

AMBITO TERRITORIALE - GEBIET:



**PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO  
COMUNE DI MERANO  
AUTONOME PROVINZ BOZEN  
GEMEINDE MERAN**



COMMITTENTE - AUFTRAGGEBER:



39100 - BOLZANO Via Lungo Isarco Destro 21/A  
Tel: 0471 089500 - Fax: 0471 089599  
web: www.eco-center.it  
e.mail: info@eco-center.it

PROGETTAZIONE - PLANUNG:  
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO:



**PROGETTO DEFINITIVO - ENDGÜLTIGES PROJEKT**

**REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO ANAEROBICO AD ALTO CARICO PER IL TRATTAMENTO DEI REFLUI INDUSTRIALI PRESSO IL DEPURATORE DELLE ACQUE REFLUE DI MERANO -  
ERRICHTUNG EINER ANAEROBEN HOCHLAST-ANLAGE FÜR DIE BEHANDLUNG DER INDUSTRIEABWÄSSER IN DER KLÄRANLAGE VON MERAN**

ELABORATO - PLANUNTERLAGE:

Relazione geotecnica e delle strutture

NUM.

**B.4**

Il Progettista - Der Projektant:

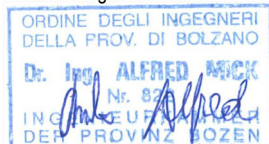
**INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**  
Studio Cappella s.r.l.  
Ing. Alessandro Gregorig



Studio Cappella s.r.l.  
Ing. Pieraimondo Cappella



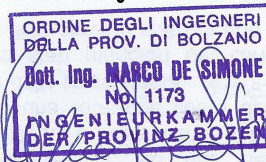
Studio Associato Gretzer & Partner - GMK  
Ing. Alfred Mick



Studio Cappella s.r.l.  
Ing. Federico Olivotti



ing. Marco De Simone



Alp Engineering s.r.l.  
Per. Ind. Mattia Betti



Rev.	Descrizione - Beschreibung	Redatto Erstellt	Verificato Überprüft	Approvato Genehmigt	Data Datum
A	1° Emissione - 1° Ausgabe	Mick	Gregorig	Olivotti	30/08/2022
B	2° Emissione - 2° Ausgabe	Mick	Gregorig	Olivotti	09/09/2022
C					

## #Sommaro

<b>1. Allgemeines .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Generale .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Anaerobanlage - Erläuternder Bericht zum statischen System.....</b>	<b>2</b>
<b>2. Vano tecnico reattori - Relazione illustrativa sul modello di calcolo – .....</b>	<b>2</b>
<b>3. Anaerobanlage - Allgemeine Bemerkungen .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Vano tecnico reattori - Premesse generali.....</b>	<b>4</b>
<b>4. Anaerobanlage - Lastaufstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>4. Vano tecnico reattori - Analisi dei carichi .....</b>	<b>5</b>
<b>5. Ausgleichbecken - Erläuternder Bericht zum statischen System .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Vasca di omogenizzazione - Relazione illustrativa sul modello di calcolo .....</b>	<b>7</b>
<b>6. Ausgleichbecken - Allgemeine Bemerkungen.....</b>	<b>8</b>
<b>6. Vasca di omogenizzazione - Premesse generali .....</b>	<b>8</b>
<b>7. Ausgleichbecken - Lastaufstellung .....</b>	<b>9</b>
<b>7. Vasca di omogenizzazione - Analisi dei carichi .....</b>	<b>9</b>
<b>8. Geotechnik – Fundamente - .....</b>	<b>11</b>
<b>8. Geotecnica - Fondazioni.....</b>	<b>11</b>

### **Allegati:**

- Calcolo solaio su vano tecnico reattori / Berechnung Decke über Technikraum der Reaktoren**
- Calcolo fondazioni vano tecnico reattori / Berechnung Fundamente Technikraum der Reaktoren**
- Calcolo solaio su vasca omogenizzazione / Berechnung Decke über Ausgleichsbecken**
- Calcolo fondazione vasca omogenizzazione / Berechnung Fundament Ausgleichsbecken**
- Verifiche geotecniche e fondazioni / Geotechnische Nachweise und Fundamente**

## 1. Allgemeines

Der vorliegende Bericht umfasst die statische und geotechnische Bemessung für die Errichtung einer anaeroben Hochlast-Anlage mit dazugehörigem Ausgleichbecken, für die Behandlung der Industrieabwässer in der Kläranlage von Meran

Die hauptsächlichen statischen Bauwerke sind der unterirdisch zu errichtende Technikraum der Anaerobanlage mit den herausragenden Reaktorentürme, und das unterirdisch zu errichtende Ausgleichsbecken. Daneben gibt es zahlreiche kleinere Hilfs- und Kunstbauwerke, welche in der folgenden Projektphase genauer statisch berechnet werden.

## 2. Anaerobanlage - Erläuternder Bericht zum statischen System

Realisierung eines Technikraums, bestehend aus einer Fläche für die Aufstellung der Anaerobreaktoren und einer begehbaren Decke, aus welcher die Reaktoren aus Stahl herausragen.

Dieser Technikraum, einschließlich der dazugehörige unterirdische Zugangstollen, wird als wasserdichtes Bauwerk („Weiße Wanne“) ausgebildet, bestehend aus einer Fundamentplatte, Wänden und Stützen sowie einer Decke, allesamt aus Stahlbeton.

Auf der Decke stehen ein Technikraum (BxLxH= 9,5x6,5x3,55m - mit Mauern und Eindeckung aus Stahlbeton) für die Unterbringung der Schaltanlage und der Treppenturm in Walzstahlprofilen für den Zugang auf das Dach der Reaktorentürme.

In die 2 kreisrunden Öffnungen in der Betondecke (Durchmesser = 11m), werden die Reaktorentürme aus Stahl gestellt.

Die verbleibende Öffnung zwischen Stahlbetondecke und den Reaktoren wird mit auskragenden Stahlschienen und darauf gelagerten Gitterrosten gesichert.

### 2.1 Baugrubensicherung

Zur Sicherung der Baugrube werden keine Pfähle bzw. Nagelwände vorgesehen. Unter dem Fundament wird ein Bodenaustausch von einem Meter auf Grund der verminderten Tragfähigkeit der feinkörnigen, verunreinigten Bodenschicht UG2 vorgesehen.

## 1. Generale

Oggetto della presente relazione è il dimensionamento statico e geotecnico per la realizzazione di un impianto anaerobico “ad alto carico”, con relativa vasca di omogenizzazione, per il trattamento dei reflui industriali presso il depuratore delle acque reflue di Merano

Le principali strutture statiche sono il locale tecnico dell'impianto anaerobico, da realizzare in sotterraneo, con le torri reattore sporgenti e il relativo bacino di omogenizzazione interrato. Inoltre, vi sono numerosi manufatti minori e/o ausiliari, che saranno ulteriormente approfonditi dal punto di vista strutturale nella prossima fase del progetto.

## 2. Vano tecnico reattori - Relazione illustrativa sul modello di calcolo –

Realizzazione di un locale tecnico, costituito da una superficie di supporto per l'installazione dei reattori anaerobici e da un solaio calpestabile da cui sporgono i reattori in acciaio.

Questo locale tecnico, incluso il tunnel tecnologico per l'accesso sotterraneo, sarà progettato come struttura impermeabile (“vasca bianca”), con platea di fondazione, pareti e pilastri e un solaio, tutti realizzati in cemento armato.

Sul solaio sono situati un locale tecnico per i quadri elettrici (LxLxH= 9,5x6,5x3,55 m - con pareti e orizzontamenti in cemento armato) per ospitare i quadri elettrici e la torre scala in profilati di acciaio per l'accesso alla copertura delle torri del reattore.

Le torri dei reattori in acciaio sono collocate nelle 2 aperture circolari del solaio in cemento armato (diametro = 11 m).

L'apertura rimanente tra il solaio in cemento armato e i reattori sarà coperta con travi d'acciaio a sbalzo e grigliati montati su di essi.

### 2.1 Protezione dello scavo

Per la protezione dello scavo non sono previste né paratie di micropali né pareti chiodate. Sotto la fondazione è prevista una sostituzione del terreno di un metro a causa della ridotta capacità portante dello strato di terreno contaminato a grana fine UG2.

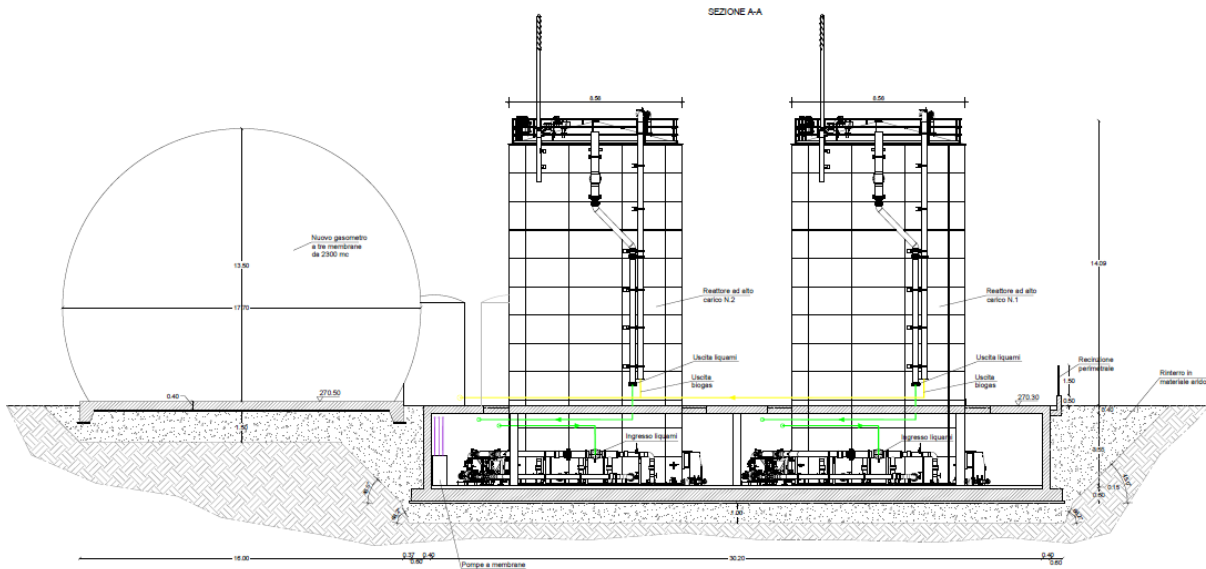


Bild 1: Schnitt Gasometer u. Technikraum Reaktoren / sez. gasometro e vano tecnico reattori

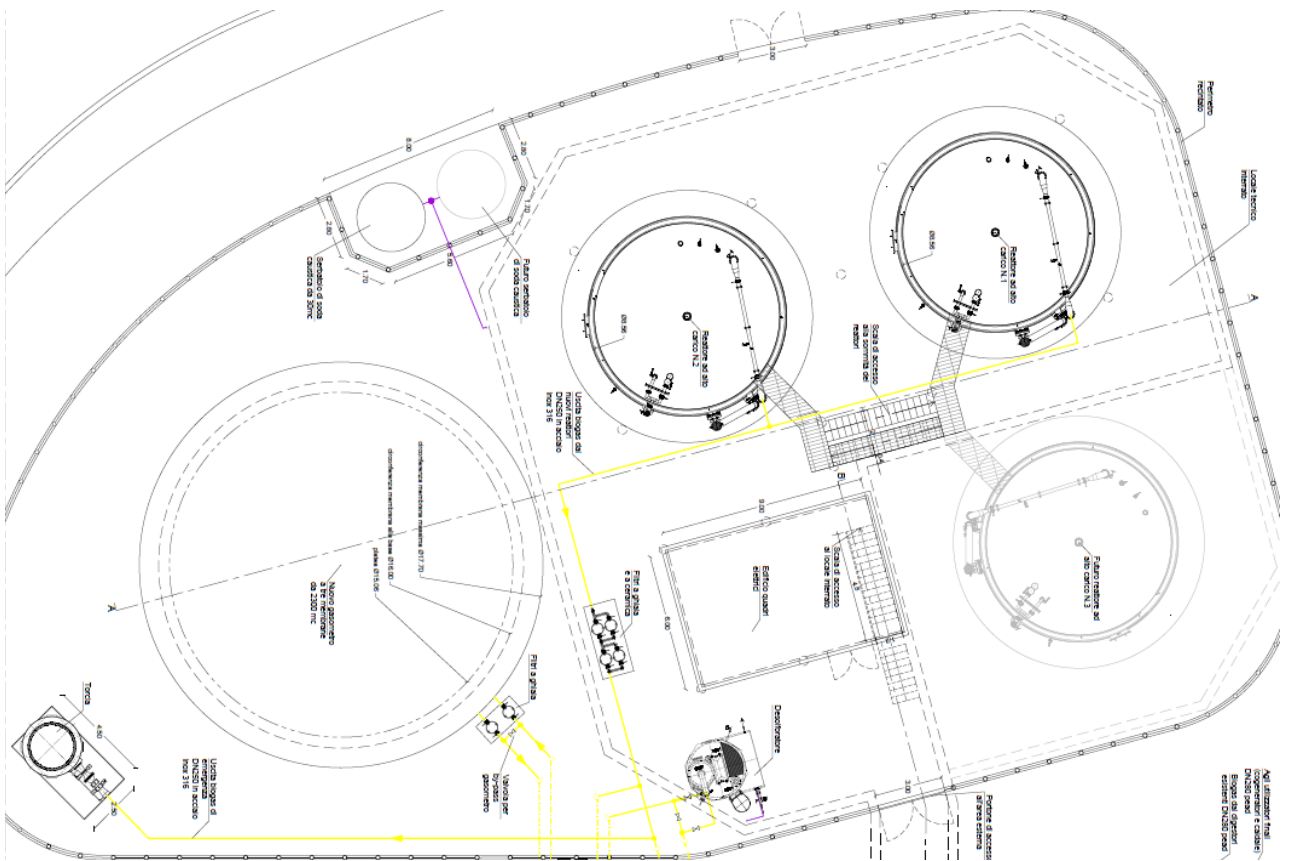


Bild 2: Grundriss Bereich Gasometer und Reaktoren / planimetria zona gasometro e reattori



### 3. Anaerobanlage - Allgemeine Bemerkungen

#### 3.1. Baustoffe

Ortbeton:  
Decken C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Wände C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Fundamente C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
  
Bewehrungsstahl B450C  $f_{yk}= 450 \text{ N/mm}^2$   
(im Werk und auf der Baustelle geprüft)  
Baustahl S275

#### 3.2. Teilsicherheitsbeiwerte

##### Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften

Grundkombination  
Beton  $\gamma_c= 1.50$

Außergewöhnliche Kombination  
Beton  $\gamma_c= 1.30$

##### Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen

Fall A: Verlust des statischen Gleichgewichts  
 $\gamma_{G,sup}= 1.10$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, günstig

$\gamma_Q= 1.50$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig  
 $\gamma_A= 1.00$

Außergewöhnliche Einwirkungen

Fall B: Versagen des Tragwerks

$\gamma_{G,sup}= 1.30$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

z. B. ständige Einwirkungen und Eigenlasten, günstig

$\gamma_Q= 1.50$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig  
 $\gamma_A= 1.00$

Außergewöhnliche Einwirkungen

Fall C: Versagen des Baugrundes –

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten,

### 3. Vano tecnico reattori - Premesse generali

#### 3.1. Materiali costruttivi

Calcestruzzo in opera:  
Solai C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Pareti: C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Fondazioni: C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$

Acciaio per c.a.: B450C  $f_{yk}= 450 \text{ N/mm}^2$   
(controllato in stabilimento e in cantiere)  
Acciaio S275

#### 3.1. Materiali costruttivi

##### Fattori di sicurezza per materiali

Combinazione base:  
Calcestruzzo:  $\gamma_c= 1.50$

Combinazione straordinaria:  
Calcestruzzo:  $\gamma_c= 1.30$

##### Fattori di sicurezza per carichi:

Caso A: Perdita dell'equilibrio statico  
 $\gamma_{G,sup}= 1.10$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, favorevoli

$\gamma_Q= 1.50$

Carichi accidentali, favorevoli  
 $\gamma_A= 1.00$

Carichi straordinari

Caso B: Cedimento della struttura

$\gamma_{G,sup}= 1.30$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 0.90$  z. B. ständige

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, favorevoli

$\gamma_Q= 1.50$

Carichi accidentali, favorevoli  
 $\gamma_A= 1.00$

Carichi straordinari

Caso C: Cedimento del suolo

$\gamma_{G,sup}= 1.00$  z. B.

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri,

günstig

$$\gamma_Q = 1.30$$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig

$$\gamma_A = 1.00$$

Außergewöhnliche Einwirkungen

favorevoli

$$\gamma_Q = 1.30$$

Carichi accidentali, favorevoli

$$\gamma_A = 1.00$$

Carichi straordinari

### 3.3. Berechnungsgrundlagen

#### Normen, Vorschriften und Gesetze:

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018)  
[Decreto Ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]  
+ [Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]
- Eurocodes: EC2, EC3, EC5

#### Verwendete Programme:

- RFEM 5.26

#### Literatur:

- (1) Schneider, 24. Auflage: Bautabellen für Ingenieure, Werner Verlag

### 3.3. Base di calcolo

#### Normative:

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018)  
[Decreto Ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]  
+ [Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]
- Eurocodici: EC2, EC3, EC5

#### Software utilizzato per il calcolo:

- RFEM 5.26

#### Letteratura:

- (1) Schneider, 24. Auflage: Bautabellen für Ingenieure, Werner Verlag

## 4. Anaerobanlage - Lastaufstellung

### 4.1. Eigengewicht $g_1$

Stahlbeton:  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Stahl:  $\gamma = 78,50 \text{ kN/m}^3$

## 4. Vano tecnico reattori - Analisi dei carichi

### 4.1. Peso proprio $g_1$

C.a.:  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Acciaio:  $\gamma = 78,50 \text{ kN/m}^3$

### 4.2. Ständige Auflasten $g_2$

Decke  $g_2 = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Steuerraum  $g_2 = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Fundament  $g_2 = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Fu. Reaktor  $g_2 = 17,00 \text{ kN/m}^2$

### 4.2. Carichi permanenti $g_2$

Solaio  $g_2 = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Solaio vano el.  $g_2 = 2,50 \text{ kN/m}^2$

Fondazione  $g_2 = 4,00 \text{ kN/m}^2$

Fond. reattore  $g_2 = 17,00 \text{ kN/m}^2$

### 4.3. Nutzlast

Decke  $q = 6,00 \text{ kN/m}^2$

Steuerraum  $q = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Fundament  $q = 6,00 \text{ kN/m}^2$

### 4.3. Carichi accidentali

Solaio  $q = 6,00 \text{ kN/m}^2$

Solaio vano el.  $q = 2,00 \text{ kN/m}^2$

Fondazione  $q = 6,00 \text{ kN/m}^2$

### 4.4. Schneelast

Schnee  $q_s = 1,33 \text{ kN/m}^2$

### 4.4. Azioni della neve

Neve  $q_s = 1,33 \text{ kN/m}^2$

#### 4.5. Windlast

Wind  $q_w = 0,83 \text{ kN/m}^2$

#### 4.5. Azioni del vento

Vento  $q_w = 0,83 \text{ kN/m}^2$

#### 4.6. Erdbebenlast

Die Erdbebenlast ist im Allgemeinen gering (<5% der vertikalen Lasten). Genauere Berechnungen werden in der folgenden Projektphase angestellt.

#### 4.6. Azioni sismiche

L'azione sismica nel sito è relativamente bassa (<5% dei carichi verticali). Calcoli più approfonditi saranno eseguiti nella fase successiva del progetto.

N.T.C. 2008 / 2018		SLU	SLE
Accelerazione al suolo $a_g$ [ $\text{m/s}^2$ ]		0,479	0,241
Accelerazione al suolo $a_g$ [% di g]		0,049	0,025
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. $F_0$		2,750	2,574
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$		0,346	0,199
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico $S_s$	Tipo C	1,500	1,500
Coefficiente di riduzione ( $\beta_s$ )		0,380	0,470
Coeff. amplificazione topografica $S$	T1	1,00	
Coefficiente di riduzione ( $\alpha$ )	Calcolo alfa con sottosuolo tipo ... <input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input checked="" type="radio"/> E	C 0,978	
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]		C 0,045	
Coefficiente di riduzione ( $\beta$ )		C 0,626	
<b><math>K_h = a_g/g \cdot S_s \cdot S_t \cdot \beta \cdot \alpha</math></b>			
<b>Coeff. intensità sismica orizzontale <math>K_h</math> [%]</b>		<b>4,486</b>	<b>2,256</b>
<b>Coeff. intensità sismica orizzontale stabilità globale <math>K_h</math> [%]</b>		<b>2,784</b>	<b>1,731</b>

## 5. Ausgleichbecken - Erläuternder Bericht zum statischen System

Bau eines unterirdischen Ausgleichbeckens mit einem Gesamtvolumen von ca. 5.000 m<sup>3</sup> und befahrbarer Decke. Das Becken wird als wasserdichtes Bauwerk („Weiße Wanne“) ausgebildet, bestehend aus einer Fundamentplatte, Wänden und Stützen, sowie einer Decke, allesamt aus Stahlbeton. Das Stützenraster kann dem entsprechenden statischen Plan entnommen werden.

### 5.1 Baugrubensicherung

Zur Sicherung der Baugrube werden entlang der beiden langen Seiten des Beckens teilweise Nagelwandsicherungen vorgesehen, um steiler ausheben zu können (70°). In der folgenden Planungsphase werden die prov. Stützmittel genauer betrachtet. Es ist kein Bodenaustausch notwendig.

## 5. Vasca di omogenizzazione - Relazione illustrativa sul modello di calcolo

Realizzazione di una vasca di omogenizzazione con un volume complessivo di ca. 5.000 mc e solaio carrabile. La vasca sarà progettata come struttura impermeabile ("vasca bianca"), con platea di fondazione, pareti e pilastri e un solaio, tutti realizzati in cemento armato. La disposizione dei pilastri è rappresentata nella pianta dello schema statico.

### 5.1 Protezione dello scavo

Per la protezione dello scavo sono stati previsti in parte pareti chiodate lungo i lati lunghi della vasca, per poter effettuare uno scavo più ripido (70°). Nella successiva fase di progettazione, i mezzi di sostegno provvisori saranno ulteriormente approfonditi. Non è necessaria una sostituzione del terreno.

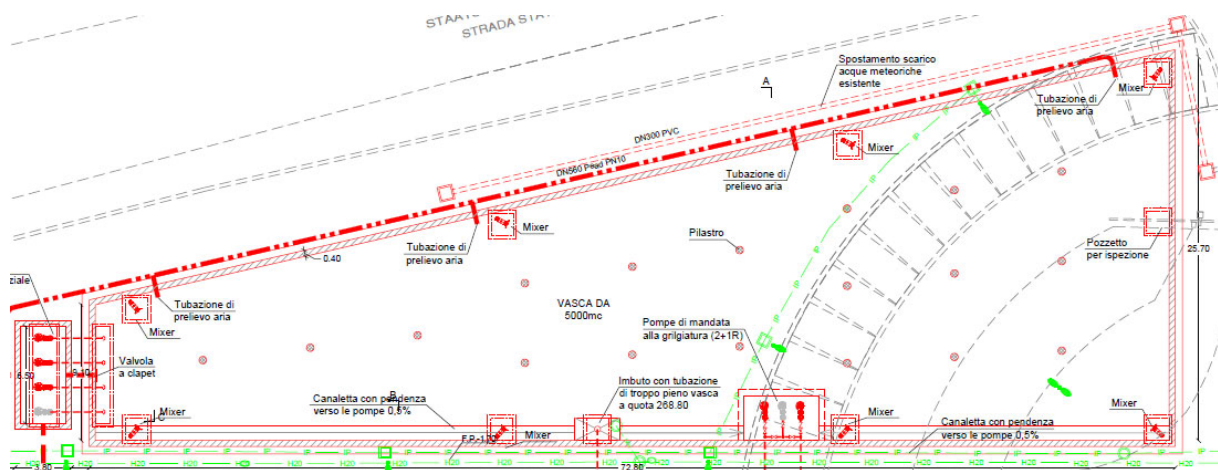


Bild 3: Grundriss Ausgleichbecken / planimetria vasca di omogenizzazione

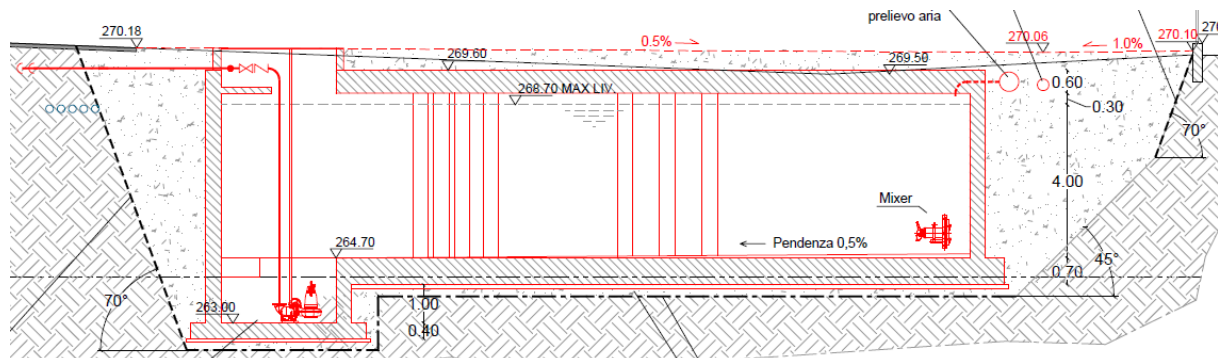


Bild 4: Schnitt A-A Ausgleichbecken / sezione A-A vasca omogenizzazione

## 6. Ausgleichbecken - Allgemeine Bemerkungen

### 6.1. Baustoffe

Ortbeton:

Decken C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Wände C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Fundamente C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$

Bewehrungsstahl B450C  $f_{yk}= 450 \text{ N/mm}^2$   
(im Werk und auf der Baustelle geprüft)  
Baustahl S275

### 6.2. Teilsicherheitsbeiwerte

Teilsicherheitsbeiwerte für Baustoffeigenschaften

Grundkombination

Beton  $\gamma_c= 1.50$

Außergewöhnliche Kombination

Beton  $\gamma_c= 1.30$

Teilsicherheitsbeiwerte für Einwirkungen

Fall A: Verlust des statischen Gleichgewichts

$\gamma_{G,sup}= 1.10$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, günstig

$\gamma_Q= 1.50$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig

$\gamma_A= 1.00$

Außergewöhnliche Einwirkungen

Fall B: Versagen des Tragwerks

$\gamma_{G,sup}= 1.30$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

z. B. ständige Einwirkungen und Eigenlasten, günstig

$\gamma_Q= 1.50$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig

$\gamma_A= 1.00$

Außergewöhnliche Einwirkungen

Fall C: Versagen des Baugrundes –

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten, ungünstig

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

z. B.: ständige Einwirkungen und Eigenlasten,

## 6. Vasca di omogenizzazione - Premesse generali

### 6.1. Materiali costruttivi

Calcestruzzo in opera:

Solai C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Pareti: C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$   
Fondazioni: C35/45  $f_{ck}= 35 \text{ N/mm}^2$

Acciaio per c.a.: B450C  $f_{yk}= 450 \text{ N/mm}^2$   
(controllato in stabilimento e in cantiere)  
Acciaio S275

### 6.2. Fattori di sicurezza

Fattori di sicurezza per materiali

Combinazione base:

Calcestruzzo:  $\gamma_c= 1.50$

Combinazione straordinaria:

Calcestruzzo:  $\gamma_c= 1.30$

Fattori di sicurezza per carichi:

Caso A: Perdita dell'equilibrio statico

$\gamma_{G,sup}= 1.10$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, favorevoli

$\gamma_Q= 1.50$

Carichi accidentali, favorevoli

$\gamma_A= 1.00$

Carichi straordinari

Caso B: Cedimento della struttura

$\gamma_{G,sup}= 1.30$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 0.90$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, favorevoli

$\gamma_Q= 1.50$

Carichi accidentali, favorevoli

$\gamma_A= 1.00$

Carichi straordinari

Caso C: Cedimento del suolo

$\gamma_{G,sup}= 1.00$  z. B.

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri, sfavorevoli

$\gamma_{G,sup}= 1.00$

P. e.: Carichi permanenti e carichi propri,

günstig

$$\gamma_Q = 1.30$$

Veränderliche Einwirkungen ungünstig

$$\gamma_A = 1.00$$

Außergewöhnliche Einwirkungen

favorevoli

$$\gamma_Q = 1.30$$

Carichi accidentali, favorevoli

$$\gamma_A = 1.00$$

Carichi straordinari

### 6.3. Berechnungsgrundlagen

#### Normen, Vorschriften und Gesetze:

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018)  
[Decreto Ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]  
+ [Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]
- Eurocodes: EC2, EC3, EC5

#### Verwendete Programme:

- RFEM 5.26

#### Literatur:

- (1) Schneider, 24. Auflage: Bautabellen für Ingenieure, Werner Verlag

## 7. Ausgleichbecken Lastaufstellung

### 7.1. Eigengewicht $g_1$

Stahlbeton:  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Stahl:  $\gamma = 78,50 \text{ kN/m}^3$

### 7.2. Ständige Auflasten $g_2$

Decke  $g_2 = 20,00 \text{ kN/m}^2$

### 7.3. Nutzlast

Decke  $q = 10,00 \text{ kN/m}^2$

### 7.4. Schneelast

Schnee  $q_s = 1,33 \text{ kN/m}^2$

### 7.5. Windlast

Wind  $q_w = 0,83 \text{ kN/m}^2$

### 6.3. Base di calcolo

#### Normative:

- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (NTC 2018)  
[Decreto Ministeriale 17/01/2018: Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]  
+ [Circolare C.S.LL.PP. 21/01/2019: Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»]
- Eurocodici: EC2, EC3, EC5

#### Software utilizzato per il calcolo:

- RFEM 5.26

#### Letteratura:

- (1) Schneider, 24. Auflage: Bautabellen für Ingenieure, Werner Verlag

## 7. Vasca di omogenizzazione - Analisi dei carichi

### 7.1. Peso proprio $g_1$

C.a.:  $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Acciaio:  $\gamma = 78,50 \text{ kN/m}^3$

### 7.2. Carichi permanenti $g_2$

Solaio  $g_2 = 20,00 \text{ kN/m}^2$

### 7.3. Carichi accidentali

Solaio  $q = 10,00 \text{ kN/m}^2$

### 7.4. Azioni della neve

Neve  $q_s = 1,33 \text{ kN/m}^2$

### 7.5. Azioni del vento

Vento  $q_w = 0,83 \text{ kN/m}^2$

### 7.6. Erdbebenlast

Die Erdbebenlast ist im Allgemeinen gering (<5% der vertikalen Lasten). Genauere Berechnungen werden in der folgenden Projektphase angestellt.

### 7.6. Azioni sismiche

L'azione sismica nel sito è relativamente bassa (<5% dei carichi verticali). Calcoli più approfonditi saranno eseguiti nella fase successiva del progetto.

N.T.C. 2008 / 2018		SLU	SLE
Accelerazione al suolo $a_g$ [m/s <sup>2</sup> ]		0,479	0,241
Accelerazione al suolo $a_g$ [% di g]		0,049	0,025
Massimo fattore amplificazione spettro orizz. $F_0$		2,750	2,574
Periodo inizio tratto spettro a velocità costante $T_c^*$		0,346	0,199
Tipo di sottosuolo - Coefficiente stratigrafico $S_s$	Tipo C	<b>1,500</b>	<b>1,500</b>
Coefficiente di riduzione ( $\beta_s$ )		0,380	0,470
Coeff. amplificazione topografica $S$	T1	1,00	
Coefficiente di riduzione ( $\alpha$ )	<input type="radio"/> C <input type="radio"/> D <input checked="" type="radio"/> E <input type="button" value="Calcolo alfa con sottosuolo tipo ..."/>	C 0,978	
Spostamento massimo senza riduzione di resistenza $U_s$ [m]		C 0,045	
Coefficiente di riduzione ( $\beta$ )		C 0,626	
<b><math>K_h = a_g/g * S_s * S_t * \beta * \alpha</math></b>			
<b>Coeff. intensità sismica orizzontale <math>K_h</math> [%]</b>		<b>4,486</b>	<b>2,256</b>
<b>Coeff. intensità sismica orizzontale stabilità globale <math>K_h</math> [%]</b>		<b>2,784</b>	<b>1,731</b>



## 8. Geotechnik – Fundamente -

### 8.1. Fundamente

Die relevanten statischen Bauwerke, welche in dieser Planungsphase behandelt werden (Technikraum der Reaktorentürme und Ausgleichsbecken), werden unterirdisch errichtet, mittels einer geschlossenen Fundamentplatte aus Stahlbeton.

Die Druckspannungen in der Gründungssohle aus der Vorbemessung betragen max. 300kN/m<sup>2</sup>.

Die Gründung erfolgt lt. geologischem Gutachten vom 11.07.2022 von Dr. Geol. Sonja Pircher in geeignetem, tragfähigem Boden (UG3).

Für ev. schwach-tragende, weiche Bodenschichten (UG2) ist ein Bodenaustausch vorgesehen.

### 8.2 Baugrubensicherung

Zur Sicherung der Baugruben werden nur im Bereich der langen Seiten des Ausgleichsbeckens Nagelwände vorgesehen.

Ein Bodenaustausch ist für unter dem Fundament des Technikraums der Reaktoren (1m) und unter dem Fundament vom Gasometer (1,5m) vorgesehen.

Die kleineren, oberflächlichen Fundamentplatten erhalten eine Frostschräge von min. 0,8m u. GOK und können lokal mit einem Bodenaustausch auf Grund der Verunreinigung des Materials versehen werden.

### 8.3 Hydrologie

Lt. geologischem Gutachten vom 11.07.2022 von Dr. Geol. Sonja Pircher können, bei aktuell durchschnittlichem Grundwasserstand, beide unterirdische Bauwerke ohne bzw. durch geringfügiges lokales Absenken des GWSP (<1m) errichtet werden. Diese Aspekte werden zusammen mit der Baugrubensicherung (Pkt. 8.2) in der nächsten Planungsphase genauer untersucht.

Unter Annahme des historisch - höchsten gemessenen Wasserstandes von 1989, würde das Ausgleichsbecken bis max. 3m im Grundwasser stehen (der Technikraum der Reaktoren < 1m).

Ein Aufschwimmen des Ausgleichsbeckens (im Leerstand) wird durch die Summe der Eigenlasten (Fundamentplatte (70cm), Decke (60cm) und Aufschüttung (min. 50cm – max. 1m)), verhindert.

## 8. Geotecnica - Fondazioni

### 8.1. Fondazione

Le strutture statiche rilevanti, di cui tratta la relazione di questa fase di progettazione (vano tecnico delle torri del reattore e vasca omogenizzazione) saranno realizzate nel sottosuolo mediante una platea di fondazione in cemento armato.

Le pressioni di contatto sotto la fondazione, ricavate dal progetto preliminare presentano valori max. di 300kN/m<sup>2</sup>.

Secondo la relazione geologica dell'11.07.2022 di dr. geol. Sonja Pircher, la fondazione sarà realizzata in un terreno idoneo e portante (UG3). Per strati debolmente portanti e poco consolidati (UG2) è prevista la sostituzione del terreno.

### 8.2 Opere provvisorie

Per la protezione dello scavo sono previste pareti chiodate solo nell'area dei lati lunghi della vasca di omogenizzazione.

La sostituzione del terreno è prevista sotto la fondazione del locale tecnico dei reattori (1 m) e sotto la fondazione del gasometro (1,5 m).

Le platee di fondazione più piccole e superficiali riceveranno un cordolo antisollevarimento da gelo, profondo di almeno 0,8 m sotto il p.c., e possono essere soggette localmente a sostituzione del terreno a causa della contaminazione del materiale.

### 8.3 Idrologia

Secondo la relazione geologica dell'11.07.2022 della dott.ssa Sonja Pircher, con il livello medio attuale della falda, entrambe le strutture sotterranee possono essere costruite senza o con un modesto abbassamento locale della falda (<1m). Questi aspetti saranno esaminati più dettagliatamente nella prossima fase di progettazione insieme alle opere provvisorie e la protezione degli scavi (p.to 8.2).

Assumendo il livello d'acqua storicamente più alto misurato nel 1989, la vasca di omogenizzazione si troverebbe in acqua freatica fino a un massimo di 3 m (il locale tecnico dei reattori <1 m).

Il galleggiamento della vasca di omogenizzazione (quando è vuota) è impedito dalla somma dei carichi propri (soletta di fondazione (70 cm), solaio di copertura (60 cm) e riempimento (min. 50 cm – max. 1m)).

**Anlagen: Statische Berechnung**  
**Allegati: Calcolo strutturale**

**Decke über Ausgleichsbecken**  
**Solaio su vasca di omogenizzazione**

Projekt: INF0612 - ARA Meran

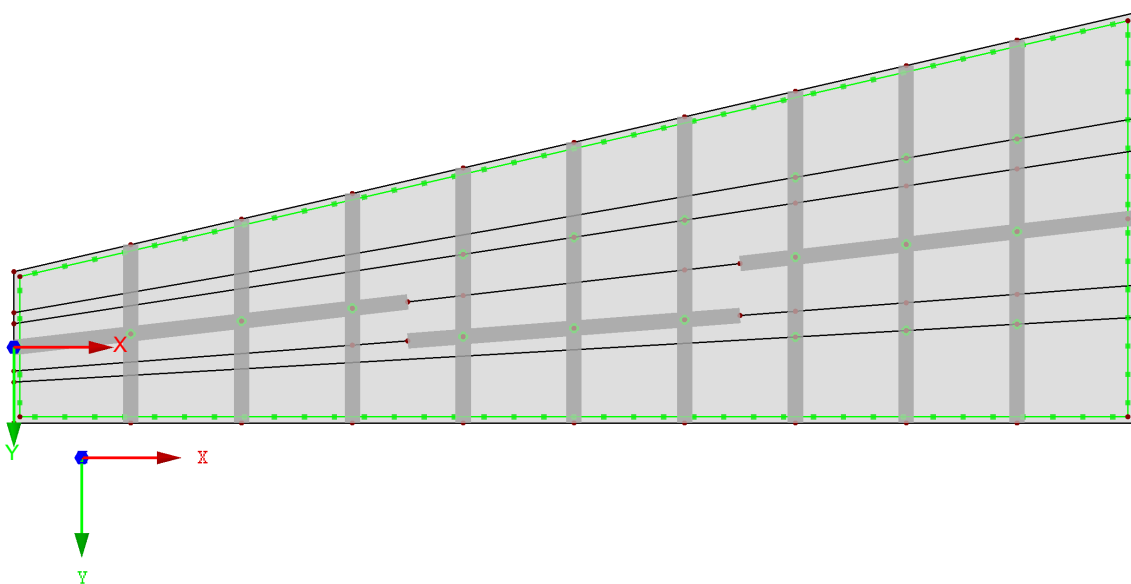
Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## STATISCHE BERECHNUNG

**BAUVORHABEN****INF0612 EP00**  
**ARA Merano**  
**Solaio su vasca di omogenizzazione****BAUHERR****Eco-Center**  
**via Lungo-Isarco-Destro 21/A**  
**39100 Bozen****ERSTELLER****PZ**

In Z-Richtung



9.84 m

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

### MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: INF0612 MP00 ARA Meran - Deckel Neues Mischbecken
	Modelltyp	: 3D
Optionen	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: UNI - Italien
	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s <sup>2</sup>

### FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	: 0.33 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 30
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	: 1.80
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

### 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Beton C35/45   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3400.00	1416.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
2	Beton C30/37   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

### 1.4 FLÄCHEN

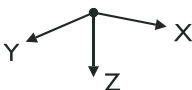
Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke d [mm]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit						
21	Eben	Standard	9,15,51,36,11,54-61,35,65,66,10,52,53,34,70,71,91,72-74,69,104,32,63,64	1	Konstant	600.0	1322.15	1983230.00

### 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
21	1	1-8,12-14,16-31,33,37-50,62,67,68,75-90,92-103,105-110			

### 1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
3	2-10,22,61,66-72	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	28	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Feder	Feder	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

### 1.7.1 KNOTENLAGER - STÜTZEN

Lager Nr.	Stützen Typ Abmessungen [mm]	Höhe H [m]	Modell von Gelagert durch	Mat. Nr.	Lagerbedingungen		Schub- Steifigkeit
					Kopfpunkt	Fußpunkt	
3	D = 500	-	Knoten nach angepasstem FE-Netz	-	-	-	-

### 1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
3	2-10,22,61,66-72	-	-	1000000.000	-	-	-
4	28	1.000	1.000	1.000	-	-	1.000

### 1.8 LINIENLAGER

Lager Nr.	Linien Nr.	Bezugs- system	Drehung $\beta$ [°]	Wand in Z	Feste Stützung bzw. Einspannung					
					$C_{ux}$	$C_{uy}$	$C_{uz}$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	23,24,26,29,62	Lokal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.8.2 LINIENLAGER - FEDERN

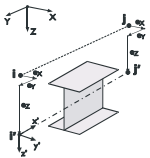
Lager Nr.	Linien Nr.	Wegfeder [kN/m <sup>2</sup> ]			Drehfeder [kNm/rad/m]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	23,24,26,29,62	-	-	1000000.000	-	-	-

Rechteck 1000/600



### 1.13 QUERSCHNITTE

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		$A$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]			Breite b	Höhe h
1	Rechteck 1000/600 1	4507513.00 6000.00	1800000.13 5000.00	4999999.90 5000.00	0.00	0.00	1000.0	600.0



### 1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT

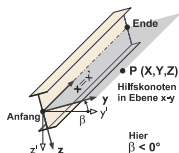
Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	am Stab	am Stab

### 1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung y-Achse z-Achse		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
			Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.16 STABTEILUNGEN

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$
1	18	0.0526	0.1053	0.1579	0.2105	0.2632	0.3158	0.3684	0.4211	0.4737
2	10	0.0909	0.1818	0.2727	0.3636	0.4545	0.5455	0.6364	0.7273	0.8182



### 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	6	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.78	Y
2	8	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.64	XY
3	40	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.42	Y
4	41	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.00	Y
5	42	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.59	Y
6	43	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.71	Y
7	44	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.16	Y
8	45	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.61	Y
9	46	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.45	Y
10	47	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.62	Y
11	48	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.79	Y
12	33	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.23	Y
13	67	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.61	Y
14	68	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
15	75	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.39	Y
16	76	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
17	77	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.67	Y
18	80	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.60	Y
19	81	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.22	XY
20	82	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.15	Y

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

### 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
21	83	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.90	Y
22	85	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.23	Y
23	87	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.21	XY
24	88	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.70	Y
25	89	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.51	Y
27	93	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.67	Y
28	94	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.79	Y
29	106	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.05	Y
30	97	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.80	Y
31	98	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.07	Y
33	101	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.94	Y
35	103	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.67	Y
36	1	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.67	Y
37	4	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.81	Y
38	5	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.94	Y
39	13	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.51	Y
40	16	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.79	Y
41	18	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.07	Y
42	20	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.58	Y
43	22	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.00	Y
44	28	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.41	Y
45	12	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
46	14	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.62	XY
47	17	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
48	19	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
49	37	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.39	XY
50	79	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.61	XY
51	109	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.61	XY
52	110	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.62	XY

### 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   UNI Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1		strukturbedingt, ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2		nicht strukturbedingt, ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq 160$ kN	<input type="checkbox"/>			
LF4		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq 160$ kN	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren
LF1		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF2		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF3		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF4		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	

### 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
			2	1.30	LF2
			3	1.50	LF3
			4	1.50	LF4
LK11		LF1 + LF2 + LF3 + LF4	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	1.00	LF3
			4	1.00	LF4
LK12		Quasi ständig	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF3



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Last-kombin.	Lastkombination		Nr.	Faktor		Lastfall
	BS	Bezeichnung				
LK101		LF1 + LF2	4	0.60	LF4	
			1	1.00	LF1	
			2	1.00	LF2	

### 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.3*LF1 + 1.3*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF4	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK11	LF1 + LF2 + LF3 + LF4	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK12	Quasi ständig	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK101	LF1 + LF2	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )

## 2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1		1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4

LF2

## 3.4 FLÄCHENLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Symbol	Lastparameter Wert	Einheit
3	21 1m Aufbau	Kraft	Konstant	ZL	p	20.00	kN/m <sup>2</sup>

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

LF3

**3.10 FREIE POLYGONLASTEN**

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
2		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	14.80	-8.33	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	22.00	-9.99	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	22.00	4.90	0.00
3		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	14.80	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	0.00	-4.91	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	7.40	-6.62	0.00
4		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	7.59	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	0.00	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	29.20	-11.65	0.00
5		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	36.40	-13.31	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	36.40	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	29.20	4.90	0.00
6		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	43.59	-14.97	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	50.79	-16.63	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	50.79	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	43.59	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	58.00	-17.87	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	65.20	-19.53	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	65.20	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	58.00	4.90	0.00

LF4

**3.10 FREIE POLYGONLASTEN**

LF4

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
2		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	7.59	-6.66	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	14.80	-8.33	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	14.80	4.90	0.00
3		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	7.59	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	22.00	-9.99	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	29.20	-11.65	0.00
4		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	29.20	4.50	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	22.00	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	36.40	-13.31	0.00
5		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	43.59	-14.97	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	43.59	4.50	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	36.40	4.90	0.00
6		XY	Konstant	ZL	p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	50.79	-16.63	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	58.00	-18.29	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	58.00	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	50.79	4.50	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	65.20	-19.95	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	72.79	-21.70	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	72.79	4.90	0.00
					p	10.00	kN/m <sup>2</sup>	65.20	4.90	0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

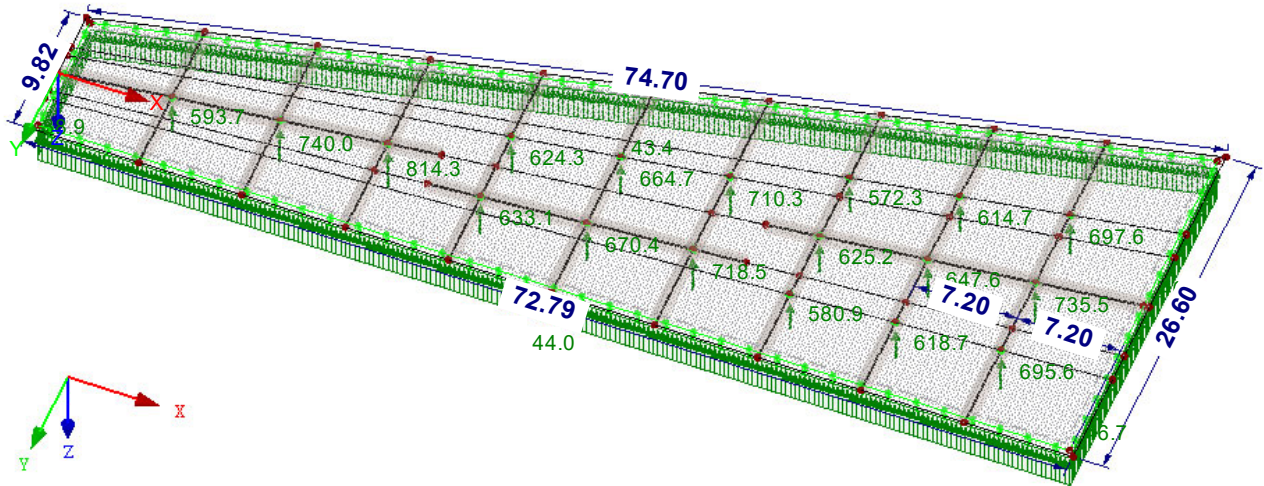
Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## LAGERREAKTIONEN

LF1  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

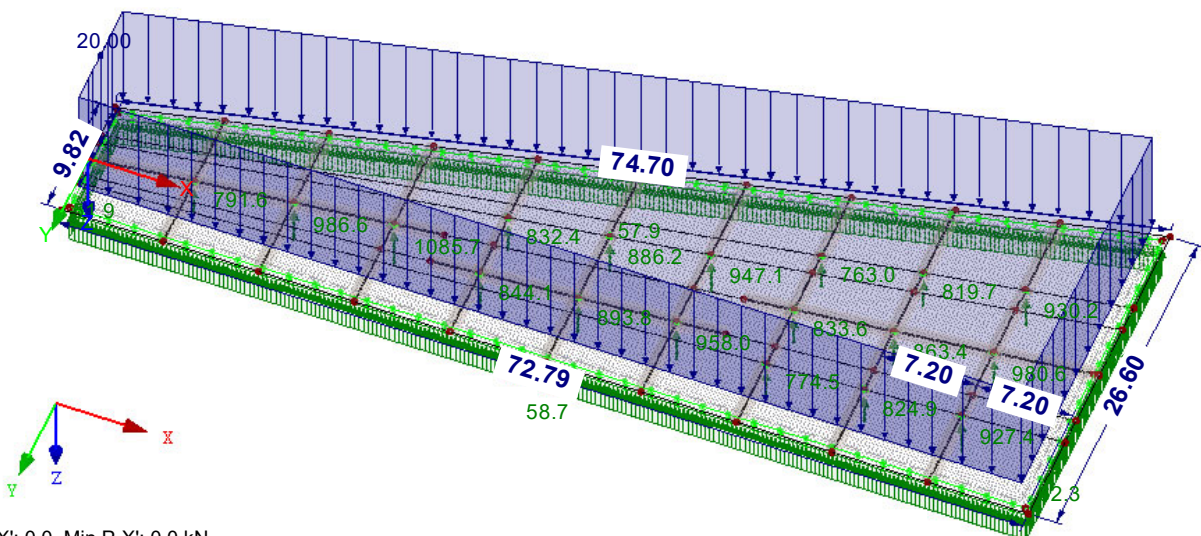


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 814.3, Min P-Z': 0.0 kN  
Max p-z': 46.7, Min p-z': 38.9 kN/m

## LAGERREAKTIONEN

LF2  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

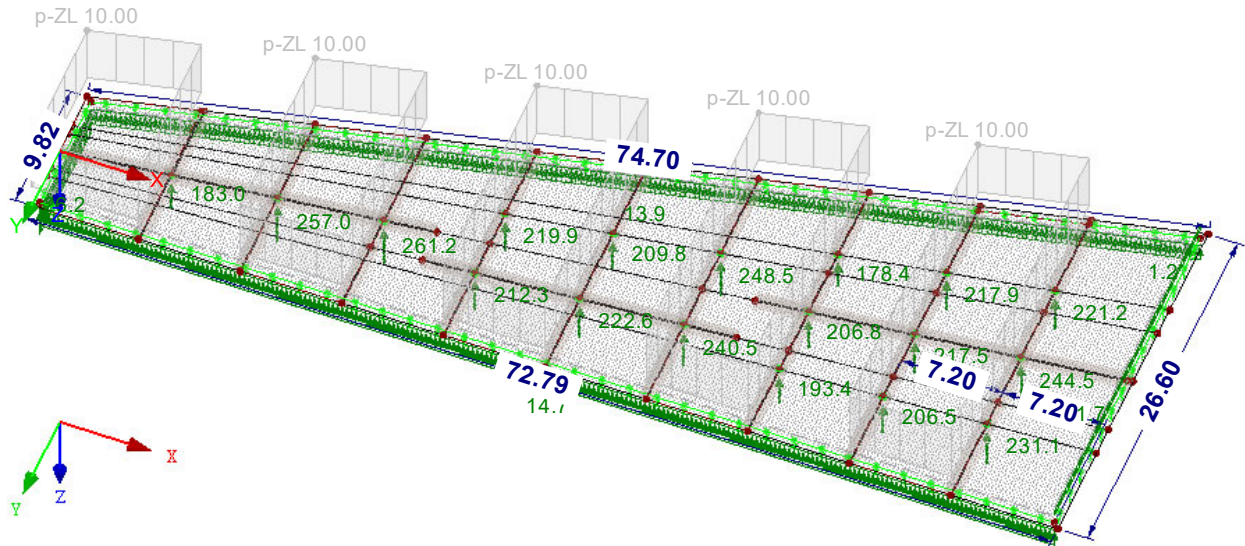


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 1085.7, Min P-Z': 0.0 kN  
Max p-z': 62.3, Min p-z': 51.9 kN/m

## LAGERREAKTIONEN

LF3  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

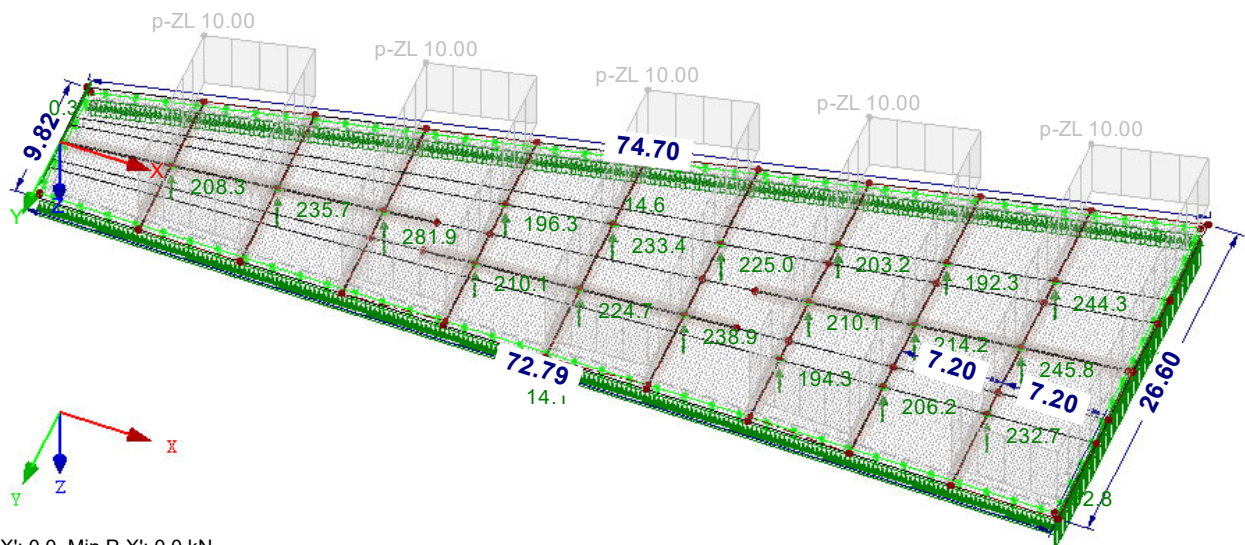


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 261.2, Min P-Z': 0.0 kN  
Max p-z': 26.2, Min p-z': -1.7 kN/m

## LAGERREAKTIONEN

LF4  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 281.9, Min P-Z': 0.0 kN  
Max p-z': 32.8, Min p-z': -0.3 kN/m



Projekt: INF0612 - ARA Meran

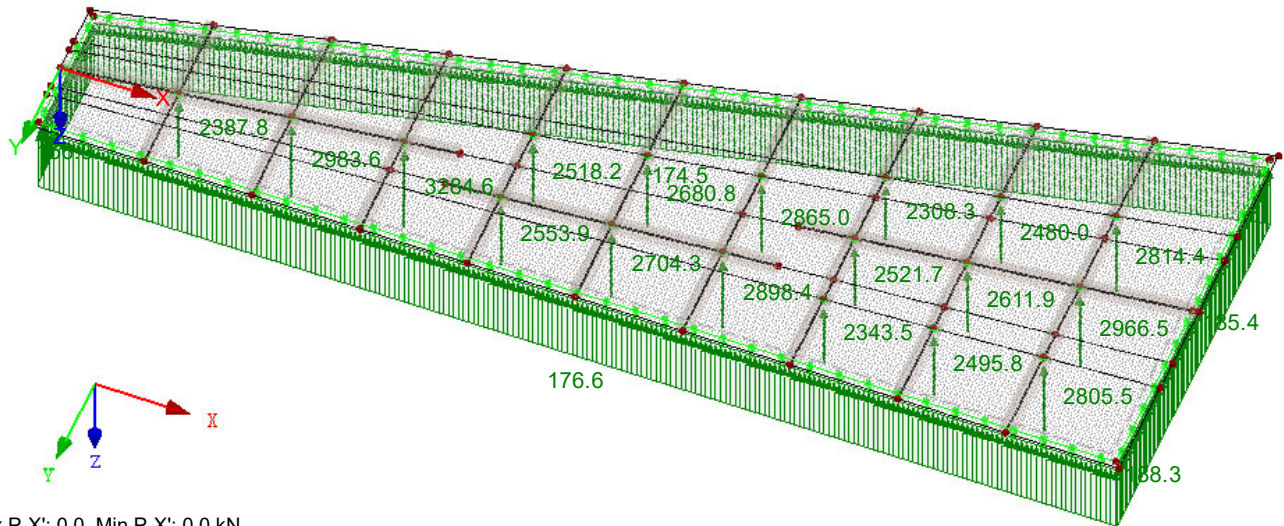
Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## LAGERREAKTIONEN

LK1 : 1.3\*LF1 + 1.3\*LF2 + 1.5\*LF3 + 1.5\*LF4  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

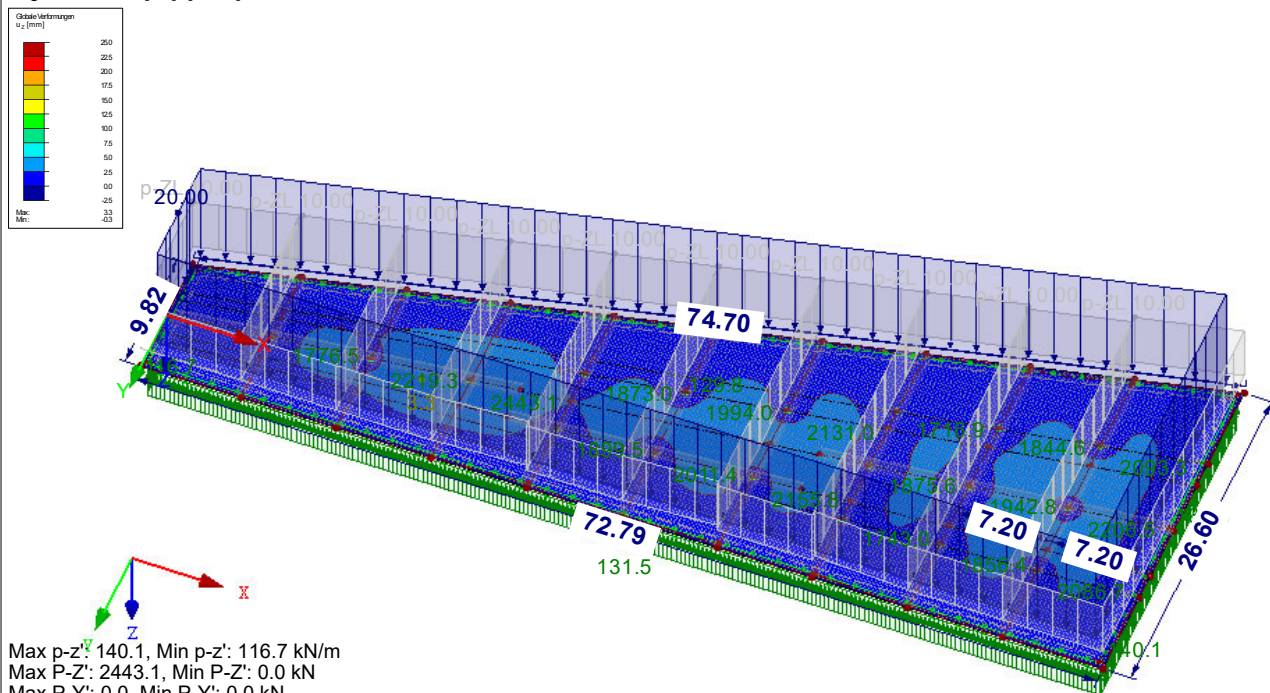


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 3284.6, Min P-Z': 0.0 kN  
Max p-z': 188.3, Min p-z': 156.9 kN/m

## GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



Max p-z': 140.1, Min p-z': 116.7 kN/m  
Max P-Z': 2443.1, Min P-Z': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max u-Z: 3.3, Min u-Z: -0.3 mm  
Faktor für Verformungen: 0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

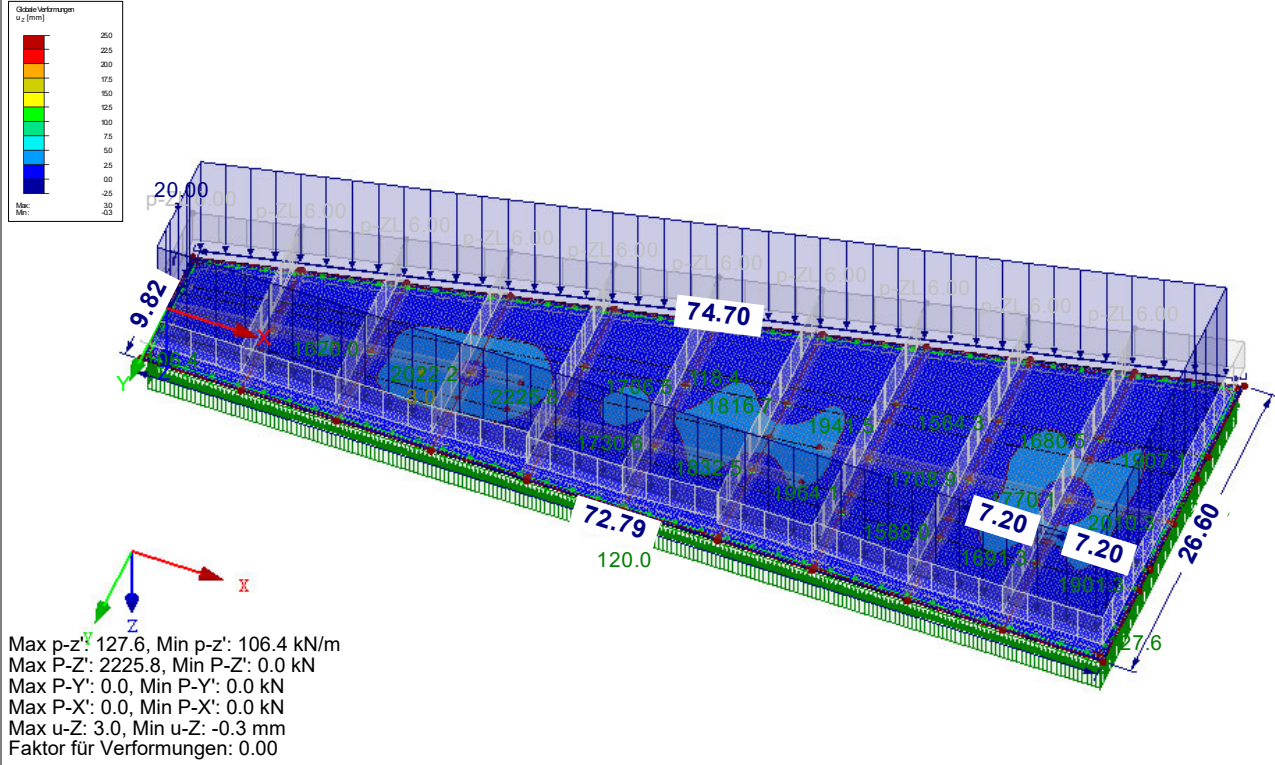
Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK12 : Quasi ständig  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

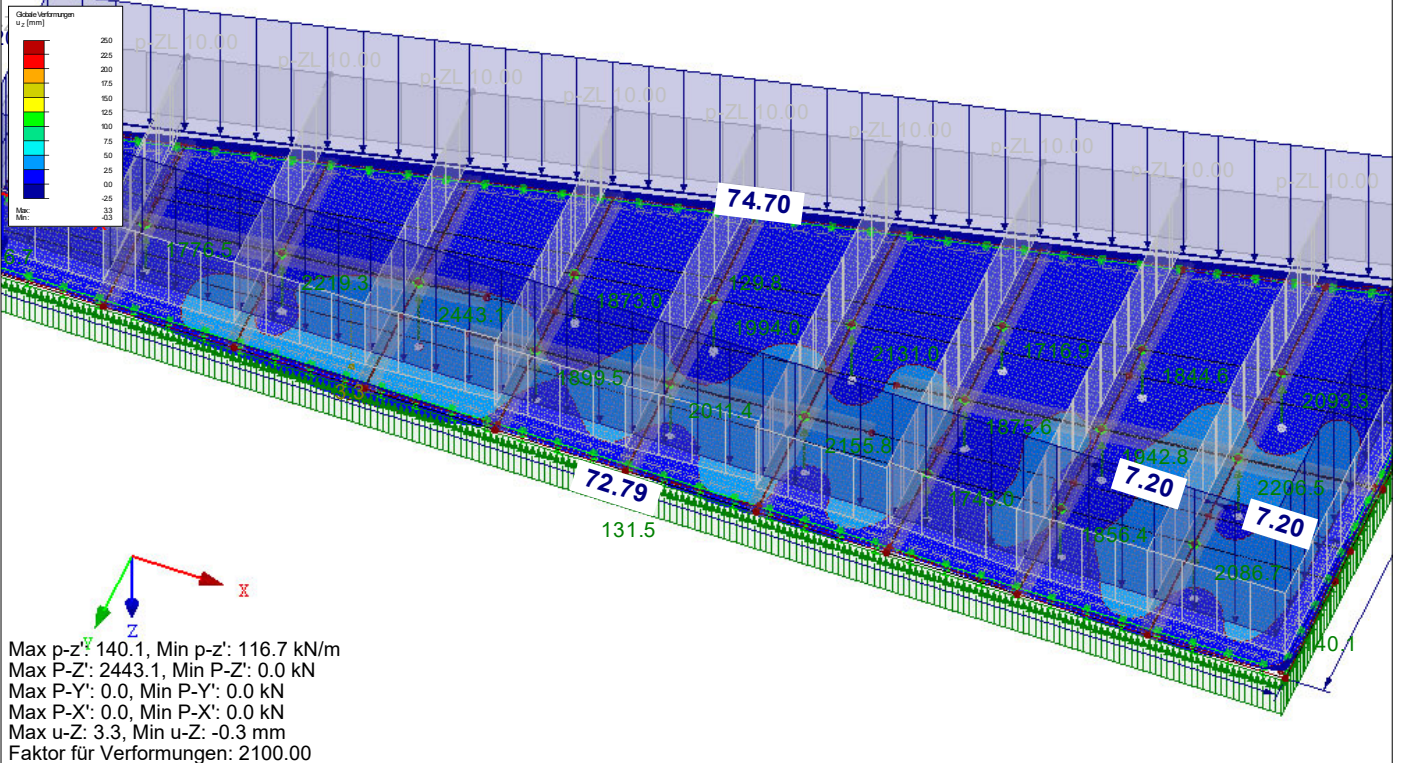
Isometrie



## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie





**RF-BETON Flächen**  
FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07		
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>			
Zu bemessende Ergebniskombination:	EK1	1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4	
		Ständig und vorübergehend	
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4		
<b>DETAILEINSTELLUNGEN</b>			
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende	Gemischte		
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	<input type="checkbox"/>		
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise			
Lastkombination:			
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$		
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$		
Häufig	Nachweise: $w_k$		
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $w_k$ , $u_i$		

## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Stahl-Bezeichnung	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.20	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Schubmodul	G	14166.70	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	n	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	495.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	583.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540.00	N/mm <sup>2</sup>
	Stahldehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

## 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkungen	Kommentar
21	1	Konstant	60.00		

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	Alle
<b>BEWEHRUNGSGRAD</b>	
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 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 5.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm <sup>2</sup> /m
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 5.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm <sup>2</sup> /m



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 4.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 4.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

### LÄNGSBEWEHRUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS

Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.

### EINSTELLUNGEN ZU UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07

Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung	<input type="checkbox"/>
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	21.801 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s$	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$	ST+V 1.50, AU 1.00, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

## 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
21	N26 - E2871	72.400	-8.346	0.000	$a_{s,1,-z}$ (oben)	unbemessbar	0.00	unbemessbar	unbemessbar	cm <sup>2</sup> /m	5)
	N26 - E2871	72.400	-8.346	0.000	$a_{s,2,-z}$ (oben)	unbemessbar	0.00	unbemessbar	unbemessbar	cm <sup>2</sup> /m	5)
	N26 - E2871	72.400	-8.346	0.000	$a_{s,1,+z}$ (unten)	unbemessbar	0.00	unbemessbar	unbemessbar	cm <sup>2</sup> /m	5)
	N26 - E2871	72.400	-8.346	0.000	$a_{s,2,+z}$ (unten)	unbemessbar	0.00	unbemessbar	unbemessbar	cm <sup>2</sup> /m	5)
	N317	21.780	-2.411	0.000	$a_{sw}$	38.28	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

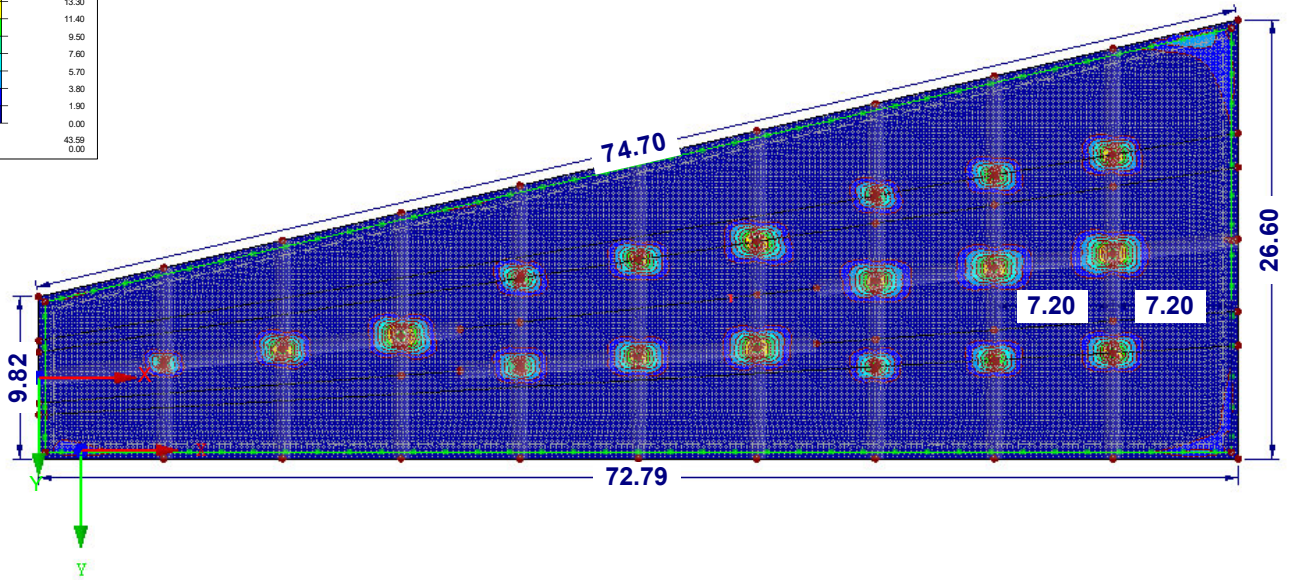
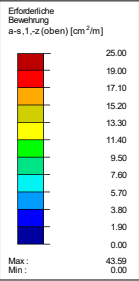
## ANMERKUNG

Nr.	Beschreibung
5)	Zulässige Betondruckspannung in Richtung der Betondruckstrebe überschritten

■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,1,-z}$  (oben)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



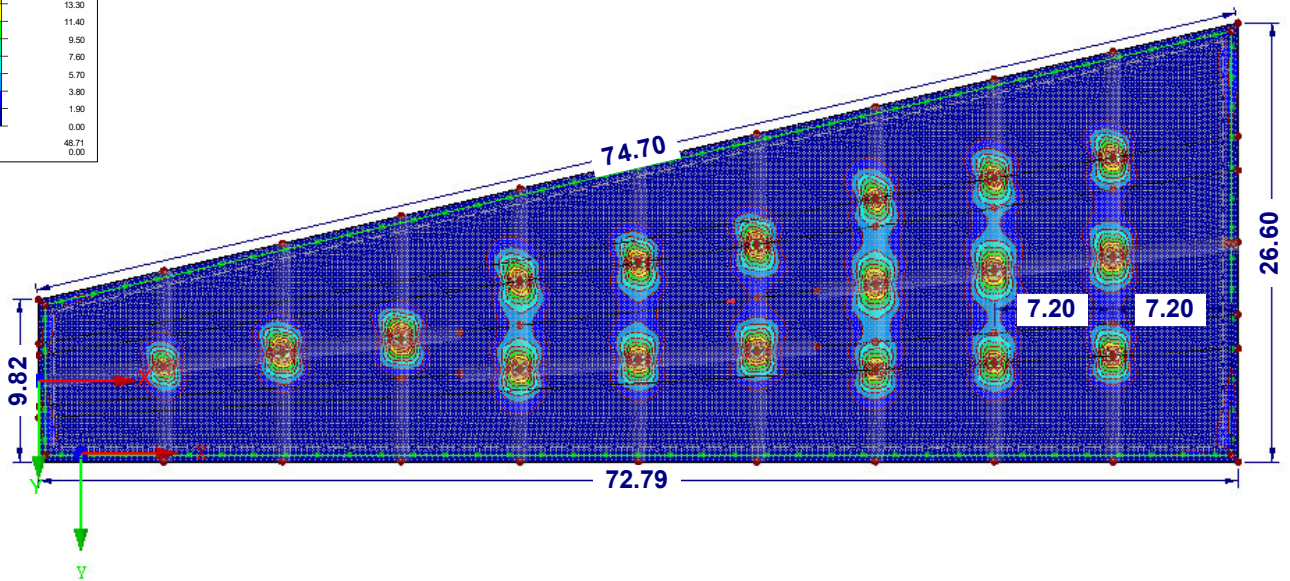
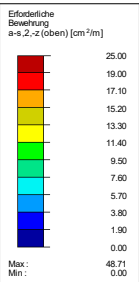
Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 43.59, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.19 m

■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,2,-z}$  (oben)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



Max  $a_{s,2,-z}$  (oben): 48.71, Min  $a_{s,2,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

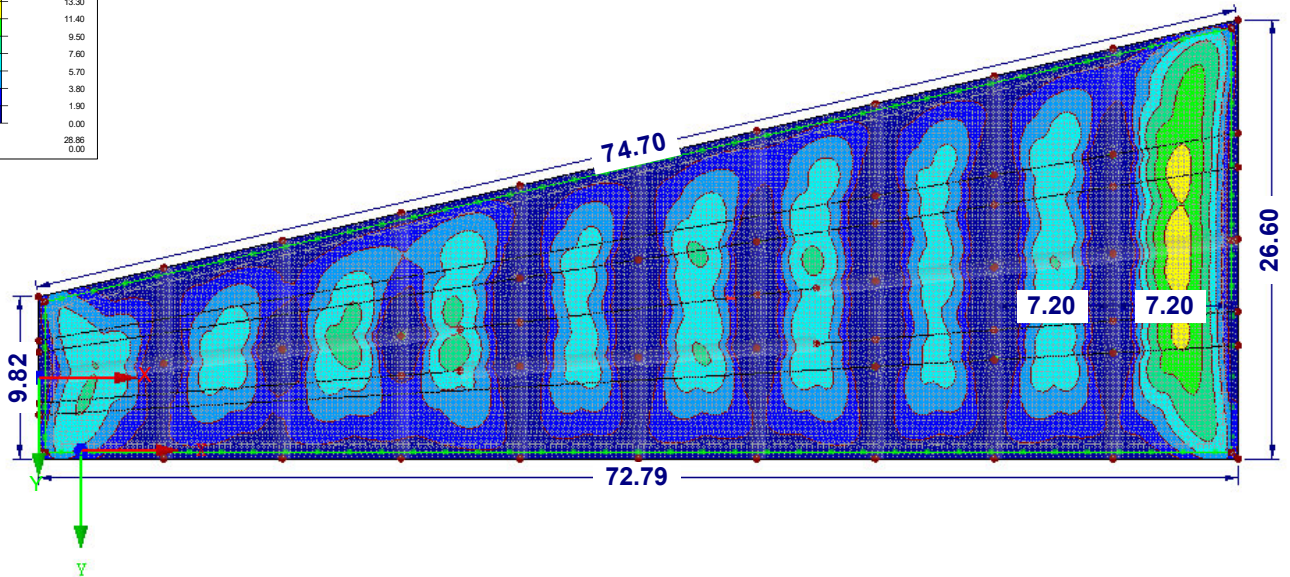
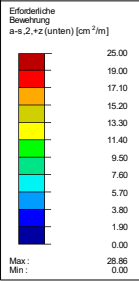
9.19 m



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



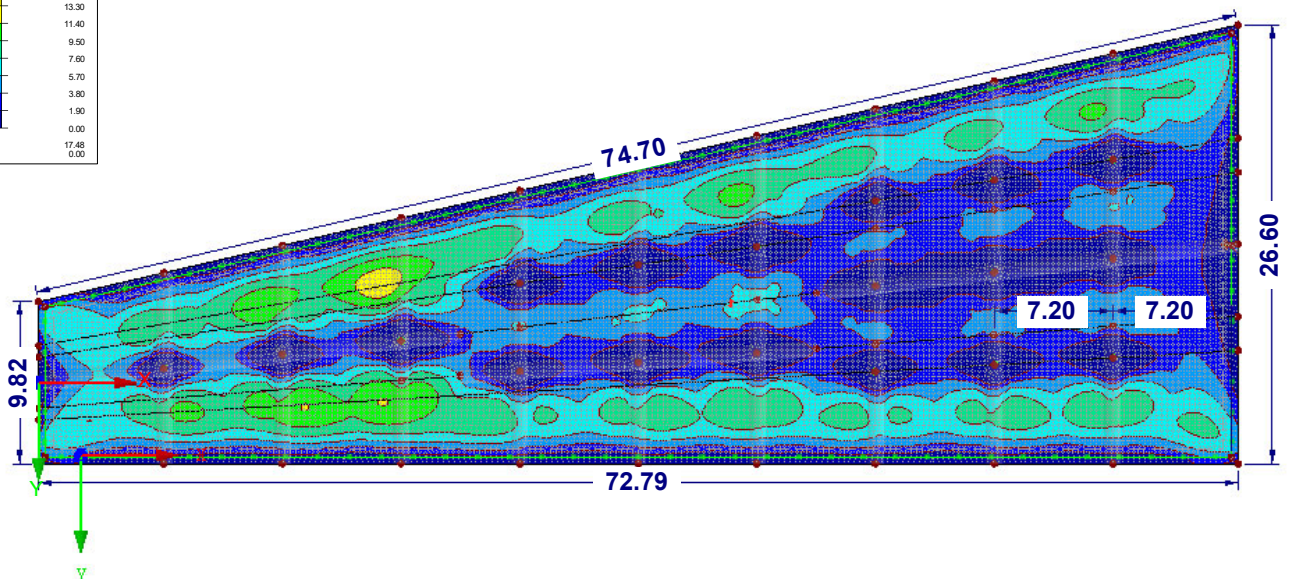
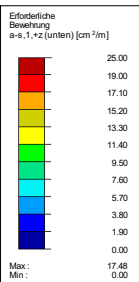
Max  $a_{s,2,+z}$  (unten): 28.86, Min  $a_{s,2,+z}$  (unten): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

9.19 m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung

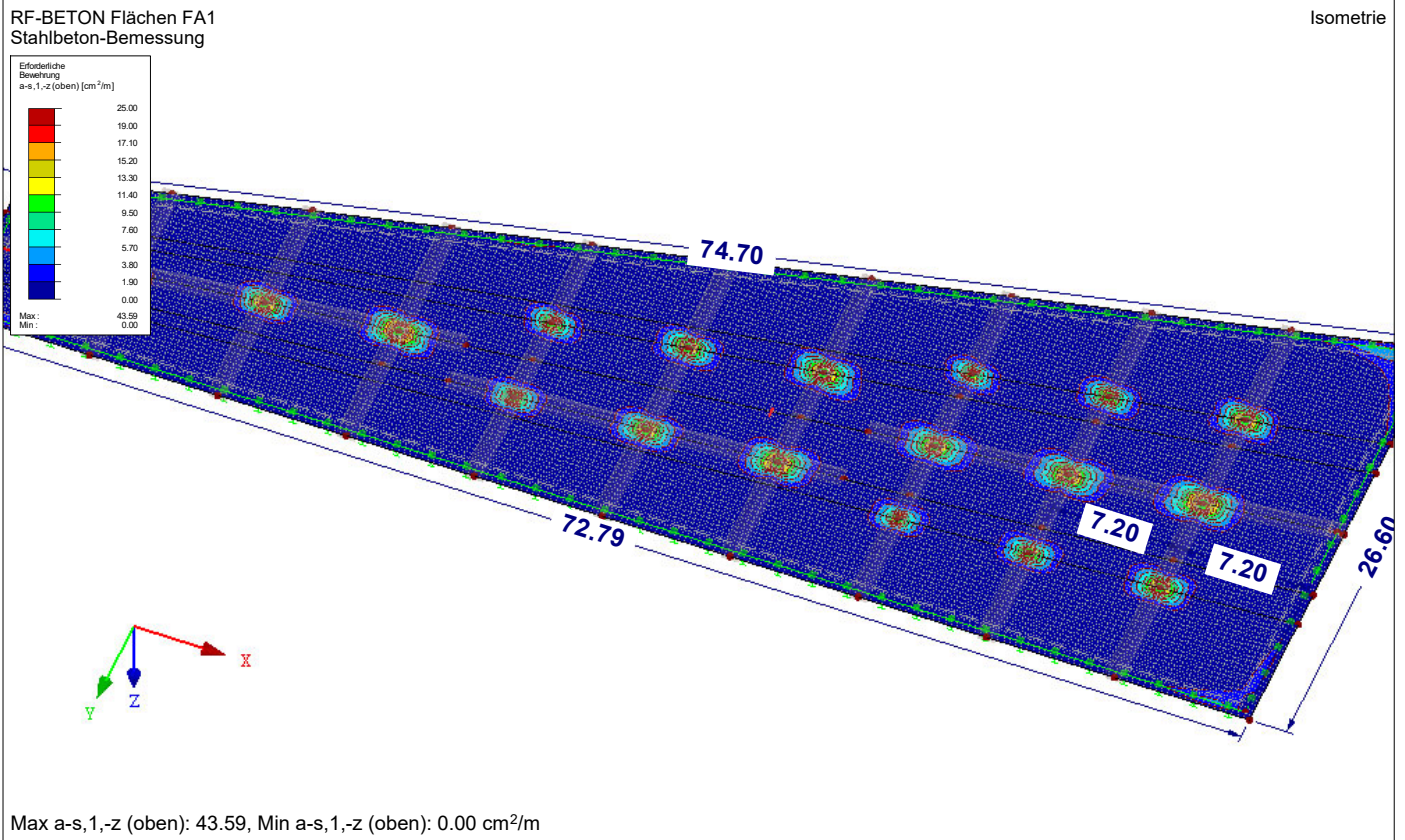


Max  $a_{s,1,+z}$  (unten): 17.48, Min  $a_{s,1,+z}$  (unten): 0.00  $\text{cm}^2/\text{m}$

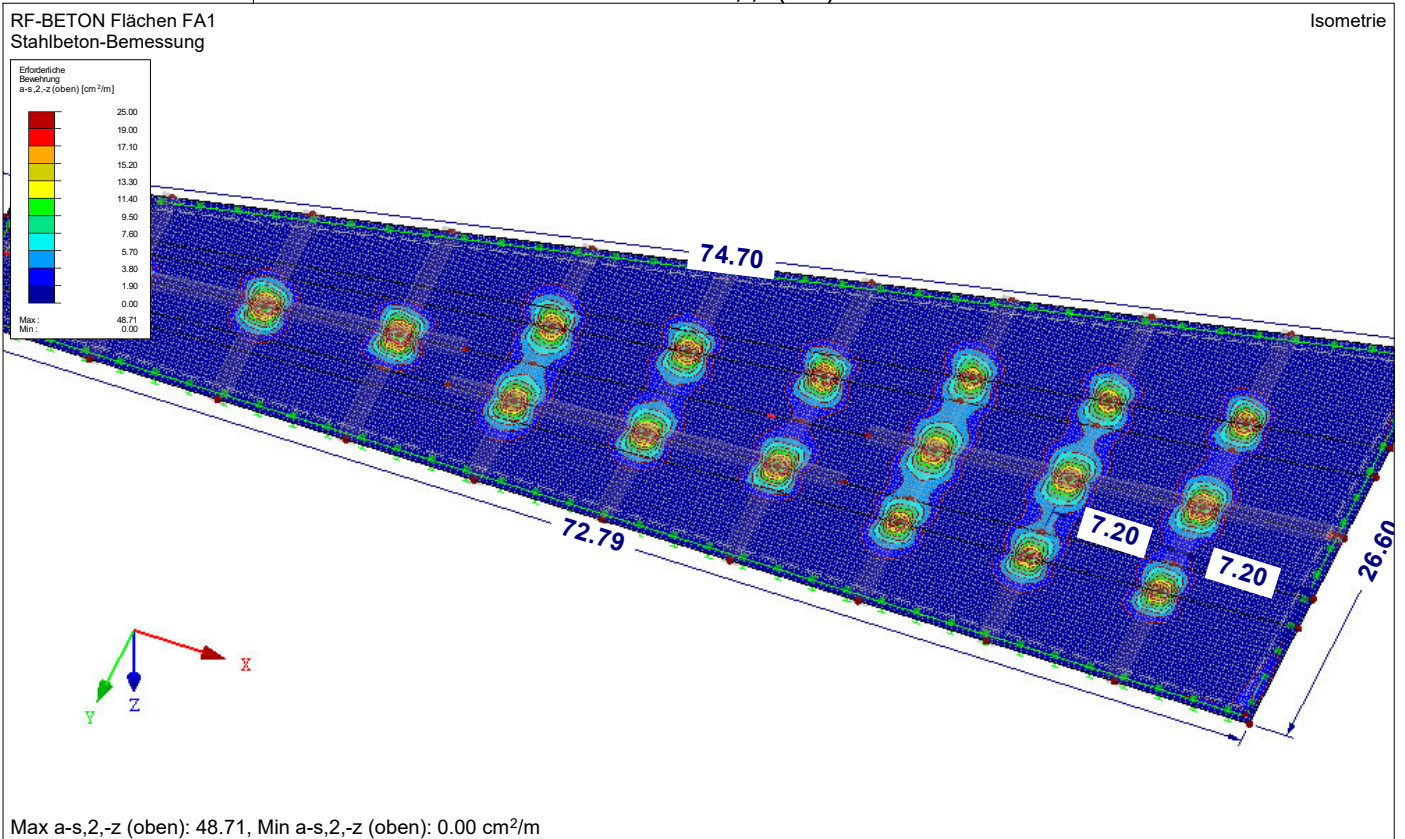
9.19 m



## ■ ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

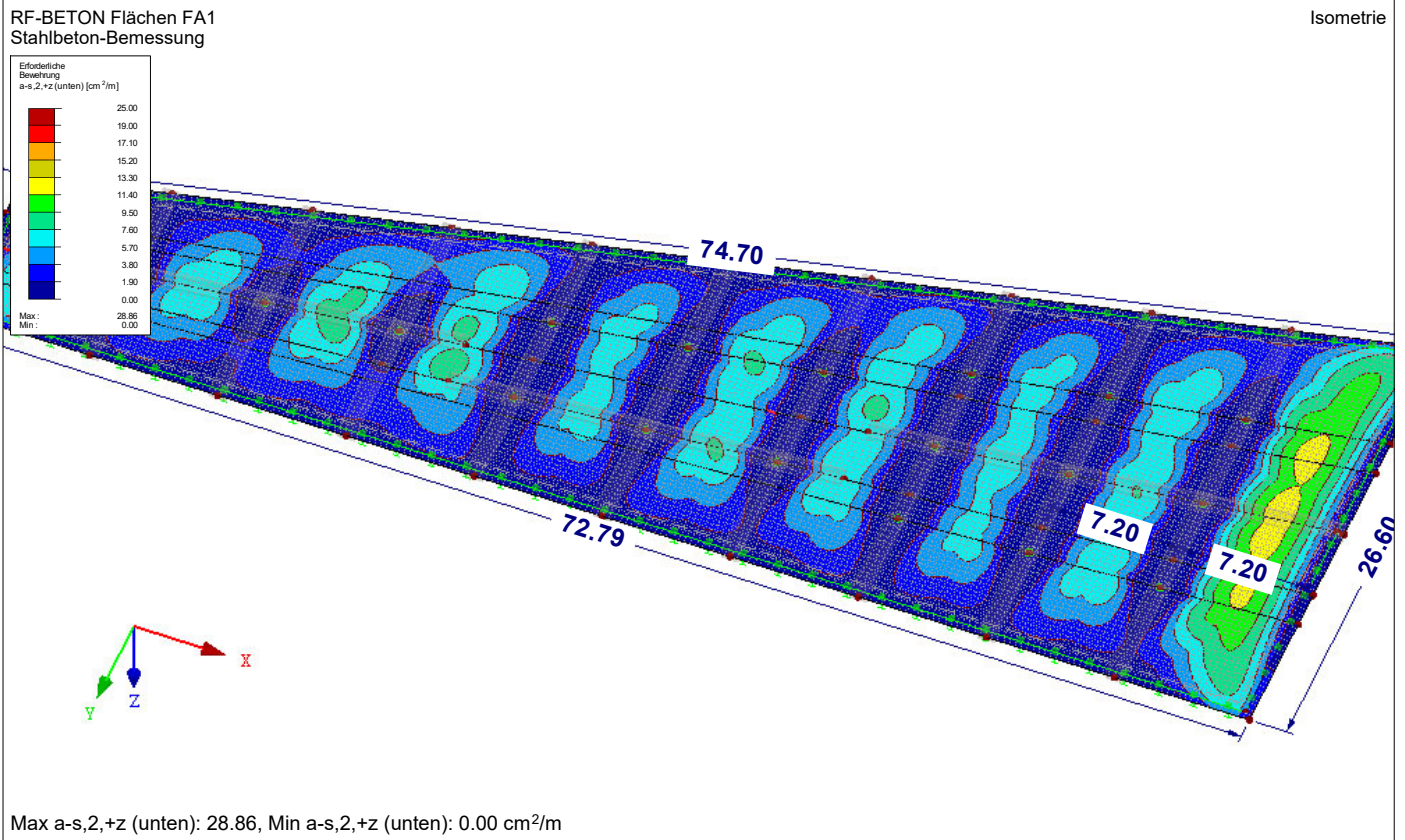


## ■ ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

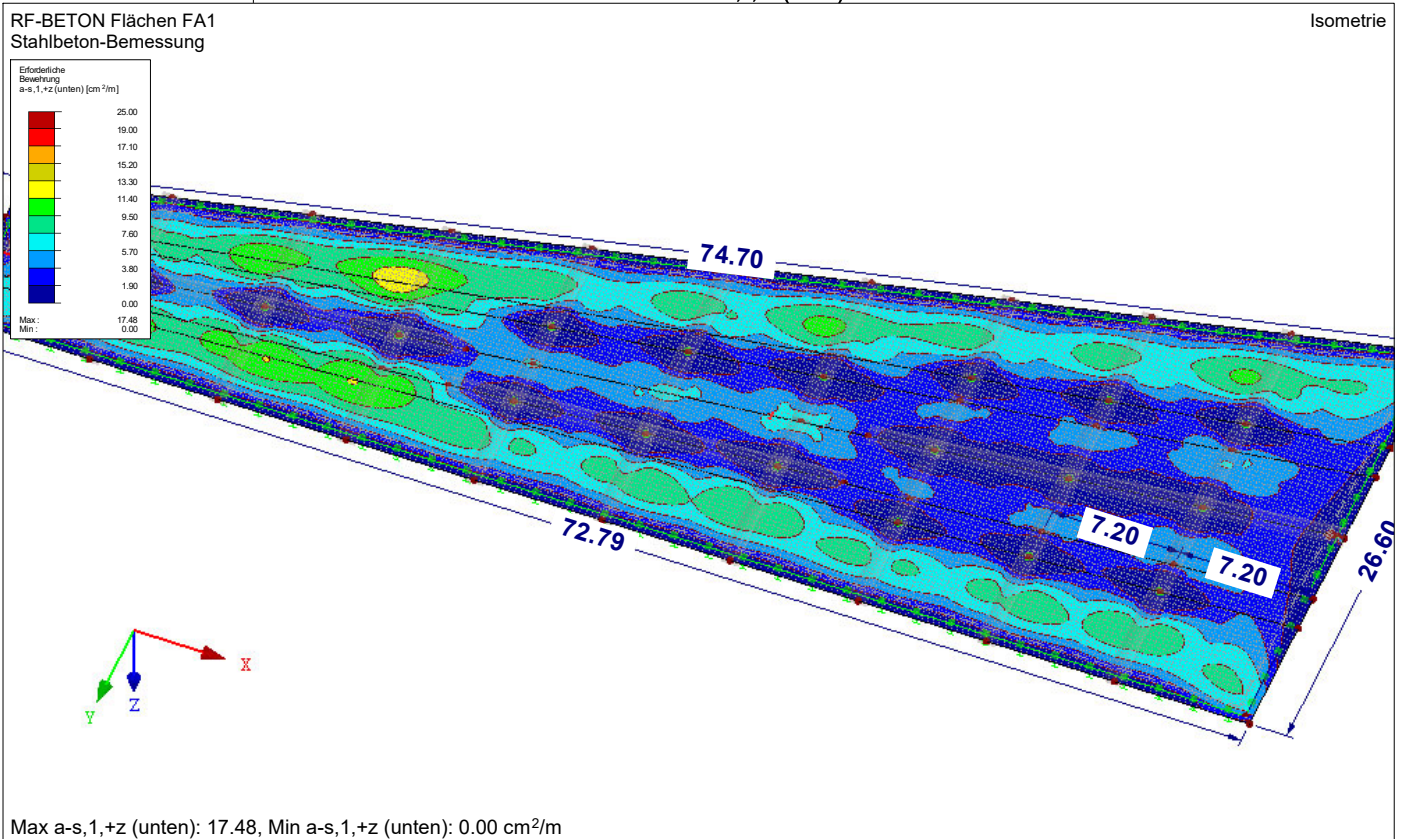




## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

**RF-BETON Stäbe**

FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

**1.1 BASISANGABEN**

Stahlbetonbemessung nach	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 Ständig und vorübergehend
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $W_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $W_k$ , $u_l$
Verformung beziehen auf:	Unverformtes System

**1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)**

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen:	<input type="checkbox"/>

**1.2 MATERIALIEN**

Mat.-Nr.	Materialbezeichnung	Betonstahl	Kommentar
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

**1.2.1 MATERIALKENNWERTE**

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.200	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.200	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	4.200	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰



**1.3 QUERSCHNITTE**

Quersch.Nr.	Mat.Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Rechteck 1000/600		

**1.5 LAGER**

Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
1	2	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	3	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	4	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	5	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	6	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	7	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	8	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	9	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	10	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	22	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	61	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	66	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	67	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	68	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	69	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	70	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	71	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18	72	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

EINSTELLUNGEN

**RF-BETON Stäbe**

FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Ausgleichsbecken\_20220811

Datum: 29.08.2022

## 1.5 LAGER

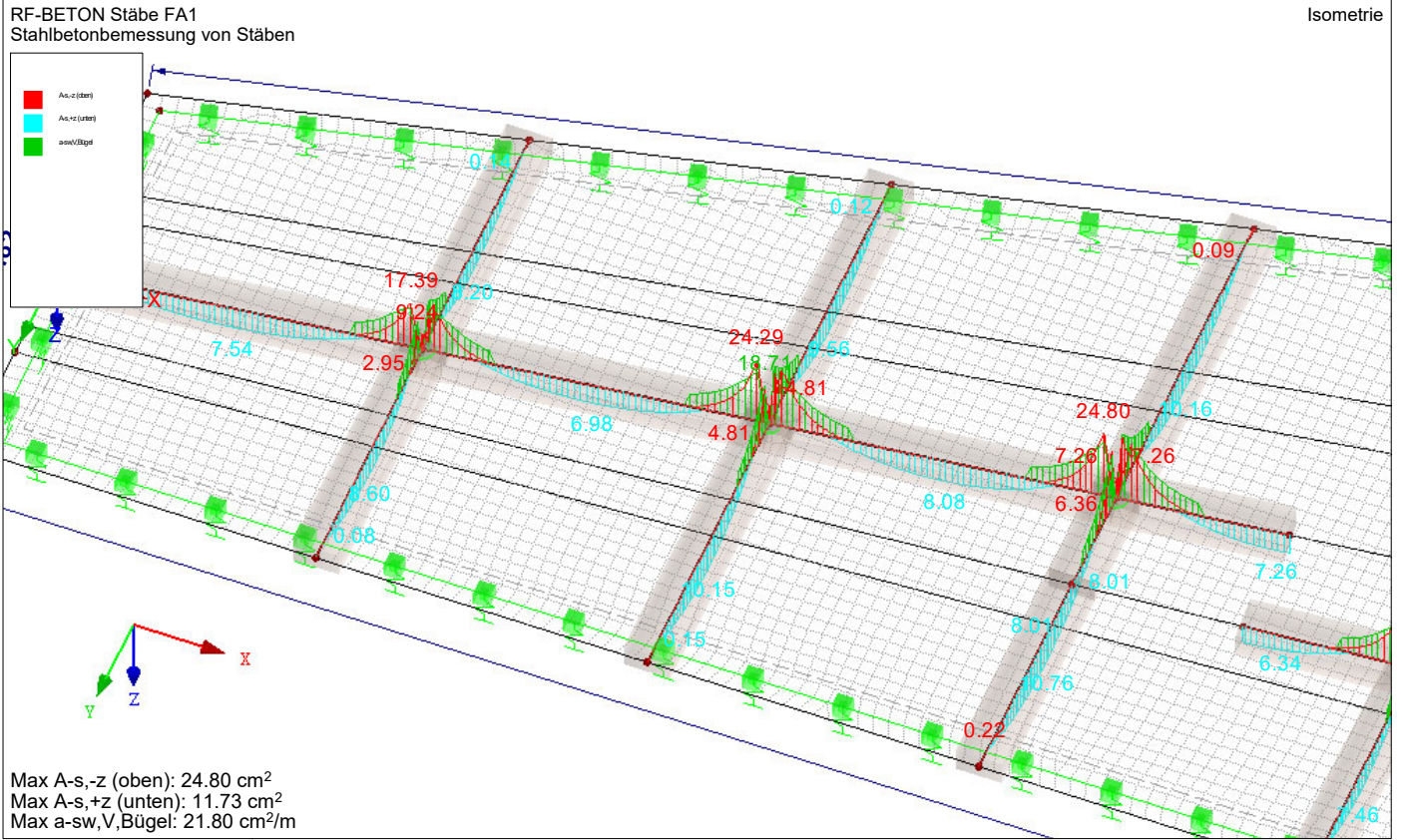
Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
<input type="checkbox"/>						Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente
<input type="checkbox"/>						Momentenausrundung bzw. Bemessung für das Moment am Auflagerend bei monolithischer Lagerung
<input checked="" type="checkbox"/>						Abminderung der Querkräfte im Lagerbereich nach 6.2.2
<input checked="" type="checkbox"/>						Querkraftabminderung bei auflagernahen Einzellasten nach 6.2.2(6) bzw. 6.2.3(8)

## 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

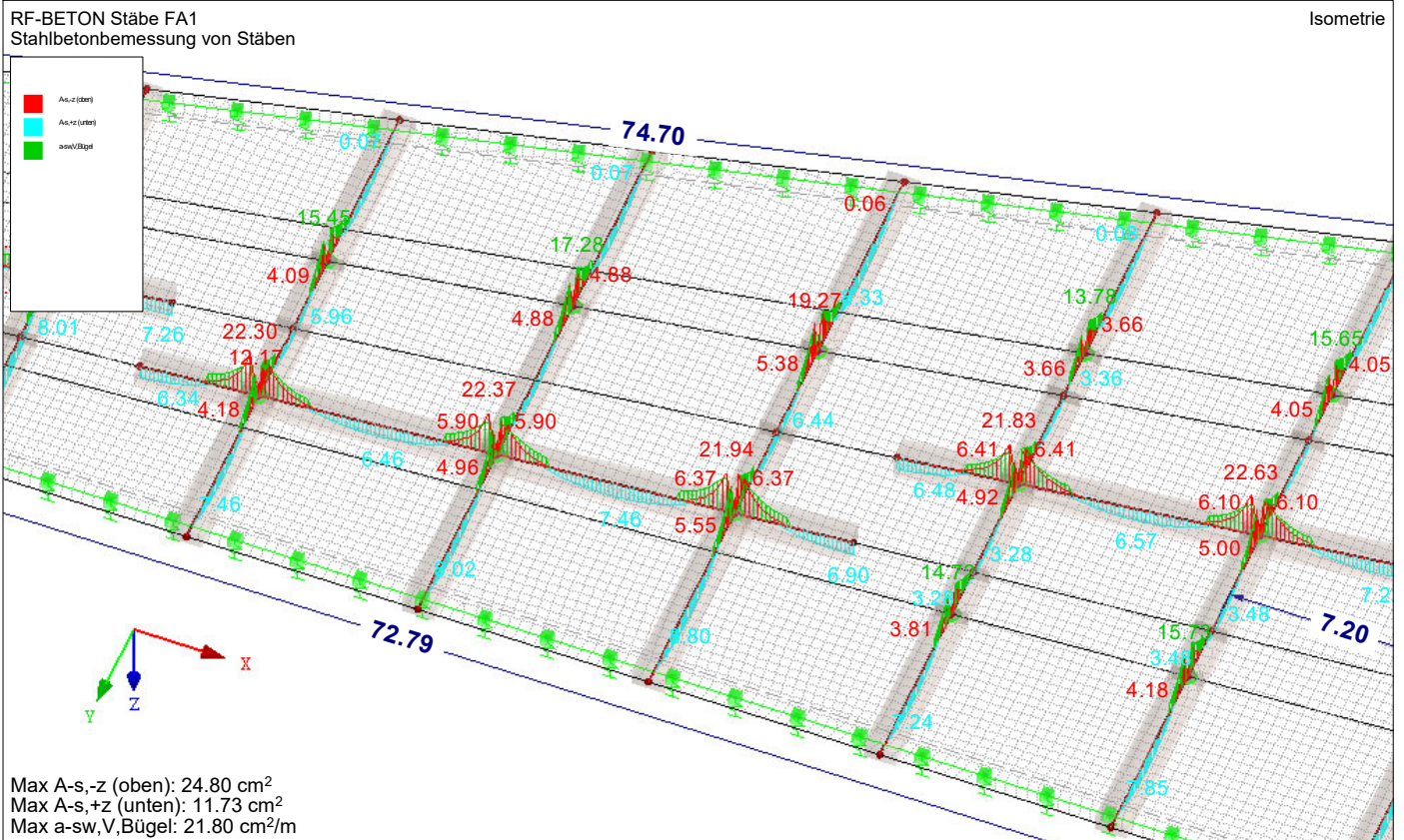
Angewendet auf Stäbe:	Alle (1-25,27-31,33,35-52)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	12.0, 16.0, 20.0 mm
Max. Anzahl der Lagen:	1
Min. Abstand für erste Lage:	20.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahloberfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	8.0, 10.0, 12.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Neigung:	90°
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	50.0 mm
Betondeckung c-unten:	50.0 mm
Betondeckung c-seitig:	50.0 mm
Bewehrungsanordnung:	-z (oben) - +z (unten) (optimierte Verteilung)
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung
<b>SCHUBKRAFT IN DER FUGE</b>	
Schubfuge vorhanden:	<input type="checkbox"/>
Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten:	<input type="checkbox"/>
<b>EINSTELLUNGEN ZU EN 1992-1-1:2004/A1:2014</b>	
Max. Bewehrungsgrad:	8.00 %
Begrenzung der Druckzone:	<input checked="" type="checkbox"/>
Teilsicherheit Gamma-c	ST+V 1.50, AU1.00
Teilsicherheit Gamma-s	ST+V 1.15, AU1.00
Abminderungsbeiwert Alpha-cc	ST+V 0.85, AU0.85
Abminderungsbeiwert Alpha-ct	ST+V 1.00, AU1.00
Min. veränderliche Druckstrebenneigung	21.80 °
Max. veränderliche Druckstrebenneigung	45.00 °



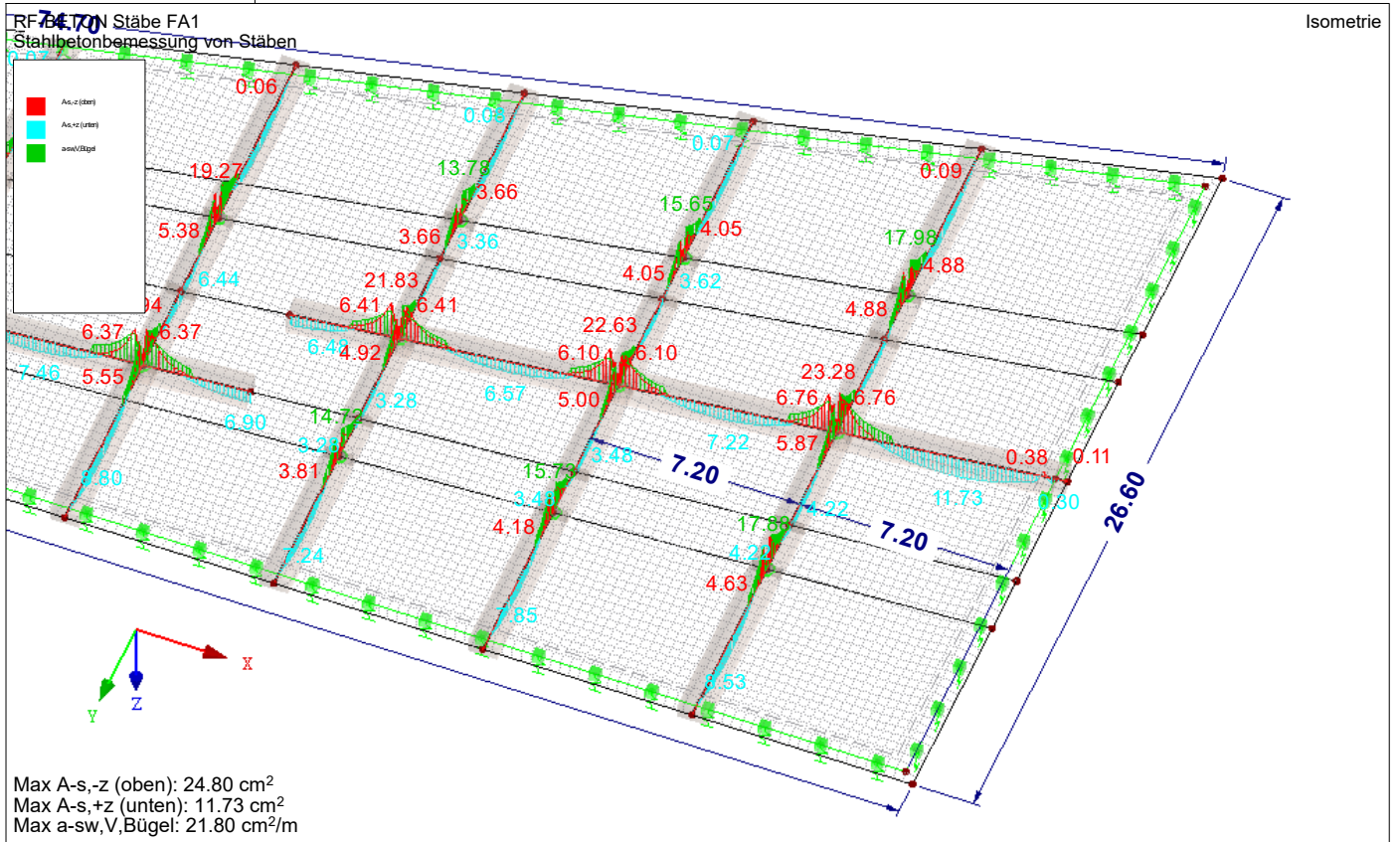
## ■ ERGEBNISSE



## ■ ERGEBNISSE



## ■ ERGEBNISSE





HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

**Verifica di punzonamento per pilastro rotondo interno (Calcestruzzo gettato in opera)**

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	3275,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,15
Spessore soletta	$h$	=	60 cm
Altezza statica	$d$	=	56 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	50 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk}=500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	31,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,56$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	31,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,56$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_l$	=	0,56 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica.  $u_1$

specific column perimeter	$u_0 / d$	=	2,8
$u_1$		=	860,8 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,60
Pre-factor for $V_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,106
$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	455,4 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	418,13 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1}; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 2195,2 \text{ kN} < 3766,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c} = 4302,7 \text{ kN} > 3766,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

A l'esterno della sezione di verifica.  $u_{out}$

$u_{out, req} = 1300,3 \text{ cm} < 1313,2 \text{ cm} = u_{out, prov}$			
$l_{s, req} = 98 \text{ cm} < 100 \text{ cm} = l_{s, prov}$			
Pre-factor for $V_{Rd,c,out,1}$	$C_{Rd,c,out}$	=	0,12
$V_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	517,21 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	418,13 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out} = \max \{ V_{Rd,c,out,1}; V_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 3803,4 \text{ kN} > 3766,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Diametro chiodo $d_A$ :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Settore C :	105	77	59	38	24

Scelta:	interno :	HDB-25/535-3/1200
	esterno :	--

Quantità combinazioni per pilastro  $m_C = 12$       Quantità pilastri = 1

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 3766,3 \text{ kN} > 3766,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$  ( $\eta = 1,36$ )

Distanza elem. int. / est.      = 41,9 cm / 64,7 cm

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

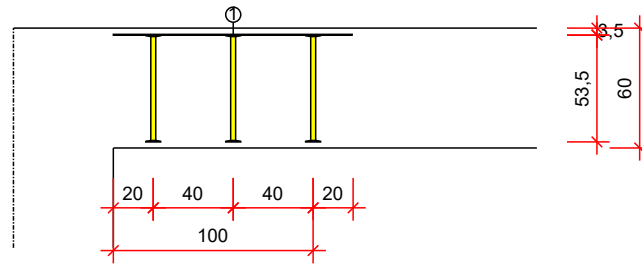


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

Scale 1:36

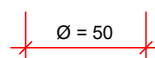
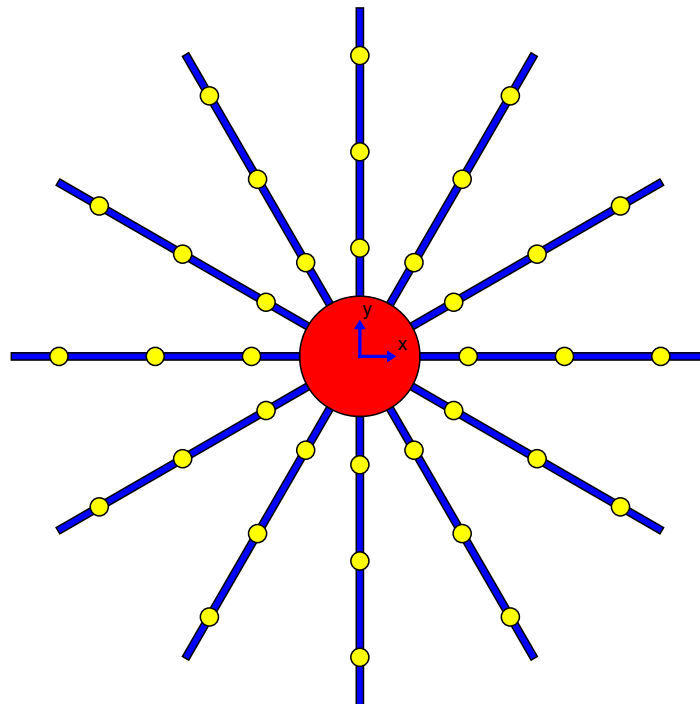


⊙ 12x 1x HDB-25/535-3/1200

[cm]

Pianta

Scale 1:31



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 418 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 418 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

**Fundamente Ausgleichsbecken**  
**Fondazione vasca di omogenizzazione**

Projekt: INF0612 - ARA Meran

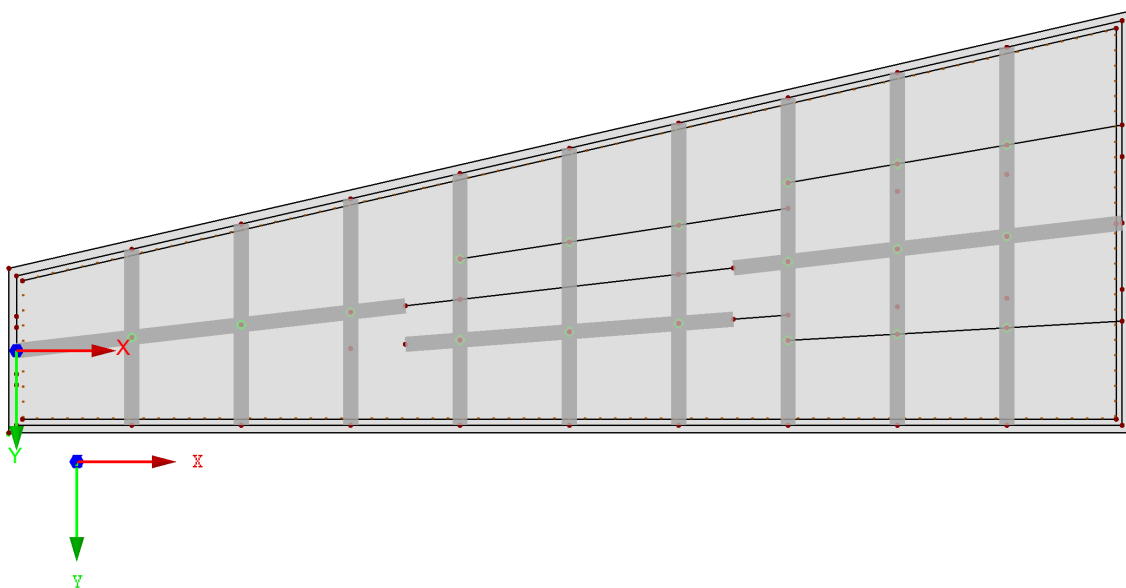
Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## STATISCHE BERECHNUNG

**BAUVORHABEN****INF0612 EP00**  
**ARA Merano**  
**Fondazione vasca di omogenizzazione****BAUHERR****Eco-Center**  
**via Lungo-Isarco-Destro 21/A**  
**39100 Bozen****ERSTELLER****PZ**

In Z-Richtung



9.96 m

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

### MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: INF0612 MP00 ARA Meran - Fundament Neues Mischbecken
	Modelltyp	: 3D
Optionen	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: UNI - Italien
	RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	<input type="checkbox"/>
	RF-ZUSCHNITT	<input type="checkbox"/>
	Rohrleitungsanalyse	<input type="checkbox"/>
	CQC-Regel anwenden	<input type="checkbox"/>
	CAD/BIM-Modell ermöglichen	<input type="checkbox"/>
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s <sup>2</sup>

### FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	: 0.33 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 30
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	: 1.80
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

### 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Beton C35/45   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3400.00	1416.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch
2	Beton C30/37   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3300.00	1375.00	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

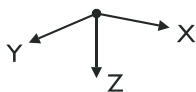
### 1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	d [mm]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit						
21	Eben	Standard	111-114	1	Konstant	700.0	1418.88	2483030.00

### 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Knoten	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
		Linien				
21	1	1,3-20,22,24-48,51-77,79-94,97,98,101-104,106,107,109,110				

### 1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
4	88	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Feder	Feder	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder
5	2-10,22,61,66-72	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### 1.7.1 KNOTENLAGER - STÜTZEN

Lager Nr.	Stützen Typ Abmessungen [mm]	Höhe H [m]	Modell von Gelagert durch	Mat. Nr.	Lagerbedingungen Kopfpunkt	Lagerbedingungen Fußpunkt	Schub-Steifigkeit
5	D = 500	-	Knoten nach angepasstem FE-Netz	-	-	-	-

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

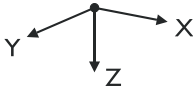
Datum: 30.08.2022

## 1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
4	88	1.000	1.000	1.000	-	-	1.000

## 1.9 FLÄCHENLAGER

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Federkonstanten RF-SOILIN	Stützung bzw. Feder [kN/m <sup>3</sup> ]			Schubfeder [kN/m]	
			$u_x$	$u_y$	$u_z$	$v_{xz}$	$v_{yz}$
1	21 Guter Boden	-	1.000	1.000	50000.000	25000.000	25000.000



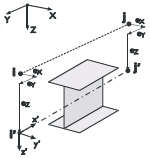
## 1.13 QUERSCHNITTE

Rechteck 1000/700



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_r$ [cm <sup>4</sup> ]		$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]		Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]	Breite b			Höhe h	
1	Rechteck 1000/700 1	6491156.50 7000.00	2858333.25 5833.33	5833333.15 5833.33	0.00	0.00	1000.0	700.0	

## 1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT



Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	am Stab	am Stab

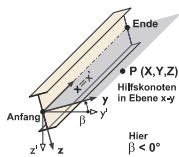
## 1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.16 STABTEILUNGEN

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$
1	18	0.0526	0.1053	0.1579	0.2105	0.2632	0.3158	0.3684	0.4211	0.4737
2	10	0.0909	0.1818	0.2727	0.3636	0.4545	0.5455	0.6364	0.7273	0.8182

## 1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	6	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.78	Y
2	8	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.64	XY
3	40	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.42	Y
4	41	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.00	Y
5	42	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.59	Y
6	43	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.71	Y
7	44	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.16	Y
8	45	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.61	Y
9	46	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.45	Y
10	47	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.62	Y
11	48	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.79	Y
12	33	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.23	Y
13	67	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.61	Y
14	68	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
15	75	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.39	Y
16	76	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
17	77	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.67	Y
18	80	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.60	Y
19	81	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.22	XY
20	82	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.15	Y
21	83	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.90	Y
22	85	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.23	Y
23	87	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.21	XY
24	88	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.70	Y
25	89	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.51	Y
27	93	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.67	Y
28	94	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.79	Y
29	106	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.05	Y
30	97	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.80	Y
31	98	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.07	Y
33	101	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.94	Y
35	103	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.67	Y
36	1	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.67	Y
37	4	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.81	Y
38	5	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	1.94	Y



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.17 STÄBE

Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
39	13	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.51	Y
40	16	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.79	Y
41	18	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.07	Y
42	20	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.58	Y
43	22	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.00	Y
44	28	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.41	Y
45	12	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
46	14	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.62	XY
47	17	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
48	19	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.25	XY
49	37	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	0.39	XY
50	79	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.61	XY
51	109	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.61	XY
52	110	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.62	XY

### 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   UNI Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1		strukturbedingt, ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2		nicht strukturbedingt, ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	<input type="checkbox"/>			
LF4		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	<input type="checkbox"/>			
LF5		Nutzlasten - Kategorie E: Lagerräume	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren
LF1		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF2		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF3		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF4		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	
LF5		Berechnungstheorie : <input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson Steffigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für G <sub>J</sub> , E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )	

### 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Lastfall	
				Faktor	
LK1		1.3*LF1 + 1.3*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 + 1.5*LF5	1	1.30	LF1
			2	1.30	LF2
			3	1.50	LF3
			4	1.50	LF4
			5	1.50	LF5
LK11		LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	1.00	LF3
			4	1.00	LF4
			5	1.00	LF5
LK12		Quasi ständig	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF3
			4	0.60	LF4
			5	0.75	LF5
LK101		LF1 + LF2	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
LK1	1.3*LF1 + 1.3*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 + 1.5*LF5	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK11	LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK12	Quasi ständig	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )
LK101	LF1 + LF2	Berechnungstheorie	: <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	: <input type="radio"/> Picard
		Optionen	: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ : <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y$ , $M_z$ und $M_T$
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für:	: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J$ , $I_y$ , $I_z$ , $A$ , $A_y$ , $A_z$ ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ$ , $EI_y$ , $EI_z$ , $EA$ , $GA_y$ , $GA_z$ )

**2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN**

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1		1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 + 1.5*LF5

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF1

LF1

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-Art	Last-Richtung	Lastgröße		Lastposition			
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	21	XY	Kraft	Z	P	572.28	kN	50.79	-11.04	0.00
2	21	XY	Kraft	Z	P	614.74	kN	58.00	-12.28	0.00
3	21	XY	Kraft	Z	P	697.62	kN	65.20	-13.53	0.00
4	21	XY	Kraft	Z	P	625.19	kN	50.79	-5.86	0.00
5	21	XY	Kraft	Z	P	647.57	kN	58.00	-6.69	0.00
6	21	XY	Kraft	Z	P	735.47	kN	65.20	-7.52	0.00
7	21	XY	Kraft	Z	P	580.88	kN	50.79	-0.68	0.00
8	21	XY	Kraft	Z	P	618.70	kN	58.00	-1.09	0.00
9	21	XY	Kraft	Z	P	695.58	kN	65.20	-1.51	0.00
10	21	XY	Kraft	Z	P	593.67	kN	7.59	-0.88	0.00
11	21	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	0.00	4.90	0.00
12	21	XY	Kraft	Z	P	739.97	kN	14.80	-1.71	0.00
13	21	XY	Kraft	Z	P	814.25	kN	22.00	-2.54	0.00
14	21	XY	Kraft	Z	P	624.32	kN	29.20	-6.04	0.00
15	21	XY	Kraft	Z	P	633.05	kN	29.20	-0.70	0.00
16	21	XY	Kraft	Z	P	670.36	kN	36.40	-1.25	0.00
17	21	XY	Kraft	Z	P	664.66	kN	36.40	-7.15	0.00
18	21	XY	Kraft	Z	P	710.32	kN	43.59	-8.26	0.00
19	21	XY	Kraft	Z	P	718.47	kN	43.59	-1.79	0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

LF2

**3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter		
						Wert	Einheit	
3	21 0-10cm Aufbeton	Kraft	Konstant	ZL	p	1.50	kN/m <sup>2</sup>	

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- Art	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	21	XY	Kraft	Z	P	763.05	kN	50.79	-11.04	0.00
2	21	XY	Kraft	Z	P	819.66	kN	58.00	-12.28	0.00
3	21	XY	Kraft	Z	P	930.16	kN	65.20	-13.53	0.00
4	21	XY	Kraft	Z	P	833.58	kN	50.79	-5.86	0.00
5	21	XY	Kraft	Z	P	863.43	kN	58.00	-6.69	0.00
6	21	XY	Kraft	Z	P	980.63	kN	65.20	-7.52	0.00
7	21	XY	Kraft	Z	P	774.51	kN	50.79	-0.68	0.00
8	21	XY	Kraft	Z	P	824.94	kN	58.00	-1.09	0.00
9	21	XY	Kraft	Z	P	927.44	kN	65.20	-1.51	0.00
10	21	XY	Kraft	Z	P	791.56	kN	7.59	-0.88	0.00
11	21	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	0.00	4.90	0.00
12	21	XY	Kraft	Z	P	986.63	kN	14.80	-1.71	0.00
13	21	XY	Kraft	Z	P	1085.67	kN	22.00	-2.54	0.00
14	21	XY	Kraft	Z	P	832.43	kN	29.20	-6.04	0.00
15	21	XY	Kraft	Z	P	844.07	kN	29.20	-0.70	0.00
16	21	XY	Kraft	Z	P	893.82	kN	36.40	-1.25	0.00
17	21	XY	Kraft	Z	P	886.21	kN	36.40	-7.15	0.00
18	21	XY	Kraft	Z	P	947.10	kN	43.59	-8.26	0.00
19	21	XY	Kraft	Z	P	957.97	kN	43.59	-1.79	0.00

LF3

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- Art	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	21	XY	Kraft	Z	P	178.38	kN	50.79	-11.04	0.00
2	21	XY	Kraft	Z	P	217.95	kN	58.00	-12.28	0.00
3	21	XY	Kraft	Z	P	221.22	kN	65.20	-13.53	0.00
4	21	XY	Kraft	Z	P	206.75	kN	50.79	-5.86	0.00
5	21	XY	Kraft	Z	P	217.54	kN	58.00	-6.69	0.00
6	21	XY	Kraft	Z	P	244.53	kN	65.20	-7.52	0.00
7	21	XY	Kraft	Z	P	193.39	kN	50.79	-0.68	0.00
8	21	XY	Kraft	Z	P	206.50	kN	58.00	-1.09	0.00
9	21	XY	Kraft	Z	P	231.08	kN	65.20	-1.51	0.00
10	21	XY	Kraft	Z	P	182.99	kN	7.59	-0.88	0.00
11	21	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	0.00	4.90	0.00
12	21	XY	Kraft	Z	P	256.97	kN	14.80	-1.71	0.00
13	21	XY	Kraft	Z	P	261.21	kN	22.00	-2.54	0.00
14	21	XY	Kraft	Z	P	219.93	kN	29.20	-6.04	0.00
15	21	XY	Kraft	Z	P	212.31	kN	29.20	-0.70	0.00
16	21	XY	Kraft	Z	P	222.56	kN	36.40	-1.25	0.00
17	21	XY	Kraft	Z	P	209.76	kN	36.40	-7.15	0.00
18	21	XY	Kraft	Z	P	248.54	kN	43.59	-8.26	0.00
19	21	XY	Kraft	Z	P	240.49	kN	43.59	-1.79	0.00

LF4

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF4

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- Art	Last- Richtung	Symbol	Lastgröße		Lastposition		
						Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	21	XY	Kraft	Z	P	203.17	kN	50.79	-11.04	0.00
2	21	XY	Kraft	Z	P	192.25	kN	58.00	-12.28	0.00
3	21	XY	Kraft	Z	P	244.32	kN	65.20	-13.53	0.00
4	21	XY	Kraft	Z	P	210.09	kN	50.79	-5.86	0.00
5	21	XY	Kraft	Z	P	214.22	kN	58.00	-6.69	0.00
6	21	XY	Kraft	Z	P	245.84	kN	65.20	-7.52	0.00
7	21	XY	Kraft	Z	P	194.26	kN	50.79	-0.68	0.00
8	21	XY	Kraft	Z	P	206.24	kN	58.00	-1.09	0.00
9	21	XY	Kraft	Z	P	232.65	kN	65.20	-1.51	0.00
10	21	XY	Kraft	Z	P	208.32	kN	7.59	-0.88	0.00
11	21	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	0.00	4.90	0.00
12	21	XY	Kraft	Z	P	235.73	kN	14.80	-1.71	0.00
13	21	XY	Kraft	Z	P	281.93	kN	22.00	-2.54	0.00
14	21	XY	Kraft	Z	P	196.34	kN	29.20	-6.04	0.00
15	21	XY	Kraft	Z	P	210.10	kN	29.20	-0.70	0.00
16	21	XY	Kraft	Z	P	224.70	kN	36.40	-1.25	0.00
17	21	XY	Kraft	Z	P	233.36	kN	36.40	-7.15	0.00
18	21	XY	Kraft	Z	P	225.00	kN	43.59	-8.26	0.00
19	21	XY	Kraft	Z	P	238.86	kN	43.59	-1.79	0.00

LF5

**3.10 FREIE POLYGONLASTEN**

LF5

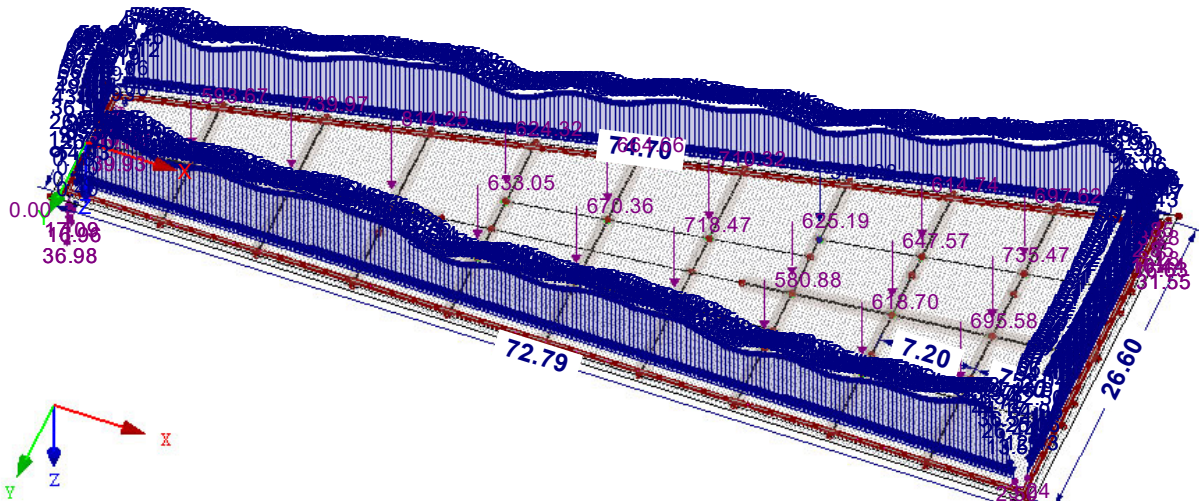
Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	40.00	kN/m <sup>2</sup>	0.39	-4.60	0.00
					p	40.00	kN/m <sup>2</sup>	72.40	-21.19	0.00
					p	40.00	kN/m <sup>2</sup>	72.40	4.50	0.00
					p	40.00	kN/m <sup>2</sup>	0.39	4.50	0.00

4m Wasser

## LAGERREAKTIONEN

LF1  
Belastung [kN/m], [kN]  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

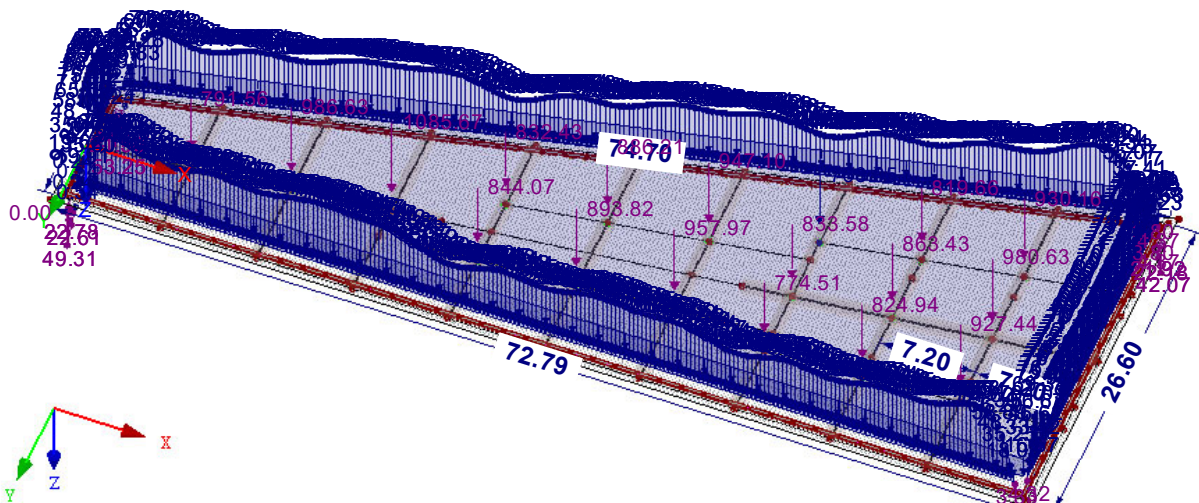


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 0.0, Min P-Z': 0.0 kN

## LAGERREAKTIONEN

LF2  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>], [kN]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 0.0, Min P-Z': 0.0 kN



Projekt: INF0612 - ARA Meran

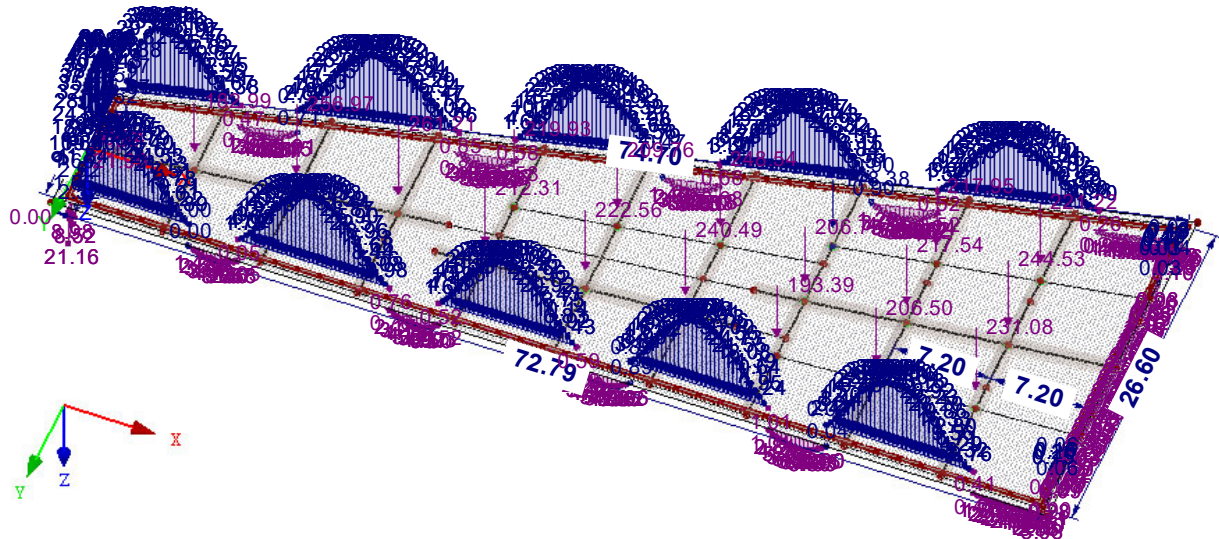
Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## LAGERREAKTIONEN

LF3  
Belastung [kN/m], [kN]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

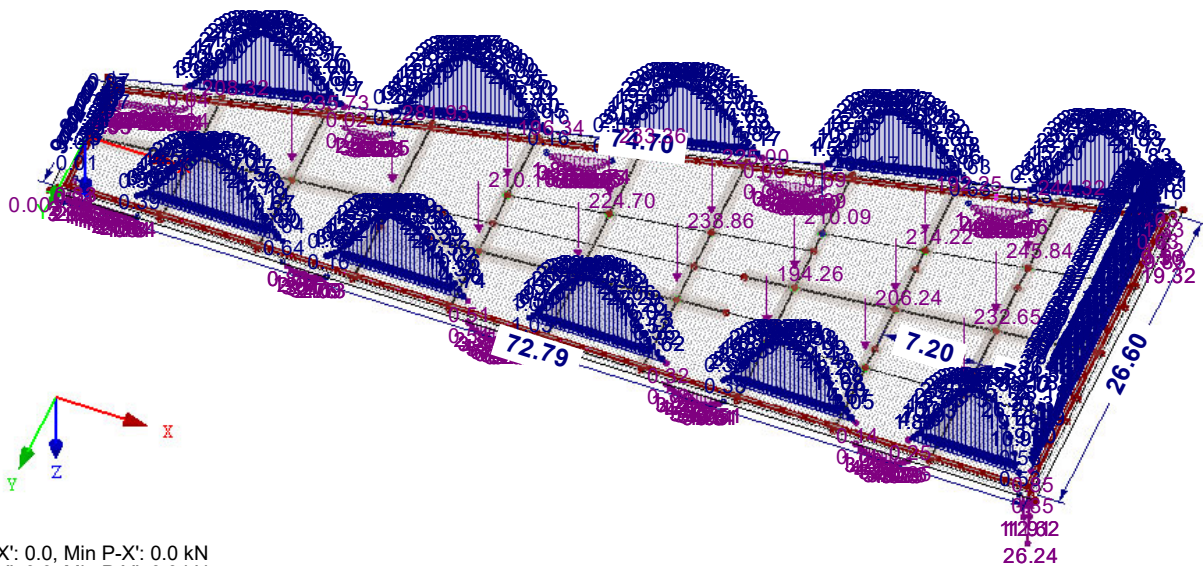


Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 0.0, Min P-Z': 0.0 kN

## LAGERREAKTIONEN

LF4  
Belastung [kN/m], [kN]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
Max P-Z': 0.0, Min P-Z': 0.0 kN



Projekt: INF0612 - ARA Meran

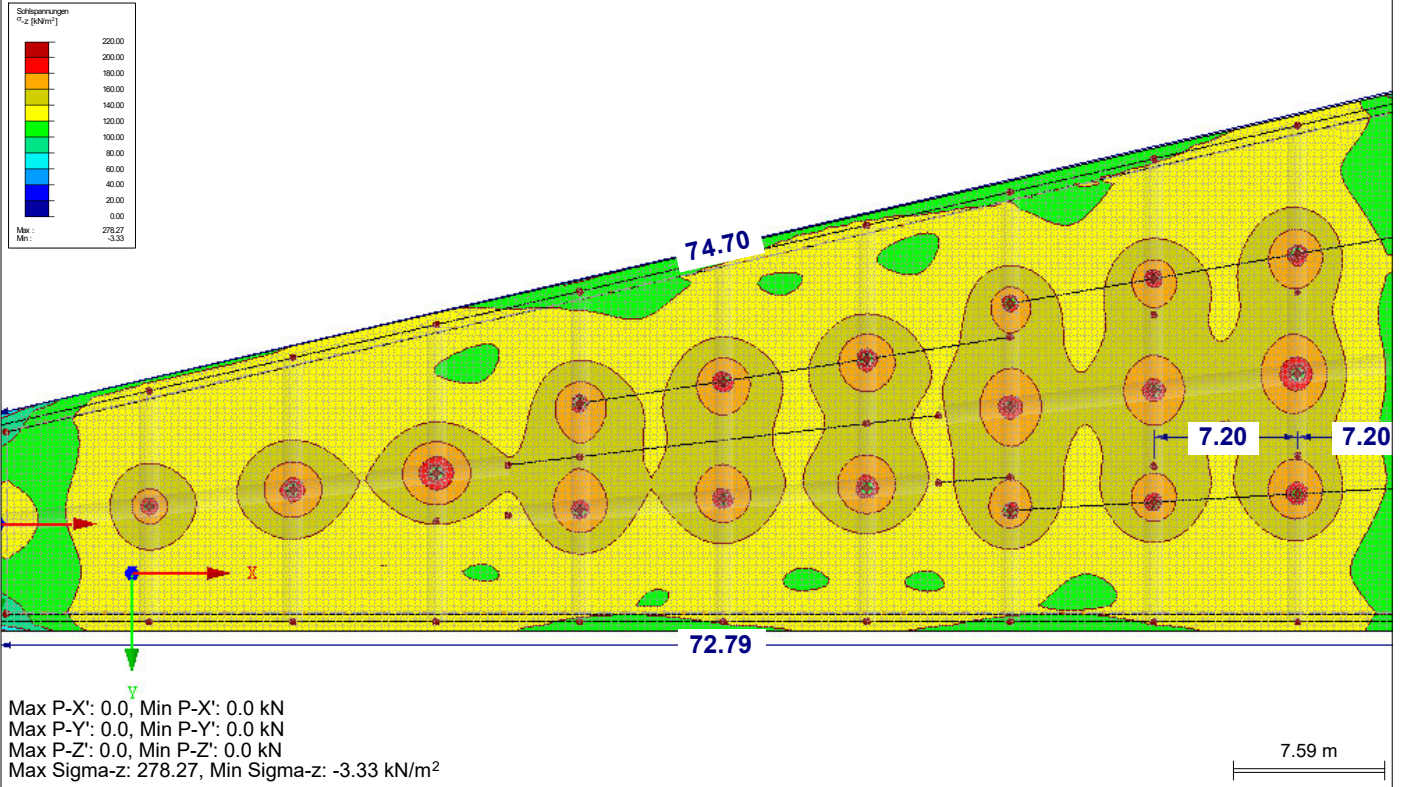
Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK1 : 1.3\*LF1 + 1.3\*LF2 + 1.5\*LF3 + 1.5\*LF4 + 1.5\*LF5  
Lagerreaktionen[kN]

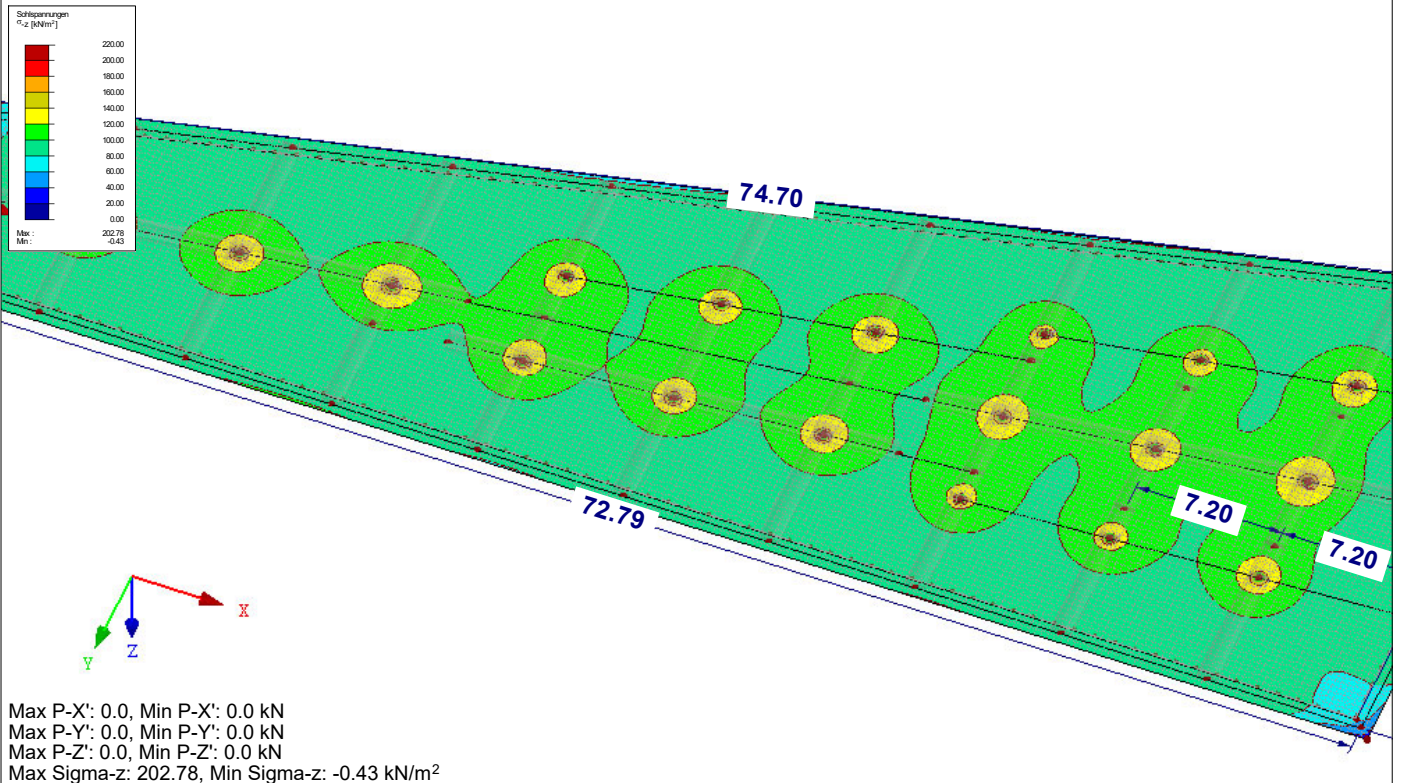
In Z-Richtung



## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN

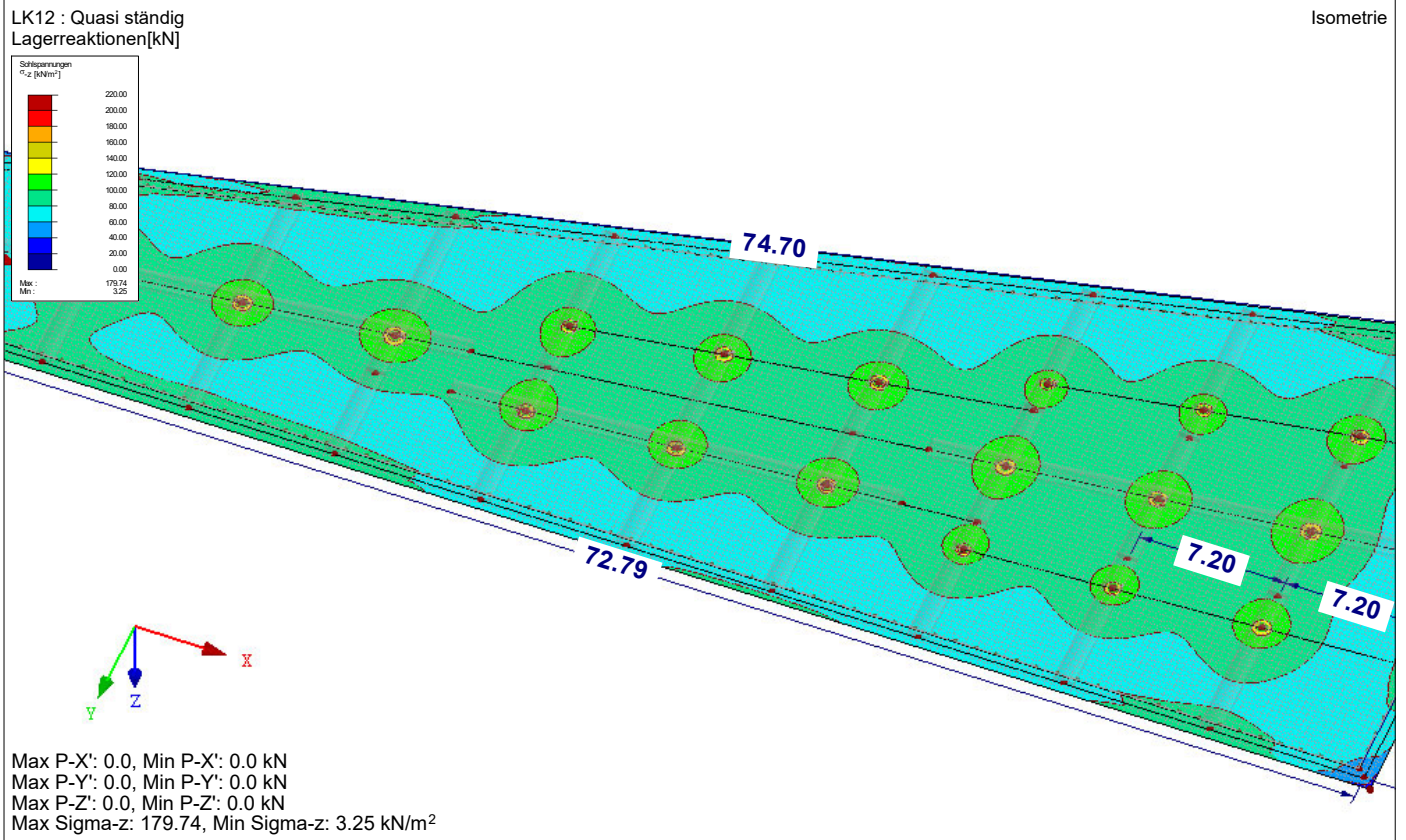
LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4 + LF5  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie

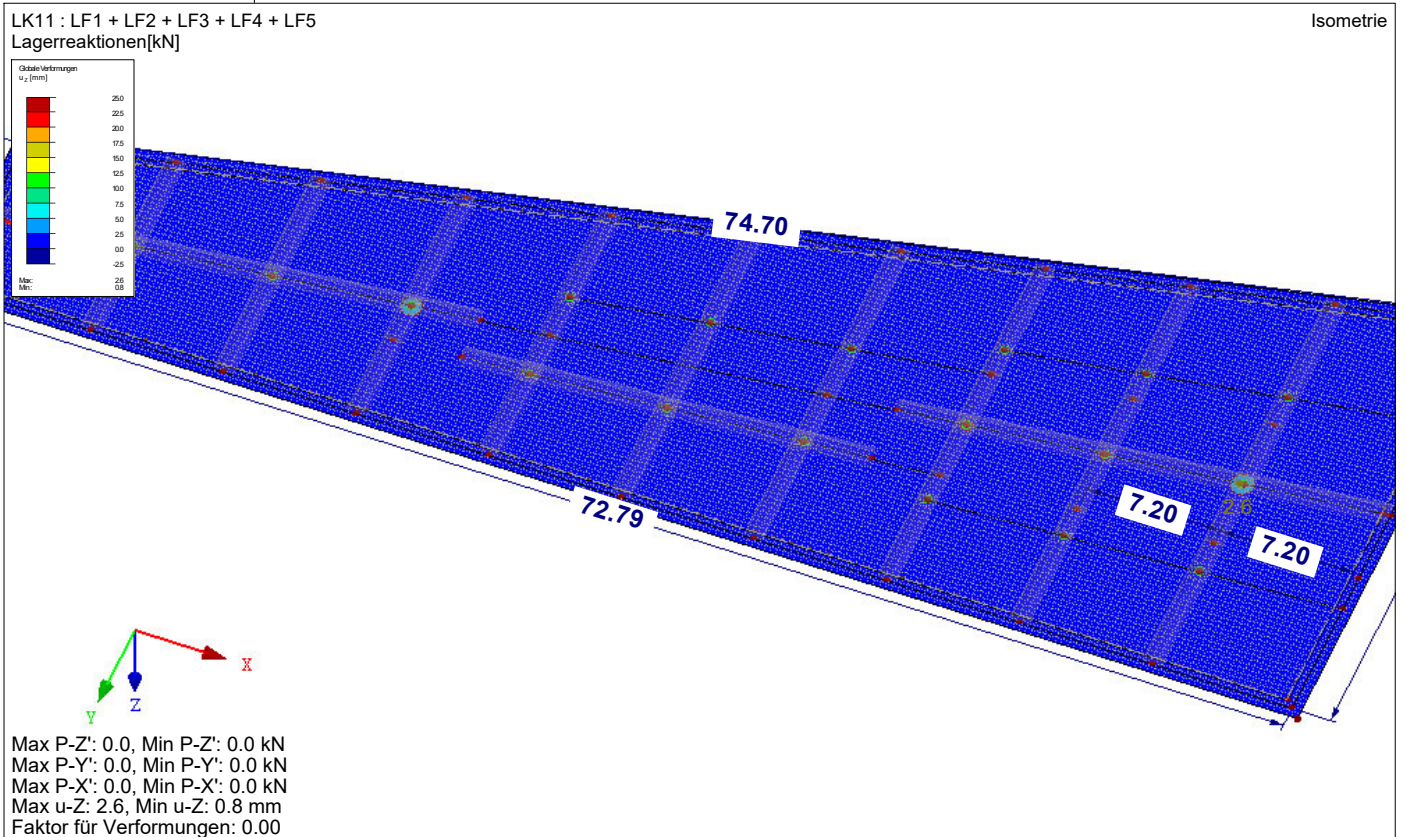




## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN



## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

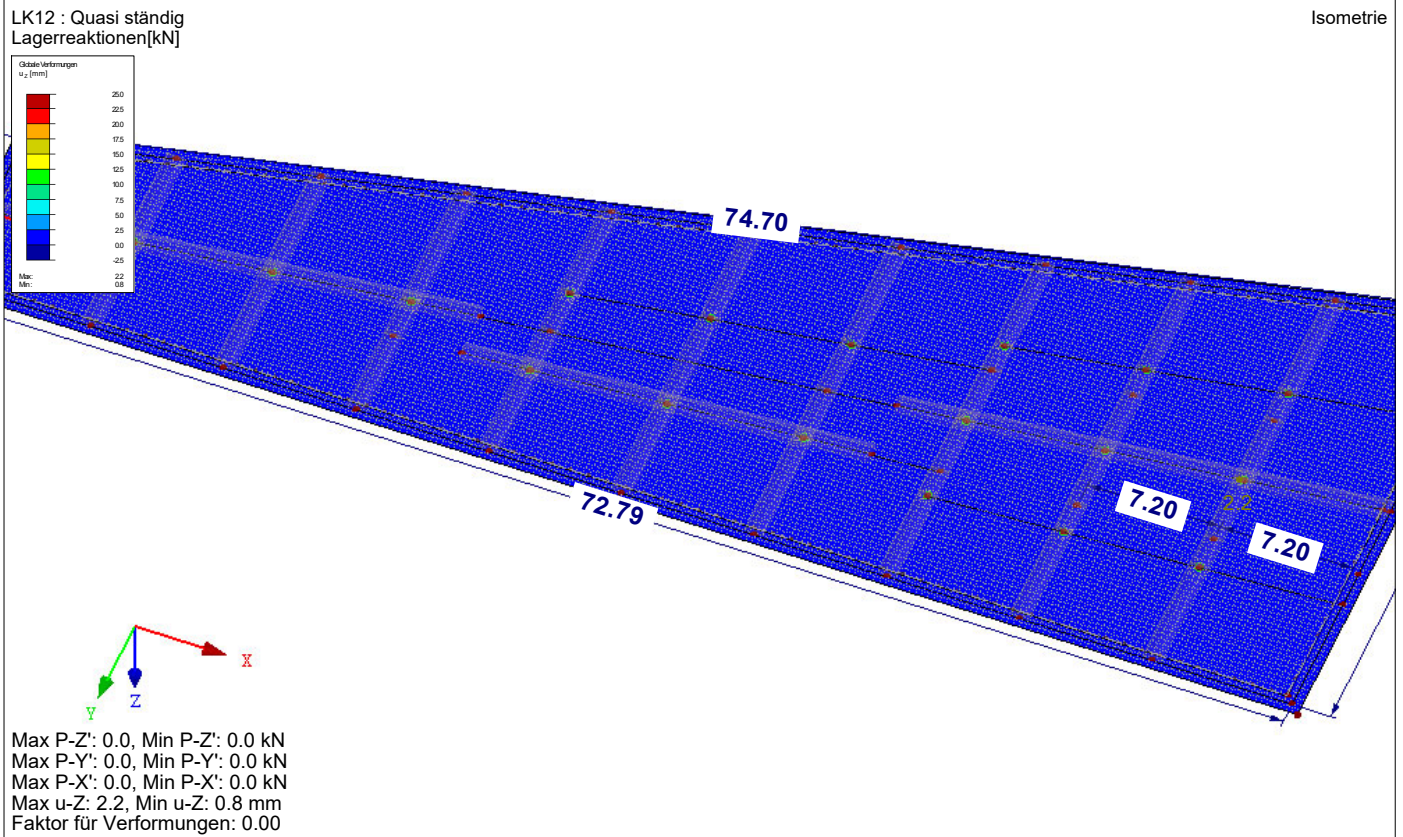


Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN



**RF-BETON Flächen**  
FA1  
Stahlbeton-Bemessung

### ■ 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombination:	EK1 1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 + 1.5*LF5 Ständig und vorübergehend
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4
<b>DETAILEINSTELLUNGEN</b>	
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende	Gemischte
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	<input type="checkbox"/>
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $W_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $W_k$ , $u_l$

### ■ 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Beton-Festigkeitsklasse	Materialbezeichnung	Stahl-Bezeichnung	Kommentar
1	Beton C35/45		B 450 S (C)	

#### ■ 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.20	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{ct,u}$	-3.500	‰
	Schubmodul	G	14166.70	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm				
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	n	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>				
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	495.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	583.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540.00	N/mm <sup>2</sup>
	Stahldehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

### 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkungen	Kommentar
21	1	Konstant	70.00		

### 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	Alle
<b>BEWEHRUNGSGRAD</b>	
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 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 5.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm <sup>2</sup> /m
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 5.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm <sup>2</sup> /m
<b>ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 4.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
<b>ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 3.80, d-2: 4.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 90.000°, Phi-2: 180.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3
<b>LÄNGSBEWehrUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS</b>	
Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.	
<b>EINSTELLUNGEN ZU UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07</b>	
Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung	<input type="checkbox"/>
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	21.801 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s$	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$	ST+V 1.50, AU 1.00, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

### 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
21	N11019	20.583	-6.150	0.000	$a_{s,1,-z}$ (oben)	5.37	0.00	5.37	5.37	cm <sup>2</sup> /m	
	N1739	69.338	-8.461	0.000	$a_{s,2,-z}$ (oben)	5.31	0.00	5.31	5.31	cm <sup>2</sup> /m	
	N146	21.872	-2.753	0.000	$a_{s,1,+z}$ (unten)	42.80	0.00	42.80	42.80	cm <sup>2</sup> /m	
	N145	21.780	-2.661	0.000	$a_{s,2,+z}$ (unten)	41.26	0.00	41.26	41.26	cm <sup>2</sup> /m	

Projekt: INF0612 - ARA Meran

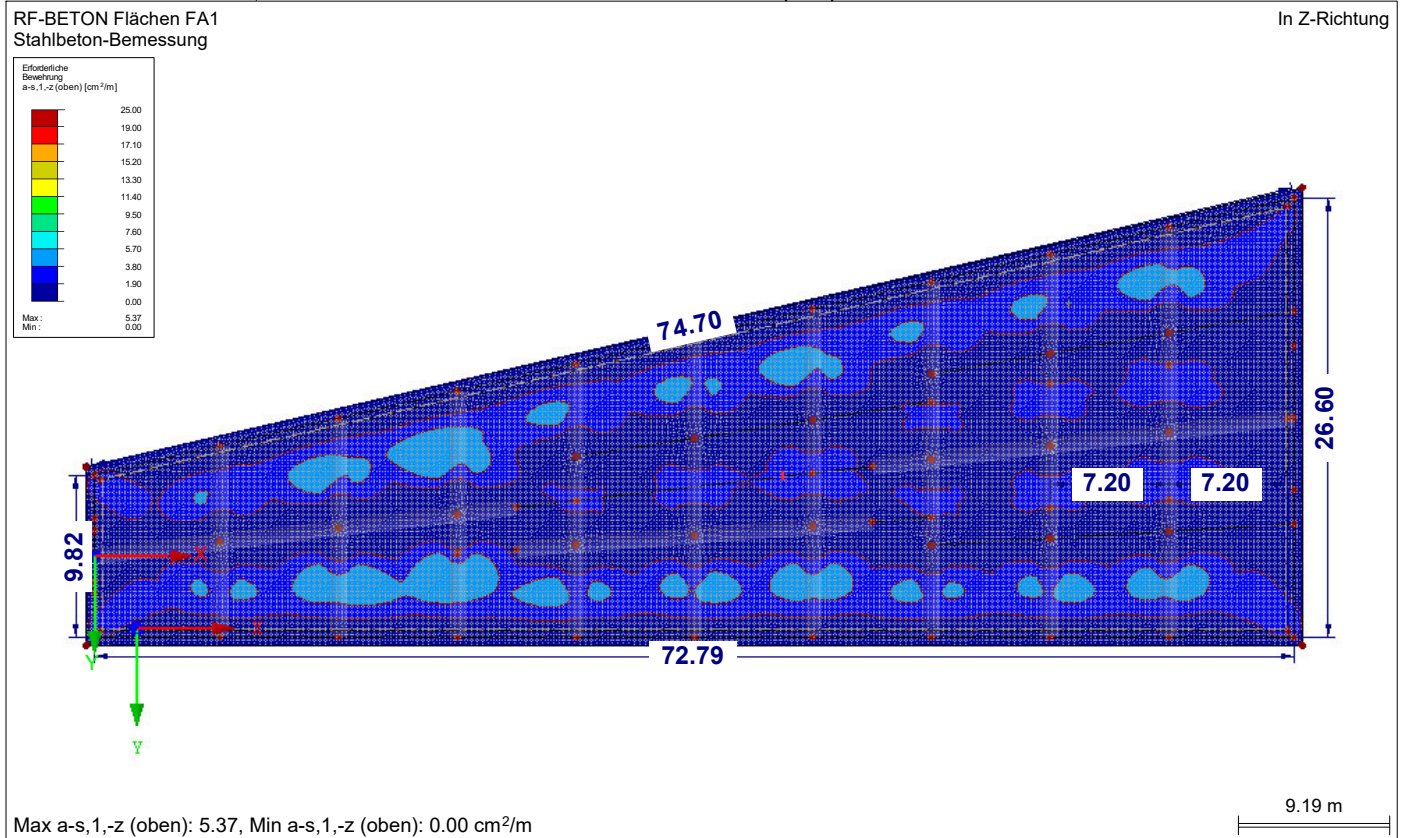
Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmer- kungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
	N148	22.122	-2.753	0.000	$a_{sw}$	28.65	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

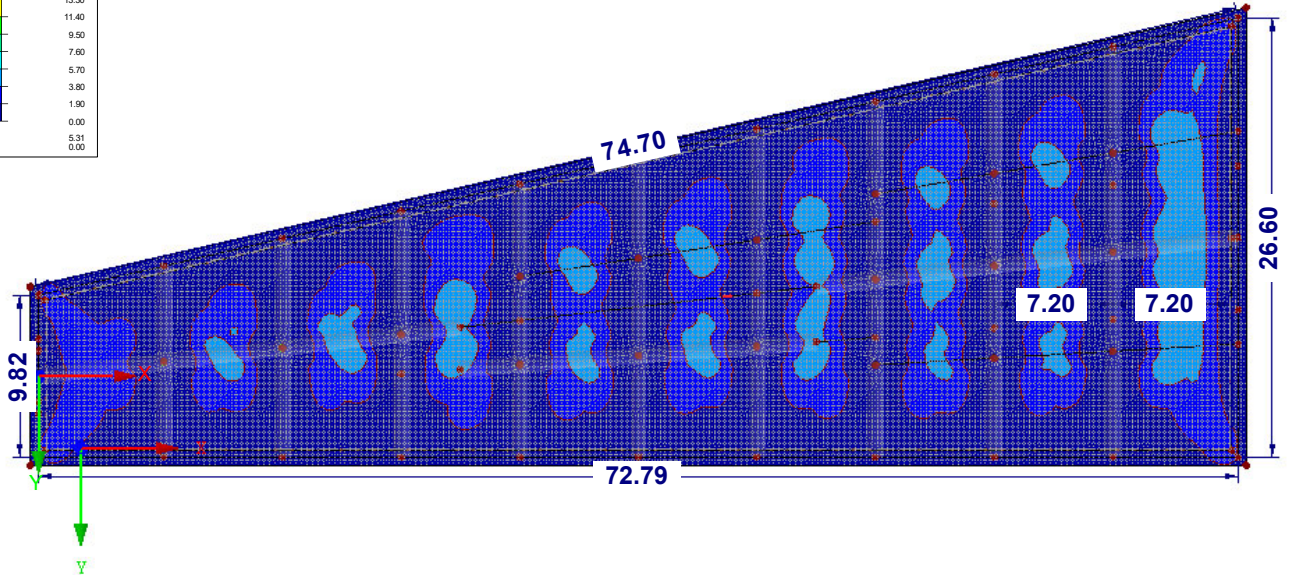
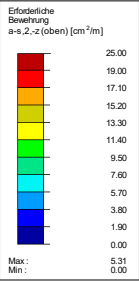
### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)



■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,2,-z}$  (oben)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



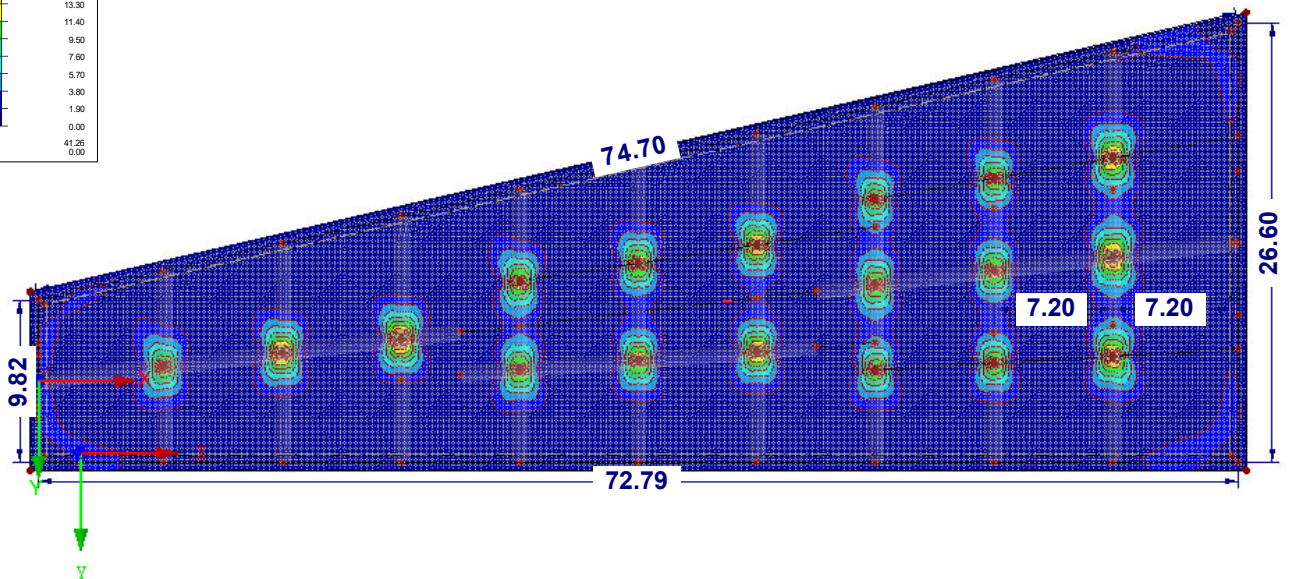
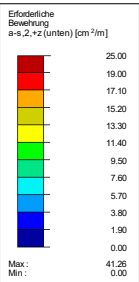
Max  $a_{s,2,-z}$  (oben): 5.31, Min  $a_{s,2,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.19 m

■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,2,+z}$  (unten)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



Max  $a_{s,2,+z}$  (unten): 41.26, Min  $a_{s,2,+z}$  (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

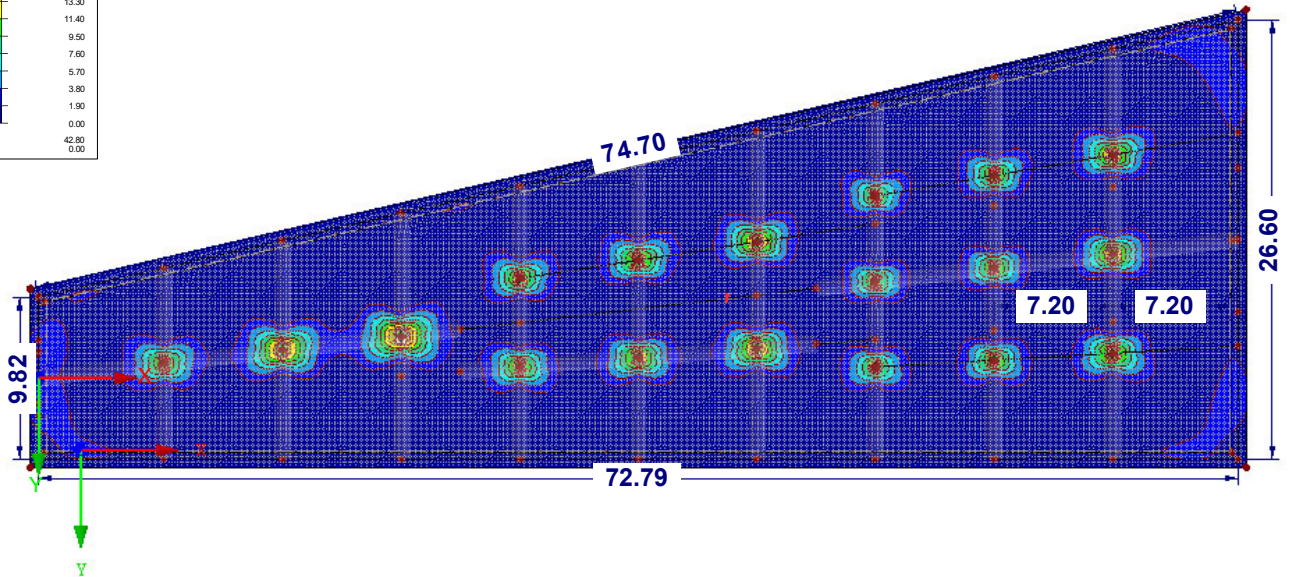
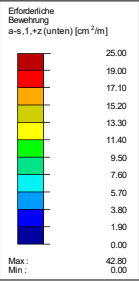
9.19 m



■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,1,+z}$  (unten)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



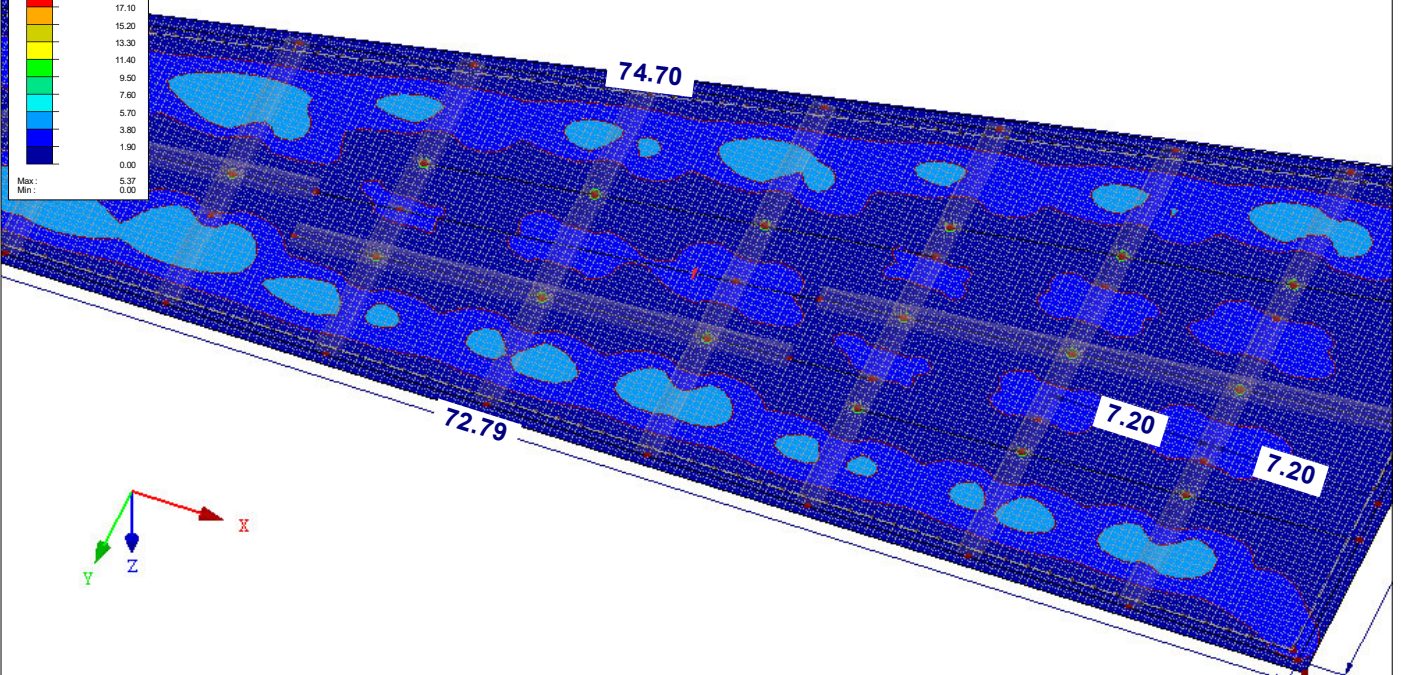
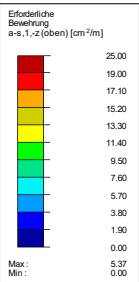
Max  $a_{s,1,+z}$  (unten): 42.80, Min  $a_{s,1,+z}$  (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.19 m

■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,1,-z}$  (oben)**

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Isometrie



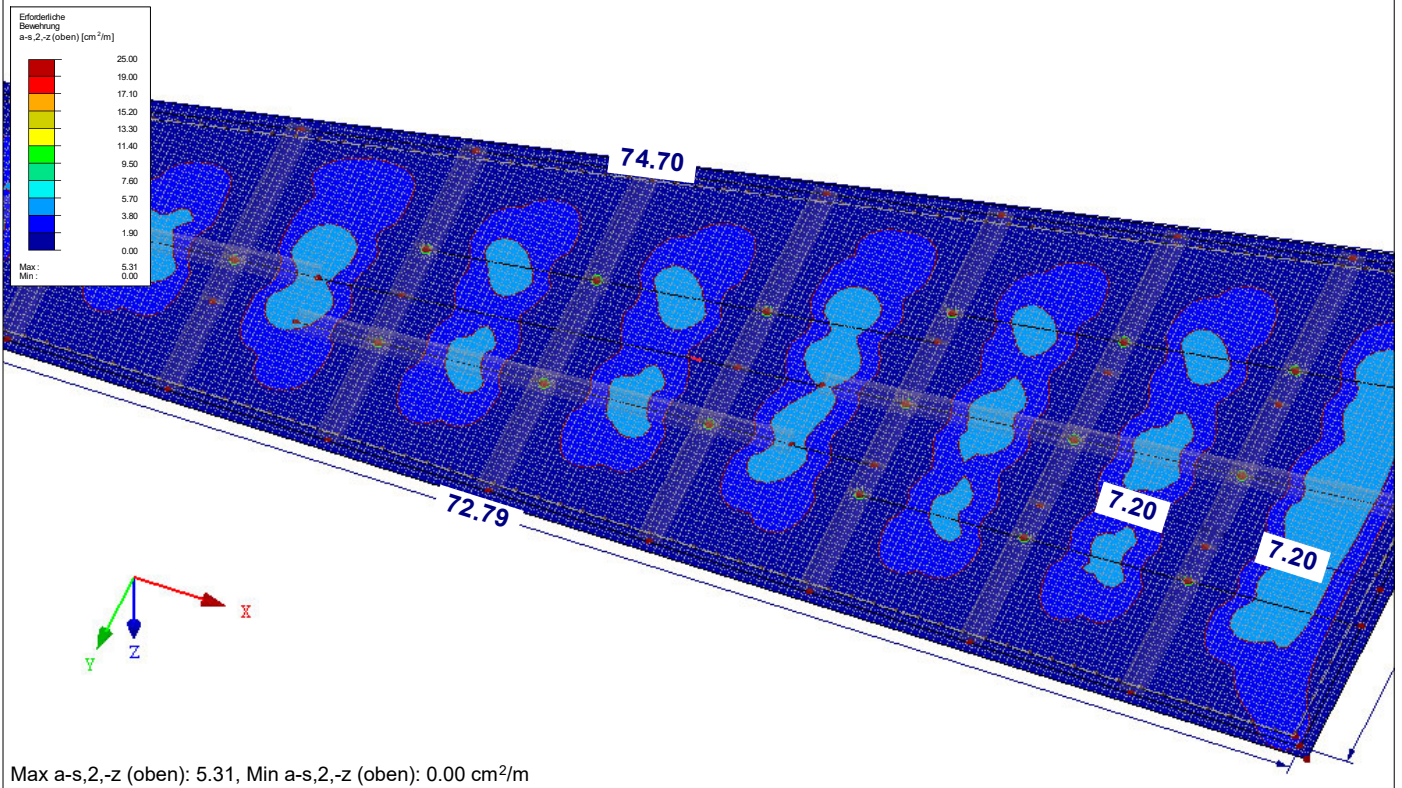
Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 5.37, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

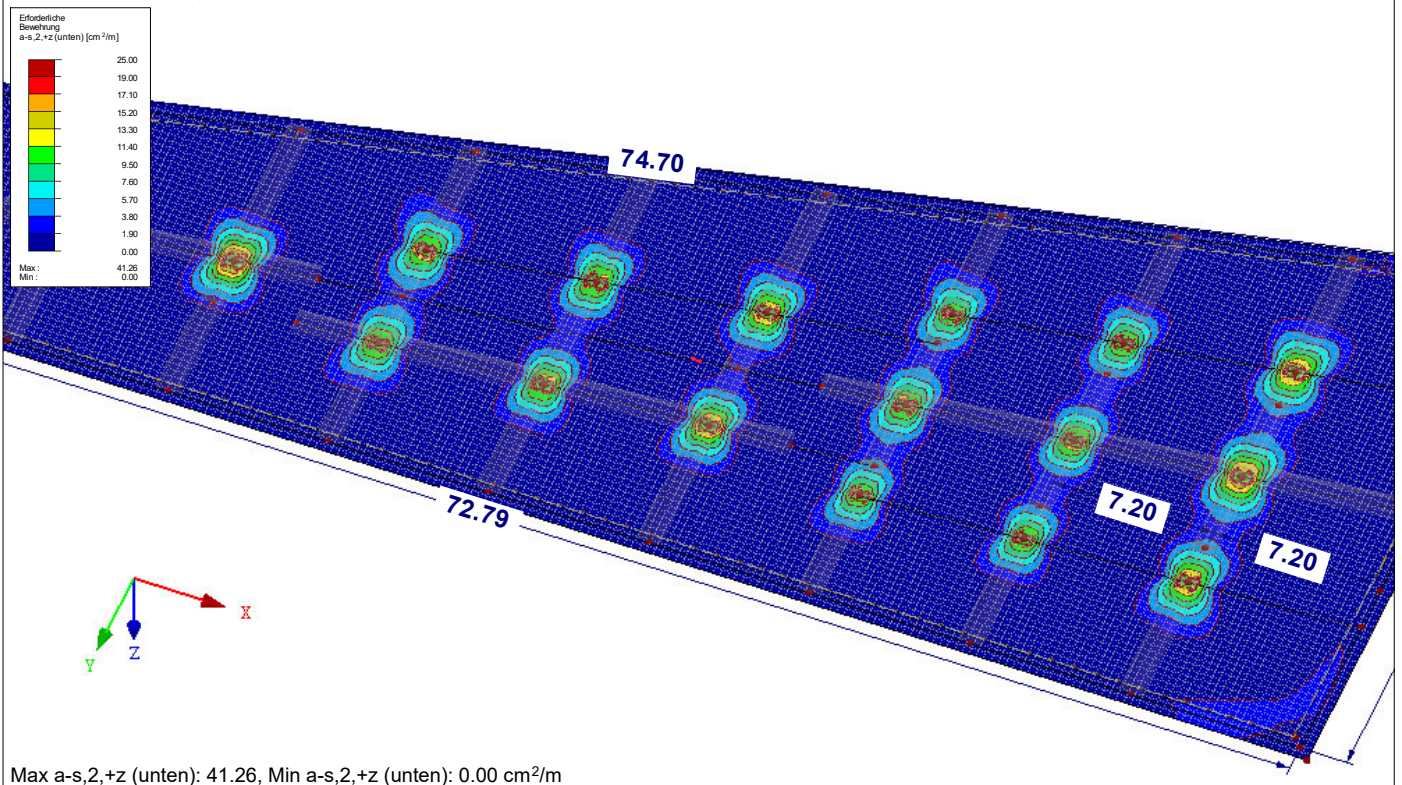
Isometrie



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Isometrie

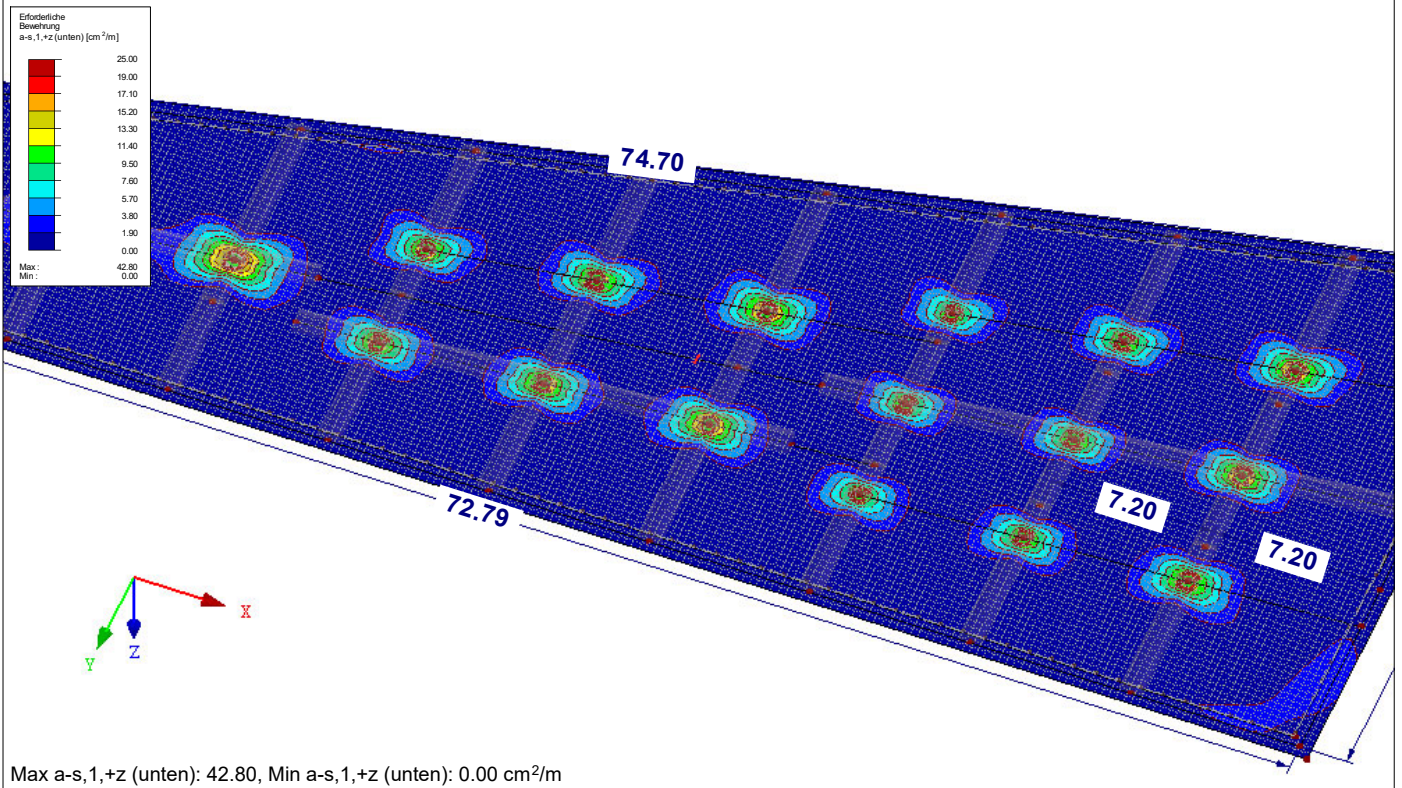




## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Isometrie



### RF-BETON Stäbe

FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

## 1.1 BASISANGABEN

Stahlbetonbemessung nach	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 + 1.5*LF5 Ständig und vorübergehend
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $w_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $w_k$ , $u_i$
Verformung beziehen auf:	Unverformtes System

## 1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen:	<input type="checkbox"/>

## 1.2 MATERIALIEN

Mat.-Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Betonstahl	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

## 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.200	N/mm <sup>2</sup>

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.200	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	4.200	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

Rechteck 1000/700



### 1.3 QUERSCHNITTE

Quersch. Nr.	Mat. Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Rechteck 1000/700		

### RF-BETON Stäbe

FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

### 1.5 LAGER

Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
1	2	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	3	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	4	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	5	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	6	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	7	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	8	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
8	9	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9	10	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
10	22	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	61	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12	66	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	67	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	68	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
15	69	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
16	70	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
17	71	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
18	72	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### EINSTELLUNGEN

- Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente
- Momentenausrundung bzw. Bemessung für das Moment am Auflagerend bei monolithischer Lagerung
- Abminderung der Querkräfte im Lagerbereich nach 6.2.2
- Querkraftabminderung bei auflagenahen Einzellasten nach 6.2.2(6) bzw. 6.2.3(8)

### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Stäbe:	Alle (1-25,27-31,33,35-52)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	12.0, 16.0, 20.0 mm
Max. Anzahl der Lagen:	1
Min. Abstand für erste Lage:	20.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahlfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	8.0, 10.0, 12.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Neigung:	90°
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	50.0 mm
Betondeckung c-unten:	50.0 mm
Betondeckung c-seitig:	50.0 mm
Bewehrungsanordnung:	-z (oben) - +z (unten) (optimierte Verteilung)
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s.oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s.unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung
<b>SCHUBKRAFT IN DER FUGE</b>	

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: Fundament Ausgleichsbecken\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Schubfuge vorhanden:

Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten

EINSTELLUNGEN ZU EN 1992-1-1:2004/A1:2014

Max. Bewehrungsgrad: 8.00 %

Begrenzung der Druckzone

Teilsicherheit Gamma-c ST+V 1.50, AU1.00

Teilsicherheit Gamma-s ST+V 1.15, AU1.00

Abminderungsbeiwert Alpha-cc ST+V 0.85, AU0.85

Abminderungsbeiwert Alpha-ct ST+V 1.00, AU1.00

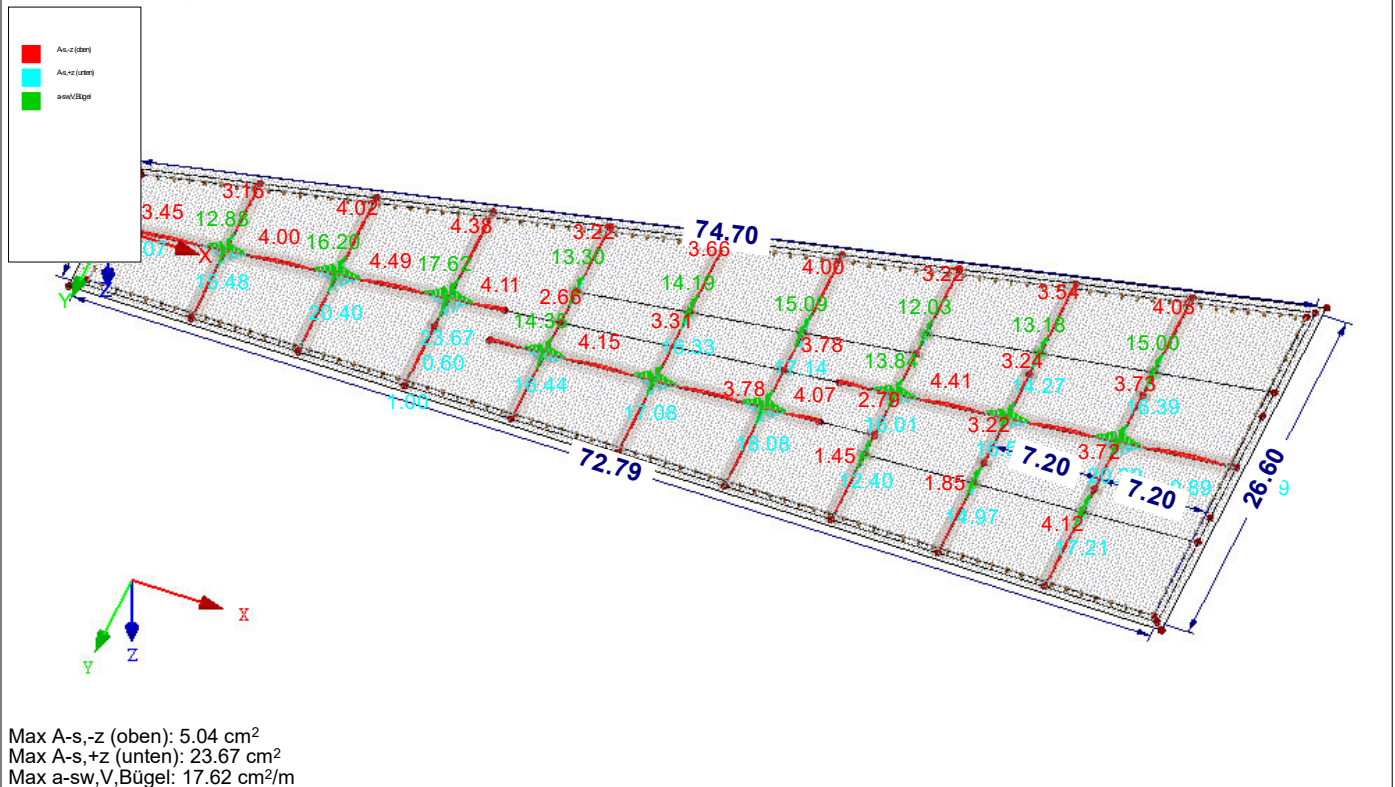
Min. veränderliche Druckstrebenneigung 21.80 °

Max. veränderliche Druckstrebenneigung 45.00 °

## ERGEBNISSE

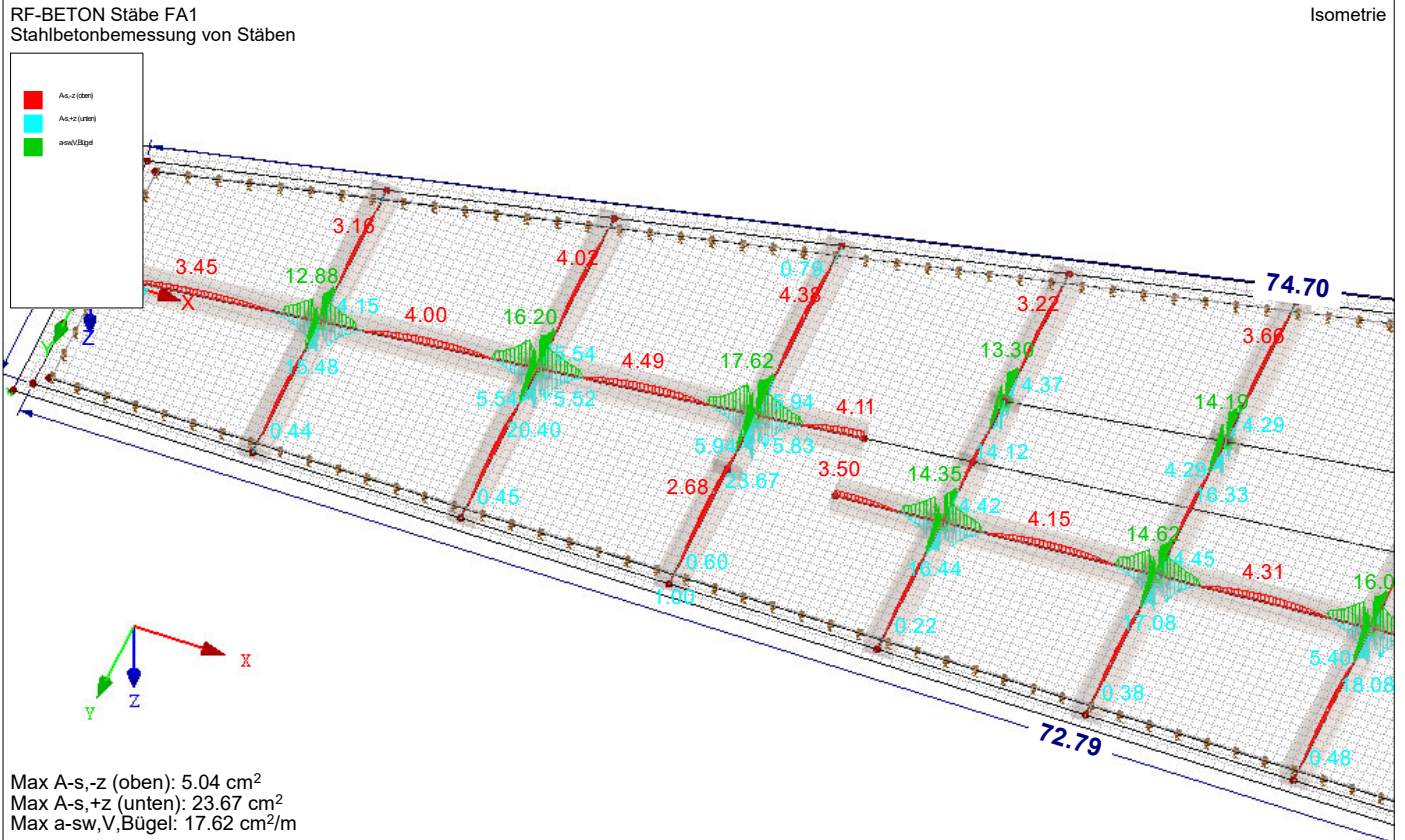
RF-BETON Stäbe FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

Isometrie

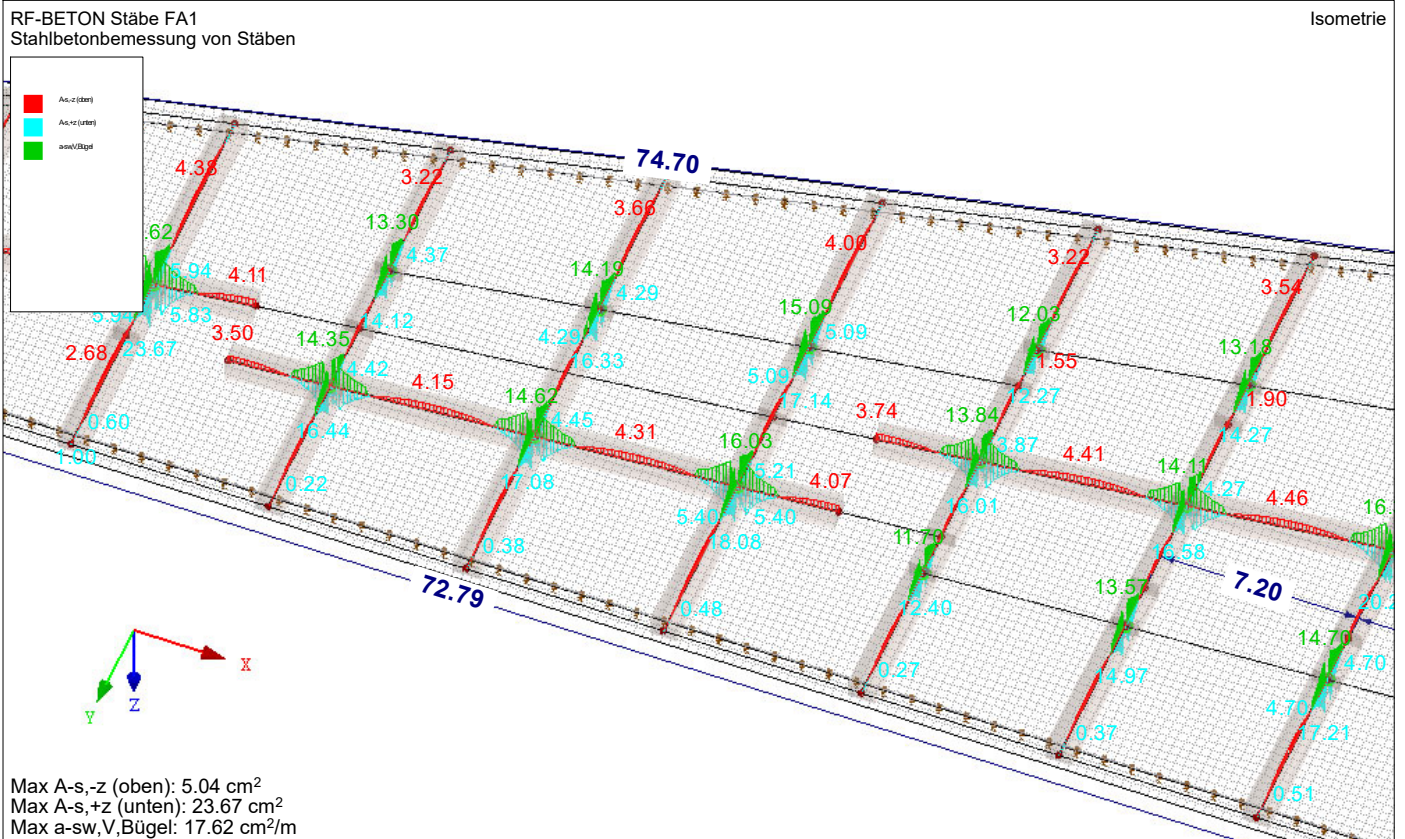




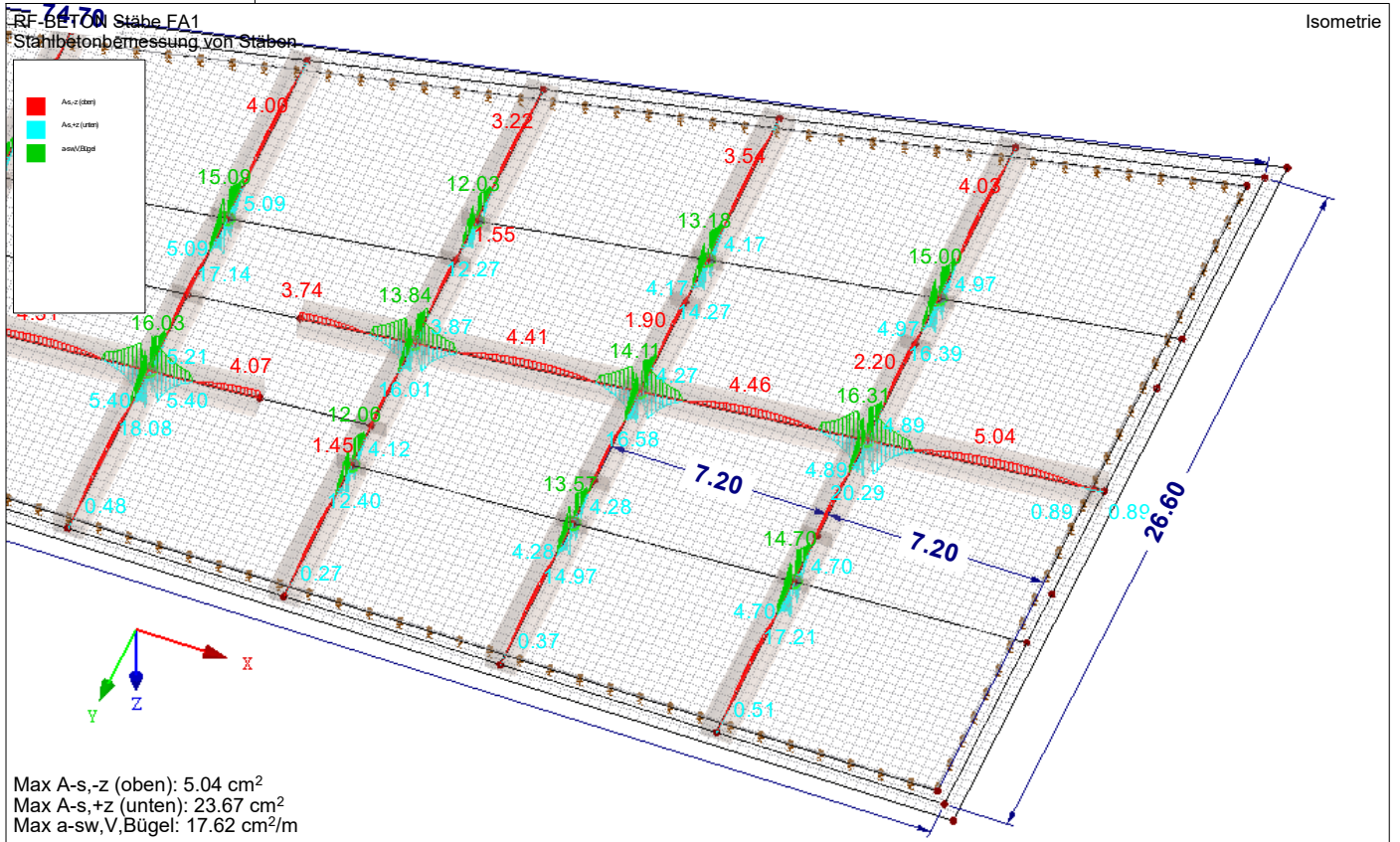
## ■ ERGEBNISSE



## ■ ERGEBNISSE



## ■ ERGEBNISSE





HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Verifica di punzonamento per pilastro rotondo interno (**soletta**)

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	3300,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,15
Pressione al suolo	$\sigma_{gd}$	=	250,0 kN/m <sup>2</sup>
Spessore soletta	$h$	=	70 cm
Altezza statica	$d$	=	65,5 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	50 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk}=500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	31,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,48$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	31,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,48$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_l$	=	0,48 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica  $u$

distance to the control perimeter $a_{crit}$	=	65,5 cm (1,0 d)	
area inside the critical perimeter $A_{crit}$	=	2,573 m <sup>2</sup>	
$u$ (65,5 cm)	=	568,6 cm	
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$	=	1,55	
Pre-factor for $v_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot 2d/a_{crit}$	=	953,67 kN/m <sup>2</sup>	
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0484/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot 2d/a_{crit}$	=	738,2 kN/m <sup>2</sup>	
$v_{Rd,c} + \beta \cdot \Delta V_{Ed} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u \cdot d + \beta \cdot 0,5 \cdot A_{crit} \cdot \sigma_{gd} = 3921,8 \text{ kN} > 3795,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Maximum allowed punching shear (web-crushing limit) at the periphery of the column (EN 1992-1-1, section 6.4.3(2)):

$$V_{Rd,max,u0} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d + A_{St,u0} \cdot \sigma_0 = 5011,5 \text{ kN}$$

Non è necessaria nessuna armatura di punzonamento

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

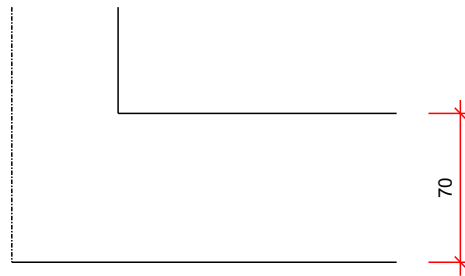


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

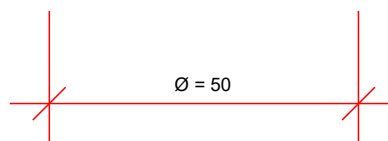
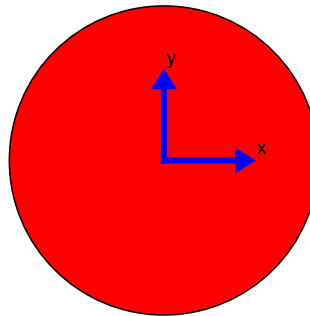
Scale 1:34



[cm]

Pianta

Scale 1:12



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 443 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 443 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

**Decke über Technikraum Reakt.**  
**Solaio su vano tecnico reattori**

Projekt: INF0612 - ARA Meran

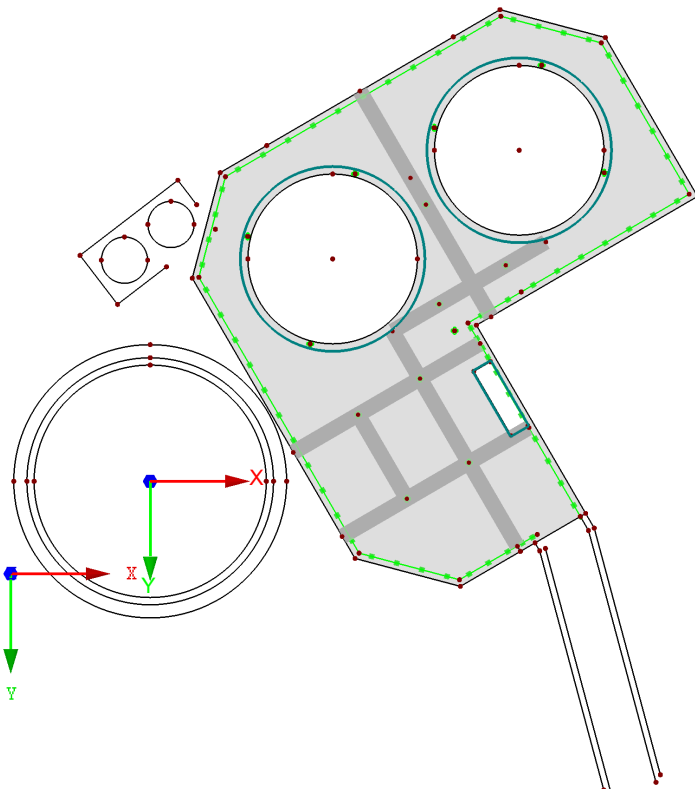
Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## STATISCHE BERECHNUNG

**BAUVORHABEN****INF0612 EP00**  
**ARA Merano**  
**Solaio su vano tecnico reattori anaerobici****BAUHERR****Eco-Center**  
**via Lungo-Isarco-Destro 21/A**  
**39100 Bozen****ERSTELLER****PZ**

In Z-Richtung



9.82 m

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: INF0612 MP00 ARA Meran - Deckel
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: UNI - Italien
	Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen <input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT <input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse <input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden <input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen Erdbeschleunigung g : 10.00 m/s <sup>2</sup>

### FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	: 0.33 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik		: 30
	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen <input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$	: 1.80
	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke <input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

### 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Beton C35/45   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3400.00	1416.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

### 1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke d [mm]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit						
22	Eben	Standard	18,166,22,165,164,1,3,163,162,2,5,4,161,160,183,182,202	1	Konstant	400.0	492.22	492219.00

### 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

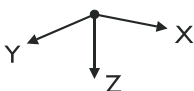
Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
22	202,276,291,294,295,297,298,303	19-21,27,28,30,31,33,36,62,70,75,157,158,170-178,196,239-245		7-9	

### 1.6 ÖFFNUNGEN

Öffnung Nr.	Begrenzungslinien Nr.	In Fläche Nr.	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Kommentar
7	154	22	94.90	
8	153	22	94.90	
9	188-191	22	6.00	

### 1.7 KNOTENLAGER

Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
3	10,11,231,232,276,288,291,294,295,297,298,303,375,376	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	9	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Feder	Feder	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder





Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

**1.7.1 KNOTENLAGER - STÜTZEN**

Lager Nr.	Stützen Typ Abmessungen [mm]	Höhe H [m]	Modell von Gelagert durch	Mat. Nr.	Lagerbedingungen		Schub- Steifigkeit
					Kopfpunkt	Fußpunkt	
3	D = 350	-	Knoten nach angepasstem FE-Netz	-	-	-	-

**1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN**

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
3	10,11,231,232,276,288,291,294,295,297,298,303,375,376	-	-	500000.000	-	-	-
4	9	1.000	1.000	1.000	-	-	1.000

**1.8 LINIENLAGER**

Lager Nr.	Linien Nr.	Bezugs- system	Drehung $\beta$ [°]	Wand in Z	Feste Stützung bzw. Einspannung					
					$C_{ux}$	$C_{uy}$	$C_{uz}$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
1	30,33,62,75,170-178,188	Lokal		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**1.8.2 LINIENLAGER - FEDERN**

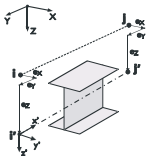
Lager Nr.	Linien Nr.	Wegfeder [kN/m <sup>2</sup> ]			Drehfeder [kNm/rad/m]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\phi,x}$	$C_{\phi,y}$	$C_{\phi,z}$
1	30,33,62,75,170-178,188	-	-	1000000.000	-	-	-

Rechteck 1000/400



**1.13 QUERSCHNITTE**

Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_T$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]			Breite b	Höhe h
1	Rechteck 1000/400 1	1596869.25 4000.00	533333.38 3333.33	3333333.20 3333.33	0.00	0.00	1000.0	400.0



**1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT**

Exz. Nr.	Bezugs- system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabengelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	am Stab	am Stab

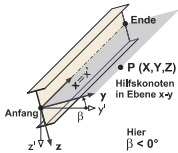
**1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV**

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**1.16 STABTEILUNGEN**

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$
1	18	0.0526	0.1053	0.1579	0.2105	0.2632	0.3158	0.3684	0.4211	0.4737
2	10	0.0909	0.1818	0.2727	0.3636	0.4545	0.5455	0.6364	0.7273	0.8182

**1.17 STÄBE**



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
1	21	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.25	XY
2	27	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.30	XY
3	28	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.50	XY
4	31	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.00	XY
5	157	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.65	XY
6	196	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.50	XY
7	239	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	8.40	XY
8	240	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.50	XY
9	241	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.00	XY
10	242	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.00	XY
11	243	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.55	XY
12	244	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.85	XY
13	19	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.65	XY
14	70	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.50	XY
15	158	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.30	XY
16	245	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.85	XY

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   UNI Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1		strukturbedingt, ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2		nicht strukturbedingt, ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq 160$ kN	<input type="checkbox"/>			
LF4		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq 160$ kN	<input type="checkbox"/>			

### 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen
LF1		Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF2		Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF3		Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson
LF4		Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Newton-Raphson

## 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination Bezeichnung	Nr.	Faktor	Lastfall
			2	1.30	LF2
			3	1.50	LF3
			4	1.50	LF4
LK11		$LF1 + LF2 + LF3 + LF4$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	1.00	LF3
			4	1.00	LF4
LK12		Quasi ständig	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2
			3	0.60	LF3
			4	0.60	LF4
LK101		$LF1 + LF2$	1	1.00	LF1
			2	1.00	LF2

### 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter	
		Berechnungstheorie	Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen
LK1	$1.3 \cdot LF1 + 1.3 \cdot LF2 + 1.5 \cdot LF3 + 1.5 \cdot LF4$	Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Picard
LK11	$LF1 + LF2 + LF3 + LF4$	Berechnungstheorie	<input checked="" type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta)
		Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen	<input checked="" type="radio"/> Picard

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
		Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$ )
LK12	Quasi ständig	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$ )
LK101	LF1 + LF2	Berechnungstheorie : <input checked="" type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input checked="" type="checkbox"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte $V_y$ und $V_z$ <input checked="" type="checkbox"/> Momente $M_y, M_z$ und $M_T$ Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für $J, I_y, I_z, A, A_y, A_z$ ) <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für $GJ, E I_y, E I_z, EA, GA_y, GA_z$ )

**2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN**

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1		1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4

**3.1 KNOTENLASTEN - KOMONENTENWEISE - KOORDINATENSYSTEM**

LF2

LF2

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinatensystem	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			$P_x / P_U$	$P_y / P_V$	$P_z / P_W$	$M_x / M_U$	$M_y / M_V$	$M_z / M_W$
1	276,375,376,382 Stahlstiege	0   Globales XYZ	0.00	0.00	20.00	0.00	0.00	0.00

**3.3 LINIENLASTEN**

LF2

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
1	Linien	153,154	Kraft	Konstant	ZL	p	0.65	kN/m
	Träger und Roste $b=1,2m$							
2	Linien	191	Kraft	Konstant	ZL	p	13.00	kN/m
	halbe Treppe							
3	Linien	19,28,70,75,157,158,188	Kraft	Konstant	ZL	p	21.00	kN/m
	Wände Technikraum							
5	Linien	19,28,70,157	Kraft	Konstant	ZL	p	25.00	kN/m
	Eigen- und Auflast Dach							
6	Linien	75,158,188	Kraft	Konstant	ZL	p	11.50	kN/m
	%Eigen- und Auflast Dach							
7	Linien	153,154	Moment	Konstant	x	m	0.39	kNm/m
	Eigenlast 0,65 x Ausmitte 0,6m							

**3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
					Symbol	Wert	Einheit
1	22	Kraft	Konstant	ZL	p	2.50	kN/m <sup>2</sup>

**3.10 FREIE POLYGONLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-verteilung	Last-Richtung	Lastparameter			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1		XY	Konstant	ZL	p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	13.48	-4.31	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	21.39	-8.91	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	22.07	-7.75	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	20.99	-7.12	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	23.40	-2.97	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	24.48	-3.60	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	24.56	-3.47	0.00
					p	2.00	kN/m <sup>2</sup>	16.65	1.13	0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

■ **3.10 FREIE POLYGONLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
zusätzl Aufbau (10cm)										

LF3

■ **3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastparameter		
					Symbol	Wert	Einheit
1	22	Kraft	Konstant	ZL	p	6.00	kN/m <sup>2</sup>

LF4

■ **3.1 KNOTENLASTEN - KOMPONENTENWEISE  
- KOORDINATENSYSTEM**

LF4

Nr.	An Knoten Nr.	Koordinaten- system	Kraft [kN]			Moment [kNm]		
			P <sub>X</sub> / P <sub>U</sub>	P <sub>Y</sub> / P <sub>V</sub>	P <sub>Z</sub> / P <sub>W</sub>	M <sub>X</sub> / M <sub>U</sub>	M <sub>Y</sub> / M <sub>V</sub>	M <sub>Z</sub> / M <sub>W</sub>
1	276,375,376,382 Stahlstiege	0   Globales XYZ	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.00

■ **3.3 LINIENLASTEN**

LF4

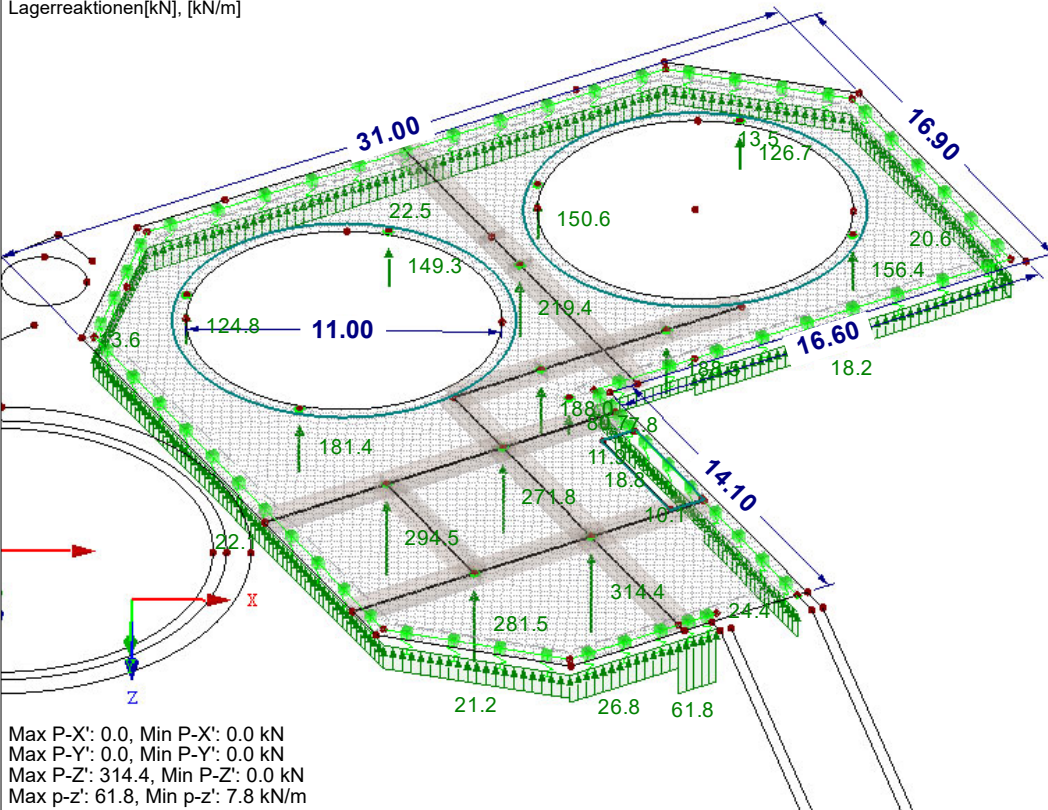
Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien halbe Treppe	191	Kraft	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m
2	Linien Nutzlast Dach (2kN/m <sup>2</sup> )	19,28,70,157	Kraft	Konstant	ZL	p	5.00	kN/m
3	Linien %Nutzlast Dach (2kN/m <sup>2</sup> )	75,158,188	Kraft	Konstant	ZL	p	2.30	kN/m
4	Linien Last auf Gitterroste (600kg/m <sup>2</sup> )	153,154	Kraft	Konstant	ZL	p	7.20	kN/m
5	Linien Nutzlast auf Gitterroste 7,2kN/lfm * Ausmitte 0,6m	153,154	Moment	Konstant	x	m	4.32	kNm/m

■ **LAGERREAKTIONEN**

LF1

Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie





Projekt: INF0612 - ARA Meran

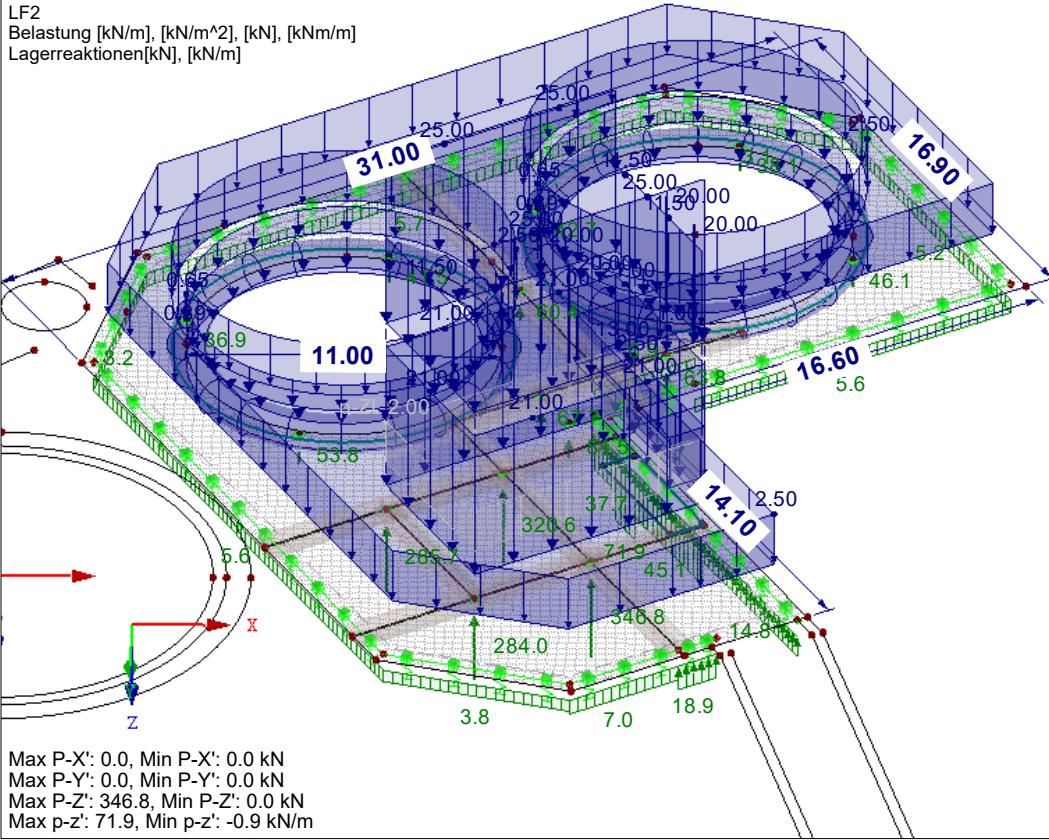
Modell: De ü Techniraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

**LAGERREAKTIONEN**

LF2  
Belastung [kN/m], [kN/m<sup>2</sup>], [kN], [kNm/m]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

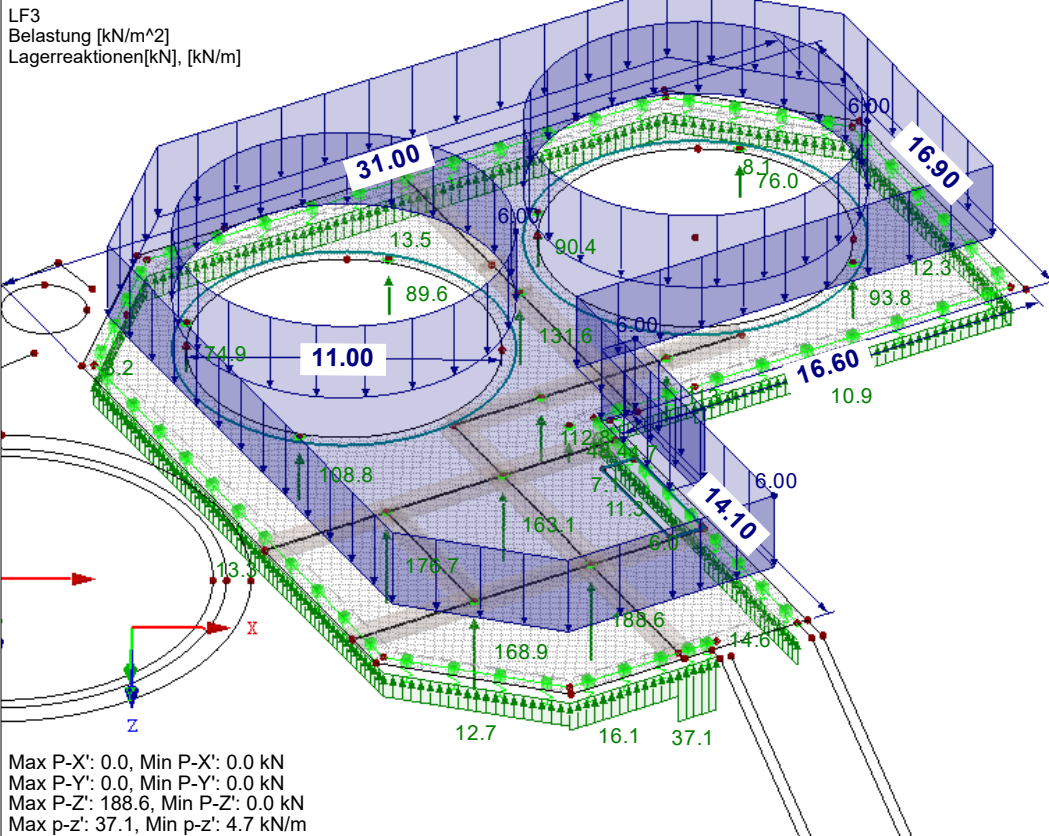
Isometrie



**LAGERREAKTIONEN**

LF3  
Belastung [kN/m<sup>2</sup>]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



Projekt: INF0612 - ARA Meran

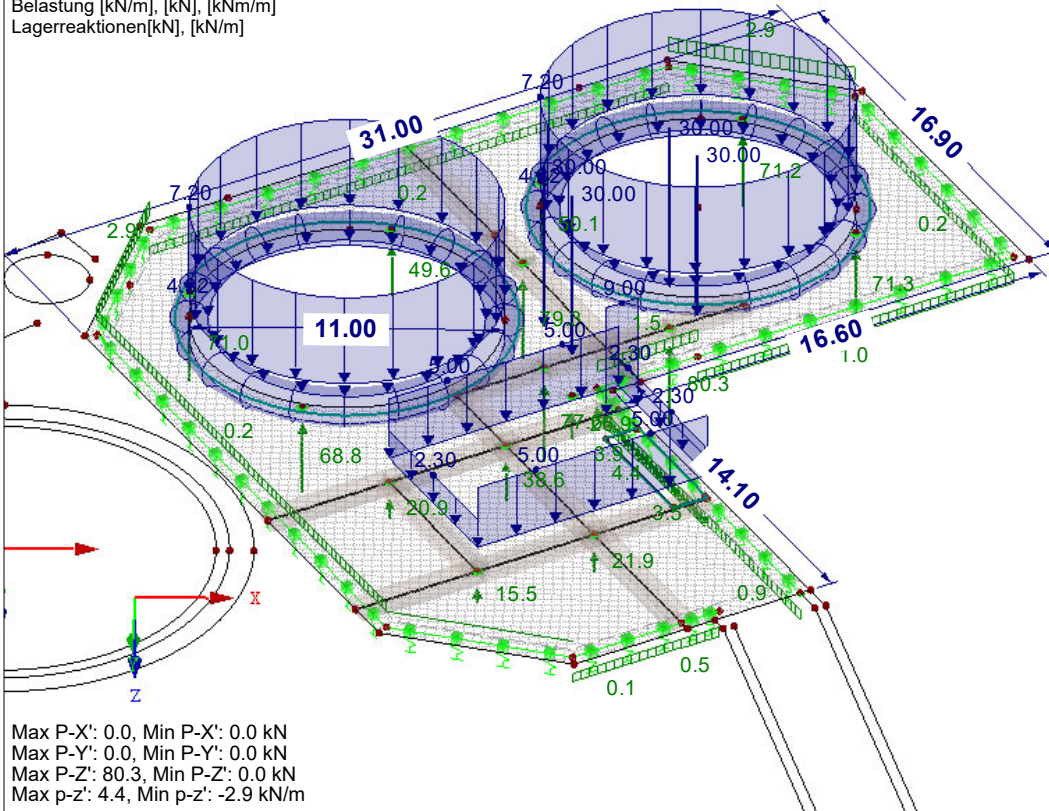
Modell: De ü Technikum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## LAGERREAKTIONEN

LF4  
Belastung [kN/m], [kN], [kNm/m]  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

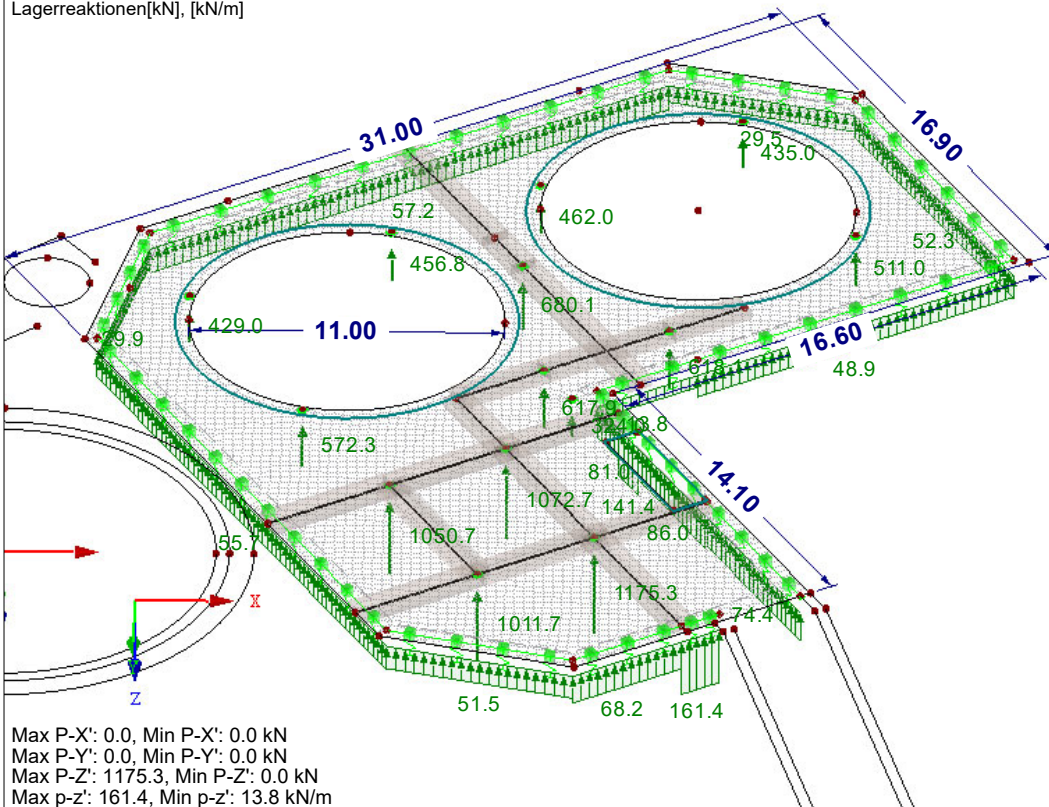
Isometrie



## LAGERREAKTIONEN

LK1 : 1.3\*LF1 + 1.3\*LF2 + 1.5\*LF3 + 1.5\*LF4  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie

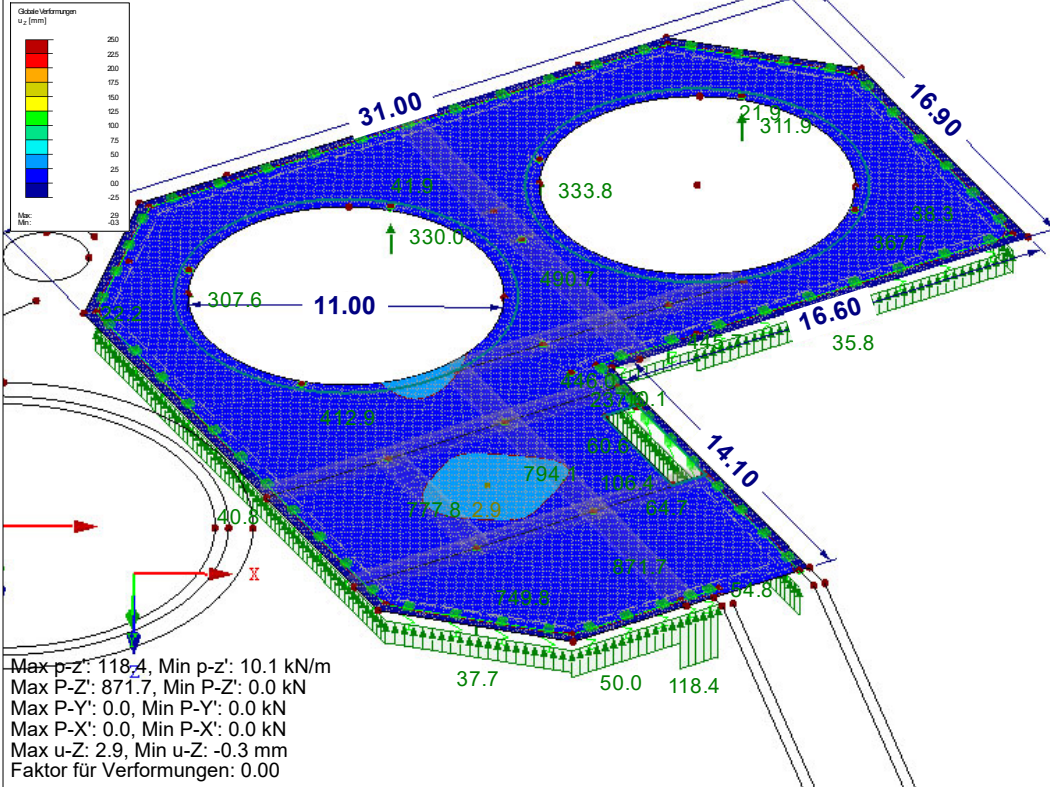




## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

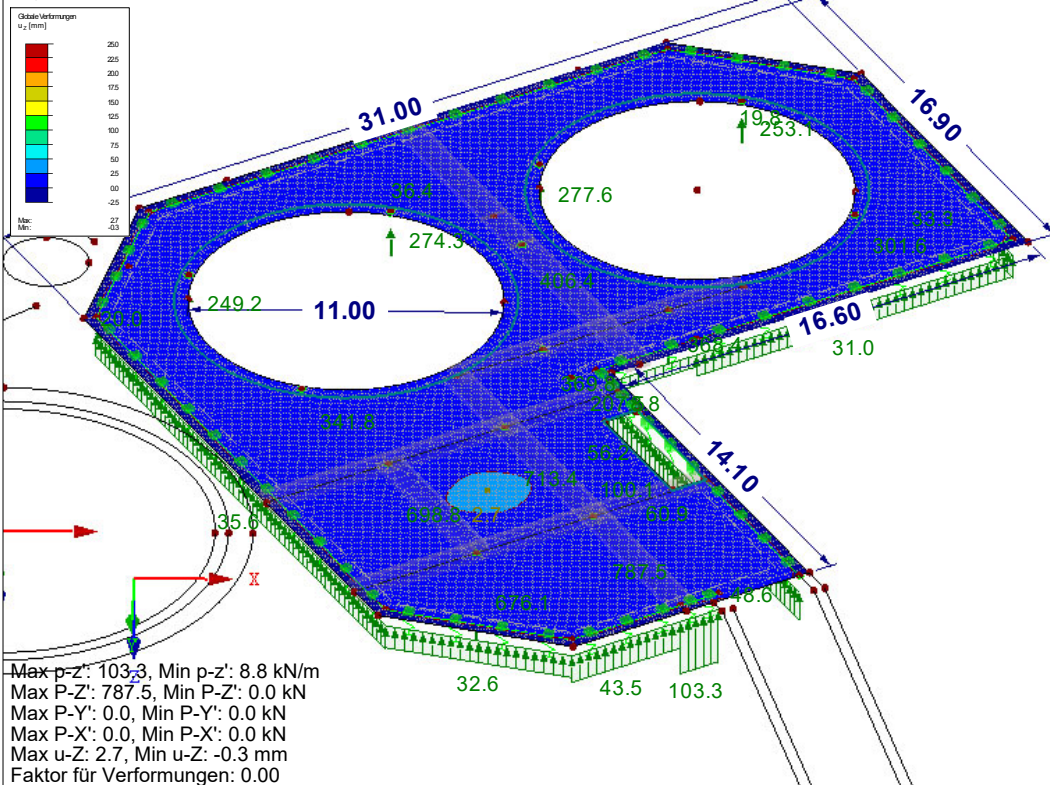
Isometrie



## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK12 : Quasi ständig  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

Isometrie



## 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07		
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>			
Zu bemessende Ergebniskombination:	EK1	1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4	
		Ständig und vorübergehend	
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4		
<b>DETAILEINSTELLUNGEN</b>			
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende	Gemischte		
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	<input type="checkbox"/>		
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise			
Lastkombination:			
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$		
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$		
Häufig	Nachweise: $w_k$		
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $w_k$ , $u_i$		

## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Stahl-Bezeichnung	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.20	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Schubmodul	G	14166.70	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	n	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	495.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	583.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540.00	N/mm <sup>2</sup>
	Stahldehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

## 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkungen	Kommentar
22	1	Konstant	40.00		

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	Alle
<b>BEWEHRUNGSGRAD</b>	
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 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 6.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm <sup>2</sup> /m
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achismaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 6.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm <sup>2</sup> /m



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

#### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 8.00, d-2: 9.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

#### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 8.00, d-2: 9.00 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

#### LÄNGSBEWEHRUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS

Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.

#### EINSTELLUNGEN ZU UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07

Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung	<input type="checkbox"/>
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	21.801 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s$	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$	ST+V 1.50, AU 1.00, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

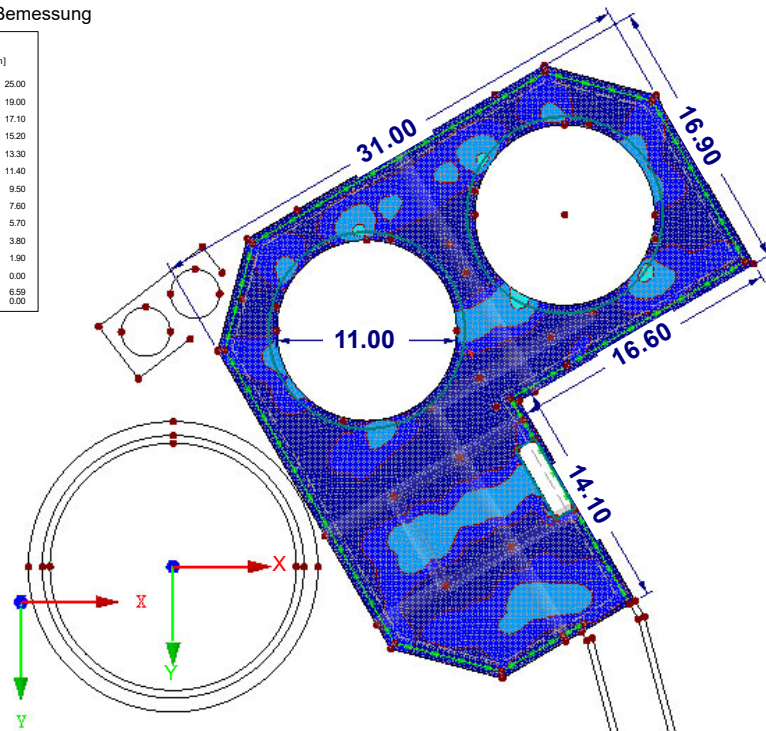
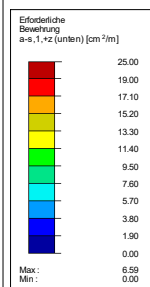
### 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
22	N22	17.350	-6.738	0.000	$a_{s,1,-z}$ (oben)	25.03	0.00	25.03	25.03	cm <sup>2</sup> /m	
	N384 - E1508	20.518	-1.117	0.000	$a_{s,2,-z}$ (oben)	26.70	0.00	26.70	26.70	cm <sup>2</sup> /m	
	N2495	20.889	-16.596	0.000	$a_{s,1,+z}$ (unten)	6.59	0.00	6.59	6.59	cm <sup>2</sup> /m	
	N274	23.404	-2.969	0.000	$a_{s,2,+z}$ (unten)	12.51	0.00	12.51	12.51	cm <sup>2</sup> /m	
	N385 - E1513	20.821	-1.293	0.000	$a_{sw}$	25.26	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

### ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



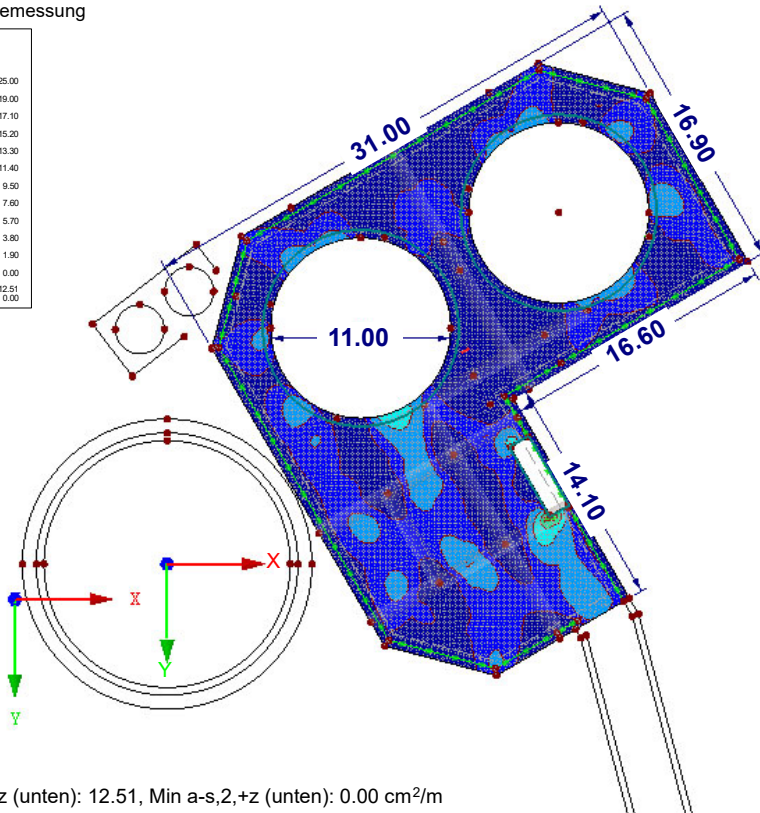
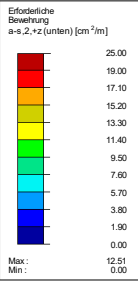
Max  $a_{s,1,+z}$  (unten): 6.59, Min  $a_{s,1,+z}$  (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.25 m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung

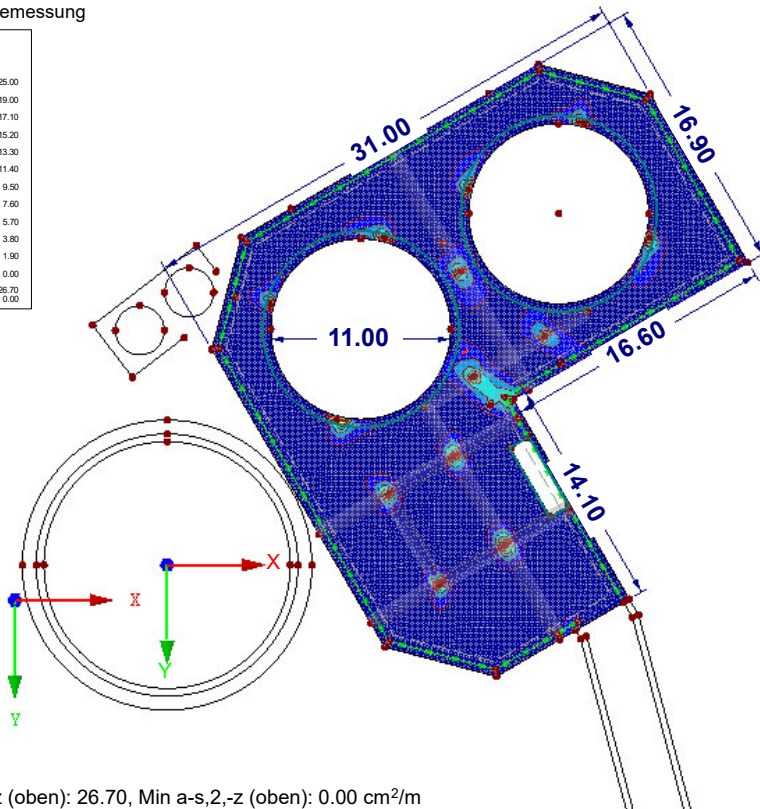
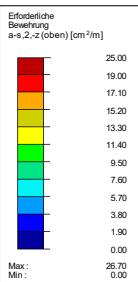


Max  $a_{s,2,+z}$  (unten): 12.51, Min  $a_{s,2,+z}$  (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung

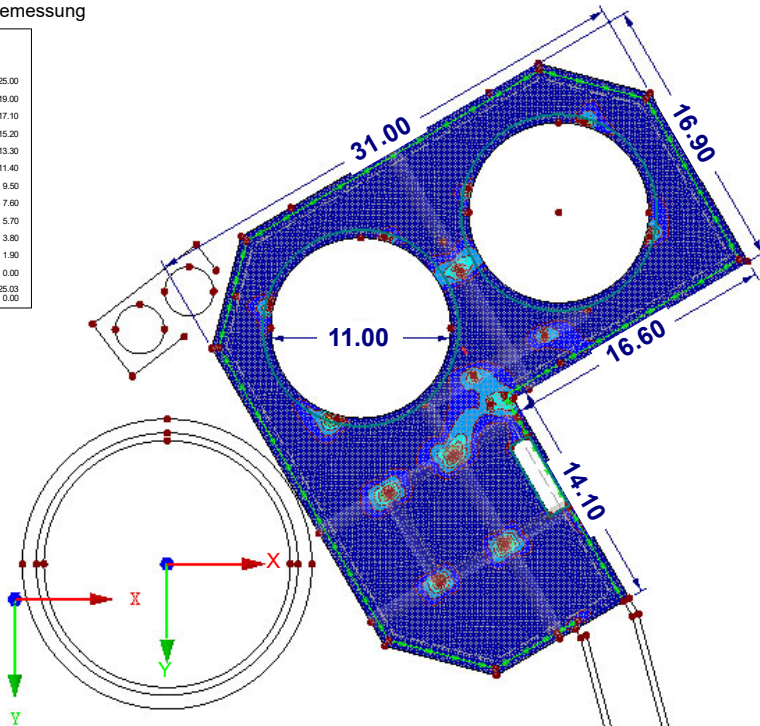
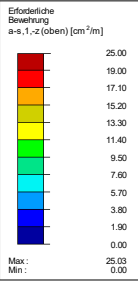


Max  $a_{s,2,-z}$  (oben): 26.70, Min  $a_{s,2,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



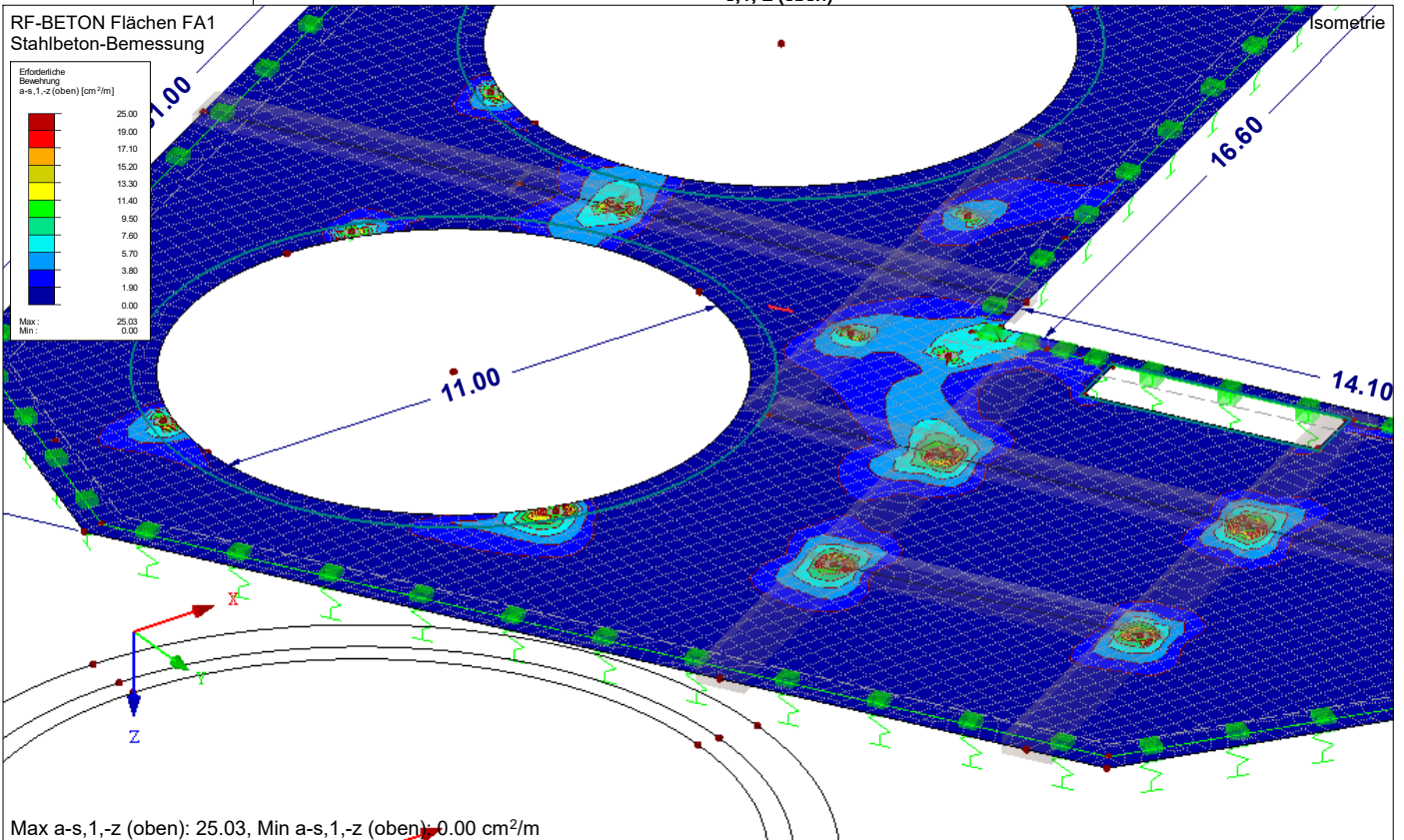
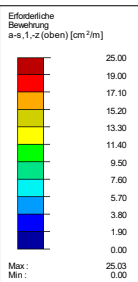
Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 25.03, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.25 m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

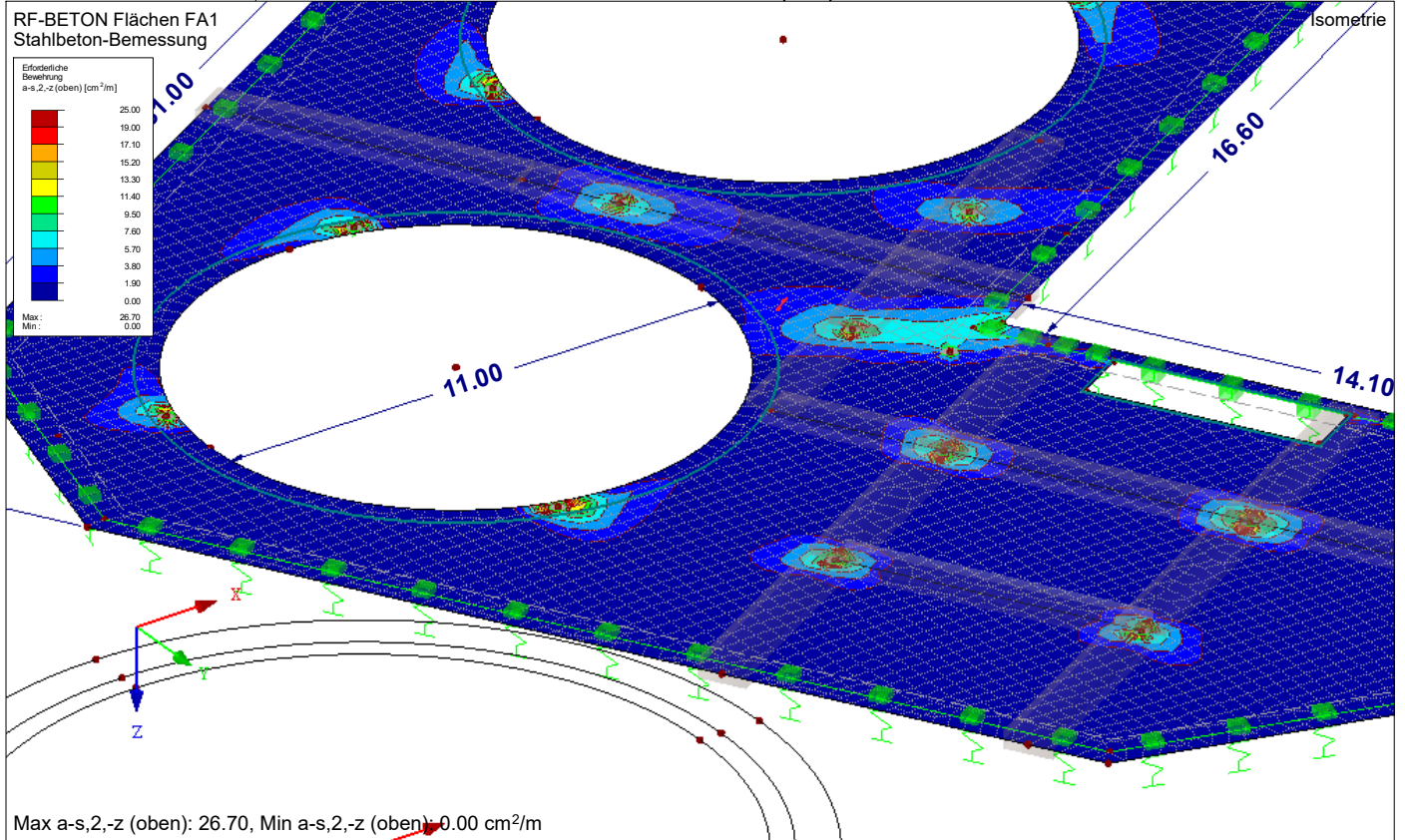
Isometrie



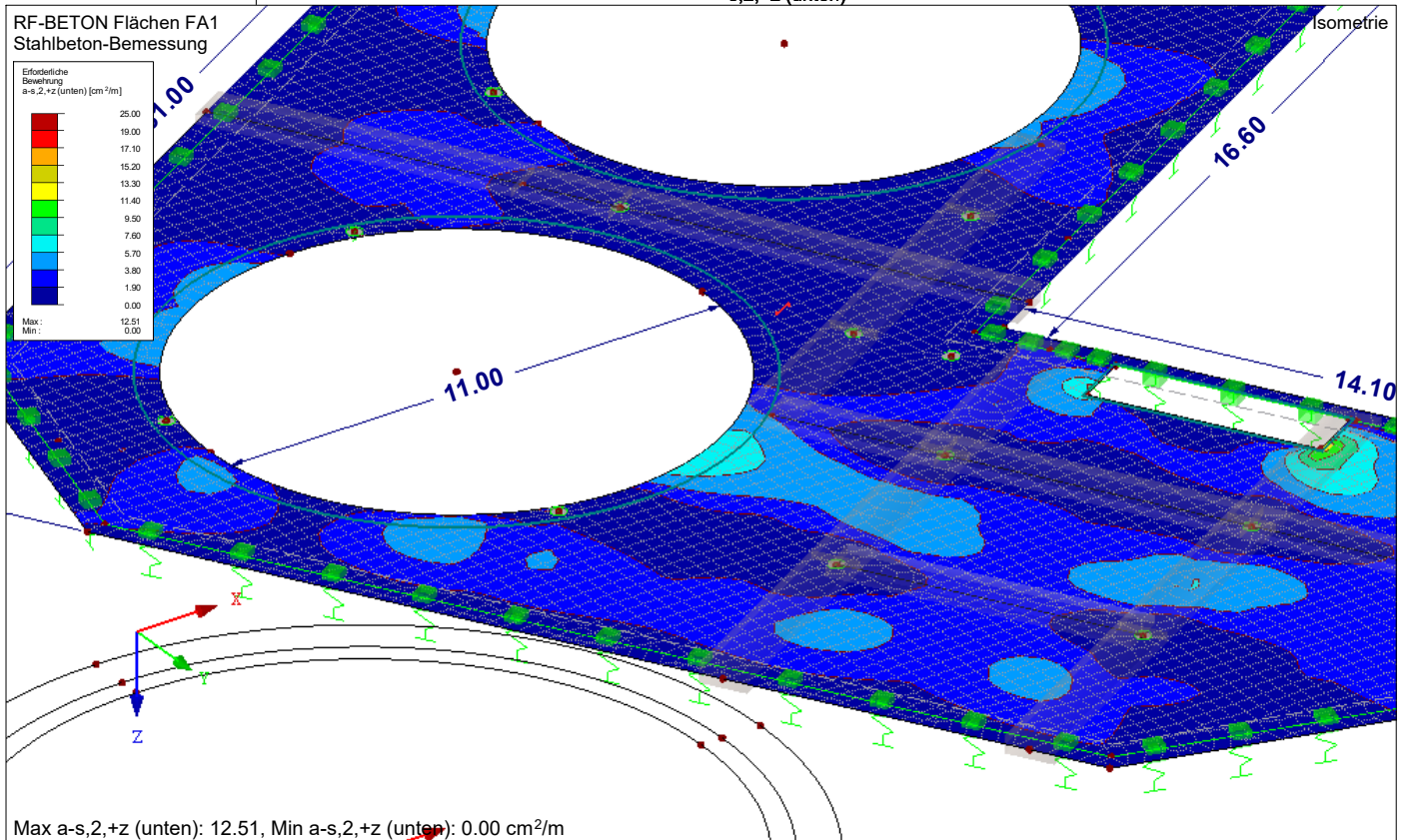
Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 25.03, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

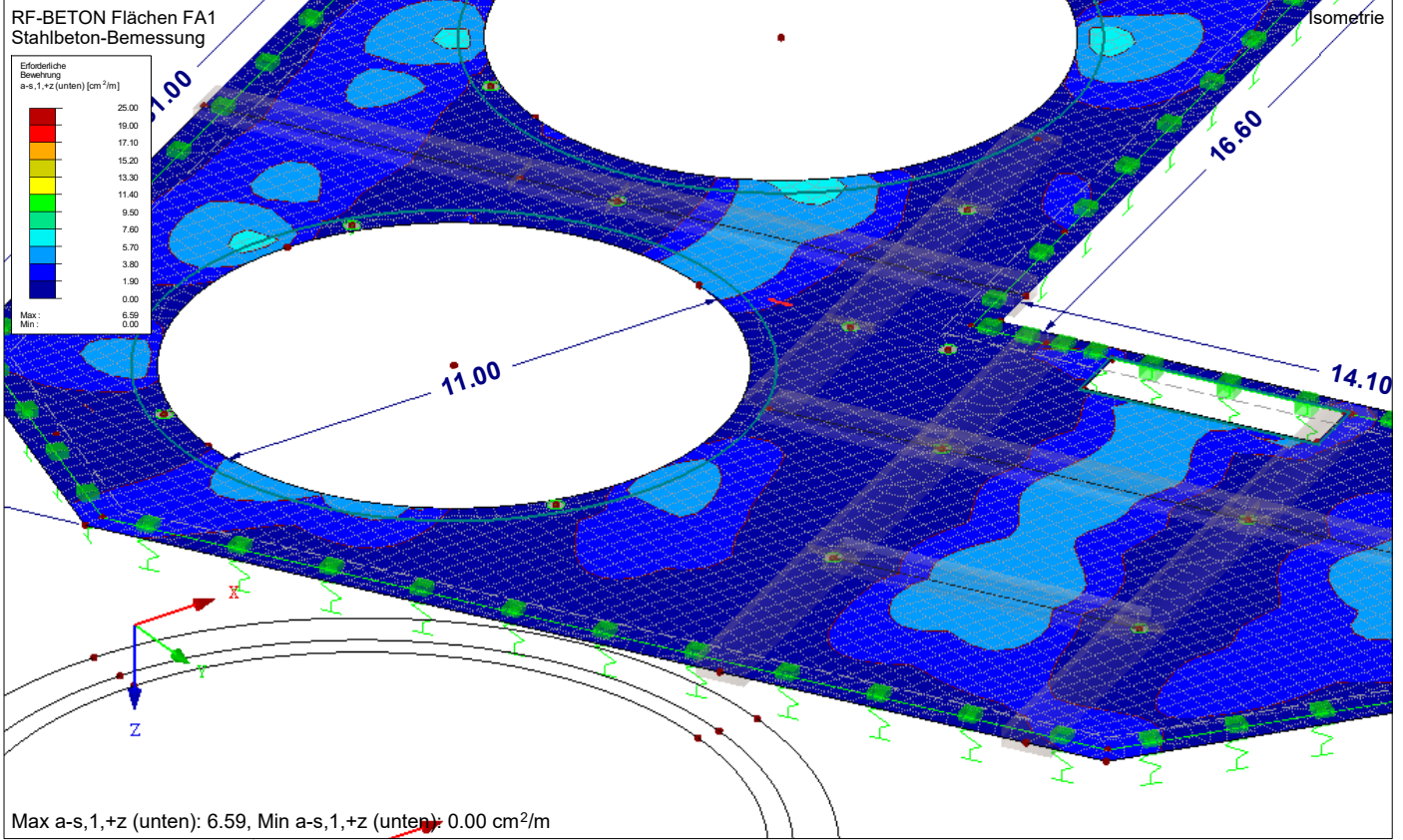


## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)





■ **ERFORDERLICHE BEWEHRUNG  $a_{s,1,+z}$  (unten)**



**RF-BETON Stäbe**

FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

■ **1.1 BASISANGABEN**

Stahlbetonbemessung nach	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 Ständig und vorübergehend
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 * f_{ck}$ , $k_3 * f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 * f_{ck}$ , $k_4 * f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $w_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 * f_{ck}$ , $w_k$ , $u_i$
Verformung beziehen auf:	Unverformtes System

■ **1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)**

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen:	<input type="checkbox"/>

■ **1.2 MATERIALIEN**

Mat.-Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Betonstahl	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

■ **1.2.1 MATERIALKENNWERTE**

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.200	N/mm <sup>2</sup>

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.200	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	4.200	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

Rechteck 1000/400



### 1.3 QUERSCHNITTE

Quersch. Nr.	Mat. Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Rechteck 1000/400		

### RF-BETON Stäbe

FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

### 1.5 LAGER

Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
1	10	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	11	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	231	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	232	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	288	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	375	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	376	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### EINSTELLUNGEN

- Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente
- Momentenausrundung bzw. Bemessung für das Moment am Auflagerrand bei monolithischer Lagerung
- Abminderung der Querkkräfte im Lagerbereich nach 6.2.2
- Querkraftabminderung bei auflagnahen Einzellasten nach 6.2.2(6) bzw. 6.2.3(8)

### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Stäbe:	Alle (1-16)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	16.0, 20.0, 25.0 mm
Max. Anzahl der Lagen:	1
Min. Abstand für erste Lage:	30.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahloberfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	8.0, 10.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Neigung:	90°
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	40.0 mm
Betondeckung c-unten:	40.0 mm
Betondeckung c-seitig:	40.0 mm
Bewehrungsanordnung:	-z (oben) - +z (unten) (optimierte Verteilung)
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung
<b>SCHUBKRAFT IN DER FUGE</b>	
Schubfuge vorhanden:	<input type="checkbox"/>
Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten	<input type="checkbox"/>
<b>EINSTELLUNGEN ZU EN 1992-1-1:2004/A1:2014</b>	
Max. Bewehrungsgrad:	8.00 %
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Teilsicherheit Gamma-c	ST+V 1.50, AU1.00
Teilsicherheit Gamma-s	ST+V 1.15, AU1.00
Abminderungsbeiwert Alpha-cc	ST+V 0.85, AU0.85
Abminderungsbeiwert Alpha-ct	ST+V 1.00, AU1.00
Min. veränderliche Druckstrebenneigung	21.80 °

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

■ **1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1**

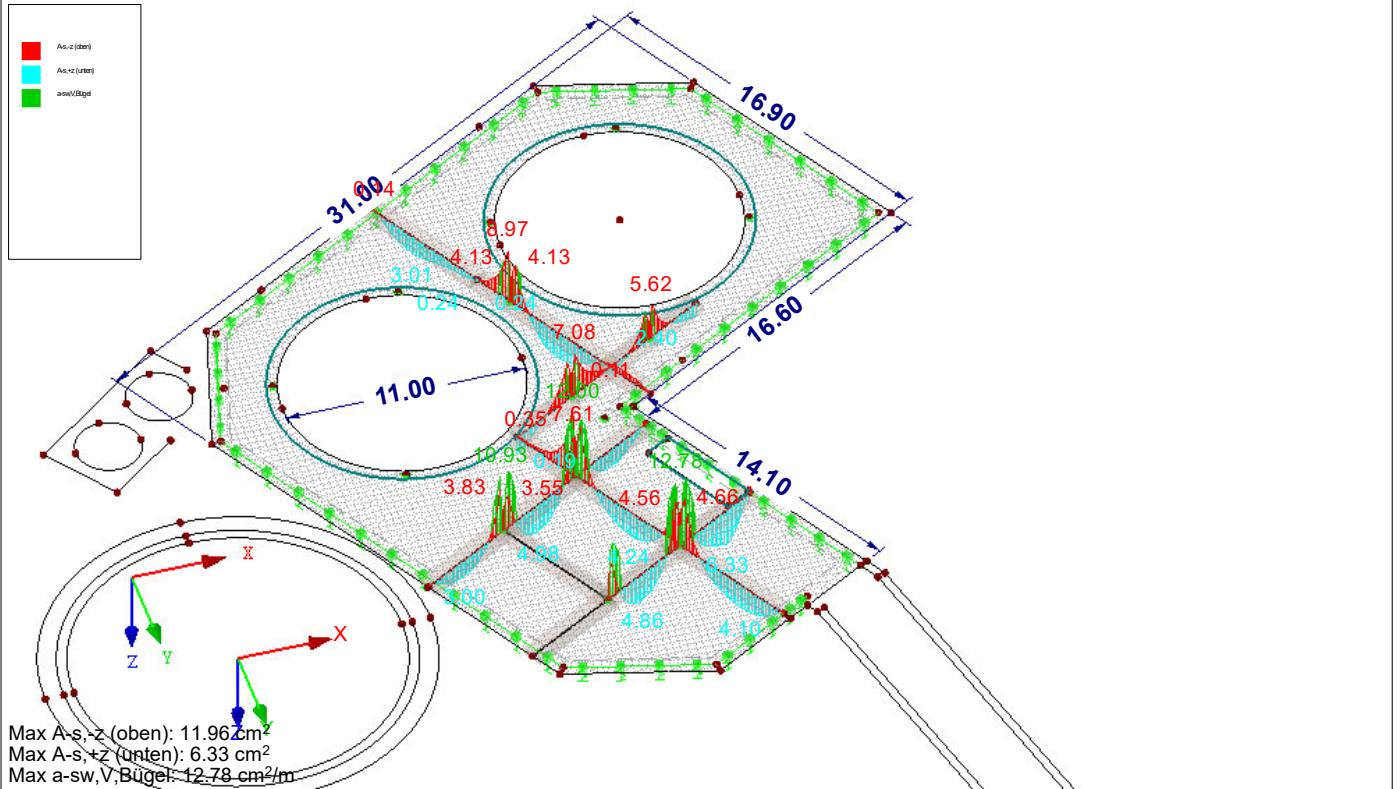
Max. veränderliche Druckstrebenneigung

45.00 °

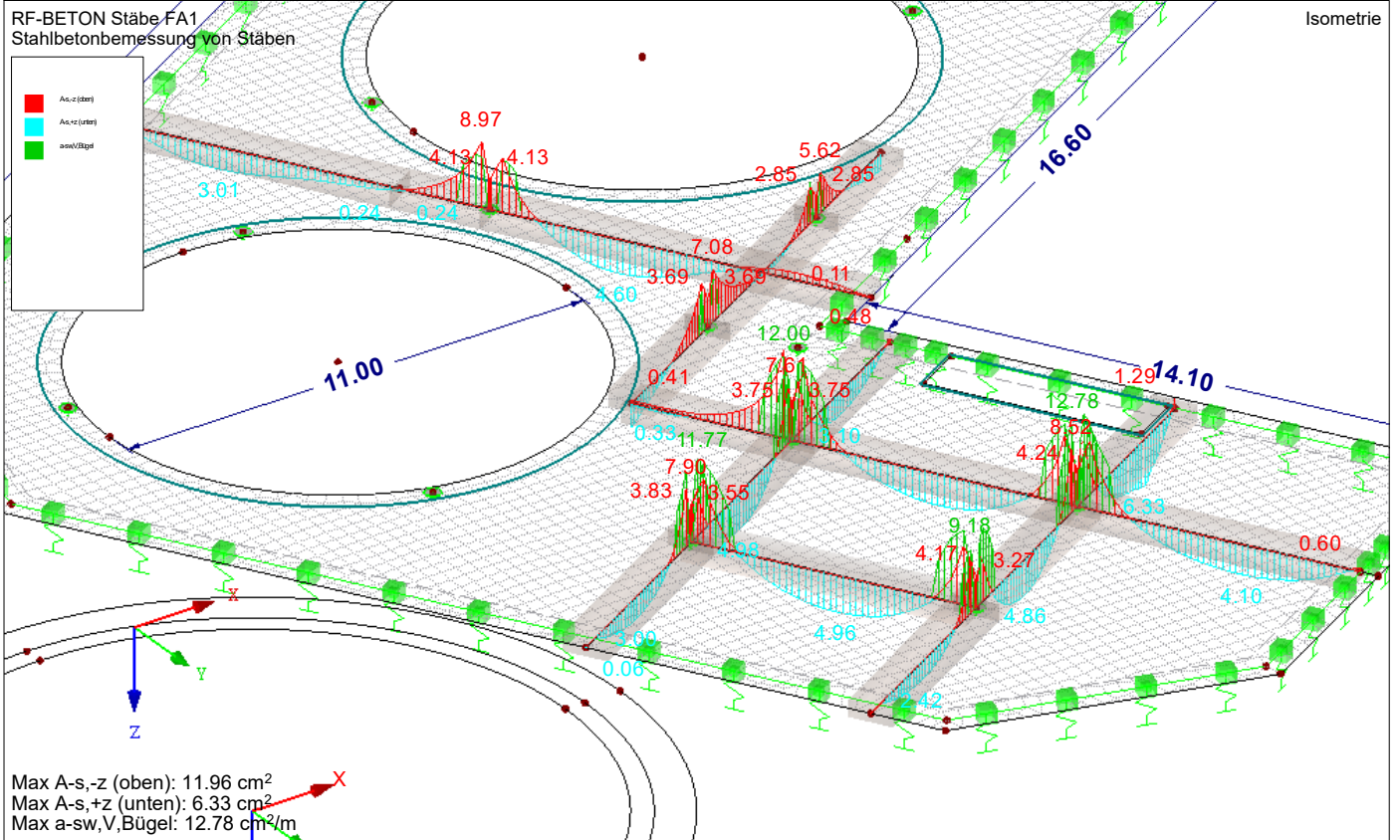
■ **ERGEBNISSE**

RF-BETON Stäbe FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

Isometrie



## ■ ERGEBNISSE





HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

**Verifica di punzonamento per pilastro rotondo interno (Calcestruzzo gettato in opera)**

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	1175,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,15
Spessore soletta	$h$	=	40 cm
Altezza statica	$d$	=	36 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	35 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk}=500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	25,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,71$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	25,4 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,71$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_1$	=	0,71 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica.  $u_1$

specific column perimeter	$u_0 / d$	=	3,1
$u_1$		=	562,3 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,75
Pre-factor for $V_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,109
$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	552,35 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,45 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1}; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 1118,2 \text{ kN} < 1351,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c} = 2191,7 \text{ kN} > 1351,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

A l'esterno della sezione di verifica.  $u_{out}$

$u_{out, req} = 615,3 \text{ cm} < 703,7 \text{ cm} = u_{out, prov}$			
$l_{s, req} = 26,4 \text{ cm} < 40,5 \text{ cm} = l_{s, prov}$			
Pre-factor for $V_{Rd,c,out,1}$	$C_{Rd,c,out}$	=	0,12
$V_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	610,04 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,45 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out} = \max \{ V_{Rd,c,out,1}; V_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 1545,5 \text{ kN} > 1351,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Diametro chiodo $d_A$ :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Settore C :	32	24	18	12	8

Scelta:	interno :	HDB-20/335-2/540 (135/270/135)
	esterno :	--

Quantità combinazioni per pilastro  $m_C = 8$       Quantità pilastri = 1

$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 1884,0 \text{ kN} > 1351,3 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$  ( $\eta = 1,16$ )

Distanza elem. int. / est.      = 40,9 cm / 44,4 cm

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

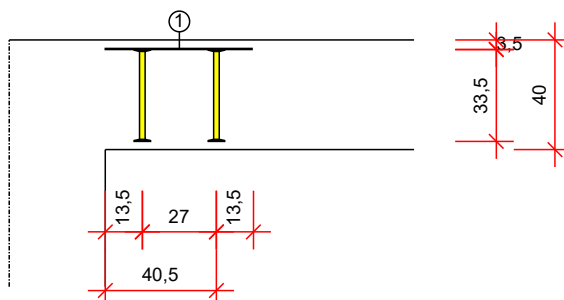


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

Scale 1:26

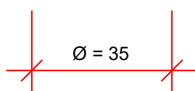
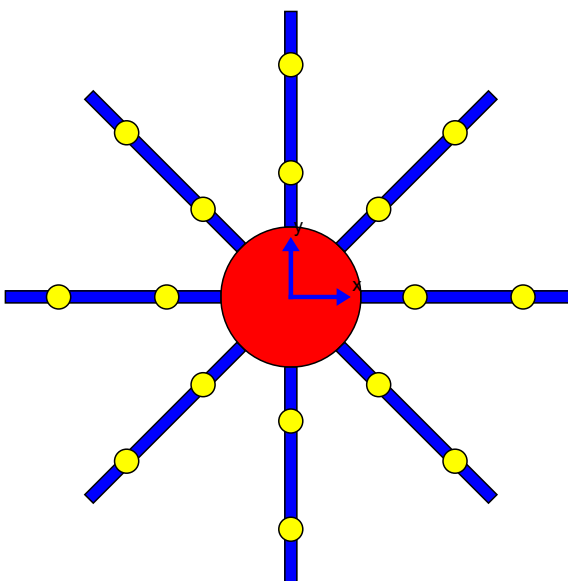


① 8x 1x HDB-20/335-2/540 (135/270/135)

[cm]

Pianta

Scale 1:19



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 251 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 251 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Verifica di punzonamento per pilastro rotondo interno (**Calcestruzzo gettato in opera**)

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	800,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,15
Spessore soletta	$h$	=	40 cm
Altezza statica	$d$	=	36 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	35 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk}=500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	15,6 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,43$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	15,6 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,43$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_1$	=	0,43 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica.  $u_1$

specific column perimeter	$u_0 / d$	=	3,1
$u_1$		=	562,3 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,75
Pre-factor for $V_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,109
$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{yk})^{1/3}$		=	469,29 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,45 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1}; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 966,6 \text{ kN} > 920,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Maximum allowed punching shear (web-crushing limit) at the periphery of the column (EN 1992-1-1, section 6.4.3(2)):

$$V_{Rd,max,u0} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d = 1906,4 \text{ kN}$$

Non è necessaria nessuna armatura di punzonamento

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

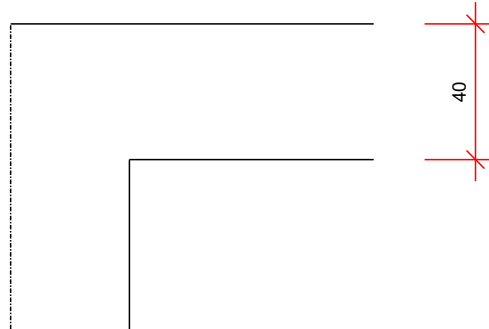


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

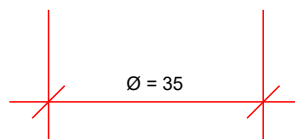
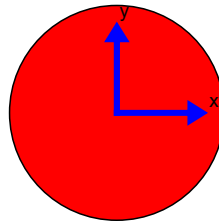
Scale 1:21



[cm]

Pianta

Scale 1:12



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 251 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 251 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.



HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Verifica di punzonamento per pilastro rotondo di bordo (**Calcestruzzo gettato in opera**)

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	600,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,40
Spessore soletta	$h$	=	40 cm
Altezza statica	$d$	=	36 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	35 cm
Distanza dal bordo / Inclination	$e / \alpha$	=	10 cm / 0 °
Distanza dal bordo	$e$	=	10 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk}=500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	15,6 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,43$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	15,6 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,43$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_l$	=	0,43 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica.  $u_1$

Sezione di verifica analoga al pilastro interno

specific column perimeter	$u_0 / d$	=	3,1
$u_1$		=	336,2 cm
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$		=	1,75
Pre-factor for $V_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,109
$V_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	469,29 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,45 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c} = \max \{ V_{Rd,c,1}; V_{Rd,c,2} \} \cdot u_1 \cdot d = 577,8$ kN < 840,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$			
$V_{Rd,max} = 1,96 \cdot V_{Rd,c} = 1132,5$ kN > 840,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta$			

A l'esterno della sezione di verifica.  $u_{out}$

$u_{out, req} = 360,2$  cm < 406,9 cm =  $u_{out, prov}$ : Sezione di verifica analoga al pilastro interno

$l_{s, req} = 25,6$ cm < 40,5 cm = $l_{s, prov}$			
$\beta_{red} = \max \{ \beta / (1,2 + \beta \cdot l_{s, prov} / (20 \cdot d)) ; 1,1 \}$		=	1,10
Pre-factor for $V_{Rd,c,out,1}$	$C_{Rd,c,out}$	=	0,12
$V_{Rd,c,out,1} = C_{Rd,c,out} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3}$		=	518,3 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$		=	477,45 kN/m <sup>2</sup>
$V_{Rd,c,out} = \max \{ V_{Rd,c,out,1}; V_{Rd,c,out,2} \} \cdot u_{out, prov} \cdot d = 759,2$ kN > 660,0 kN = $V_{Ed} \cdot \beta_{red}$			

Diametro chiodo $d_A$ :	12 mm	14 mm	16 mm	20 mm	25 mm
Settore C :	20	15	12	8	5

Scelta: interno : HDB-20/335-2/540 (135/270/135)  
esterno : --

Quantità combinazioni per pilastro  $m_C = 5$       Quantità pilastri = 1

$$V_{Rd,sy} = m_C \cdot n_C \cdot d_A^2 / 4 \cdot \pi \cdot f_{yd} / \eta = 1177,5 \text{ kN} > 840,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta \quad (\eta = 1,16)$$

Distanza elem. int. / est.      = 40,9 cm / 44,4 cm

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

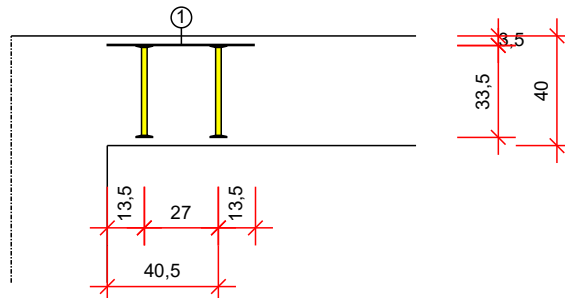


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

Scale 1:26

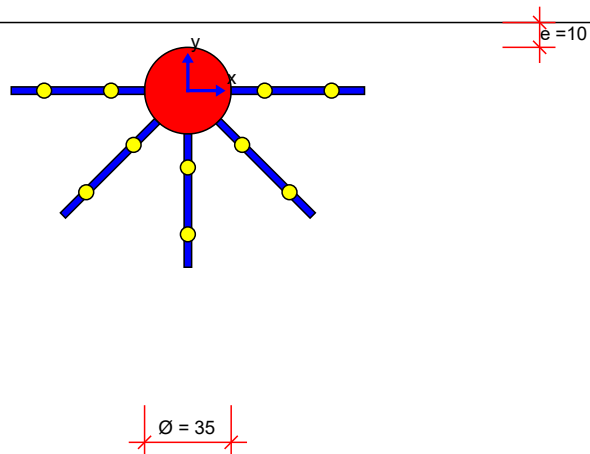


① 5x 1x HDB-20/335-2/540 (135/270/135)

[cm]

Pianta

Scale 1:30



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 251 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 153 \text{ cm} + l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length

*Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.*

*Bar length calculated without the required design anchorage length at the free edge. The anchorage length at the free edge has to be determined separately.*

# 1. Dimensionamento solaio su vano tecnico - edificio quadri elettrici

## 1.1. Solaio pieno su vano tecnico - zona digestori

Elemento: Soletta piena h= 30cm (+4÷10cm cls pendenza)  
 Sistema: Campata semplice  $i = 1,00$  m  $g_k = 10,00$  KN/m

$q_k = 2,0$  KN/m

Sezione: 100 / 30

### Azioni:

$q_d = 16,0$  KN/m  $l = 6,15$  m

$V_{z,d} = q_d \cdot l / 2 = 49,20$  kN

$M_{y,d} = q_d \cdot l^2 / 10 = 60,52$  kNm

### Sollecitazioni:

$m_{Ed} = 60,5$  kNm/m

$v_{Ed} = 49,2$  kN/m

### Armatura:

Flessione:

cls	<b>C30/37</b>	$f_{cd} = 17,0$ N/mm <sup>2</sup>
acciaio	<b>B450C</b>	$f_{yd} = 391,3$ N/mm <sup>2</sup>
$m_{Ed} = 60,5$ kNm	$b = 1,00$ m	$d = 0,264$ m
$n_{Ed} = 0,0$ kN	$h = 0,30$ m	$z_{s1} = 0,114$ m
	$c_1 = 0,036$ m	$\mu = 0,0511$
		$\xi = 0,0648$
		$\zeta = 0,9730$
		erf $a_s = 6,02$ cm <sup>2</sup> /m
vorhanden: <b>A<sub>I</sub> <math>\phi</math>12/20</b>		$a_s = 5,65$ cm <sup>2</sup> /m

consid. parz. incastro nei muri perimetrali e appoggi su 4 lati, accettabile

Taglio (da DM 2018): (per ml)

cls	<b>C30/37</b>	$f_{ck} = 30$ N/mm <sup>2</sup>
Armatura appoggio: <b>A<sub>I</sub> <math>\phi</math>12/20</b>		$a_s = 5,65$ cm <sup>2</sup> /m
$V_{Rd} = [0,18/g_c k (100 r_l f_{ck})^{1/3}] b_w d^3 n_{min} b_w d$		$k = 1,870$
$k = 1 + (200/d)^{1/2}$		$v_{min} = 0,490$ N/mm <sup>2</sup>
$n_{min} = 0,035 k^{3/2} f_{ck}^{1/2}$		$\rho_l = 0,0021$
		$v_{min} b_w d = 129,5$ kN/m
		$v_{Rd} = 110,2$ kN/m

Verifica a taglio:  $129,5 / 49,2 = 0,38 < 1$  o.k.

**Fundamente Technikraum Reaktoren**  
**Fondazioni vano tecnico reattori**



Projekt: INF0612 - ARA Meran

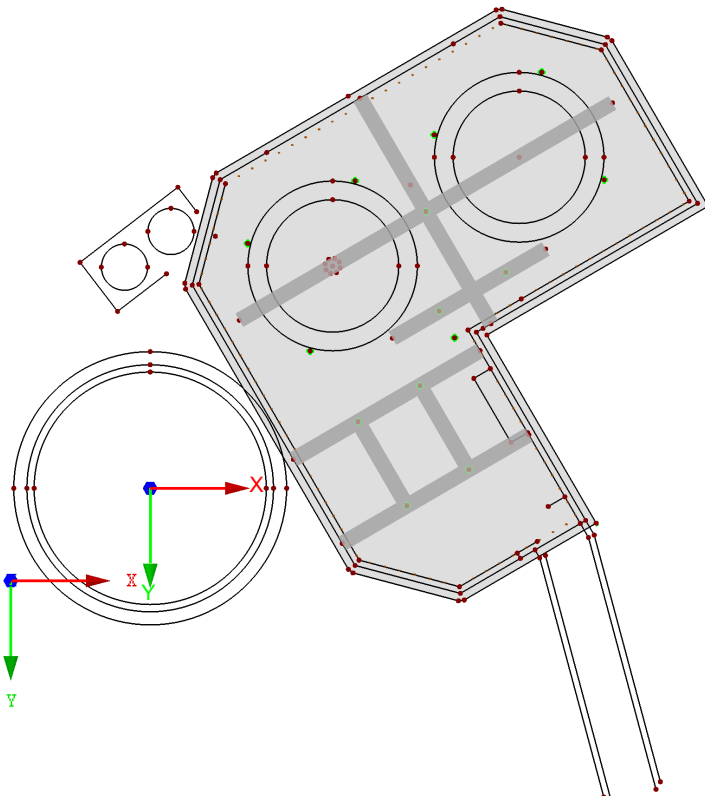
Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## STATISCHE BERECHNUNG

**BAUVORHABEN****INF0612 EP00**  
**ARA Merano**  
**Fondazioni vano tecnico reattori anaerobici****BAUHERR****Eco-Center**  
**via Lungo-Isarco-Destro 21/A**  
**39100 Bozen****ERSTELLER****PZ**

In Z-Richtung



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### MODELL-BASISANGABEN

Allgemein	Modellname	: INF0612 MP00 ARA Meran - Fundament
	Anaerobreaktoren	
	Modelltyp	: 3D
	Positive Richtung der globalen Z-Achse	: Nach unten
	Klassifizierung der Lastfälle und Kombinationen	: Nach Norm: EN 1990 Nationaler Anhang: UNI - Italien
Optionen	<input type="checkbox"/> RF-Formfindung - Ermittlung von initialen Gleichgewichtsformen für Membran- und Seilkonstruktionen	
	<input type="checkbox"/> RF-ZUSCHNITT	
	<input type="checkbox"/> Rohrleitungsanalyse	
	<input type="checkbox"/> CQC-Regel anwenden	
	<input type="checkbox"/> CAD/BIM-Modell ermöglichen	
	Erdbeschleunigung g	: 10.00 m/s <sup>2</sup>

### FE-NETZ-EINSTELLUNGEN

Allgemein	Angestrebte Länge der Finiten Elemente	$l_{FE}$	: 0.33 m
	Maximaler Abstand zwischen Knoten und Linie um in die Linie zu integrieren	$\epsilon$	: 0.00 m
	Maximale Anzahl der FE-Netz-Knoten (in Tausenden)		: 500
	Stäbe	Anzahl Teilungen von Stäben mit Seil, Bettung, Voute oder plastischer Charakteristik	
Stäbe	<input checked="" type="checkbox"/> Stäbe bei Theorie III. Ordnung bzw. Durchschlagproblem intern teilen		
	<input checked="" type="checkbox"/> Teilung der Stäbe durch den Knoten, der auf den Stäben liegt		
	Flächen	Maximales Verhältnis der FE-Viereck-Diagonalen	$\Delta_D$
Flächen	Maximale Neigung von zwei Finiten Elementen aus der Ebene	$\alpha$	: 0.50 °
	Form der Finiten Elemente:		: Drei- und Vierecke
			<input checked="" type="checkbox"/> Gleiche Quadrate generieren, wo möglich

### 1.3 MATERIALIEN

Mat. Nr.	Modul E [kN/cm <sup>2</sup> ]	Modul G [kN/cm <sup>2</sup> ]	Querdehnzahl $\nu$ [-]	Spez. Gewicht $\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	Wärmedehnz. $\alpha$ [1/°C]	Teilsich.-Beiwert $\gamma_M$ [-]	Material-Modell
1	Beton C35/45   EN 1992-1-1:2004/A1:2014 3400.00	1416.67	0.200	25.00	1.00E-05	1.00	Isotrop linear elastisch

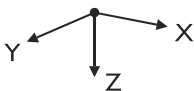
### 1.4 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Flächentyp		Begrenzungslinien Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke d [mm]	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Gewicht G [kg]
	Geometrie	Steifigkeit						
22	Eben	Standard	6-12,14-16,23-26,29	1	Konstant	600.0	746.57	1119850.00

### 1.4.2 FLÄCHEN - INTEGRIERTE OBJEKTE

Fläche Nr.	Integrierte Objekte Nr.			Öffnungen	Kommentar
	Knoten	Linien			
22	202,264,276, 290,291,294, 295,297,298, 303,384-391	1-5,18-20,22,27,28,30-38,62,70,75,153, 154,157-166,170-173,175-179,182,183, 188-192,196,202,239-242,244,245			

### 1.7 KNOTENLAGER



Lager Nr.	Knoten Nr.	Achsensystem	Stütze in Z	Lagerung bzw. Feder					
				$u_x$	$u_y$	$u_z$	$\phi_x$	$\phi_y$	$\phi_z$
3	10,11,231,232,276,288, 291,294,295,297,298, 303,375,376	Global X,Y,Z	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	307	Global X,Y,Z	<input type="checkbox"/>	Feder	Feder	Feder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feder

### 1.7.1 KNOTENLAGER - STÜTZEN

Lager Nr.	Stützen Typ Abmessungen [mm]	Höhe H [m]	Modell von Gelagert durch	Mat. Nr.	Lagerbedingungen Kopfpunkt	Lagerbedingungen Fußpunkt	Schub-Steifigkeit
3	D = 350	-	Knoten nach angepasstem FE-Netz	-	-	-	-

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

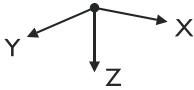
Datum: 30.08.2022

## 1.7.2 KNOTENLAGER - FEDERN

Lager Nr.	Knoten Nr.	Wegfeder [kN/m]			Drehfeder [kNm/rad]		
		$C_{u,x}$	$C_{u,y}$	$C_{u,z}$	$C_{\varphi,x}$	$C_{\varphi,y}$	$C_{\varphi,z}$
4	307	1.000	1.000	1.000	-	-	1.000

## 1.9 FLÄCHENLAGER

Bettung Nr.	Flächen Nr.	Federkonstanten RF-SOILIN	Stützung bzw. Feder [kN/m <sup>3</sup> ]			Schubfeder [kN/m]	
			$u_x$	$u_y$	$u_z$	$v_{xz}$	$v_{yz}$
1	22	-	1.000	1.000	50000.000	25000.000	25000.000



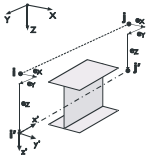
## 1.13 QUERSCHNITTE

Rechteck 1000/600



Quers. Nr.	Mater. Nr.	$I_r$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_y$ [cm <sup>4</sup> ]	$I_z$ [cm <sup>4</sup> ]	Hauptachsen $\alpha$ [°]	Drehung $\alpha'$ [°]	Gesamtabmessungen [mm]	
		A [cm <sup>2</sup> ]	$A_y$ [cm <sup>2</sup> ]	$A_z$ [cm <sup>2</sup> ]			Breite b	Höhe h
1	Rechteck 1000/600 1	4507513.00 6000.00	180000.13 5000.00	4999999.90 5000.00	0.00	0.00	1000.0	600.0

## 1.15/1 STABEXZENTRIZITÄTEN - ABSOLUT



Exz. Nr.	Bezugs-system	Stabanfang - Exzentrizität [mm]			Stabend - Exzentrizität [mm]			Stabendgelenklage	
		$e_{i,x}$	$e_{i,y}$	$e_{i,z}$	$e_{j,x}$	$e_{j,y}$	$e_{j,z}$	Stabanfang	Stabende
1	Global	0.0	0.0	50.0	0.0	0.0	50.0	am Stab	am Stab

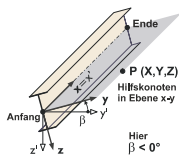
## 1.15/2 STABEXZENTRIZITÄTEN - RELATIV

Exz. Nr.	Querschnittsanordnung		Querversatz vom Querschnitt des anderen Objektes				Axial. Versatz vom anliegenden	
	y-Achse	z-Achse	Objekttyp	Objekt Nr.	y-Achse	z-Achse	Stabanfang	Stabende
1	Mitte	Mitte	Kein	0	Mitte	Mitte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## 1.16 STABTEILUNGEN

Teilung Nr.	Anzahl Punkte	Relativer Abstand des Teilungspunktes vom Stabanfang								
		$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$
1	18	0.0526	0.1053	0.1579	0.2105	0.2632	0.3158	0.3684	0.4211	0.4737
2	10	0.0909	0.1818	0.2727	0.3636	0.4545	0.5455	0.6364	0.7273	0.8182

## 1.17 STÄBE



Stab Nr.	Linie Nr.	Stabtyp	Drehung		Querschnitt		Gelenk Nr.		Exz. Nr.	Teilung Nr.	Länge L [m]	
			Typ	$\beta$ [°]	Anfang	Ende	Anfang	Ende				
2	27	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.30	XY
3	28	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.50	XY
4	31	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	2.00	XY
5	157	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.65	XY
6	196	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.50	XY
7	239	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	8.40	XY
8	240	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.50	XY
9	241	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	5.00	XY
10	242	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	3.00	XY
12	244	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.85	XY
13	19	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.65	XY
14	70	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.50	XY
15	158	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	6.30	XY
16	245	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	4.85	XY
17	34	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.00	XY
18	35	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.00	XY
19	37	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.00	XY
20	38	Ergebnisstab	Winkel	0.00	1	1	-	-	-	-	7.00	XY

## 2.1 LASTFÄLLE

Lastfall	LF-Bezeichnung	EN 1990   UNI Einwirkungskategorie	Eigengewicht - Faktor in Richtung			
			Aktiv	X	Y	Z
LF1		strukturbedingt, ständig	<input checked="" type="checkbox"/>	0.000	0.000	1.000
LF2		nicht strukturbedingt, ständig	<input type="checkbox"/>			
LF3		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	<input type="checkbox"/>			
LF4		Nutzlasten - Kategorie G: Verkehrslasten - Fahrzeuglast $\leq$ 160 kN	<input type="checkbox"/>			

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 2.1.1 LASTFÄLLE - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastfall	LF-Bezeichnung	Berechnungsparameter
LF1		Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF2		Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF3		Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LF4		Berechnungstheorie : <input type="radio"/> Theorie I. Ordnung (linear) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Newton-Raphson Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )

## 2.5 LASTKOMBINATIONEN

Lastkombin.	BS	Lastkombination		Nr.	Faktor	Lastfall
		Bezeichnung				
LK1		1.3*LF1 + 1.3*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF4		1	1.30	LF1
				2	1.30	LF2
				3	1.50	LF3
				4	1.50	LF4
LK11		LF1 + LF2 + LF3 + LF4		1	1.00	LF1
				2	1.00	LF2
				3	1.00	LF3
				4	1.00	LF4
LK12	Quasi ständig			1	1.00	LF1
				2	1.00	LF2
				3	0.60	LF3
				4	0.60	LF4
LK101		LF1 + LF2		1	1.00	LF1
				2	1.00	LF2

## 2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER

Lastkombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK1	1.3*LF1 + 1.3*LF2 + 1.5*LF3 + 1.5*LF4	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LK11	LF1 + LF2 + LF3 + LF4	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I <sub>y</sub> , I <sub>z</sub> , A, A <sub>y</sub> , A <sub>z</sub> ) : <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, E <sub>I<sub>y</sub></sub> , E <sub>I<sub>z</sub></sub> , EA, GA <sub>y</sub> , GA <sub>z</sub> )
LK12	Quasi ständig	Berechnungstheorie : <input type="radio"/> II. Ordnung (P-Delta) Berechnungsverfahren für das System der nichtlinearen algebraischen Gleichungen : <input type="radio"/> Picard Optionen : <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen : <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: : <input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N : <input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V <sub>y</sub> und V <sub>z</sub> : <input checked="" type="checkbox"/> Momente M <sub>y</sub> , M <sub>z</sub> und M <sub>T</sub> Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: : <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ <sub>M</sub> )



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

**2.5.2 LASTKOMBINATIONEN - BERECHNUNGSPARAMETER**

Last-kombin.	Bezeichnung	Berechnungsparameter
LK101	LF1 + LF2	<ul style="list-style-type: none"> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI<sub>y</sub>, EI<sub>z</sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> <li>: <input type="checkbox"/> II. Ordnung (P-Delta)</li> <li>: <input type="checkbox"/> Picard</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Entlastende Wirkung von Zugkräften berücksichtigen</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Schnittgrößen auf das verformte System beziehen für: <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Normalkräfte N</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Querkräfte V<sub>y</sub> und V<sub>z</sub></li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Momente M<sub>y</sub>, M<sub>z</sub> und M<sub>T</sub></li> </ul> </li> <li>Steifigkeitsbeiwerte aktivieren für: <ul style="list-style-type: none"> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Materialien (Teilsicherheitsbeiwert γ<sub>M</sub>)</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Querschnitte (Faktor für J, I<sub>y</sub>, I<sub>z</sub>, A, A<sub>y</sub>, A<sub>z</sub>)</li> <li>: <input checked="" type="checkbox"/> Stäbe (Faktor für GJ, EI<sub>y</sub>, EI<sub>z</sub>, EA, GA<sub>y</sub>, GA<sub>z</sub>)</li> </ul> </li> </ul>

**2.7 ERGEBNISKOMBINATIONEN**

Ergebn.-kombin.	Bezeichnung	Belastung
EK1		1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4

LF1

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF1

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-Art	Last-Richtung	Lastgröße			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	22	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	27.90	2.28	0.00
2	22	XY	Kraft	Z	P	315.16	kN	20.67	-1.20	0.00
3	22	XY	Kraft	Z	P	271.96	kN	17.50	-6.65	0.00
4	22	XY	Kraft	Z	P	294.96	kN	13.48	-4.31	0.00
5	22	XY	Kraft	Z	P	281.99	kN	16.65	1.13	0.00
6	22	XY	Kraft	Z	P	80.48	kN	19.75	-9.75	0.00
7	22	XY	Kraft	Z	P	219.14	kN	17.89	-17.92	0.00
8	22	XY	Kraft	Z	P	156.56	kN	29.45	-19.98	0.00
9	22	XY	Kraft	Z	P	126.85	kN	25.39	-26.95	0.00
10	22	XY	Kraft	Z	P	150.63	kN	18.43	-22.90	0.00
11	22	XY	Kraft	Z	P	125.00	kN	6.32	-15.86	0.00
12	22	XY	Kraft	Z	P	149.36	kN	13.29	-19.91	0.00
13	22	XY	Kraft	Z	P	181.25	kN	10.38	-8.89	0.00
14	22	XY	Kraft	Z	P	188.51	kN	18.74	-11.48	0.00
15	22	XY	Kraft	Z	P	189.50	kN	23.06	-13.99	0.00

LF2

**3.3 LINIENLASTEN**

LF2

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
						Symbol	Wert	Einheit
2	Linien halbe Treppe	192	Kraft	Konstant	ZL	p	13.00	kN/m
3	Linien halbe Treppe	189	Kraft	Konstant	ZL	p	26.00	kN/m

**3.4 FLÄCHENLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Last-Art	Last-Verteilung	Last-Richtung	Lastparameter		
					Symbol	Wert	Einheit
1	22 15cm Aufbau	Kraft	Konstant	ZL	p	4.00	kN/m <sup>2</sup>

**3.6 FREIE EINZELLASTEN**

LF2

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last-Art	Last-Richtung	Lastgröße			Lastposition		
					Symbol	Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	22	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	27.90	2.28	0.00
2	22	XY	Kraft	Z	P	346.78	kN	20.67	-1.20	0.00
3	22	XY	Kraft	Z	P	320.60	kN	17.50	-6.65	0.00
4	22	XY	Kraft	Z	P	285.73	kN	13.48	-4.31	0.00
5	22	XY	Kraft	Z	P	284.02	kN	16.65	1.13	0.00
6	22	XY	Kraft	Z	P	81.48	kN	19.75	-9.75	0.00
7	22	XY	Kraft	Z	P	60.43	kN	17.89	-17.92	0.00
8	22	XY	Kraft	Z	P	46.09	kN	29.45	-19.98	0.00
9	22	XY	Kraft	Z	P	38.08	kN	25.39	-26.95	0.00
10	22	XY	Kraft	Z	P	42.68	kN	18.43	-22.90	0.00
11	22	XY	Kraft	Z	P	36.92	kN	6.32	-15.86	0.00
12	22	XY	Kraft	Z	P	41.53	kN	13.29	-19.91	0.00
13	22	XY	Kraft	Z	P	53.82	kN	10.38	-8.89	0.00
14	22	XY	Kraft	Z	P	67.65	kN	18.74	-11.48	0.00
15	22	XY	Kraft	Z	P	63.85	kN	23.06	-13.99	0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 3.9 FREIE KREISLASTEN

LF2

Nr.	An Flächen N	Projekt.	Last- verteilung	Last- Richtung	Lastposition			Lastgröße			
					XYZ [m]	XYZ [m]	R [m]	$p_c$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$p_R$ [kN/m <sup>2</sup> ]		
1	Alles	XY	Konstant	ZL	x	11.83	y	-14.40	4.30	170.00	
2	Alles	XY	Konstant	ZL	x	23.94	y	-21.44	4.30	170.00	

LF3

### 3.4 FLÄCHENLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
						Wert	Einheit
1	22	Kraft	Konstant	ZL	p	6.00	kN/m <sup>2</sup>

### 3.6 FREIE EINZELLASTEN

LF3

Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- Art	Last- Richtung	Lastgröße		Lastposition			
					Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	22	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	27.90	2.28	0.00
2	22	XY	Kraft	Z	P	189.10	kN	20.67	-1.20	0.00
3	22	XY	Kraft	Z	P	163.17	kN	17.50	-6.65	0.00
4	22	XY	Kraft	Z	P	176.97	kN	13.48	-4.31	0.00
5	22	XY	Kraft	Z	P	169.19	kN	16.65	1.13	0.00
6	22	XY	Kraft	Z	P	48.29	kN	19.75	-9.75	0.00
7	22	XY	Kraft	Z	P	131.48	kN	17.89	-17.92	0.00
8	22	XY	Kraft	Z	P	93.93	kN	29.45	-19.98	0.00
9	22	XY	Kraft	Z	P	76.11	kN	25.39	-26.95	0.00
10	22	XY	Kraft	Z	P	90.38	kN	18.43	-22.90	0.00
11	22	XY	Kraft	Z	P	75.00	kN	6.32	-15.86	0.00
12	22	XY	Kraft	Z	P	89.62	kN	13.29	-19.91	0.00
13	22	XY	Kraft	Z	P	108.75	kN	10.38	-8.89	0.00
14	22	XY	Kraft	Z	P	113.11	kN	18.74	-11.48	0.00
15	22	XY	Kraft	Z	P	113.70	kN	23.06	-13.99	0.00

LF4

### 3.3 LINIENLASTEN

LF4

Nr.	Beziehen auf	An Linien Nr.	Last- Art	Last- verteilung	Last- Richtung	Symbol	Lastparameter	
							Wert	Einheit
1	Linien	189	Kraft	Konstant	ZL	p	18.00	kN/m
2	Linien	192	Kraft	Konstant	ZL	p	9.00	kN/m

### 3.6 FREIE EINZELLASTEN

LF4

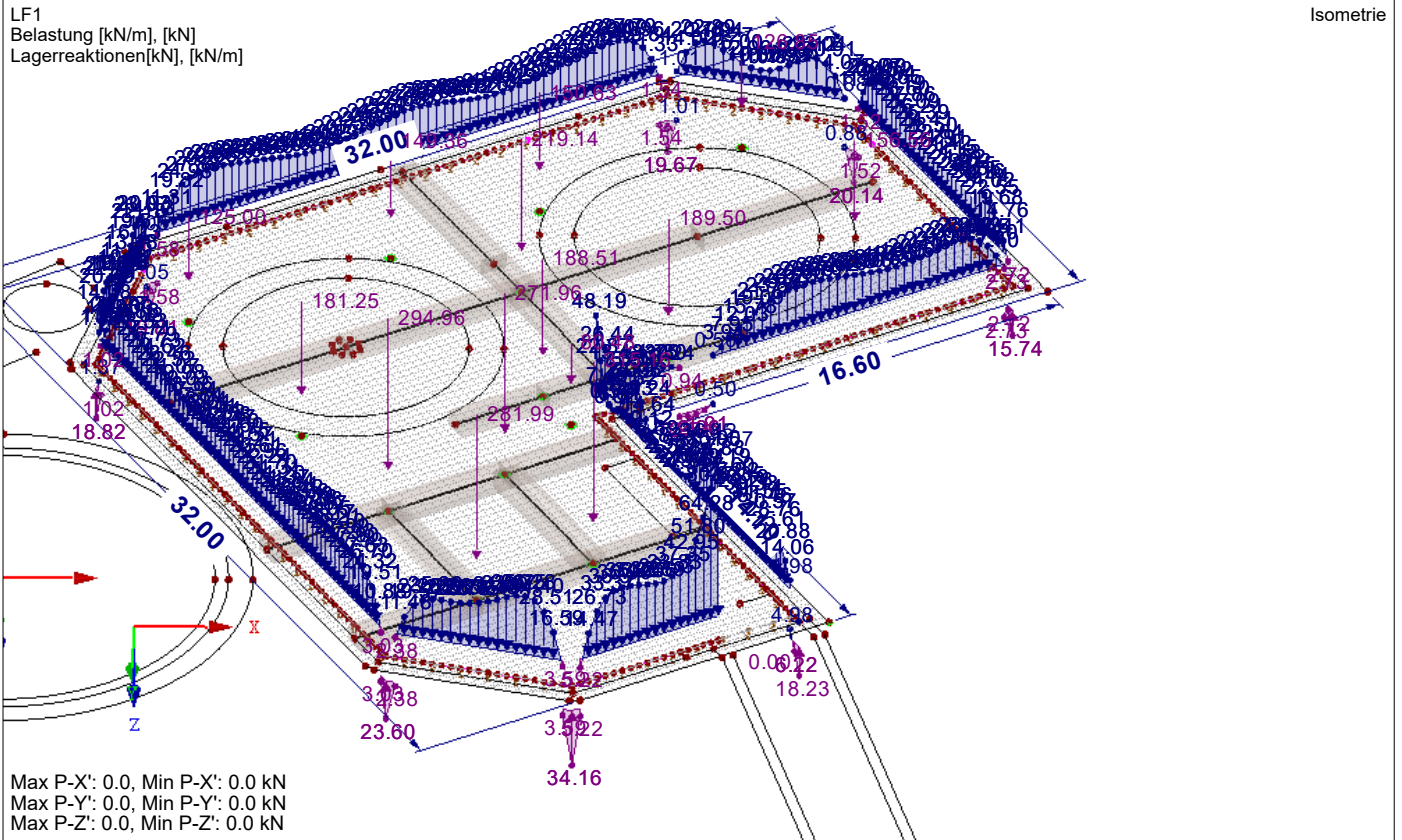
Nr.	An Flächen Nr.	Projekt.	Last- Art	Last- Richtung	Lastgröße		Lastposition			
					Wert	Einheit	X [m]	Y [m]	Z [m]	
1	22	XY	Kraft	Z	P	0.00	kN	27.90	2.28	0.00
2	22	XY	Kraft	Z	P	21.94	kN	20.67	-1.20	0.00
3	22	XY	Kraft	Z	P	38.67	kN	17.50	-6.65	0.00
4	22	XY	Kraft	Z	P	20.81	kN	13.48	-4.31	0.00
5	22	XY	Kraft	Z	P	15.49	kN	16.65	1.13	0.00
6	22	XY	Kraft	Z	P	26.94	kN	19.75	-9.75	0.00
7	22	XY	Kraft	Z	P	79.19	kN	17.89	-17.92	0.00
8	22	XY	Kraft	Z	P	71.44	kN	29.45	-19.98	0.00
9	22	XY	Kraft	Z	P	71.36	kN	25.39	-26.95	0.00
10	22	XY	Kraft	Z	P	50.08	kN	18.43	-22.90	0.00
11	22	XY	Kraft	Z	P	71.16	kN	6.32	-15.86	0.00
12	22	XY	Kraft	Z	P	49.55	kN	13.29	-19.91	0.00
13	22	XY	Kraft	Z	P	68.89	kN	10.38	-8.89	0.00
14	22	XY	Kraft	Z	P	77.89	kN	18.74	-11.48	0.00
15	22	XY	Kraft	Z	P	80.68	kN	23.06	-13.99	0.00

Projekt: INF0612 - ARA Meran

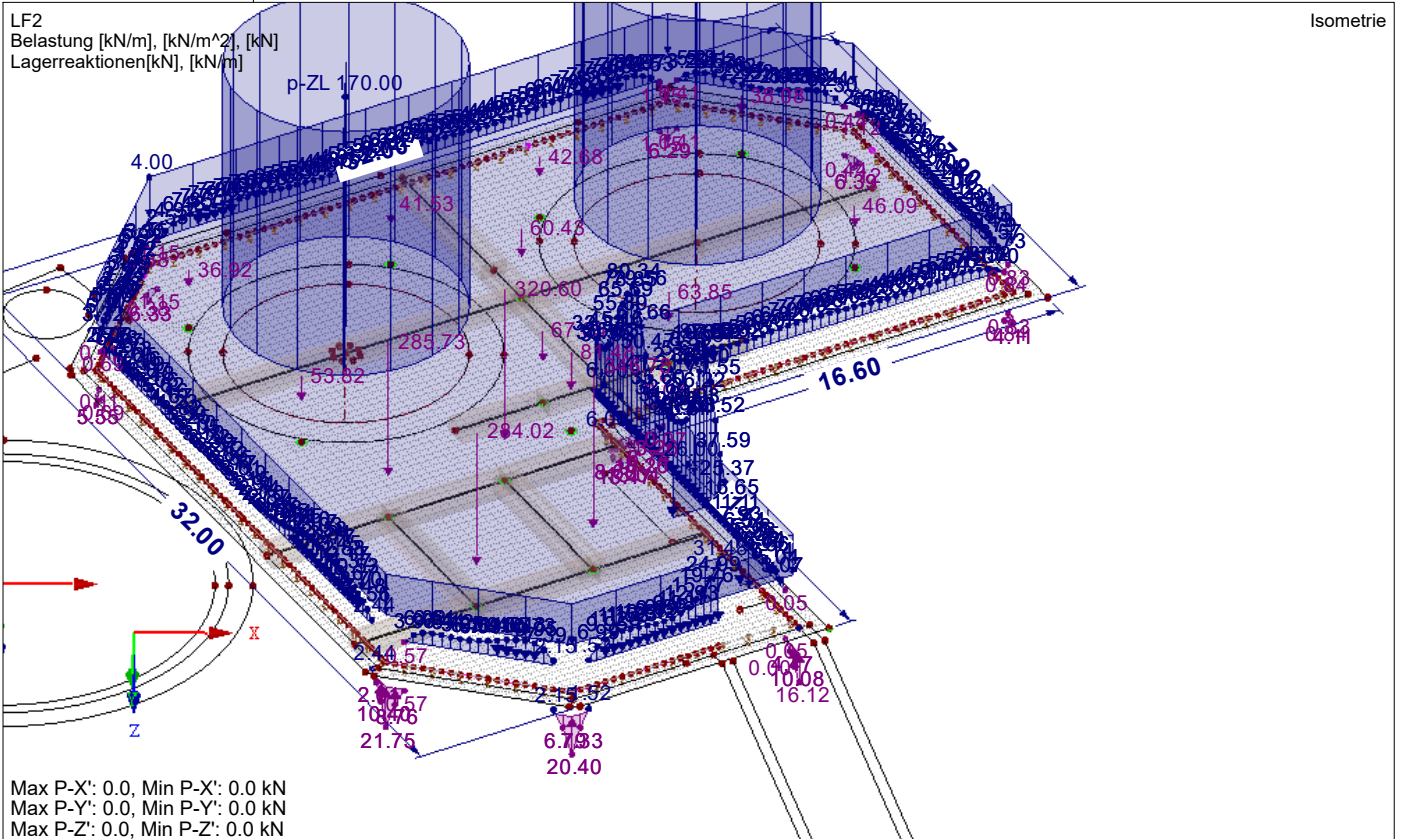
Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## LAGERREAKTIONEN



## LAGERREAKTIONEN



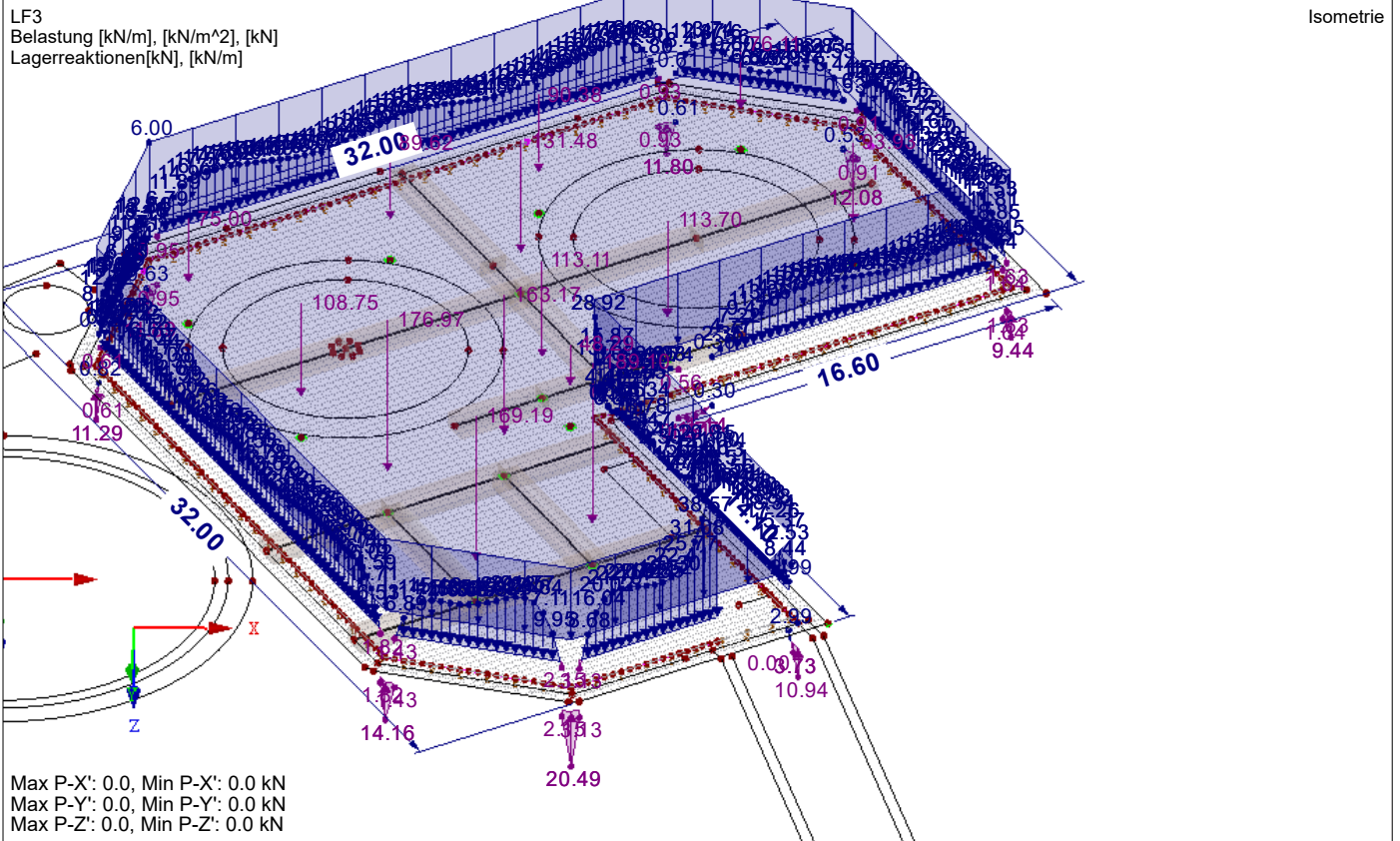


Projekt: INF0612 - ARA Meran

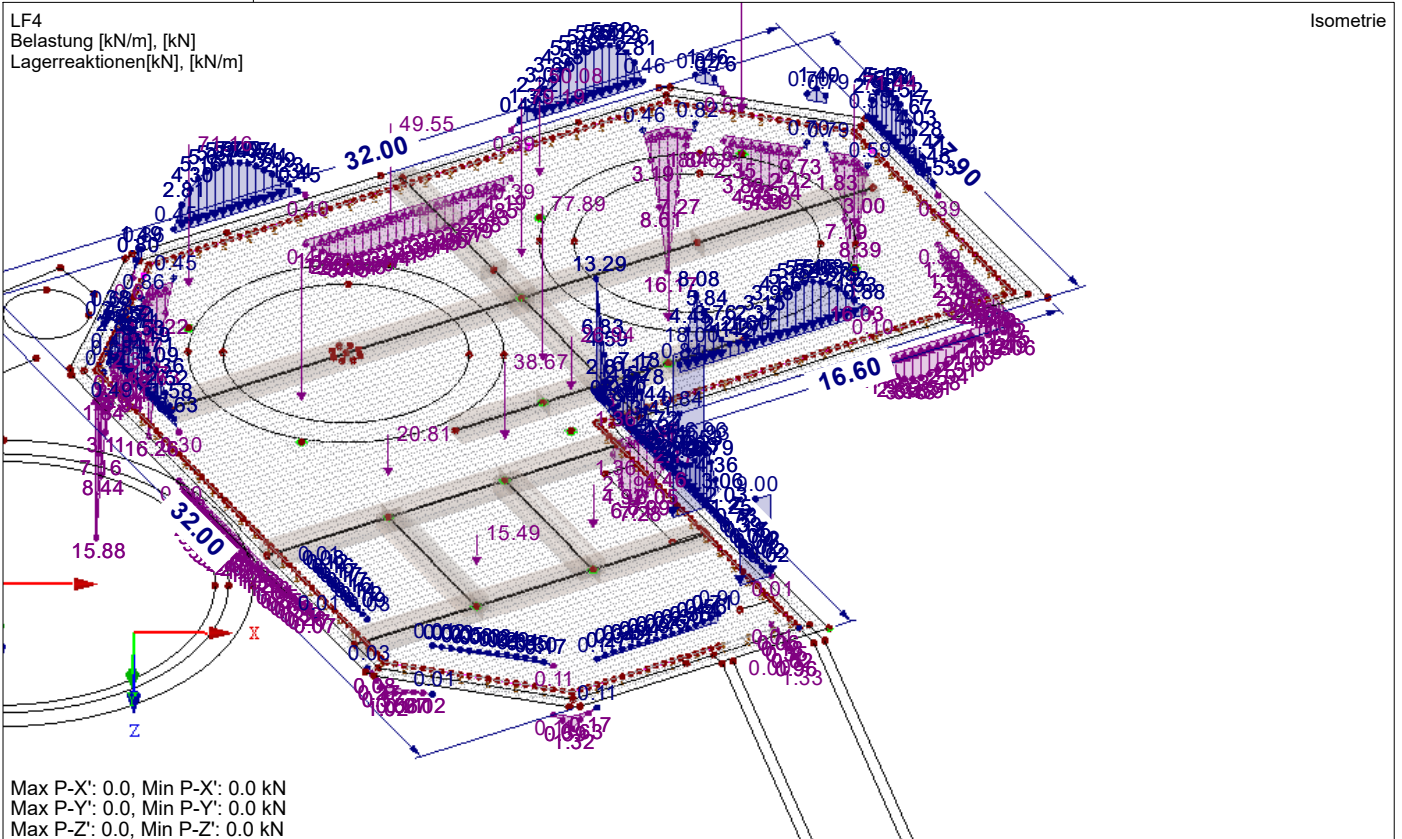
Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## LAGERREAKTIONEN



## LAGERREAKTIONEN

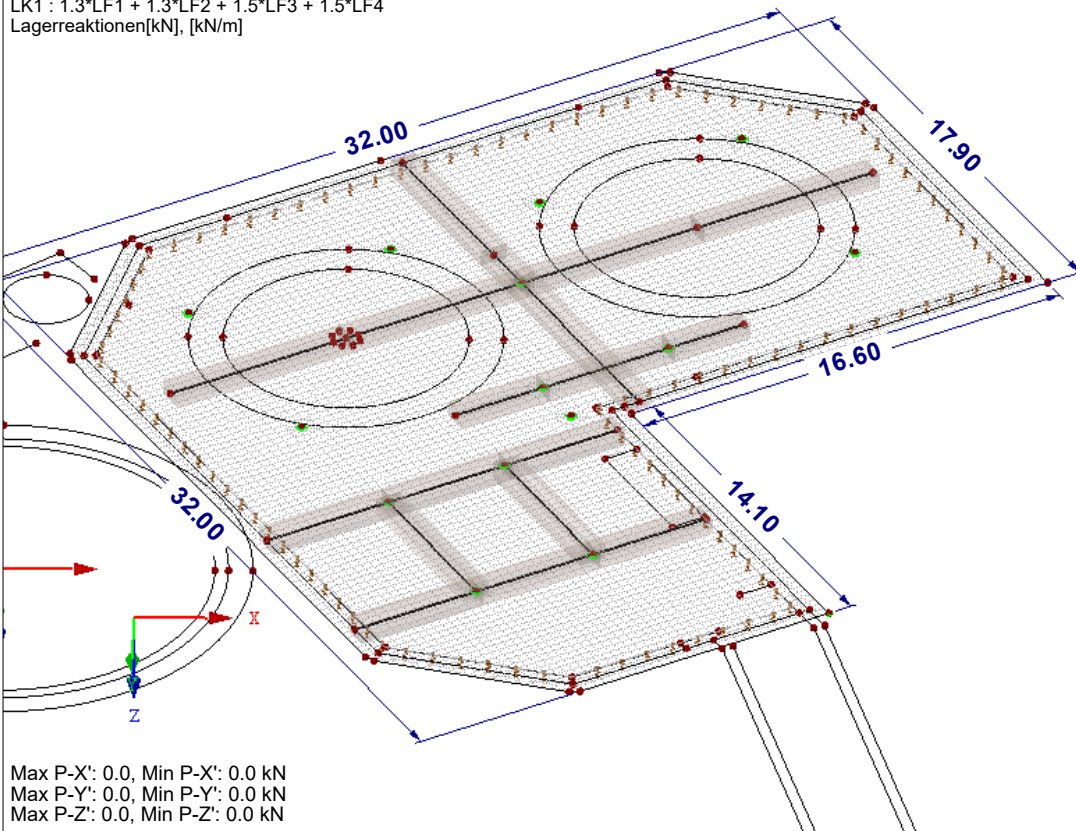




## LAGERREAKTIONEN

LK1 : 1.3\*LF1 + 1.3\*LF2 + 1.5\*LF3 + 1.5\*LF4  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

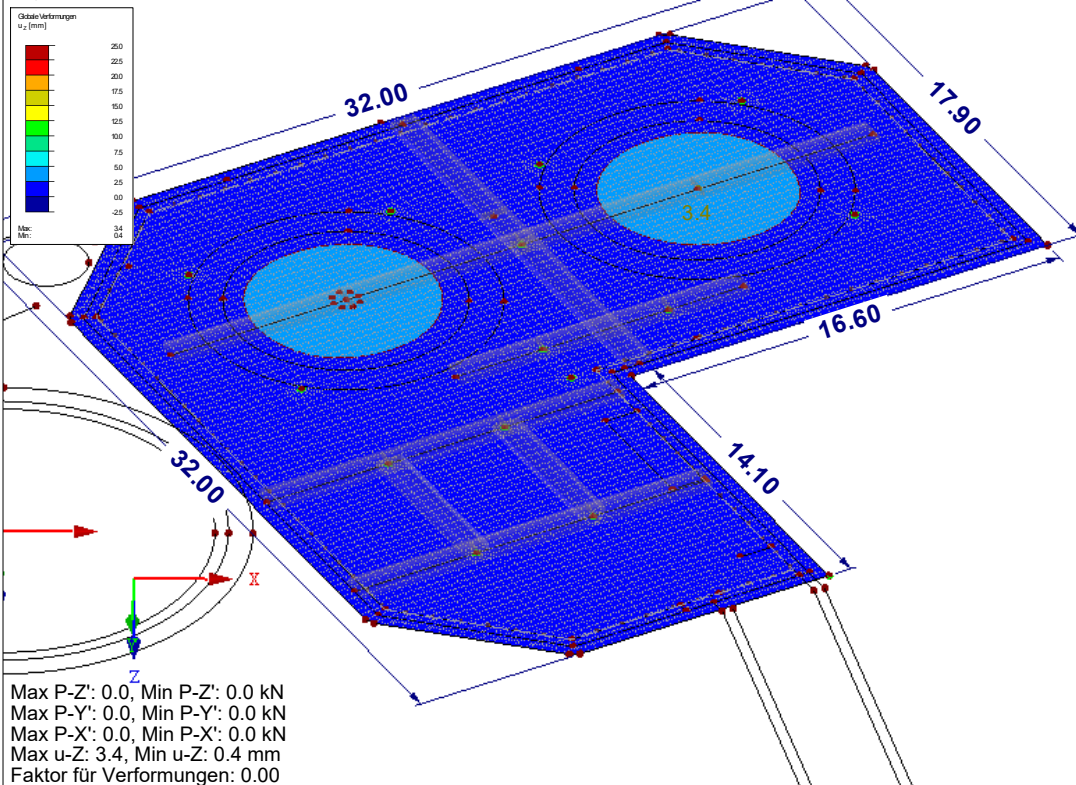
Isometrie



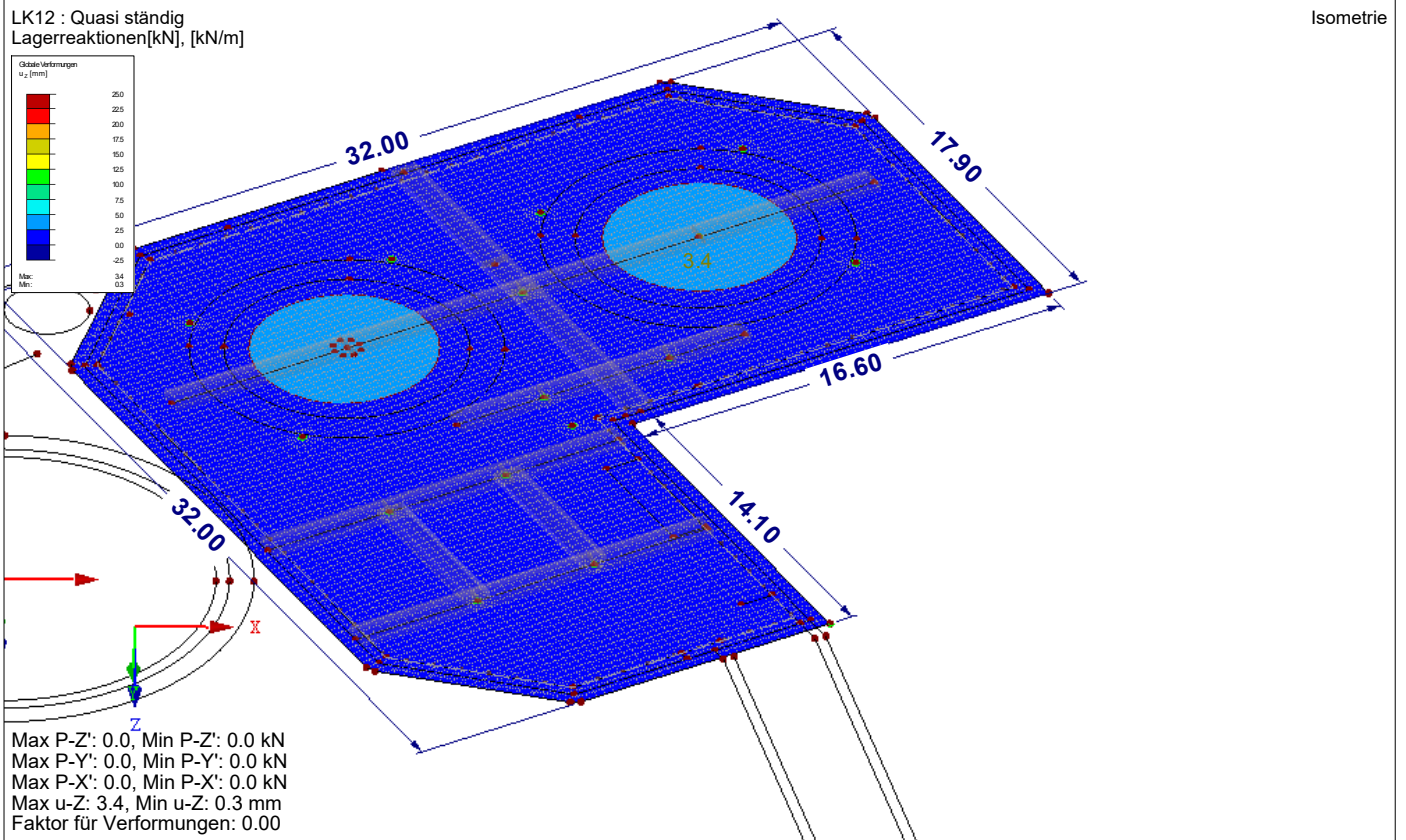
## GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4  
Lagerreaktionen[kN], [kN/m]

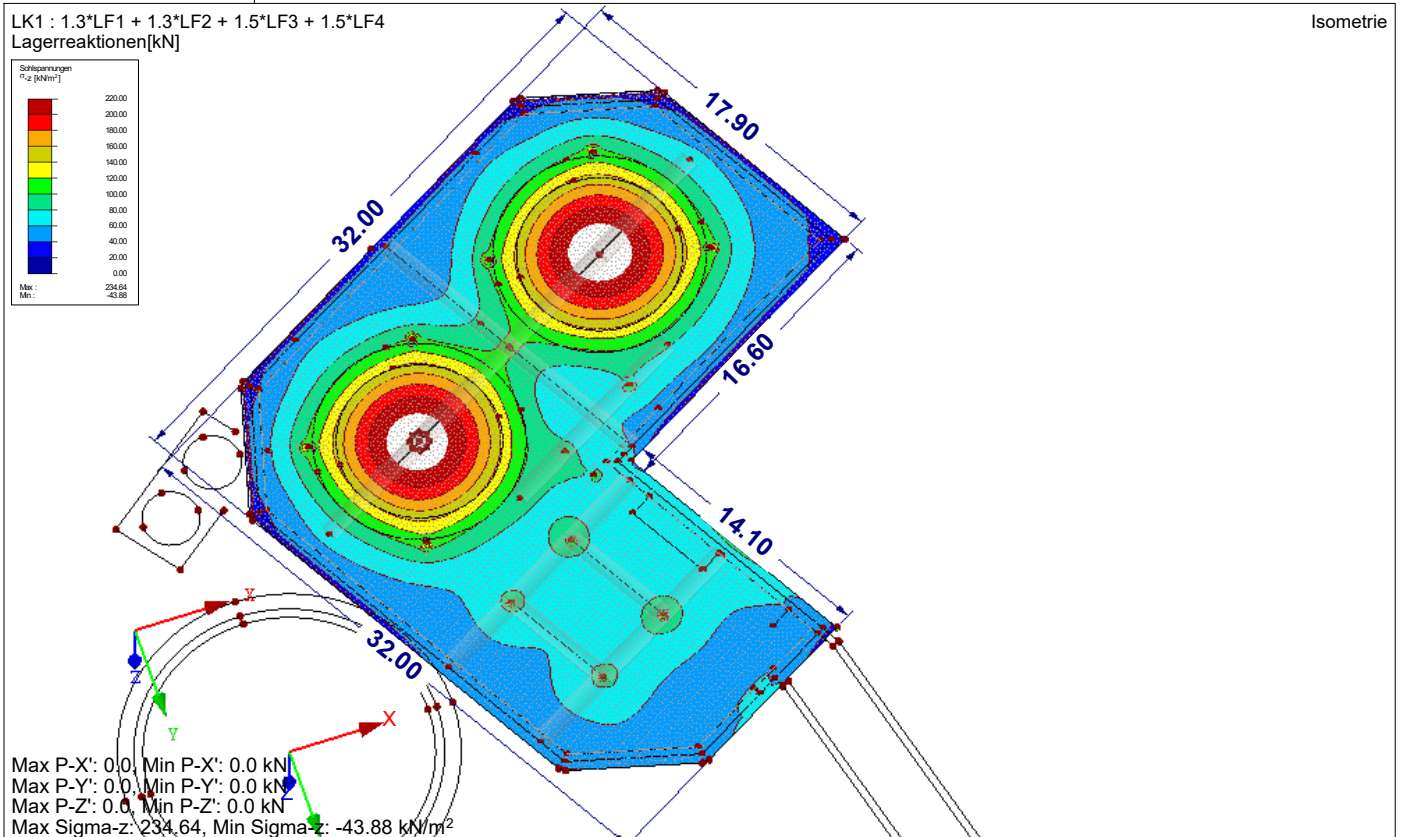
Isometrie



## ■ GLOBALE VERFORMUNGEN $u_z$ , LAGERREAKTIONEN



## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN

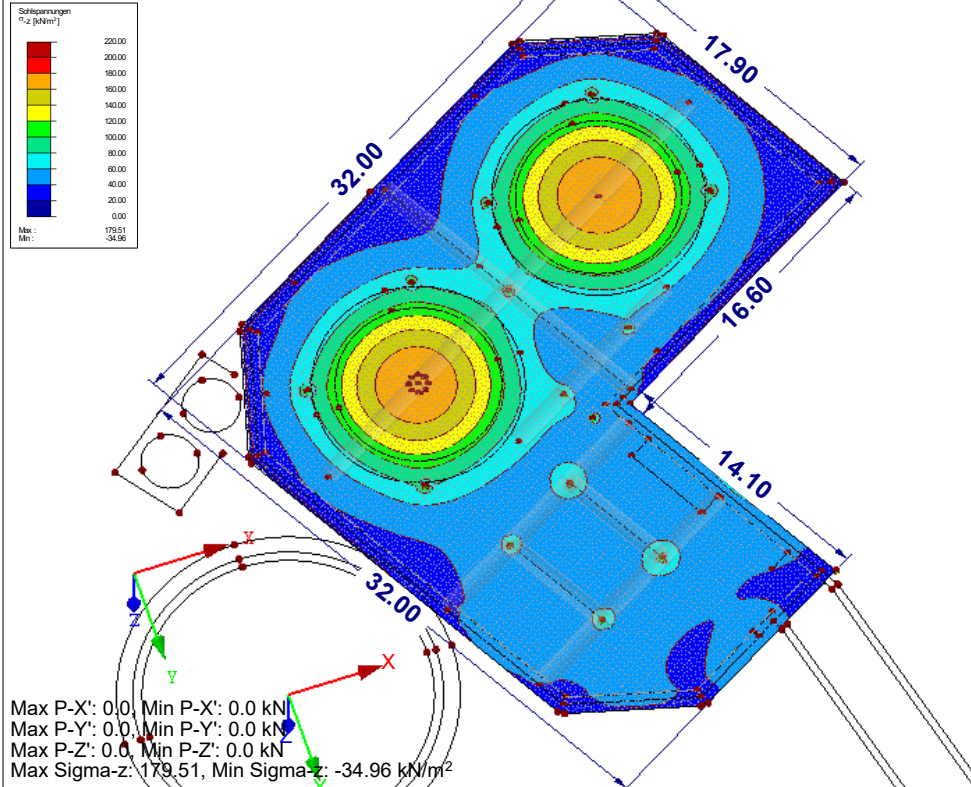




## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK11 : LF1 + LF2 + LF3 + LF4  
Lagerreaktionen[kN]

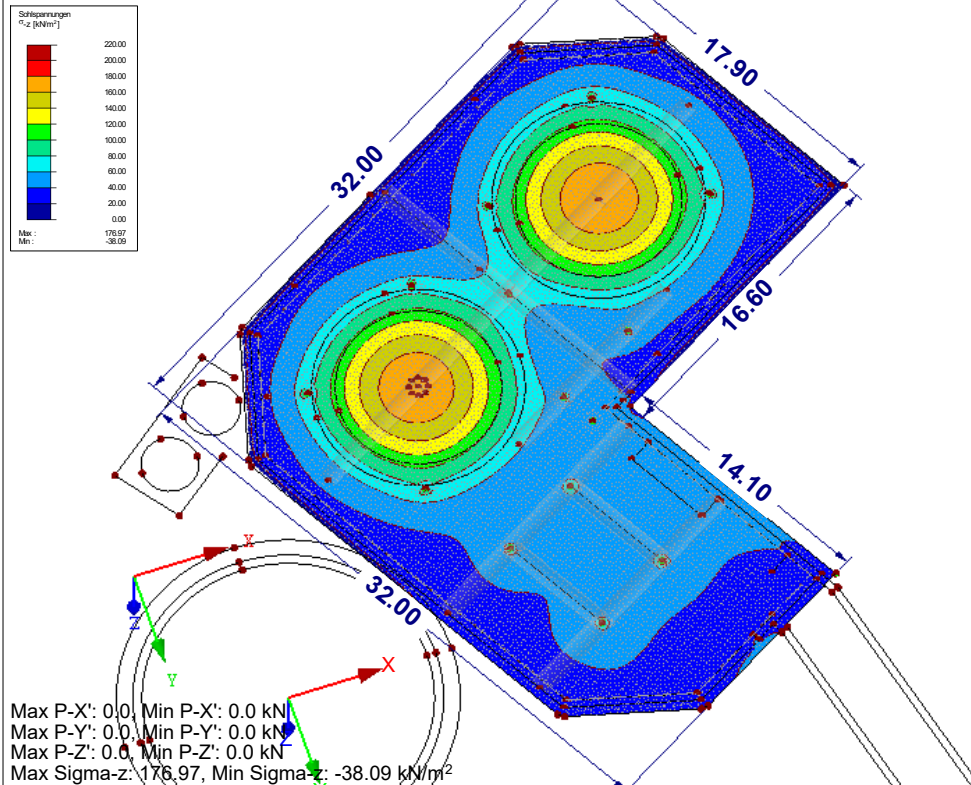
Isometrie



## ■ SOHLSPANNUNGEN $\sigma_z$ , LAGERREAKTIONEN

LK12 : Quasi ständig  
Lagerreaktionen[kN]

Isometrie



**RF-BETON Flächen**  
FA1  
Stahlbeton-Bemessung

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 1.1 BASISANGABEN

Bemessung nach Norm:	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07		
<b>TRAGFÄHIGKEIT</b>			
Zu bemessende Ergebniskombination:	EK1	1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4	
		Ständig und vorübergehend	
Definition der vorhandenen Zusatzbewehrung	Automatische Anordnung nach Vorgaben in Maske 1.4		
<b>DETAILEINSTELLUNGEN</b>			
Nachweisverfahren für Bewehrungsumhüllende	Gemischte		
Ansatz von Schnittgrößen ohne Rippenanteil	<input type="checkbox"/>		
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise			
Lastkombination:			
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$		
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$		
Häufig	Nachweise: $w_k$		
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $w_k$ , $u_i$		

## 1.2 MATERIALIEN

Material Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Stahl-Bezeichnung	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Material Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.00	N/mm <sup>2</sup>
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische für nichtlineare Berechnungen			
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.20	N/mm <sup>2</sup>
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Schubmodul	G	14166.70	N/mm <sup>2</sup>
	Querdehnzahl	$\nu$	0.200	-
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	n	2.000	-
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Streckgrenze	$f_{ym}$	495.00	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450.00	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zugfestigkeit	$f_{tm}$	583.20	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540.00	N/mm <sup>2</sup>
	Stahldehnung unter Höchstlast	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

## 1.3 FLÄCHEN

Fläche Nr.	Mat. Nr.	Dicke Typ	Dicke [cm]	Anmerkungen	Kommentar
22	1	Konstant	60.00		

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Flächen:	Alle
<b>BEWEHRUNGSGRAD</b>	
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 %
Betondeckung nach Norm	<input type="checkbox"/>
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - OBEN (-z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 6.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	As-1,-z (oben): 0.00, As-2,-z (oben): 0.00 cm <sup>2</sup> /m
<b>ANORDNUNG DER GRUNDBEWehrUNG - UNTEN (+z)</b>	
Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 6.40 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.60, ds-2: 1.60 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	As-1,+z (unten): 0.00, As-2,+z (unten): 0.00 cm <sup>2</sup> /m



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 1.4 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - OBEN (-z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 5.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

### ANORDNUNG DER ZUSATZBEWEHRUNG - UNTEN (+z)

Anzahl der Bahnen	2
Achsmaßdeckungen	d-1: 4.80, d-2: 5.80 cm
Stabdurchmesser	ds-1: 1.00, ds-2: 1.00 cm
Bewehrungsrichtungen	Phi-1: 60.000°, Phi-2: 150.000°
Bewehrungsfläche	Ansatz der erforderlichen Zusatzbewehrung nach Tabelle 2.1, 2.2, 2.3

### LÄNGSBEWEHRUNG FÜR QUERKRAFTNACHWEIS

Ansatz des jeweils größeren Wertes aus erforderlicher oder vorhandener Längsbewehrung (Grund- und Zusatzbewehrung) pro Bewehrungsrichtung.

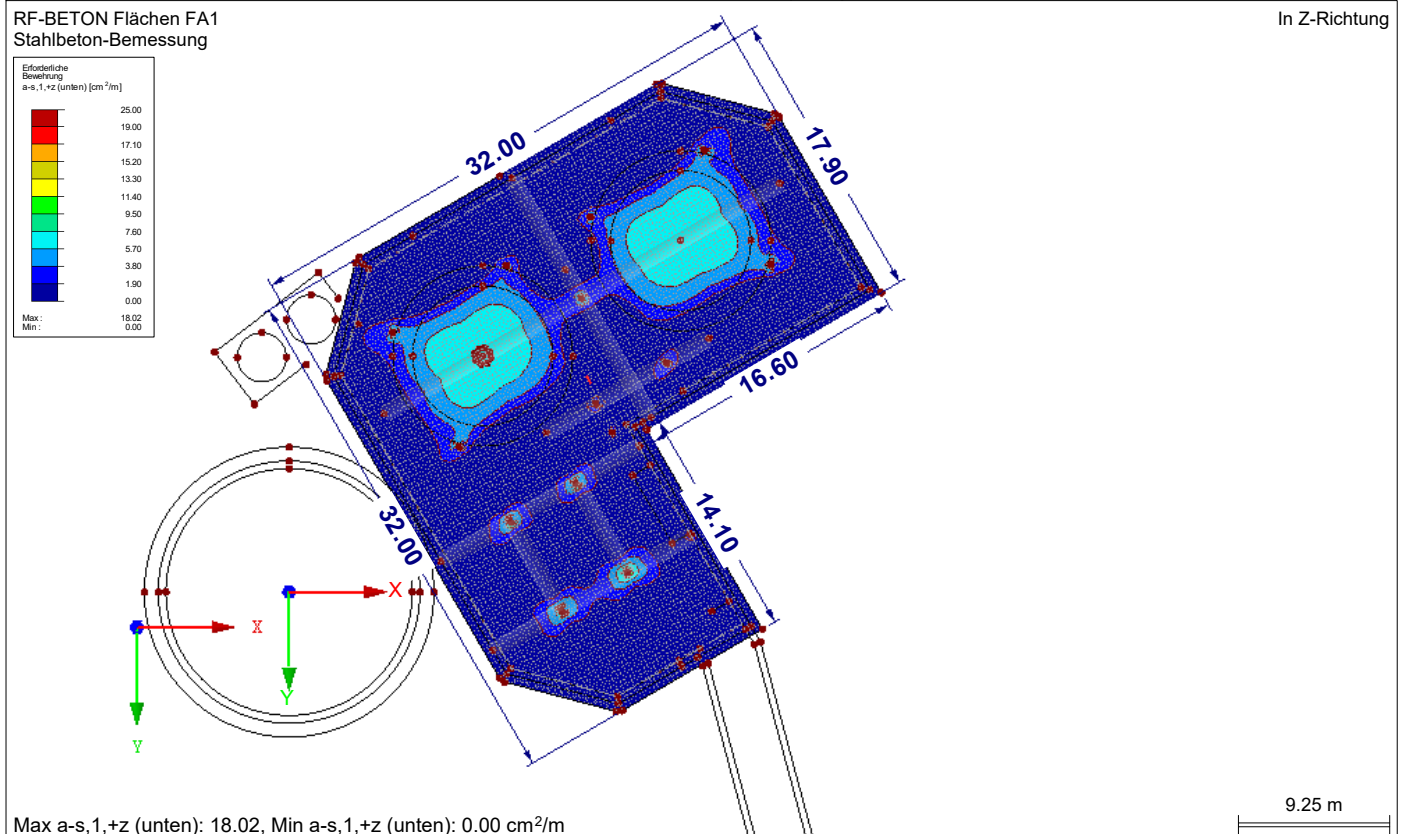
### EINSTELLUNGEN ZU UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07

Mindestlängsbewehrung für Platten nach 9.3.1	<input type="checkbox"/>
Mindestlängsbewehrung für Wände nach 9.6	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung	<input type="checkbox"/>
Begrenzung der Druckzone	<input checked="" type="checkbox"/>
Veränderliche Druckstrebenneigung - Min	21.801 °
Veränderliche Druckstrebenneigung - Max	45.000 °
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_s$	ST+V 1.15, AU 1.00, GZG 1.00
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_c$	ST+V 1.50, AU 1.00, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-cc	ST+V 0.85, AU 0.85, GZG 1.00
Berücksichtigung von Langzeitwirkungen Alpha-ct	GZG 1.00

## 2.2 ERFORDERLICHE BEWEHRUNG FLÄCHENWEISE

Fläche Nr.	Punkt Nr.	Punkt-Koordinaten [m]			Symbol	Erford. Bewehrung GZT	Basis Bewehr.	Zusätzliche Bewehrung		Einheit	Anmerkungen
		X	Y	Z				Erforderlich	Vorhanden		
22	N4329	16.073	-10.869	0.000	$a_{s,1,-z}$ (oben)	5.84	0.00	5.84	5.84	cm <sup>2</sup> /m	
	N175	18.037	-18.009	0.000	$a_{s,2,-z}$ (oben)	7.06	0.00	7.06	7.06	cm <sup>2</sup> /m	
	N7171	20.670	-1.380	0.000	$a_{s,1,+z}$ (unten)	18.02	0.00	18.02	18.02	cm <sup>2</sup> /m	
	N7172	20.757	-1.356	0.000	$a_{s,2,+z}$ (unten)	16.16	0.00	16.16	16.16	cm <sup>2</sup> /m	
	N8	20.821	-1.117	0.000	$a_{sw}$	16.93	-	-	-	cm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup>	

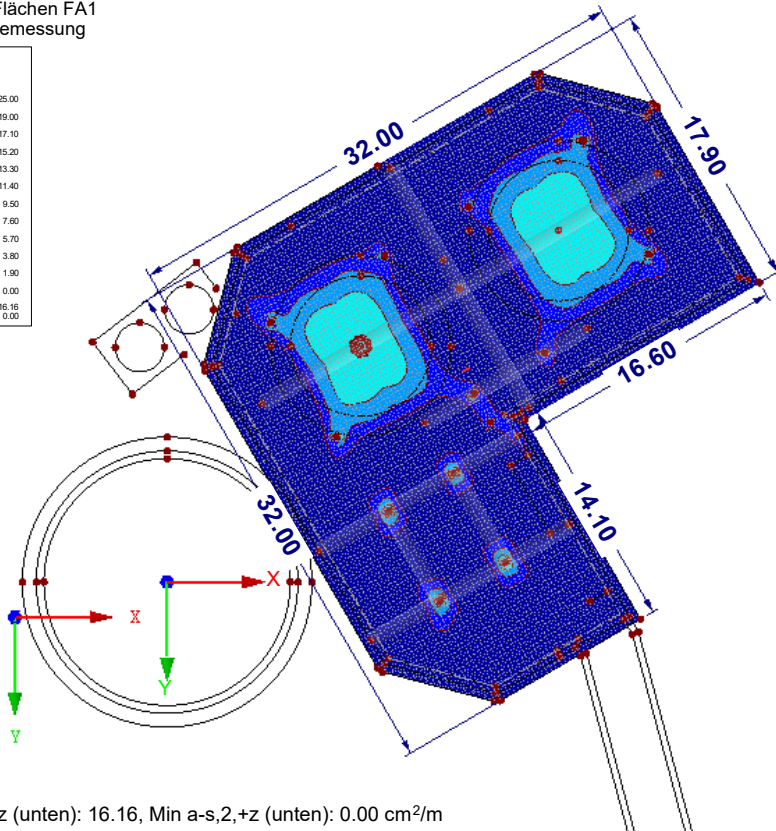
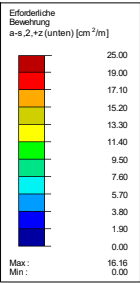
## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



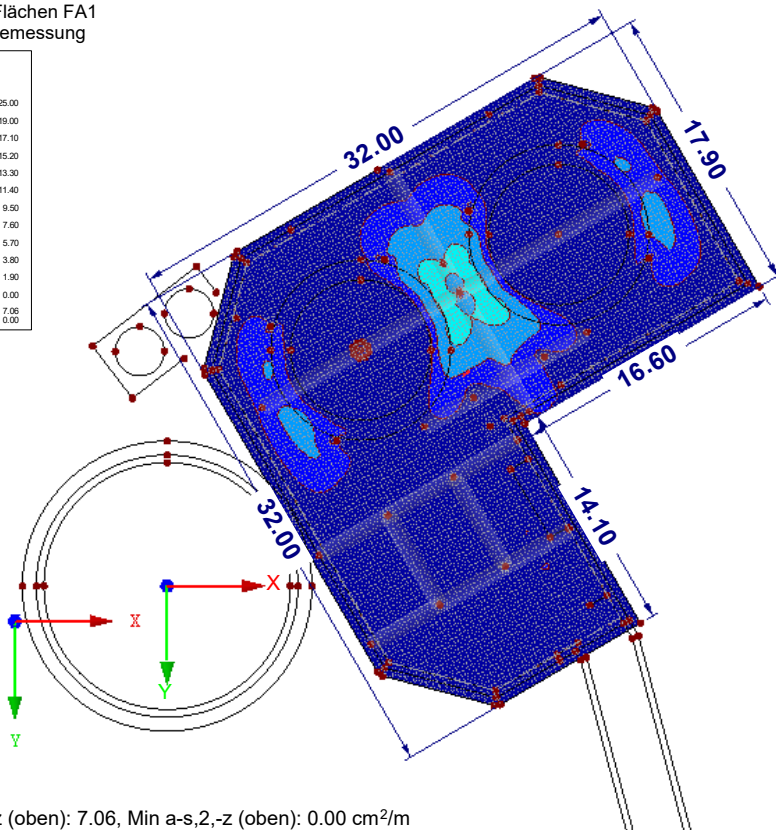
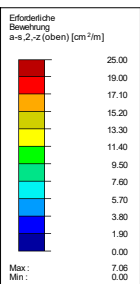
Max  $a_{s,2,+z}$  (unten): 16.16, Min  $a_{s,2,+z}$  (unten): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.25 m

## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung



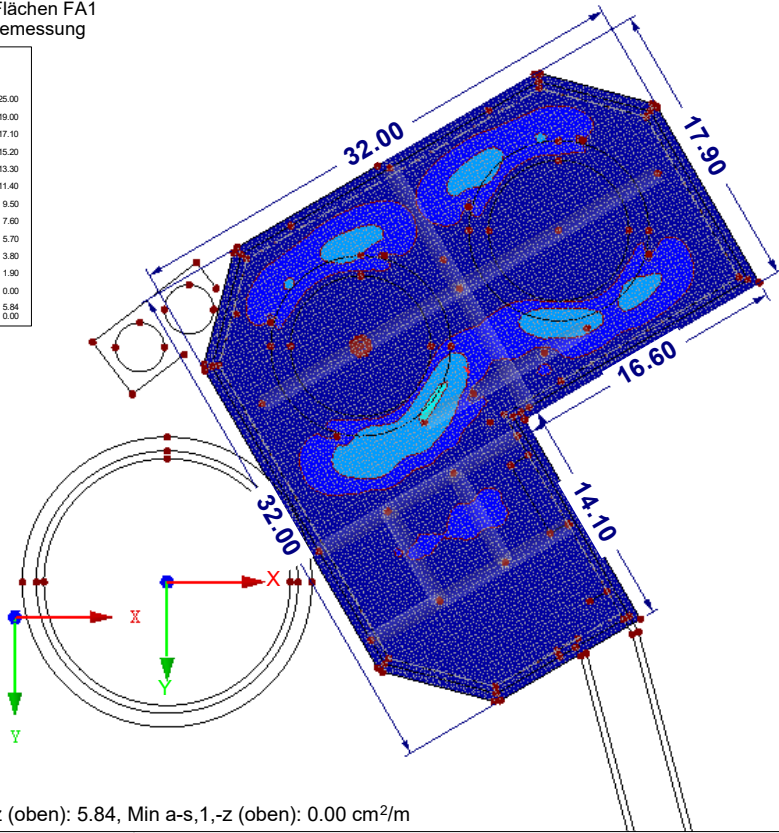
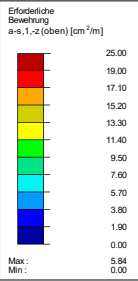
Max  $a_{s,2,-z}$  (oben): 7.06, Min  $a_{s,2,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

9.25 m

## ■ ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

In Z-Richtung

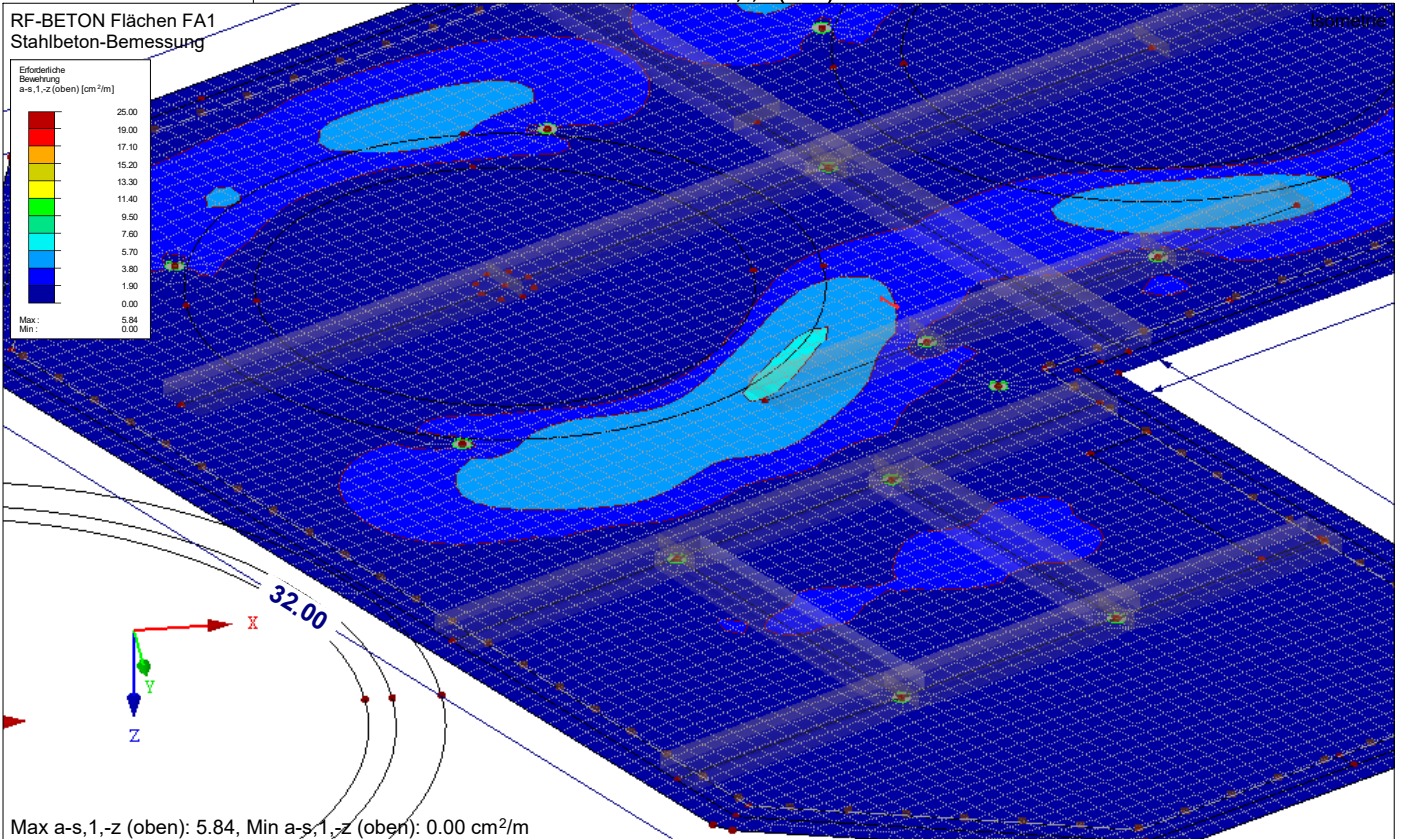
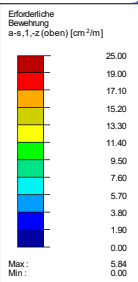


Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 5.84, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m

## ■ ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,-z}$ (oben)

RF-BETON Flächen FA1  
Stahlbeton-Bemessung

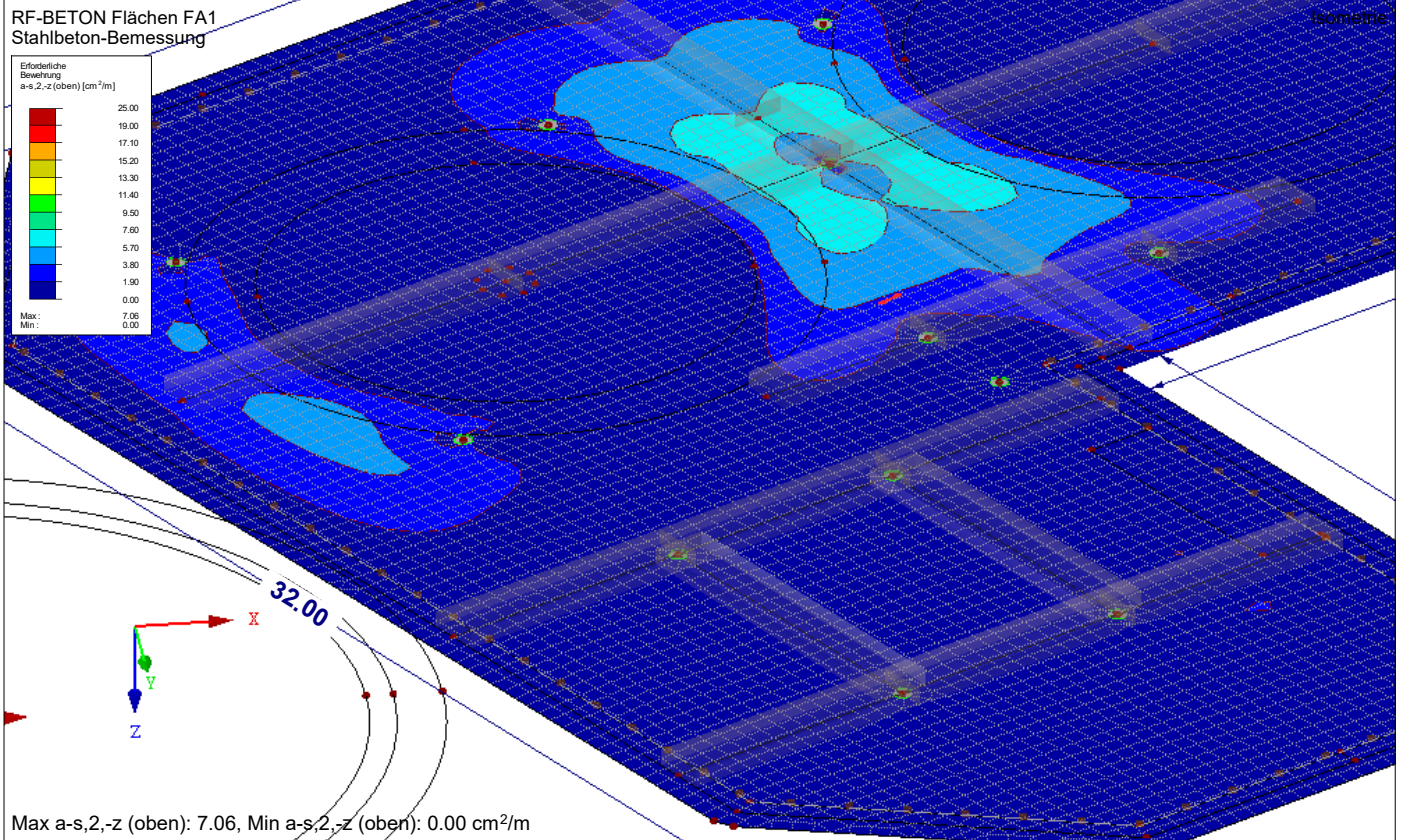
Isometrie



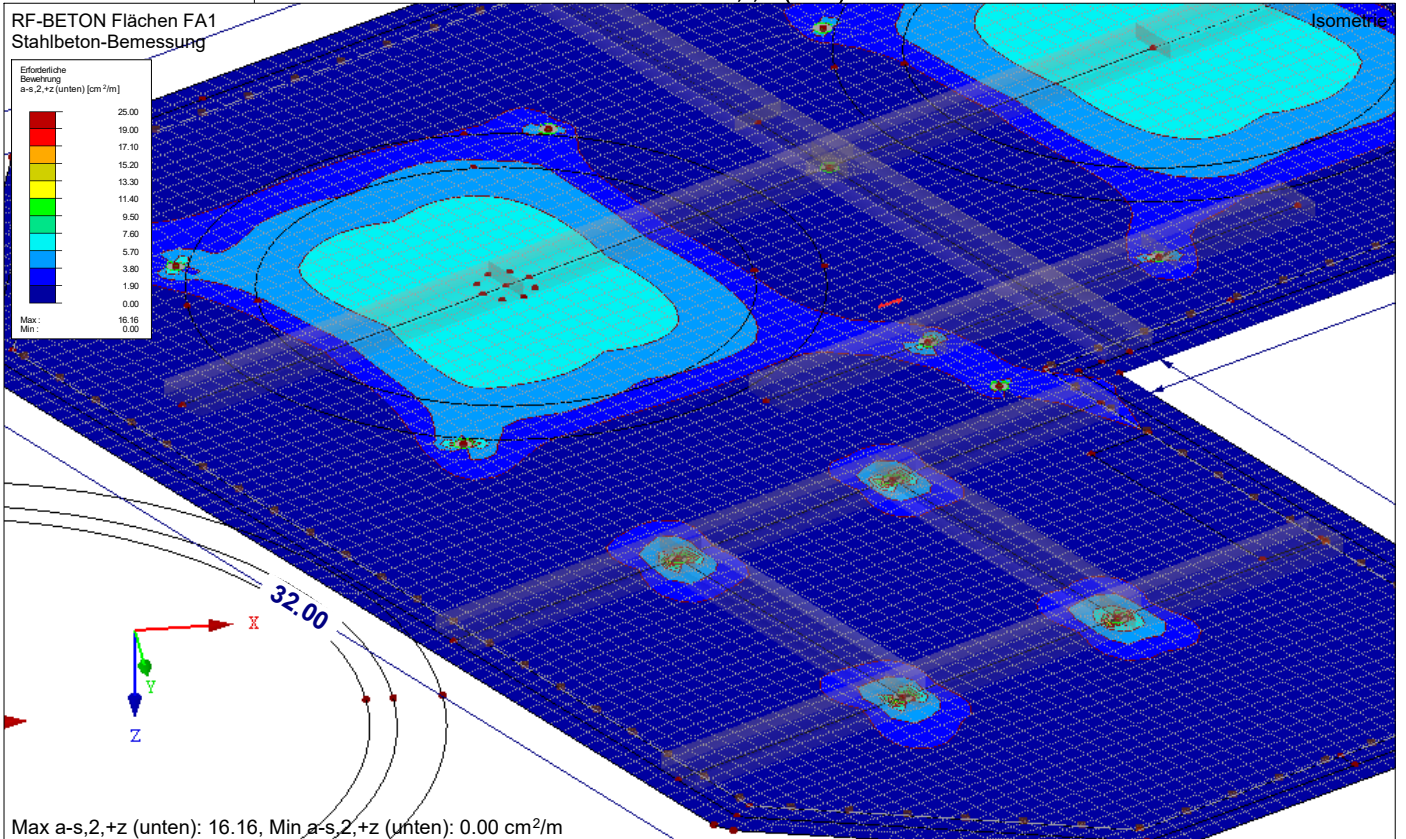
Max  $a_{s,1,-z}$  (oben): 5.84, Min  $a_{s,1,-z}$  (oben): 0.00 cm<sup>2</sup>/m



## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,-z}$ (oben)

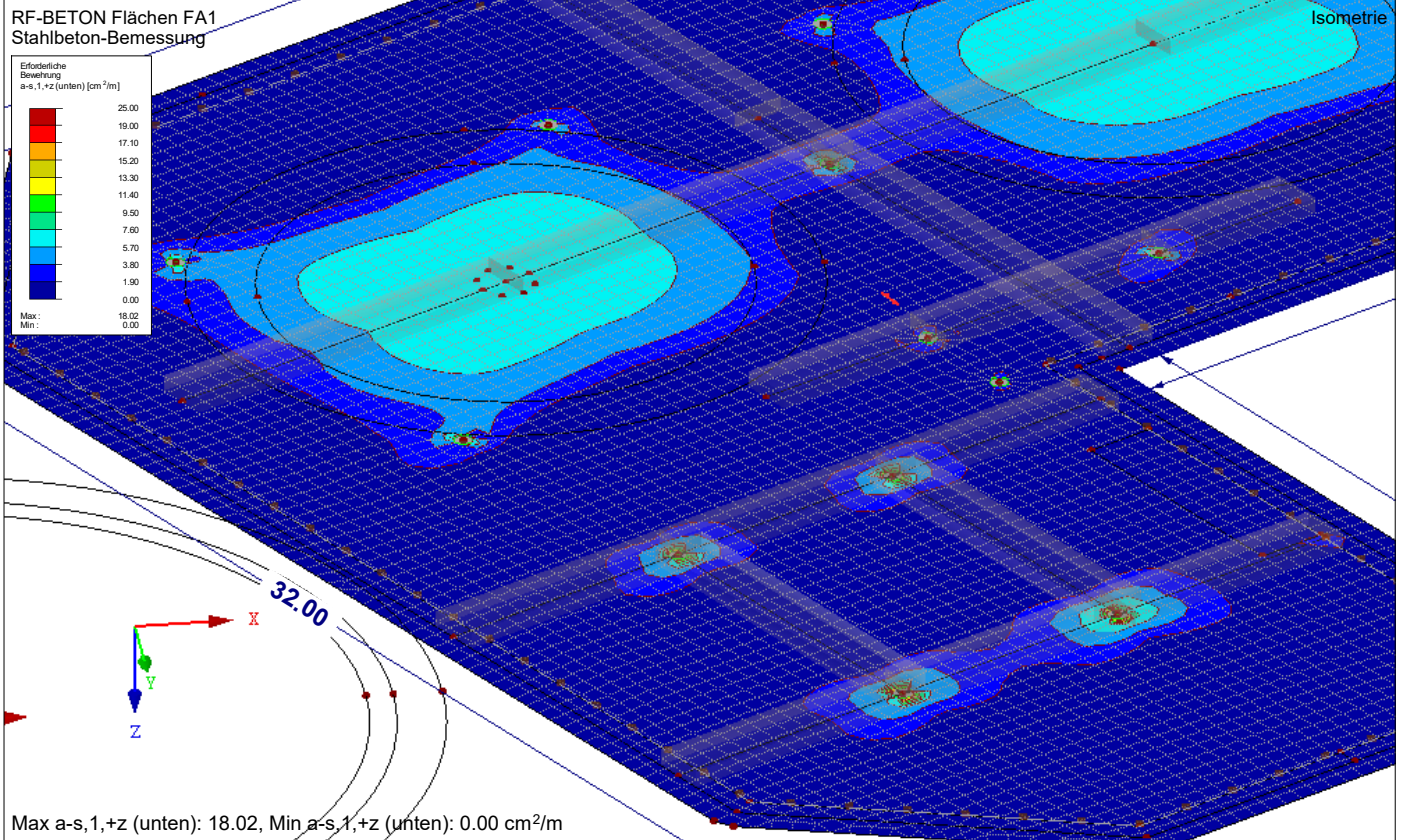


## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,2,+z}$ (unten)





## ERFORDERLICHE BEWEHRUNG $a_{s,1,+z}$ (unten)



### RF-BETON Stäbe

FA1  
Stahlbetonbemessung von  
Stäben

## 1.1 BASISANGABEN

Stahlbetonbemessung nach	UNI EN 1992-1-1/NA:2007-07
TRAGFÄHIGKEIT	
Zu bemessende Ergebniskombinationen:	EK1 1.3*LF1/s + 1.3*LF2/s + 1.5*LF3 + 1.5*LF4 Ständig und vorübergehend
Einstellungen der Bemessungssituation für GZG-Nachweise	
Lastkombination:	
Charakteristisch mit Direktlast	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_3 \cdot f_{yk}$
Charakteristisch mit Zwangsverformung	Nachweise: $k_1 \cdot f_{ck}$ , $k_4 \cdot f_{yk}$
Häufig	Nachweise: $w_k$
Quasi-ständig	Nachweise: $k_2 \cdot f_{ck}$ , $w_k$ , $u_l$
Verformung beziehen auf:	Unverformtes System

## 1.1 EINSTELLUNGEN - NICHTLINEARE BERECHNUNG (ZUSTAND II)

Zustand II - im Grenzzustand TRAGFÄHIGKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Zustand II - im Grenzzustand GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT erfassen:	<input type="checkbox"/>
Nichtlineare Berechnung für Brandschutz erfassen:	<input type="checkbox"/>

## 1.2 MATERIALIEN

Mat.-Nr.	Materialbezeichnung		Kommentar
	Beton-Festigkeitsklasse	Betonstahl	
1	Beton C35/45	B 450 S (C)	

## 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
1	<b>Beton-Festigkeitsklasse: Beton C35/45</b>			
	Charakteristische Zylinderdruckfestigkeit	$f_{ck}$	35.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der Zylinderdruckfestigkeit	$f_{cm}$	43.000	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctm}$	3.200	N/mm <sup>2</sup>

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61



Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Verifica di punzonamento per pilastro rotondo interno (**soletta**)

Carico di punzonamento	$V_{Ed}$	=	1200,0 kN
Aumento del carico	$\beta$	=	1,15
Pressione al suolo	$\sigma_{gd}$	=	150,0 kN/m <sup>2</sup>
Spessore soletta	$h$	=	50 cm
Altezza statica	$d$	=	45,5 cm
Diametro pilastro	$\emptyset$	=	35 cm
Profondità di penetrazione pilastro	$h_a$	=	0 cm
Copriferro alto / parte inferiore	$c_{nom,o} / c_{nom,u}$	=	3,5 cm / 3,5 cm
Beton / Acciaio d'armatura / HDB		=	C35/45 / $f_{yk} = 500$ N/mm <sup>2</sup> / B500
Area di armatura	$a_{sx}$	=	10,0 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_x = 0,22$ %)
Area di armatura	$a_{sy}$	=	10,0 cm <sup>2</sup> /m ( $\rho_y = 0,22$ %)
Tasso d'armatura	$\rho_l$	=	0,22 % < 2,00 %

Nella sezione di verifica critica  $u$

distance to the control perimeter $a_{crit}$	=	45,5 cm (1,0 d)	
area inside the critical perimeter $A_{crit}$	=	1,2469 m <sup>2</sup>	
$u$ (45,5 cm)	=	395,8 cm	
$k = \min \{ 1 + \sqrt{200/d[\text{mm}]} ; 2 \}$	=	1,66	
Pre-factor for $v_{Rd,c,1}$	$C_{Rd,c}$	=	0,12
$v_{Rd,c,1} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot 2d/a_{crit}$	=	788,13 kN/m <sup>2</sup>	
$v_{Rd,c,2} = v_{min} = 0,0525/\gamma_C \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2} \cdot 2d/a_{crit}$	=	888,11 kN/m <sup>2</sup>	
$v_{Rd,c} + \beta \cdot \Delta V_{Ed} = \max \{ v_{Rd,c,1}; v_{Rd,c,2} \} \cdot u \cdot d + \beta \cdot 0,5 \cdot A_{crit} \cdot \sigma_{gd} = 1707,1 \text{ kN} > 1380,0 \text{ kN} = V_{Ed} \cdot \beta$			

Maximum allowed punching shear (web-crushing limit) at the periphery of the column (EN 1992-1-1, section 6.4.3(2)):

$$V_{Rd,max,u0} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d + A_{St,u0} \cdot \sigma_0 = 2426,0 \text{ kN}$$

Non è necessaria nessuna armatura di punzonamento

HALFEN HDB Armatura di punzonamento, ETA-12/0454 (Europe, EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014)  
HALFEN Programma di calcolo HDB, version 13.61

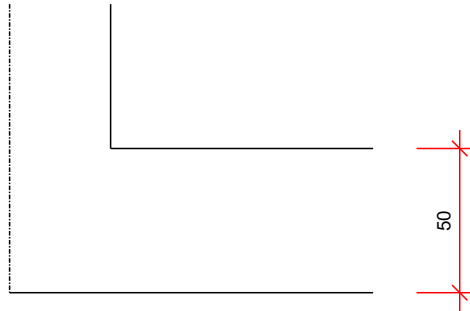


Il dimensionamento - inclusi i valori statici - vale solo per il prodotto HALFEN esposto. Le capacità portanti di prodotti concorrenti apparentemente identici possono variare. L'editore del programma declina ogni responsabilità per prodotti alternativi.

Area di posa

Sezione

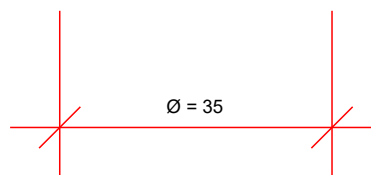
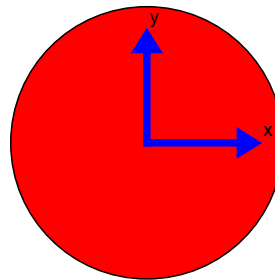
Scale 1:25



[cm]

Pianta

Scale 1:10



Minimum bar length:  $l_{bar,min,x} = 308 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bar,min,y} = 308 \text{ cm} + 2 \cdot l_{bd}$ ;  $l_{bd}$  is the anchorage length  
Note: Due to other verifications, different minimum bar length can be decisive.

Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

### 1.2.1 MATERIALKENNWERTE

Mat.-Nr.	Bezeichnung	Symbol	Größe	Einheit
	5%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.05}$	2.200	N/mm <sup>2</sup>
	95%-Quantil der zentrischen Zugfestigkeit	$f_{ctk,0.95}$	4.200	N/mm <sup>2</sup>
	Mittelwert des Elastizitätsmoduls	$E_{cm}$	34000.000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristische Dehnungen für nichtlineare Berechnungen			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c1}$	-2.250	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu1}$	-3.500	‰
	Charakteristische Dehnungen für Parabel-Rechteck-Diagramm			
	Grenzdehnung bei zentrischem Druck	$\epsilon_{c2}$	-2.000	‰
	Bruchdehnung	$\epsilon_{cu2}$	-3.500	‰
	Exponent der Parabel	$n$	2	
	Spezifisches Gewicht	$\gamma$	25.00	kN/m <sup>3</sup>
	<b>Betonstahl: B 450 S (C)</b>			
	Elastizitätsmodul	$E_s$	206000	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Streckgrenze	$f_{yk}$	450	N/mm <sup>2</sup>
	Charakteristischer Wert der Zugfestigkeit	$f_{tk}$	540	N/mm <sup>2</sup>
	Rechnerische Bruchdehnung	$\epsilon_{uk}$	70.000	‰

Rechteck 1000/600



### 1.3 QUERSCHNITTE

Quersch. Nr.	Mat. Nr.	Querschnittsbezeichnung	Anmerkungen	Kommentar
1	1	Rechteck 1000/600		

### RF-BETON Stäbe

FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

### 1.5 LAGER

Auflager Nr.	Knoten Nr.	Lagerbreite b [mm]	Direkte Auflager	Monolithisch Verbindung	Ende Auflager	Kommentar
1	10	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	11	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3	231	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4	232	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	288	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	375	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	376	0.0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

#### EINSTELLUNGEN

- Berücksichtigung einer begrenzten Momentenumlagerung der Stützmomente
- Momentenausrundung bzw. Bemessung für das Moment am Auflagerrand bei monolithischer Lagerung
- Abminderung der Querkkräfte im Lagerbereich nach 6.2.2
- Querkraftabminderung bei auflagnahen Einzellasten nach 6.2.2(6) bzw. 6.2.3(8)

### 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

Angewendet auf Stäbe:	Alle (2-10,12-20)
<b>LÄNGSBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	16.0, 20.0, 25.0 mm
Max. Anzahl der Lagen:	1
Min. Abstand für erste Lage:	30.0 mm
Verankerungstyp:	Gerade
Stahloberfläche:	Gerippt
Bewehrungsstaffelung:	Keine
<b>BÜGELBEWEHRUNG</b>	
Mögliche Durchmesser:	8.0, 10.0 mm
Anzahl der Schnitte:	2
Neigung:	90°
Verankerungstyp:	Haken
Bügelanordnung:	Gleiche Abstände
<b>BEWEHRUNGSANORDNUNG</b>	
Betondeckung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Betondeckung c-oben:	40.0 mm
Betondeckung c-unten:	40.0 mm
Betondeckung c-seitig:	40.0 mm
Bewehrungsanordnung:	-z (oben) - +z (unten) (optimierte Verteilung)
Torsionsbewehrung über den Umfang verteilen:	<input checked="" type="checkbox"/>
Berücksichtigte Schnittgrößen:	N, V-y, V-z, M-T, M-y, M-z
<b>MINDESTBEWEHRUNG</b>	
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,oben):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestbewehrungsfläche (min A-s,unten):	0.00 cm <sup>2</sup>
Mindestlängsbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Mindestschubbewehrung nach Norm:	<input type="checkbox"/>
Längsbewehrung für Querkraftnachweis:	Ansatz der erforderlichen Längsbewehrung
<b>SCHUBKRAFT IN DER FUGE</b>	
Schubfuge vorhanden:	<input type="checkbox"/>
Nachweis des Gurtanschlusses bei gegliederten Querschnitten:	<input type="checkbox"/>
<b>EINSTELLUNGEN ZU EN 1992-1-1:2004/A1:2014</b>	
Max. Bewehrungsgrad:	8.00 %
Begrenzung der Druckzone:	<input checked="" type="checkbox"/>
Teilsicherheit Gamma-c	ST+V 1.50, AU1.00
Teilsicherheit Gamma-s	ST+V 1.15, AU1.00
Abminderungsbeiwert Alpha-cc	ST+V 0.85, AU0.85
Abminderungsbeiwert Alpha-ct	ST+V 1.00, AU1.00
Min. veränderliche Druckstrebenneigung	21.80 °



Projekt: INF0612 - ARA Meran

Modell: De ü Technikraum Reaktoren\_20220805

Datum: 30.08.2022

## 1.6 BEWEHRUNGSSATZ NR. 1

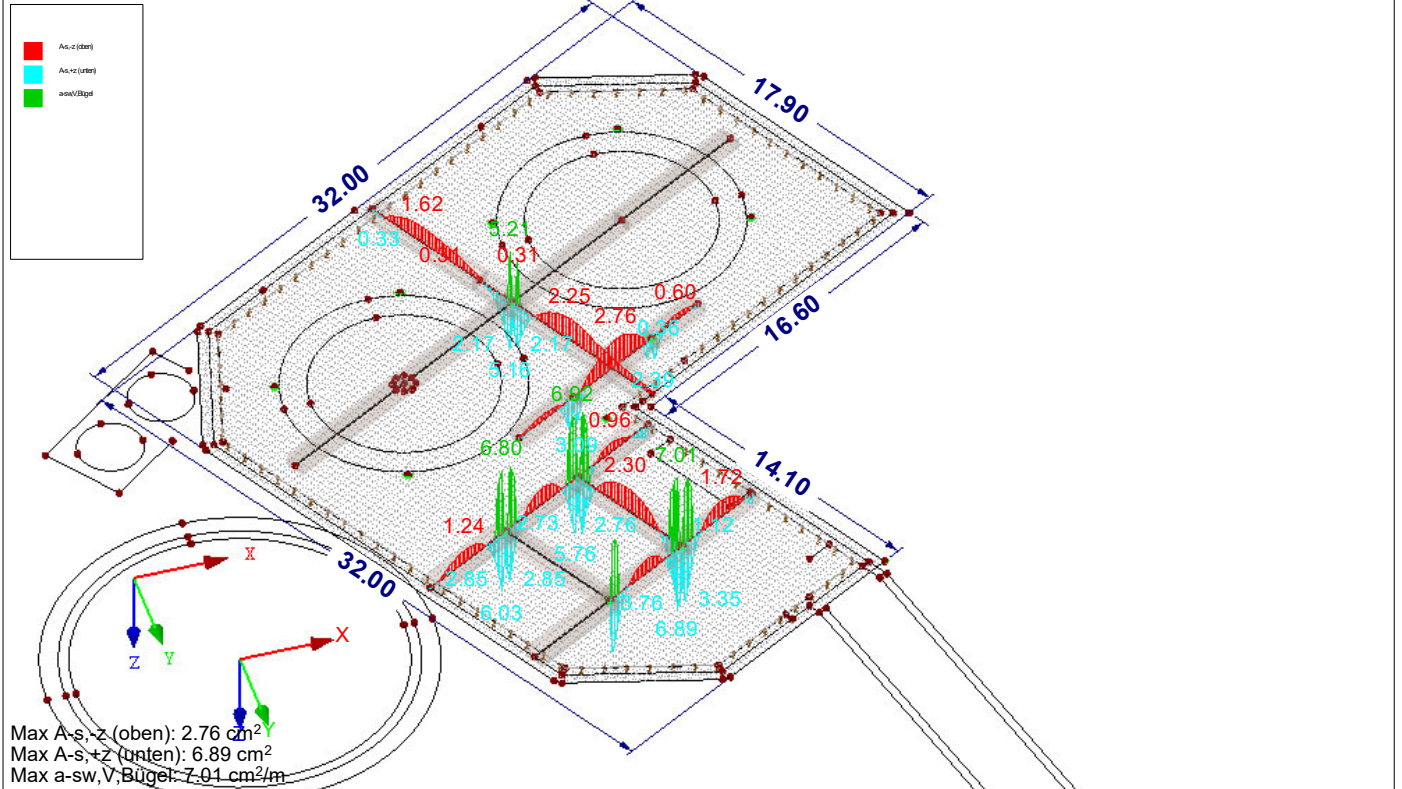
Max. veränderliche Druckstrebenneigung

45.00 °

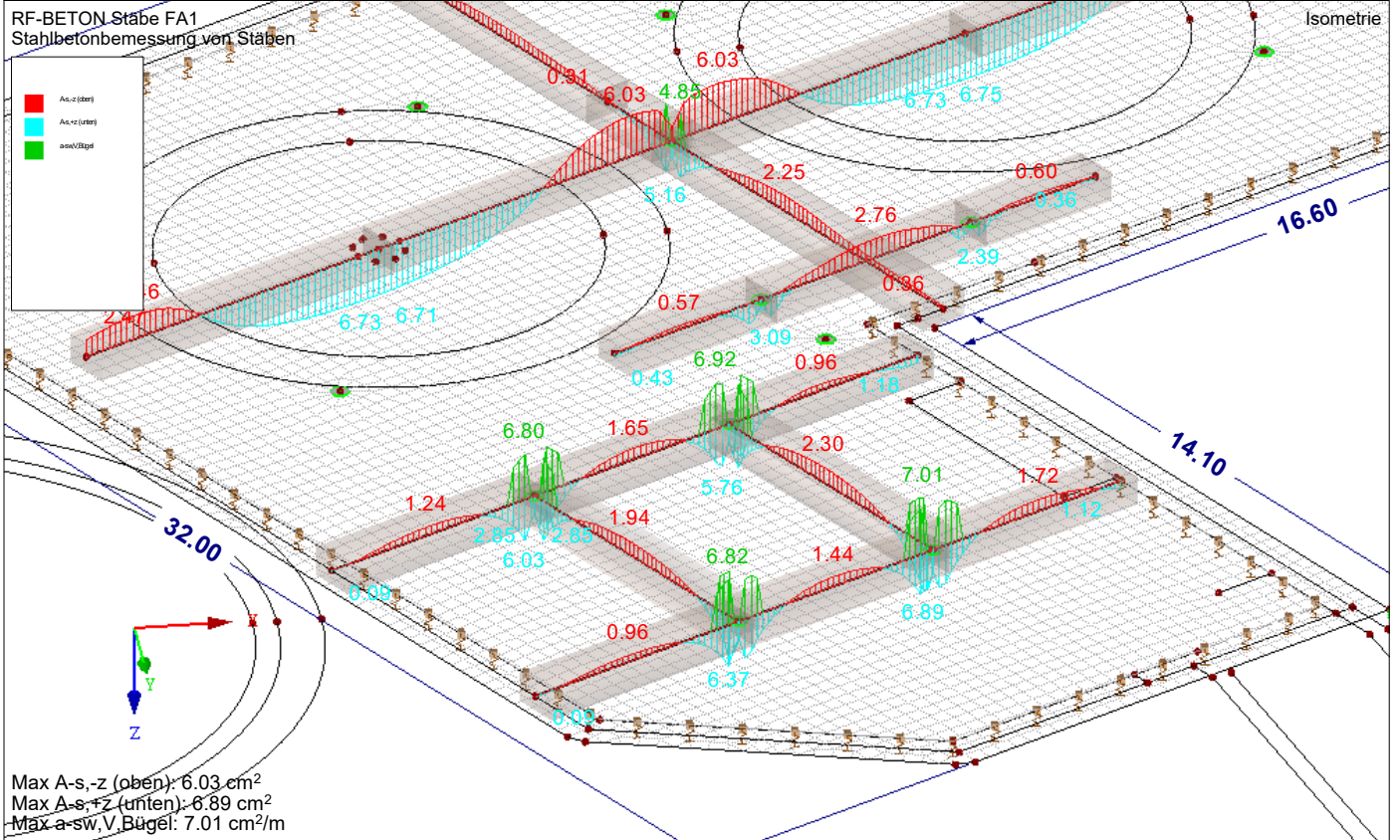
## ERGEBNISSE

RF-BETON Stäbe FA1  
Stahlbetonbemessung von Stäben

Isometrie



## ■ ERGEBNISSE



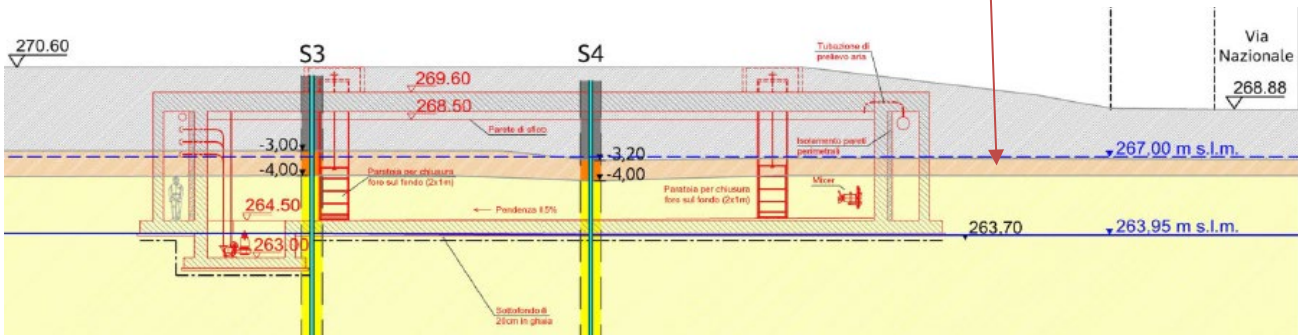
**Geotechnische Nachweise u. Fundamente**  
**Verifiche geotecniche e fondazioni**

# 1. Geotechnik - Fundamente

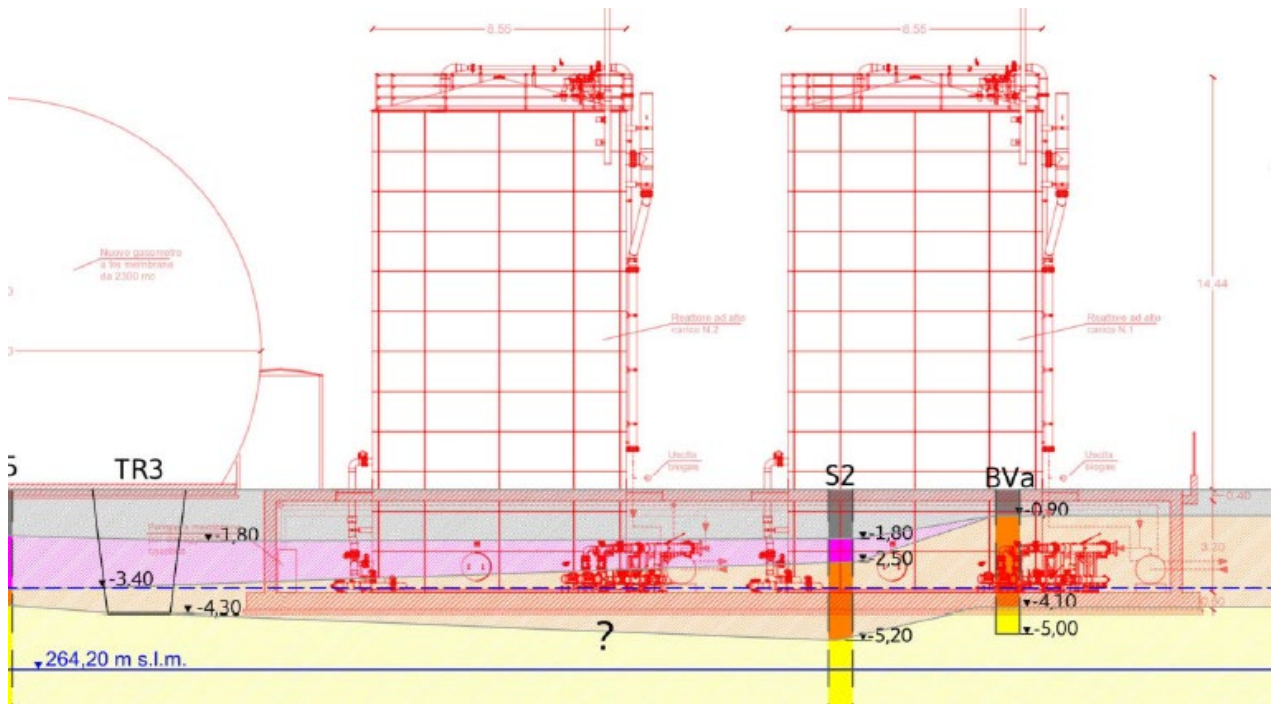
## 1.1 Allgemeines

Die wichtigsten statischen Bauwerke, welche in dieser Planungsphase behandelt werden (Technikraum der Reaktortürme und Ausgleichsbecken), werden unterirdisch errichtet, mit einer Fundamentplatte aus Stahlbeton, welche auch das Fundament der WU-Wanne ist. Im geologischen Gutachten vom 11.07.2022 von Dr. Geol. Sonja Pircher wird der Baugrund in 3 Klassen unterteilt, wobei die mittlere Schicht UL2 - UG2 (orange) nur beschränkt tragfähig ist.

UNITA' LITOLOGICA (UL)	UNITA' GEOTECNICA (UG)
materiale di riporto (UL1)	deposito a granulometria mista (UG1)
deposito del Rio Sinigo (UL2)	deposito a granulometria fine (UG2)
deposito alluvionale del Fiume Adige (UL3)	deposito a granulometria grossolana (UG3)



Das Ausgleichsbecken gründet auf der gesamten Fläche in geeignetem, tragfähigem Boden (UG3).



Der Technikraum, welcher die Gründungsplatte für die Reaktortürme beinhaltet, könnte lokal noch in UG2 liegen. Es wird ein 1m-Bodenaustausch vorgesehen, um die Reste der schwach-tragenden, weichen Bodenschicht (UG2) mit tragfähigem Material zu ersetzen.



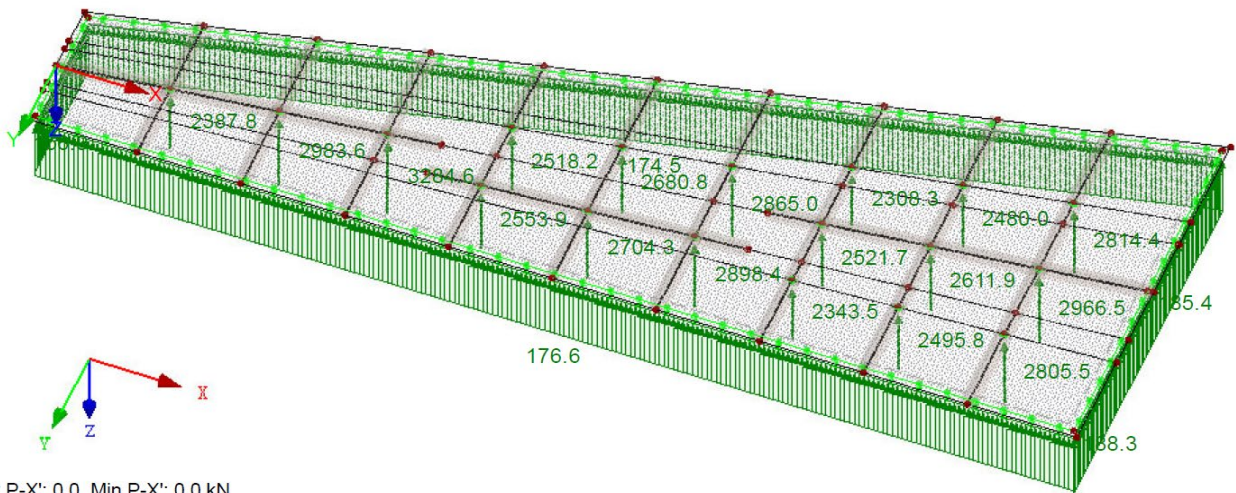
## 1.2 Grundbruchsicherheit

Aufgrund dem geologischen Gutachten von Dr. Geol. Sonja Pircher vom 11/07/22 können folgende Annahmen zur Tragfähigkeit des Untergrunds UG3 bzw. der Bodenpressung getroffen werden:

Kennwerte für Plattenfundament A1 -M1 - R3:

F.Breite	Einb.tief.	zul.Widerstand GrundBr		Bem.widerstand GrundBr	
B (m)	D (m)	FS	$\sigma_{zul}$ (kN/m <sup>2</sup> )	R3	Rd (kN/m <sup>2</sup> )
> 1,0	> 4,0	3	<b>307</b>	2,3	<b>400</b>

Lagerreaktionen (ULS) Berechnung Ausgleichsbecken:



Max P-X': 0.0, Min P-X': 0.0 kN  
 Max P-Y': 0.0, Min P-Y': 0.0 kN  
 Max P-Z': 3284.6, Min P-Z': 0.0 kN  
 Max p-z': 188.3, Min p-z': 156.9 kN/m

Die Kontaktspannungen in der Gründungssole, inkl. EG der Wände (~ 45kN/m) und FU-Platte (~ 25kN/m<sup>2</sup>) betragen am Rand max. 250kN/lfm.

### 1.1.1 Fundamentplatte Ausgleichsbecken, Randabschluss

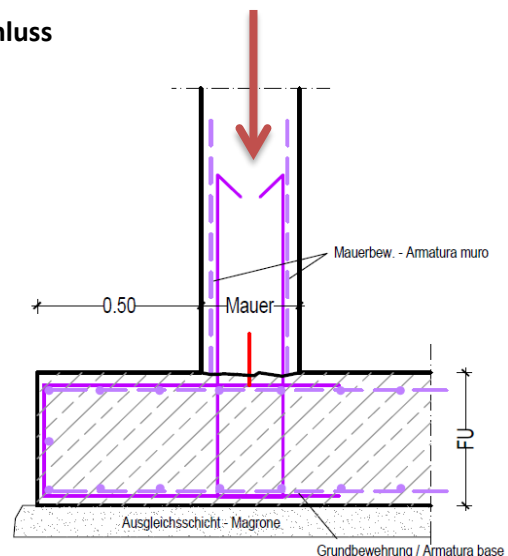
Der Regelabschluss für die FU-Platte erfolgt mit einer 50cm breiten Auskragung. Vereinfacht kann ein Streifenfundament angenommen werden:

Eingeleitete Normalkraft:

$$F_{Z,sd} = 180,0 \text{ kN/m} \quad (RFEM)$$

EG Mauern und Fundamentstreifen:

$$F_{EG,sd} = \text{ca. } 70,0 \text{ kN/m}$$



Fundamentabmessung, angen. Stempelbreite =  $0,50+0,40+0,50$  m  $a = 1,40$  m

### Einwirkungen

· in Gründungssohle  $F_{Z,sd} =$  ca. **250,0** kN/m

$b = 1,0$  m  $A = 1,4$  m<sup>2</sup>  $W = 0,33$  m<sup>3</sup>

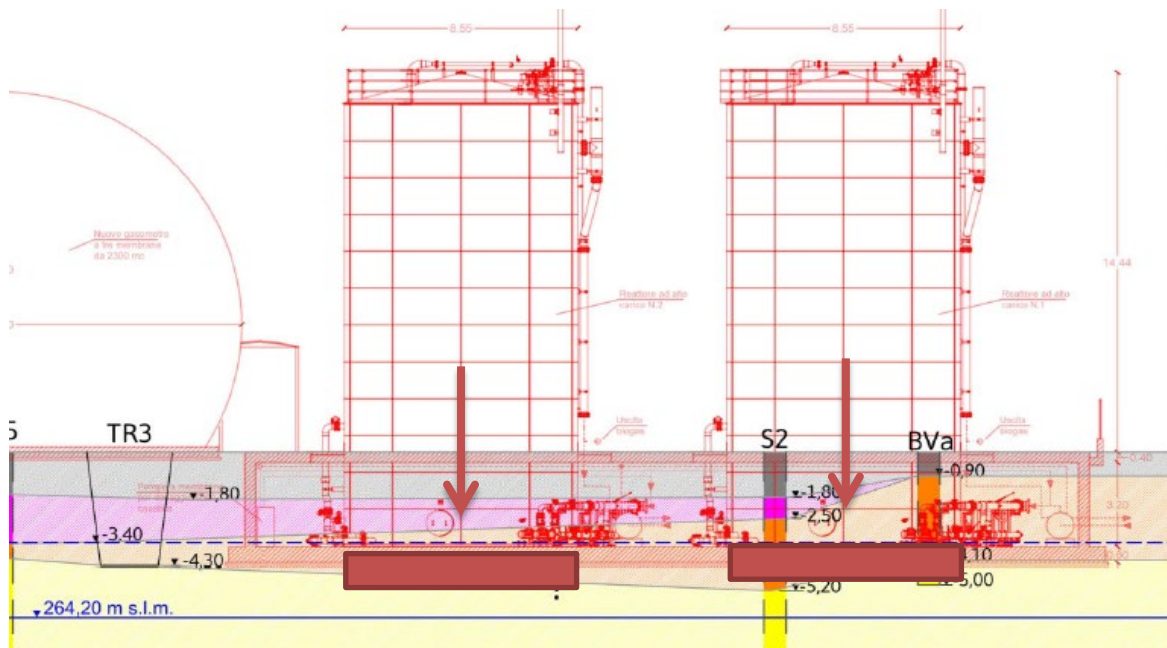
Lastausmitte:  $e_x = 0,0 / 250,0 =$  **0,00** m <  $b/6 = 0,23$  m

max. Pressung Fundamentsohle:  $S_{Z,sd} = 178,6$  kN/m<sup>2</sup>

Nachweis  $178,6 / 400 =$  **0,45** < 1 !

Unter den Stützen ergibt sich im derzeit angenommenen Stützenraster (ca. 7,2m x max. 7,45m), bei einem angenommenen rechteckigem Stempeldruck von Seitenlänge  $(1,60 (\sim 2,5d) + 0,50 + 1,60m \sim 3,70m)$ , eine Bodenpressung von max.  $3300kN / 13,70m^2 =$  ca.  $240kN/m^2 + EG (FU) = \sim 270 kN/m^2 (<400kN/m^2)$

Die zulässige Bodenpressung unter den Stützen und die damit verbundenen Setzungen muss im Zuge der WU-Berechnung in der folgenden Projektphase genauer untersucht werden und ggf. das Stützenraster verdichtet werden bzw. Vertiefungen unter den Stützen unter der Bodenplatte vorgesehen werden .



Im Bereich der Reaktorentürme ( $h \sim 17m$ ) sind hohe, quasi-ständige Gebrauchslasten vorgesehen. Die Zylinder, unter Annahme der vollflächigen Auflagen, verursachen überschlägig berechnete Bodenpressungen von ca.  $1,5 * 17m * 10kN/m^2 =$  ca.  $255kN/m^2 + EG (FU) = \sim 290 kN/m^2 (<400kN/m^2)$

Wie für das Anaerobbecken, müssen im Zuge der WU- und der vertieften Erdbebenberechnung in der folgenden Projektphase die zulässigen Bodenpressungen und die damit verbundenen möglichen Setzungen genauer untersucht und bewertet werden und ggf. die Vorschriften der Einbringung des Bodenaustausches angepasst werden.

## 2. Hydrologie - Fundamente

### 2.1 Aufschwimmen

Lt. dem geologischen Gutachten von Dr. Geol. Sonja Pircher vom 11/07/22 muss angenommen werden, dass bei einem historischen Hochwasser wie von 1989, das Ausgleichsbecken bis zu 3m im Grundwasser stehen würde (der Technikraum der Reaktoren max. 1m).

Das Aufschwimmen unter dem hydrologischen Druck kann durch die Summe der Eigenlasten verhindert werden. Auf der sicheren Seite verfahren, wird ein leerstehendes Becken angenommen:

Auftrieb	Lasten Ausgleichsbecken =
$z = 3,0 \text{ m}$	$g_{k, \text{Decke}} = 15,0 \text{ kN/m}^2$ (ca. 60cm Massivde.)
$\gamma_k = 10,0 \text{ kN/m}^3$	$g_{k, \text{Fund}} = 17,5 \text{ kN/m}^2$ (ca. 70cm Massivde.)
	$g_{2k} = 10,0 \text{ kN/m}^2$ (min. 0,5m Aufschütt.)
$E_k = 30,0 \text{ kN/m}^2$	$S_k = 42,5 \text{ kN/m}^2$
Nachweis: (stab. / destab. Einwirkungen)	$42,5 / 30 = 1,42 > 1,1 !$

Für den Technikraum der Reaktoren reicht für den vereinfachten Nachweis bereits das Eigengewicht der Fundamentplatte (ca. 50cm =  $12,5 \text{ kN/m}^2 > 1,1 * 1,0 \text{ m} * 10 \text{ kN/m}^2 = 11 \text{ kN/m}^2$ )

In der folgenden Projektphase müssen die Fundamentplatten und die Wände der unterirdischen Bauwerke für diesen außerordentlichen Lastfall bemessen werden.