

ifb	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite C2-1
		Datum	Position

C2) Decken über 1.OG

Expositionsklassen, Feuchtigkeitsklassen, Betongüten und Betonüberdeckung

D-101; D-102; D-103; D-104; D-105:	Verbundträger Betonplatte oben: XC4, XF1, WF unten: XC3, XF1, WF C30/37 $c_{nom,o} = 3,5 \text{ cm}$ $c_{nom,u} = 3,0 \text{ cm}$ Brettsperrholzplatte oben, unten: NKL 2 CLT 220 L7s-2
D-106:	oben: XC4, XF1, WF unten: XC3, XF1, WF C30/37 $c_{nom,o} = 3,5 \text{ cm}$ $c_{nom,u} = 3,0 \text{ cm}$

Brandschutz

Die Geschossdecken werden, als aussteifende Platten, feuerhemmend (REI 30) ausgebildet.
 Der Nachweis der Feuerwiderstandsklasse erfolgt auf den nachfolgenden Statikseiten auf Abbrand.

Anmerkung zur Position

D-103:	Ausführung identisch D-102 (gespiegelt)
D-105:	Ausführung identisch D-104 (gespiegelt)
D-106	D-106 wird als Plattenbalken berechnet. Nachweise sind im Kapitel Unterzüge zu finden

	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite C2-2
		Datum	Position D-101 t=0

Pos. D-101

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

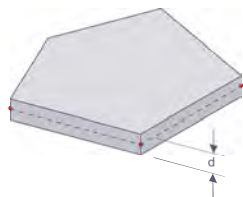
Beton-Einstellungen

Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	3						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	8	1	d	120.0	mm		
6	Konstant d : 220.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	220.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _i [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	

1.2.4

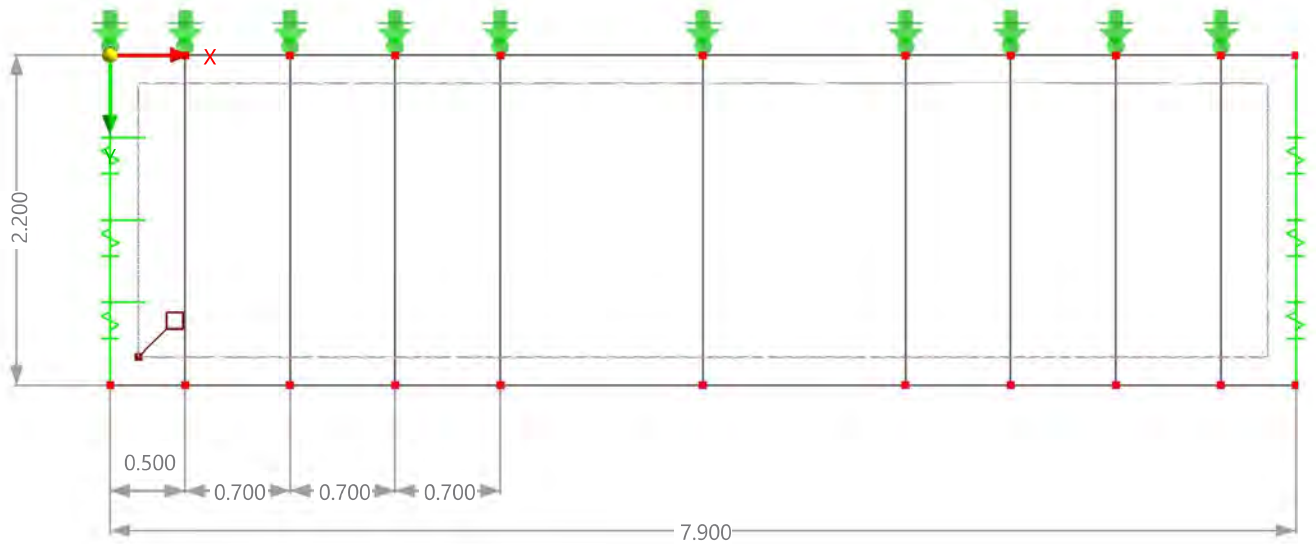
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	Schubsteifigkeitselemente			
	D44	28368.15	kN/m	
	D45	0.00	kN/m	
	D55	11857.16	kN/m	
	Membransteifigkeitselemente			
	D66	1782200.00	kN/m	
	D67	0.00	kN/m	
	D68	0.00	kN/m	
	D77	719200.00	kN/m	
	D78	0.00	kN/m	
	D88	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D16	0.00	kNm/m	
	D17	0.00	kNm/m	
	D18	0.00	kNm/m	
	D27	0.00	kNm/m	
	D28	0.00	kNm/m	
	D38	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z

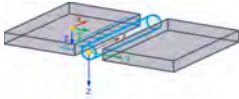


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	941	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	943,971,973	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	☒ ☐ ☐ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 4/951; 9/980; 11/987; 13/994; 15/1001; 17/1008; 19/1015; 21/1022)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
2	☐ ☐ ☒ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² (Fläche / Linien: 23/1029)	1.000	☐	☒	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 4/949; 5/953; 9/979; 10/981; 11/986; 12/988; 13/993; 14/995; 15/950; 16/954; 17/1007; 18/1009; 19/1014; 20/1016; 21/1021; 22/1023; 23/1028; 24/1030)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig	☒ Ständig	☒
	Einwirkungskategorie	☒ Gleichzeitig	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN	☒
	Einwirkungskategorie	☒ Gleichzeitig	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
3	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungskategorie	☐ Alternativ	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN LF1: Eigengewicht G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	0.50	kN/m

4.1.2 FLÄCHENLASTEN LF1: Eigengewicht G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	0.80	kN/m ²

4.2 LF2 - Verkehr ■ ■

4.2.1 FLÄCHENLASTEN LF2: Verkehr Q1 F

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²
2		Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	5.00	kN/m ²

4.3 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung - ■ ■

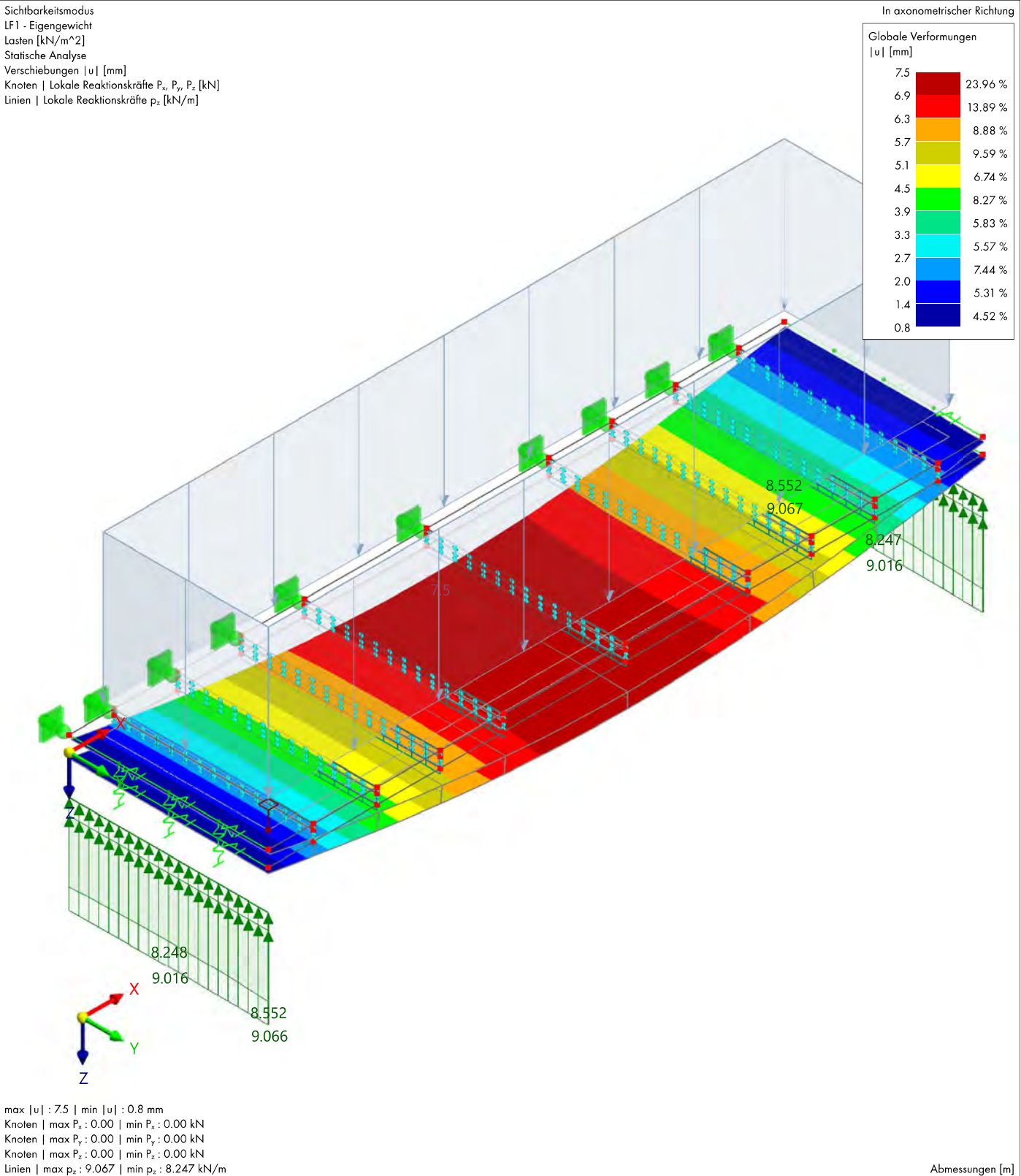
4.3.1 FLÄCHENLASTEN LF4: Temperatur+Feuchte... QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse ■ ■

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x, KNOTENLAGER P_y, KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG
Statische Analyse

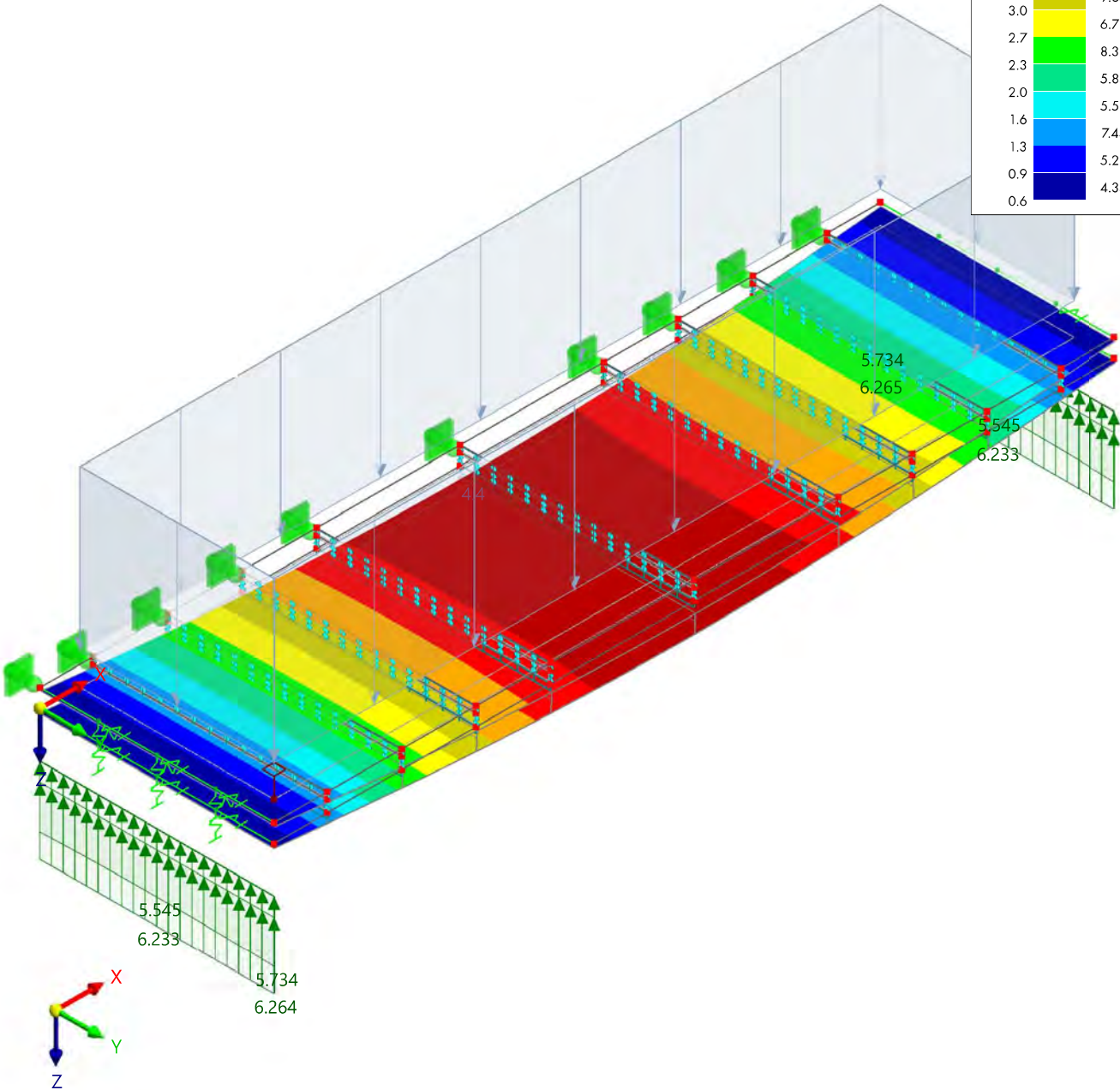
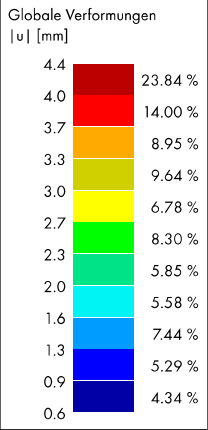


5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x, KNOTENLAGER P_y, KNOTENLAGER P_z, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG **Statische Analyse**

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Lasten [kN/m^2]
Statische Analyse
Verschiebungen |u| [mm]
Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x, P_y, P_z [kN]
Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



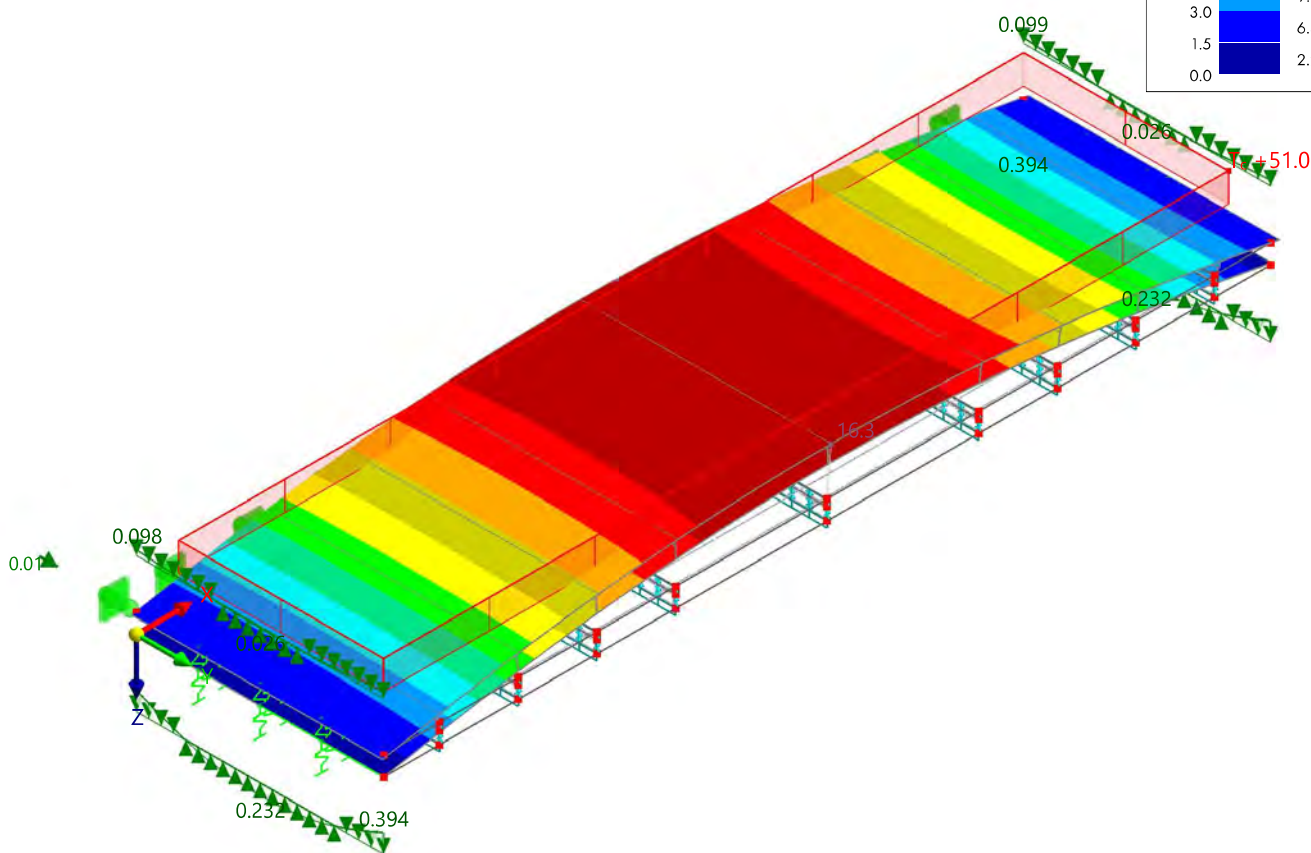
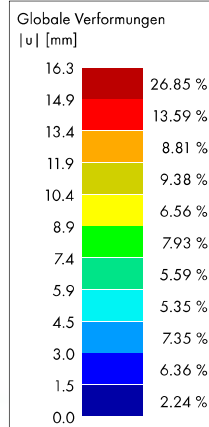
max |u| : 4.4 | min |u| : 0.6 mm
Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
Linien | max p_z : 6.265 | min p_z : 5.545 kN/m

Abmessungen [m]

5.3 LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Sichtbarkeitsmodus
 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 16.3 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : -0.01 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 0.232 | min p_z : -0.394 kN/m

Abmessungen [m]

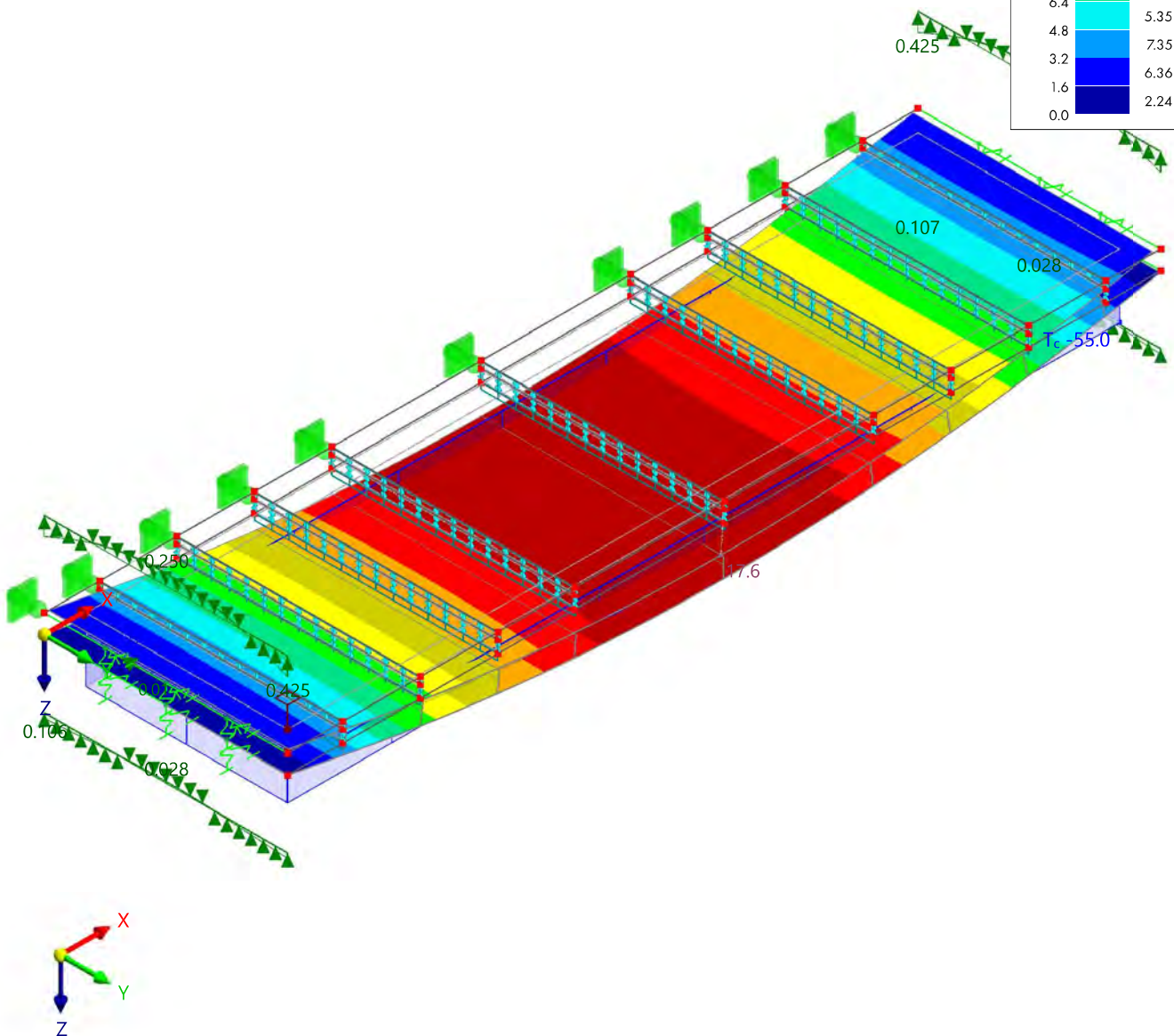
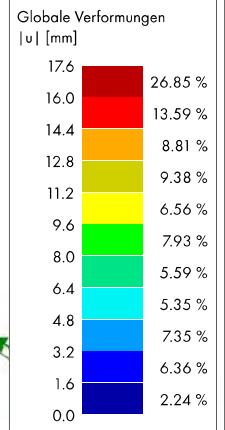
5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 17.6 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.01 | min P_y : 0.00 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 0.425 | min p_z : -0.250 kN/m

Abmessungen [m]

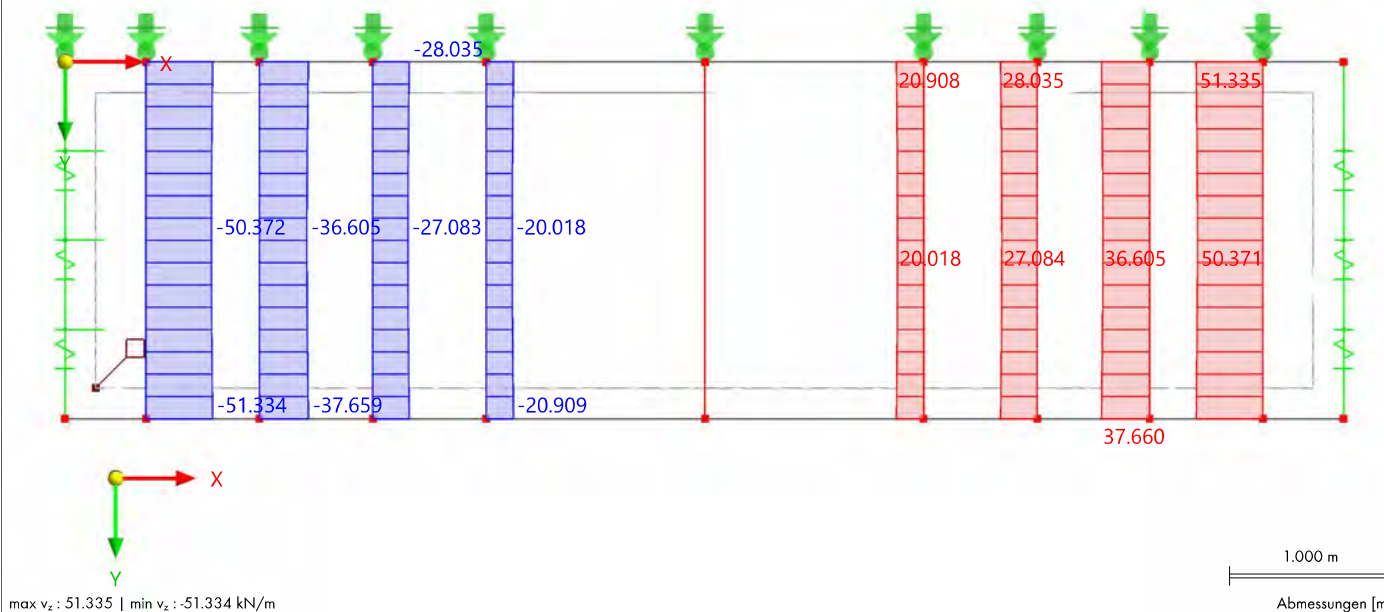
5.5 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



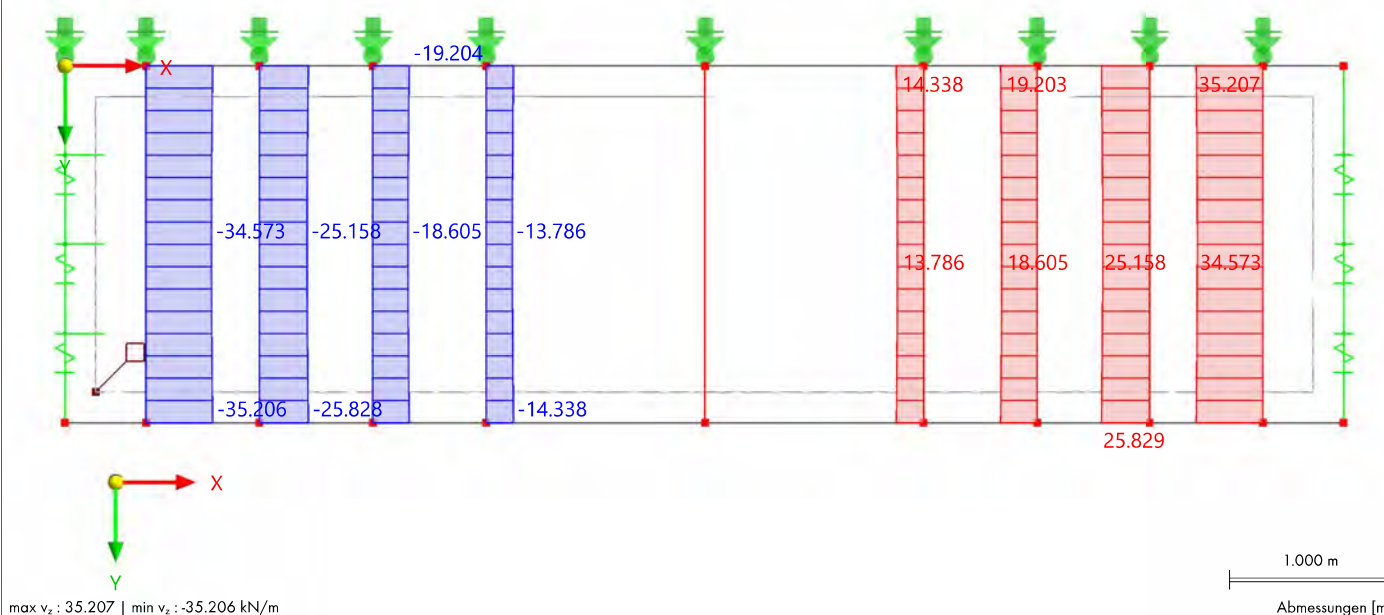
5.6 LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



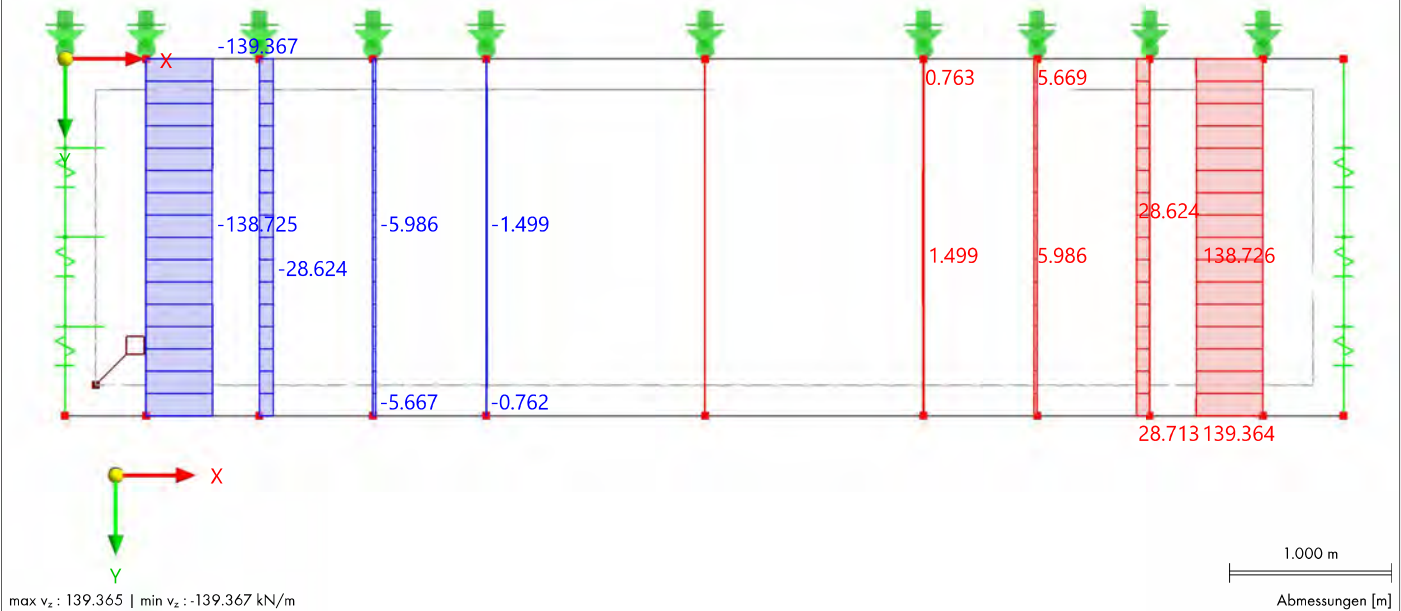
5.7 LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



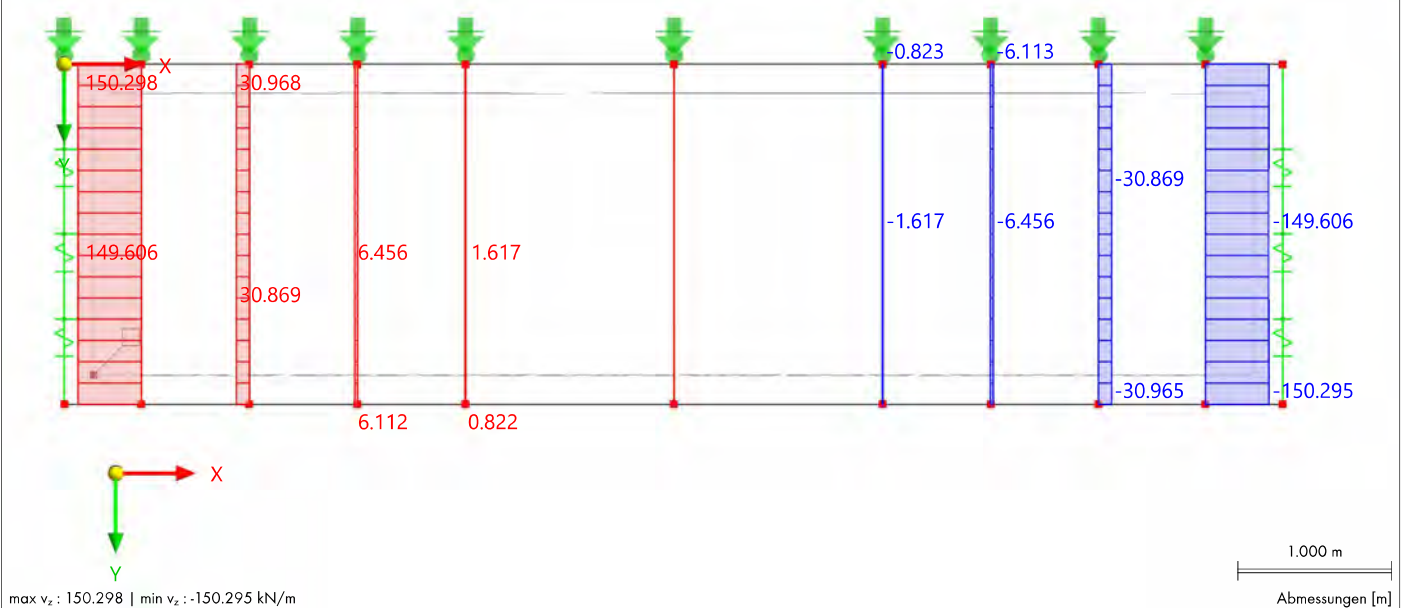
5.8 LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z

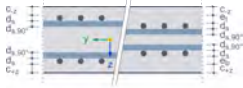


6 Betonbemessung

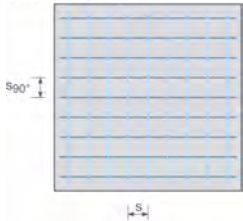
6.1

FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 8)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		8	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

6.2

BETONDAUERHAFTIGKEITEN



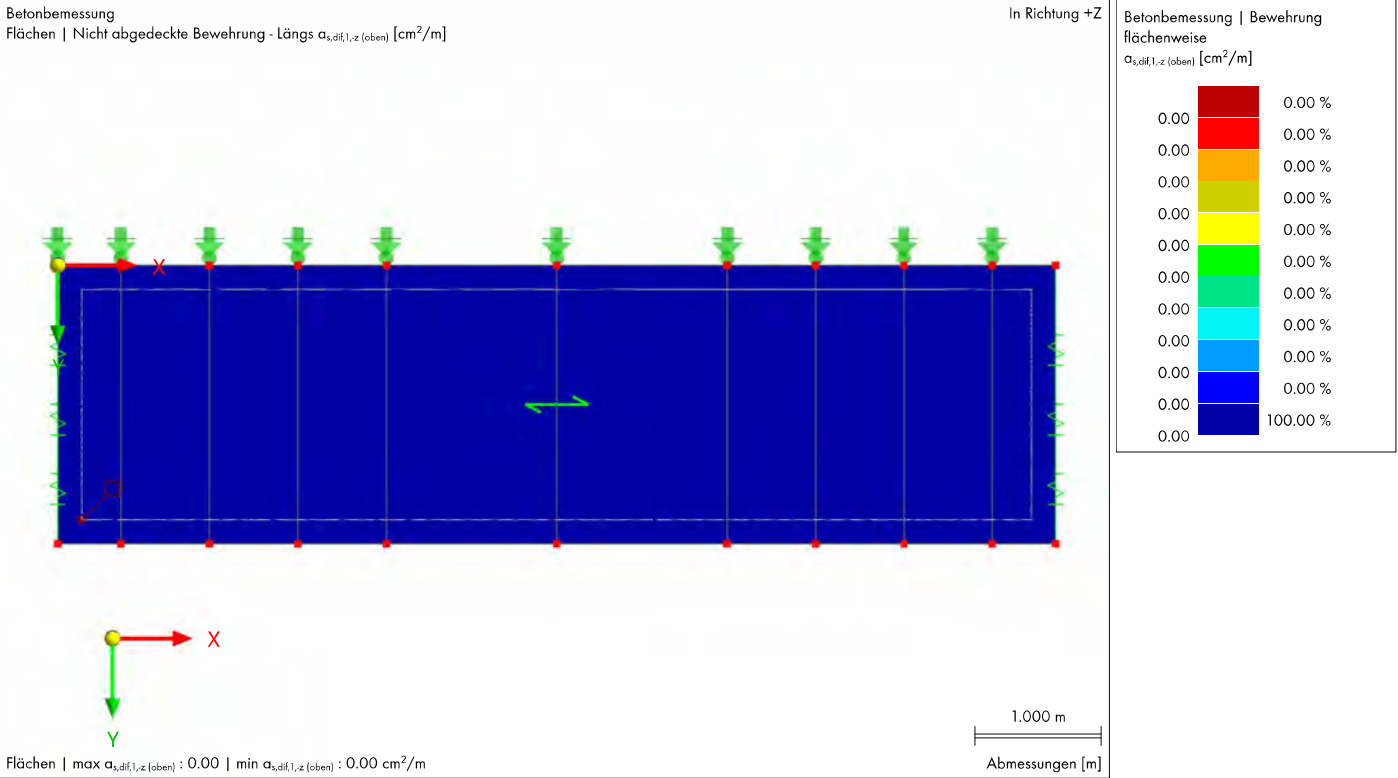
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC4 (Flächen : 8)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		8	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC4 – Wechselnd nass und trocken	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

6.3 Ergebnisse

6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

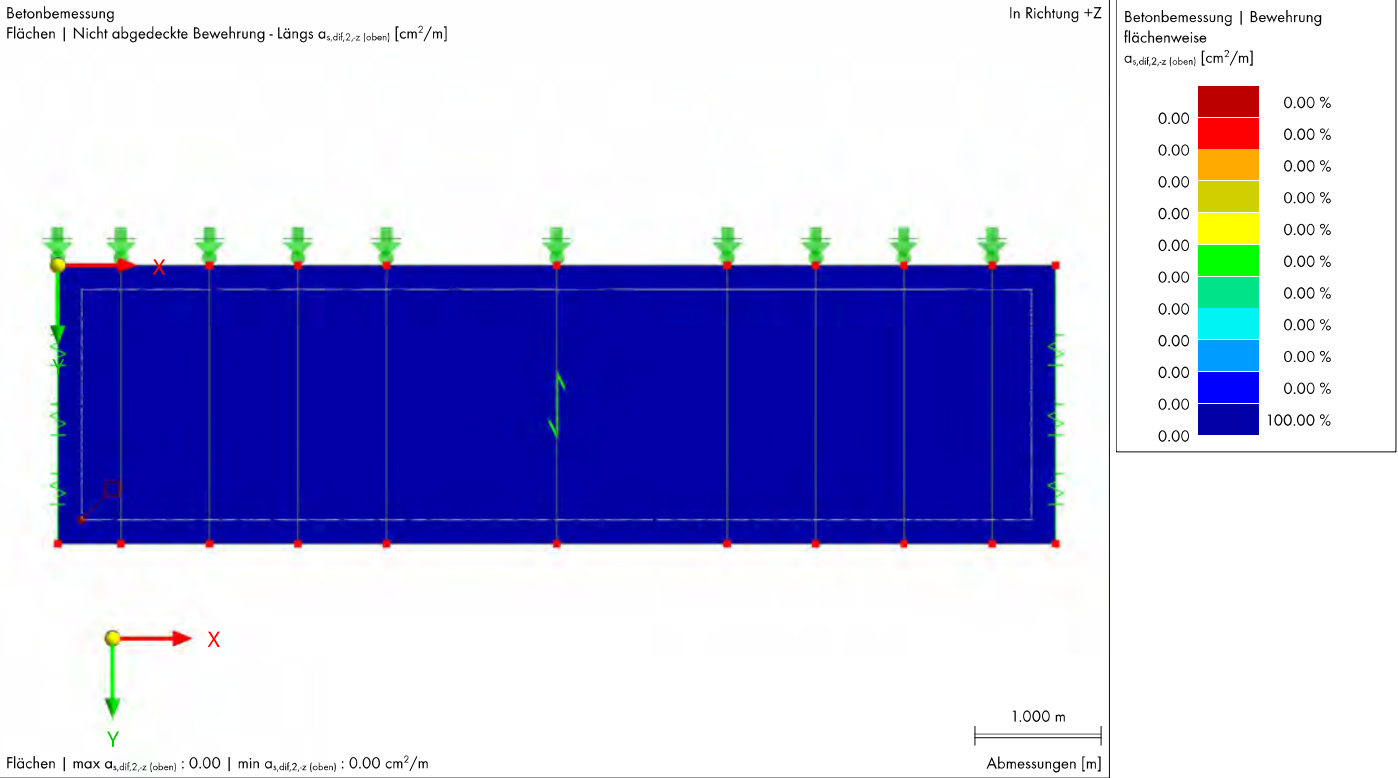
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

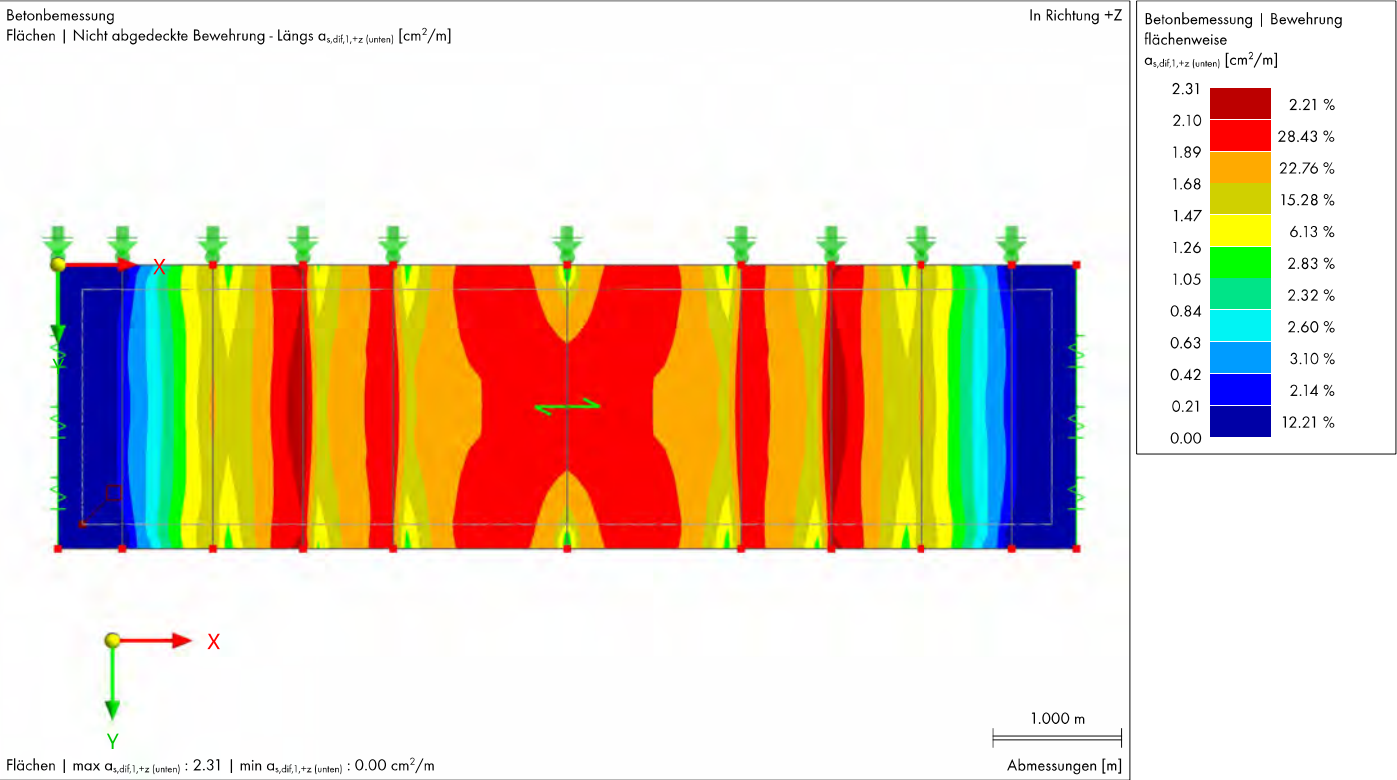
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

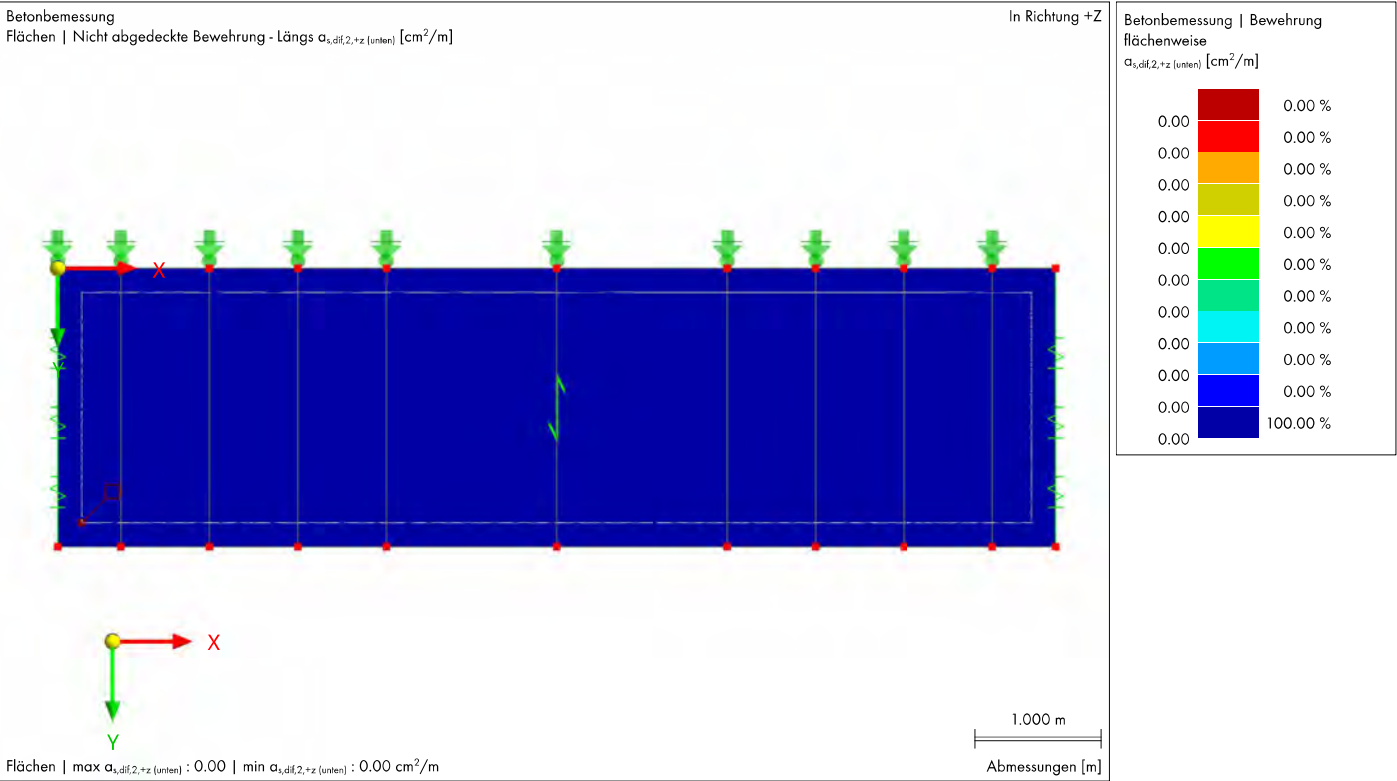
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

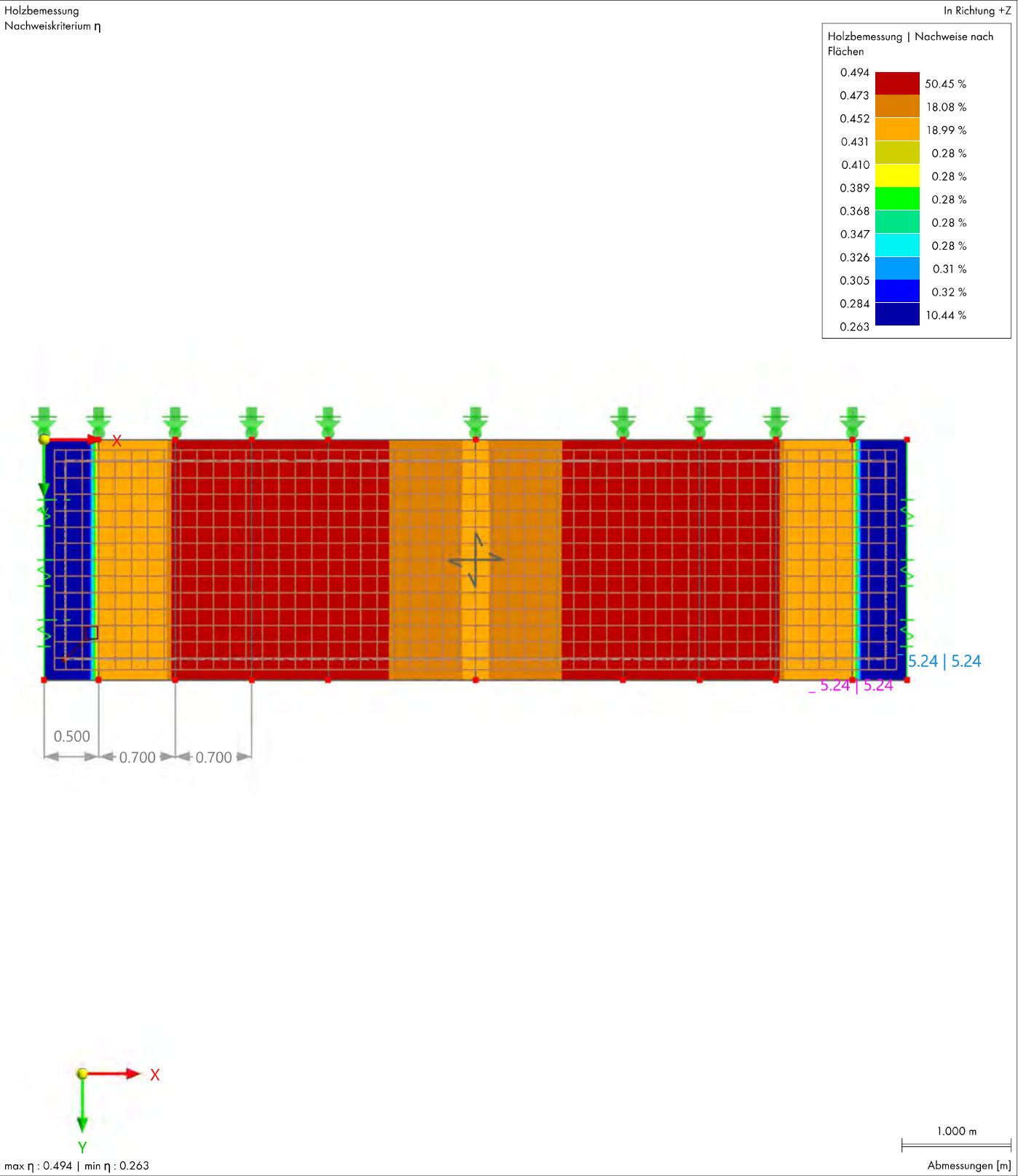
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	3	4	0.000	0.110	0.000	LK1	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1190 / 709 709	2.600	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.335	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			2.600	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.408	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1160 / 1342 1342	7.400	0.000	0.000	LK6	1	Oben	0.066	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			7.400	0.000	0.000	LK6	2	Oben	0.019	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1198 / 1337 1337	6.700	0.000	0.000	LK2	2	Unten	0.267	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			6.700	0.000	0.000	LK2	3	Mitte	0.056	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		137	0.800	0.000	0.000	LK2	5	Unten	0.005	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		135	1.000	0.000	0.000	LK2	1	Unten	0.003	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1184 / 456 456	1.900	0.000	0.000	LK7	2	Unten	0.490	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1198 / 1337 1337	6.700	0.000	0.000	LK4	2	Unten	0.243	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1215 / 474 474	3.950	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.378	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			3.950	2.200	0.000	LK8	2	Oben	0.006	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1209 / 734 734	5.300	2.200	0.000	LK7	1	Oben	0.494	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		1190 / 709 709	2.600	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.411	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1203 / 1103 1103	6.000	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.391	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
			6.000	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.023	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	3	4	0.000	0.110	0.000	LK17	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		1209 / 734 734	5.300	2.200	0.000	LK21	5	Unten	0.130	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			5.300	2.200	0.000	LK21	4	Unten	0.151	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		136	0.900	0.000	0.000	LK20	5	Unten	0.003	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
		1160 / 1438 1438	7.400	0.000	0.000	LK18	2	Unten	0.095	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.400	0.000	0.000	LK18	3	Oben	0.019	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		137	0.800	0.000	0.000	LK18	1	Oben	0.002	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
			0.800	0.000	0.000	LK18	5	Oben	0.000	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1055	5.700	2.200	0.000	LK21	4	Unten	0.172	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1215 / 474 474	3.950	2.200	0.000	LK22	5	Unten	0.097	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			3.950	2.200	0.000	LK22	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1216 / 721 721	3.950	0.000	0.000	LK22	5	Unten	0.156	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		1215 / 474 474	3.950	2.200	0.000	LK18	4	Unten	0.118	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		141 / 119	1.200	0.220	0.000	LK20	5	Unten	0.074	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



ifb	Projekt Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr. 24-094	Seite C2-20
		Datum	Position D-101 t=unendl.

Pos. D-101

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt t=unendl.

1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

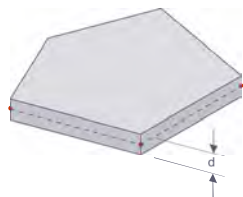
☒ Beton-Einstellungen

☒ Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	☒
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	☒

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	3						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	8	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

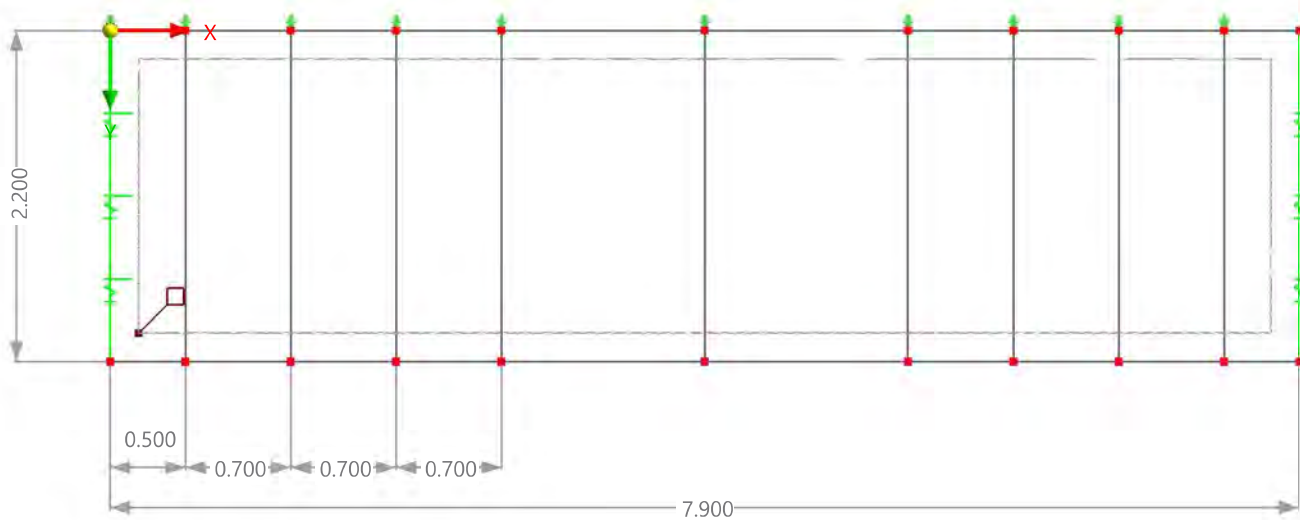
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z



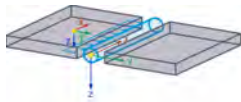
1.000 m
Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	941	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	943,971,973	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	☒ ☐ ☐ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 4/951; 9/980; 11/987; 13/994; 15/1001; 17/1008; 19/1015; 21/1022)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
	4/951; 9/980; 11/987; 13/994; 15/1001; 17/1008; 19/1015; 21/1022			0				
2	☐ ☐ ☒ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² (Fläche / Linien: 23/1029)	1.000	☐	☒	☒			☐
	23/1029							
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 4/949; 5/953; 9/979; 10/981; 11/986; 12/988; 13/993; 14/995; 15/950; 16/954; 17/1007; 18/1009; 19/1014; 20/1016; 21/1021; 22/1023; 23/1028; 24/1030)	1.000	100000.000	☐	☐			☐
	4/949; 5/953; 9/979; 10/981; 11/986; 12/988; 13/993; 14/995; 15/950; 16/954; 17/1007; 18/1009; 19/1014; 20/1016; 21/1021; 22/1023; 23/1028; 24/1030							

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig	☒ Ständig	☒
	Einwirkungskategorie	☒ Gleichzeitig	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN	☒
	Einwirkungskategorie	☒ Gleichzeitig	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
3	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungskategorie	☐ Alternativ	
	Einwirkungstyp		
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²
2	8	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-18.6	°C
						ΔT	0.0	°C

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr

QI F

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung +

4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur+Feuchte...

QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	 Temperatur	 Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF5 - Temperatur+Feuchteänderung -

4.4.1

FLÄCHENLASTEN

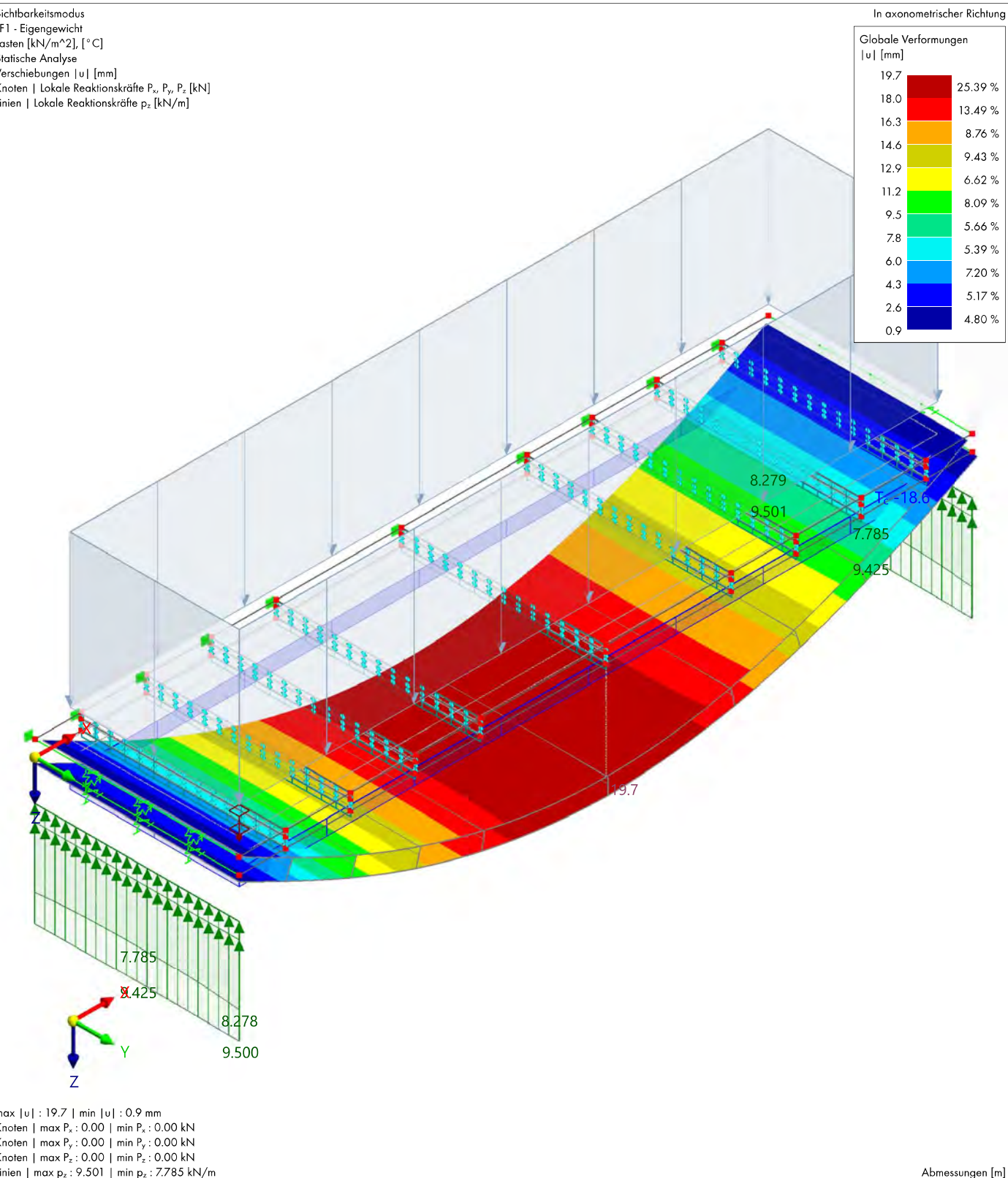
LF5: Temperatur+Feuchte...

QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	8	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

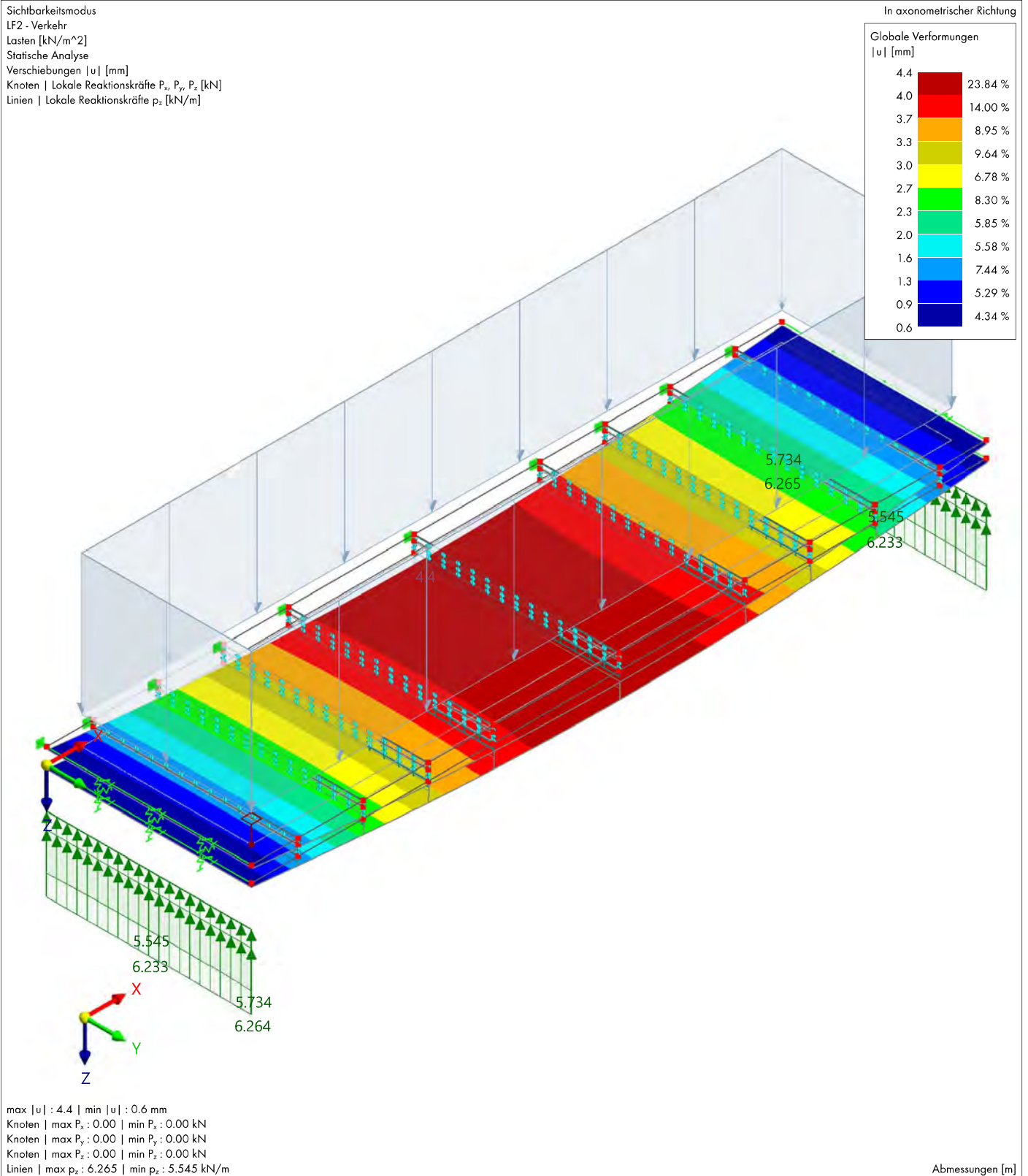
5.1 LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

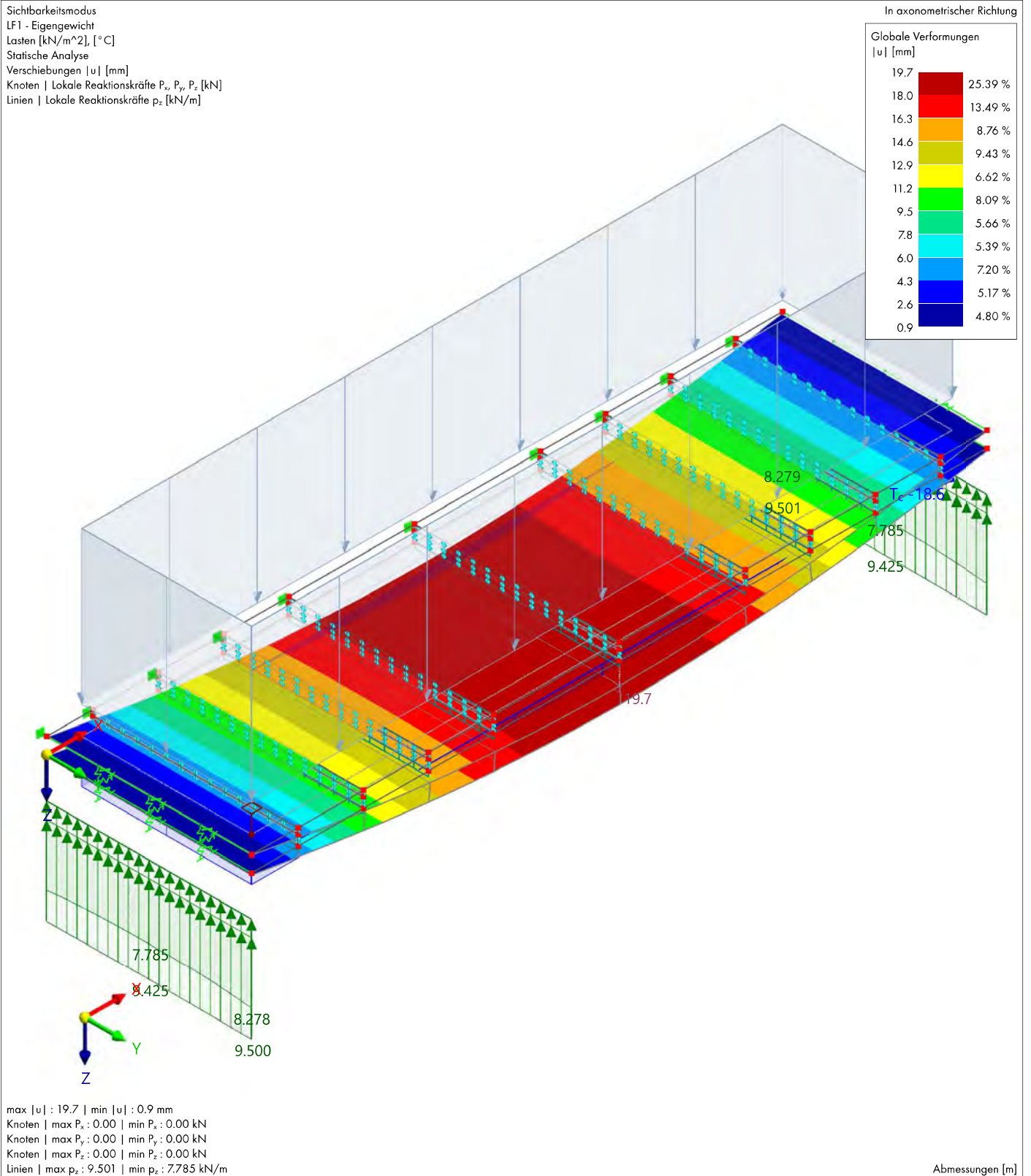
Statische Analyse



5.3

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



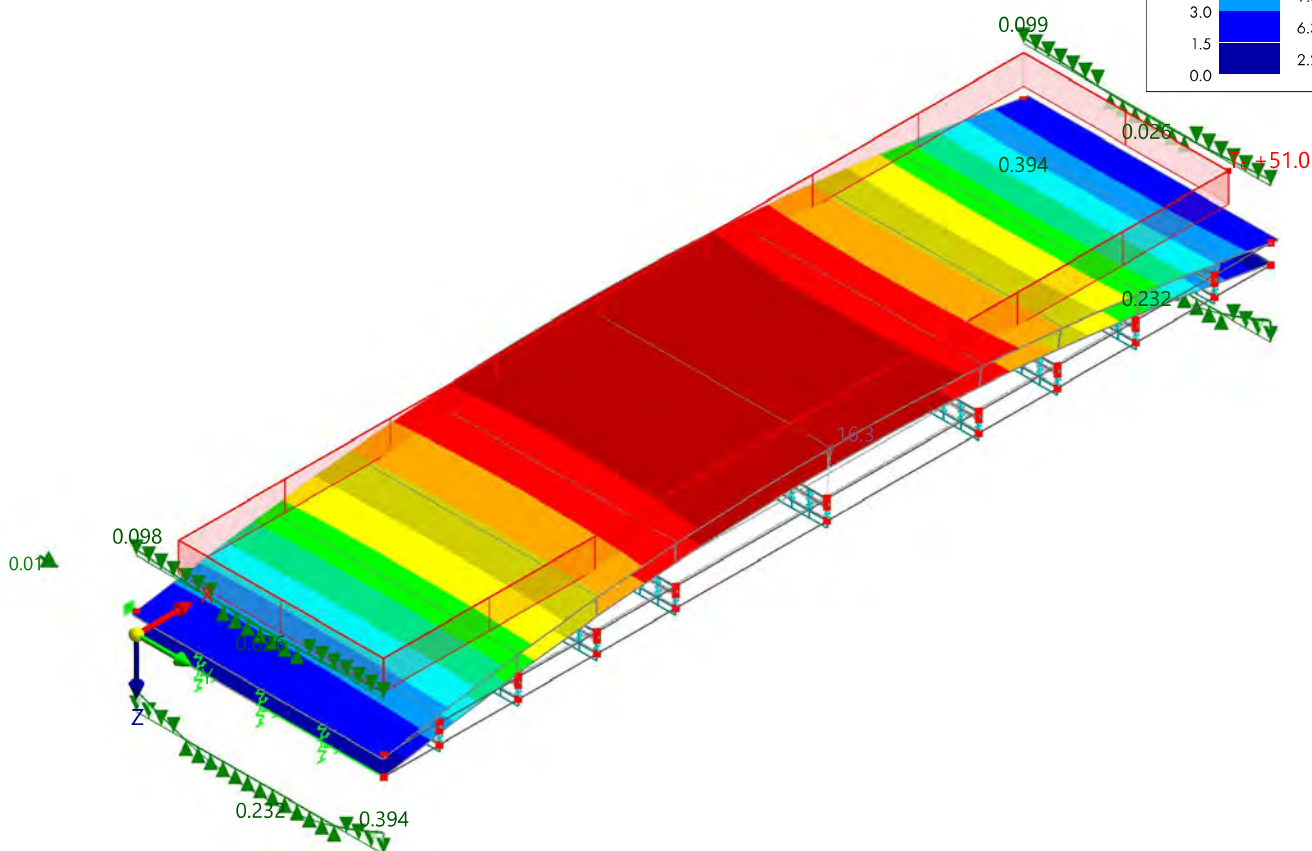
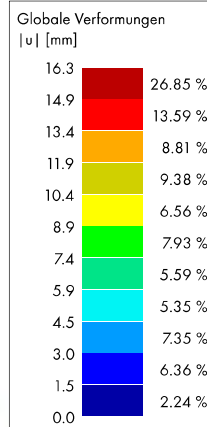
5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 16.3 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : -0.01 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 0.232 | min p_z : -0.394 kN/m

Abmessungen [m]

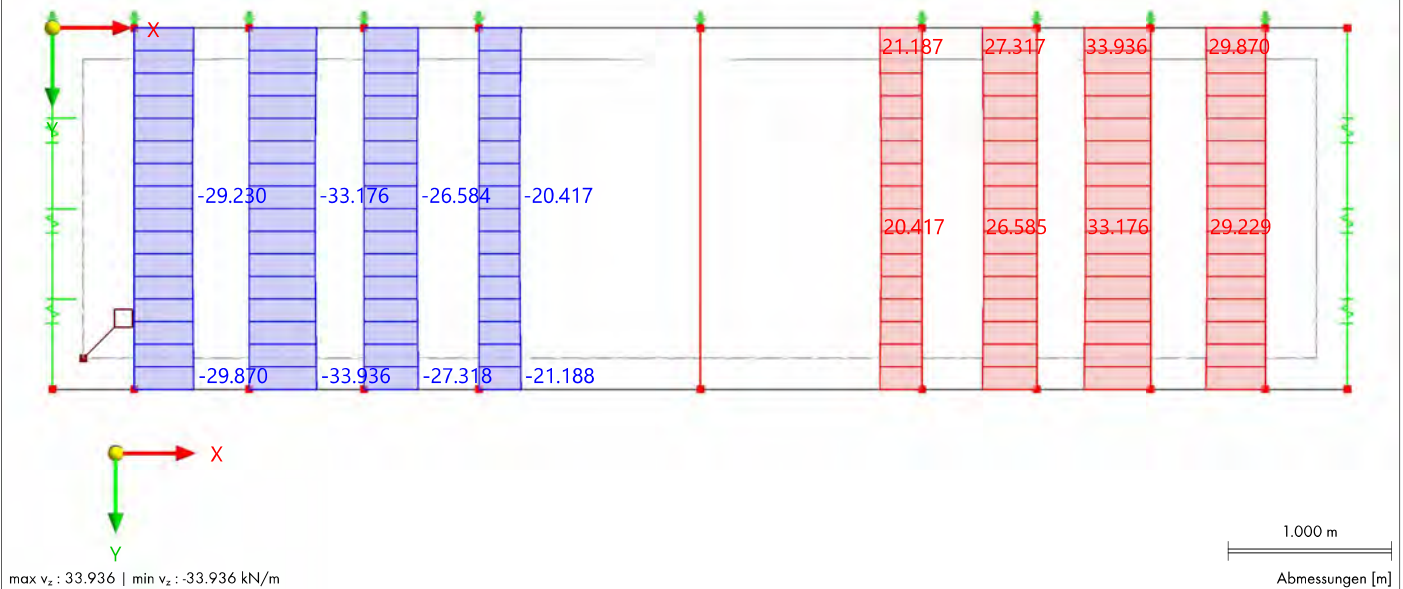
5.5 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



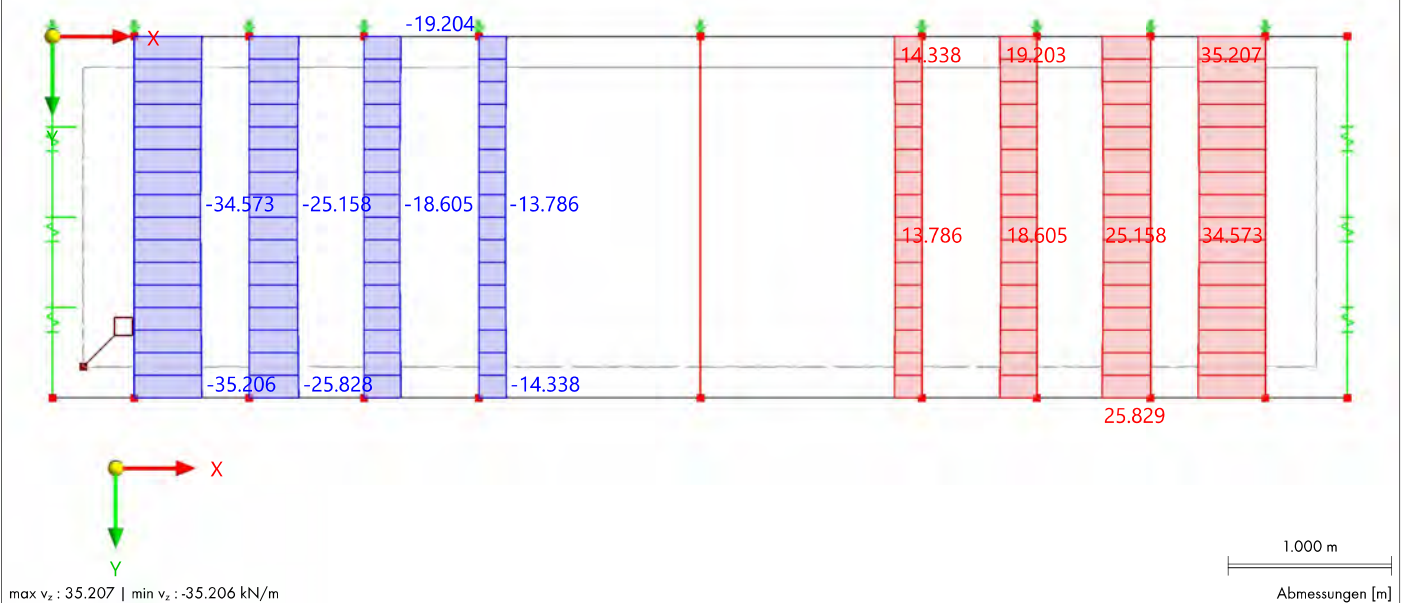
5.6 LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



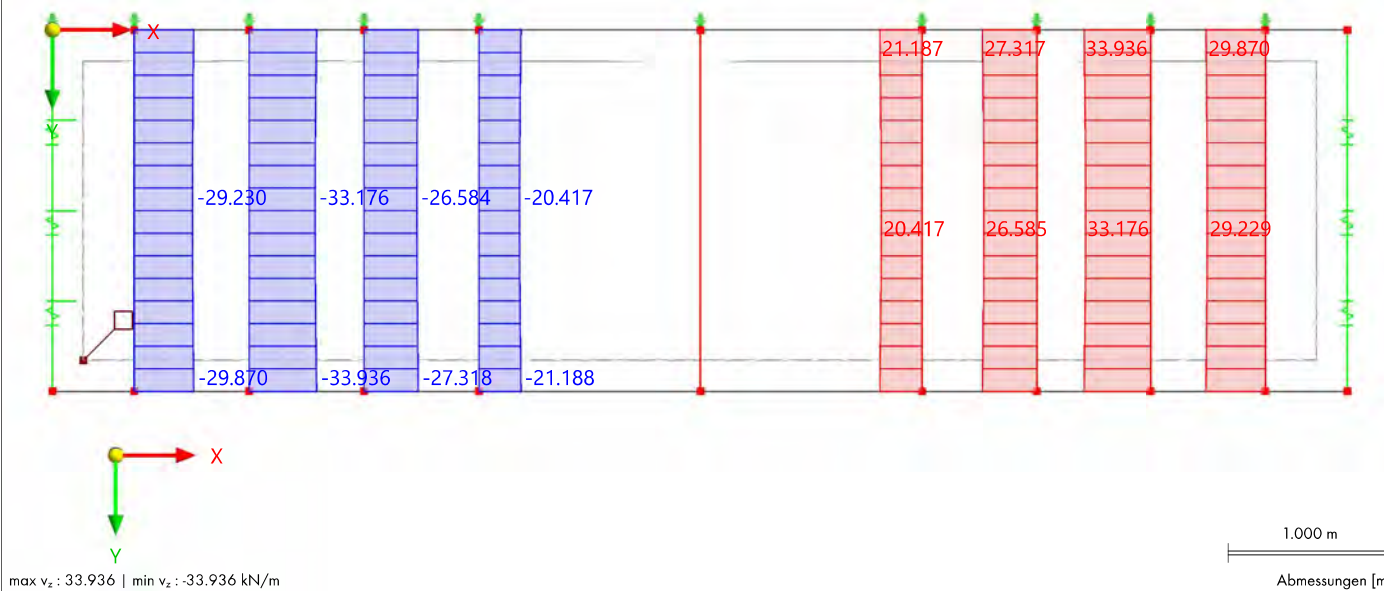
5.7 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



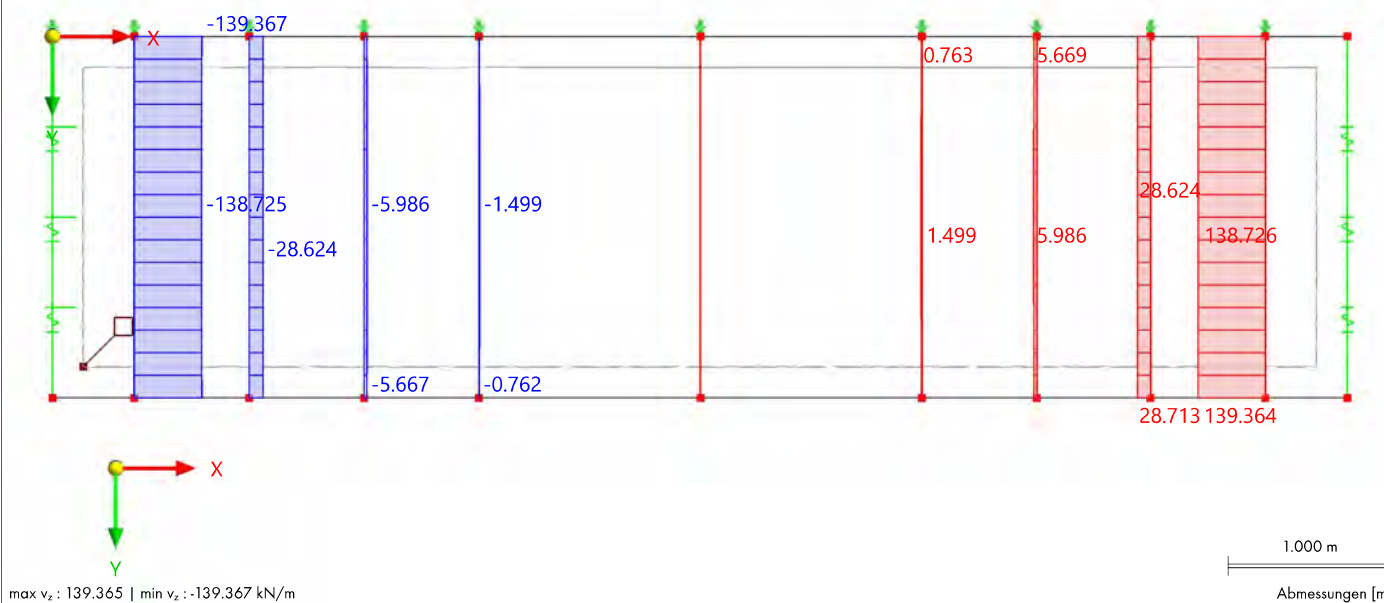
5.8 LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF4 - Temperatur+Feuchteänderung +
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

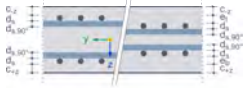
In Richtung +Z



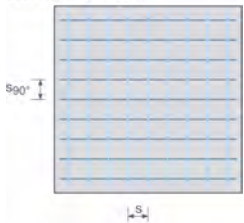
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 8)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		8	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

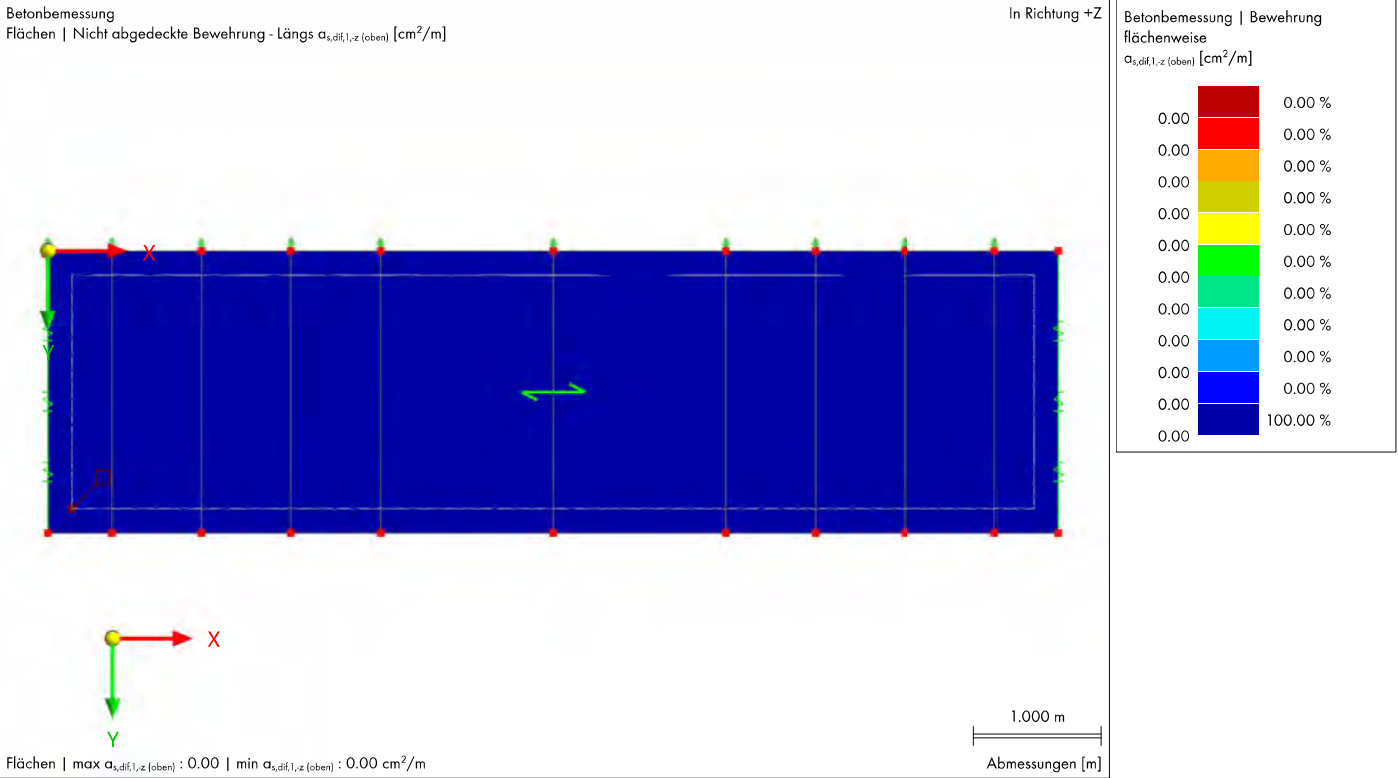
6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

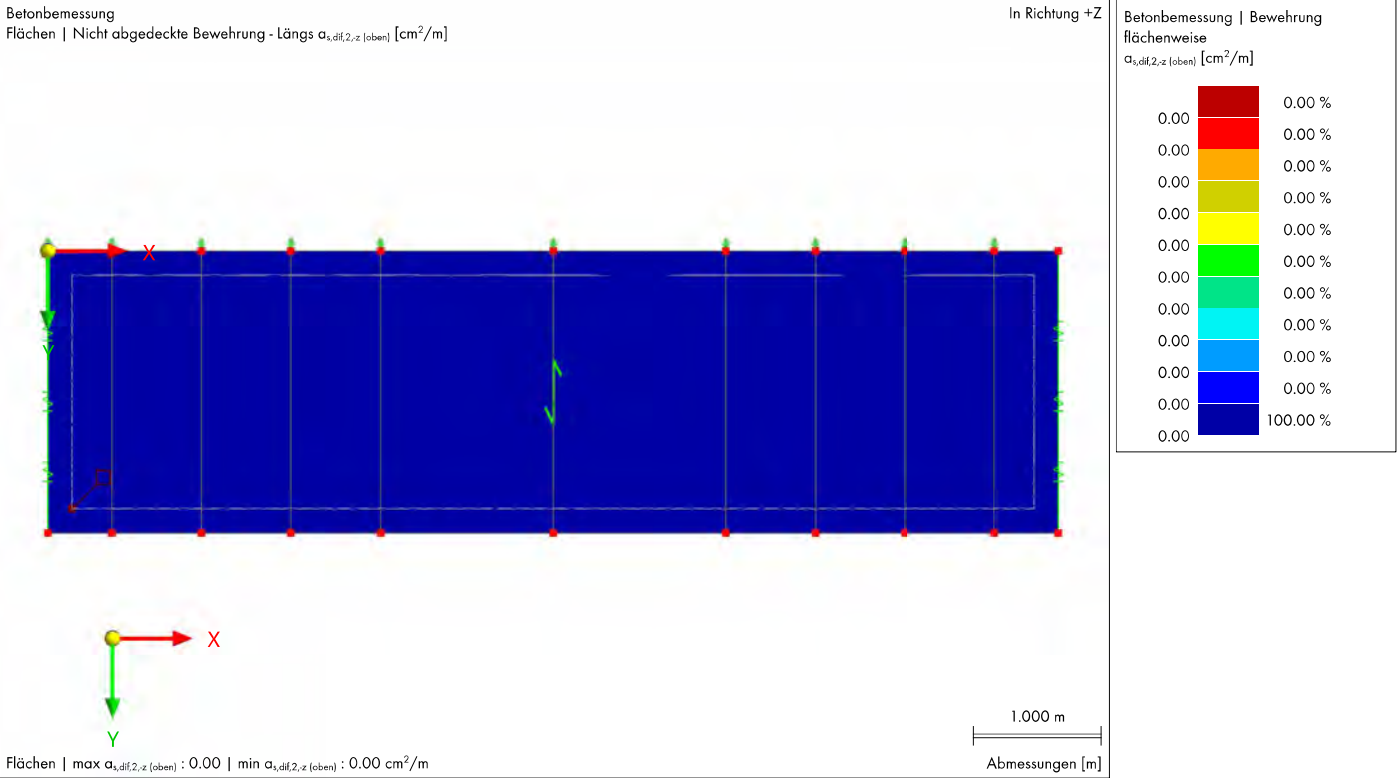
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,2,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

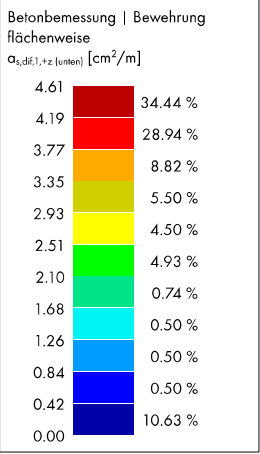
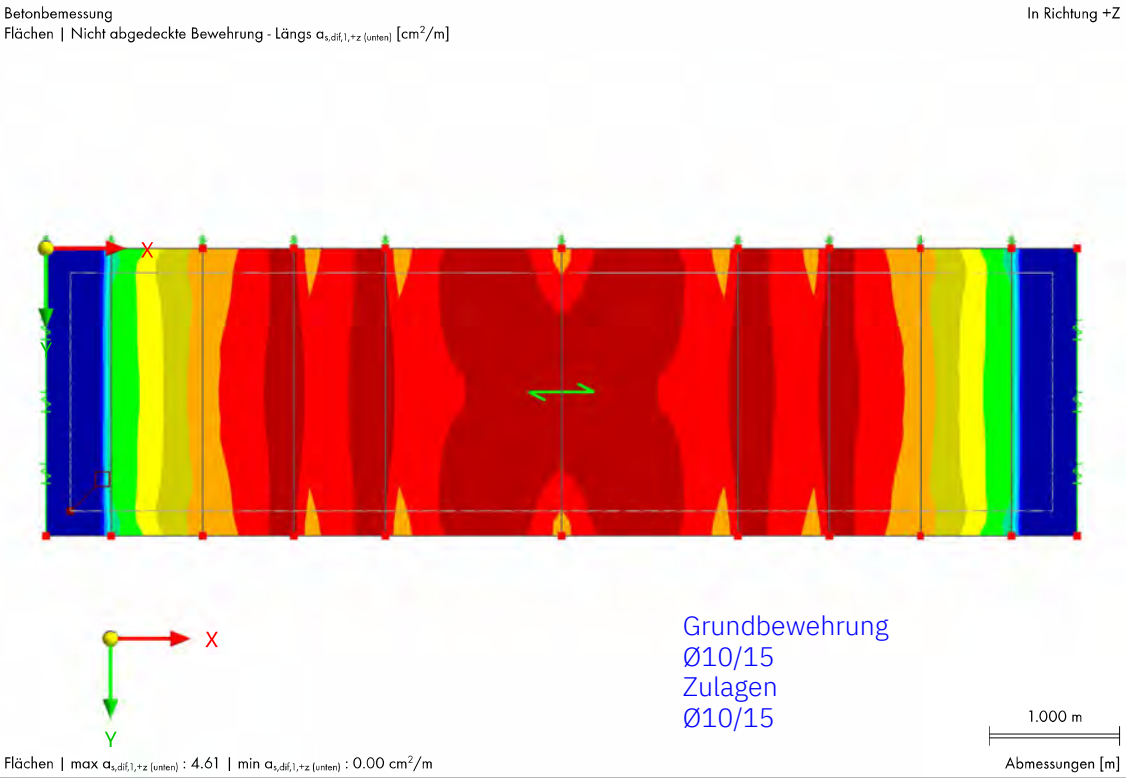
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

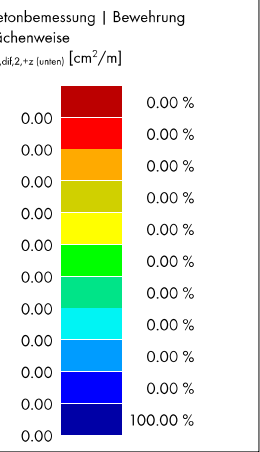
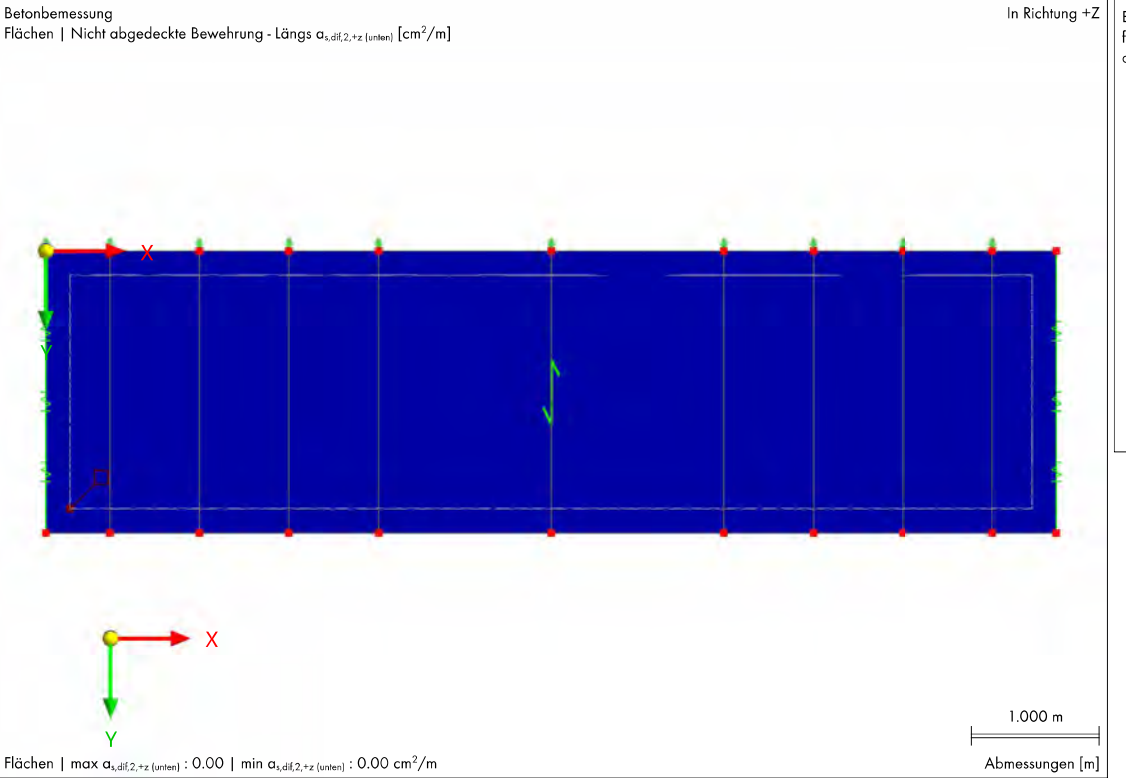
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\sigma t,0,lim}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\sigma t,90,lim}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\sigma c,0,lim}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\sigma c,90,lim}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\tau yz,lim}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\tau xz,lim}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\tau xy,lim}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{net} / f_{v,net,d}$)	$\eta_{\tau net,lim}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{tor} / f_{v,tor,d}$)	$\eta_{t tor,lim}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\sigma b,0,lim}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\sigma b,90,lim}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	3	4	0.000	0.110	0.000	LK1	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1190 / 709 709	2.600	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.282	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			2.600	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.344	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1203 / 1103 1103	6.000	2.200	0.000	LK6	1	Oben	0.100	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			6.000	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.028	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1198 / 1337 1337	6.700	0.000	0.000	LK2	2	Unten	0.269	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			6.700	0.000	0.000	LK2	3	Mitte	0.056	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		136	0.900	0.000	0.000	LK3	5	Unten	0.008	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		135	1.000	0.000	0.000	LK2	1	Unten	0.003	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1197 / 1108 1108	6.700	2.200	0.000	LK7	2	Unten	0.426	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1198 / 1337 1337	6.700	0.000	0.000	LK4	2	Unten	0.253	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1215 / 474 474	3.950	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.455	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			3.950	2.200	0.000	LK8	2	Oben	0.007	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1216 / 721 721	3.950	0.000	0.000	LK4	1	Oben	0.415	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		1190 / 709 709	2.600	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.345	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1203 / 1103 1103	6.000	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.500	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		6.000	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.034	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	3	4	0.000	0.110	0.000	LK35	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		1209 / 734 734	5.300	2.200	0.000	LK39	5	Unten	0.105	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			5.300	2.200	0.000	LK39	4	Unten	0.122	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		136	0.900	0.000	0.000	LK38	5	Unten	0.017	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			0.900	0.000	0.000	LK38	4	Unten	0.005	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1160 / 1438 1438	7.400	0.000	0.000	LK36	2	Unten	0.094	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.400	0.000	0.000	LK36	3	Oben	0.019	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		136	0.900	0.000	0.000	LK37	1	Oben	0.004	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		137	0.800	0.000	0.000	LK39	1	Unten	0.000	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1189 / 347 347	2.600	2.200	0.000	LK39	2	Unten	0.144	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1198 / 1337 1337	6.700	0.000	0.000	LK40	2	Unten	0.079	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1215 / 474 474	3.950	2.200	0.000	LK40	5	Unten	0.131	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			3.950	2.200	0.000	LK40	4	Unten	0.003	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1216 / 721 721	3.950	0.000	0.000	LK40	5	Unten	0.164	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
			3.950	0.000	0.000	LK36	4	Unten	0.090	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1203 / 1103 1103	6.000	2.200	0.000	LK38	5	Unten	0.123	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
	140 / 109	1.200	0.110	0.000	LK38	4	Unten	0.007	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.		Seite		C2-37
			Datum		Position		D-101 t=unendl.

7.3.1

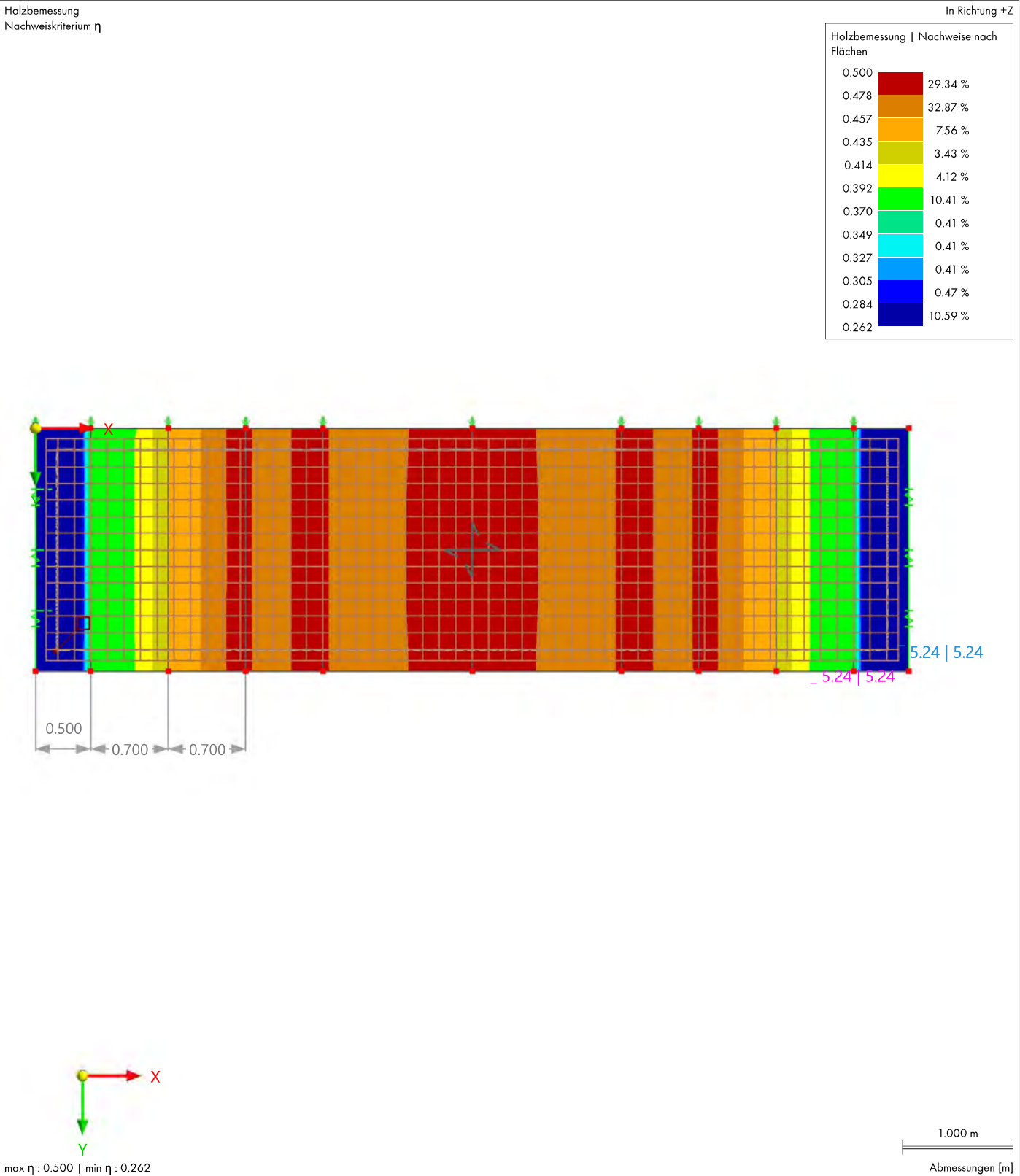
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	3	109								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



Kervennachweis

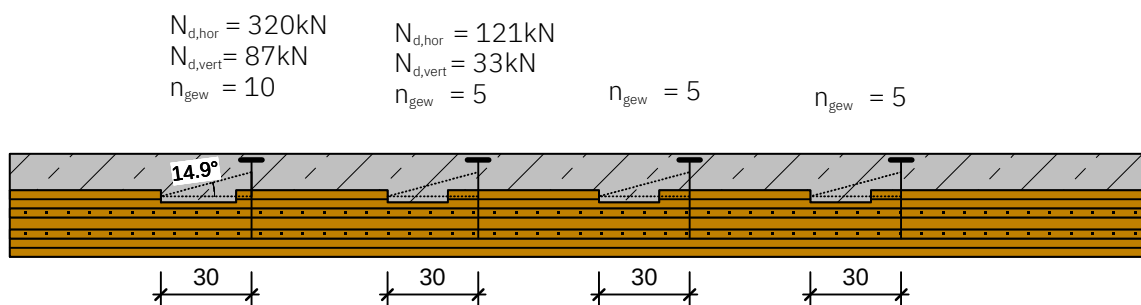
Nachfolgend erfolgt die Bemessung der Kerven zum Zeitpunkt $t=0$ und $t=\infty$. Die Kerventragfähigkeit wurde in den vorherigen Abschnitt bestimmt.

$t=0$	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	51,5	1,35	69,5	432	16,1%
Verkehr	35,5	1,05	37,3	432	8,6%
Temp+Feucht	140	1,5	210,0	432	48,6%
Temp+Feucht	-150	1,5	-225,0	432	-52,1%
					<u>73,3%</u>

$t=\infty$	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	30	1,35	40,5	368	11,0%
Verkehr	35,3	1,05	37,1	432	8,6%
Temp+Feucht	140	1,5	210,0	432	48,6%
Temp+Feucht	-150	1,5	-225,0	432	-52,1%
					<u>68,2%</u>

Abhebesicherung

Nachfolgend wird die Abhebesicherung für die Verbundfugen nachgewiesen es werden Reisser Schrauben nach Regelnachweis RN-AS-01



Hinweis:

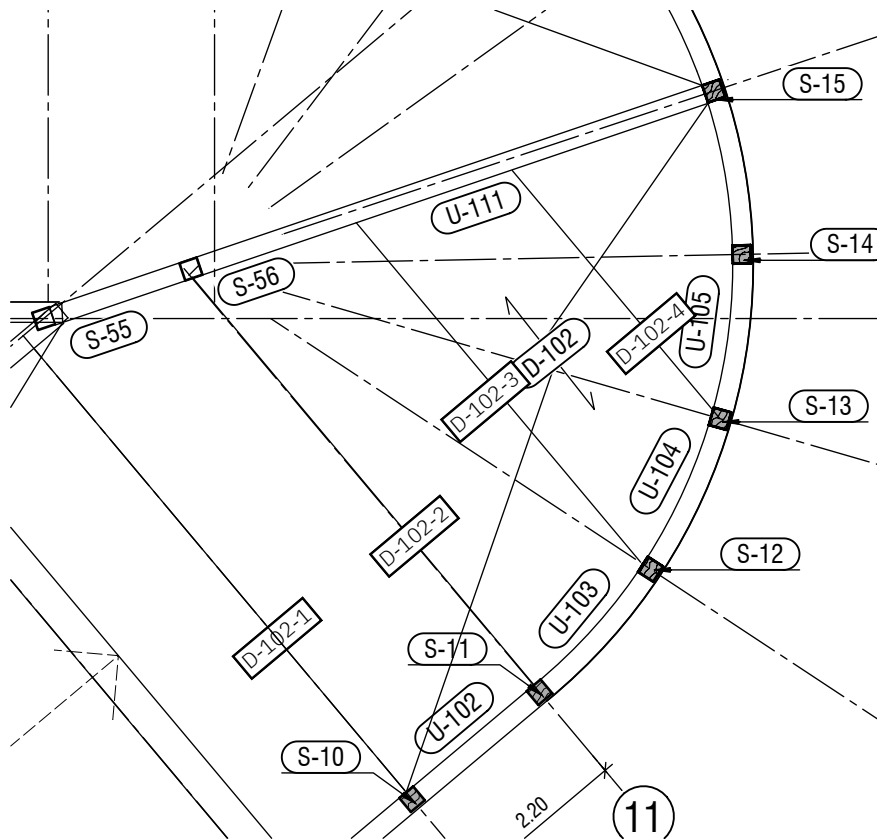
Die Abhebesicherung der übrigen Kerven wird äquivalent zur Position D-101 ausgeführt da nur leicht geringere Kräfte auftreten.

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	24-094	Seite	C2-40
			Datum		Position	D-101

Pos. D-102

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

Die Unterteilung der Position D-102 ist wie in der unteren Abbildung dargestellt.



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

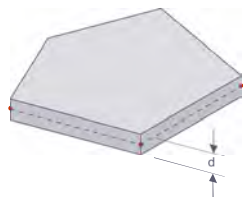
Beton-Einstellungen

Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	112						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	111	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _i [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

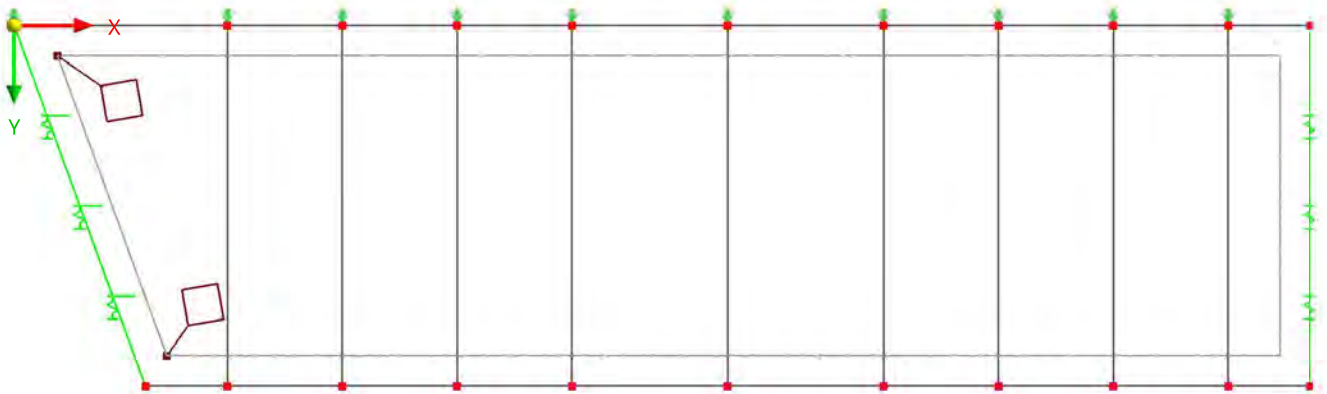
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z



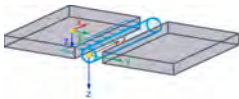
1.000 m
Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	1415	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	1057,1076,1416	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	☒ ☐ ☐ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 26/1065; 29/1083; 31/1090; 33/1097; 35/1103; 37/1107; 39/1114; 41/1121)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
2	☐ ☐ ☒ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 43/1128)	1.000	☐	☒	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 26/1063; 27/1066; 29/1082; 30/1084; 31/1089; 32/1091; 33/1096; 34/1098; 35/1064; 36/1067; 37/1106; 38/1108; 39/1113; 40/1115; 41/1120; 42/1122; 43/1127; 44/1129)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Ständig Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
2	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
3	☒ Temperatur (ohne Brand) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Temperatur (ohne Brand) Alternativ EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 **FLÄCHENLASTEN** **LF1: Eigengewicht** **G**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²

4.2 **LF2 - Verkehr**

4.2.1 **FLÄCHENLASTEN** **LF2: Verkehr** **QI F**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 **LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +**

4.3.1 **FLÄCHENLASTEN** **LF3: Temperatur+Feuchte...** **QT**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

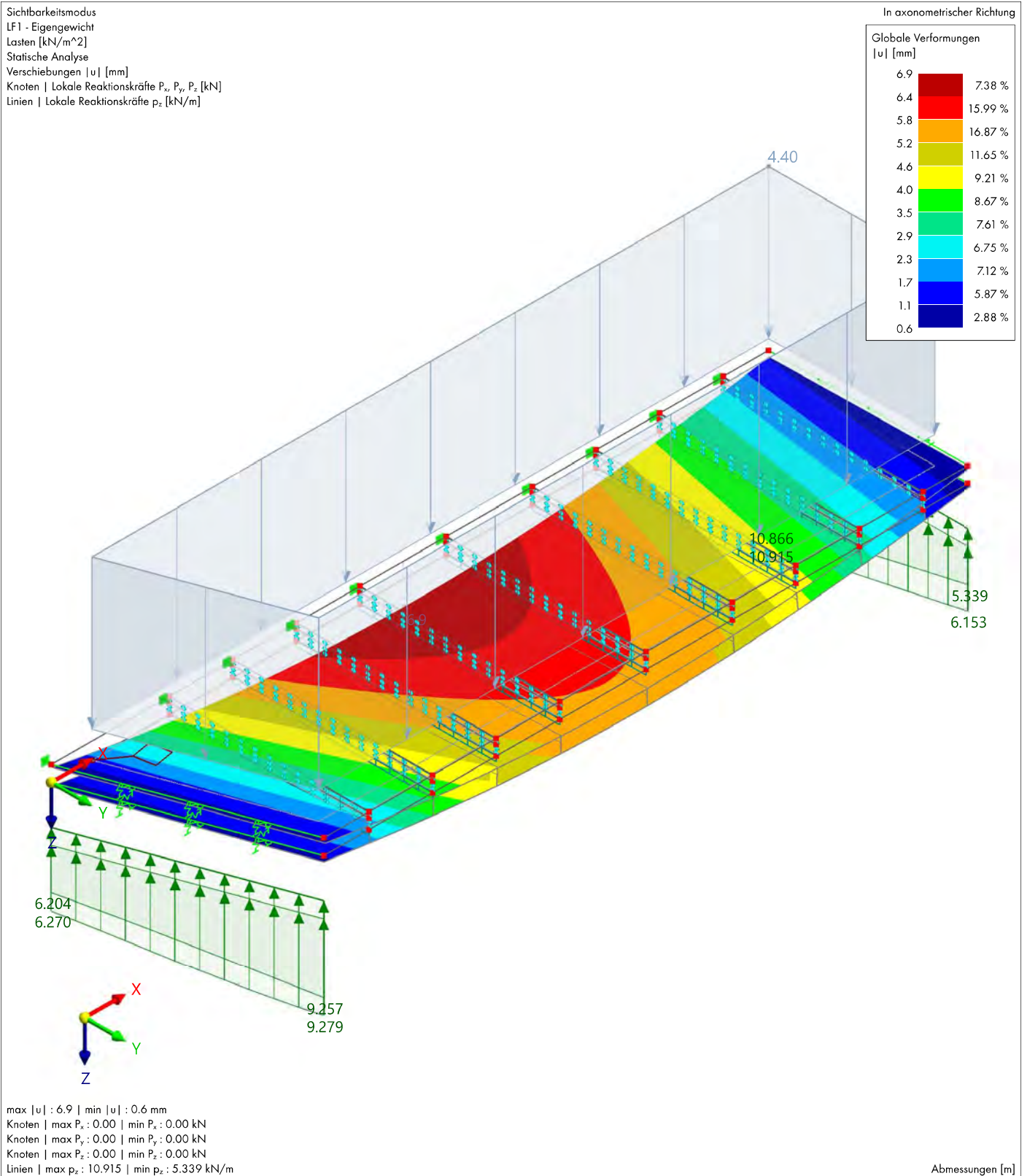
4.4 **LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -**

4.4.1 **FLÄCHENLASTEN** **LF4: Temperatur+Feuchte...** **QT**

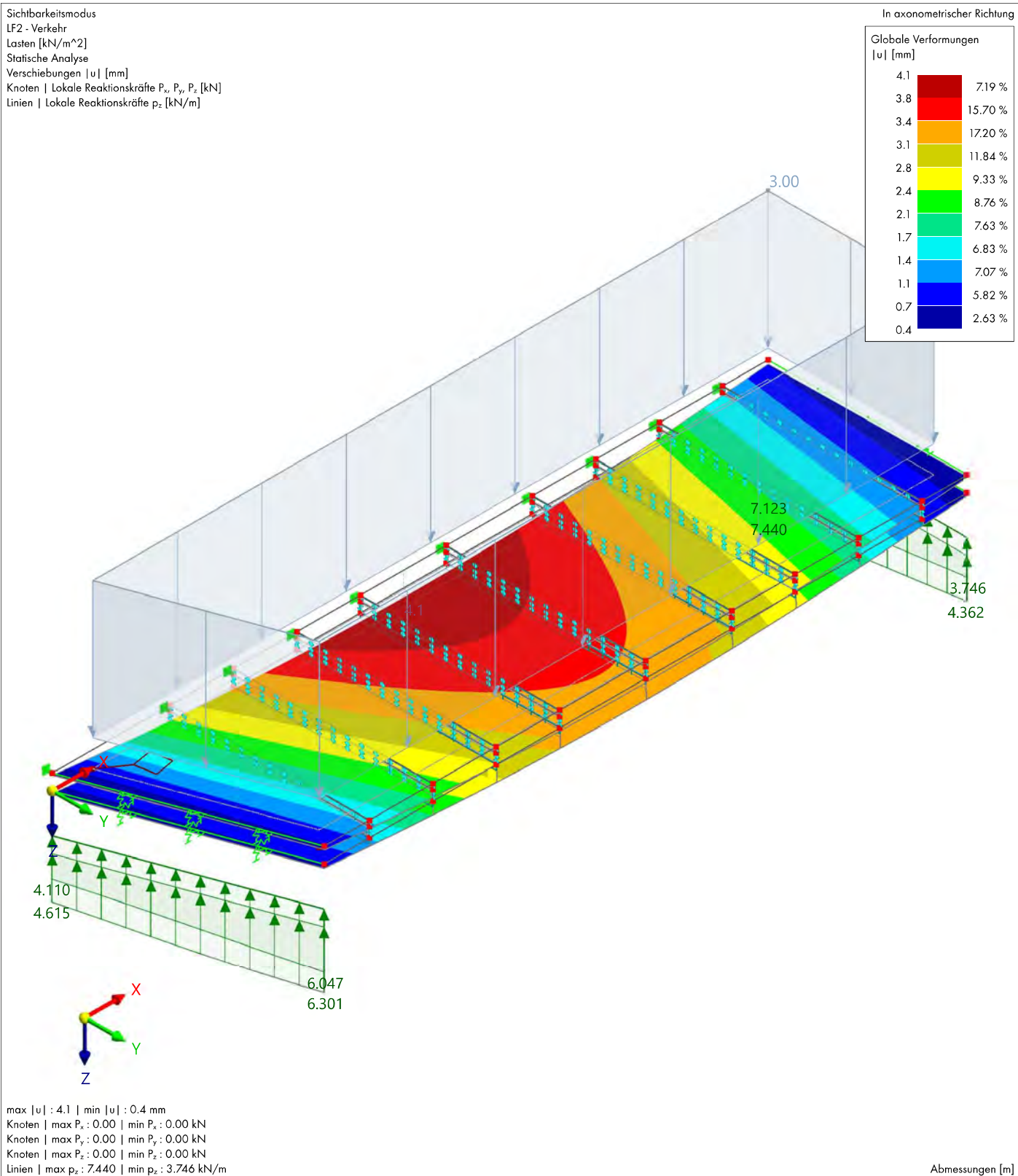
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 **Statikanalyse-Ergebnisse**

5.1 **LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



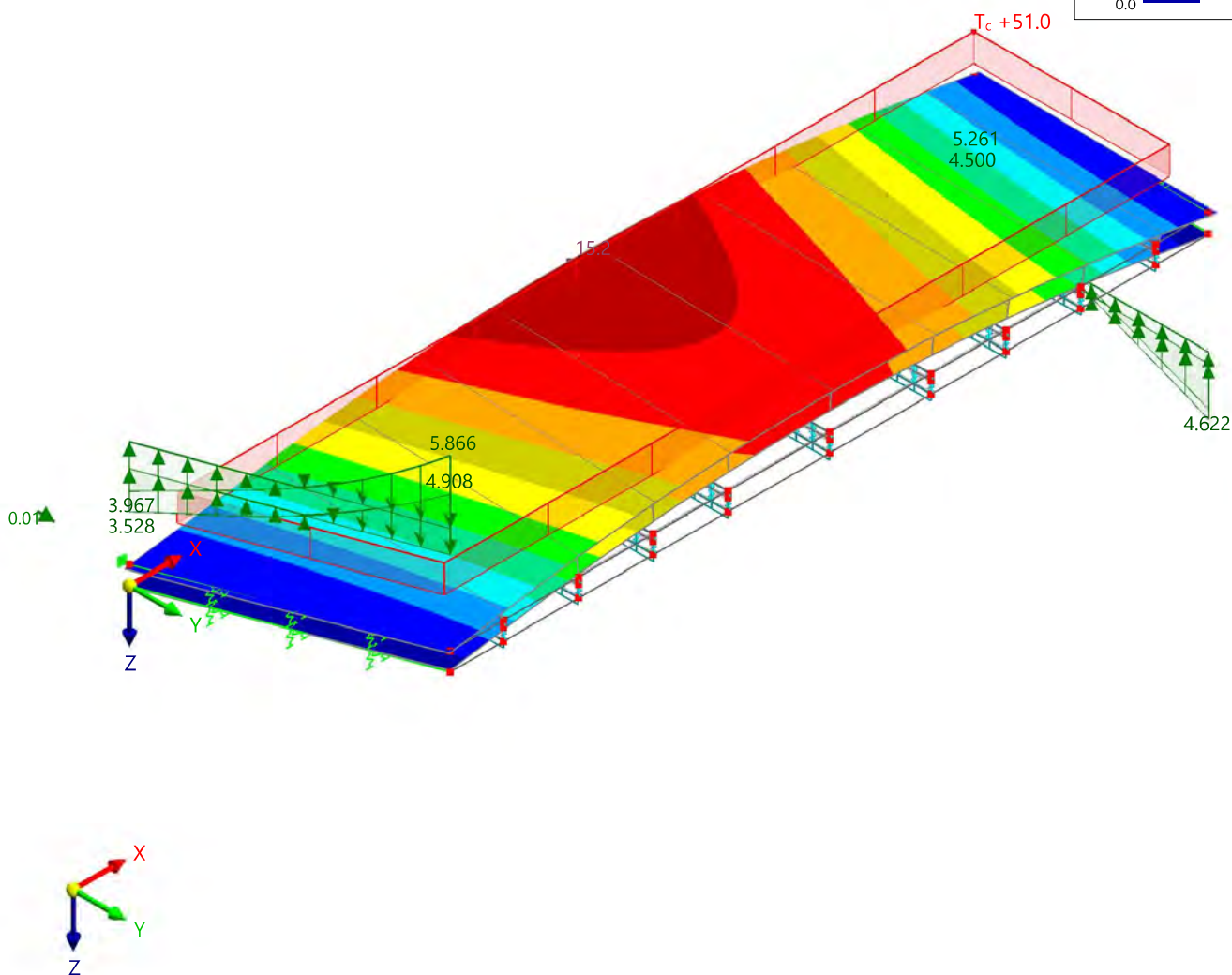
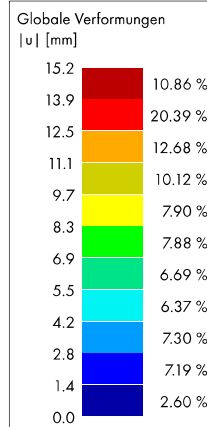
5.2 LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse



5.3 LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 15.2 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : -0.01 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 4.622 | min p_z : -5.866 kN/m

Abmessungen [m]

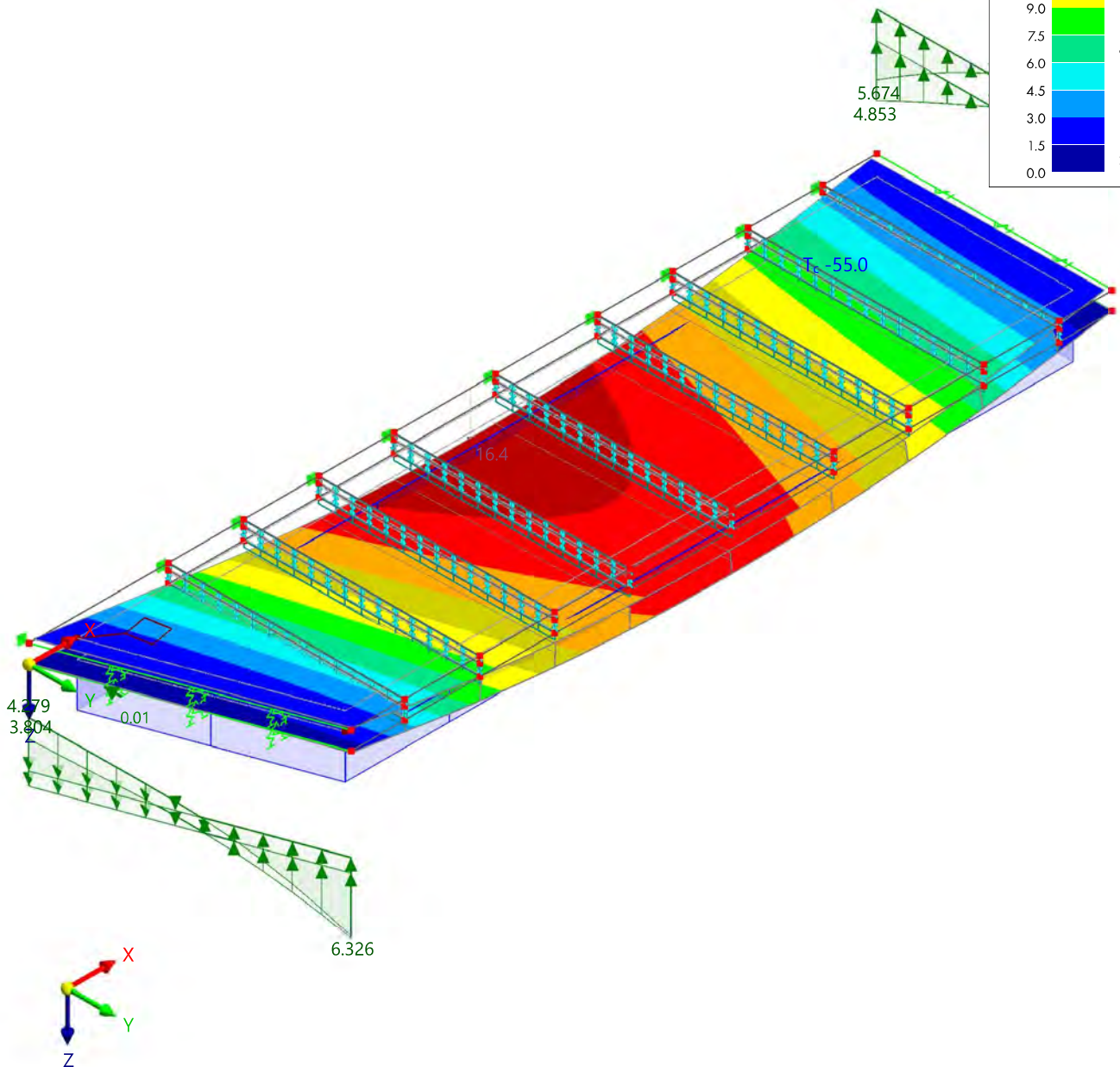
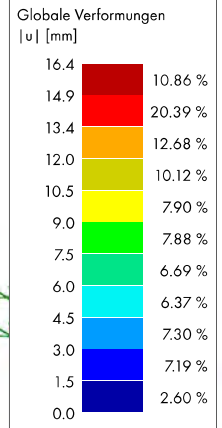
5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 16.4 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.01 | min P_y : 0.00 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 6.326 | min p_z : -4.985 kN/m

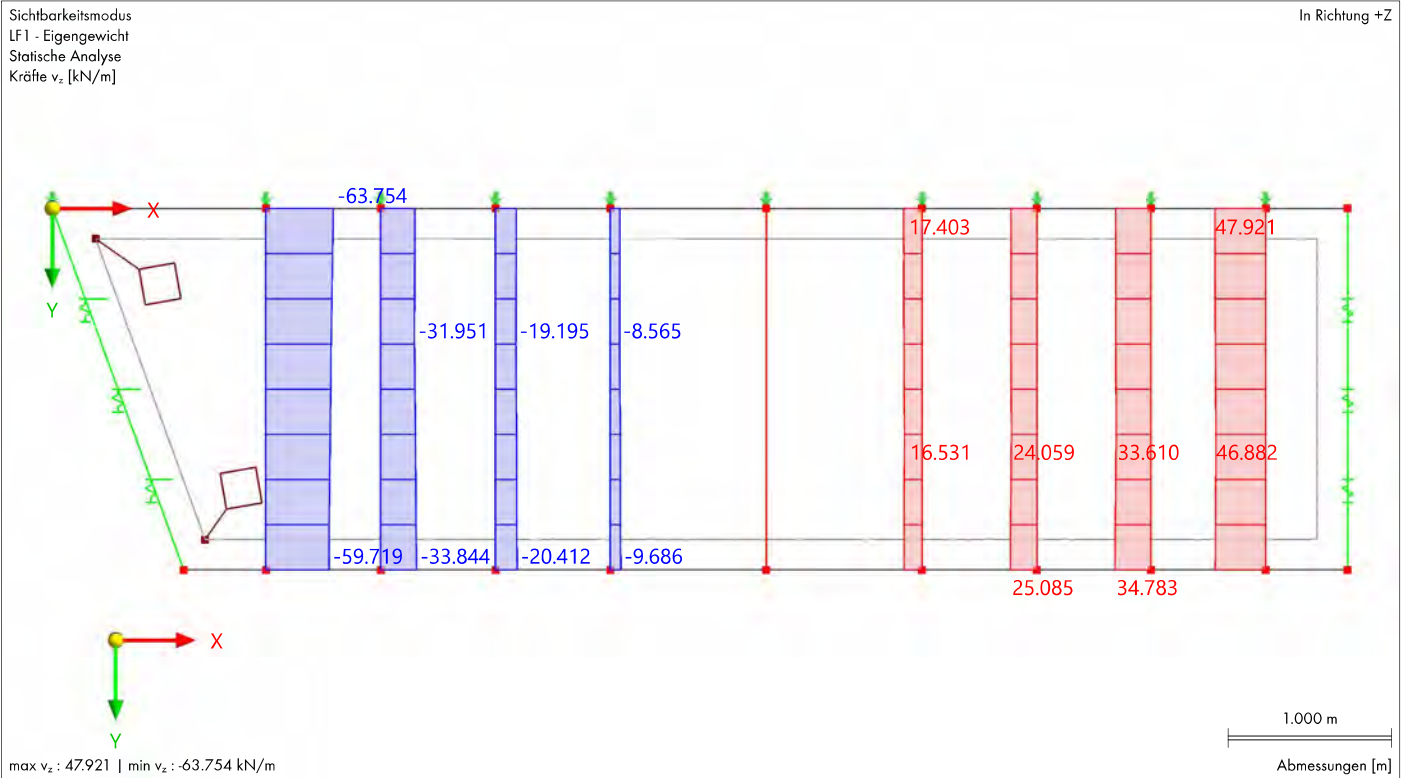
Abmessungen [m]

5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

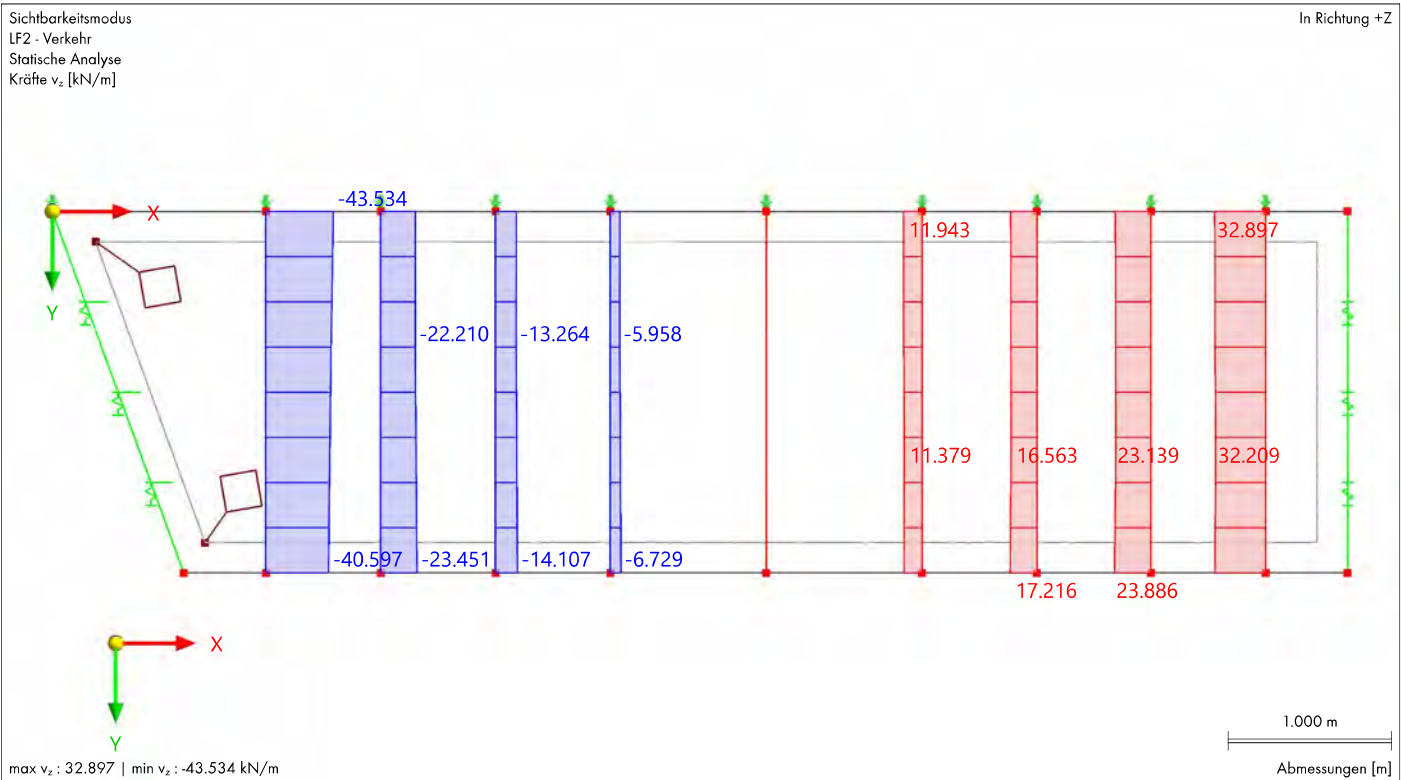


5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

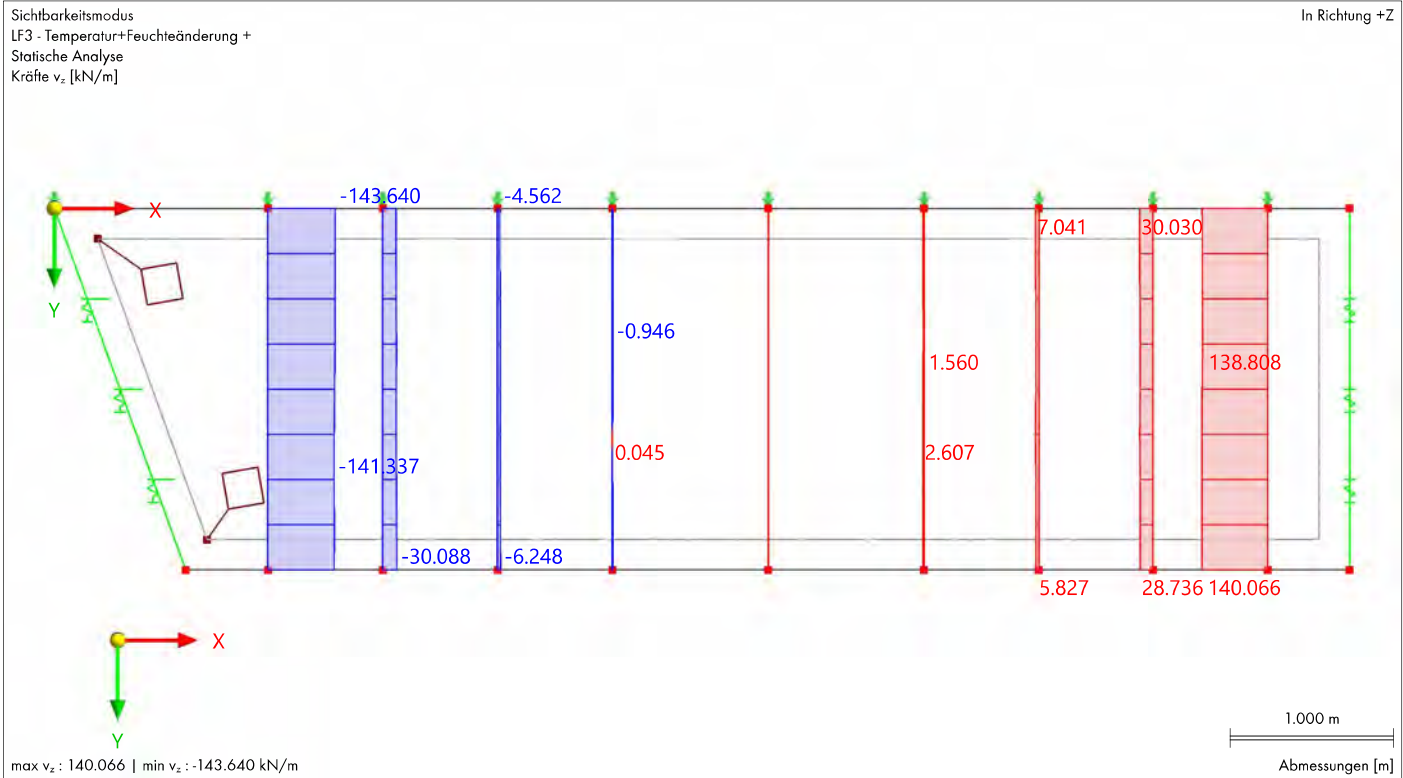


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

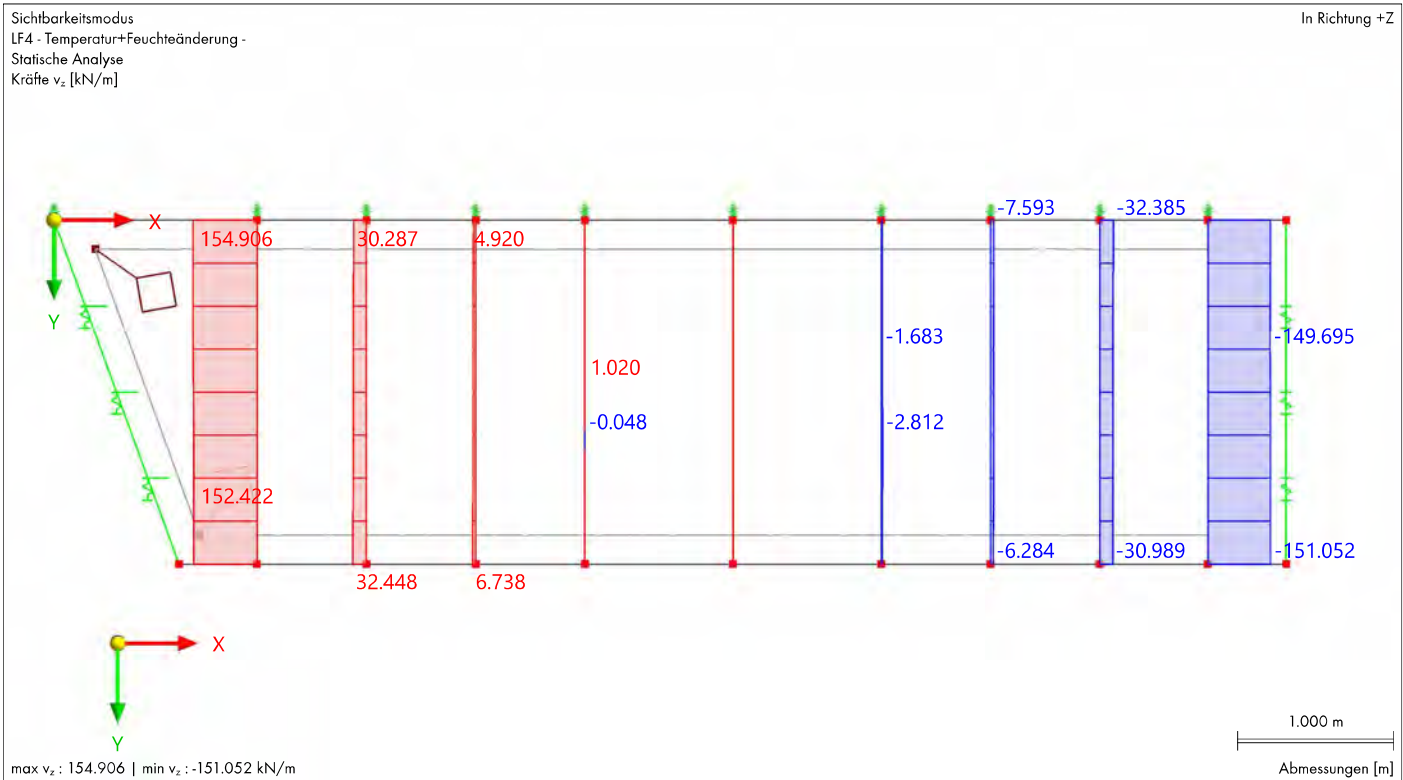


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

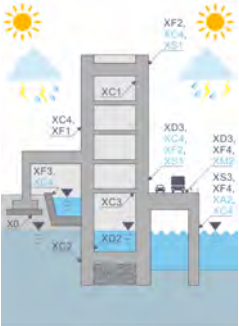
Statische Analyse



6.1

590°

6.2

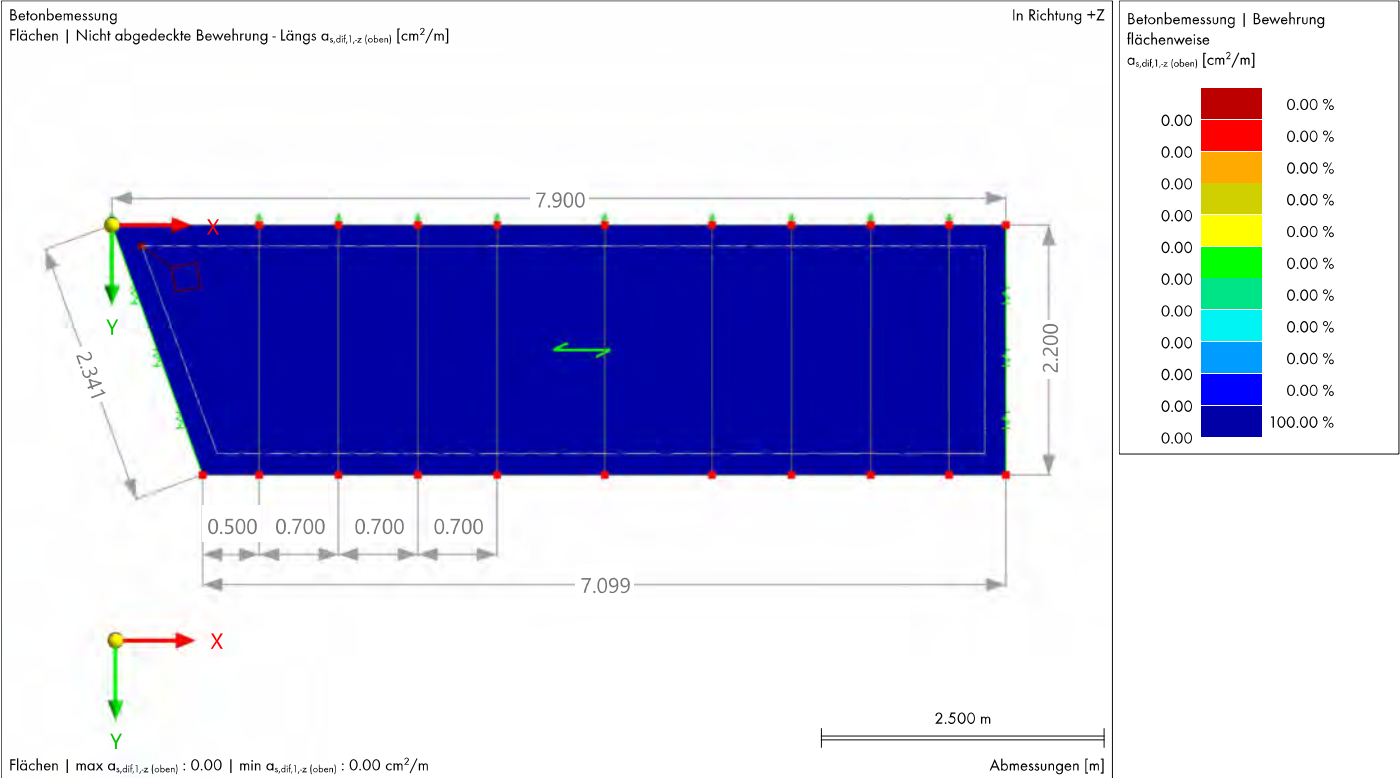


Name _____

6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

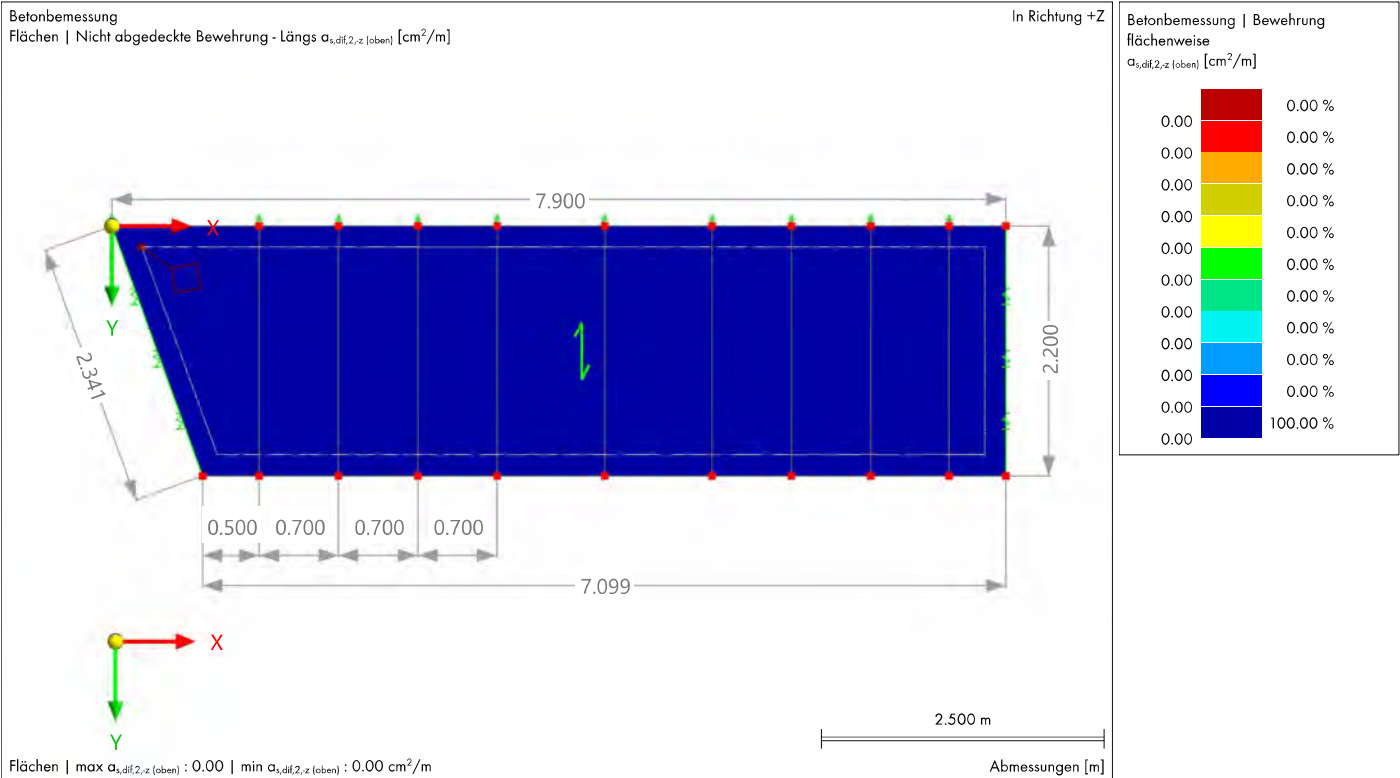
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

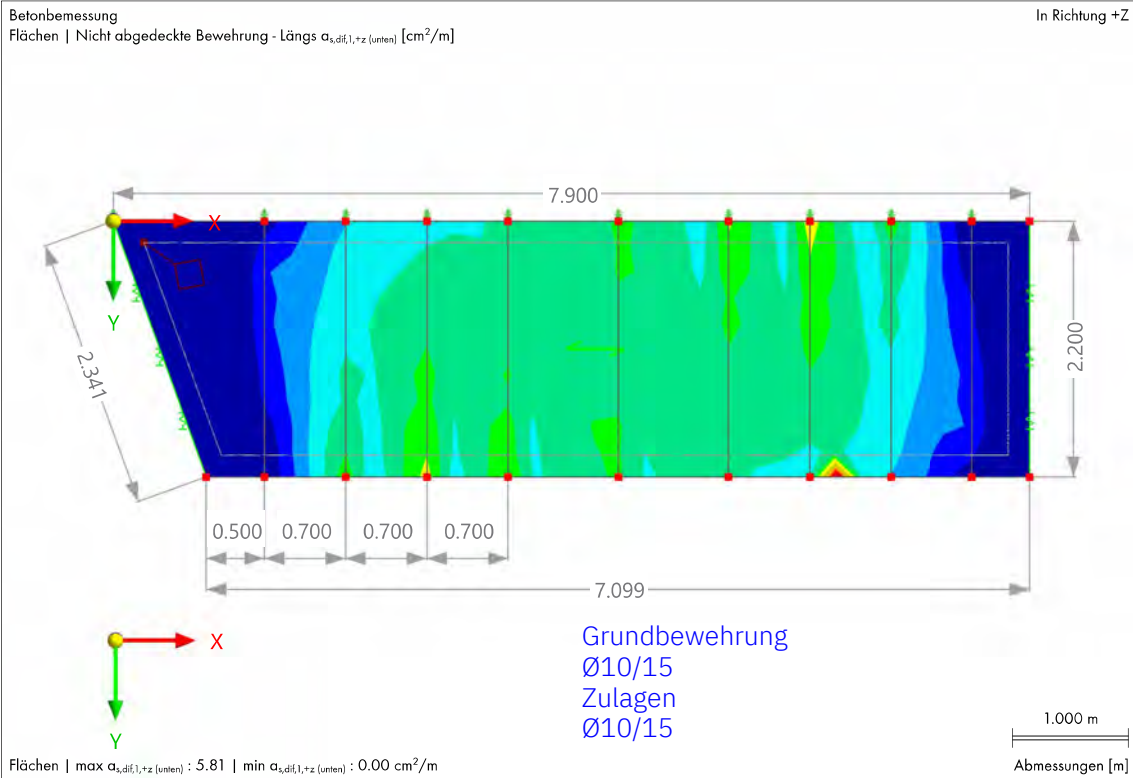
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

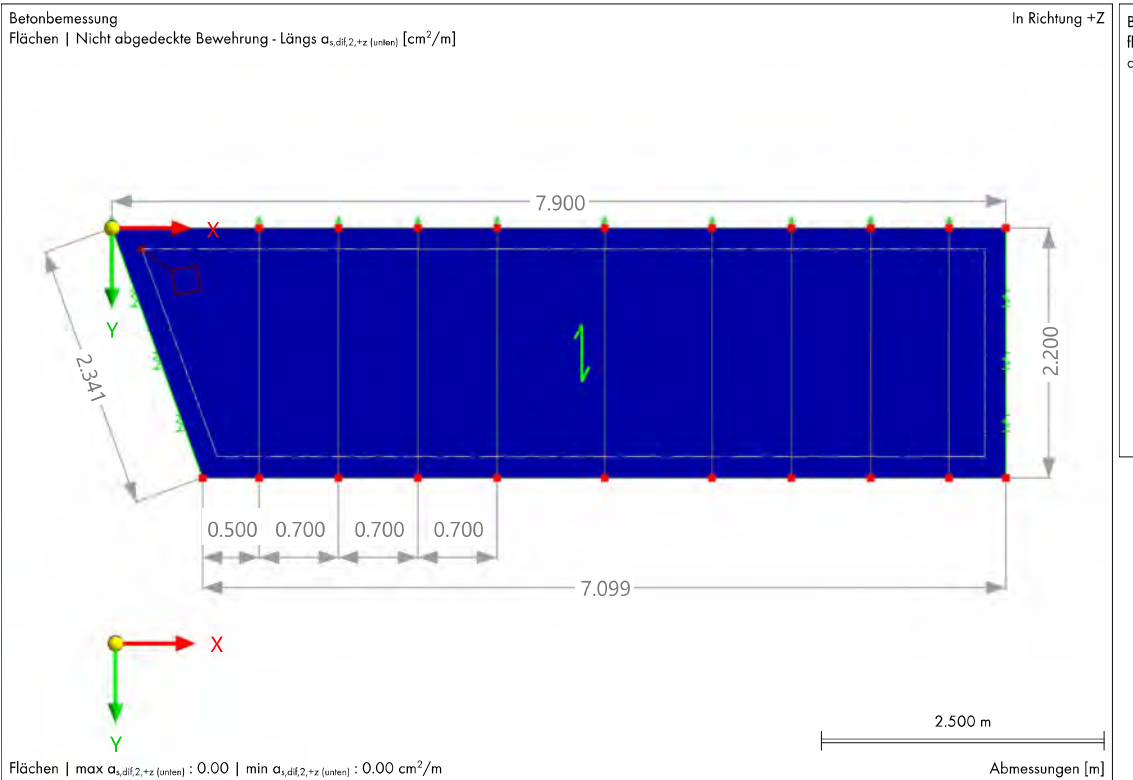
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	112	574	0.146	0.400	0.000	LK8	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1293 / 636 636	5.300	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.321	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			5.300	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.392	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1280 / 610 610	6.700	2.200	0.000	LK6	1	Oben	0.069	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			6.700	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.020	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1243	7.900	0.000	0.000	LK4	2	Unten	0.328	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			7.900	0.000	0.000	LK4	3	Mitte	0.068	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		763	0.486	0.966	0.000	LK7	5	Unten	0.028	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		617	7.650	0.000	0.000	LK4	3	Oben	0.004	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1280 / 611 611	6.700	2.200	0.000	LK7	2	Unten	0.489	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK8	2	Unten	0.317	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1298 / 598 598	4.350	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.381	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			4.350	2.200	0.000	LK8	2	Oben	0.006	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		227 / 603 603	5.300	1.980	0.000	LK7	1	Oben	0.489	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		1293 / 636 636	5.300	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.394	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1287 / 632 632	6.000	0.000	0.000	LK8	1	Oben	0.408	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		188 / 632 632	6.000	0.220	0.000	LK6	2	Oben	0.024	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	112	574	0.146	0.400	0.000	LK20	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		625	4.920	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.122	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			4.920	0.000	0.000	LK21	4	Unten	0.142	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1280 / 610 610	6.700	2.200	0.000	LK20	5	Unten	0.005	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			6.700	2.200	0.000	LK20	4	Unten	0.001	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1243	7.900	0.000	0.000	LK22	2	Unten	0.125	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.900	0.000	0.000	LK22	3	Oben	0.025	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		582	0.728	2.000	0.000	LK18	1	Oben	0.010	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		1245 / 625 625	7.400	0.000	0.000	LK22	1	Unten	0.001	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1281 / 629 629	6.700	0.000	0.000	LK21	2	Unten	0.169	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK20	2	Unten	0.079	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1267 / 590 590	2.701	2.200	0.000	LK22	5	Unten	0.098	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			2.701	2.200	0.000	LK22	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		219 / 636 636	5.300	0.220	0.000	LK21	5	Unten	0.147	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		1299 / 640 640	4.350	0.000	0.000	LK18	4	Unten	0.107	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK20	5	Unten	0.080	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		157 / 628	6.700	0.220	0.000	LK20	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	Seite	C2-58
			Datum	Position	D-102-1 t=0

7.3.1

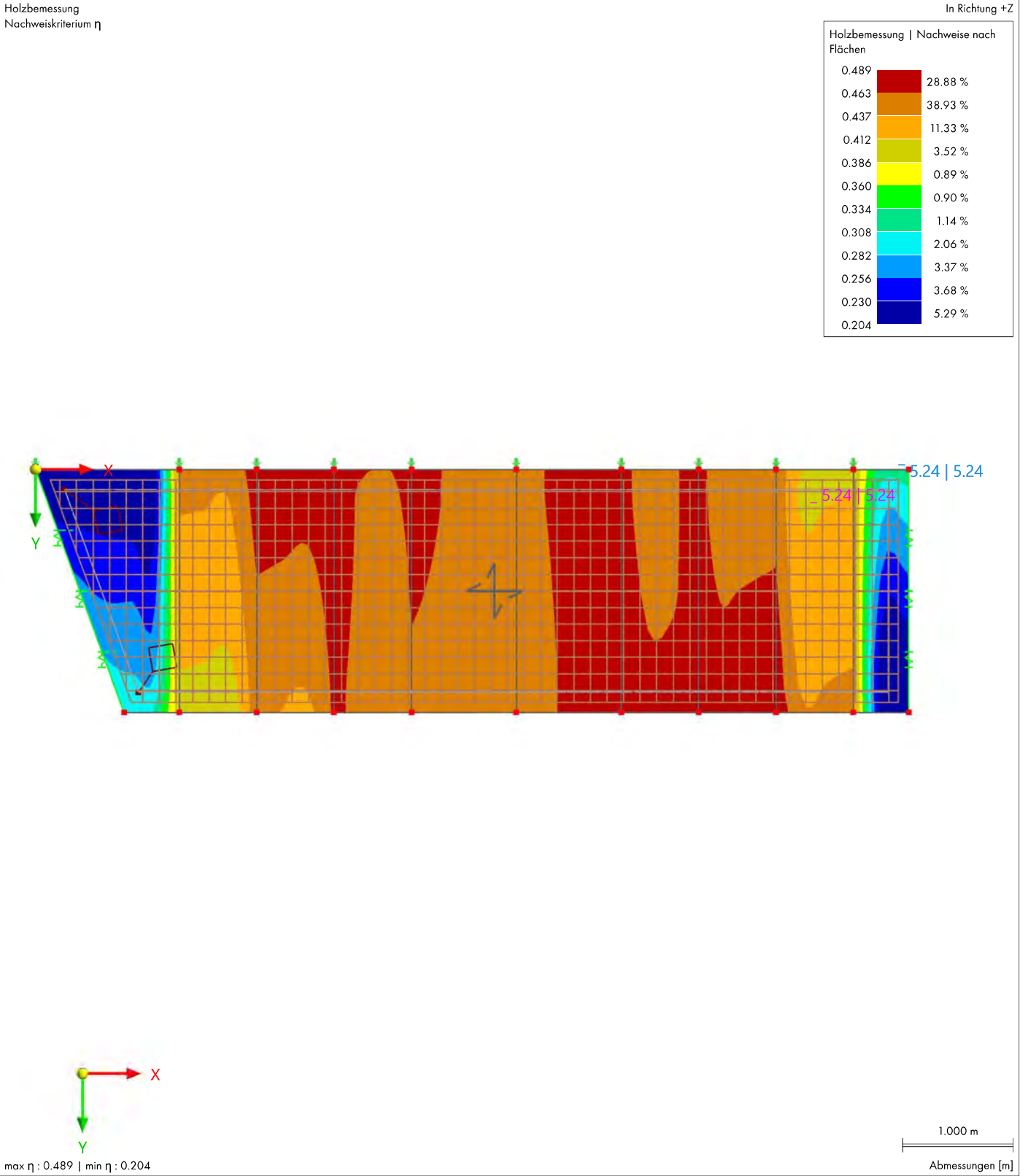
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	112	628								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

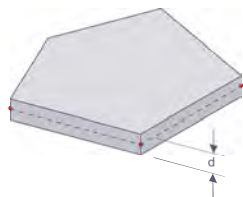
☒ Beton-Einstellungen

☒ Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	☒
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	☒

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	112						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	111	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

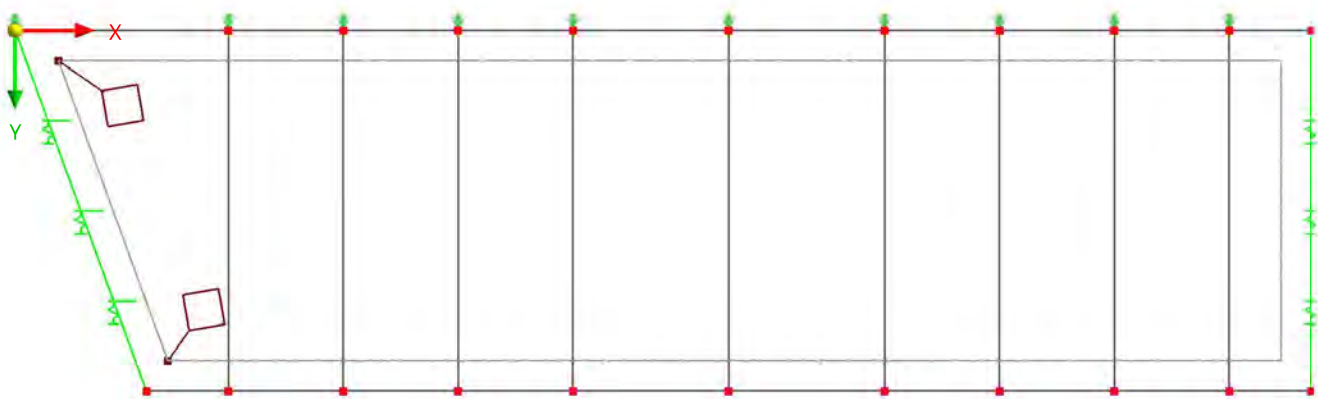
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z



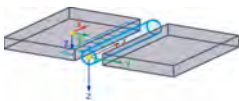
1.000 m
Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	1415	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	1057,1076,1416	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	☒ ☐ ☐ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 26/1065; 29/1083; 31/1090; 33/1097; 35/1103; 37/1107; 39/1114; 41/1121)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
2	☐ ☐ ☒ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² (Fläche / Linien: 43/1128)	1.000	☐	☒	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 26/1063; 27/1066; 29/1082; 30/1084; 31/1089; 32/1091; 33/1096; 34/1098; 35/1064; 36/1067; 37/1106; 38/1108; 39/1113; 40/1115; 41/1120; 42/1122; 43/1127; 44/1129)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Ständig Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
2	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
3	☒ Temperatur (ohne Brand) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Temperatur (ohne Brand) Alternativ EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1

FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²

4.2

LF2 - Verkehr

4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr

QI F

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3

LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +

4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur+Feuchte...

QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	 Temperatur	 Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4

LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -

4.4.1

FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur+Feuchte...

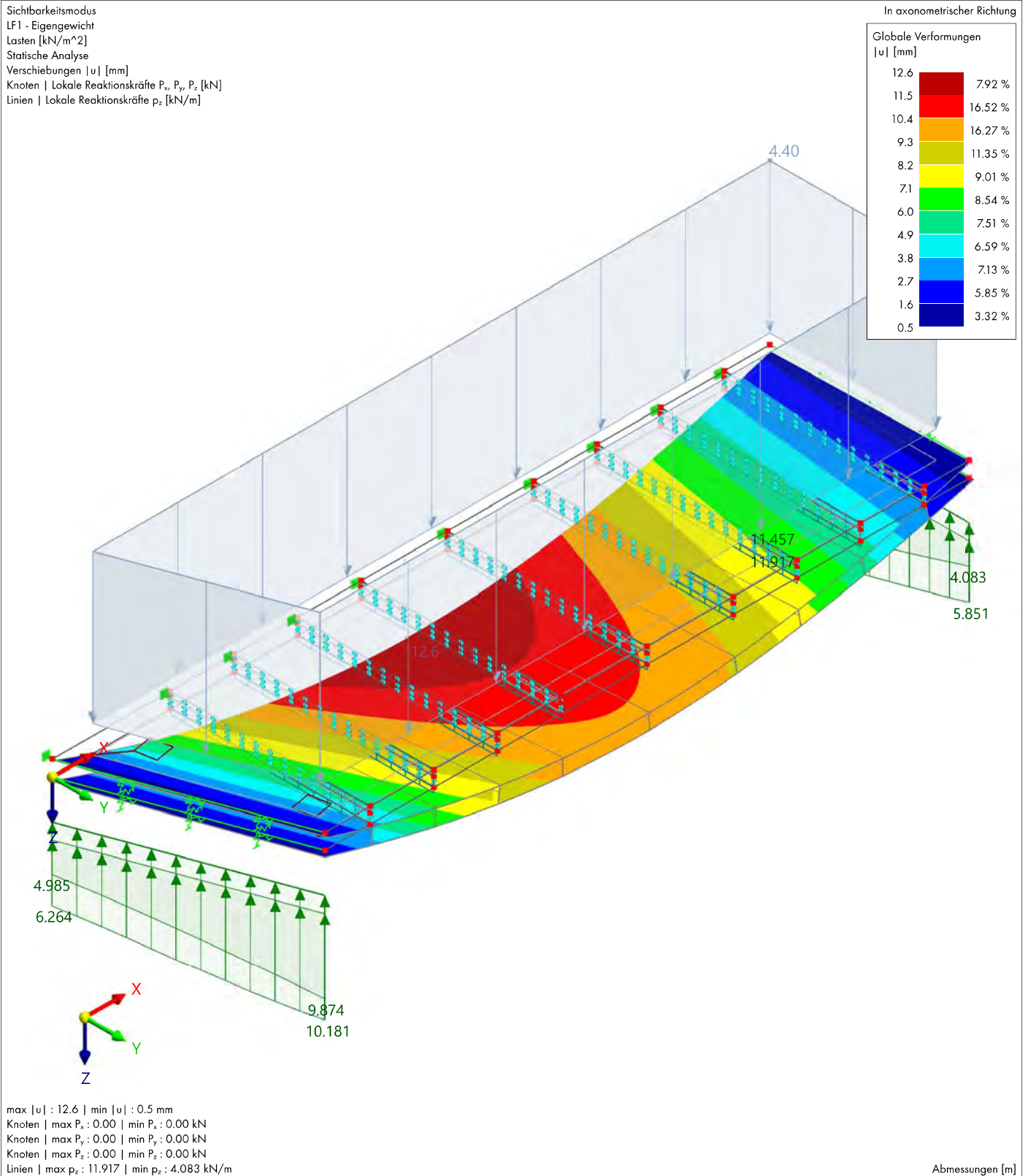
QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	111	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

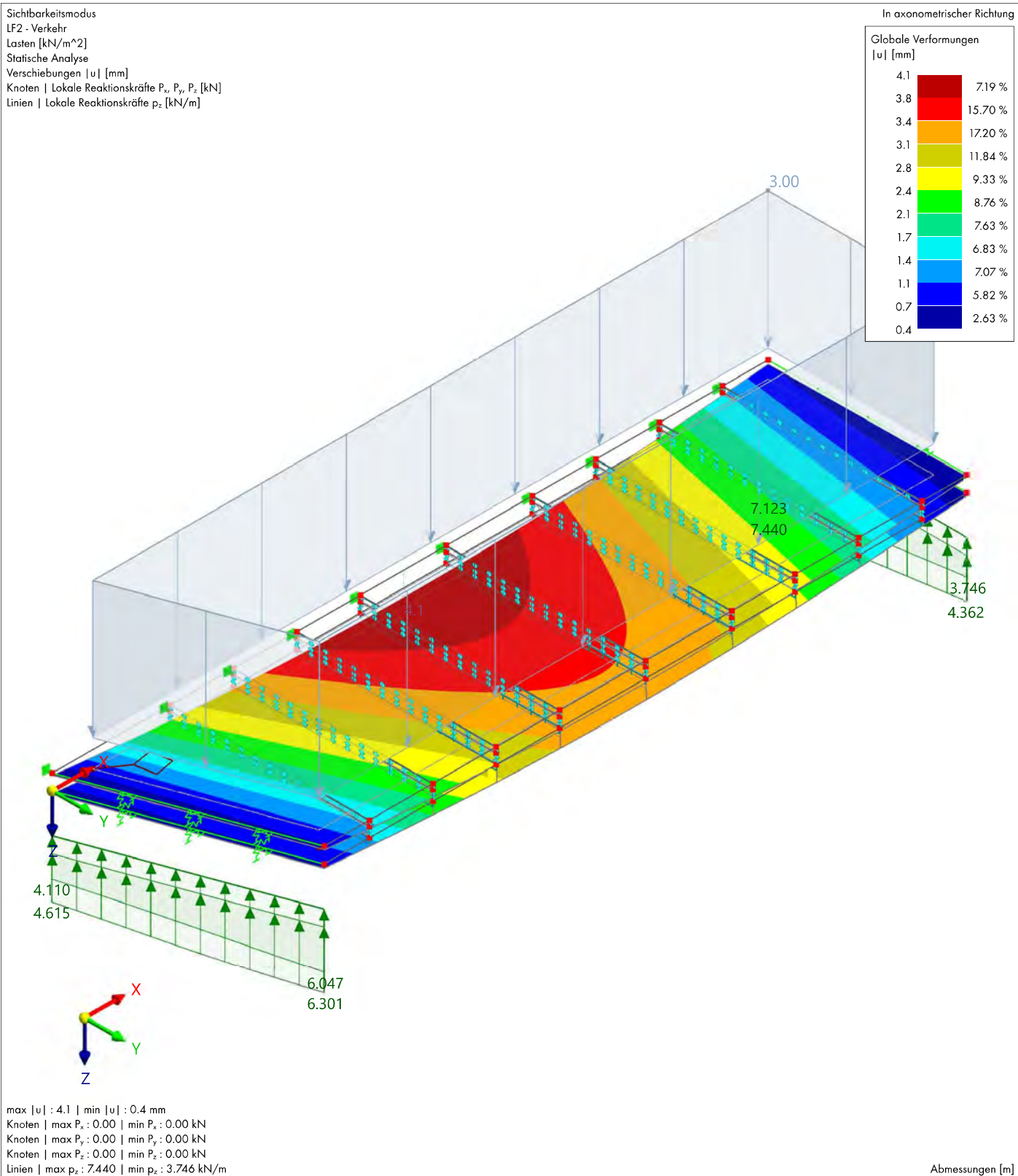
5

Statikanalyse-Ergebnisse

5.1 **LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



5.2 LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse

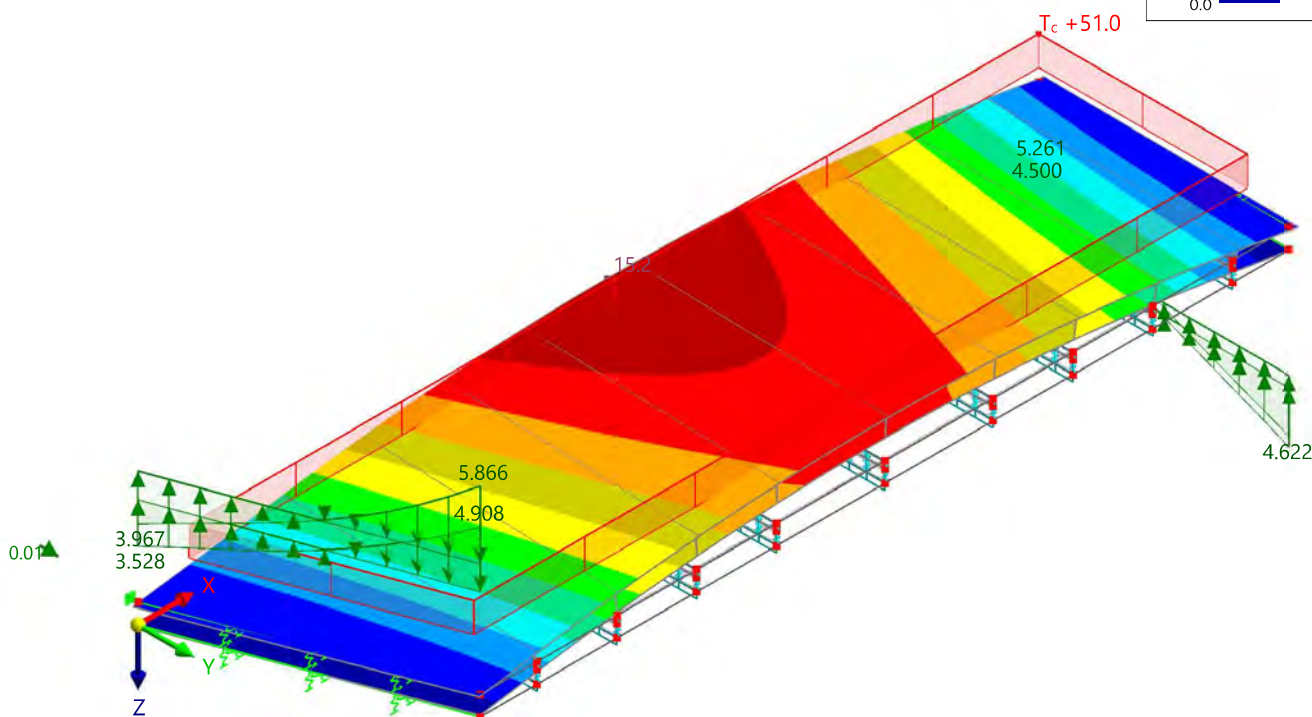
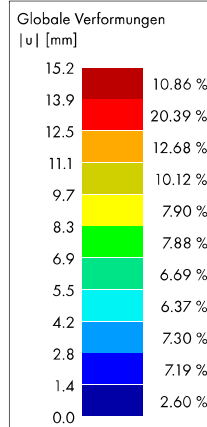


5.3 LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

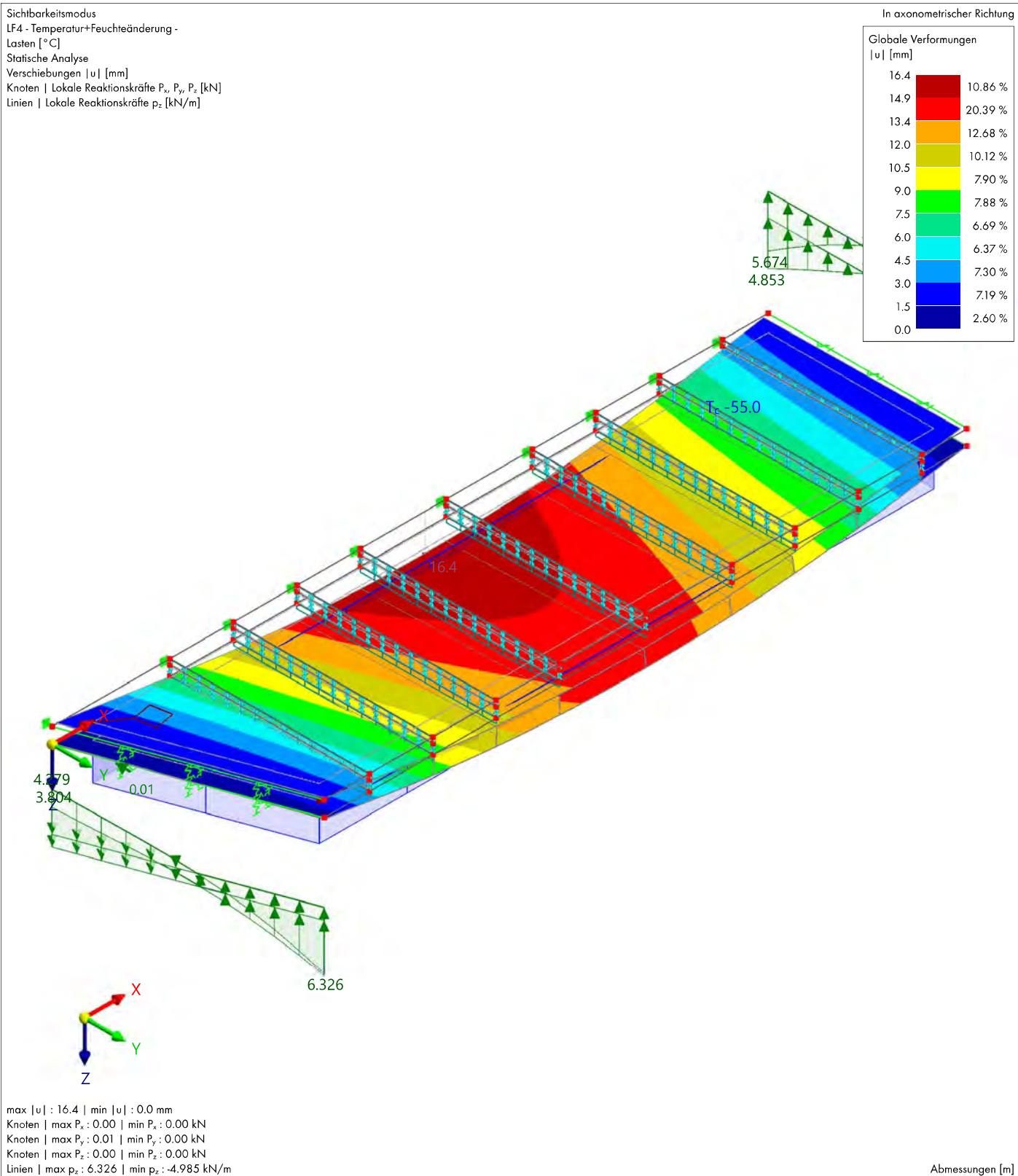
In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 15.2 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : -0.01 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 4.622 | min p_z : -5.866 kN/m

Abmessungen [m]

5.4 **LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**

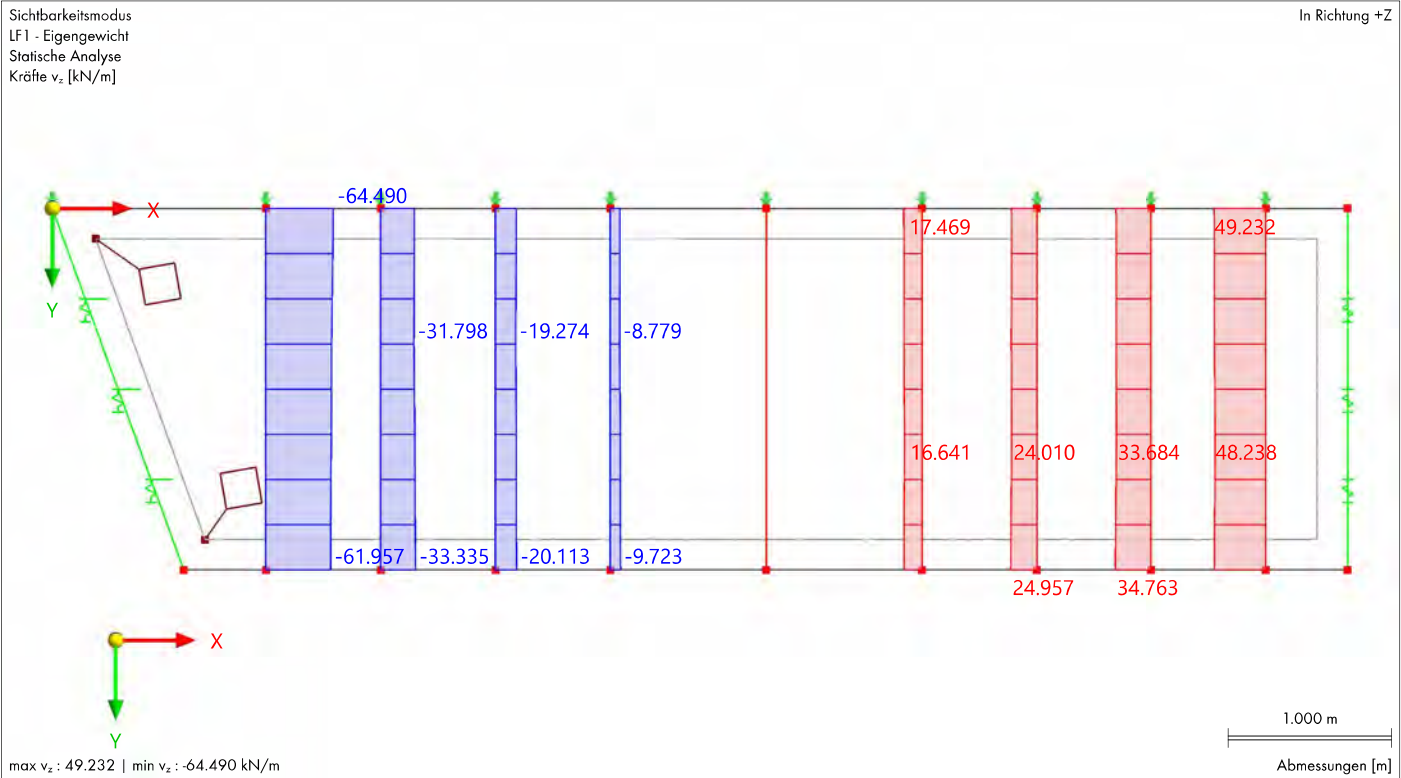


5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

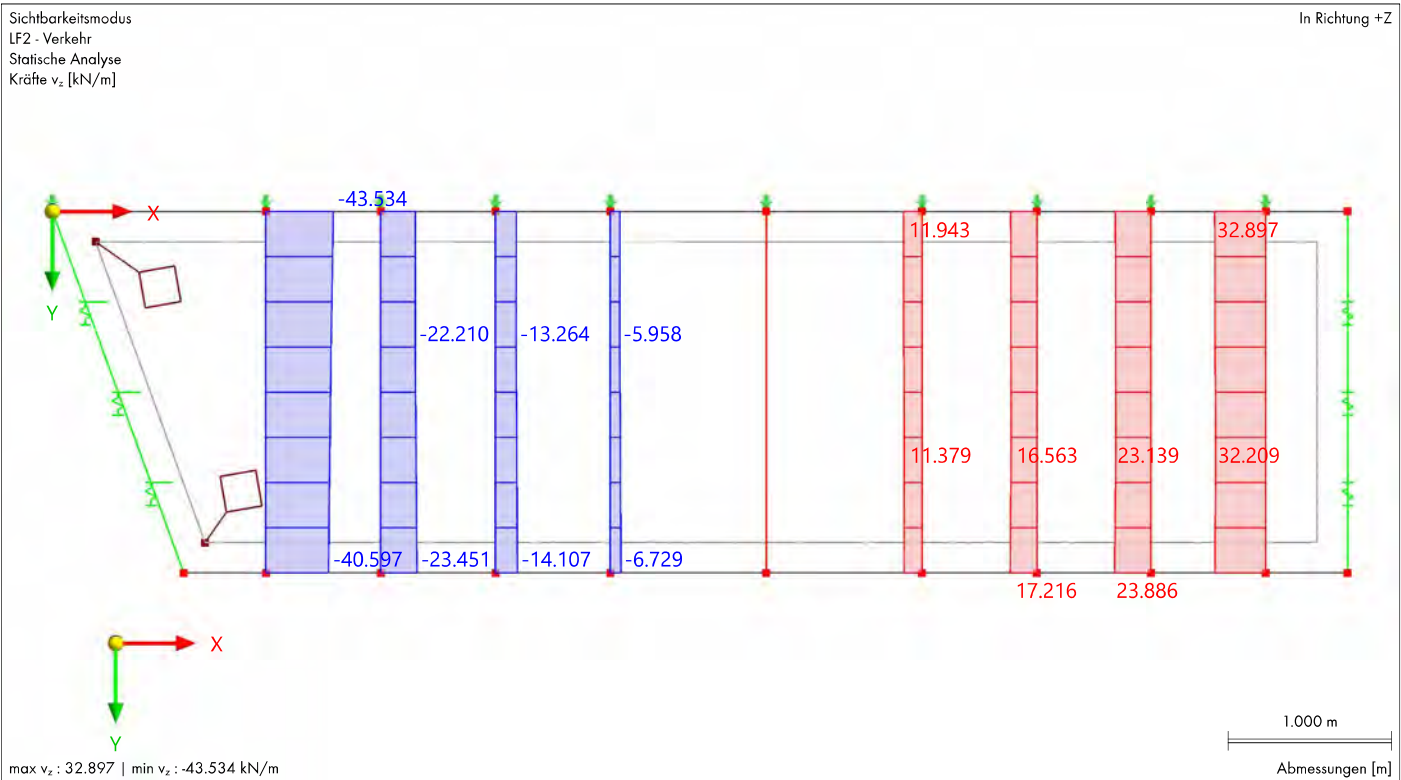


5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse



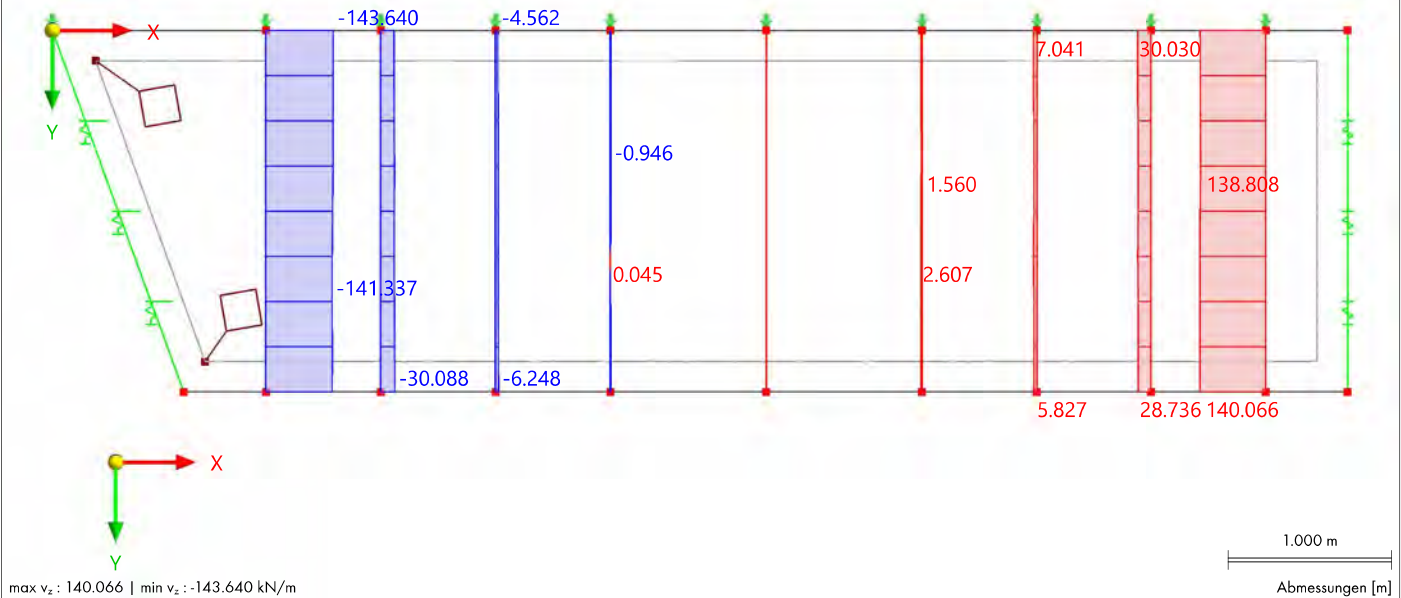
5.7 LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



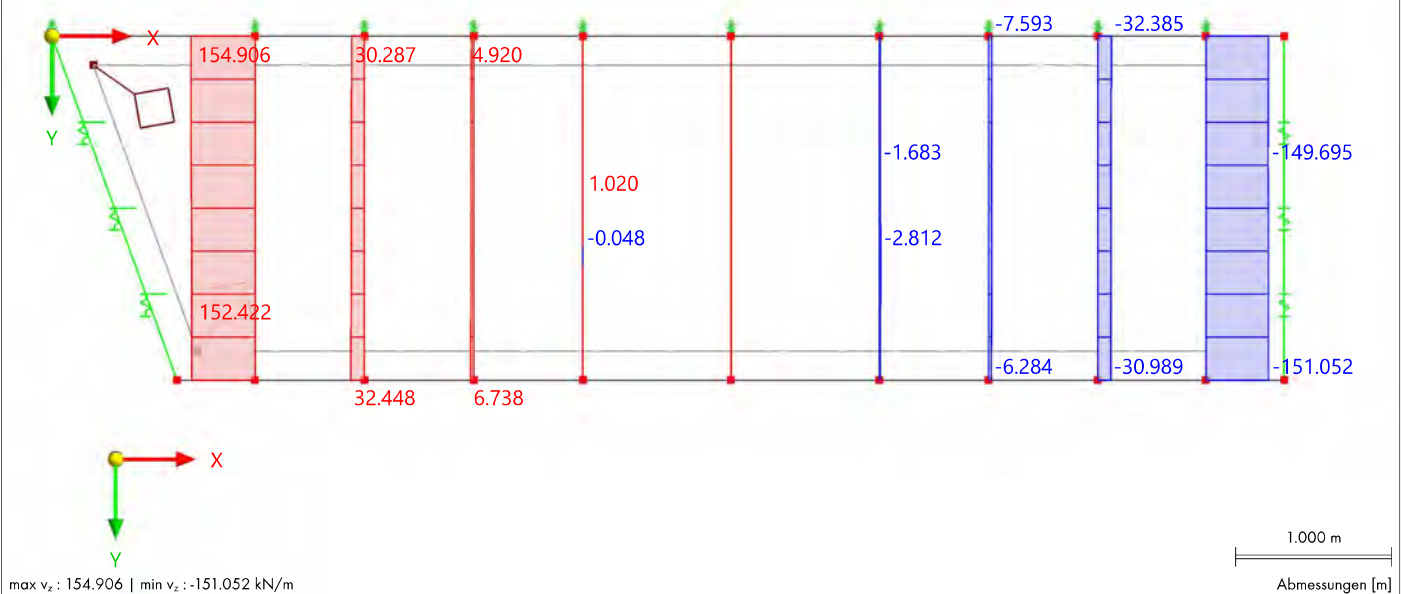
5.8 LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z





FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 111)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		111	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		$a_{s,1}$	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

BETONDAUERHAFTIGKEITEN



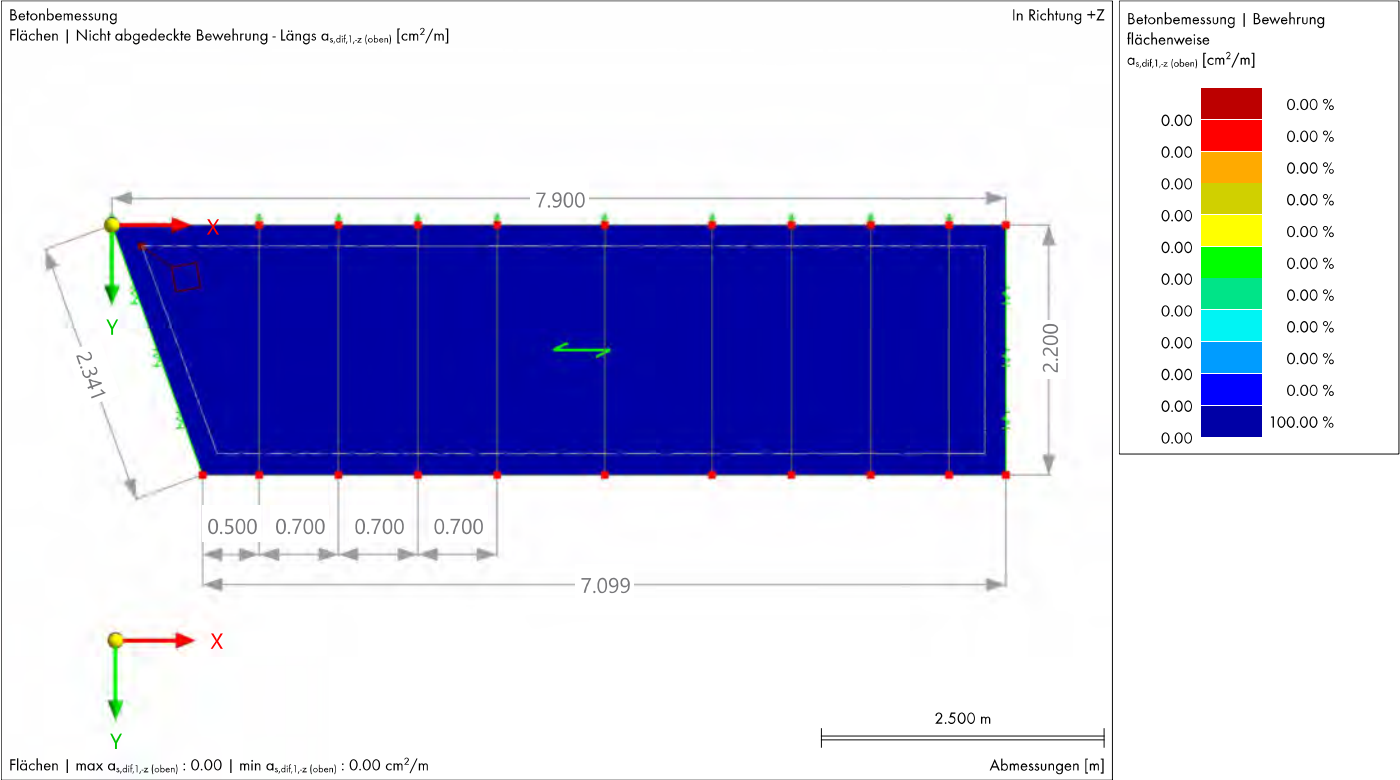
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC4 (Flächen : 111) Zugewiesen an Stäbe Nr. Zugewiesen an Stabsätze Nr. Zugewiesen an Flächen Nr. Korrosion durch Karbonatisierung Typ der Anforderungsklasse Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert Vorhaltemaßtyp		111 XC4 – Wechselnd nass und trocken Nach Norm ☐ ☐ ☐ ☐ Nach Norm	
2	XC3 (Flächen : 111) Zugewiesen an Stäbe Nr. Zugewiesen an Stabsätze Nr. Zugewiesen an Flächen Nr. Korrosion durch Karbonatisierung Typ der Anforderungsklasse Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert Vorhaltemaßtyp		111 XC3 – Mäßige Feuchte Nach Norm ☐ ☐ ☐ ☐ Nach Norm	



6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

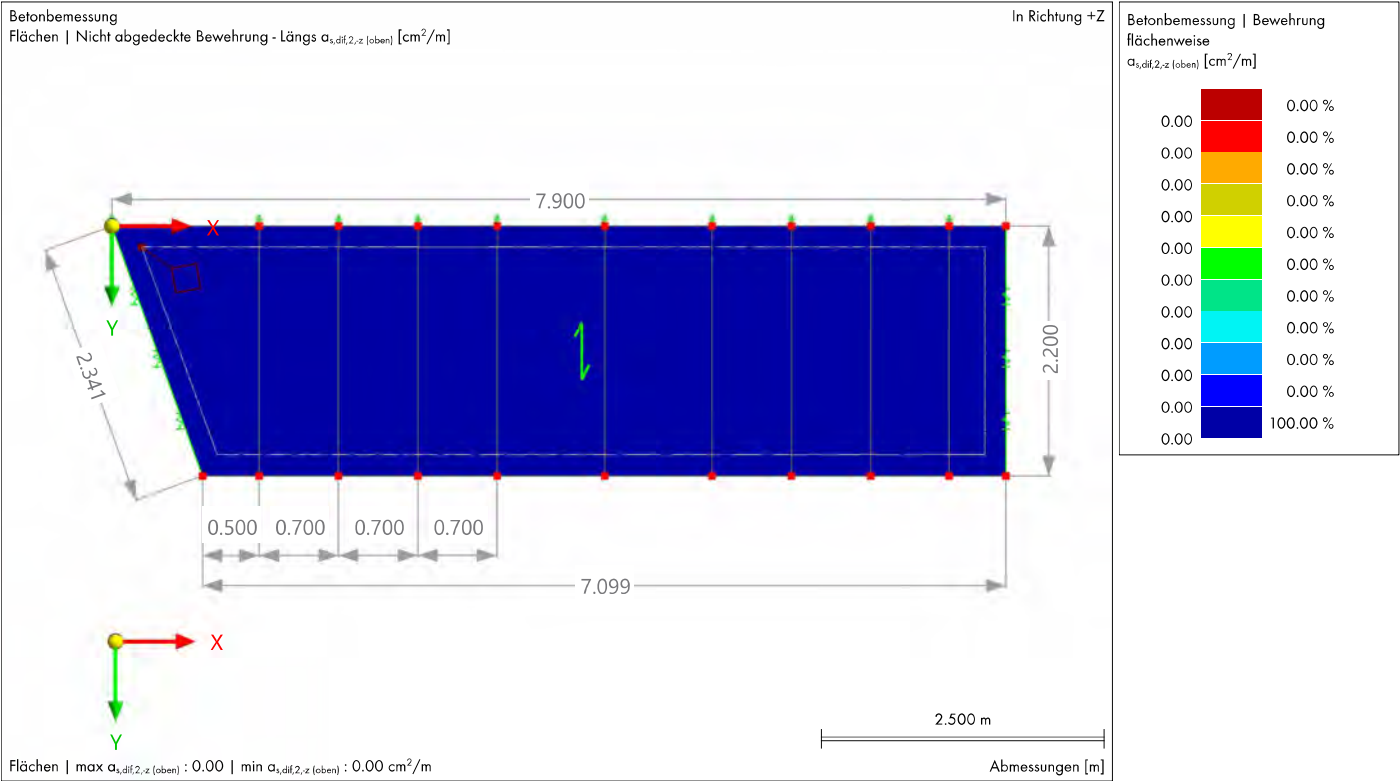
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

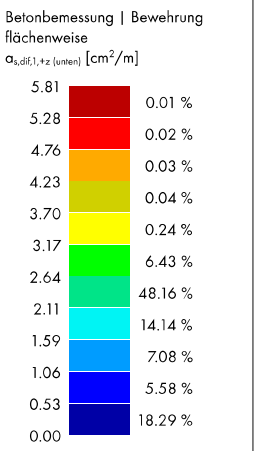
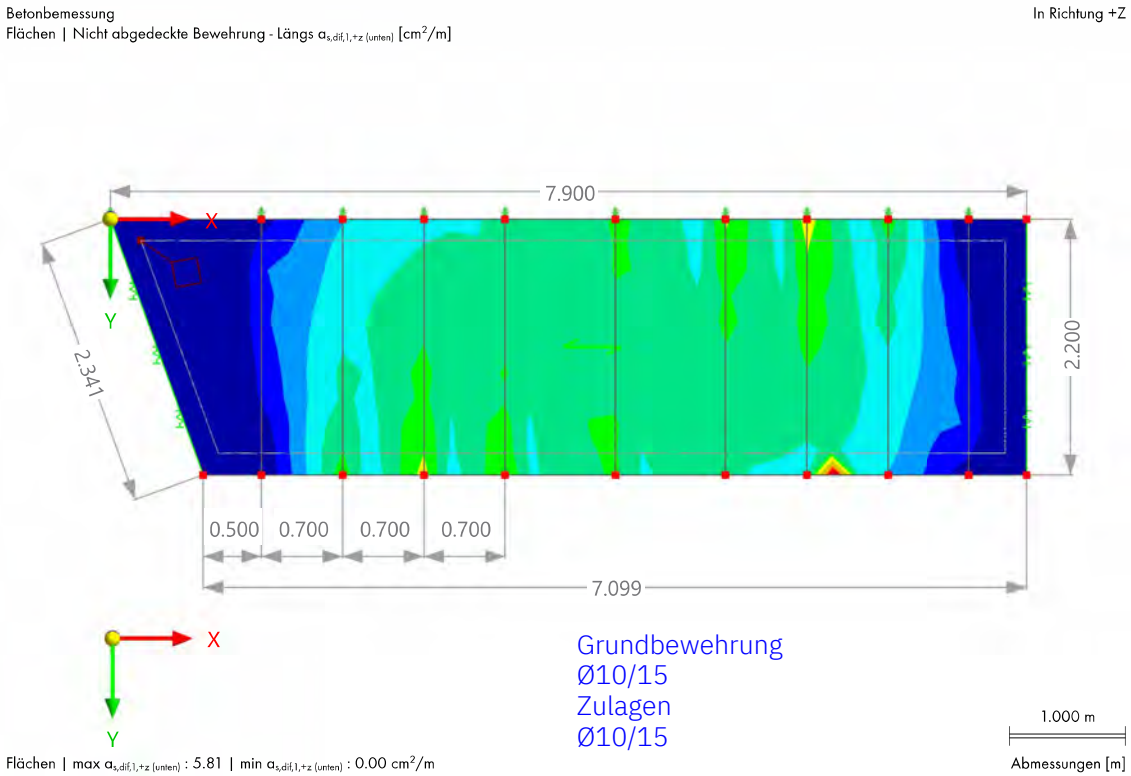
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

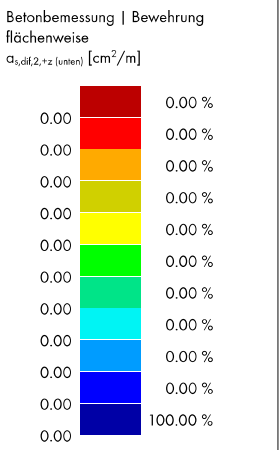
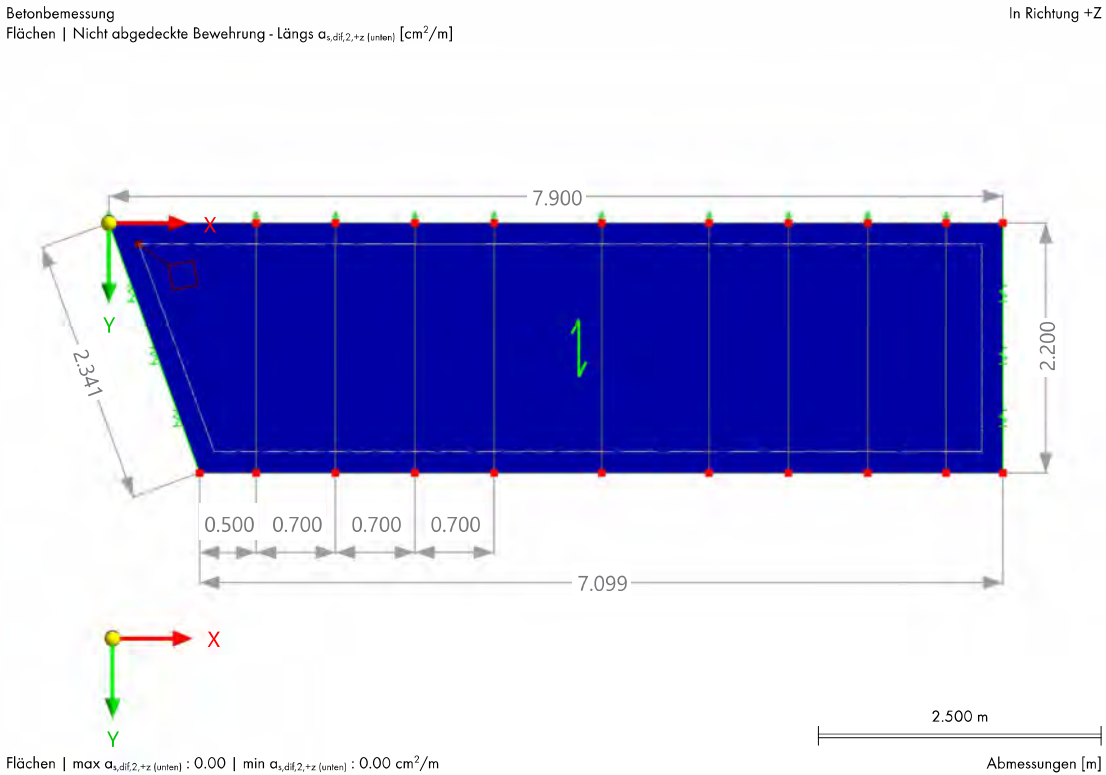
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\sigma t,0,lim}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\sigma t,90,lim}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\sigma c,0,lim}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\sigma c,90,lim}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\tau yz,lim}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\tau xz,lim}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\tau xy,lim}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{net} / f_{v,net,d}$)	$\eta_{\tau net,lim}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{tor} / f_{v,tor,d}$)	$\eta_{t tor,lim}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\sigma b,0,lim}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\sigma b,90,lim}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	Seite	C2-75
			Datum	Position	D-102-1 t=unendl.

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	112	574	0.146	0.400	0.000	LK8	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1293 / 636 636	5.300	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.321	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			5.300	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.392	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1280 / 610 610	6.700	2.200	0.000	LK6	1	Oben	0.069	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			6.700	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.020	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1243	7.900	0.000	0.000	LK4	2	Unten	0.328	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			7.900	0.000	0.000	LK4	3	Mitte	0.068	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		763	0.486	0.966	0.000	LK7	5	Unten	0.028	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		617	7.650	0.000	0.000	LK4	3	Oben	0.004	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1280 / 611 611	6.700	2.200	0.000	LK7	2	Unten	0.489	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK8	2	Unten	0.317	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1298 / 598 598	4.350	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.381	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			4.350	2.200	0.000	LK8	2	Oben	0.006	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		227 / 603 603	5.300	1.980	0.000	LK7	1	Oben	0.489	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		1293 / 636 636	5.300	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.394	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1287 / 632 632	6.000	0.000	0.000	LK8	1	Oben	0.408	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		188 / 632 632	6.000	0.220	0.000	LK6	2	Oben	0.024	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	112	574	0.146	0.400	0.000	LK20	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		625	4.920	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.122	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			4.920	0.000	0.000	LK21	4	Unten	0.142	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1280 / 610 610	6.700	2.200	0.000	LK20	5	Unten	0.005	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			6.700	2.200	0.000	LK20	4	Unten	0.001	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1243	7.900	0.000	0.000	LK22	2	Unten	0.125	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.900	0.000	0.000	LK22	3	Oben	0.025	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		582	0.728	2.000	0.000	LK18	1	Oben	0.010	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		1245 / 625 625	7.400	0.000	0.000	LK22	1	Unten	0.001	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1281 / 629 629	6.700	0.000	0.000	LK21	2	Unten	0.169	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK20	2	Unten	0.079	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1267 / 590 590	2.701	2.200	0.000	LK22	5	Unten	0.098	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			2.701	2.200	0.000	LK22	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		219 / 636 636	5.300	0.220	0.000	LK21	5	Unten	0.147	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		1299 / 640 640	4.350	0.000	0.000	LK18	4	Unten	0.107	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1281 / 628 628	6.700	0.000	0.000	LK20	5	Unten	0.080	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		157 / 628	6.700	0.220	0.000	LK20	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	Seite	C2-76
			Datum	Position	D-102-1 t=unendl.

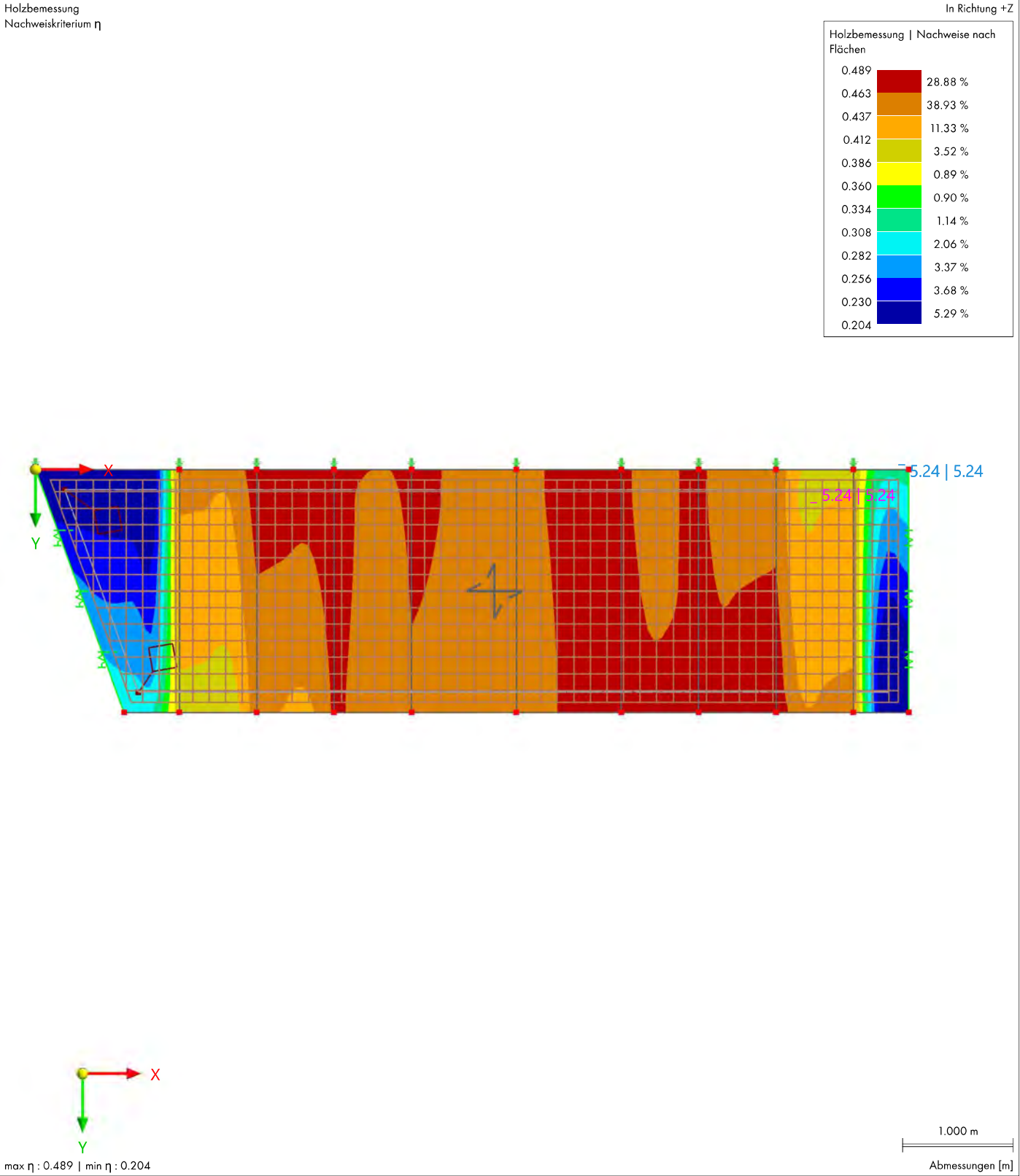
7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION**Holzbemessung**

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	112	628								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

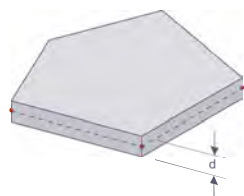
Beton-Einstellungen

Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	45						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	114	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

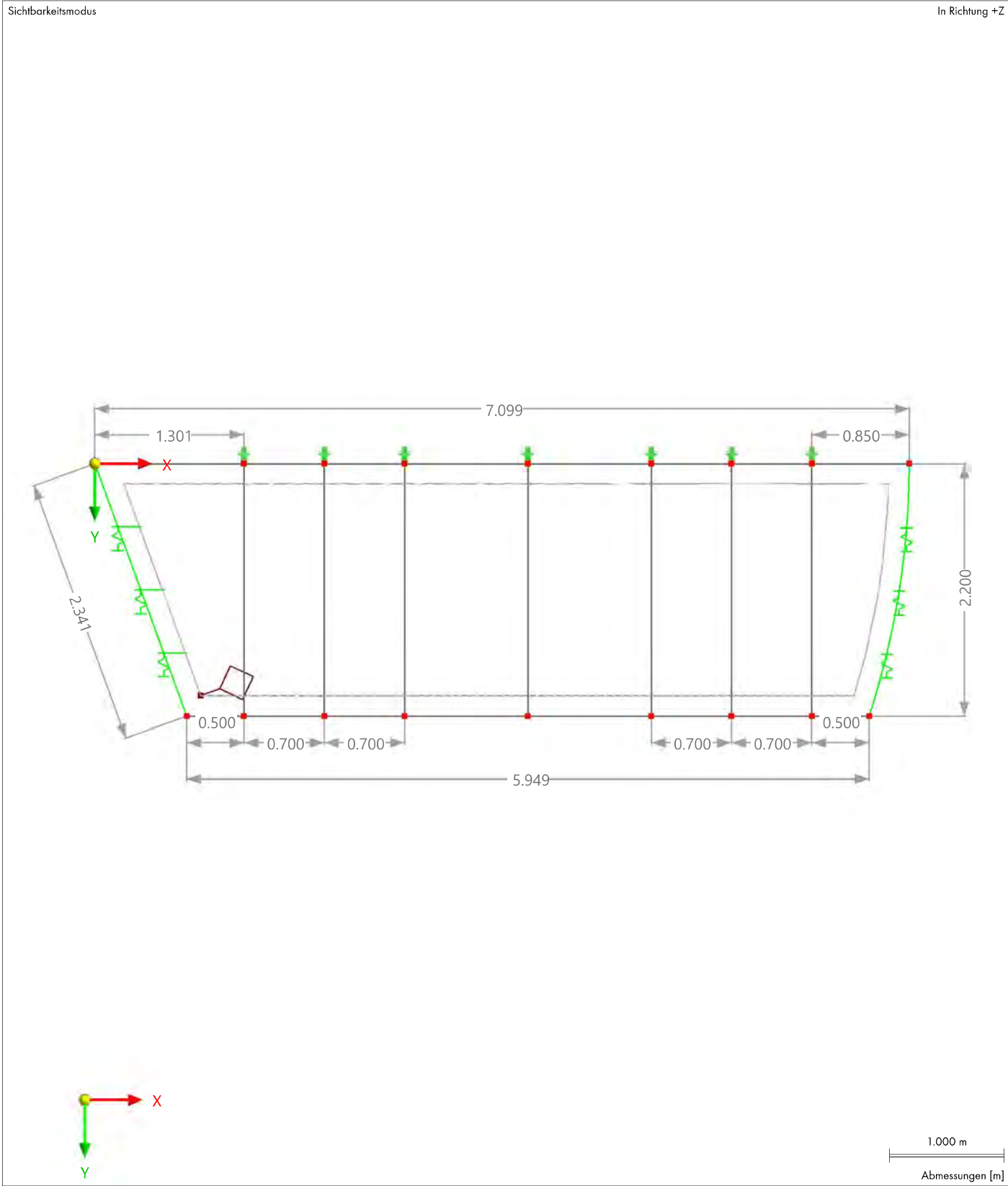
1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

MODELL, IN RICHTUNG +Z

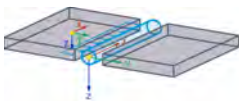


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	1226	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	1232, 1435, 1436	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand / Roststein a [mm]	t_{br} [mm]	Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$				
1	☒ ☐ ☐ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 51/1180; 53/1187; 55/1193; 57/1197; 59/1204; 115/1441)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
2	☐ ☒ ☒ ☒ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 117/1448)	1.000	☐	☒	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 51/1179; 52/1181; 53/1186; 54/1188; 55/1154; 56/1157; 57/1196; 58/1198; 59/1203; 60/1205; 115/1440; 116/1442; 117/1447; 118/1449)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Ständig Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
2	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
3	☒ Temperatur (ohne Brand) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	☒ Temperatur (ohne Brand) Alternativ EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht ☒

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	114	Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	4.40	kN/m ²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr QI F

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	114	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur+Feuchte... QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	114	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -

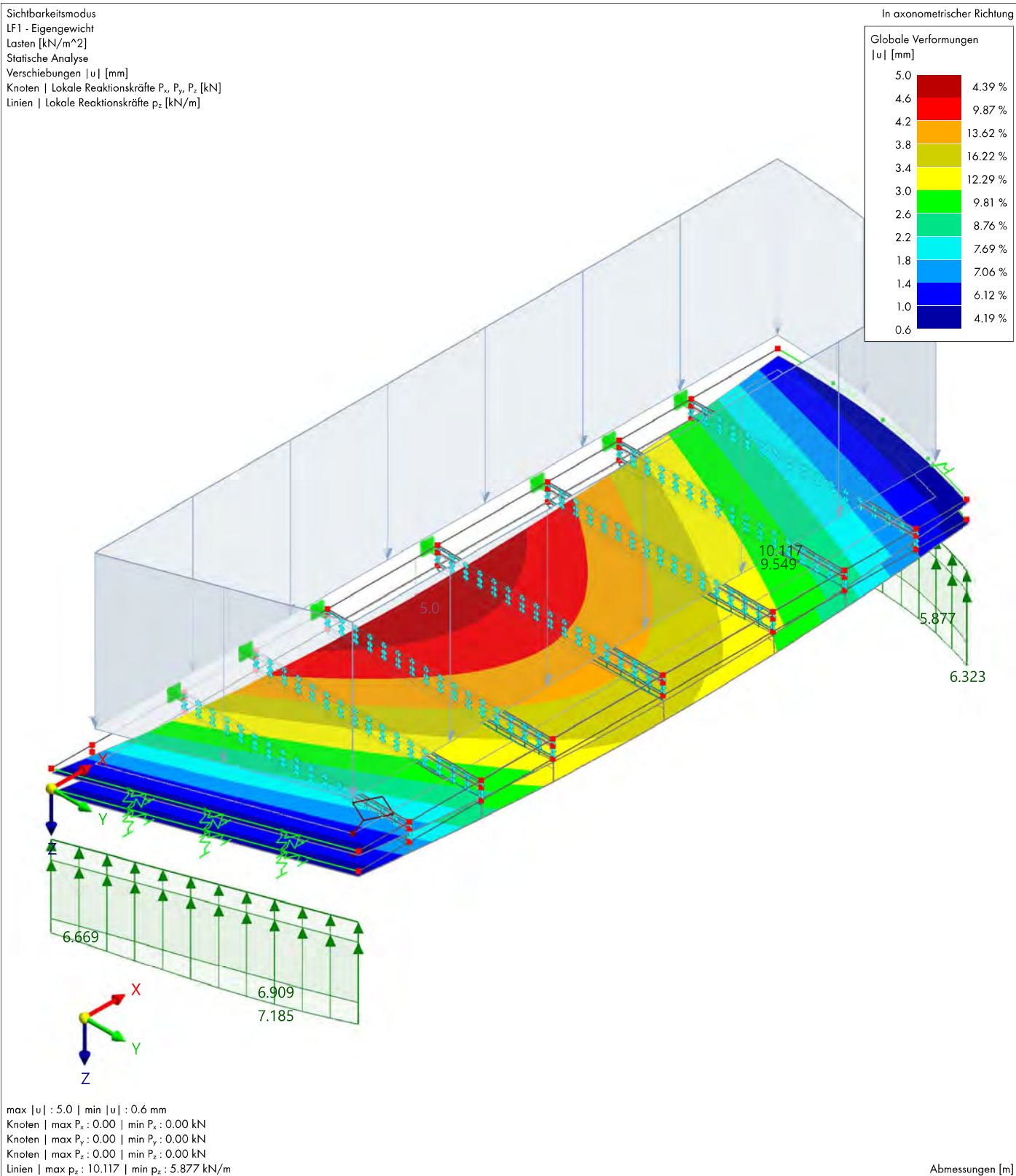
4.4.1 FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur+Feuchte... QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	114	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

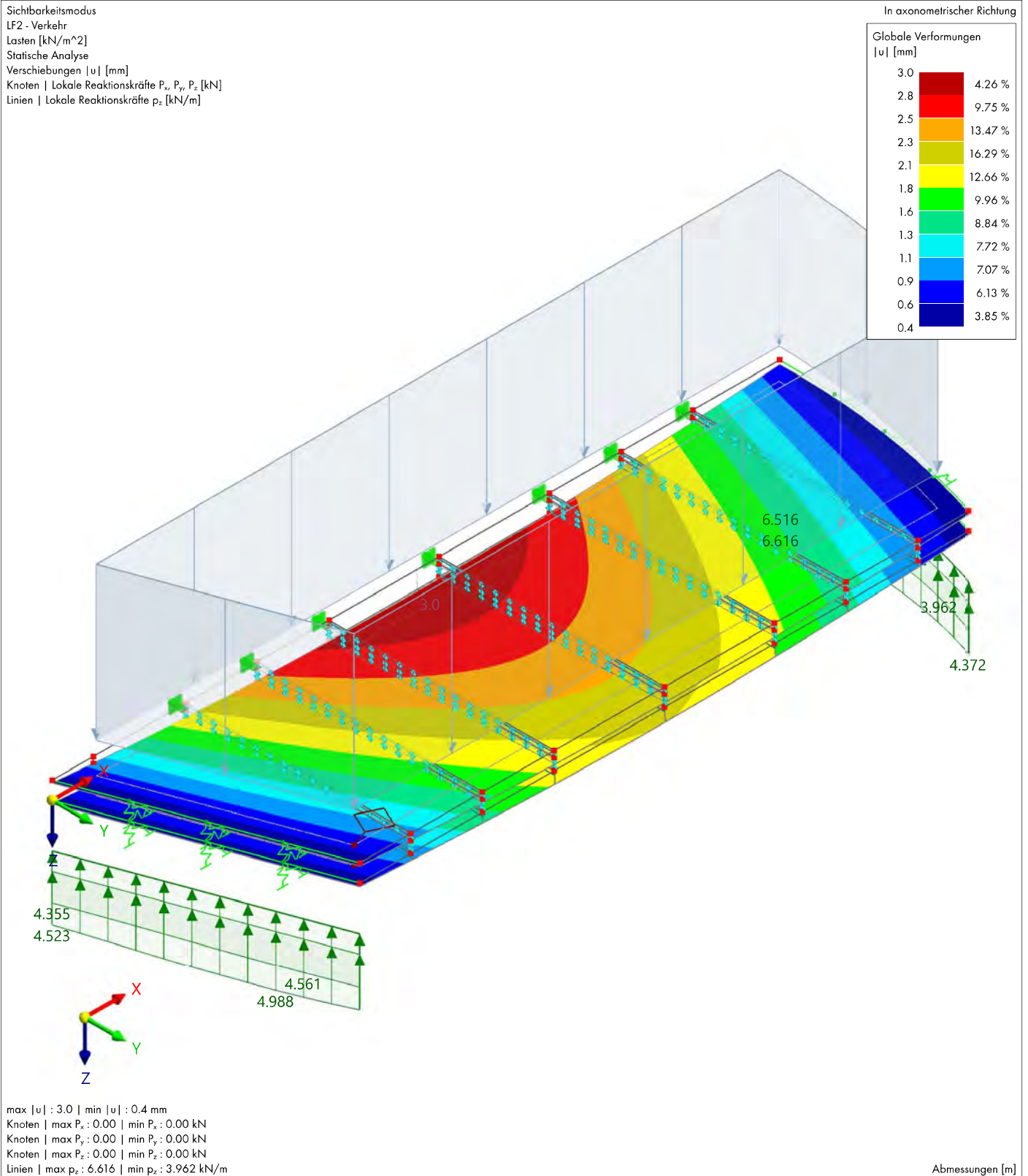
5.1 LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

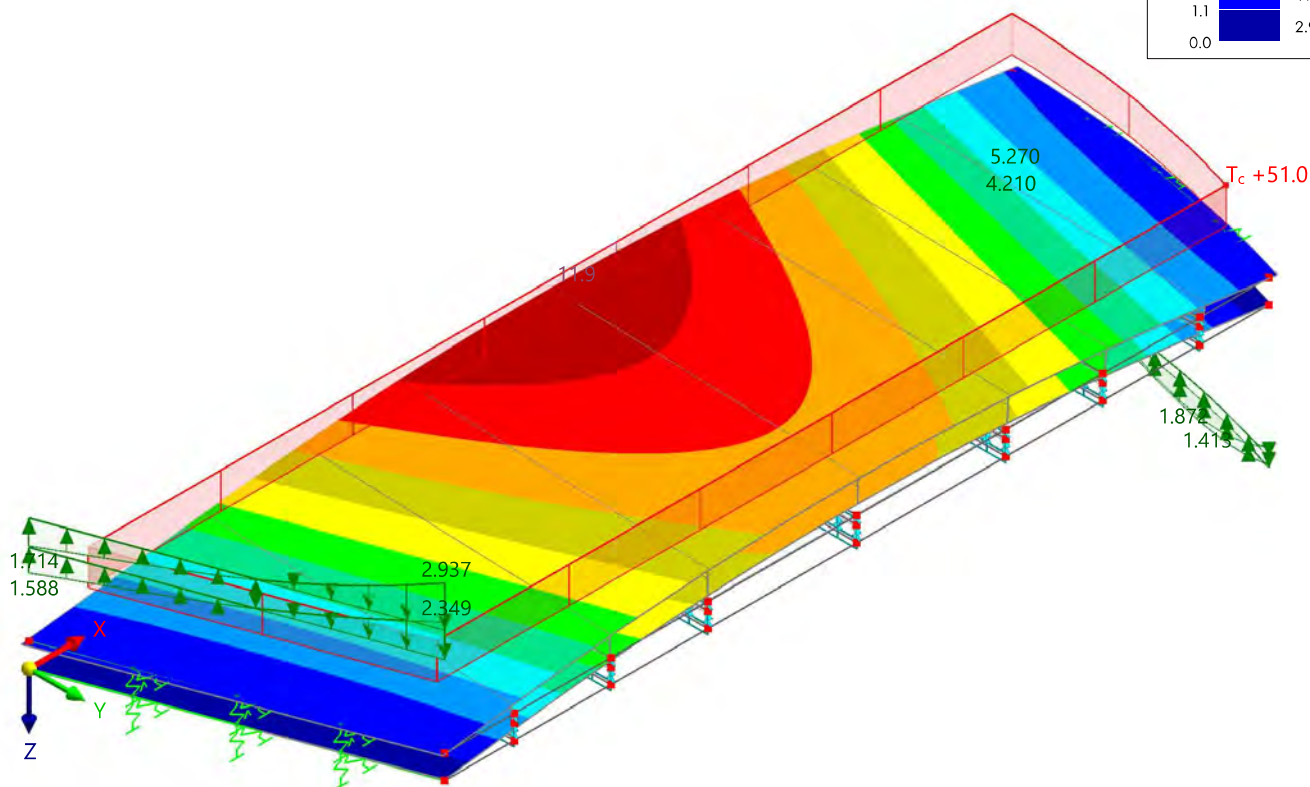
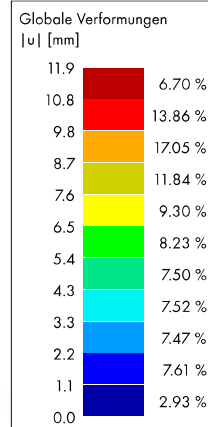
Statische Analyse



5.3 LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Sichtbarkeitsmodus
 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 11.9 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 1.872 | min p_z : -5.270 kN/m

Abmessungen [m]

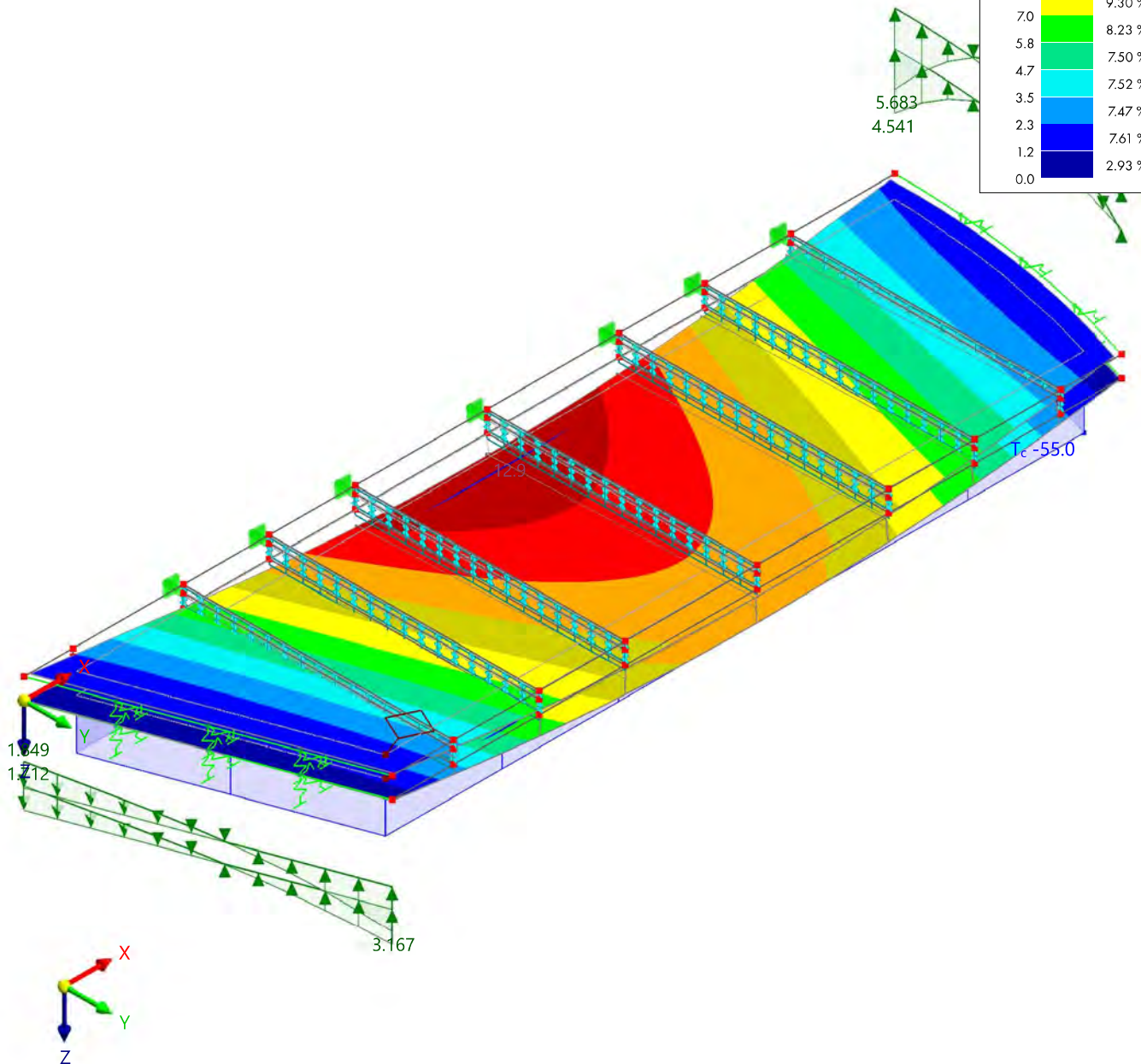
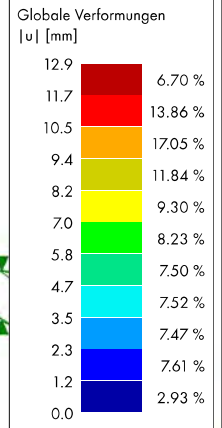
5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 12.9 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 5.683 | min p_z : -2.019 kN/m

Abmessungen [m]

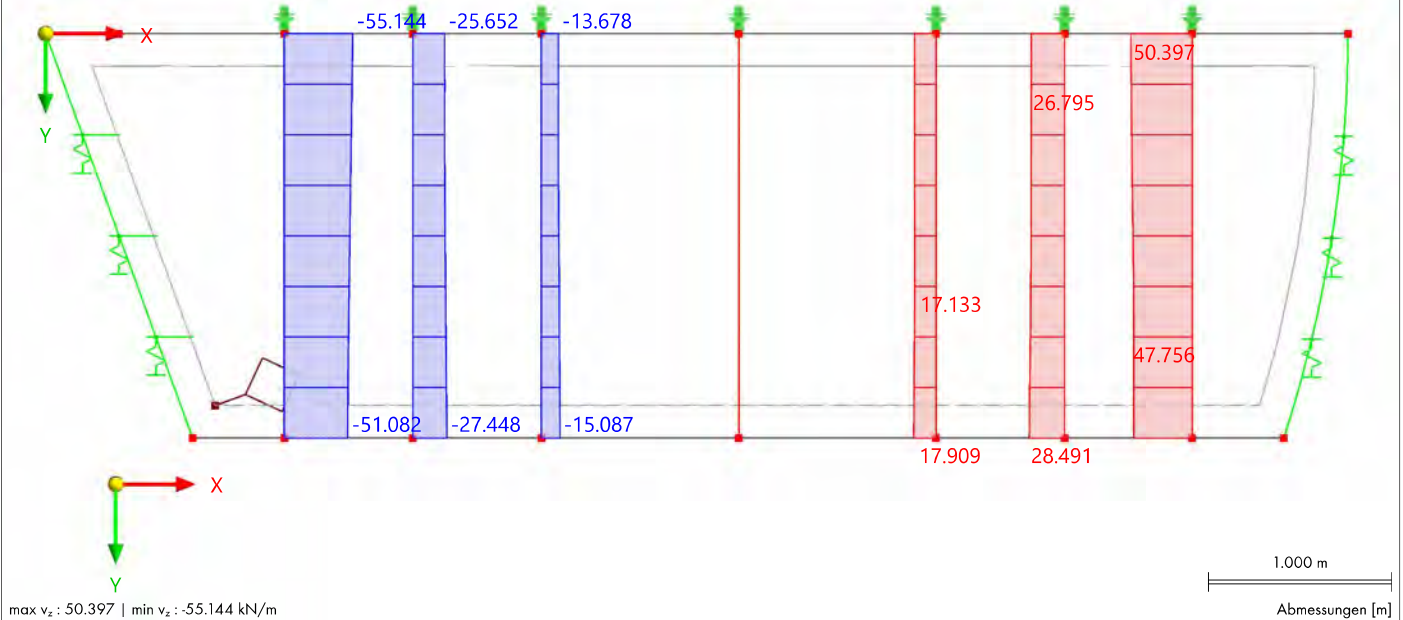
5.5 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



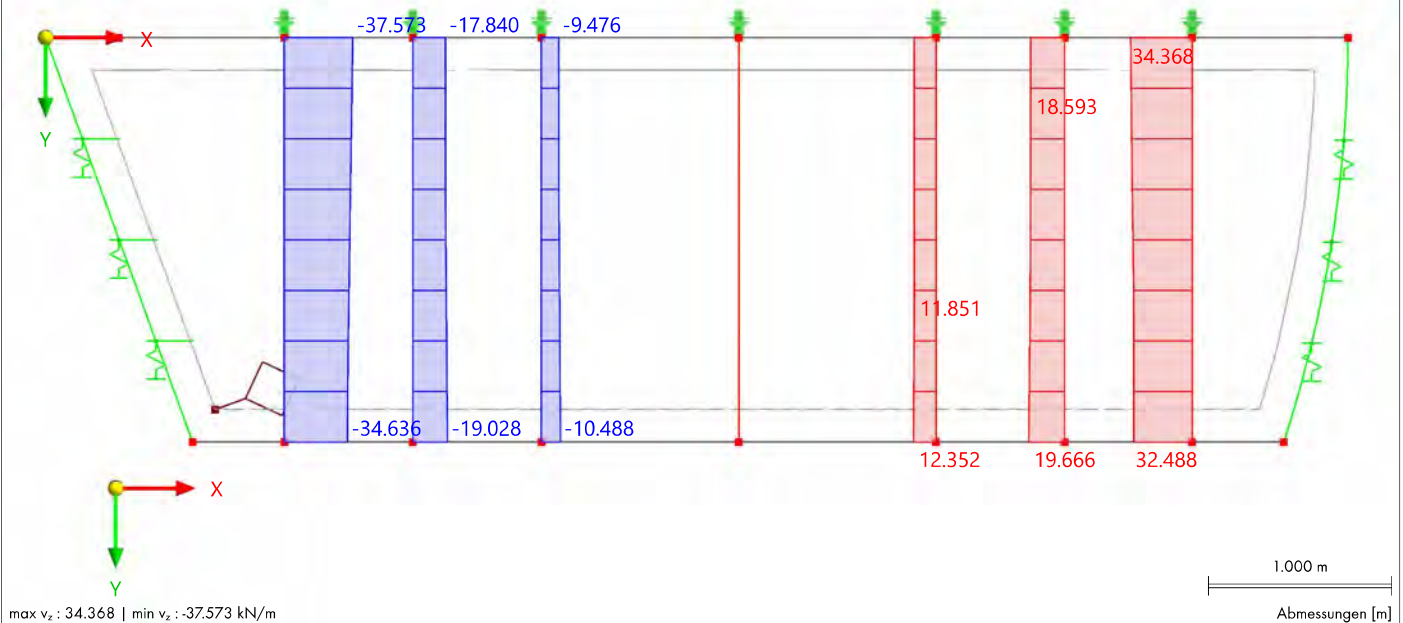
5.6 LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z

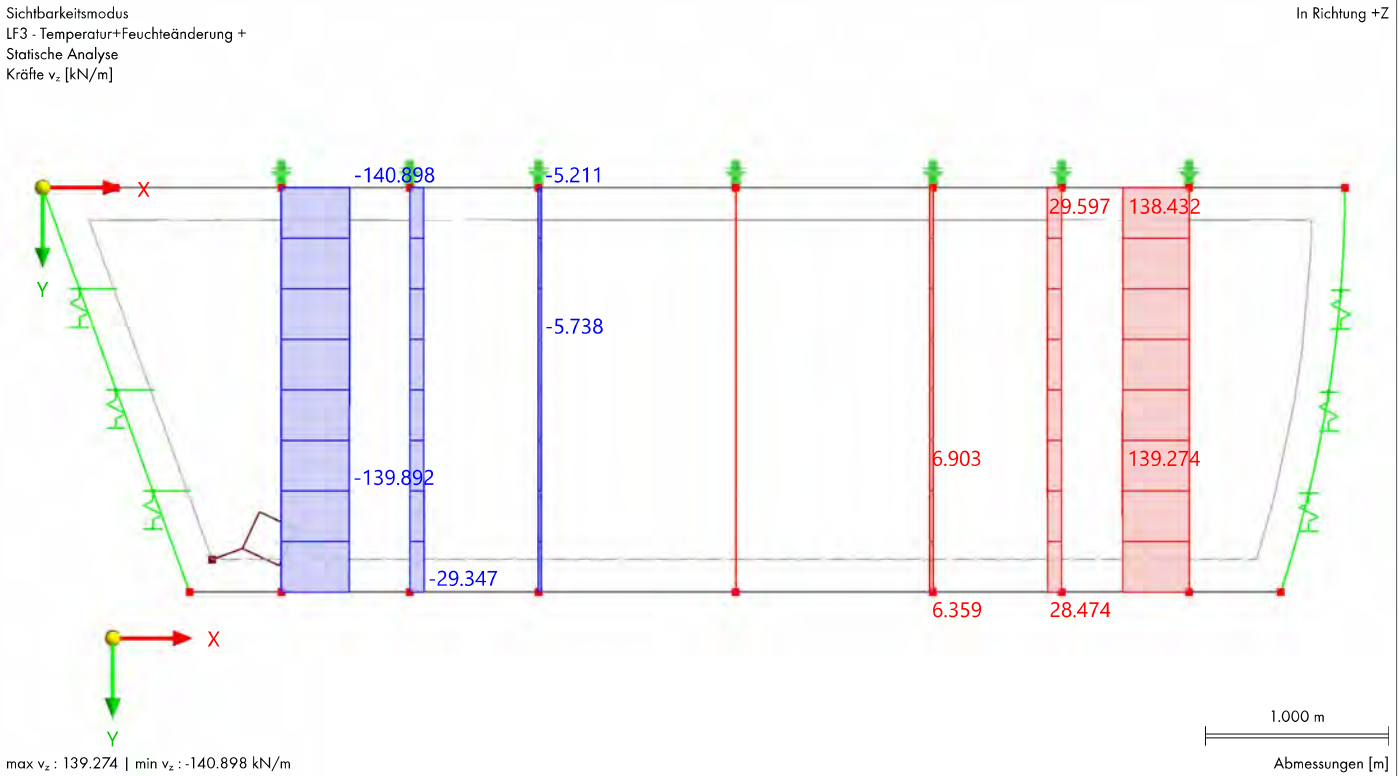


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kerven

Statische Analyse

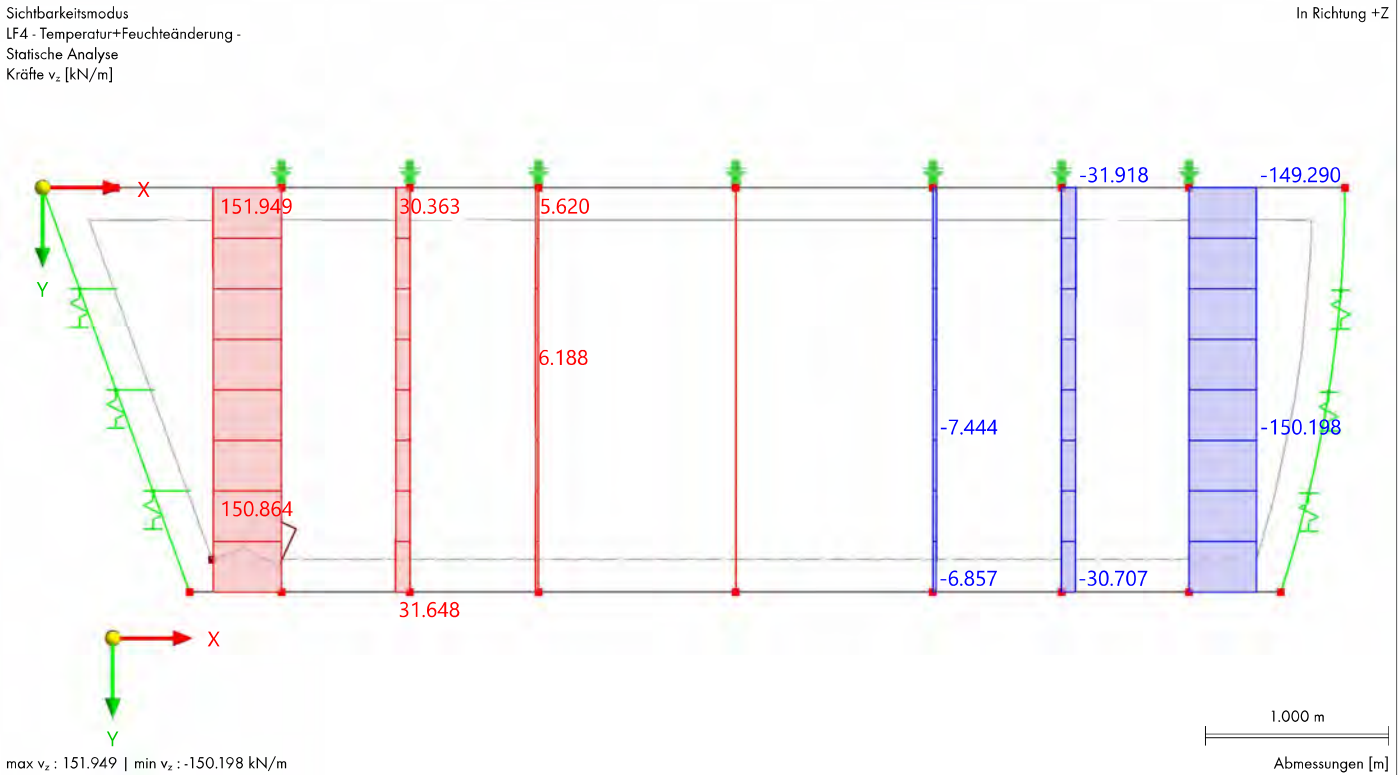


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kerven

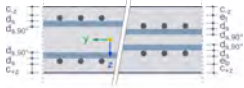
Statische Analyse



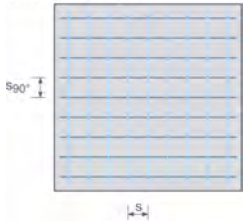
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 114)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		114	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



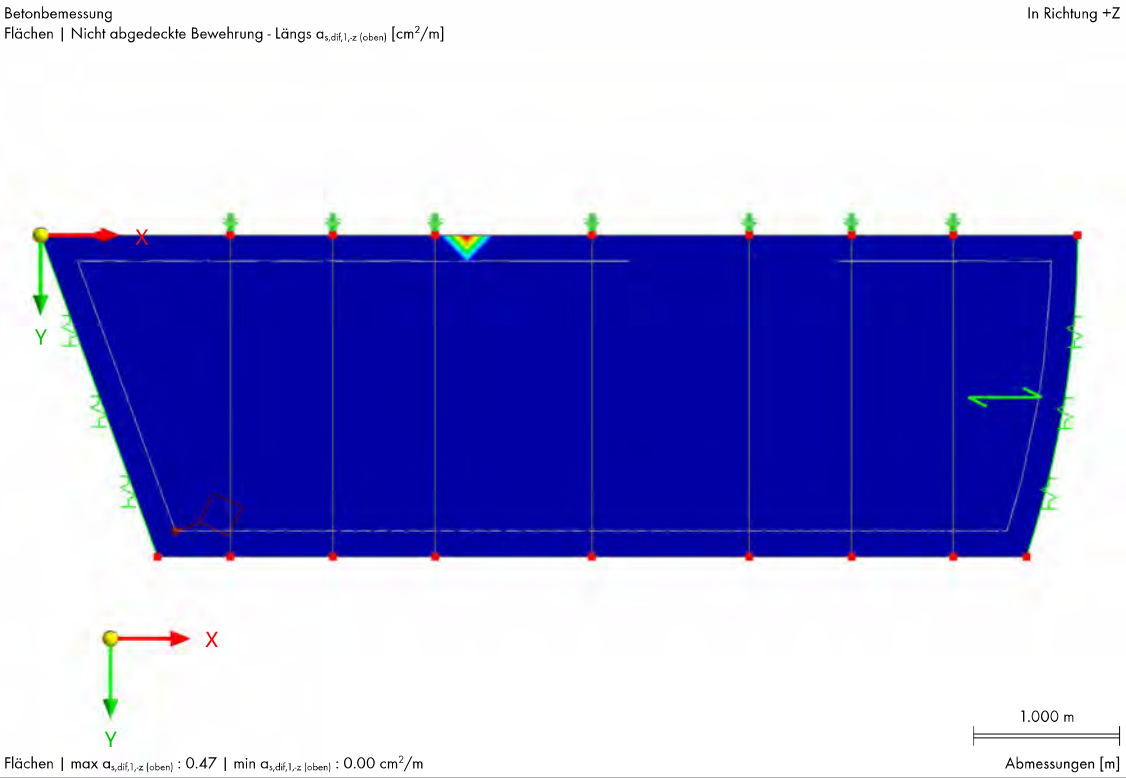
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC4 (Flächen : 114)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		114	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC4 – Wechselnd nass und trocken	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	
2	XC3 (Flächen : 114)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		114	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC3 – Mäßige Feuchte	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

6.3 Ergebnisse

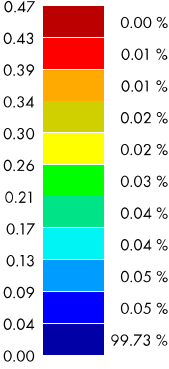
6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,1,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



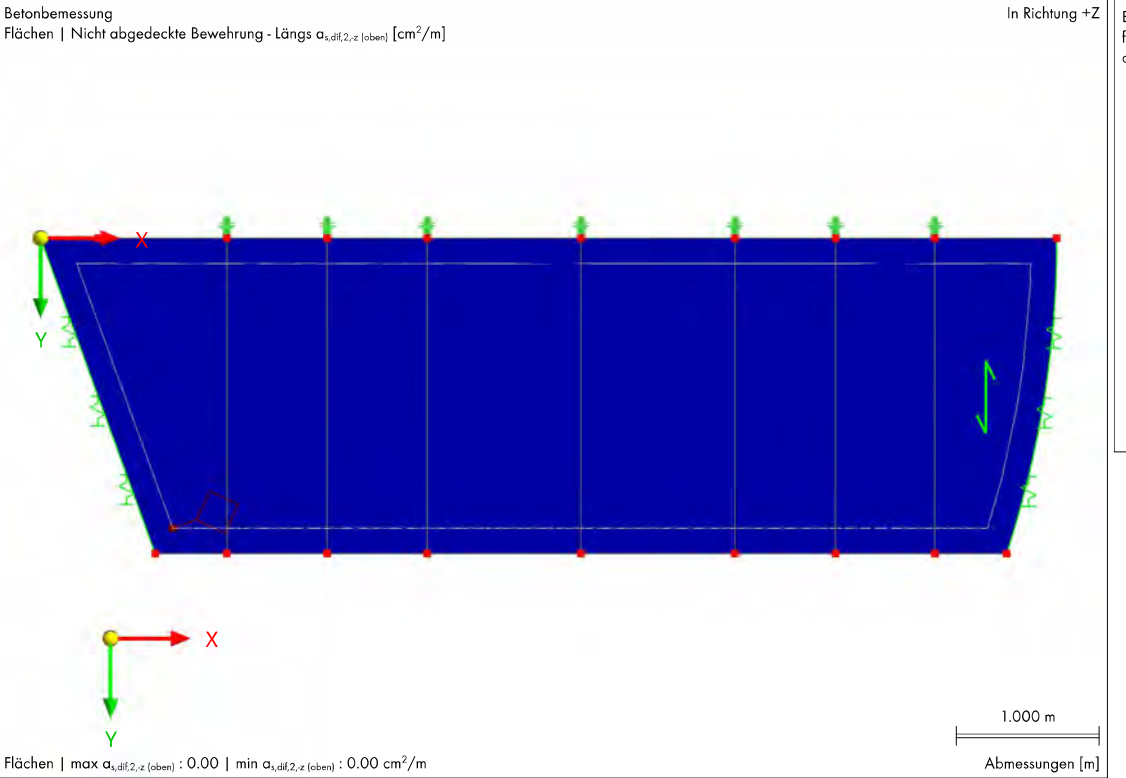
Betonbemessung | Bewehrung
flächenweise
 $a_{s,dif,1,z}$ (oben) [cm^2/m]



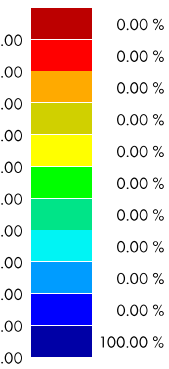
6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,2,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



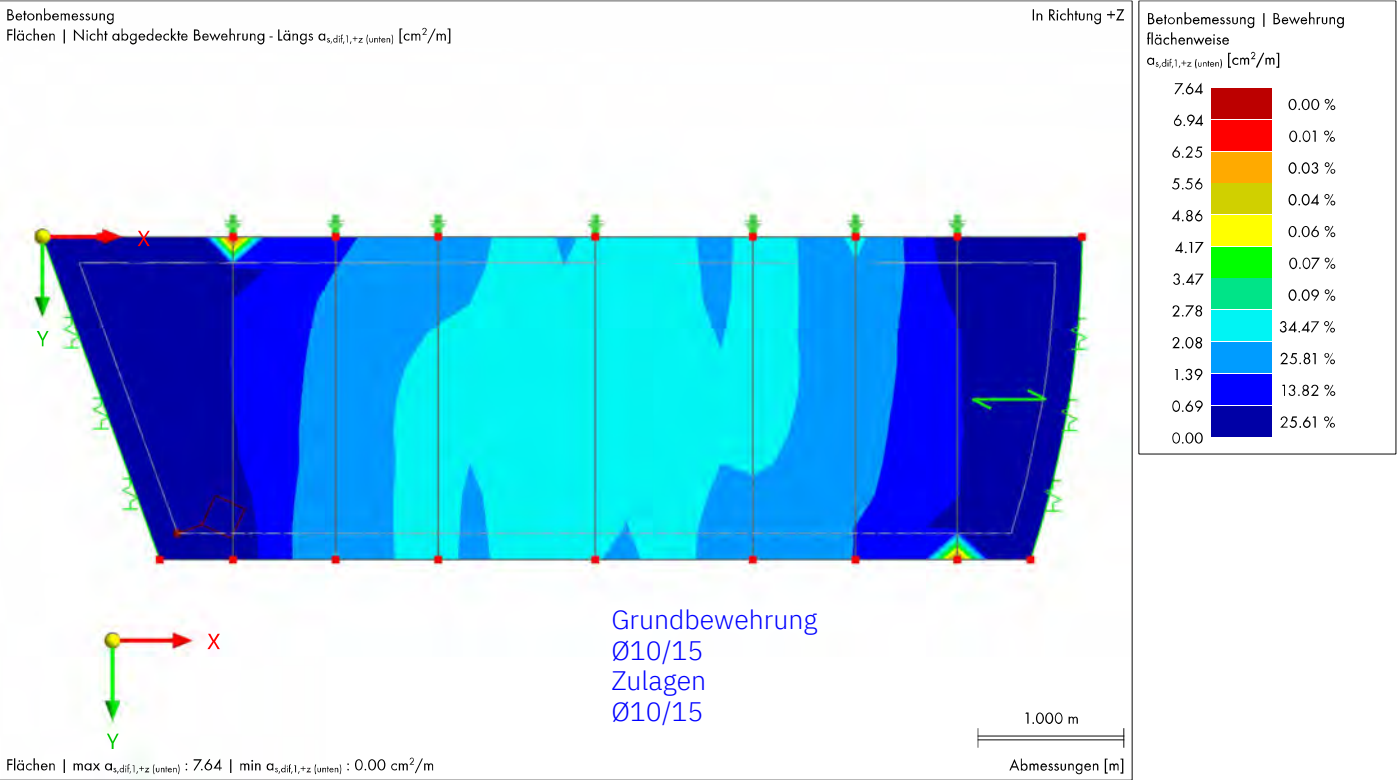
Betonbemessung | Bewehrung
flächenweise
 $a_{s,dif,2,z}$ (oben) [cm^2/m]



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	☒ Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	☒ Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	45	36	0.218	0.600	0.000	LK6	5	Unten	0.000	✓	FD0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1356 / 22 22	4.850	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.281	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			4.850	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.343	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1355 / 74 74	4.850	2.200	0.000	LK6	1	Oben	0.072	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			4.850	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.020	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1371	7.099	0.000	0.000	LK4	2	Unten	0.298	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			7.099	0.000	0.000	LK4	3	Mitte	0.062	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		227	0.486	0.966	0.000	LK3	5	Unten	0.023	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		2	6.887	0.000	0.000	LK4	1	Unten	0.003	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1349 / 76 76	5.550	2.200	0.000	LK7	2	Unten	0.417	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1350 / 18 18	5.550	0.000	0.000	LK8	2	Unten	0.227	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1537 / 26 26	3.775	0.000	0.000	LK8	1	Oben	0.351	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			3.775	0.000	0.000	LK8	2	Oben	0.005	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		117 / 73	4.850	1.980	0.000	LK7	1	Oben	0.465	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		1356 / 22 22	4.850	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.346	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1536 / 67 67	3.775	2.200	0.000	LK8	1	Oben	0.388	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		1355 / 74 74	4.850	2.200	0.000	LK6	2	Oben	0.025	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	45	36	0.218	0.600	0.000	LK20	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		1531 / 31 31	2.700	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.100	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			2.700	0.000	0.000	LK21	4	Unten	0.117	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1349 / 77 77	5.550	2.200	0.000	LK20	5	Unten	0.004	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			5.550	2.200	0.000	LK20	4	Unten	0.001	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1371	7.099	0.000	0.000	LK22	2	Unten	0.110	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.099	0.000	0.000	LK22	3	Oben	0.022	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		227	0.486	0.966	0.000	LK21	5	Unten	0.010	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		1314 / 15 15	6.250	0.000	0.000	LK22	1	Unten	0.000	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1350 / 19 19	5.550	0.000	0.000	LK21	2	Unten	0.141	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		87 / 101	6.250	1.540	0.000	LK20	2	Unten	0.033	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1537 / 26 26	3.775	0.000	0.000	LK22	5	Unten	0.087	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			3.775	0.000	0.000	LK22	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1356 / 22 22	4.850	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.132	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		1314 / 16 16	6.250	0.000	0.000	LK21	4	Unten	0.075	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1350 / 18 18	5.550	0.000	0.000	LK20	5	Unten	0.075	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		1349 / 77	5.550	2.200	0.000	LK20	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.		Seite		C2-94
			Datum		Position		D-102-2 t=0

7.3.1

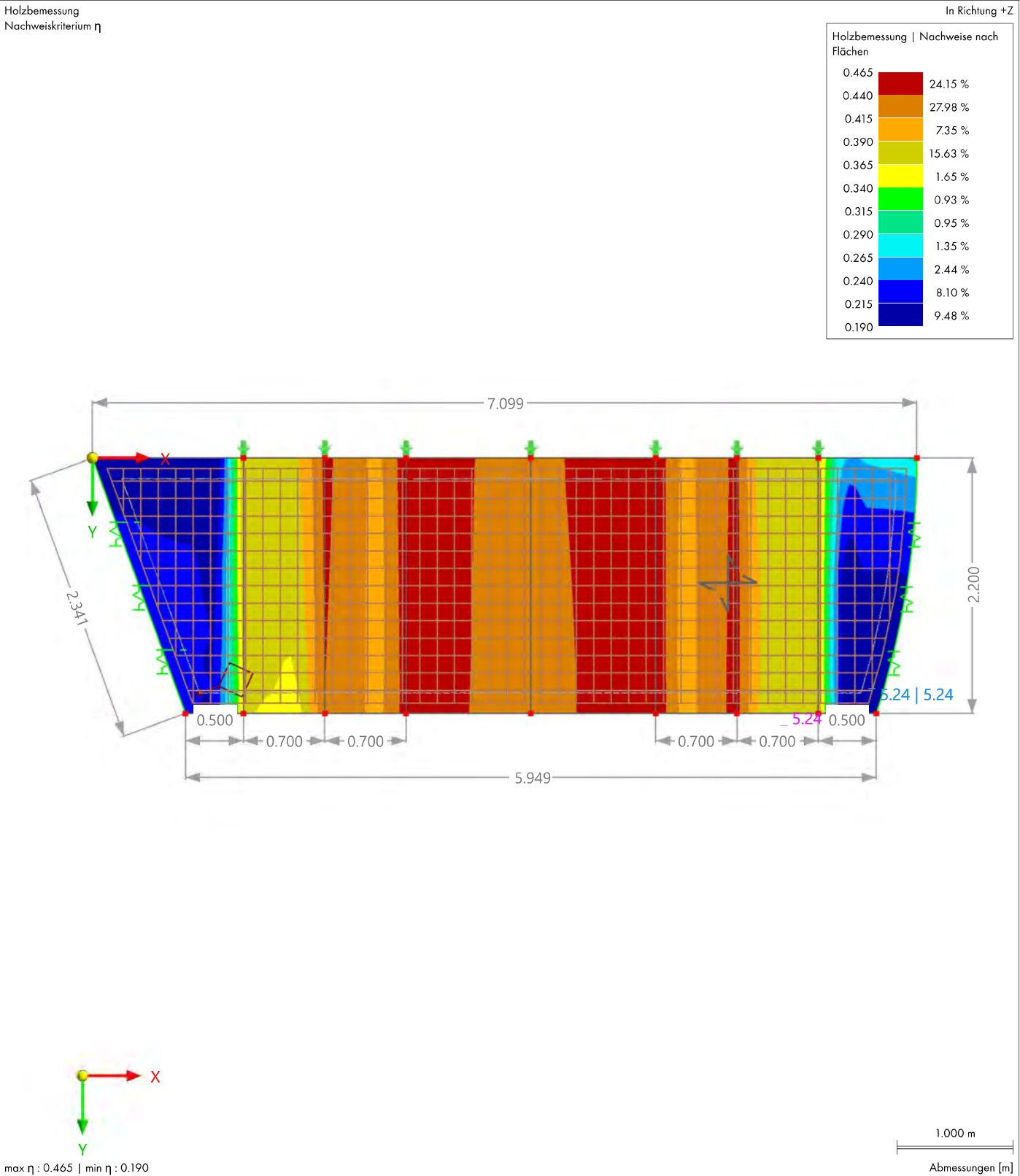
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION**Holzbemessung**

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	45	77								00	Faserrichtung

7.3.2

HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

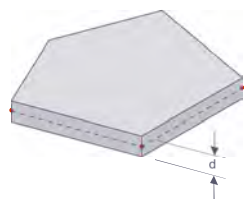
Beton-Einstellungen

Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	25						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	47	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

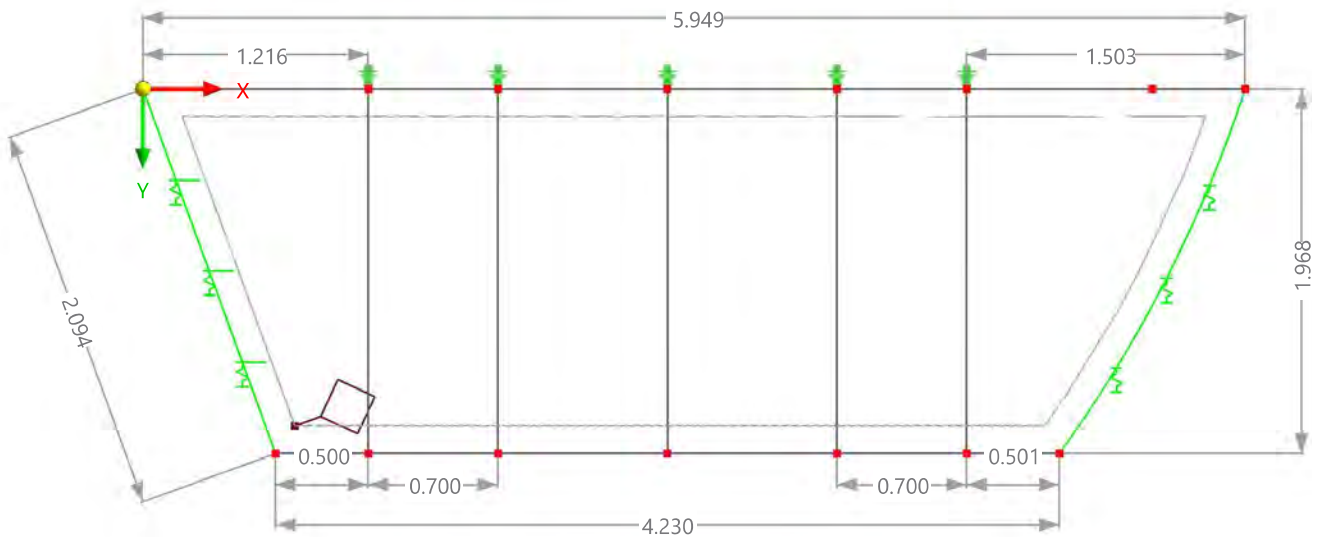
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z



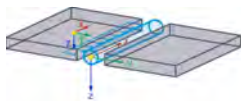
1.000 m
Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	1317	Global XYZ		1.000	10000.000	10000.000	☐	☐	☐
2	1323,1433,1434	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	$C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 73/1277; 77/1287; 79/1294; 119/1459)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
2	$C_{u,x}$: 1.000 kN/m² (Fläche / Linien: 83/1308)	1.000	☐	☒	☒			☐
3	$C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 73/1276; 74/1278; 77/1286; 78/1288; 79/1293; 80/1295; 83/1307; 84/1309; 119/1458; 120/1460)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Ständig Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
2	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN Gleichzeitig EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒
3	Temperatur (ohne Brand) Einwirkungskategorie Einwirkungstyp Zugehörige Norm	Temperatur (ohne Brand) Alternativ EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	☒

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	47	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1

FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr QI F

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	47	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3

LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +



4.3.1

FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur+Feuchte... QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	47	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4

LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -



4.4.1

FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur+Feuchte... QT

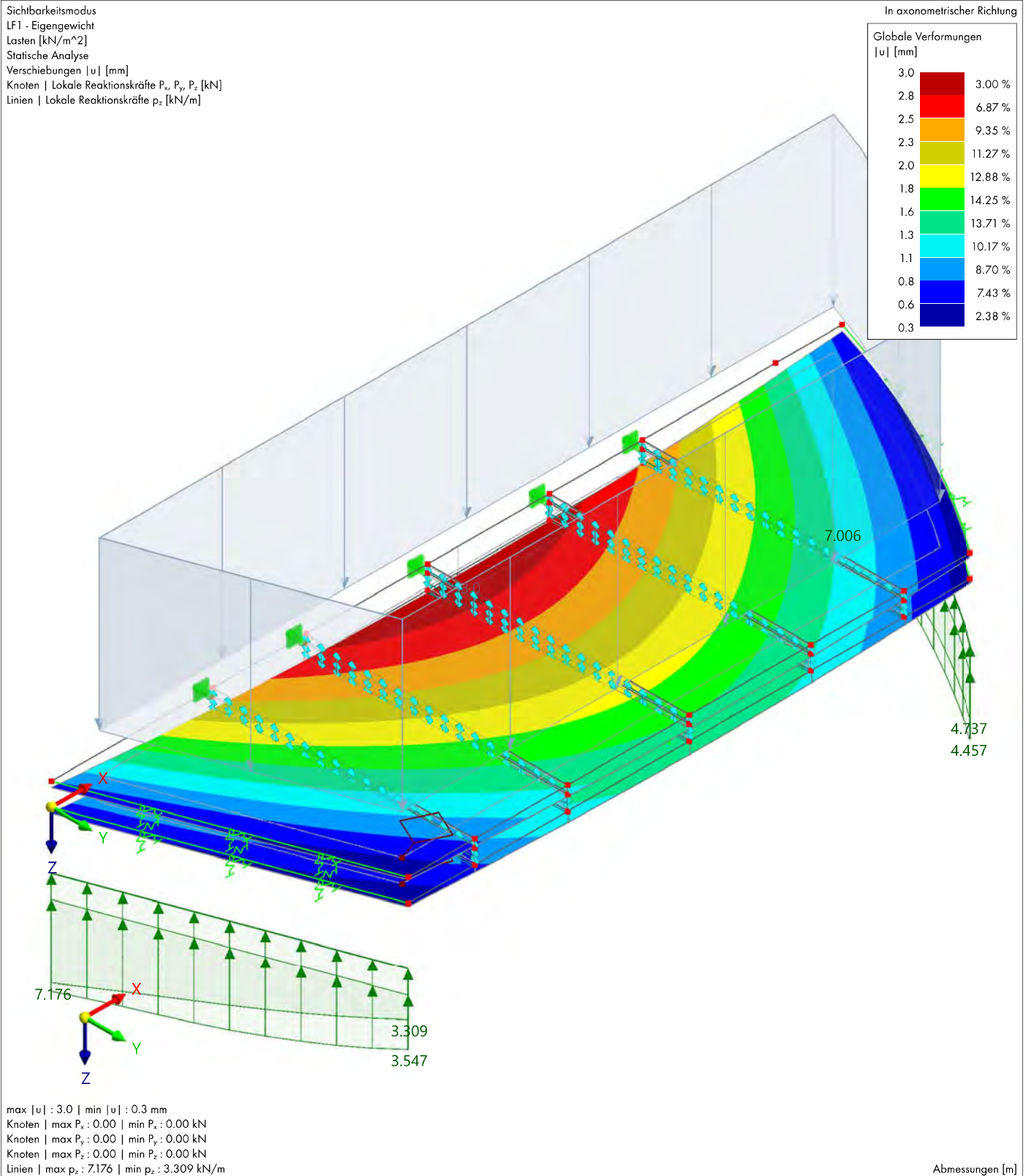
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	47	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5

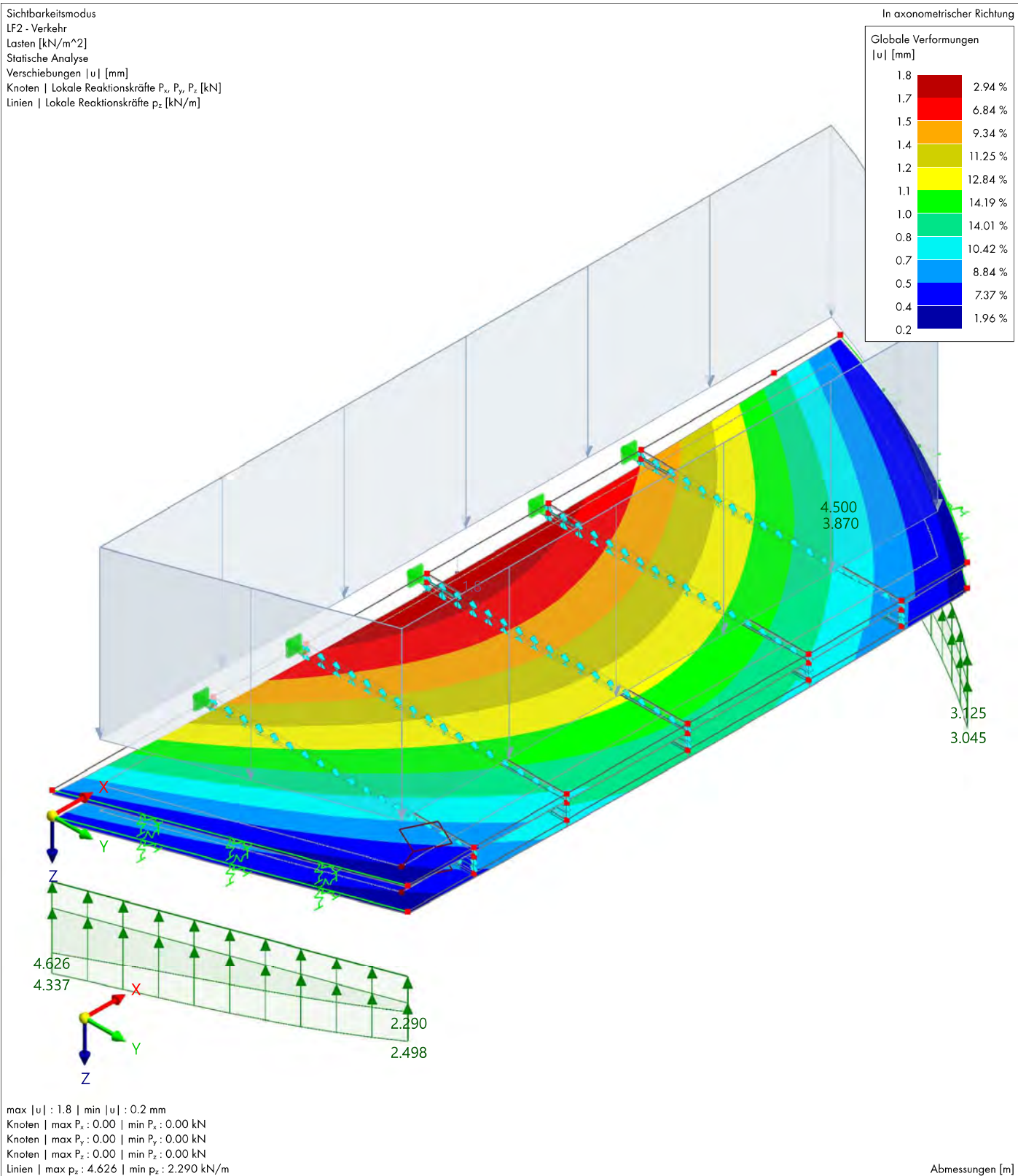
Statikanalyse-Ergebnisse



5.1 **LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



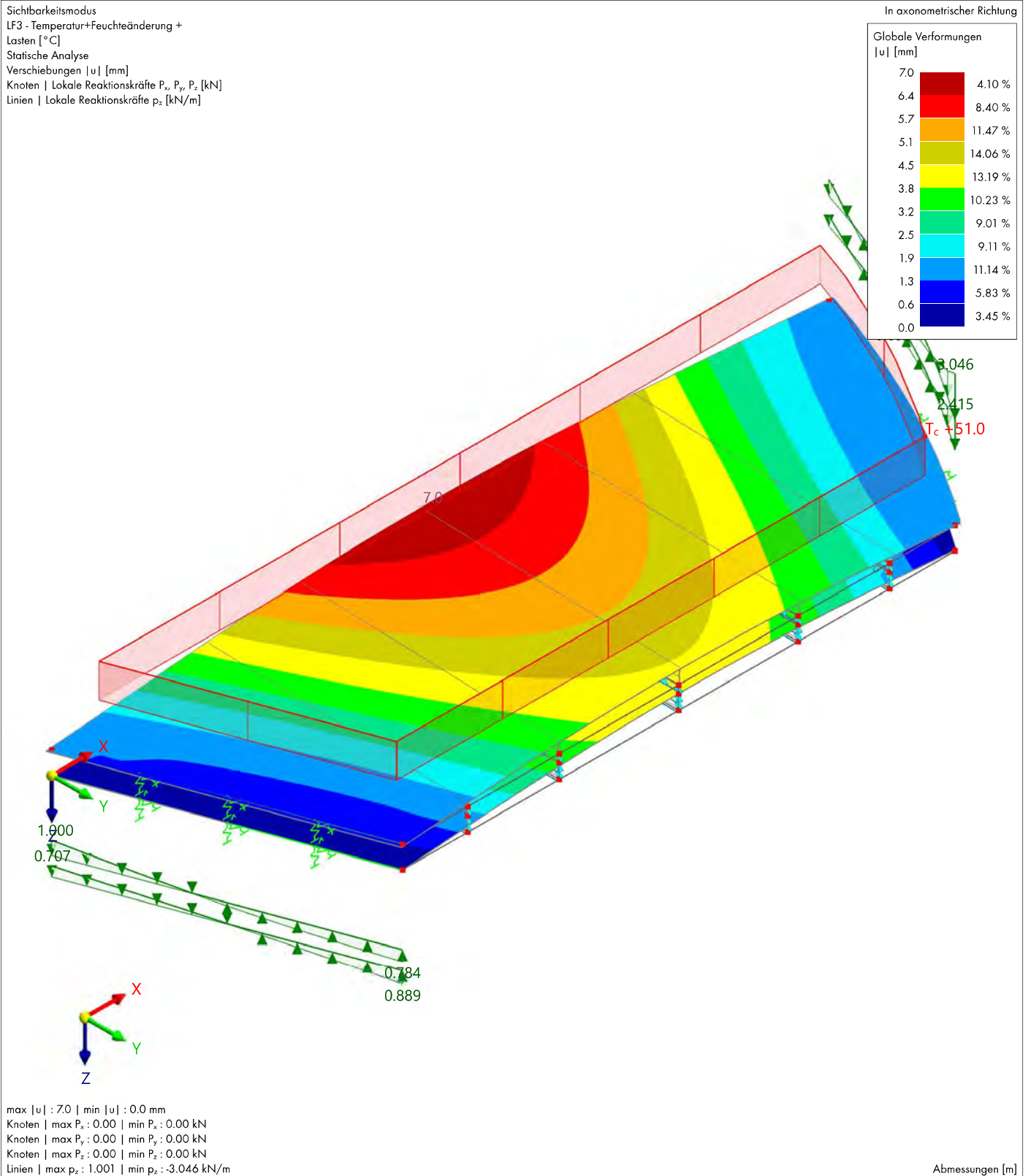
5.2 **LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

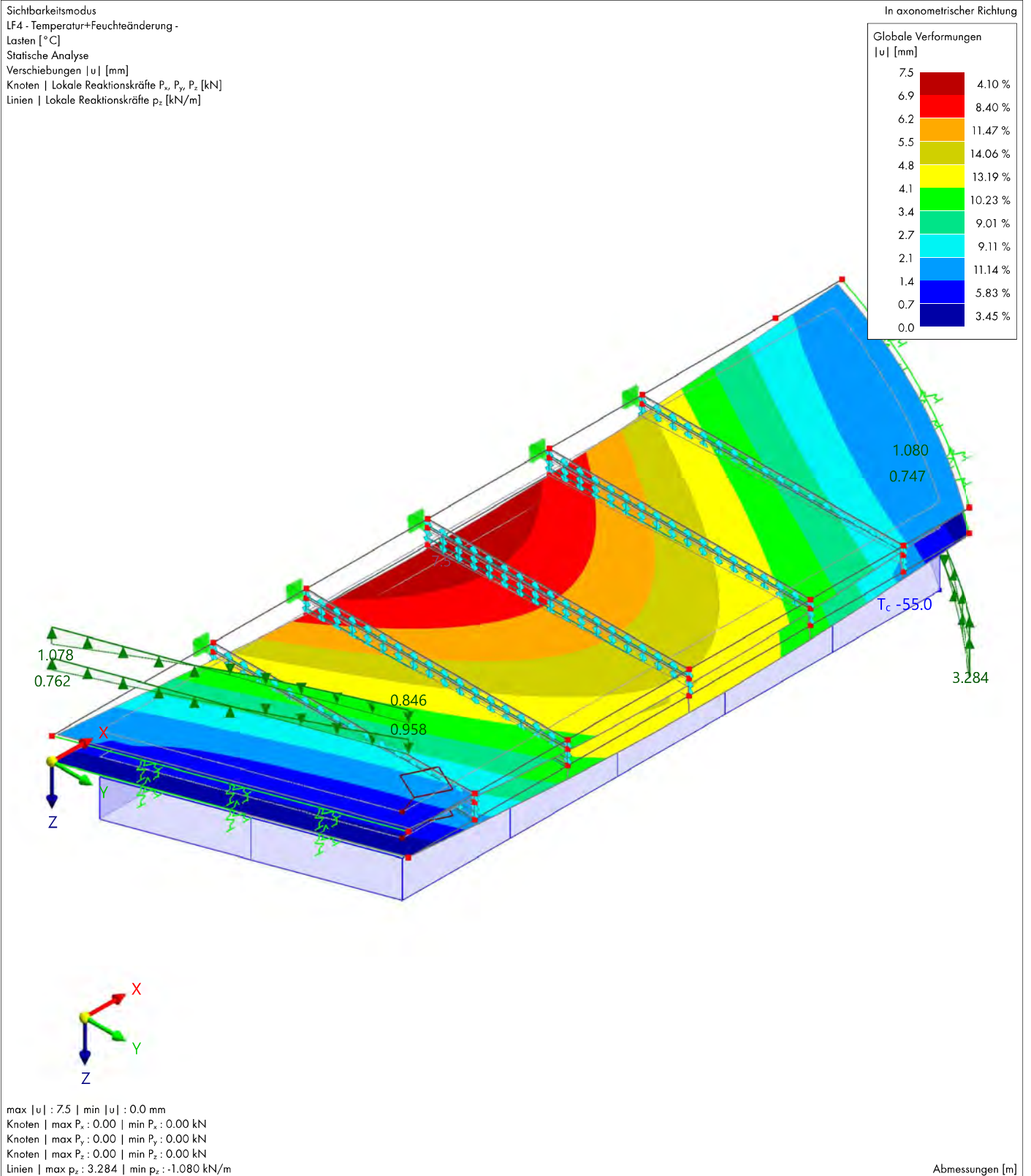
Statische Analyse



5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

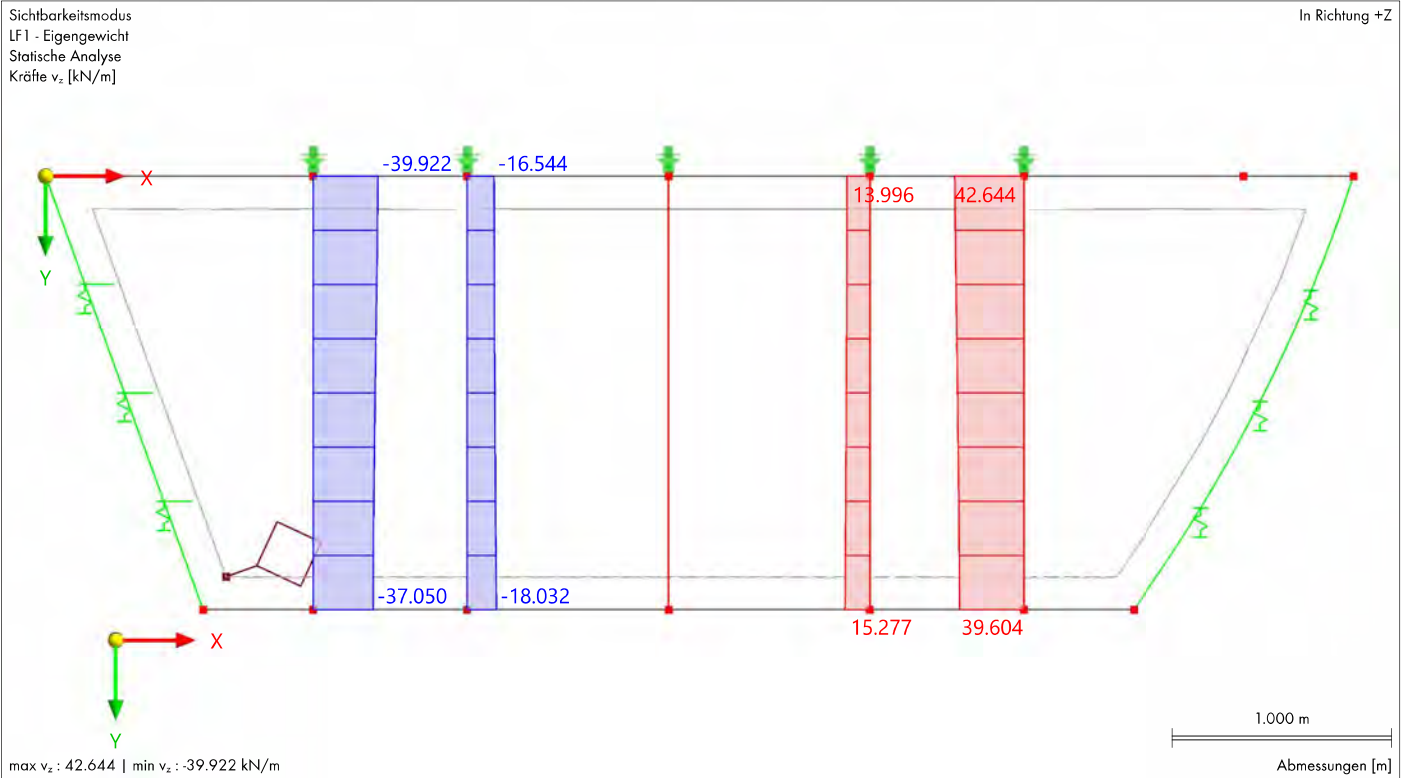


5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse



5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

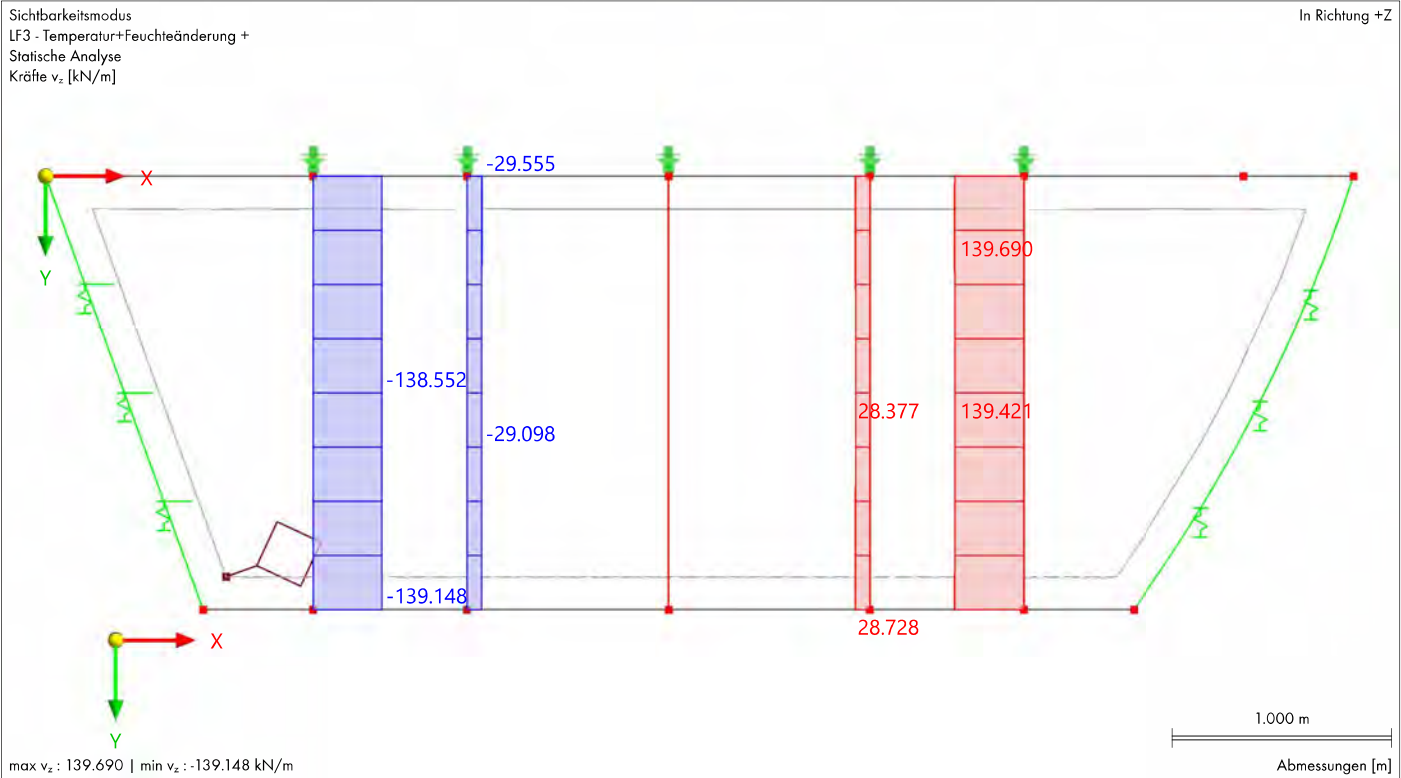


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

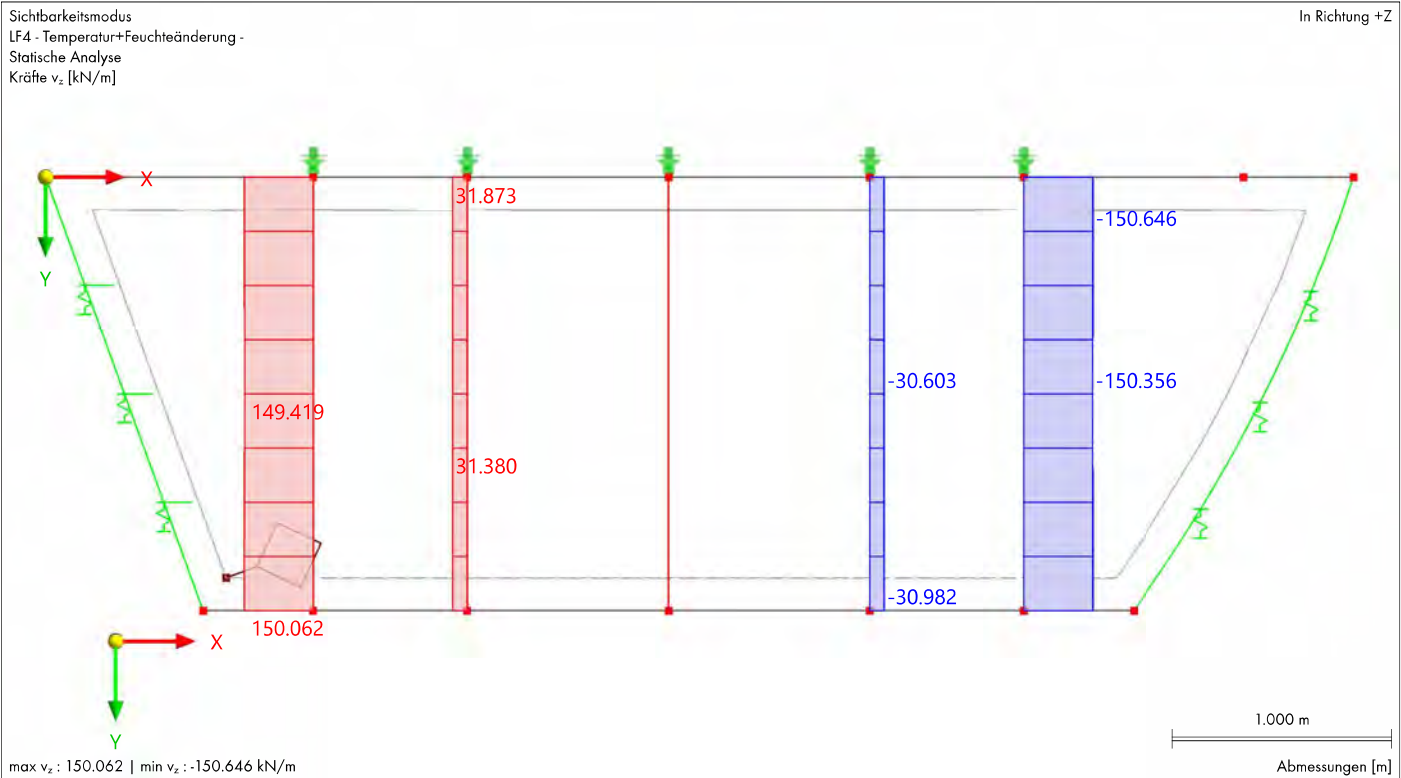


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

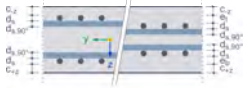
Statische Analyse



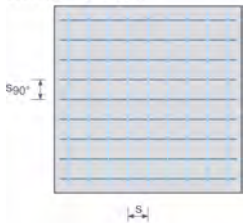
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 47)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		47	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



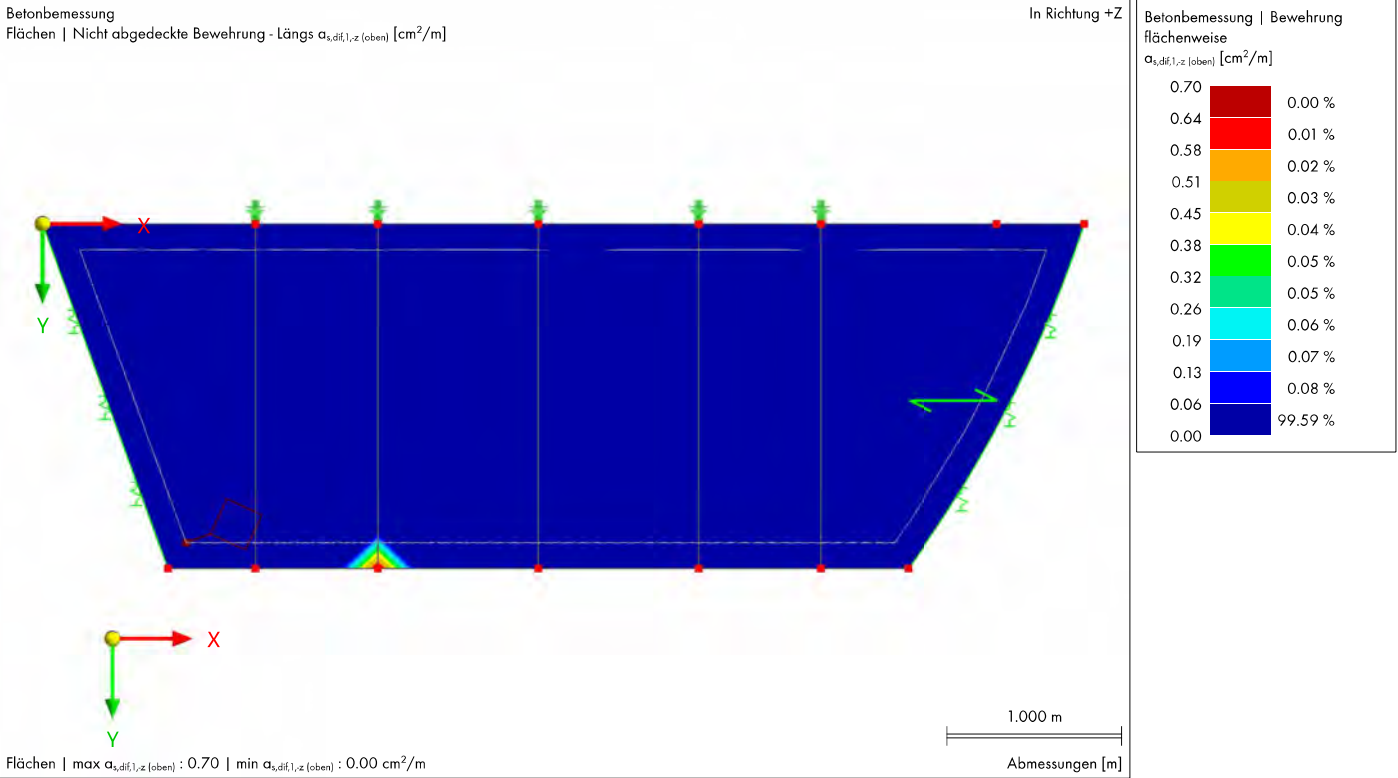
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	XC3 (Flächen : 47)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		47	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC3 – Mäßige Feuchte	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

6.3 Ergebnisse

6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

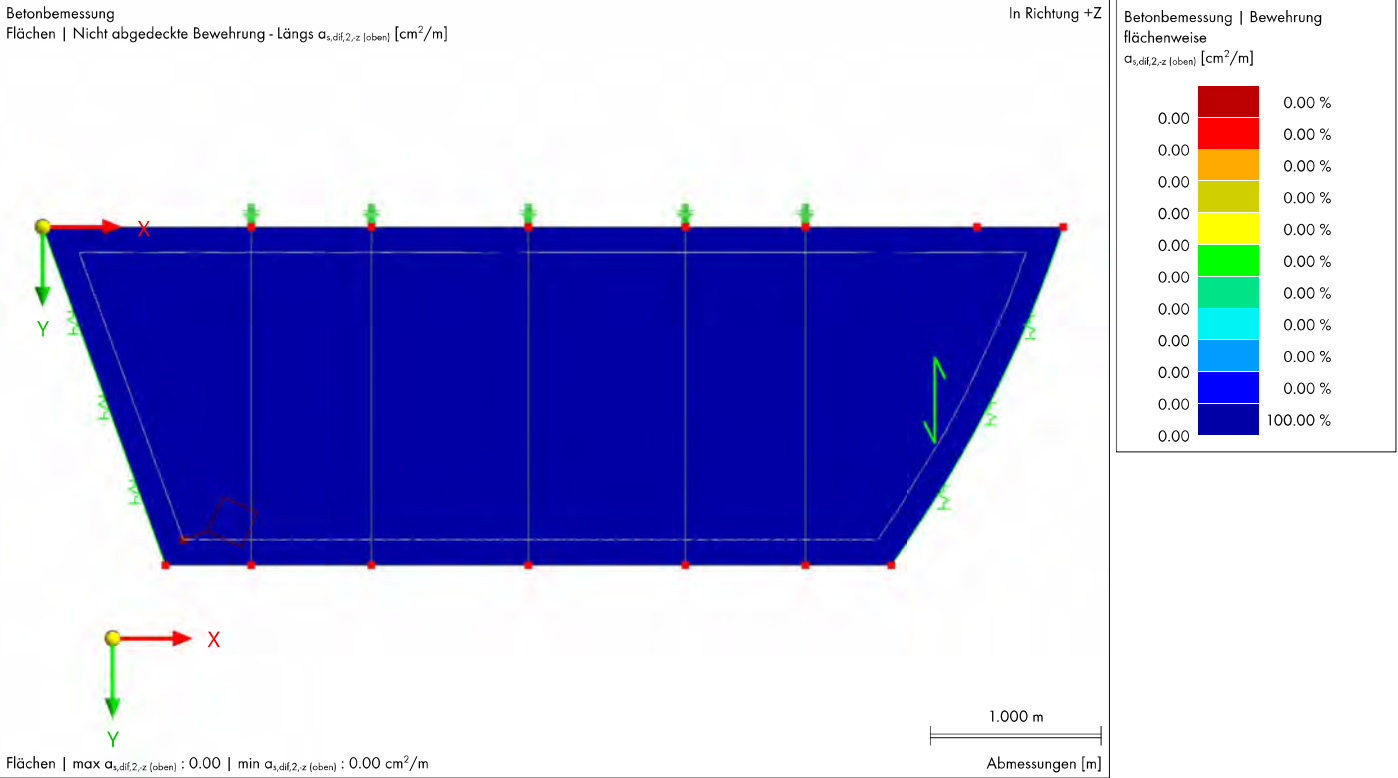
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

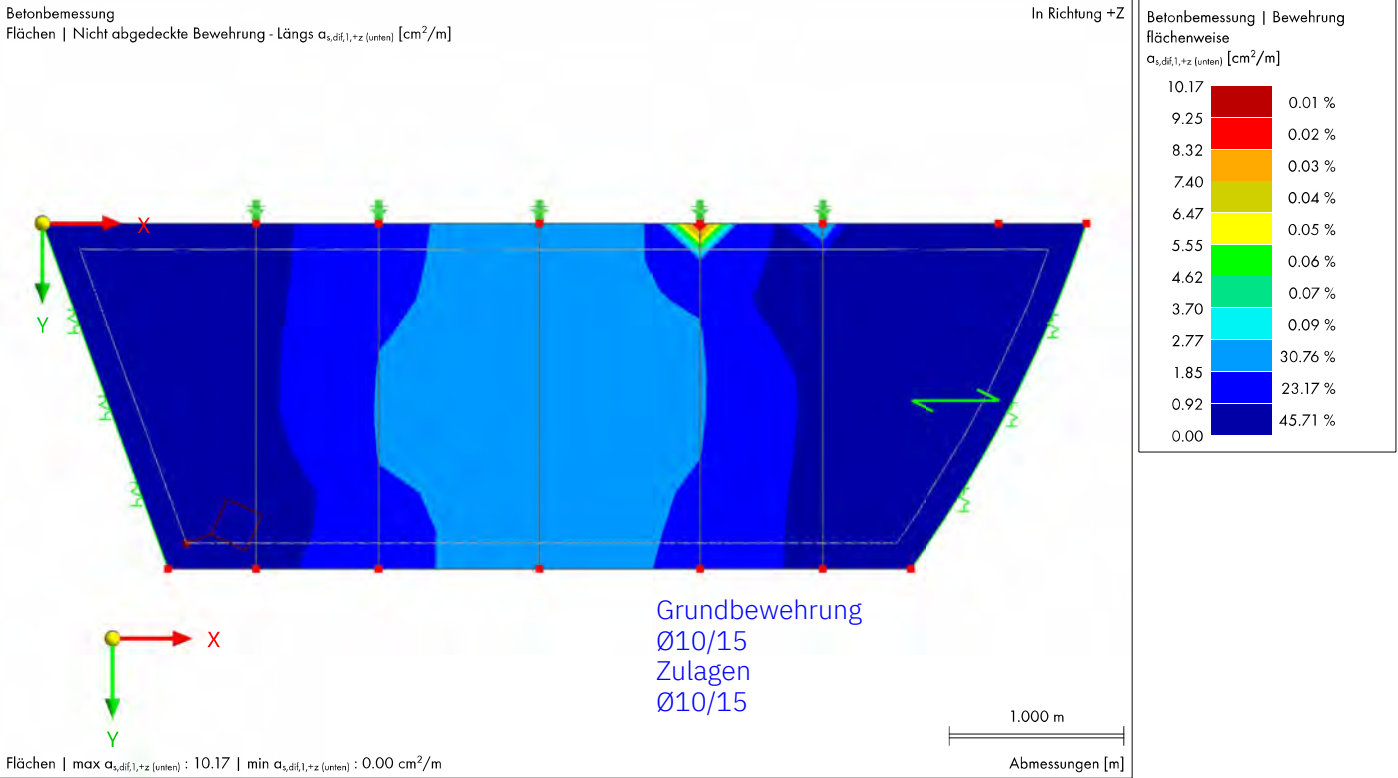
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

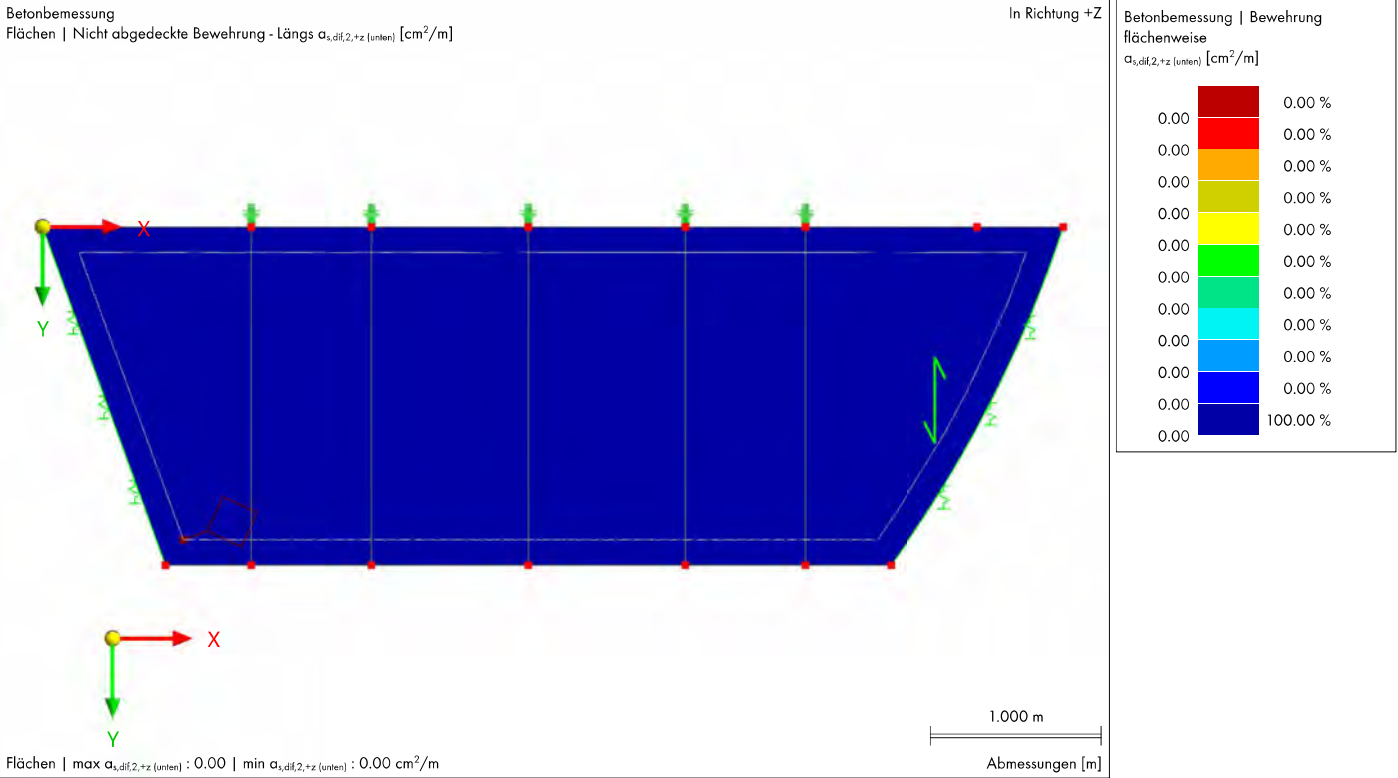
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	25	63	5.799	0.417	0.000	LK5	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1543 / 1818	1.916	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.227	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			1.916	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.277	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1424 / 5252	3.746	1.968	0.000	LK6	1	Oben	0.084	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			3.746	1.968	0.000	LK6	2	Oben	0.024	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1412 / 2222	1.216	0.000	0.000	LK2	2	Unten	0.196	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			1.216	0.000	0.000	LK2	3	Mitte	0.041	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		57	5.195	1.601	0.000	LK2	1	Oben	0.032	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		27	0.072	0.197	0.000	LK2	1	Unten	0.002	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1543 / 1818	1.916	0.000	0.000	LK7	2	Unten	0.321	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1543 / 1919	1.916	0.000	0.000	LK8	2	Unten	0.135	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1437 / 1515	2.831	0.000	0.000	LK8	1	Oben	0.305	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			2.831	0.000	0.000	LK8	2	Oben	0.005	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1543 / 1818	1.916	0.000	0.000	LK7	1	Oben	0.424	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
			1.916	0.000	0.000	LK7	2	Oben	0.280	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1436 / 4848	2.831	1.968	0.000	LK8	1	Oben	0.371	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
			2.831	1.968	0.000	LK6	2	Oben	0.028	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	25	63	5.799	0.417	0.000	LK19	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		1425 / 11	3.746	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.073	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			3.746	0.000	0.000	LK21	4	Unten	0.085	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1542 / 4343	1.916	1.968	0.000	LK20	5	Unten	0.008	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			1.916	1.968	0.000	LK20	4	Unten	0.002	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1412 / 2222	1.216	0.000	0.000	LK18	2	Unten	0.067	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			1.216	0.000	0.000	LK18	3	Oben	0.013	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		57	5.195	1.601	0.000	LK21	5	Unten	0.014	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
			5.195	1.601	0.000	LK21	5	Oben	0.000	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1543 / 1919	1.916	0.000	0.000	LK21	2	Unten	0.107	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
			1.916	0.000	0.000	LK20	2	Unten	0.029	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		1437 / 1515	2.831	0.000	0.000	LK22	5	Unten	0.071	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			2.831	0.000	0.000	LK22	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		1543 / 1818	1.916	0.000	0.000	LK21	5	Unten	0.111	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		1437 / 1515	2.831	0.000	0.000	LK22	4	Unten	0.006	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1543 / 1919	1.916	0.000	0.000	LK22	5	Unten	0.072	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		1542 / 43	1.916	1.968	0.000	LK20	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	Seite	C2-112
			Datum	Position	D-102-3 t=0

7.3.1

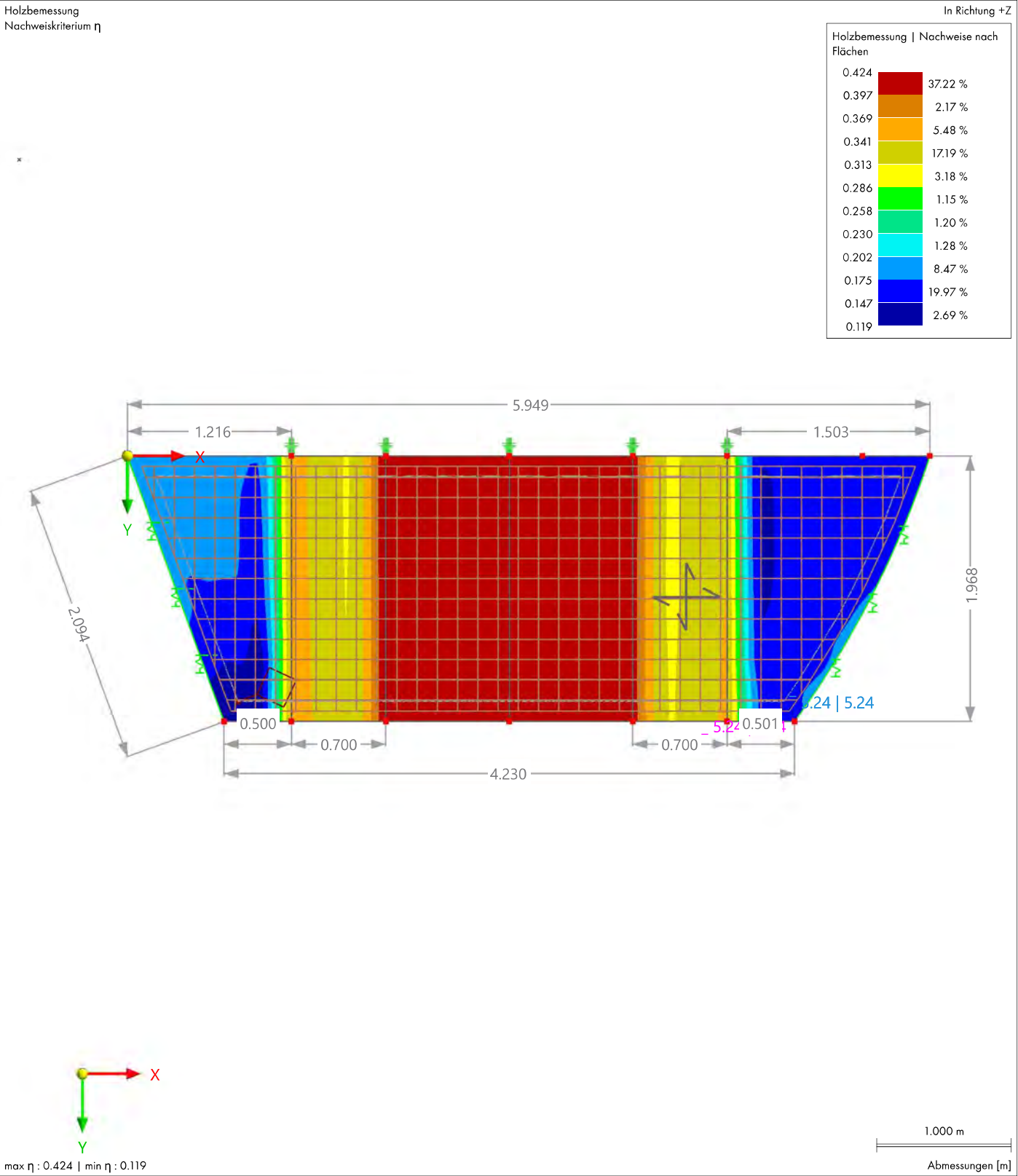
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	25	43								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

Legende

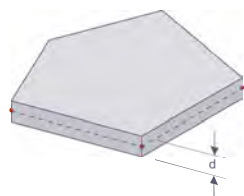
Beton-Einstellungen

Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
2	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	
3	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	28						
2	Konstant d : 60.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 3 - C24 Konstant		3	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 1 - C30/37 Konstant	49	1	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g _i [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	3	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	3	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	3	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

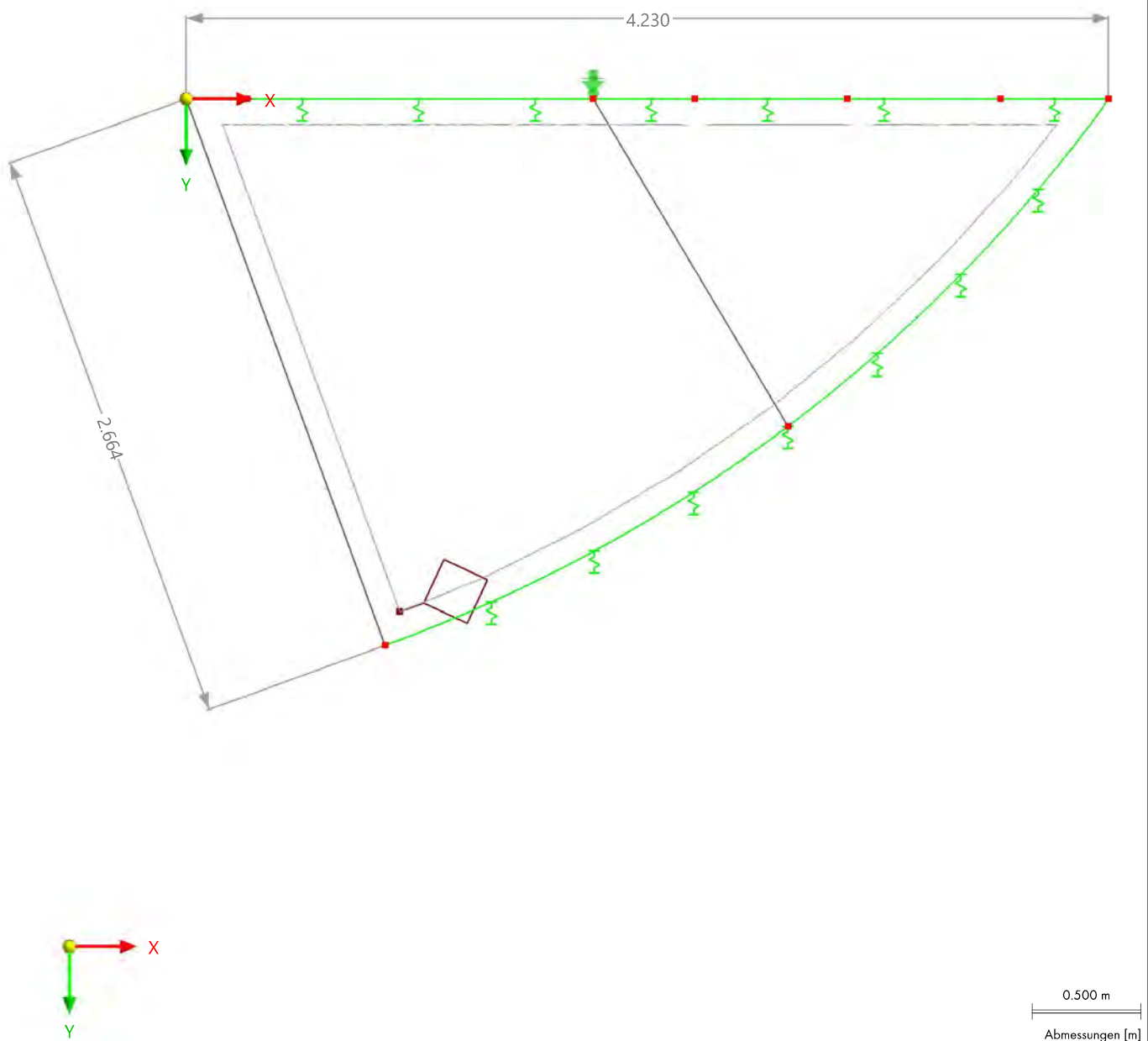
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z

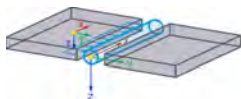


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	1328,1330,1347,1349	Global XYZ		1.000	1.000	10000.000	☐	☐	☐
2	1414,1465	Global XYZ		☐	1.000	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
1	$C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 101/1391)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
3	$C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 101/1390; 102/1392)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	Ständig		
	Einwirkungskategorie	Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN		
	Einwirkungskategorie	Nutzlasten - Kategorie F: Verkehrslasten - Fahrzeuglast <= 30 kN	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
3	Temperatur (ohne Brand)		
	Einwirkungskategorie	Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungstyp	Alternativ	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	49	Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	4.40	kN/m²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	49	Kraft	Gleichförmig	1	Z_A	p	3.00	kN/m²

4.3 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur+Feuchte...

QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	49	Temperatur	Gleichförmig			T_c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur+Feuchteänderung -

4.4.1 FLÄCHENLASTEN

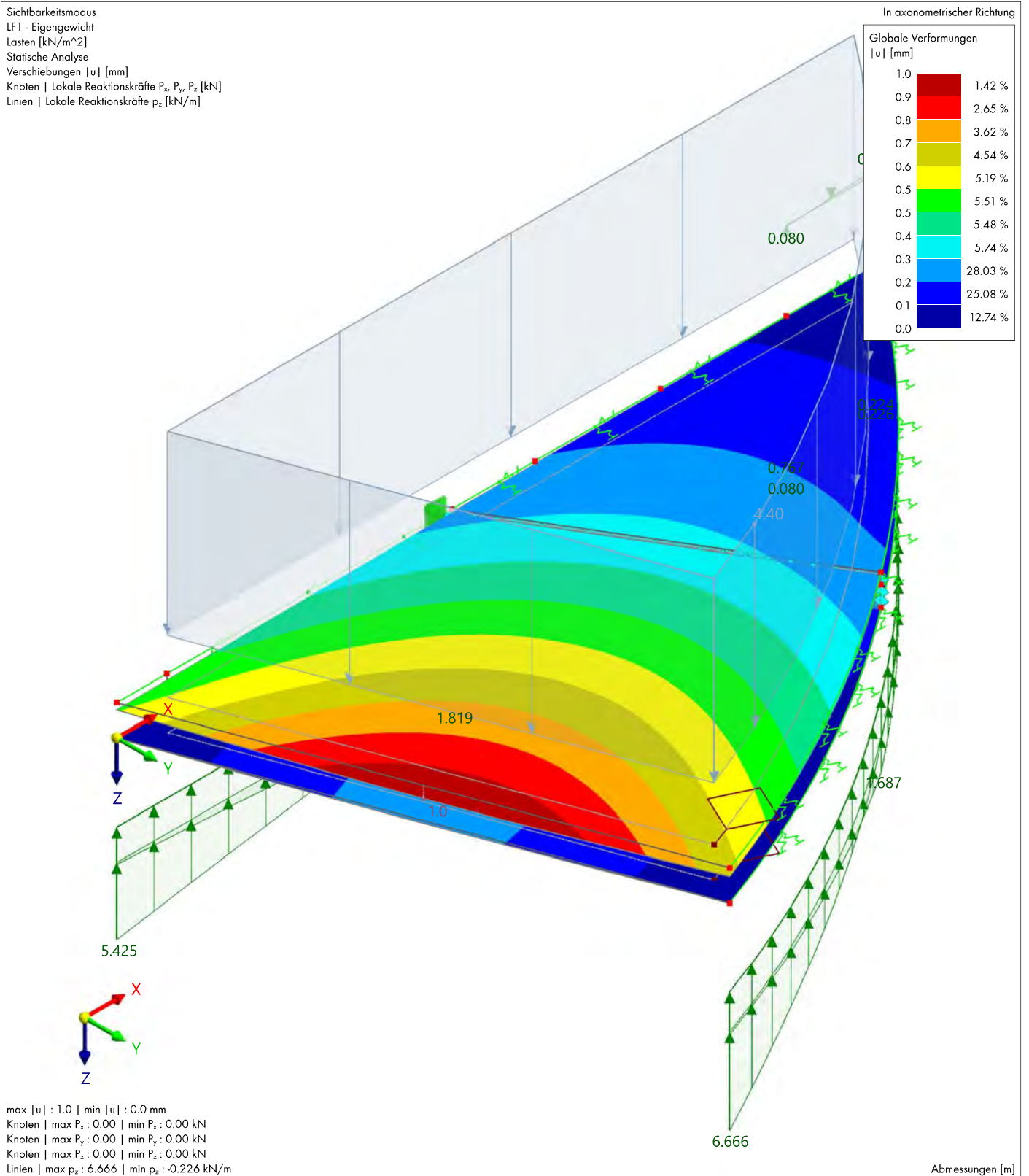
LF4: Temperatur+Feuchte...

QT

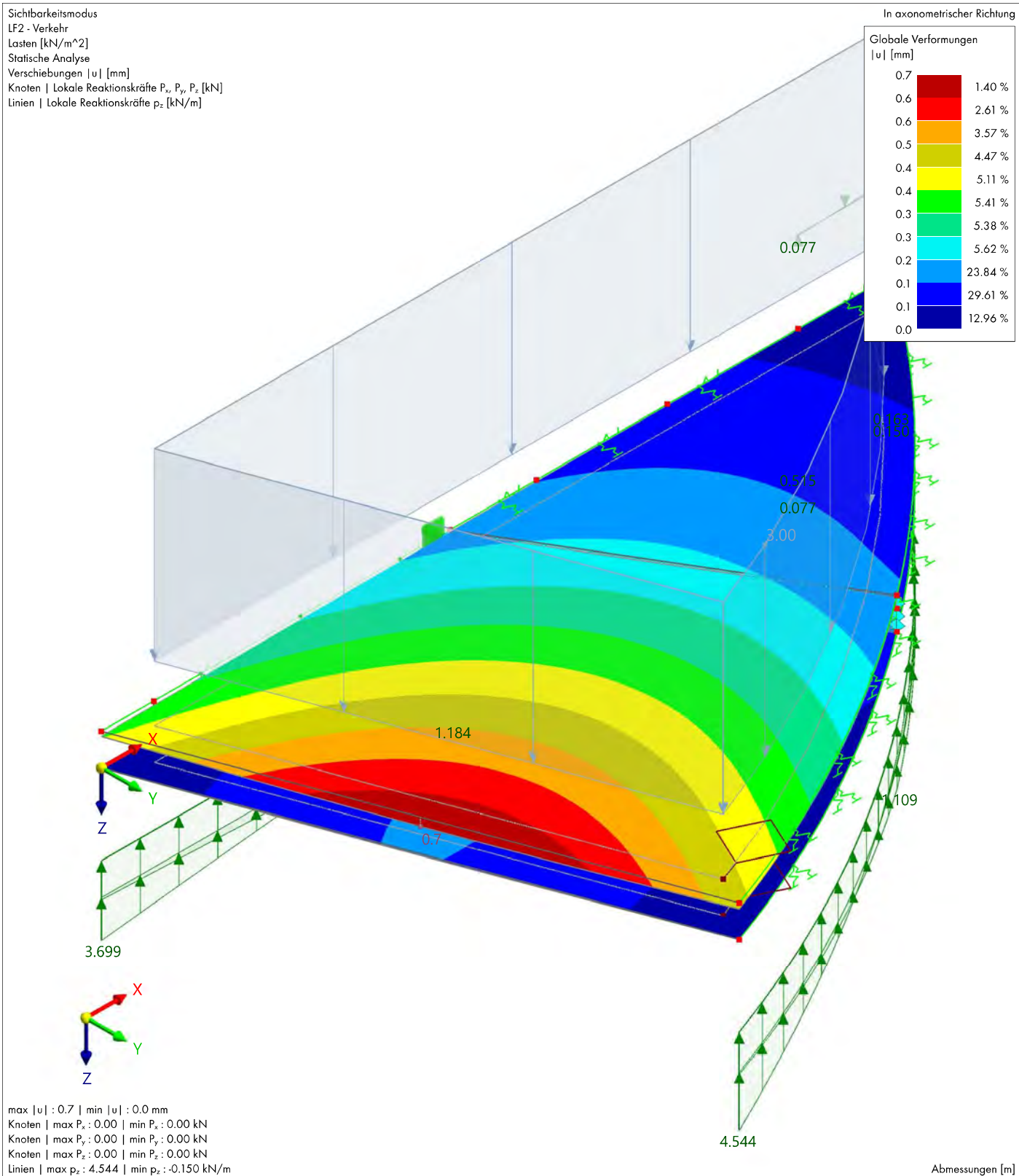
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	49	Temperatur	Gleichförmig			T_c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

5.1 **LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



5.2 **LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**



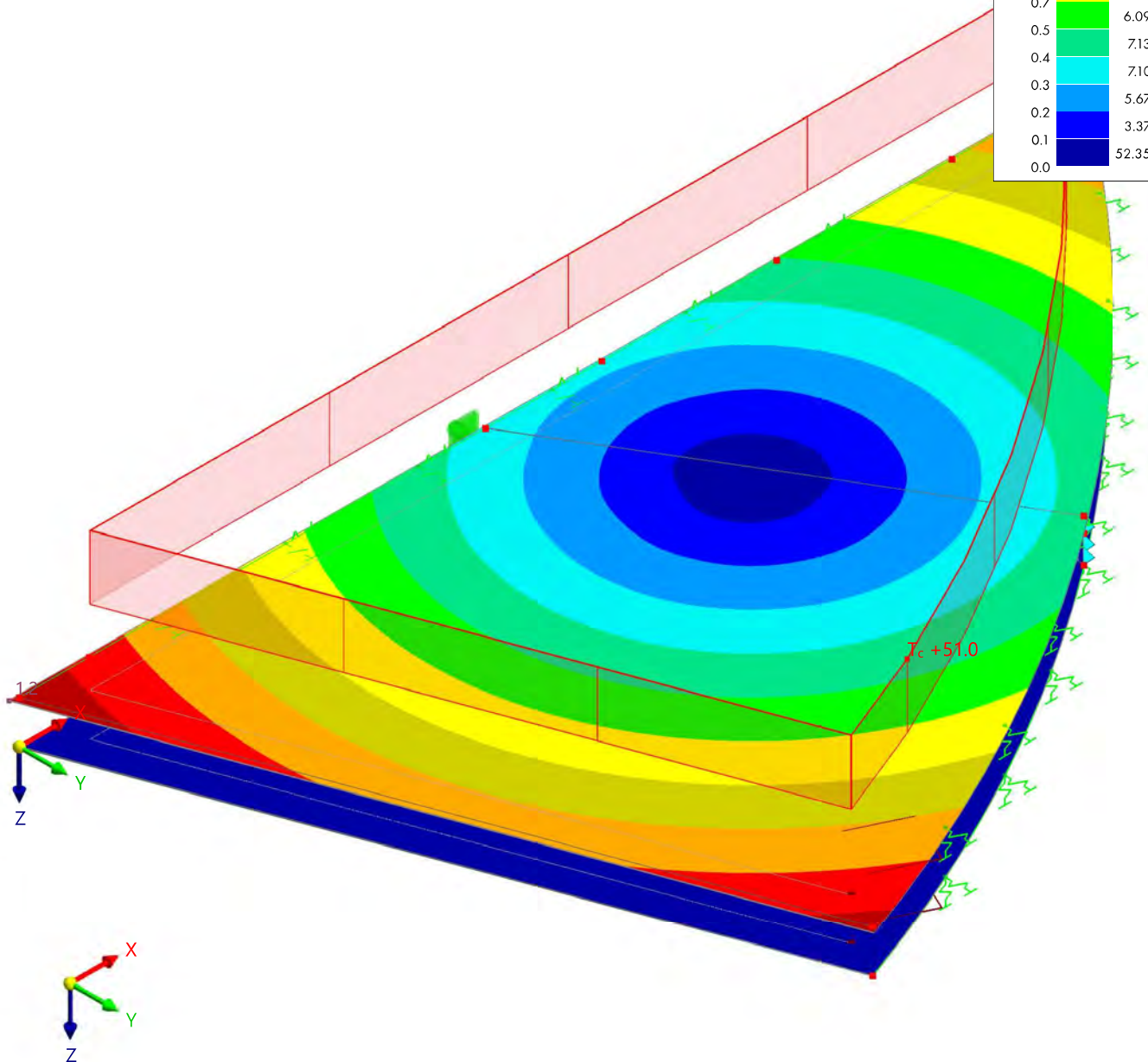
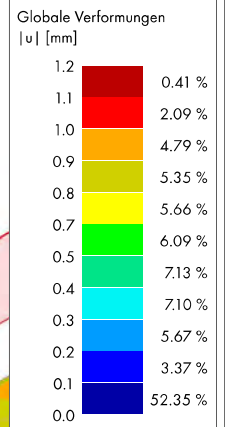
5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF3 - Temperatur+Feuchteänderung +
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen $|u|$ [mm]
 Knoten | Lokale Reaktionskräfte P_x , P_y , P_z [kN]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

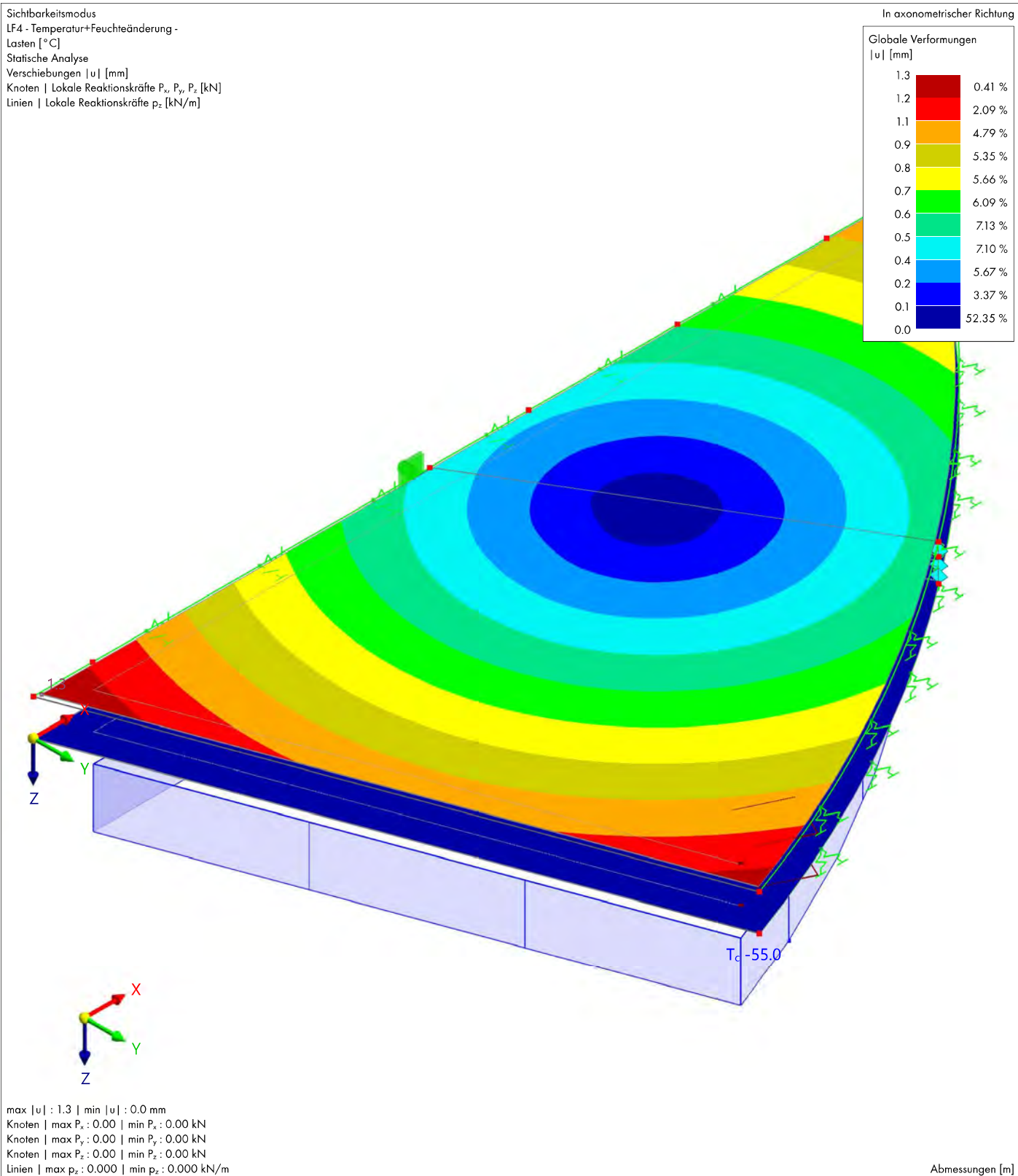
In axonometrischer Richtung



max $|u|$: 1.2 | min $|u|$: 0.0 mm
 Knoten | max P_x : 0.00 | min P_x : 0.00 kN
 Knoten | max P_y : 0.00 | min P_y : 0.00 kN
 Knoten | max P_z : 0.00 | min P_z : 0.00 kN
 Linien | max p_z : 0.000 | min p_z : 0.000 kN/m

Abmessungen [m]

5.4 **LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN $|u|$, KNOTENLAGER P_x , KNOTENLAGER P_y , KNOTENLAGER P_z , LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG** **Statische Analyse**

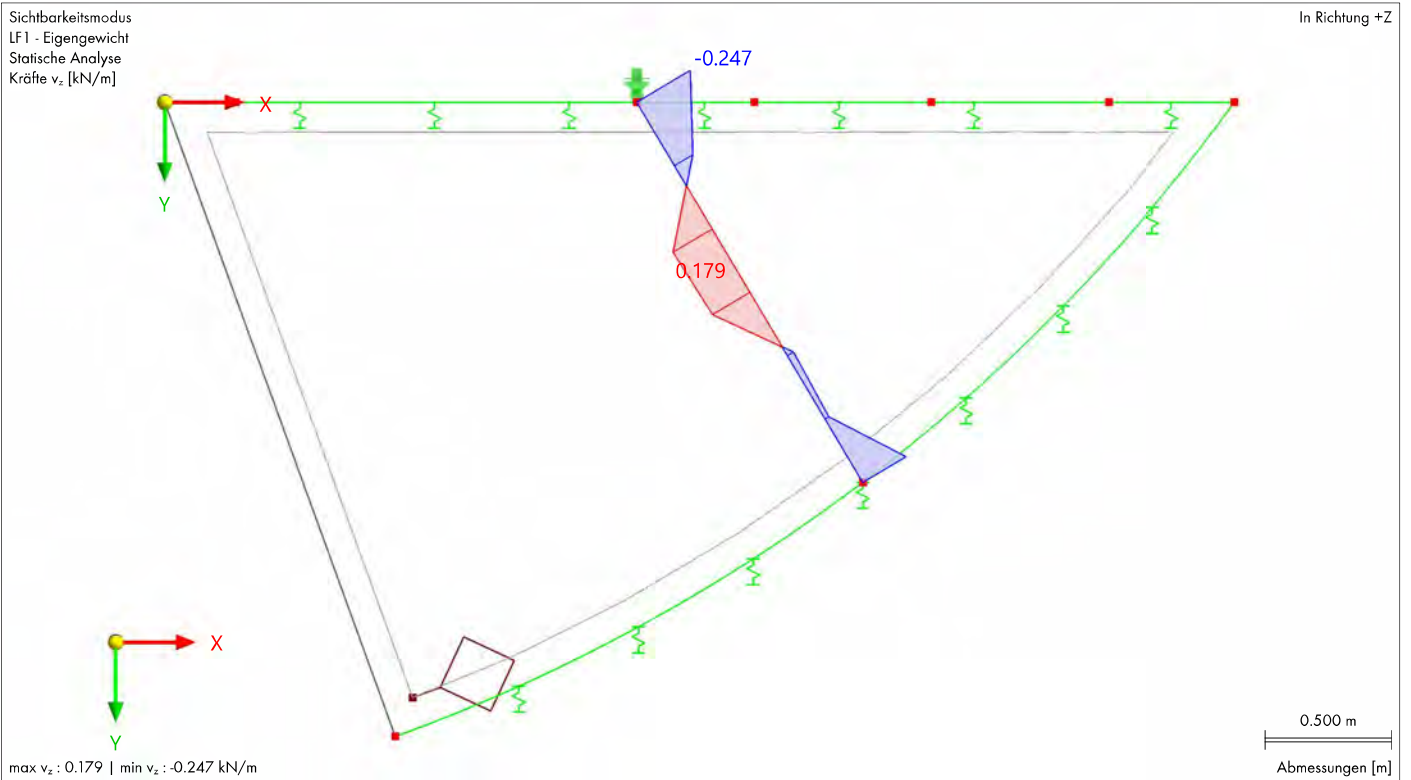


5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kerven

Statische Analyse

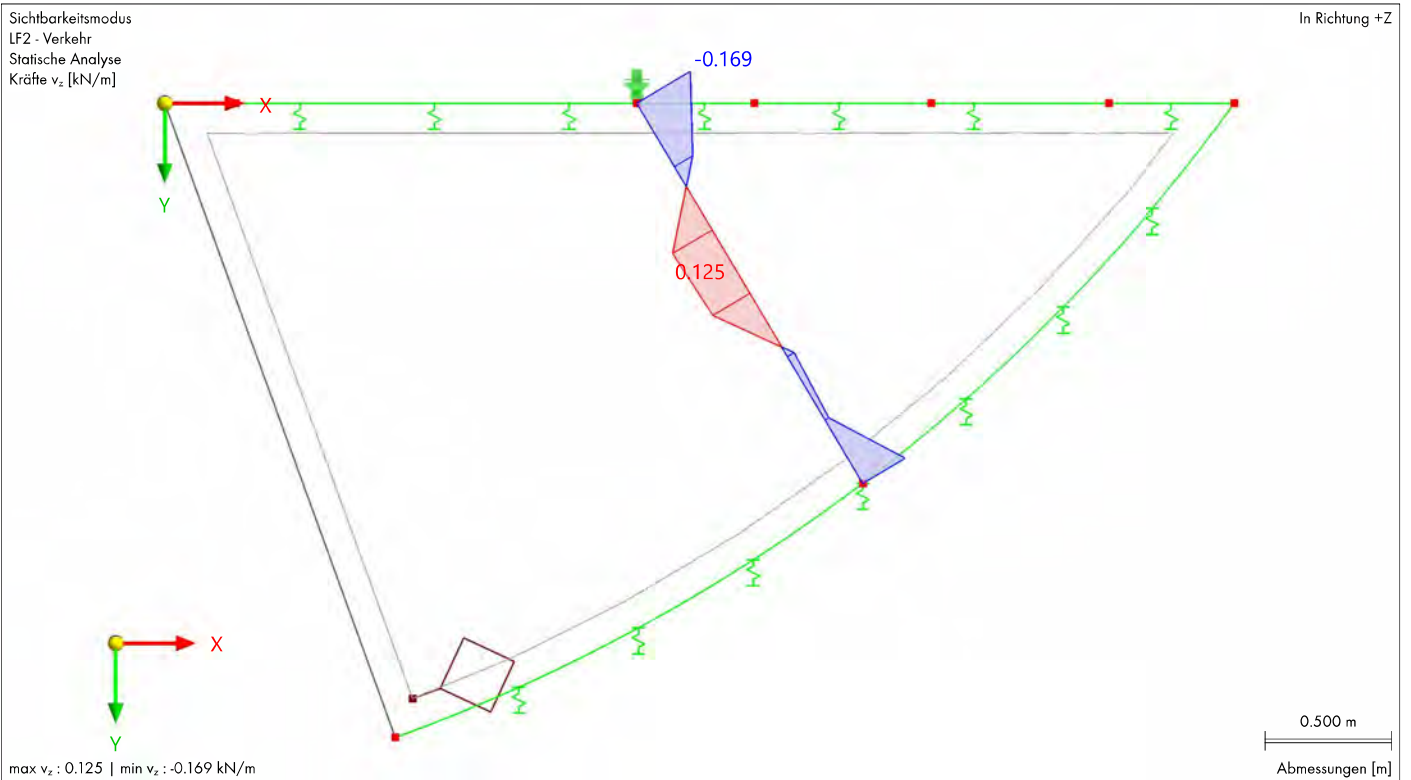


5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kerven

Statische Analyse

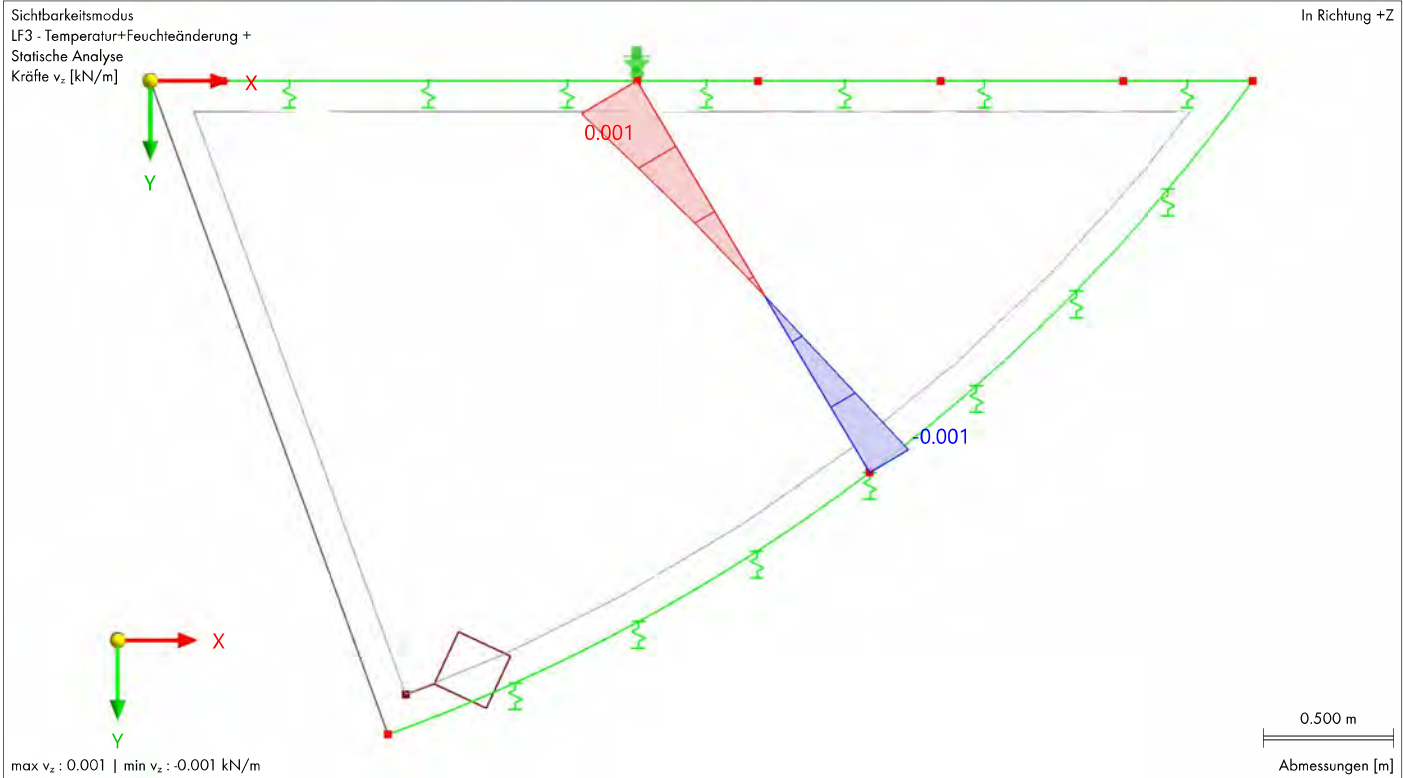


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

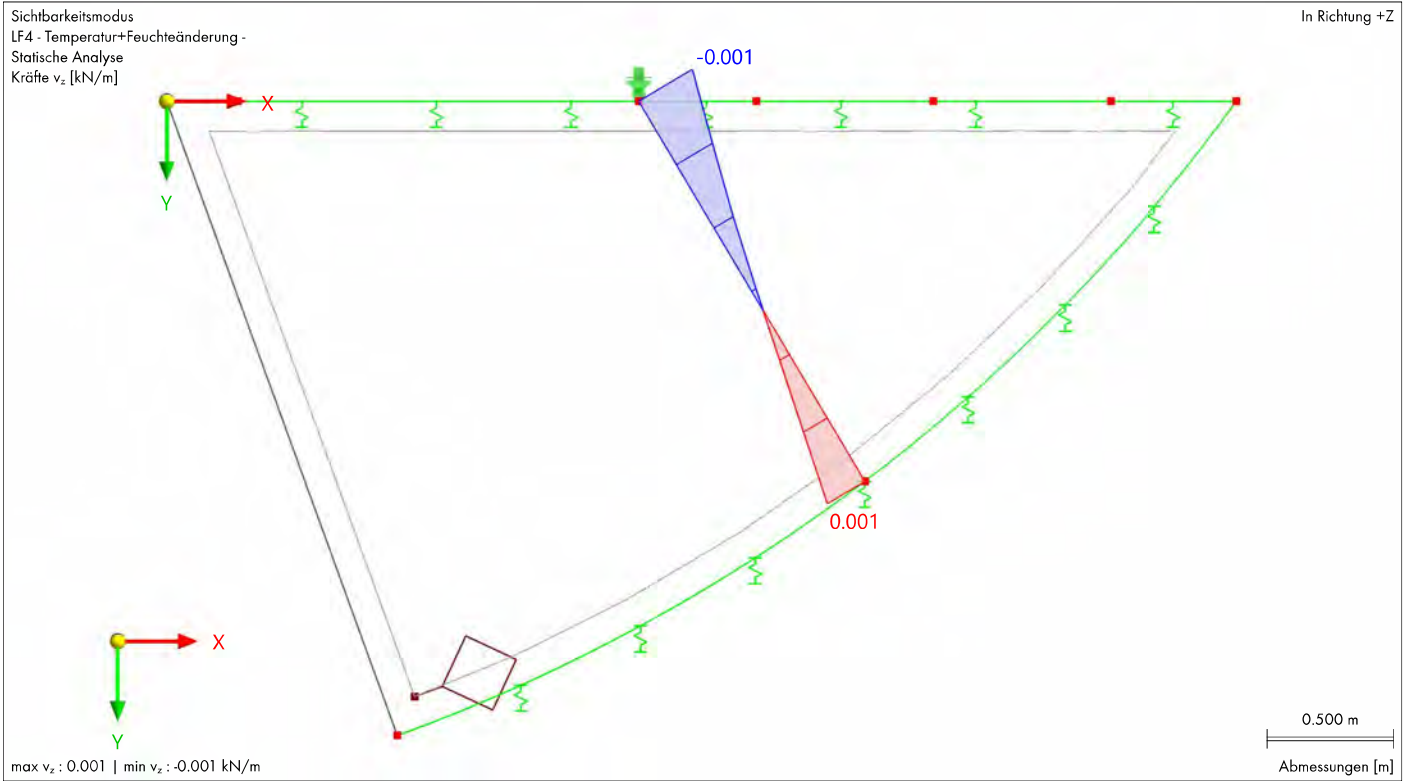


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

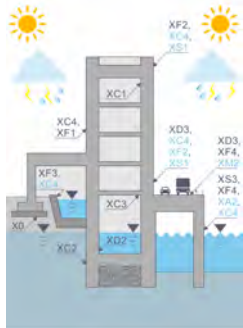




FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d _s : 10.0 mm s : 0.150 m d _{s,90°} : 10.0 mm s _{90°} : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 49)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		49	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		2 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d _s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	d _{s,90°}	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s _{90°}	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e _o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e _u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung		a _{s,1}	
	Bewehrungsfläche	a _{s,1}	10.47	cm²/m
	Bewehrungsfläche	a _{s,2}	10.47	cm²/m
	Bewehrungsfläche	a _{s,1,-z}	5.24	cm²/m
	Bewehrungsfläche	a _{s,1,+z}	5.24	cm²/m
	Bewehrungsfläche	a _{s,2,-z}	5.24	cm²/m
	Bewehrungsfläche	a _{s,2,+z}	5.24	cm²/m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

BETONDAUERHAFTIGKEITEN



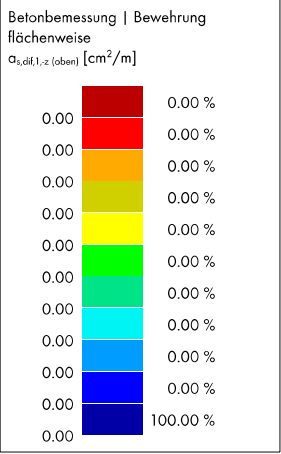
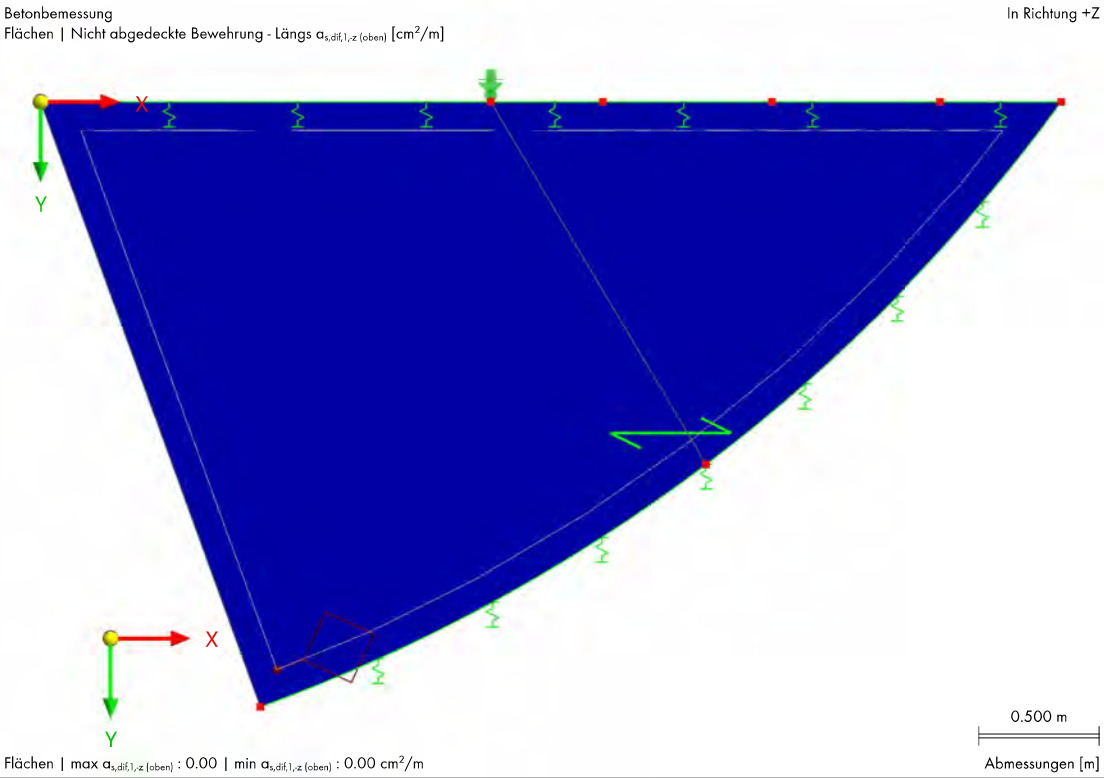
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	 XC4 (Flächen : 49)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		49	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC4 – Wechselnd nass und trocken	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen		☐	
	aktiviert			
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom		☐	
	Bauablauf aktiviert			
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung		☐	
	aktiviert			
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	
2	 XC3 (Flächen : 49)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		49	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC3 – Mäßige Feuchte	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen		☐	
	aktiviert			
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom		☐	
	Bauablauf aktiviert			
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung		☐	
	aktiviert			
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	



6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

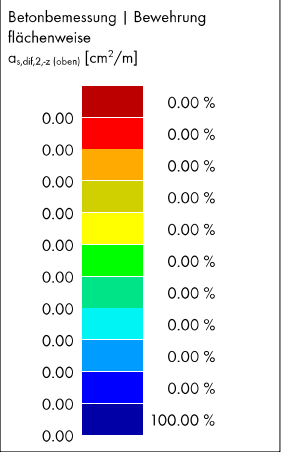
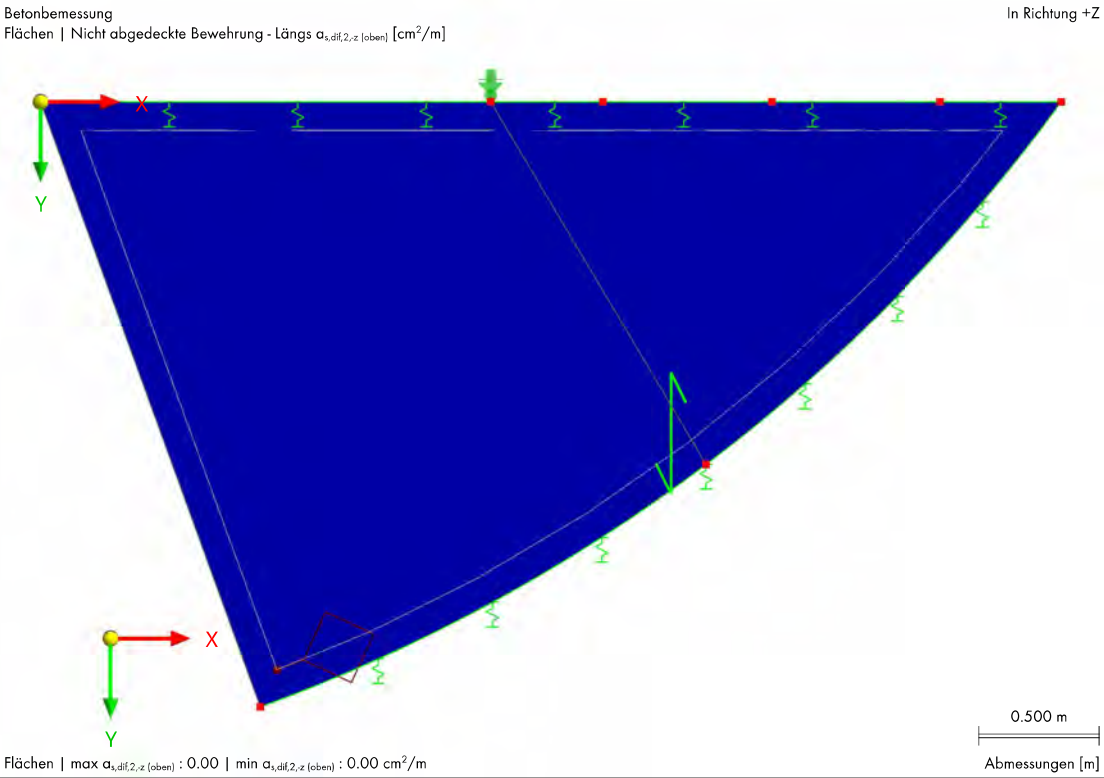
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

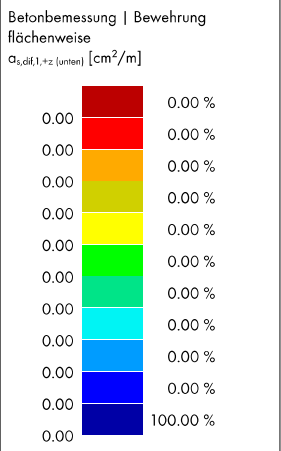
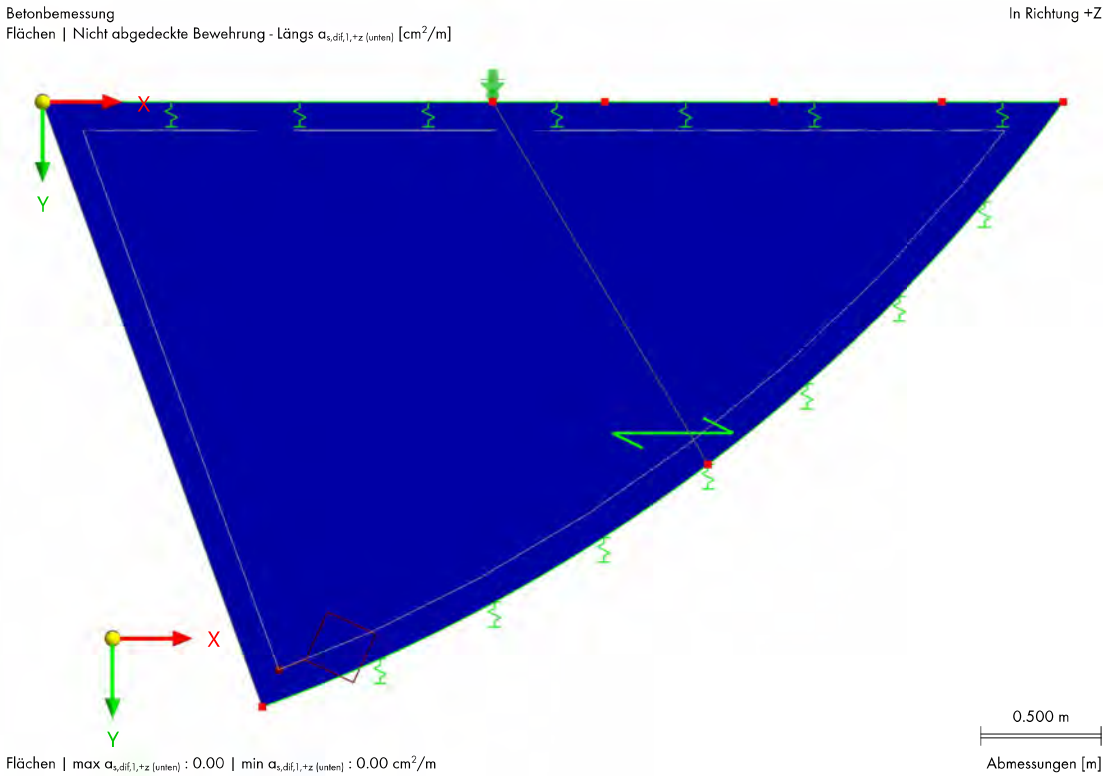
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

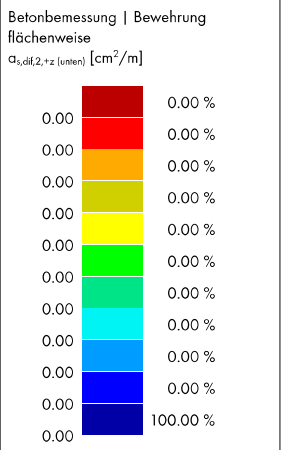
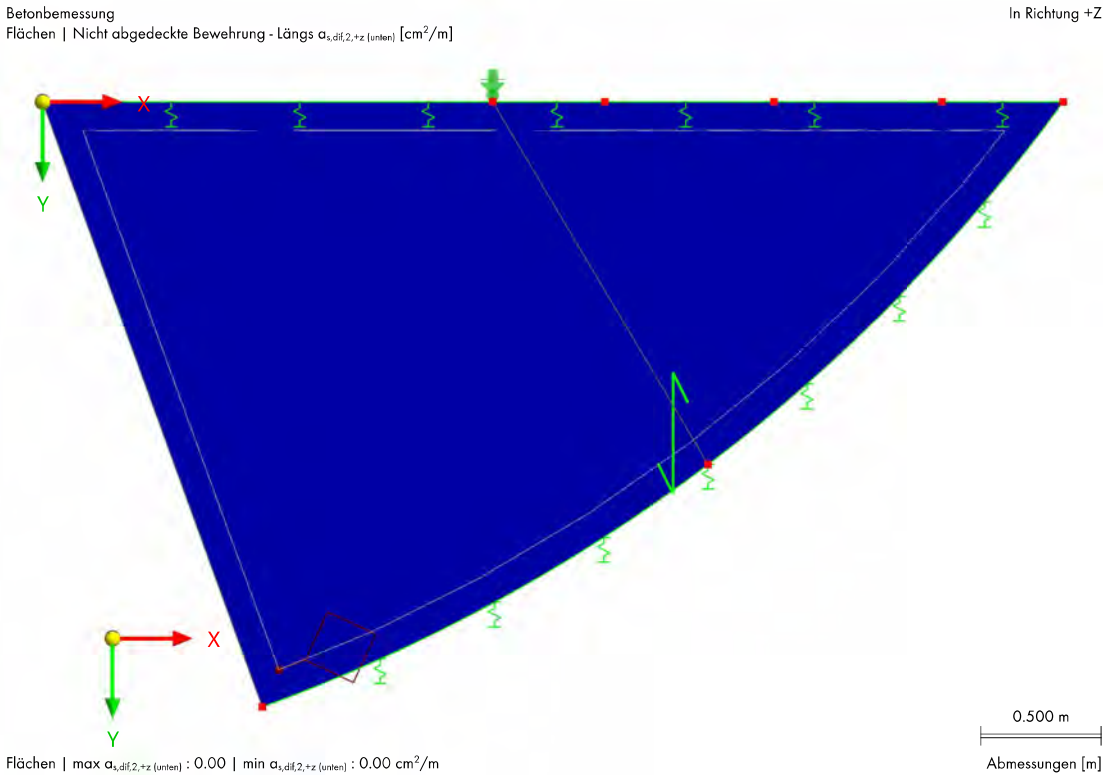
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10										
	28	4	3.031	0.000	0.000	LK5	2	Oben	0.000 ✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		1500 / 10	1.865	0.000	0.000	LK2	2	Unten	0.119 ✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
		10	1.865	0.000	0.000	LK2	3	Mitte	0.025 ✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		1499 / 45	2.758	1.500	0.000	LK2	1	Oben	0.061 ✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		45	2.758	1.500	0.000	LK2	1	Mitte	0.002 ✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		1500 / 9	1.865	0.000	0.000	LK2	1	Oben	0.037 ✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
		1499 / 45	2.758	1.500	0.000	LK2	1	Oben	0.002 ✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1										
	28	2	3.497	0.000	0.000	LK17	1	Oben	0.000 ✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		1499 / 45	2.758	1.500	0.000	LK18	5	Unten	0.001 ✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
		45	2.646	1.312	0.000	LK18	1	Oben	0.002 ✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		52 / 45	2.758	1.500	0.000	LK18	2	Oben	0.003 ✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
		1499 / 47	2.758	1.500	0.000	LK18	2	Oben	0.003 ✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
		47	1.865	0.000	0.000	LK18	2	Unten	0.042 ✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
		1500 / 10	1.865	0.000	0.000	LK18	3	Oben	0.008 ✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		10	2.758	1.500	0.000	LK18	1	Oben	0.021 ✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		1499 / 45	2.758	1.500	0.000	LK18	5	Mitte	0.000 ✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		45	2.758	1.500	0.000	LK18	2	Unten	0.038 ✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		1500 / 9	1.865	0.000	0.000	LK18	5	Unten	0.015 ✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
		1499 / 45	2.758	1.500	0.000	LK18	5	Unten	0.008 ✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		45	2.758	1.500	0.000	LK18	2	Oben	0.006 ✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		1499 / 47	2.758	1.500	0.000	LK18	2	Oben	0.006 ✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		47									

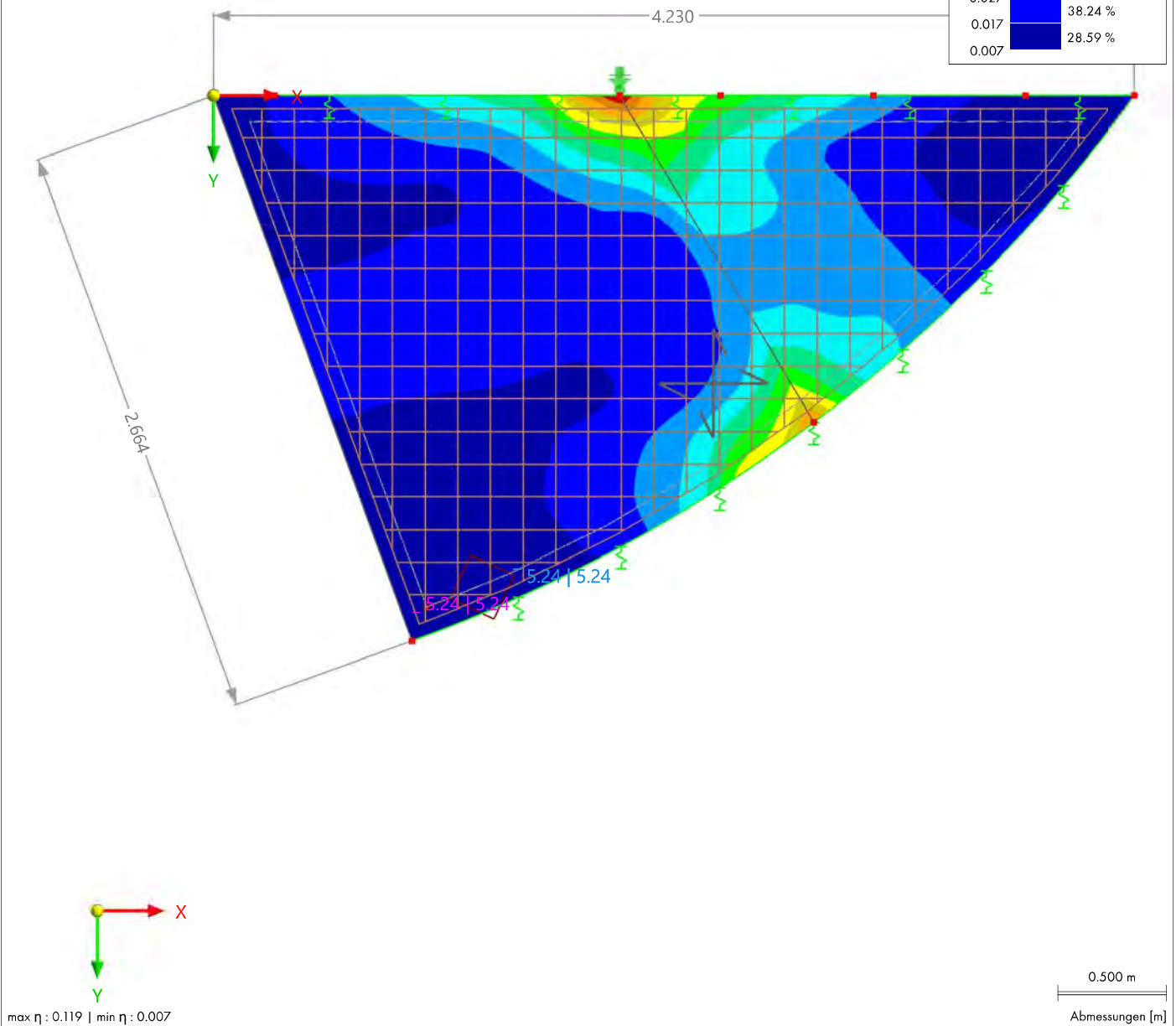
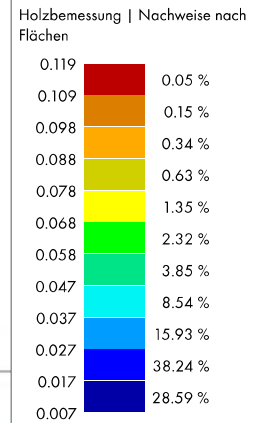
7.3.2

HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung

Holzbemessung
Nachweiskriterium η

In Richtung +Z



Kervennachweis

Nachfolgend erfolgt die Bemessung der Kerven zum Zeitpunkt $t=0$ und $t=\infty$. Die Kerventragfähigkeit wurde in den vorherigen Abschnitt bestimmt. Für die Bauteile D-102-2 und 3 wird auf die Betrachtung für $t=\infty$ verzichtet, da dies für D-102-1 maßgebend und erfüllt ist. Für die Position D-102-4 wird eine Kerbe zur Lagesicherung in der Mitte vorgesehen, hier entstehen keine Verbundkräfte.

D-102-1

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	64	1,35	86,4	432	20,0%
Verkehr	44	1,05	46,2	432	10,7%
Temp+Feucht	144	1,5	216,0	432	50,0%
Temp+Feucht	-155	1,5	-232,5	432	-53,8%
					<u>80,7%</u>

t= ∞	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	65	1,35	87,8	368	23,8%
Verkehr	44	1,05	46,2	432	10,7%
Temp+Feucht	144	1,5	216,0	432	50,0%
Temp+Feucht	155	1,5	232,5	432	53,8%
					<u>84,5%</u>

D-102-2

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	55,5	1,35	74,9	432	17,3%
Verkehr	38	1,05	39,9	432	9,2%
Temp+Feucht	141	1,5	211,5	432	49,0%
Temp+Feucht	-152	1,5	-228,0	432	-52,8%
					<u>75,5%</u>

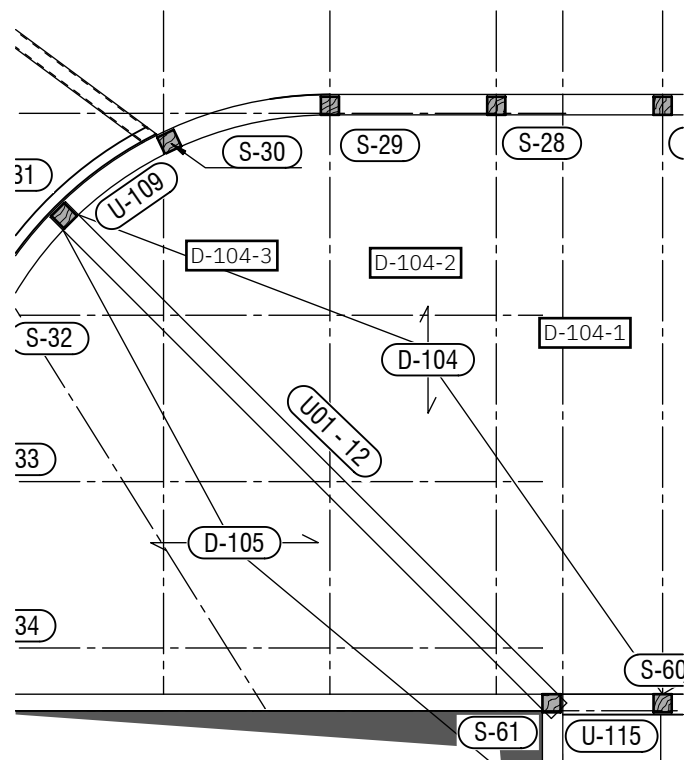
D-102-3

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	40	1,35	54,0	432	12,5%
Verkehr	27,5	1,05	28,9	432	6,7%
Temp+Feucht	140	1,5	210,0	432	48,6%
Temp+Feucht	-150	1,5	-225,0	432	-52,1%
					<u>67,8%</u>

Pos. D-104

Nachfolgend erfolgt die Berechnung zum Zeitpunkt $t=0$.

Die Unterteilung der Position D-104 ist wie in der unteren Abbildung dargestellt.



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

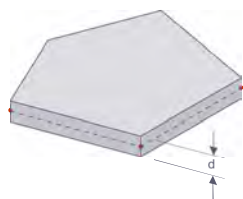
Legende

- Beton-Einstellungen
- Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	
2	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
3	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	87						
2	Konstant d : 60.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 2 - C30/37 Konstant	102	2	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

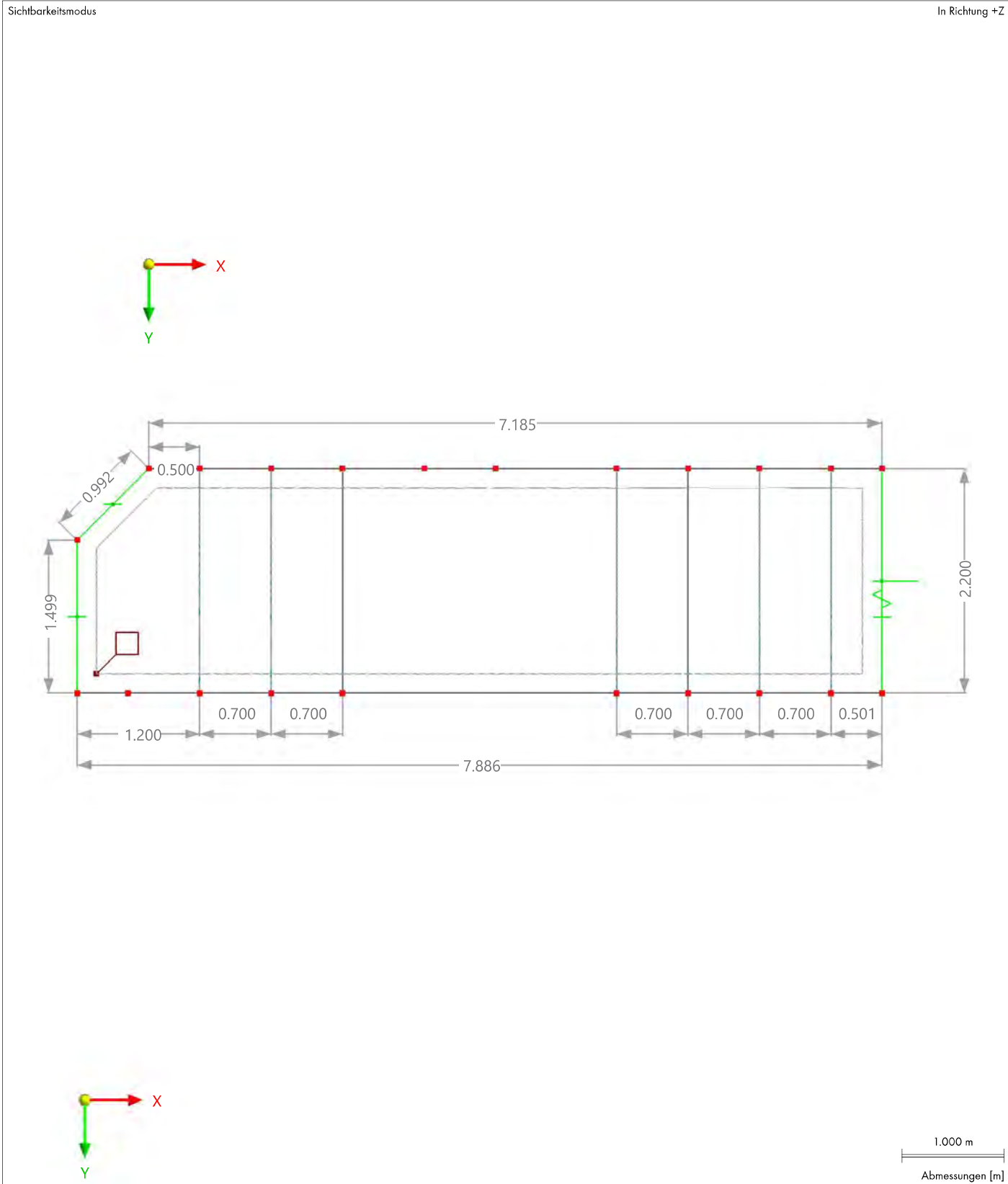
1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3

MODELL, IN RICHTUNG +Z

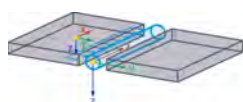


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	359,419	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
2	358,362,418,4 22	Global XYZ		☐	☐	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein a [mm]	t_{br} [mm]	Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$				
2	☒ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 88/372; 90/377; 92/382; 94/387; 96/400; 98/405; 100/408)	1.000	☐	1500000.000 0	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 88/371; 89/373; 90/376; 91/378; 92/381; 93/383; 94/386; 95/388; 96/399; 97/401; 98/404; 99/406; 100/407; 101/409)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig		
	Einwirkungskategorie	☒ Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	☒ Temperatur (ohne Brand)		
	Einwirkungskategorie	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr **QI C**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 LF3 - Temperatur + Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur + Feucht... **QT**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -

4.4.1 FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur + Feucht... **QT**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

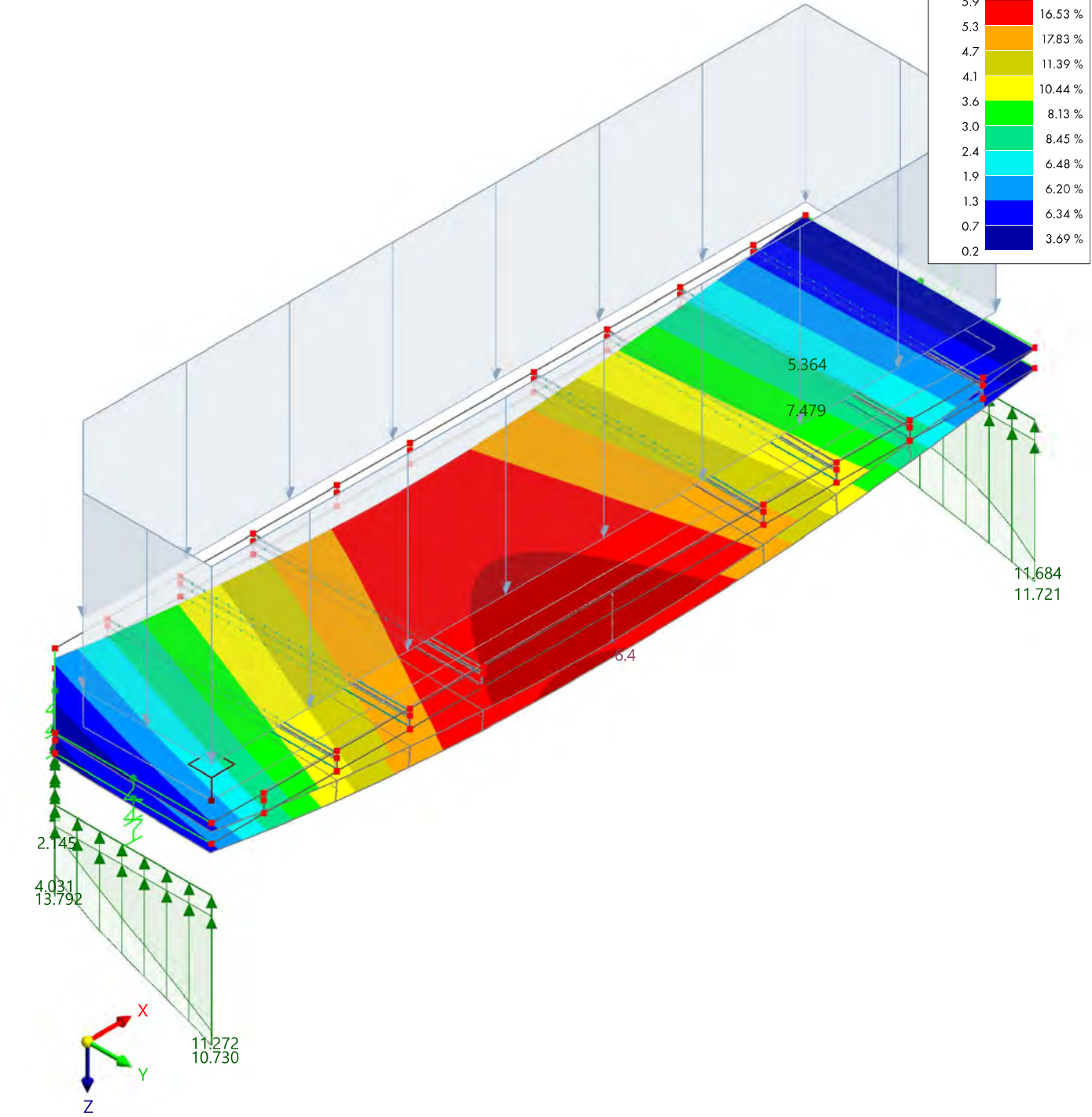
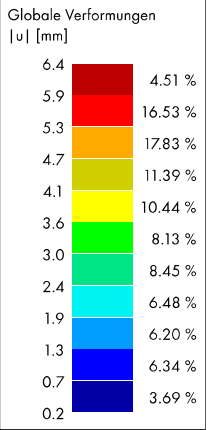
5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF1 - Eigengewicht
 Lasten [kN/m^2]
 Statische Analyse
 Verschiebungen |u| [mm]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



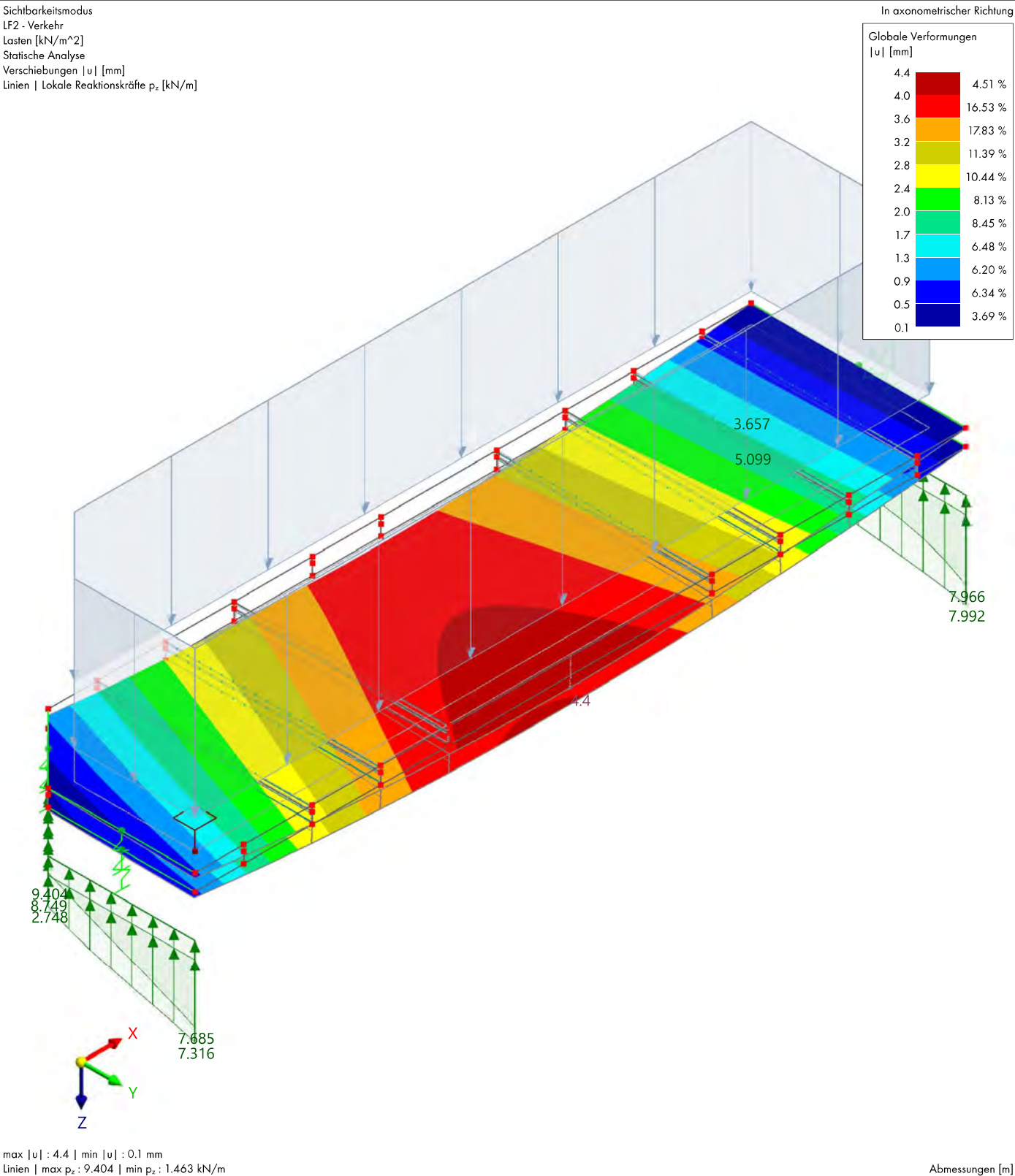
max |u| : 6.4 | min |u| : 0.2 mm
 Linien | max p_z : 13.792 | min p_z : 2.145 kN/m

Abmessungen [m]

5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

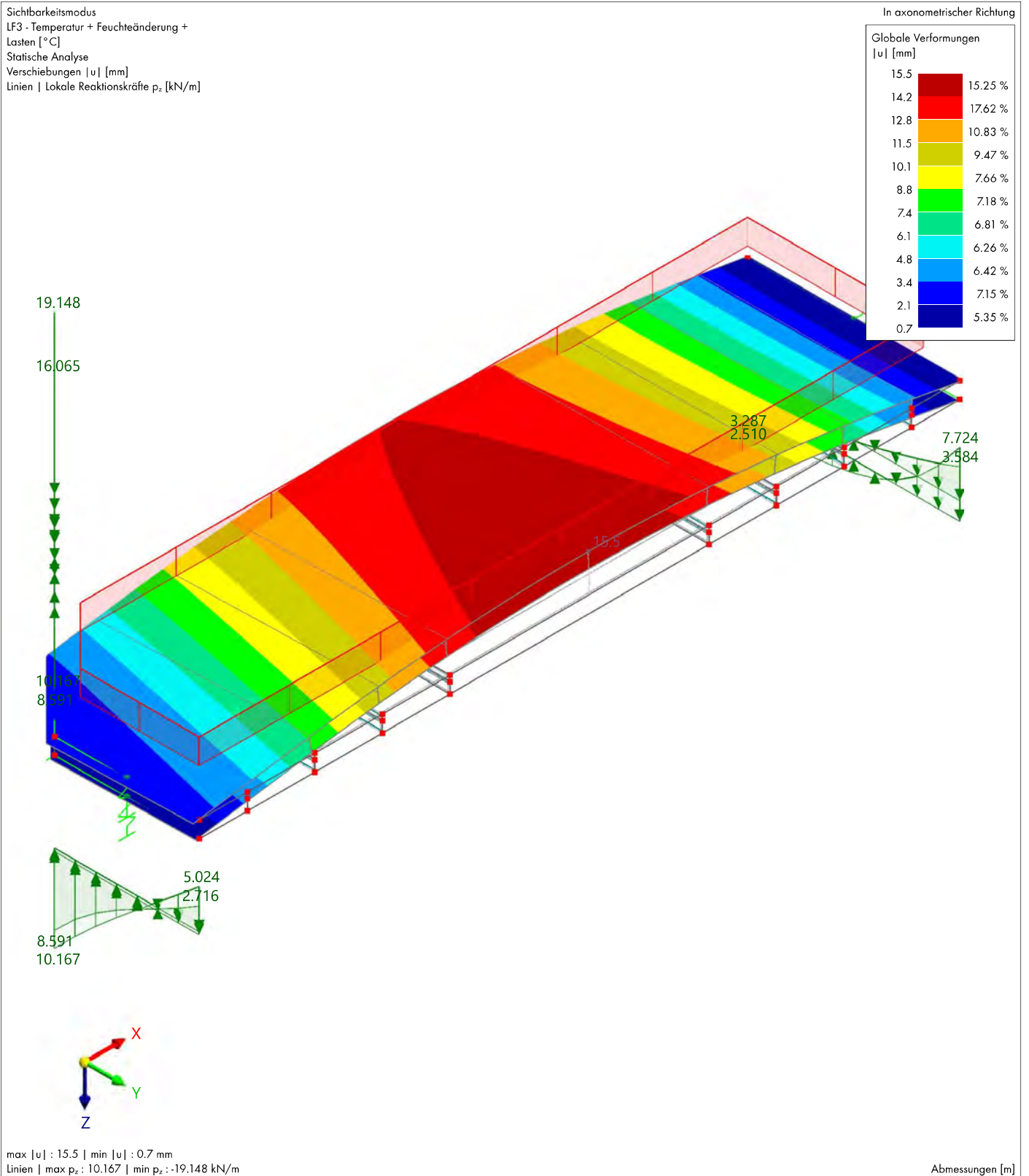
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

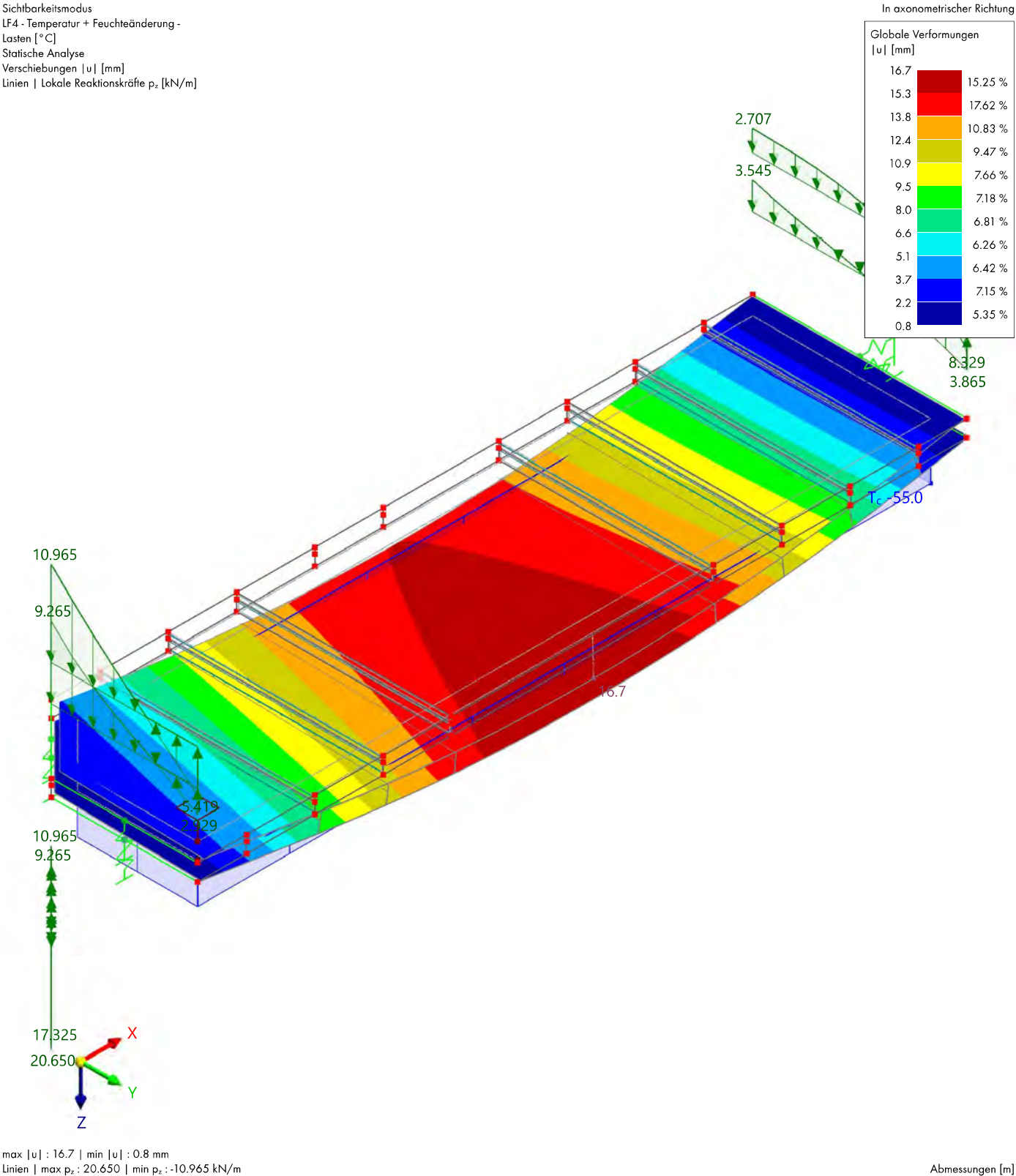
Statische Analyse



5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER Pz, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

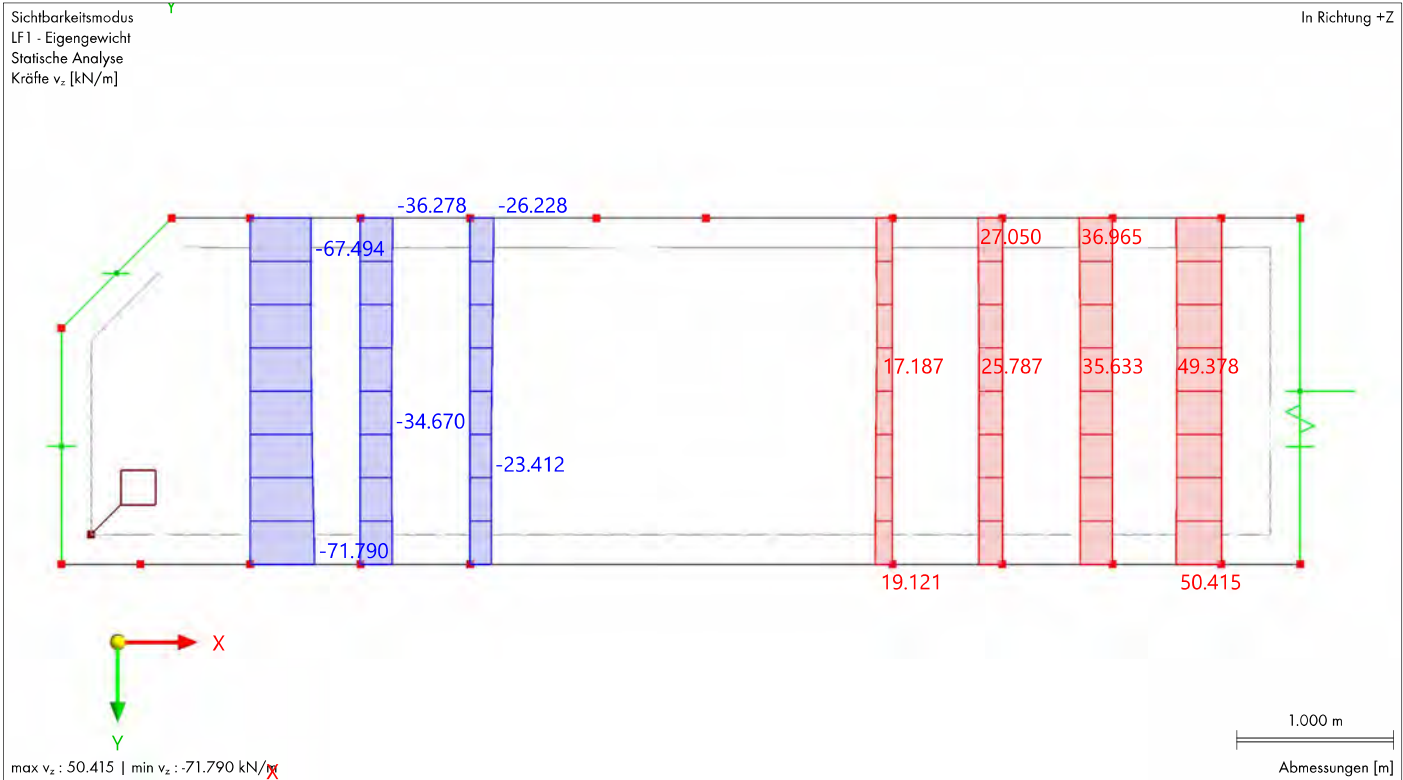


5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

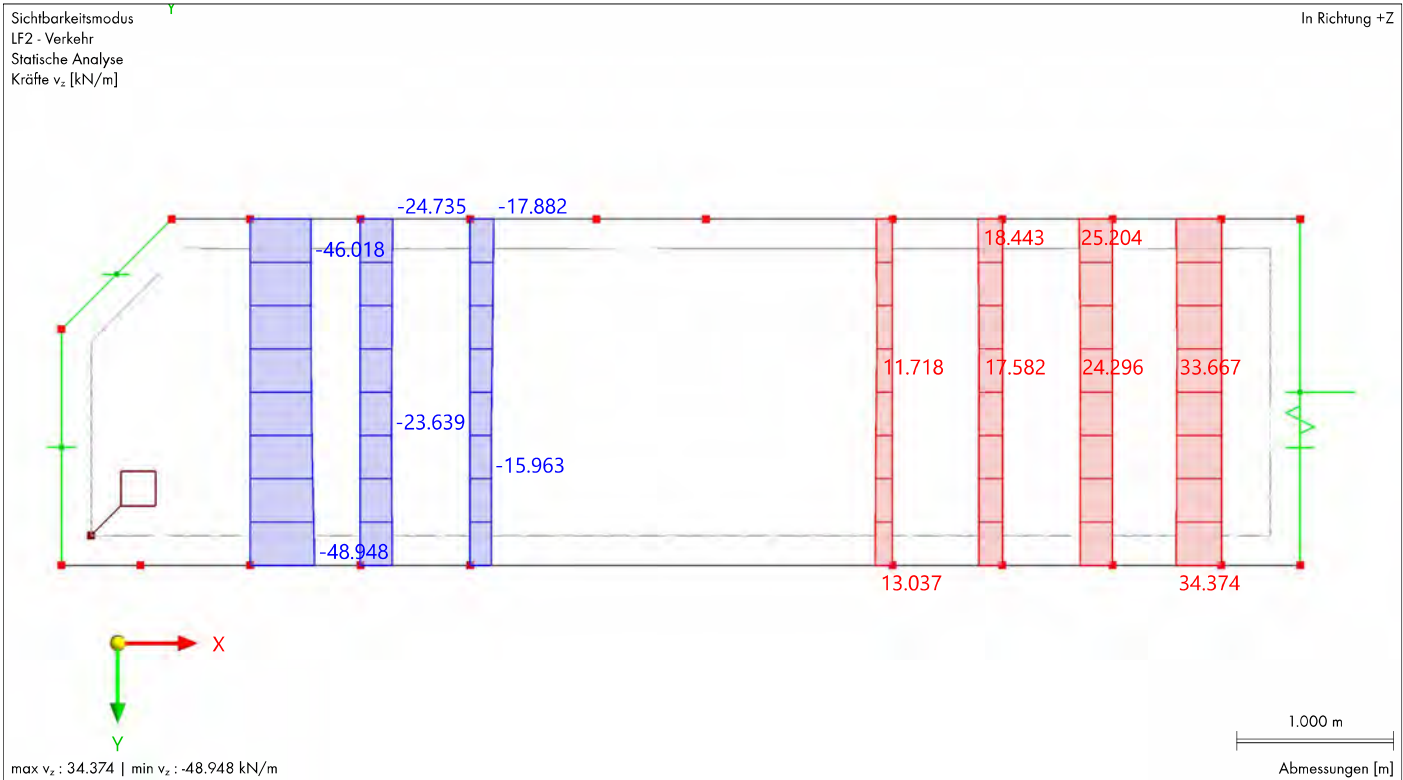


5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

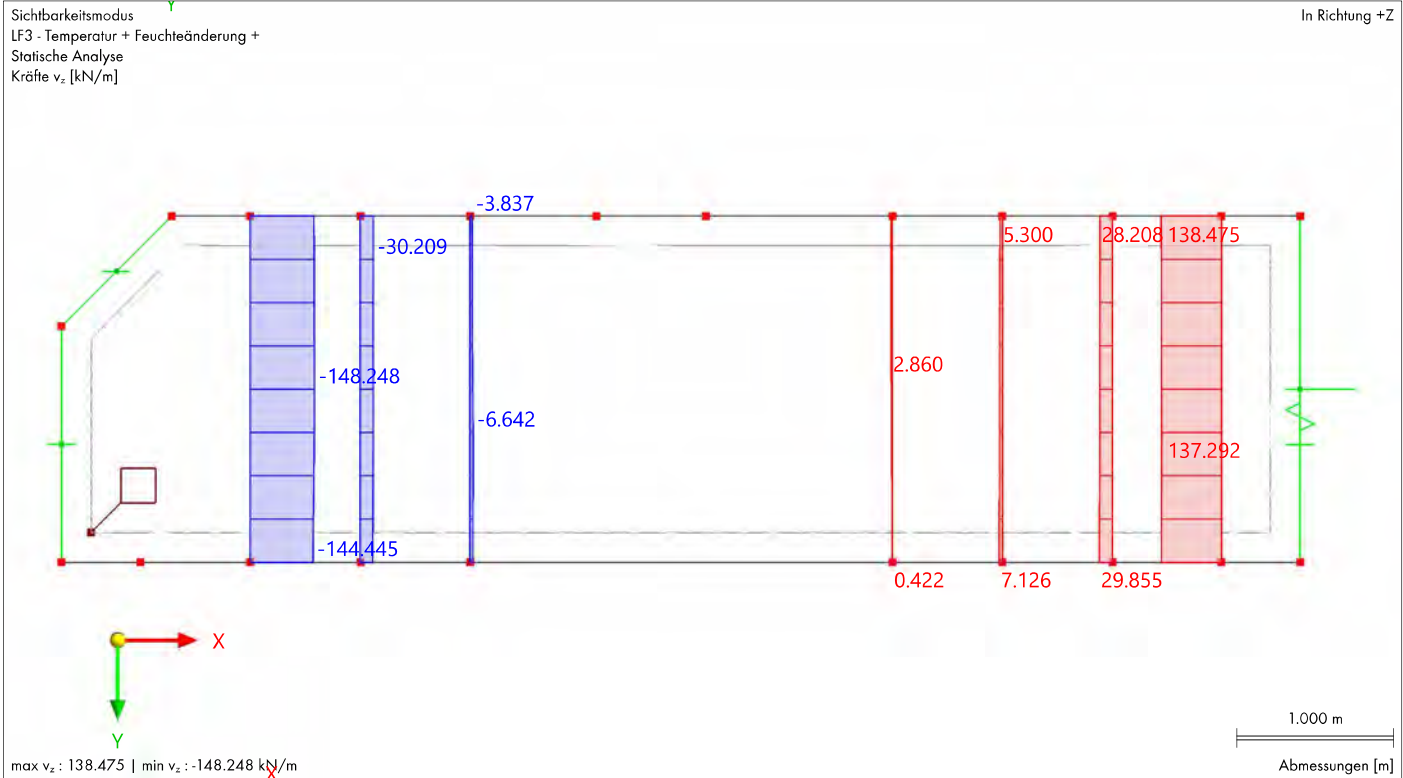


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

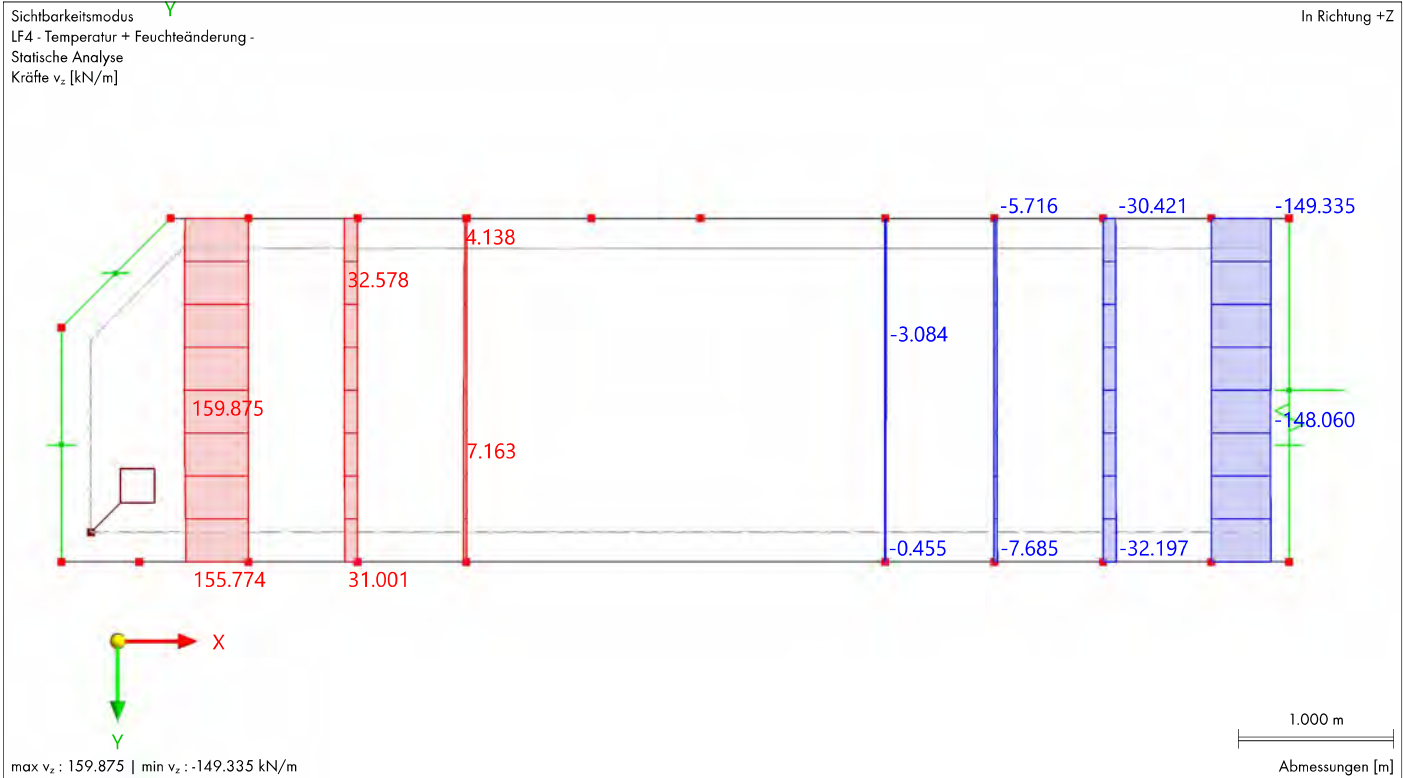


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

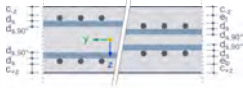
Statische Analyse



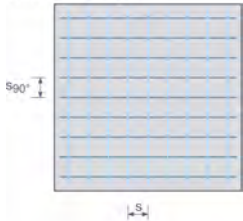
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
3	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 102)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		102	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		3 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

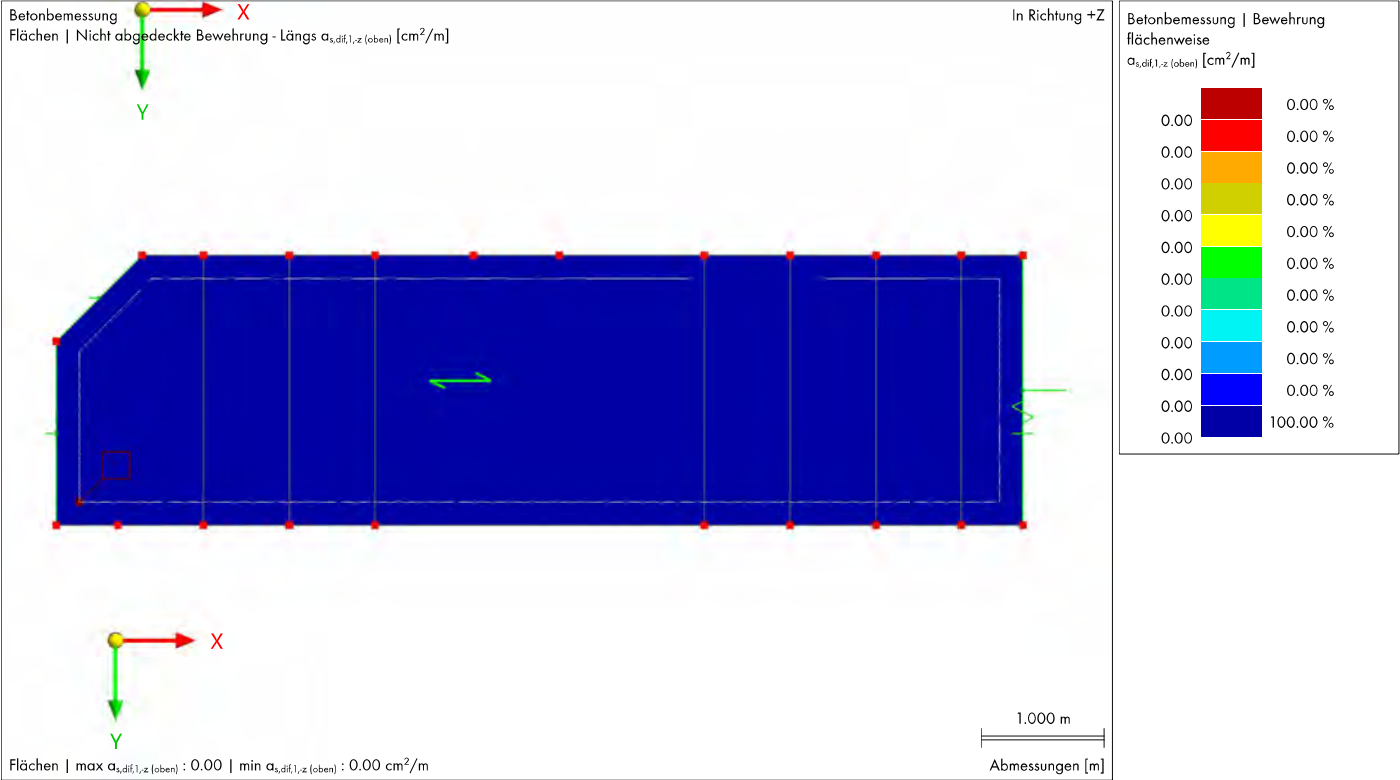
6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

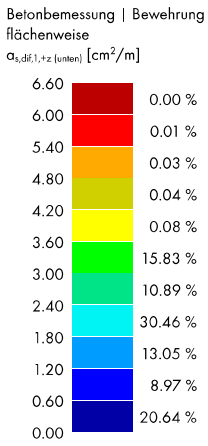
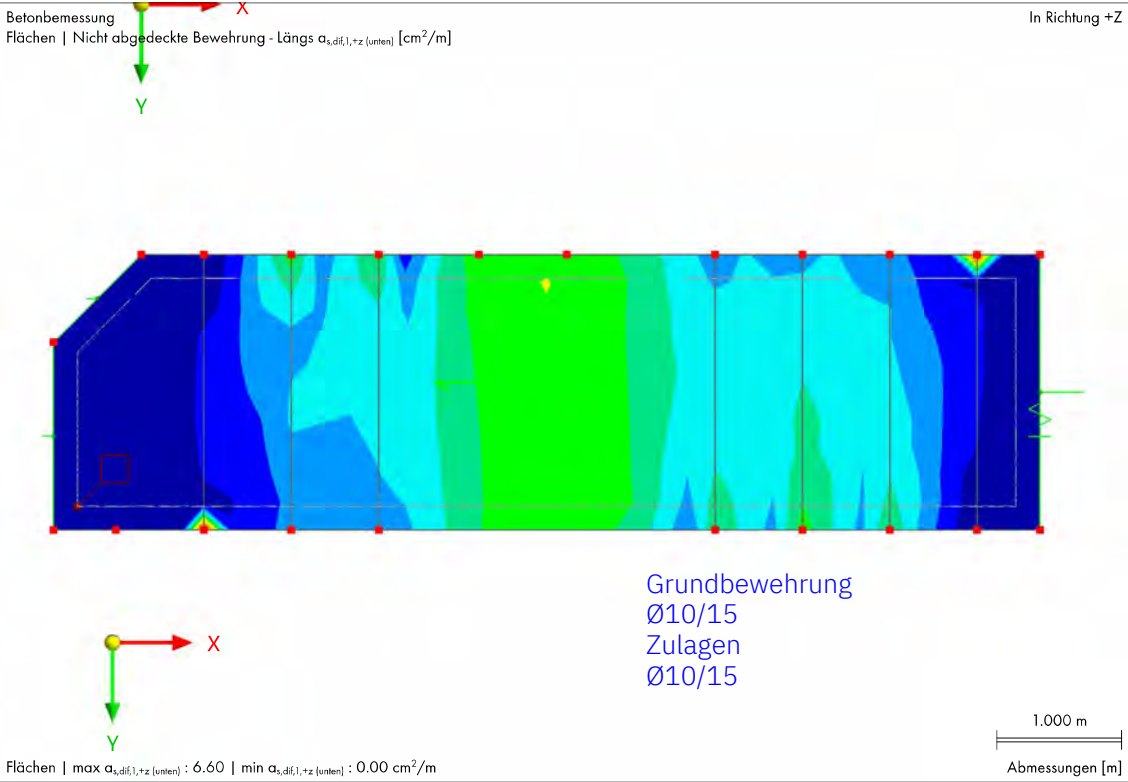
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

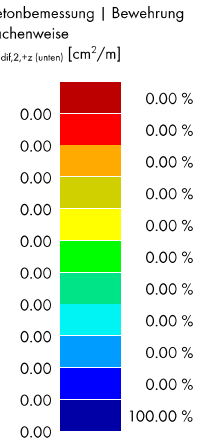
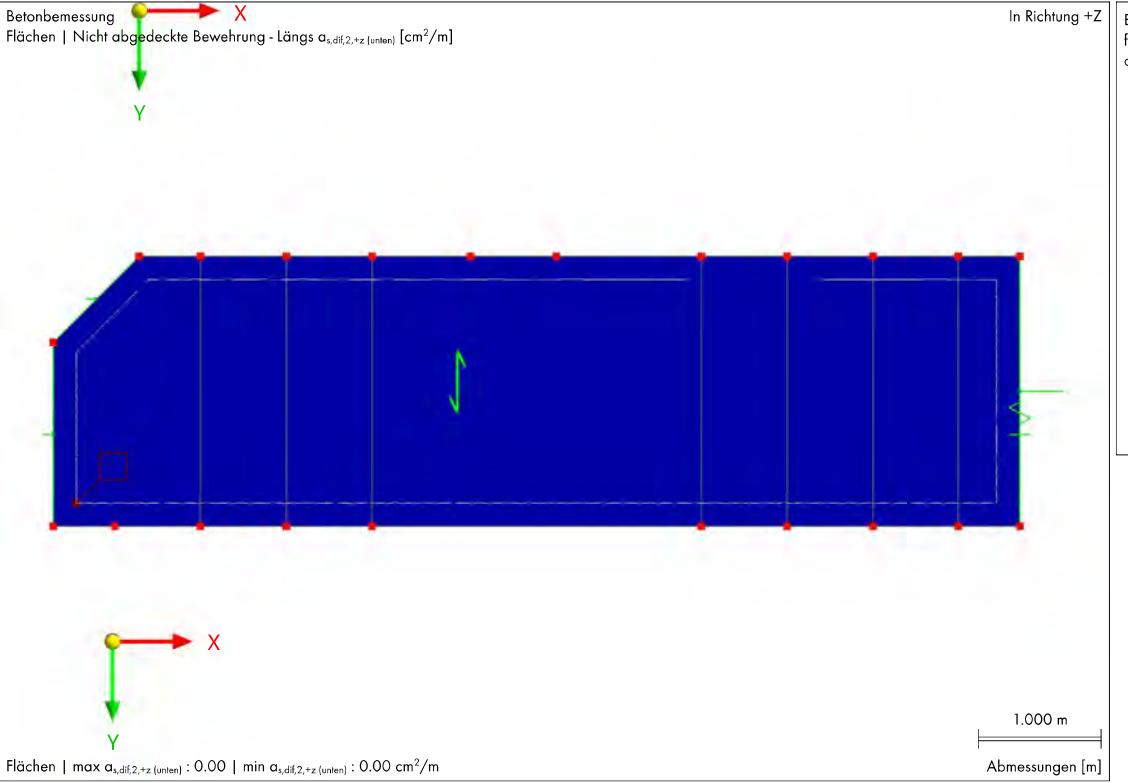
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	87	2	7.185	3.980	-0.170	LK1	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		329 / 97	4.585	4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.332	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			4.585	4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.405	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		335 / 30	5.985	2.000	-0.170	LK8	1	Oben	0.073	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			5.985	2.000	-0.170	LK8	2	Oben	0.021	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		43	0.250	2.000	-0.170	LK11	2	Unten	0.577	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			0.250	2.000	-0.170	LK11	3	Mitte	0.120	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		45	-0.140	2.140	-0.170	LK9	1	Oben	0.065	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		43	0.250	2.000	-0.170	LK11	5	Oben	0.014	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		338 / 35	5.285	2.000	-0.170	LK9	2	Unten	0.506	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		316	7.185	4.200	-0.170	LK5	2	Unten	0.341	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		340 / 38	4.585	2.000	-0.170	LK11	1	Oben	0.389	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			4.585	2.000	-0.170	LK11	2	Oben	0.006	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		343 / 85	1.899	4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.486	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
			1.899	4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.408	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		329 / 98	4.585	4.200	-0.170	LK11	1	Oben	0.417	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		118 / 101	5.285	3.980	-0.170	LK8	2	Oben	0.025	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	87	2	7.185	3.980	-0.170	LK46	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		343 / 85	1.899	4.200	-0.170	LK51	5	Unten	0.126	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			1.899	4.200	-0.170	LK51	4	Unten	0.147	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		335 / 30	5.985	2.000	-0.170	LK50	5	Unten	0.006	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			5.985	2.000	-0.170	LK50	4	Unten	0.002	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		43	0.250	2.000	-0.170	LK53	2	Unten	0.210	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			0.250	2.000	-0.170	LK53	3	Oben	0.042	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		45	-0.140	2.140	-0.170	LK51	5	Unten	0.025	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		43	0.250	2.000	-0.170	LK53	1	Unten	0.002	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		360 / 52	1.899	2.000	-0.170	LK51	2	Unten	0.184	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		320 / 107	6.685	4.200	-0.170	LK50	2	Unten	0.081	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		329 / 98	4.585	4.200	-0.170	LK53	5	Unten	0.107	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			4.585	4.200	-0.170	LK53	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		340 / 38	4.585	2.000	-0.170	LK53	5	Unten	0.149	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
			4.585	2.000	-0.170	LK47	4	Unten	0.110	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		323 / 104	5.985	4.200	-0.170	LK50	5	Unten	0.081	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		104	5.985	4.200	-0.170	LK50	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.		Seite	C2-149
			Datum		Position	D-104-1 t=0

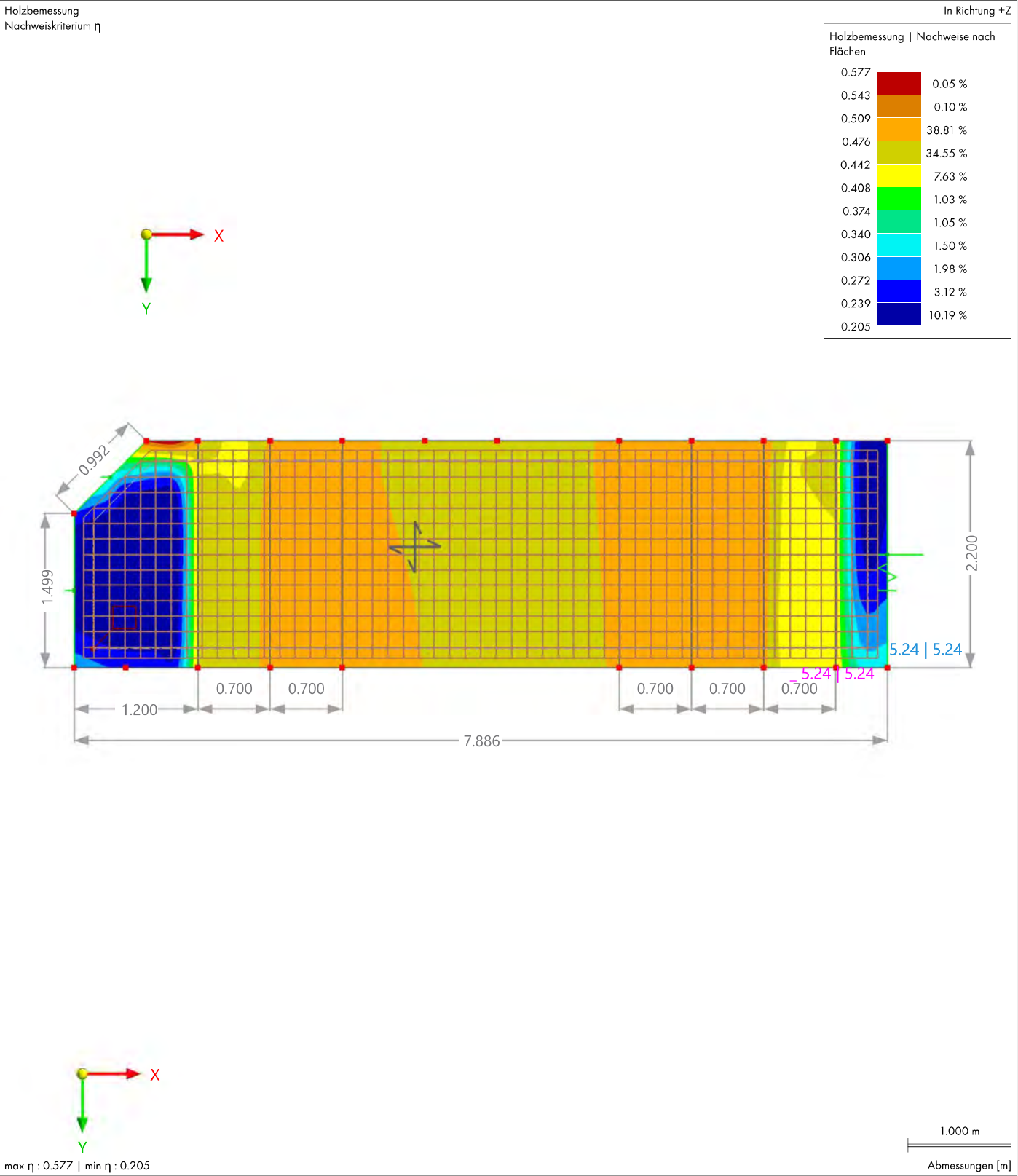
7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION**Holzbemessung**

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	87	104								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

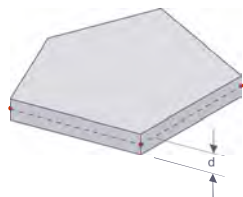
Legende

- Beton-Einstellungen
- Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	
2	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
3	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	87						
2	Konstant d : 60.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 2 - C30/37 Konstant	102	2	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

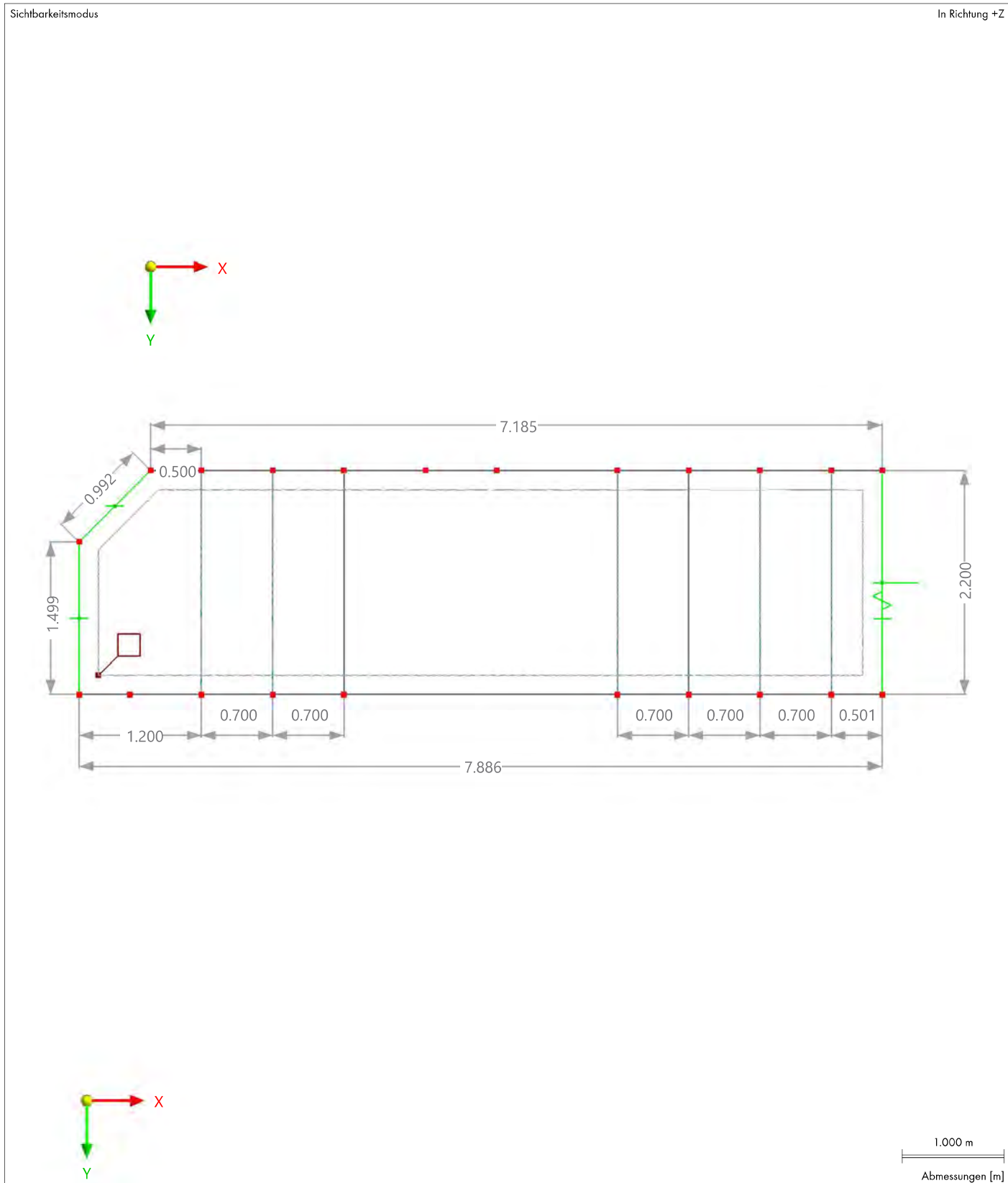
Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

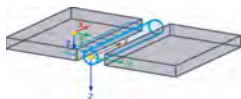


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	359,419	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
2	358,362,418,4 22	Global XYZ		☐	☐	10000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein a [mm]	t_{br} [mm]	Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$				
2	☒ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 88/372; 90/377; 92/382; 94/387; 96/400; 98/405; 100/408)	1.000	☐	1500000.000 0	☒			☐
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 88/371; 89/373; 90/376; 91/378; 92/381; 93/383; 94/386; 95/388; 96/399; 97/401; 98/404; 99/406; 100/407; 101/409)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig		
	Einwirkungskategorie	☒ Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	☒ Temperatur (ohne Brand)		
	Einwirkungskategorie	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht G

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht G

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr Q1 C

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m²

4.3 LF3 - Temperatur + Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur + Feucht... QT

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -

4.4.1 FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur + Feucht... QT

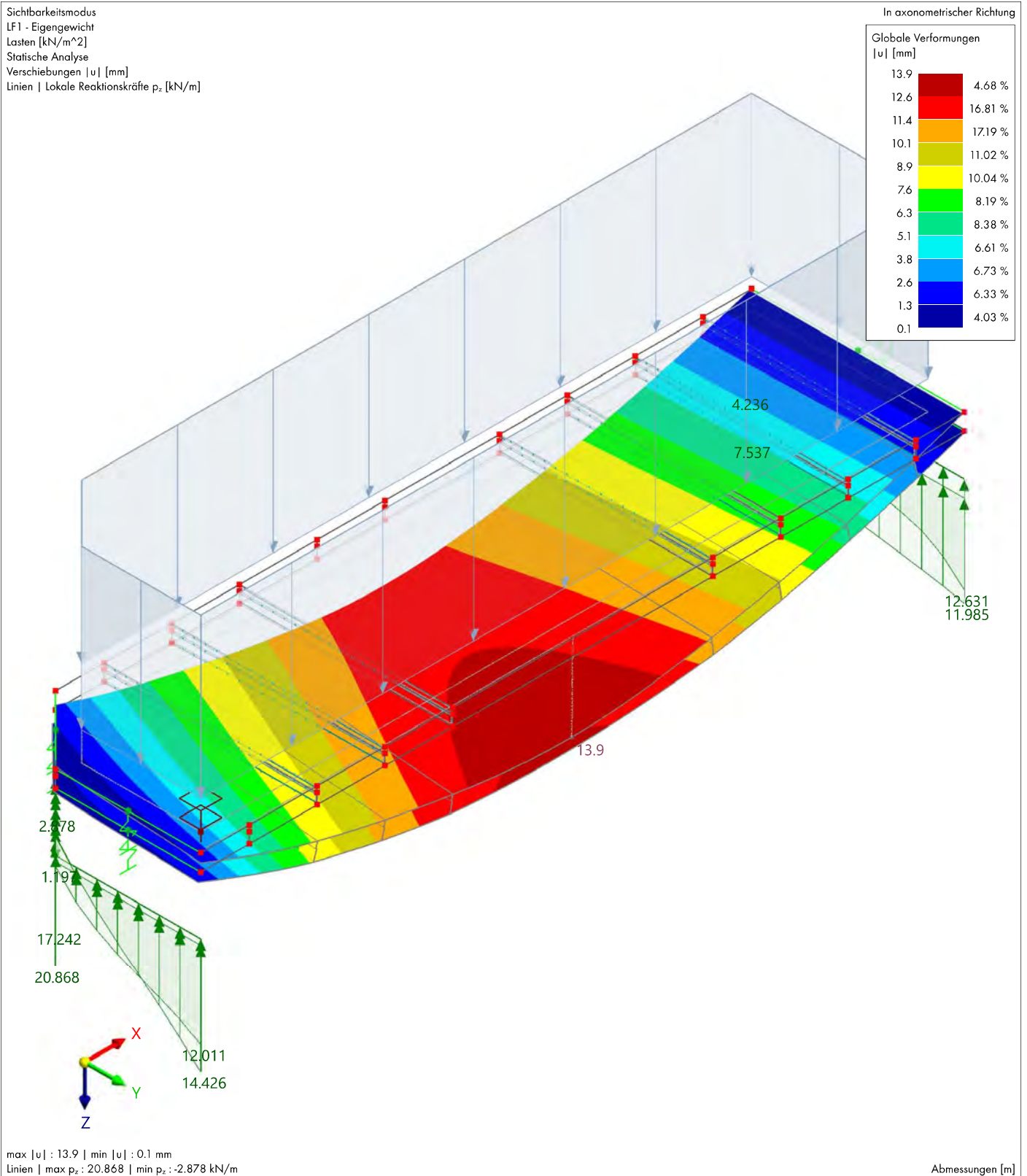
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	102	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

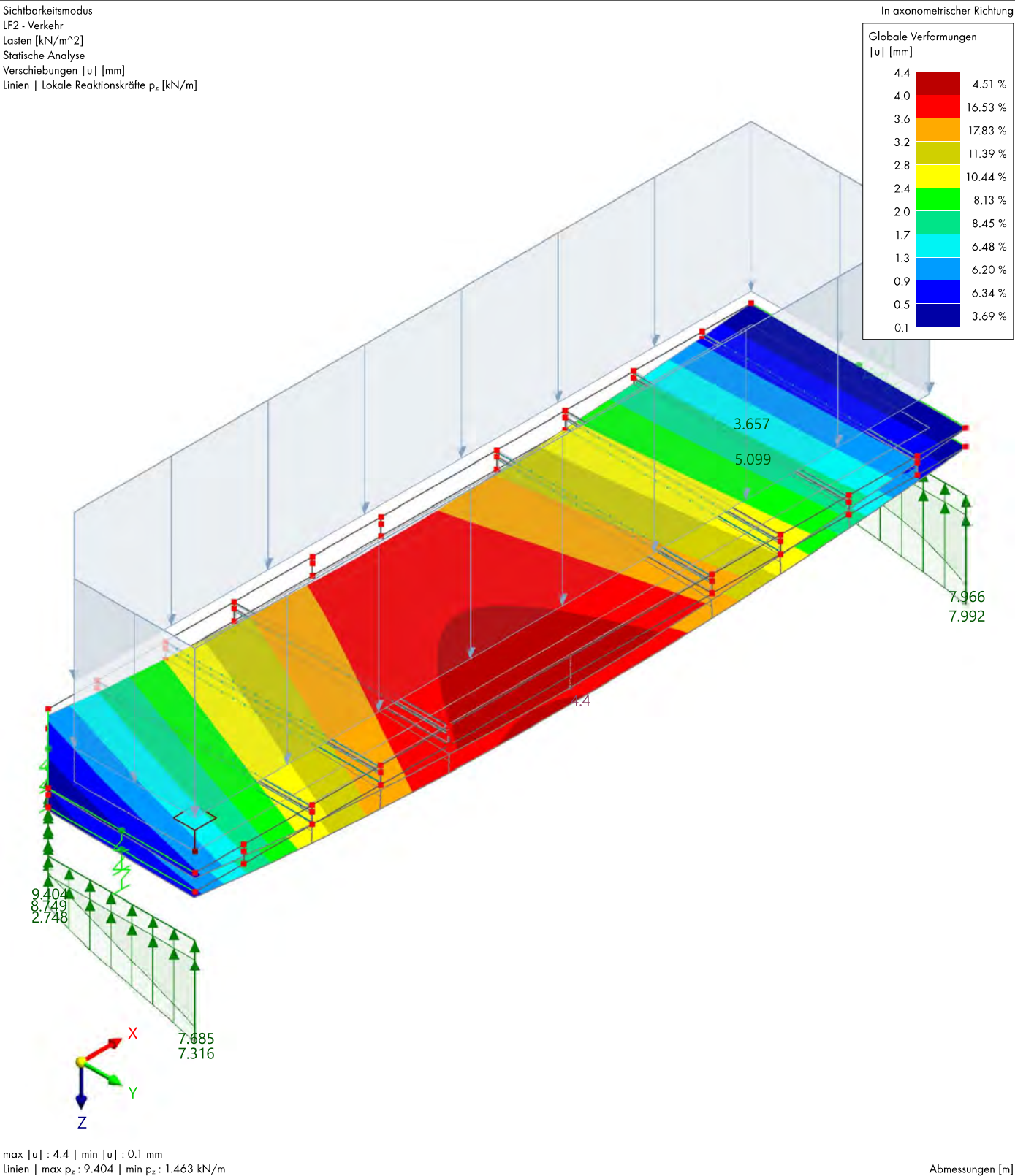
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

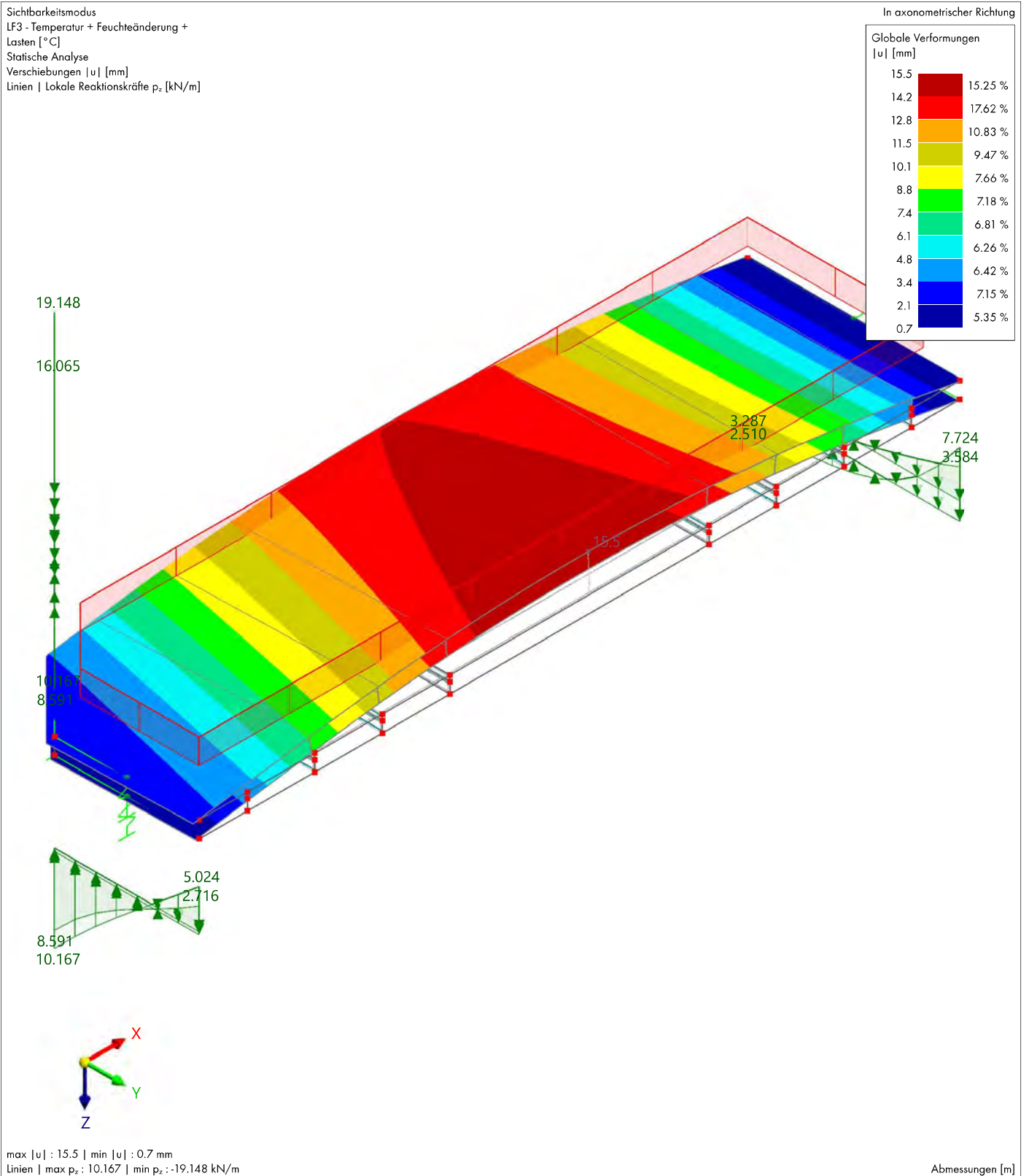
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |u|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



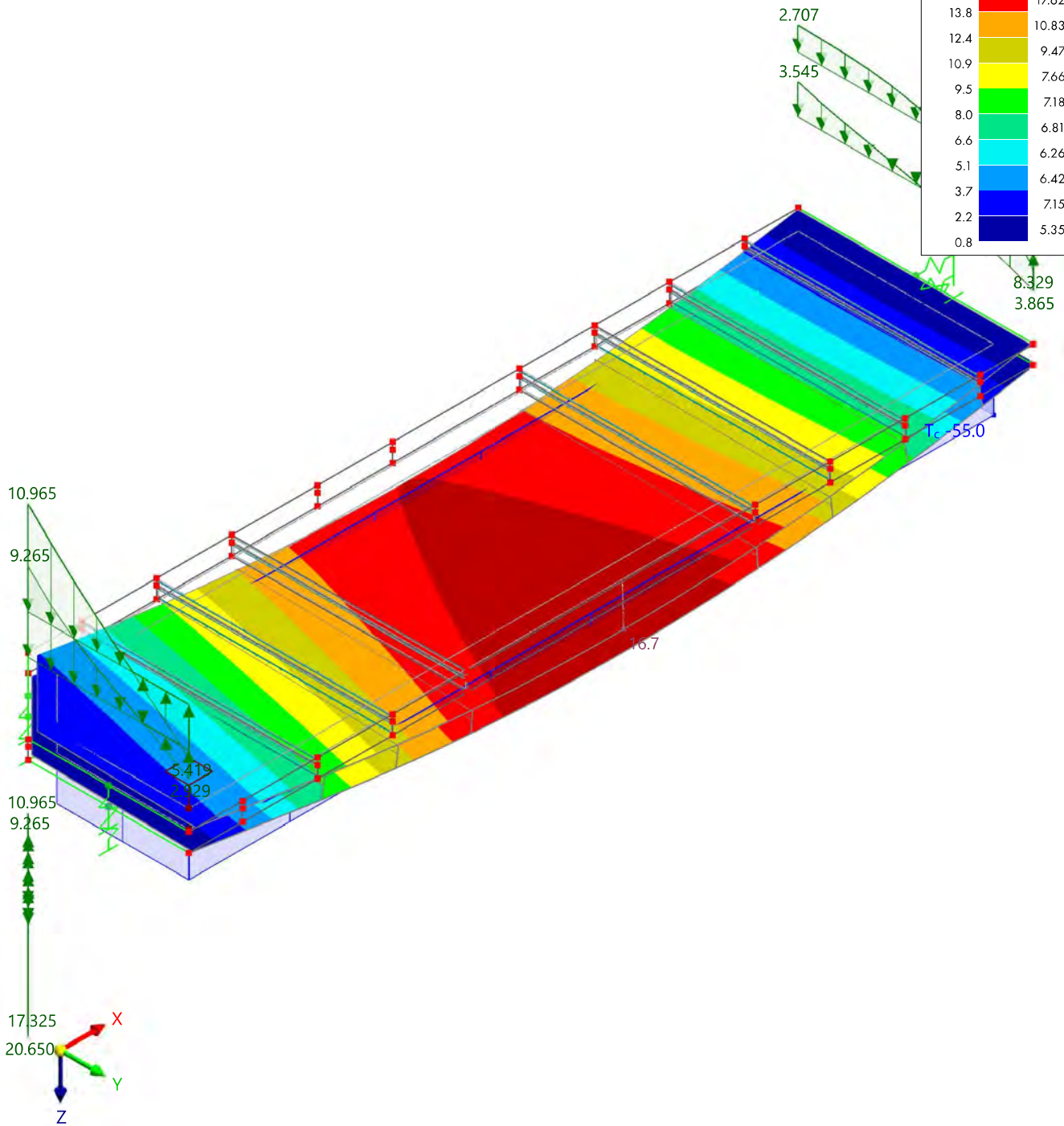
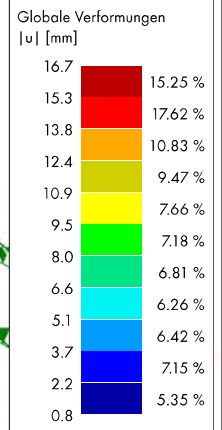
5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
 LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -
 Lasten [°C]
 Statische Analyse
 Verschiebungen |u| [mm]
 Linien | Lokale Reaktionskräfte p_z [kN/m]

In axonometrischer Richtung



max |u| : 16.7 | min |u| : 0.8 mm
 Linien | max p_z : 20.650 | min p_z : -10.965 kN/m

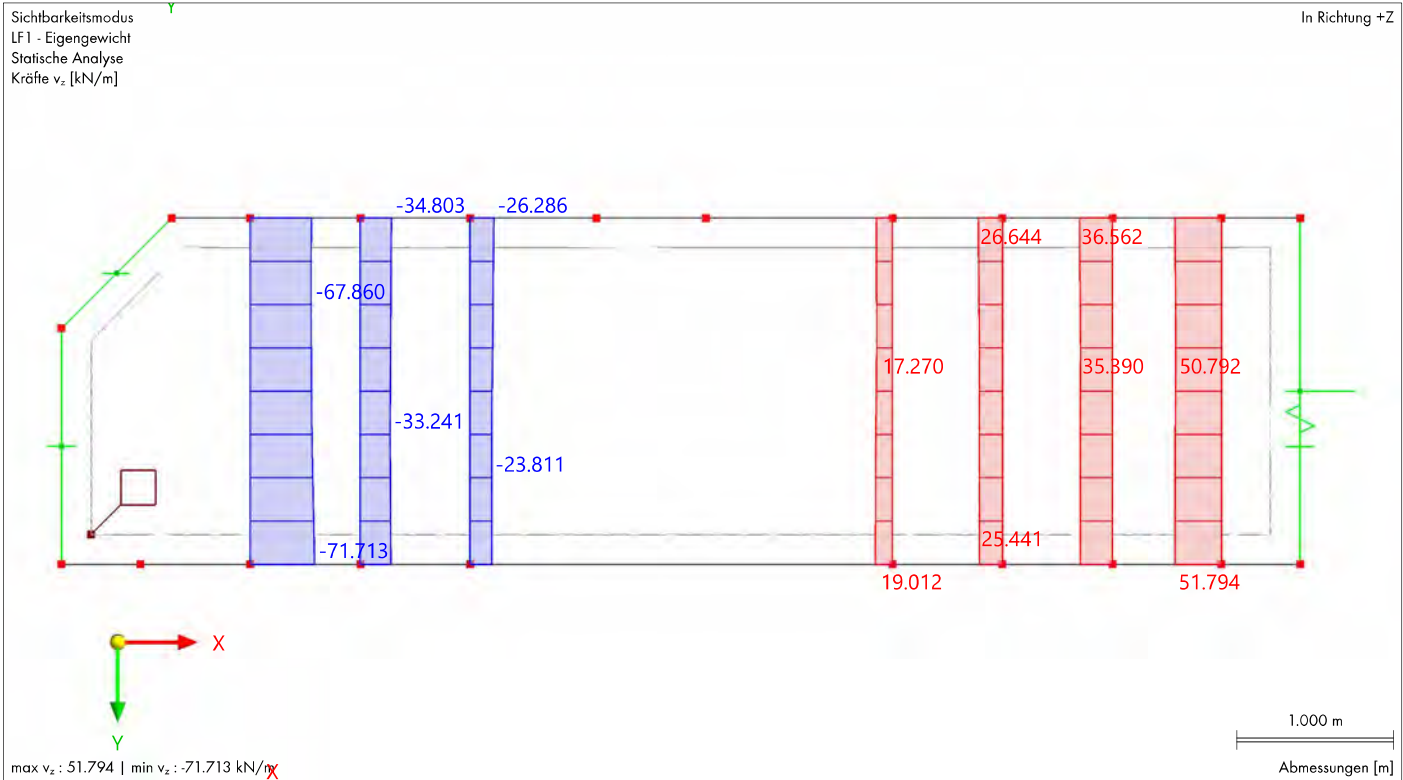
Abmessungen [m]

5.5

LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

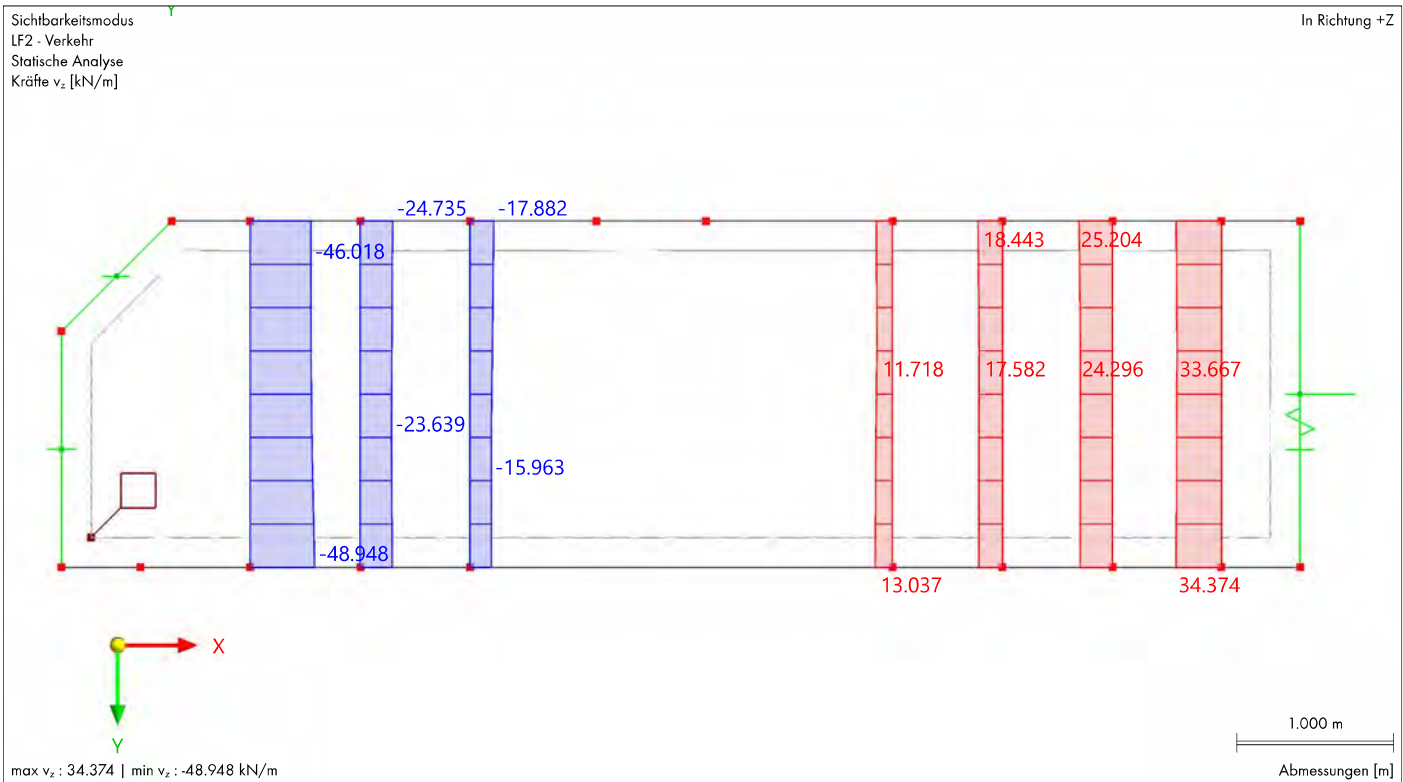


5.6

LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

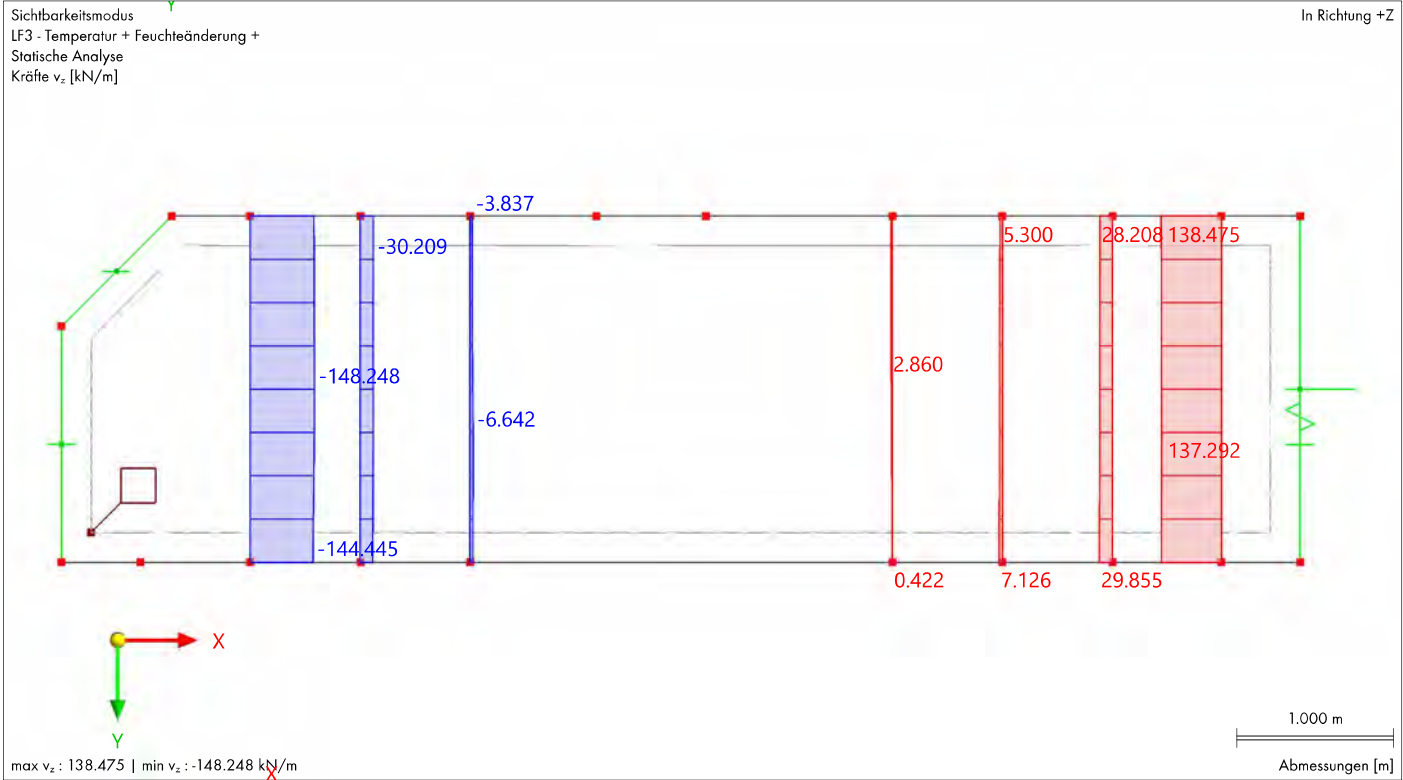


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

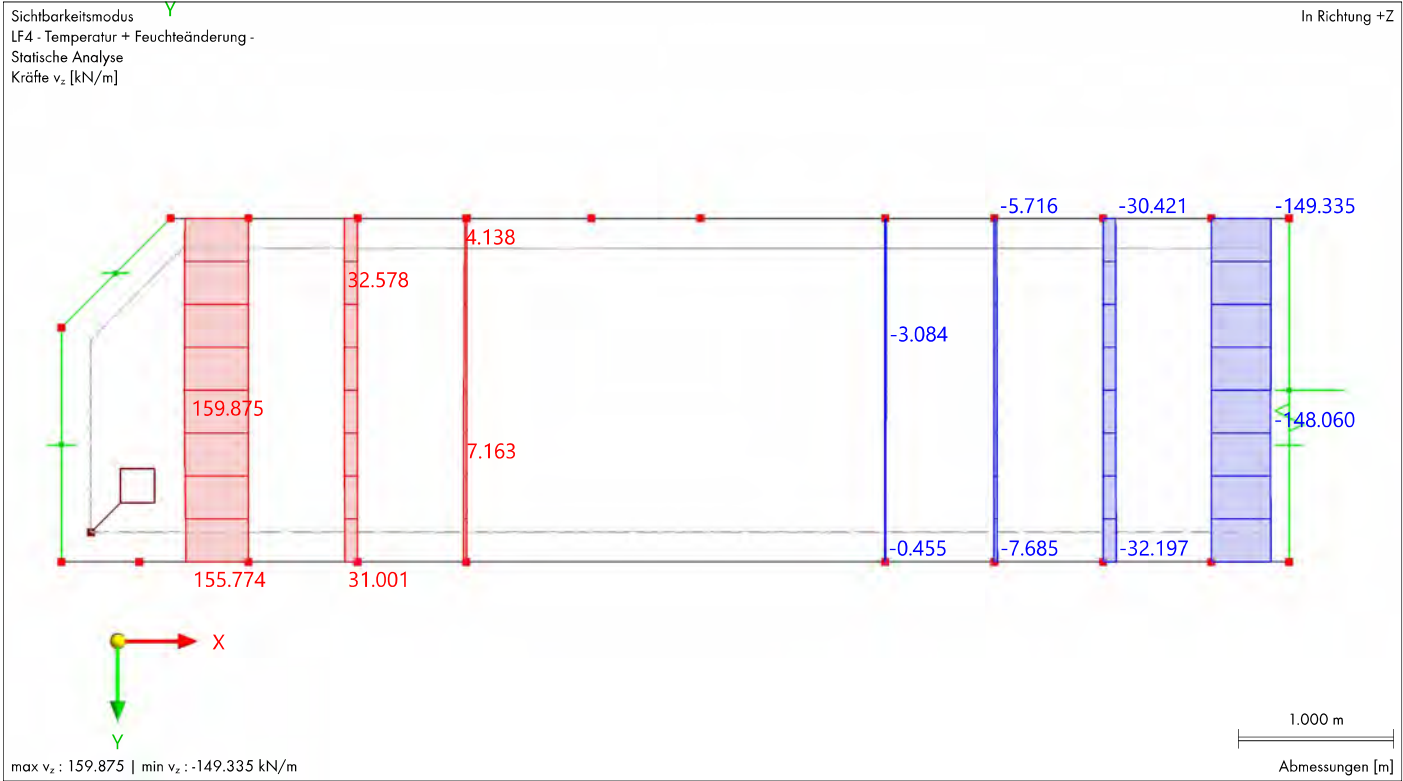


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

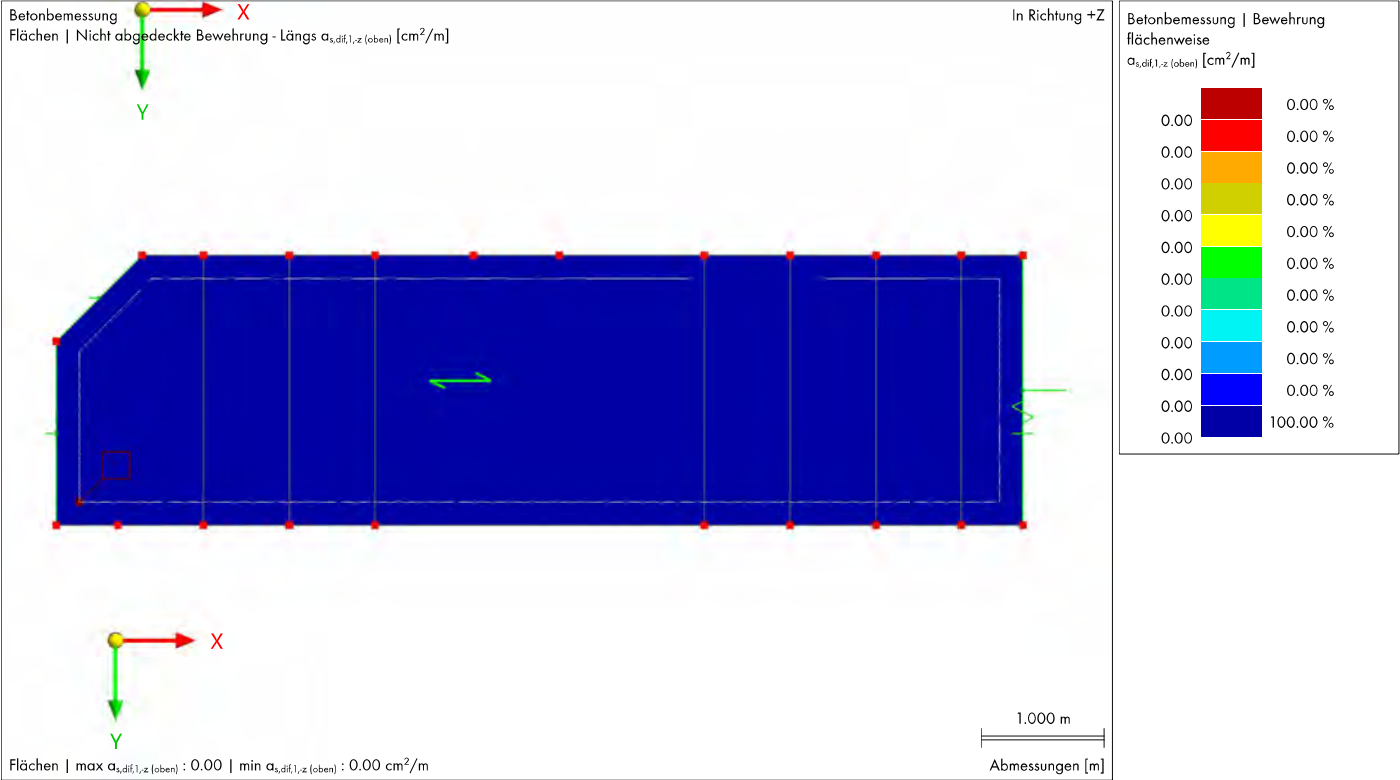
Statische Analyse



6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $a_{s,dif,1,-z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

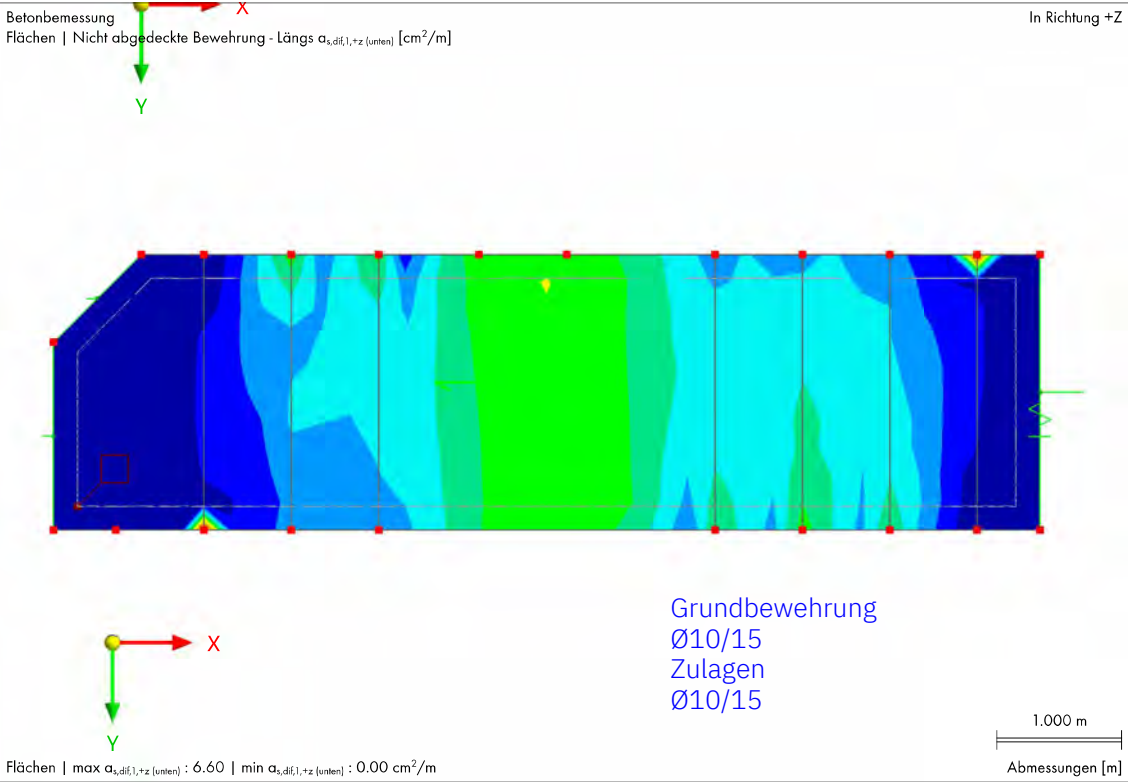
Betonbemessung



6.3.3

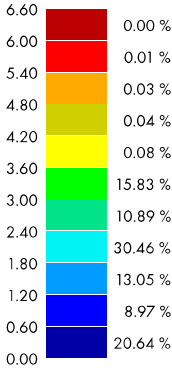
BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



Betonbemessung | Bewehrung
flächenweise

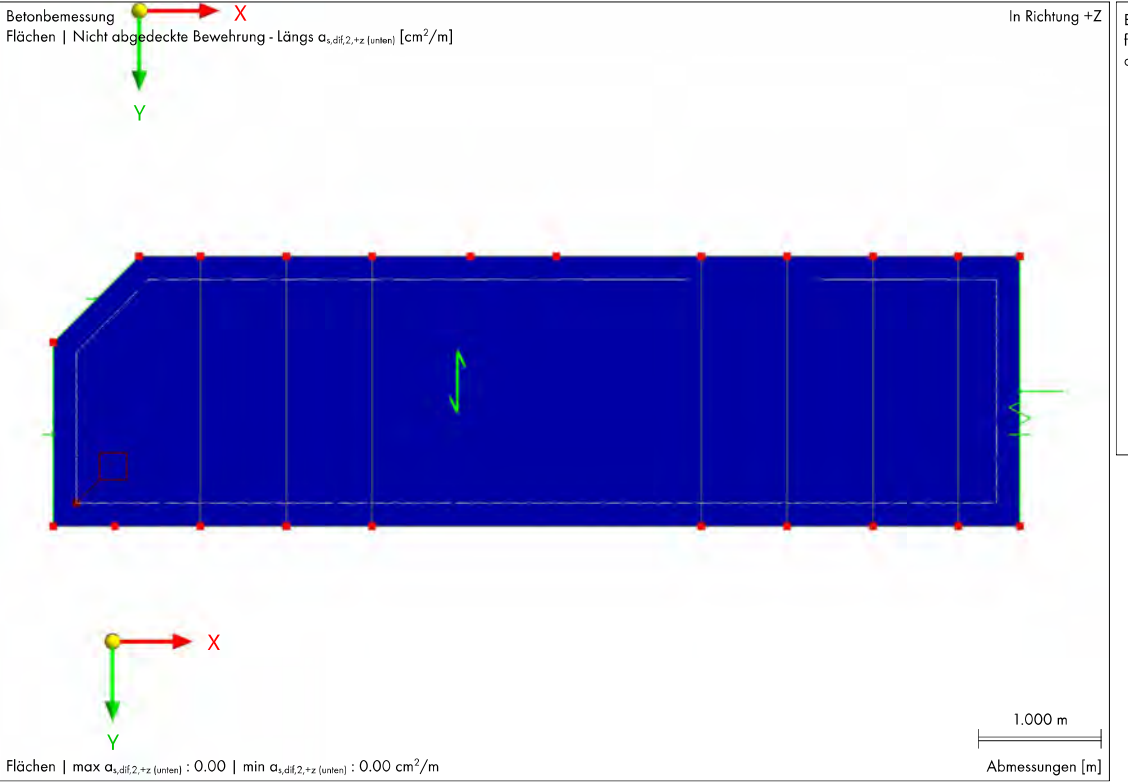
$\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten) [cm²/m]



6.3.4

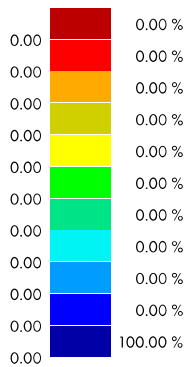
BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



Betonbemessung | Bewehrung
flächenweise

$\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten) [cm²/m]



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\sigma t,0,lim}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\sigma t,90,lim}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\sigma c,0,lim}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\sigma c,90,lim}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\tau yz,lim}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\tau xz,lim}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\tau xy,lim}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{net} / f_{v,net,d}$)	$\eta_{\tau net,lim}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{tor} / f_{v,tor,d}$)	$\eta_{t tor,lim}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\sigma b,0,lim}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\sigma b,90,lim}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	87	2	7.185	3.980	-0.170	LK1	1	Oben	0.000	✓	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen
		329 / 97	4.585	4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.332	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			4.585	4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.405	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		335 / 30	5.985	2.000	-0.170	LK8	1	Oben	0.073	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			5.985	2.000	-0.170	LK8	2	Oben	0.021	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		43	0.250	2.000	-0.170	LK11	2	Unten	0.577	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			0.250	2.000	-0.170	LK11	3	Mitte	0.120	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		45	-0.140	2.140	-0.170	LK9	1	Oben	0.065	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
		43	0.250	2.000	-0.170	LK11	5	Oben	0.014	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		338 / 35	5.285	2.000	-0.170	LK9	2	Unten	0.506	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		316	7.185	4.200	-0.170	LK5	2	Unten	0.341	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		340 / 38	4.585	2.000	-0.170	LK11	1	Oben	0.389	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
			4.585	2.000	-0.170	LK11	2	Oben	0.006	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		343 / 85	1.899	4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.486	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
			1.899	4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.408	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		329 / 98	4.585	4.200	-0.170	LK11	1	Oben	0.417	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		118 / 101	5.285	3.980	-0.170	LK8	2	Oben	0.025	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	87	2	7.185	3.980	-0.170	LK46	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		343 / 85	1.899	4.200	-0.170	LK51	5	Unten	0.126	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			1.899	4.200	-0.170	LK51	4	Unten	0.147	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		335 / 30	5.985	2.000	-0.170	LK50	5	Unten	0.006	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			5.985	2.000	-0.170	LK50	4	Unten	0.002	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		43	0.250	2.000	-0.170	LK53	2	Unten	0.210	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			0.250	2.000	-0.170	LK53	3	Oben	0.042	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		45	-0.140	2.140	-0.170	LK51	5	Unten	0.025	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
		43	0.250	2.000	-0.170	LK53	1	Unten	0.002	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		360 / 52	1.899	2.000	-0.170	LK51	2	Unten	0.184	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		320 / 107 107	6.685	4.200	-0.170	LK50	2	Unten	0.081	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		329 / 98	4.585	4.200	-0.170	LK53	5	Unten	0.107	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			4.585	4.200	-0.170	LK53	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		340 / 38	4.585	2.000	-0.170	LK53	5	Unten	0.149	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
			4.585	2.000	-0.170	LK47	4	Unten	0.110	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		323 / 104 104	5.985	4.200	-0.170	LK50	5	Unten	0.081	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
			5.985	4.200	-0.170	LK50	4	Unten	0.003	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

ifb	Projekt	Fahrradparkhaus Fürstenwalde	Projekt-Nr.	Seite	C2-167
			Datum	Position	D-104-1 t=unendl.

7.3.1

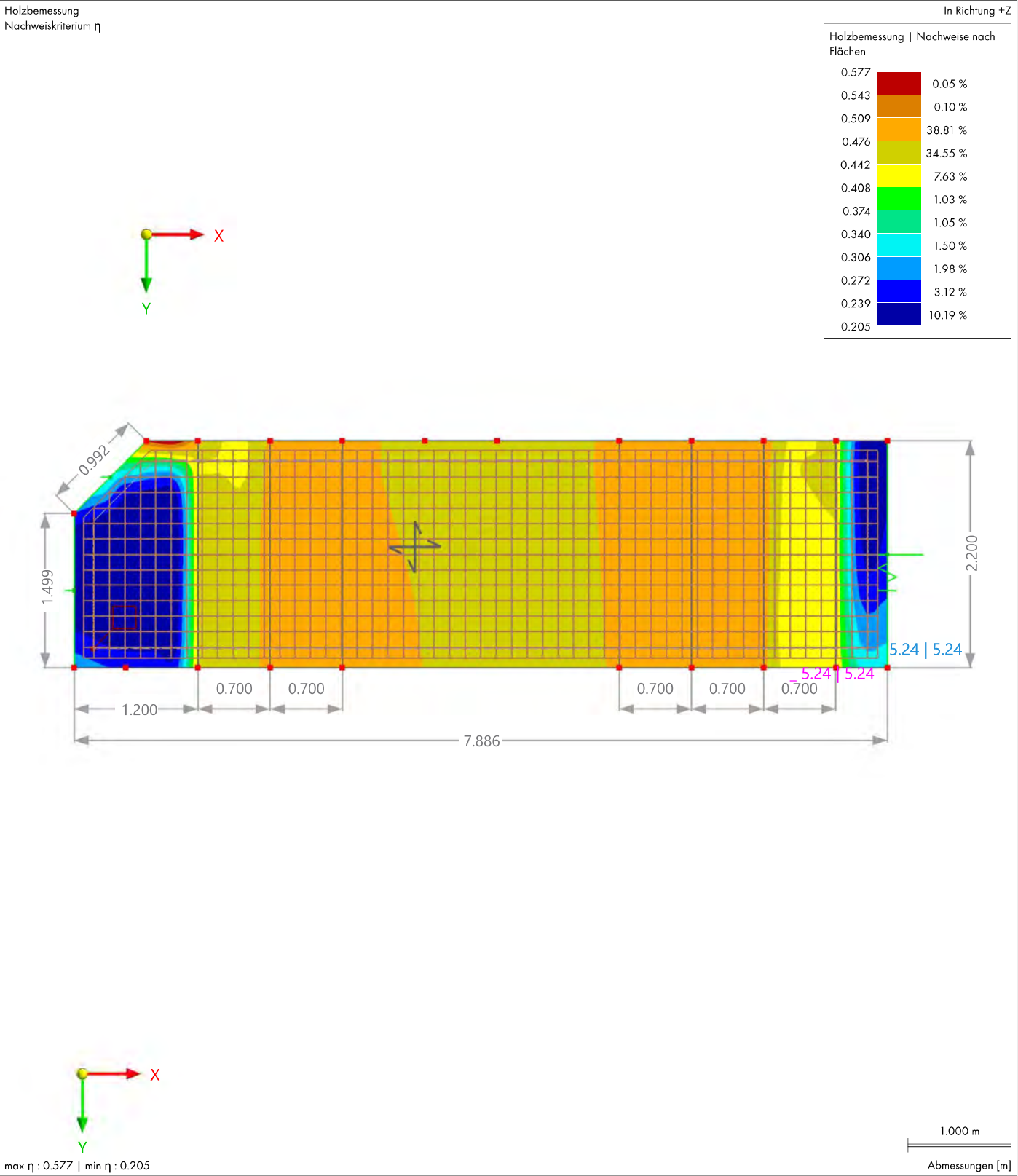
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS7	87	104								00	Faserrichtung

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

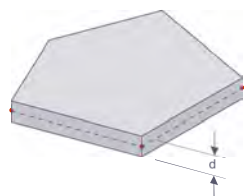
Legende

- Beton-Einstellungen
- Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	
2	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
3	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	73						
2	Konstant d : 60.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 2 - C30/37 Konstant	84	2	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	0.00	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25
	2	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	0.00	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	90.00	9	4.20	0.13
	5	2	1	60.0	0.00	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5			
	Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	8931.53	kNm	
	D ₁₂	0.00	kNm	
	D ₁₃	0.00	kNm	
	D ₂₂	1157.45	kNm	
	D ₂₃	0.00	kNm	
	D ₃₃	612.26	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	28368.15	kN/m	

1.2.4

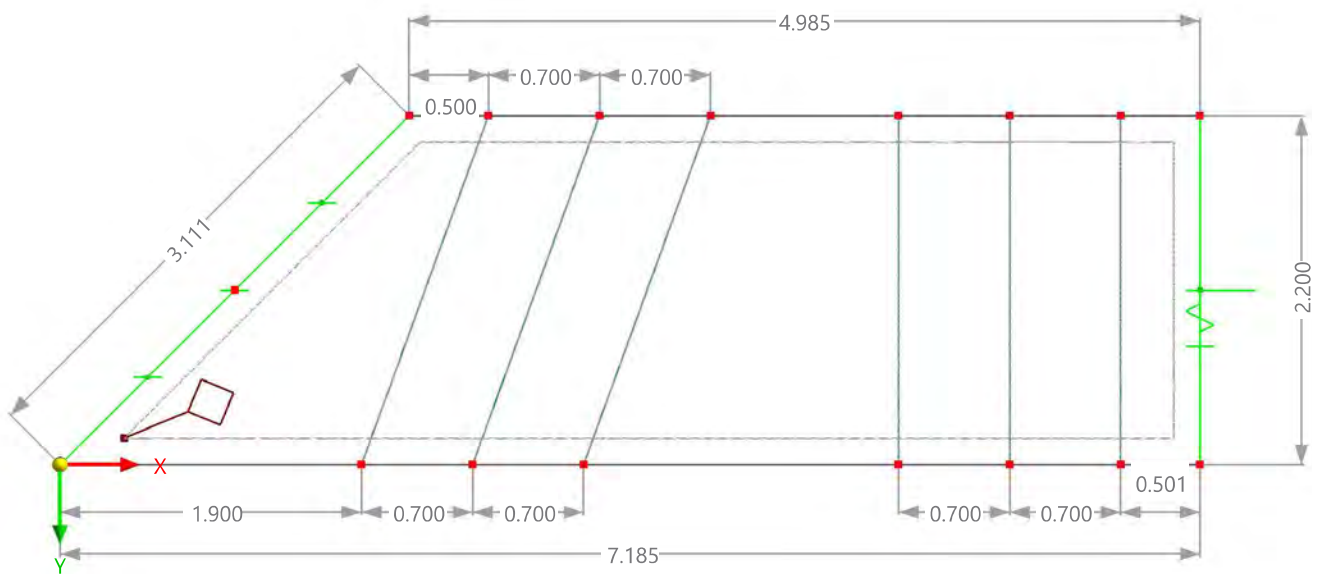
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	0.00	kN/m	
	D ₅₅	11857.16	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1782200.00	kN/m	
	D ₆₇	0.00	kN/m	
	D ₆₈	0.00	kN/m	
	D ₇₇	719200.00	kN/m	
	D ₇₈	0.00	kN/m	
	D ₈₈	151800.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z



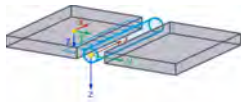
1.000 m
Abmessungen [m]

2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m ²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	246,293	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
2	245,292	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m ²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein a [mm]	Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		t_{br} [mm]	
2	☒ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 74/256; 76/261; 78/266; 80/279; 82/286; 85/318)	1.000	☐	1500000.000	☒		☐
	74/256; 76/261; 78/266; 80/279; 82/286; 85/318			0			
3	☐ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m ² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m ² (Fläche / Linien: 74/255; 75/257; 76/260; 77/262; 78/265; 79/267; 80/278; 81/280; 82/285; 83/287; 85/317; 86/319)	1.000	100000.000	☐	☐		☐
	74/255; 75/257; 76/260; 77/262; 78/265; 79/267; 80/278; 81/280; 82/285; 83/287; 85/317; 86/319						

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig		
	Einwirkungskategorie	☒ Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	☒ Temperatur (ohne Brand)		
	Einwirkungskategorie	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	84	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr **Q1 C**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	84	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 LF3 - Temperatur + Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur + Feucht... **QT**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	84	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -

4.4.1 FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur + Feucht... **QT**

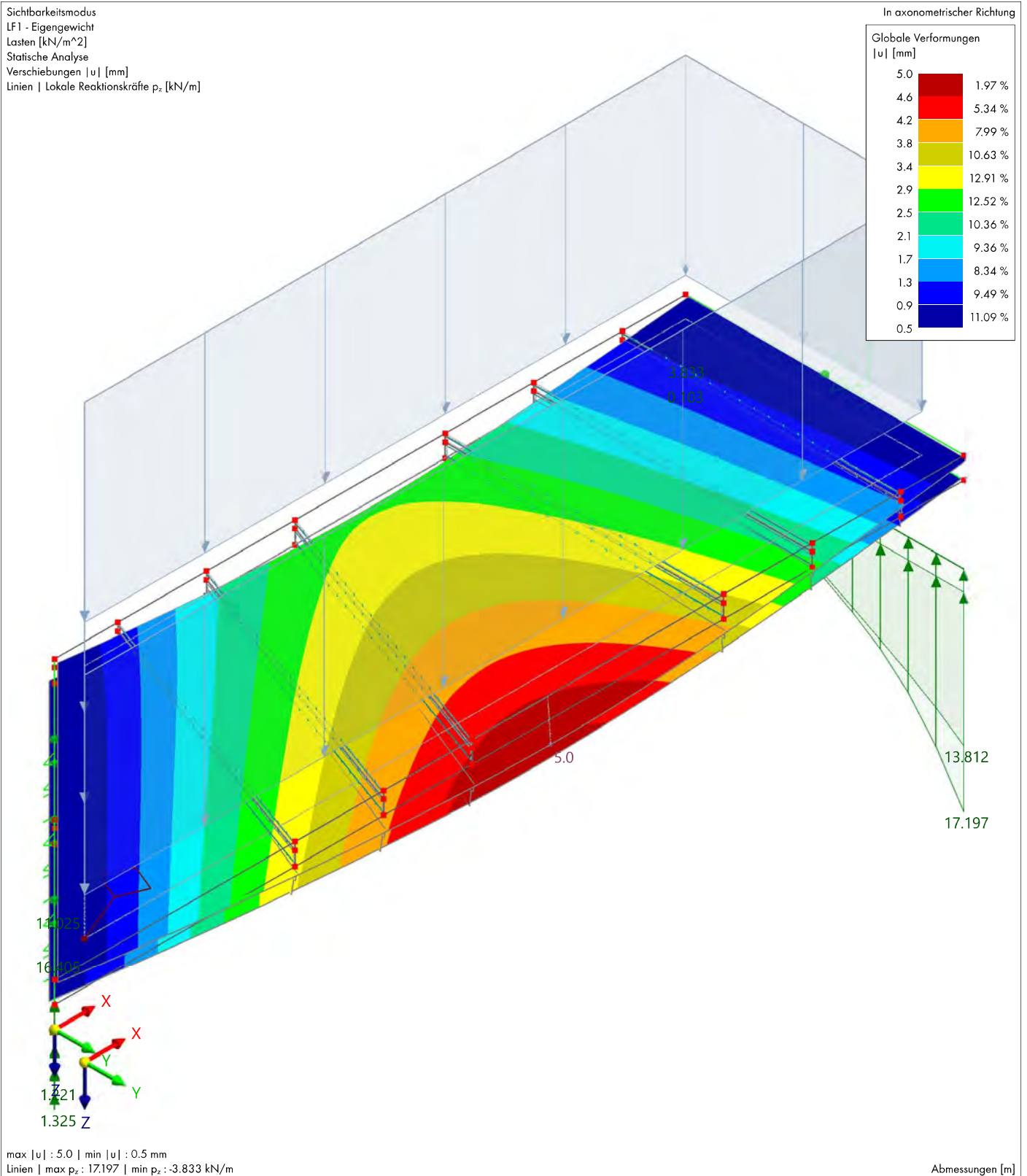
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	84	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

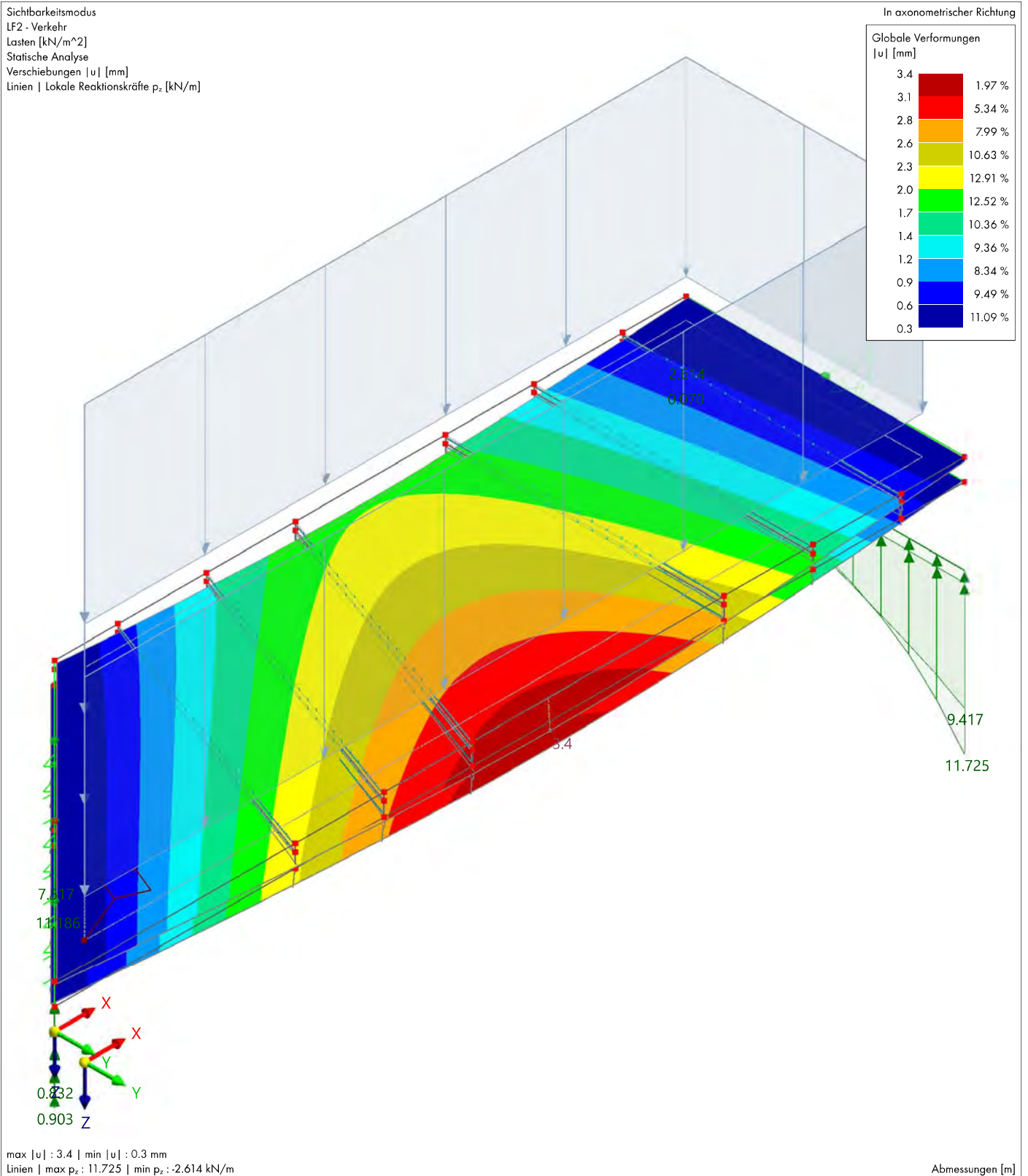
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

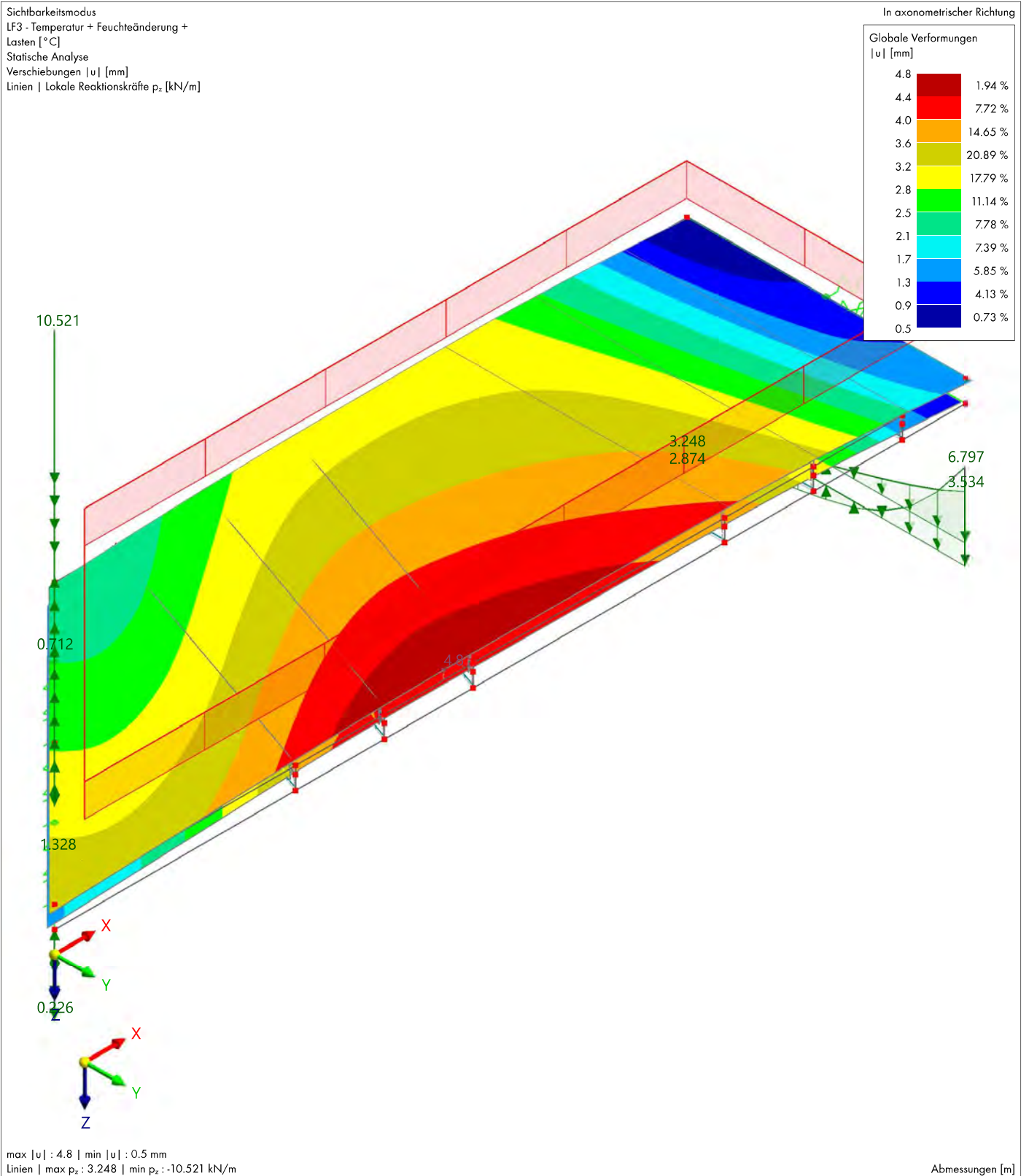
Statische Analyse



5.3

LF3: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

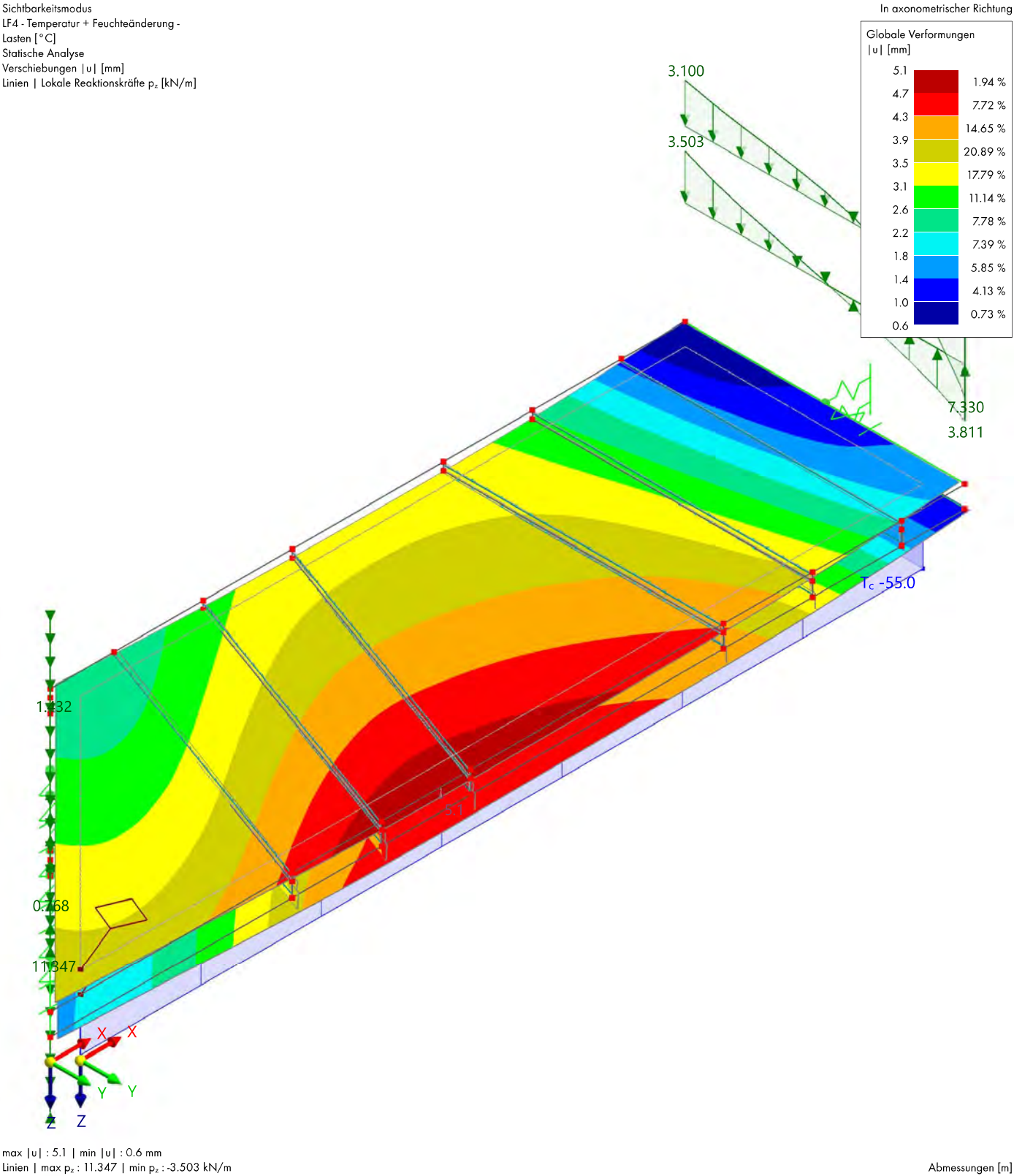
Statische Analyse



5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER Pz, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



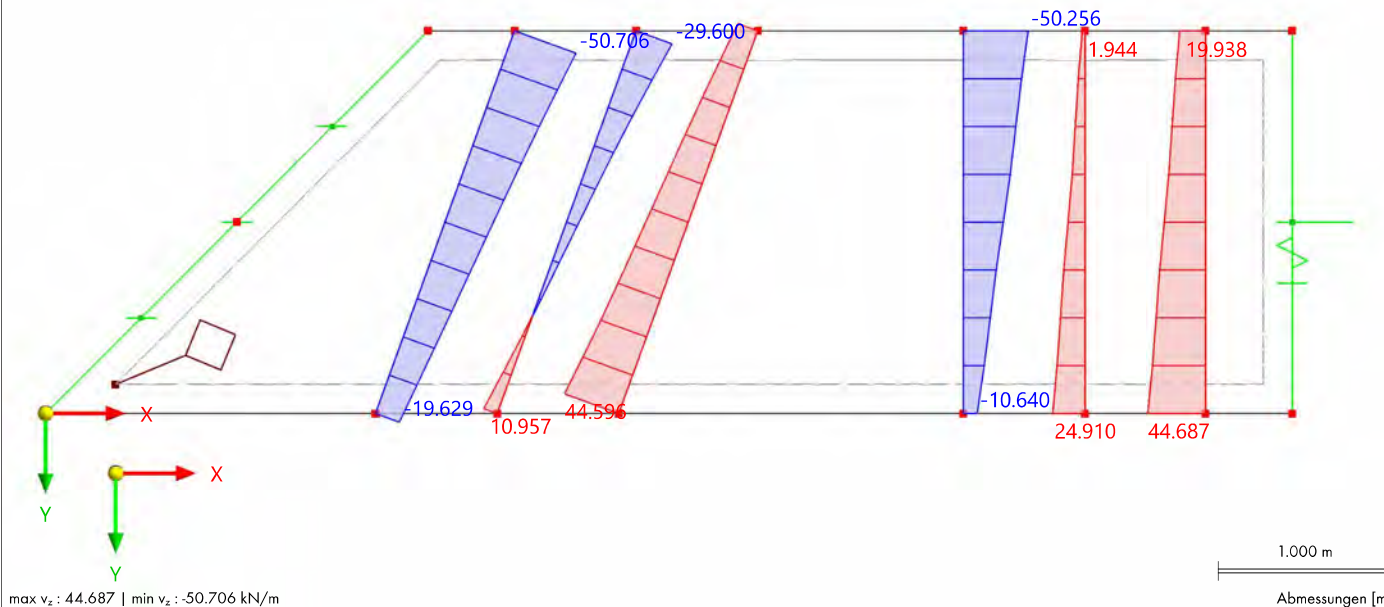
5.5 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



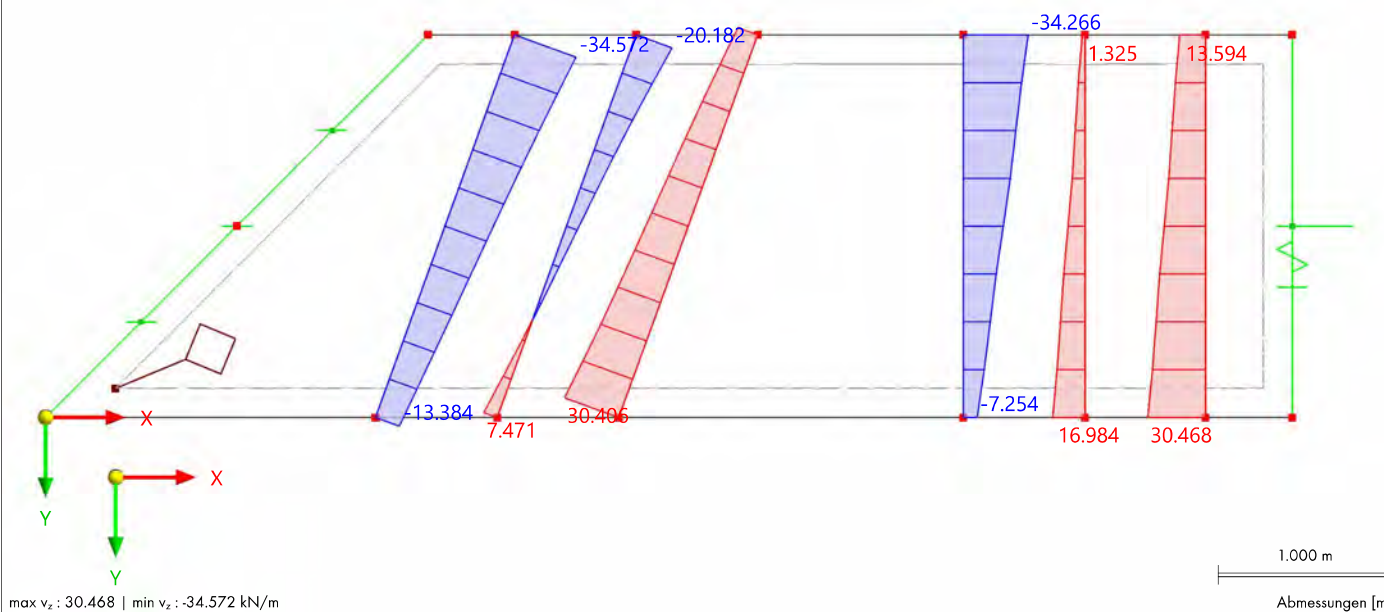
5.6 LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



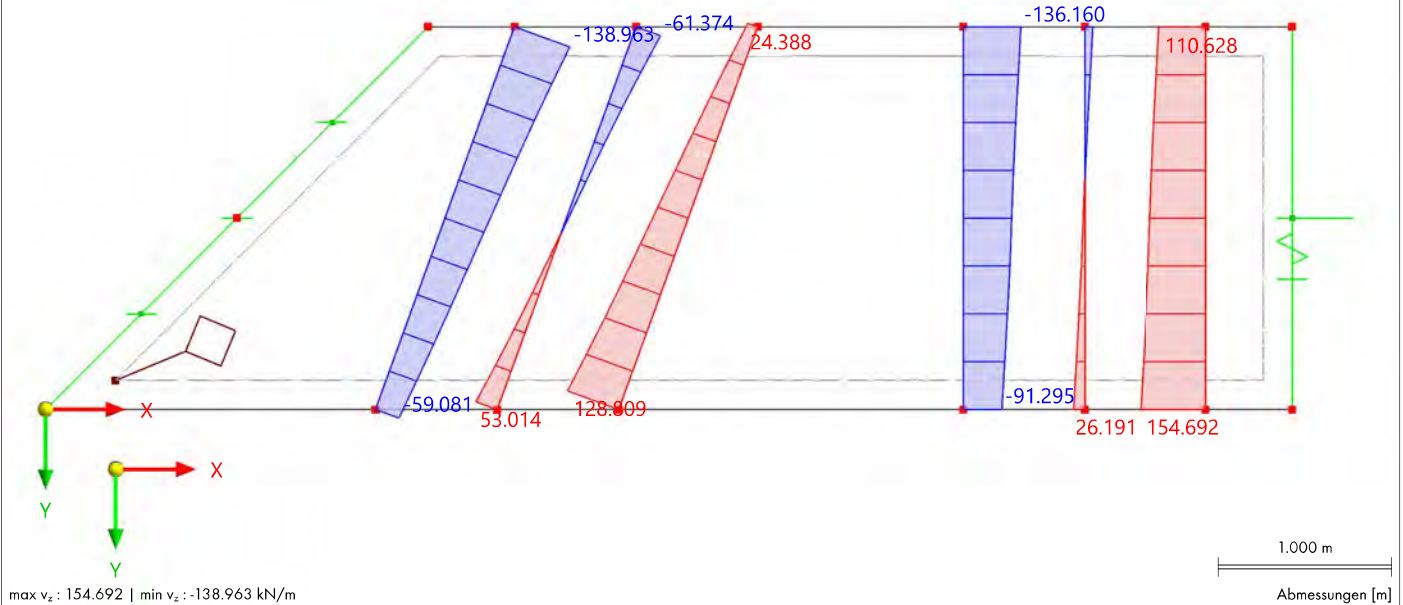
5.7 LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF3 - Temperatur + Feuchteänderung +
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



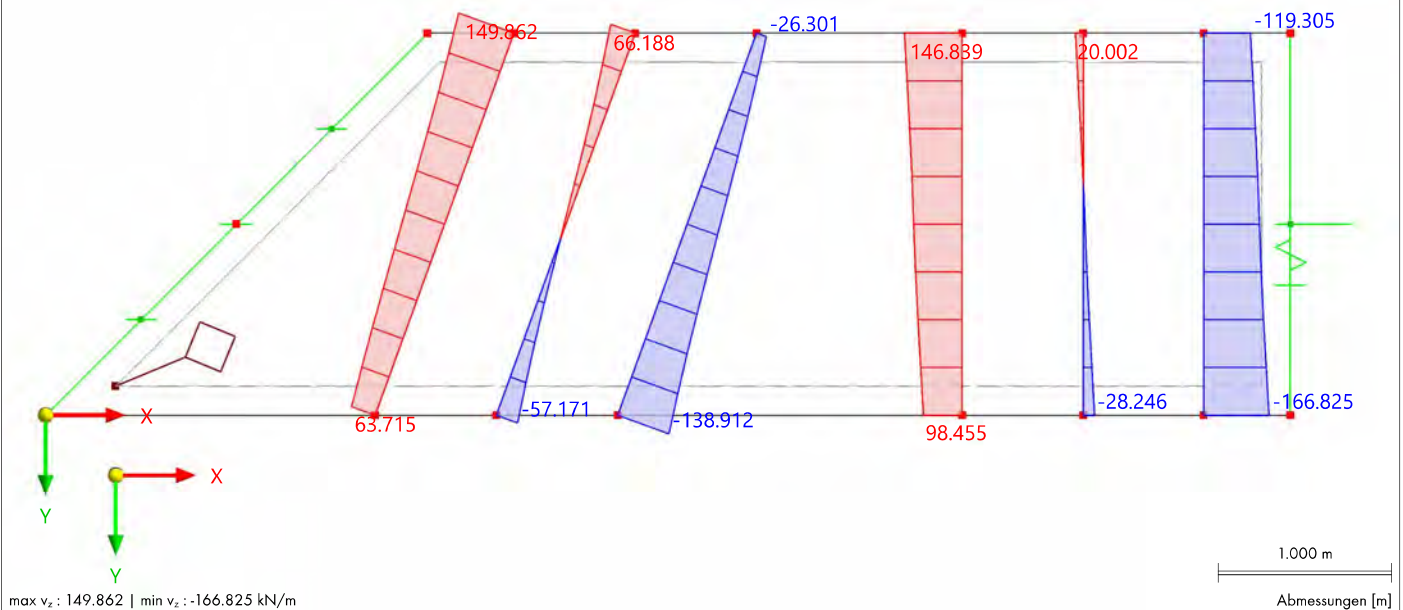
5.8 LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

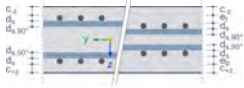
In Richtung +Z



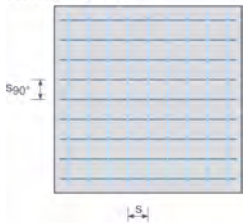
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' | Ausrichtung 'Oben (-z)' und 'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2 orthogonale Lagen'



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
2	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 84)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		84	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		3 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		In Bewehrungsrichtung	
	In Bewehrungsrichtung der Bemessung	$a_{s,1}$		
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,1,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,2,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



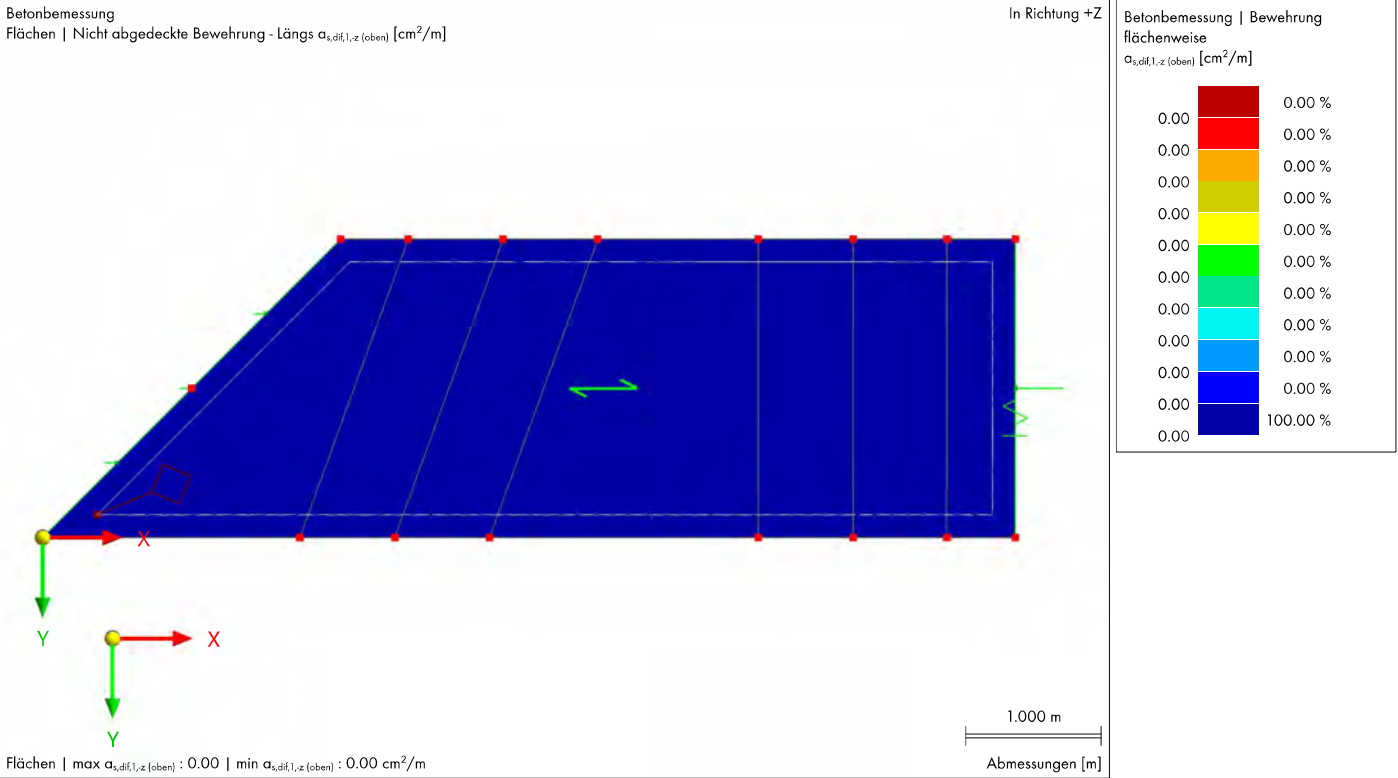
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
7	XC4 (Flächen : 84)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		84	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC4 – Wechselnd nass und trocken	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	

6.3 Ergebnisse

6.3.1

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

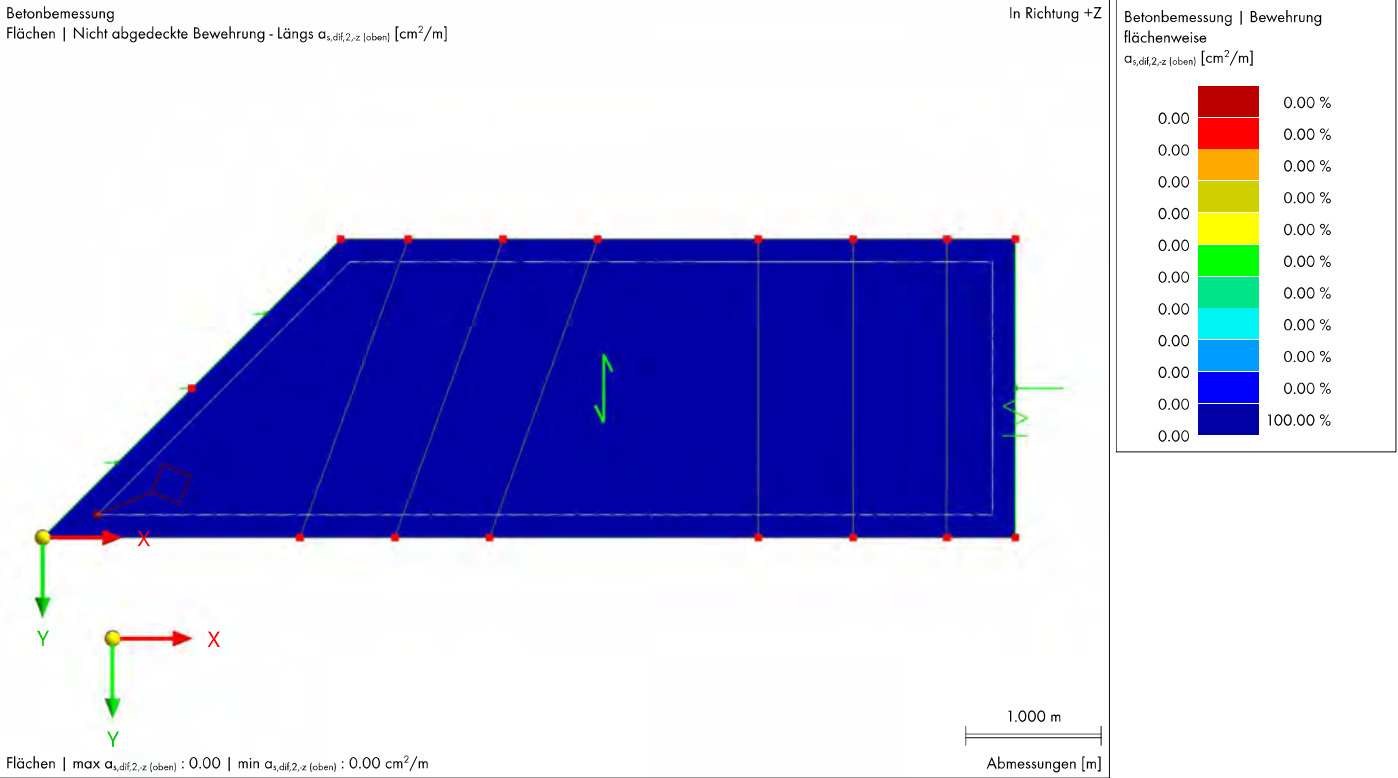
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

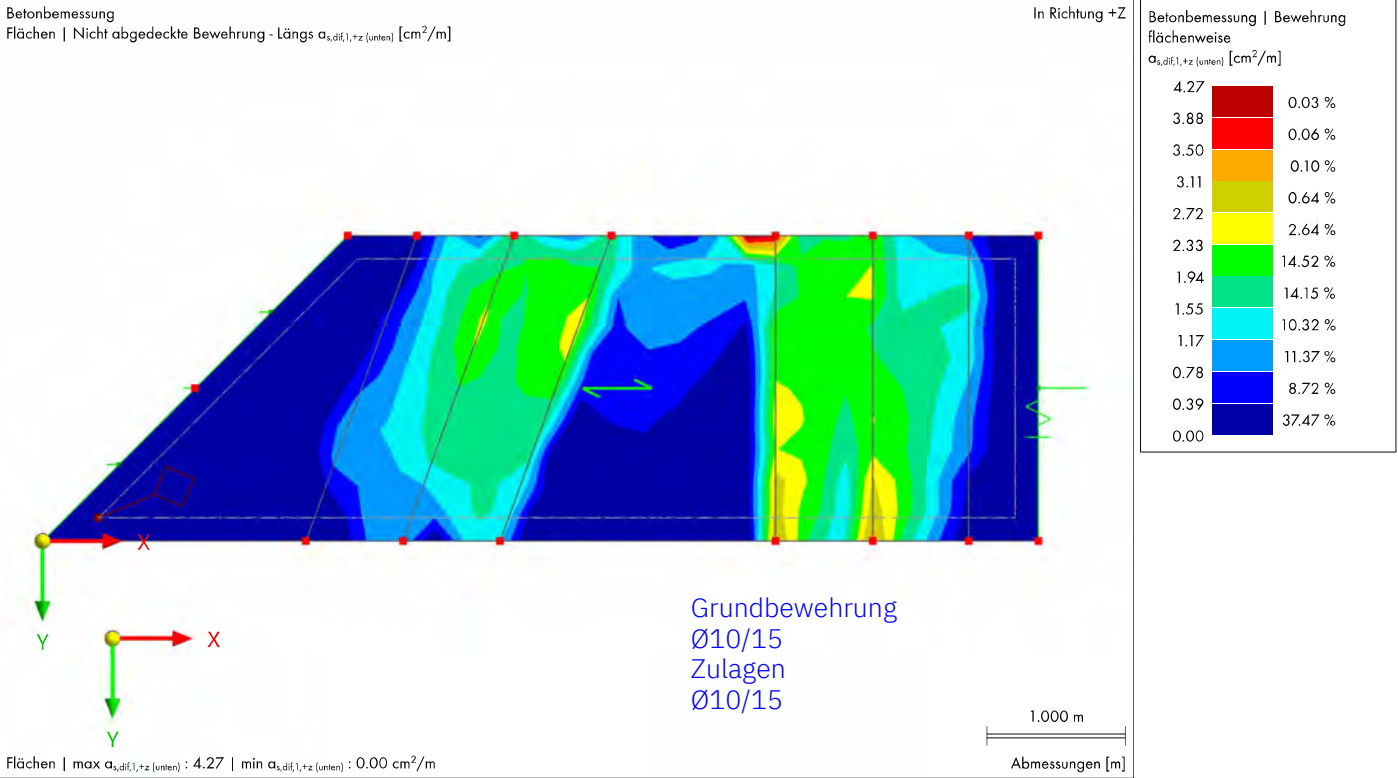
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

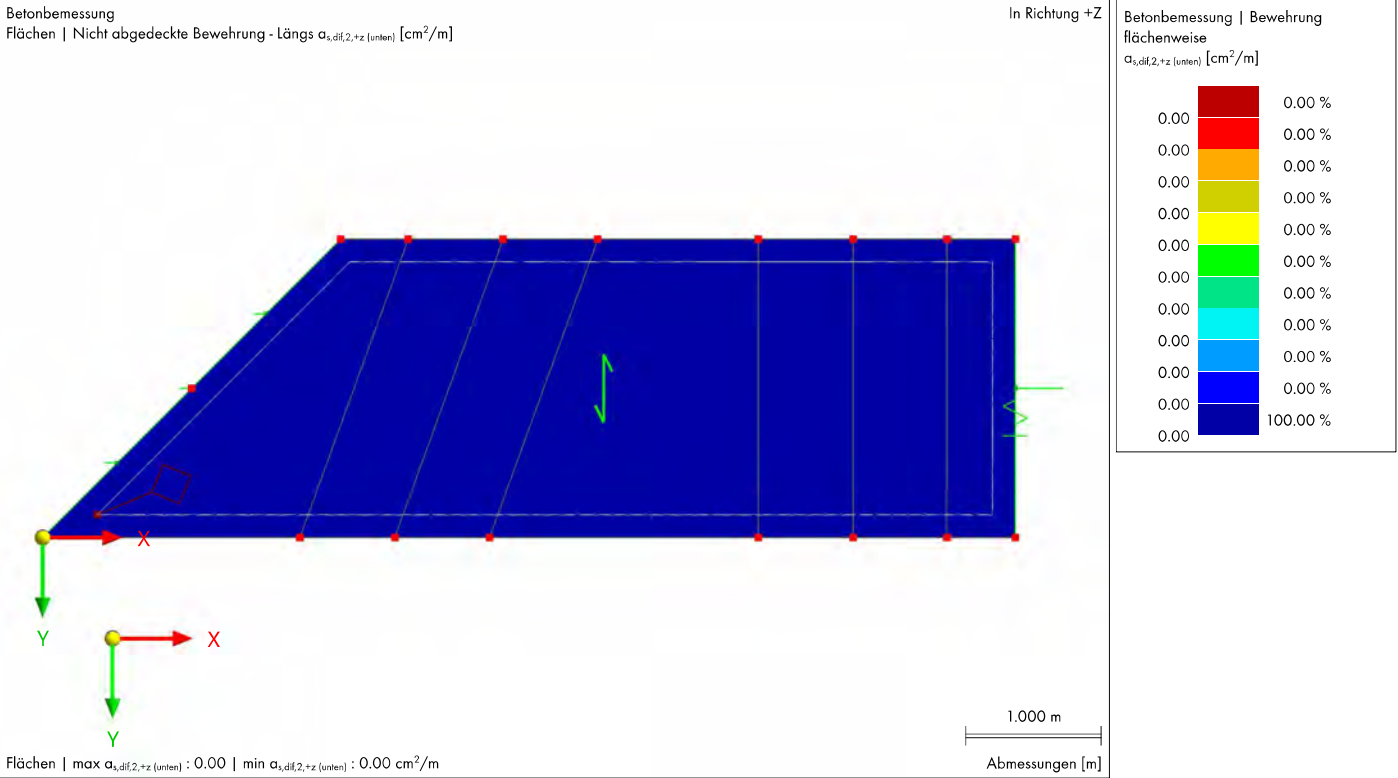
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7 Holzbemessung

7.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$)	$\eta_{\text{st},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d} / f_{t,90,d}$)	$\eta_{\text{st},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$)	$\eta_{\text{sc},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d} / f_{c,90,d}$)	$\eta_{\text{sc},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene ($\tau_{yz} / f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\text{tyz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene ($\tau_{xz} / f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\text{txz},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene ($\tau_{xy} / f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\text{txy},\text{lim}}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt ($\tau_{\text{net}} / f_{v,\text{net},d}$)	$\eta_{\text{tnet},\text{lim}}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion ($t_{\text{tor}} / f_{v,\text{tor},d}$)	$\eta_{\text{tor},\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d} / f_{m,0,d}$)	$\eta_{\text{ob},0,\text{lim}}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d} / f_{m,90,d}$)	$\eta_{\text{ob},90,\text{lim}}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettsperrholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k_{β}	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1

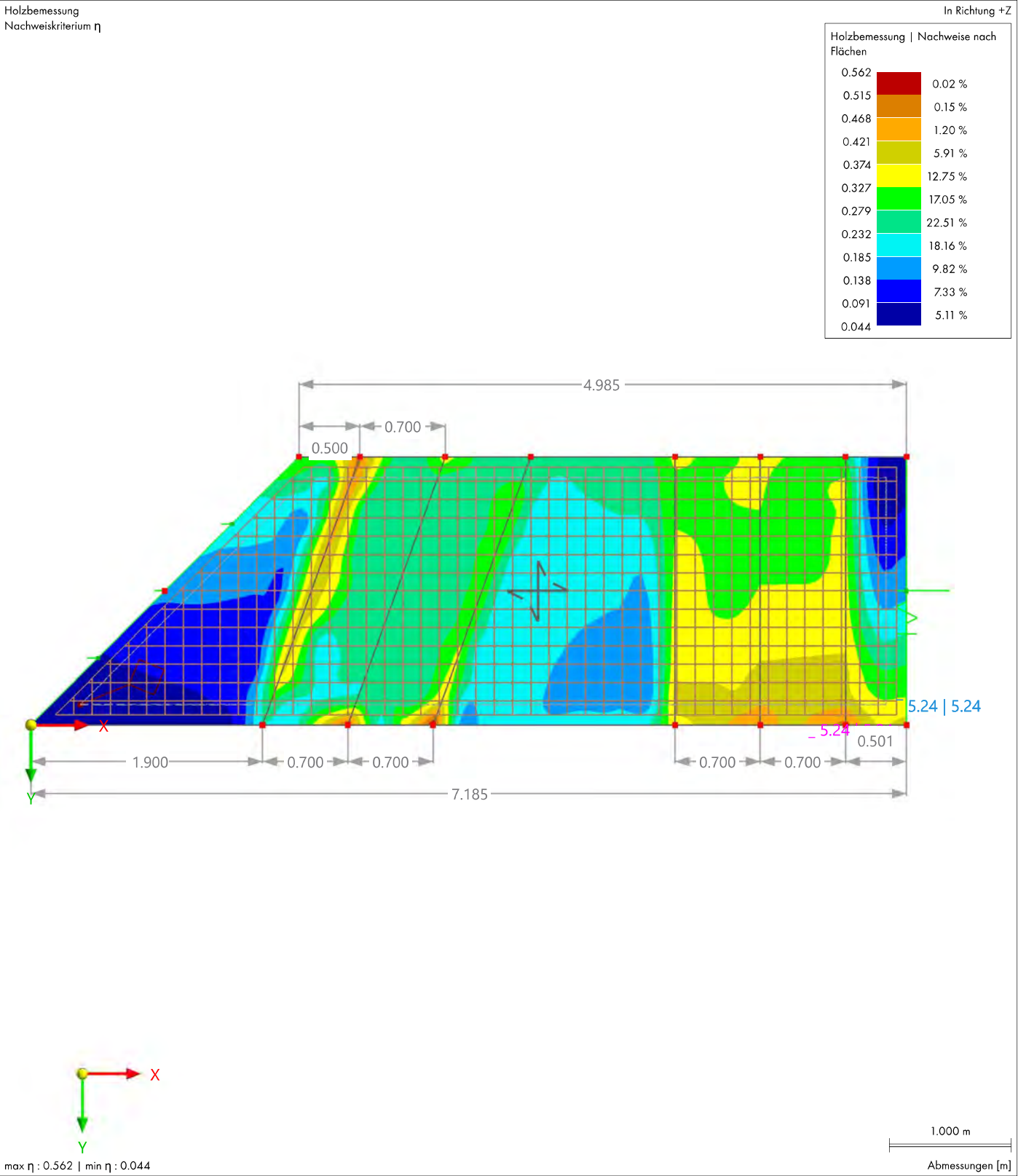
AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ		
BS1	GZT (STR/GEO) - Ständig und vorübergehend - Gl. 6.10											
	73	286 / 71	3.300	0.000	-0.170	LK9	1	Oben	0.340	✓	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung
			3.300	0.000	-0.170	LK9	2	Oben	0.414	✓	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		218 / 31	2.700	-2.200	-0.170	LK8	1	Oben	0.109	✓	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung
			2.700	-2.200	-0.170	LK8	2	Oben	0.031	✓	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		217	7.185	0.000	-0.170	LK5	2	Unten	0.396	✓	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene
			7.185	0.000	-0.170	LK5	3	Mitte	0.082	✓	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene
		218 / 31	2.700	-2.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.330	✓	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene
			2.700	-2.200	-0.170	LK9	1	Mitte	0.084	✓	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		286 / 71	3.300	0.000	-0.170	LK9	2	Unten	0.562	✓	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		80	6.935	0.000	-0.170	LK5	2	Unten	0.377	✓	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		229 / 81	5.285	0.000	-0.170	LK11	1	Oben	0.315	✓	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung
		117 / 63	1.973	-0.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.005	✓	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		223 / 87	6.685	0.000	-0.170	LK9	1	Oben	0.419	✓	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung
		218 / 31	2.700	-2.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.392	✓	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		107 / 81	5.285	-0.220	-0.170	LK11	1	Oben	0.372	✓	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
		286 / 71	3.300	0.000	-0.170	LK8	2	Oben	0.033	✓	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	GZT (STR/GEO) - Außergewöhnlich - Brand - psi-1,1											
	73	9	7.185	-1.760	-0.170	LK53	1	Oben	0.000	✓	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		286 / 71	3.300	0.000	-0.170	LK51	5	Unten	0.114	✓	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			3.300	0.000	-0.170	LK51	4	Unten	0.133	✓	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		223 / 88	6.685	0.000	-0.170	LK51	5	Unten	0.020	✓	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			6.685	0.000	-0.170	LK51	4	Unten	0.005	✓	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		217	7.185	0.000	-0.170	LK53	2	Unten	0.144	✓	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.185	0.000	-0.170	LK53	3	Oben	0.029	✓	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		218 / 31	2.700	-2.200	-0.170	LK51	1	Oben	0.089	✓	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
			2.700	-2.200	-0.170	LK51	1	Mitte	0.006	✓	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
		223 / 87	6.685	0.000	-0.170	LK51	2	Unten	0.181	✓	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		80	6.935	0.000	-0.170	LK47	2	Unten	0.140	✓	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		238 / 19	5.285	-2.200	-0.170	LK53	5	Unten	0.109	✓	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			5.285	-2.200	-0.170	LK53	4	Unten	0.002	✓	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		223 / 87	6.685	0.000	-0.170	LK51	5	Unten	0.129	✓	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
		108 / 31	2.627	-2.000	-0.170	LK51	1	Oben	0.090	✓	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		238 / 19	5.285	-2.200	-0.170	LK47	5	Unten	0.117	✓	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
	223 / 88	6.685	0.000	-0.170	LK51	4	Unten	0.007	✓	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	

7.3.2
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung



1 Basisobjekte

1.1 MATERIALIEN

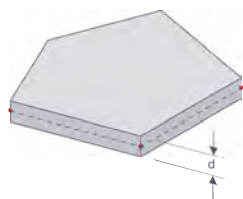
Legende

- Beton-Einstellungen
- Steifigkeitsmodifizierung

Material Nr.	Name des Materials	Material-Typ	Analyse-Modell	Optionen
1	C24 Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	Holz	Orthotrop Linear elastisch (Flächen)	
2	C30/37 Isotrop Linear elastisch	Beton	Isotrop Linear elastisch	
3	B550S(A) Isotrop Linear elastisch	Betonstahl	Isotrop Linear elastisch	

1.2 DICKEN

Konstant



Dicke Nr.	Typ	Zugewiesen an Fläche Nr.	Material	Symbol	Dicke Wert	Einheit	Knoten	Richtung
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Schichten	103						
2	Konstant d : 60.0 mm 7 - C24 Konstant		1	d	60.0	mm		
3	Konstant d : 30.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	30.0	mm		
4	Konstant d : 40.0 mm 1 - C24 Konstant		1	d	40.0	mm		
5	Konstant d : 120.0 mm 2 - C30/37 Konstant	104	2	d	120.0	mm		

1.2.1 DICKEN - SCHICHTINFO

Dicke Nr.	Gesamtdicke d [mm]	Gesamtgewicht g [kN/m²]	Richtung der Hauptdicke	Schub-Verbund
1	220.0	0.92	22.50	Gekoppelt

1.2.2 DICKEN - SCHICHTEN

Dicke Nr.	Schicht Nr.	Objekt	Material	Dicke t [mm]	Drehung β [°]	Anzahl der Int.-Punkte	Spez. G. g [kN/m³]	Gewicht g [kN/m²]
1	1	2	1	60.0	22.50	9	4.20	0.25
	2	3	1	30.0	112.50	9	4.20	0.13
	3	4	1	40.0	22.50	9	4.20	0.17
	4	3	1	30.0	112.50	9	4.20	0.13
	5	2	1	60.0	22.50	9	4.20	0.25

1.2.3 DICKEN - OPTIONEN FÜR BRETTSPERRHOLZ

Dicke Nr.	Name	Symbol	Wert	Einheit
1	Bemessung bei Versagen des Nettoquerschnitts und Versagen der geklebten Kontaktfläche ist aktiviert.		☐	

1.2.4 DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
1	Schichten d : 220.0 mm Schichten: 5 Biege-/Torsionssteifigkeitselemente			
	D ₁₁	6838.05	kNm	
	D ₁₂	954.99	kNm	
	D ₁₃	2329.27	kNm	
	D ₂₂	1340.95	kNm	
	D ₂₃	419.28	kNm	
	D ₃₃	1567.25	kNm	
	Schubsteifigkeitselemente			
	D ₄₄	25950.18	kN/m	

1.2.4

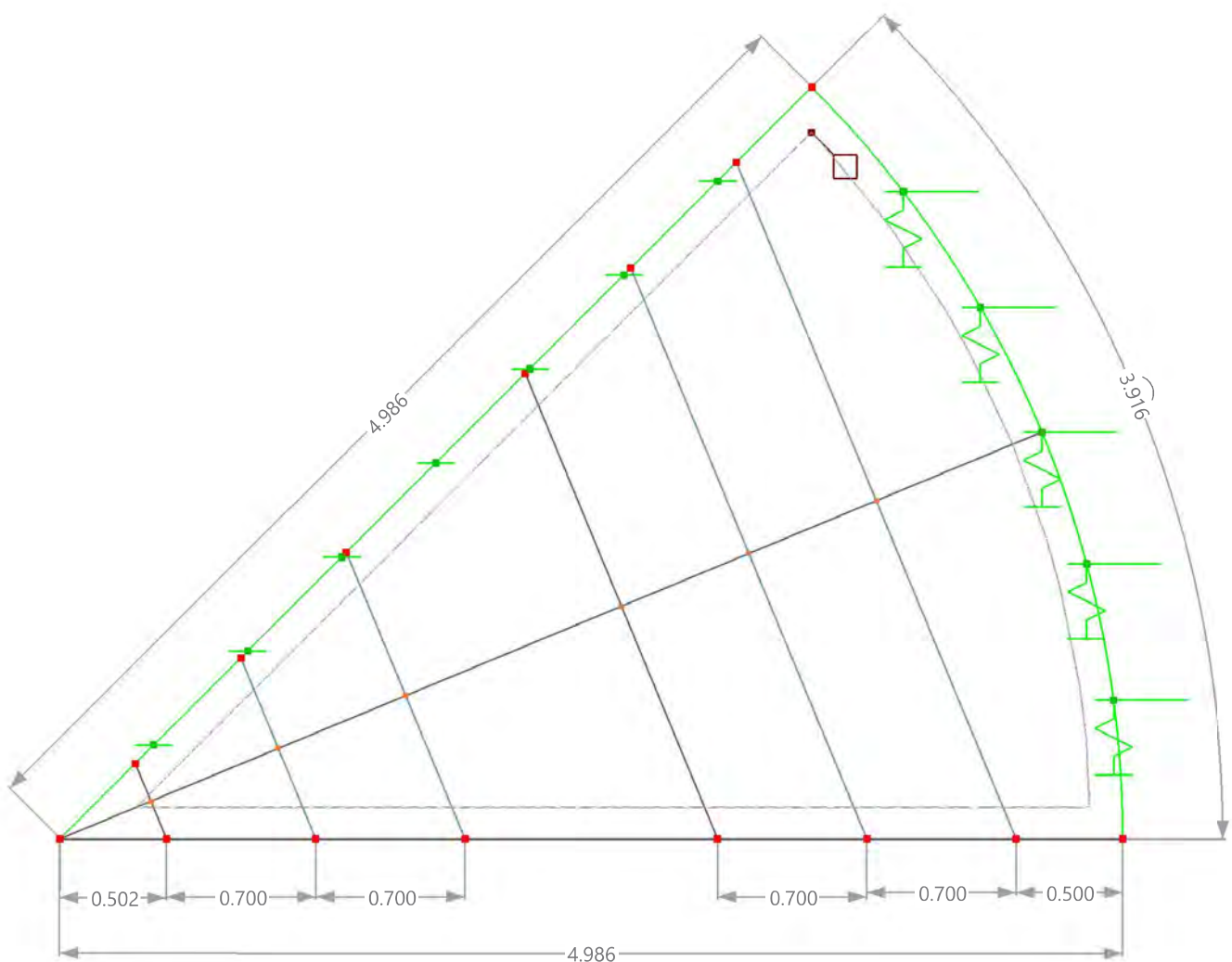
DICKEN - STEIFIGKEITSMATRIX - GEKOPPELT

Dicke Nr.	Beschreibung	Wert	Einheit	Kommentar
	D ₄₅	5837.52	kN/m	
	D ₅₅	14275.14	kN/m	
	MembranstEIFigkeitselemente			
	D ₆₆	1389752.25	kN/m	
	D ₆₇	236775.00	kN/m	
	D ₆₈	424688.63	kN/m	
	D ₇₇	638097.75	kN/m	
	D ₇₈	-48861.37	kN/m	
	D ₈₈	388575.00	kN/m	
	Exzentrische Steifigkeitselemente			
	D ₁₆	0.00	kNm/m	
	D ₁₇	0.00	kNm/m	
	D ₁₈	0.00	kNm/m	
	D ₂₇	0.00	kNm/m	
	D ₂₈	0.00	kNm/m	
	D ₃₈	0.00	kNm/m	

1.3 MODELL, IN RICHTUNG +Z

Sichtbarkeitsmodus

In Richtung +Z

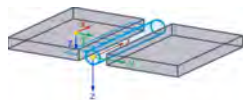


2 Typen für Linien

2.1 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Koordinaten-System	x-Ach.-dr. β [°]	Wegfeder [kN/m²]			Drehfeder [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]		
				$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	427,440	Global XYZ		10000.000	10000.000	100000.000	☐	☐	☐
2	426,439	Global XYZ		☐	☐	100000.000	☐	☐	☐

2.2 LINIENGELLENKE



Gelenk Nr.	Zugewiesen an	Wegfeder [kN/m²]			Federkonstante $C_{\phi,x}$ [kNm·rad ⁻¹ ·m ⁻¹]	Plattenwand/Roststein		Freig. Drehung senkr. zur Achse
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$		a [mm]	t _{br} [mm]	
2	☒ ☐ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,z}$: 1500000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 105/443; 107/448; 109/457; 111/462)	1.000	☐	1500000.000	☒			☐
3	☐ ☒ ☐ ☐ $C_{u,x}$: 1.000 kN/m² $C_{u,y}$: 100000.000 kN/m² (Fläche / Linien: 105/442; 106/444; 107/447; 108/449; 109/456; 110/458; 111/461; 112/463)	1.000	100000.000	☐	☐			☐

3 Lastfälle und Kombinationen

3.1 EINWIRKUNGEN

Einw. Nr.	Einstell.	Wert	Aktiv
1	☒ Ständig		
	Einwirkungskategorie	☒ Ständig	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume		
	Einwirkungskategorie	☒ Nutzlasten - Kategorie C: Versammlungsräume	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
4	☒ Temperatur (ohne Brand)		
	Einwirkungskategorie	☒ Temperatur (ohne Brand)	☒
	Einwirkungstyp	Gleichzeitig	
	Zugehörige Norm	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2 LASTFALLBEZIEHUNG

Bez. Nr.	Zugehörige Norm	Zugewiesen an
1	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	
2	EN 1990 Basis + Holz DIN 2012-08	

3.2.1 LASTFALLBEZIEHUNG - INKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1			

3.2.2 LASTFALLBEZIEHUNG - EXKLUSIVE LASTFÄLLE

Bez. Nr.	Gewählte Lastfälle	Zugeordnete Lastfälle	Kommentar
1	LF3	LF2	

4 Lasten

4.1 LF1 - Eigengewicht

4.1.1 LINIENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Linien	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3		Kraft	Konstant	1	Z _L	p	150.00	kN/m

4.1.2 FLÄCHENLASTEN

LF1: Eigengewicht **G**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	104	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	4.40	kN/m ²

4.2 LF2 - Verkehr

4.2.1 FLÄCHENLASTEN

LF2: Verkehr **Q1 C**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	104	Kraft	Gleichförmig	1	Z _A	p	3.00	kN/m ²

4.3 LF3 - Temperatur + Feuchteänderung +

4.3.1 FLÄCHENLASTEN

LF3: Temperatur + Feucht... **QT**

Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	104	Temperatur	Gleichförmig			T _c	51.0	°C
						ΔT	0.0	°C

4.4 LF4 - Temperatur + Feuchteänderung -

4.4.1 FLÄCHENLASTEN

LF4: Temperatur + Feucht... **QT**

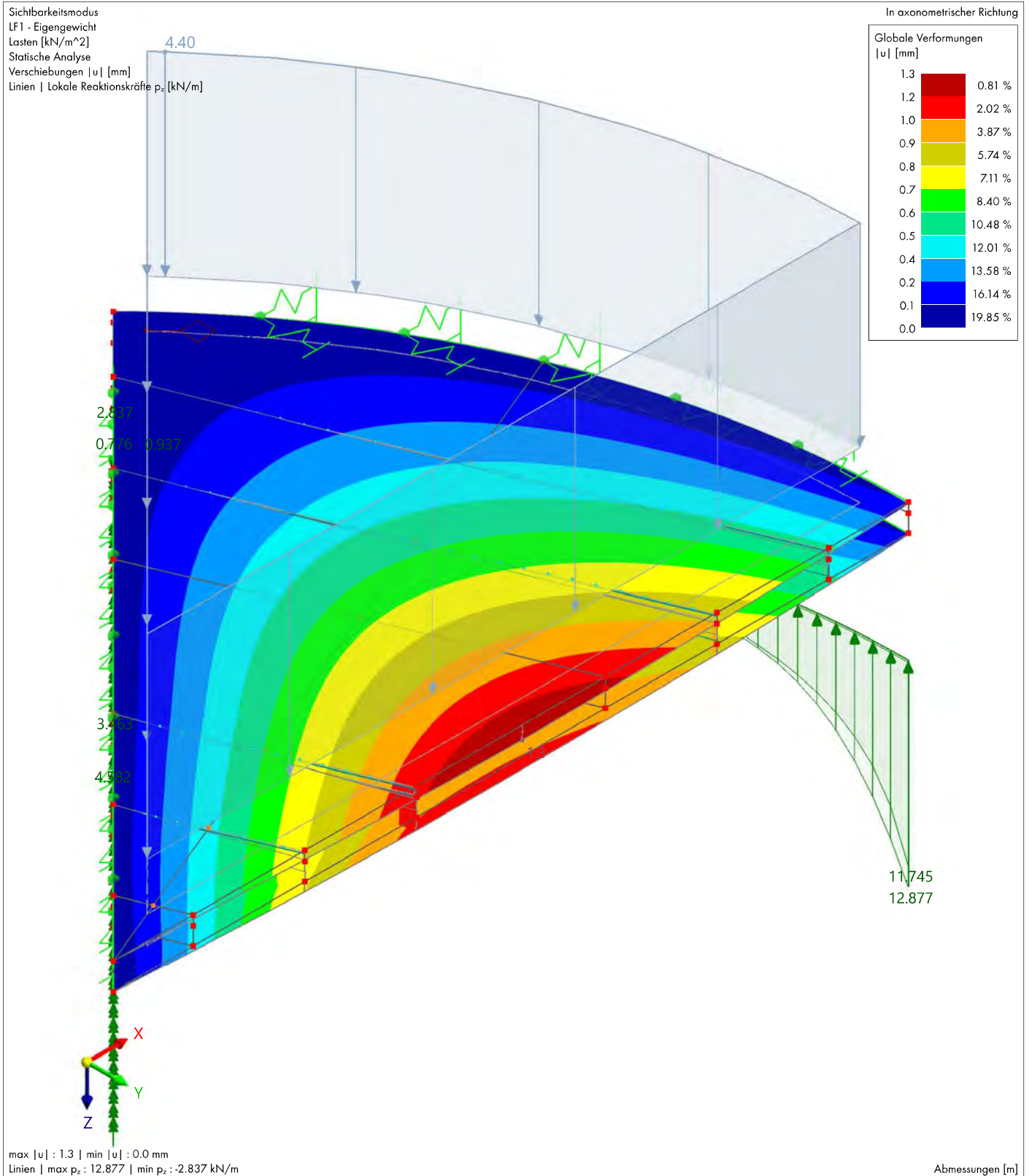
Last Nr.	Flächen Nr.	Last-Typ	Last-Verteilung	Koord.-System	Last-Richtung	Symbol	Parameter Wert	Einheit
1	104	Temperatur	Gleichförmig			T _c	-55.0	°C
						ΔT	0.0	°C

5 Statikanalyse-Ergebnisse

5.1

LF1: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER p_z , BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

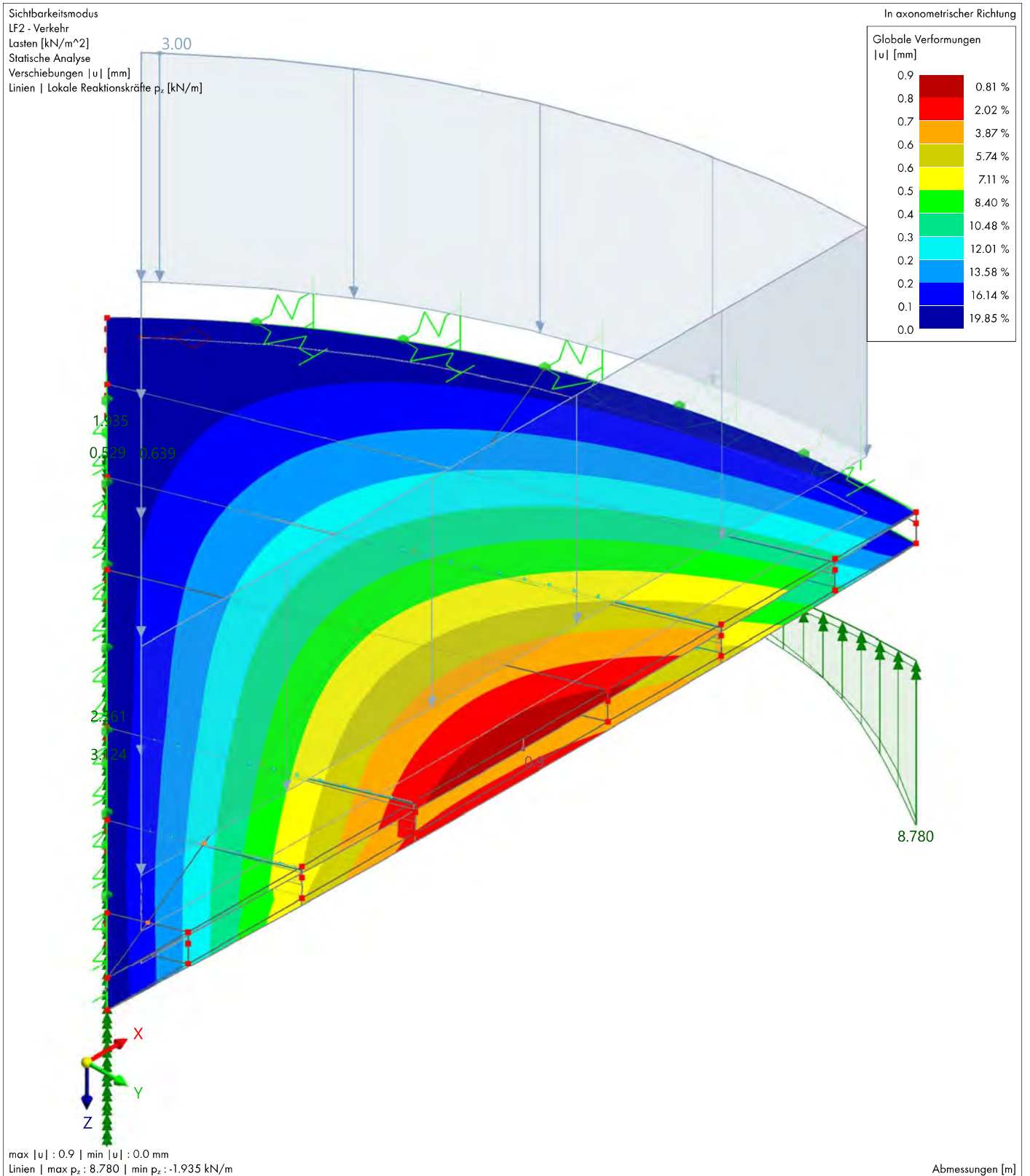
Statische Analyse



5.2

LF2: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

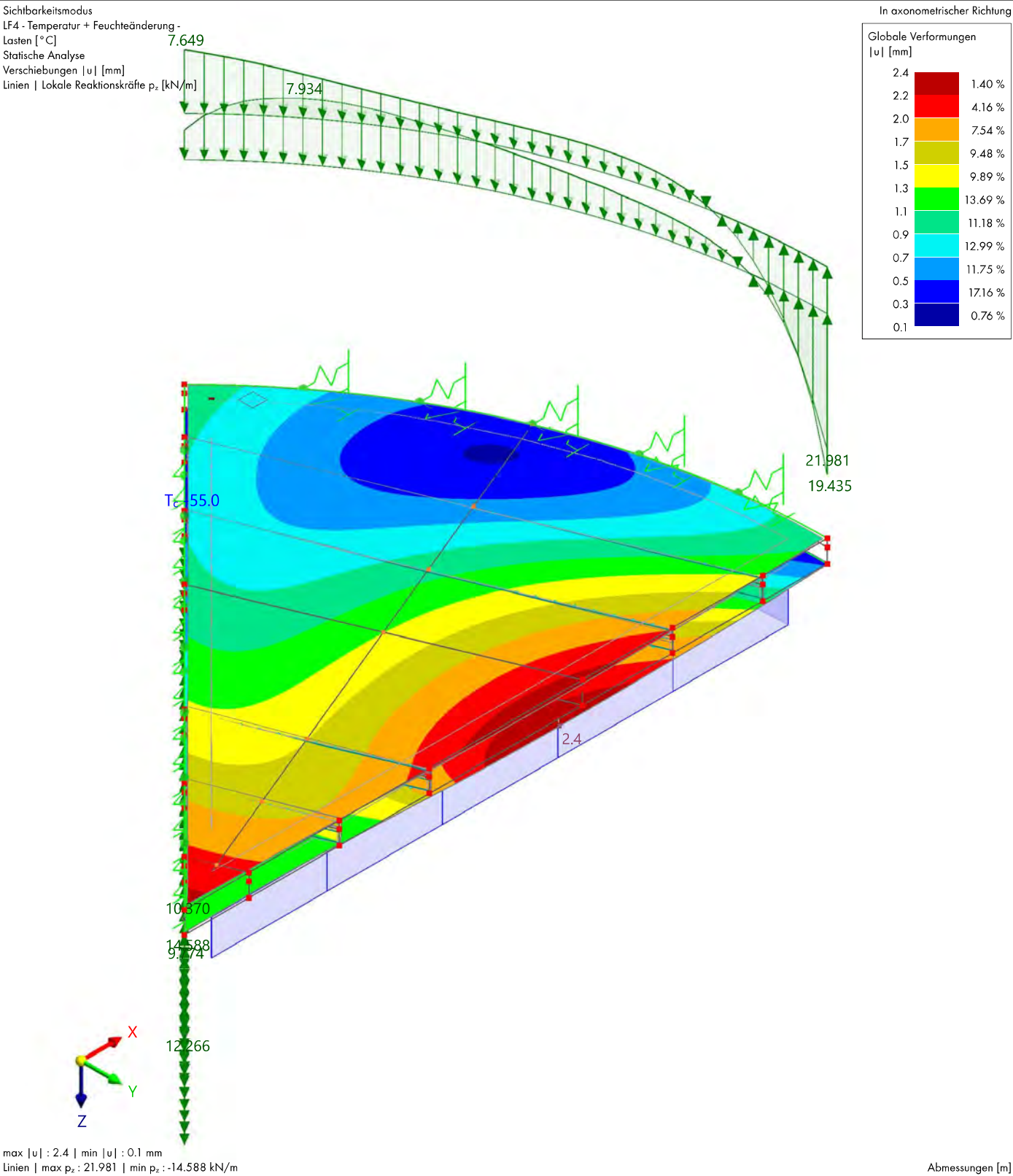
Statische Analyse



5.4

LF4: GLOBALE VERFORMUNGEN |U|, LINIENLAGER P_z, BELASTUNG, IN AXONOMETRISCHER RICHTUNG

Statische Analyse



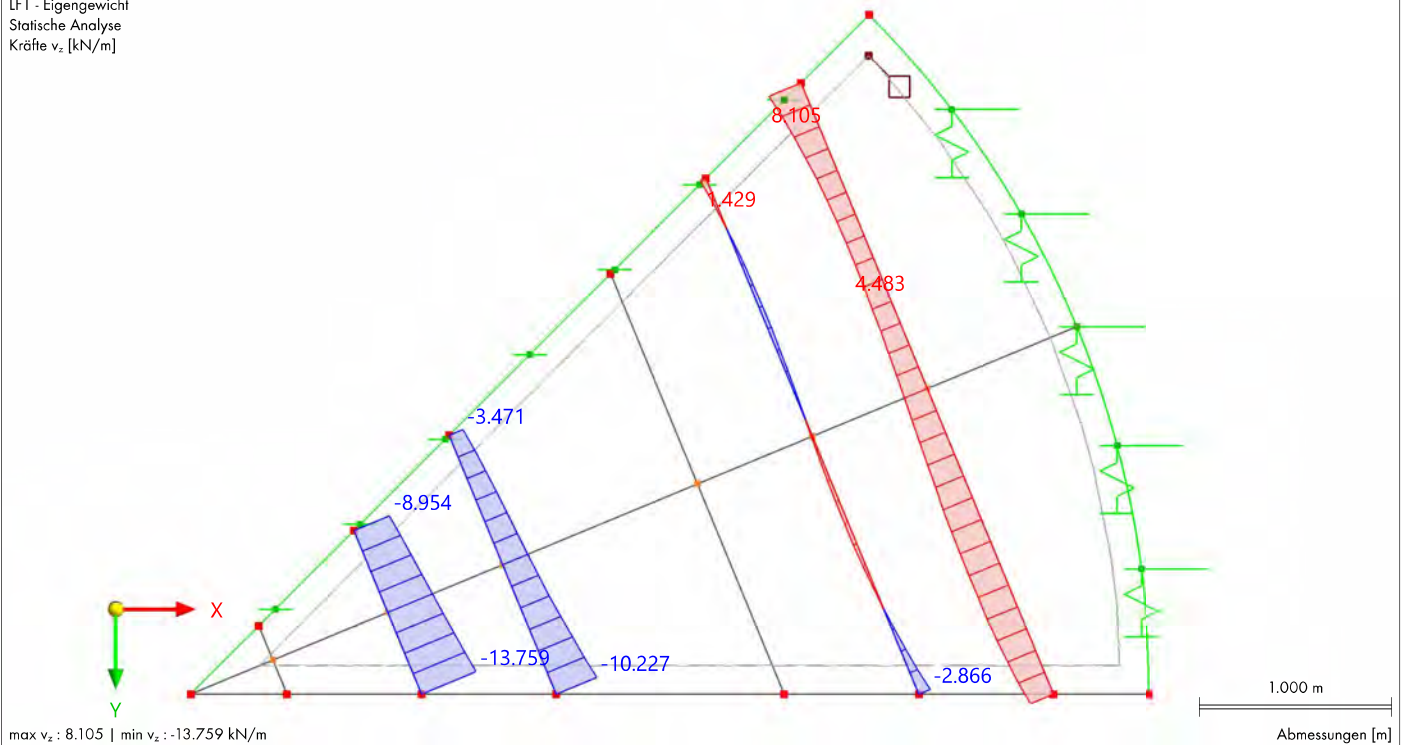
5.5 LF1: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF1 - Eigengewicht
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z



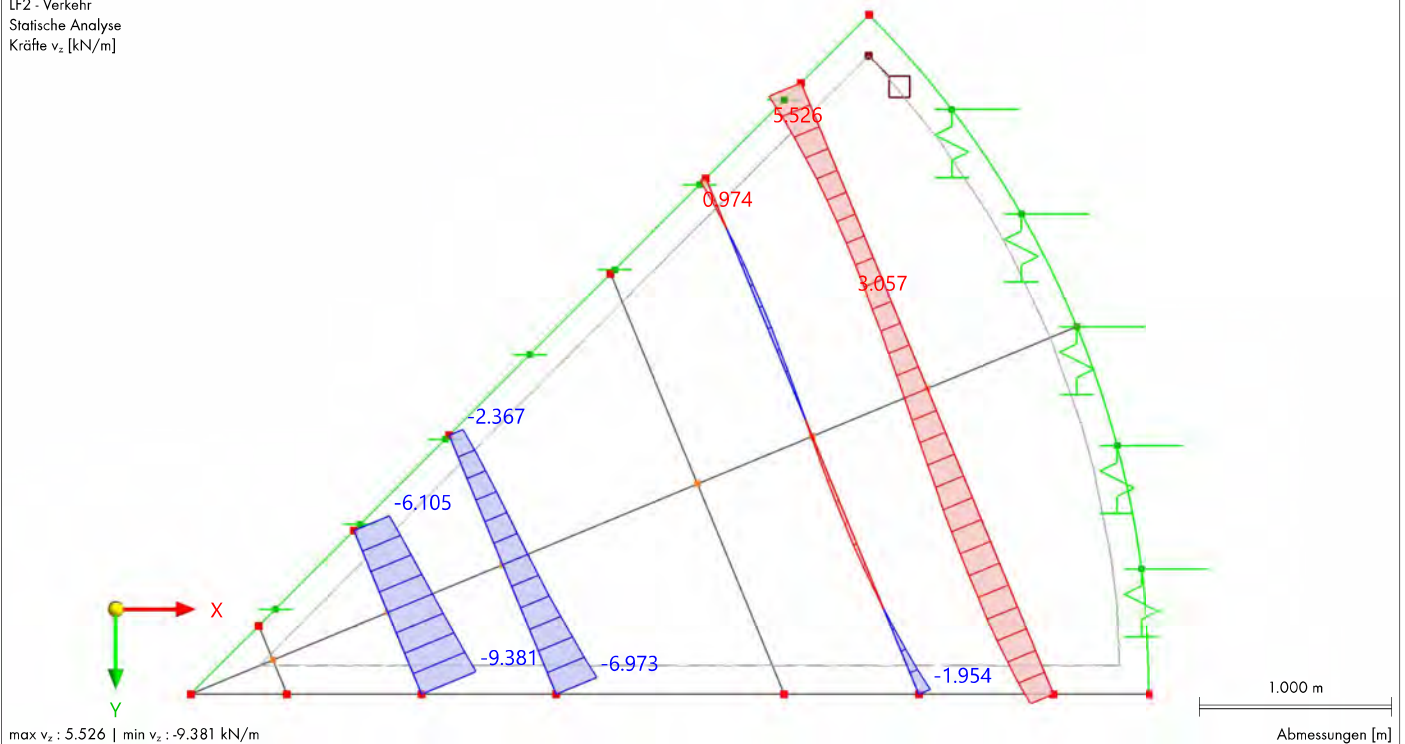
5.6 LF2: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

Sichtbarkeitsmodus
LF2 - Verkehr
Statische Analyse
Kräfte v_z [kN/m]

In Richtung +Z

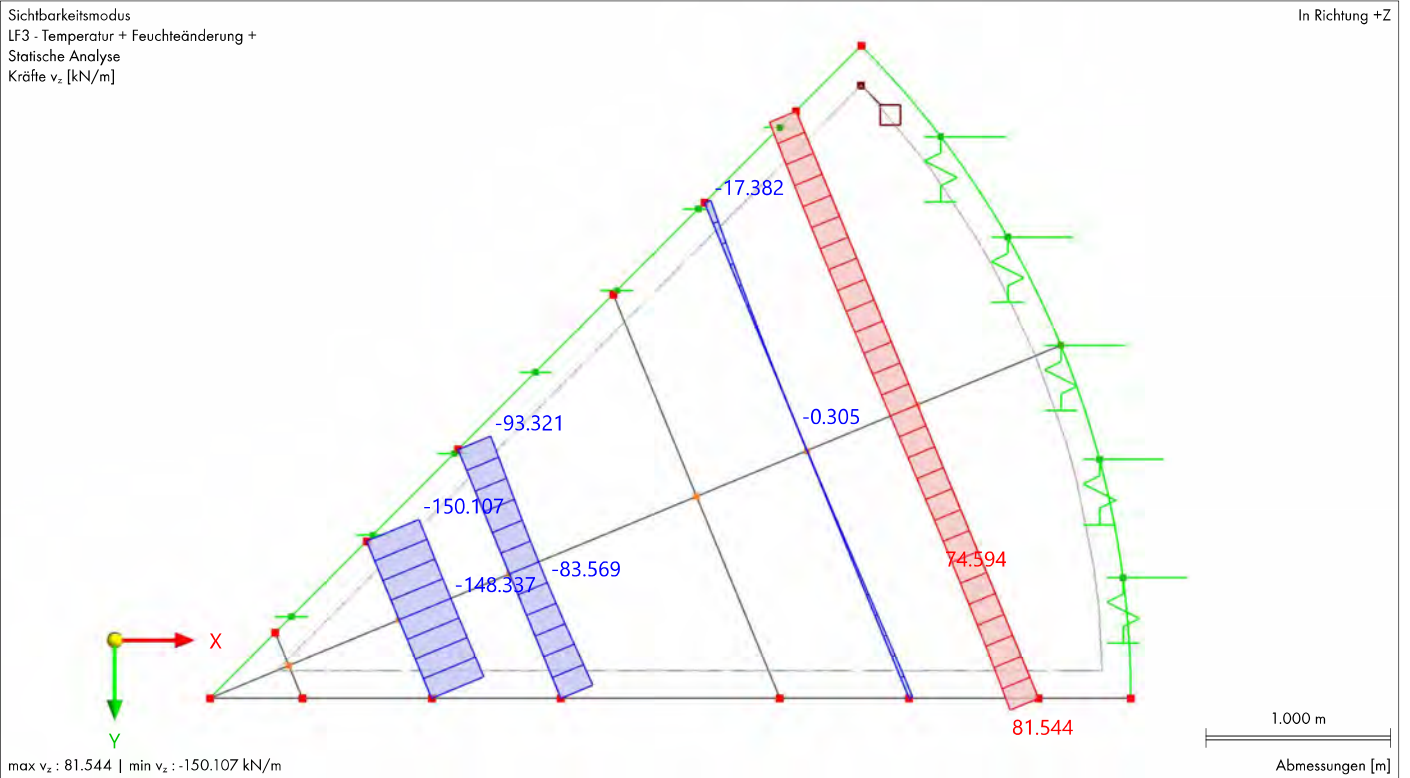


5.7

LF3: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

Statische Analyse

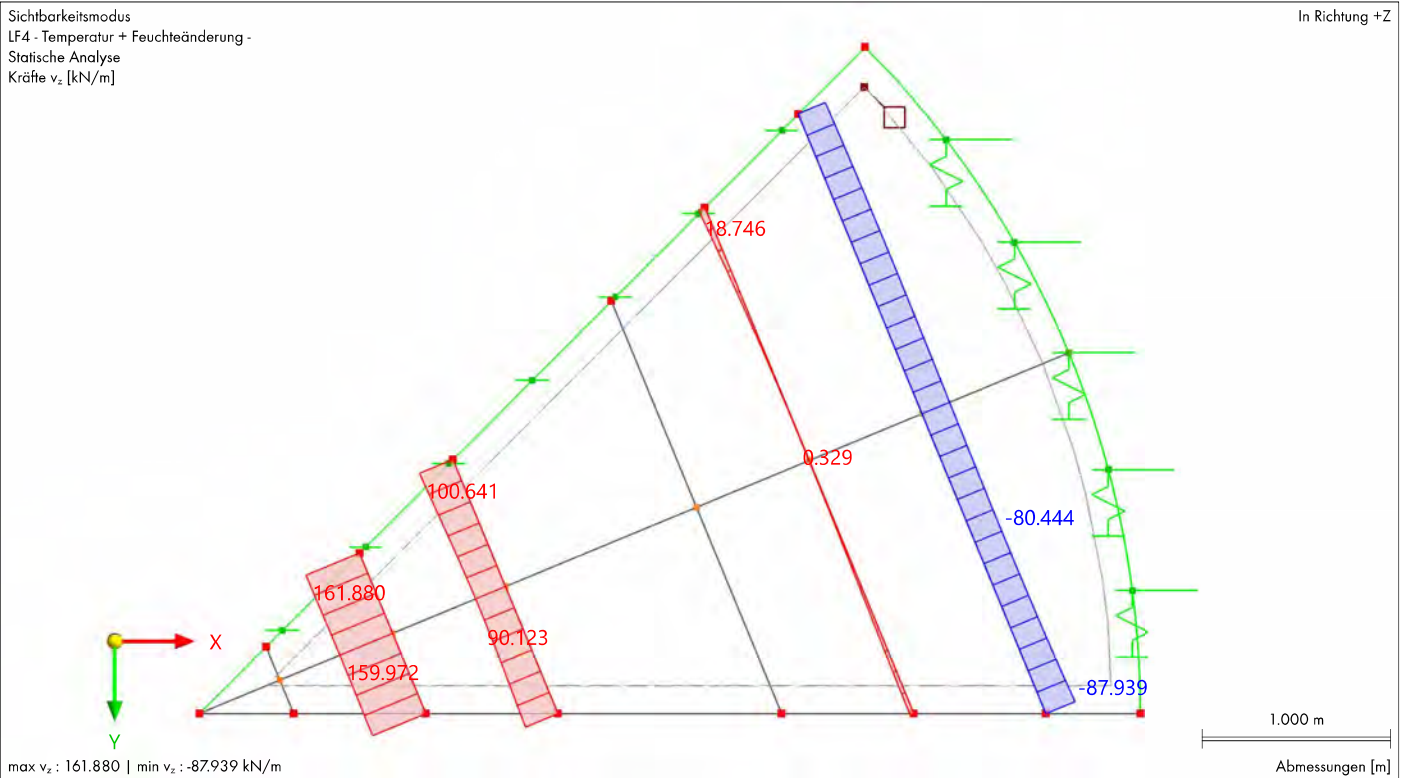


5.8

LF4: KRÄFTE V_z , IN RICHTUNG +Z

Kräfte in Kernen

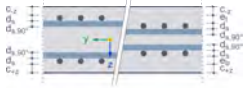
Statische Analyse



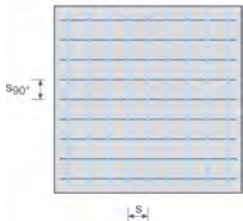
6 Betonbemessung

6.1 FLÄCHENBEWEHRUNGEN

Ortstyp 'Auf Fläche' |
Ausrichtung 'Oben (-z)' und
'Unten (+z)'



Definitionstyp
'Bewehrungsstäbe | 2
orthogonale Lagen'



Bew. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
8	Auf Fläche Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen d_s : 10.0 mm s : 0.150 m $d_{s,90^\circ}$: 10.0 mm s_{90° : 0.150 m Oben (-z) Unten (+z) (Flächen : 104)			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		104	
	Ortstyp		Auf Fläche	
	Material		3 - B550S(A) Isotrop Linear elastisch	
	Definitionstyp		Bewehrungsstäbe 2 orthogonale Lagen	
	Zugewiesen an Seite		Oben (-z) Unten (+z)	
	In Bewehrungswinkel der Bemessung		22.50	°
	Stabdurchmesser	d_s	10.0	mm
	Stababstand	s	0.150	m
	Orthogonaler Stabdurchmesser	$d_{s,90^\circ}$	10.0	mm
	Orthogonaler Stababstand	s_{90°	0.150	m
	Obere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Untere Ausrichtung aktiviert		☒	
	Oben zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_o	0.0	mm
	Unten zusätzlicher Versatz zur Betondeckung	e_u	0.0	mm
	Typ der Bewehrungsrichtung		Parallel zu zwei Punkten	
	Erster Richtungspunkt	X_1	3.822	m
	Erster Richtungspunkt	Y_1	-4.872	m
	Zweiter Richtungspunkt	X_2	4.834	m
	Zweiter Richtungspunkt	Y_2	-5.291	m
	Projektionskoordinatensystem		1 - Global XYZ	
	Projektionsebene		Ebene XY	
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i,+z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i+90^\circ}$	10.47	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i+90^\circ,-z}$	5.24	cm ² /m
	Bewehrungsfläche	$a_{s,i+90^\circ,+z}$	5.24	cm ² /m
	Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Stababstand Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stabdurchmesser Automatisch		☐	
	Orthogonaler Stababstand Automatisch		☐	

6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN



Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
6	XC3 (Flächen : 104)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		104	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC3 – Mäßige Feuchte	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltemaßtyp		Nach Norm	
7	XC4 (Flächen : 104)			
	Zugewiesen an Stäbe Nr.			
	Zugewiesen an Stabsätze Nr.			
	Zugewiesen an Flächen Nr.		104	
	Korrosion durch Karbonatisierung		XC4 – Wechselnd nass und trocken	
	Typ der Anforderungsklasse		Nach Norm	
	Nutzungsdauer von 50 auf 100 Jahre erhöhen aktiviert		☐	
	Lage der Bewehrung nicht beeinflusst vom Bauablauf aktiviert		☐	
	Besondere Qualitätskontrolle der Herstellung aktiviert		☐	

6.2 BETONDAUERHAFTIGKEITEN

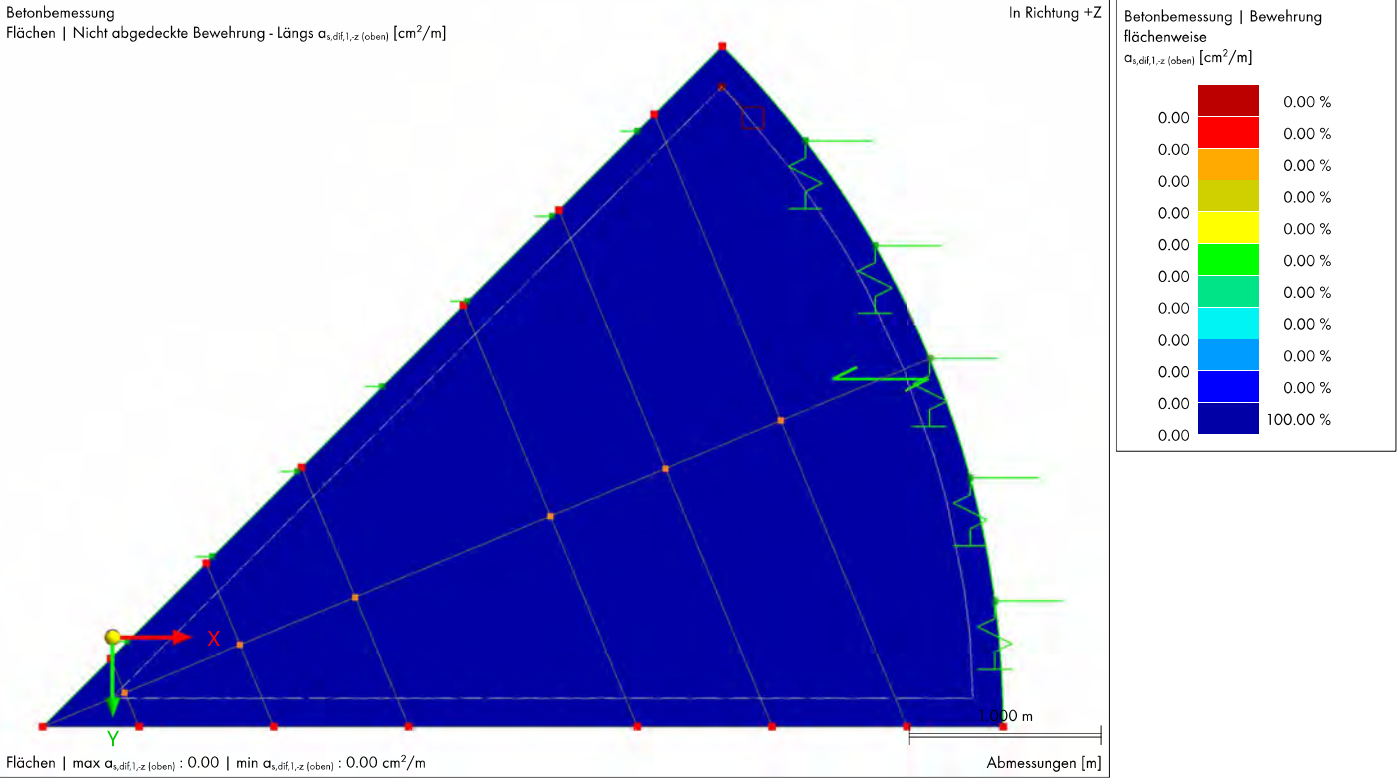
Bed. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	Luftporengehalt mehr als 4 % aktiviert		☐	
	Vorhaltermaßtyp		Nach Norm	

6.3 Ergebnisse



6.3.1 BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

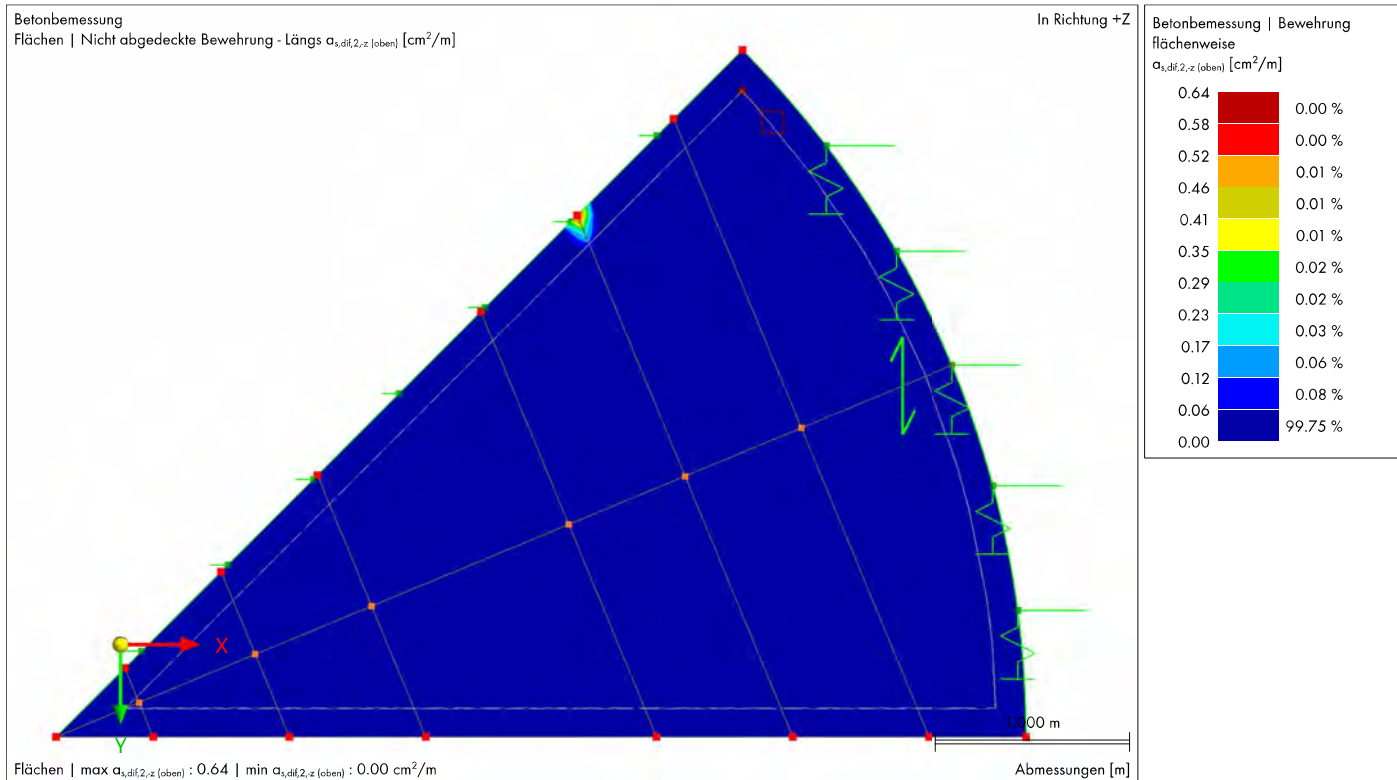
Betonbemessung



6.3.2

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,z}$ (oben), IN RICHTUNG +Z

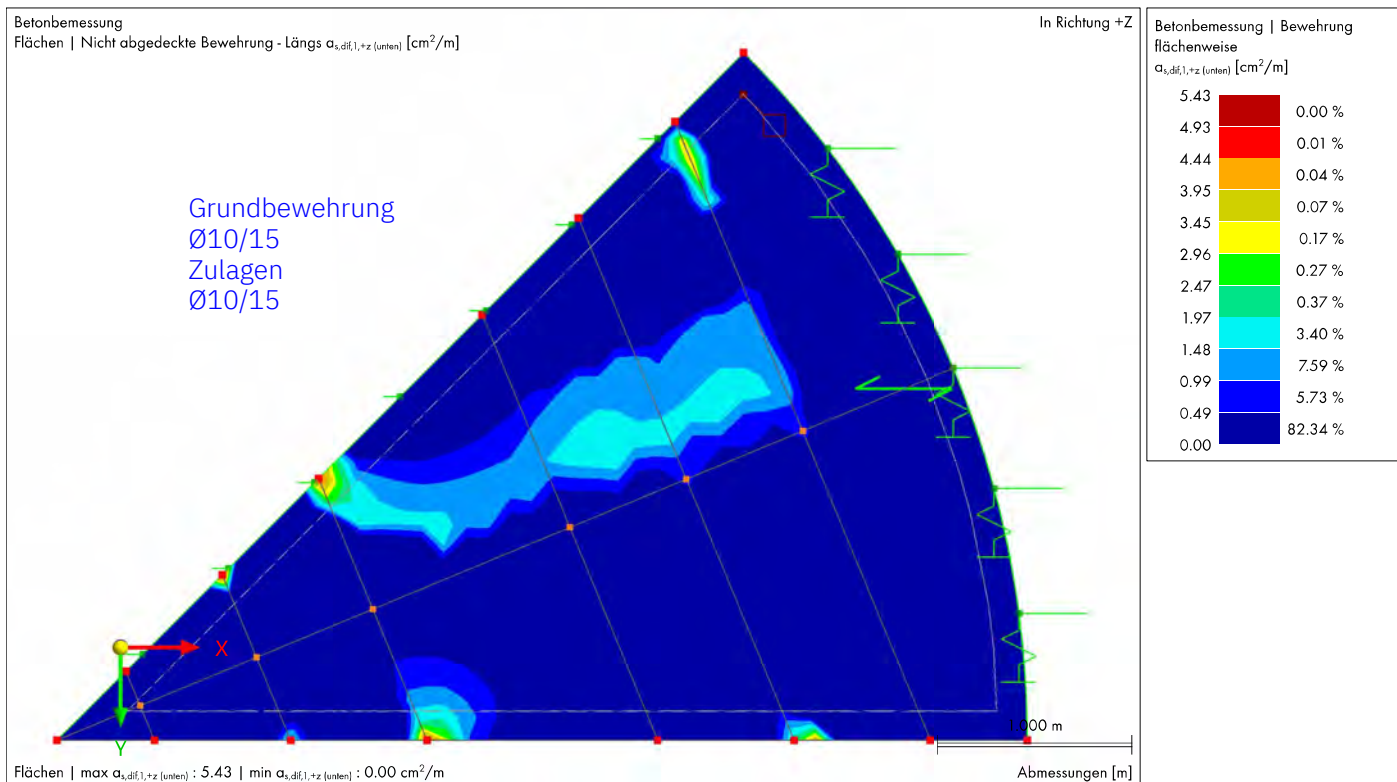
Betonbemessung



6.3.3

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,1,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

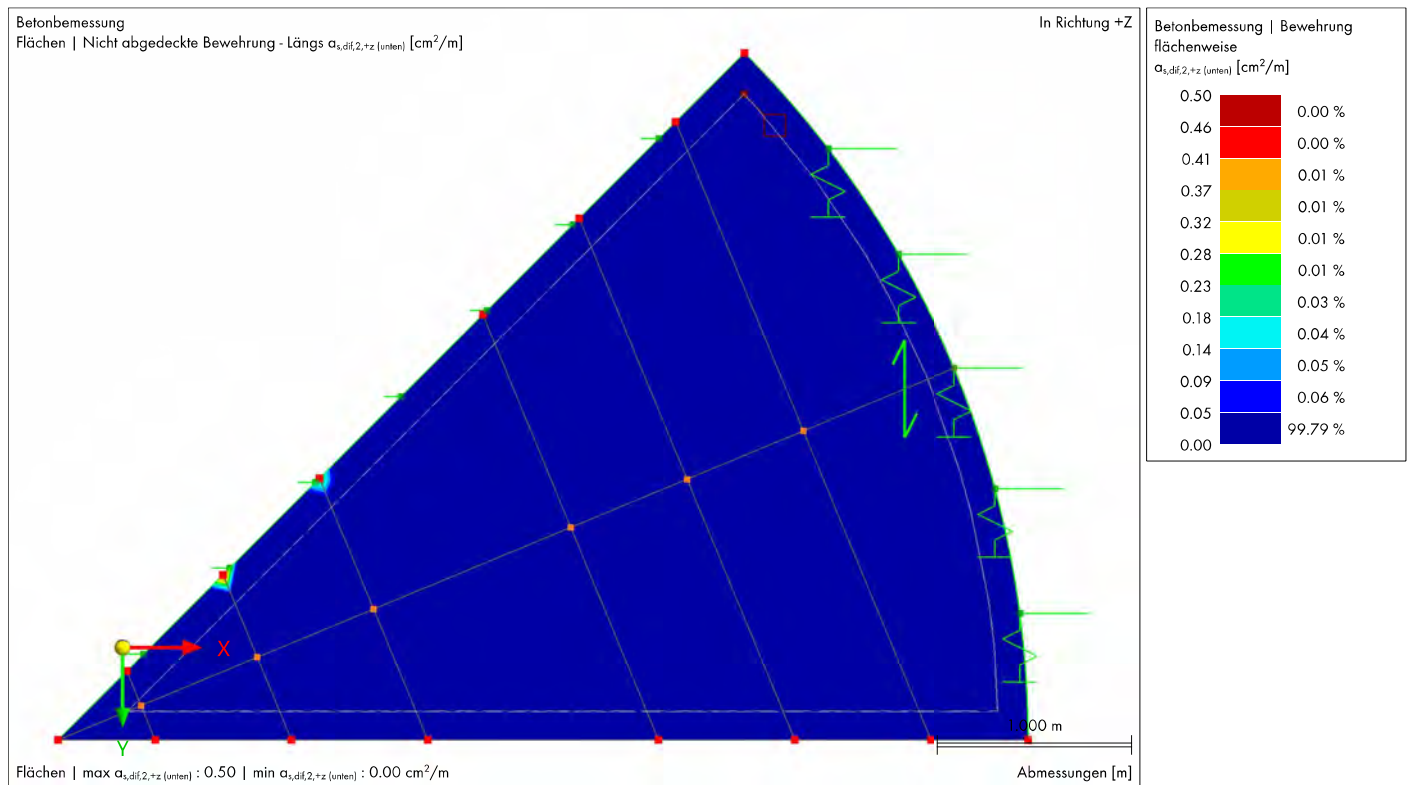
Betonbemessung



6.3.4

BETONBEMESSUNG: NICHT ABGEDECKTE BEWEHRUNG, $\alpha_{s,dif,2,+z}$ (unten), IN RICHTUNG +Z

Betonbemessung



7

Holzbemessung

7.1

TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	Standard	Alle

7.1.1

TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	Standard			
	Grenzwerte für Sonderfälle			
	Zug ($\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$)	$\eta_{\sigma t,0,lim}$	0.001	--
	Zug senkrecht ($\sigma_{t,90,d}$ / $f_{t,90,d}$)	$\eta_{\sigma t,90,lim}$	0.001	--
	Druck ($\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$)	$\eta_{\sigma c,0,lim}$	0.001	--
	Druck senkrecht ($\sigma_{c,90,d}$ / $f_{c,90,d}$)	$\eta_{\sigma c,90,lim}$	0.001	--
	Schub in yz-Ebene (τ_{yz} / $f_{v,yz,d}$)	$\eta_{\tau yz,lim}$	0.001	--
	Schub in xz-Ebene (τ_{xz} / $f_{v,xz,d}$)	$\eta_{\tau xz,lim}$	0.001	--
	Schub in xy-Ebene (τ_{xy} / $f_{v,xy,d}$)	$\eta_{\tau xy,lim}$	0.001	--
	Schub am Nettoquerschnitt (τ_{net} / $f_{v,net,d}$)	$\eta_{\tau net,lim}$	0.001	--
	Äquivalente Torsion (t_{tor} / $f_{v,tor,d}$)	$\eta_{t tor,lim}$	0.001	--
	Biegung ($\sigma_{b,0,d}$ / $f_{m,0,d}$)	$\eta_{\sigma b,0,lim}$	0.001	--
	Biegung senkrecht ($\sigma_{b,90,d}$ / $f_{m,90,d}$)	$\eta_{\sigma b,90,lim}$	0.001	--
	Systemfestigkeit			
	☐ Systemfestigkeitsbeiwert berücksichtigen			
	Kombination von Druck und Biegung in Faserrichtung			
	☐ Quadratisches Verhältnis für Druck berücksichtigen			
	Kombination aus Schub und Spannung senkrecht zur Faserrichtung			

7.1.1 TRAGFÄHIGKEITSKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
	☐ Kombination bei Nachweisen berücksichtigen			

7.2 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN

Konfig. Nr.	Name	Zugewiesen an Flächen
1	 Standard	Alle

7.2.1 BRANDSCHUTZKONFIGURATIONEN - EINSTELLUNGEN - FLÄCHEN

Konfig. Nr.	Beschreibung	Symbol	Wert	Einheit
1	 Standard			
	Einstellungen für Brandbemessung			
	Erforderliche Dauer des Brandschutzes	t	30	min
	☐ Wand			
	☒ Decke			
	☐ Hitzebeständige Verklebung von Brettspertholzschichten			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von Brettspertholzschichten			
	Koeffizient zur Erhöhung der Abbrandrate der Innenschichten	k _β	2.00	--
	☐ Benutzerdefinierter Koeffizient der Schichtdicke mit Nullfestigkeit			
	Dicke zum Vernachlässigen der durch Brand reduzierten Schicht		3.0	mm
	Brandbeanspruchung			
	☐ Oben (-z)			
	☒ Unten (+z)			
	☒ Nicht hitzebeständige Verklebung von unten berücksichtigen			
	☐ Anfänglich geschützt von unten (+z)			

7.3 Ergebnisse

7.3.1 AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht Nr.	Seite	Nachweis		Beschreibung	
			X	Y	Z				Kriterium η [-]	Typ		
BS1	103	2	5.802	-7.649	-0.170	LK7	5	Unten	0.000 	UL0100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Vernachlässigbare Spannungen	
		417 / 131	4.100	-4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.569 	UL1100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug in Faserrichtung	
		131	4.100	-4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.694 	UL1200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Zug rechtwinklig zur Faserrichtung	
		406 / 176	3.544	-5.544	-0.170	LK8	2	Oben	0.352 	UL1300.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck in Faserrichtung	
		176	3.544	-5.544	-0.170	LK8	1	Oben	0.099 	UL1400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	
		405 / 166	3.049	-5.049	-0.170	LK9	3	Mitte	0.661 	UL3010.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene	
		166	7.185	-4.200	-0.170	LK11	3	Mitte	0.134 	UL3020.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene	
		380	3.544	-5.544	-0.170	LK9	1	Oben	0.606 	UL3100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xy-Ebene	
		406 / 176	3.544	-5.544	-0.170	LK9	1	Mitte	0.269 	UL3400.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in xz-Ebene und xy-Ebene	
		176	3.049	-5.049	-0.170	LK9	3	Mitte	1.155 	UL3500.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung	
		405 / 166	3.049	-5.049	-0.170	LK8	3	Mitte	0.689 	UL3600.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung	
		188 / 139	3.356	-4.306	-0.170	LK9	2	Oben	0.308 	UL4100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung in Faserrichtung	
		139	3.356	-4.306	-0.170	LK9	1	Oben	0.023 	UL4200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung	
		417 / 131	4.100	-4.200	-0.170	LK9	2	Oben	0.760 	UL5100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug in Faserrichtung	
		131										

7.3.1

AUSNUTZUNGEN AN FLÄCHEN NACH BEMESSUNGSSITUATION

Holzbemessung

Bemess.- Situation	Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punktkoordinaten [m]			Belast. Nr.	Schicht		Nachweis		Beschreibung
			X	Y	Z		Nr.	Seite	Kriterium η [-]	Typ	
BS1	103	417 / 1... 131	4.100	-4.200	-0.170	LK9	1	Oben	0.708	UL5200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
			4.100	-4.200	-0.170	LK8	2	Oben	0.547	UL6100.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck in Faserrichtung
			4.100	-4.200	-0.170	LK8	1	Oben	0.113	UL6200.00	Grenzzustand der Tragfähigkeit Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
BS7	103	2	5.802	-7.649	-0.170	LK46	1	Oben	0.000	FD0100.00	Brandbemessung Vernachlässigbare Spannungen
		417 / 131 131	4.100	-4.200	-0.170	LK51	2	Oben	0.143	FD1100.00	Brandbemessung Zug in Faserrichtung
			4.100	-4.200	-0.170	LK51	1	Oben	0.234	FD1200.00	Brandbemessung Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		406 / 176 176	3.544	-5.544	-0.170	LK50	2	Oben	0.075	FD1300.00	Brandbemessung Druck in Faserrichtung
			3.544	-5.544	-0.170	LK50	1	Oben	0.029	FD1400.00	Brandbemessung Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		380	7.185	-4.200	-0.170	LK53	2	Unten	0.180	FD3010.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene
			7.185	-4.200	-0.170	LK53	3	Oben	0.036	FD3020.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene
		405 / 166 166	3.049	-5.049	-0.170	LK51	1	Oben	0.129	FD3100.00	Brandbemessung Schub in xy-Ebene
			3.049	-5.049	-0.170	LK51	1	Mitte	0.011	FD3400.00	Brandbemessung Schub in xz-Ebene und xy-Ebene
			3.049	-5.049	-0.170	LK51	3	Oben	0.256	FD3500.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		405 / 164 164	3.049	-5.049	-0.170	LK51	3	Oben	0.151	FD3600.00	Brandbemessung Schub in yz-Ebene und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung
		188 / 139 139	3.356	-4.306	-0.170	LK51	4	Unten	0.062	FD4100.00	Brandbemessung Biegung in Faserrichtung
			3.356	-4.306	-0.170	LK51	1	Oben	0.004	FD4200.00	Brandbemessung Biegung rechtwinklig zur Faserrichtung
		417 / 131 131	4.100	-4.200	-0.170	LK51	2	Oben	0.166	FD5100.00	Brandbemessung Biegung und Zug in Faserrichtung
			4.100	-4.200	-0.170	LK51	1	Oben	0.236	FD5200.00	Brandbemessung Biegung und Zug rechtwinklig zur Faserrichtung
		385 / 108 108	6.685	-4.200	-0.170	LK51	2	Oben	0.096	FD6100.00	Brandbemessung Biegung und Druck in Faserrichtung
		406 / 176 176	3.544	-5.544	-0.170	LK50	1	Oben	0.030	FD6200.00	Brandbemessung Biegung und Druck rechtwinklig zur Faserrichtung

7.3.2

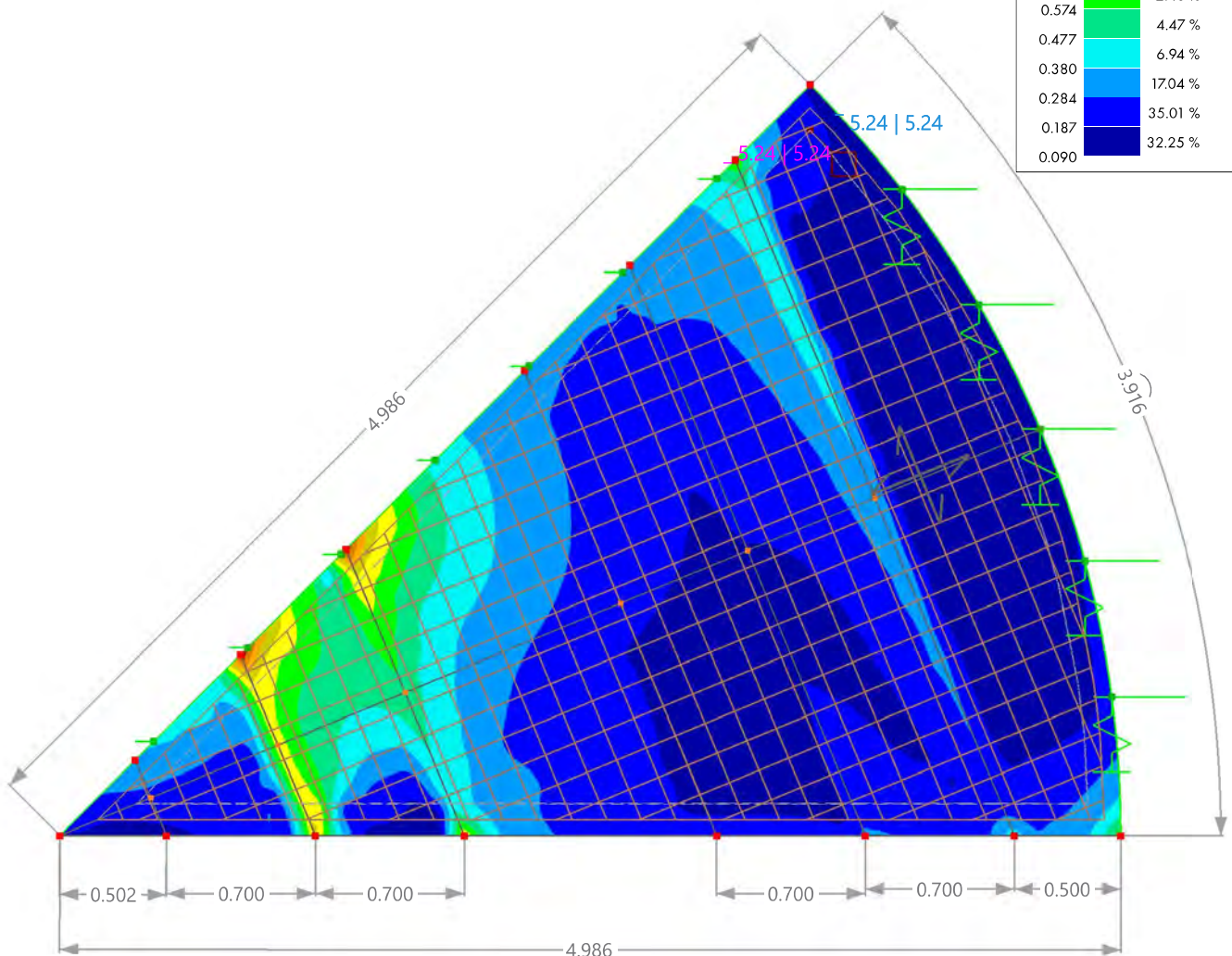
HOLZBEMESSUNG: MAX. ALLER NACHWEISE, BRANDSCHUTZ, GRENZZUSTAND DER TRAGFÄHIGKEIT, IN RICHTUNG +Z

Holzbemessung

Holzbemessung
Nachweiskriterium η

In Richtung +Z

Holzbemessung Nachweise nach Flächen	
1.155	0.02 %
1.058	0.07 %
0.961	0.14 %
0.864	0.31 %
0.768	1.29 %
0.671	2.48 %
0.574	4.47 %
0.477	6.94 %
0.380	17.04 %
0.284	35.01 %
0.187	32.25 %
0.090	



max η : 1.155 | min η : 0.090

0.500 m
Abmessungen [m]

Kervennachweis

Nachfolgend erfolgt die Bemessung der Kerven zum Zeitpunkt $t=0$ und $t=\infty$. Die Kerventragfähigkeit wurde in den vorherigen Abschnitt bestimmt. Für die Bauteile D-104-2 und 3 wird auf die Betrachtung für $t=\infty$ verzichtet, da dies für D-104-1 maßgebend und erfüllt ist.

D-104-1

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	72	1,35	97,2	432	22,5%
Verkehr	49	1,05	51,5	432	11,9%
Temp+Feucht	145	1,5	217,5	432	50,3%
Temp+Feucht	-156	1,5	-234,0	432	-54,2%
					<u>84,8%</u>

$t=\infty$	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	72	1,35	97,2	368	26,4%
Verkehr	49	1,05	51,5	432	11,9%
Temp+Feucht	145	1,5	217,5	432	50,3%
Temp+Feucht	-146	1,5	-219,0	432	-50,7%
					<u>88,7%</u>

D-104-2

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	51	1,35	68,9	432	15,9%
Verkehr	35	1,05	36,8	432	8,5%
Temp+Feucht	140	1,5	210,0	432	48,6%
Temp+Feucht	-150	1,5	-225,0	432	-52,1%
					<u>73,1%</u>

D-104-3

t=0	E_k [kN/m]	$\gamma \cdot \Psi$	E_d [kN/m]	R_d [kN/m]	Auslastung [%]
Eigengewicht	14	1,35	18,9	432	4,4%
Verkehr	7	1,05	7,4	432	1,7%
Temp+Feucht	150	1,5	225,0	432	52,1%
Temp+Feucht	-162	1,5	-243,0	432	-56,3%
					<u>58,2%</u>