0.95	-2.79	1.90	1

Mat./Querschnitt

Beton **C 25/30**  
 Gesteinskörnung Quarzit  
 Betonstahl **B 500MA**

Dicken veränderlich h = 20.00...100000000.00 cm

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
PL-2	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsrichtung	$W_{Ru/su}$	=	0.0 /	90.0	°
	$W_{Ro/so}$	=	0.0 /	90.0	°

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Seite	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{def}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$c_v$ [mm]	$d'_r$ [mm]	$d'_s$ [mm]
Unten	10	10	20	-	30	30
Oben	10	10	20	-	30	30

Nachweisparameter

nach DIN EN 1992-1-1

Mindestbewehrung (9.2.1.1) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

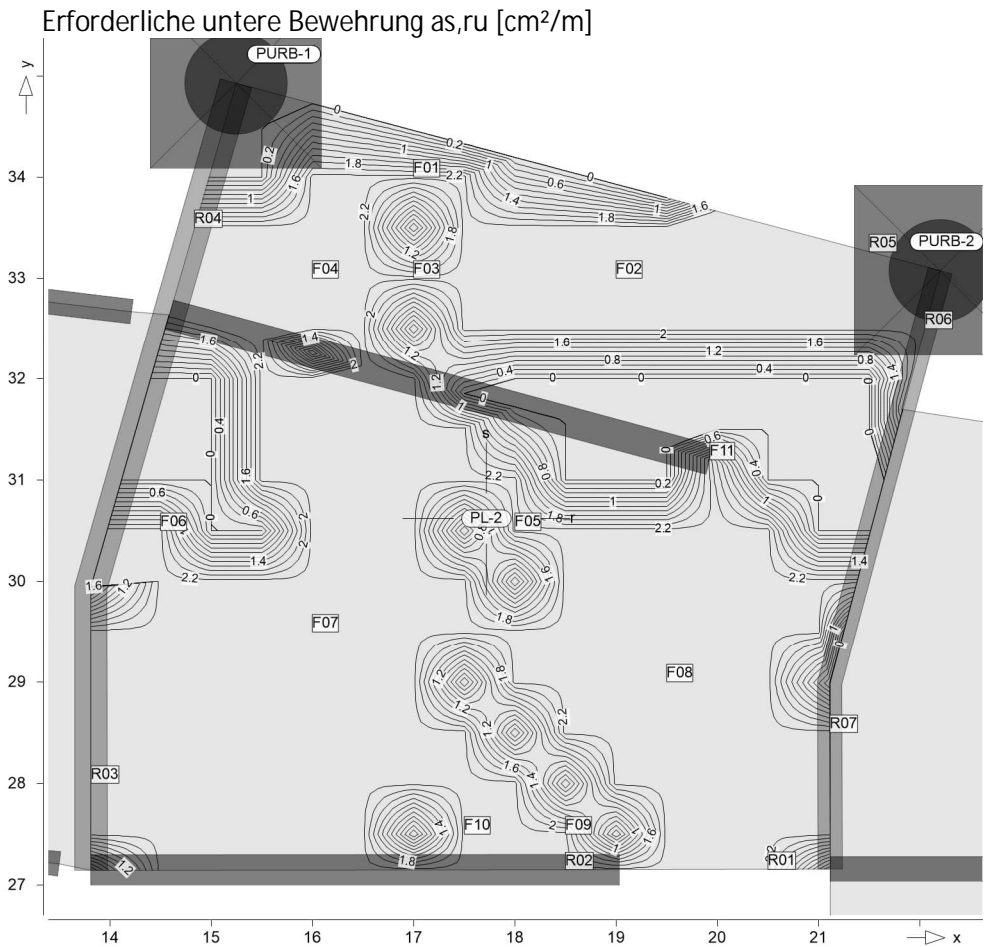
Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1-9	1.35	1.50 !
10	1.00	1.50 !

Erf. Bewehrung



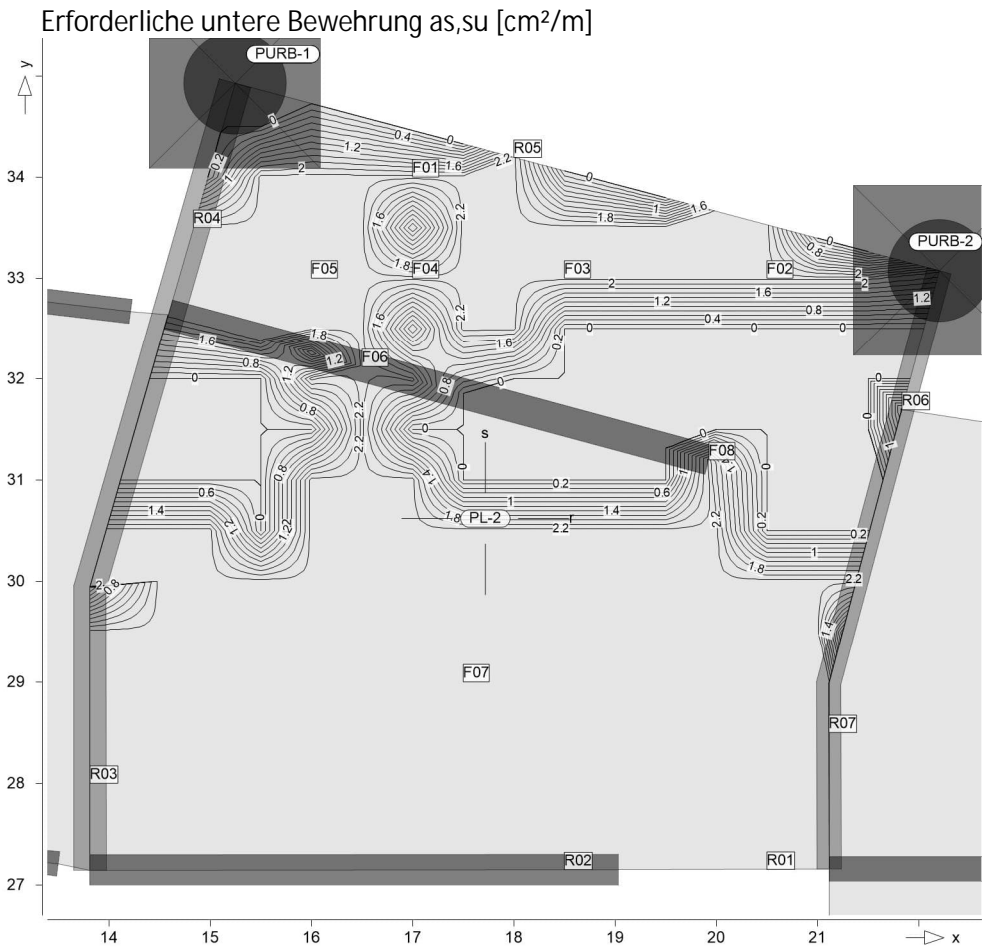
Isolinienstufen = 0.20 cm<sup>2</sup>/m

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{ru} = 30$  mm

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn
PURB-2			10.61	-2.45	-4.76	15.37	2.27	1
F01	17.00	34.00	2.15	1.97	-3.75	5.89	2.27	4
F02	19.00	33.00	0.35	0.71	-3.15	3.50	2.27	4
F03	17.00	33.00	-1.24	-2.28	-3.45	2.22	2.27	5
F04	16.00	33.00	5.44	-1.74	4.51	9.95	2.27	2
F05	18.00	30.50	0.44	1.81	2.81	3.26	2.27	2
F06	14.50	30.50	-0.35	1.21	-0.86	0.52	2.27	5
F07	16.00	29.50	2.10	10.63	-0.92	3.02	2.27	1
F08	19.50	29.00	6.76	13.28	1.24	8.00	2.27	2
F09	18.50	27.50	9.06	2.99	5.36	14.42	2.27	3
F10	17.50	27.50	1.73	4.24	8.62	10.36	2.27	1
F11	19.93	31.20	-0.90	-0.14	-3.75	2.85	2.27	3
R01	20.50	27.15	1.78	4.76	-2.81	4.59	2.27	2
R02	18.50	27.15	0.30	1.71	-2.77	3.07	2.27	3
R03	13.81	28.00	4.13	10.93	-0.44	4.57	2.27	2
R04	14.84	33.50	5.60	-0.87	2.22	7.82	2.27	2
R05	21.50	33.26	4.95	-1.28	0.93	5.64	2.27	4
R06	22.05	32.50	1.92	-0.96	0.35	2.04	2.27	4

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ru}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 37
R07	21.11	28.50	5.95	15.54	1.04	6.99	2.27	2

Erf. Bewehrung



Isolinienstufen = 0.20  $\text{cm}^2/\text{m}$

Achsabstand erf. Bewehrung:  $d'_{su} = 30 \text{ mm}$

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,su}$ [ $\text{cm}^2/\text{m}$ ]	Lkn
PURB-2			10.30	-2.79	-4.82	2.04	2.27	6
F01	17.00	34.00	2.13	1.98	-3.76	5.74	2.27	1
F02	20.50	33.00	2.78	0.90	-0.64	1.54	2.27	1
F03	18.50	33.00	-0.71	0.51	-3.81	4.32	2.27	2
F04	17.00	33.00	-0.74	-1.55	-2.72	1.16	2.27	10
F05	16.00	33.00	5.34	-1.75	4.54	2.79	2.27	4
F06	16.50	32.12	4.36	-1.79	2.97	1.18	2.27	4
F07	17.50	29.00	-7.61	4.87	1.24	5.07	2.27	7
F08	19.93	31.20	-0.90	-0.14	-3.75	3.60	2.27	3
R01	20.50	27.15	1.78	4.76	-2.82	7.58	2.27	3
R02	18.50	27.15	0.30	1.71	-2.77	4.48	2.27	3
R03	13.81	28.00	4.11	10.97	-0.38	11.35	2.27	5
R04	14.84	33.50	5.56	-0.88	2.24	1.37	2.27	4
R05	18.00	34.19	-7.69	2.36	-1.37	2.60	2.27	1
R06	21.83	31.69	-0.07	0.06	-1.92	1.98	2.27	4
R07	21.11	28.50	5.92	15.59	1.06	16.65	2.27	5



Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung as,ro [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.20 cm²/m

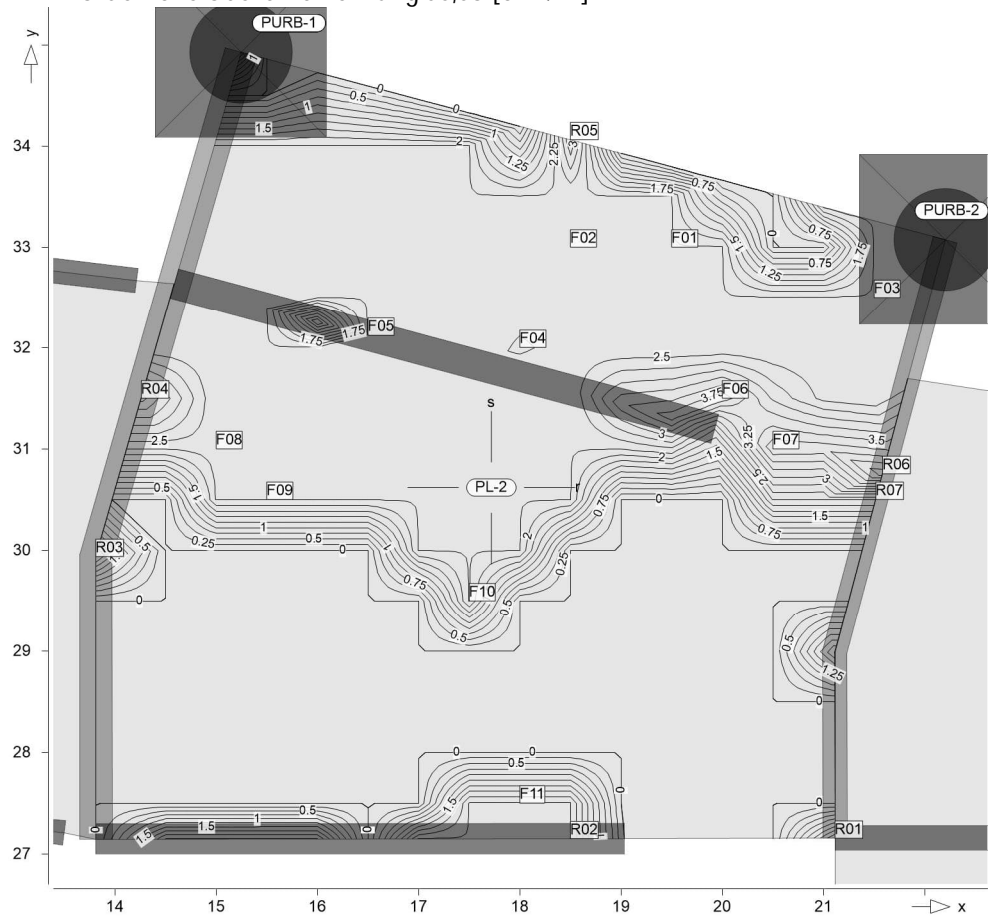
Achsabstand erf. Bewehrung: d'ro = 30 mm

Punkt	x	y [m]	m <sub>r,Ed</sub>	m <sub>s,Ed</sub>	m <sub>rs,Ed</sub>	m <sub>Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,ro</sub> [cm²/m]	Lkn
PURB-1			-15.44	-8.96	4.23	-19.67	2.61	4
F01	16.00	34.00	-1.71	2.88	-3.86	-5.57	2.27	1
F02	18.50	32.00	-4.66	-13.17	-4.45	-9.11	2.27	6
F03	15.00	32.00	-2.53	-6.59	2.57	-5.09	2.27	4
F04	17.00	31.00	2.30	-1.24	2.58	-0.27	2.27	3
F05	17.00	30.00	1.77	4.83	-5.28	-3.51	2.27	7
F06	17.50	29.00	-7.61	4.87	1.24	-7.92	2.27	6
F07	18.00	28.50	-6.94	4.57	0.17	-6.95	2.27	3
F08	18.50	28.00	-6.00	3.96	-0.95	-6.23	2.27	3
F09	19.00	27.50	-3.80	2.93	-1.97	-5.12	2.27	3
F10	17.50	27.50	1.64	4.27	8.70	-7.06	2.27	7
F11	16.50	27.50	-1.08	4.94	1.36	-1.45	2.27	7
R01	21.11	27.15	-23.73	-0.63	5.55	-29.29	3.93	4
R02	18.50	27.15	-0.02	1.72	-2.67	-2.68	2.27	8
R03	13.81	29.94	-15.53	-3.59	2.37	-17.90	2.37	1
R04	14.98	34.00	-8.48	-1.34	-0.44	-8.91	2.27	1
R05	18.50	34.06	-6.13	-20.19	-4.38	-10.51	2.27	5
R06	21.58	30.75	-23.00	-31.97	-2.53	-25.52	3.41	8

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,ro}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 40
R07	21.52	30.50	-1.83	-5.92	-2.09	-3.92	2.27	5

Erf. Bewehrung

Erforderliche obere Bewehrung as,so [cm²/m]



Isolinienstufen = 0.25 cm²/m

Achsabstand erf. Bewehrung: d'so = 30 mm

Punkt	x	y [m]	m <sub>r,Ed</sub>	m <sub>s,Ed</sub>	m <sub>rs,Ed</sub>	m <sub>Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,so</sub> [cm²/m]	Lkn
PURB-1			-15.44	-8.96	4.23	-13.20	2.27	4
PURB-2			7.65	-2.99	-4.01	-5.09	2.27	9
F01	19.50	33.00	1.24	0.86	-2.40	-1.55	2.27	2
F02	18.50	33.00	-0.72	0.43	-3.80	-3.37	2.27	6
F03	21.50	32.50	1.06	-1.70	-0.76	-2.24	2.27	6
F04	18.00	32.00	-4.12	-15.96	-3.45	-19.41	2.57	5
F05	16.50	32.12	4.36	-1.79	2.97	-3.81	2.27	4
F06	20.00	31.50	-6.87	-24.40	-4.96	-29.36	3.94	6
F07	20.50	31.00	-6.79	-24.50	-4.87	-29.37	3.94	1
F08	15.00	31.00	-7.03	-16.23	-1.65	-17.89	2.37	5
F09	15.50	30.50	-5.77	-1.37	-1.64	-3.01	2.27	5
F10	17.50	29.50	2.01	3.23	-3.70	-0.46	2.27	3
F11	18.00	27.50	7.67	2.74	7.67	-4.93	2.27	7
R01	21.11	27.15	-23.28	-0.63	5.59	-6.21	2.27	6
R02	18.50	27.15	0.30	1.71	-2.77	-1.06	2.27	3
R03	13.81	29.94	-15.53	-3.59	2.37	-5.96	2.27	1
R04	14.26	31.50	-8.20	-23.81	-4.99	-28.81	3.86	1
R05	18.50	34.06	-6.13	-20.19	-4.38	-24.57	3.27	5

Punkt	x	y [m]	$m_{r,Ed}$	$m_{s,Ed}$	$m_{rs,Ed}$	$m_{Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,so}$ [cm <sup>2</sup> /m]	Lkn Seite: 42
R06	21.58	30.75	-22.99	-31.99	-2.52	-34.50	4.66	3
R07	21.52	30.50	-1.83	-5.92	-2.09	-8.01	2.27	5

1-D-01

Querkraftbemessung der Platte (Isolinien)

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1  
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA  
Gesteinskörnung Quarzit  
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.  
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant  $h = 20.00\text{ cm}$

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

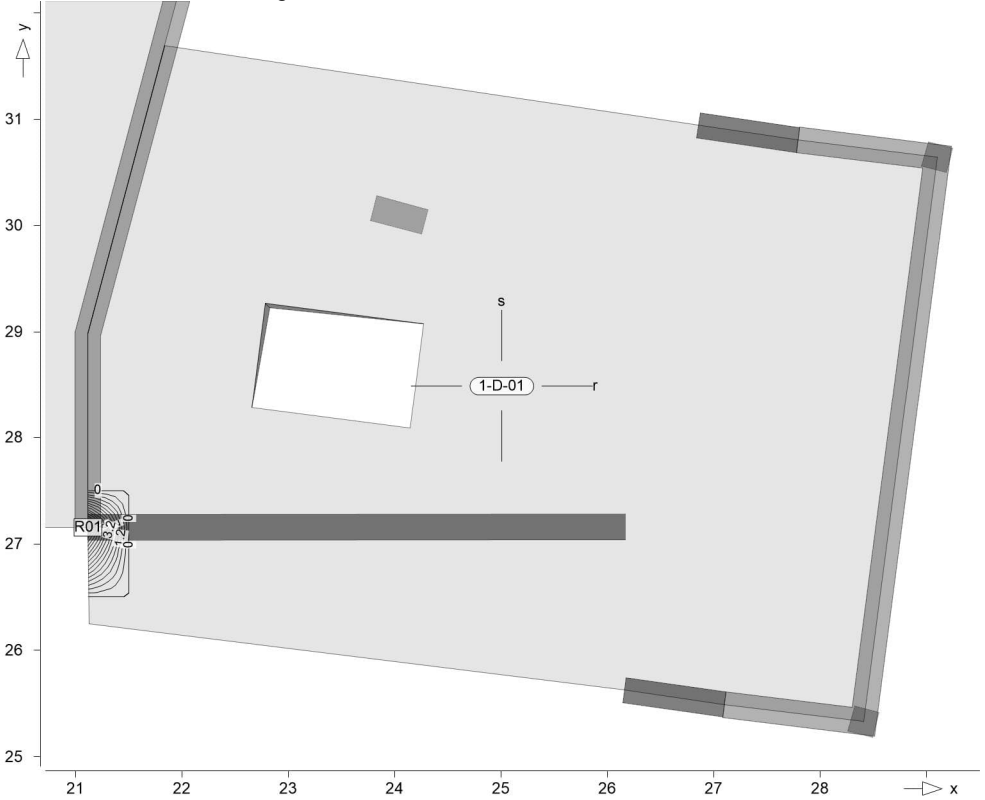
Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1	1.35	1.50 !

Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung  $asw/sw\text{ [cm}^2\text{/m}^2\text{]}$



Isolinienstufen =  $0.40\text{ cm}^2\text{/m}^2$

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Punkt	x	y		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max	asw/sw	Summe	Lkn
		[m]					[kN/m]		[cm²/m²]	
R01	21.11	27.15	r	-96.9	97.5	84.1 m	334.7	7.08	7.08	1
		s		-10.8		84.1 m	334.7	0.00		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1  
Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA  
Gesteinskörnung Quarzit  
Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.  
Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicke konstant  $h = 20.00\text{ cm}$

Kombinationen

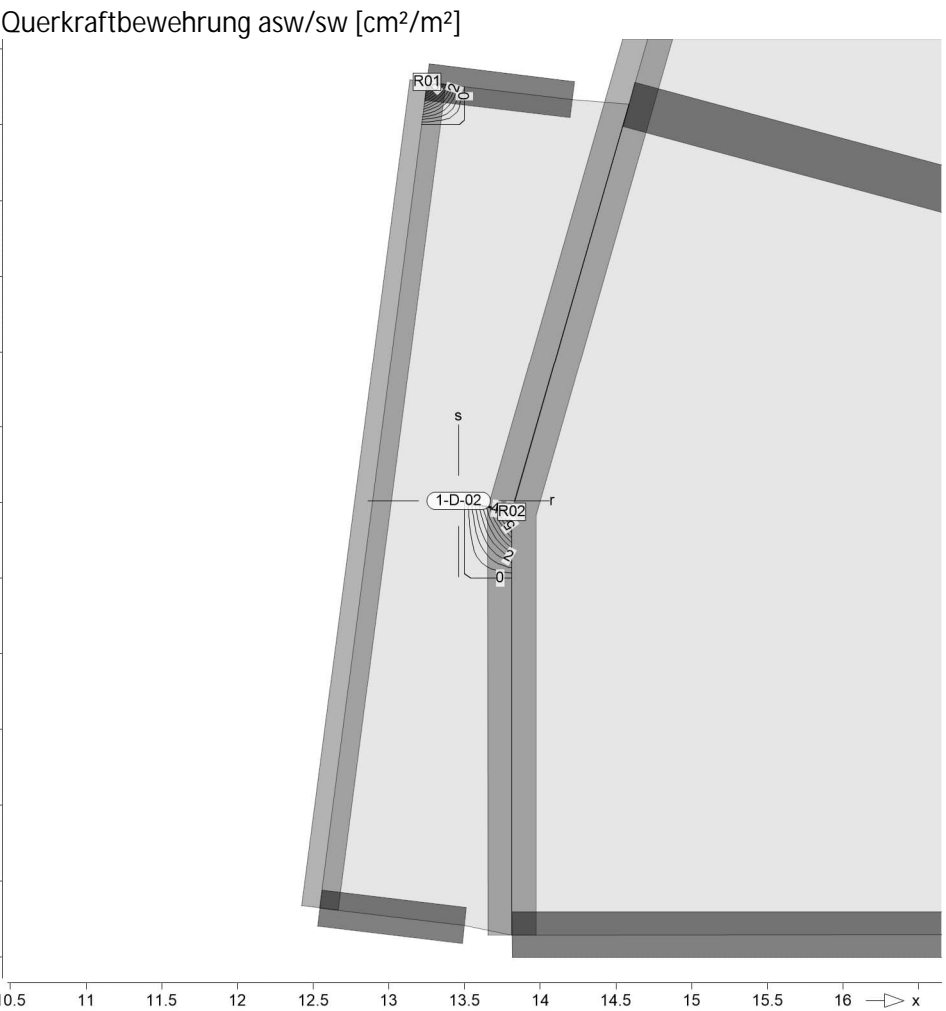
Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1-2	1.35	1.50 !

Querkraftbewehrung



Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]	Lkn
R01	13.25	32.78	r	-113.4	117.7	84.1 m	334.7	8.28	8.28	1
			s	31.6		84.1 m	334.7	0.00		
R02	13.81	29.94	r	-0.9	89.3	84.1 m	334.7	0.00	6.52	2
			s	-89.3		84.1 m	334.7	6.52		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend



Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA

Gesteinskörnung Quarzit

Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

\*\*\*\* HINWEIS \*\*\*\*

Dicke konstant  $h = 16.00$  cm

Die Minstdicke einer Vollplatte aus Ortbeton mit Querkraftbewehrung (Bügel) beträgt 200 mm, vgl. NCI Zu 9.3.2(1).

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

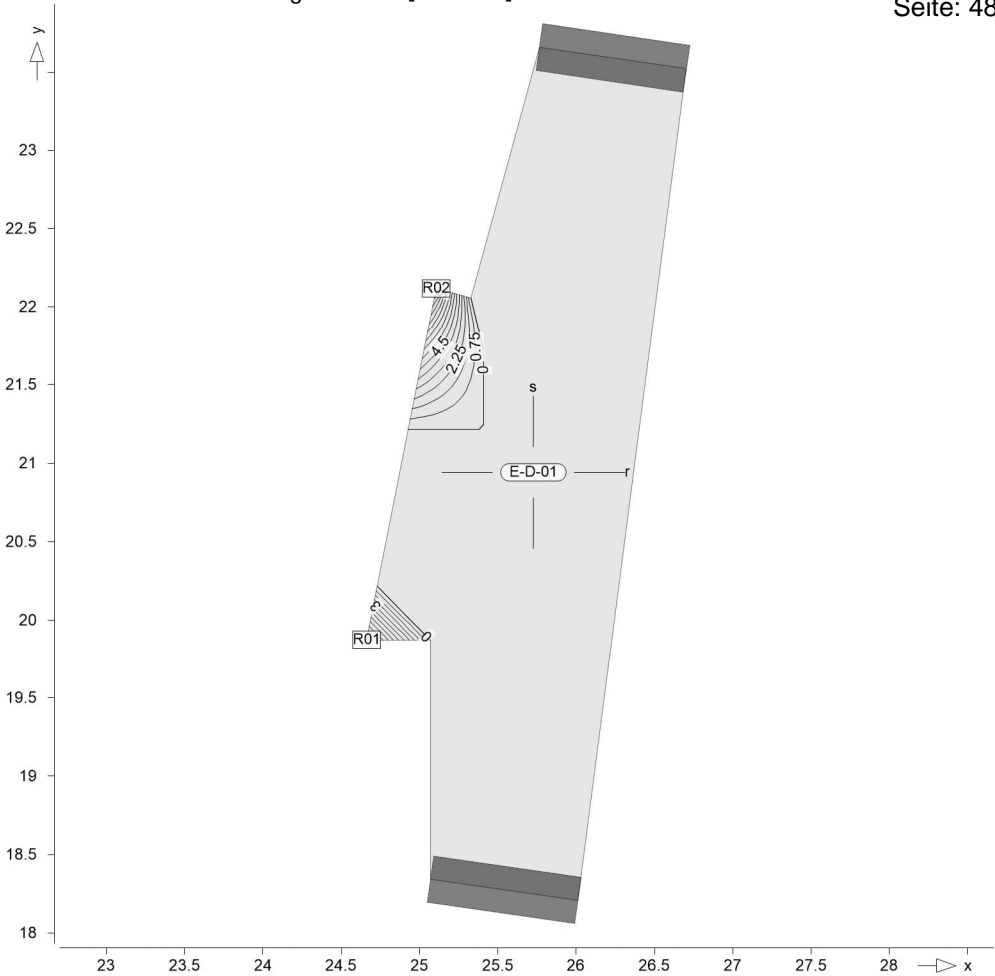
Ew                      Einwirkungsname

Lkn                    Lastkombinationsnummer

!                        vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1	1.35	1.50 !



Isolinienstufen = 0.75 cm²/m²

Punkt	x	y [m]		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max [kN/m]	asw/sw	Summe [cm²/m²]	Lkn
R01	24.66	19.87	r	30.0	110.0	64.3 m	286.9	0.00	9.09	1
			s	105.8		64.3 m	288.7	9.09		
R02	25.11	22.12	r	-59.8	130.8	64.3 m	286.9	0.00	11.34	1
			s	-116.4		64.3 m	318.3	11.34		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

Querkraftbemessung nach DIN EN 1992-1-1

Beton C 25/30, Betonstahl B 500SA

## Gesteinskörnung Quarzit

Druckstrebenneigung wurde vom Programm optimiert.

Mindestbewehrung (9.3.2) wurde nicht ermittelt.

Dicken veränderlich  $h = 20.00 \dots 100000000.00 \text{ cm}$

## Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

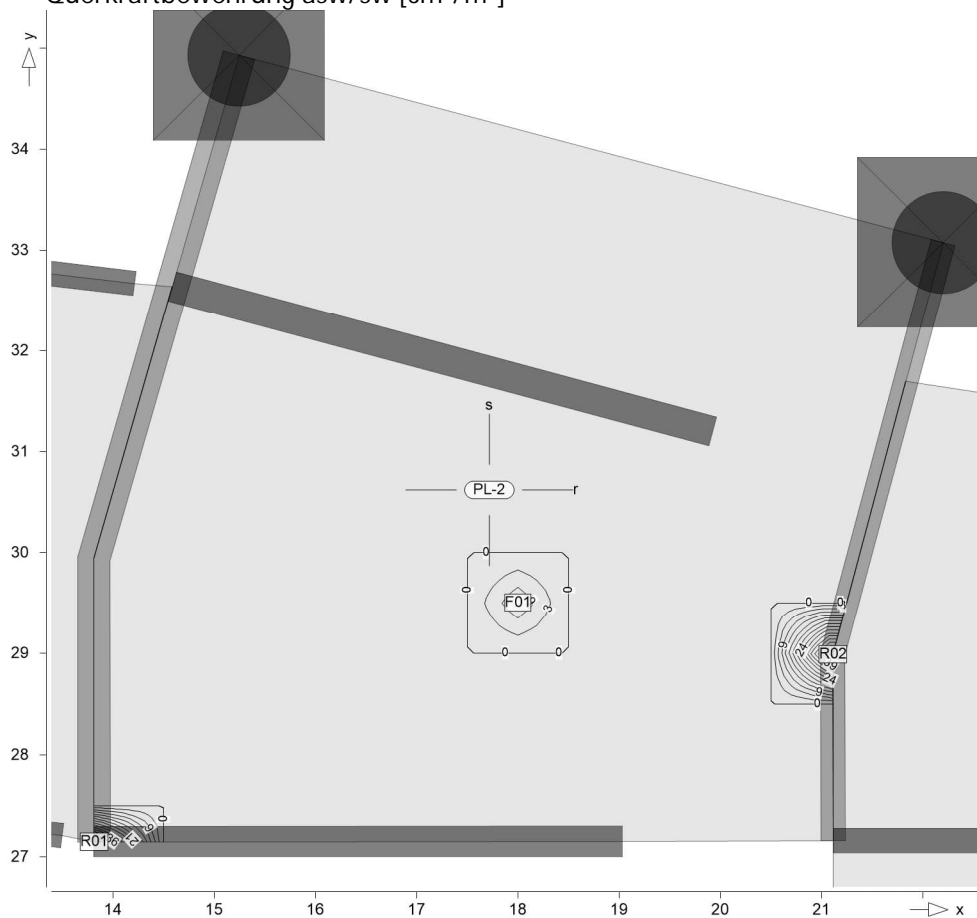
Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1	1.35	1.50 !

## Querkraftbewehrung

Querkraftbewehrung  $a_{sw}/s_w$  [cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>]



Isolinienstufen = 3.00 cm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

Punkt	x	y		vEd	vEd,res	vRd,c	vRd,max	asw/sw	Summe	Lkn
		[m]					[kN/m]		[cm²/m²]	
F01	18.00	29.50	r	7.5	147.5	84.1 m	414.4	0.00	8.69	1
			s	-147.3		84.1 m	414.4	8.69		
R01	13.81	27.14	r	4.0	436.2	84.1 m	414.4	0.00	50.85	1
			s	-436.1		84.1 m	634.6	50.85		
R02	21.11	28.98	r	5.3	436.2	84.1 m	414.4	0.00	50.86	1
			s	-436.2		84.1 m	634.6	50.86		

m: Mindestwert nach DIN EN 1992-1-1, Gl.(6.2.b) maßgebend

Durchstanzstellen-Tab

Nachweis der Durchstanzstellen

DS-1

Durchstanznachweis nach DIN EN 1992-1-1

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:				
Rechteck	b(r)	=	50.0	cm
	h(s)	=	24.0	cm
Plattendicke	h <sub>0</sub>	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d <sub>m</sub>	=	15.0	cm
Längsbewehrung	a <sub>s,m</sub>	=	2.58	cm <sup>2</sup> /m
Längsbewehrungsgrad	ρ <sub>l,vorh</sub>	=	0.17	%
	ρ <sub>l,zul</sub>	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V <sub>Ed</sub>	=	83.0	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.50	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.

Diese Längsbewehrung ist innerhalb des kritischen Rundschnitts (jedoch mindestens 3d<sub>m</sub> außerhalb der Lasteinleitungsfläche) anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.

Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.

Die Durchstanzkraft V<sub>Ed</sub> wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.

Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1	1.35	1.50 !

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd	vRd,c	vRd,max [N/mm <sup>2</sup> ]	minAsw	erfAsw [cm <sup>2</sup> ]
Ucrit	30.00	3.04	0.273 ≤	0.495			

Angaben

Beton C 25/30, Betonstahl B 500MA

Lasteinleitungsfläche:				
Wandende	a	=	24.0	cm
	b	=	24.0	cm
Plattendicke	h <sub>0</sub>	=	20.0	cm
Mittl. statische Nutzhöhe	d <sub>m</sub>	=	15.0	cm
Längsbewehrung	a <sub>s,m</sub>	=	2.68	cm²/m
Längsbewehrungsgrad	ρ <sub>l,vorh</sub>	=	0.18	%
	ρ <sub>l,zul</sub>	=	1.63	%
Maßg. Durchstanzkraft	V <sub>Ed</sub>	=	48.3	kN
Lasterhöhungsfaktor	β	=	1.35	

Nachweis

Keine Durchstanzbewehrung Asw erforderlich.

Für die maßgebende Belastungssituation wurde die mittlere Längsbewehrung asm an der Oberseite berücksichtigt.  
Diese Längsbewehrung ist innerhalb des kritischen Rundschnitts (jedoch mindestens 3d<sub>m</sub> außerhalb der Lasteinleitungsfläche) anzuordnen und außerhalb dieses Rundschnitts zu verankern.  
Eine Stützenkopfverstärkung wird nicht berücksichtigt.  
Die Durchstanzkraft V<sub>Ed</sub> wurde am Stützenanschnitt ausgewertet.  
Mindestbewehrung (NCI Zu 9.4.3(2)) wurde berücksichtigt.

Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

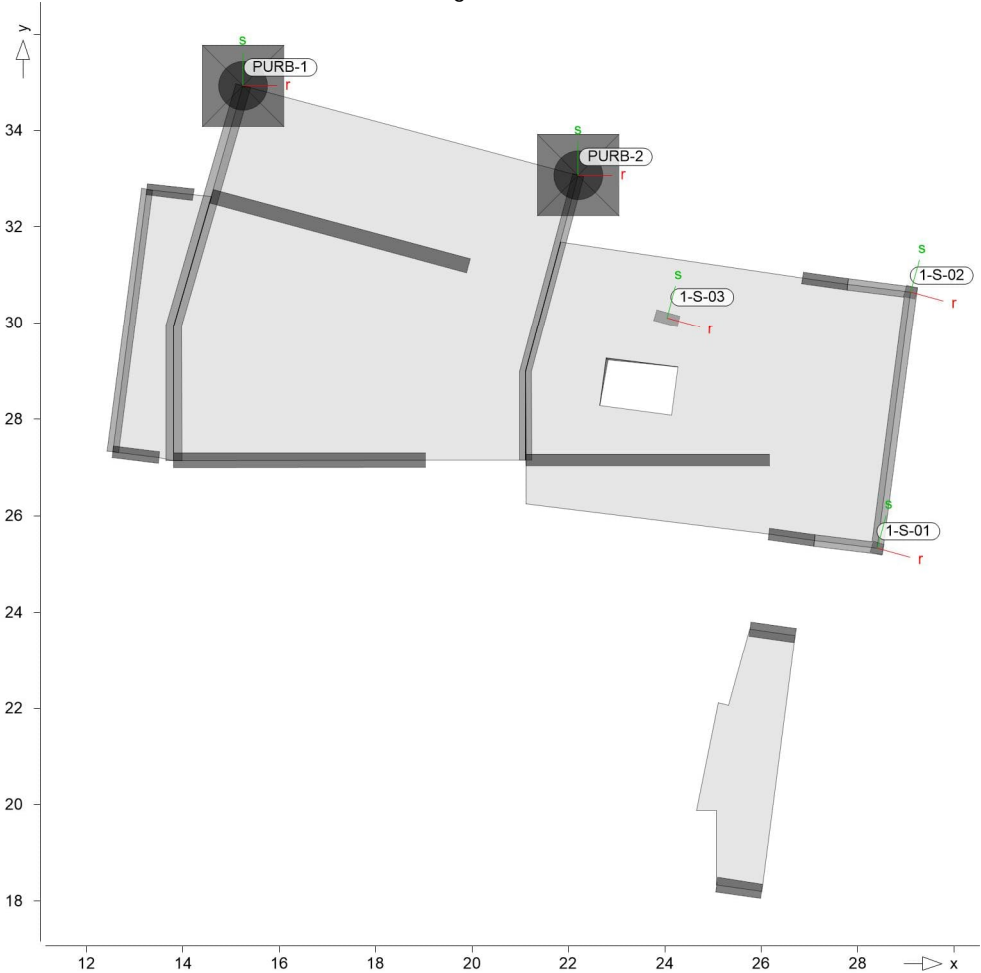
Ew	Einwirkungsname
Lkn	Lastkombinationsnummer
!	vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

Ew	Gk	Qk.N
Lkn	Ständig und vorübergehend	
1	1.35	1.50 !

Rund-schnitt	Abstand [cm]	u [m]	vEd	vRd,c	vRd,max [N/mm²]	minAsw	erfAsw [cm²]
Ucrit	30.00	1.66	0.262 ≤	0.495			

Übersicht der Punkt- und Stützenlager-Positionen



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

EW		F <sub>r,min</sub>		F <sub>s,min</sub>		F <sub>t,min</sub>		M <sub>r,min</sub>		M <sub>s,min</sub>		M <sub>t,min</sub>	
		F <sub>r,max</sub>		F <sub>s,max</sub>		F <sub>t,max</sub>		M <sub>r,max</sub>		M <sub>s,max</sub>		M <sub>t,max</sub>	
		[kN]		[kN]		[kN]		[kNm]		[kNm]		[kNm]	
1-S-01	Gk	-	-	-	-	29.62	-	-	-	-	-	-	-
	Qk.N	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	4.20	-	-	-	-	-	-	-
1-S-02	Gk	-	-	-	-	27.74	-	-	-	-	-	-	-
	Qk.N	-	-	-	-	0.00	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	3.80	-	-	-	-	-	-	-
1-S-03	Gk	-	-	-	-	49.36	-	-	-	-	-	-	-
	Qk.N	-	-	-	-	-0.86	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	11.93	-	-	-	-	-	-	-
PURB-1	Gk	-	-	-	-	0.47	-	-	-	-	-	-	-
	Qk.N	-	-	-	-	-0.91	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	1.04	-	-	-	-	-	-	-

mb-Viewer Version 2023 - Copyright 2022 - mb AEC Software GmbH

Seite: 54

EW	$F_{r,min}$	$F_{s,min}$	$F_{t,min}$	$M_{r,min}$	$M_{s,min}$	$M_{t,min}$
	$F_{r,max}$	$F_{s,max}$	$F_{t,max}$	$M_{r,max}$	$M_{s,max}$	$M_{t,max}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[kNm]
PURB-2						
Gk	-	-	74.01	-	-	-
Qk.N	-	-	-0.05	-	-	-
	-	-	7.97	-	-	-

Linienlager-EW

Linienlagerkräfte einwirkungsweise

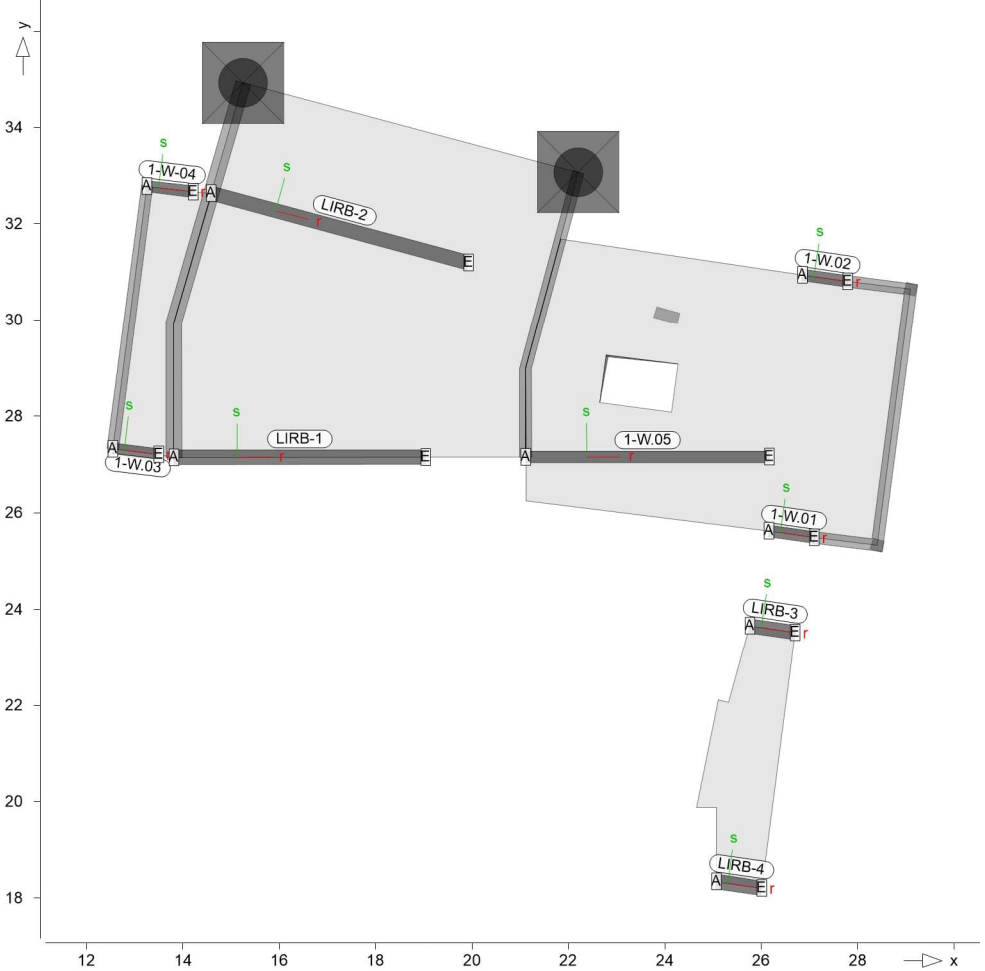
Linienlagerkräfte

Auflagerkräfte des Modells

- charakteristische Auflagerkräfte je Einwirkung
- min/max Überlagerung der Lastfälle je Einwirkung

Positionsgrafik

Übersicht der Linien- und Wandlager-Positionen



Tabelle

Tabellarische Ausgabe der Auflagerkräfte

lokal, F, t-Achse

1-W-04

EW	$F_{t,A,min}$	$F_{t,M,min}$	$F_{t,E,min}$	$F_{t,min}$	$e_{min}$
	$F_{t,A,max}$	$F_{t,M,max}$	$F_{t,E,max}$	$F_{t,max}$	$e_{max}$
	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[m]
(L = 0.97 m)					
Gk	59.75	33.44	7.13	32.40	-0.13
Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	5.69	3.54	1.38	3.43	-0.10
(L = 0.95 m)					
Gk	18.58	35.74	52.90	33.94	0.08



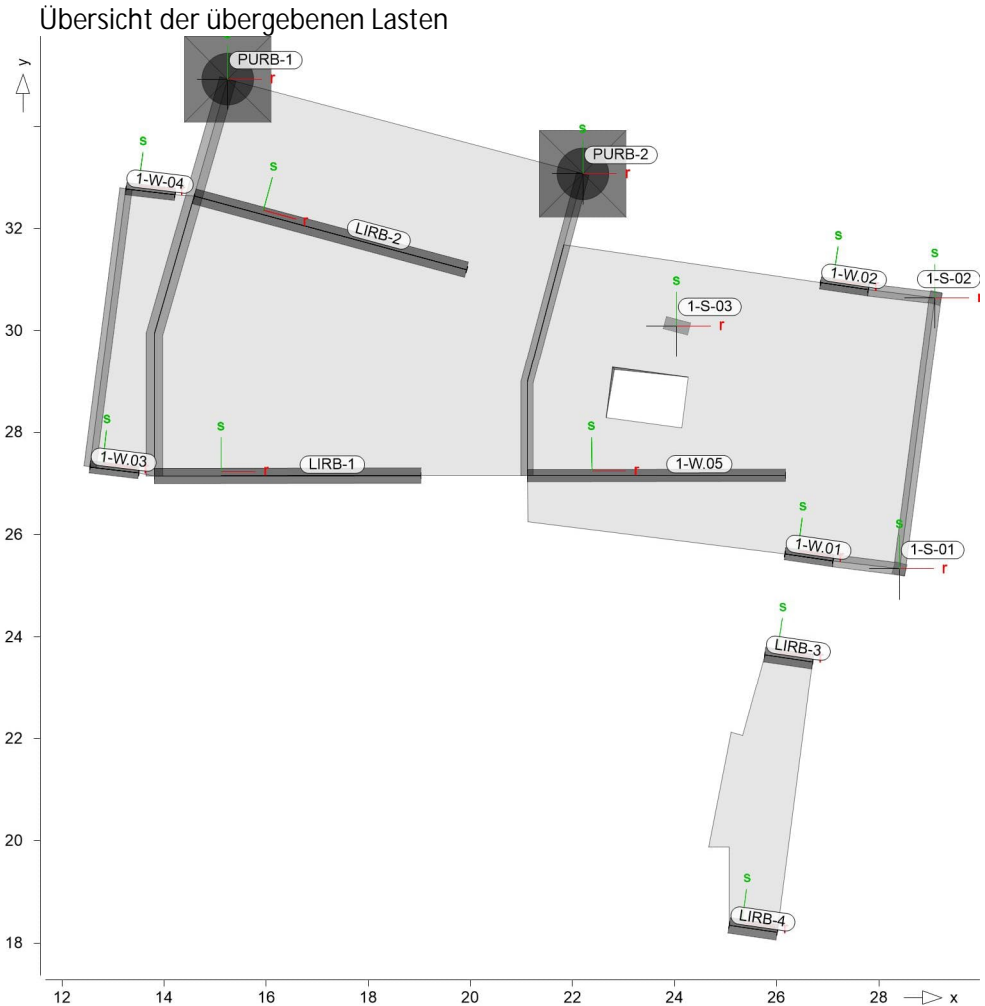
EW		$F_{t,A,min}$	$F_{t,M,min}$	$F_{t,E,min}$	$F_{t,min}$	Seite: 55 $e_{min}$ $e_{max}$ [m]
		$F_{t,A,max}$	$F_{t,M,max}$	$F_{t,E,max}$	$F_{t,max}$	
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	
1-W.02	Qk.N	-0.03	-0.01	0.01	-0.01	-0.27
		13.36	15.73	18.10	14.94	0.02
	$(L = 0.95\ m)$					
	Gk	66.92	63.00	59.08	59.73	-0.01
1-W.03	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10
		23.59	21.37	19.16	20.26	-0.02
	$(L = 0.96\ m)$					
	Gk	61.95	35.28	8.62	33.93	-0.12
1-W.05	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.54
		5.89	3.76	1.64	3.62	-0.09
	$(L = 5.05\ m)$					
	Gk	51.64	38.65	25.66	195.35	-0.28
LIRB-1	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	-2.13
		4.95	6.63	8.30	33.49	0.21
	$(L = 5.22\ m)$					
	Gk	20.06	18.36	16.66	95.90	-0.08
LIRB-2	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	2.77
		3.28	3.61	3.94	18.86	0.08
	$(L = 5.53\ m)$					
	Gk	50.43	48.86	47.29	270.25	-0.03
LIRB-3	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		7.74	9.28	10.83	51.34	0.15
	$(L = 0.95\ m)$					
	Gk	27.56	19.02	10.49	18.04	-0.07
LIRB-4	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		13.53	9.34	5.15	8.85	-0.07
	$(L = 0.95\ m)$					
	Gk	37.51	19.23	0.94	18.26	-0.15
	Qk.N	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		18.41	9.44	0.46	8.96	-0.15

Übergabe

Lastübergabe

Protokoll der Lastübergabe

Positionsgrafik



Die vertikalen Auflagerreaktionen werden lastfallweise zur Lastübernahme bereitgestellt. Einspannmomente bleiben unberücksichtigt.

Kleine Lasten (< 0.01 kN bzw. kN/m) werden nicht lastfallweise ausgegeben, sondern als Lastsumme zusammengefasst.  
Lasten bis zu einer Summe von 0.01 kN pro Position werden vernachlässigt; die Auswertung erfolgt getrennt nach positiver und negativer Wirkungsrichtung.

Punktlasten

Position	EW	Lastfall	Art	P [kN]
(g1)1-S-01	Gk	LF-1	PGr	12.24
	Gk	LF-1	PGr	29.62
	Qk.N	LF-2	PGr	0.25
	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	3.94
(g1)1-S-02	Gk	LF-1	PGr	12.24
	Gk	LF-1	PGr	27.74
	Qk.N	LF-2	PGr	0.24
	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	3.56
(g1)1-S-03	Gk	LF-1	PGr	15.00
	Gk	LF-1	PGr	49.36

Position	EW	Lastfall	Art	Pt [kN]
	Qk.N	LF-2	PGr	0.16
	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	11.77
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	-0.86
PURB-1	Gk	LF-1	PGr	0.47
	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	-0.02
	Qk.N	(1-D-02)-1	PGr	-0.89
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	1.04
PURB-2	Gk	LF-1	PGr	74.01
	Qk.N	LF-2	PGr	-0.03
	Qk.N	(1-D-01)-1	PGr	2.74
	Qk.N	(1-D-02)-1	PGr	-0.02
	Qk.N	(PL-2)-1	PGr	5.23

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1)

aus Eigengewicht der Stütze

vernachlässigte Lasten

Position	in Dokumentation [kN]	in Lastübergabe positiv [kN]	in Lastübergabe negativ [kN]
1-S-01	0.00000	0.00001	-0.00030
1-S-02	0.00000	0.00000	-0.00005
1-S-03	0.00000	0.00000	-0.00056
PURB-1	0.00000	0.00000	-0.00003

Folgende Punktlastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Lastfall	Pt [kN]
LF-2	-0.00033
(1-D-02)-1	-0.00562
(PL-2)-1	-0.00350

Linienlasten

Position	EW	Lastfall	Art	pA	pE [kN/m]
(g1) 1-W-04	Gk	LF-1	pGr	51.00	51.00
	Gk	LF-1	pGr	59.75	7.13
	Qk.N	(1-D-02)-1	pGr	5.39	0.89
	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	0.30	0.49
(g1) 1-W.01	Gk	LF-1	pGr	51.00	51.00
	Gk	LF-1	pGr	18.58	52.90
	Qk.N	LF-2	pGr	14.57	13.90
	Qk.N	(1-D-01)-1	pGr	-1.21	4.20
	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	-0.03	0.01
(g1) 1-W.02	Gk	LF-1	pGr	51.00	51.00
	Gk	LF-1	pGr	66.92	59.08
	Qk.N	LF-2	pGr	15.14	13.81
	Qk.N	(1-D-01)-1	pGr	8.41	5.32
	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	0.03	0.03
(g1) 1-W.03	Gk	LF-1	pGr	51.00	51.00
	Gk	LF-1	pGr	61.95	8.62

Position	EW	Lastfall	Art	p <sub>A</sub>	p <sub>E</sub> [kN/m]
(g1) 1-W.05	Qk.N	(1-D-02)-1	pGr	5.53	0.88
	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	0.36	0.76
	Gk	LF-1	pGr	51.00	51.00
	Gk	LF-1	pGr	51.64	25.66
	Qk.N	LF-2	pGr	-0.25	0.49
	Qk.N	(1-D-01)-1	pGr	1.91	9.47
LIRB-1	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	3.29	-1.66
	Gk	LF-1	pGr	20.06	16.66
	Qk.N	(1-D-01)-1	pGr	-0.05	0.08
	Qk.N	(1-D-02)-1	pGr	0.84	-0.42
LIRB-2	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	2.49	4.28
	Gk	LF-1	pGr	50.43	47.29
	Qk.N	(1-D-01)-1	pGr	-0.04	0.06
	Qk.N	(1-D-02)-1	pGr	2.06	-1.01
LIRB-3	Qk.N	(PL-2)-1	pGr	5.72	11.78
	Gk	LF-1	pGr	27.56	10.49
	Qk.N	(E-D-01)-1	pGr	13.53	5.15
LIRB-4	Gk	LF-1	pGr	37.51	0.94
	Qk.N	(E-D-01)-1	pGr	18.41	0.46

pGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

(g1) aus Eigengewicht der Wand

vernachlässigte Lasten

Position	in Dokumentation [kN]	in Lastübergabe	
		positiv [kN]	negativ [kN]
1-W-04	0.00000	0.00037	-0.0012
1-W.01	0.00000	0.00000	-0.0001
1-W.02	0.00000	0.00033	0.00000
1-W.03	0.00000	0.00030	-0.0001
1-W.05	0.00000	0.00490	-0.0009
LIRB-1	0.00000	0.00141	-0.0004
LIRB-2	0.00000	0.00110	-0.0047

Folgende Linienlastanteile werden wegen ihres geringen Einflusses bei der Lastübergabe vernachlässigt:

Lastfall	Pt [kN]
LF-2	-0.00258
(1-D-01)-1	-0.00068
(1-D-02)-1	0.00420

Lastsummen      Einwirkungsweise Lastsummen der Punktlasten und Linienlast-Resultierenden, getrennt nach positiven und negativen Anteilen

Lasten aus Lastgruppen werden nicht berücksichtigt.

Position	EW	Art	Σpositiv [kN]	Σnegativ [kN]
Punktlasten	1-S-01	Gk	41.86	
		Qk.N	4.19	0.00

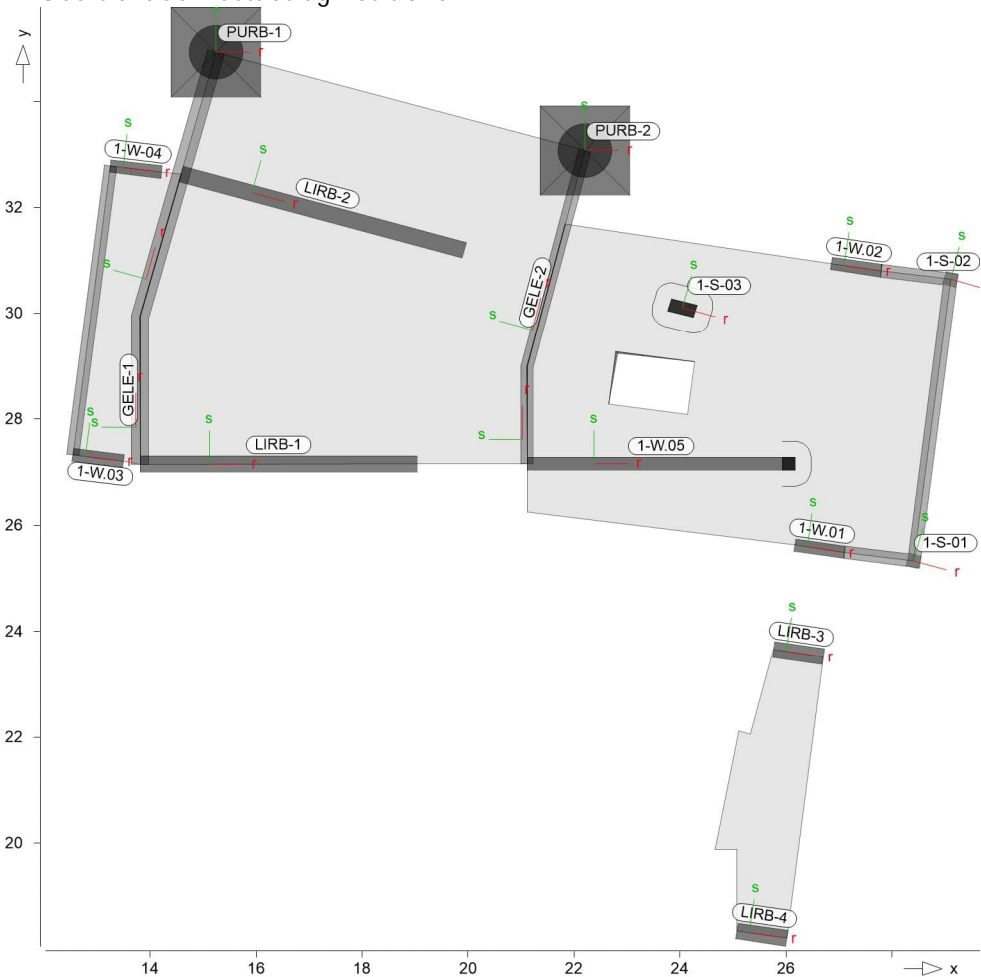
Linienlasten

Position	EW	Art	$\Sigma$ positiv [kN]	$\Sigma$ negativ [kN]
1-S-02	Gk	PGr	39.98	
	Qk.N	PGr	3.80	0.00
1-S-03	Gk	PGr	64.36	
	Qk.N	PGr	11.92	-0.86
PURB-1	Gk	PGr	0.47	
	Qk.N	PGr	1.04	-0.91
PURB-2	Gk	PGr	74.01	
	Qk.N	PGr	7.97	-0.05
1-W-04	Gk	PGr	81.81	
	Qk.N	PGr	3.43	0.00
1-W.01	Gk	PGr	82.37	
	Qk.N	PGr	14.94	-0.01
1-W.02	Gk	PGr	108.08	
	Qk.N	PGr	20.26	0.00
1-W.03	Gk	PGr	82.97	
	Qk.N	PGr	3.62	0.00
1-W.05	Gk	PGr	453.13	
	Qk.N	PGr	33.49	0.00
LIRB-1	Gk	PGr	95.90	
	Qk.N	PGr	18.86	0.00
LIRB-2	Gk	PGr	270.25	
	Qk.N	PGr	51.34	0.00
LIRB-3	Gk	PGr	18.04	
	Qk.N	PGr	8.85	0.00
LIRB-4	Gk	PGr	18.26	
	Qk.N	PGr	8.96	0.00

PGr: Gravitationslast; positive Lasten wirken senkrecht nach unten

Positionsgrafik

Übersicht der Lastabtrag-Positionen



Punktlager

Die Auflagerreaktionen einer Punktlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

je Einwirkung

charakteristische Punktlagerkraft je Einwirkung  
g = ständige Einwirkung

PURB-1		Ft	Mr	Ms
		[kN]	[kNm]	[kNm]
Gk	g	0.47	-	-
Qk.N	min	-0.91	-	-
	max	1.04	-	-

PURB-2		Ft	Mr	Ms
		[kN]	[kNm]	[kNm]
Gk	g	74.01	-	-
Qk.N	min	-0.05	-	-
	max	7.97	-	-

Stützenlager

Die Auflagerreaktionen einer Stützenlagerposition werden als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Seite: 61

je Einwirkung

charakteristische Auflagerkraft je Einwirkung  
g = ständige Einwirkung

1-S-01		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	29.62
Qk.N	min	-	-	0.00
	max	-	-	4.20
1-S-02		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	27.74
Qk.N	min	-	-	0.00
	max	-	-	3.80
1-S-03		Mr	Ms	Ft
		[kNm]	[kNm]	[kN]
Gk	g	-	-	49.36
Qk.N	min	-	-	-0.86
	max	-	-	11.93

Linienlager

Die Auflagerreaktionen entlang einer Linienlagerposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.  
Dazu werden für jeden Lastfall die Auflagerkräfte entlang eines Linienlagers derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Linienlagers entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).  
Falls die Linienlagerposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte Linienlagerposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede Kante i der Linienlagerposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte Linienlagerposition sollte nur für nahezu geradlinige Linienlager übernommen werden.)

Abs

Lastwert maximaler Lagerabschnitt

e

Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts

Res

Resultierende Gesamtauflagerkraft

je Einwirkung

charakteristische Trapez-Linienlagerkraft je Einwirkung  
g ständige Einwirkung  
Reihenfolge Ausgabe min Anfang  
max Anfang  
min Mitte  
max Mitte  
min Ende  
max Ende

LIRB-1

Länge = 5.22 m

Kraft Ft		Ft,Abs	Ft,A	Ft,M	Ft,E	e	Ft,Res
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	30.27	20.06	18.36	16.66	-0.08	95.90
Qk.N	min	0.00	-0.05	0.02	0.08	3.25	0.09
	max	5.30	3.33	3.59	3.86	0.06	18.77
	min		0.00	0.00	0.00	2.77	0.00
	max		3.28	3.61	3.94	0.08	18.86
	min		0.84	0.21	-0.42	-2.59	1.11
	max		2.44	3.40	4.36	0.25	17.75

LIRB-2 Länge = 5.53 m

Kraft Ft		Ft,Abs	Ft,A	Ft,M	Ft,E	e	Ft,Res
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	74.41	50.43	48.86	47.29	-0.03	270.25
Qk.N	min	0.00	-0.05	0.01	0.06	6.67	0.04
	max	13.20	7.78	9.28	10.77	0.15	51.30
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		7.74	9.28	10.83	0.15	51.34
	min		2.06	0.52	-1.01	-2.70	2.90
	max		5.68	8.76	11.84	0.32	48.44

LIRB-3 Länge = 0.95 m

Kraft Ft		Ft,Abs	Ft,A	Ft,M	Ft,E	e	Ft,Res
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	29.48	27.56	19.02	10.49	-0.07	18.04
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	14.47	13.53	9.34	5.15	-0.07	8.85
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		13.53	9.34	5.15	-0.07	8.85
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		13.53	9.34	5.15	-0.07	8.85

LIRB-4 Länge = 0.95 m

Kraft Ft		Ft,Abs	Ft,A	Ft,M	Ft,E	e	Ft,Res
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	45.34	37.51	19.23	0.95	-0.15	18.26
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max	22.26	18.41	9.44	0.46	-0.15	8.96
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		18.41	9.44	0.46	-0.15	8.96
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		18.41	9.44	0.46	-0.15	8.96

Wandlager

Die Auflagerreaktionen entlang einer Wandlagerposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt.

Dazu werden für jeden Lastfall die Auflagerkräfte entlang eines Wandlagers derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Wandlagers



entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).  
Seite: 63

Falls die Wandlagerposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte Wandlagerposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede Kante i der Wandlagerposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte Wandlagerposition sollte nur für nahezu geradlinige Wandlager übernommen werden.)

Abs Lastwert maximaler Lagerabschnitt  
e Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts  
Res Resultierende Gesamtauflagerkraft

je Einwirkung

charakteristische Trapez-Wandlagerkraft je Einwirkung

g ständige Einwirkung  
Reihenfolge Ausgabe min Anfang  
max Anfang  
min Mitte  
max Mitte  
min Ende  
max Ende

1-W-04

Länge = 0.97 m

Kraft Ft

		Ft,Abs [kN/m]	Ft,A [kN/m]	Ft,M [kN/m]	Ft,E [kN/m]	e [m]	Ft,Res [kN]
Gk	g	61.58	59.75	33.44	7.13	-0.13	32.40
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00	0.53	0.00
	max	5.77	5.69	3.54	1.38	-0.10	3.43
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		5.69	3.54	1.39	-0.10	3.43
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		5.69	3.54	1.39	-0.10	3.43

1-W.01

Länge = 0.95 m

Kraft Ft

		Ft,Abs [kN/m]	Ft,A [kN/m]	Ft,M [kN/m]	Ft,E [kN/m]	e [m]	Ft,Res [kN]
Gk	g	48.24	18.58	35.74	52.90	0.08	33.94
Qk.N	min	-0.03	-1.25	1.48	4.21	0.29	1.41
	max	17.35	14.57	14.24	13.90	0.00	13.52
	min		-0.03	-0.01	0.01	-0.27	-0.01
	max		13.36	15.73	18.10	0.02	14.94
	min		0.00	0.00	0.00	-0.19	0.00
	max		13.33	15.72	18.11	0.02	14.92

1-W.02

Länge = 0.95 m

Kraft Ft

		Ft,Abs [kN/m]	Ft,A [kN/m]	Ft,M [kN/m]	Ft,E [kN/m]	e [m]	Ft,Res [kN]
Gk	g	68.16	66.92	63.00	59.08	-0.01	59.73
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00
	max	23.37	23.59	21.37	19.16	-0.02	20.26
	min		0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00
	max		23.59	21.37	19.16	-0.02	20.26

Kraft Ft

	Ft,Abs [kN/m]	Ft,A [kN/m]	Ft,M [kN/m]	Ft,E [kN/m]	e [m]	Ft,Res [kN]
min		0.00	0.00	0.00	-0.10	0.00
max		23.59	21.37	19.16	-0.02	20.26

1-W.03 Länge = 0.96 m

Kraft Ft		Ft,Abs	Ft,A	Ft,M	Ft,E	e	Ft,Res
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[m]	[kN]
Gk	g	59.12	61.95	35.29	8.62	-0.12	33.93
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.54	0.00
	max	5.57	5.89	3.76	1.64	-0.09	3.62
	min		0.00	0.00	0.00	-0.54	0.00
	max		5.89	3.76	1.64	-0.09	3.62
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		5.89	3.76	1.64	-0.09	3.62

1-W.05 Länge = 5.05 m

Kraft Ft

	Ft,Abs [kN/m]	Ft,A [kN/m]	Ft,M [kN/m]	Ft,E [kN/m]	e [m]	Ft,Res [kN]	
Gk	g	95.34	51.64	38.65	25.66	-0.28	195.35
Qk.N	min	-0.01	-0.25	0.12	0.49	2.64	0.60
	max	13.96	5.20	6.51	7.81	0.17	32.89
	min		0.00	0.00	0.00	-2.13	0.00
	max		4.95	6.63	8.30	0.21	33.49
	min		3.29	0.82	-1.66	-2.56	4.12
	max		1.66	5.81	9.96	0.60	29.36

Belastung Unterzug

Die Belastung entlang einer Unterzugposition wird in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der BauStatik zur Verfügung gestellt. Dazu werden für jeden Lastfall die Auflagerkräfte entlang eines Unterzuges derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Auflagerkräfteverlaufs entlang des Unterzuges entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).

Falls die Unterzugposition aus mehreren Kanten besteht, wird A und E für die gesamte Unterzugposition berechnet und zusätzlich A(i) und E(i) für jede Kante i der Unterzugposition. (Die Auswertung für A und E über eine geknickte Unterzugposition sollte nur für nahezu geradlinige Unterzüge übernommen werden.)

Abs

Lastwert maximaler Abschnitt

e

Abstand der Resultierenden zur Mitte des Polygonabschnitts

Res

Resultierende Gesamtkraft

g ständige Einwirkung  
 Reihenfolge Ausgabe min Anfang  
 max Anfang  
 min Mitte  
 max Mitte  
 min Ende  
 max Ende

1-U-01

Länge = 5.51 m

Kraft PGr

		PGr,Abs [kN/m]	PGr,A [kN/m]	PGr,M [kN/m]	PGr,E [kN/m]	e [m]	PGr,Res [kN]
Gk	g	3.37	2.77	2.76	2.75	0.00	15.20
Qk.N	min	-0.43	-0.10	-0.12	-0.15	0.18	-0.68
	max	0.82	0.69	0.72	0.74	0.03	3.94
	min		-0.10	-0.12	-0.15	0.18	-0.68
	max		0.69	0.72	0.74	0.03	3.94
	min		-0.10	-0.12	-0.15	0.18	-0.68
	max		0.69	0.72	0.74	0.03	3.94

UZ-3

Länge = 7.99 m

Kraft PGr

		PGr,Abs [kN/m]	PGr,A [kN/m]	PGr,M [kN/m]	PGr,E [kN/m]	e [m]	PGr,Res [kN]
Gk	g	9.30	4.84	4.71	4.59		
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00		
	max	1.99	1.04	1.01	0.98		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		1.04	1.01	0.98		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		1.04	1.01	0.98		
Gk	g		-400.7	28.56	457.88	3.30	37.66
Qk.N	min		-85.88	6.12	98.13	3.30	8.07
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		-85.88	6.12	98.13	3.30	8.07
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		-85.88	6.12	98.13	3.30	8.07
Gk	g		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Gk	g		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

bestehender Balken-01

Länge = 7.99 m

Seite: 66

Kraft PGr

		PGr,Abs [kN/m]	PGr,A [kN/m]	PGr,M [kN/m]	PGr,E [kN/m]	e [m]	PGr,Res [kN]
Gk	g	17.31	14.76	9.77	4.79		
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00		
	max	3.71	3.16	2.09	1.03		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		3.16	2.09	1.03		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		3.16	2.09	1.03		
Gk	g		-87.18	27.94	143.06	1.92	78.04
Qk.N	min		-18.69	5.99	30.66	1.92	16.72
	max		0.00	0.00	0.00	-11.77	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		-18.68	5.99	30.66	1.92	16.72
	min		0.00	0.00	0.00	-11.77	0.00
	max		-18.69	5.99	30.66	1.92	16.72
Gk	g		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

bestehender Balken-02

Länge = 6.06 m

Kraft PGr

		PGr,Abs [kN/m]	PGr,A [kN/m]	PGr,M [kN/m]	PGr,E [kN/m]	e [m]	PGr,Res [kN]
Gk	g	18.04	11.39	10.47	9.55		
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00	0.00		
	max	3.87	2.44	2.24	2.05		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		2.44	2.24	2.05		
	min		0.00	0.00	0.00		
	max		2.44	2.24	2.05		
Gk	g		-195.5	34.66	264.77	2.03	63.49
Qk.N	min		-41.89	7.43	56.74	2.03	13.60
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		-41.89	7.43	56.74	2.03	13.60
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		-41.89	7.43	56.74	2.03	13.60
Gk	g		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	min		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	max		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Gelenke

Die Gelenkkräfte entlang einer Flächengelenkposition werden in eine Trapezlast überführt und als Zahlenwerte für die Übernahme in der Baustatik zur Verfügung gestellt.  
Dazu werden für jeden Lastfall die Gelenkkräfte entlang eines Flächengelenkes derart in eine Trapezlast umgerechnet, dass deren Resultierende mit ihrer Exzentrizität der des originalen Kräfteverlaufs entlang des Flächengelenkes entspricht. Die Trapezbelastung wird über die Lastordinaten am Anfang A und Ende E beschrieben ( $M=(A+E)/2$ ).

je Einwirkung

- charakteristische Trapez-Gelenkkräfte je Einwirkung
- FG

g

Reihenfolge Ausgabe

Freiheitsgrad

ständige Einwirkung

min Anfang

max Anfang

min Mitte

max Mitte

min Ende

max Ende

GELE-1

Länge = 5.60 m

Gelenkkraft mr

		mr,A	mr,M	mr,E
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

		vt,A	vt,M	vt,E
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]
Gk	g	16.87	16.12	15.37
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	3.63	3.35	3.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	3.63	3.35	3.07
	min	0.00	0.00	0.00
	max	3.63	3.35	3.07

GELE-2

Länge = 4.63 m

Gelenkkraft mr

		mr,A	mr,M	mr,E
		[kNm/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
Gk	g	0.00	0.00	0.00
Qk.N	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00
	min	0.00	0.00	0.00
	max	0.00	0.00	0.00

Gelenkkraft vt

Gk  
Qk.N

		vt,A [kN/m]	vt,M [kN/m]	vt,E [kN/m]
g		7.28	4.47	1.67
min		-0.01	-0.06	-0.10
max		1.83	1.14	0.46
min		-0.01	-0.06	-0.11
max		1.82	1.14	0.47
min		-0.01	-0.06	-0.11
max		1.82	1.14	0.47

Detailnachweise

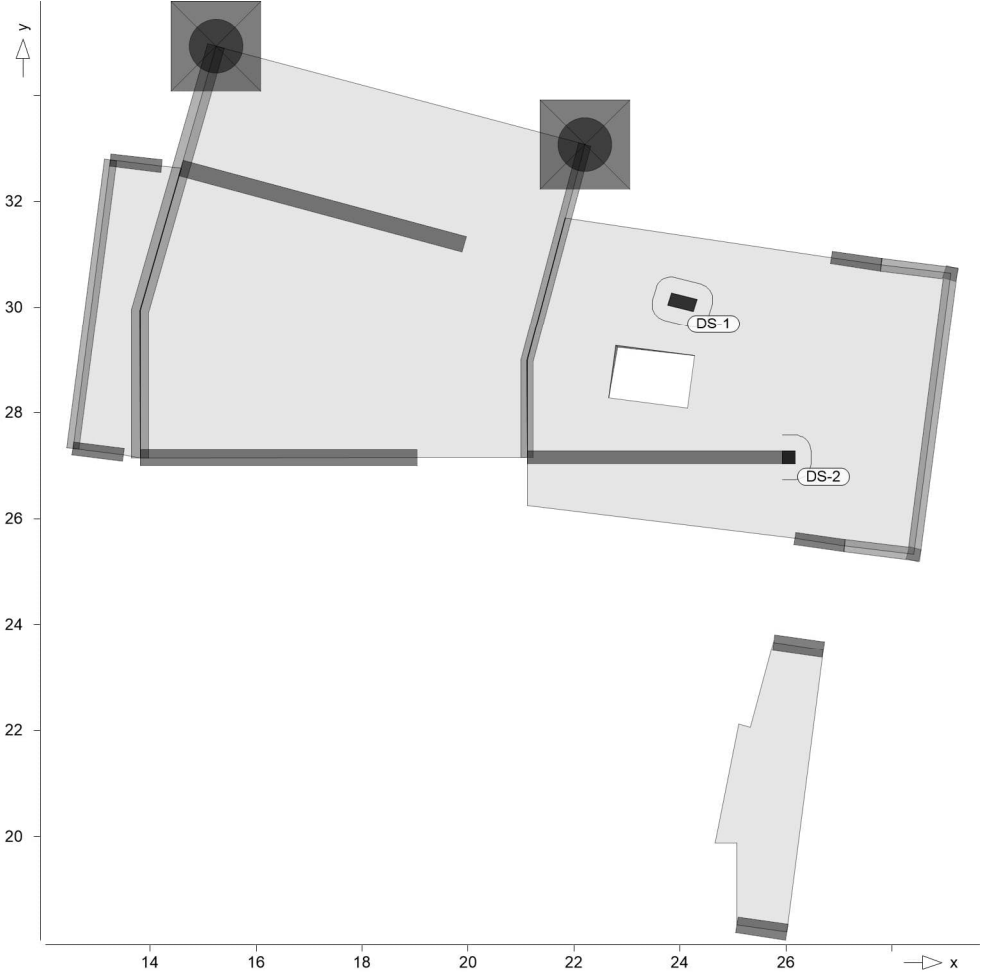
Übergabe als Detailnachweise für BauStatik

Details

Details aus Positionen

Positionsgrafik

Übersicht der Detail-Positionen



S290.de

Durchstanznachweis

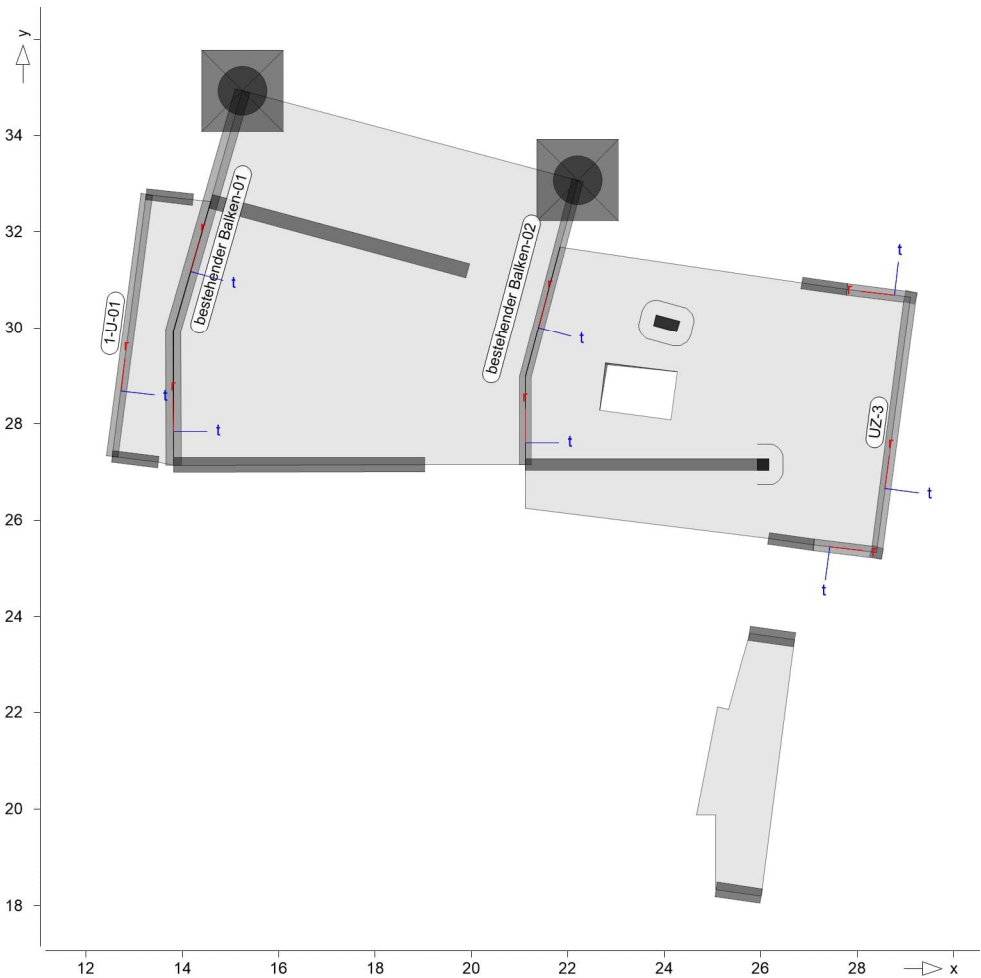
Kombinationen

Maßgebende Kombinationen nach DIN EN 1990

Ew                    Einwirkungsname  
Lkn                   Lastkombinationsnummer  
!                    vorherrschende veränderliche Einwirkung

Die Beteiligung einzelner Lastfälle innerhalb einer Einwirkung wird mit diesem Ausgabeformat nicht dokumentiert.

	Ew	Gk	Qk.N	Seite: 69	
	Lkn	Ständig und vorübergehend			
	1-2	1.35	1.50 !		
<u>System</u>	Art	Wert1 [cm]	Wert2 [cm]	Pl.-Dicke [cm]	Beta
DS-1	Rechteck	50.00	24.00	20.00	1.50
DS-2	Wandende	24.00	24.00	20.00	1.35
	asm [cm²/m]	d'm [cm]	Beton	Dichte [kg/m³]	Stahl
DS-1	2.58	5.00	C 25/30		B 500MA
DS-2	2.68	5.00	C 25/30		B 500MA
<u>Bem.-Schnittgrößen</u>	max VEd [kN]				Lkn
DS-1	83.04				1
DS-2	48.31				2
	Alpha1 [°]	Alpha2 [°]			
DS-1	258.58	297.59			
	Wert1	Art = Rechteck -> Breite in x-Richtung Art = Rund -> Durchmesser Art = Wandende -> Wanddicke Art = Wandecke -> Wanddicke			
	Wert2	Art = Rechteck -> Dicke in y-Richtung Art = Wandende -> Einflusslänge Art = Wandecke -> Einflusslänge			
<u>Expositionsklasse</u>	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1				
	Position	Seite	KI	Kommentar	
	DS-1	oben	XC3	mäßige Feuchte	
		unten	XC1	trocken oder ständig nass	
	DS-2	oben	XC3	mäßige Feuchte	
		unten	XC1	trocken oder ständig nass	
Lastmodell Balken	Alternativnachweis für Durchlaufträger				



Randbedingungen

Ersatzsystem für das Lastmodell Balken

- Die Berechnung erfolgt an einem modifizierten Ersatzsystem
- Alle Unterzüge und Stäbe werden als Linienlager modelliert
- Linienlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10 \text{ kN/m/m}$
- Punktlager erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+10 \text{ kN/m}$
- Unterzüge und Stäbe erhalten die Steifigkeit  $k_{T,t} = 1.0e+06 \text{ kN/m/m}$

1-U-01

Unterzug

Position	Material	$b_{eff}/b_w/h$ [cm]
1-U-01	C 25/30	0/24/80

Feldlängen

Feld	Länge [m]
1	5.51

Auflagerbreiten

Auflager	Material	Breite [cm]
A	Beton	24.0
B	Beton	24.0



Blocklasten	Nr.	a	s	q
		[m]	[m]	[kN/m]
Gk	1	0.00	0.92	2.68
	2	0.92	0.92	3.87
	3	1.84	0.92	1.73
	4	2.75	0.92	1.81
	5	3.67	0.92	3.73
	6	4.59	0.92	2.73
Qk.N	1	0.00	0.92	0.55
	2	0.92	0.92	0.84
	3	1.84	0.92	0.73
	4	2.75	0.92	0.74
	5	3.67	0.92	0.85
	6	4.59	0.92	0.59

a:

Abstand des Startpunktes zum linken Trägerrand

s:

Länge der Last

Expositionsklasse	gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1			
	Position	Seite	KI	Kommentar
	1-U-01	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

UZ-3	Unterzug
**** HINWEIS ****	UZ-3 ist ein polygonaler Unterzug. Für diesen Unterzug wird kein Detailnachweis angeboten.

bestehender Balken-01	Unterzug
**** HINWEIS ****	bestehender Balken-01 ist ein polygonaler Unterzug. Für diesen Unterzug wird kein Detailnachweis angeboten.

bestehender Balken-02	Unterzug
**** HINWEIS ****	bestehender Balken-02 ist ein polygonaler Unterzug. Für diesen Unterzug wird kein Detailnachweis angeboten.

Über-/Unterzug-BemPara

Bemessung im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Über-/Unterzüge

Bemessung der Über- und Unterzüge

Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1

Material

Position	Länge [m]	Längs	Betonstahl Bügel	Beton
1-U-01	5.51	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
UZ-3	7.99	B 500SA	B 500SA	C 25/30 Q
bestehender Balken-01	7.99	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q
bestehender Balken-02	6.06	B 500SA	B 500SA	C 30/37 Q

Q: Gesteinskörnung Quarzit

Querschnitt

Position	Exz. [cm]	b <sub>pl</sub> [cm]	h <sub>f</sub> [cm]	b <sub>w</sub> [cm]	h [cm]
1-U-01	ZB	-	-	24.0	80.0
UZ-3	ZB	-	-	24.0	55.0
bestehender Balken-01	ZB	-	-	32.0	60.0
bestehender Balken-02	ZB	-	-	24.0	220.0

ZB: zentrisch angeschlossener Balken

Expositionsklasse

gemäß DIN EN 1992-1-1, Tab. 4.1

Position	Seite	KI	Kommentar
1-U-01, UZ-3, bestehender Balken-01, bestehender Balken-02	umlaufend	XC1	trocken oder ständig nass

Bewehrung

Vorgaben zur Bewehrungsdefinition

Bewehrungsanordnung

Betondeckungen, Achsabstände der erf. (Differenz-) Bewehrung

Position	C <sub>min</sub> [mm]	ΔC <sub>def</sub> [mm]	C <sub>nom</sub> [mm]	C <sub>v</sub> [mm]	d' [mm]
1-U-01, UZ-3, bestehender Balken-01, bestehender Balken-02					
u	10	10	20	-	50
o	10	10	20	-	50

Bemessungsparameter (GZT)

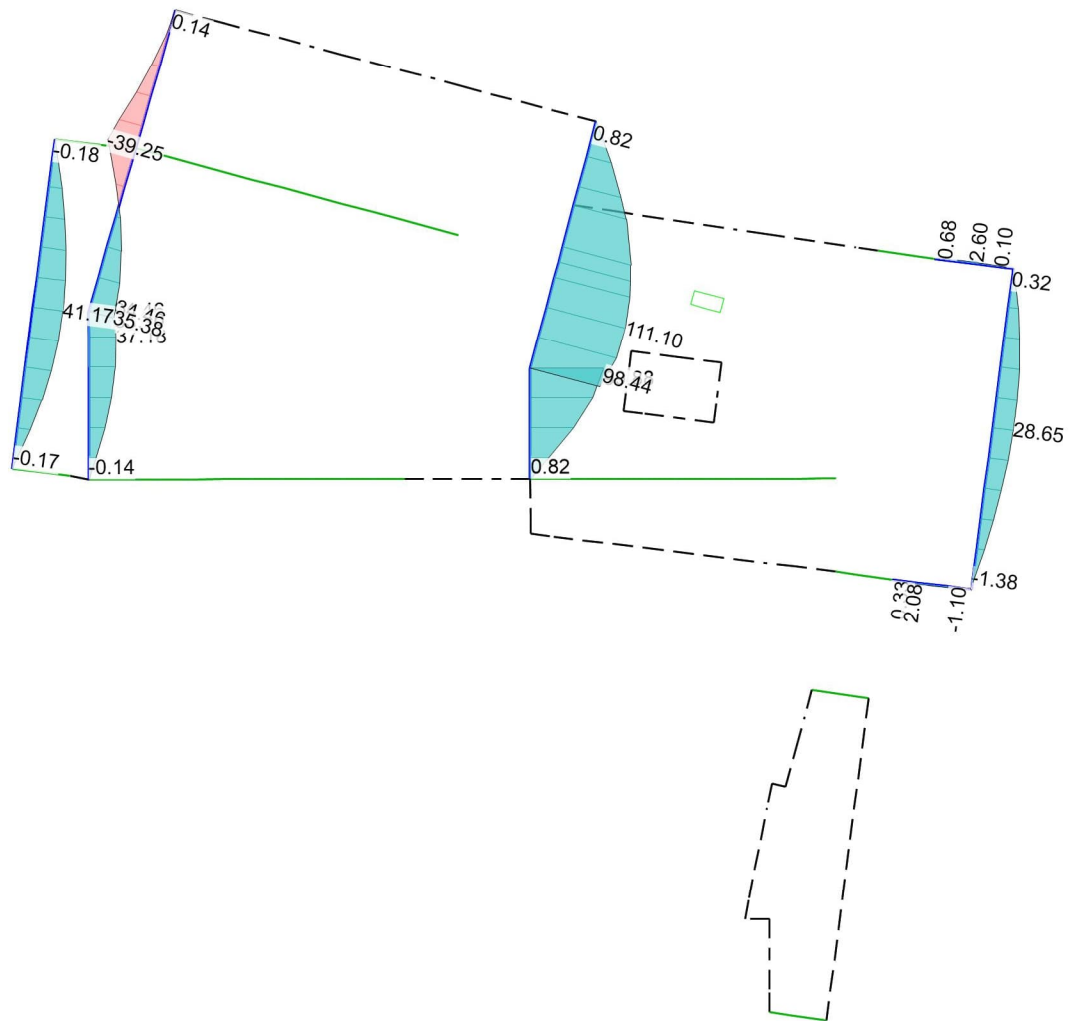
für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Biegung/Querkraft

Abs. 6.1, 6.2

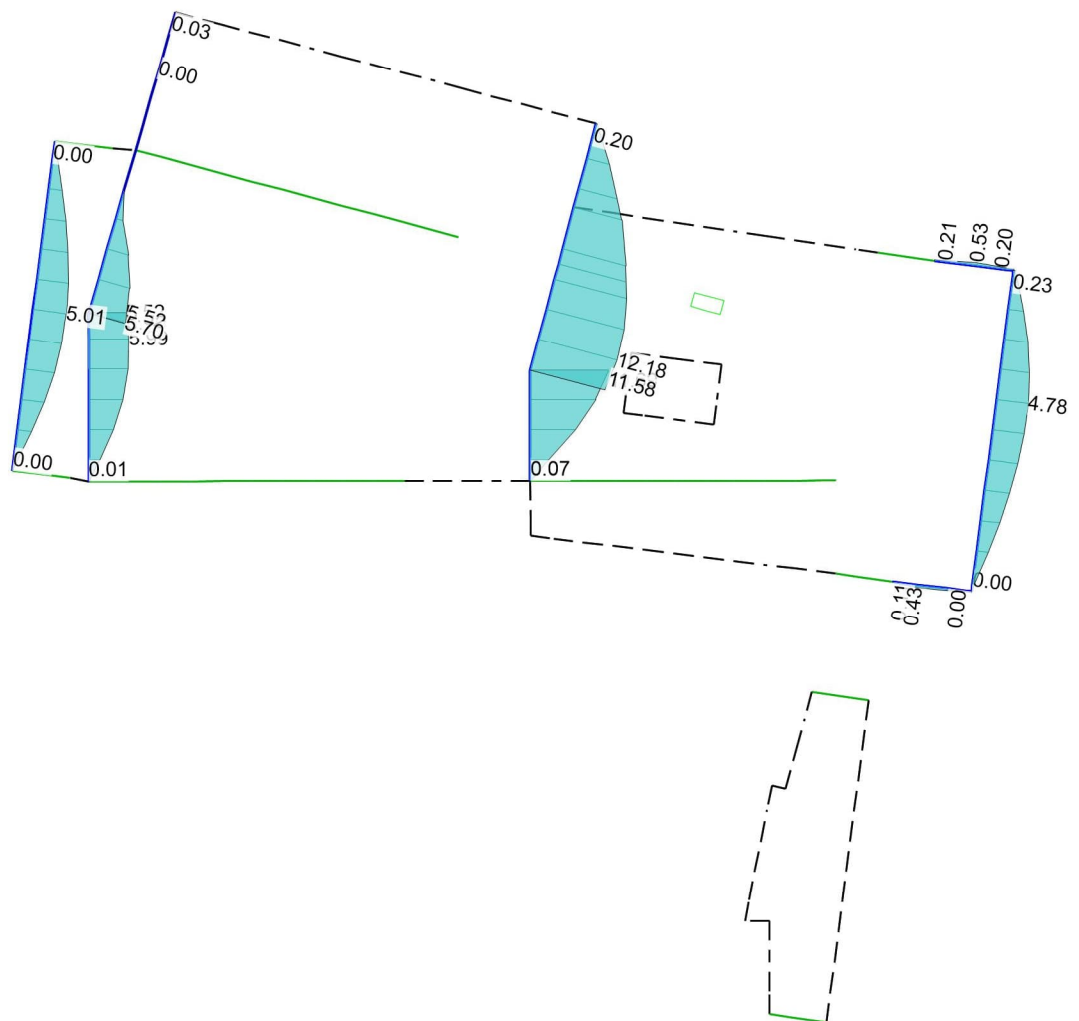
Position	min. Theta [°]	Mindestbewehrung Längs	Mindestbewehrung Querkraft
1-U-01, UZ-3, bestehender Balken-01, bestehender Balken-02	optimiert	ja	ja

Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1 bzw. 9.2.2



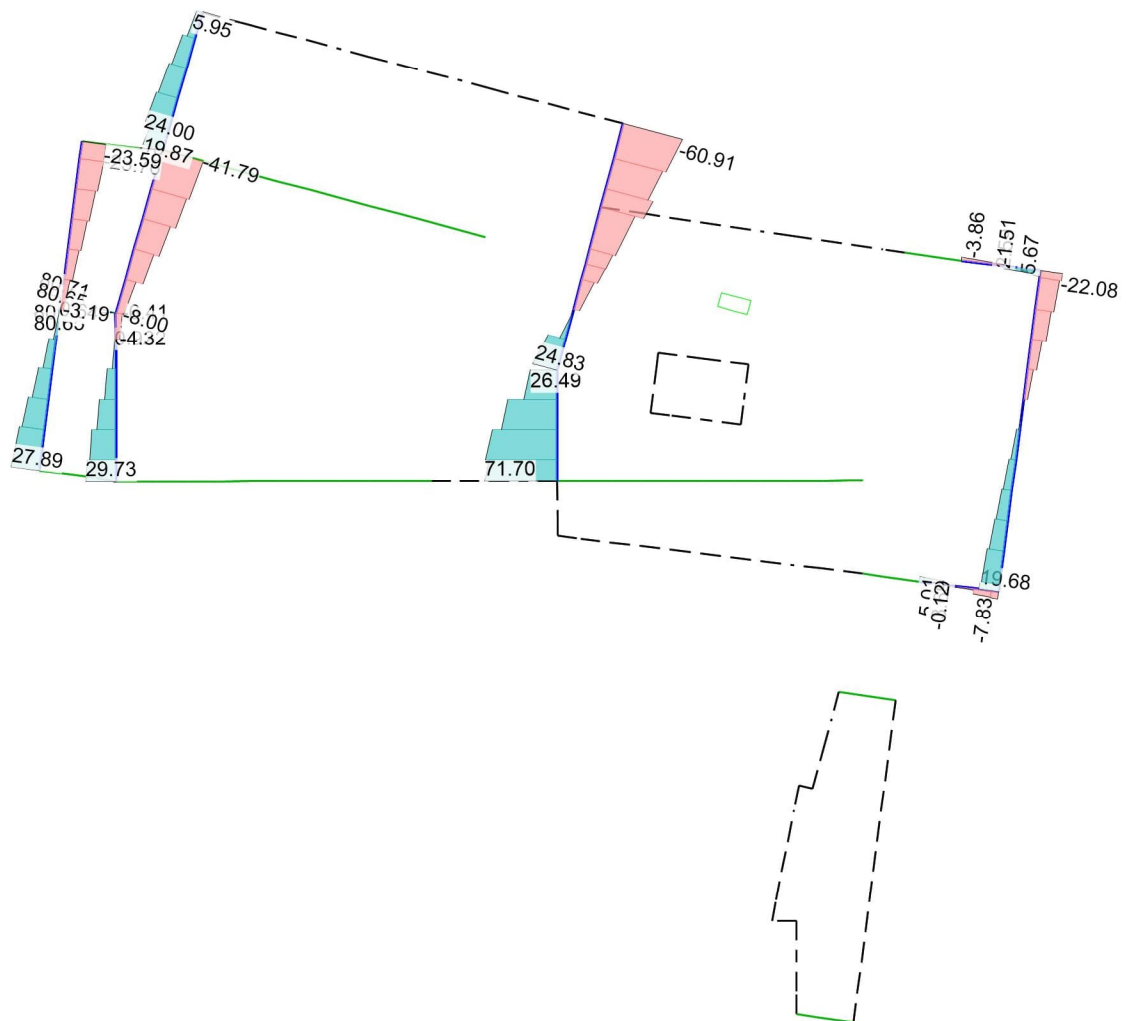
einwirkungsweise dargestellt  
 Maximum aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)  
 Max = 111.10, Min = -39.25

Maßstab: 1:125



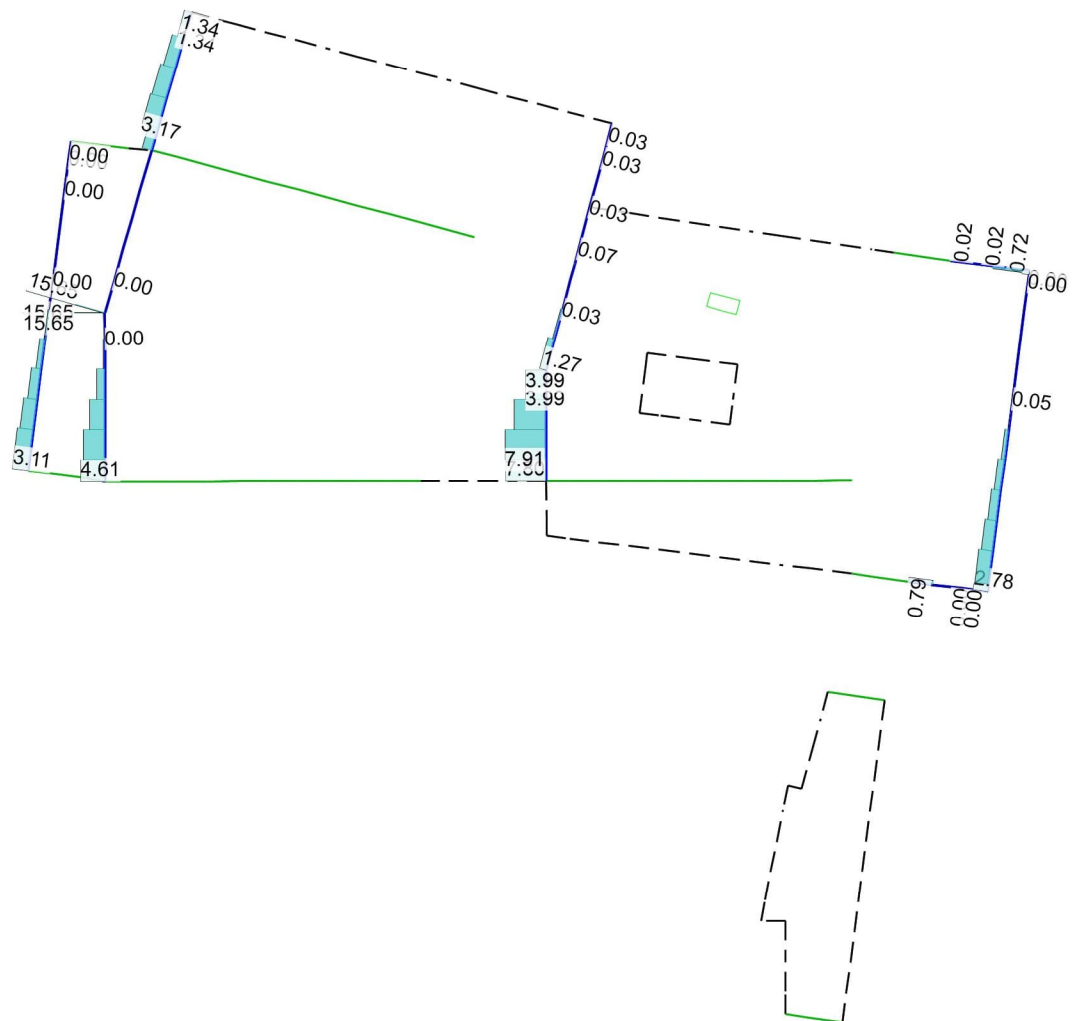
einwirkungsweise dargestellt  
Maximum aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)  
Max = 12.18, Min = -5.70

Maßstab: 1:125



einwirkungsweise dargestellt  
Maximum aus Einwirkung Gk (Eigenlasten)  
Max = 80.71, Min = -60.91

Maßstab: 1:125



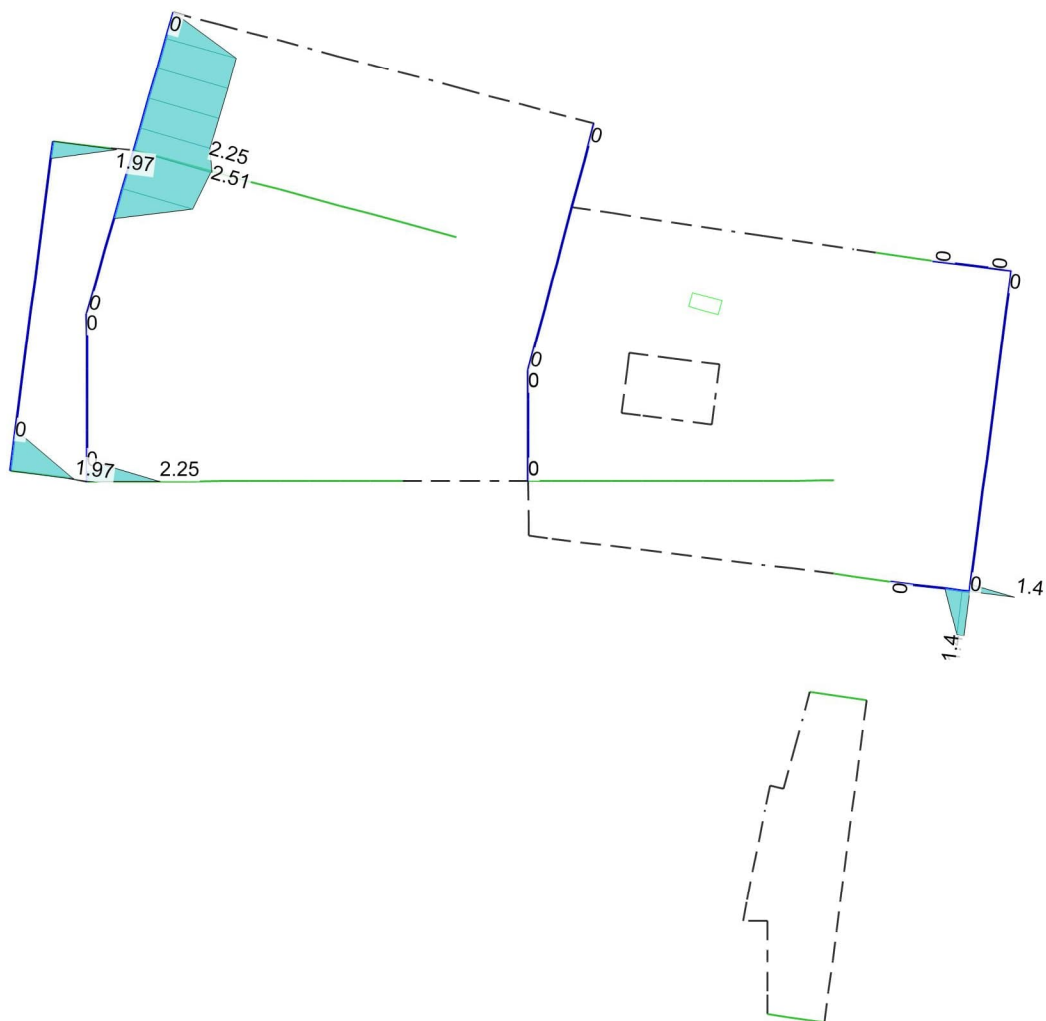
einwirkungsweise dargestellt  
Maximum aus Einwirkung Qk.N (Nutzlasten)  
Max = 15.65, Min = -5.78

Maßstab: 1:125



aus allen Nachweisen in [cm<sup>2</sup>/m]  
Max = 2.97, Min = 2  
Beton C 25/30...C 30/37

Maßstab: 1:125

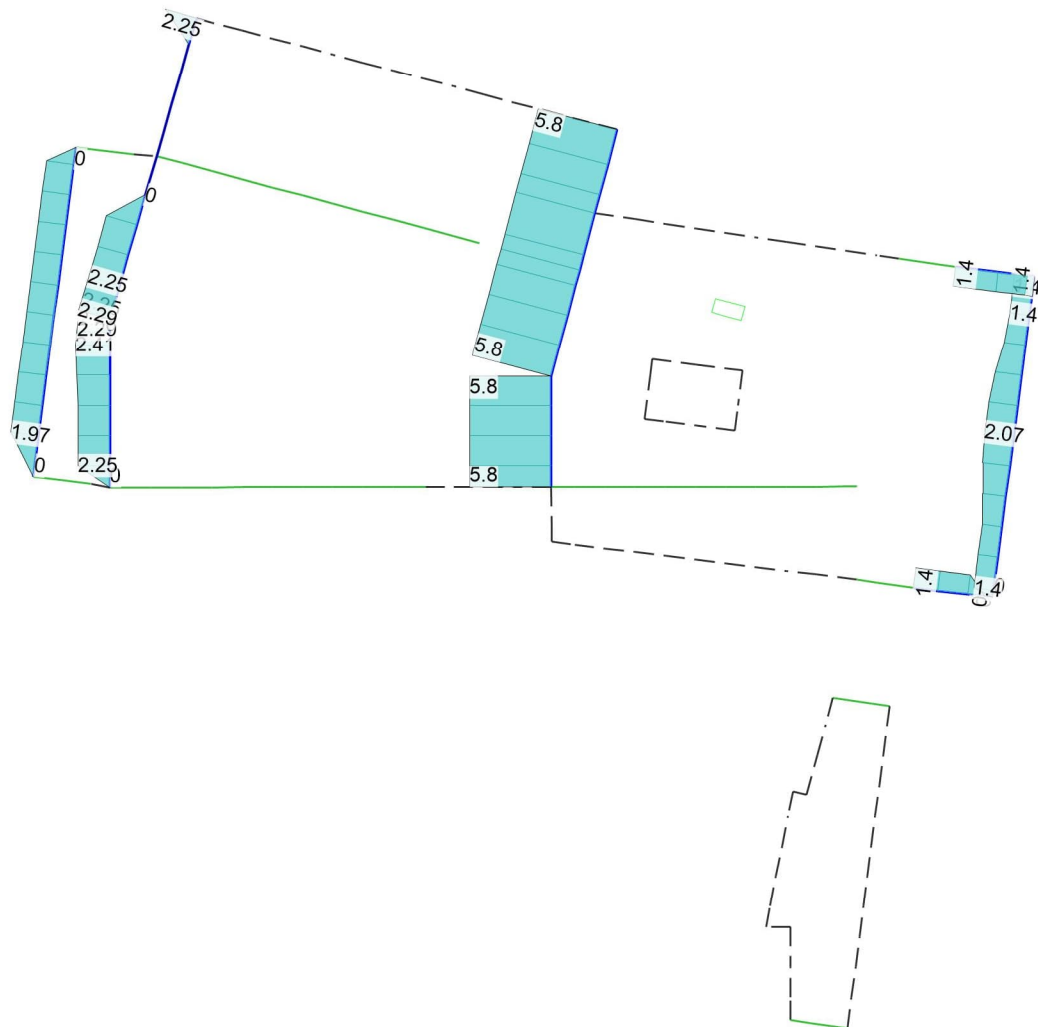


Oberseite in [cm²]  
Max = 2.51, Min = 0  
Bew.-Abstand  $d'$  = 50 mm  
Beton C 25/30...C 30/37

aus allen Nachweisen

Maßstab: 1:125



Unterseite in  $\text{cm}^2$ 

Max = 5.8, Min = 0

Bew.-Abstand  $d' = 50 \text{ mm}$ 

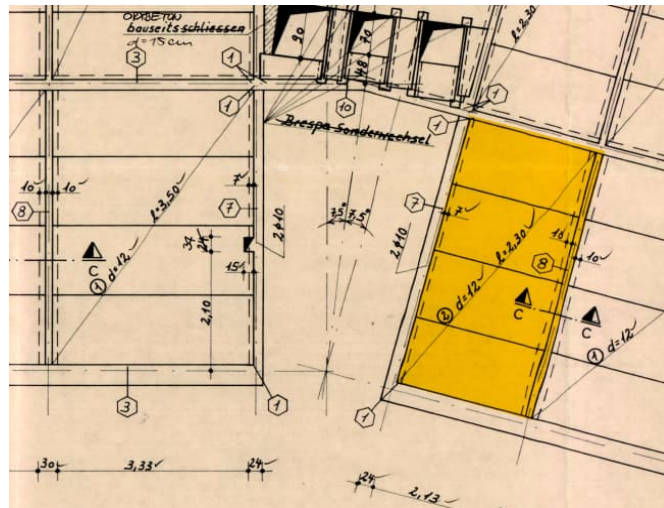
Beton C 25/30...C 30/37

aus allen Nachweisen

Maßstab: 1:125

## Vorbemerkungen zur Statik – bestehende Spannbetonplatte (Bestand)

Die vorhandenen Decken sind als vorgespannte Hohlplatten ausgeführt. Grundlage der nachfolgenden Beurteilung und Nachweise bilden die vorliegenden Bestandsunterlagen sowie die bisher getroffenen Annahmen. Vor Ausführungsbeginn sind diese Annahmen durch die Bauleitung vor Ort zu überprüfen; bei wesentlichen Abweichungen ist der Aufsteller der Statik unverzüglich zu informieren.



## -Ursprüngliche Annahmen zum Bestandsdeckensystem

Maximale Spannweite: 2,23m

Flächenlast  $q=5,2 \text{ kN/m}^2$

Eigengewicht der Platte

Putz und Belag

Verkehrslast

Zuschlag für Leichtwände

Pos. ② Dachdecke  
max. L = 2,23 m

Belastung: wie Pos. 1)  
Eigengewicht der Platte \_\_\_\_\_ KN/m²  
Putz und Belag \_\_\_\_\_ KN/m²  
Verkehrslast \_\_\_\_\_ KN/m²  
Zuschlag für Leichtwand \_\_\_\_\_ KN/m²  
 $q = 5,20$  KN/m²

Seite: 81

$$M = \frac{5,20 \cdot 2,23^2}{8} = 3,23 \text{ KNm/m}$$

$$Q = \frac{5,20 \cdot 2,23}{2} = 5,80 \text{ KN/m}$$

Gewählt die 12 cm starke Platte Nr. AF12 6-2F (F90) Az ob. = 0,333 cm²/m  
Az unt. = 0,980 cm²/m

$$M_{zul} = 6,30 \text{ KNm/m} > 3,23 \text{ KNm/m}$$

$$Q_{zul} = 18,23 \text{ KN/m} > 5,80 \text{ KN/m}$$

- Angesetzter Plattentyp: vorgespannte Hohlplatte, Dicke ca. 12 cm (z. B. AF12 6-2F, F90)

Konstruktive Randbedingungen und bereits abgestimmte Punkte

- Im Bereich der vorgesehenen örtlichen Trennung wird das betroffene Deckenelement konstruktiv aus dem Vorspannsystem herausgenommen und wirkt dort nicht mehr als vorgespanntes Bauteil.

- Da die vorhandenen Stähle in diesem Bereich glatt sind, ist eine Einbindung ohne Durchtrennung mit ausreichenden Verankerungslängen in einen neu herzustellenden Stahlbetonunterzug erforderlich.

- Als umsetzbare Lösung wird die Herstellung eines verstärkenden Stahlbetonträgers unterhalb der Decke vorgeschlagen mit Richtabmessungen:

Breite: ca. 24 cm

Höhe: ca. 40 cm (abhängig von architektonischen und baulichen Randbedingungen)

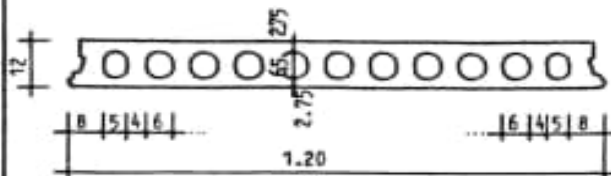
- Öffnungen, Schnitte und Bohrungen in der Spannbetondecke dürfen nur kontrolliert und unter Beachtung der Lage der Vorspannlitzen erfolgen.

- Konstruktive Details und Ausführungsabfolge (kontrollierte Öffnung, Verankerung der vorhandenen Bewehrung, Herstellung des Stahlbetonträgers) werden in den Ausführungsplänen eindeutig dargestellt.

- Änderungen an Auflagern, Unterzügen, Öffnungen oder lastrelevanten Wänden machen eine Überarbeitung der statischen Berechnung erforderlich und sind ggf. zeitnah bei der Bauaufsicht nachzureichen.

# SPANNBE TONHOHLPLATTEN VMM-BRESPA

Gen. Zulassungsbescheid vom 16.06.86 des Institutes für Bautechnik, Berlin (Gesch.-Z. 1/1-1.11.1-61; Zulassungs-Nr. Z-11.1-61). Dieser Zulassungsbescheid ist bei der Fertigung und bei der Montage zu beachten. Genaue Angaben für die Fertigung sind der statischen Berechnung zu entnehmen.



Kiesbeton B 55

(überwiegend quarzhaltige Zuschlagstoffe)

Spannstahl St 1570/1770

Achsabstand

untere Spanndrähte (Litze): 4,25 (4,465) cm

obere Spanndrähte : 2,0 cm

(4,25cm : Typ 6.6FF)

Spannbettspannung unten 80,0 kN/qm

oben 80,0 kN/qm

KRAGPLATTEN d = 12 cm

Feuerwiderstands-  
klasse (F90) F 90

Platten- typ	Az oben Az unten (cm <sup>2</sup> /m)	zul.Mf kNm/m	zul.Mst kNm/m	zul.Q kN/m *	Platten- typ	Az oben Az unten (cm <sup>2</sup> /m)	zul.Mf kNm/m	zul.Mst kNm/m	zul.Q kN/m *
6-2F	0,33 0,96	6,3	-2,71	18,23 18,23	12-6F	0,98 1,96	9,76	-8,09	20,33 20,33
6-4F	0,65 0,98	6,3	-5,43	18,07 18,59	12-8F	1,31 1,96	9,43	-10,78	20,61 20,61
6-6F	0,98 0,98	6,3	-8,18	17,48 18,94	12-10F	1,63 1,96	9,11	-13,48	20,89 20,89
6-6FF	0,98 0,98	6,3	-6,3	19,9 19,9	S6-6F	0,98 2,60	11,18	- 8,0	17,88 17,88
8-2F	0,33 1,31	8,4	-2,71	18,75 18,75	S6-8F	1,31 2,60	10,85	-10,67	18,05 18,05
8-4F	0,65 1,31	8,23	-5,43	19,1 19,1	S6-10F	1,63 2,60	10,52	-13,3	18,22 18,22
8-6F	0,98 1,31	7,89	-8,13	19,43 19,43	S8-6F	0,98 3,47	13,42	- 7,92	18,38 18,38
10-2F	0,33 1,63	9,52	-2,7	19,24 19,24	S8-8F	1,31 3,47	13,08	-10,55	18,59 18,59
10-4F	0,65 1,63	9,17	-5,4	19,58 19,58	S8-10F	1,63 3,47	12,75	-13,19	18,71 18,71
10-6F	0,98 1,63	8,83	-8,13	19,89 19,89	S10-8F	1,31 4,30	15,24	-10,43	19,01 19,01
12-2F	0,33 1,96	10,44	-2,7	19,7 19,7	S10-10F	1,63 4,30	14,92	-13,04	19,17 19,17
12-4F	0,65 1,96	10,09	-5,39	20,02 20,02					

Beispiel für die Bezeichnung  
des Plattentyps (pro 1,20 m Plattenbreite):

8-4 F : Azu = 8 # 5

Azo = 4 # 5

S6-10 F : Azu = 6 # 9,3 (Litze)

Azo = 10 # 5

F = Feuerwiderstandskl. F 90

\* obere Zahl = zul. Querkraft am Endauflager

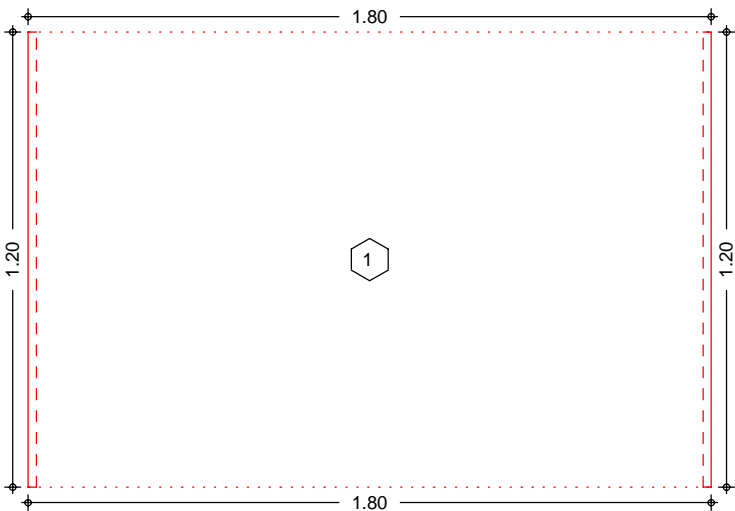
untere Zahl = zul. Querkraft am Auflager

der Kragplatte

Es wird unterstellt, daß bei Geschoßdecken ein  
nichtbrennbarer Estrich nach DIN 4702 Teil 4  
Tab.13, Zeile 2 vorhanden ist.

17.10.86

Ingenieur Planungsgesellschaft Dipl.-Ing. W. Matusch Konrad-Adenauer-Straße 6 6290 Weilburg Telefon 06471 / 2603



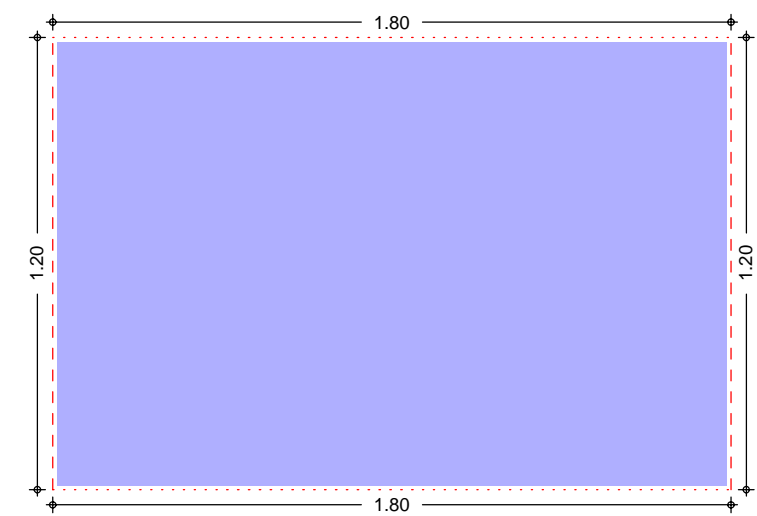
Abmessungen  
Mat./Querschnitt

Feld	$I_x$ [m]	$I_y$ [m]	X [m]	Y [m]	h [cm]	Material
1	1.80	1.20	0.00	0.00	12.0	C 40/50

Linienlager (Rand)

Feld	Rand [-]	b [cm]	Transl. [-]	Rotat. [%]
1	un, ob	0.00	frei	frei
1	re, li	10.00	starr	frei

Gk

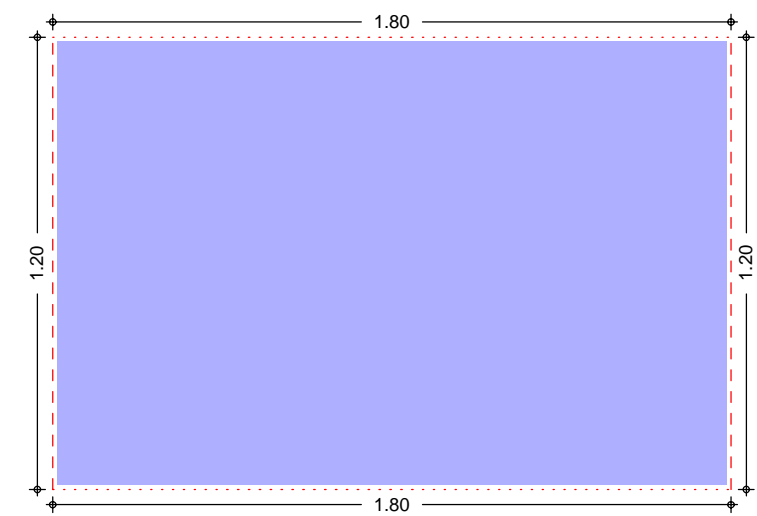


Gleichflächenlast [kN/m²]

3.20



Qk.N



Gleichflächenlast [kN/m²]

2.00



Einw. *Gk*  
Einw. *Qk.N*

Bemessung (GZT)

Grafik

Feld	Komm.	Seite: 85 [kN/m²]
1		3.20
1		2.00

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1

Isoflächendarstellung der Biegebewehrung

Biegebewehrung  $a_{s,ux}$  [cm²/m]



Min = Max : 0.95



Biegebewehrung  $a_{s,uy}$  [cm²/m]

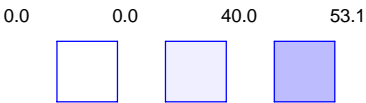


Min = Max : 0.33





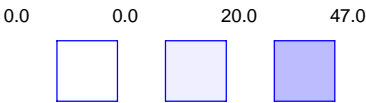
Die Werte sind mit 1000 multipliziert



Biegebewehrung  $a_{s,oy}$  [cm<sup>2</sup>/m]



Die Werte sind mit 1000 multipliziert



Biegung (Feld unten)

Max. untere Biegebewehrung je Feld [cm <sup>2</sup> /m]					
Feld	Ek	$m_{x,Ed}$ [kNm/m]	$m_{y,Ed}$ [kNm/m]	$a_{s,xu}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$a_{s,yu}$ [cm <sup>2</sup> /m]
1	s/v	3.10	0.22	0.95	0.33
s/v:	ständige/vorübergehende Kombination				



Biegung (Feld oben)

Max. obere Biegebewehrung je Feld [cm²/m]					Seite: 87 a <sub>s,yo</sub> [cm²/m]
Feld	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm²/m]	
1	s/v	-0.22	-0.17	0.05	0.05
s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Biegung (Rand oben)

Biegung (Rand oben)		Max. obere Biegebewehrung je Rand [cm²/m]				
		Rand	Ek	m <sub>x,Ed</sub> [kNm/m]	m <sub>y,Ed</sub> [kNm/m]	a <sub>s,xo</sub> [cm²/m]
Feld 1	unten	s/v	-0.22	-0.17	0.05	0.05
	rechts	s/v	-0.22	-0.17	0.05	0.05
	oben	s/v	-0.22	-0.17	0.05	0.05
	links	s/v	-0.22	-0.17	0.05	0.05
	s/v: ständige/vorübergehende Kombination					

Auflagerkräfte

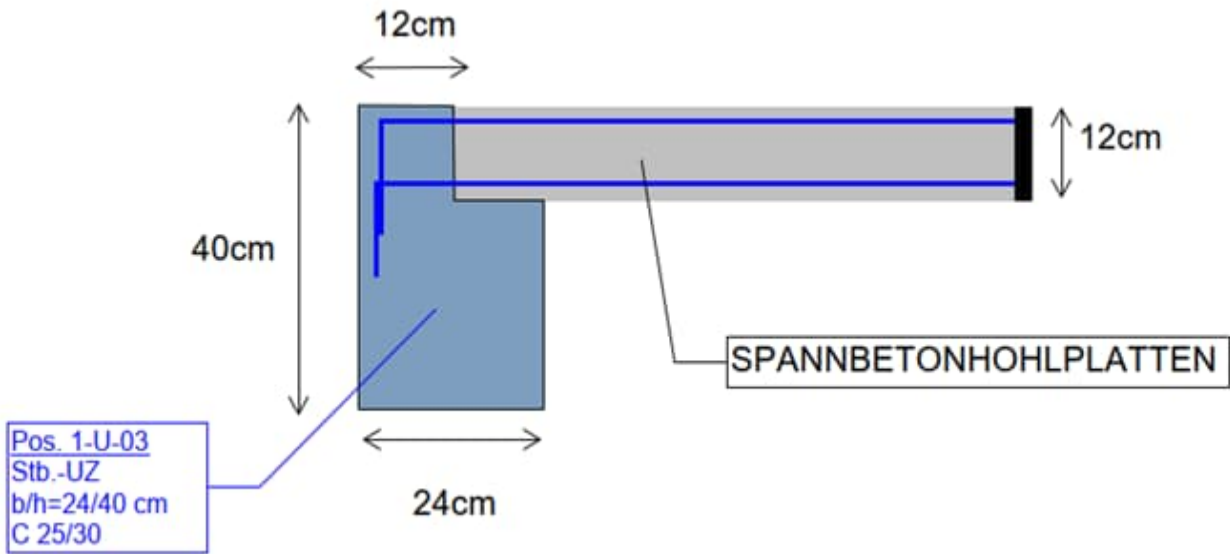
Auflagerkräfte des Deckensystems

Auflager

Geometrie der Linienlager			
Aufl.	Feld,Lage	a	s
		[m]	[m]
F1R	1,rechts	0.00	1.20
F1L	1,links	0.00	1.20

Char. Auflagerkr.

Charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)		
Aufl.	F <sub>z,k,min</sub>	F <sub>z,k,max</sub>
	[kN/m]	[kN/m]
Einw. Gk		
F1R	2.88	2.88
F1L	2.88	2.88
Einw. Qk.N		
F1R	0.00	1.80
F1L	0.00	1.80

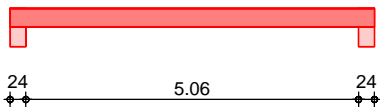
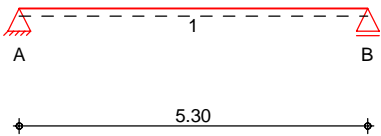


System

Einfeldträger (24.0/28.0/530.0)  
System

M 1:115

Ansicht



Abmessungen

Mat./Querschnitt

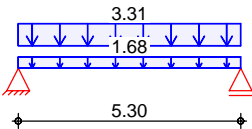
Feld	l [m]	Material	b/h [cm]
1	5.30	C 25/30	24.0/28.0

Expositionsklasse

XC1

Auflager

Lager	x [m]	b [cm]	Art	K <sub>T,z</sub> [kN/m]
A	0.00	24.0	Beton	fest
B	5.30	24.0	Beton	fest



Feld	Komm.	a [m]	s [m]	q <sub>li</sub> [kN/m]	q <sub>re</sub> [kN/m]
1	Eigengew	0.00	5.30		1.68
(a) 1		0.00	5.30		3.31

aus MW Wand 0.24m x 0.6m x 23  
kN/m3

$0.24 \cdot 0.6 \cdot 23 = 3.31 \text{ kN/m}$

gemäß DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1990

Ek  $\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$

1	1.00 * Gk
2	1.35 * Gk

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

Bemessung für Biegebeanspruchung

x [m]	Ek	M <sub>yd,o</sub> M <sub>yd,u</sub> [kNm]	x/d <sub>o</sub> x/d <sub>u</sub>	z <sub>o</sub> z <sub>u</sub> [cm]	A <sub>s,o</sub> A <sub>s,u</sub> [cm <sup>2</sup> ]	A <sub>s,o,erf</sub> A <sub>s,u,erf</sub> [cm <sup>2</sup> ]
(L = 5.30 m)						
0.00	1	-	-	-	-	0.54 <sub>e</sub>
	1	-	0.003	24.6	-	0.74 <sub>M</sub>
0.12 <sub>a</sub>	1	1.55	-	-	-	0.54 <sub>e</sub>
	2	2.09	0.030	24.3	0.19	0.74 <sub>M</sub>
2.65*	1	17.53	-	-	-	-
	2	23.66	0.152	23.0	2.27	2.27
5.18 <sub>a</sub>	1	1.55	-	-	-	0.54 <sub>e</sub>
	2	2.09	0.030	24.3	0.19	0.74 <sub>M</sub>
5.30	1	-	-	-	-	0.54 <sub>e</sub>
	1	-	0.003	24.6	-	0.74 <sub>M</sub>

a: Auflagerrand  
\*: maximales Feldmoment  
e: Endauflagereinspannung nach 9.2.1.2(1)  
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.1.1

Bemessung für Querkraftbeanspruchung

x [m]	Ek	V <sub>Ed</sub> [kN]	θ [°]	V <sub>Rd,max</sub> [kN]	V <sub>Rd,c</sub> [kN]	a <sub>sw,erf</sub> [cm <sup>2</sup> /m]
(L = 5.30 m)						
0.00	2	15.39 <sub>R</sub>	18.4	145.35	-	-
0.12 <sub>a</sub>	2	15.39 <sub>R</sub>	18.4	145.35	-	2.00 <sub>M</sub>
0.37 <sub>v</sub>	2	15.39	18.4	145.35	27.09	2.00 <sub>M</sub>

Seite: 90

x	Ek	V <sub>Ed</sub>	θ	V <sub>Rd,max</sub>	V <sub>Rd,c</sub>	a <sub>sw,erf</sub>
[m]		[kN]	[°]	[kN]	[kN]	[cm <sup>2</sup> /m]
2.65	1	- <sub>R</sub>	18.4	145.35	30.04	2.00 <sub>M</sub>
4.93 <sub>v</sub>	2	15.39	18.4	145.35	27.09	2.00 <sub>M</sub>
5.18 <sub>a</sub>	2	15.39 <sub>R</sub>	18.4	145.35	-	2.00 <sub>M</sub>
5.30	2	15.39 <sub>R</sub>	18.4	145.35	-	-

a: Auflagerrand  
v: Abstand d vom Auflagerrand  
R: Querkraft reduziert  
M: Mindestbewehrung nach Abs. 9.2.2

Bewehrungswahl

untere Längsbewehrung

Feld	gew.	A <sub>s</sub>	a	l	l <sub>bd,l</sub>	l <sub>bd,r</sub>	Lage
		[cm <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 2ø12	2.26	-0.01	5.32	0.13	0.13	1
	2ø12	2.26	1.88	1.53	0.25	0.25	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

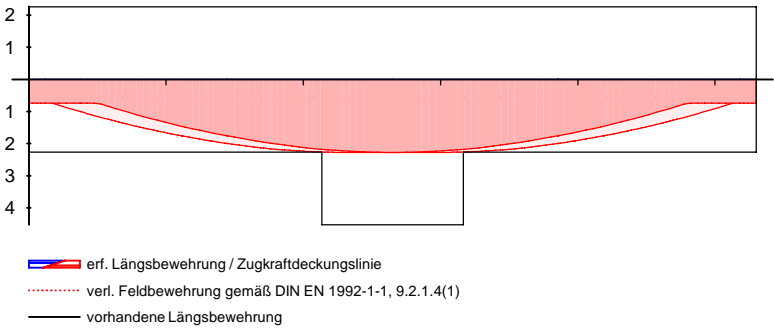
obere Längsbewehrung

Feld	gew.	A <sub>s</sub>	a	l	l <sub>bd,l</sub>	l <sub>bd,r</sub>	Lage
		[cm <sup>2</sup> ]	[m]	[m]	[m]	[m]	
1	GB 2ø12	2.26	-0.03	5.36	0.15	0.15	1

(Längen inkl. Verankerungslängen, ohne Stöße)

Längsbewehrung  
M 1:55

A<sub>s</sub> [cm<sup>2</sup>]



Querkraftbewehrung (Bügel)

Feld	X <sub>a</sub>	X <sub>e</sub>	d <sub>s</sub>	s	Schn.	a <sub>sw</sub>
	[m]	[m]	[mm]	[cm]	[-]	[cm <sup>2</sup> /m]
1	0.12	5.18	ø8	17.5	2	5.74

Auflagerkräfte

Auflagerkräfte Träger

Char. Auflagerkr.

charakteristische Auflagerkräfte (je Einwirkung)

Einw. G<sub>k</sub>

Aufl.	F <sub>z,k,min</sub>	F <sub>z,k,max</sub>
	[kN]	[kN]
A	13.23	13.23
B	13.23	13.23

## Nachweise (GZT)

## Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

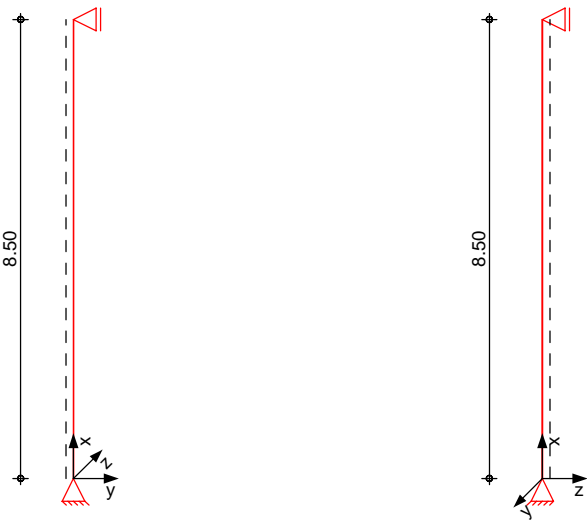
Nachweis	Ort	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK	
Biegung	OK	
Querkraft	OK	
Bewehrungswahl	OK	

System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:140



Abmessungen	l	Material	$b_y/b_z$
Mat./Querschnitt	[m]		[cm]
	8.50	C 25/30	24/24

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

XC1

Belastungen

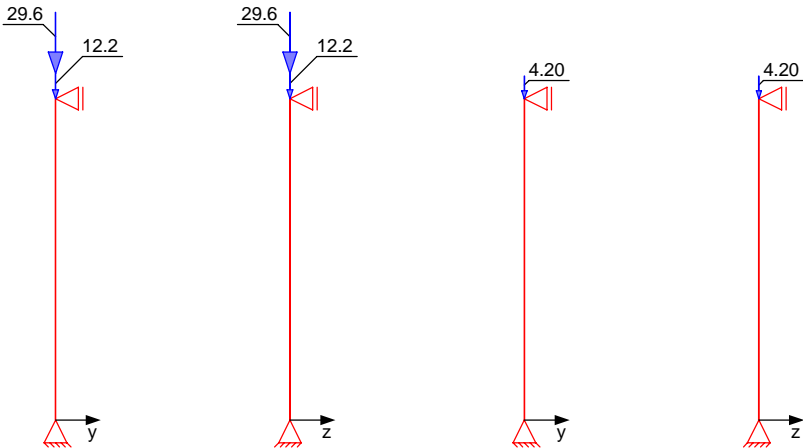
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

GkGkQk.NQk.N



Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. *Gk*

Einw. *Qk.N*

(a)

Kombinationen

ständig/vorüberg.

Mat./Querschnitt

Grafik

M 1:20

Einzellasten

Komm.	a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
	[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Eigengew	8.50	12.24		
(a)	8.50	29.62	0.0	0.0
(a)	8.50	4.20	0.0	0.0

Seite: 93

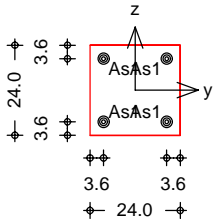
aus Pos. '.', Lager '1-S-01' (Seite 49)

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

Ek	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$
1	1.35 * <i>Gk</i> + 1.50 * <i>Qk.N</i>

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Querschnittsgrafik



Bewehrungswahl

Längsbewehrung

Lage	Anz.	$d_s$	$A_{s,vorh}$
		[mm]	[cm <sup>2</sup> ]
je Ecke	1 Ø	16	2.01

Querbewehrung

Lage	$d_s$	Abstand
	[mm]	[cm]
Bügel	8	19

vorh. Stahlfläche	$A_s =$	8.04	cm <sup>2</sup>
vorh. Bewehrungsgrad	$\rho =$	1.40	%

Auflagerkräfte

Char. Auflagerkr.

Aufl.	$F_{x,k}$	$F_{z,k}$	$F_{y,k}$	$M_{y,k}$	$M_{z,k}$
	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
Einw. <i>Gk</i>					
A	41.86	0.00	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. <i>Qk.N</i>					
A	4.20	0.00	0.00	0.00	0.00
B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nachweis		$\eta$ [-]
Expositionsklassen		OK
Stabilität		OK
Biegung		OK
Bewehrungswahl		OK

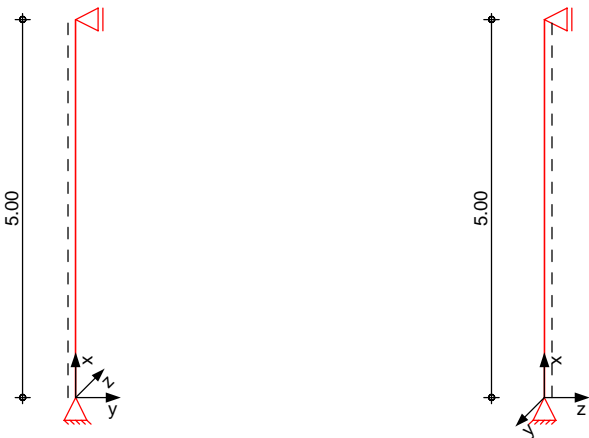


System

Pendelstütze aus Stahlbeton nach DIN EN 1992-1-1

System

M 1:100



Abmessungen	l		Material	$b_y/b_z$
Mat./Querschnitt	[m]			[cm]
	5.00		C 20/25	20/20

System ist unverschieblich in z- und y-Richtung

Expositionsklasse

XC1

Belastungen

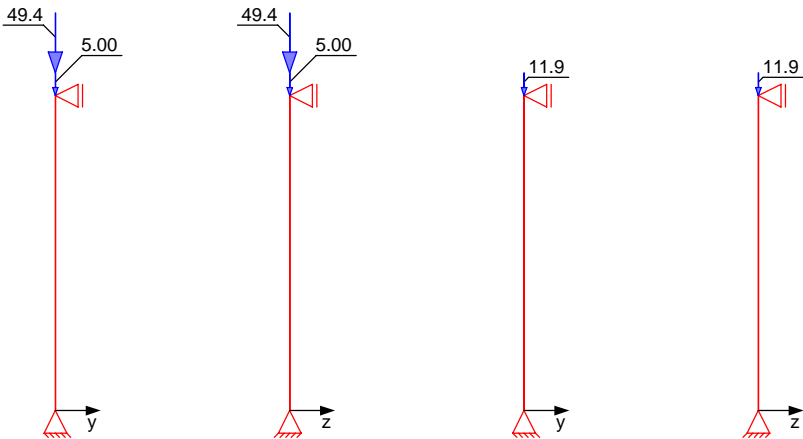
Belastungen auf das System

Grafik

Belastungsgrafiken (einwirkungsbezogen)

Einwirkungen

GkGkQk.NQk.N



Punktlasten  
in x-Richtung

Einw. Gk	Einzellasten				
	Komm.	a	$F_x$	$e_y$	$e_z$
		[m]	[kN]	[cm]	[cm]
Einw. Gk	Eigengew	5.00	5.00		
(a)		5.00	49.37	0.0	0.0
Einw. Qk.N		5.00	11.93	0.0	0.0
(a)		5.00			

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1990  
Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot E W)$
ständig/vorüberg.	1	$1.35 \cdot G_k$ <span style="float:right"><math>+1.50 \cdot Q_{k,N}</math></span>

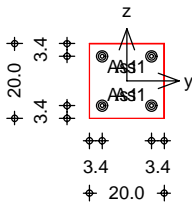
Mat./Querschnitt

Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01

Grafik

Querschnittsgrafik

M 1:20



Bewehrungswahl

Lage	Anz.	$d_s$ [mm]	$A_{s,vorh}$ [cm <sup>2</sup> ]
je Ecke	1 Ø	12	1.13

Lage	$d_s$ [mm]	Abstand [cm]
Bügel	8	14

vorh. Stahlfläche	$A_s =$	4.52	cm <sup>2</sup>
vorh. Bewehrungsgrad	$\rho =$	1.13	%

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. $G_k$	A	54.37	0.00	0.00	0.00	0.00
	B	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Einw. $Q_{k,N}$	A	11.93	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	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK

Bewehrungswahl

OK

Die Wand 1-W-02 wurde als maßgebend berücksichtigt.

System	Beidseitig gelenkig gelagerte Wand			
	Wandhöhe	$l_w$	=	8.50 m
	Knicklänge	$l_0$	=	8.50 m
	System ist unverschieblich.			
Expositionsklasse	XC1			
Belastungen	Das Eigengewicht der Wand wird berücksichtigt.			
Vertikallasten	Einwirkung	$e_z$	$f_x$	
		[cm]	[kN/m]	
	Gk	0.00	63.00	
	Qk.N	0.00	21.37	
Zusammenstellungen				
Zeile 1: $f_x$	aus Pos. '.', Lager '1-W.02' (Seite 49)			
Zeile 2: $f_x$	aus Pos. '.', Lager '1-W.02' (Seite 49)			
Kombinationen	maßgebende Kombinationen			
	Nr.	Faktor * Einwirkung		
ständig/vorüberg.	2	+1.35*Gk +1.50*Qk.N		
Mat./Querschnitt	Material- und Querschnittswerte nach DIN EN 1992-1-1:2011-01			
Material	Material	$f_{yk}$	$f_{ck}$	E
		[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]	[N/mm <sup>2</sup> ]
	C 25/30		25	31000
	B 500SA	500		200000
Querschnitt	Art	$b_y$	h	A
		[cm]	[cm]	[cm <sup>2</sup> ]
	RE	100.0	24.0	2400
	RE: Rechteckquerschnitt			
Bemessung (GZT)	für den Grenzzustand der Tragfähigkeit nach DIN EN 1992-1-1:2011-01			
Stabilität	Nachweis der Knicksicherheit			
	Berechnungsverfahren: Verfahren mit Nennkrümmung			

Schlankheiten  
Abs. 5.8.3.1(1)

Achse	$E_k$	$I_o$ [m]	$i$ [cm]	$\lambda$ [-]	$\lambda_{lim}$ [-]
y	2	8.50	6.9	122.7	68.4

Imperfektionen  
Abs. 5.2(7)

$\alpha_h$ [-]	$1/\theta_{iz}$ [1/rad]	$e_{iz}$ [cm]
0.686	292	1.46

Krümmungsbeiwert c = 10 -

Theorie II. Ordnung  
Abs. 5.8.8.3

$E_k$	$K_r$ [-]	$K_{1y}$ [-]	$1/r_y$ [1/m]	$e_{2z}$ [cm]
2	1.00	1.00	2.35E-2	16.94

Bem.-schnittgrößen

Komb. 2 (GK)

x [m]	$M_{0Edy}$ [kNm]	$M_{2y}$ [kNm]	$M_{Edy}$ [kNm]
8.50	2.71	0.00	2.71
4.20	2.71	31.50	34.21
0.00	2.71	0.00	2.71

Biegung  
Abs. 6.1

Nachweis der Biege- und Normalkrafttragfähigkeit

$E_k$	x [m]	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$A_{s1}$ [cm <sup>2</sup> ]
2	4.20	185.96	34.21	1.80 <sub>M</sub>

Gesamte Stahlfläche  $A_s = 3.60 \text{ cm}^2$   
M: Mindestbewehrung für Wand

Bewehrungswahl

Längsstäbe je Seite ø12/25.0 (4.52 cm<sup>2</sup>/m)

vorh. Stahlfläche  $A_s = 9.05 \text{ cm}^2/\text{m}$   
vorh. Bewehrungsgrad  $\rho = 0.38 \%$

Auflagerkräfte

charakteristische Werte

Auflagerkräfte  
am Wandfuß

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	114.00	0.00	0.00
Qk.N	21.37	0.00	0.00

Auflagerkräfte  
am Wandkopf

Einwirkung	$F_{x,k}$ [kN/m]	$M_{y,k}$ [kNm/m]	$F_{z,k}$ [kN/m]
Gk	0.00	0.00	-0.00
Qk.N	0.00	0.00	-0.00

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

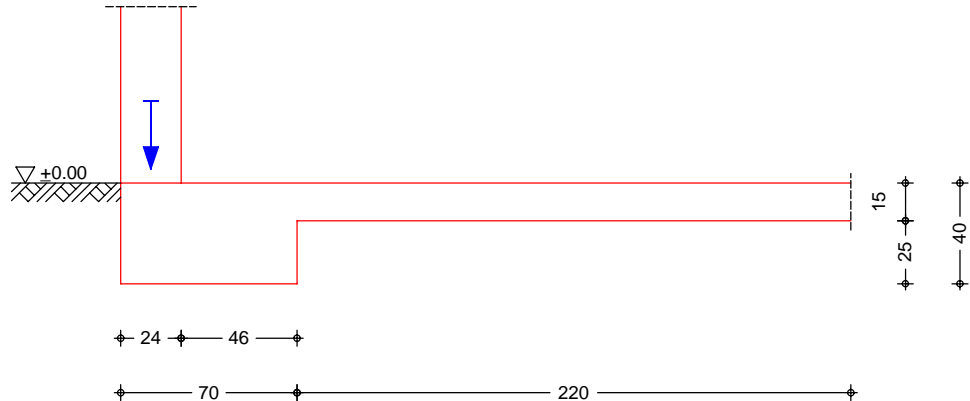
Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Expositionsklassen	OK
Stabilität	OK
Biegung	OK
Bewehrungswahl	OK

System

Ausmittig bel. Streifenfundament mit Zentrierung durch biegesteif angeschlossene Sohlplatte

M 1:30



Fundament bewehrt	Fundamentbreite	$b_F$	=	70.00	cm
	Fundamentdicke	$h_F$	=	40.00	cm
	Einbindetiefe des Fundaments	$d$	=	40.00	cm
Sohlplatte	Plattendicke	$d_S$	=	15.00	cm
	Plattenlänge	$l_S$	=	220.00	cm
Wand aus Mauerwerk	Wanddicke	$d_W$	=	24.00	cm
	lichte Wandhöhe	$h_W$	=	4.00	cm
Baugrund	nichtbindiger Boden mit Begrenzung der Setzungen				
	Steifemodul	$E_{s,k}$	=	11.50	N/mm <sup>2</sup>
	Wichte des Bodens	$\gamma$	=	18.00	kN/m <sup>3</sup>

Expositionsklassen

Fundament (XC3) und Sohlplatte (XC3)

Belastungen	Einwirkung	$F_v$	$F_h$	$M$
		[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]
	Gk.A	7.00		
	Gk	63.00		
	Qk.N	21.37		

Gk.A:  $F_v$

Eigengew. Fundament

$25.0 \cdot 0.70 \cdot 0.40 = 7.00$

kN/m

aus Pos. '1', Lager '1-W.02' (Seite 49)

Kombinationen

Kombinationsbildung nach DIN EN 1997-1:2014-03

Darstellung der maßgebenden Kombinationen

	$E_k$	$\Sigma (\gamma \cdot \psi \cdot EW)$		
GZ SLS	1	1.00 * Gk	+1.00 * Gk.A	
	2	1.00 * Gk	+1.00 * Qk.N	+1.00 * Gk.A
GZ GEO-2, BS-P	4	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N	+1.35 * Gk.A
GZ STR, BS-P	6	1.35 * Gk	+1.50 * Qk.N	+1.35 * Gk.A

Bem.-schnittgrößen

Ek	Sohldruck			Sohlplatte		Fundament	
	$\sigma_{1,d}$	$\sigma_{2,d}$	$m_{Ed}$	$n_{Ed}$	$\max m_{Ed}$	$\min m_{Ed}$	
	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kNm/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]	
6	159.33	202.26	-23.68	4.63	1.50	-8.44	

Bemessung (GZT)

nach DIN EN 1992-1-1:2011-01  
Querkraftnachweis am Auflagerrand  
DIN EN 1992-1-1, 9.2.1.1

Beton C 25/30

Elastizitätsmodul

$E_{cm} = 31000 \text{ N/mm}^2$

Wichte

$\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$

Stabstahl B 500SA

$f_{yk} = 500.00 \text{ N/mm}^2$

Betondeckung/  
Bewehrungsabstand

Bauteil	Seite	Expositions- klassen	$c_{min}$ [mm]	$\Delta c_{dev}$ [mm]	$c_{nom}$ [mm]	$d'$ [cm]
Fundament	unten	XC3	20	15	35	4.3
	oben	XC3	20	15	35	4.3
Sohlplatte	unten	XC3	20	15	35	3.9
	oben	XC3	20	15	35	3.9

Bewehrungsabstand

Fundament	$d'_u / d'_o = 43/43$	mm
Sohlplatte	$d'_u / d'_o = 39/39$	mm

erf. Biegebewehrung  
Fundament

Ek	$\min a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\min a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]
6	4.32	0.09	4.32	0.52

erf. Biegebewehrung  
Sohlplatte

Ek	$\min a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,u}$ [cm <sup>2</sup> /m]	$\min a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]	erf $a_{s,o}$ [cm <sup>2</sup> /m]
6	-	-	1.99	5.21

Bewehrungswahl

Bauteil	Lage	$d_s$ [mm]	$s$ [cm]	Matte	erf $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]	vorh $a_s$ [cm <sup>2</sup> /m]
Fundament	unten	ø16	10.0		4.32	20.11
Fundament	oben	ø16	10.0		4.32	20.11
Sohlplatte	oben	ø8	7.5		5.21	6.70

Querkraftbewehrung

Ek	Schn.	$V_{Ed}$ [kN/m]	$\theta$ [°]	$V_{Rd,max}$ [kN/m]	$V_{Ed,red}$ [kN/m]	$V_{Rd,c}$ [kN/m]	erf $a_{sw}$ [cm <sup>2</sup> /m]
6	inn.	94.90	33.2	1422.08	73.57	150.73	-

Zusammenfassung

Zusammenfassung der Nachweise

Nachweise (GZT)

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweis	$\eta$ [-]
Sohldruck	OK 0.90
Expositionsklassen	OK

Nachweise (GZG)

Nachweise im Grenzzust. der Gebrauchstauglichkeit

Nachweis		Seite: 102	n
			[-]
1. Kernweite	OK	0.12	
2. Kernweite	OK	0.06	



## Bestandsbauteile

### Vorbemerkung

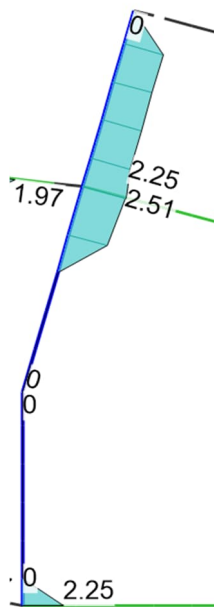
Die vorhandenen Bestandsbauteile werden im Rahmen der statischen Überprüfung auf Basis der maßgebenden Einwirkungen und der aktuellen Nutzungsanforderungen neu bewertet. Der frühere Beton der Klasse B35 wird gemäß aktueller Normung als C30/37 angesetzt. Die Tragfähigkeit der vorhandenen Bewehrung wird anhand der tatsächlich vorgefundenen bzw. dokumentierten Bewehrungsanordnung ermittelt.

Die erforderliche Bewehrung aus der Nachrechnung wird anschließend mit der vorhandenen Bewehrung verglichen. Wenn die rechnerisch erforderliche Bewehrung geringer ist als die im Bestand vorhandene Bewehrung, gilt das Bauteil als ausreichend und es besteht kein Bedarf für eine Verstärkung. Nur im umgekehrten Fall sind ergänzende Maßnahmen erforderlich.

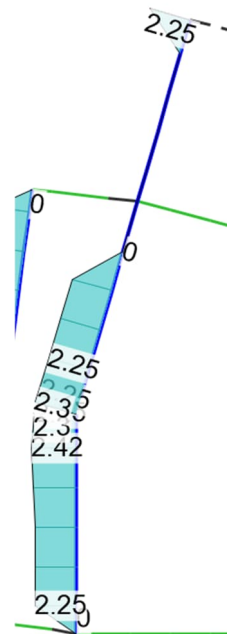
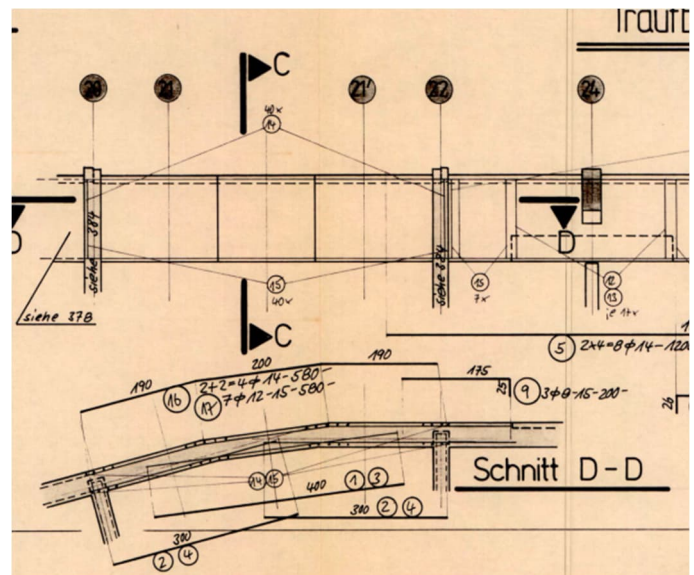
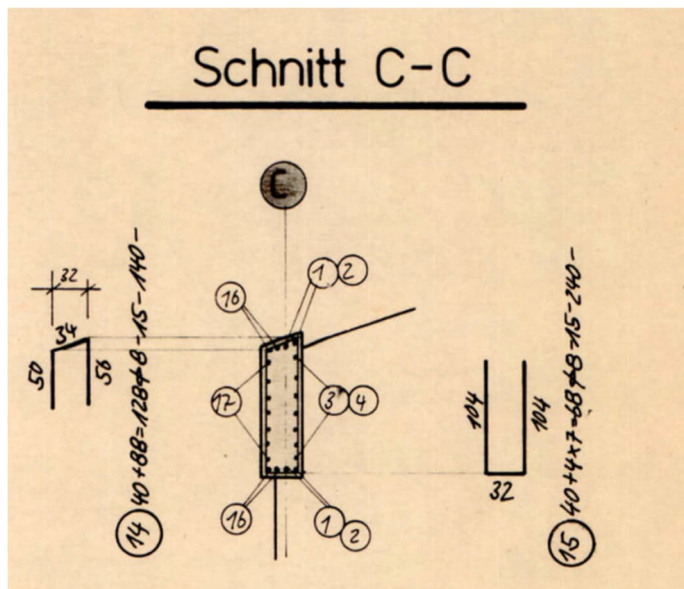
## bestehender Balken-01

erforderliche Bewehrung

Obere Lage



Unterlage

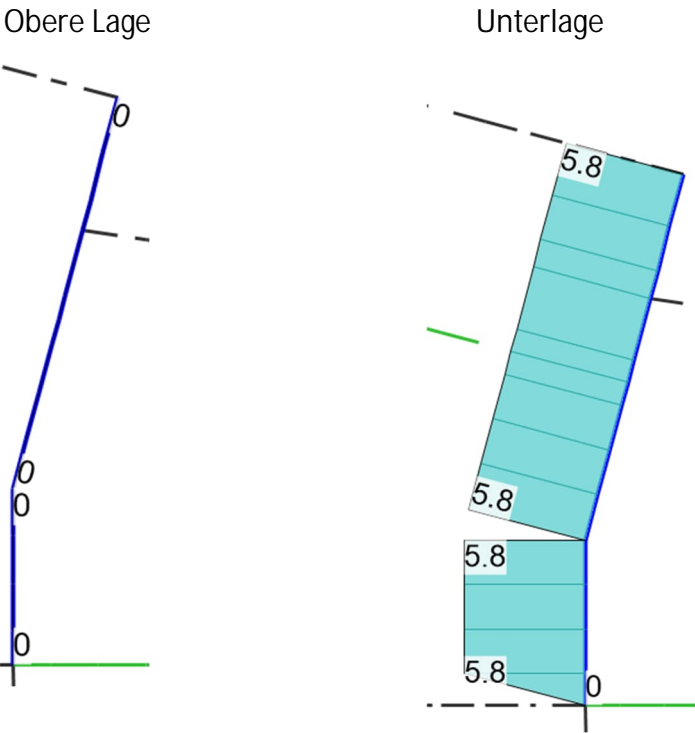
Bestand vorhandene Bewehrung

$$\text{Bestands } A_s = 4\phi 14 = 6,16\text{cm}^2 < A_{s \text{ erf}} = 2,42\text{cm}^2$$

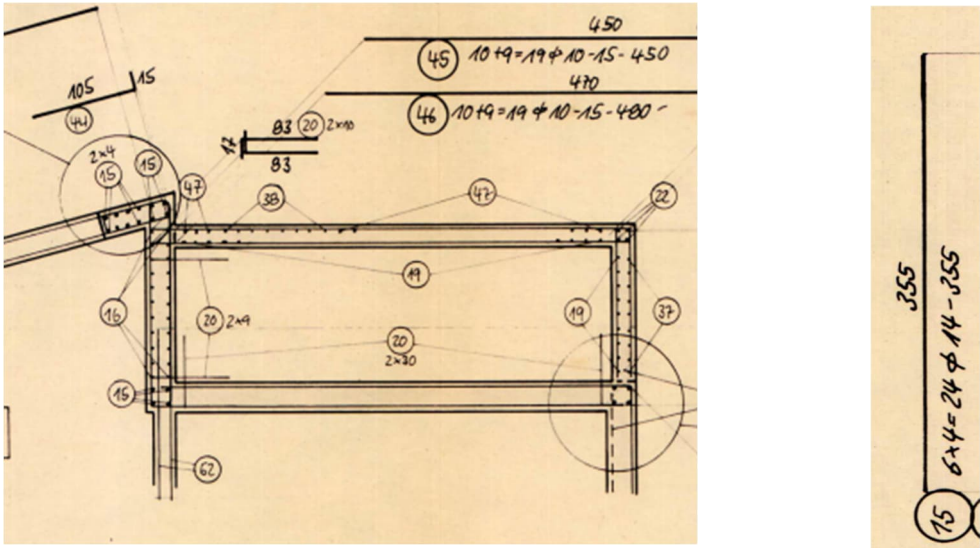
$$\text{Bestands } A'_s = 4\phi 14 = 6,16\text{cm}^2 < A_{s' \text{ erf}} = 2,51\text{cm}^2$$

bestehender Balken-02

erforderliche Bewehrung



Bestand vorhandene Bewehrung



Bestands  $A_s = 4\varnothing 14 = 6,16\text{cm}^2 < A_{s\text{ erf}} = 5,8\text{cm}^2$

Bestands  $A'_s = 4\varnothing 14 = 6,16\text{cm}^2 < A_{s'\text{ erf}} = 0,0\text{cm}^2$