

5 Bemessung der Stützen – Dimensionamento pilastri

Belastung / carichi:

Es wurden die Belastungen aus den Decken sowie das Eigengewicht der Stützen (25kN/m^3) berücksichtigt.

Sono stati presi in considerazione i carichi risultanti dai calcoli dei solai, del tetto ed i carichi propri dei pilastri (25kN/m^3).

Baustoffeigenschaften/ Materiali usati:

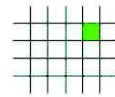
Beton/Calcestruzzo C 32/40

Betonstahl/Acciaio verwendeter Baustahl B450C die Stützen werden Softwarebedingt mit dem Baustahl BSt420 berechnet. Dieser hat die um 30 N/mm^2 geringere Druckfestigkeit, die Berechnungen liegen somit auf der sicheren Seite.

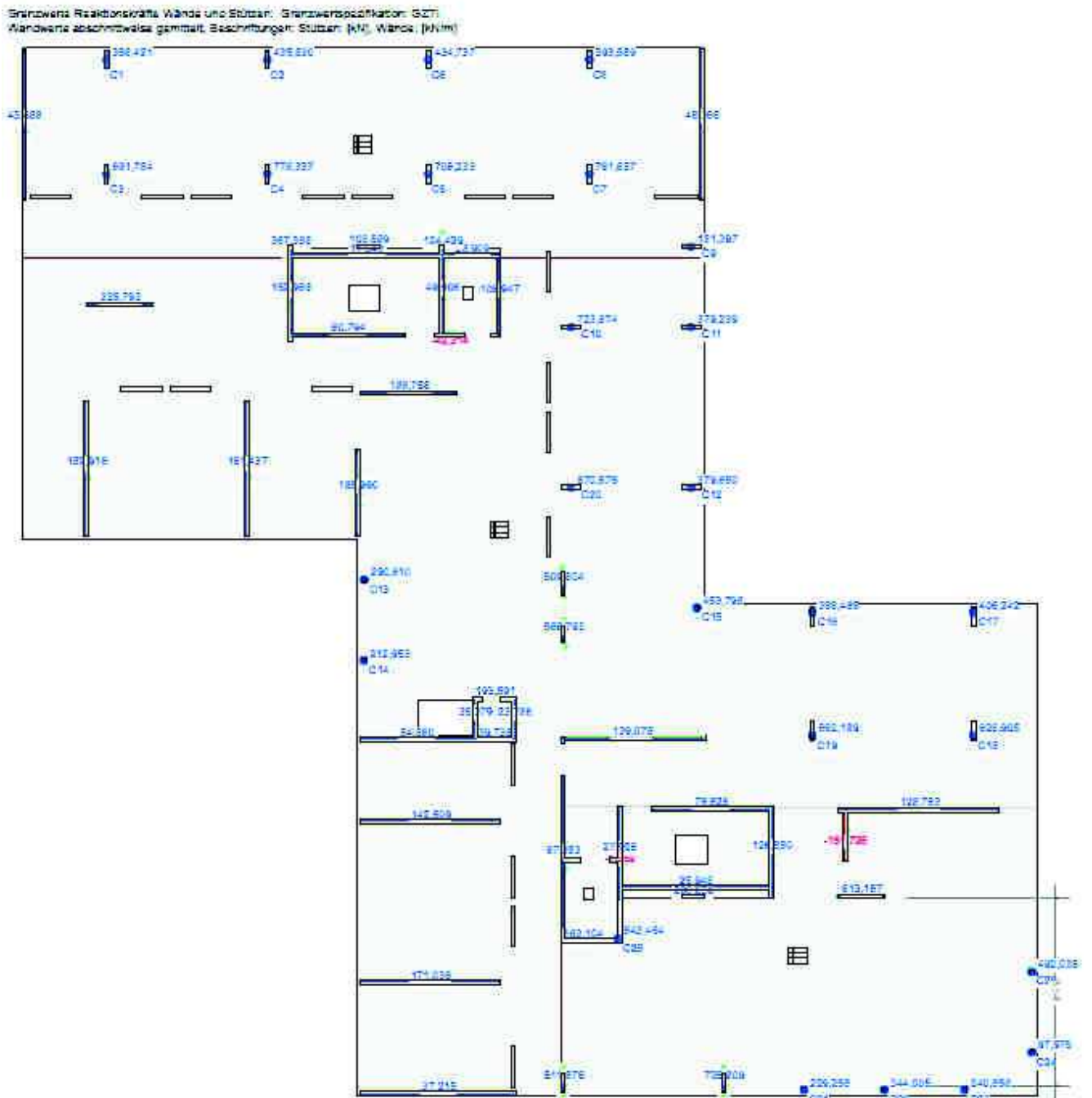
Baustahl/Acciaio S275J0

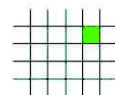
Die tragenden Strukturen im UG müssen einen Brandwiderstand von R120 aufweisen. Laut D.M. vom 16.02.2007 müssen die Stützen eine Betondeckung bis Achse Bewehrung von 60mm aufweisen. Aus diesem Grund werden die Stützen mit einer Betondeckung von 5cm ausgeführt.

Tutta la struttura portante del piano interrato deve essere R120. Secondo D.M. del 16.02.2007 la distanza minima dall' asse dell' armatura alla superficie esposta deve essere pari a 60mm. Per questo motivo i pilastri nel piano interrato hanno un copriferro pari a 5cm.



5.1 Bemessung Stützen im OG-Ebene 2- Dimensionamento pilastri nel OG livello 2

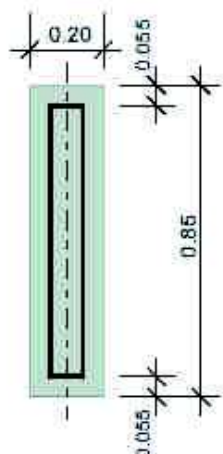




Wandscheibe- Stütze 20x85 – setto-pilastri 20x85

Fsd=900kN

Bauteil:	1		Bemessungsschnittgrößen:
Position:	2		M _d = 0.00 kNm
Norm:	EC 2	Druck negativ !	N _d = -900.00 kN
Beton:	C30/37		Q _d = 0.00 kN
Bewehrung:	BS1 420		T _d = 0.00 kNm

Querschnitt Maße in [m]min As = 5.10 cm²**Bemessung für Biegung und Längskraft**

Erforderliche Bewehrung:	erf As =	0.00 cm ² =	0.00 cm ² /m
Mindestbewehrung:	min As =	5.10 cm ² =	3.07 cm ² /m

Stabilitätsberechnung um y-Achse:

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	L _{ky} =	3.50 m
Schlankheit:	λ _y =	14

kein Einfluß der Theorie 2.Ordnung

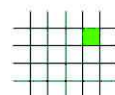
Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ =	0.0000 m
Imperfektion:	e _a =	0.0850 m
Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} =	0.0850 m

Stabilitätsberechnung um z-Achse:

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	L _{kz} =	3.50 m
Schlankheit:	λ _z =	61

Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ =	0.0000 m
Ausmitte 2.Ordnung:	e ₂ =	0.0343 m
Imperfektion:	e _a =	0.0088 m
Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} =	0.0430 m



[11-121]

Stütze Ø219,1x8 – Pilastri Ø219,1x8

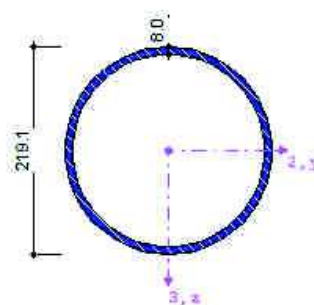
Fsd=800kN

Bauteilnachweis gegen Knicken (beansprucht auf Druck)				
Pos	Stützen im 1.OG			
Material		Fe 430	S275 JR	mit Brandschutzanstrich
		$f_y =$	275 N/mm ²	
		$f_u =$	430 N/mm ²	
Bemessungsdruckkraft				
	$N_{Sd} =$	800 kN		
Querschnitts- und Systemkennwerte		(gewählt RO)		
Querschnittsfläche	$A =$	53,06 cm ²		
Flächenträgheitsmomente	$I_y =$	2959 cm ⁴	$I_z =$	2959 cm ⁴
Trägheitsradien	$i_y =$	7,468 cm	$i_z =$	7,468 cm
Knicklängen	$l_y =$	350 cm		350 cm
Schlankheiten	$\lambda_y = l_y / i_y =$	46,868	$\lambda_z = l_z / i_z =$	46,868
Bezugsschlankheit	$\lambda_1 = 93,9 \cdot \epsilon =$	86,803		
bezogene Schlankheiten	$\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} =$	0,5399	$\bar{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} =$	0,5399
Imperfektionsbeiwerte	$\alpha_y =$	0,21 für KSL	$\alpha_z =$	0,21 für KSL
	$\phi_y = 0,5 \left[1 + \alpha_y (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2 \right] =$	0,6815	$\phi_z = 0,5 \left[1 + \alpha_z (\bar{\lambda}_z - 0,2) + \bar{\lambda}_z^2 \right] =$	0,6815
Abminderungsfaktoren	$\kappa_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} =$	0,9114	$\kappa_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} =$	0,9114
Nachweise				
	$N_{by,Rd} = \kappa_y \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	1208,97 kN	$N_{bz,Rd} = \kappa_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	1208,97 kN
	$N_{Sd} / N_{by,Rd} \leq$	1	$N_{Sd} / N_{bz,Rd} \leq$	1
	0,66	1	0,66	1

Details von RO 219,1x8,0 (EN 10210-2)

Bezeichnung	Name	Größe	Einheit
Außenradius (mm)	r	219,10	mm
Wanddicke	s	8,00	mm
Querschnittsfläche	A	53,06	cm ²
Schubfläche	A _y	26,53	cm ²
Kernfläche A*	A _k	350,00	cm ²
Trägheitsmoment (Flächenmoment)	I _y	2959,63	cm ⁴
Trägheitsradius	i _y	7,47	cm
Polarer Trägheitsradius	i _p	10,56	cm
Eigenlast	G	2,65	kg/m
Außen-Mantelfläche	U	0,69	m ² /m
Torsionsträgheitsmoment (Flächenn)	I _t	5919,27	cm ⁴
Widerstandsmoment	W _y	270,16	cm ³
Statisches Moment	S _{y,max}	89,17	cm ³
Plastisches Widerstandsmoment	W _{pl,y}	356,68	cm ³
Plastischer Formbeiwert	$\alpha_{pl,y}$	1,32	
Knickspannungslinie	KSL _y	a	

RO 219,1x8,0 (EN 10210-2)

☐ Spannungspunkte☐ Numerieren

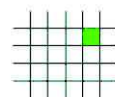
Werte...

☐ (b/t)-Felder☐ Numerieren

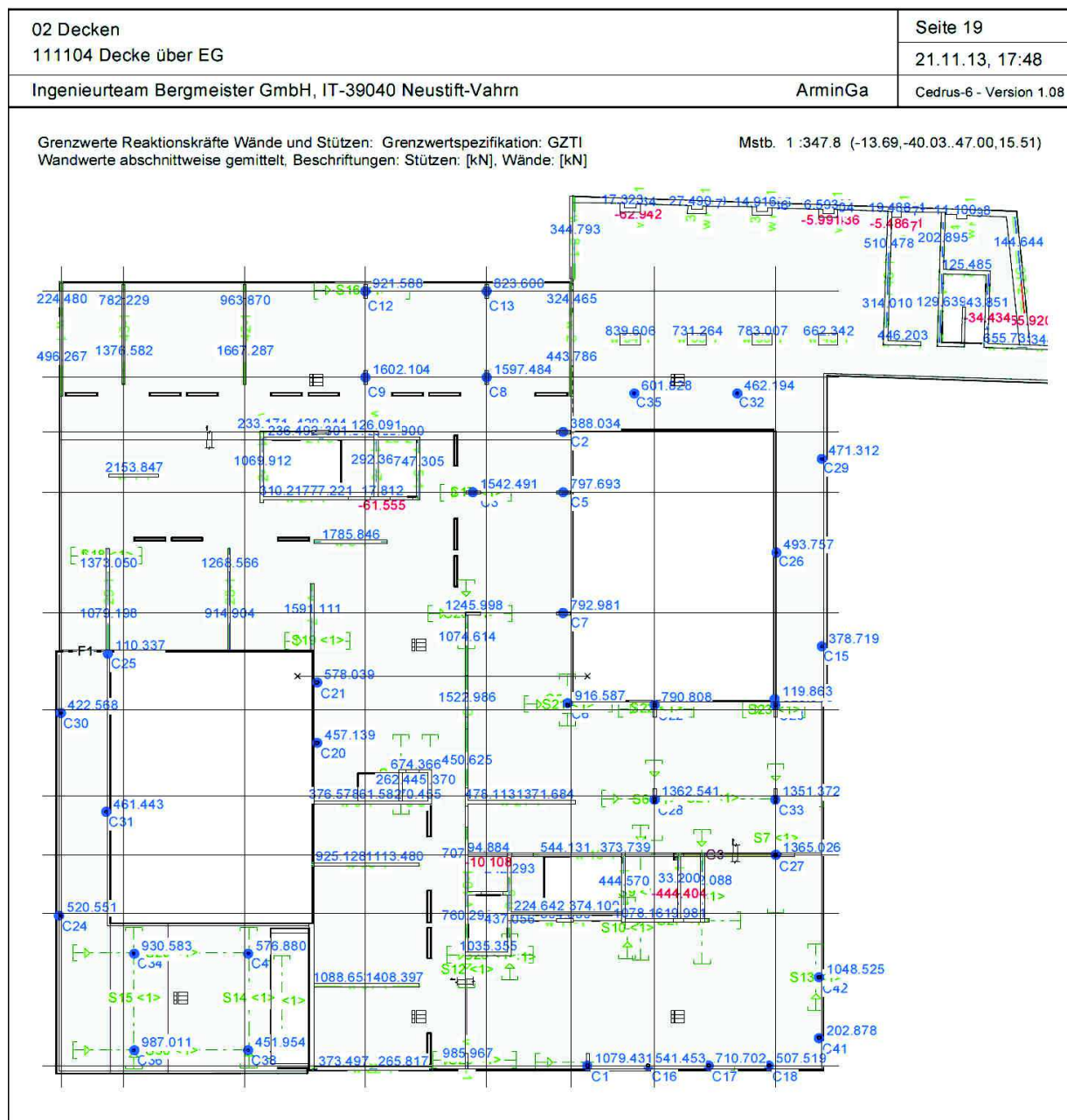
Werte...

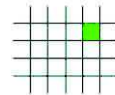
Abbruch

Hilfe



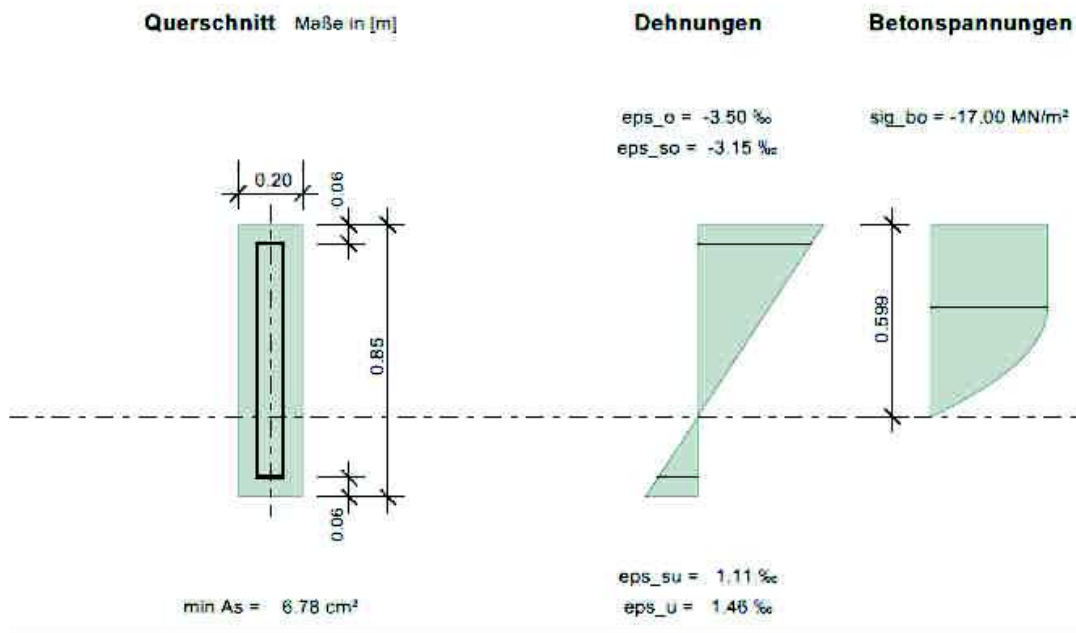
5.2 Bemessung Stützen im EG Ebene 1- Dimensionamento pilastri nel piano terra livello 1



Wandscheibe -Stütze 20x85 – setto -pilastrì 20x85

Fsd=1650kN

Bauteil:	1		Bemessungsschnittgrößen:
Position:	2		M _d = 0.00 kNm
Norm:	EC 2	Druck negativ !	N _d = -1650.00 kN
Beton:	C30/37		Q _d = 0.00 kN
Bewehrung:	BS1 420		T _d = 0.00 kNm

**Bemessung für Biegung und Längskraft**

Erforderliche Bewehrung:	erf As =	5.36 cm ² =	3.31 cm ² /m	
Mindestbewehrung:	min As =	6.78 cm ² =	4.18 cm ² /m	
Maximalbewehrung:	max As =	136.00 cm ² =	83.95 cm ² /m	
Stahldéhnung (KNZ):	eps _{s,li} =	1.38 ‰	eps _{s,re} =	-3.13 ‰
Randdehnung (KNZ):	eps _{li} =	1.75 ‰	eps _{re} =	-3.50 ‰

Stabilitätsberechnung um y-Achse:

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

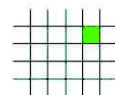
Knicklänge:	L _{ky} =	3.80 m	kein Einfluß der Theorie 2.Ordnung	
Schlankheit:	λ _y =	15	Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ = 0.0000 m
			Imperfektion:	e _a = 0.0850 m
			Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} = 0.0850 m

Bewehrung: erf As = 0.00 cm² = 0.00 cm²/m !!! nicht maßgebend !!!**Stabilitätsberechnung um z-Achse:**

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	L _{kz} =	3.80 m	Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ = 0.0000 m
Schlankheit:	λ _z =	66	Ausmitte 2.Ordnung:	e ₂ = 0.0350 m
			Imperfektion:	e _a = 0.0095 m
			Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} = 0.0445 m

Bewehrung: erf As = 5.36 cm² = 3.31 cm²/m !!! maßgebend !!!

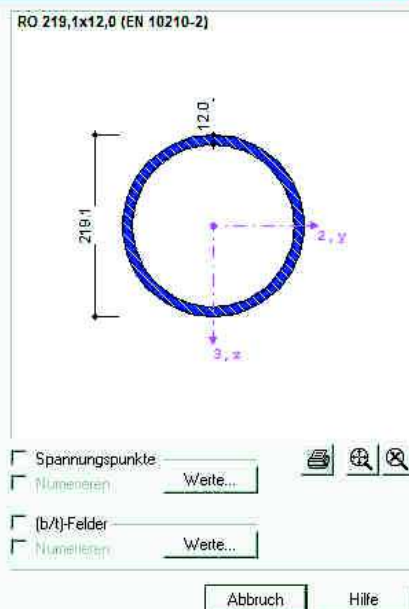
Stütze Ø219,1x12 – Pilastri Ø219,1x12

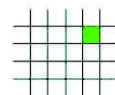
Fsd=1500kN

Bauteilnachweis gegen Knicken (beansprucht auf Druck)				
Pos	Stützen im EG			
Material	Fe 430	S275 JR	mit Brandschutzanstrich laut Brandschutzprojekt	
	$f_y =$	275 N/mm ²		
	$f_u =$	430 N/mm ²		
Bemessungsdruckkraft				
	$N_{Sd} =$	1500 kN		
Querschnitts- und Systemkennwerte (gewählt RO)				
Querschnittsfläche	A =	78,07 cm ²		
Flächenträgheitsmomente	$I_y =$	4199 cm ⁴	$I_z =$	4199 cm ⁴
Trägheitsradien	$i_y =$	7,334 cm	$i_z =$	7,334 cm
Knicklängen	$l_y =$	350 cm		350 cm
Schlankheiten	$\lambda_y = l_y / i_y =$	47,724	$\lambda_z = l_z / i_z =$	47,724
Bezugsschlankheit	$\lambda_1 = 93,9 * \epsilon =$	86,803		
bezogene Schlankheiten	$\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_1 * \sqrt{\beta_A} =$	0,5498	$\bar{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_1 * \sqrt{\beta_A} =$	0,5498
Imperfektionsbeiwerte	$\alpha_y =$	0,21 für KSL	$\alpha_z =$	0,21 für KSL
	$\phi_y = 0,5 [1 + \alpha_y (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2] =$	0,6879	$\phi_z = 0,5 [1 + \alpha_z (\bar{\lambda}_z - 0,2) + \bar{\lambda}_z^2] =$	0,6879
Abminderungsfaktoren	$\kappa_y = \frac{1}{\phi + \sqrt{\phi^2 - \bar{\lambda}_y^2}} =$	0,9081	$\kappa_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} =$	0,9081
Nachweise				
	$N_{by,Rd} = \kappa_y * A * f_y / \gamma_{M1} =$	1772,30 kN	$N_{bz,Rd} = \kappa_z * A * f_y / \gamma_{M1} =$	1772,30 kN
	$N_{Sd} / N_{by,Rd} \leq$	1	$N_{Sd} / N_{bz,Rd} \leq$	1
	0,85	\leq	0,85	\leq

Details von RO 219,1x12,0 (EN 10210-2)

Bezeichnung	Name	Größe	Einheit
Außenwandschicht	D	219,10 mm	
Wanddicke	s	12,00 mm	
Querschnittsfläche	A	78,07 cm ²	
Schubfläche	A _y	39,09 cm ²	
Kernfläche A*	A _k	336,86 cm ²	
Trägheitsmoment (Flächenmoment)	I _y	4199,88 cm ⁴	
Trägheitsradius	i _y	7,33 cm	
Polarer Trägheitsradius	i _p	10,37 cm	
Eigenlast	G	3,90 kg/m	
Außen-Mantelfläche	U	0,69 m ² /m	
Torsionsträgheitsmoment (Flächenn)	I _t	8399,76 cm ⁴	
Widerstandsmoment	W _y	383,38 cm ³	
Statisches Moment	S _{y,max}	128,82 cm ³	
Plastisches Widerstandsmoment	W _{pl,y}	515,26 cm ³	
Plastischer Formbeiwert	$\alpha_{pl,y}$	1,34	
Knickspannungslinie	KSL _y	a	





Stütze Ø168,3x10 – Pilastri Ø168,3x10

Fsd=970kN ausgelegt auf 1000kN

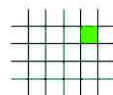
Bauteilnachweis gegen Knicken (beansprucht auf Druck)					
Pos	Stützen im EG - Aussenbereich				
Material	Fe 430	S275 JR	mit Brandschutzanstrich R60		
	$f_y =$	275 N/mm ²			
	$f_u =$	430 N/mm ²			
Bemessungsdruckkraft					
	$N_{sd} =$	1000 kN			
Querschnitts- und Systemkennwerte (gewählt RO)					
Querschnittsfläche	A =	57,71 cm ²			
Flächenträgheitsmomente	$I_y =$	2441 cm ⁴	$I_z =$	2441 cm ⁴	
Trägheitsradien	$i_y =$	6,504 cm	$i_z =$	6,504 cm	
Knicklängen	$l_y =$	350 cm	$l_z =$	350 cm	
Schlankheiten	$\lambda_y = l_y / i_y =$	53,816	$\lambda_z = l_z / i_z =$	53,816	
Bezugsschlankheit	$\lambda_1 = 93,9 * \epsilon =$	86,803			
bezogene Schlankheiten	$\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_1 * \sqrt{\beta_A} =$	0,6200	$\bar{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_1 * \sqrt{\beta_A} =$	0,6200	
Imperfektionsbeiwerte	$\alpha_y =$	0,21 für KSL a	$\alpha_z =$	0,21 für KSL a	
	$\phi_y = 0,5 [1 + \alpha_y (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2] =$	0,7363	$\phi_z = 0,5 [1 + \alpha_z (\bar{\lambda}_z - 0,2) + \bar{\lambda}_z^2] =$	0,7363	
Abminderungsfaktoren	$\kappa_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} =$	0,8823	$\kappa_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} =$	0,8823	
Nachweise					
	$N_{by,Rd} = \kappa_y * A * f_y / \gamma_{M1} =$	1272,88 kN	$N_{bz,Rd} = \kappa_z * A * f_y / \gamma_{M1} =$	1272,88 kN	
	$N_{sd} / N_{by,Rd} \leq$	1	$N_{sd} / N_{bz,Rd} \leq$	1	
	0,79	<= 1	0,79	<= 1	

Details von RO 193,7x10,0 (EN 10210-2)

Bezeichnung	Name	Größe	Einheit
Äußere Durchmesser	D	193,70	mm
Wanddicke	s	10,00	mm
Querschnittsfläche	A	57,71	cm ²
Schubfläche	A _y	28,89	cm ²
Kernfläche A*	A _k	265,04	cm ²
Trägheitsmoment (Flächenmoment)	I _y	2441,59	cm ⁴
Trägheitsradius	i _y	6,50	cm
Polarer Trägheitsradius	i _p	9,20	cm
Eigenlast	G	2,89	kg/m
Außen-Mantelfläche	U	0,61	m ² /m
Torsionsträgheitsmoment (Flächenträgheitsmoment)	I _t	4883,18	cm ⁴
Widerstandsmoment	W _y	252,10	cm ³
Statisches Moment	S _{y,max}	84,45	cm ³
Plastisches Widerstandsmoment	W _{pl,y}	337,79	cm ³
Plastischer Formbeiwert	$\alpha_{pl,y}$	1,34	
Knickspannungslinie	KSL _y	a	

RO 193,7x10,0 (EN 10210-2)

☐ Spannungspunkte
☐ Nummern
☐ (b/t)-Felder
☐ Nummern

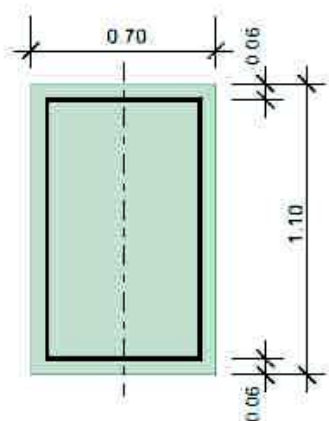
**Stütze 70x110 – Pilastri 70x110**

Fsd=750kN

Bauteil: 1
Position: 2
 Norm: EC 2 Druck negativ !
 Beton: C30/37
 Bewehrung: BS1 420

Bemessungsschnittgrößen:

M_d = 0.00 kNm
 N_d = -750.00 kN
 Q_d = 0.00 kN
 T_d = 0.00 kNm

Querschnitt Maße in [m]min A_s = 23.10 cm²**Bemessung für Biegung und Längskraft**

Erforderliche Bewehrung: erf A_s = 0.00 cm² = 0.00 cm²/m
 Mindestbewehrung: min A_s = 23.10 cm² = 7.40 cm²/m

Stabilitätsberechnung um y-Achse: Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge: L_{ky} = 3.50 m
 Schlankheit: λ_y = 11

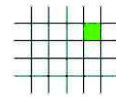
kein Einfluß der Theorie 2.Ordnung

Ausmitte 1.Ordnung: e₀ = 0.0000 mImperfektion: e_a = 0.1100 mGesamtausmitte (≥ h/10): e_{tot} = 0.1100 m**Stabilitätsberechnung um z-Achse:** Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge: L_{kz} = 3.50 m
 Schlankheit: λ_z = 17

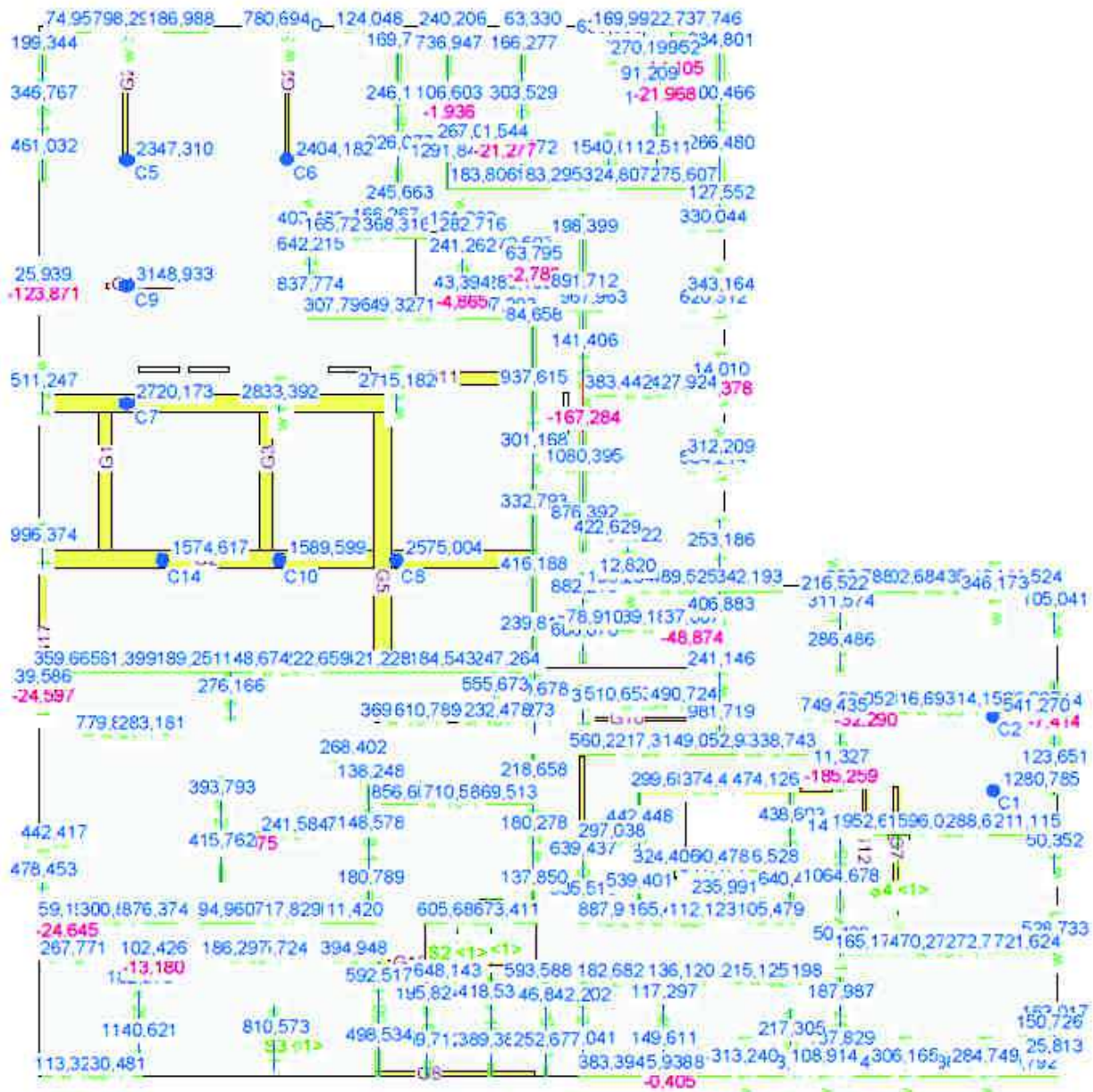
kein Einfluß der Theorie 2.Ordnung

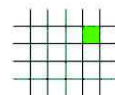
Ausmitte 1.Ordnung: e₀ = 0.0000 mImperfektion: e_a = 0.0700 mGesamtausmitte (≥ h/10): e_{tot} = 0.0700 m



5.3 Bemessung Stützen im UG- Dimensionamento pilastri nel UG

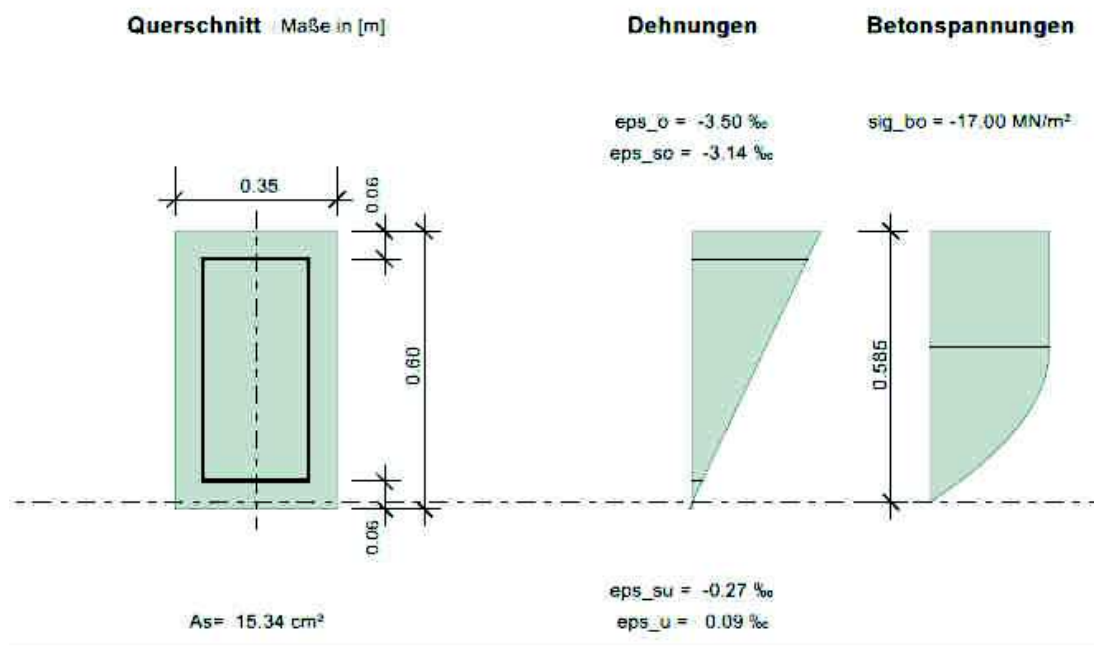
Grenzwerte Reaktionskräfte Wände und Stützen: Grenzwertspezifikation GZT)
Wandwerte abschnittsweise gemittelt, Beschriftungen: Stützen [kN], Wände [kN]



**Stütze 35x60 – Pilastri 35x60**

Fsd=3200kN

Bauteil:	1	Bemessungsschnittgrößen:
Position:	4	$M_d = 0.00 \text{ kNm}$
Norm:	EC 2	$N_d = -3200.00 \text{ kN}$
Beton:	C30/37	$Q_d = 0.00 \text{ kN}$
Bewehrung:	BSI 420	$T_d = 0.00 \text{ kNm}$

**Bemessung für Biegung und Längskraft**

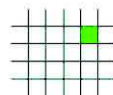
Erforderliche Bewehrung:	erf As =	15.34 cm ² =	10.80 cm ² /m
Mindestbewehrung:	min As =	13.14 cm ² =	9.26 cm ² /m
Maximalbewehrung:	max As =	168.00 cm ² =	118.31 cm ² /m
Stahldehnung (KNZ):	$\epsilon_{s_{li}} =$	-0.26 ‰	$\epsilon_{s_{re}} = -3.14 \text{ ‰}$
Randdehnung (KNZ):	$\epsilon_{s_{li}} =$	0.10 ‰	$\epsilon_{s_{re}} = -3.50 \text{ ‰}$

Stabilitätsberechnung um y-Achse: Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	$L_{ky} =$	3.50 m	kein Einfluß der Theorie 2. Ordnung
Schlankheit:	$\lambda_y =$	20	Ausmitte 1. Ordnung: $e_o = 0.0000 \text{ m}$
			Imperfektion: $e_a = 0.0600 \text{ m}$
			Gesamtausmitte ($\geq h/10$): $e_{tot} = 0.0600 \text{ m}$
Bewehrung:	erf As =	15.03 cm ² =	10.59 cm ² /m !!! nicht maßgebend !!!

Stabilitätsberechnung um z-Achse: Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	$L_{kz} =$	3.50 m	Ausmitte 1. Ordnung: $e_o = 0.0000 \text{ m}$
Schlankheit:	$\lambda_z =$	35	Ausmitte 2. Ordnung: $e_2 = 0.0064 \text{ m}$
			Imperfektion: $e_a = 0.0286 \text{ m}$
			Gesamtausmitte ($\geq h/10$): $e_{tot} = 0.0350 \text{ m}$
Bewehrung:	erf As =	15.34 cm ² =	10.80 cm ² /m !!! maßgebend !!!

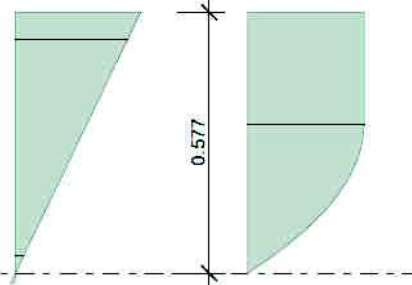
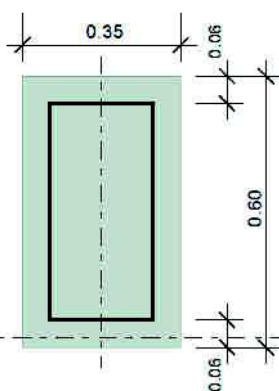


[11-121]

Stütze 35x60 – Pilastri 35x60

Fsd=2800kN

Bauteil:	1		Bemessungsschnittgrößen:
Position:	5		$M_d = 0.00 \text{ kNm}$
Norm:	EC 2	Druck negativ !	$N_d = -2800.00 \text{ kN}$
Beton:	C30/37		$Q_d = 0.00 \text{ kN}$
Bewehrung:	BSt 420		$T_d = 0.00 \text{ kNm}$

Querschnitt Maße in [m]**Dehnungen****Betonspannungen** $\epsilon_{s_o} = -3.50 \text{ ‰}$ $\sigma_{b_o} = -17.00 \text{ MN/m}^2$ $\epsilon_{s_{so}} = -3.14 \text{ ‰}$ 

min As = 11.50 cm²

 $\epsilon_{s_u} = -0.23 \text{ ‰}$ $\epsilon_{s_l} = 0.14 \text{ ‰}$ **Bemessung für Biegung und Längskraft**

Erforderliche Bewehrung:	erf As =	0.79 cm² =	0.55 cm²/m	
Mindestbewehrung:	min As =	11.50 cm² =	8.10 cm²/m	
Maximalbewehrung:	max As =	168.00 cm² =	118.31 cm²/m	
Stahldehnung (KNZ):	$\epsilon_{s_{li}}$	-0.23 ‰	$\epsilon_{s_{re}}$	-3.14 ‰
Randdehnung (KNZ):	ϵ_{li}	0.14 ‰	ϵ_{re}	-3.50 ‰

Stabilitätsberechnung um y-Achse:

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	$L_{ky} =$	3.50 m	kein Einfluß der Theorie 2. Ordnung	
Schlankheit:	$\lambda_y =$	20	Ausmitte 1. Ordnung:	$e_0 = 0.0000 \text{ m}$
			Imperfektion:	$e_a = 0.0600 \text{ m}$
			Gesamtausmitte ($\geq h/10$):	$e_{tot} = 0.0600 \text{ m}$

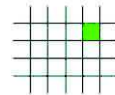
Bewehrung: erf As = 0.75 cm² = 0.53 cm²/m !!! nicht maßgebend !!!

Stabilitätsberechnung um z-Achse:

Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

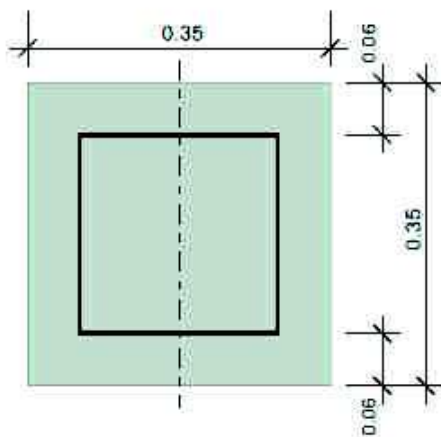
Knicklänge:	$L_{kz} =$	3.50 m	Ausmitte 1. Ordnung:	$e_0 = 0.0000 \text{ m}$
Schlankheit:	$\lambda_z =$	35	Ausmitte 2. Ordnung:	$e_2 = 0.0087 \text{ m}$
			Imperfektion:	$e_a = 0.0263 \text{ m}$
			Gesamtausmitte ($\geq h/10$):	$e_{tot} = 0.0350 \text{ m}$

Bewehrung: erf As = 0.79 cm² = 0.55 cm²/m !!! maßgebend !!!

Stütze 35x35 – Pilastri 35x35

Fsd=1500kN

Bauteil:	1		Bemessungsschnittgrößen:
Position:	6		M _d = 0.00 kNm
Norm:	EC 2	Druck negativ !	N _d = -1500.00 kN
Beton:	C30/37		Q _d = 0.00 kN
Bewehrung:	BS1 420		T _d = 0.00 kNm

Querschnitt Maße in [m]min As = 6.16 cm²**Bemessung für Biegung und Längskraft**

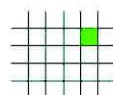
Erforderliche Bewehrung:	erf As =	0.00 cm ² =	0.00 cm ² /m
Mindestbewehrung:	min As =	6.16 cm ² =	6.70 cm ² /m

Stabilitätsberechnung um y-Achse: Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	L _{ky} =	3.50 m	Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ =	0.0000 m
Schlankheit:	λ _y =	35	Ausmitte 2.Ordnung:	e ₂ =	0.0102 m
			Imperfektion:	e _a =	0.0248 m
			Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} =	0.0350 m

Stabilitätsberechnung um z-Achse: Modellstützenverfahren nach EC 2 / 4.3.5.6.3

Knicklänge:	L _{kz} =	3.50 m	Ausmitte 1.Ordnung:	e ₀ =	0.0000 m
Schlankheit:	λ _z =	35	Ausmitte 2.Ordnung:	e ₂ =	0.0102 m
			Imperfektion:	e _a =	0.0248 m
			Gesamtausmitte (≥ h/10):	e _{tot} =	0.0350 m



6 Bemessung der Wände – Dimensionamento pareti

Belastung / carichi:

Es wurden die Belastungen aus den Decken sowie das Eigengewicht der Wände (25kN/m^3) berücksichtigt.

Sono stati presi in considerazione i carichi risultanti dai calcoli dei solai, del tetto ed i carichi propri delle pareti (25kN/m^3).

Baustoffeigenschaften/ Materiali usati:

Beton/Cemento C 32/40

Betonstahl/Acciaio B450C

Betondeckung -copriferro

D.6.3 La tabella seguente riporta i valori minimi (mm) dello spessore s e della distanza a dall'asse delle armature alla superficie esposta sufficienti a garantire il requisito REI per le classi indicate di pareti portanti esposte su uno o due lati che rispettano le seguenti limitazioni:

- altezza effettiva della parete (da nodo a nodo) ≤ 6 m (per pareti di piani intermedi) ovvero $\leq 4,5$ m (per pareti dell'ultimo piano);

Classe	Esposto su un lato	Esposto su due lati
30	$s = 120 / a = 10$	120 / 10
60	$s = 130 / a = 10$	140 / 10
90	$s = 140 / a = 25$	170 / 25
120	$s = 160 / a = 35$	220 / 35
180	$s = 210 / a = 50$	270 / 55
240	$s = 270 / a = 60$	350 / 60

I valori di a devono essere non inferiori ai minimi di regolamento per le opere di c.a. e c.a.p. In caso di armatura pre-tesa aumentare i valori di a di 15 mm. In presenza di intonaco i valori di a ne possono tenere conto nella maniera indicata nella tabella D.5.1. Per ricoprimenti di calcestruzzo superiori a 50 mm prevedere una armatura diffusa aggiuntiva che assicuri la stabilità del ricoprimento.

Für REI 90 beidseitig ausgesetzt wird ein Abstand bis Mitte Bewehrungsstab von 25mm gefordert.

Es wird eine Betondeckung von 30mm bei diesen Wänden angegeben

Per REI 90 esposto su due lati é richiesto una distanza dall'asse delle armature dal bordo di 25mm.

Viene indicato sulle tavole un copriferro di 30mm per questi pareti.

Für REI 120 beidseitig ausgesetzt wird ein Abstand bis Mitte Bewehrungsstab von 35mm gefordert.

Es wird eine Betondeckung von 35mm bei diesen Wänden angegeben

Per REI 120 esposto su due lati é richiesto una distanza dall'asse delle armature dal bordo di 35mm.

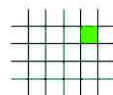
Viene indicato sulle tavole un copriferro di 35mm per questi pareti.

Für REI 180 einseitig ausgesetzt wird ein Abstand bis Mitte Bewehrungsstab von 50mm gefordert.

Es wird eine Betondeckung von 50mm bei diesen Wänden angegeben

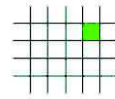
Per REI 180 esposto su due lati é richiesto una distanza dall'asse delle armature dal bordo di 50mm.

Viene indicato sulle tavole un copriferro di 50mm per questi pareti.



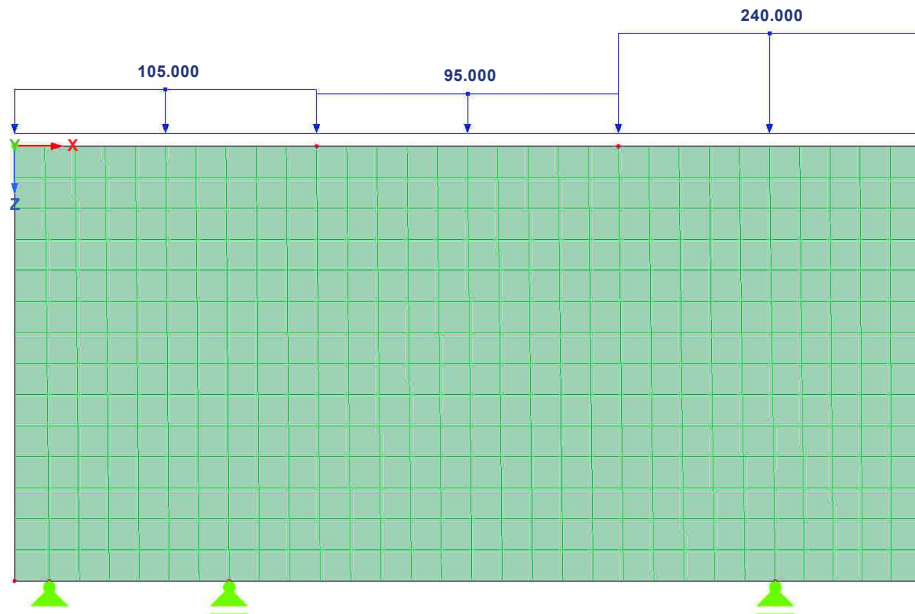
6.1 Bemessung Wände im OG Ebene 2- Dimensionamento pareti OG livello 2



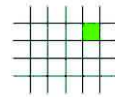


LF1: Fad

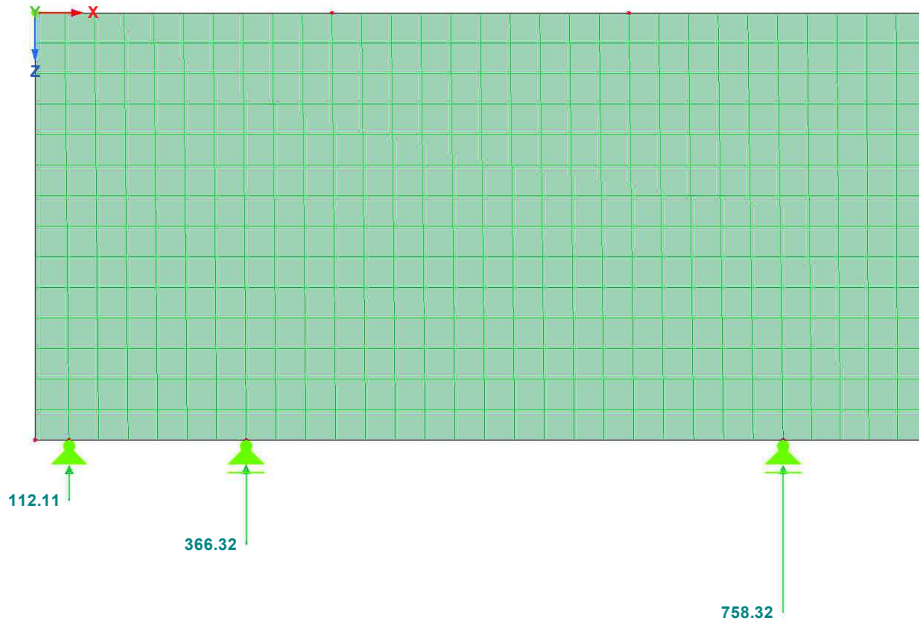
Entgegen der Y-Richtung



LF2: Eigengewicht – peso proprio

**Ergebnisse – risultati:****Auflagerkräfte – appoggi** (LG1=1,0LF1+1,3LF2)LG1: LF1 + 1,3LF2
Lagerreaktionen[kN]

Entgegen der Y-Richtung



Nachweis Krafteinleitung – verifica collegamento:

$$F_{sd}=760\text{kN}$$

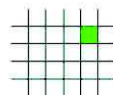
$$A=20 \times 25=500\text{kN}$$

$$f_{cd}=0,85 \cdot 3,2/1,5=1,81\text{kN/m}^2$$

$$F_{cd}=f_{cd} \cdot A=500 \cdot 1,81=905\text{kN}$$

>

$$F_{sd}$$



Bewehrung-armatura

RF-BETON Flächen

FA1

Stahlbeton-Bemessung

BASISANGABEN

Bemessung nach Norm	DIN V ENV 1992-1-1:1992-06
TRAGFÄHIGKEIT	
Zu bemessende LF-Gruppen:	LG1 LF1 + 1.3*LF2

MATERIALIEN

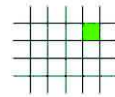
Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C30/37	S 420 S	

FLÄCHEN

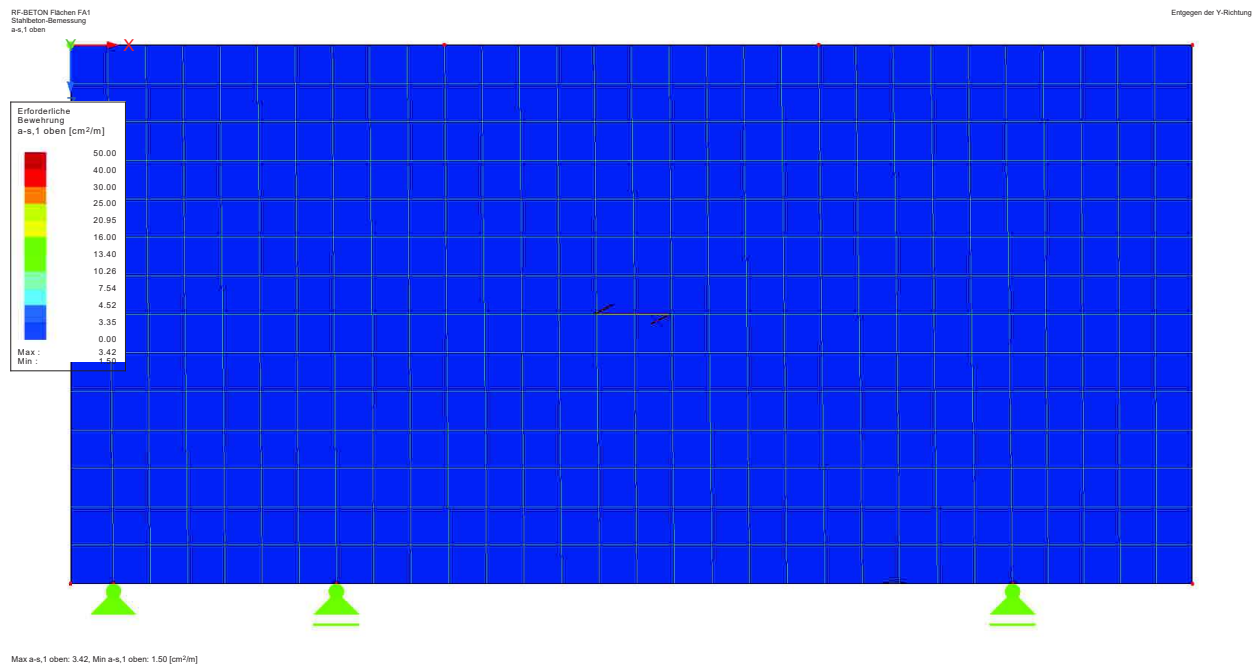
Fläche- Nr.	Mat.- Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmer- kung	Kommentar
1	1	Konstant	20.00		

BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

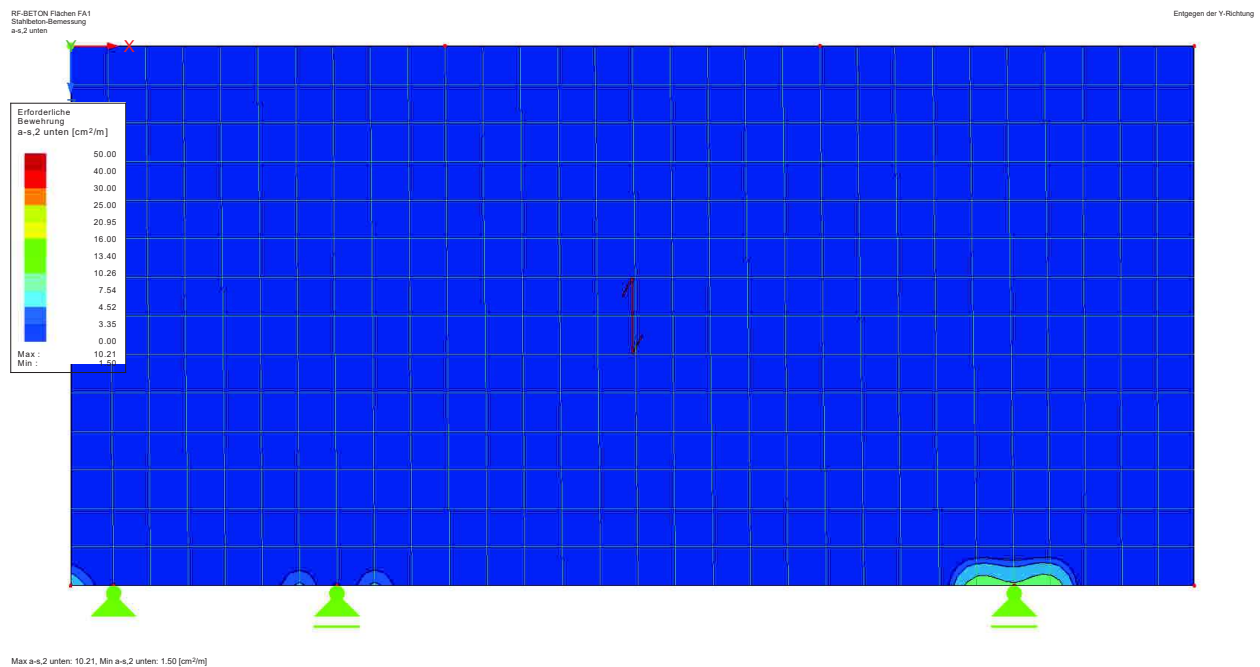
Angewendet auf Flächen	Alle
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20.0 %
Mindest-Bewehrung generell	0.0 %
Mindest-Druckbewehrung	0.0 %
Mindest-Zugbewehrung	0.0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	4.0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0.0 %
Wandartige Träger	<input checked="" type="checkbox"/>
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsenabstände	d-1: 4.00, d-2: 5.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1, oben: 0.00, As-2, oben: 0.00 cm²/m
LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung)	
Bewehrungsrichtung	
EINSTELLUNGEN ZU DIN V ENV 1992-1-1:1992-06	
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-s	1.15
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-c	1.50
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha	0.85
Konstant durchlaufend	100%

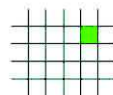


Horizontale Bewehrung – armatura orizzontale

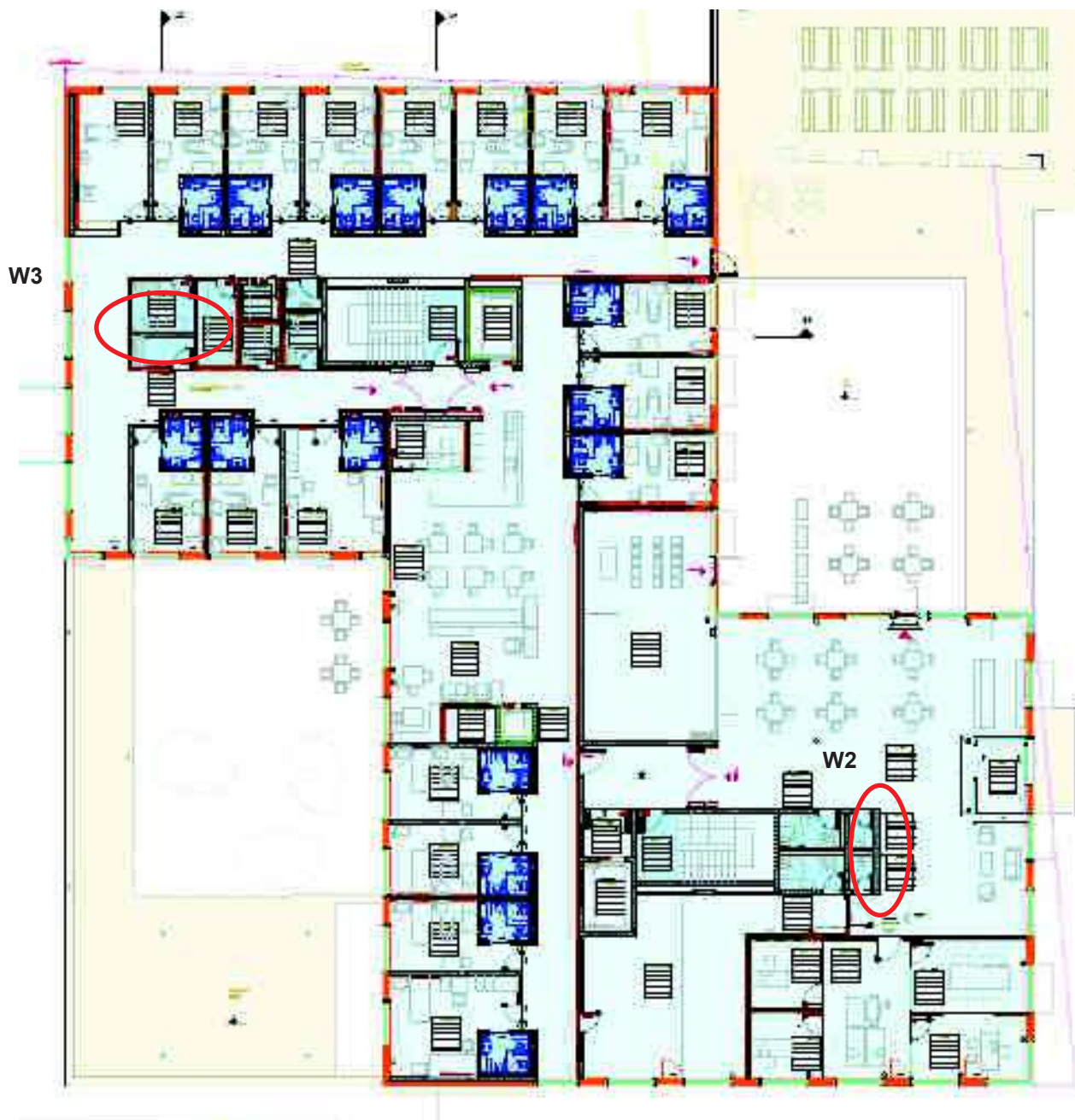


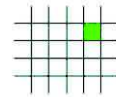
Vertikale Bewehrung – armatura verticale





6.2 Bemessung Wände im EG Ebene 1- Dimensionamento pareti EG-livello 1

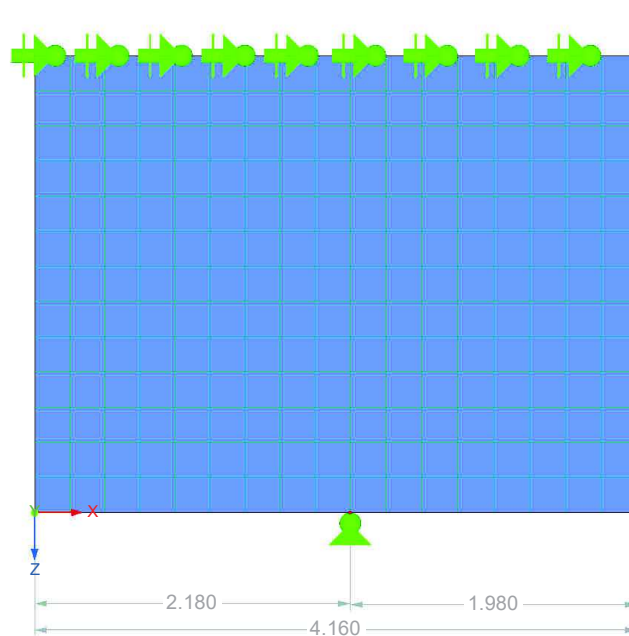




6.2.1 Bemessung Wand W2 – Dimensionamento parte W2

Statisches System – sistema statico

Flächendicke n d	[mm]
■	250.0

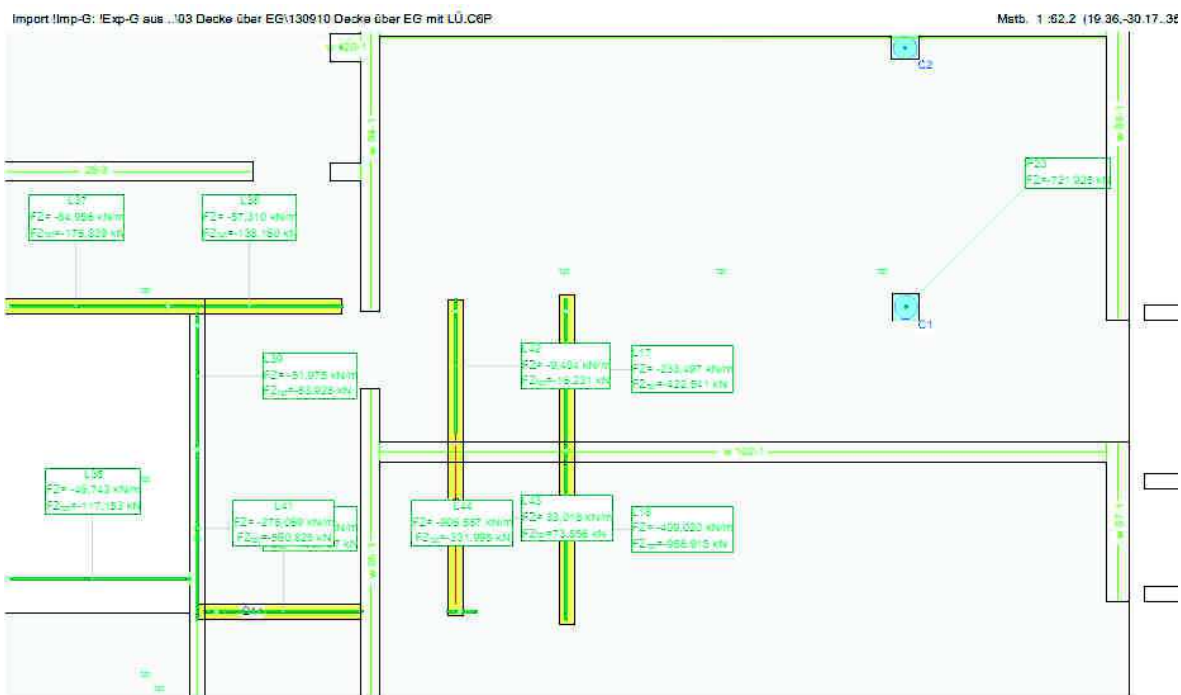


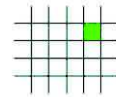
Entgegen der Y-Richtung

Belastung – carichi:

LF1: Eigengewicht – peso proprio

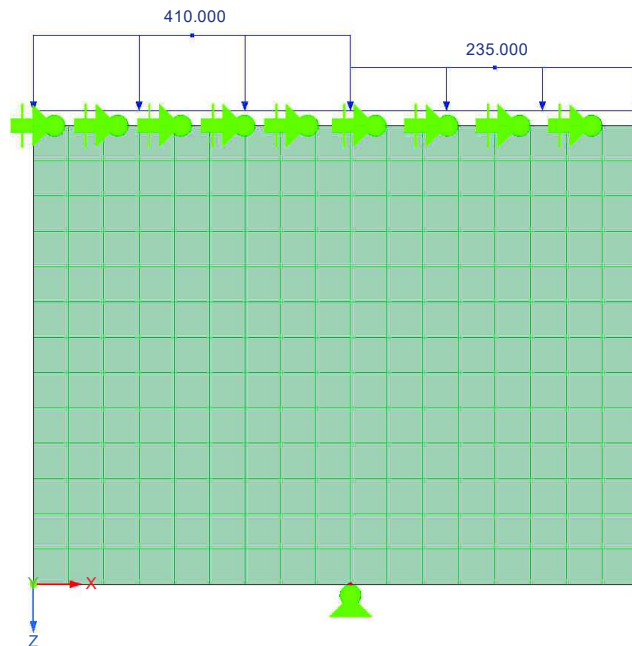
LF2: ständige Lasten aus Decke über EG – carichi perm. solaio sopra EG



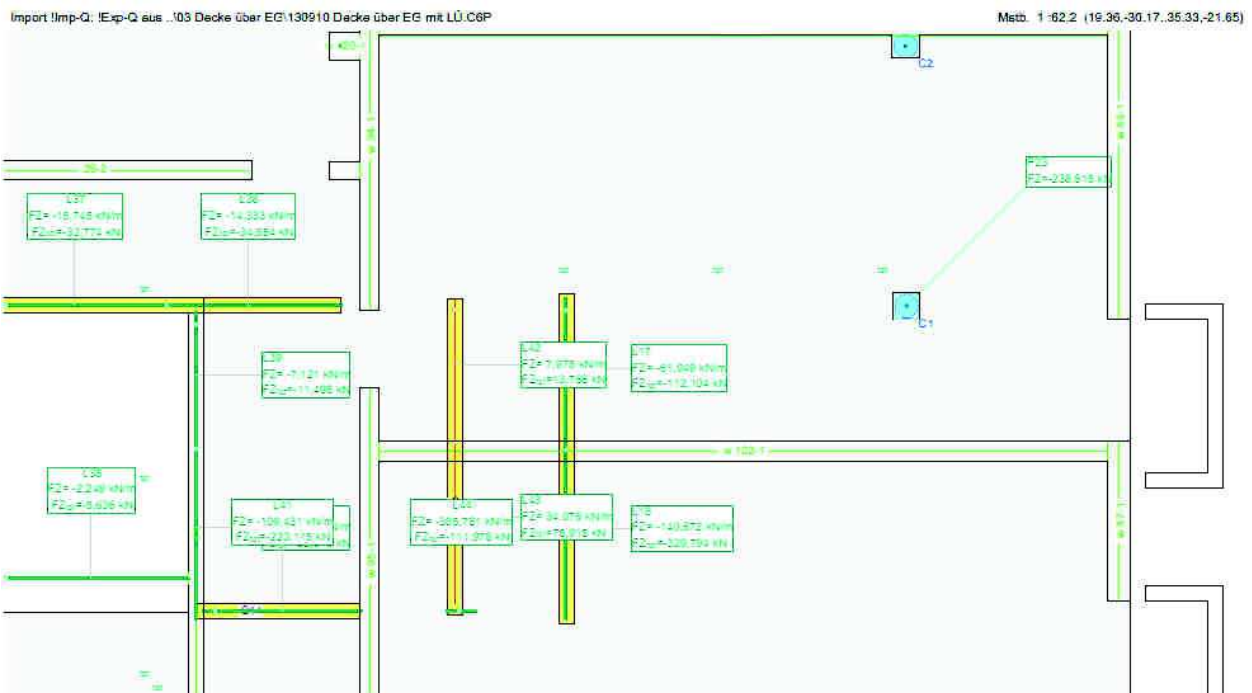


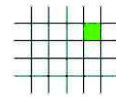
LF2: ständige Auflasten

Entgegen der Y-Richtung



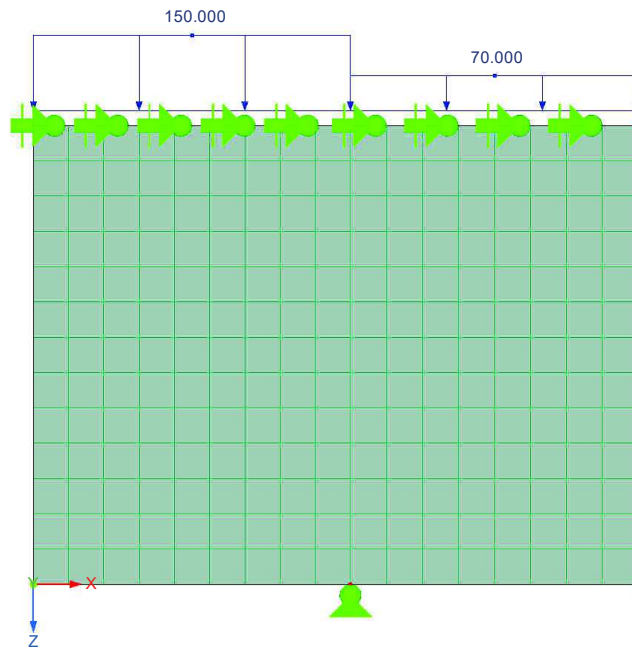
LF3: Nutzlast aus Decke über EG – carichi acc. solaio sopra EG





LF3: Verkehrslast

Entgegen der Y-Richtung

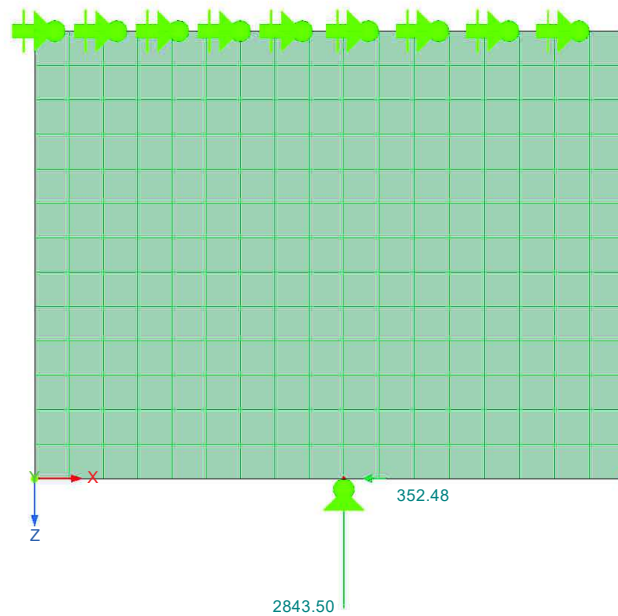


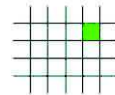
Ergebnisse – risultati:

Auflagerkräfte – appoggi (LG1:1,3LF1+1,5LF2+1,5LF3)

LG1: Maßgebende Lastfallgruppe
Lagerreaktionen [kN] [kN/m]

Entgegen der Y-Richtung





[11-121]

Nachweis Krafteinleitung – verifica collegamento:

$$F_{sd}=2900\text{kN}$$

$$A=25 \times 25=625\text{kN}$$

$$f_{cd}=0,85 \cdot 3,2/1,5=1,81\text{kN/m}^2$$

$$F_{cd}=f_{cd} \cdot A=625 \cdot 1,81=1131\text{kN}$$

$$\Delta F=2900-1131=1769\text{kN}$$

$$A_{s,erf}=1769/(45/1,15)=45,2\text{cm}^2$$

$$8\emptyset 30=8 \cdot 7,07=56,56\text{cm}^2$$

Bewehrung-armatura**RF-BETON Flächen**
FA1

Stahlbeton-Bemessung

BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	DIN V ENV 1992-1-1:1992-05
TRAGFÄHIGKEIT	
Zu bemessende LF-Gruppen:	LG1 Maßgebende Lastfallgruppe

MATERIALIEN

Material Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Stahl-Bezeichnung	
1	Beton C30/37	B450C	

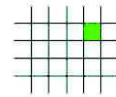
FLÄCHEN

Fläche- Nr.	Mat- Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmer- kung	Kommentar
1	1	Konstant	25,00		

BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

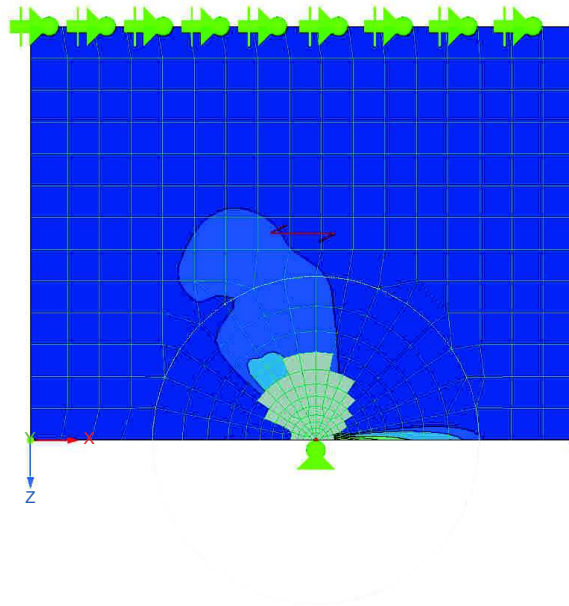
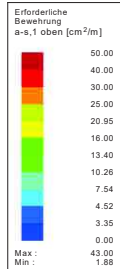
Angewendet auf Flächen	A1a
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20,0 %
Mindest-Bewehrung generell	0,0 %
Mindest-Druckbewehrung	0,0 %
Mindest-Zugbewehrung	0,0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	≤ 0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0,0 %
Wandartige Träger	<input checked="" type="checkbox"/>
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsenabdeckungen	a-1: 3,00; a-2: 4,00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0,000°, Phi-2: 90,000°
Bewehrungsfläche	As-1,oben: 0,00; As-2,oben: 0,00 cm²/m
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsenabdeckungen	a-1: 3,00; a-2: 4,00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0,000°, Phi-2: 90,000°
Bewehrungsfläche	As-1,unten: 0,00; As-2,unten: 0,00 cm²/m
LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung)	
Bewehrungsrichtung	
EINSTELLUNGEN ZU DIN V ENV 1992-1-1:1992-05	
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Bemessungsverfahren für Querkraft	Standard
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-s	1,15
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-d	1,50
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha	0,85
Konstant durchlaufend	100%

Horizontale Bewehrung – armatura orizzontale



RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s,1 oben

Entgegen der Y-Richtung

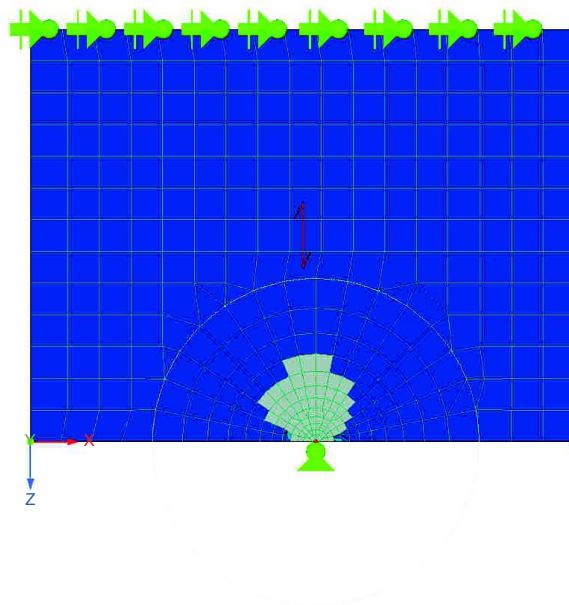
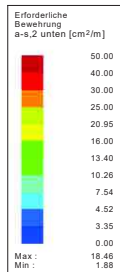


Max a-s,1 oben: 43.00, Min a-s,1 oben: 1.88 [cm²/m]

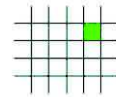
Vertikale Bewehrung – armatura verticale

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s,2 unten

Entgegen der Y-Richtung



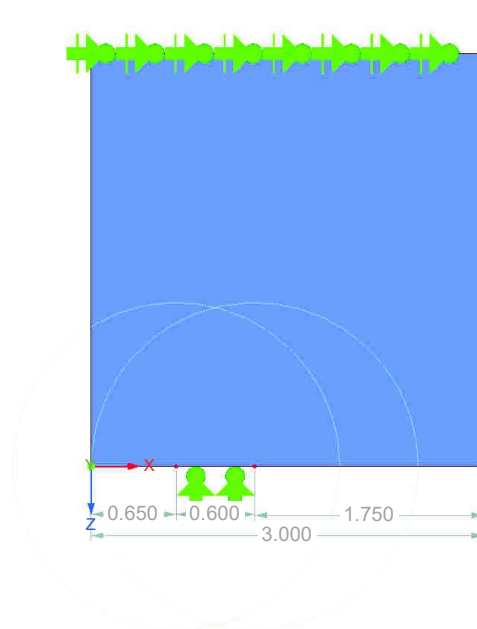
Max a-s,2 unten: 18.46, Min a-s,2 unten: 1.88 [cm²/m]



6.2.2 Bemessung Wand W3 – Dimensionamento parte W3

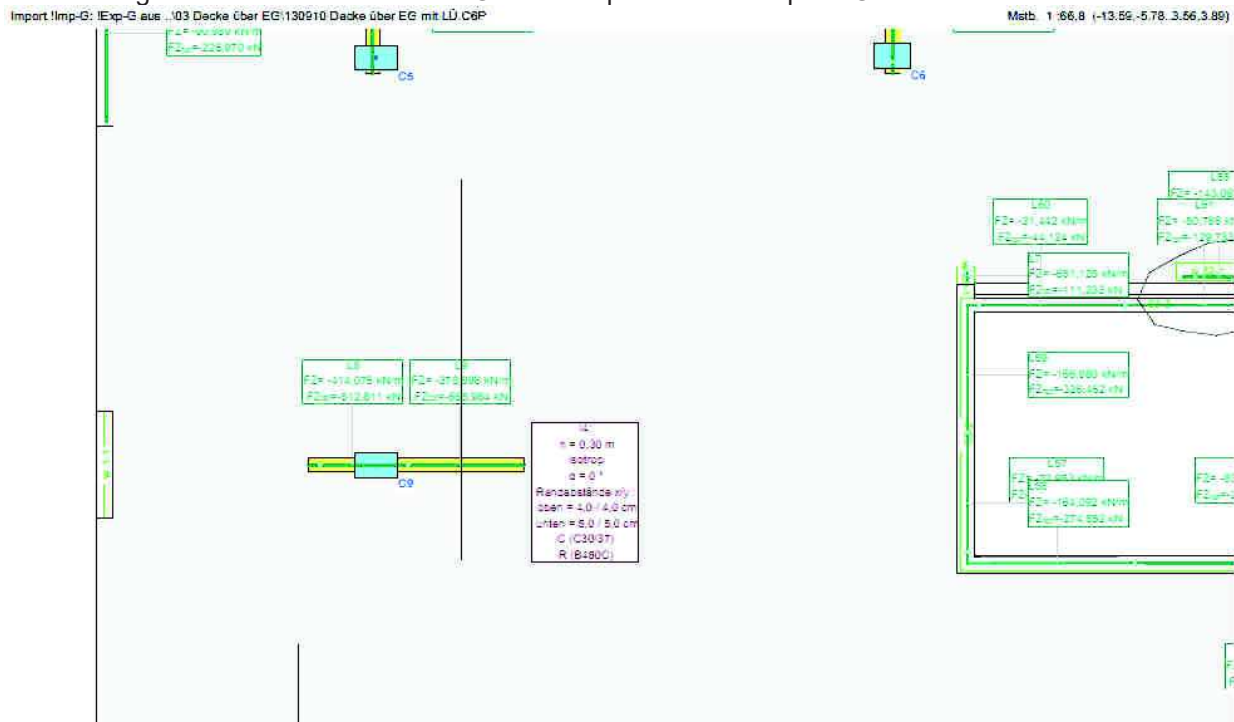
Statisches System – sistema statico

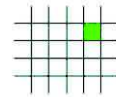
Flächendicke n d	[mm]
200.0	

**Belastung – carichi:**

LF1: Eigengewicht – peso proprio

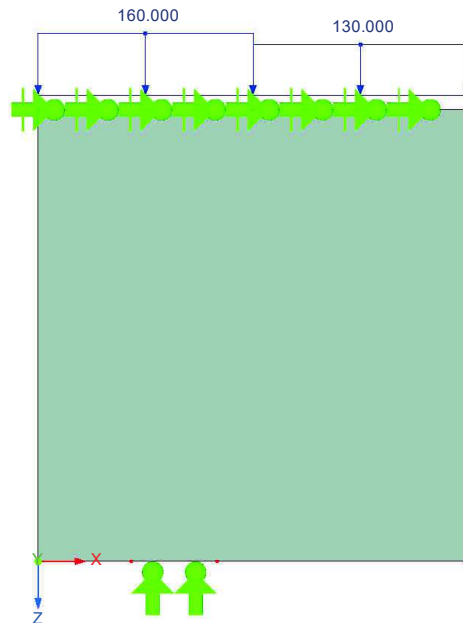
LF2: ständige Lasten aus Decke über EG – carichi perm. solaio sopra EG





LF3: Verkehrslast

Entgegen der Y-Richtung



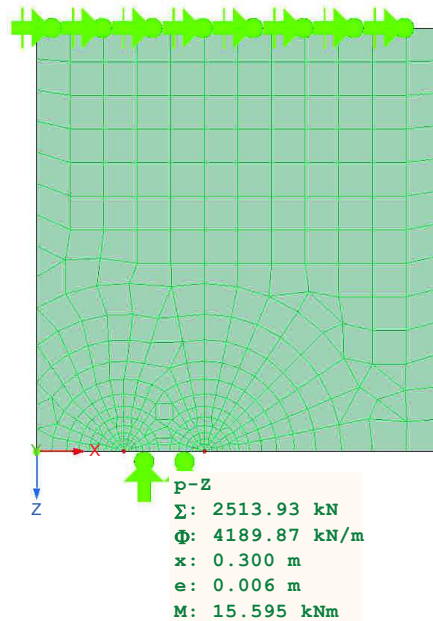
Ergebnisse – risultati:

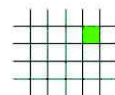
Auflagerkräfte – appoggi

(LG1:1,3LF1+1,5LF2+1,5LF3)

LG1: Maßgebende Lastfallgruppe
Lagerreaktionen[kN/m]

Entgegen der Y-Richtung





[11-121]

Nachweis Krafteinleitung – verifica collegamento:

$$F_{sd}=2600\text{kN}$$

$$A=20 \times 60=1200\text{kN}$$

$$f_{cd}=0,85 \times 3,2/1,5=1,81\text{kN/m}^2$$

$$F_{cd}=f_{cd} \times A=1200 \times 1,81=2172\text{kN}$$

$$\Delta F=2600-2172=428\text{kN}$$

$$A_{s,erf}=428/(45/1,15)=11\text{cm}^2$$

Bewehrung-armatura

RF-BETON Flächen

FA1

Stahlbeton-Bemessung

BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	DIN V ENV 1992-1-1:1992-06
TRAGFÄHIGKEIT	
Zu bemessende LF-Gruppen:	LG1 Maßgebende Lastfallgruppe

MATERIALIEN

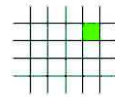
Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C30/37	B450C	

FLÄCHEN

Fläche-Nr.	Mat.-Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkung	Kommentar
1	1	Konstant	20,00		

BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

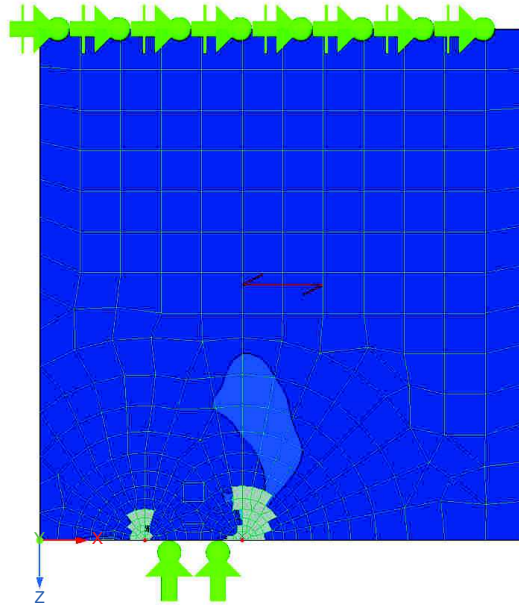
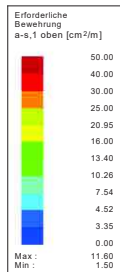
Angewendet auf Flächen	Alle
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20,0 %
Mindest-Bewehrung generell	0,0 %
Mindest-Druckbewehrung	0,0 %
Mindest-Zugbewehrung	0,0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	4,0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0,0 %
Wandartige Träger	20
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsaßdeckungen	d-1: 3,00, d-2: 4,00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0,000°, Phi-2: 90,000°
Bewehrungsfläche	As-1,oben: 0,00, As-2,oben: 0,00 cm²/m
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsaßdeckungen	d-1: 3,00, d-2: 4,00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0,000°, Phi-2: 90,000°
Bewehrungsfläche	As-1,unten: 0,00, As-2,unten: 0,00 cm²/m
LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung)	
Bewehrungsrichtung	
EINSTELLUNGEN ZU DIN V ENV 1992-1-1:1992-06	
Begrenzung der Druckzone	20
Bemessungsverfahren für Querkraft	Standard
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-s	1,15
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-d	1,50
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha	0,85
Konstant durchlaufend	100%



Horizontale Bewehrung – armatura orizzontale

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s,1 oben

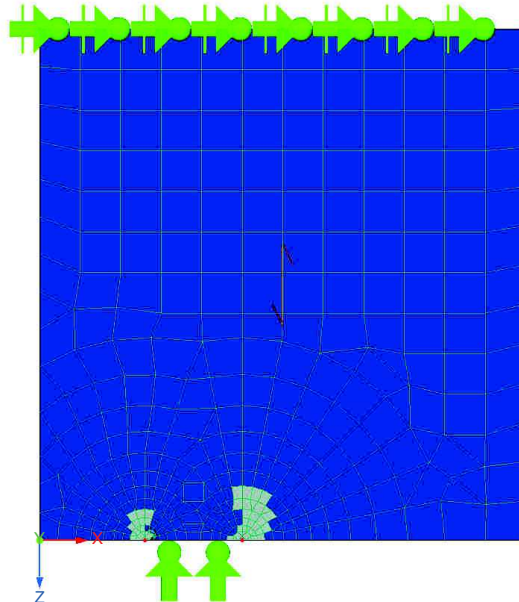
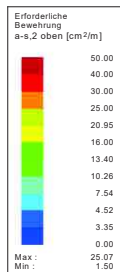
Entgegen der Y-Richtung

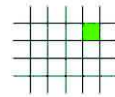
Max a-s,1 oben: 11.60, Min a-s,1 oben: 1.50 [cm²/m]

Vertikale Bewehrung – armatura verticale

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s,2 oben

Entgegen der Y-Richtung

Max a-s,2 oben: 25.07, Min a-s,2 oben: 1.50 [cm²/m]



6.3 Bemessung Wände im UG Ebene 0- Dimensionamento pareti piano interrato livello 0

6.3.1 Erdberührte Aussenwände – pareti contro terra

Statisches System – sistema statico

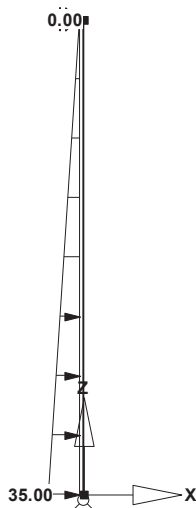


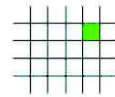
Belastung – carichi:

LF1: Erddruck – pressione terreno

$$e_0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

$$e_1 = 0,5 \cdot 20 \cdot 3,5 = 35 \text{ kN/m}^2$$

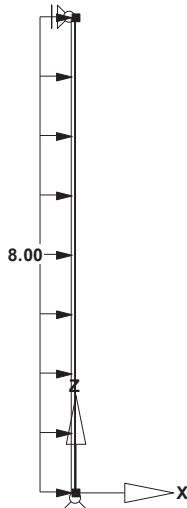




LF2: Nutzlast – carico acc.

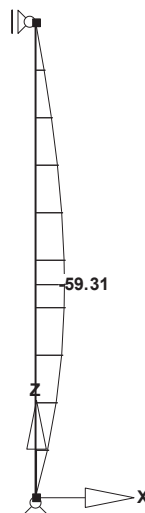
$$q=16\text{ kN/m}^2$$

$$q_e=0,5 \cdot 16=8\text{ kN/m}^2$$

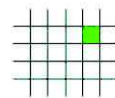
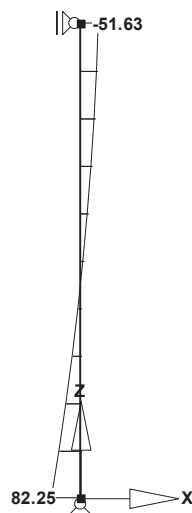


Ergebnisse – risultati:

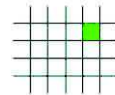
$$M_{sd} \quad (LG1:1,5LF1+1,5LF2)$$



Mn M-2: -59.31 kNm

 Q_{sd} (LG1:1,5LF1+1,5LF2)

Max Q-3: 82.25, Min Q-3: -51.63 kN

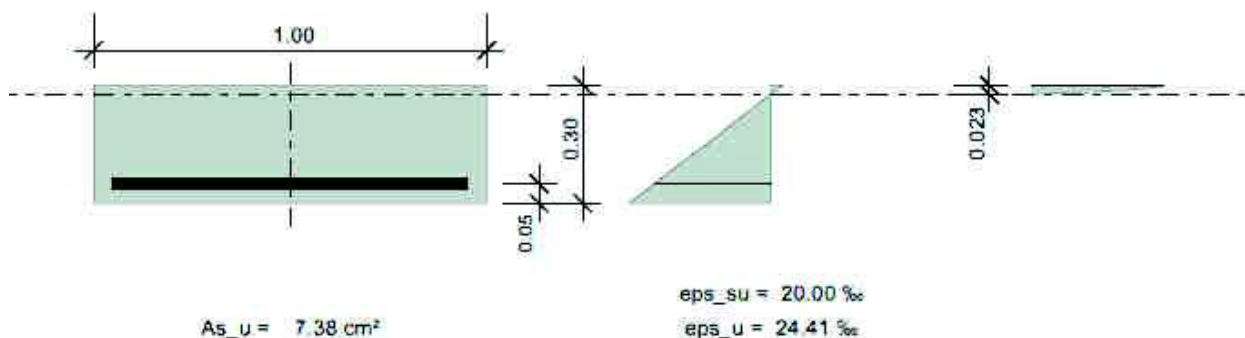
**Bewehrung-armatura**

Bauteil: 1
Position: 3
 Norm: EC 2
 Beton: C30/37
 Bewehrung: BSt 420

Druck negativ !

Bemessungsschnittgrößen:

$M_d = 65.00 \text{ kNm}$
 $N_d = 0.00 \text{ kN}$
 $Q_d = 85.00 \text{ kN}$
 $T_d = 0.00 \text{ kNm}$

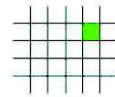
Querschnitt Maße in [m]**Dehnungen****Betonspannungen** $as_Q = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ $eps_o = -2.07 \text{ ‰}$ $sig_{bo} = -17.00 \text{ MN/m}^2$ **Bemessung für Biegung und Längskraft**

Maximales Bemessungsmoment: $\max M_d = 314.60 \text{ kNm}$
 Erforderliche Bewehrung: $erf As_u = 7.38 \text{ cm}^2$
 Mindestbewehrung: $\min As_u = 3.75 \text{ cm}^2$
 Maximalbewehrung: $\max As_u = 120.00 \text{ cm}^2$
 Stahldehnung: $eps_{su} = 20.00 \text{ ‰}$
 Randdehnung: $eps_u = 24.41 \text{ ‰}$

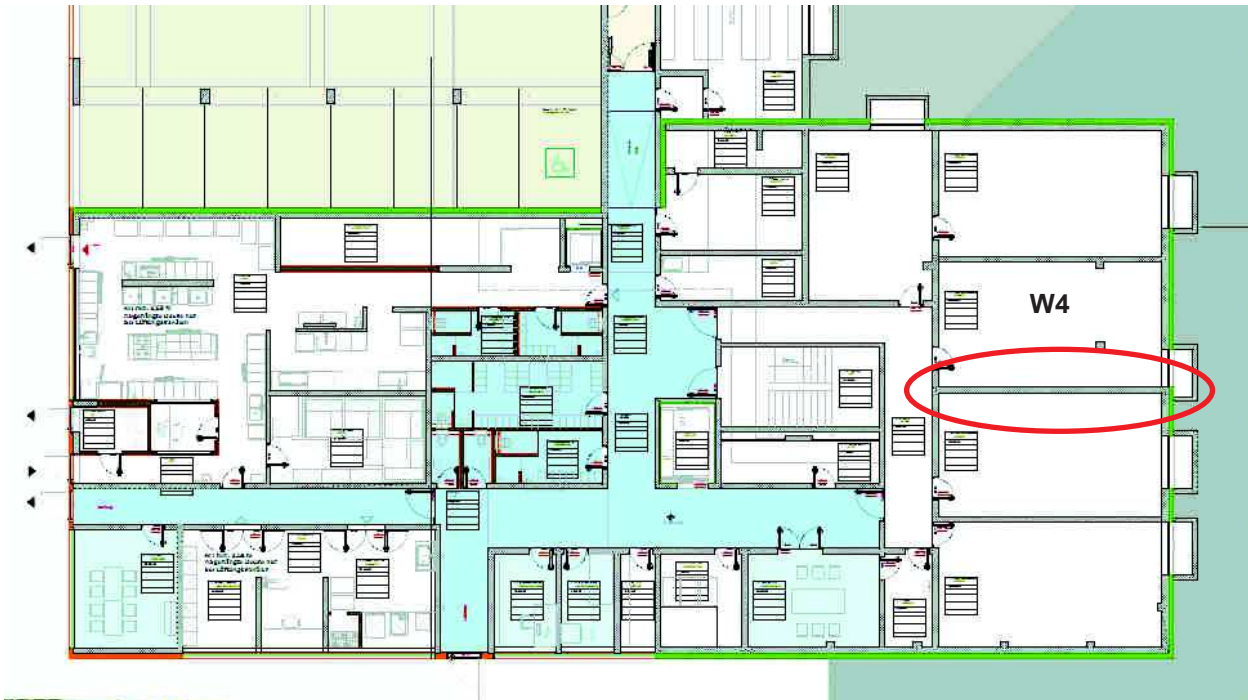
 $eps_o = -2.07 \text{ ‰}$ **Querkraftbemessung für Flächentragwerke**

Querkraftbemessung mit Verfahren variabler Druckstrebenneigung (EC 2/4.3.2.4.4)

Q_{\max} ohne Schubbewehrung: $Q_{\max} = 151.25 \text{ kN}$
 Innerer Hebelsarm: $z = 0.241 \text{ m}$
 Schubbewehrung je [m] Breite & Länge: $as_Q = 0.00 \text{ cm}^2/\text{m}^2$ Für Platten keine Schubbewehrung erforderlich !
 berücksichtigte Längsbewehrung: $As = 7.38 \text{ cm}^2/\text{m}$
 Neigung der Betondruckstrebe: $\tan \beta = 1.00$
 Zusatzlängsbewehrung Biegezugzone: $As_Q = 1.16 \text{ cm}^2$
 Versatzmaß: $a_v = 0.24 \text{ m}$



6.3.2 Bemessung Wand W4– Dimensionamento parete W4

Berechnung der Querkzugkräfte und Bewehrung – calcolo forza a trazione ed armatura

$$F=2900\text{kN}$$

$$a=25\text{cm}$$

$$d=\text{z.B. } 250\text{cm}$$

$$d/a=10$$

$$Z=0,25 \cdot 2900=725\text{kN}$$

$$A_{s,\text{erf}}=725/(45/1,15)=18,52\text{cm}^2$$

$$x/d=0,25 \quad x=0,25 \cdot 250=62,5\text{cm}$$

$$a_{s,\text{vorh}}: \emptyset 10/15 + \emptyset 14/15$$

$$a_{s,\text{vorh}}=(2 \cdot 5,24 + 2 \cdot 10,26) \cdot 0,625=19,4\text{cm}^2$$

>

$$a_{s,\text{erf}}$$

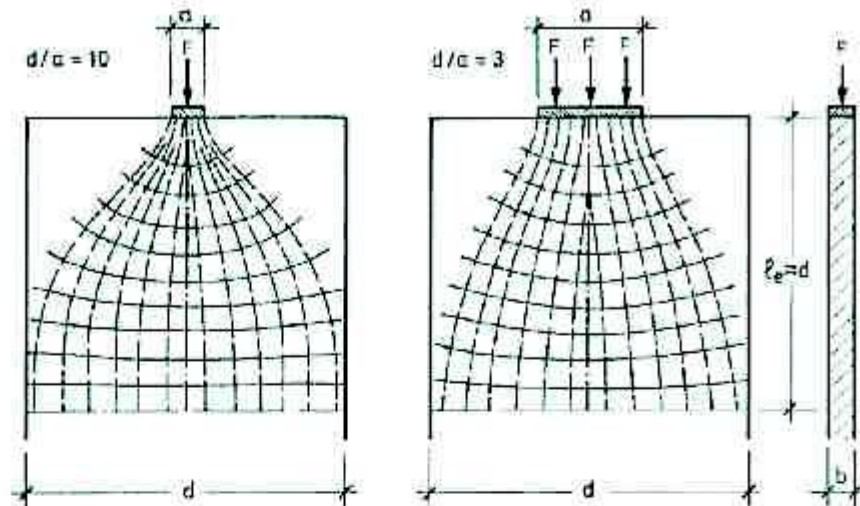


Bild 4.5 Hauptspannungstrajektorien in Scheiben mit Einleitungslängen a der Last über Platten von $1/10$ und $1/3$ der Breite der Scheiben

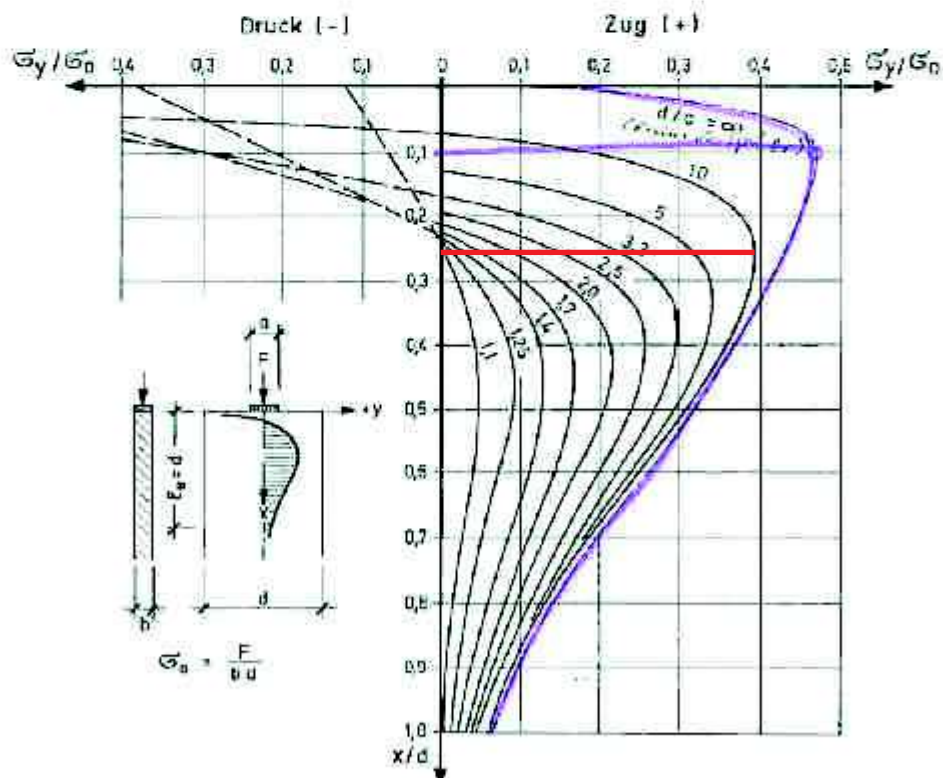
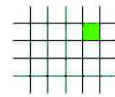


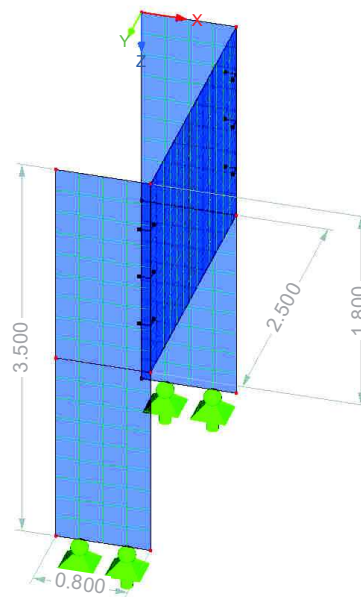
Bild 4.6 Verlauf und Größe der Querspannungen G_y , bezogen auf $G_0 = \frac{F}{b \cdot d}$, entlang der Achsen x für verschiedene Verhältnisse d/a [45]



6.3.1 Bemessung Lichtschächte– Dimensionamento bocche da lupo

Statisches System – sistema statico

Flächendicke		
n	d	[mm]
■		200.0



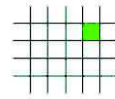
Isometrie

Belastung – carichi:

LF1: Erddruck – pressione terreno

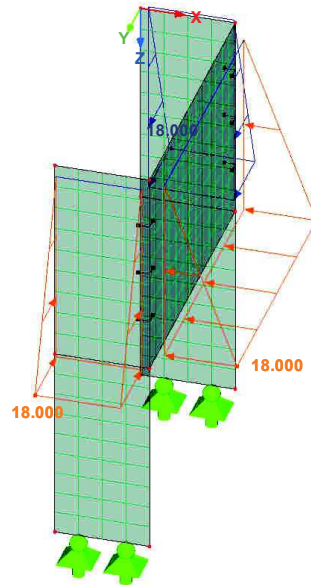
$$e_0 = 0,0 \text{ kN/m}^2$$

$$e_1 = 0,5 \cdot 20 \cdot 1,8 = 18 \text{ kN/m}^2$$



LF1: Enddruck

Isometrie



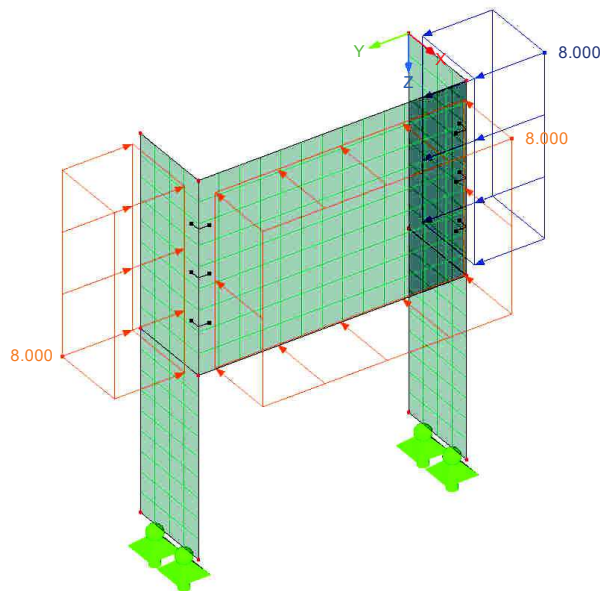
LF2: Nutzlast – carico acc.

$$q=16\text{kN/m}^2$$

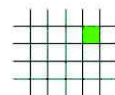
$$q_e=0,5 \cdot 16=8\text{kN/m}^2$$

LF2: Nutzlast

Isometrie



LG1: 1,5LF1+1,5LF2

**Ergebnisse – risultati:***Bewehrung – armatura***RF-BETON Flächen**

FA1

Stahlbeton-Bemessung

BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	DIN V ENV 1992-1-1:1992-06
TRAGFÄHIGKEIT	
Zu bemessende LF-Gruppen:	LG1 1.5*LF1 + 1.5*LF2

MATERIALIEN

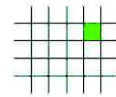
Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C30/37	S 420 S	

FLÄCHEN

Fläche- Nr.	Mat- Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmer- kung	Kommentar
3	1	Konstant	20.00		
4	1	Konstant	20.00		
5	1	Konstant	20.00		
6	1	Konstant	20.00		
7	1	Konstant	20.00		

BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

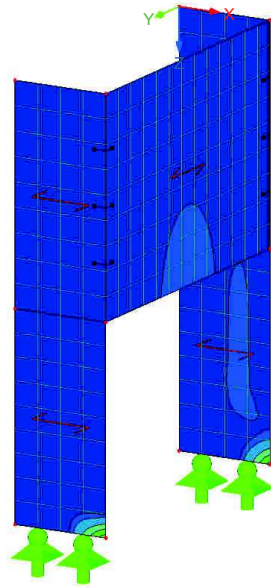
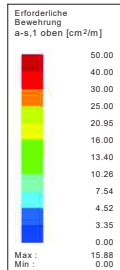
Angewendet auf Flächen	Alle
BEWEHRUNGSGRAD	
Mindest-Querbewehrung	20.0 %
Mindest-Bewehrung generell	0.0 %
Mindest-Druckbewehrung	0.0 %
Mindest-Zugbewehrung	0.0 %
Maximaler Bewehrungsgrad	4.0 %
Minimaler Schubbewehrungsgrad	0.0 %
Wandartige Träger	<input type="checkbox"/>
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsenabdeckungen	a-1: 3.00, a-2: 4.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,oben: 0.00, As-2,oben: 0.00 cm²/m
ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN	
Anzahl der Bahnen	2
Achsenabdeckungen	a-1: 3.00, a-2: 4.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 0.000°, Phi-2: 90.000°
Bewehrungsfläche	As-1,unten: 0.00, As-2,unten: 0.00 cm²/m
LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung)	
Bewehrungsrichtung	
EINSTELLUNGEN ZU DIN V ENV 1992-1-1:1992-06	
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Bemessungsverfahren für Querkraft	Standard
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-s	1.15
Teilsicherheitsbeiwert Gamma-d	1.50
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha	0.85
Konstant durchlaufend	100%



Horizontale Bewehrung innen – armatura orizzontale interno

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s, 1 oben

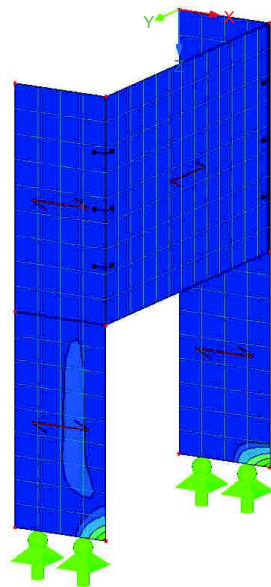
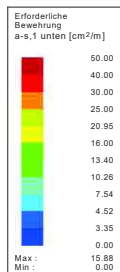
Isometrie

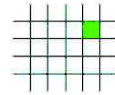
Max a-s, 1 oben: 15.88, Min a-s, 1 oben: 0.00 [cm²/m]

Horizontale Bewehrung aussen – armatura orizzontale esterno

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
a-s, 1 unten

Isometrie

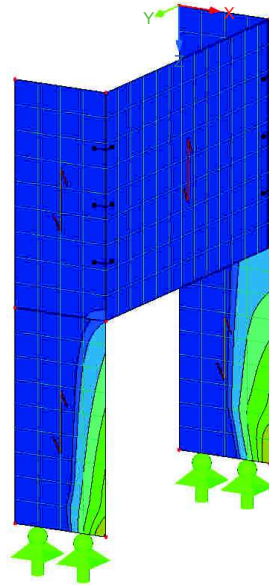
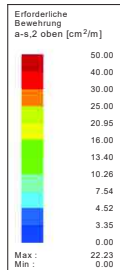
Max a-s, 1 unten: 15.88, Min a-s, 1 unten: 0.00 [cm²/m]



Vertikale Bewehrung – armatura verticale

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bewehrung
a-s,2 oben

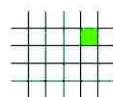
Isometrie



Max a-s,2 oben: 22.23, Min a-s,2 oben: 0.00 [cm²/m]

Bewehrung im Eck – armature nell'angolo

$$a_{s,erf} = (20,94 - 3,38) \cdot 0,20 \cdot 2 = 7,02 \text{ cm}^2 \quad 4\emptyset 16$$



7 Bemessung Pflegeheim Salurn hinsichtlich Erdbebeneinwirkung- Dimensionamento casa di cura relativo ad azioni sismiche

Alle Gemeinden der Provinz Bozen werden im Sinne der Verordnung des Präsidenten des Ministerrates vom 20. März 2003, Nr. 3274 der Zone 4 zugeordnet.

Laut Amtsblatt Nr. 34/I-II vom 18.08.2009 zu den Bestimmungen der Erdbeben-einwirkungen fällt das geplante Bauwerk in die Kategorie „Alters- und Pflegeheime, die mindestens vierstöckig sind (Erdgeschoss und drei Stockwerke = EG + 3)“.

Dadurch kann ein Erdbebennachweis entfallen, trotzdem wird ein Erdbebennachweis erbracht.

Mit Hilfe des Ersatzkraftverfahrens wird die dynamische Problemstellung näherungsweise auf eine statische zurückgeführt. Die Erdbebeneinwirkung wird durch eine statische „Erdbeben-Ersatzkraft“ dargestellt. Als einzige „dynamische“ Größe wird die Grundfrequenz des Bauwerks benötigt.

Beim Ersatzkraftverfahren wird das Bauwerk im wesentlichen durch einen Einmassen-schwinger ersetzt.

Verteilung der Erdbebenersatzlast:

Tutti i comuni della provincia di Bolzano sono classificati come zona 4 ai sensi dell'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274.

Secondo il bollettino ufficiale n.34/I-II del 18.08.2009 delle "Disposizioni relative ad azioni sismiche" la costruzione in progetto appartiene alla categoria "case di riposo e di cura con almeno quattro piani (piano terra più tre piani sopraelevati = PT + 3)".

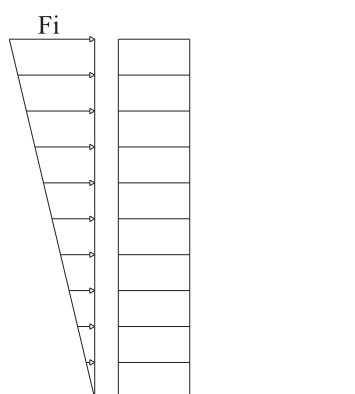
Per questo motivo non è necessaria la verifica sismica, nonostante viene fatto una verifica ismica.

L'approccio del problema dinamico viene risolto tramite un modello strutturale statico. L'azione sismica è modellata tramite una "forza di sostituzione di sisma". L'unico parametro dinamico è la frequenza di base dell'edificio.

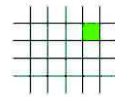
Usando questo metodo di calcolo la costruzione viene sostanzialmente sostituita da una massa oscillante.

Distribuzione del carico

di sisma:



7.1 Verteilung der Horizontallasten – Distribuzione dei carichi in altezza



Die Erdbebenersatzkraft wird wie folgt definiert:

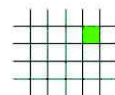
$$F_i = F_h (z_i \cdot W_i) / \sum (z_j \cdot W_j)$$

mit	F_i =	horizontale Erdbebenersatzkraft im Massenpunkt des i-ten Stockwerkes
	F_h =	gesamte Erdbebenersatzkraft
	$S_d(T)$ =	Ordinate aus dem Bemessungsspektrum
	z_i, z_j =	Höhe der i- bzw. j-ten Stockwerke gemessen ab Fundament
	W_i, W_j =	Gewicht der i- bzw. j-ten Masse der Stockwerke
	W =	Gesamtgewicht der schwingenden Masse des Bauwerks
	G_K =	charakteristischer Wert der ständigen Lasten
	Q_{Ki} =	charakteristischer Wert der variablen Lasten
	γ_{Ei} =	Kombinationsfaktoren:
		Für den Grenzzustand der Tragfähigkeit $\Psi_{Ei} = \varphi \cdot \Psi_{2i}$
		Für den Grenzzustand der Beschädigung $\Psi_{Ei} = \varphi \cdot \Psi_{0i}$
	λ =	Koeffizient
	$\lambda = 0,85$	für Bauwerke mit ≥ 3 Stockwerken und $T < 2 \cdot T_c$
	$\lambda = 1$	für alle anderen Bauwerke

Da sich das Gebäude in der Erdbebenzone 4 befindet, darf $S_{d(T_1)}$ unabhängig von der Bodenklasse und der Eigenschwingzeit mit $S_{d(T_1)} = 0,07$ angenommen werden. A causa della presenza della zona sismica 4, $S_{d(T_1)}$ è indipendente dalla classe del terreno e dal periodo oscillante naturale ed è pari a $S_{d(T_1)} = 0,07$.

Die damit erhaltene Erdbebenersatzlast ist unabhängig voneinander in beiden zueinander orthogonalen Hauptrichtungen anzubringen. La "forza di sostituzione di sisma" viene applicata sul modello principale indipendentemente nelle due direzioni principali ortogonali.

Für den Nachweis auf Erdbebensicherheit werden die vier freistehenden Geschosse auf Höhe der Untergeschossdecke als eingespannt angenommen. Per la verifica di sisma i quattro piani sopra terra (dalla quota del solaio sopra il piano primo interrato al sottotetto) vengono ipotizzati con una trave a sbalzo.


Projekt / Progetto 11-121
Pflegeheim Salurn

 INGENIEURTEAM GmbH
 STUDIO DI INGEGNERIA srl

BERGMEISTER

Decke über/solaio sopra	Fläche/area A [m²]	Eigengewicht/pes o proprio [kN]	Aufbau/carico permanente[kN]	Nutzlast/carico acc. [kN] 30%	W _i [kN]	z _i [m]	P _i z _i [kN m]	α _i [-]	F _i [kN]	A [mq]	f _i [kN/m²]
1. EG/piano terr	1440	10080	5040	7200	17280	3,20	55296	0,304	789	1440	0,55
2. 1.OG/1° piano	1440	12600	5040	7200	19800	6,40	126720	0,696	1807	1440	1,25
					37080						

Tabelle 1. Zusammenfassung der vertikalen und der horizontalen Lasten

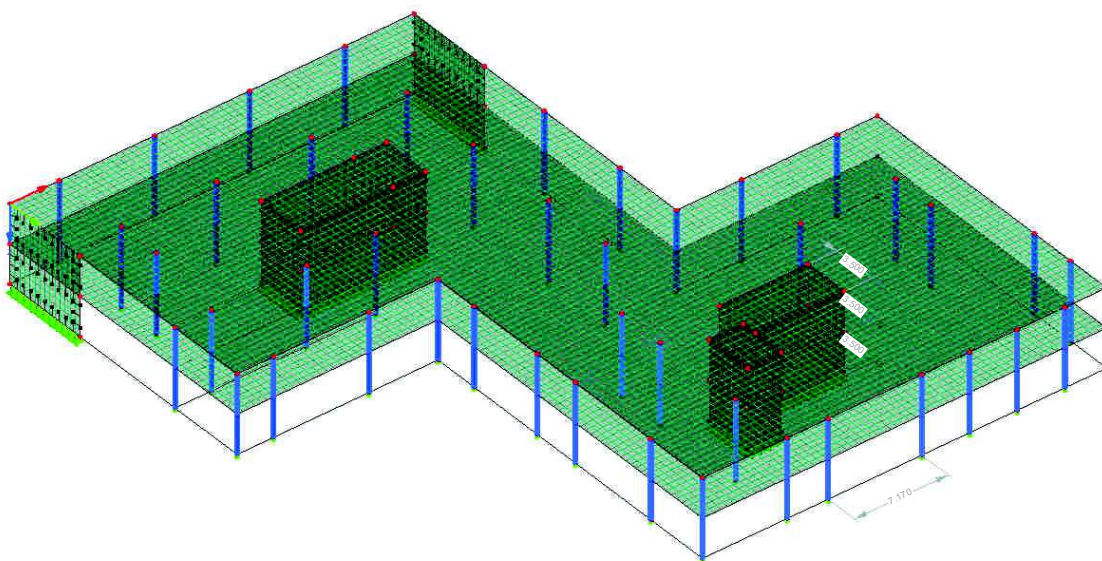
$$F_b = (\sum P_i) S_d(T) \lambda = 0,07 \times 6542 \times 1 = 2596 \text{ [kN]}$$

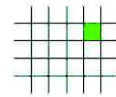
$$\sum P_i = G + 0,3 Q = 37080 \text{ [kN]}$$

Für den Erdbebennachweis wird ein vereinfachtes -auf der sicheren Seite liegendes FE-Modell erstellt. Es werden die wichtigsten Kerne und Aussteifungswände herangezogen. Das Untergeschoss ist Großteils unterirdisch und hat weist eine Vielzahl von Wandscheiben in Stahlbeton zur Aussteifung auf.

LF1 Eigengewicht

Isometrie

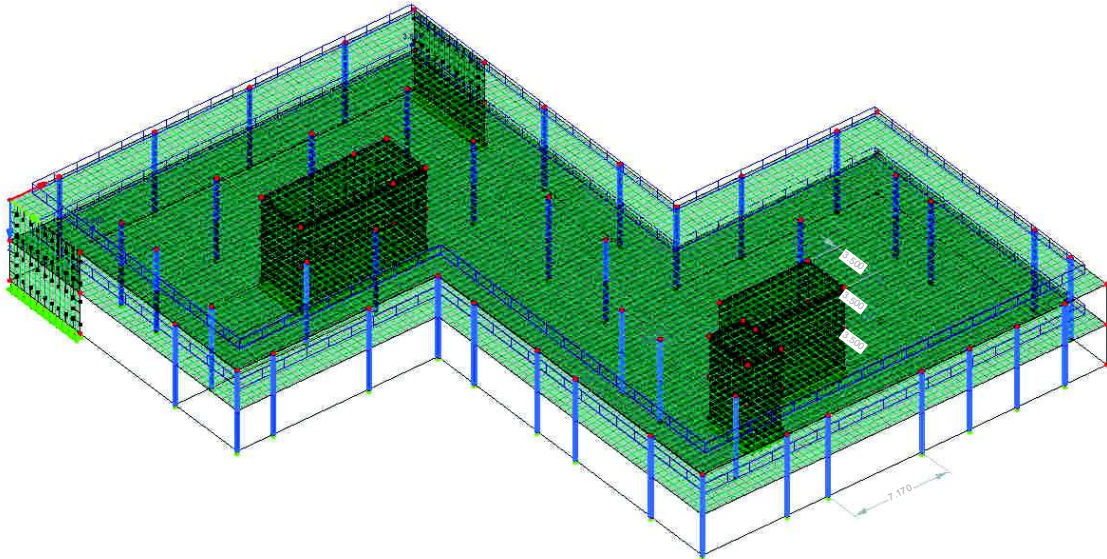




LF 2 Aufbaulast

LF2: Aufbau

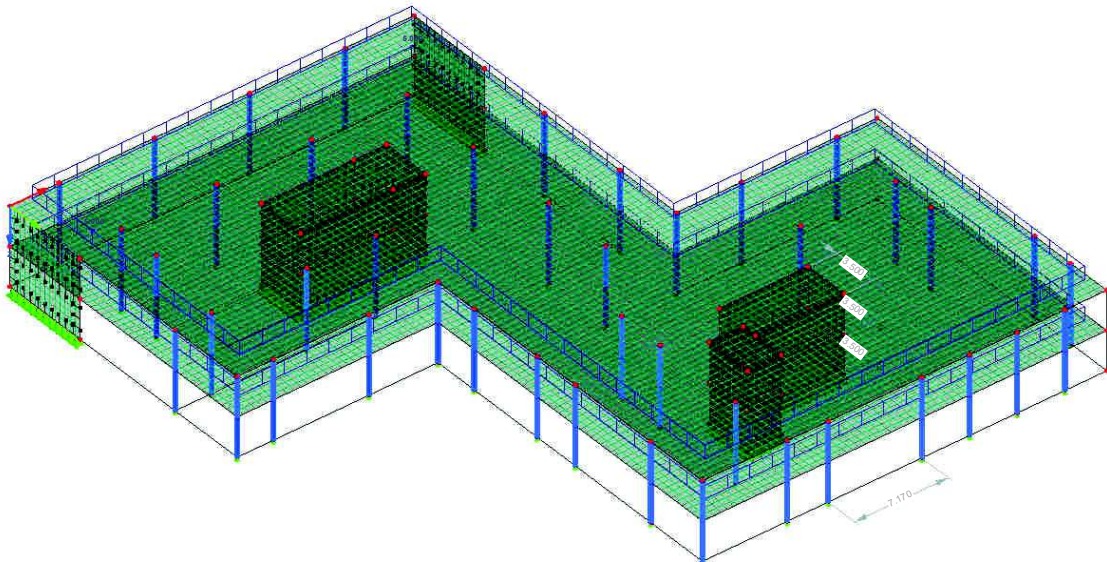
Isometrie

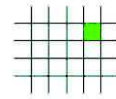


LF3 Nutzlast

LF3: Nutzlast

Isometrie

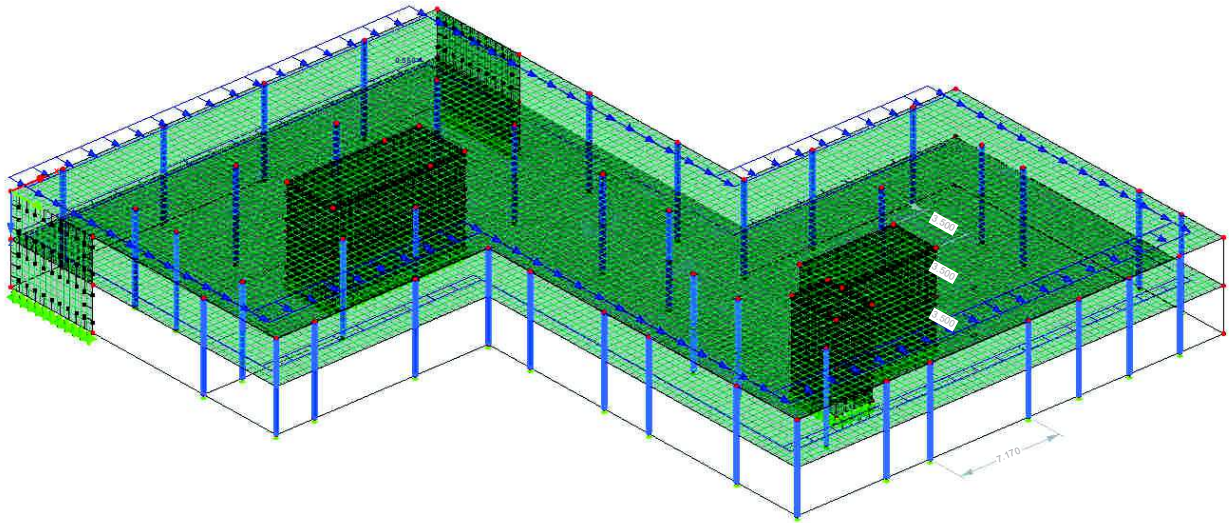




LF4 Erdbeben in y Richtung

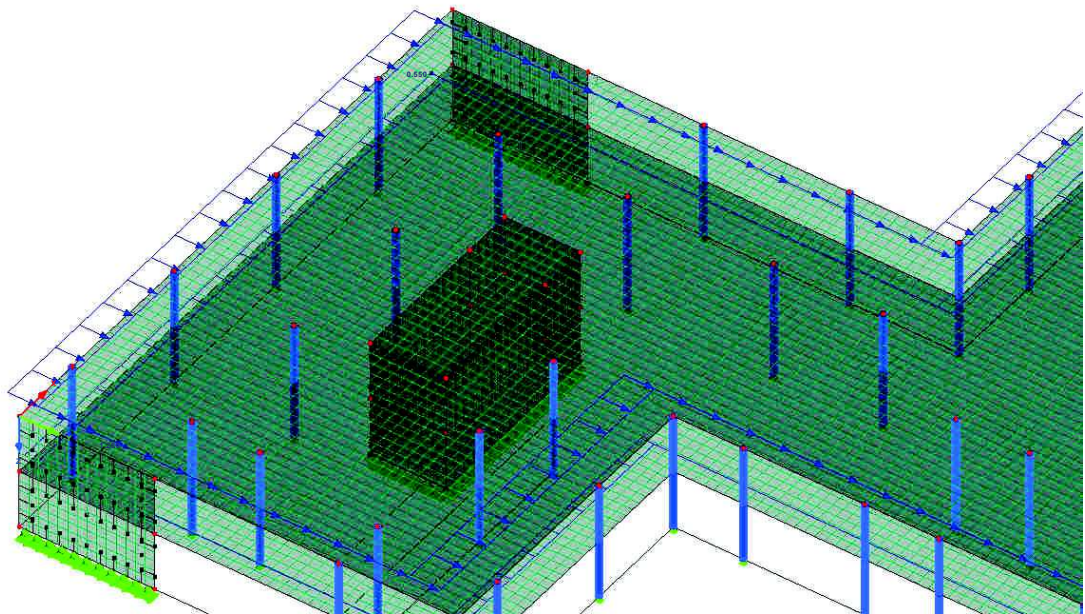
LF5: Erdbeben in y

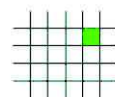
Isometrie



LF5: Erdbeben in y

Isometrie

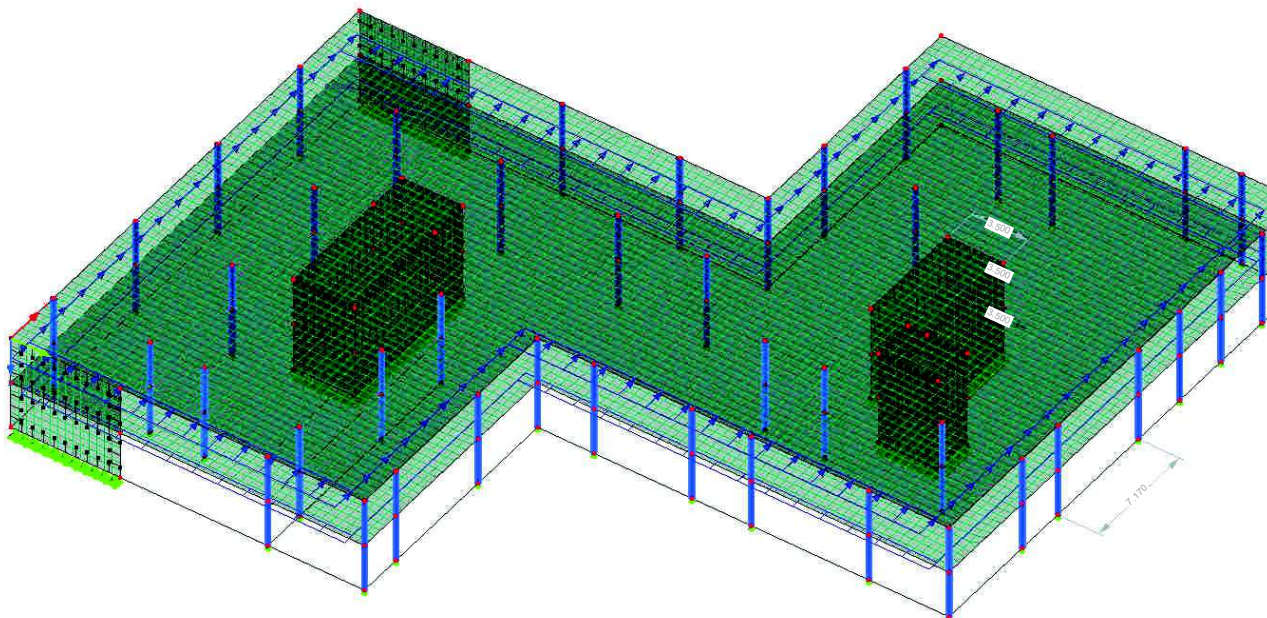




LF5 Erdbeben in x Richtung

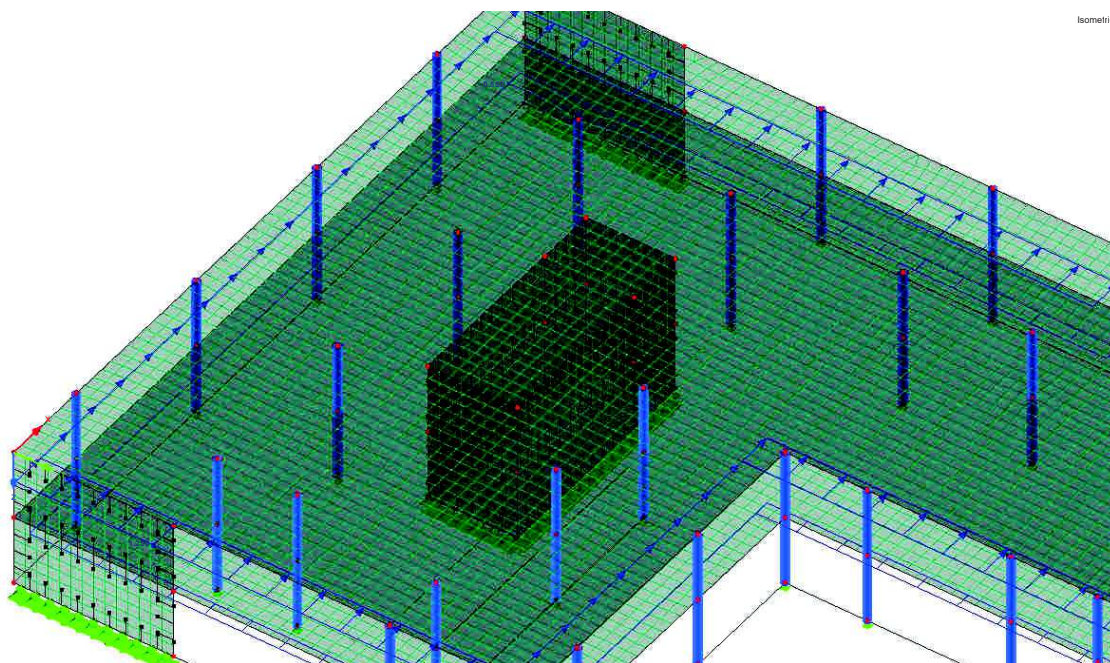
LF6: Erdbeben in x

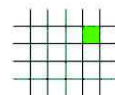
Isometrie



LF6: Erdbeben in x

Isometrie



**Ingenieurteam Bergmeister GmbH**Eisackstraße 1, 39040 NEUSTIFT-VAHRN
Tel: +39 0472 919000 - Fax: +39 0472 919001

Seite: 11/3081

Blatt: 1

BELASTUNGProjekt: Beispiele
Musterpositionen

Position: 13 1202 Salurn

Datum: 03.12.2013

LASTFÄLLE

LF-Nr.	LF-Bezeichnung	LF-Faktor	Eigenschaften des Lastfalls	Eigengewicht	Berechnungs- Methode
1	Eigengewicht	1.0000	Ständig	1.00	Ordnung
2	Aufbau	1.0000	Ständig	-	Ordnung
3	Nutzlast	1.0000	Veränderlich	-	Ordnung
5	Einbeben in y	1.0000	Veränderlich	-	Ordnung
6	Einbeben in x	1.0000	Veränderlich	-	Ordnung

LF2

Aufbau

2.4 FLÄCHENLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- Verlauf	Last- Richtung	Symbol	Wert	Einheit
1	31.32	Kraft	Konstant	ZL	p ₁	3.600	kN/m ²

LF3

Nutzlast

2.4 FLÄCHENLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- Verlauf	Last- Richtung	Symbol	Wert	Einheit
1	31.32	Kraft	Konstant	ZL	p ₁	5.000	kN/m ²

LF5

Einbeben in y

2.4 FLÄCHENLASTEN

LF5

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- Verlauf	Last- Richtung	Symbol	Wert	Einheit
1	32	Kraft	Konstant	y	p _y	0.550	kN/m ²
2	31	Kraft	Konstant	y	p _y	1.250	kN/m ²

LF6

Einbeben in x

2.4 FLÄCHENLASTEN

LF6

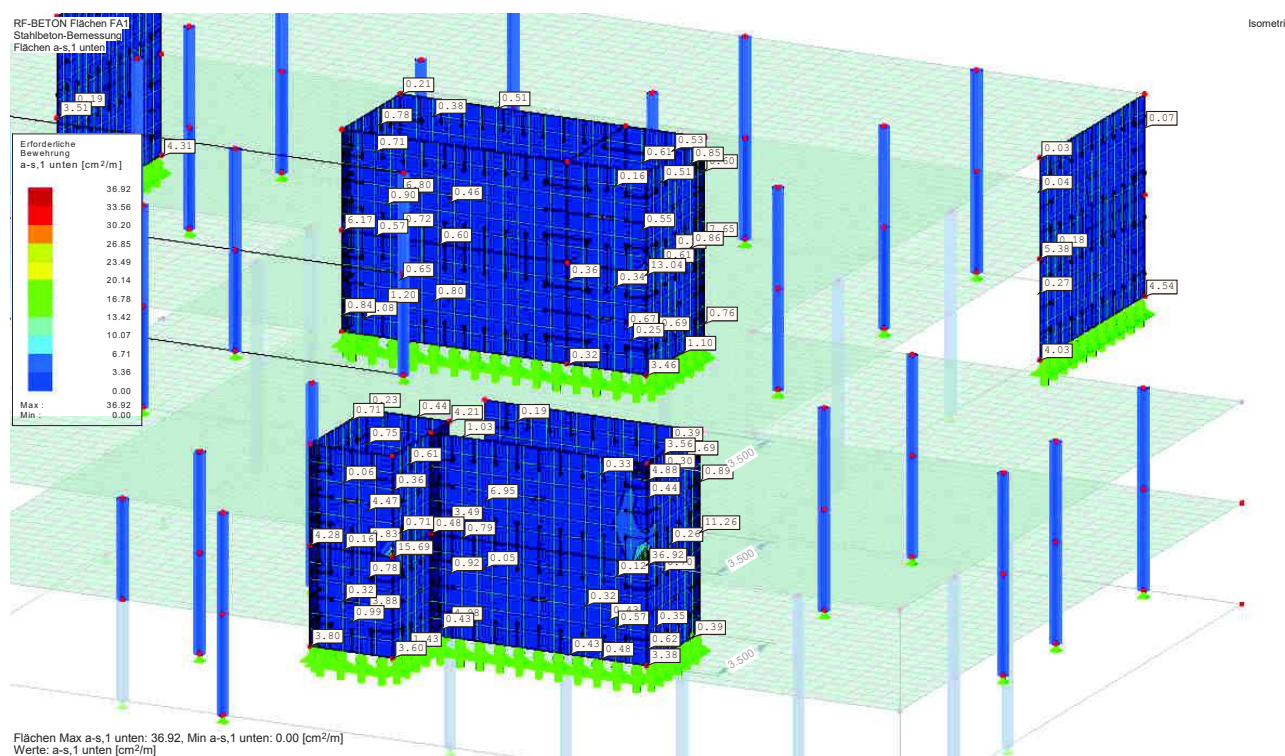
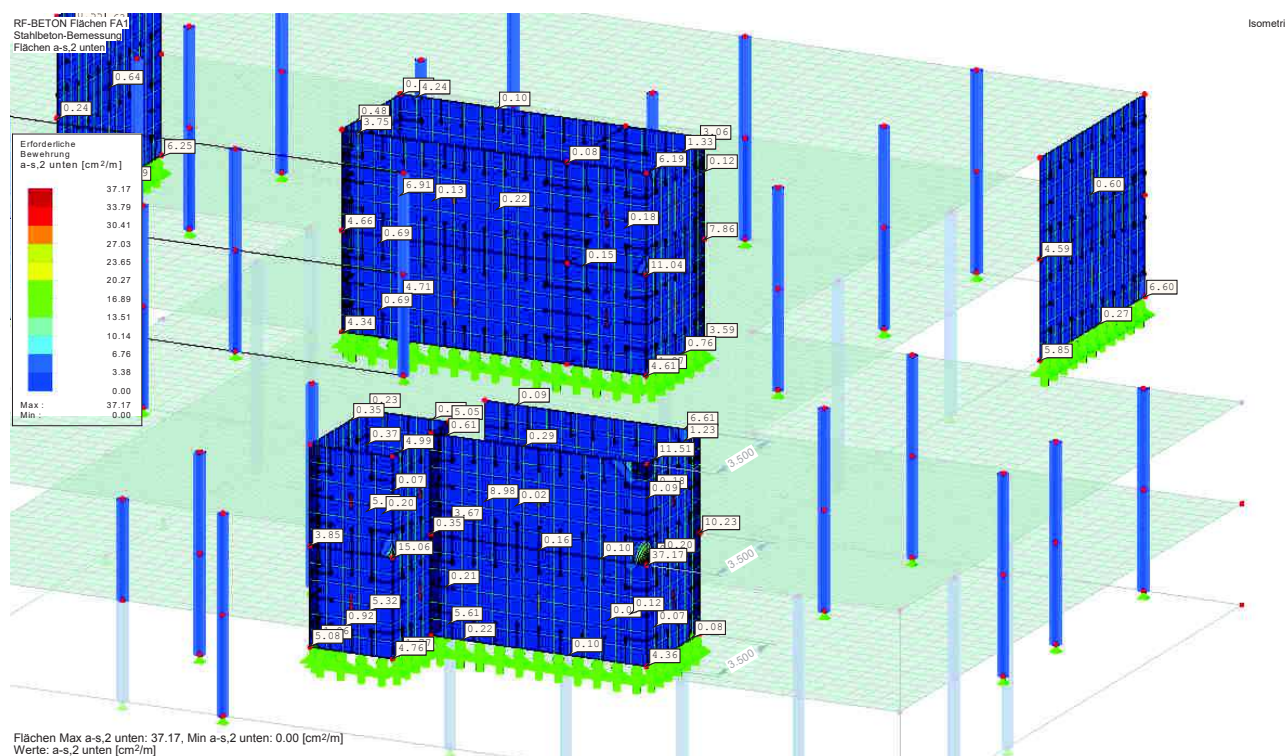
Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- Verlauf	Last- Richtung	Symbol	Wert	Einheit
1	31	Kraft	Konstant	x	p _x	1.250	kN/m ²
2	32	Kraft	Konstant	x	p _x	0.550	kN/m ²

LASTFALLKOMBINATIONEN

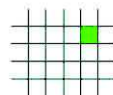
LK-Nr.	LK-Bezeichnung	Kombinationskriterium
1	LK Einbeben in z	LF1/S oder -1*LF5 + LF2/S + LF3 + 0.3*LF6 oder -0.3*LF6
2	LK Einbeben in y	LF1/S + LF2/S + LF6 oder -1*LF6 + 0.3*LF5 oder -0.3*LF5

[11-121]

Ergebnisse



In den Aussteifungswänden ist eine Grundbewehrung von $\varnothing 8/15$ und in den Ecken $2\varnothing 12$ ausreichend



8 Fundamente –fondazioni

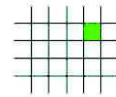
Allgemein werden Platten, -Einzel- bzw. Streifenfundamente angeordnet, die mit einer 20cm starken Bodenplatte miteinander verbunden sind.

In generale vengono costruiti fondazioni a platea,- lineari e plinti, che vengono collegati tra di loro con una platea di 20cm.

Baustoffeigenschaften / Materiale usato:

Beton/calcestruzzo C25/30

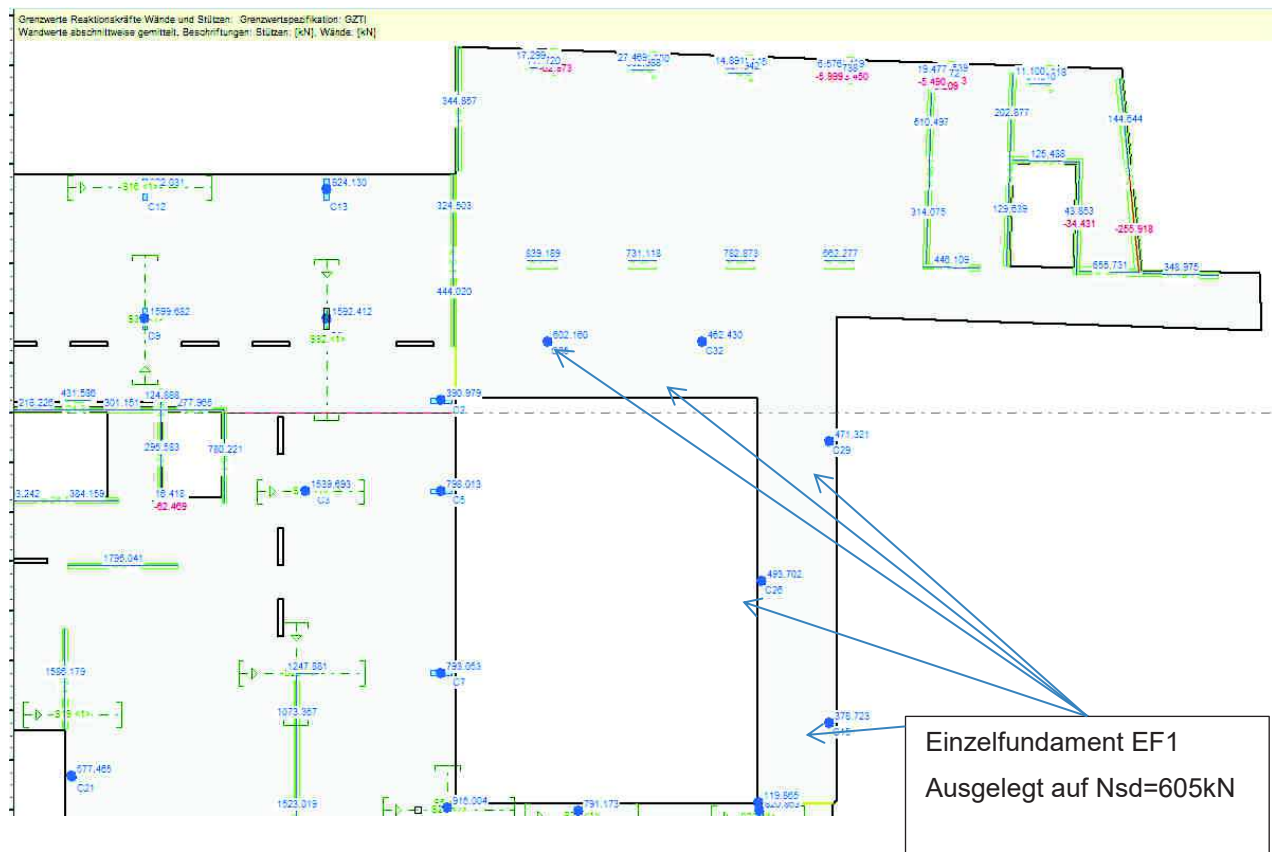
Betonstahl/acciaio B450C

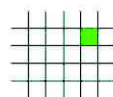


8.1.1 Fundamente im Erdgeschoss Ebene 0-verifica delle fondazioni al piano terra livello 1

Lasten

Ständige Lasten





[11-121]

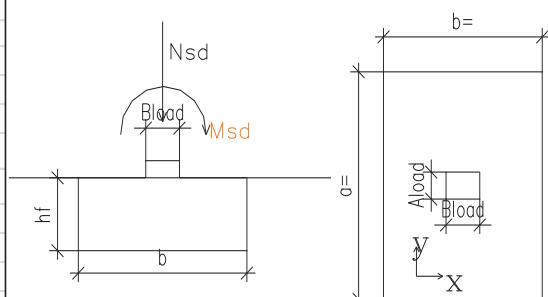
Bemessen des Einzelfundamentes

(inkl. Durchstanznachweis)

Pos Einzelfundament Rundgang EF1

Eingabe der Materialdaten / Dati dei materiali:

Beton / Calcestruzzo:	$f_{ck} =$	25 N/mm ²
C 25/30	$\gamma_c =$	1,6
	$f_{cd} =$	15,6 N/mm ²
	$\tau_d =$	0,26 N/mm ²
Baustahl:	$f_{ctm} =$	2,60 N/mm ²
B450C	$f_{yk} =$	450 N/mm ²
	$\gamma_s =$	1,15
	$f_{yd} =$	391 N/mm ²

**Belastungen / Carichi** $G'_k =$ 250,0 kN (ohne Fundament) $Q'_k =$ 155,0 kN $G_k =$ 278,1 kN (inkl. Fundament) $N_{S,k} =$ 433,1 kN $N'_{S,k} =$ 405,0 kN $N'_{S,d} =$ 607,5 kN

Teilsicherheitsbeiwerte / Fattori di sicurezza partiali

 $\gamma_g =$ 1,5 $\gamma_q =$ 1,5**Ermittlung der Fundamentabmessungen über zulässige Bodenpressung**

$\sigma_{zul} =$	195 kN/m ² =	0,195 kN/mm ²
$a_{erf} = \sqrt{(N_{S,k} / \sigma_{zul})} \rightarrow$	$b_{erf} =$	1,49 m
gewählt:	$a =$	1,50 m
	$b =$	1,50 m
	$h_F =$	0,5 m
		Fundamentbreiten
		Fundamenthöhe

Nachweis der Bodenpressung:

$\sigma_{vorh,k} =$	193	\leq	$\sigma_{zul} =$	195 kN/m ²	OK!
$\sigma_{vorh,d} =$	270 kN/m ²				

Biegebemessung des Fundamentes:

$A_{load} =$	0,25 m	Stützenabmessungen
$B_{load} =$	0,25 m	

in y-Richtung

$M_{sd} = N_{sd} (a - a_{load}) / 8 =$	94,9 kNm	79
$\max \alpha_i =$	0,333	Momentenbeiwert (grobe Intervallteilung)
$m_{sd,max} = M_{sd} \cdot \max \alpha_i =$	31,6 kNm	pro Intervall $b/4 = 0,38$ m
$d = h_F - c =$	45 cm	

Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:

$$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [kNm] \cdot 1000}{b[m] \cdot d^2[mm]^2 \cdot f_{cd}[N/mm^2]} = 0,02724$$

dadurch ergeben sich folgende Größen im Bemessungszustand

μ_{sd}	ω	$\zeta = x/d$	$\zeta = z/d$	$\varepsilon_{c2} [‰]$	$\varepsilon_{s1} [‰]$	$\sigma_{sd} [N/mm^2]$
0,027	0,0277	0,040	0,983	-3,5	83,4	391,3

statisch erforderliche Bewehrung:

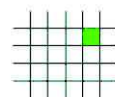
$$erf A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot \sigma_{sd}} = 5,54 \text{ cm}^2$$

$$gew. d = \text{Ø10} \Rightarrow A_{s,1} = 0,79 \text{ cm}^2$$

$$\text{äußeres Intervall: } 2 \quad \text{Ø10} \Rightarrow A_{s,vorh} = 1,6 \text{ cm}^2$$

$$\text{inneres Intervall (doppelte Bewehrung): } 3 \quad \text{Ø10} \Rightarrow A_{s,vorh} = 2,4 \text{ cm}^2$$

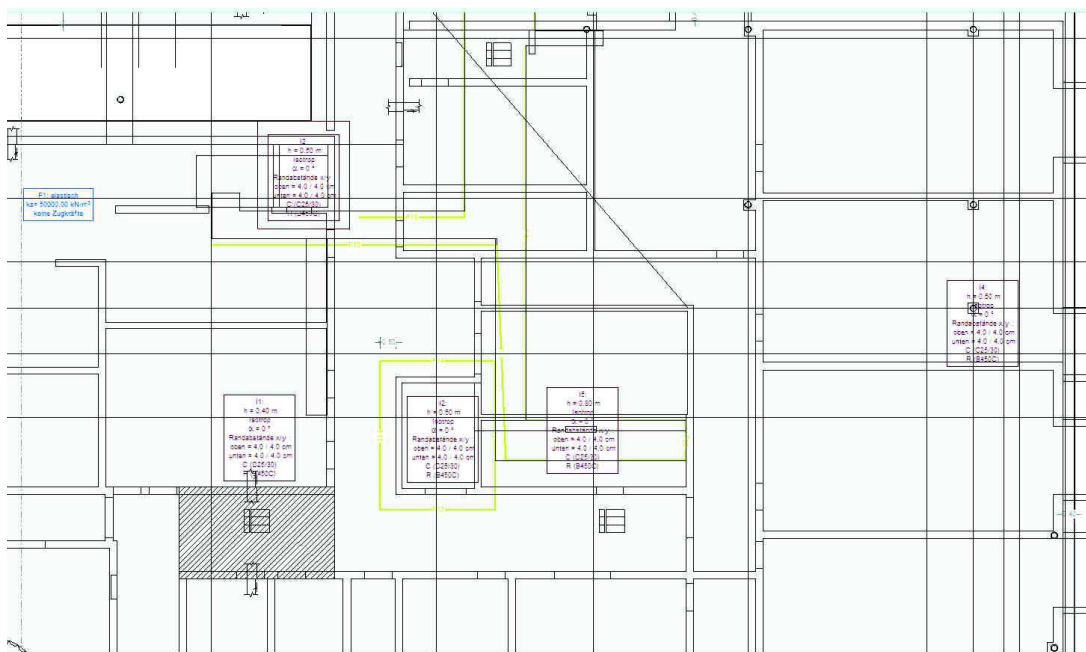
$$\text{Gesamte Bewehrung: } \Rightarrow A_{s,vorh,ges} = 7,9 \text{ cm}^2 \quad \text{OK!}$$

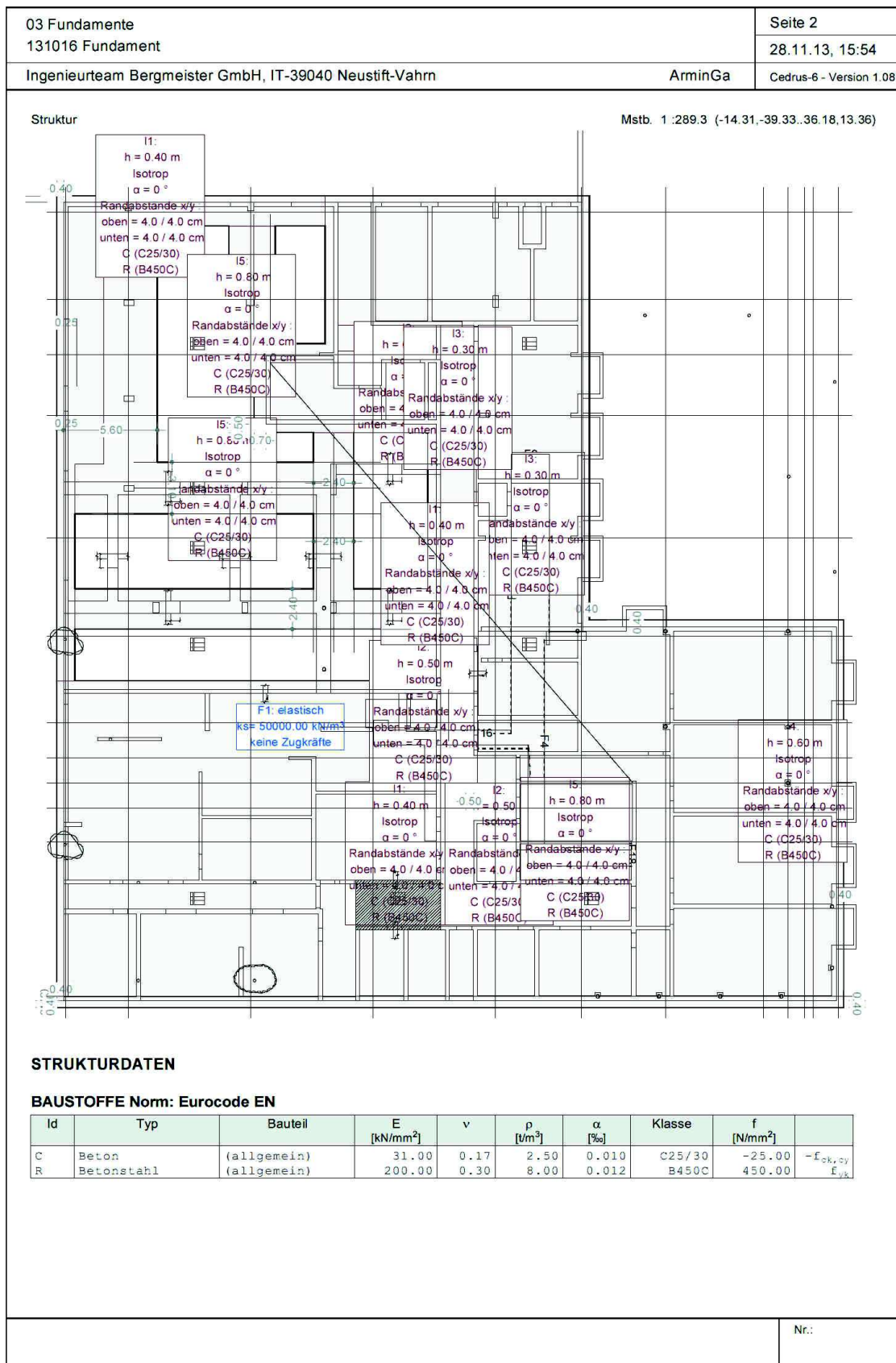
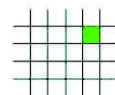


[11-121]

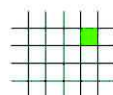
in x-Richtung						
$M_{sd} = N_{sd} (b - b_{load}) / 8 =$	94,9	kNm				
$\max \alpha_i =$	0,333	Momentenbeiwert	(grobe Intervallteilung)			
$m_{sd,max} = M_{sd} \cdot \max \alpha_i =$	31,6	kNm	pro Intervall $b/4 =$	0,38	m	
$d = h_F - c =$	45	cm				
Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:						
$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [kNm] \cdot 1000}{b[m] \cdot d^2 [mm]^2 \cdot f_{cd} [N/mm^2]} =$	0,02724					
dadurch ergeben sich folgende Grössen im Bemessungszustand						
μ_{sd}	ω	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	$\epsilon_{c2} [\%]$	$\epsilon_{s1} [\%]$	$\sigma_{sd} [N/mm^2]$
0,027	0,0277	0,040	0,983	-3,5	83,4	391,3
statisch erforderliche Bewehrung:						
$erf A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot \sigma_{sd}} =$	5,54	cm ²				
$gew. d =$	Ø10	$\Rightarrow A_{s,1} =$	0,79	cm ²		
äußeres Intervall:	2	Ø10	$\Rightarrow A_{s,vorh} =$	1,6	cm ²	
inneres Intervall (doppelte Bewehrung):	3	Ø10	$\Rightarrow A_{s,vorh} =$	2,4	cm ²	
Gesamte Bewehrung:			$\Rightarrow A_{s,vorh,ges} =$	7,9	cm ²	OK!
Durchstanznachweis:						
Bemessungswert der Stützennormalkraft	$N'_{s,d} =$	608	kN			
Kritischer Rundschnitt - Grösse der Lasteinleitungsfläche						
$r_{crit} = 1,5d =$	66,8	cm				
$u_{crit} = 2 a_{load} + 2 b_{load} + 2 \cdot r_{crit} \cdot \Pi =$	519	cm				
$A_{crit} = a_{load}^2 + (a_{load} \cdot d / \tan \alpha) \cdot 4 + (d / \tan \alpha)^2 \cdot \Pi =$	1,13	m ²	$\alpha =$	45°		
$V_{s,d} = N_{s,d} - A_{crit} \cdot \sigma_{vorh,d} =$	302,5	kN	Durchstanzlast			
$V_{sd,max} = V_{s,d} \cdot \beta =$	347,9	kN	$\beta =$	1,15		
$\rightarrow v_{sd,max} = V_{sd,max} / u =$	67,0	kN/m				
Ermittlung des Durchstanzwiderstandes v_{Rd1}:						
$v_{Rd1} = \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_{ges}) \cdot d_{Mittel} =$	172	kN/m				
$k_c = 1,6 - d_{Mittel} =$	1,155	≥ 1	$\Rightarrow k_c =$	1,155		
vorh. $A_s =$	15,0	cm ²	Bewehrung innerhalb Durchstanzkegel			
$\Rightarrow \rho =$	0,21%	\leq	1,5%	OK!		
$v_{Rd1} =$	172	kN/m	\geq	$v_{sd,max} =$	67	kN/m
\Rightarrow OK, keine Durchstanzbewehrung erforderlich !						

Bodenpressungen mit 1,0xGk+1,0xQk





W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente.C6P



03 Fundamente						Seite 3	
131016 Fundament						28.11.13, 15:54	
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahrn					ArminGa		Cedrus-6 - Version 1.08

MATERIALBOXEN: Isotrop

Id			Geometrie		f _E	Baustoffe	
			Plattendicke [m]	Kote Oberkante [m]		Körper	Bewehrung
I1			0.40	0	1.000	C	R
I2			0.50	0	1.000	C	R
I3			0.30	0	1.000	C	R
I4			0.60	0	1.000	C	R
I5			0.80	0	1.000	C	R

MATERIALBOXEN: Randabstände u. Grundbewehrungen

Id	Randabstände der Bewehrung				Grundbewehrung			
	u _{XT} [cm]	u _{YT} [cm]	u _{XB} [cm]	u _{YB} [cm]	as _{XT} [cm²/m]	as _{YT} [cm²/m]	as _{XB} [cm²/m]	as _{YB} [cm²/m]
I1	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I1	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I1	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I2	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I2	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I2	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I3	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I3	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I4	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I5	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I5	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-
I5	4.0	4.0	4.0	4.0	-	-	-	-

MATERIALBOXEN: Zusätzliche Bewehrungsdaten

Id	Typ	Stabdurchmesser				As vorgegeben				Stababstand			
		Ø _{XT} [mm]	Ø _{YT} [mm]	Ø _{XB} [mm]	Ø _{YB} [mm]	As _{XT} [cm²/m]	As _{YT} [cm²/m]	As _{XB} [cm²/m]	As _{YB} [cm²/m]	s _{XT} [cm]	s _{YT} [cm]	s _{XB} [cm]	s _{YB} [cm]
I1	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I1	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I1	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I2	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I2	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I2	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I3	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I3	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I4	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I5	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I5	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0
I5	As aus Bem.	-	-	-	-	-	-	-	-	15.0	15.0	15.0	15.0

FLÄCHENLAGER

Id	Typ		Lagerung k _s [kN/m³]	
	Nicht Lin.			
F1	Ja		50000.00	

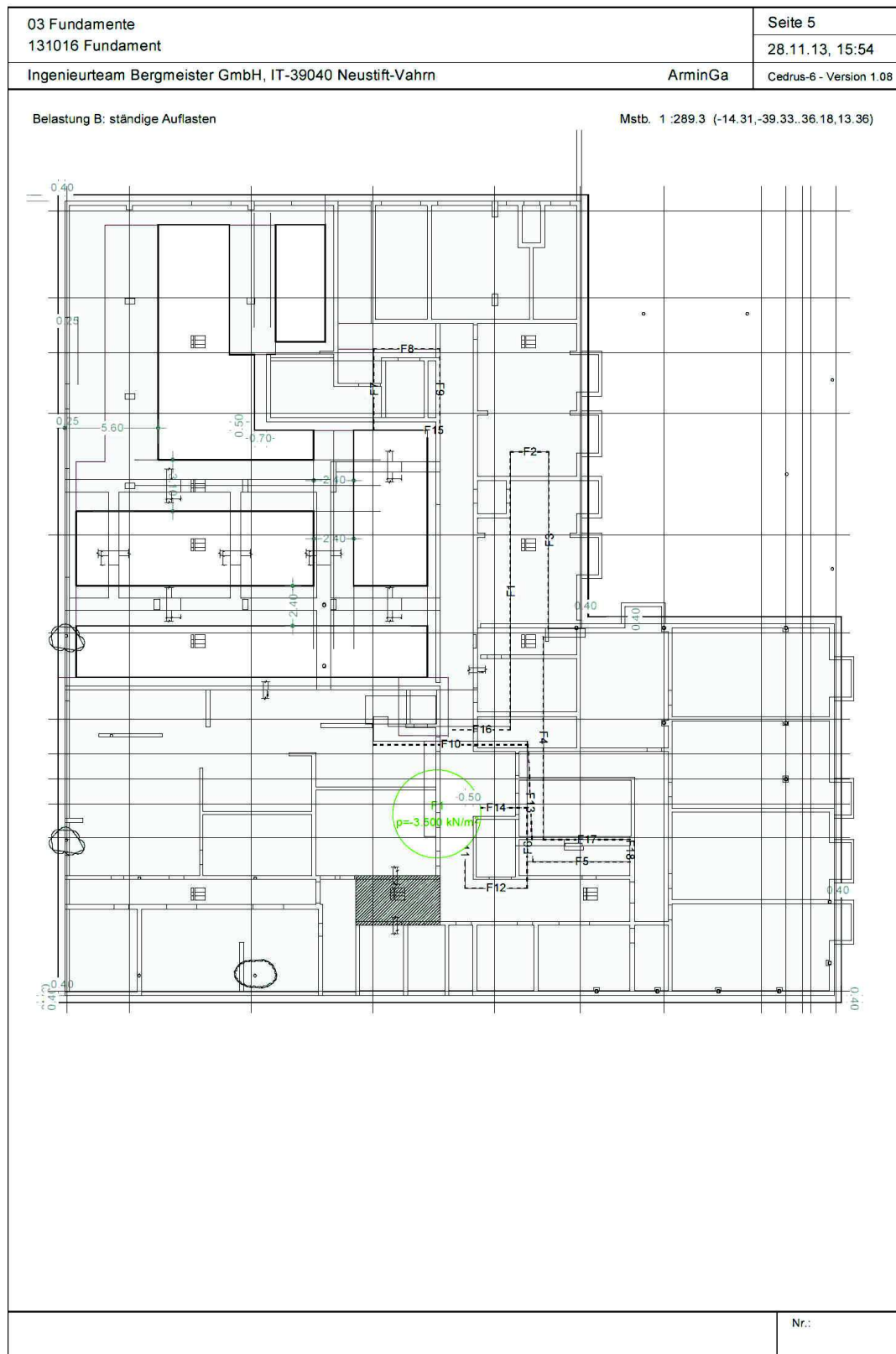
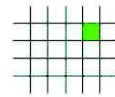
FUGEN

Id	Anfang		Ende		Fugentyp	Steifigkeit
	X [m]	Y [m]	X [m]	Y [m]		
F1	14.43	-5.49	14.43	-22.17	getrennt	-
F2	14.43	-5.49	16.73	-5.49	getrennt	-
F3	16.73	-5.49	16.72	-16.08	getrennt	-
F4	16.43	-16.58	16.43	-28.77	getrennt	-
F5	21.62	-30.09	15.77	-30.09	getrennt	-
F6	15.43	-31.68	15.43	-26.85	getrennt	-
F7	6.20	-4.18	6.20	0.70	getrennt	-
F8	6.20	0.70	10.19	0.70	getrennt	-
F9	10.19	0.70	10.19	-4.18	getrennt	-
F10	15.48	-23.07	6.20	-23.07	getrennt	-
F11	11.69	-26.85	11.69	-31.68	getrennt	-
F12	11.69	-31.68	15.43	-31.68	getrennt	-
F13	15.48	-23.07	15.77	-30.09	getrennt	-
F14	15.43	-26.85	11.69	-26.85	getrennt	-
F15	9.44	-4.18	10.19	-4.18	getrennt	-
F16	14.43	-22.17	10.98	-22.17	getrennt	-
F17	16.43	-28.77	21.62	-28.76	getrennt	-
F18	21.62	-28.76	21.62	-30.09	getrennt	-

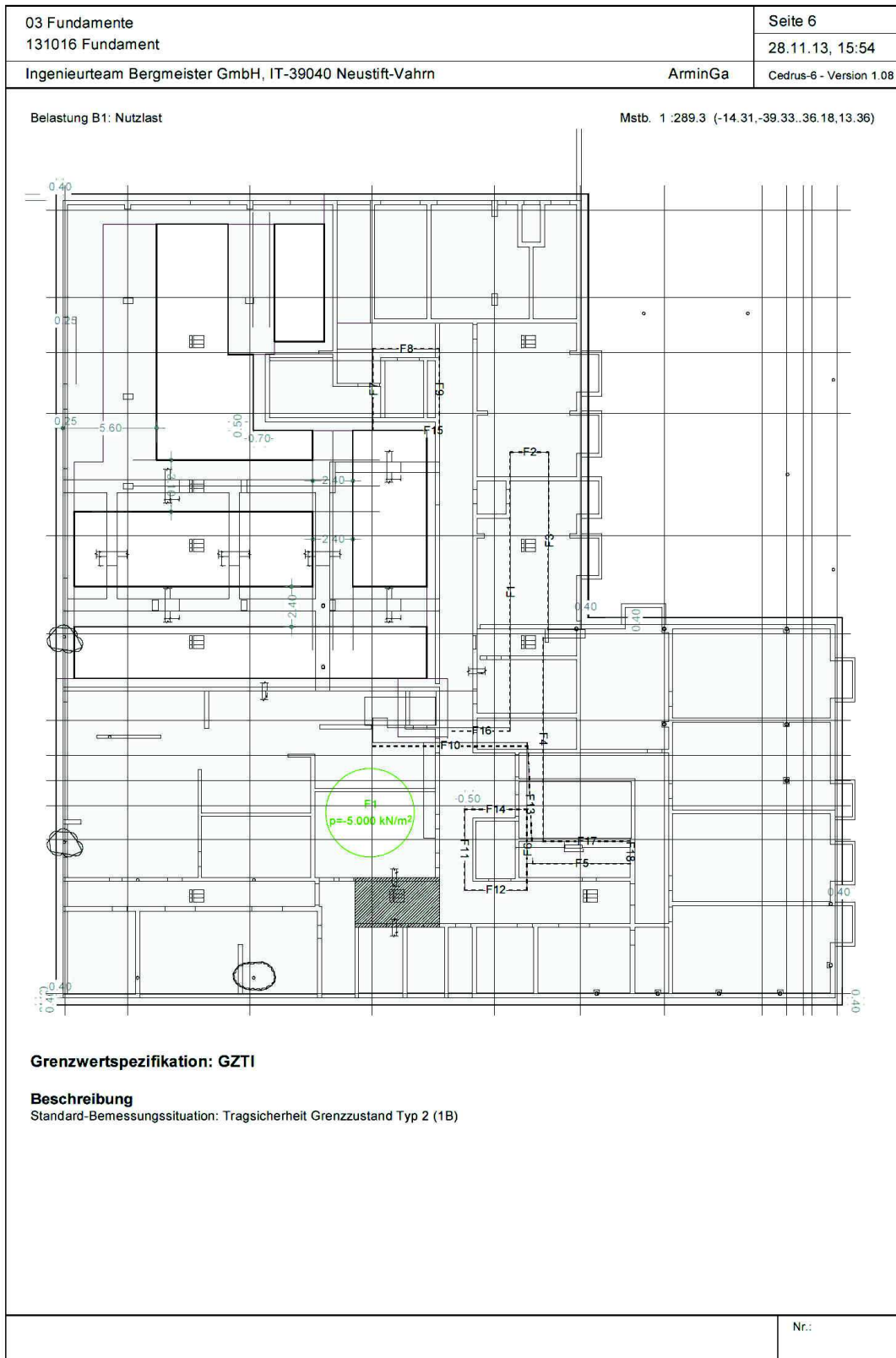
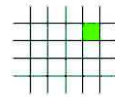
Nr.:

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente.C6P

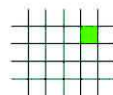
[illegible]



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente.C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente.C6P



03 Fundamente 131016 Fundament	Seite 7
	28.11.13, 15.54
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahrn	ArminGa
	Cedrus-6 - Version 1.08

Einwirkungskombinationen

Nr	Einwirkung Name	Fak	1	2	Einwirkungskombinationen
1	Eigenlast	1	1,3	1	
2	Auflasten	1	1,5	1	
3	Nutzlast allgemein	1	1,5	1,5	

Fak : alle Kombinationswerte werden mit diesem Faktor multipliziert

Belastungsüberlagerungen der Einwirkungen
zu Grenzwertspezifikation GZTI

Einwirkung	Alt	additiv	exklusiv	Belastung	Faktor	Komb.
Eigenlast	ständig			EG Eigengewicht	1.000	
	ständig			!Imp-G !Exp-G aus ..Decke über	1.000	
Auflasten	ständig			B ständige Auflasten	1.000	
Nutzlast allgemein	wo massgebend			B1 Nutzlast	1.000	
	plus, wo massg.			!Imp-Q !Exp-Q aus ..Decke über	1.000	

Alt : Alternative Überlagerung

	Nr:
--	-----

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente C6P

03 Fundamente 131016 Fundament	Seite 8
	28.11.13, 15:54
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahrm	ArminGa Cedrus-6 - Version 1.08

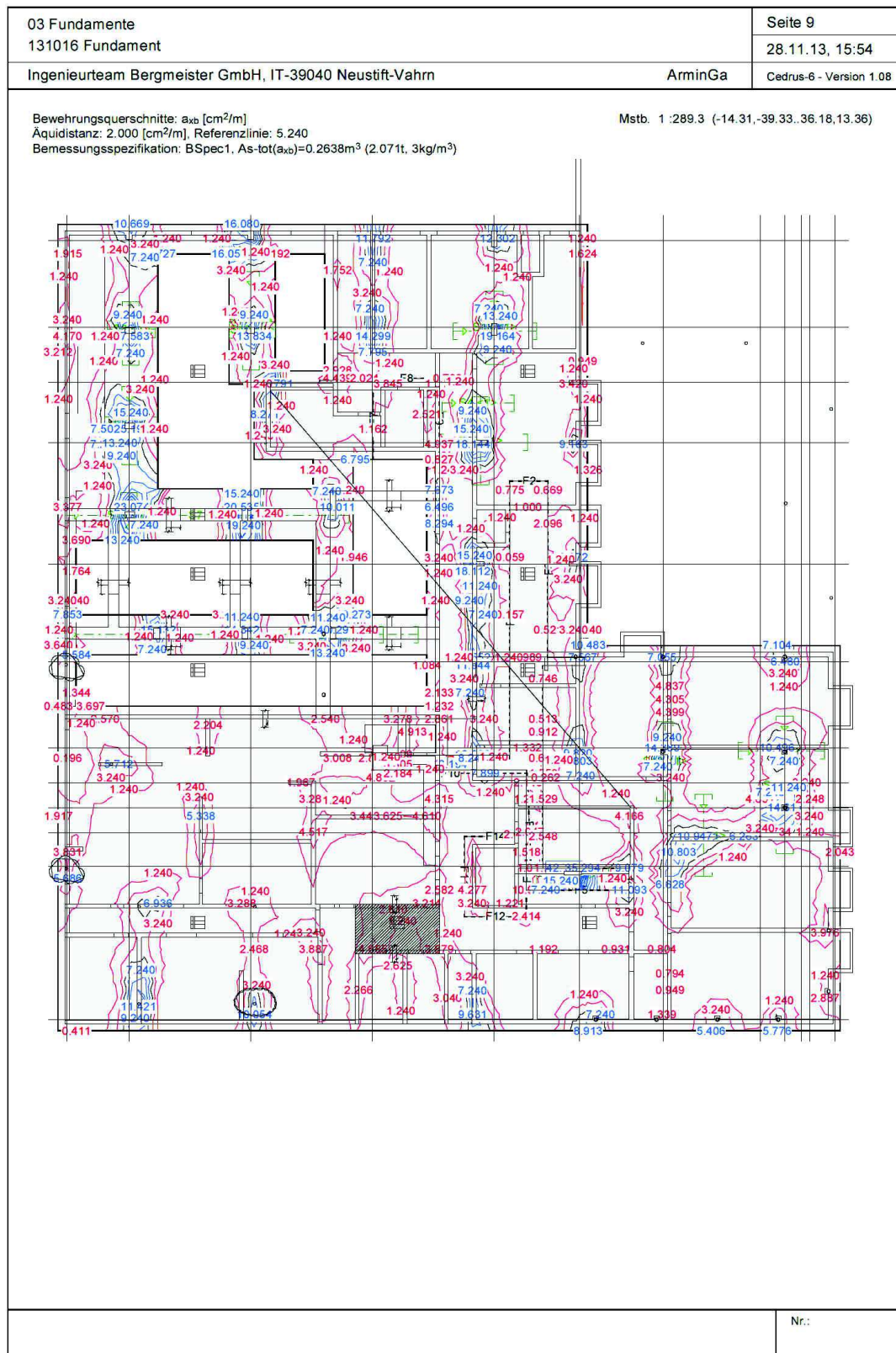
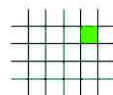
Bewehrungsquerschnitte: a_{yb} [cm²/m]

Aquidistanz: 1.000 [cm²/m], Referenzlinie: 5.240

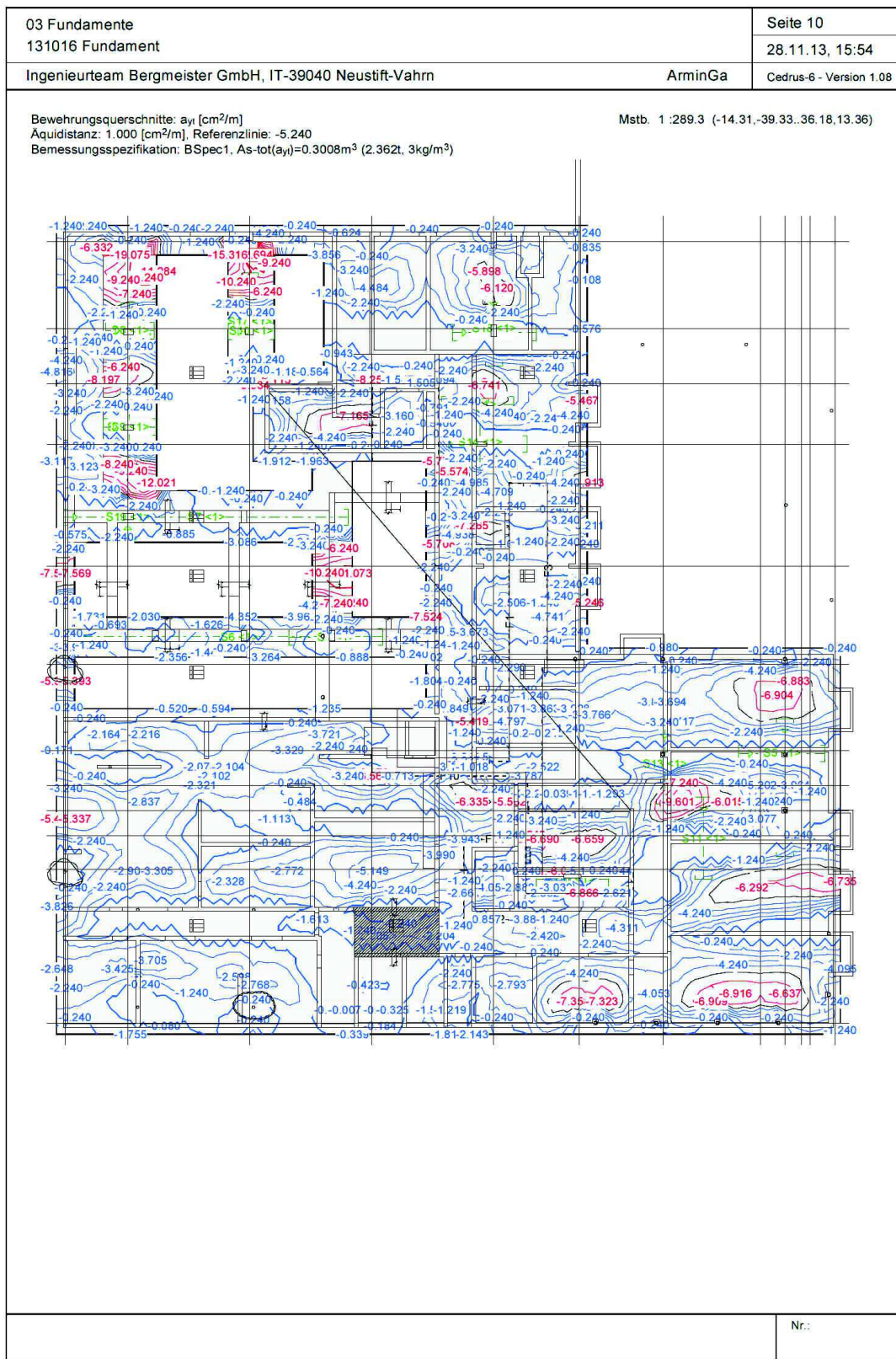
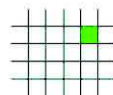
Bemessungsspezifikation: BSpec1, As-tot(a_{yb})=0.2469m³ (1.938t, 3kg/m³)

Mstb. 1 :289.3 (-14.31,-39.33.36.18,13.36)

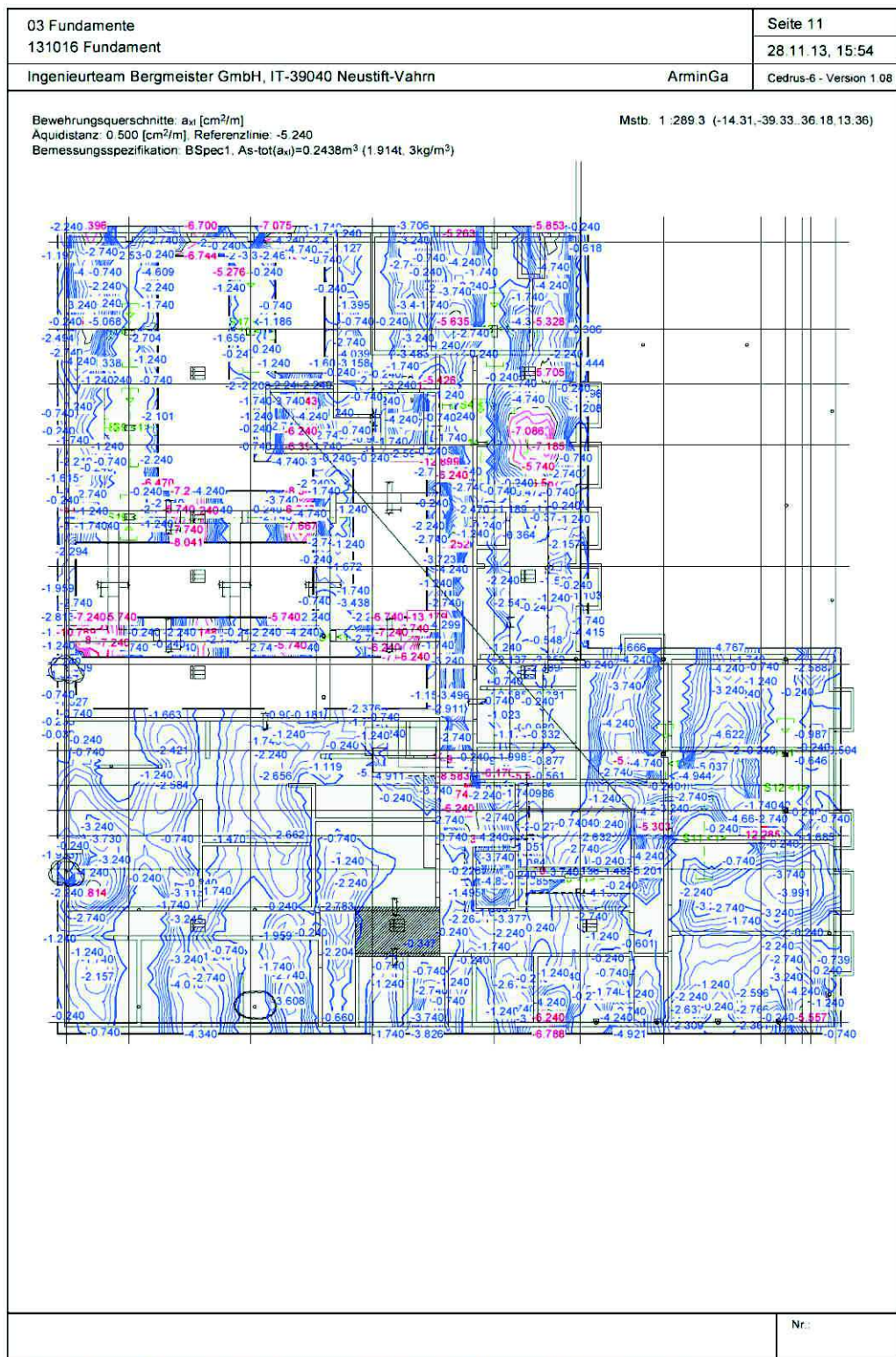
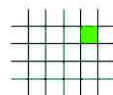
Nr.:

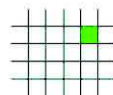


W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente.C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente C6P



**Beanspruchung durch Querkraft, Bauteil ohne Querkraftbewehrung**

ULS

DM 14.01.08 (Circ. 2.2.09)

Position Fundamentplatte H=40cm

Materialwerte

Betongüte

C25/30

Betondruckfestigkeit

 $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$

Teilsicherheitsbeiwert (ständig u. vorübergehend)

 $\gamma = 1,5$

Druckfestigkeit NTC

 $f_{cd} = 14,2 \text{ N/mm}^2$ **Geometrie**

Stegbreite

 $b_w = 100 \text{ cm}$

Nutzhöhe

 $d = 34 \text{ cm}$

Querschnittshöhe

 $h = 40 \text{ cm}$

Zugbewehrung

 $A_s = 5 \text{ cm}^2$ **Belastung**

Querkraft am Auflagerrand

 $V_{Sd} = 139 \text{ kN}$

Querkraft im Abstand d vom Auflager, falls direkt gelagert

 $V'_{Sd} = 139 \text{ kN}$

Normalkraft (Druck positiv)

 $N_{Sd} = 0 \text{ kN}$ Normalspannung (gilt nur bei Rechteckquerschnitt $b_w \times d$) $\sigma_c = 0,00 \text{ N/mm}^2$ **Rechnung**

Maßstabseffekt

 $k = 1,767$

Längsbewehrungsgrad

 $\rho = 0,001$

bezogenen min. Querkraft

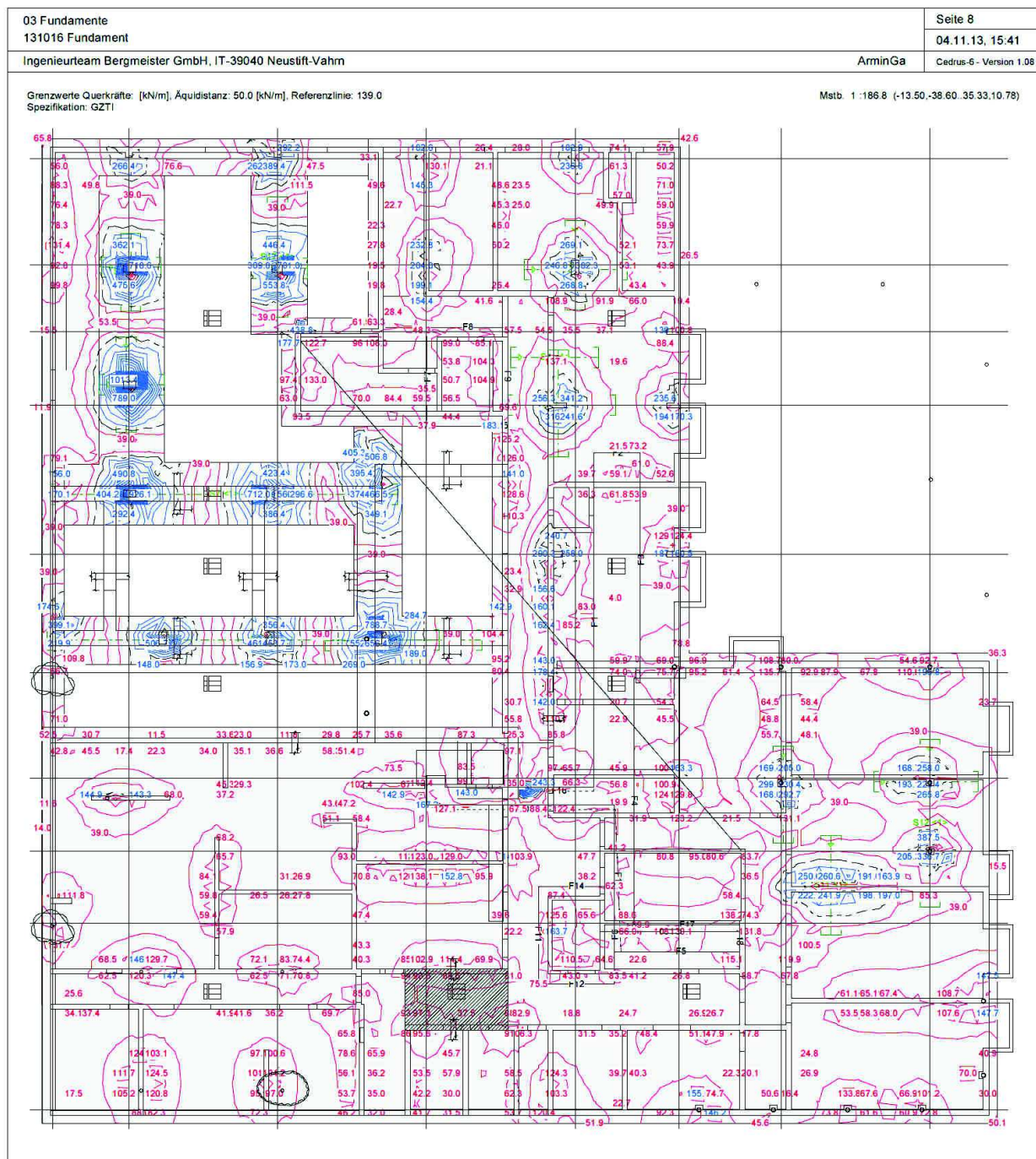
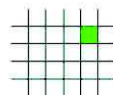
 $v_{min} = 0,411 \text{ kN/cm}^2$

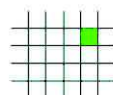
min. Querkraft

 $V_{min} = 139,752 \text{ kN}$

Bemessungswiderstand

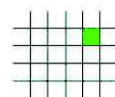
 $V_{Rd,c} = 139,75 \text{ kN}$ **Nachweis**Ausnutzung V_{Rd1} $\eta = 99,5 \%$



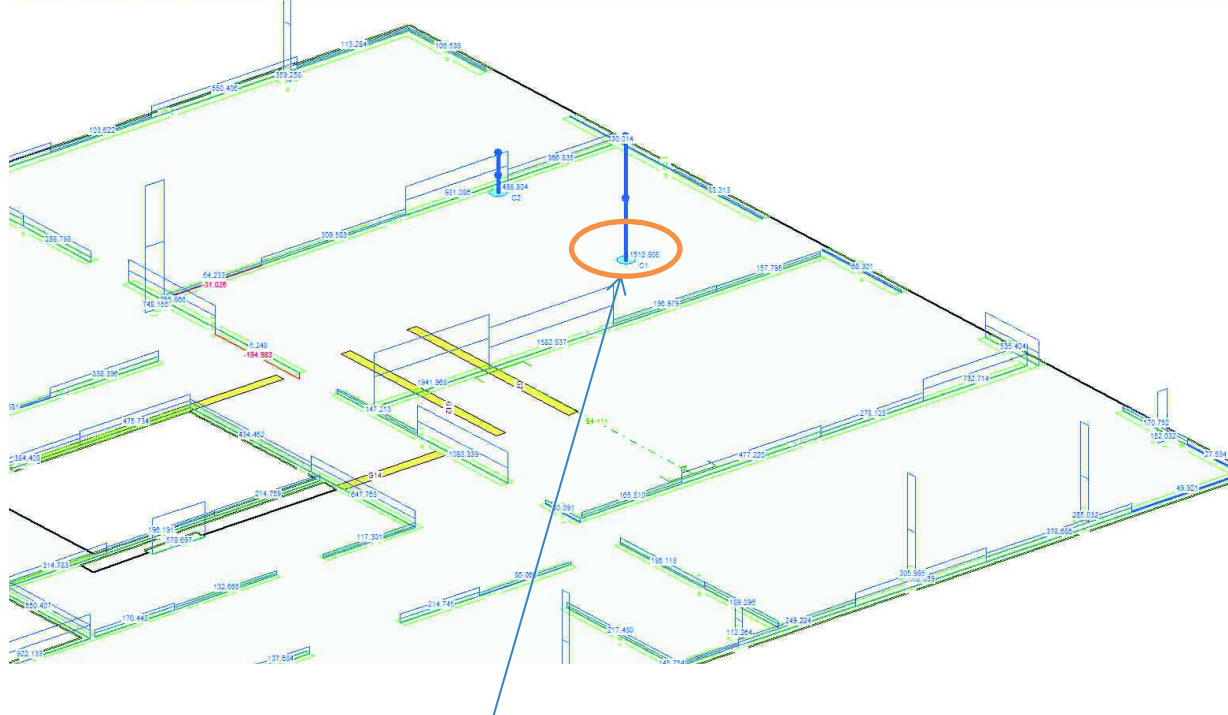


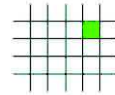
[11-121]

Beanspruchung durch Querkraft, Bauteil mit Querkraftbewehrung				
ULS	vertikale Querkraftbewehrung			
DM 14.01.08 (Circ. 2.2.09)				
UNI EN 1992-1-1:2010	Fundament H=40cm			
Materialwerte				
Betongüte		C25/30		
Betondruckfestigkeit	f _{ck} =	25	N/mm ²	
Teilsicherheitsbeiwert	γ =	1,5		
Druckfestigkeit NTV	f _{cd} =	14,2	N/mm ²	
Betonzugfestigkeit	f _{ctm} =	2,6	N/mm ²	
Betonstahlgüte		B450C		
charakteristische Fließgrenze	f _{yk} =	450,0	N/mm ²	
Fließgrenze	f _{yd} =	391,3	N/mm ²	
Geometrie				
Bauteiltyp		Platte		
Stegbreite	b _w =	100	cm	
Nutzhöhe	d =	34	cm	
Belastung				
Querkraft am Auflagerrand	V _{Sd} =	300	kN	
Querkraft im Abstand d vom Auflager, falls direkt gelagert	V' _{Sd} =	300	kN	
Rechnung				
Druckstrebenneigungswinkel	θ =	45°		≥22°
Winkel Querkraftbewehrung zur Längsachse	α =	90°		
Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustandes	α _{cw} =	1		
Druckstrebentragfähigkeit	V _{Rcd,max} =	1084	kN	
	erf a _{sw} =	25,05	cm²/m	
Kontrollwert Zugstrebentragfähigkeit	V _{Rsd,max} =	300		
Mindestschubbewehrung nach NTC 4.1.6.1:	a _{sw,min} =	15,00	cm²/m	
Mindestschubbewehrung nach EN + NAD IT 9.2.2(5):	a _{sw,min} =	8,89	cm²/m	
Maximalabstände der Bügelschenkel:				
in Längsrichtung:	s _{l,max} =	25,5	cm	
in Querrichtung:	s _{q,max} =	25,5	cm	
gewählte Bewehrung:	d =	12	mm	
	a =	15	cm	
		4	-schnittig	
Nachweis:	vorh a _S =	30,14	cm²/m	
Ausnutzung V _{Rd,s}	η =	83,1	%	
Ausnutzung V _{Rd,max}	η =	27,7	%	
Überprüfung Abstand in Längsrichtung		OK		
Überprüfung Abstand in Querrichtung		OK		
	d =	12	mm	
	a =	15	cm	
	b =	30	cm	
	vorh a _S =	25,12	cm²/m	



Grenzverschiebungswerte Wände und Stützen: Grenzverschiebung: 0,2%
Wandverschiebungswerte gemittelt, Beanspruchungen: Stützen: 20%, Wände: 20%



**Bemessen des Einzelfundamentes nach NTC 2008**

(inkl. Durchstanznachweis)

Pos	Einzelfundament	
-----	-----------------	--

Eingabe der Materialdaten / Dati dei materiali:

Beton / Calcestruzzo:	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
C 25/30	$\gamma_c = 1,5$
	$\alpha_{cc} = 0,85$
	$f_{cd} = 14,2 \text{ N/mm}^2$
	$\tau_{cd} = 0,26 \text{ N/mm}^2$
Baustahl:	$f_{ctm} = 2,60 \text{ N/mm}^2$
B450C	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
	$\gamma_s = 1,15$
	$f_{sd} = 391 \text{ N/mm}^2$

Tabella 6.2.1 - Coefficienti parziali per le azioni e per l'effetto delle azioni

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ (da $\gamma_{1,1}$)	EQU.	(A1) STR.	(A2) GLO.
Permanenti	Favorevole	$\gamma_{1,1}$	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole		1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali (*)	Favorevole	$\gamma_{1,2}$	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,5
Variabili	Favorevole	γ_0	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole		1,5	1,5	1,5

(*) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano completamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Belastungen / Carichi		Teilsicherheitsbeiwerte / Fattori di sicurezza parziali	
$G_{k1} = 0,0 \text{ kN}$ (Eigengewicht ohne Fundament)		$\gamma_{G1} = 1$	
$G_{k2} = 750,0 \text{ kN}$ (ständige Auflasten)		$\gamma_{G2} = 1,3$	
$Q_k = 350,0 \text{ kN}$ (Nutzlasten)		$\gamma_Q = 1,3$	
$G_k = 135,0 \text{ kN}$ (inkl. Fundament)			
$N_{S,k} = 1235,0 \text{ kN}$			
$N'_{S,k} = 1100,0 \text{ kN}$			
$N'_{S,d} = 1565,0 \text{ kN}$			
$N_{S,d} = 1650,0 \text{ kN}$	für Kontrolle		

Ermittlung der Fundamentabmessungen über zulässige Bodenpressung

Tipo fondazione	Larghezza	Lunghezza	Profondità	approccio 1	R2	Φ (°)	RD (kN/m²)	RD (t/m²)
Fundamenttyp	Breite (m)	Länge (m)	Tiefe (m)	Lastfall 1				
Trave / Streifen	1	10	0,7	A2+M2+R2	1,8	30	248,88	25,37
Trave / Streifen	1,5	10	0,7	A2+M2+R2	1,8	30	279,44	28,49
Plinto / Kasten	2	2	0,7	A2+M2+R2	1,8	30	331,57	33,8

Pressung $R_d = 190 \text{ kN/m}^2 = 0,19 \text{ kN/mm}^2$	für Einzelfundament
$a_{erf} = \sqrt{(N_{S,d} / \sigma_{zul})} \rightarrow b_{erf} = 2,55 \text{ m}$	
gewählt:	
$a = 3,00 \text{ m}$	Fundamentbreiten
$b = 3,00 \text{ m}$	
$h_f = 0,6 \text{ m}$	Fundamenthöhe

Nachweis der Bodenpressung:

$\sigma_{vorh,d} = 174$	\leq	$\sigma_{zul} R_d = 190 \text{ kN/m}^2$	OK!
$\sigma_{vorh,d} = 183$			

Biegebemessung des Fundamentes:

$A_{load} = 0,35 \text{ m}$	Stützenabmessungen
$B_{load} = 0,35 \text{ m}$	

in y-Richtung

$M_{sd} = N_{sd} (a - a_{load}) / 8 = 546,6 \text{ kNm}$	458
$\max \alpha_i = 0,333$	Momentenbeiwert (grobe Intervallteilung)
$m_{sd,max} = M_{sd} \cdot \max \alpha_i = 182,0 \text{ kNm}$	pro Intervall $b/4 = 0,75 \text{ m}$
$d = h_f - c = 55 \text{ cm}$	

Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:

$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [\text{kNm}] \cdot 1000}{b [\text{m}] \cdot d^2 [\text{mm}]^2 \cdot f_{cd} [\text{N/mm}^2]} = 0,05767$	
---	--

dadurch ergeben sich folgende Grössen im Bemessungszustand

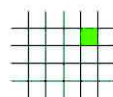
μ_{sd}	ω	$\zeta = x/d$	$\zeta = z/d$	$\epsilon_{s2} [\%]$	$\epsilon_{s1} [\%]$	$\sigma_{sd} [\text{N/mm}^2]$
0,058	0,0598	0,087	0,964	-3,5	36,8	391,3

statisch erforderliche Bewehrung:

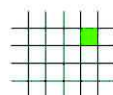
$\text{erf } A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot \sigma_{sd}} = 26,59 \text{ cm}^2$	
gew. d = $\varnothing 16$	$\Rightarrow A_{s,1} = 2,01 \text{ cm}^2$
äußeres Intervall:	3 $\varnothing 16 \Rightarrow A_{s,vorh} = 6,0 \text{ cm}^2$
inneres Intervall (doppelte Bewehrung):	5 $\varnothing 16 \Rightarrow A_{s,vorh} = 10,1 \text{ cm}^2$

Projekt | progetto
[11-121]

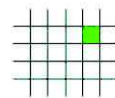
Ausführungsprojekt | progetto
esecutivo



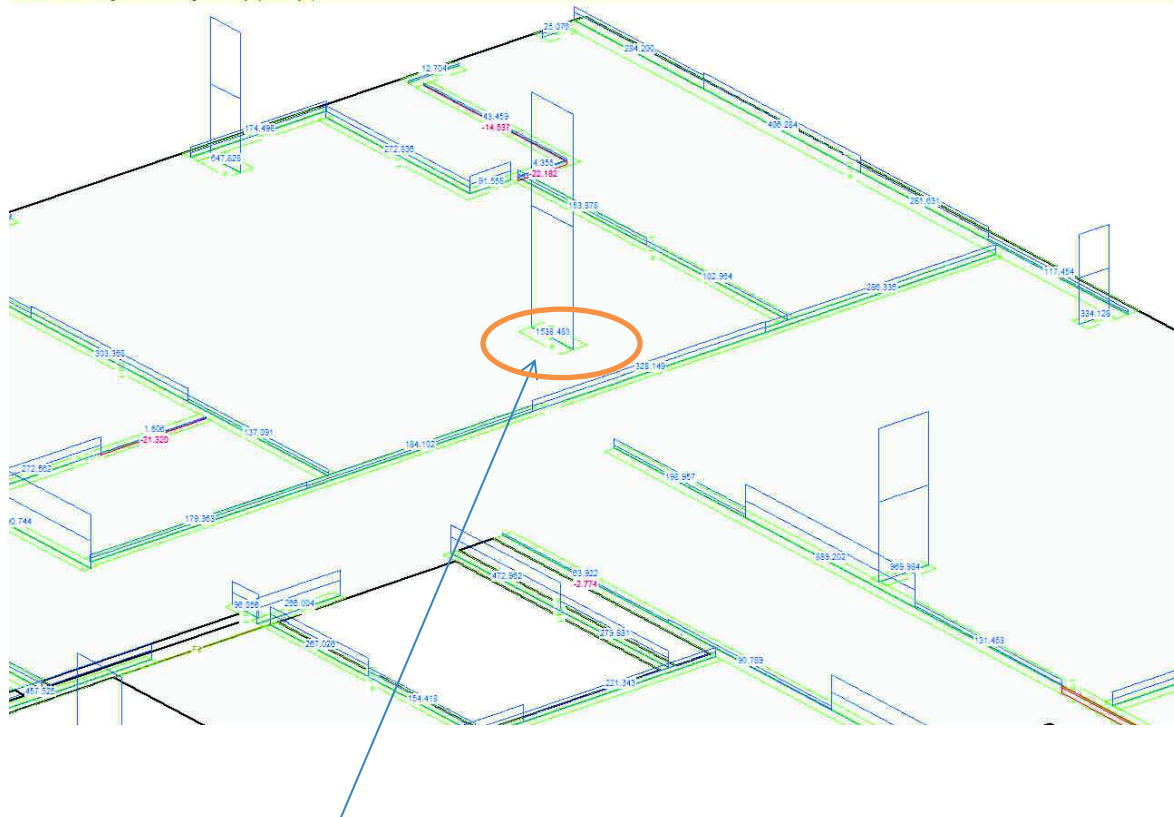
INGENIEURTEAM STUDIO DI INGEGNERIA
BERGMEISTER

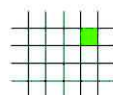


in x-Richtung						
$M_{sd} = N_{sd} (b - b_{load}) / 8 =$		546,6 kNm				
$\max \alpha_i =$		0,333		Momentenbeiwert		(grobe Intervallteilung)
$m_{sd,max} = M_{sd} * \max \alpha_i =$		182,0 kNm		pro Intervall $b/4 = 0,75$ m		
$d = h_F - c =$		55 cm				
Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:						
$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [kNm] * 1000}{b[m] * d^2 [mm]^2 * f_{cd} [N/mm^2]} =$		0,05767				
dadurch ergeben sich folgende Grössen im Bemessungszustand						
μ_{sd}	ω	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	$\epsilon_{c2} [‰]$	$\epsilon_{s1} [‰]$	$\sigma_{sd} [N/mm^2]$
0,058	0,0598	0,087	0,964	-3,5	36,8	391,3
statisch erforderliche Bewehrung:						
$erf A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta * d * \sigma_{sd}} =$		26,59 cm ²				
gew. d =		Ø16		$\Rightarrow A_{s,1} =$		2,01 cm ²
äußeres Intervall:		3		Ø16		$\Rightarrow A_{s,vorh} = 6,0$ cm ²
inneres Intervall (doppelte Bewehrung):		5		Ø16		$\Rightarrow A_{s,vorh} = 10,1$ cm ²
Gesamte Bewehrung:				$\Rightarrow A_{s,vorh,ges} =$		32,2 cm ² OK!
Durchstanznachweis:						
Bemessungswert der Stützennormalkraft		$N'_{s,d} =$		1650 kN		
Kritischer Rundschnitt - Grösse der Lasteinleitungsfläche						
$r_{crit} = 1,5d =$		81,8 cm				
$u_{crit} = 2 a_{load} + 2 b_{load} + 2 * r_{crit} * \Pi =$		654 cm				
$A_{crit} = a_{load}^2 + (a_{load} * d / \tan \alpha)^2 + (d / \tan \alpha)^2 * \Pi =$		1,82 m ²		$\alpha = 45^\circ$		
$V_{s,d} = N_{s,d} - A_{crit} \sigma_{vorh,d} =$		1316,6 kN		Durchstanzlast		
$V_{sd,max} = V_{sd} * \beta =$		1514,1 kN		$\beta = 1,15$		
$\rightarrow V_{sd,max} = V_{sd} * \beta / u =$		231,6 kN/m				
Ermittlung des Durchstanzwiderstandes v_{Rd1}:						
$v_{Rd1} = \tau_{Rd} * k * (1,2 + 40 * \rho_{ges}) * d_{Mittel} =$		196 kN/m				
$\kappa_c = 1,6 - d_{Mittel} =$		1,055		$\geq 1 \Rightarrow \kappa_c =$		1,055
vorh. $A_s =$		30,0 cm ²		Bewehrung innerhalb Durchstanzkegel		
$\Rightarrow \rho =$		0,28%		$\leq 1,5\%$		OK!
$v_{Rd1} =$		196 kN/m		$\leq v_{sd,max} =$		232 kN/m
\Rightarrow Durchstanzbewehrung erforderlich!!!						
Bemessung der Durchstanzbewehrung:						
$v_{sd} \leq v_{Rd2}$		und		$v_{sd} \leq v_{Rd3}$		
Größter Durchstanzwiderstand bei Anordnung von Durchstanzbewehrung (Druckstrebenachweis):						
$v_{Rd2} = 1,6 * v_{Rd1} =$		314 kN/m				
$v_{Rd2} =$		314 kN/m		$\geq v_{sd,max} =$		232 kN/m OK!
Widerstand mit Schubbewehrung (Ermittlung der erf. Schubbewehrung):						
\Rightarrow		$\Sigma A_{sw,erf} = (v_{sd} - v_{Rd1}) / (0,5 f_{yd} / u) =$		11,9 cm ² für $\alpha = 90^\circ$		
gewählt						
Anzahl	8 Stück					
2-schnittig	Ø12	$\Sigma A_{sw,vorh} =$		18,1 cm ² OK!		
Höchstabstand der Bügelbewehrung:		0,75 d =		41 cm		



Grenzwerte Reaktionskräfte Wände und Stützen Grenzwertspezifikation: GZT1
Wandwerte abschnittsweise gemittelt, Beschriftungen: Stützen: [kN], Wände: [kN]





[11-121]

Bemessen des Einzelfundamentes nach NTC 2008

(inkl. Durchstanznachweis)

Pos	Einzelfundament
Eingabe der Materialdaten / Dati dei materiali:	
Beton / Calcestruzzo:	$f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$
C 25/30	$\gamma_c = 1,5$
	$\alpha_{cc} = 0,85$
	$f_{cd} = 14,2 \text{ N/mm}^2$
	$\tau_d = 0,26 \text{ N/mm}^2$
Baustahl:	$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2$
B450C	$\gamma_s = 1,15$
	$f_{sd} = 391 \text{ N/mm}^2$

Tabella 6.2.1 – Coefficienti parziali per le azioni a per l'effetto delle azioni

CARICHI	EFFETTO	Coefficiente Parziale γ (N.T.C. 2008)	EQU	(A1) STR	(A2) G.D.
Permanenti	Favorevole	γ_0	0,9	1,0	1,0
	Sfavorevole	γ_0	1,1	1,3	1,0
Permanenti non strutturali (*)	Favorevole	γ_0	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole	γ_0	1,5	1,5	1,3
Variabili	Favorevole	γ_0	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevole	γ_0	1,5	1,5	1,3

(*) Nel caso in cui i carichi permanenti non strutturali (ad es. i carichi permanenti portati) siano completamente definiti, si potranno adottare gli stessi coefficienti validi per le azioni permanenti.

Belastungen / Carichi

Teilsicherheitsbeiwerte / Fattori di sicurezza parziali

$G'_{kl} = 0,0 \text{ kN}$ (Eigengewicht ohne Fundament)	$\gamma_{G1} = 1$
$G'_{k2} = 750,0 \text{ kN}$ (ständige Auflasten)	$\gamma_{G2} = 1,3$
$Q_k = 330,0 \text{ kN}$ (Nutzlasten)	$\gamma_Q = 1,5$
$G_k = 62,5 \text{ kN}$ (inkl. Fundament)	
$N_{S,k} = 1142,5 \text{ kN}$	
$N'_{S,k} = 1080,0 \text{ kN}$	
$N'_{S,d} = 1532,5 \text{ kN}$	
$N_{S,d} = 1620,0 \text{ kN}$	für Kontrolle

Ermittlung der Fundamentabmessungen über zulässige Bodenpressung

Pressung $R_d = 190 \text{ kN/m}^2$	$0,19 \text{ kN/mm}^2$	für Einzelfundament
$a_{eff} = \sqrt{(N_{S,d} / \sigma_{zul})} \rightarrow$	$b_{eff} = 2,45 \text{ m}$	
gewählt:	$a = 2,50 \text{ m}$	Fundamentbreiten
	$b = 2,50 \text{ m}$	
	$h_F = 0,4 \text{ m}$	Fundamenthöhe

Nachweis der Bodenpressung:

$\sigma'_{vorh,k} = 182,8$	$>$	$\sigma_{zul} R_d = 190 \text{ kN/m}^2$	OK!
$\sigma'_{vorh,d} = 245$			
$\sigma_{vorh,d} = 259$			

Biegebemessung des Fundamentes:

$A_{load} = 0,35 \text{ m}$	Stützenabmessungen
$B_{load} = 0,35 \text{ m}$	

in y-Richtung

$M_{sd} = N_{sd} (a - a_{load}) / 8 = 435,4 \text{ kNm}$	354
$\max \alpha_i = 0,333$	Momentenbeiwert (grobe Intervallteilung)
$m_{sd,max} = M_{sd} \cdot \max \alpha_i = 145,0 \text{ kNm}$	pro Intervall $b/4 = 0,63 \text{ m}$
$d = h_F - c = 35 \text{ cm}$	

Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:

$$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [\text{kNm}] \cdot 1000}{b [\text{m}] \cdot d^2 [\text{mm}]^2 \cdot f_{cd} [\text{N/mm}^2]} = 0,13757$$

dadurch ergeben sich folgende Größen im Bemessungszustand

μ_{sd}	ω	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	$\epsilon_{s2} [\%]$	$\epsilon_{s1} [\%]$	$\sigma_{sd} [\text{N/mm}^2]$
0,138	0,1514	0,220	0,908	-3,5	12,4	391,3

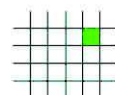
statisch erforderliche Bewehrung:

$$\text{erf. } A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot \sigma_{sd}} = 35,50 \text{ cm}^2$$

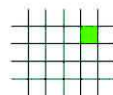
$$\text{gew. } d = \text{Ø18} \Rightarrow A_{s,1} = 2,54 \text{ cm}^2$$

äußeres Intervall:	3	Ø18	$\Rightarrow A_{s,vorh} = 7,6 \text{ cm}^2$
inneres Intervall (doppelte Bewehrung):	5	Ø18	$\Rightarrow A_{s,vorh} = 12,7 \text{ cm}^2$
Gesamte Bewehrung:			$\Rightarrow A_{s,vorh,ges} = 40,7 \text{ cm}^2$

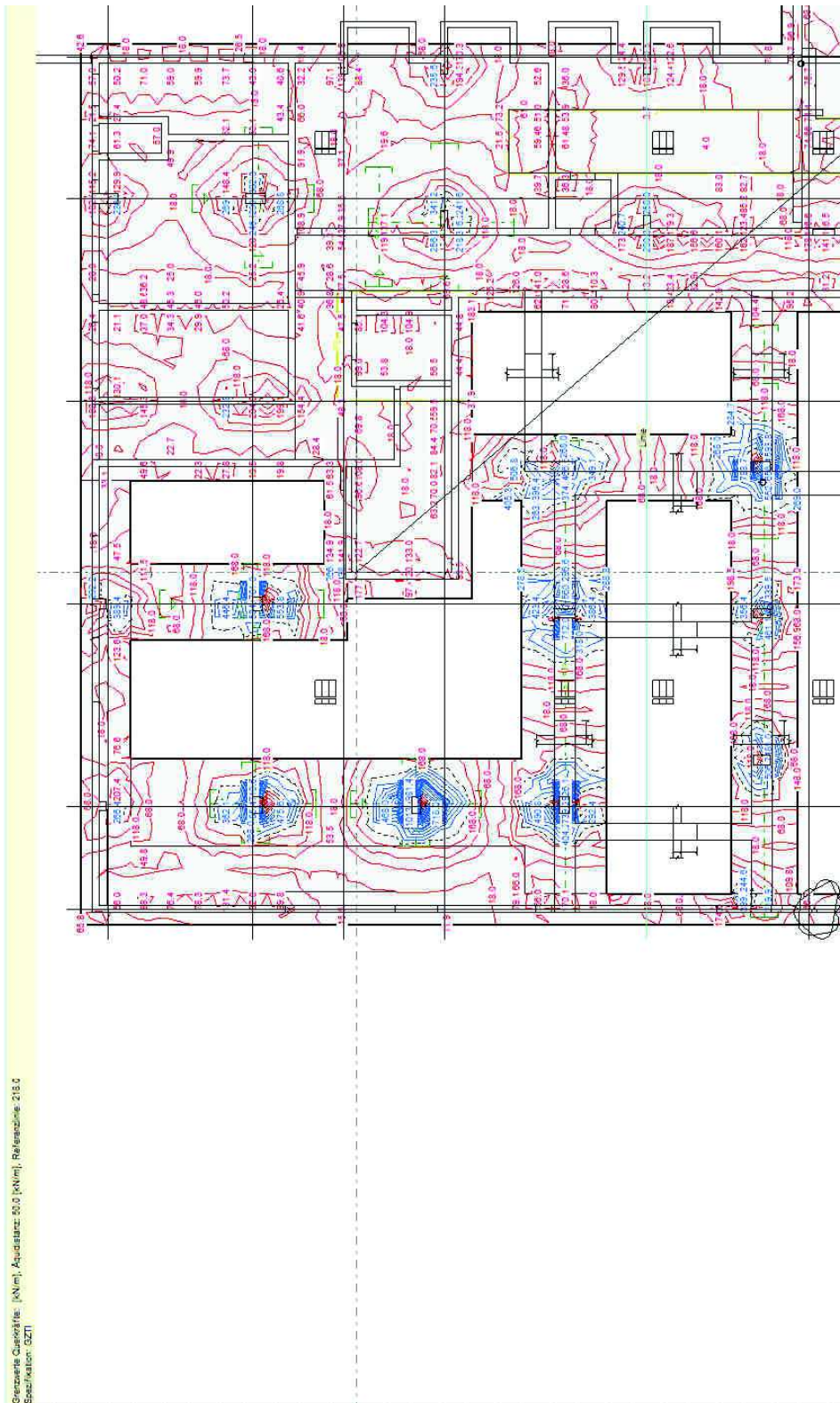
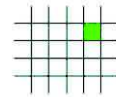
OK!

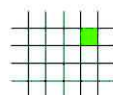


in x-Richtung						
$M_{sd} = N_{sd} (b - b_{load}) / 8 =$		364,5 kNm				
$\max \alpha_i =$		0,333		Momentenbeiwert (grobe Intervallteilung)		
$m_{sd,max} = M_{sd} \cdot \max \alpha_i =$		121,4 kNm		pro Intervall $b/4 = 0,63$ m		
$d = h_F - c =$		35 cm				
Bemessung mit dimensionslosen Beiwerten:						
$\mu_{sd} = \frac{m_{sd,max} [kNm] \cdot 1000}{b[m] \cdot d^2 [mm]^2 \cdot f_{cd} [N/mm^2]} =$		0,11517				
dadurch ergeben sich folgende Grössen im Bemessungszustand						
μ_{sd}	ω	$\xi = x/d$	$\zeta = z/d$	$\epsilon_{c2} [\%]$	$\epsilon_{s1} [\%]$	$\sigma_{sd} [N/mm^2]$
0,115	0,1245	0,181	0,925	-3,5	15,8	391,3
statisch erforderliche Bewehrung:						
$erf A_s = \frac{M_{sd}}{\zeta \cdot d \cdot \sigma_{sd}} =$		29,20 cm ²				
gew. d =		Ø18		$\Rightarrow A_{s,1} =$		2,54 cm ²
äußeres Intervall:		2		Ø18		$\Rightarrow A_{s,vorh} = 5,1$ cm ²
inneres Intervall (doppelte Bewehrung):		4		Ø18		$\Rightarrow A_{s,vorh} = 10,2$ cm ²
Gesamte Bewehrung:				$\Rightarrow A_{s,vorh,ges} =$		30,5 cm ² OK!
Durchstanznachweis:						
Bemessungswert der Stützennormalkraft		$N'_{s,d} =$		1620 kN		
Kritischer Rundschnitt - Grösse der Lasteinleitungsfläche						
$r_{crit} = 1,5d =$		51,8 cm				
$u_{crit} = 2 a_{load} + 2 b_{load} + 2 \cdot r_{crit} \cdot \Pi =$		535 cm				
$A_{crit} = a_{load}^2 + (a_{load} \cdot d / \tan \alpha)^2 + (d / \tan \alpha)^2 \cdot \Pi =$		1,34 m ²		$\alpha =$		45°
$V_{s,d} = N_{s,d} - A_{crit} \sigma_{vorh,d} =$		1271,8 kN		Durchstanzlast		
$V_{sd,max} = V_{s,d} \cdot \beta =$		1462,6 kN		$\beta =$		1,15
$\rightarrow V_{sd,max} = V_{s,d} \cdot \beta / u =$		273,3 kN/m				
Ermittlung des Durchstanzwiderstandes v_{Rd1} :						
$v_{Rd1} = \tau_{Rd} \cdot k \cdot (1,2 + 40 \cdot \rho_{ges}) \cdot d_{Mittel} =$		168 kN/m				
$\kappa_c = 1,6 - d_{Mittel} =$		1,255		$\geq 1 \Rightarrow \kappa_c =$		1,255
vorh. $A_s =$		35,0 cm ²		Bewehrung innerhalb Durchstanzkegel		
$\Rightarrow \rho =$		0,73%		$\leq 1,5\%$		OK!
$v_{Rd1} =$		168 kN/m		$\leq V_{sd,max} =$		273 kN/m
\Rightarrow Durchstanzbewehrung erforderlich!!!						
Bemessung der Durchstanzbewehrung:						
$V_{sd} \leq V_{Rd2}$		und		$V_{sd} \leq V_{Rd3}$		
Größter Durchstanzwiderstand bei Anordnung von Durchstanzbewehrung (Druckstrebenachweis):						
$V_{Rd2} = 1,65 \cdot v_{Rd1} =$		277 kN/m				
$V_{Rd2} =$		277 kN/m		$\geq V_{sd,max} =$		273 kN/m OK!
Widerstand mit Schubbewehrung (Ermittlung der erf. Schubbewehrung):						
$V_{Rd3} = V_{Rd1} + 0,5 \cdot \sum A_{sw} f_{yd} \sin \alpha / u$		für $\alpha = 90^\circ$				
$\Rightarrow \sum A_{sw,erf} = (V_{sd} - V_{Rd1}) / (0,5 f_{yd} / u) =$		28,8 cm ²				
gewählt						
Anzahl	14 Stück					
2-schnittig	Ø12		$\sum A_{sw,vorh} =$		31,7 cm ² OK!	
Höchstabstand der Bügelbewehrung:		0,75 d =		26 cm		

**Beanspruchung durch Querkraft, Bauteil ohne Querkraftbewehrung**

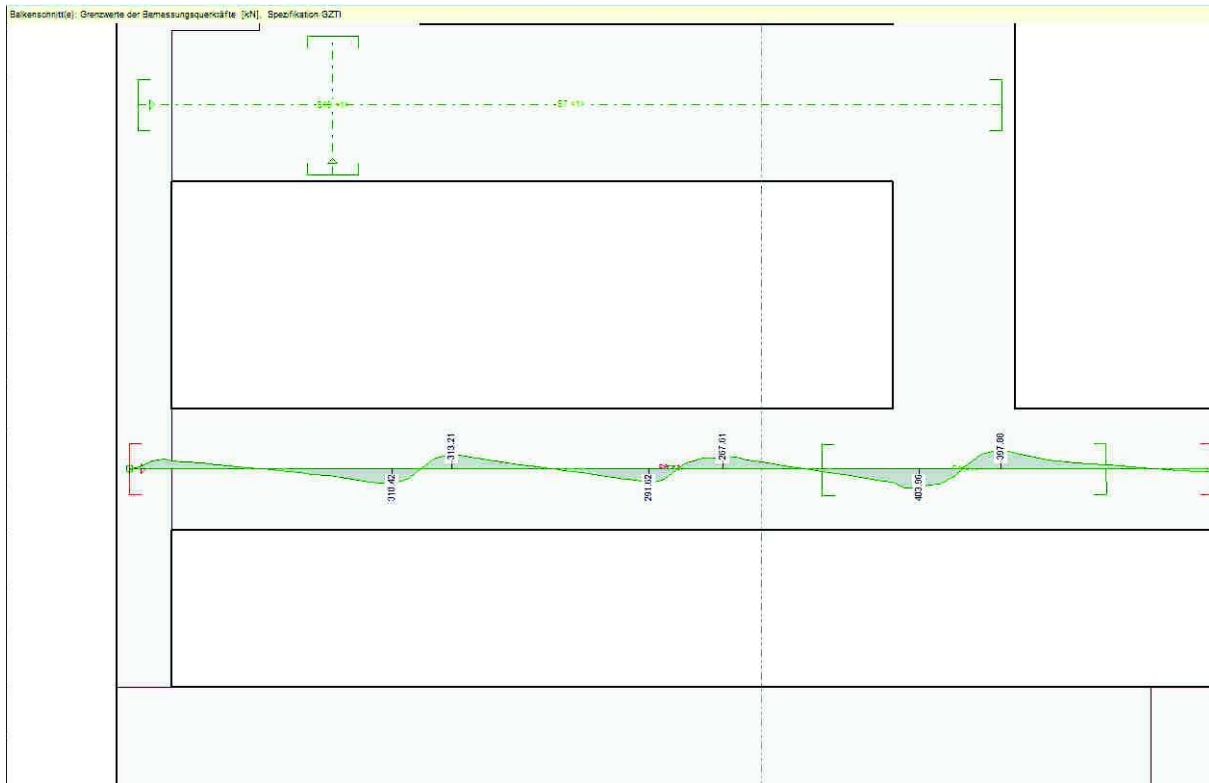
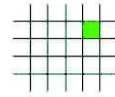
ULS			
DM 14.01.08 (Circ. 2.2.09)			
Position	Fundament H=80cm		
Materialwerte			
Betongüte		C25/30	
Betondruckfestigkeit	$f_{ck} =$	25	N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwert (ständig u. vorübergehend)	$\gamma =$	1,5	
Druckfestigkeit NTC	$f_{cd} =$	14,2	N/mm ²
Geometrie			
Stegbreite	$b_w =$	100	cm
Nutzhöhe	$d =$	74	cm
Querschnittshöhe	$h =$	80	cm
Zugbewehrung	$A_s =$	10	cm ²
Belastung			
Querkraft am Auflagerrand	$V_{Sd} =$	242	kN
Querkraft im Abstand d vom Auflager, falls direkt gelagert	$V'_{Sd} =$	242	kN
Normalkraft (Druck positiv)	$N_{Sd} =$	0	kN
Normalspannung (gilt nur bei Rechteckquerschnitt $b_w \times d$)	$\sigma_c =$	0,00	N/mm ²
Rechnung			
Maßstabseffekt	$k =$	1,520	
Längsbewehrungsgrad	$\rho =$	0,001	
bezogenen min. Querkraft	$v_{min} =$	0,328	kN/cm ²
min. Querkraft	$V_{min} =$	242,651	kN
Bemessungswiderstand	$V_{Rd,c} =$	242,65	kN
Nachweis			
Ausnutzung V_{Rd1}	$\eta =$	99,7	%

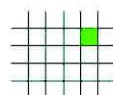




[11-121]

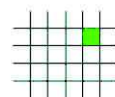
Beanspruchung durch Querkraft, Bauteil mit Querkraftbewehrung			
ULS	vertikale Querkraftbewehrung		
DM 14.01.08 (Circ. 2.2.09)			
UNI EN 1992-1-1:2010	Fundamentträger H=80cm		
Materialwerte			
Betongüte		C25/30	
Betondruckfestigkeit	f _{ck} =	25	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ =	1,5	
Druckfestigkeit NTV	f _{cd} =	14,2	N/mm²
Betonzugfestigkeit	f _{ctm} =	2,6	N/mm²
Betonstahlgüte		B450C	
charakteristische Fließgrenze	f _{yk} =	450,0	N/mm²
Fließgrenze	f _{yd} =	391,3	N/mm²
Geometrie			
Bauteiltyp		Träger	
Stegbreite	b _w =	100	cm
Nutzhöhe	d =	75	cm
Belastung			
Querkraft am Auflagerrand	V _{Sd} =	580	kN
Querkraft im Abstand d vom Auflager, falls direkt gelagert	V' _{Sd} =	580	kN
Rechnung			
Druckstrebenneigungswinkel	θ =	45°	≥22°
Winkel Querkraftbewehrung zur Längsachse	α =	90°	
Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustandes	α _{cw} =	1	
Druckstrebentragfähigkeit	V _{Rcd,max} =	2391	kN
	erf a _{sw} =	21,96	cm²/m
Kontrollwert Zugstrebentragfähigkeit	V _{Rsd,max} =	580	
Mindestschubbewehrung nach NTC 4.1.6.1:	a _{sw,min} =	15,00	cm²/m
Mindestschubbewehrung nach EN + NAD IT 9.2.2(5):	a _{sw,min} =	8,89	cm²/m
Maximalabstände der Bügelschenkel:			
in Längsrichtung:	s _{l,max} =	33,0	cm
in Querrichtung:	s _{q,max} =	30	cm
gewählte Bewehrung:	d =	14	mm
	a =	15	cm
		4	-schnittig
Nachweis:	vorh a _S =	41,03	cm²/m
Ausnutzung V _{Rd,s}	η =	53,5	%
Ausnutzung V _{Rd,max}	η =	24,3	%
Überprüfung Abstand in Längsrichtung	OK		
Überprüfung Abstand in Querrichtung	Querabstand zu groß		
	d =	14	mm
	a =	15	cm
	b =	30	cm
	vorh a _S =	34,19	cm²/m



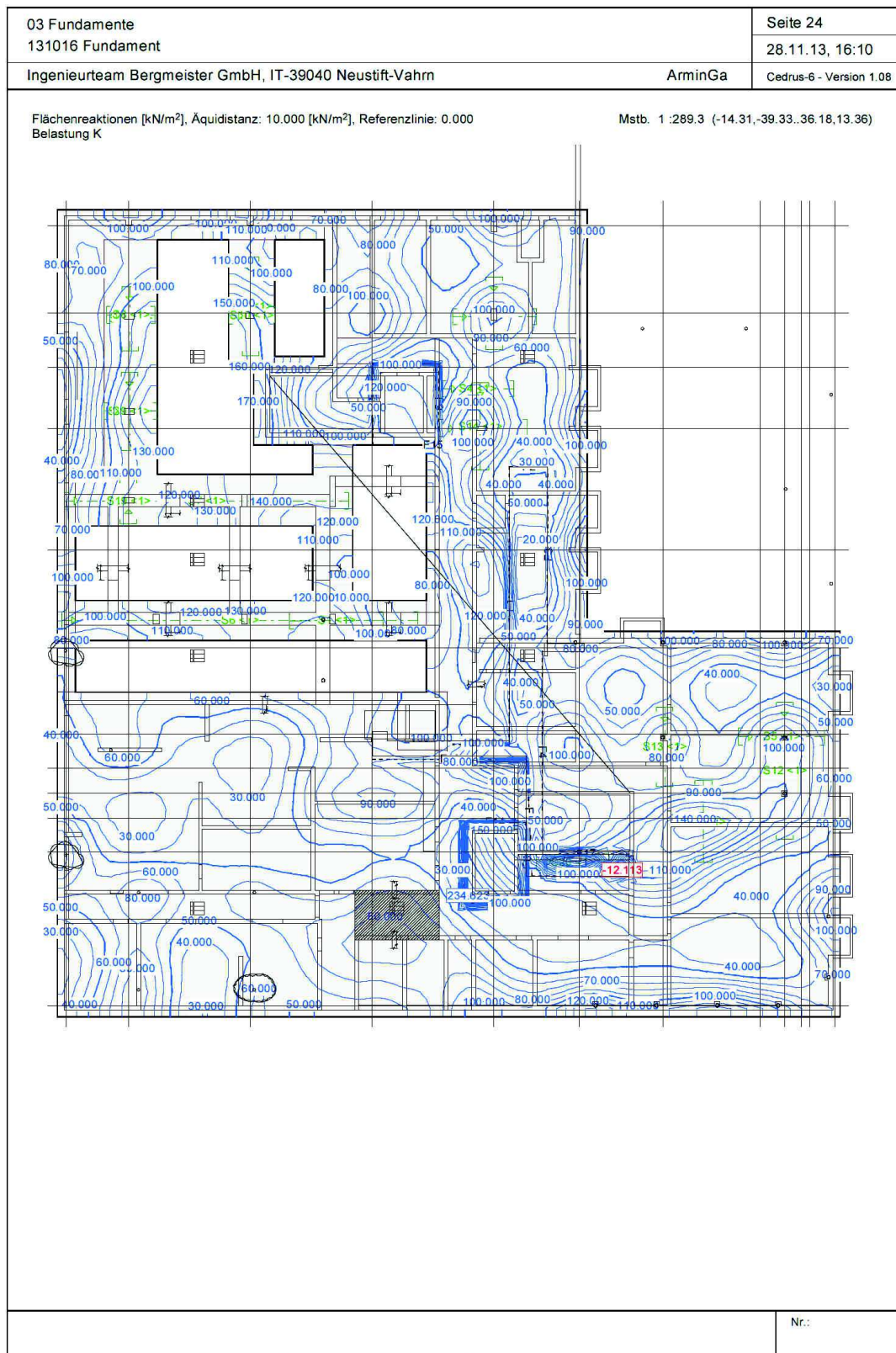


[11-121]

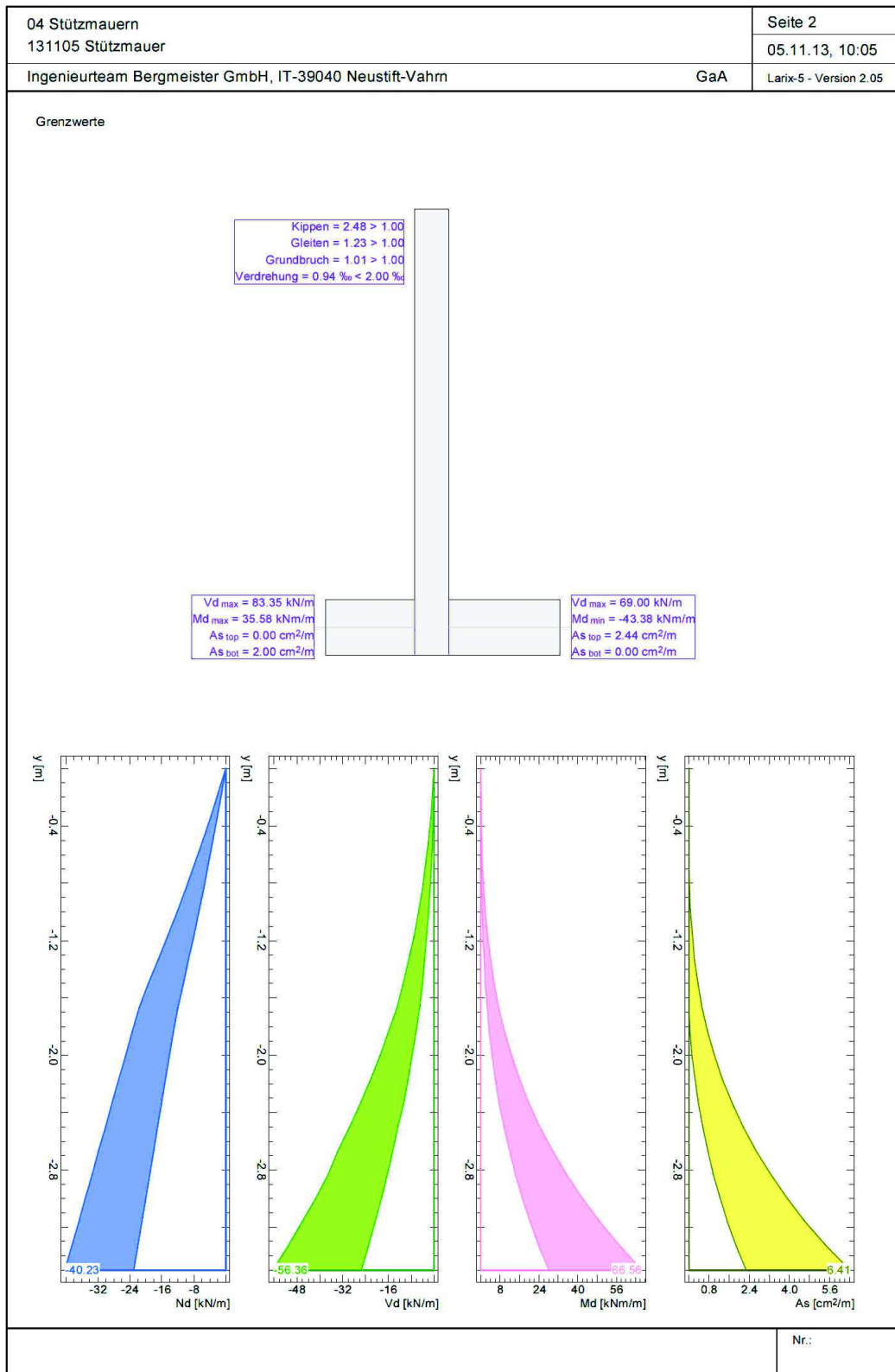
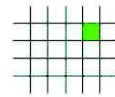
Beanspruchung durch Querkraft, Bauteil mit Querkraftbewehrung			
ULS	vertikale Querkraftbewehrung		
DM 14.01.08 (Circ. 2.2.09)			
UNI EN 1992-1-1:2010	Fundamentträger H=80cm		
Materialwerte			
Betongüte		C25/30	
Betondruckfestigkeit	f _{ck} =	25	N/mm²
Teilsicherheitsbeiwert	γ =	1,5	
Druckfestigkeit NTV	f _{cd} =	14,2	N/mm²
Betonzugfestigkeit	f _{ctm} =	2,6	N/mm²
Betonstahlgüte		B450C	
charakteristische Fließgrenze	f _{yk} =	450,0	N/mm²
Fließgrenze	f _{yd} =	391,3	N/mm²
Geometrie			
Bauteiltyp		Träger	
Stegbreite	b _w =	100	cm
Nutzhöhe	d =	75	cm
Belastung			
Querkraft am Auflagerend	V _{Sd} =	400	kN
Querkraft im Abstand d vom Auflager, falls direkt gelagert	V' _{Sd} =	400	kN
Rechnung			
Druckstrebenneigungswinkel	θ =	45°	≥22°
Winkel Querkraftbewehrung zur Längsachse	α =	90°	
Beiwert zur Berücksichtigung des Spannungszustandes	α _{cw} =	1	
Druckstrebentragfähigkeit	V _{Rcd,max} =	2391	kN
	erf a _{sw} =	15,14	cm²/m
Kontrollwert Zugstrebentragfähigkeit	V _{Rsd,max} =	400	
Mindestschubbewehrung nach NTC 4.1.6.1:	a _{sw,min} =	15,00	cm²/m
Mindestschubbewehrung nach EN + NAD IT 9.2.2(5):	a _{sw,min} =	8,89	cm²/m
Maximalabstände der Bügelschenkel:			
in Längsrichtung:	s _{l,max} =	33,0	cm
in Querrichtung:	s _{q,max} =	30	cm
gewählte Bewehrung:	d =	12	mm
	a =	15	cm
		4	-schnittig
Nachweis:	vorh a _S =	30,14	cm²/m
Ausnutzung V _{Rd,s}	η =	50,2	%
Ausnutzung V _{Rd,max}	η =	16,7	%
Überprüfung Abstand in Längsrichtung	OK		
Überprüfung Abstand in Querrichtung	Querabstand zu groß		
	d =	12	mm
	a =	15	cm
	b =	30	cm
	vorh a _S =	25,12	cm²/m



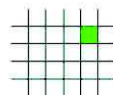
Bodenpressungen mit 1,0xGk+1,0xQk



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\02 Decken\05 Fundamente\131016 Fundamente C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\04 Wände\04 Stützmauern\131105 Stützmauer.L5M



04 Stützmauern 131105 Stützmauer	Seite 3 05.11.13, 10:05
Ingenieureteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahm	GaA Larix-5 - Version 2.05

BAUGRUNDMODELL

Bodenschichtgrenzen

Beschreibung	Parameter			Pkt.	Polygonpunkte		
	ϕ [°]	γ [kN/m ³]	c [kN/m ²]		x [m]	y [m]	Pkt.
1	32.00	20.00	0	1	0	0	
1	35.00	20.00	1.00	1	-1.00	-3.50	

Talseitiges Terrain

y [m]	dx [m]	β [°]
-3.50	0	0

dx : horizontaler Teil der Berme
 β : Neigung der Berme

LASTEN

Flächenlast Boden

Beschreibung	Einwirkung	x ₁ [m]	y ₁ [m]	x ₂ [m]	y ₂ [m]	p ₁ [kN/m ²]	p ₂ [kN/m ²]	Richtung
Bodenplatte	Nutzlast	0	0	6.53	0	-5.00	-5.00	y

BERECHNUNGSOPTIONEN

Erddruck

Beschreibung	Einwirkung	δ_A
	Erddruck ständig	0.667

δ_A : Wandreibungswinkel als Bruchteil des Reibungswinkels

Eigengewicht der Mauer

Beschreibung	Einwirkung	Raumgewicht [kN/m ³]
	Eigenlast	25.00

Bemessung der Bewehrung

aR [mm]
40.0

aR : Betonaussenkante bis Axe Längsbewehrung

Nachweise

	Berechnungsverfahren	Kohäsionsanteil	Scherkraft Sporn [kN/m]
statischer Grundbruch	Brinch Hansen	mit	
Gleiten	(1) weicher Untergrund	mit	0
Kippen			

Scherkraft Sporn : zusätzlicher Widerstand im Gleitsicherheitsnachweis aufgrund eines Sporns
 (1) : Die Kippsicherheit wird über die zulässige Exzentrizität der Resultierenden nachgewiesen

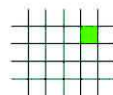
Setzungen

ME-Wert [kN/m ²]	f _t	t _{max} [m]
45000.00	3.000	20.00

f_t : Tiefenfaktor

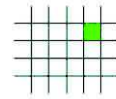
Nr.:

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\04 Wände\04 Stützmauern\131105 Stützmauer.L5M

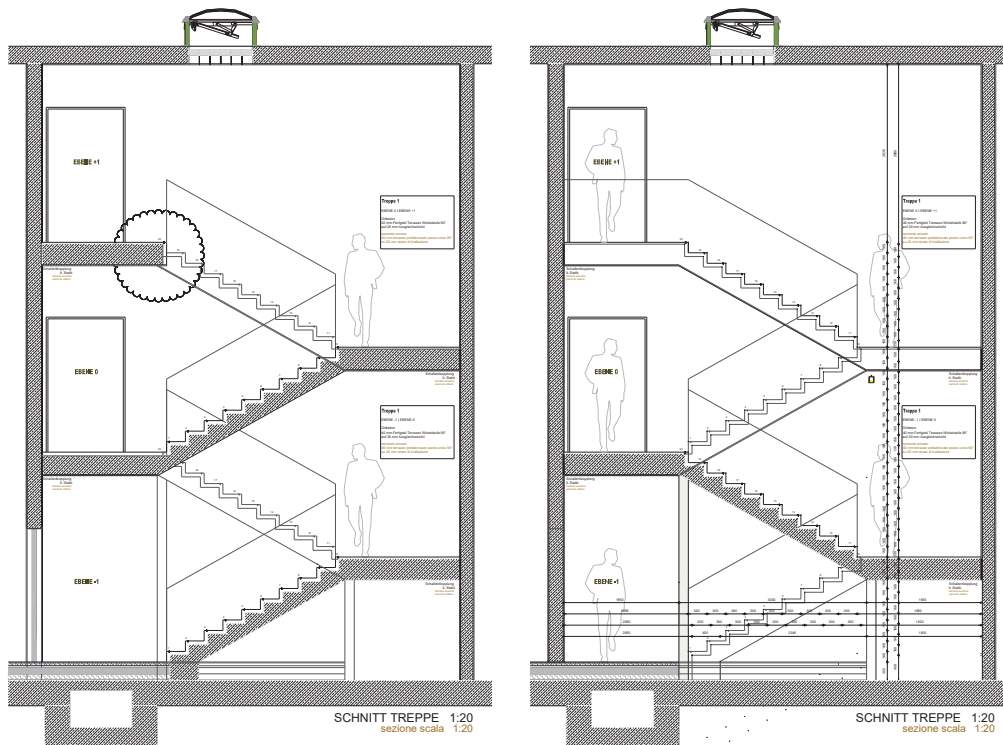


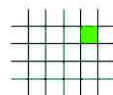
04 Stützmauern 131105 Stützmauer	Seite 4 05.11.13, 10:05																																																																																																
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahm	GaA Larix-5 - Version 2.05																																																																																																
<p>Grenzwertspezifikation: !Grenzzustand G selten</p> <p>Beschreibung Standard-Bemessungssituation: Gebrauchstauglichkeit seltene Kombination Analyseparameter: AP1</p> <p>Einwirkungskombinationen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr</th> <th style="width: 30%;">Einwirkung Name</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 60%;">Einwirkungskombinationen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Eigenlast</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Erddruck ständig</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Nutzlast</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Grenzwertspezifikation: !Grenzzustand TS 1</p> <p>Beschreibung Standard-Bemessungssituation: Tragsicherheit Grenzzustand Typ 1 (1A) Analyseparameter: AP2</p> <p>Einwirkungskombinationen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr</th> <th style="width: 30%;">Einwirkung Name</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 5%;">3</th> <th style="width: 5%;">4</th> <th style="width: 5%;">5</th> <th style="width: 5%;">6</th> <th style="width: 5%;">7</th> <th style="width: 5%;">8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Eigenlast</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> <td>1.1</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Erddruck ständig</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Nutzlast</td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Grenzwertspezifikation: !Grenzzustand TS 2</p> <p>Beschreibung Standard-Bemessungssituation: Tragsicherheit Grenzzustand Typ 2 (1B) Analyseparameter: AP2</p> <p>Einwirkungskombinationen</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nr</th> <th style="width: 30%;">Einwirkung Name</th> <th style="width: 5%;">1</th> <th style="width: 5%;">2</th> <th style="width: 5%;">3</th> <th style="width: 5%;">4</th> <th style="width: 5%;">5</th> <th style="width: 5%;">6</th> <th style="width: 5%;">7</th> <th style="width: 5%;">8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Eigenlast</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Erddruck ständig</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> <td>1.35</td> <td>1.35</td> <td>0.7</td> <td>0.7</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Nutzlast</td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Nr	Einwirkung Name	1	Einwirkungskombinationen	1	Eigenlast	1		2	Erddruck ständig	1		3	Nutzlast	1		Nr	Einwirkung Name	1	2	3	4	5	6	7	8	1	Eigenlast	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9	2	Erddruck ständig	1.35	1.35	0.8	0.8	1.35	1.35	0.8	0.8	3	Nutzlast	1.5		1.5		1.5		1.5		Nr	Einwirkung Name	1	2	3	4	5	6	7	8	1	Eigenlast	1.35	1.35	1.35	1.35	0.8	0.8	0.8	0.8	2	Erddruck ständig	1.35	1.35	0.7	0.7	1.35	1.35	0.7	0.7	3	Nutzlast	1.5		1.5		1.5		1.5	
Nr	Einwirkung Name	1	Einwirkungskombinationen																																																																																														
1	Eigenlast	1																																																																																															
2	Erddruck ständig	1																																																																																															
3	Nutzlast	1																																																																																															
Nr	Einwirkung Name	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																								
1	Eigenlast	1.1	1.1	1.1	1.1	0.9	0.9	0.9	0.9																																																																																								
2	Erddruck ständig	1.35	1.35	0.8	0.8	1.35	1.35	0.8	0.8																																																																																								
3	Nutzlast	1.5		1.5		1.5		1.5																																																																																									
Nr	Einwirkung Name	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																								
1	Eigenlast	1.35	1.35	1.35	1.35	0.8	0.8	0.8	0.8																																																																																								
2	Erddruck ständig	1.35	1.35	0.7	0.7	1.35	1.35	0.7	0.7																																																																																								
3	Nutzlast	1.5		1.5		1.5		1.5																																																																																									
Nr.:																																																																																																	

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\04 Wände\04 Stützmauern\131105 Stützmauer.L5M



9 Bemessung der Treppen-verifica delle scale



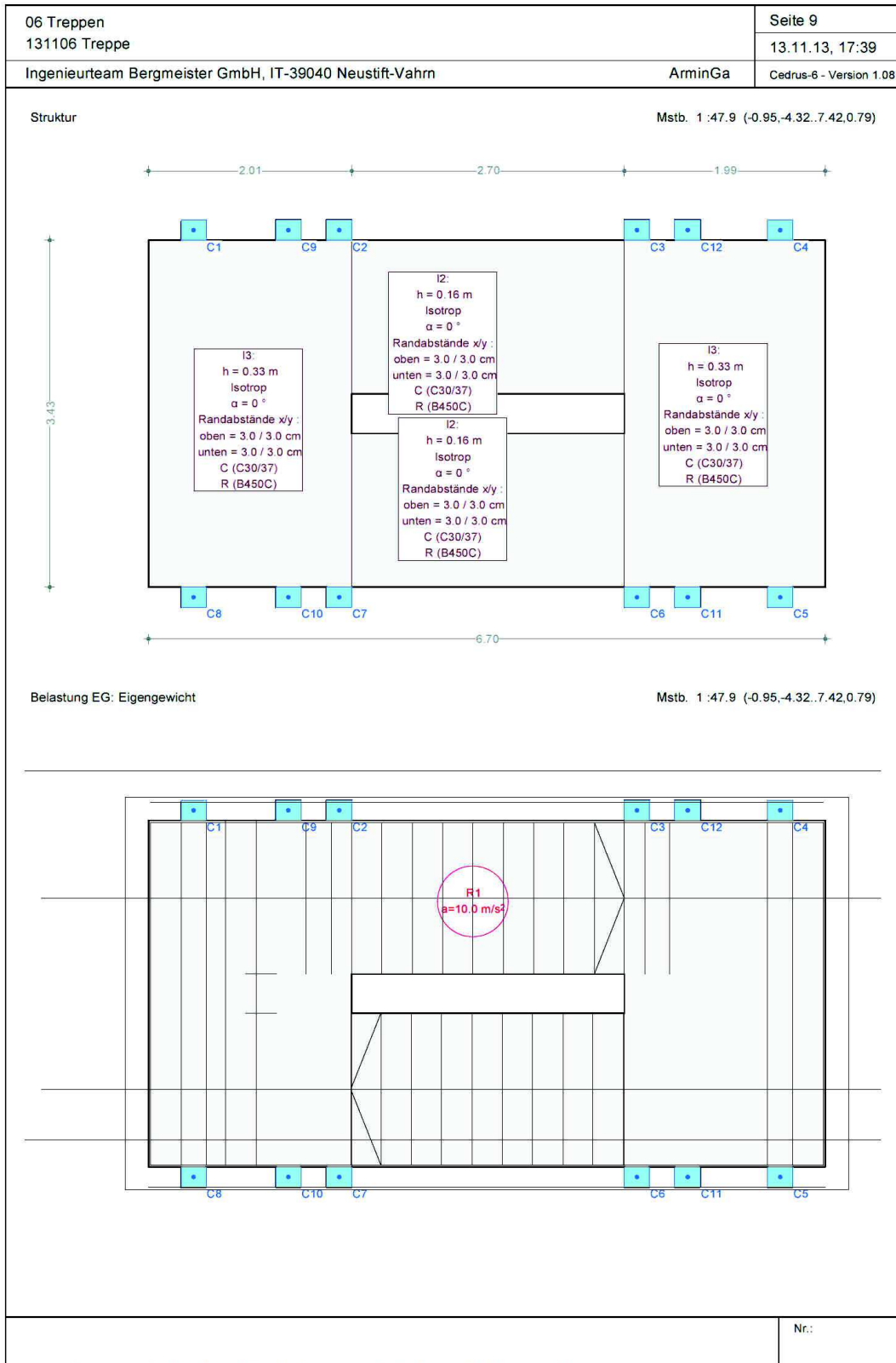
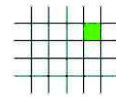


LASTANNAHMEN-DEFINIZIONI DELLE AZIONI				
TREPPE-SCALA				
	a =	0,3	m	
	s =	0,18	m	
	h =	0,16	m	
	α =	30,96	°	
	Belagdicke d=	3	cm	
	Marmor	marmo	28,00	kN/m ³
a) ständige Lasten - carico permanente				
Platte	soletta	$g_{\perp} = h \cdot 25 \text{ kN/m}^3 / \cos \alpha$	=	4,665 kN/m ²
Stufen	scalini	$g_{\perp} = 1/a \cdot (s+a)/2 \cdot 25 \text{ kN/m}^3$	=	2,25 kN/m ²
Belag	marmo	$g = 1/a \cdot [(a+0.05) \cdot d + (s-d) \cdot d] \cdot G$	=	1,344 kN/m ²
Mörtel	malta	$g = 1/a \cdot [(a \cdot 0.02 + (s \cdot 0.02)) \cdot 22 \text{ kN/m}^3]$	=	1,01 kN/m ²
Putz		$g_{\perp} = 0.30 \text{ kN/m}^2 / \cos \alpha$	=	0,35 kN/m ²
SUMME-TOTALE				9,62 kN/m²
b) veränderliche Lasten - carichi variabili				
Treppe öffentliches Gebäu	scala, aperto al pubblico			5 kN/m ²
SUMME-TOTALE				5,00 kN/m²

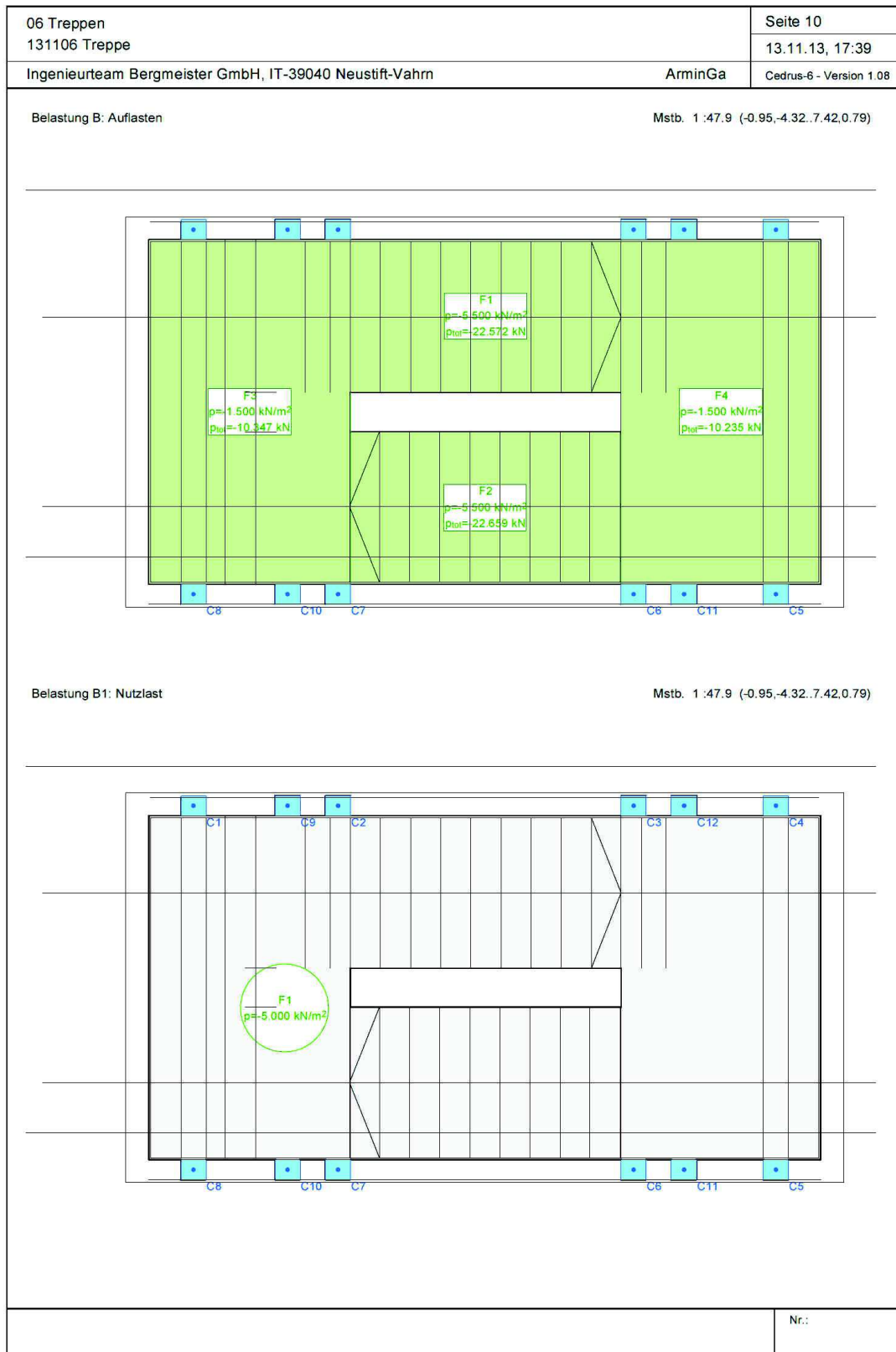
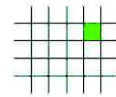
Gewählt ständige Auflasten Lauf: 5,50 kN/m²

Podest 3,0cm Belag $\Rightarrow 0,03 \text{ m} \times 28 \text{ kN/m}^3 = 0,84 \text{ kN/m}^2 + \text{Putz}$

Gewählt ständige Auflasten Podest: 1,5 kN/m²



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\06 Treppen\131106 Treppe.C6P

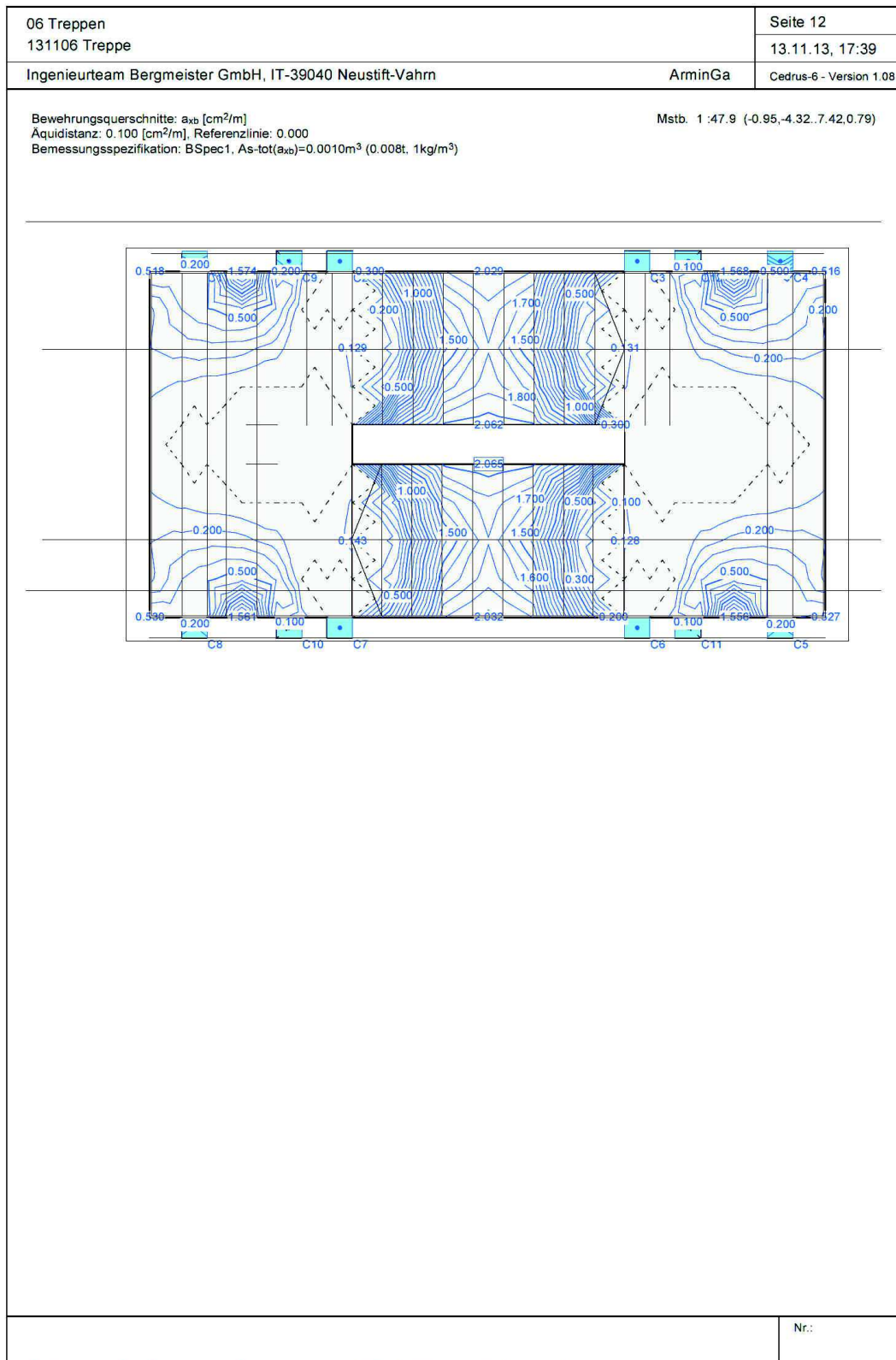
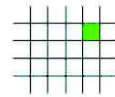


W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\06 Treppen\131106 Treppe.C6P

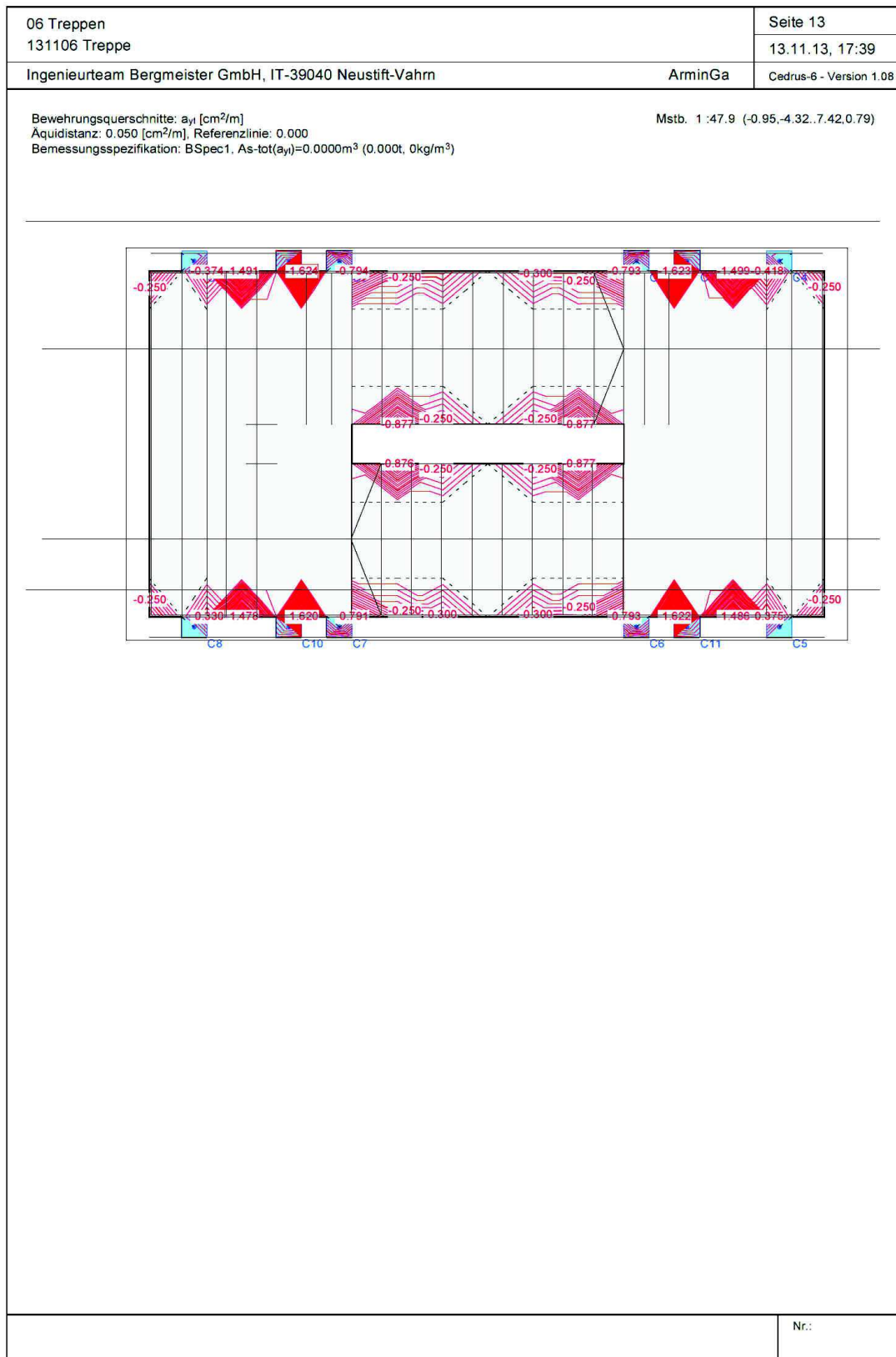
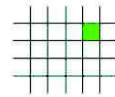
06 Treppen 131106 Treppe	Seite 11 13.11.13, 17:39
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahm	ArminGa Cedrus-6 - Version 1.08

Bewehrungsquerschnitte: a_{yb} [cm²/m]
 Äquidistanz: 0.200 [cm²/m], Referenzlinie: 0.000
 Bemessungsspezifikation: BSpec1, As-tot(a_{yb})=0.0056m³ (0.044t, 7kg/m³)

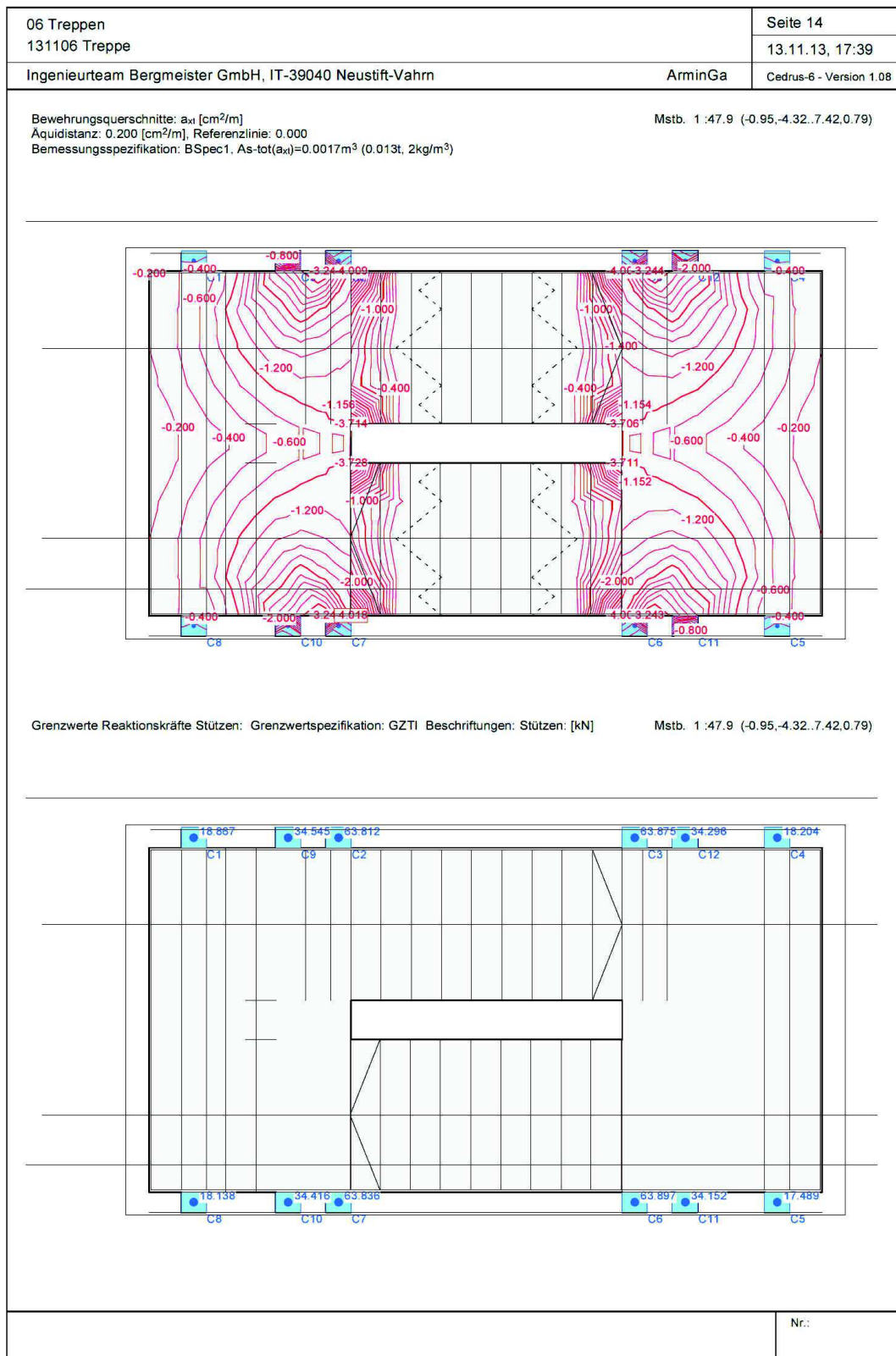
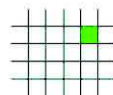
Mstb. 1 :47.9 (-0.95,-4.32..7.42,0.79)



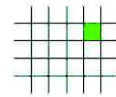
W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\06 Treppen\131106 Treppe.C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\06 Treppen\131106 Treppe.C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungprojekt\Statik\06 Treppen\131106 Treppe.C6P



SCHÖCK TRONSOLE® TYP AZ

Bemessungstabelle/Abmessungen

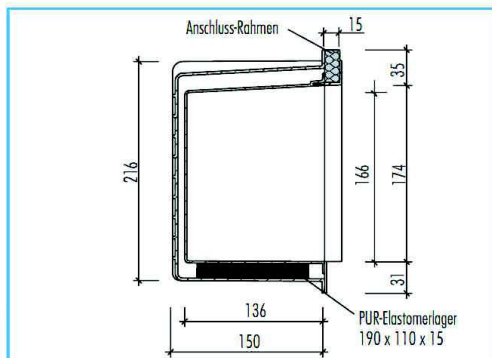
Schöck Tronsole® Typ	Podestdicke [mm]	Innenabmessungen			Außenabmessungen			max. Auflager- kraft ¹⁾ V _d [kN/Element]	max. Horizontalkraft H _d [kN/Element]
		Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]	Länge [mm]	Breite [mm]	Dicke [mm]		
AZ	≥ 160	166	224	136	216	300	150	76	—
AZ plus ²⁾	≥ 180 ³⁾							76/-14	—
AZ-S ⁴⁾	≥ 160							76	±35

¹⁾ Bei Ausnutzung der maximalen Auflagerkraft ist bei Mauerwerk mindestens Steifigkeitsklasse 12 in Verbindung mit Mörtel der Mörtelgruppe II a erforderlich.

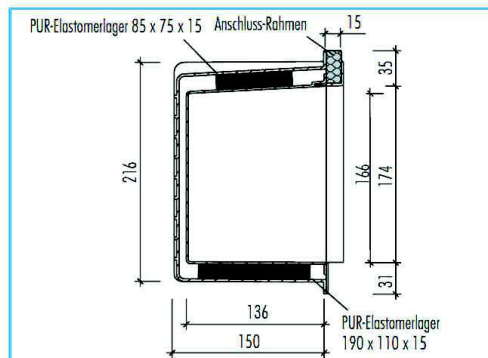
²⁾ Mit zusätzlichem Elastomerlager oben für abhebbende Kräfte.

³⁾ Wegen kraftschlüssigem Verbund zum oberen Lager.

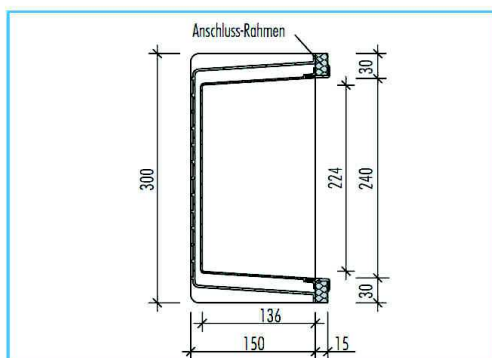
⁴⁾ Mit zusätzlichen Elastomerlagern seitlich für horizontale Kräfte parallel zur Fuge.



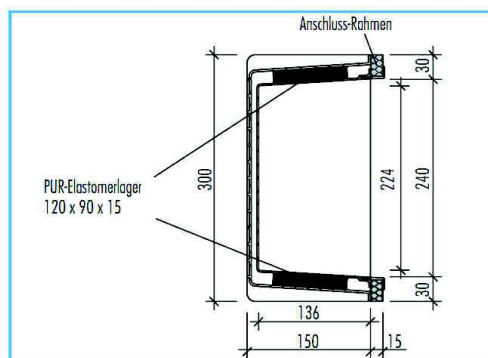
Vertikalschnitt: Schöck Tronsole® Typ AZ



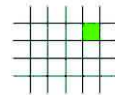
Vertikalschnitt: Schöck Tronsole® Typ AZ plus



Horizontalschnitt: Schöck Tronsole® Typ AZ/Typ AZ plus

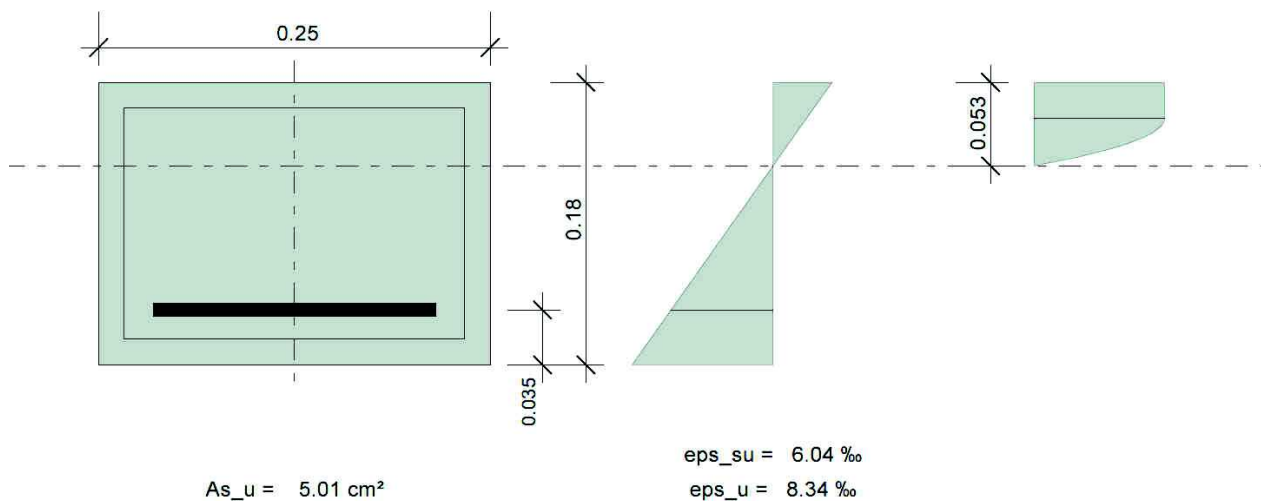


Horizontalschnitt: Schöck Tronsole® Typ AZ-S


 $M_{sd} = 75 \text{ kN} \times 0,30 \text{ m} = 22,5 \text{ kNm}$
Bauteil: 1
Position: 2

 Norm: EC 2 Druck negativ !
 Beton: C30/37
 Bewehrung: BSt 420

Bemessungsschnittgrößen:

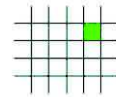
 $M_d = 22,50 \text{ kNm}$
 $N_d = 0,00 \text{ kN}$
 $Q_d = 75,00 \text{ kN}$
 $T_d = 0,00 \text{ kNm}$
Querschnitt Maße in [m]**Dehnungen****Betonspannungen**
 $a_{s_b\ddot{u}_Q} = 7,87 \text{ cm}^2/\text{m+Seite}$
 $\epsilon_{s_o} = -3,50 \text{ ‰}$
 $\sigma_{b_o} = -17,00 \text{ MN/m}^2$
**Bemessung für Biegung und Längskraft**

Maximales Bemessungsmoment:	max $M_d =$	26,46 kNm
Erforderliche Bewehrung:	erf $As_u =$	5,01 cm ²
Mindestbewehrung:	min $As_u =$	0,54 cm ²
Maximalbewehrung:	max $As_u =$	18,00 cm ²
Gewählte Bewehrung:	vorh $As_u =$	6,16 cm ²
	(4ø14)	

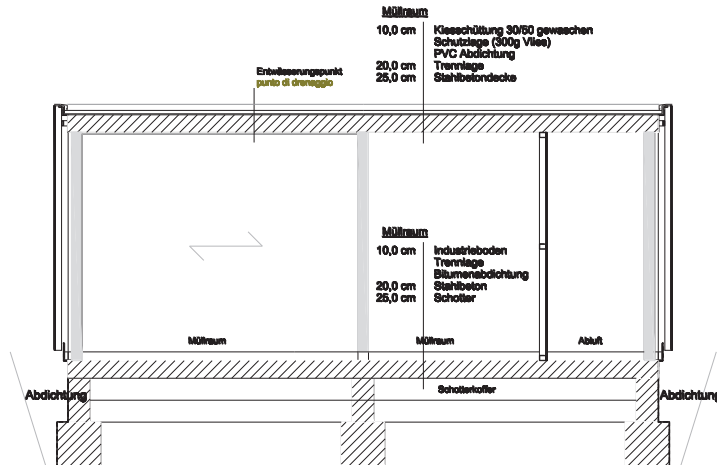
Stahldehnung:	$\epsilon_{s_u} =$	6,04 ‰
Randdehnung:	$\epsilon_{s_u} =$	8,34 ‰

 $\epsilon_{s_o} = -3,50 \text{ ‰}$

Einbau von Nadel 4 Stück ø14 4 Bügel ø10mm



10 Berechnung des Müllraumes-verifica del vano rifiuti



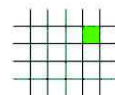
Ständige Lasten
Nutzlast- Schnee

10cm Kies

$0,10 \times 18 \text{ kN/m}^3 = 1,80 \text{ kN/m}^2$
 $1,13 \text{ kN/m}^2$

gewählt
gewählt

$2,50 \text{ kN/m}^2$
 $1,50 \text{ kN/m}^2$

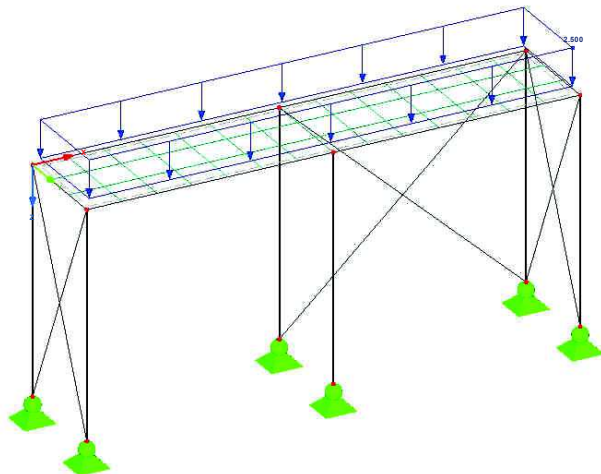


LF1 Eigengewicht

LF2 ständige Auflasten

LF2: LF - g

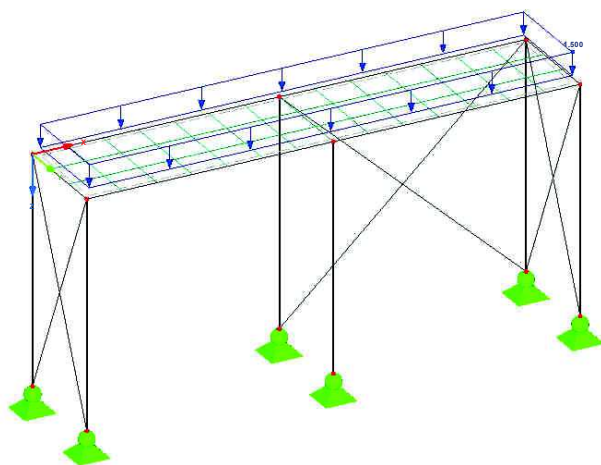
Isometrie

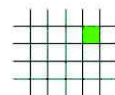


LF3 Nutzlast

LF3: Schnee

Isometrie

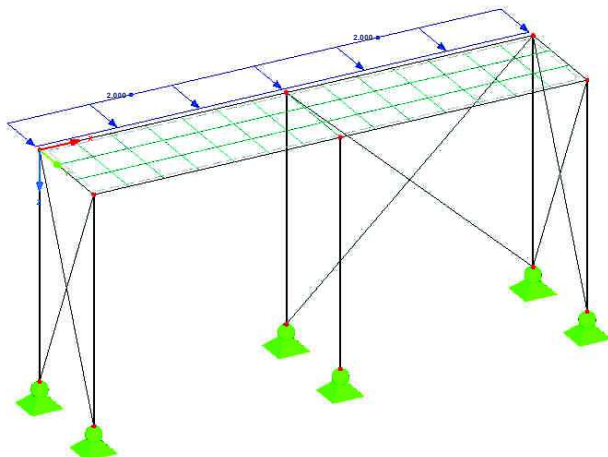




LF4 Wind in y Richtung

LF4: Wind in +Y

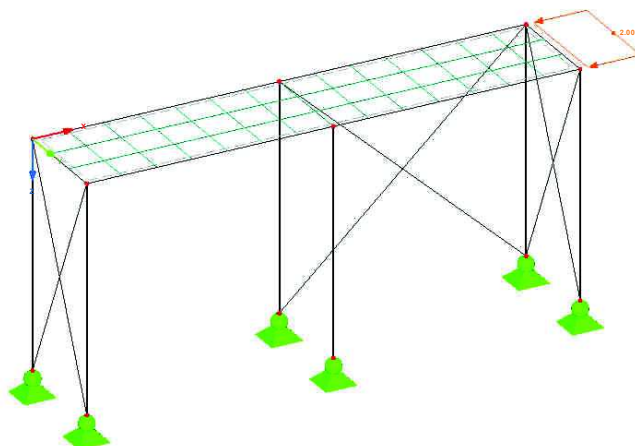
Isometrie

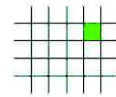


LF5 Wind in x-Richtung

LF5: Wind in +X

Isometrie

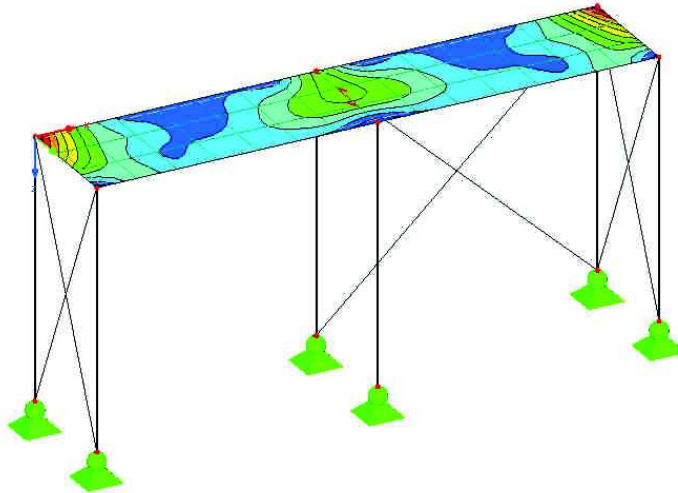
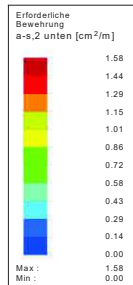




Ergebnisse

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 unten

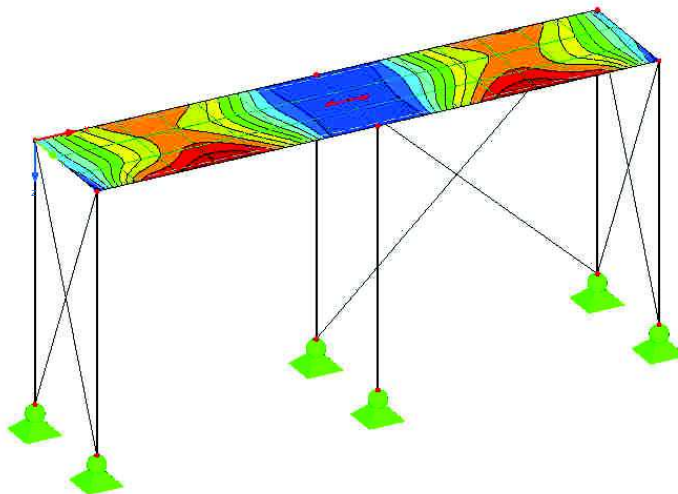
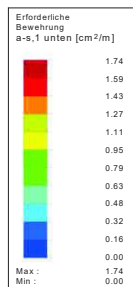
Isometrie



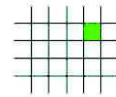
Flächen Max a-s,2 unten: 1.58, Min a-s,2 unten: 0.00 [cm²/m]

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,1 unten

Isometrie

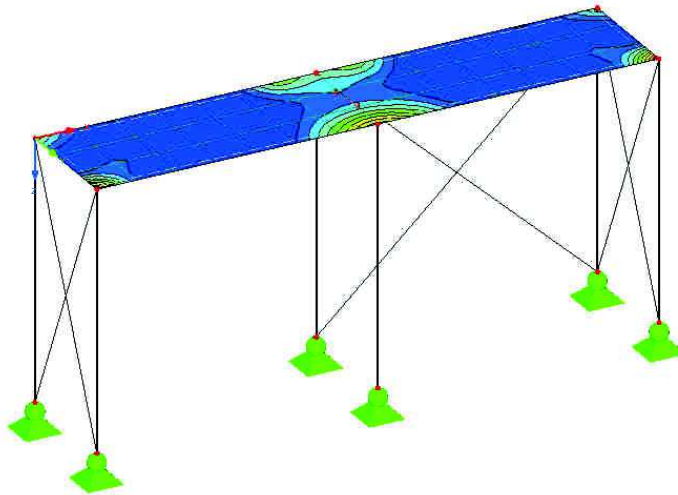
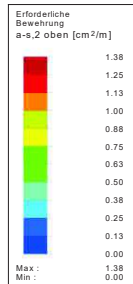


Flächen Max a-s,1 unten: 1.74, Min a-s,1 unten: 0.00 [cm²/m]



RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 oben

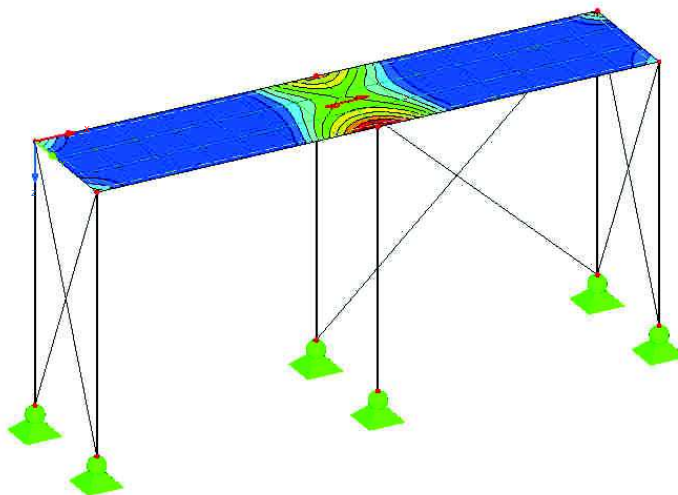
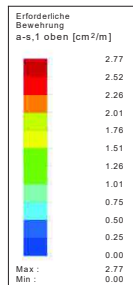
Isometrie



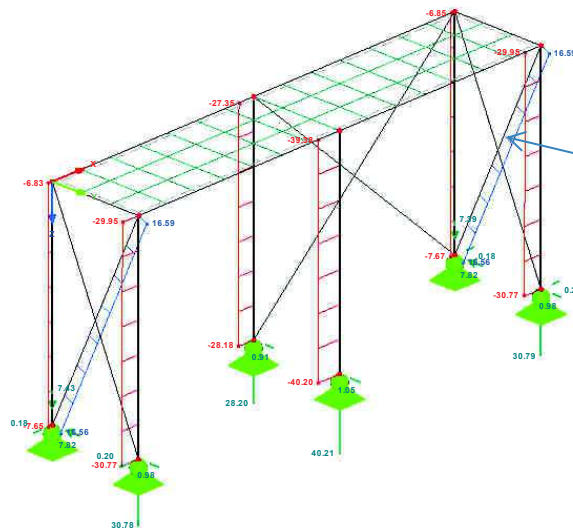
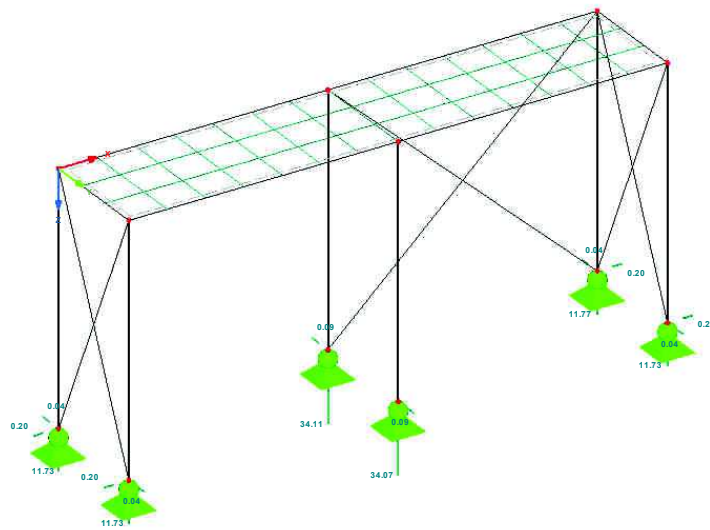
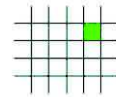
Flächen Max a-s,2 oben: 1.38, Min a-s,2 oben: 0.00 [cm²/m]

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,1 oben

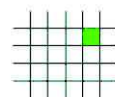
Isometrie



Flächen Max a-s,1 oben: 2.77, Min a-s,1 oben: 0.00 [cm²/m]



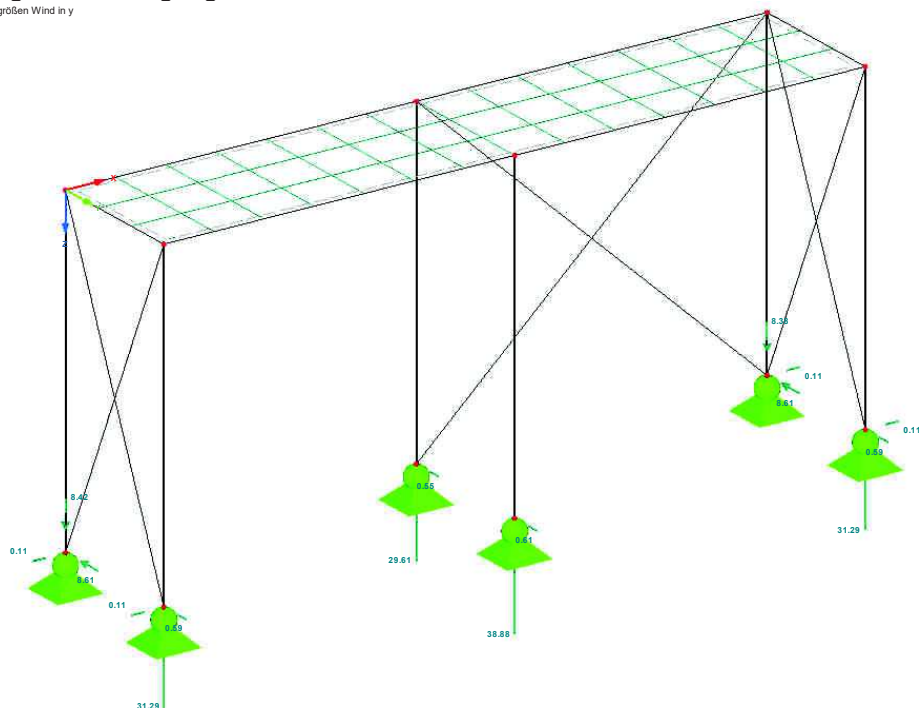
Windverband
Flachstahl 40x8mm
=>4x0,8x23,5/1,1
=68kN>>16kN mit
zwei Schrauben
M12 8.8 fixiert
Und Spannschloss
M16 8.8

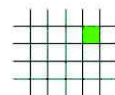


Berechnung der Befestigung

LG2: Bemessungsschnittgrößen Wind in y
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie





Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:
 Bearbeiter:
 Adresse:
 Tel. / Fax:
 E-Mail:

Seite: 1
 Projekt:
 Pos. Nr.:
 Datum: 12.11.2013

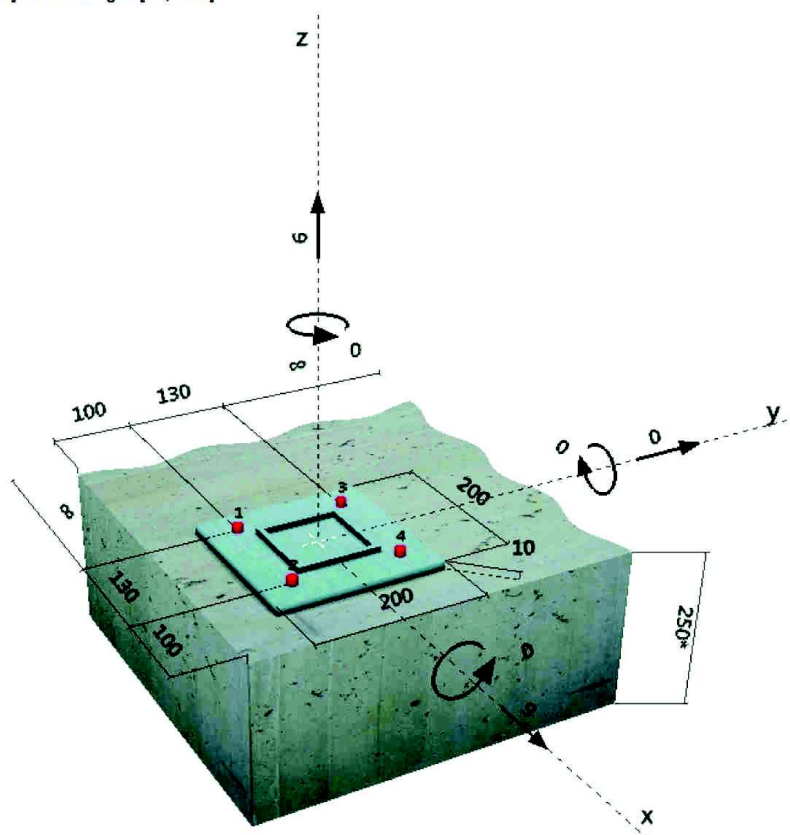
Bemerkung:

1 Eingabedaten

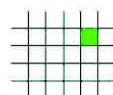
Dübeltyp und Größe:	HST M12
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$, $h_{nom} = 95 \text{ mm}$
Werkstoff:	
Zulassungs-Nr.:	ETA 98/0001
Ausgestellt / Gültig:	17.06.2011 19.02.2013
Nachweis:	Bemessungsverfahren ETAG Nr. 001 Anhang C(2010)
Abstandsmontage:	$e_b = 0 \text{ mm}$ (Kein Abstand); $t = 10 \text{ mm}$
Ankerplatte:	$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)
Profil:	Quadrathohl-Reihe; $(L \times B \times D) = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$
Untergrund:	ungerissener Beton, C25/30, $f_{oc} = 30,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder \emptyset) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Keine Randlängsbewehrung Bewehrung gegen Spalten gemäß ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 vorhanden.



Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan | Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. / Fax:

E-Mail:

Seite:

2

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

12.11.2013

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

Lastfall: Design Lasten

Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	2,250	2,250	2,250	0,000
2	2,250	2,250	2,250	0,000
3	2,250	2,250	2,250	0,000
4	2,250	2,250	2,250	0,000

Maximale Betonstauchung:

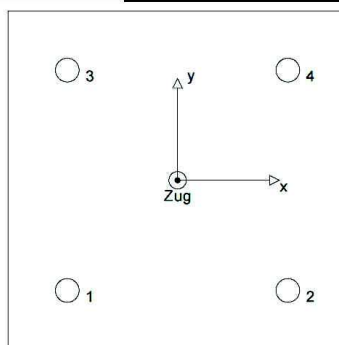
- [%]

Maximale Betondruckspannung:

- [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y)=(0/0): 9,000 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]



3 Zugbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	2,250	30,000	8	OK
Herausziehen*	2,250	14,606	16	OK
Betonversagen**	9,000	54,180	17	OK
Spaltversagen**	9,000	79,747	12	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{sd} [kN]
45,000	1,500	30,000	2,250

3.2 Herausziehen

$N_{Rk,p}$ [kN]	ψ/c	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{sd} [kN]
20,000	1,095	1,500	14,606	2,250

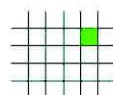
3.3 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
112225	44100	105	210			
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,986	1,000	10,100
$N_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{sd} [kN]			
32,399	1,500	54,180	9,000			

3.4 Spaltversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$		
112225	44100	105	210	1,472		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,986	1,000	10,100
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{sd} [kN]			
32,399	1,500	79,747	9,000			

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



www.hilti.de

Profis Anchor 2.2.1

Firma:
Bearbeiter:
Adresse:
Tel. / Fax:
E-Mail:Seite:
Projekt:
Pos. Nr.:
Datum: 12.11.2013

4 Querbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.3)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_V [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm*	2,250	28,000	9	OK
Stahlversagen mit Hebelarm	-	-	-	-
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite**	9,000	119,196	8	OK
Betonkantenbruch, Richtung x+**	9,000	16,241	56	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)

4.1 Stahlversagen ohne Hebelarm

$V_{sk,s}$ [kN]	$V_{Ed,s}$ [kN]	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{sd} [kN]
35,000	1,250	28,000	2,250

4.2 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^E$ [mm ²]	$c_{0,N}$ [mm]	$s_{0,N}$ [mm]	k-factor
112225	44100	105	210	2.200
$e_{c1,V}$ [mm]	$\sqrt{f_{ct1,N}}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\sqrt{f_{ct2,N}}$	$\sqrt{f_{ct,N}}$
0	1,000	0	1,000	0,986
				1,000
$N_{Rd,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{sd} [kN]	
32,399	1,500	119,196	9,000	

4.3 Betonkantenbruch, Richtung x+

l_t [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β	
70	12	2.400	0.084	0.065	
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
100	57000	45000			
$\sqrt{f_{ct,V}}$	$\sqrt{f_{ct,V}}$	$\sqrt{f_{ct,V}}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\sqrt{f_{ct,V}}$	$\sqrt{f_{ct,V}}$
0.900	1.000	1.000	0	1.000	1.000
$V_{Rd,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{sd} [kN]		
21.370	1.500	16.241	9.000		

5 Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.4)

β_N	β_V	α	Ausnutzung $\beta_{N,V}$ [%]	Status
0,166	0,554	1,500	49	OK

 $\beta_N + \beta_V \leq 1$

6 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

N_{Sk}	= 1,667 [kN]	δ_N	= 0,018 [mm]
V_{Sk}	= 3,333 [kN]	δ_V	= 0,617 [mm]
		δ_{NV}	= 0,617 [mm]

Langzeitbelastung:

N_{Sk}	= 1,667 [kN]	δ_N	= 0,193 [mm]
V_{Sk}	= 3,333 [kN]	δ_V	= 0,917 [mm]
		δ_{NV}	= 0,937 [mm]

Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan.



www.hilti.de

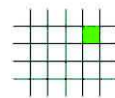
Profis Anchor 2.2.1

Firma:
Bearbeiter:
Adresse:
Tel. / Fax:
E-Mail:Seite:
Projekt:
Pos. Nr.:
Datum: 12.11.2013

7 Warnungen / Hinweise

- Die Ankerplatte muss ausreichend steif sein, so dass sie sich unter den einwirkenden Kräften nicht verformt!
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie ETAG 001, Anhang C(2010), Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass unter der Ankerplatte keine Luftblasen sich befinden und die Unterfütterung VOR der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Diese Berechnung gilt nur wenn die Durchgangslöcher nicht grösser als in Tabelle 4.1 in ETAG 001, Annex C angegeben sind! Bei grösseren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1. in ETAG 001, Annex C zu beachten!

Nachweis der Verankerung: OK!



Bauteilnachweis gegen Knicken (beansprucht auf Druck)										
Pos	Stützen									
Material		Fe 360	S235							
		$f_y =$	235	N/mm ²						
		$f_u =$	360	N/mm ²						
Bemessungsdruckkraft										
		$N_{Sd} =$	50	kN						
Querschnitts- und Systemkennwerte (gewählt RO)										
Querschnittsfläche		$A =$	22,17	cm ²						
Flächenträgheitsmomente		$I_y =$	323	cm ⁴		$I_z =$	323	cm ⁴		
Trägheitsradien		$i_y =$	3,817	cm		$i_z =$	3,817	cm		
Knicklängen		$l_y =$	300	cm			300	cm		
Schlankheiten		$\lambda_y = l_y / i_y =$	78,596			$\lambda_z = l_z / i_z =$	78,596			
Bezugsschlankheit		$\lambda_1 = 93,9 \cdot \varepsilon =$	93,900							
bezogene Schlankheiten		$\bar{\lambda}_y = \lambda_y / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} =$	0,8370			$\bar{\lambda}_z = \lambda_z / \lambda_1 \cdot \sqrt{\beta_A} =$	0,8370			
Imperfektionsbeiwerte		$\alpha_y =$	0,21	für KSL	a		$\alpha_z =$	0,21	für KSL	a
		$\phi_y = 0,5 \left[1 + \alpha_y (\bar{\lambda}_y - 0,2) + \bar{\lambda}_y^2 \right] =$	0,9172				$\phi_z = 0,5 \left[1 + \alpha_z (\bar{\lambda}_z - 0,2) + \bar{\lambda}_z^2 \right] =$	0,9172		
Abminderungsfaktoren		$\kappa_y = \frac{1}{\phi_y + \sqrt{\phi_y^2 - \bar{\lambda}_y^2}} =$	0,7739				$\kappa_z = \frac{1}{\phi_z + \sqrt{\phi_z^2 - \bar{\lambda}_z^2}} =$	0,7739		
Nachweise										
		$N_{by,Rd} = \kappa_y \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	366,53	kN			$N_{bz,Rd} = \kappa_z \cdot A \cdot f_y / \gamma_{M1} =$	366,53	kN	
	$N_{Sd} / N_{by,Rd}$	\leq	1				$N_{Sd} / N_{bz,Rd}$	\leq	1	
	0,14	\leq	1				0,14	\leq	1	

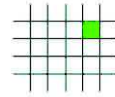
Info über Querschnitt QRO 100x6,0 (EN 10210-2)

Querschnittswert-Bezeichnung	Symbol	Wert	Einheit
Wanddicke	t	6,0	mm
Äußerer Rundungsradius	r _o	9,0	mm
Innerer Rundungsradius	r _i	6,0	mm
Querschnittsfläche	A	22,17	cm ²
Schubfläche	A _y	9,51	cm ²
Wirksame Schubfläche nach EC 3	A _{w,y}	11,09	cm ²
Kernfläche	A _k	87,88	cm ²
Plastische Schubfläche	A _{pl,y}	11,28	cm ²
Trägheitsmoment (Flächenmoment 2. Grad)	I _y	323,18	cm ⁴
Trägheitsradius	i _y	38,2	mm
Polarer Trägheitsradius	i _p	54,0	mm
Volumen	V	2217370,0	mm ³ /m
Querschnittsgewicht	G	17,4	kg/m
Mantelfläche	U	0,385	m ² /m
Profilfaktor	A _m /A	173,425	1/m
Torsionsträgheitsmoment (Flächenmoment 4. Grad)	I _t	510,40	cm ⁴
Wölbwiderstand	I _ω	1,74	cm ⁶
Widerstandsmoment für Torsion	W _t	105,45	cm ³
Widerstandsmoment	W _y	64,64	cm ³
Statisches Moment	S _{y,max}	19,16	cm ³
Plastisches Widerstandsmoment	W _{pl,y}	77,61	cm ³
Plastischer Formbeiwert	α _{pl,y}	1,201	
Knicklinie nach DIN	KL _{y,DIN}	a	
Knicklinie nach EN	KL _{y,EN}	a	
Knicklinie nach EN für Stahl S 460	KL _{y,EN S460}	a	

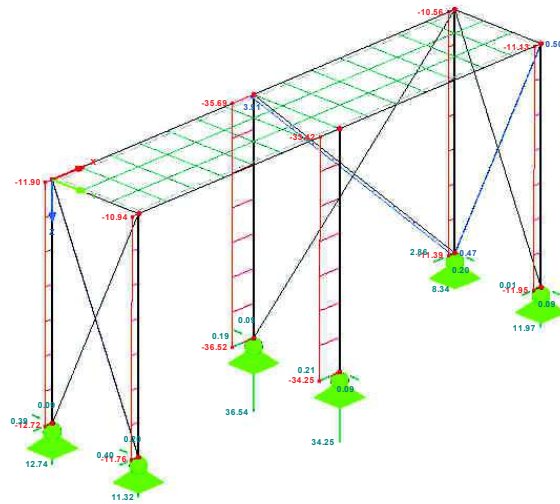
QRO 100x6,0 (EN 10210-2)

Spannungspunkte

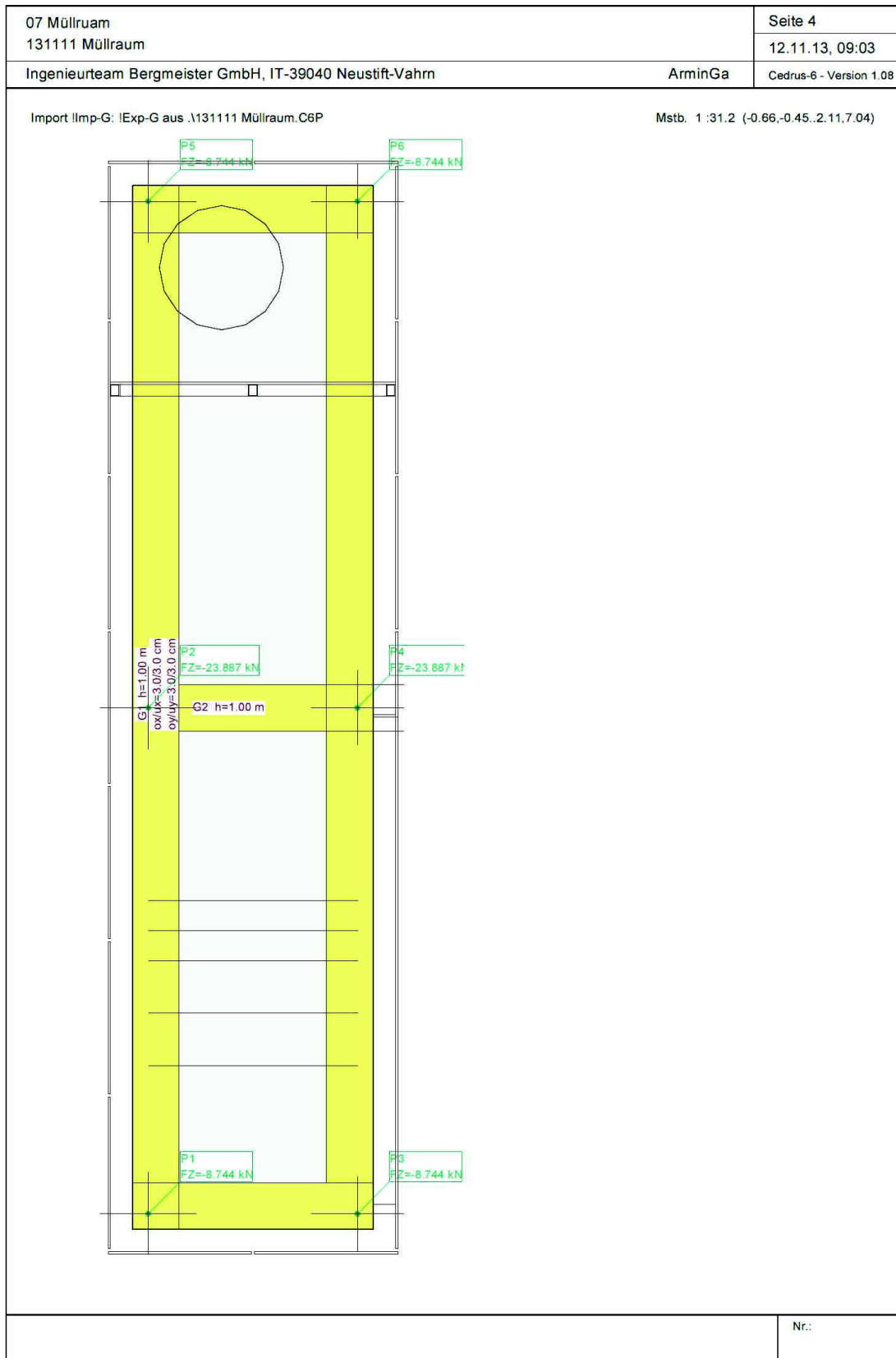
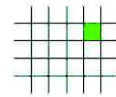
(c/I)-Querschnittsteile

LG3: Maßgebende Lastfallgruppe mit Wind in x
Lagerreaktionen[kN]
Stäbe N

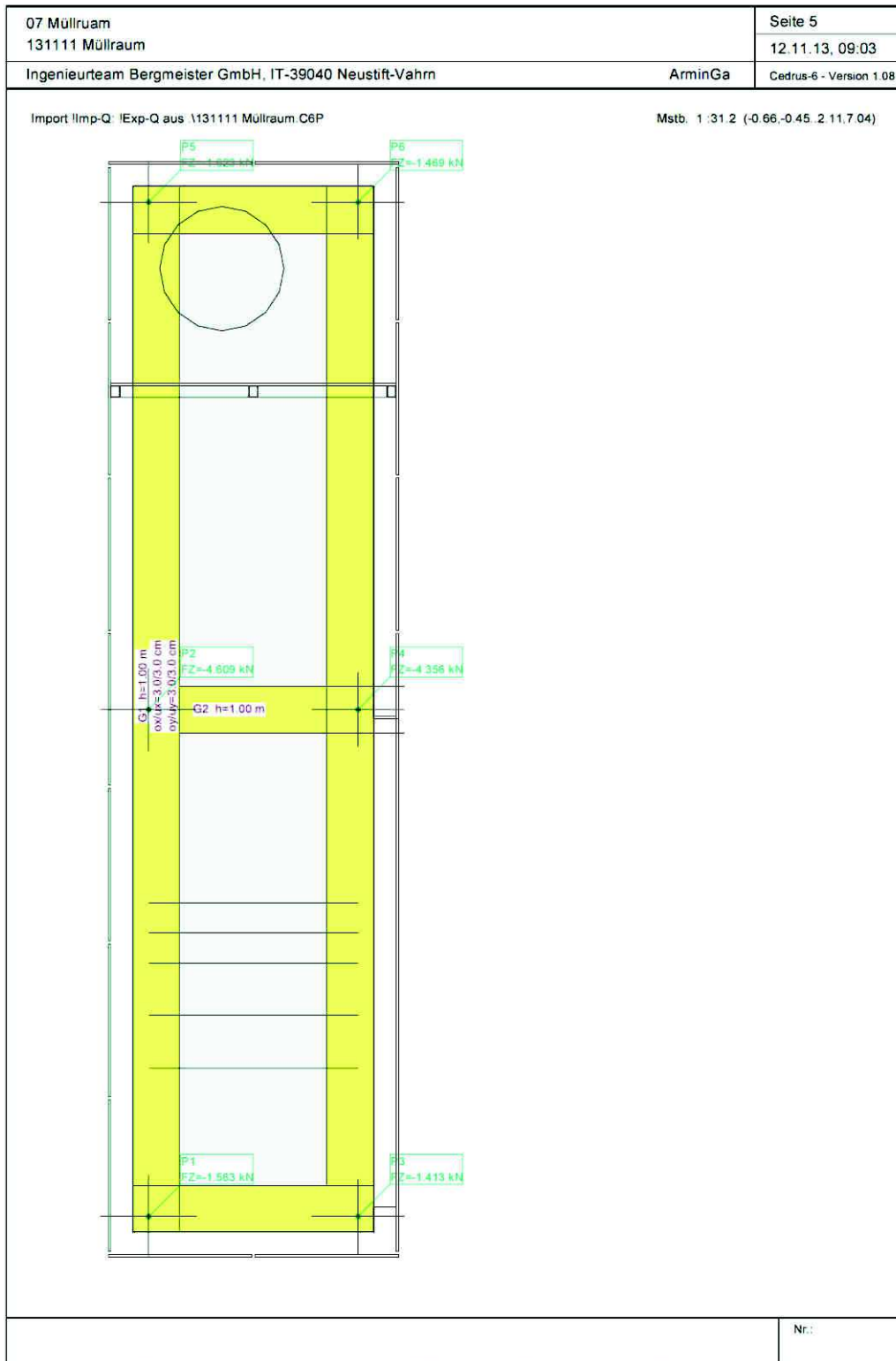
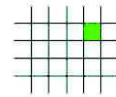
Isometrie



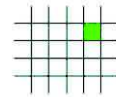
Stäbe Max N: 3.91, Min N: -36.52 [kN]

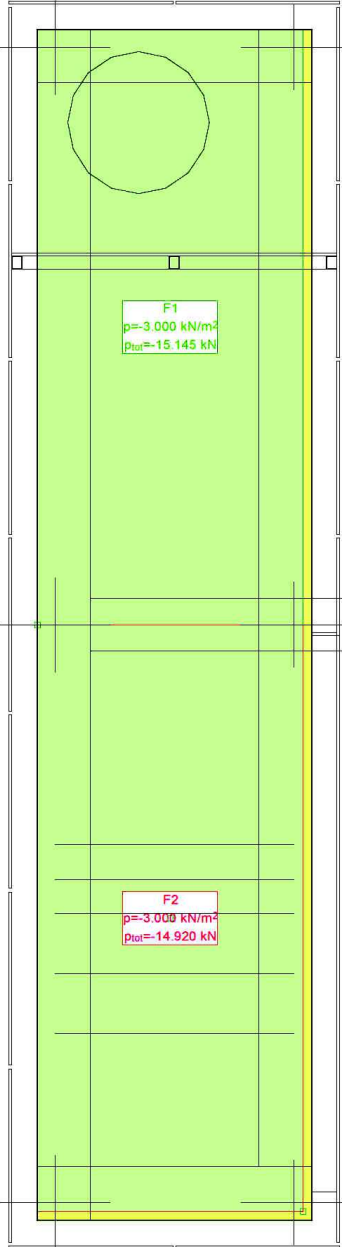


W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\07 Müllraum\131111 Müllraum Fundamente.C6P

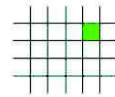


W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salum\07 - Ausführungsprojekt\Statik\07 Müllraum\131111 Müllraum Fundamente C6P



<p>07 Müllraum 131111 Müllraum</p>	<p>Seite 6 12.11.13, 09:03</p>
<p>Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahm</p>	<p>ArminGa Cedrus-6 - Version 1.08</p>
<div> <p>G-Muster GU: Schnee Mstb. 1 :31.2 (-0.72,-0.47..3.37,7.04)</p>  </div>	
	<p>Nr.:</p>

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\07 Müllraum\131111 Müllraum Fundamente.C6P



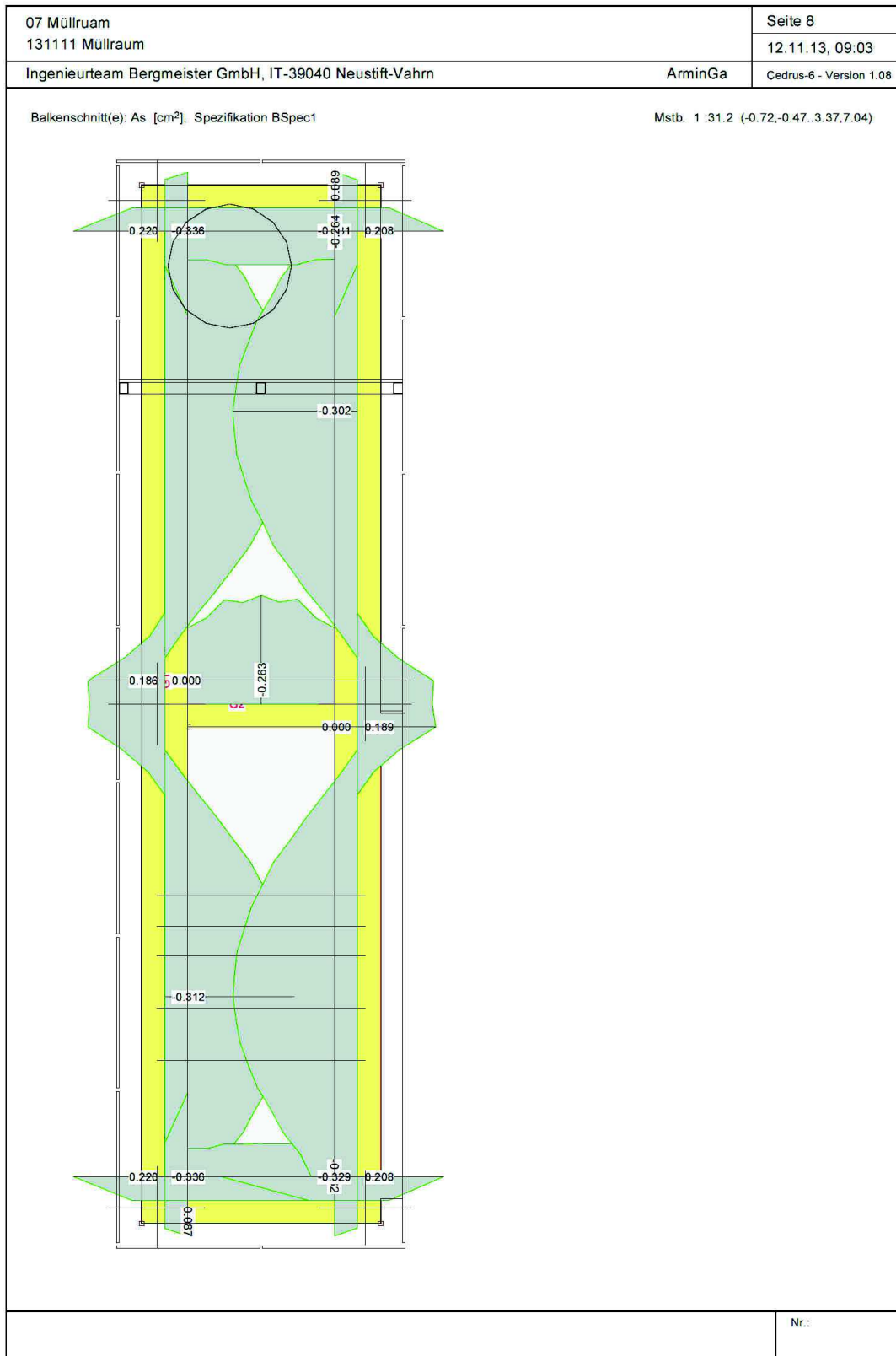
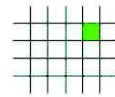
07 Müllraum 131111 Müllraum		Seite 7
		12.11.13, 09:03
Ingenieurteam Bergmeister GmbH, IT-39040 Neustift-Vahrn	ArminGa	Cedrus-6 - Version 1.08

Belastung B: Aufbau	Mstb. 1 :31.2 (-0.72,-0.47..3.37,7.04)
---------------------	--

Technical drawing of a vertical structure, likely a chimney or shaft, showing a cross-section. The structure is yellow and has a central circular opening. The drawing includes dimensions: G1 h=1.00 m, ox/ux=3.0/3.0 cm, oy/uy=3.0/3.0 cm, and G2 h=1.00 m. A circular area is labeled F1 with p=2.500 kN/m². The structure is surrounded by a grid of lines.

Nr.:

W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausfuehrungsprojekt\Statik\07 Müllraum\131111 Müllraum Fundamente.C6P



W:\2011\11-121 Neubau Pflegeheim Salurn\07 - Ausführungsprojekt\Statik\07 Müllraum\131111 Müllraum Fundamente.C6P

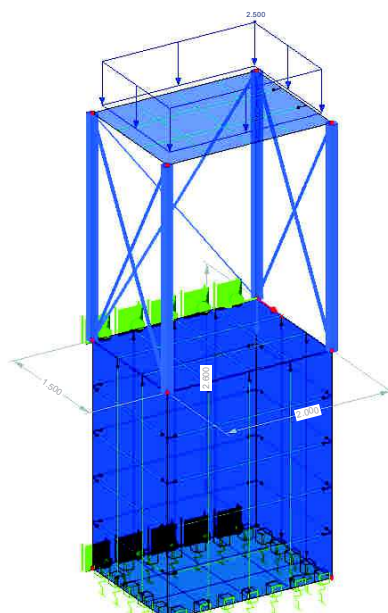
11 Berechnung des Saugturms –verifica del la torre d'areazione

LF1 Eigengewicht

LF2 Aufbau 2,50kN/m²

LF2: Aufbau

Flächendicke	
n	d [mm]
■	200.0
■	250.0

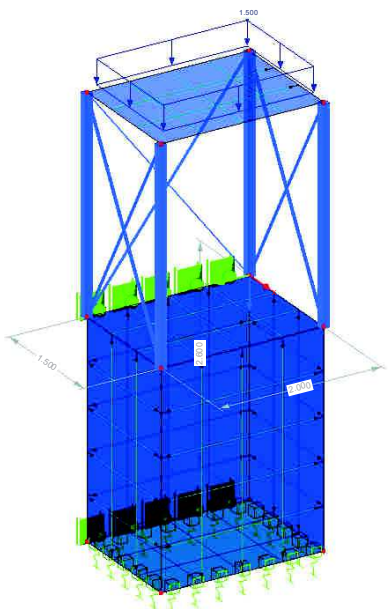


isometrie

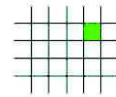
LF3 Schneelast

LF3: Schnee

Flächendicke	
n	d [mm]
	200.0
	250.0



Isometrie

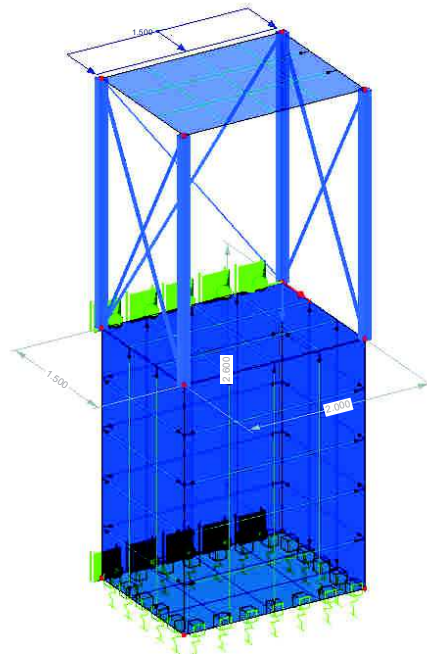


[11-121]

LF4 Windlast

LF4: Wind in +X

Flächendicke n d	[mm]
■	200.0
■	250.0



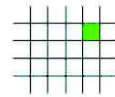
Isometrie

■ LASTFALLGRUPPEN

LG Nr.	LG-Bezeichnung	Faktor	Lastfälle in LG	Berechnungs- Theorie
1	Bemessungsschnittgrößen	1.0000	$1.3 \cdot LF1 + 1.5 \cdot LF2 +$ $1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot LF4 + 1.5 \cdot LF5$	Ordnung
2	Charakteristische Werte	1.0000	$LF1 + LF2 + LF4$	Ordnung

■ EINSTELLUNGEN FÜR NICHTLINEARE BERECHNUNG

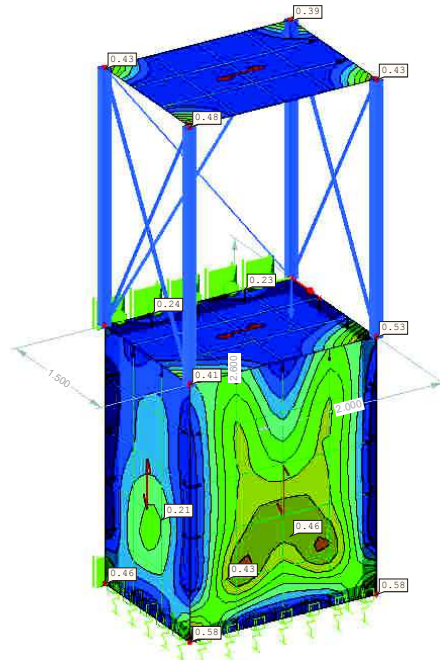
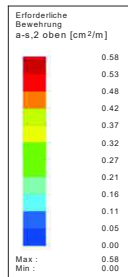
LG Nr.	LG-Bezeichnung	Entlastende Wirkung durch Zugkräfte	Ergebnisse durch LF-Faktor zurück dividieren	Stetigkeit durch Gamma-M reduzieren
1	Bemessungsschnittgrößen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Charakteristische Werte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>



Ergebnisse der wichtigsten Resultate

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 oben

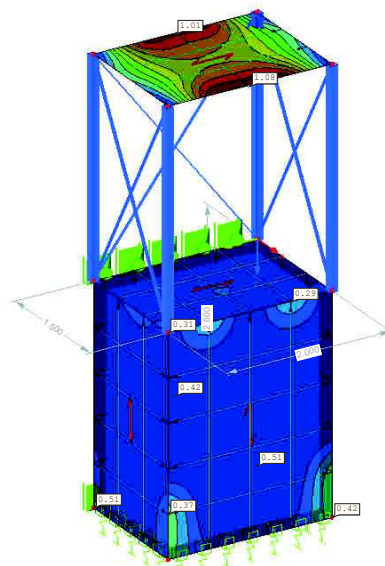
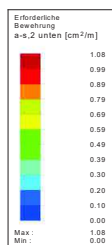
Isometrie



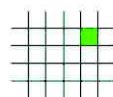
Flächen Max a-s,2 oben: 0.58, Min a-s,2 oben: 0.00 [cm²/m]
Werte: a-s,2 oben [cm²/m]

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 unten

Isometrie



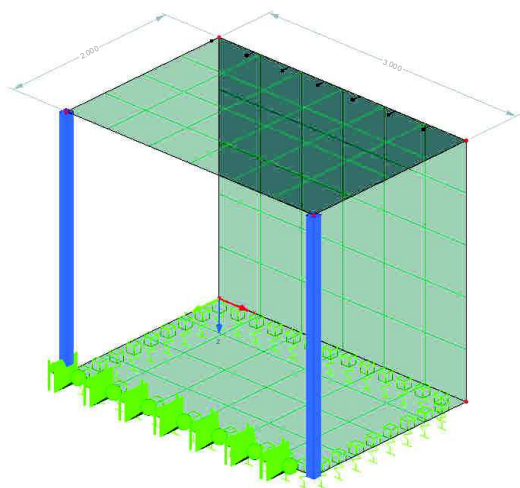
Flächen Max a-s,2 unten: 1.08, Min a-s,2 unten: 0.00 [cm²/m]
Werte: a-s,2 unten [cm²/m]



12 Berechnung des Lagers der med. Gase- verifica del deposito gas

LF1 Eigengewicht

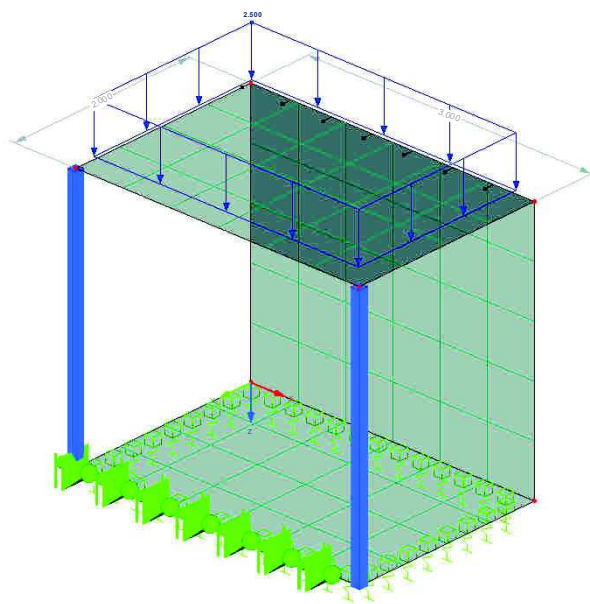
LF1: Eigengewicht



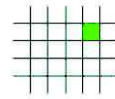
Isometrie

LF2 Aufbau 2,50 kN/m²

LF2: Aufbau



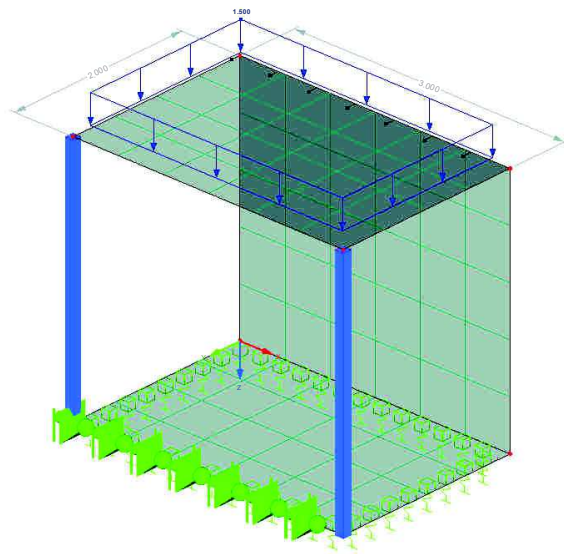
Isometrie



LF3 Schneelast

LF3: Schnee

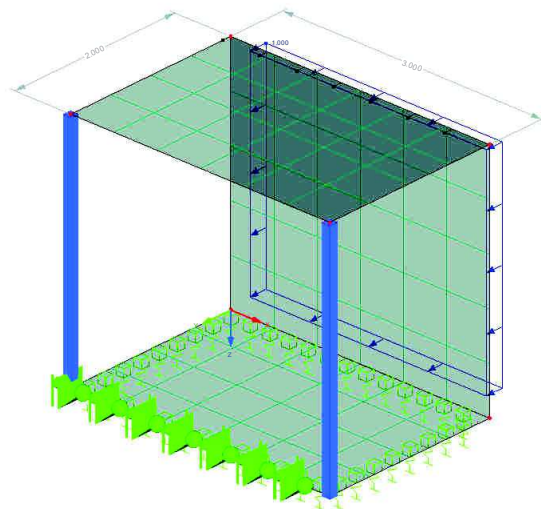
Isometrie

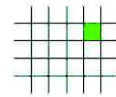


LF4 Windlast

LF4: Wind in +X

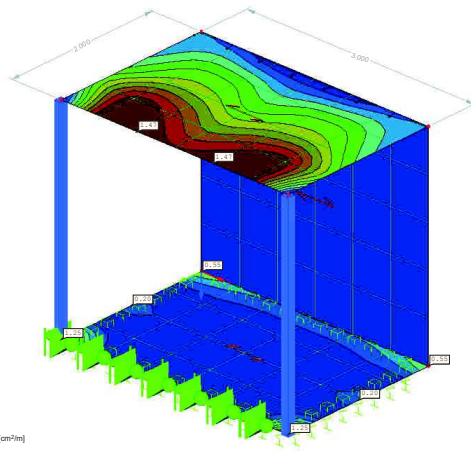
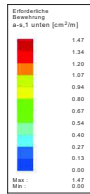
Isometrie





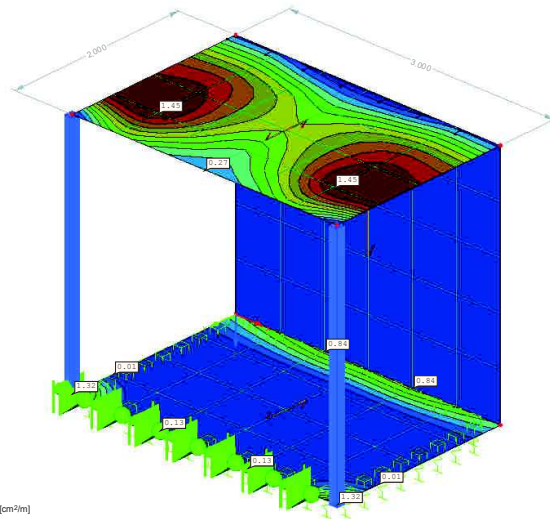
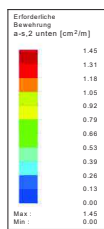
Ergebnisse

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,1 unten



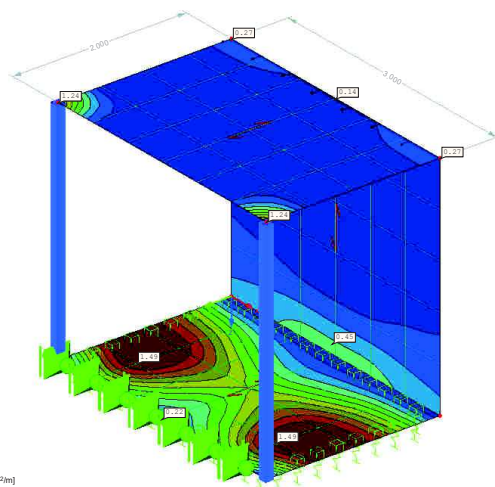
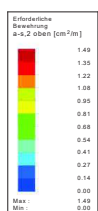
Flächen Max a-s,1 unten: 1.47, Min a-s,1 unten: 0.00 [cm²/m]
Werte: a-s,1 unten [cm²/m]

RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 unten

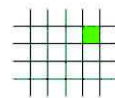


Flächen Max a-s,2 unten: 1.45, Min a-s,2 unten: 0.00 [cm²/m]
Werte: a-s,2 unten [cm²/m]

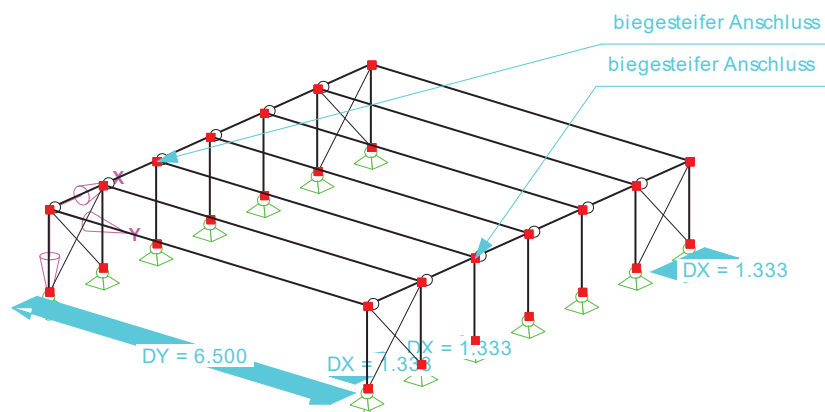
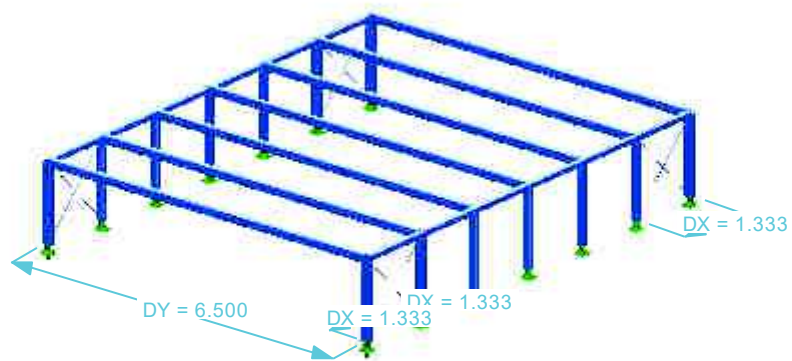
RF-BETON Flächen FA1
Stahlbeton-Bemessung
Flächen a-s,2 oben

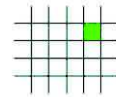


Flächen Max a-s,2 oben: 1.49, Min a-s,2 oben: 0.00 [cm²/m]
Werte: a-s,2 oben [cm²/m]



Statisches System





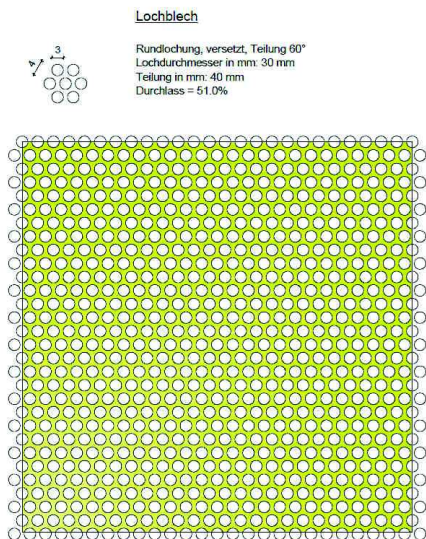
[11-121]

LF1 Eigengewicht

LF2 ständige Auflasten 0,50kN/m²

Darin enthalten ist das Lochblech und die Sekundärstruktur

Berechnung Lochblechstärke



Abstand der Unterstruktur 0,50m

Es wird ein Streifen von 1,0m Breite berechnet, davon sind 50% Lochanteil

$$M_{sd} = 0,5^2/8 \times (1,3 \times 0,2 + 1,5 \times 1,13) = 0,0623 \text{ kNm}$$

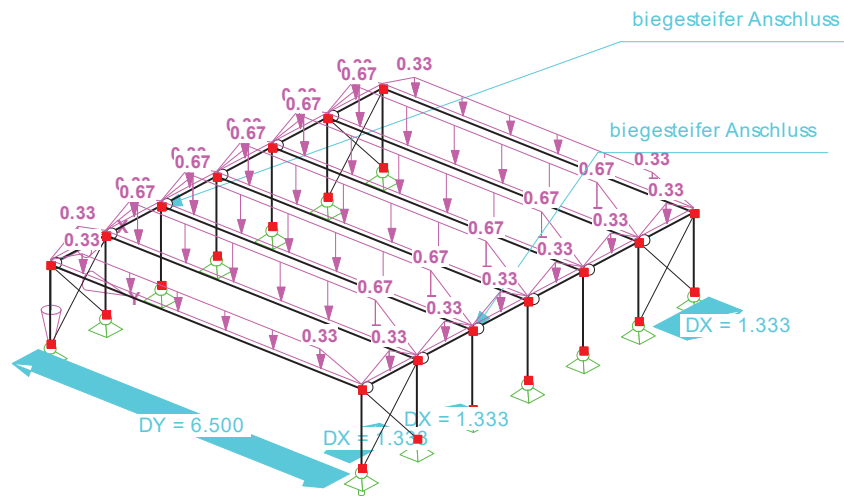
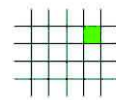
$$\sigma = 6 \text{ kNm} / (50 \times 0,2^2/6) = 18 \text{ kN/cm}^2 < 23,5/1,1 = 21 \text{ kN/cm}^2$$

Rohrunterkonstruktion mit Achsabstand von 0,50m auf Tragstruktur befestigt Spannweite max. 1,50m

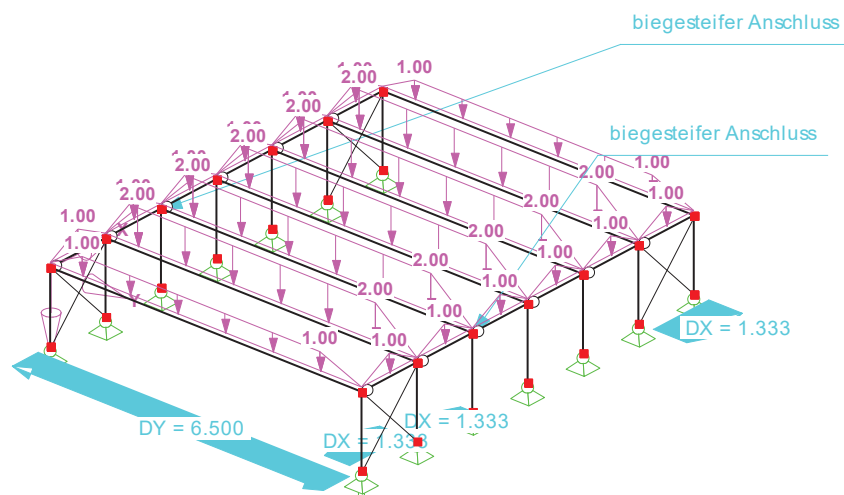
Details von QRO 50x2 (EN 10219-2)				QRO 50x2 (EN 10219-2)	
Bezeichnung	Name	Größe	Einheit		
Wanddicke	t	2,00	mm		
Äußerer Rundungsradius	r _o	4,00	mm		
Innerer Rundungsradius	r _i	2,00	mm		
Querschnittsfläche	A	3,74	cm ²		
Schubfläche	A _y	1,62	cm ²		
Kernfläche A*	A _k	22,96	cm ²		
Trägheitsmoment (Flächenmoment)	I _y	14,15	cm ⁴		
Trägheitsradius	i _y	1,95	cm		
Polarer Trägheitsradius	i _p	2,75	cm		
Eigenlast	G	0,19	kg/m		
Außen-Mantelfläche	U	0,19	m ² /m		
Torsionsträgheitsmoment (Flächenträgheitsmoment)	I _t	22,59	cm ⁴		
Widerstandsmoment	W _t	9,19	cm ³		
Widerstandsmoment für Torsion	W _y	5,66	cm ³		
Statisches Moment	S _{y, max}	1,67	cm ³		
Plastisches Widerstandsmoment	W _{pl, y}	6,66	cm ³		
Plastischer Formbeiwert	α _{pl, y}	1,18			
Knickspannungslinie	KSL _y	b			

$$M_{sd} = 1,5^2/8 \times (1,3 \times 0,2 + 1,5 \times 1,13) \times 0,5 = 0,274 \text{ kNm}$$

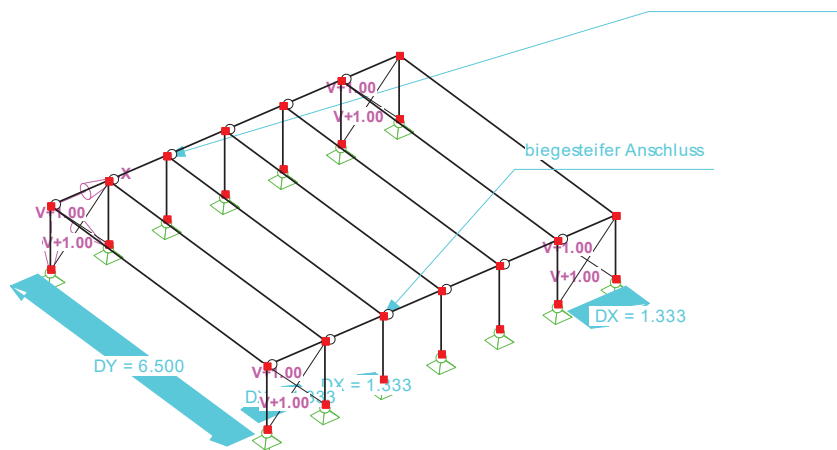
$$\sigma = 27 \text{ kNm} / (5,66) = 4,85 \text{ kN/cm}^2 < 23,5/1,1 = 21 \text{ kN/cm}^2$$

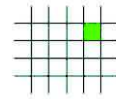


LF3 Schneelast

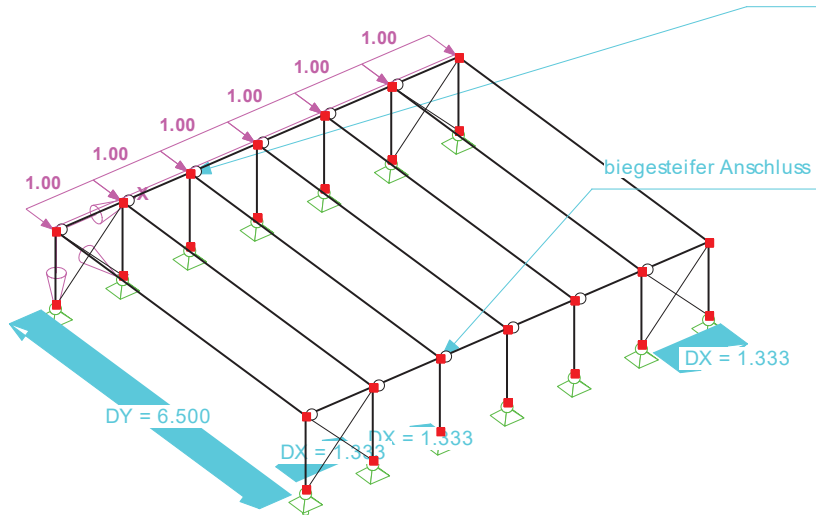


LF4 Vorspannkraft in Windverbänden

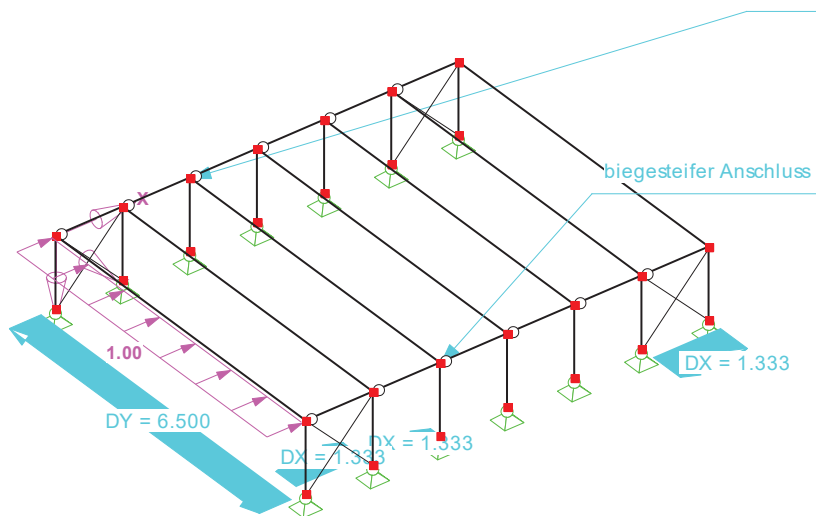


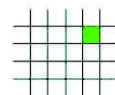


LF5 Wind in Y



LF5 Wind in x



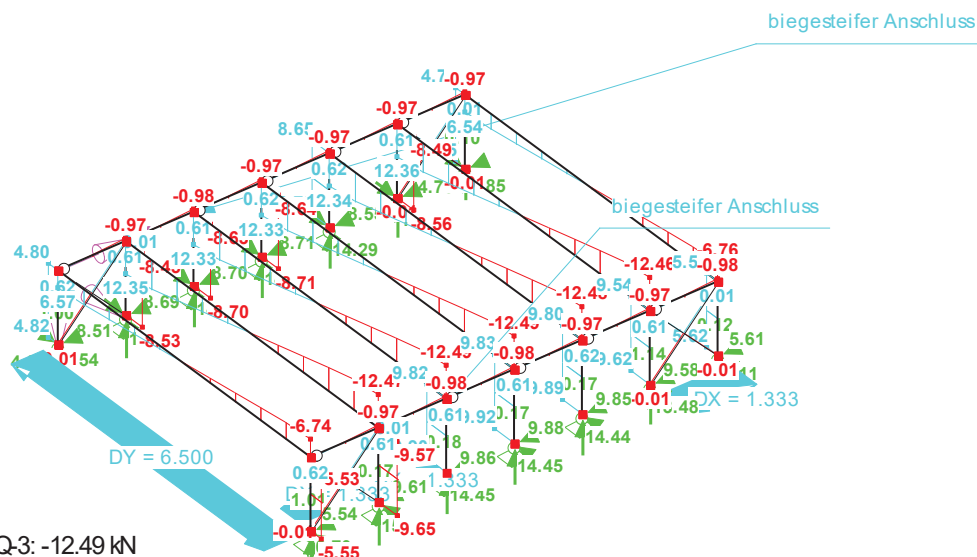
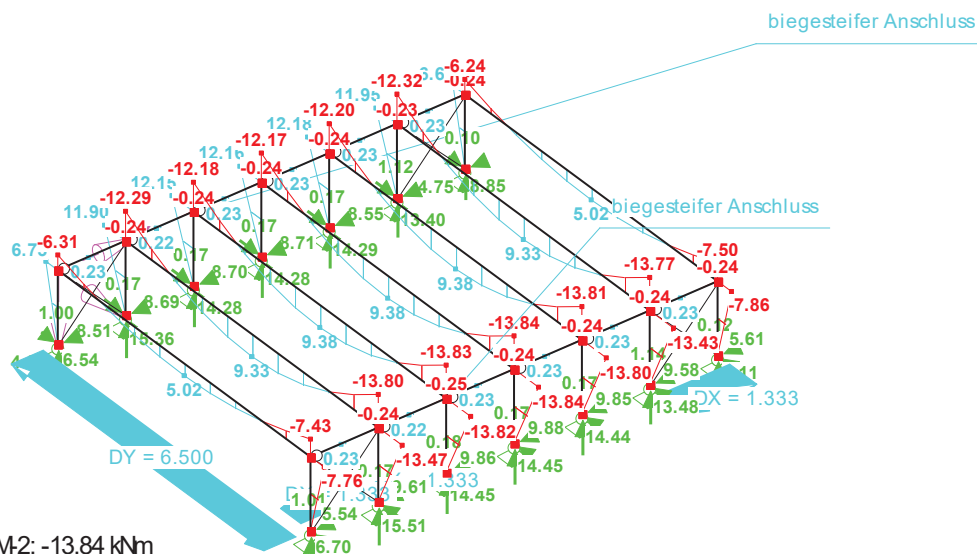


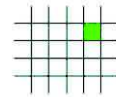
LF-GRUPPEN

LG-Nr.	LG-Bezeichnung	Faktor	Bewert- Yo	Lastfälle in LG
1	Bemessungswerte	1.00	1.10	$1.30 \cdot LF1 + 1.50 \cdot LF2 + 1.50 \cdot LF3 + LF4 + 0.50 \cdot LF5 + 0.80 \cdot LF6$
2	Maßgebende LF-Gruppe	1.00	1.10	$1.30 \cdot LF1 + 1.50 \cdot LF2 + LF4 + 1.50 \cdot LF5 + 0.50 \cdot LF3 + 1.50 \cdot LF6$
3	Gebrauchstauglichkeitsnachweis	1.00	1.10	$LF1 + LF2 + 0.70 \cdot LF3$

Ergebnisse

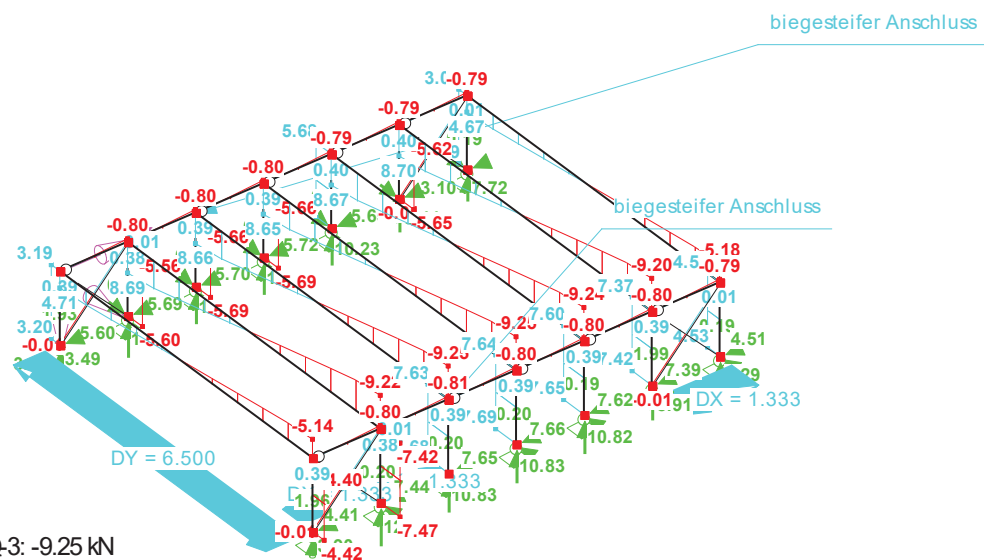
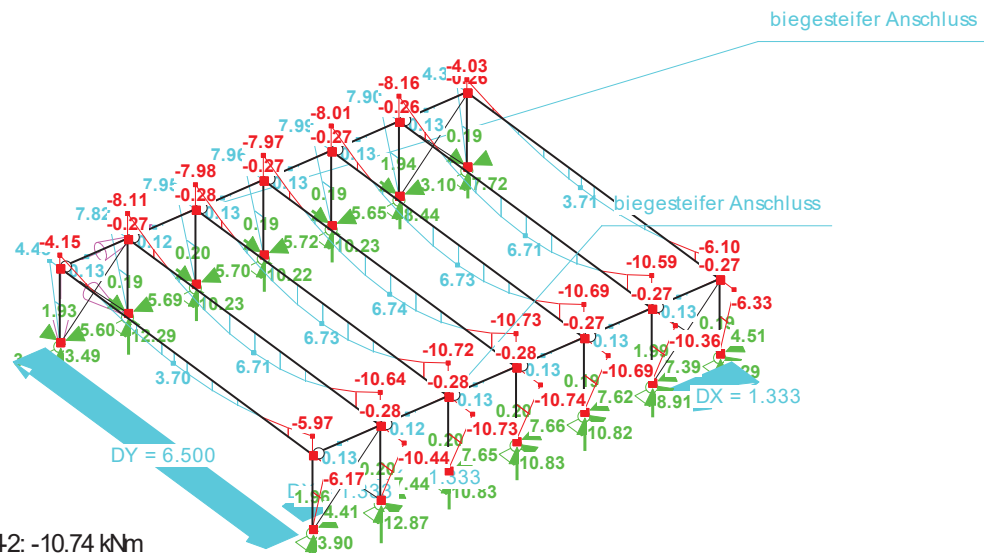
LFG1



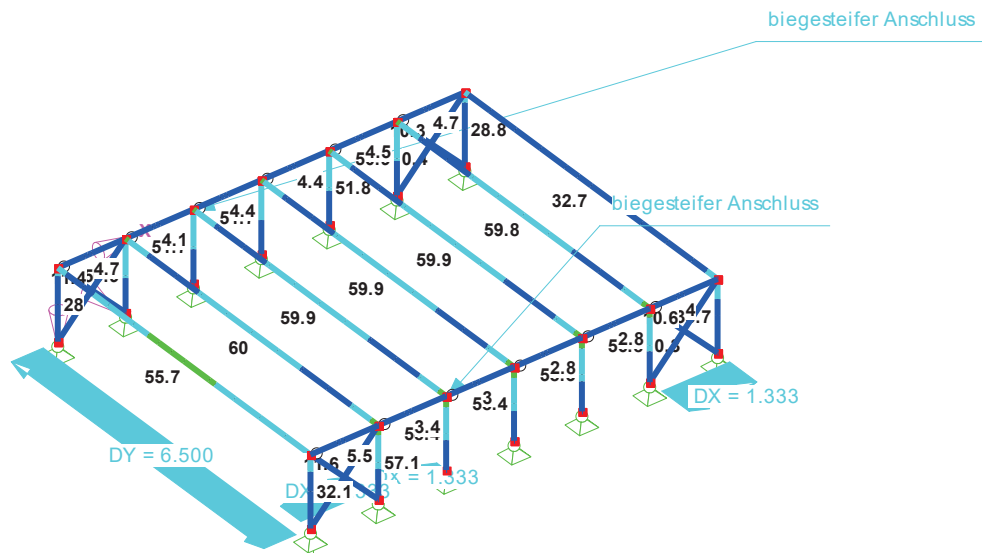


[11-121]

LFG 2

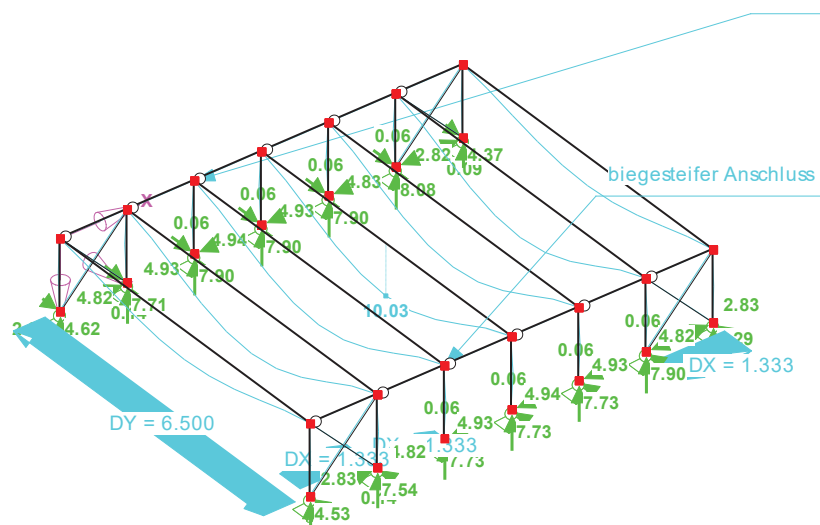


Spannungsausnutzung

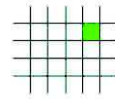


Max = 60%

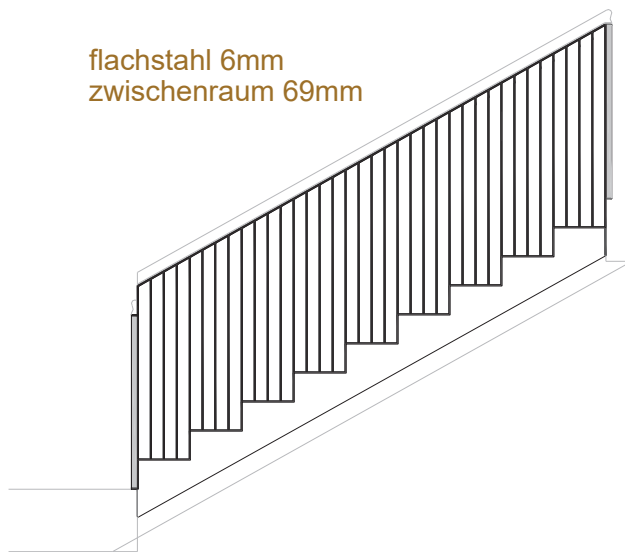
Verformungen



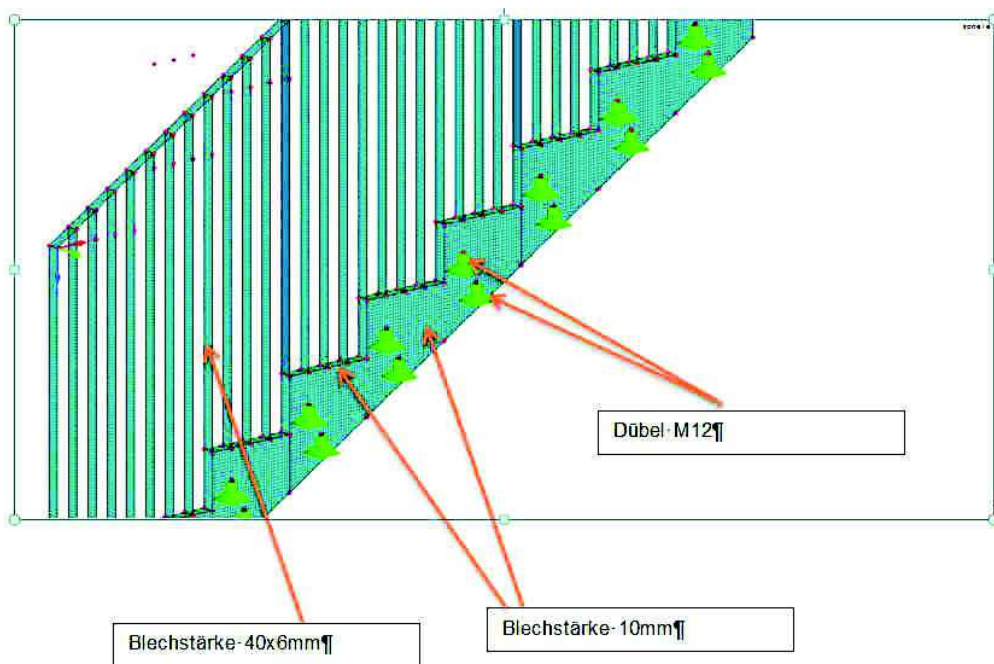
Max u: 10.03 mm
Faktor für Verschiebungen: 100

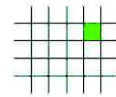


14 Berechnung des Geländers- Verifica delle ringhiere



Sollte dieses Geländer in der Bauphase geändert werden, ist der statischen Bauleitung ein statischer Nachweis vorzulegen. Dies gilt auch für alle anderen Brüstungen.

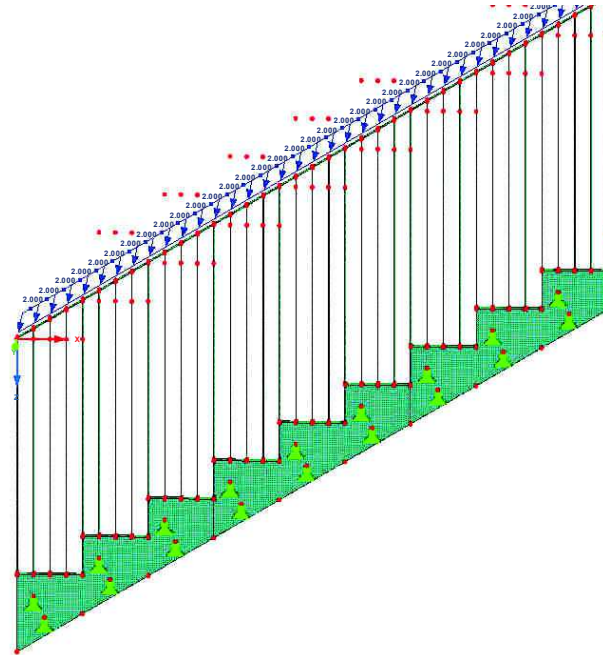




[11-121]

Horizontallast von 2,0kN/m

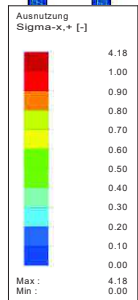
LF2: Horizontallast in y



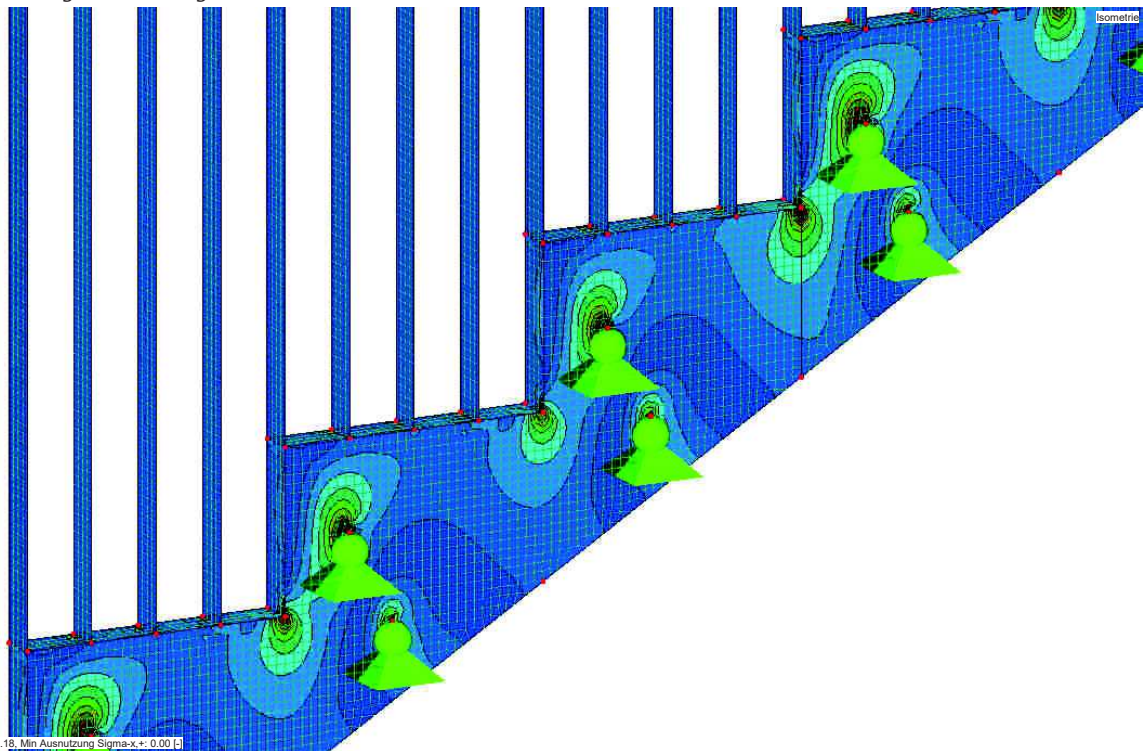
Isometrie

Maximale Spannungsausnutzung

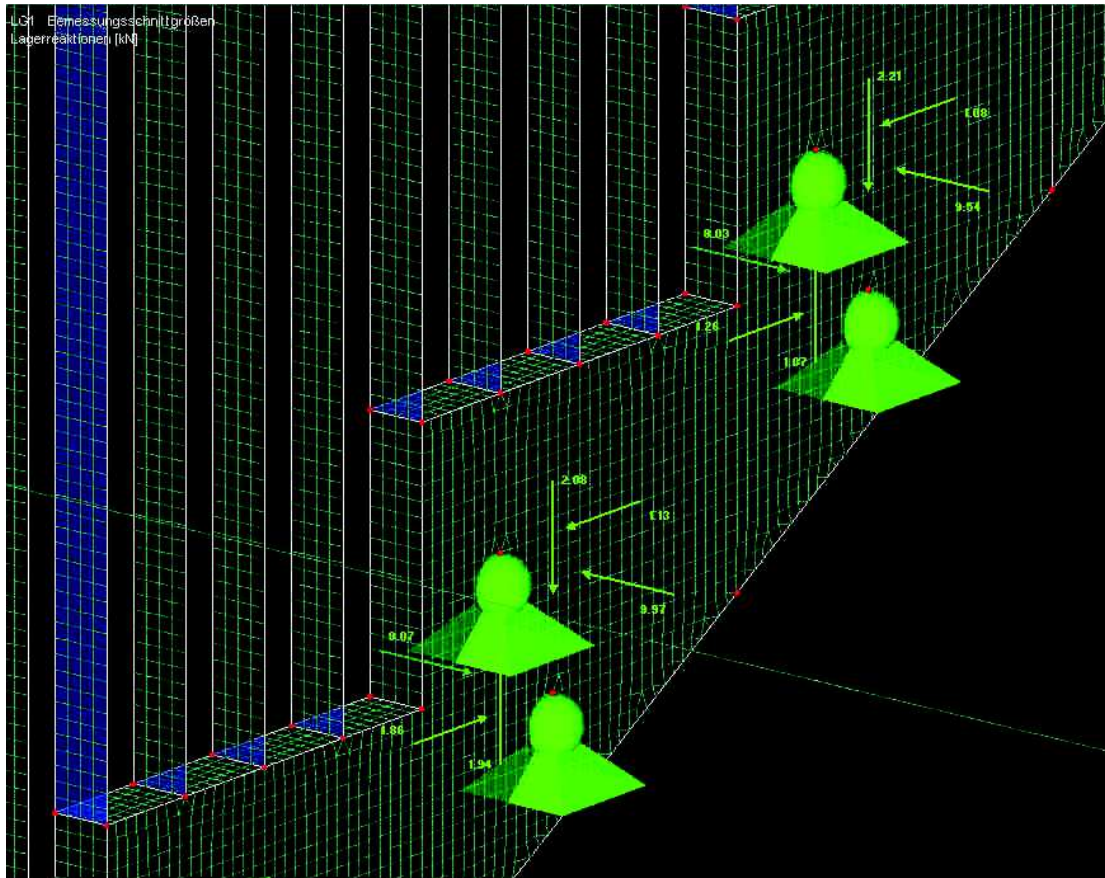
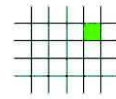
RF-STAHL Flächen FA1
Ausnutzung Sigma-x, +

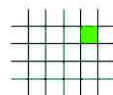


Max Ausnutzung Sigma-x, +: 4.18, Min Ausnutzung Sigma-x, +: 0.00 [-]



Isometrie





Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. | Fax:

E-Mail:

Seite:

1

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

13.11.2013

Bemerkung:

1 Eingabedaten

Dübeltyp und Größe:

HDA-P M12x125/50

Effektive Verankerungstiefe:

 $h_{ef} = 125 \text{ mm}$, $h_{nom} = 133 \text{ mm}$

Werkstoff:

8.8

Zulassungs-Nr.:

ETA 99/0009

Ausgestellt | Gültig:

17.12.2010 | 25.03.2013

Nachweis:

Bemessungsverfahren ETAG Nr. 001 Anhang C(2010)

Abstandsmontage:

 $e_b = 0 \text{ mm}$ (Kein Abstand); $t = 8 \text{ mm}$

Ankerplatte:

 $l_x \times l_y \times t = 100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)

Profil:

HEA-Reihe; $(L \times B \times D \times FD) = 96 \text{ mm} \times 100 \text{ mm} \times 8 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$

Untergrund:

ungerissener Beton, C30/37, $f_{cc} = 37,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$

Bewehrung:

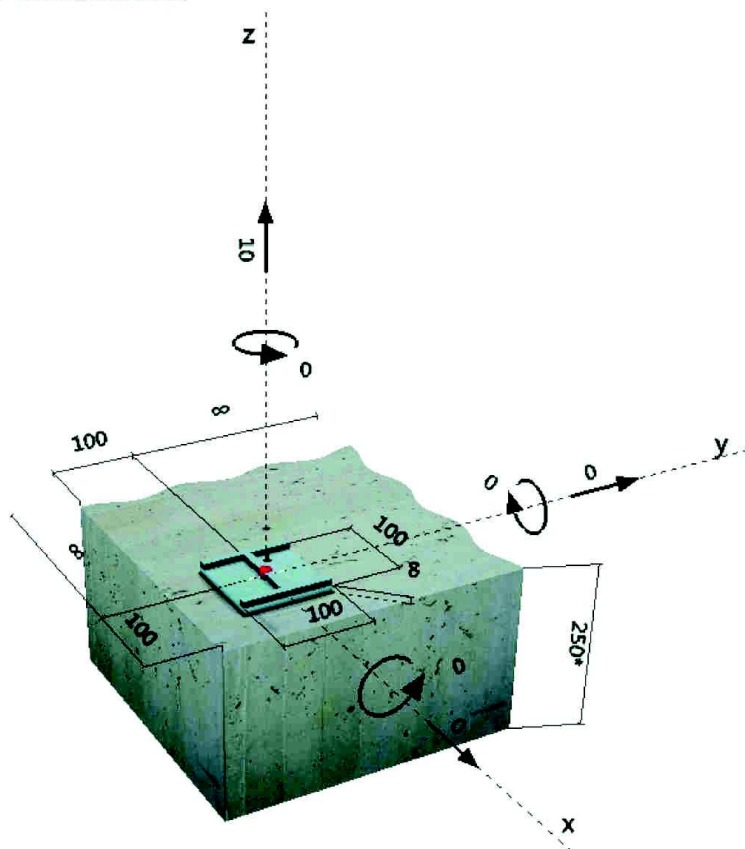
Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder \varnothing) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)

Keine Randlängsbewehrung

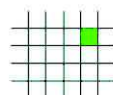
Bewehrung gegen Spalten gemäß ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 vorhanden.



Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
 PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. / Fax:

E-Mail:

Seite:

2

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

13.11.2013

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

Lastfall: Design Lasten

Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	10,000	0,000	0,000	0,000

Maximale Betonstauchung:

- [%]

Maximale Betondruckspannung:

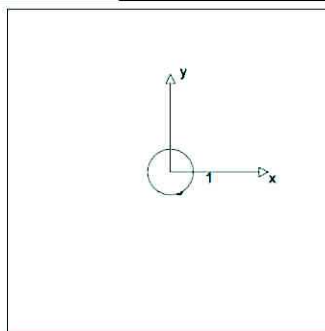
- [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y)=(0/0):

10,000 [kN]

resultierende Druckkraft in (x/y)=(0/0):

0,000 [kN]



3 Zugbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.2)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen*	10,000	44,667	23	OK
Herausziehen	-	-	-	-
Betonversagen**	10,000	33,273	31	OK
Spaltversagen**	10,000	38,610	26	OK

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

3.1 Stahlversagen

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
67,000	1,500	44,667	10,000

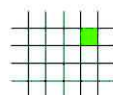
3.2 Betonversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]			
82656	140625	190	375			
$e_{c1,N}$ [mm]	$1/e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$1/e_{c2,N}$	$1/s_N$	$1/r_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,858	1,000	11,643
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
98,977	1,500	33,273	10,000			

3.3 Spaltversagen

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$1/r_{n,sp}$		
82656	140625	190	375	1,160		
$e_{c1,N}$ [mm]	$1/e_{c1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$1/e_{c2,N}$	$1/s_N$	$1/r_{re,N}$	k_1
0	1,000	0	1,000	0,858	1,000	11,643
$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
98,977	1,500	38,610	10,000			

Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan.



Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:
Bearbeiter:
Adresse:
Tel. | Fax:
E-Mail:Seite:
Projekt:
Pos. Nr.:
Datum:3
13.11.2013

4 Querbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.3)

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_v [%]	Status
Stahlversagen ohne Hebelarm	-	-	-	-
Stahlversagen mit Hebelarm	-	-	-	-
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	-	-	-	-
Betonkantenbruch, Richtung	-	-	-	-

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (relevante Dübel)

5 Verschiebungen (höchstbelasteter Dübel)

Kurzzeitbelastung:

N_{Sk}	=	7,407 [kN]	δ_N	=	0,186 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,186 [mm]

Langzeitbelastung:

N_{Sk}	=	7,407 [kN]	δ_N	=	0,302 [mm]
V_{Sk}	=	0,000 [kN]	δ_V	=	0,000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,302 [mm]

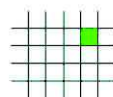
Hinweis: Die Verschiebungen infolge Zugkraft gelten, wenn die Hälfte des Drehmomentes beim Verankern aufgebracht wurde - ungerissener Beton! Die Verschiebungen infolge Querkraft gelten, wenn zwischen Beton und Ankerplatte keine Reibung vorliegt! Der Verschiebungswert aus dem Lochspiel zwischen Ankerkörper und Bohrlochrand sowie zwischen Ankerkörper und Anbauteil ist in dieser Berechnung nicht berücksichtigt!

Die zulässigen Verschiebungen hängen von der zu befestigenden Konstruktion ab und sind vom Konstrukteur festzulegen!

6 Warnungen / Hinweise

- Die Ankerplatte muss ausreichend steif sein, so dass sie sich unter den einwirkenden Kräften nicht verformt!
- Die Weiterleitung der Kräfte im Bauteil ist nach der Bemessungsrichtlinie ETAG 001, Anhang C(2010), Abschnitt 7 nachzuweisen. Im Falle einer Unterfütterung wird davon ausgegangen, dass unter der Ankerplatte keine Luftblasen sich befinden und die Unterfütterung VOR der tatsächlichen Lastauftragung erfolgt und ausgehärtet ist!
- Diese Berechnung gilt nur wenn die Durchgangslöcher nicht grösser als in Tabelle 4.1 in ETAG 001, Annex C angegeben sind! Bei grösseren Durchgangslöchern ist Kapitel 1.1. in ETAG 001, Annex C zu beachten!

Nachweis der Verankerung: OK!



15 Berechnung der Lichtgitterroste-verifica delle griglie sulle bocche di lupo

HAULOTTE H 15/18 SX



PIATTAFORMA SEMOVENTE VERTICALE DIESEL



PUNTI DI FORZA

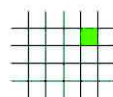
- ✓ Comandi interamente proporzionali e stretto raggio di sterzata per un'ottima manovrabilità
- ✓ Robusta affidabile e di facile manutenzione
- ✓ Doppia estensione per una più ampia superficie di lavoro
- ✓ Blocco idraulico differenziale per terreni difficili
- ✓ Altezza da terra di 27 cm permette l'utilizzo su ogni tipo di terreno
- ✓ Velocità massima di spostamento 6 km/h

CARATTERISTICHE STANDARD

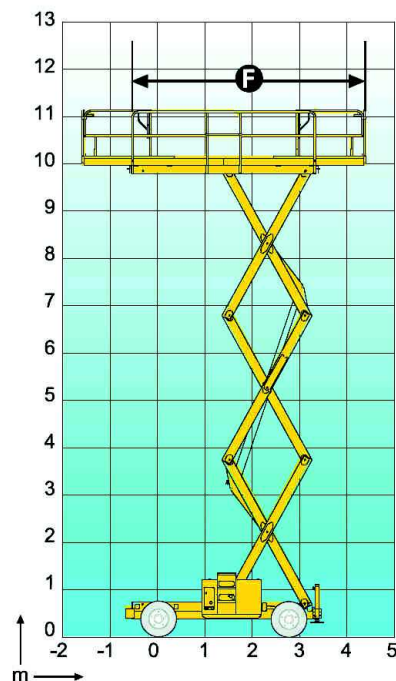
- ☐ Altezza di lavoro 15/18 m
- ☐ Portata di 500 kg
- ☐ 4 ruote motrici e 2 ruote sterzanti anteriori
- ☐ Doppia estensione di 1 m
- ☐ Limitatore di carico sul cestello
- ☐ Batterie 12V - 95 Ah
- ☐ Alternatore 14 V - 50 A
- ☐ Scatola comandi cestello, amovibile
- ☐ Ruote con messa in folle
- ☐ Conta ore
- ☐ Anelli di sollevamento e traino
- ☐ Freni idraulici
- ☐ Sistema manuale per discesa d'emergenza
- ☐ Clacson
- ☐ Segnalazione stabilizzatori al suolo
- ☐ Stabilizzazione centralizzata (H18SX)

RISPONDE ALLE
NORMATIVE:



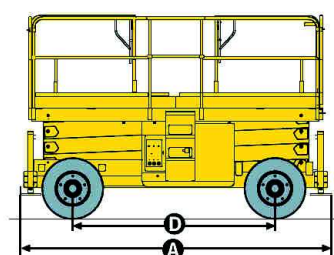
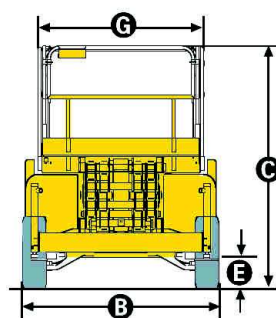


PIATTAFORMA SEMOVENTE VERTICALE DIESEL



H 15/18 SX

ALTEZZA LAVORO 15,0 M.
18,0 M.

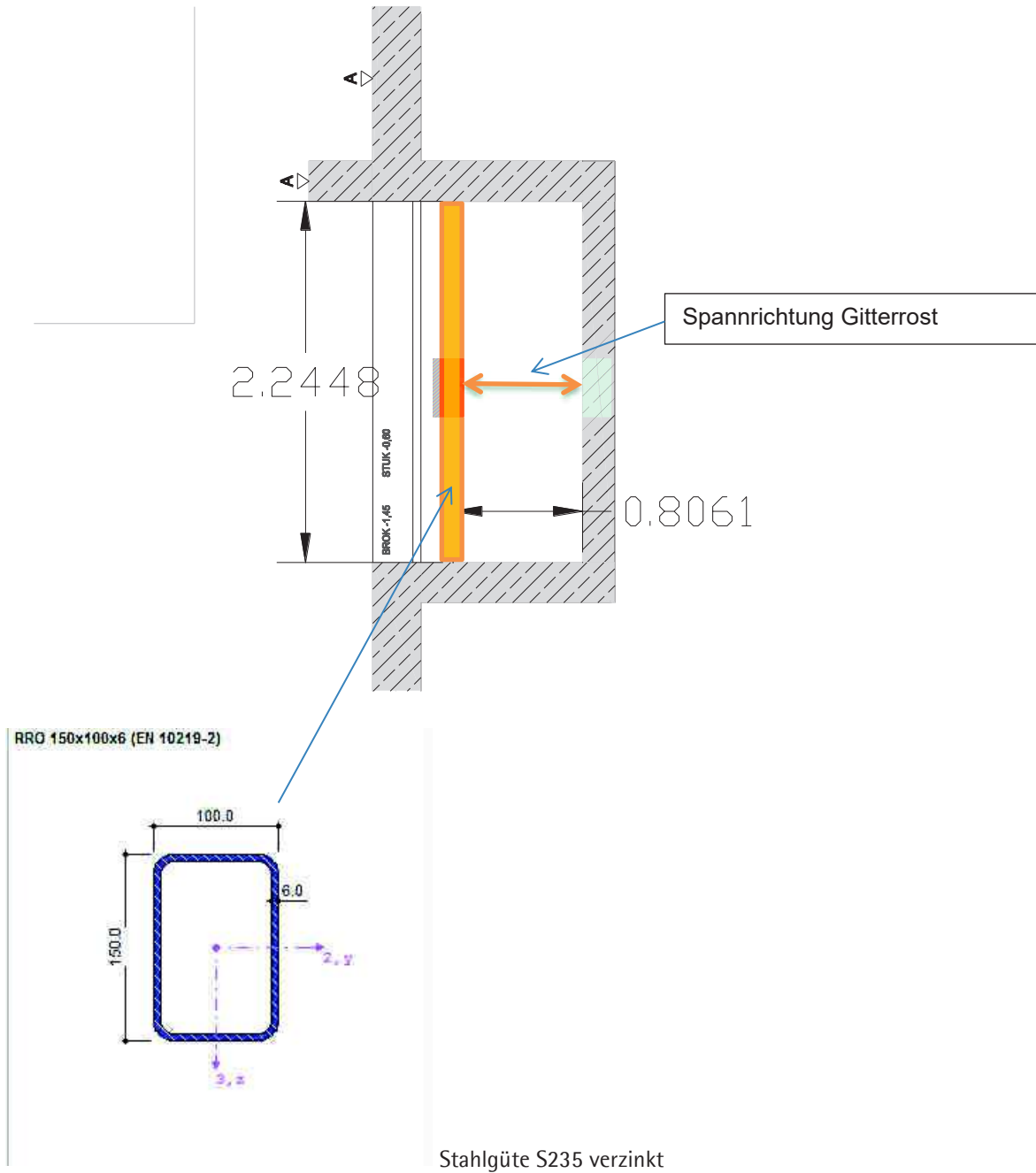
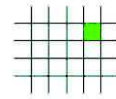


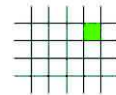
Il diagramma di lavoro si riferisce al modello H12SX - altezza di lavoro: 12 m

CARATTERISTICHE STANDARD

	H 15 SX	H 18 SX		H 15 SX	H 18 SX
Altezza di lavoro _____	15 m	18 m	Velocità di traslazione _____	1,6-6 km/h	
Altezza piattaforma (piano calpestio) ____	13 m	16 m	Raggio angolo esterno di sterzata ____	5,90 m	
Portata cestello – massima _____	500 kg		Portata su estensione _____	200 kg	
A. Lunghezza _____	4,18 m		Tempo salita/discesa _____	46/57	60/60
B. Larghezza totale _____	2,25 m		Motore _____	Diesel 32CV - 24 kW	
C. Altezza a riposo (con ringhiere) _____	2,77 m	2,96 m	Pendenza massima superabile ____	40 %	
Altezza a riposo (senza ringhiere) _____	1,9 m	2,11 m	Massima inclinazione operativa ____	5°	3°
D. Interasse _____	2,75 m		Pneumatici ripieni in lattice _____	10x16,5"	
E. Altezza da terra _____	27 cm		Serbatoio idraulico _____	100 l	
F x G. Dimensioni cestello _____	3,91x1,81 m		Serbatoio gasolio _____	65 l	
Estensione cestello _____	1 m		Peso _____	6340 kg	7300 kg

6340kg/4 Aufstandsflächen=1585kg





[11-121]

20

Hinweis:
Für kompletten, belasteten Bereich nur in
2 + 3 mm Tragstärken zu verwenden.

Umrechnungswert von kg/m² in kN/m²
10 kN/m² = 1 Tonne
1 kN = 100 kg

Die dargestellten Werte sind berechnet nach
einer maximal zulässigen Tragfähigkeit
(Durchbiegung 1/200). Zugrundegelegt ist
jedoch eine Lastaufbauhöhe von 200x200
mm und eine Tragstärkung von 33,3 mm.
Um Schnitten zu vermeiden, darf die
untere Einzelst. aufweisende Durchbiegung
4 mm nicht überschreiten.
(Bsp. 4 mm zulässige Durchbiegung)

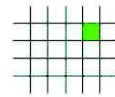
* **Stützweite =**
Lichte Weite zwischen den Auflagern

Stützweite * [mm]	T r a g s t ä b e [m m]																	
	20 x 2		25 x 2		30 x 2		35 x 2		40 x 2		50 x 2		25 x 3		30 x 3		35	
	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v
300	3,58	51,20	5,55	50,00	7,92	115,20	10,68	156,80	13,82	204,80	21,19	320,00	5,33	120,00	11,86	172,80	16,02	
400	2,39	28,80	3,70	45,00	5,28	64,80	7,12	86,20	9,22	115,20	14,13	180,00	5,55	67,50	7,92	97,20	10,68	
500	1,79	18,43	2,78	28,80	3,96	41,47	5,34	56,45	6,91	73,73	10,60	115,20	4,16	43,20	5,94	62,21	8,91	
600	1,43	12,80	2,22	20,00	3,17	28,80	4,27	39,20	5,53	51,20	8,48	80,00	3,33	30,00	4,75	43,20	6,41	
700	1,19	9,40	1,85	14,69	2,64	21,16	3,56	26,80	4,61	37,62	7,06	56,78	2,78	22,04	3,96	31,74	5,34	
800	0,91	6,30	1,59	11,25	2,26	16,20	3,05	22,05	3,95	28,80	6,05	45,00	2,38	16,88	3,40	24,30	4,58	
900	0,71	4,42	1,38	8,64	1,98	12,80	2,67	17,42	3,46	22,76	5,30	35,56	2,07	12,96	2,97	19,20	4,00	
1000	0,58	3,23	1,11	6,30	1,76	10,37	2,37	14,11	3,07	18,43	4,71	26,80	1,67	9,45	2,64	15,95	3,56	
1100	0,47	2,42	0,92	4,73	1,57	8,18	2,14	11,66	2,76	15,23	4,24	23,80	1,38	7,10	2,36	12,27	3,20	
1200	0,40	1,87	0,77	3,65	1,32	6,30	1,94	9,80	2,51	12,80	3,85	20,00	1,15	5,47	1,98	9,45	2,91	
1300	0,34	1,47	0,65	2,87	1,12	4,96	1,76	7,87	2,30	10,91	3,53	17,04	0,96	4,30	1,68	7,43	2,64	
1400	0,29	1,18	0,56	2,30	0,96	3,97	1,52	6,30	2,13	9,40	3,26	14,69	0,84	3,44	1,45	5,95	2,27	
1500	0,25	0,96	0,49	1,87	0,84	3,23	1,32	5,12	1,95	7,65	3,03	12,80	0,73	2,80	1,26	4,84	1,98	
1600	0,22	0,79	0,43	1,54	0,74	2,66	1,16	4,22	1,71	6,30	2,83	11,25	0,65	2,31	1,11	3,99	1,74	
1700	0,20	0,66	0,38	1,28	0,65	2,22	1,03	3,52	1,52	5,25	2,65	9,97	0,57	1,92	0,98	3,32	1,54	
1800	0,18	0,55	0,34	1,06	0,58	1,87	0,91	2,96	1,35	4,42	2,49	8,64	0,51	1,62	0,87	2,80	1,37	
1900	0,16	0,47	0,30	0,92	0,52	1,59	0,82	2,52	1,21	3,76	2,32	7,35	0,46	1,38	0,78	2,38	1,23	
2000	0,14	0,40	0,27	0,79	0,47	1,36	0,74	2,16	1,09	3,23	2,10	6,30	0,41	1,18	0,71	2,04	1,11	

Stützweite * [mm]	T r a g s t ä b e [m m]																	
	60 x 4		70 x 4		80 x 4		90 x 4		30 x 5		35 x 5		40 x 5		50 x 5		60	
	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v	F _p	F _v
300	59,93	921,60	79,97	1254,40	102,36	1638,40	127,06	2073,60	19,81	288,00	26,70	392,00	34,56	512,00	52,98	800,00	74,81	
400	39,95	518,40	53,31	705,60	68,24	921,60	84,71	1166,40	13,20	162,00	17,80	220,50	23,04	288,00	35,32	450,00	49,94	
500	29,96	331,78	39,98	451,58	51,18	589,82	63,53	746,50	9,90	103,68	13,35	141,12	17,28	184,32	26,49	288,00	37,45	
600	23,97	230,40	31,99	313,60	40,94	409,60	50,82	518,40	7,92	72,00	10,66	96,00	13,62	128,00	21,19	200,00	29,96	
700	19,98	169,27	26,66	230,40	34,12	300,93	42,35	380,87	6,60	52,90	8,90	72,00	11,52	94,04	17,66	146,94	24,97	
800	17,12	129,60	22,85	176,40	29,25	230,40	36,30	291,60	5,66	40,50	7,63	55,13	9,87	72,00	15,14	112,50	21,40	
900	14,98	102,40	19,99	139,36	25,59	162,04	31,76	230,40	4,95	32,00	6,67	43,56	8,64	56,89	13,25	88,89	18,73	
1000	13,32	82,94	17,77	112,90	22,75	147,46	28,24	186,62	4,40	25,92	5,93	35,28	7,68	46,08	11,77	72,00	16,65	
1100	11,99	68,55	15,99	93,30	20,47	121,86	25,41	154,23	3,93	20,45	5,34	29,16	6,91	36,08	10,60	59,50	14,98	
1200	10,90	57,69	14,54	76,40	18,61	102,40	23,10	129,60	3,29	15,75	4,85	24,50	6,28	32,00	9,63	50,00	13,62	
1300	9,99	49,06	13,33	66,60	17,06	87,25	21,18	110,43	2,50	12,39	4,40	19,67	5,76	27,27	8,63	42,60	12,48	
1400	9,22	42,32	12,30	57,60	15,75	75,23	19,55	95,22	2,41	9,92	3,79	15,75	5,32	23,51	8,15	36,73	11,52	
1500	8,66	36,86	11,42	50,16	14,62	65,54	18,15	82,94	2,10	8,06	3,30	12,61	4,66	19,11	7,57	32,00	10,70	
1600	7,99	32,40	10,66	44,10	13,65	57,60	16,94	72,90	1,84	6,64	2,90	10,55	4,28	15,75	7,06	28,13	9,99	
1700	7,49	28,70	10,00	39,06	12,79	51,02	15,88	64,58	1,63	5,54	2,56	8,80	3,79	13,13	6,62	24,91	9,36	
1800	7,05	25,60	9,41	34,84	12,04	45,51	14,95	57,60	1,45	4,67	2,28	7,41	3,36	11,06	6,23	21,60	8,81	
1900	6,66	22,98	8,89	31,27	11,37	40,85	14,12	51,70	1,30	3,97	2,05	6,30	3,03	9,41	5,81	18,37	8,32	
2000	6,31	20,74	8,42	26,22	10,77	36,86	13,37	46,66	1,16	3,40	1,85	5,40	2,73	8,06	5,24	15,75	7,89	

MEISER Gitterrost

Gitterrosttyp Tragstab 60x4mm mit Tragstababteilung von 33,3mm Stützweite Querstäbe 11mm



STACO

GITTERROSTTECHNOLOGIE

STACO » NEUES » PRODUKTE » PROJEKTE » VERZINKEN & BESCHICHTEN » SERVICE

> Statische Berechnung gleichmäßig verteilte und Punktbelastung > Pressroste Typ RR und RH > Punktbelastung

Statische Berechnung

- Pressroste Typ

- Gleichmäßige

- Punktbelastung

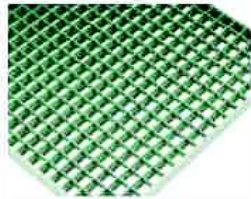
- Schweißpressrost

- Profiirroste AP SEI

- Profiirroste AP VM

Luftdurchlässigkeitsb

Staco Leistungsbeso



STATISCHE BERECHNUNG

Pressroste RR, RH, Punktbelastung



Stützweite	800	mm
Abstand der Tragstäbe	33.3	mm
Stützweite der Querstäbe	11.1	mm
Tragstabdicke	4	mm
Tragstabhöhe	60	mm
Belastungsfläche	200x200	mm
Durchbiegung	0.15	cm
Belastung	1688	daN

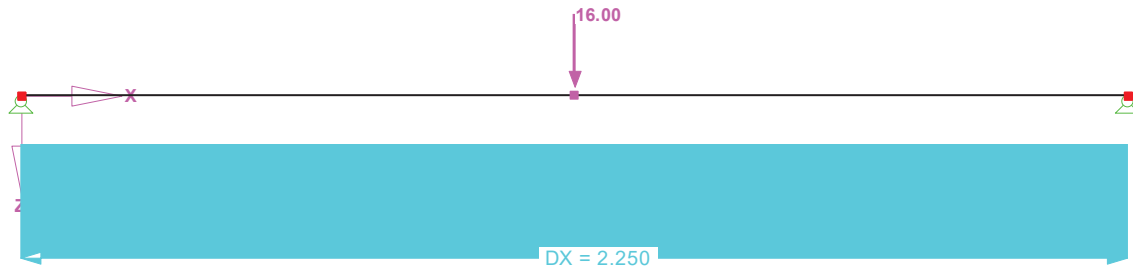
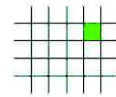
Länge	2700	mm
Breite	1100	mm
Querstabdicke	2	mm
Querstabhöhe	10	mm
Gewicht	274.26	kg

Wählen Sie Berechnungsparameter

- ☒ Belastung
☐ Stützweite
☐ Tragstabdicke
☐ Gewicht

Berechnen Sie

Noch einmal



Details von RRO 150x100x6 (EN 10219-2)

Bezeichnung	Name	Größe	Einheit
Außere Kantenhöhe, Nennmaß	h	150.00	mm
Außere Kantenlänge, Nennmaß	b	100.00	mm
Wanddicke	t	6.00	mm
Äußerer Rundungsradius	r_o	15.00	mm
Innerer Rundungsradius	r_i	9.00	mm
Querschnittsfläche	A	27.32	cm ²
Schubfläche	A_y	8.52	cm ²
Schubfläche	A_z	15.58	cm ²
Kernfläche A^*	A_k	134.12	cm ²
Trägheitsmoment	I_y	817.16	cm ⁴
Trägheitsmoment	I_z	436.40	cm ⁴
Trägheitsradius	i_y	5.47	cm
Trägheitsradius	i_z	4.00	cm
Polarer Trägheitsradius	i_p	6.77	cm
Eigenlast	G	21.45	kg/m
Außen-Mantelfläche	U	0.47	m ² /m
Torsionsträgheitsmoment (Flächenträgheitsmoment)	I_t	948.05	cm ⁴
Wölbwiderstand	I_{ω}	485.30	cm ⁶
Widerstandsmoment für Torsion	W_t	160.95	cm ³
Widerstandsmoment	W_y	108.96	cm ³
Widerstandsmoment	W_z	87.28	cm ³
Wölbwiderstandsmoment	W_{ω}	66.60	cm ⁴
Statisches Moment	$S_{y,max}$	33.59	cm ³
Statisches Moment	$S_{z,max}$	25.44	cm ³
Wölbordinate	ω_{max}	7.29	cm ²
Wölbfläche (Flächenmoment 1. Grades)	$S_{\omega,max}$	12.62	cm ⁴

RRO 150x100x6 (EN 10219-2)

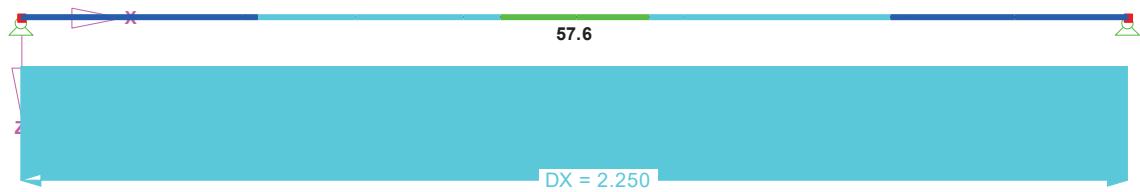
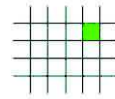
Spannungspunkte: Werte...

Nummerieren: Werte...

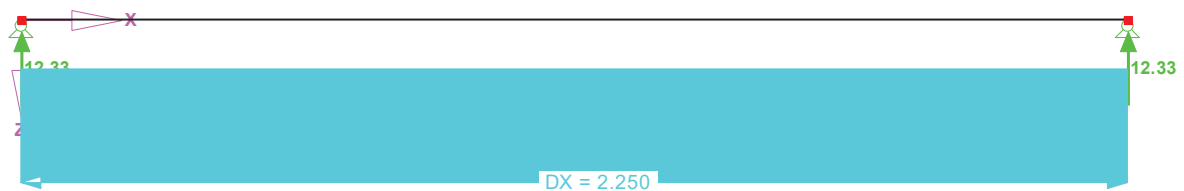
(b/t)-Felder: Werte...

Nummerieren: Werte...

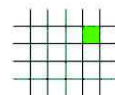
Abbruch Hilfe



$M_{ax} = 57.6\%$
Spannungsausnutzung



Der Anschluss erfolgt mittels Kopfplatte und vier Dübeln



Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:
Bearbeiter:
Adresse:
Tel. / Fax:
E-Mail:Seite:
Projekt:
Pos. Nr.:
Datum:1
15.11.2013

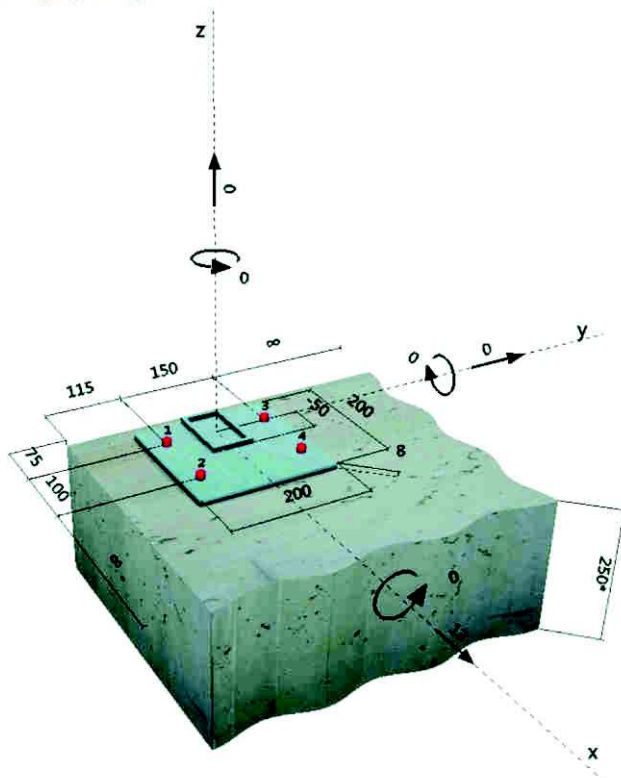
Bemerkung:

1 Eingabedaten

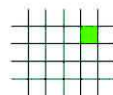
Dübeltyp und Größe:	HST-R M12
Effektive Verankerungstiefe:	$h_{ef} = 70 \text{ mm}$, $h_{nom} = 95 \text{ mm}$
Werkstoff:	A4
Zulassungs-Nr.:	ETA 98/0001
Ausgestellt / Gültig:	17.06.2011 19.02.2013
Nachweis:	Bemessungsverfahren ETAG Nr. 001 Anhang C(2010)
Abstandsmontage:	$e_o = 0 \text{ mm}$ (Kein Abstand); $t = 8 \text{ mm}$
Ankerplatte:	$l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$; (Empfohlene Plattendicke: nicht berechnet)
Profil:	Rechteckhohl-Reihe: $(L \times B \times D) = 100 \text{ mm} \times 60 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$
Untergrund:	ungerissener Beton, C30/37, $f_{cc} = 37,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 250 \text{ mm}$
Bewehrung:	Keine Bewehrung oder Stababstand $\geq 150 \text{ mm}$ (jeder \emptyset) oder $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Keine Randlängsbewehrung Bewehrung gegen Spalten gemäß ETAG 001, Annex C, 5.2.2.6 vorhanden.



Geometrie [mm] & Belastungen [kN, kNm]



Daten sind auf Übereinstimmung mit den gegebenen Randbedingungen zu kontrollieren und auf Plausibilität zu prüfen! Hilti übernimmt keine Haftung für Eingabedaten durch den Anwender.
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti ist eine registrierte Schutzmarke der Hilti AG, Schaan



Profis Anchor 2.2.1

www.hilti.de

Firma:

Bearbeiter:

Adresse:

Tel. / Fax:

E-Mail:

Seite:

2

Projekt:

Pos. Nr.:

Datum:

15.11.2013

2 Lastfall/Resultierende Dübelkräfte

Lastfall: Design Lasten

Resultierende Dübelkräfte [kN]

Normalkraft: +Zug -Druck

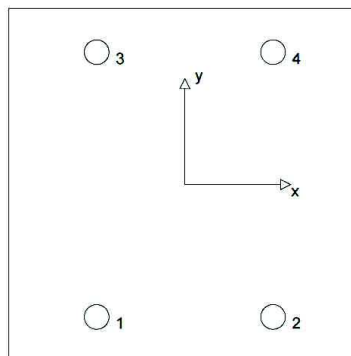
Dübel	Normalkraft	Querkraft	Querkraft x	Querkraft y
1	0,000	3,250	3,250	0,000
2	0,000	3,250	3,250	0,000
3	0,000	3,250	3,250	0,000
4	0,000	3,250	3,250	0,000

Maximale Betonstauchung: - [%]

Maximale Betondruckspannung: - [N/mm²]

resultierende Zugkraft in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

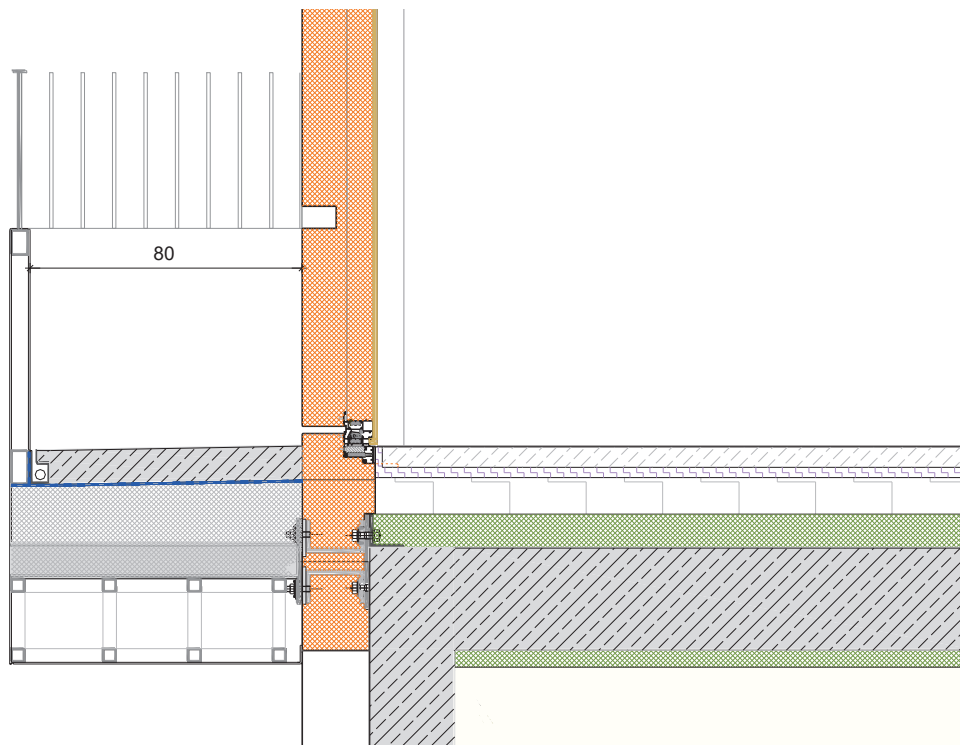
resultierende Druckkraft in (x/y)=(0/0): 0,000 [kN]

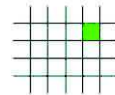
**3 Zugbeanspruchung (ETAG, Anhang C, Abschnitt 5.2.2)**

	Einwirkung [kN]	Tragfähigkeit [kN]	Ausnutzung β_N [%]	Status
Stahlversagen	-	-	-	-
Herausziehen	-	-	-	-
Betonversagen	-	-	-	-
Spaltversagen	-	-	-	-

* ungünstigster Dübel **Dübelgruppe (Dübel unter Zug)

16 Berechnung Balkonauskragung-dimensionamento dello sbalzo per i balconi

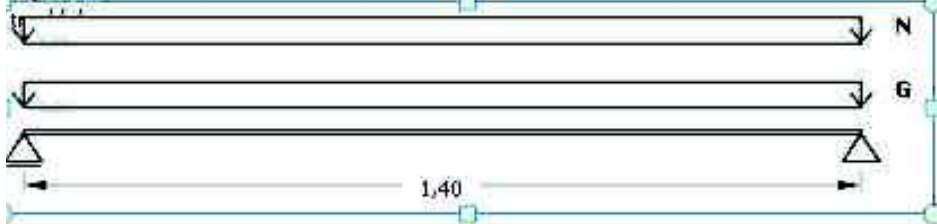


**Bemessung von CLT Deckenelementen**

Bemessung von CLT Elementen nach Z-9.1-559:2007-2, DIN 1052:2008-12 und EN 1995-1-2

Allgemeines

NKL	3	Bauteile in offenen, frei der Witterung ausgesetzten
Brand		R 60, einseitig
Gebrauchstauglichkeit:		Erscheinungsbild + Schadensvermeidung

System

Querschnitt	100 L5s	Aufbau:	20 (20) 20 (20) 20 mm
		h	10,00 cm
W_{eff}	1,229 cm ³	h_{eff}	8,22 cm
J_{eff}	4,635 cm ⁴	S_{eff}	850 cm ³

Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit

	M_D	3,16 kNm	Feld 1, $\lambda/l = 0,50$
19%	$\sigma_{m,x,d}$	2,57 N/mm ²	$f_{m,x,d}$ 13,20 N/mm ²
	V_D	-9,03 kN	Feld 1, $\lambda/l = 1,00$
26%	$\tau_{v,d}$	0,17 N/mm ²	$f_{v,d}$ 0,63 N/mm ²

Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit

Verformungen Kragarmaufbiegungen nicht berücksichtigt

quasi-ständige Lastkombination

	l	1,40 m	Feld 1, $\lambda/l = 0,50$
#WERT	δ	1,62 mm	w_{max} 5,60 mm
29%		1/865	1/250

Schwingungsnachweis für Wohnungsdecken

1. Vermeiden von Resonanz durch wiederholte Einwirkungen

1.1 Frequenzanforderung

f_1	20,92 Hz	f_{grenz}	8,00 Hz
-------	----------	-------------	---------

1.2 Beschleunigungsanforderung bei niedriger Frequenz ($f > 8$ Hz - nicht erforderlich)

a	0,00 m/s ²	a_{grenz}	0,40 m/s ²
---	-----------------------	-------------	-----------------------

2. Durchbiegungsanforderung (Steifigkeit)

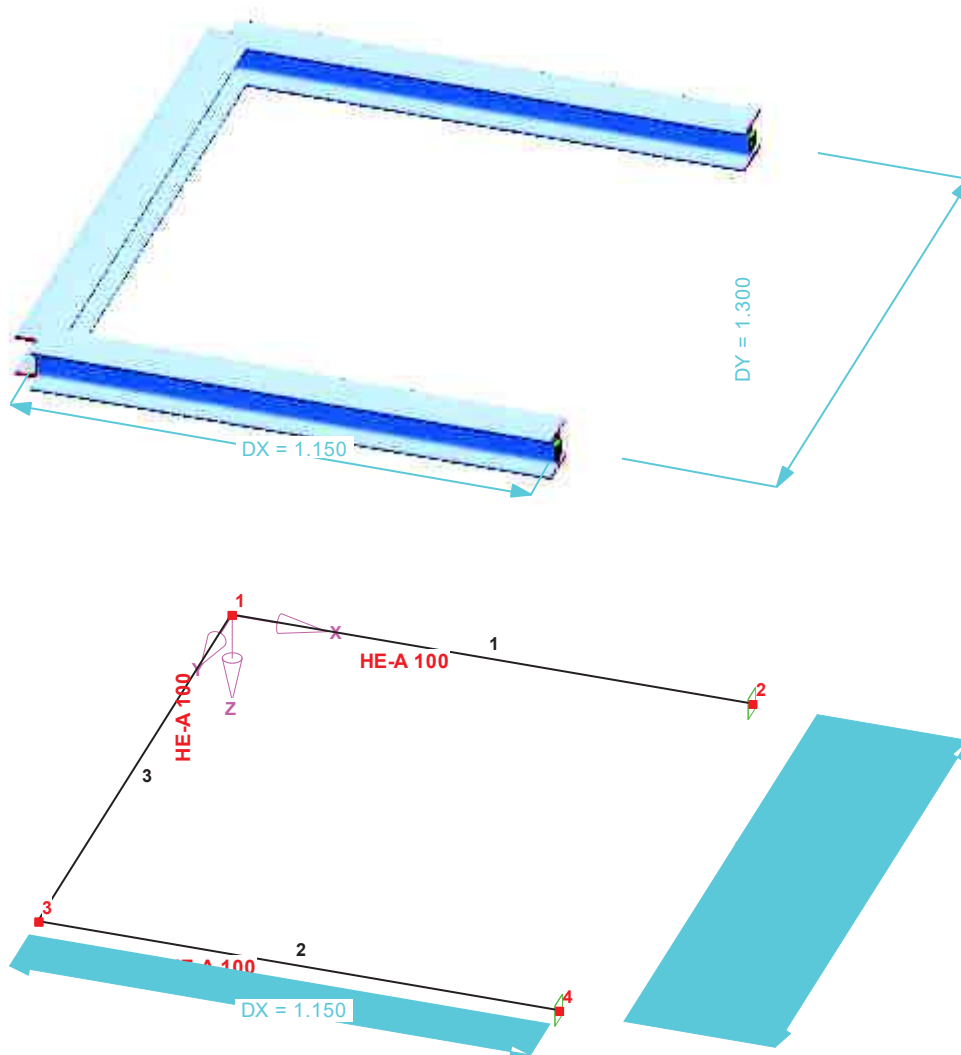
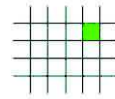
w_{EF}	0,10 mm	w_{grenz}	1,25 mm
----------	---------	-------------	---------

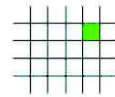
3. Massenanforderung

OK	v	3,44 mm/s	v_{grenz} 94,17 mm/s
----	---	-----------	------------------------

Grenzzustände im Brandfall

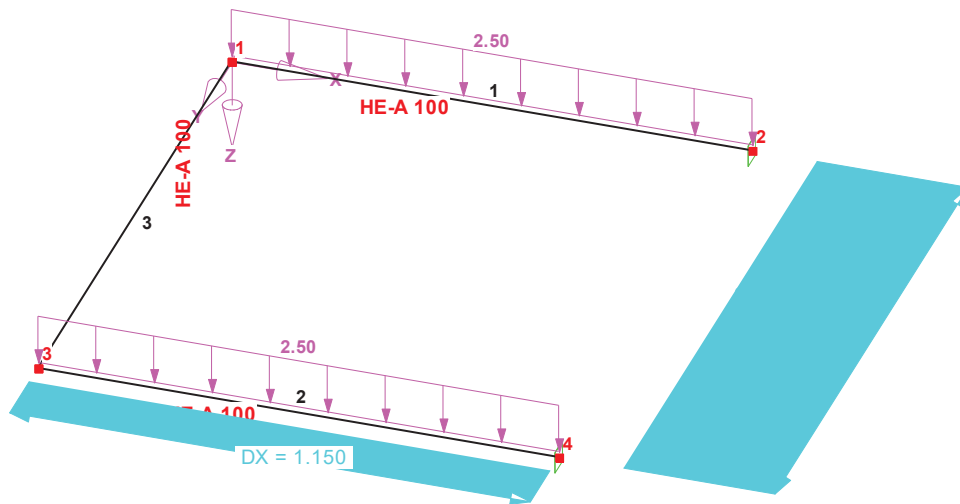
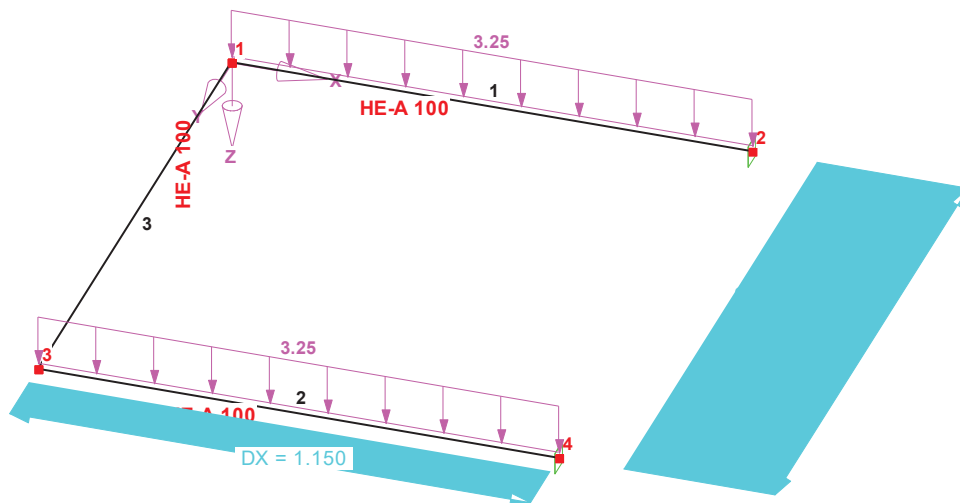
	\dot{p}_0	0,65 mm/min		
	M_D	1,59 kNm		
79%	$\sigma_{m,x,d}$	23,89 N/mm ²	$f_{d,fi}$	30,36 N/mm ²

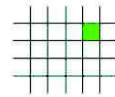




[11-121]

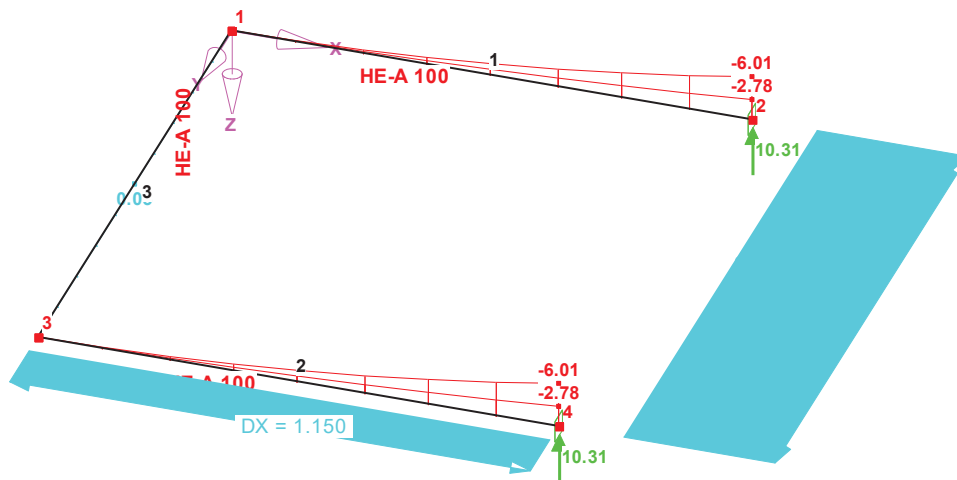
LF1 Eigengewicht

LF2 ständige Auflast $3,50\text{kN/m}^2 \Rightarrow 3,5 \cdot 1,3\text{m}/2 = 2,50\text{kN/m}$ 10cm Beton $\Rightarrow 2,50\text{kN/m}^2$ KLH Platten und Unterkonstruktion $1,0\text{kN/m}^2$ LF3 Nutzlast $5,0\text{kN/m}^2 \times 1,3\text{m}/2 = 3,25\text{kN/m}$ 

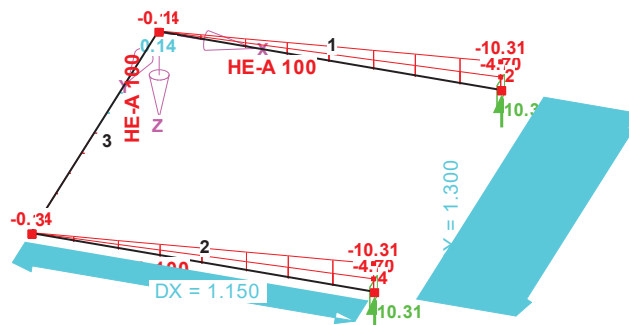


[11-121]

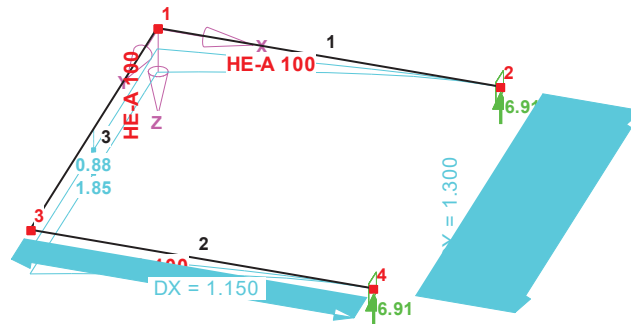
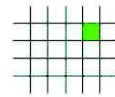
Ergebnisse



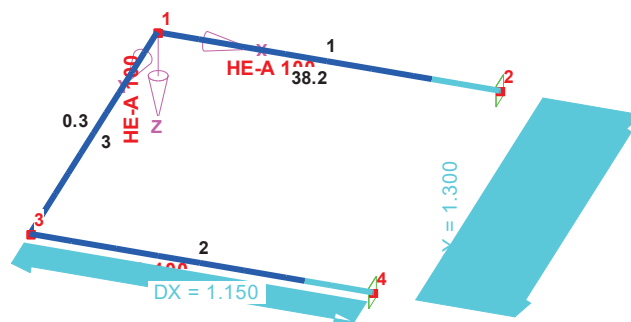
Max M-2: 0.05, Min M-2: -6.01 kNm



Max Q-3: 0.14, Min Q-3: -10.31 kN



Max u: 1.85 mm
Faktor für Verschiebungen: 90



Max = 38.2%

Berechnung des Anschlusses

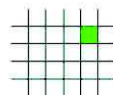
Msd=6,0kNm

Zsd=6,0kNm/0,15m=40kN

2 Anker M16 4.6 auf Zug

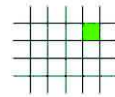
2 Anker M16 4.6 auf Querkraft

Siehe nächste Seite

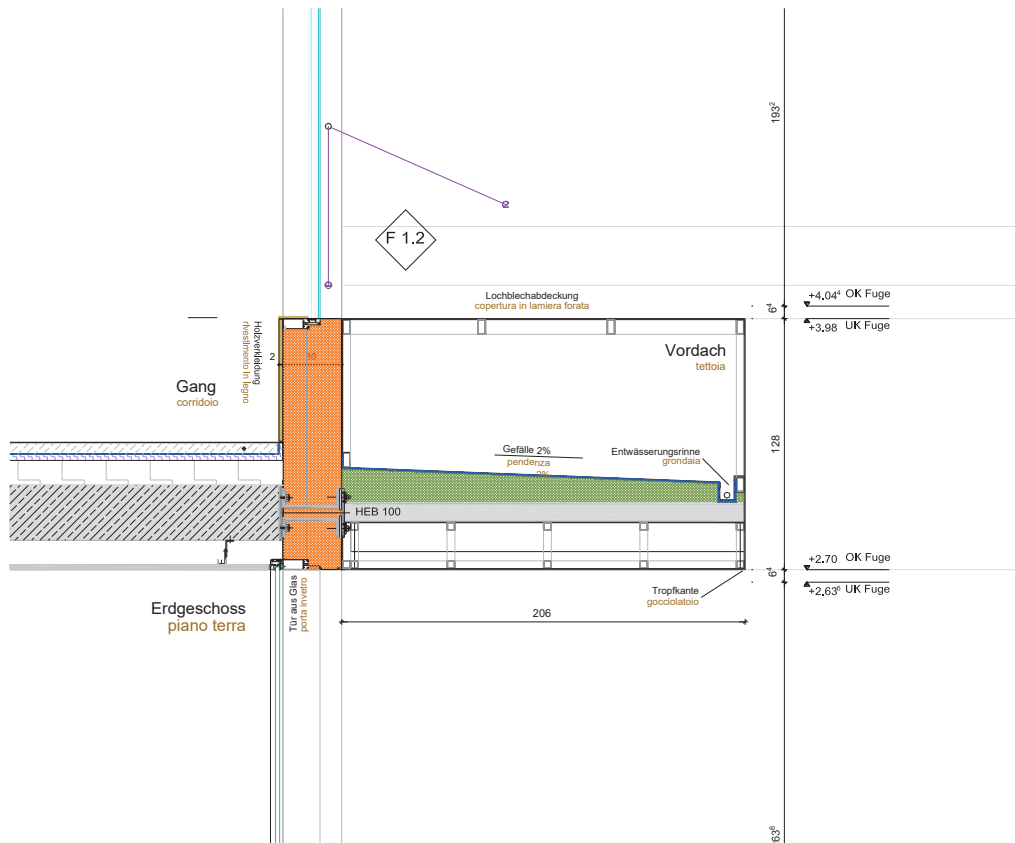


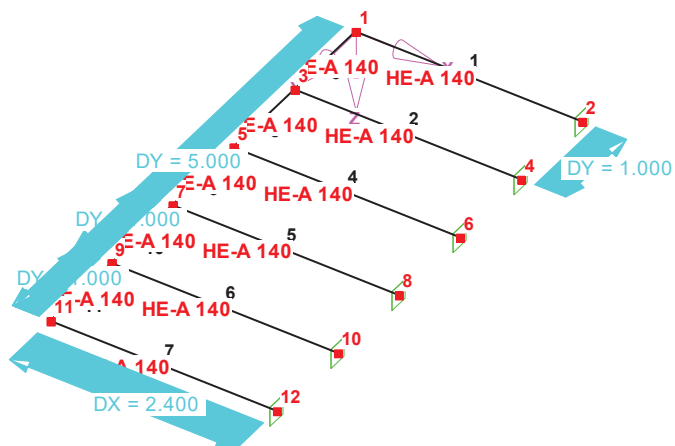
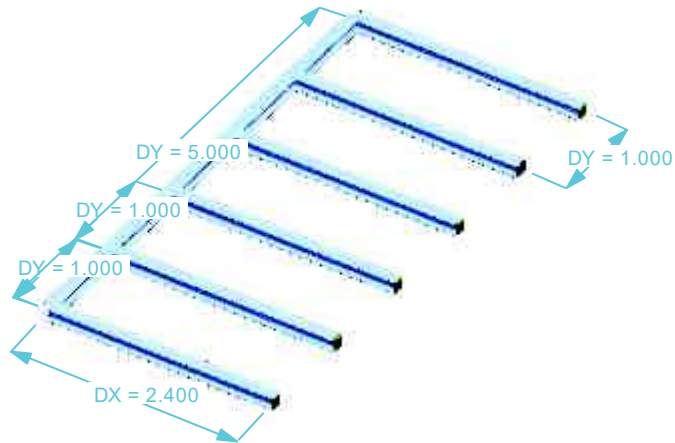
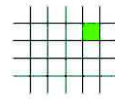
Bemessung der Zuganker als Schrauben

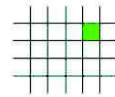
Zsd=		40	kN			
Vsd=		10	kN			
Anzahl der Schrauben auf Zug		2	Stück			
Schrauben Festigkeitsklasse		SFK 4.6				
Zugfestigkeit		400	N/mm ²			
Schraubengröße		M16				
Asp=		1,57	cm ²			
A=		2,010619				
γ _{mb} =		1,25				
$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{Mb}} =$		45,10944	kN	pro Schraube		
Nachweis Ft,Rd x n=	90,22kN	>	40,00kN	OK		
Anzahl der Schrauben auf Querkraft		2	Stück			
$F_{v,Rd} = \frac{0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{Mb}} =$		30,07296	kN			
Nachweis Fv,Rd x n=	60,15kN	>	10,00kN	OK		
$\frac{F_{v,Sd}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Sd}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$		0,482952	OK			



17 Berechnung des Vordaches beim Eingang- dimensionamento della pensilina all'entrata

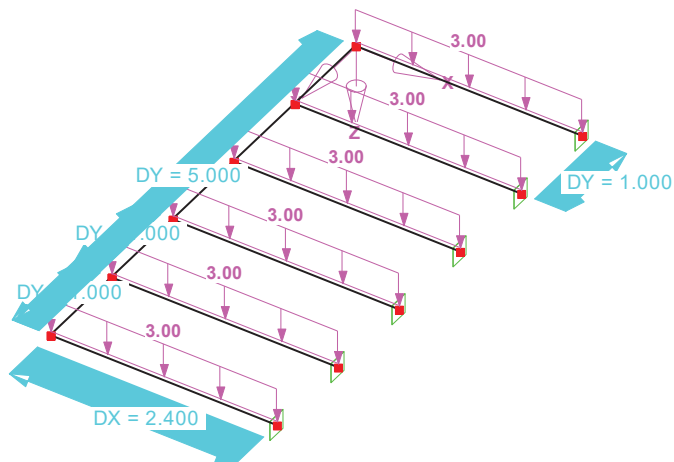
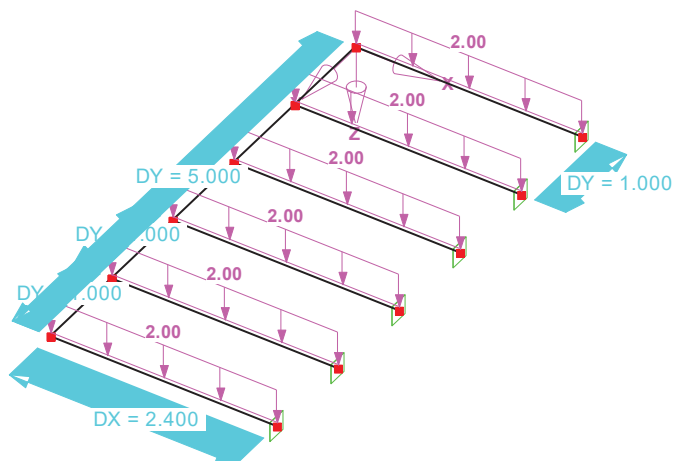


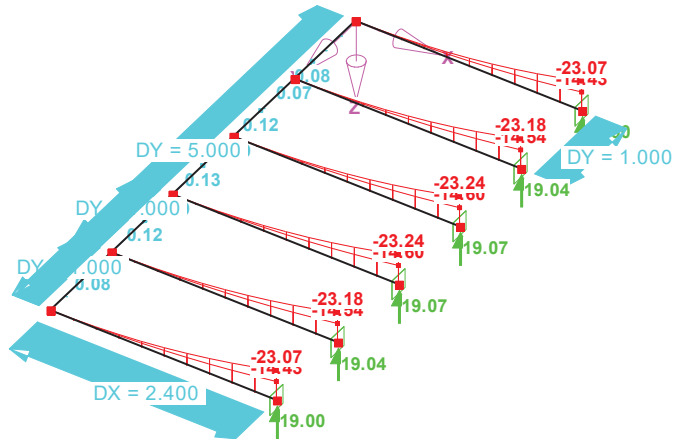
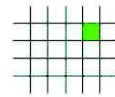




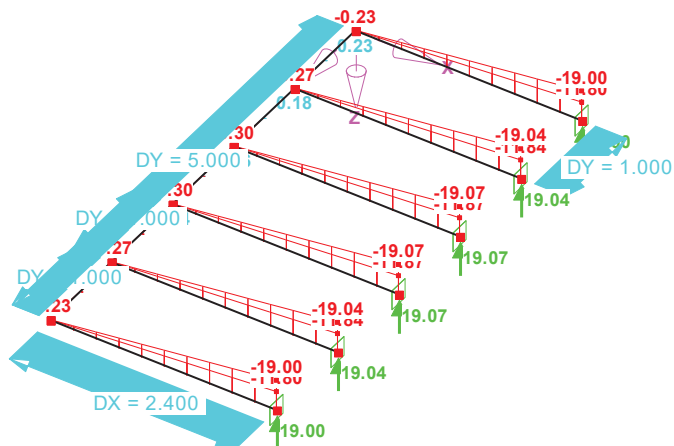
[11-121]

LF1 Eigengewicht

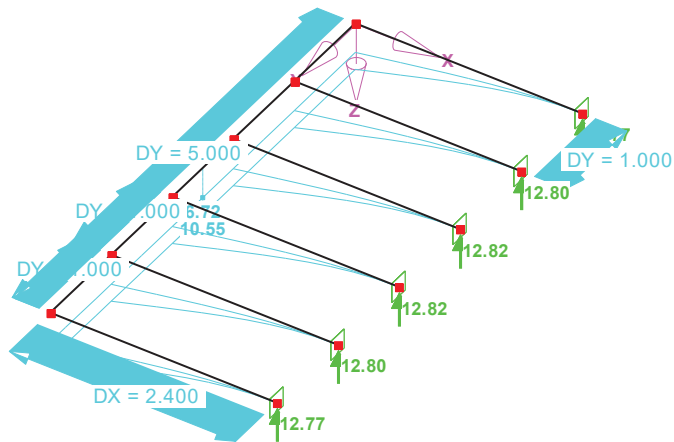
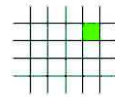
LF 2 ständige Auflast $\Rightarrow 3,0 \text{ kN/m}^2$ KLH Platte 10cm $\Rightarrow 0,5 \text{ kN/m}^2$ Unterkonstruktion, Aufbau und Unterkonstruktion für Lochblech $2,50 \text{ kN/m}^2$ LF3 Nutzlast – Schneelast gewählt $2,0 \text{ kN/m}^2$ 



Max M-2: 0.13, Min M-2: -23.24 kNm

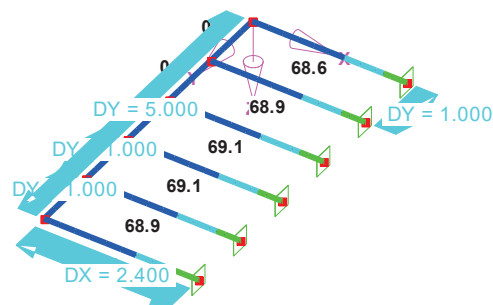


Max Q-3: 0.23, Min Q-3: -19.07 kN



Max u: 10.55 mm

Faktor für Verschiebungen: 50



Max = 69.1%

Berechnung des Anschlusses

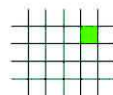
$M_{sd} = 23,24 \text{ kNm}$

$Z_{sd} = 23,24 \text{ kN} / 0,15 \text{ m} = 154 \text{ kN}$

2 Anker M20 8.8 auf Zug

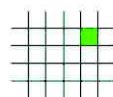
2 Anker M20 8.8 auf Querkraft

Siehe nächste Seite



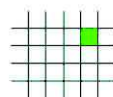
Bemessung der Zuganker als Schrauben

Zsd=		154	kN			
Vsd=		20	kN			
Anzahl der Schrauben auf Zug		2	Stück			
Schrauben Festigkeitsklasse		SFK 8.8				
Zugfestigkeit		800	N/mm ²			
Schraubengröße		M20				
Asp=		2,45	cm ²			
A=		3,141593				
γ _{mb} =		1,25				
$F_{t,Rd} = \frac{0,9 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{Mb}} =$		140,999	kN	pro Schraube		
Nachweis Ft,Rd x n=	282,00kN	>	154,00kN	OK		
Anzahl der Schrauben auf Querkraft		2	Stück			
$F_{v,Rd} = \frac{0,6 \cdot f_{ub} \cdot A_s}{\gamma_{Mb}} =$		93,99936	kN			
Nachweis Fv,Rd x n=	188,00kN	>	20,00kN	OK		
$\frac{F_{v,Sd}}{F_{v,Rd}} + \frac{F_{t,Sd}}{1,4 \cdot F_{t,Rd}} \leq 1$		0,496457	OK			

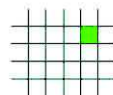


19 Anhang Übersetzung von Wörtern– Allegato traduzione di parole

Achse – asse
Aktiver Erddruck - pressione del terreno attiva
Anker – ancoraggio
Ankerkraft – forza dell'ancoraggio
Aushub – scavo
Aushubtiefe – quota scavo
Baustoffe – materiali
Belastung – carichi
Bemessung – dimensionamento
berechnet – calcolato
Beton – calcestruzzo
Betondeckung – copriferro
Betondruckfestigkeit – resistenza a compressione del calcestruzzo
Betongüte – tipo di calcestruzzo
Betonquerschnitt – sezione calcestruzzo
Betonstahl – armatura
Bewehrung – armatura
Bewehrungsquerschnitt – area armatura
Biegesteifigkeit – resistenza flessionale
Biegung – flessione
Boden – terreno
Bodenart – tipo del terreno
Bodenpressung – pressione terreno
Breite – larghezza
Brettschichtholz – legno laminare
Dauerlast – carico permanente
Dauerlastbeiwert – fattore carico perm.
Decke – solaio
Deckenstärke – dimensione solaio
Druck – pressione
Durchbiegung – inflessione
Durchmesser – diametro
eingespannt – incastrato
Einzellast – carico puntuale
elastisch – elastico
E-Modul – modulo elastico
Erdbebensatzlast – carico sismico
Erddruck – pressione del terreno
Erhöhter aktiver Erddruck - pressione del terreno attiva aumentata
Faktor – fattore
FE – Modell - modello elementi finiti
Fläche – area
Gebrauchstauglichkeit - SLS
Gelände – terreno
Geometrie – geometria
Gesamtbelastung – carichi totali
Gleiten – slittamento
Grundbruch – capacità portante del terreno
Höhe – altezza
Horizontalkraft – forza orizzontale
Injektionsbohrnagel – chiodo autoperforante
Kennwerte –parametri
Kippen – ribaltamento
Knicken – instabilità a compressione
Knicklänge – lunghezza di libera inflessione



Kohäsion – coesione
Konsole – mensola
Kraft – forza
Kriechzahl – fattore di viscosità
Lagerung – appoggio
Lagerpressung – pressione d' appoggio
Länge – lunghezza
Längskraft – forza normale
Lastaufteilung – divisione carichi
Lastfall – carico
Linienlager – appoggio lineare
Massstab – scala
Material – materiale
Maximalbewehrung – armatura massima
Mindestbewehrung – armatura minima
Moment – momento flettente
Nachweis – verifica
Neigung – inclinazione
Norm – normativa
Normalkraft – forza normale
Nutzhöhe – altezza armatura
Nutzlast – carico accidentale
Oberkante – quota superiore
Parameter – parametri
Passiver Erddruck - pressione del terreno passiva
Querkraft – forza di taglio
Querschnitt – sezione
Randabstände – copriferro
Raumgewicht – peso specifico
Reaktionskraft – forza d' appoggio
Reibungswinkel – angolo d' attrito
Rissmoment- momento di prima fessurazione
Scheibe – parete
Schlankheit – snellezza
Schnitt – sezione
Schnittgrößen – forze interne
Schwerlinie – asse neutra
Setzung – sestoamento
Sicherheit – sicurezza
Spannung – tensione
Spannweite – luce netta
Stab – barra
Stahl – acciaio
Ständige Last – carico permanente
Streckenlast – carico lineare
Strukturdaten – dati strutturali
Stütze – pilastro
System – sistema
Träger – trave
Trägheitsmoment – momento inerzia
Tragsicherheit – ULS
Überhöhung – controfreccia
Unterfangungskörper – corpo della sottomurazione
Unterkante quota inferiore
Unterzug – trave
Verbundquerschnitt – sezione composta
Verdrehung – torsione
Vollholz – legno



Wand – parete

Wasserdruck – pressione dell' acqua

Wichte – peso proprio

Zug- trazione

Zugfestigkeit – resistenza a trazione

Zugkraft – forza di trazione

zulässig – ammissibile