

STRUCTURAL ANALYSIS / STATISCHE BERECHNUNG

PROJECT-NR.:	20002	STATIK
PROJECT:	Balkon- & Treppenanlage 2020 Stahlbaukonstruktion	
CUSTOMER/ AUFTRAGGEBER:	IRAL GmbH Industriestraße 1-3 D – 52459 Inden- Pier	

Revision00

Zu dieser statischen Berechnung gehört der Statik-Übersichtsplan S-01

PREPARED / AUFGESTELLT:   DIPL.-ING. JAN WISNIEWSKI auf der Liste der „Qualifizierten Tragwerksplaner“ der IKBAU-NRW geführt unter der Nummer QT1946	DATE / DATUM: 09.02.2020 PAGES / SEITEN: 1 – 186
THE STRUCTURAL ANALYSIS IS ONLY PREPARED FOR STAHL&WERK SCHMITZ. IF THIS CALCULATION SHOULD BE PASSED TO A THIRD PARTY A PERMISSION OF THE ORIGINATOR IS NEEDED. THE CUSTOMER AGREES TO MY OFFICE TO PUBLISH THIS PROJECT DATAS AS REFERENCE ON MY HOMEPAGE. DIE STATISCHE BERECHNUNG IST AUSSCHLIESSLICH AUFGESTELLT FÜR STAHL&WERK SCHMITZ. EINE WEITERGABE AN DRITTE IST NUR MIT VORHERIGER GENEHMIGUNG DES AUFSTELLERS MÖGLICH. EINE VERÖFFENTLICHUNG JEDLICHER ART IST NICHT GESTATTET. DER BH STIMMT MEINEM BÜRO ZU, DIESE PROJEKTDATEN ALS REFERENZ AUF DER SEITE VON AIXINEERING ZU VERÖFFENTLICHEN.	

WISNIEWSKI - AIXINEERING KÖNIGIN ASTRID STRASSE 18 B-4710 HERBESTHAL BELGIUM FON: +49 (0)173 6404273 INFO@AIXINEERING.DE	CBC WELKENRAEDT IBAN: BE54 7320 4502 2397 BIC: CREGBEBB
WWW.AIXINEERING.DE	
HAFTPFLICHTVERSICHERER ■ AIA ■ KAISERSTRASSE 13 D-40221 DÜSSELDORF ■ K-Nr. 02026860 ■ V-NR.: 057-2774-170424-029 ■ GESCHÄFTSFÜHRER: WISNIEWSKI PERSÖNLICH HAFTENDE GESELLSCHAFTER: WISNIEWSKI ■ KÖNIGIN ASTRID STR. 18 ■ 4710 WELKENRAEDT ■ MwSt.-Nr.: BE.0682.659.274 ■ FINANZAMT EUPEN ■ MITGLIED DER IHK-EUPEN ■ Reg.-Nr.:3042 ■ MwSt.-Nr.: DE.42.334.10203 ■ FINANZAMT TRIER ■ USt.-IdNr.: DE316324355 ■ USt.-IdNr.: NL0011.05.337.B69 ■	

Inhaltsverzeichnis

Vorbemerkungen	Seite: 3
1 Lastannahmen	
1.1 Position: 1.1..... Lastannahmen.....	Seite: 12
2 Stahlbau	
2.1 Position: 2.1..... Stahlkonstruktion	Seite: 19
2.2 Position: 2.2 Geländer Anbindungen von oben..... Nachweis Geländer	Seite: 142
2.3 Position: 2.3 Gelenkiger Anschluss IPE / UPE..... mit Geländer-Belastung Podest	Seite: 144
2.4 Position: 2.4.1 Biegesteifer Anschluss HEA200 Rahmenkonstr. geschraubt	Seite: 145
2.5 Position: 2.4.2 Biegesteifer Anschluss HEB200 Rahmenkonstr. geschraubt	Seite: 148
2.6 Position: 2.5 Biegesteifer Anschluss HEB200 alt. Rahmenkonstr. geschweißt	Seite: 150
3 Gründung	
3.1 Position: 3.1 Stützenverankerung Achse A Auflagerverankerung HEA Stütze	Seite: 152
3.2 Position: 3.2 Stützenverankerung Achse 3 Auflagerverankerung HEB Stütze	Seite: 162
3.3 Position: 3.3 Streifenfundament Achse A Bodengutachten sieht noch aus.....	Seite: 172
3.4 Position: 3.4 Streifenfundament Achse 3 Bodengutachten sieht noch aus.....	Seite: 179

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

A VORBEMERKUNGEN

A.1 EC - NORMEN, VORSCHRIFTEN

DIN EN 1990 / Eurocode 0
Basis of structural design
Grundlagen der Tragwerkplanung

DIN EN 1991 / Eurocode 1
Actions on structures
Einwirkungen auf Tragwerke

DIN EN 1992 / Eurocode 2
Dimensionnement du béton et du béton armé
Bemessung Beton- und Stahlbetonbau

DIN EN 1993 / Eurocode 3
Design of steel structures
Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten

DIN EN 1995 / Eurocode 5
Design of timber structures
Bemessung und Konstruktion von Holzbauten

DIN EN 1996
Bemessung von Mauerwerk

DIN EN 1997
Bemessung von Baugrund

DIN EN 13814
Fairground and amusement park machinery and
Bemessung und Konstruktion von Fliegenden Bauten

Technical rules of action for booth construction.
Technische Messe-Richtlinien
Or equivalent national versions of the aforementioned standards.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

A.2 SONSTIGE UNTERLAGEN

EDV-Programme STATIK (a Nemetschek Company)

Friedrich und Lochner Programme

SCIA Engineering 18

EDV-Programme ANSCHLUSS-STATIK

Berechnungsprogramm der Firma Fischer

EDV-Programme CAD (a Nemetschek Company)

ALLPLAN 2020

Literatur

Wendehorst Bautechnische Tabellen für Ingenieure, 31. Auflage

Typisierte Verbindungen im Stahlhochbau

Kahlmeyer: Stahlbau nach DIN 18800

Stahlbau: Grundbegriffe und Bemessungsverfahren, 1. Auflage

Lohse: Stahlbau I, 24. Auflage

Technisches Datenblatt

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

A.3 BAUSTOFFE

Beton C12/15 – C50/60

Betonstahl BSt 500 S + M

Stahl: S235JR+AR und S355J2+N, nach EN 10025-2:2004-10

Acier / Stahl:

Tränenbleche / Stahlbleche

S 235 JR

(lt. Auftraggeber)

Dicken:

Dicken	t = 3 mm
Dicken	t = 4 mm
Dicken	t = 5 mm
Dicken	t = 6 mm
Dicken	t = 8 mm
Dicken	t = 10 mm
Dicken	t = 20 mm

Edelstahl V2A: EN 1.4301 nach EN 10088-2 (X 5 CrNi 18-10)**Edelstahl V4A: EN 1.4571 nach EN 10088-2 (X 6 CrNiMoTi 17-12-2)**

DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE
Providing special steel solutions

Edelstahl Rostfrei – Verfestigungsverhalten

Werkstoff-Nr.	Kurzname	Korrosionsbeständigkeitsklasse / Anforderungen	Festigkeitsklassen (mindest Streckgrenze)				
			S235	S275	S355	S460	S690
1.4003	X2CrNi12	I gering	X	X	X	X	
1.4016	X6Cr17		X				
1.4301	X5CrNi18-10	II mäßig	X	X	X	X	
1.4541	X6CrNiTi18-10		X	X	X	X	
1.4318	X2CrNi18-7				X	X	
1.4567	X3CrNiCu18-9-4		X	X	X	X	
1.4401	X5CrNiMo17-12-2	III mittel	X	X	X	X	
1.4404	X2CrNiMo17-12-2		X	X	X	X	X
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2		X	X	X	X	X
1.4439	X2CrNiMoN17-13-5			X			
1.4539	X1NiCrMoCuN25-20-5	IV stark	X	X	X		
1.4462	X2CrNiMoN22-5-3					X	X
1.4565	X3CrNiMnMoNbN23-18-5-4					X	X
1.4529	X1NiCrMoCuN25-20-7			X	X	X	X
1.4547	X1CrNiMoCuN20-18-6			X	X		

CrNi-Stähle:
V2A:
günstig

CrNiMo-Stähle:
V4A:
teurer

Auszug aus Bauaufsichtlicher Zulassung Z 30.3-6

CrNi-Stähle:
V2A:
günstig

CrNiMo-Stähle:
V4A:
teurer

Auszug aus Bauaufsichtlicher Zulassung Z 30.3-6

Korrosionsschutz gemäß DAST 022 bzw. EN ISO 14713
Holzbaustoffe nach DIN 1052:2008-12

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

A.4 ALLGEMEINE TECHNISCHE BESCHREIBUNG

Die vorliegende statische Berechnung behandelt eine Stahlkonstruktion zur Abfangung alter Stahlbeton-Balkone.

Ebenfalls beinhaltet die statische Berechnung einen neue Stahltreppe vom 1.OG bis zum 2. OG

Auftraggeber ist die Firma IRAL GmbH

und ausführende Firma ist Stahl&Werk Schmitz.

Grundlage dieser statischen Berechnung ist die Zeichnung vom 04.09.2012.

KONSTRUKTION

Da das tragende Mauerwerk schon verklankert wurde, und keine Auflagertaschen wie bei dem 1. Konzept des Entwurf Verfassers Ingenieurbüro Erkal für Bauwesen freigehalten wurden;

werden jetzt eingespannte Stützen mit biegesteifen Kragarmen zur Abfangung gerechnet.

Da die Stahlträger seitlich an den Stahlbeton-Balkonen vorbeilaufen und die Kragarmträger unterhalb der Balkone mit diesen befestigt werden, kann hier auf seitliche Vertikal-Verbände zur Aussteifung des Gesamt-Systems verzichtet werden.

Profile und Detailpunkte können der nachfolgend in der Statik behandelten Konstruktion entnommen werden.

Untergeordnete, nicht nachgewiesene Bauteile können nach handwerklichen Gesichtspunkten ausgebildet werden.

Die Verankerung der Stahlrahmen erfolgt mit Schwerlastdübeln in C25/30. Die Angaben in der nachfolgenden Statik bzw. der Zulassung sind zu beachten! Dies gilt besonders für die Einhaltung der Randabstände und der minimalen Bauteildicke bei der Gründung sowie der Geländer Befestigungen auf den Balkonen.

Der Eurocode 3 „Stahlbauten, Bemessung und Konstruktion“ stellt ebenfalls Forderungen an die Durchbiegungen und Verschiebungen einer Stahlkonstruktion.

Die maximalen Vertikalen Durchbiegungen und horizontalen Verschiebungen entsprechend dieser Statik sind bei der Konstruktion nach Absprache mit dem Bauherrn zu berücksichtigen.

Der Standsicherheitsnachweis gilt nur für den Endzustand und umfasst somit keine Bauzustände.

Für alle nicht nachgewiesenen Bauzustände während der Baumaßnahme ist von ausführenden Unternehmern die Stabilität aller Bauteile durch Abstützungen und Versteifungen sicherzustellen.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

GRÜNDUNG

Die Streifenfundamente müssen auf tragfähigem Boden gegründet sein.
Die Tiefe ergibt sich aus dem noch zu erbringenden Bodengutachten.

Fundamente unterschiedlicher Gründungstiefen sind zueinander unter 30° zur Horizontalen abzutrepfen.

Zur Berechnung wurde ein zulässiges Bettungsmodul von $k_s = 5 \text{ MN/m}^3$,
der Bemessungswert der Bodenpressung entspricht $\sigma_{Rd} = 200 \text{ kN/m}^2$,
und kein drückendes, aufstauendes oder betonangreifendes Wasser im
Gründungsbereich durch Vergleiche laut Bauherrn von ähnlichen Projekte angesetzt.

Die Streifenfundamente lagern auf einer ca. 10 cm starken Kies- oder Schotter-
Packlage, die ausreichend zu verdichten ist; dies sollte beim Ausschachten
dokumentiert werden.

Vor Einbau der Packlage ist die Ausschachtsohle in Abstimmung mit der örtlichen
Bauleitung zu schützen.

HINWEISE

Ein Bodengutachten oder sonstige Angaben zum Baugrund oder den Wasserverhältnissen liegen z.Z. nicht vor.
AIXINEERING empfiehlt die Beauftragung der Kramm-Ingenieure, als Bodengutachter zur Erstellung eines Bodengutachtens und zur Überprüfung der hier auf der sicheren Seite angenommenen Bodenkennwerte.

Die Konstruktion wird ohne die Berücksichtigung von Schwingungswerten berechnet. Da die Stahlkonstruktion als Auflager für die vorhandenen Balkone dient, sind die maximalen vertikalen Verformungen von $L/300$ hier $1500/300 = 5,0\text{mm}$ tolerierbar durch den BH.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Informationen zur Schweißnahtgüte (Stahlprofile)

EXC-Klasse:

Schadensfolgeklasse: gewöhnliche Stahlkonstruktion

=> CC2

Beanspruchungskategorie: statisch, vorwiegend ruhend belastet

=> SC1

Herstellungskategorie: geschweißt: <S355 t =25 mm

=> PC2

Schadensfolgeklassen		CC1		CC2		CC3	
Beanspruchungskategorien		SC1	SC2	SC1	SC2	SC1	SC2
Herstellungskategorien	PC1	EXC1	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC3 ^a
	PC2	EXC2	EXC2	EXC2	EXC3	EXC3 ^a	EXC4
^a EXC4 sollte bei außergewöhnlichen Tragwerken oder bei Tragwerken mit hohen Versagensfolgen angewendet werden, entsprechend der nationalen Vorschriften							

=> Gewählte EXC-Klasse: **EXC2** (üblicher Hochbau)

Umfang der Schweißnahtprüfung

Schweißnahtart	Werkstatt- und Baustellennähte		
	EXC2	EXC3	EXC4
Zugbeanspruchte querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte in zugbeanspruchten Stumpfstoßen: $U \geq 0,5$ $U < 0,5$	10 % 0 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Querverlaufende Stumpfnähte und teilweise durchgeschweißte Nähte: in Kreuzstoßen in T-Stößen	10 % 5 %	20 % 10 %	100 % 50 %
Zug- oder scherbeanspruchte querverlaufende Kehlnähte: mit $a > 12$ mm oder $t > 20$ mm mit $a \leq 12$ mm und $t \leq 20$ mm	5 % 0 %	10 % 5 %	20 % 10 %
Längsnähte und Nähte angeschweißter Steifen	0 %	5 %	10 %
ANMERKUNG 1 Längsnähte verlaufen parallel zur Bauteilachse. Alle anderen Nähte werden als querverlaufende Nähte betrachtet.			
ANMERKUNG 2 U = Ausnutzungsgrad von Schweißnähten unter quasi-statischen Einwirkungen. $U = E_d/R_d$, wobei E_d die größte Schweißnahtschnittgröße und R_d die Schweißnahtbeanspruchbarkeit im Grenzzustand der Tragfähigkeit ist.			
ANMERKUNG 3 Die Symbole a und t beziehen sich auf die Nahtdicken und den dicksten Grundwerkstoff im Anschluss.			

Sichtprüfung (Visual Testing): **100%**

Zerstörungsfreie Prüfung:

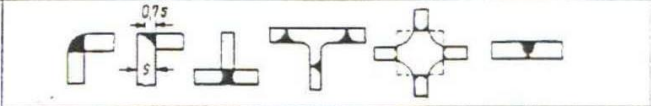
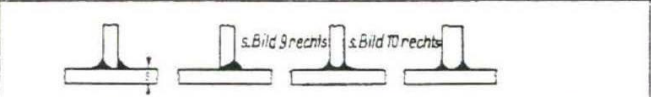
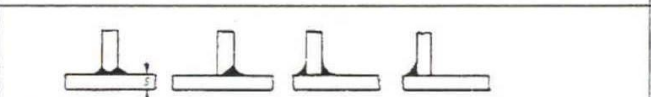
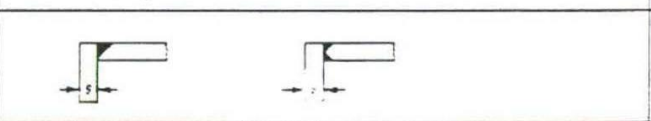
Kehlnähte mit $a \leq 12$ mm und $t \leq 20$ mm => 0%Kehlnähte mit $a > 12$ mm und $t > 20$ mm => 5%[Verbindungsbleche $t > 20$ mm (z.B. First, Fußpunkt oder Rahmenecke)]

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Z-Güte der Schweißnähte

<u>Eingabe</u>	<u>Berechneter Wert</u>	
"a" - Maß in mm :	8	4
oder		
"D" - Maß (wirksame Nahtdicke) in mm :		
Schweißnaht - Form und Lage (1 bis 7) :	4	0
Steifigkeit im Nahtbereich bedingt durch die Blechdicke in mm :	30	6
Steifigkeit im Bauteil :	1	0
wenig steif : freies Schrumpfen möglich = 1 =		
steif : Schrumpfen möglich = 2 =		
sehr steif : hohe Schumpfbinderung = 3 =		
Fertigung (Vorwärmtemperatur eingeben) :	0	0
ohne Vorwärmen = 0°		
oder Vorwärmen mit 50°/80° oder 100°		
Der errechnete Wert für die Z-Güte beträgt :		10
Erforderliche Z-Güte :		0

Nahtformen

1		-25
2		-10
3		-5
4		0
5		3
6		5
7		8

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

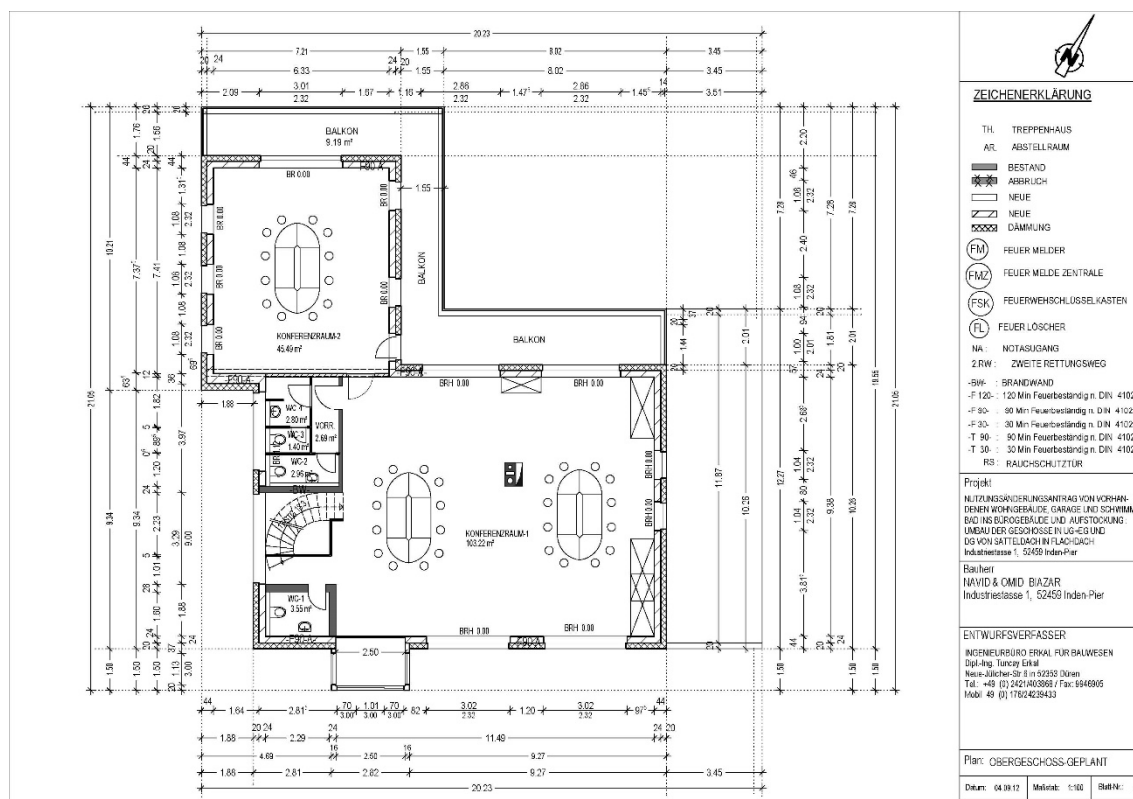
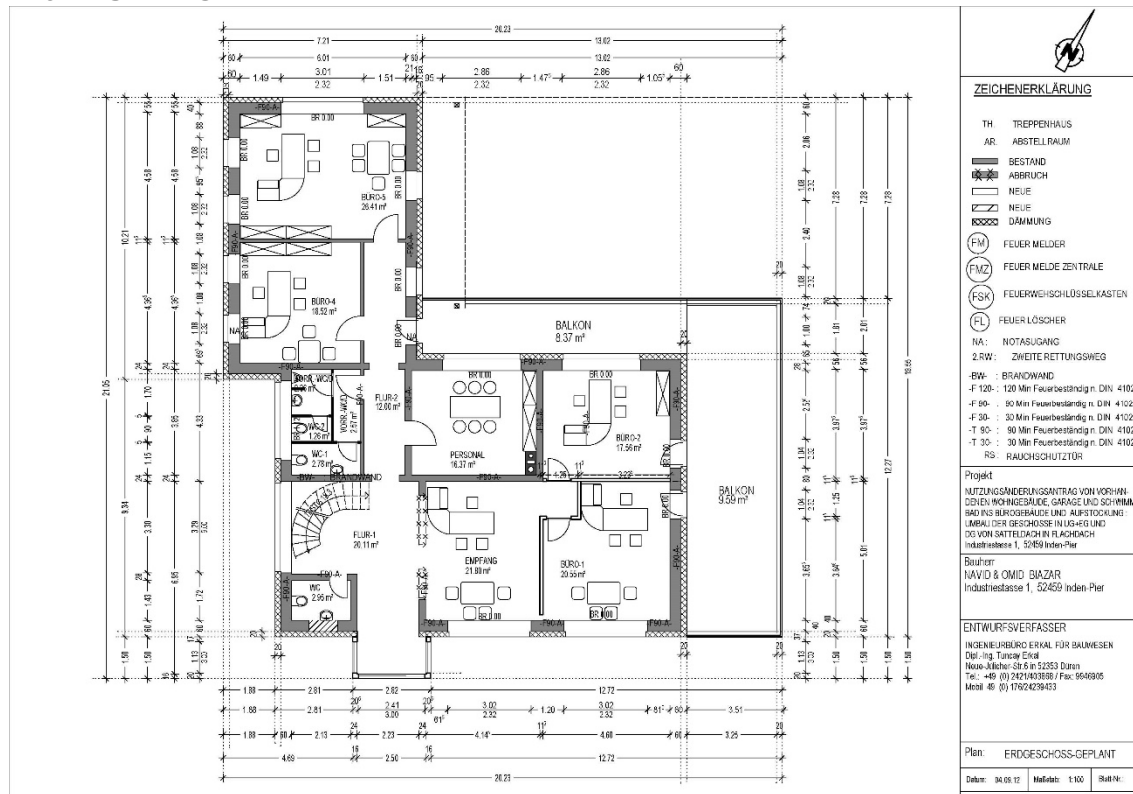
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

A.5 ÜBERSICHT



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

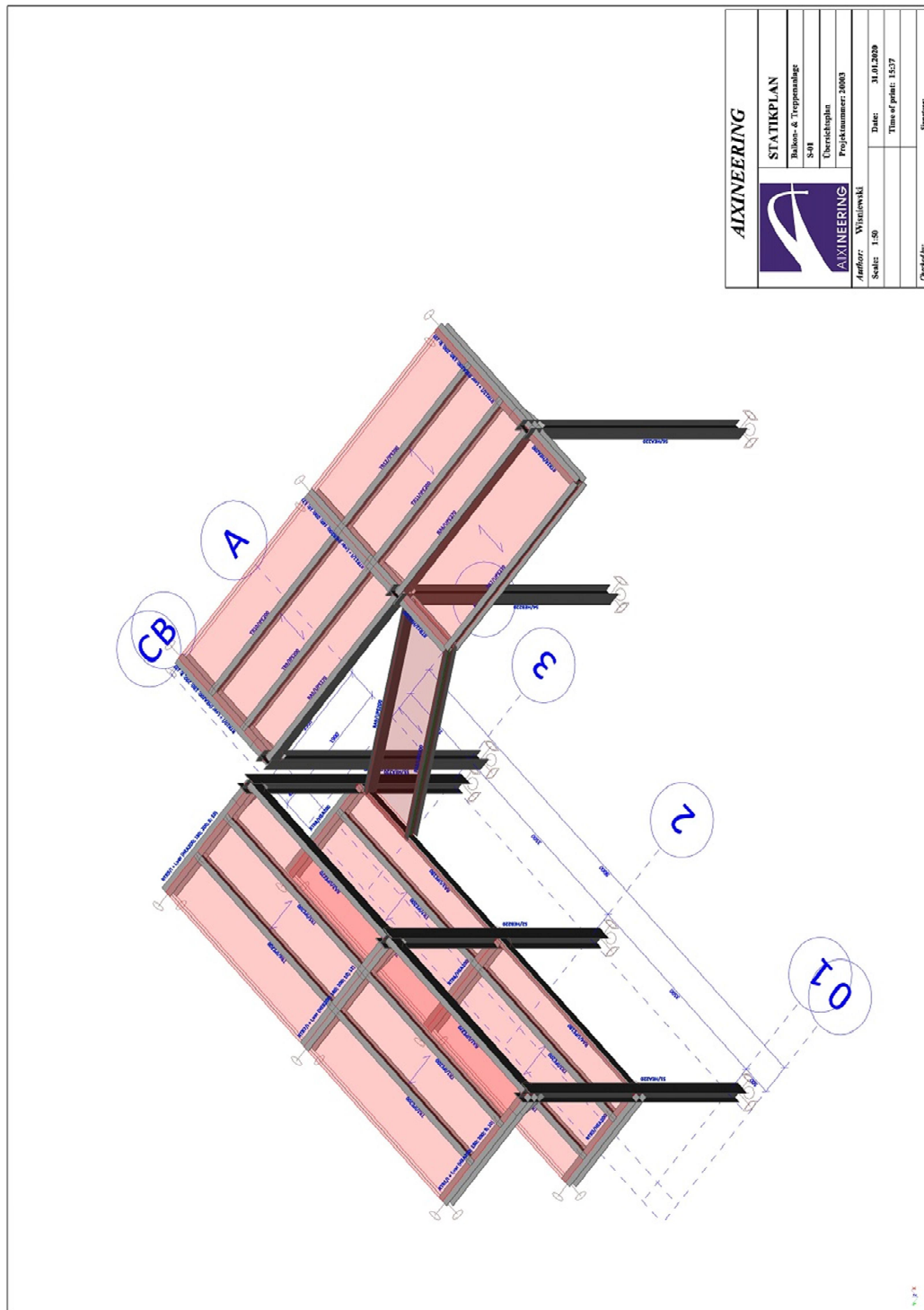
IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

1.1 LASTANNAHMEN

Ständige Lasten

(Geländer)	Holm RO42,4x2,6	< 0,03 kN/m
	Geländerpfosten QRO48,3x4,0	< 0,05 kN/m
	Knieleisten RO38x2,0	< 0,03 kN/m
	Kleinteile (Ankerplatte) BI200x150x15	< 0,03 kN/m
	<u>Reserve:</u>	<u>< 0,21 kN/m</u>
	Summe g =	< 0,35 kN/m

Ständige Lasten:

(Stahlbeton-Balkon 1.OG)	Basalt G684 t = 15 mm:	< 0,45 kN/m ²
	Beton t = 17 cm:	< 4,25 kN/m ²
	Kleinteile	< 0,02 kN/m ²
	<u>Reserve:</u>	<u>< 0,03 kN/m²</u>
	Summe g =	< 4,75 kN/m ²

Ständige Lasten:

(Stahlbeton-Balkon 2.OG)	Basalt G684 t = 15 mm:	< 0,45 kN/m ²
	Beton t = 25 cm:	< 6,25 kN/m ²
	Kleinteile	< 0,02 kN/m ²
	<u>Reserve:</u>	<u>< 0,03 kN/m²</u>
	Summe g =	< 6,75 kN/m ²

Alternativ Glasgewicht

Glas ist ein fester Werkstoff mit höherer Dichte.

Je mm Glasdicke und je m² Glas wiegt dieses 2,5 kg.

Somit ergeben sich je 1m² Glas folgende Gewichte, bei:

4 mm Glasdicke – 10,0 kg
6 mm Glasdicke – 15,0 kg
8 mm Glasdicke – 20,0 kg
10 mm Glasdicke – 25,0 kg
12 mm Glasdicke – 30,0 kg
15 mm Glasdicke – 37,5 kg
35 mm Glasdicke – 87,5 kg
55 mm Glasdicke – 137,5 kg

Bei einem Verbund mehrerer Glasscheiben zu VSG (Verbundsicherheitsglas) müssen die kombinierten Glasdicken zusammengerechnet werden.

Dazu kommt noch das Gewicht der Folie.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Verkehrslasten

Holmlasten an Brüstungen und Absturzsicherungen

Verkehrslast Kategorie C3:

= 1,00 kN/m

Lasten auf Balkonen / Decke

Verkehrslast Balkon aus Kategorie Z:

q = 4,00 kN/m²

Verkehrslast Decke Kategorie B1:

q = 2,00 kN/m²

Stabilisierungslasten:

1/50 der vertikalen Lasten

= V/50 $1/50 \times (1,35 \times 6,0 + 1,5 \times 4,0) \times 8$ **= 2,25 kN**

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Schnee

Inden-Pier: Schneelastzone 1
Höhe über NN = 107 m

Normalbereich:

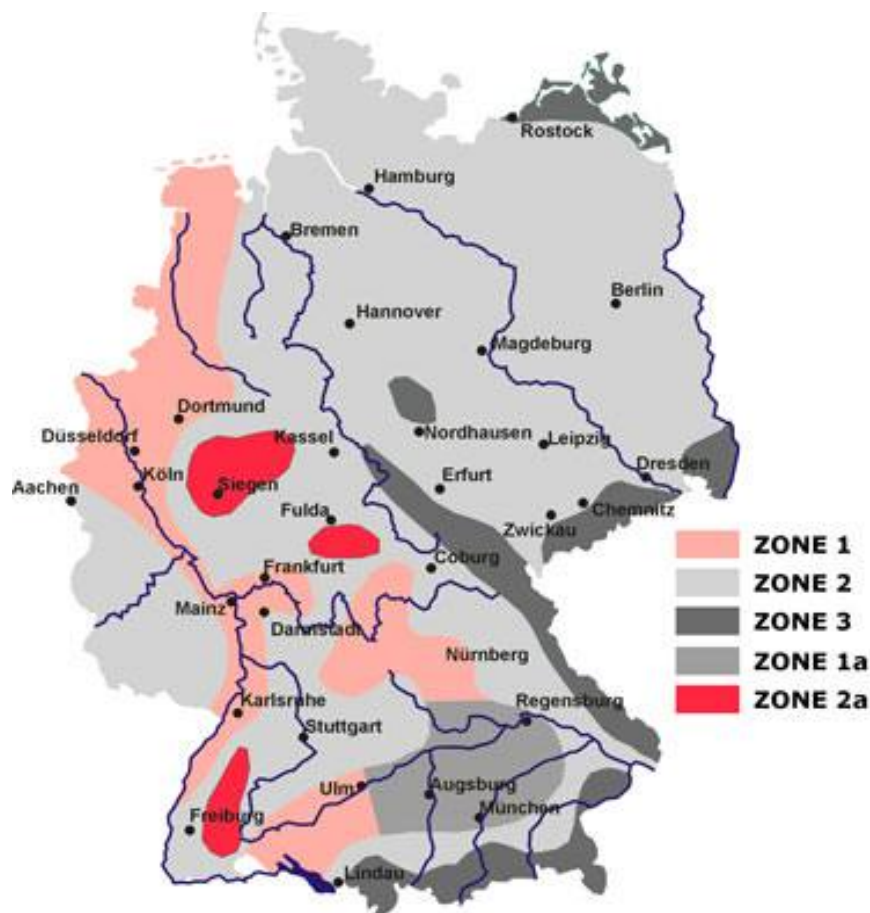
$$s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 =$$

$$0,52 \text{ kN/m}^2$$

Schneeanhäufung:

$$s_k = 0,65 \text{ kN/m}^2 \times 2,0 =$$

$$1,30 \text{ kN/m}^2$$



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Wind

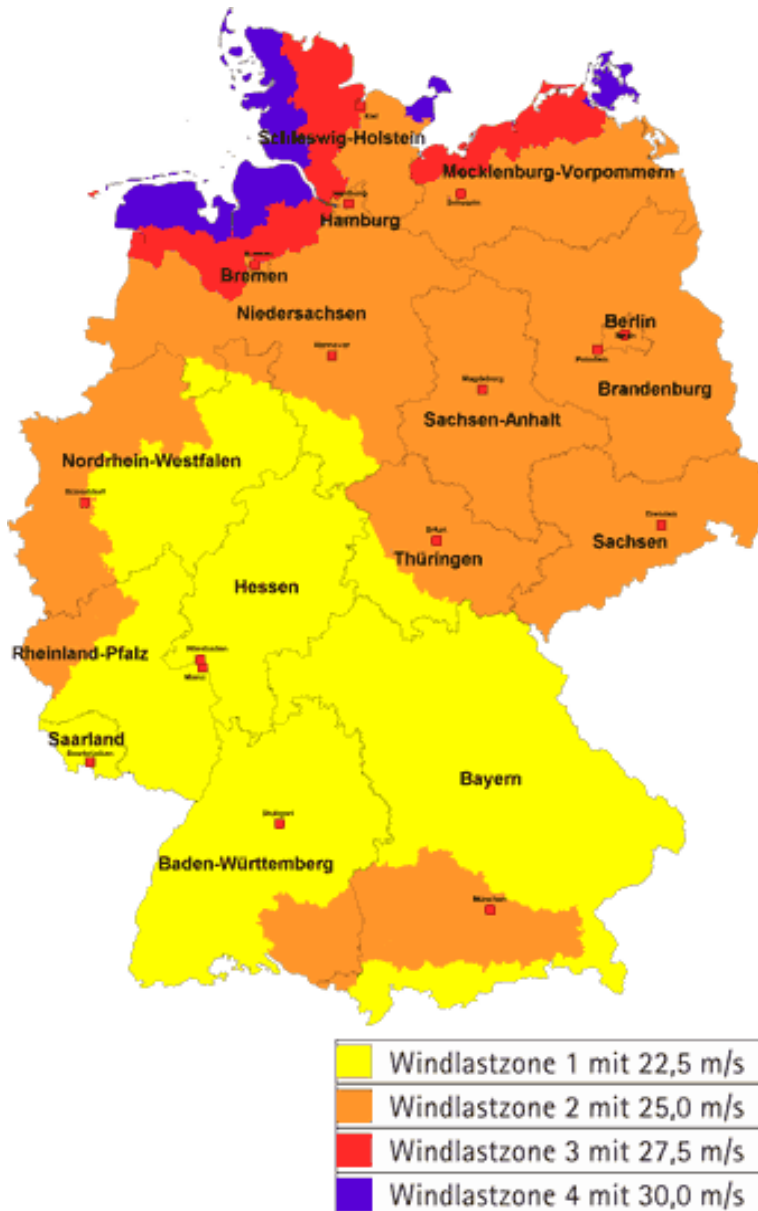
Leverkusen: Windlastzone 2 Binnenland
Höhe über NN = 107 m

$$W_d = C_{pe,10} \times q_p$$

$$q_{p,>10} = 0,65 \text{ kN/m}^2 C_{pe,10} = \text{gemäß DIN EN 1991-1-4}$$

DIN EN 1991-1-4/NA: 2010-12				
Tabelle NA.B.3 - Vereinfachte Geschwindigkeitsdrücke für Bauwerke bis 25m Höhe				
WINDZONEN		Geschwindigkeitsdruck q_p in KN/m ² bei einer Gebäudehöhe h in den Grenzen von:		
		$h \leq 10 \text{ m}$	$10 \text{ m} < h \leq 18 \text{ m}$	$18 \text{ m} < h \leq 25 \text{ m}$
1	Binnenland	0,50	0,65	0,75
2	Binnenland	0,65	0,80	0,90
	Küste und Inseln der Ostsee	0,85	1,00	1,10
3	Binnenland	0,80	0,95	1,10
	Küste und Inseln der Ostsee	1,05	1,20	1,30
4	Binnenland	0,95	1,15	1,30
	Küste und Inseln der Ostsee	1,25	1,40	1,55

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Erdbeben

DIN EN 1998-1		Tabelle NA.3	Tabelle 3	Tabelle 3.1	Tabelle 3.2
Erdbebenzone		a_{gR}	Bedeutungskl.	Baugrundkl.	Bauklasse
EZ 0	1		γ_1	A	A
EZ I	2	0,4	I	0,8	B
EZ II	3	0,6	II	1	C
EZ III	4	0,8	III	1,2	D
Bauort	Inden-Pier		IV	1,4	E
				S1	S
				S2	
Erdbebenzone:		EZ III		BKl. =	II
Bauwerkshöhe:				H =	8,00
Untergrundverhältnisklasse:					C-S
Baugrundklasse:					C
Verhaltensbeiwert				q =	1,50
S					1,00
TB(S)					0,10
TC(S)					0,30
TD(S)					2,00
T_1	$= C_x \times H^{(3/4)}$		$= 0,085 \times 8^{(3/4)}$		0,40
a_{gR}					0,80
Bedeutungsbeiwert				$\gamma_1 =$	1,00
β_0					2,50
C_t					0,085
$T_B < T_1 < T_c :$					
$s_d(T_1)$	$= a_{gR} \times \gamma_1 \times S \times \beta_0 / q$		$= 0,8 \times 1 \times 1 \times 2,5 / 1,5$		1,33 m/s ²
	$\rightarrow s_d(T_1) / 9,81$				13,59 %
Einflussbreite:				e =	4,00 m
Giebelbreite:				b =	2,00 m
Eigengewicht:				$E_{g,Konstruktion} =$	2,00 kN/m ²
				$E_{g,Dach} =$	1,10 kN/m ²
Schneelastzone:		SZ I			0,65 kN/m ²
Schneelast:				$s_k =$	0,52 kN/m ²
F_1	$= e \times b \times ((E_{g,Konst} + E_{g,Dach}) \times 1,05 + s_k)$				30,20 kN
	$\rightarrow F_1 \times$	13,59 %			4,10 kN
Windlastzone:		WZ II		q_p	0,80 kN/m ²
Windlast:		$1,50 \times (0,8+0,5) \times q_p \times H \times b$		$W_{q,d} =$	4,99 kN
Die horizontale Ersatzlasten F_1 ist geringer als die horizontale Windlast und somit ist kein Erdbebennachweis erforderlich!					

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

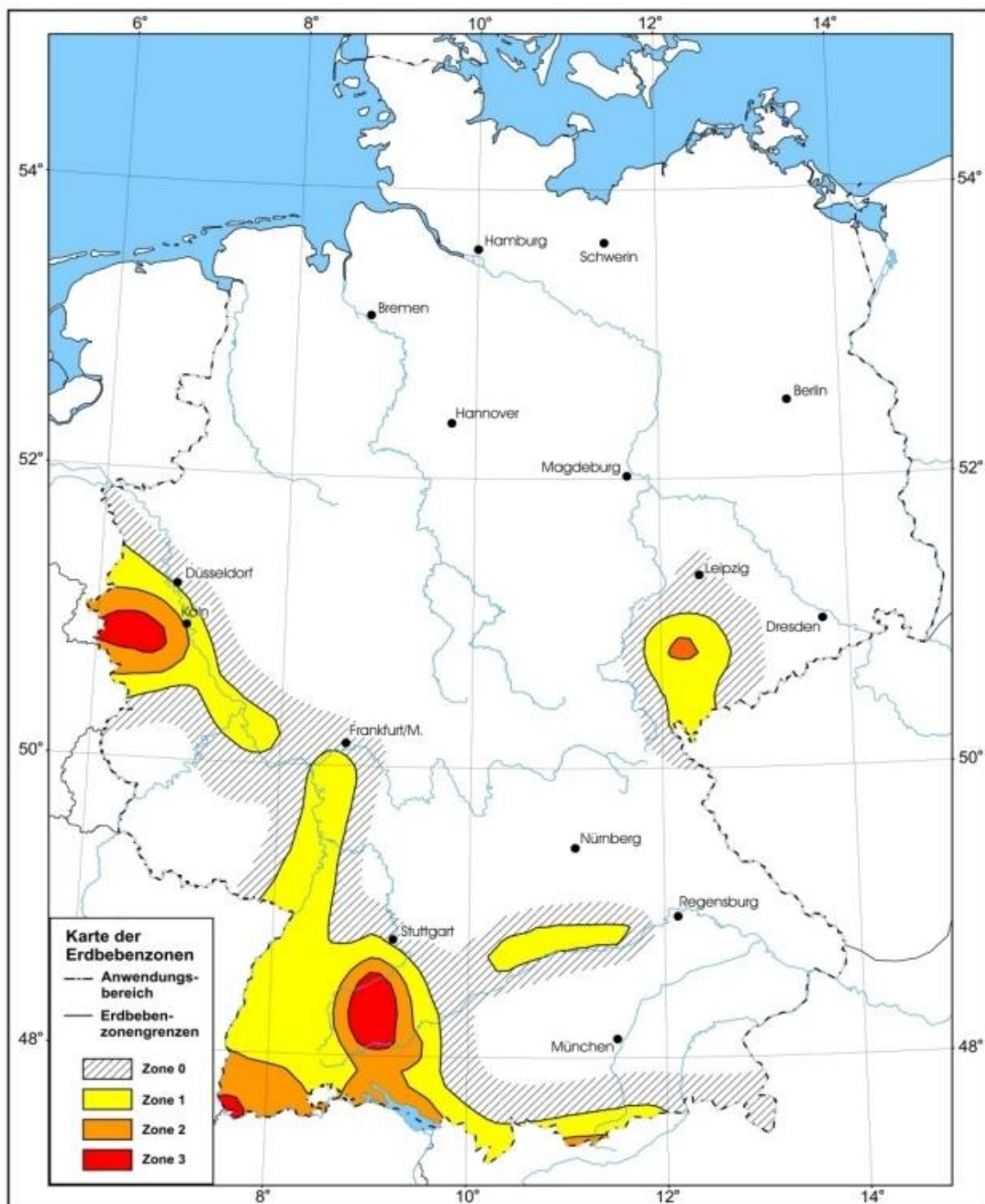
IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

2. Stahlbau

2.1 Position: 2.1 Stahlkonstruktion

1. Verzeichnistabelle

1. Verzeichnistabelle	1
2. System	3
2.1. Analysemodell	3
2.2. Analysemodell	4
2.3. System mit Stab- und Knotennummern	5
2.4. System mit Profilkennnung	6
3. Daten	7
3.1. Material	7
3.2. Knoten	7
3.3. Stäbe	8
3.4. Gelenke	10
3.5. Knotenaufleger	10
4. Belastung	12
4.1. Lastfälle	12
4.1.1. Lastfälle - LC1	12
4.1.1.1. Belastung	13
4.1.2. Lastfälle - LC2	14
4.1.2.1. Linienlast	14
4.1.2.2. Flächenlast	18
4.1.2.3. Belastung	19
4.1.3. Lastfälle - LC3	20
4.1.3.1. Linienlast	20
4.1.3.2. Flächenlast	24
4.1.3.3. Belastung	25
4.1.4. Lastfälle - LC4	26
4.1.4.1. Linienlast	26
4.1.4.2. Flächenlast	30
4.1.4.3. Belastung	31
4.1.5. Lastfälle - LC5	32
4.1.5.1. Linienlast	32
4.1.5.2. Flächenlast	37
4.1.5.3. Belastung	38
4.1.6. Lastfälle - LC6	39
4.1.6.1. Linienlast	39
4.1.6.2. Flächenlast	44
4.1.6.3. Belastung	45
4.1.7. Lastfälle - LC7	46
4.1.7.1. Linienlast	46
4.1.7.2. Flächenlast	51
4.1.7.3. Belastung	52
4.1.8. Lastfälle - LC8	53
4.1.8.1. Linienlast	53
4.1.8.2. Flächenlast	58
4.1.8.3. Belastung	59
4.1.9. Lastfälle - LC9	60
4.1.9.1. Belastung	61
4.1.10. Lastfälle - LC10	62
4.1.10.1. Belastung	63
4.2. Lastgruppen	64
4.3. Kombinationen	64
5. Ergebnisse	65
5.1. Verformungen	65

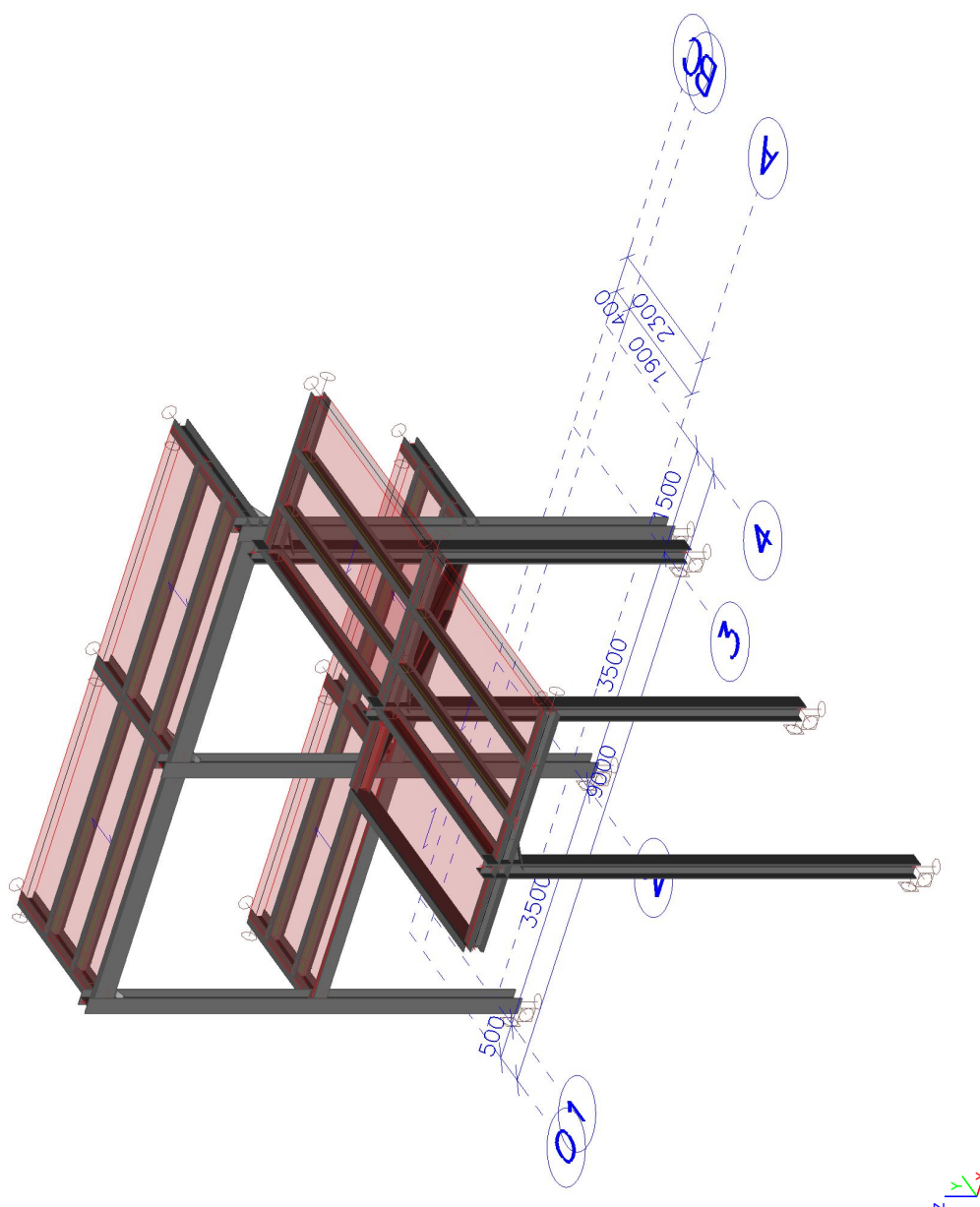
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.1.1. Stabverformungen	65
5.1.2. Stabverformungen: uz	66
5.2. Schnittgrößen	67
5.2.1. Stabschnittgrößen	67
5.2.2. Stabschnittgrößen: N	69
5.2.3. Stabschnittgrößen: Vz	70
5.2.4. Stabschnittgrößen: My	71
5.2.5. Stabschnittgrößen: Vy	72
5.2.6. Stabschnittgrößen: Mz	73
5.2.7. Stabschnittgrößen: Mx	74
5.3. Nachweise gemäß EC	75
5.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL	75
5.3.2. Auslastung gemäß EC3	77
5.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT	78
5.4. Auflagerreaktionen	114
5.4.1. Reaktionen: 1-fach tabellarisch	114
5.4.2. Reaktionen: 1-fach grafisch	116
5.4.3. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch	117
5.4.4. Reaktionen: Gamma-fach grafisch	119
5.4.5. Fundamenttabelle	120

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

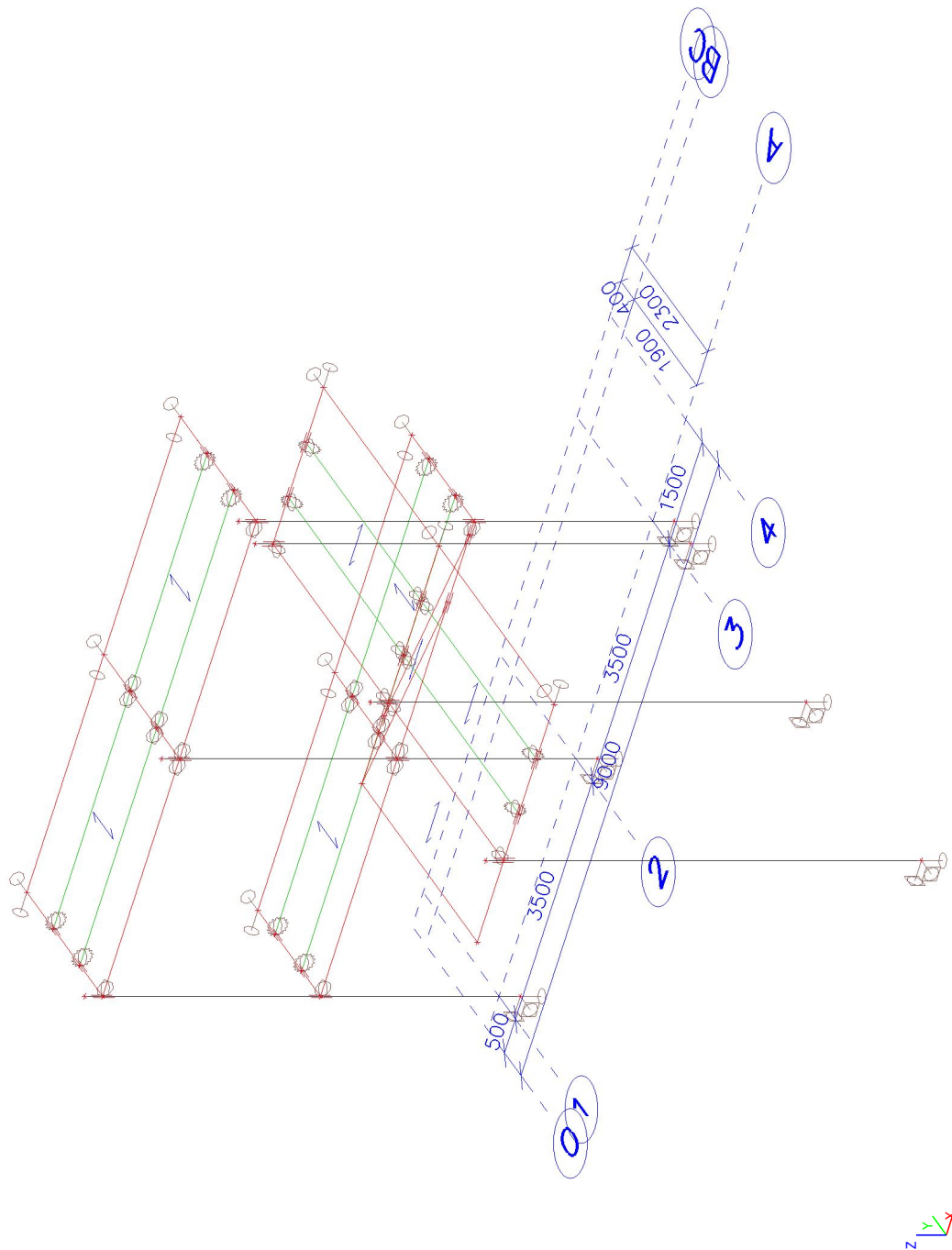
2. System

2.1. Analysemodell



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

2.2. Analysemodell



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

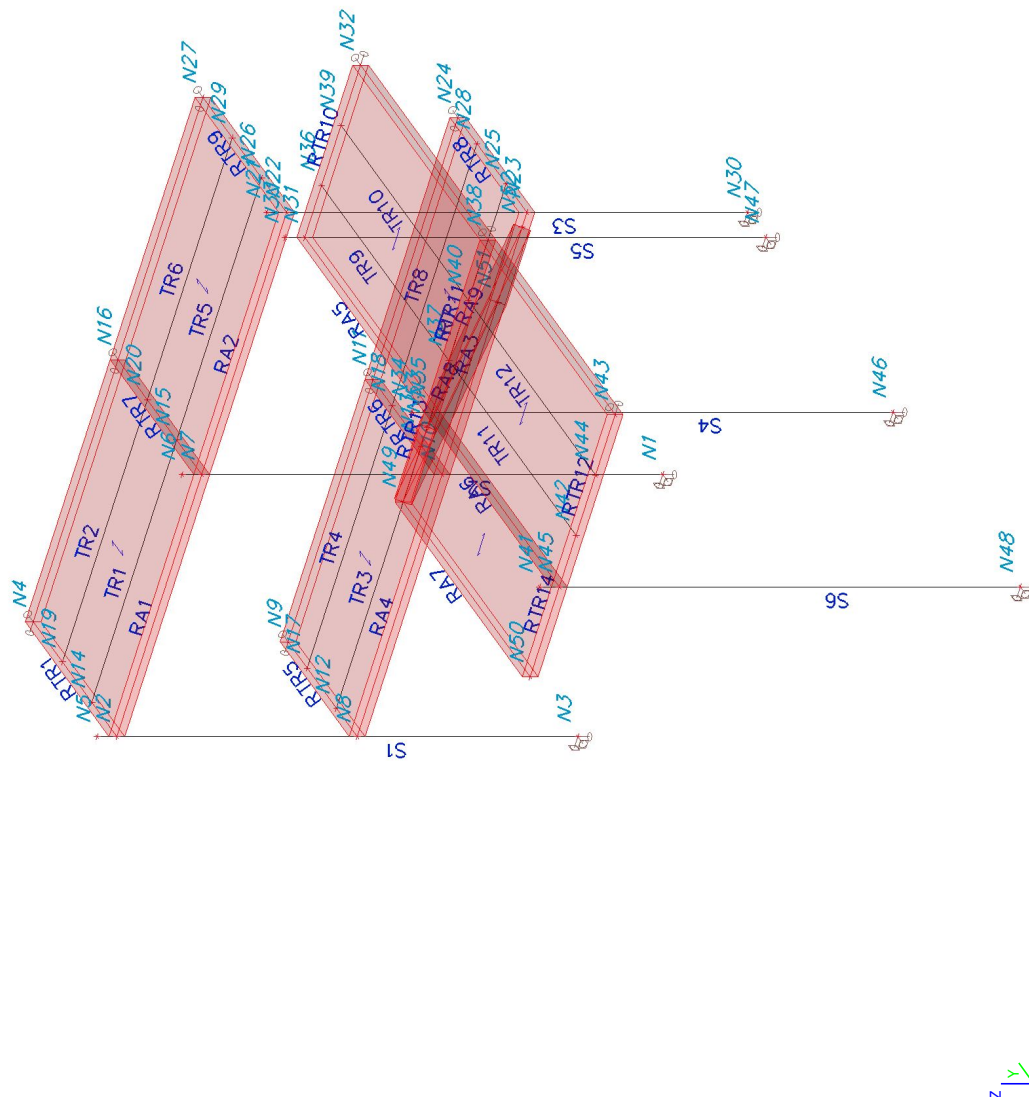
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

2.3. System mit Stab- und Knotennummern



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

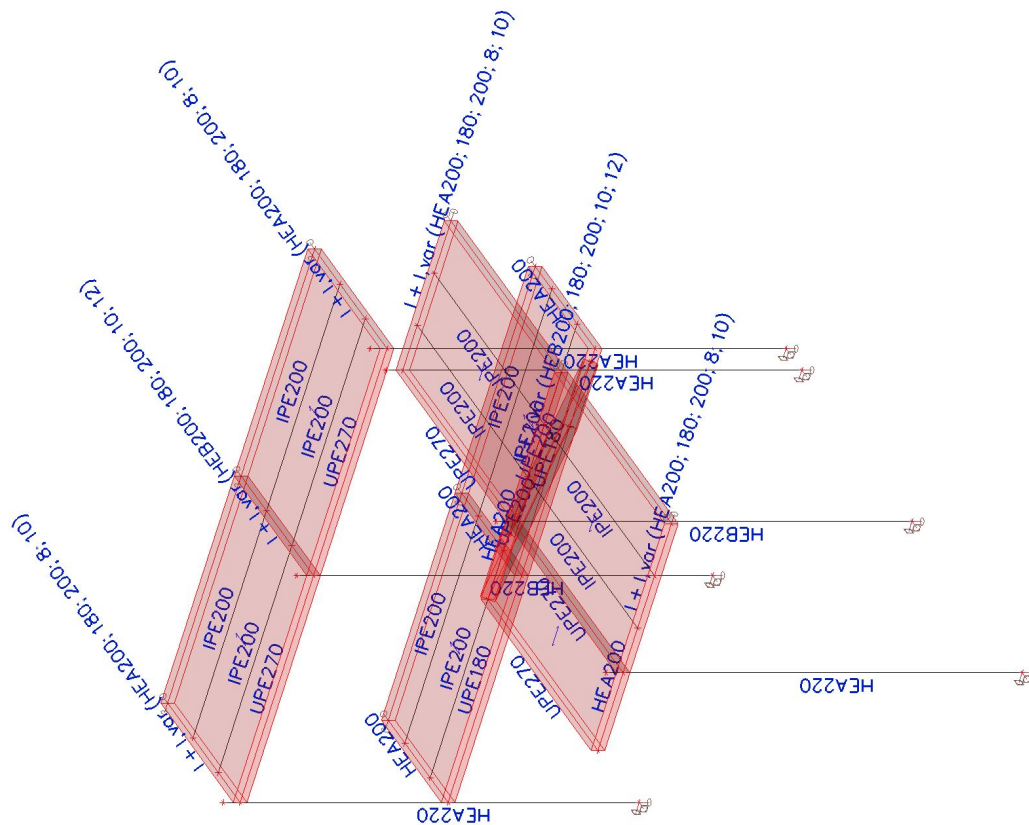
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

2.4. System mit Profilkennnung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

3. Daten

3.1. Material

Stahl EC3

Name	S 235	
Massendichte [kg/m ³]	7850,0	
E-Mod [MPa], G-Mod [MPa]	2,1000e+05	8,0769e+04
Querdehnzahl, T-Dehnzahl [m/mK]	0,3	0,00
Untere Grenze [mm]	0	
	40	
Oberer Grenze [mm]	40	
	80	
Fy (Bereich) [MPa]	235,0	
	215,0	
Fu (Bereich) [MPa]	360,0	
	360,0	

3.2. Knoten

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N1	4,000	0,000	-0,300
N2	0,500	0,000	5,550
N3	0,500	0,000	-0,300
N4	0,500	2,300	5,550
N5	0,500	0,000	5,800
N6	4,000	0,000	5,800
N7	4,000	0,000	5,550
N8	0,500	0,000	2,500
N9	0,500	1,900	2,500
N10	4,000	0,000	2,500
N11	4,000	1,900	2,500
N12	0,500	0,570	2,500
N13	4,000	0,570	2,500
N14	0,500	0,690	5,550
N15	4,000	0,690	5,550
N16	4,000	2,300	5,550
N17	0,500	1,375	2,500
N18	4,000	1,375	2,500
N19	0,500	1,495	5,550
N20	4,000	1,495	5,550
N21	7,500	0,000	5,800
N22	7,500	0,000	5,550
N23	7,500	0,000	2,500
N24	7,500	1,900	2,500
N25	7,500	0,570	2,500
N26	7,500	0,690	5,550
N27	7,500	2,300	5,550

Name	Koord.X [m]	Koord.Y [m]	Koord.Z [m]
N28	7,500	1,375	2,500
N29	7,500	1,495	5,550
N30	7,500	0,000	-0,300
N31	7,500	-0,500	5,550
N32	9,800	-0,500	5,550
N33	7,500	-0,500	5,800
N34	7,500	-4,000	5,800
N35	7,500	-4,000	5,550
N36	8,190	-0,500	5,550
N37	8,190	-4,000	5,550
N38	9,800	-4,000	5,550
N39	8,995	-0,500	5,550
N40	8,995	-4,000	5,550
N41	7,500	-7,500	5,800
N42	8,190	-7,500	5,550
N43	9,800	-7,500	5,550
N44	8,995	-7,500	5,550
N45	7,500	-7,500	5,550
N46	7,500	-4,000	-0,300
N47	7,500	-0,500	-0,300
N48	7,500	-7,500	-0,300
N49	6,300	-4,000	5,550
N50	6,300	-7,500	5,550
N51	6,300	0,000	2,500
N52	7,300	0,000	2,500
N53	7,300	-4,000	5,550

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

3.3. Stäbe

Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
TR3	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N12	Träger (80)
					N13	Standard
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	Konstruktion	6,100	Linie	N1	Stütze (100)
					N6	Standard
RA1	Randprofil1 - UPE270	Konstruktion	3,500	Linie	N2	Träger (80)
					N7	Standard
S1	Einspannstütze - HEA220	Konstruktion	6,100	Linie	N3	Stütze (100)
					N5	Standard
RTR1	Voute - I + I,var (HEA200; 180; 200; 8; 10)	Konstruktion	2,300	Linie	N2	Träger (80)
					N4	Standard
RTR5	Kragarm - HEA200	Konstruktion	1,900	Linie	N8	Träger (80)
					N9	Standard
RTR6	Kragarm - HEA200	Konstruktion	1,900	Linie	N10	Träger (80)
					N11	Standard
TR1	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N14	Träger (80)
					N15	Standard
RTR7	Voute1 - I + I,var (HEB200; 180; 200; 10; 12)	Konstruktion	2,300	Linie	N7	Träger (80)
					N16	Standard
TR4	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N17	Träger (80)
					N18	Standard
TR2	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N19	Träger (80)
					N20	Standard
TR7	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N13	Träger (80)
					N25	Standard
S3	Einspannstütze - HEA220	Konstruktion	6,100	Linie	N30	Stütze (100)
					N21	Standard
RA2	Randprofil1 - UPE270	Konstruktion	3,500	Linie	N7	Träger (80)
					N22	Standard
RTR8	Kragarm - HEA200	Konstruktion	1,900	Linie	N23	Träger (80)
					N24	Standard
TR5	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N15	Träger (80)
					N26	Standard
RTR9	Voute - I + I,var (HEA200; 180; 200; 8; 10)	Konstruktion	2,300	Linie	N22	Träger (80)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
					N27	Standard
TR8	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N18	Träger (80)
					N28	Standard
TR6	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N20	Träger (80)
					N29	Standard
RA3	Randprofil - UPE180	Konstruktion	3,500	Linie	N10	Träger (80)
					N23	Standard
RA4	Randprofil - UPE180	Konstruktion	3,500	Linie	N8	Träger (80)
					N10	Standard
S4	Einspannmittelstütze - HEB220	Konstruktion	6,100	Linie	N46	Stütze (100)
					N34	Standard
RA5	Randprofil1 - UPE270	Konstruktion	3,500	Linie	N31	Träger (80)
					N35	Standard
S5	Einspannstütze - HEA220	Konstruktion	6,100	Linie	N47	Stütze (100)
					N33	Standard
RTR10	Voute - I + I,var (HEA200; 180; 200; 8; 10)	Konstruktion	2,300	Linie	N31	Träger (80)
					N32	Standard
TR9	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N36	Träger (80)
					N37	Standard
RTR11	Voute1 - I + I,var (HEB200; 180; 200; 10; 12)	Konstruktion	2,300	Linie	N35	Träger (80)
					N38	Standard
TR10	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N39	Träger (80)
					N40	Standard
S6	Einspannstütze - HEA220	Konstruktion	6,100	Linie	N48	Stütze (100)
					N41	Standard
RA6	Randprofil1 - UPE270	Konstruktion	3,500	Linie	N35	Träger (80)
					N45	Standard
TR11	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N37	Träger (80)
					N42	Standard
RTR12	Voute - I + I,var (HEA200; 180; 200; 8; 10)	Konstruktion	2,300	Linie	N45	Träger (80)
					N43	Standard
TR12	Balkonträger1 - IPE200	Konstruktion	3,500	Linie	N40	Träger (80)
					N44	Standard
RTR13	Kragarm - HEA200	Konstruktion	1,200	Linie	N49	Träger (80)
					N35	Standard

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Querschnitt	Layer	Länge [m]	Form	Anf.Knoten	Typ
					Endknoten	FEM-Typ
RTR14	Kragarm - HEA200	Konstruktion	1,200	Linie	N50	Träger (80)
					N45	Standard
RA7	Randprofil1 - UPE270	Konstruktion	3,500	Linie	N49	Träger (80)
					N50	Standard
RA8	Treppenwange - UPE200	Konstruktion	5,030	Linie	N51	Träger (80)
					N49	Standard
RA9	Treppenwange - UPE200	Konstruktion	5,030	Linie	N52	Träger (80)
					N53	Standard

3.4. Gelenke

Name	Stab	Position	ux	uy	uz	Phix	Phiy	Phiz
H3	TR3	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H1	TR1	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H4	TR4	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H2	TR2	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H7	TR7	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H5	TR5	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H8	TR8	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
H6	TR6	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
G1	RA1	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G2	RA2	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G3	RA3	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G4	RA4	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G5	TR1	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G6	TR2	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G7	TR5	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G8	TR6	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G9	TR7	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G10	TR8	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G11	TR3	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G12	TR4	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G13	RA5	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
H9	TR9	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
G14	TR9	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
H10	TR10	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
G15	TR10	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
G16	RA6	Beide	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
H11	TR11	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
G17	TR11	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei
H12	TR12	Ende	Starr	Starr	Starr	Starr	Nachgiebig	Frei
G18	TR12	Anfang	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	Frei

3.5. Knotenauflager

Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Winkel [deg]
Auf2	N1	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	
Auf1	N3	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Knoten	System	Typ	X	Y	Z	Rx	Ry	Rz	Winkel [deg]
RA1	N4	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
RA2	N16	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
RA3	N27	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
Auf3	N30	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	
RA4	N11	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
RA5	N9	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
RA6	N24	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00
RA7	N32	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00,Ry180.00
RA8	N38	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00,Ry180.00
RA9	N43	GKS	Standard	Starr	Starr	Frei	Frei	Frei	Frei	Rx180.00,Ry180.00
Auf4	N47	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	
Auf5	N46	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	
Auf6	N48	GKS	Standard	Starr	Starr	Starr	Starr	Starr	Frei	

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

PROJECT-NR:

20002

CLIENT:

IRAL GmbH

DATE:

09.02.2020

4. Belastung

4.1. Lastfälle

4.1.1. Lastfälle - LC1

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Richtung
	Spez	Lasttyp		
LC1	Eigengewicht	Ständig	Ständig	-Z
		Eigengewicht		

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

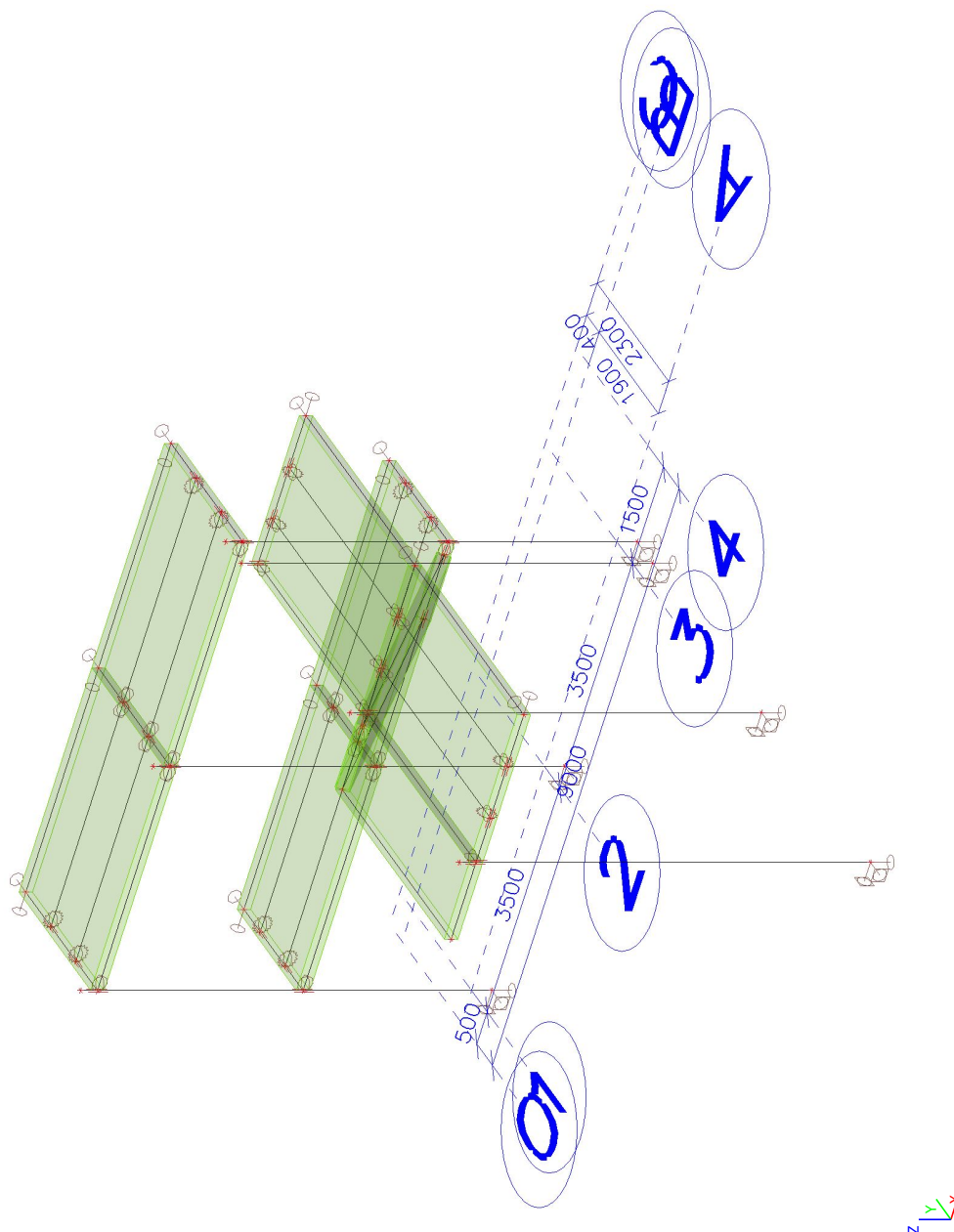
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

4.1.1.1. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.2. Lastfälle - LC2

Name	Beschreibung Spez	Einwirkungstyp Lasttyp	Lastgruppe
LC2	Ständige Last	Ständig Standard	Ständig

4.1.2.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1	TR3	Kraft	Z	-3,27	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.250	Länge		0,000
LF404	TR3	Kraft	Z	-3,27	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.500	Länge		0,000
LF405	TR3	Kraft	Z	-3,27	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.750	Länge		0,000
LF406	TR3	Kraft	Z	-3,27	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	1.000	Länge		0,000
LF407	TR4	Kraft	Z	-4,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,43	0.250	Länge		0,000
LF408	TR4	Kraft	Z	-4,43	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,42	0.500	Länge		0,000
LF409	TR4	Kraft	Z	-4,42	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,43	0.750	Länge		0,000
LF410	TR4	Kraft	Z	-4,43	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,33	1.000	Länge		0,000
LF411	RA4	Kraft	Z	-1,35	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.250	Länge		0,000
LF412	RA4	Kraft	Z	-1,35	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.500	Länge		0,000
LF413	RA4	Kraft	Z	-1,35	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.750	Länge		0,000
LF414	RA4	Kraft	Z	-1,35	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	1.000	Länge		0,000
LF487	RA1	Kraft	Z	-2,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.250	Länge		0,000
LF488	RA1	Kraft	Z	-2,33	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.500	Länge		0,000
LF489	RA1	Kraft	Z	-2,33	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.750	Länge		0,000
LF490	RA1	Kraft	Z	-2,33	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	1.000	Länge		0,000
LF491	TR1	Kraft	Z	-5,05	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.250	Länge		0,000
LF492	TR1	Kraft	Z	-5,05	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.500	Länge		0,000
LF493	TR1	Kraft	Z	-5,05	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.750	Länge		0,000
LF494	TR1	Kraft	Z	-5,05	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF495	TR2	Kraft	Z	-7,81	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.250	Länge		0,000
LF496	TR2	Kraft	Z	-8,28	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,23	0.500	Länge		0,000
LF497	TR2	Kraft	Z	-8,23	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.750	Länge		0,000
LF498	TR2	Kraft	Z	-8,28	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-7,81	1.000	Länge		0,000
LF571	RA5	Kraft	Z	-2,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.250	Länge		0,000
LF572	RA5	Kraft	Z	-2,33	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.500	Länge		0,000
LF573	RA5	Kraft	Z	-2,33	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.750	Länge		0,000
LF574	RA5	Kraft	Z	-2,33	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	1.000	Länge		0,000
LF575	TR9	Kraft	Z	-5,05	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.250	Länge		0,000
LF576	TR9	Kraft	Z	-5,05	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.500	Länge		0,000
LF577	TR9	Kraft	Z	-5,05	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.750	Länge		0,000
LF578	TR9	Kraft	Z	-5,05	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	1.000	Länge		0,000
LF579	TR10	Kraft	Z	-7,81	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.250	Länge		0,000
LF580	TR10	Kraft	Z	-8,28	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,23	0.500	Länge		0,000
LF581	TR10	Kraft	Z	-8,23	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.750	Länge		0,000
LF582	TR10	Kraft	Z	-8,28	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-7,81	1.000	Länge		0,000
LF655	RA8	Kraft	Z	-0,30	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.200	Länge		0,000
LF656	RA8	Kraft	Z	-0,30	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.400	Länge		0,000
LF657	RA8	Kraft	Z	-0,30	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.600	Länge		0,000
LF658	RA8	Kraft	Z	-0,30	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.800	Länge		0,000
LF659	RA8	Kraft	Z	-0,30	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	1.000	Länge		0,000
LF660	RA9	Kraft	Z	-0,30	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.200	Länge		0,000
LF661	RA9	Kraft	Z	-0,30	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.400	Länge		0,000
LF662	RA9	Kraft	Z	-0,30	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.600	Länge		0,000
LF663	RA9	Kraft	Z	-0,30	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	0.800	Länge		0,000
LF664	RA9	Kraft	Z	-0,30	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,30	1.000	Länge		0,000
LF685	RA8	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF686	RA8	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF687	RA9	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF688	RA9	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF689	RA8	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF690	RA8	Kraft	Y	0,00	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.400	Länge		0,000
LF691	RA8	Kraft	Y	0,00	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.800	Länge		0,000
LF692	RA8	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF693	RA9	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF694	RA9	Kraft	Y	0,00	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.400	Länge		0,000
LF695	RA9	Kraft	Y	0,00	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	0.800	Länge		0,000
LF696	RA9	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF713	RA2	Kraft	Z	-2,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.250	Länge		0,000
LF714	RA2	Kraft	Z	-2,33	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.500	Länge		0,000
LF715	RA2	Kraft	Z	-2,33	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.750	Länge		0,000
LF716	RA2	Kraft	Z	-2,33	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	1.000	Länge		0,000
LF717	TR5	Kraft	Z	-5,05	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.250	Länge		0,000
LF718	TR5	Kraft	Z	-5,05	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.500	Länge		0,000
LF719	TR5	Kraft	Z	-5,05	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.750	Länge		0,000
LF720	TR5	Kraft	Z	-5,05	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	1.000	Länge		0,000
LF721	TR6	Kraft	Z	-7,81	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.250	Länge		0,000
LF722	TR6	Kraft	Z	-8,28	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,23	0.500	Länge		0,000
LF723	TR6	Kraft	Z	-8,23	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF724	TR6	Kraft	Z	-8,28	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-7,81	1.000	Länge		0,000
LF797	TR7	Kraft	Z	-3,27	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.250	Länge		0,000
LF798	TR7	Kraft	Z	-3,27	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.500	Länge		0,000
LF799	TR7	Kraft	Z	-3,27	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	0.750	Länge		0,000
LF800	TR7	Kraft	Z	-3,27	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-3,27	1.000	Länge		0,000
LF801	TR8	Kraft	Z	-4,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,43	0.250	Länge		0,000
LF802	TR8	Kraft	Z	-4,43	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,42	0.500	Länge		0,000
LF803	TR8	Kraft	Z	-4,42	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,43	0.750	Länge		0,000
LF804	TR8	Kraft	Z	-4,43	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-4,33	1.000	Länge		0,000
LF805	RA3	Kraft	Z	-1,35	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.250	Länge		0,000
LF806	RA3	Kraft	Z	-1,35	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.500	Länge		0,000
LF807	RA3	Kraft	Z	-1,35	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	0.750	Länge		0,000
LF808	RA3	Kraft	Z	-1,35	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-1,35	1.000	Länge		0,000
LF881	RA6	Kraft	Z	-2,33	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.250	Länge		0,000
LF882	RA6	Kraft	Z	-2,33	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.500	Länge		0,000
LF883	RA6	Kraft	Z	-2,33	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	0.750	Länge		0,000
LF884	RA6	Kraft	Z	-2,33	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-2,33	1.000	Länge		0,000
LF885	TR11	Kraft	Z	-5,05	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.250	Länge		0,000
LF886	TR11	Kraft	Z	-5,05	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.500	Länge		0,000
LF887	TR11	Kraft	Z	-5,05	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	0.750	Länge		0,000
LF888	TR11	Kraft	Z	-5,05	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-5,05	1.000	Länge		0,000
LF889	TR12	Kraft	Z	-7,81	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.250	Länge		0,000
LF890	TR12	Kraft	Z	-8,28	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,23	0.500	Länge		0,000
LF891	TR12	Kraft	Z	-8,23	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-8,28	0.750	Länge		0,000
LF892	TR12	Kraft	Z	-8,28	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-7,81	1.000	Länge		0,000
LF965	RA6	Kraft	Z	-0,36	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.250	Länge		0,000
LF966	RA6	Kraft	Z	-0,36	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.500	Länge		0,000
LF967	RA6	Kraft	Z	-0,36	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.750	Länge		0,000
LF968	RA6	Kraft	Z	-0,36	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	1.000	Länge		0,000
LF969	RA7	Kraft	Z	-0,36	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.250	Länge		0,000
LF970	RA7	Kraft	Z	-0,36	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.500	Länge		0,000
LF971	RA7	Kraft	Z	-0,36	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	0.750	Länge		0,000
LF972	RA7	Kraft	Z	-0,36	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC2 - Ständige Last	GKS	Trapez	-0,36	1.000	Länge		0,000

4.1.2.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF1	Z	Kraft	-4,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
SF8	Z	Kraft	-6,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
SF15	Z	Kraft	-6,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
SF22	Z	Kraft	-4,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
SF29	Z	Kraft	-6,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
SF36	Z	Kraft	-6,75	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
Trep1	Z	Kraft	-0,60	LC2 - Ständige Last	LKS	Länge
Trep2	Z	Kraft	-0,60	LC2 - Ständige Last	GKS	Länge

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

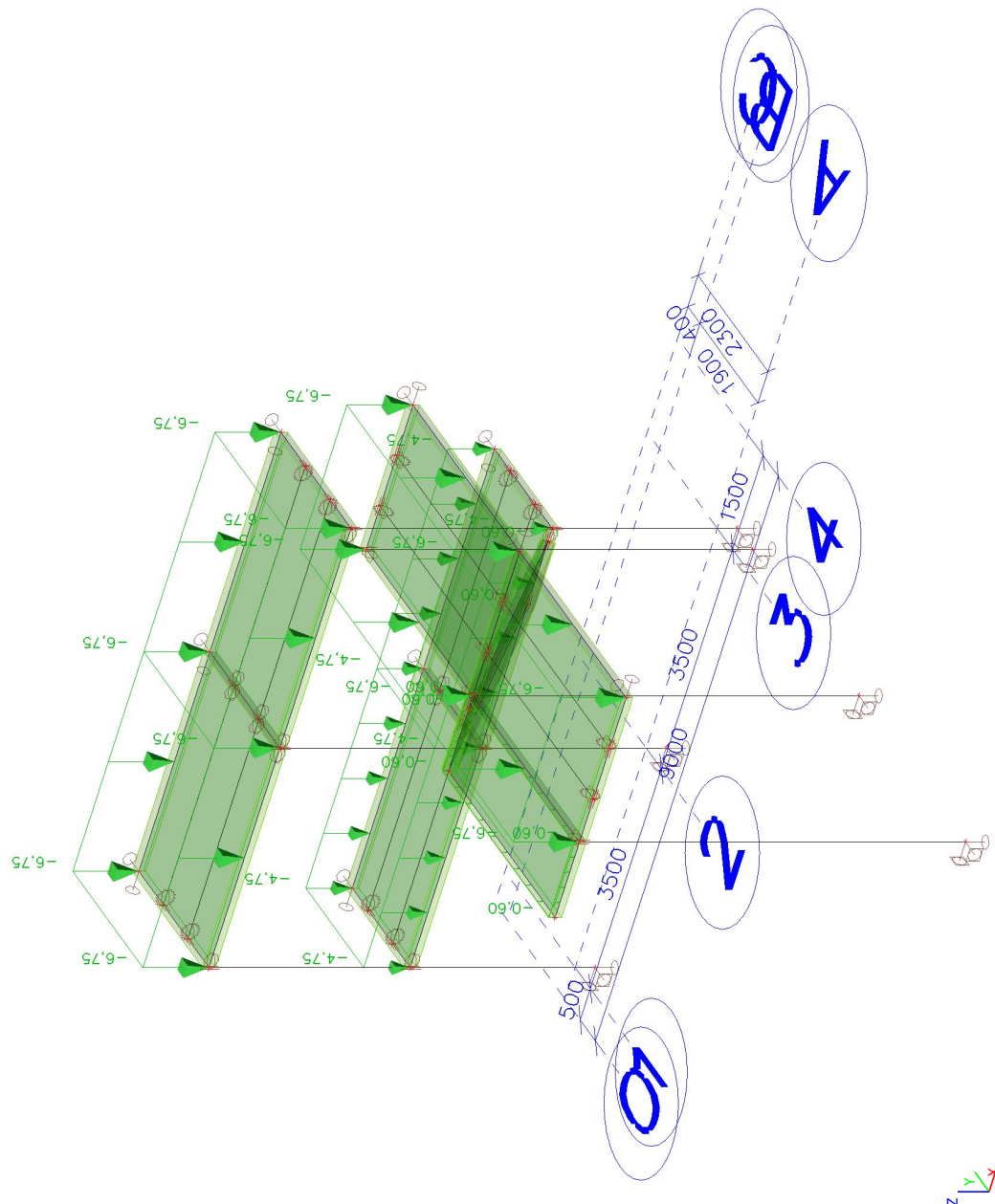
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

4.1.2.3. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.3. Lastfälle - LC3

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC3	Nutzlast	Variabel	Nutzlast	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

4.1.3.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF415	TR3	Kraft	Z	-2,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.250	Länge		0,000
LF416	TR3	Kraft	Z	-2,75	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.500	Länge		0,000
LF417	TR3	Kraft	Z	-2,75	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.750	Länge		0,000
LF418	TR3	Kraft	Z	-2,75	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	1.000	Länge		0,000
LF419	TR4	Kraft	Z	-3,65	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,73	0.250	Länge		0,000
LF420	TR4	Kraft	Z	-3,73	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,72	0.500	Länge		0,000
LF421	TR4	Kraft	Z	-3,72	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,73	0.750	Länge		0,000
LF422	TR4	Kraft	Z	-3,73	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,65	1.000	Länge		0,000
LF423	RA4	Kraft	Z	-1,14	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.250	Länge		0,000
LF424	RA4	Kraft	Z	-1,14	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.500	Länge		0,000
LF425	RA4	Kraft	Z	-1,14	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.750	Länge		0,000
LF426	RA4	Kraft	Z	-1,14	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	1.000	Länge		0,000
LF499	RA1	Kraft	Z	-1,38	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.250	Länge		0,000
LF500	RA1	Kraft	Z	-1,38	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.500	Länge		0,000
LF501	RA1	Kraft	Z	-1,38	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.750	Länge		0,000
LF502	RA1	Kraft	Z	-1,38	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	1.000	Länge		0,000
LF503	TR1	Kraft	Z	-2,99	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.250	Länge		0,000
LF504	TR1	Kraft	Z	-2,99	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.500	Länge		0,000
LF505	TR1	Kraft	Z	-2,99	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.750	Länge		0,000
LF506	TR1	Kraft	Z	-2,99	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	1.000	Länge		0,000
LF507	TR2	Kraft	Z	-4,63	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.250	Länge		0,000
LF508	TR2	Kraft	Z	-4,91	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,88	0.500	Länge		0,000
LF509	TR2	Kraft	Z	-4,88	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.750	Länge		0,000
LF510	TR2	Kraft	Z	-4,91	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,63	1.000	Länge		0,000
LF583	RA5	Kraft	Z	-1,38	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.250	Länge		0,000
LF584	RA5	Kraft	Z	-1,38	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.500	Länge		0,000
LF585	RA5	Kraft	Z	-1,38	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.750	Länge		0,000
LF586	RA5	Kraft	Z	-1,38	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	1.000	Länge		0,000
LF587	TR9	Kraft	Z	-2,99	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.250	Länge		0,000
LF588	TR9	Kraft	Z	-2,99	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.500	Länge		0,000
LF589	TR9	Kraft	Z	-2,99	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.750	Länge		0,000
LF590	TR9	Kraft	Z	-2,99	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	1.000	Länge		0,000
LF591	TR10	Kraft	Z	-4,63	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.250	Länge		0,000
LF592	TR10	Kraft	Z	-4,91	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,88	0.500	Länge		0,000
LF593	TR10	Kraft	Z	-4,88	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.750	Länge		0,000
LF594	TR10	Kraft	Z	-4,91	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,63	1.000	Länge		0,000
LF665	RA8	Kraft	Z	-1,50	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.200	Länge		0,000
LF666	RA8	Kraft	Z	-1,50	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.400	Länge		0,000
LF667	RA8	Kraft	Z	-1,50	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.600	Länge		0,000
LF668	RA8	Kraft	Z	-1,50	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.800	Länge		0,000
LF669	RA8	Kraft	Z	-1,50	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	1.000	Länge		0,000
LF670	RA9	Kraft	Z	-1,50	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.200	Länge		0,000
LF671	RA9	Kraft	Z	-1,50	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.400	Länge		0,000
LF672	RA9	Kraft	Z	-1,50	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.600	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF673	RA9	Kraft	Z	-1,50	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	0.800	Länge		0,000
LF674	RA9	Kraft	Z	-1,50	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,50	1.000	Länge		0,000
LF705	RA8	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF706	RA8	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF707	RA9	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF708	RA9	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF709	RA8	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF710	RA8	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF711	RA9	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF712	RA9	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF725	RA2	Kraft	Z	-1,38	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.250	Länge		0,000
LF726	RA2	Kraft	Z	-1,38	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.500	Länge		0,000
LF727	RA2	Kraft	Z	-1,38	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.750	Länge		0,000
LF728	RA2	Kraft	Z	-1,38	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	1.000	Länge		0,000
LF729	TR5	Kraft	Z	-2,99	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.250	Länge		0,000
LF730	TR5	Kraft	Z	-2,99	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.500	Länge		0,000
LF731	TR5	Kraft	Z	-2,99	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.750	Länge		0,000
LF732	TR5	Kraft	Z	-2,99	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	1.000	Länge		0,000
LF733	TR6	Kraft	Z	-4,63	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.250	Länge		0,000
LF734	TR6	Kraft	Z	-4,91	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,88	0.500	Länge		0,000
LF735	TR6	Kraft	Z	-4,88	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.750	Länge		0,000
LF736	TR6	Kraft	Z	-4,91	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,63	1.000	Länge		0,000
LF809	TR7	Kraft	Z	-2,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.250	Länge		0,000
LF810	TR7	Kraft	Z	-2,75	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.500	Länge		0,000
LF811	TR7	Kraft	Z	-2,75	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	0.750	Länge		0,000
LF812	TR7	Kraft	Z	-2,75	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,75	1.000	Länge		0,000
LF813	TR8	Kraft	Z	-3,65	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,73	0.250	Länge		0,000
LF814	TR8	Kraft	Z	-3,73	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,72	0.500	Länge		0,000
LF815	TR8	Kraft	Z	-3,72	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,73	0.750	Länge		0,000
LF816	TR8	Kraft	Z	-3,73	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-3,65	1.000	Länge		0,000
LF817	RA3	Kraft	Z	-1,14	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.250	Länge		0,000
LF818	RA3	Kraft	Z	-1,14	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.500	Länge		0,000
LF819	RA3	Kraft	Z	-1,14	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	0.750	Länge		0,000
LF820	RA3	Kraft	Z	-1,14	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,14	1.000	Länge		0,000
LF893	RA6	Kraft	Z	-1,38	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.250	Länge		0,000
LF894	RA6	Kraft	Z	-1,38	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.500	Länge		0,000
LF895	RA6	Kraft	Z	-1,38	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	0.750	Länge		0,000
LF896	RA6	Kraft	Z	-1,38	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,38	1.000	Länge		0,000
LF897	TR11	Kraft	Z	-2,99	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.250	Länge		0,000
LF898	TR11	Kraft	Z	-2,99	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.500	Länge		0,000
LF899	TR11	Kraft	Z	-2,99	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	0.750	Länge		0,000
LF900	TR11	Kraft	Z	-2,99	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-2,99	1.000	Länge		0,000
LF901	TR12	Kraft	Z	-4,63	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.250	Länge		0,000
LF902	TR12	Kraft	Z	-4,91	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,88	0.500	Länge		0,000
LF903	TR12	Kraft	Z	-4,88	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,91	0.750	Länge		0,000
LF904	TR12	Kraft	Z	-4,91	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-4,63	1.000	Länge		0,000
LF973	RA6	Kraft	Z	-1,80	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.250	Länge		0,000
LF974	RA6	Kraft	Z	-1,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.500	Länge		0,000
LF975	RA6	Kraft	Z	-1,80	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

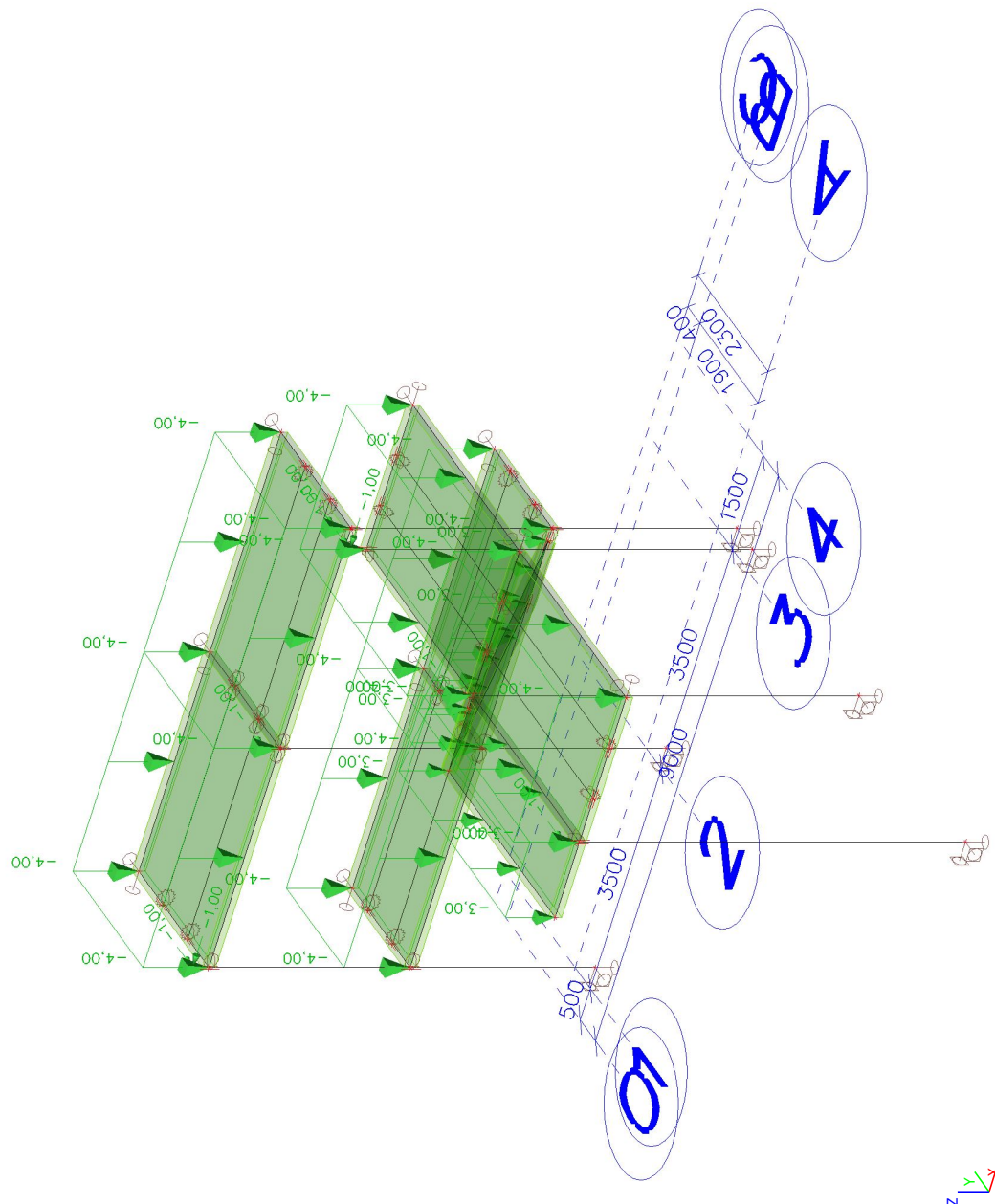
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF976	RA6	Kraft	Z	-1,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	1.000	Länge		0,000
LF977	RA7	Kraft	Z	-1,80	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.250	Länge		0,000
LF978	RA7	Kraft	Z	-1,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.500	Länge		0,000
LF979	RA7	Kraft	Z	-1,80	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	0.750	Länge		0,000
LF980	RA7	Kraft	Z	-1,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC3 - Nutzlast	GKS	Trapez	-1,80	1.000	Länge		0,000

4.1.3.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF2	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
SF9	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
SF16	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
SF23	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
SF30	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
SF37	Z	Kraft	-4,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
Trep3	Z	Kraft	-3,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge
Trep4	Z	Kraft	-3,00	LC3 - Nutzlast	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.3.3. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.4. Lastfälle - LC4

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC4	Schnee	Variabel	Schnee	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

4.1.4.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF427	TR3	Kraft	Z	-0,36	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.250	Länge		0,000
LF428	TR3	Kraft	Z	-0,36	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.500	Länge		0,000
LF429	TR3	Kraft	Z	-0,36	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.750	Länge		0,000
LF430	TR3	Kraft	Z	-0,36	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	1.000	Länge		0,000
LF431	TR4	Kraft	Z	-0,47	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,49	0.250	Länge		0,000
LF432	TR4	Kraft	Z	-0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,48	0.500	Länge		0,000
LF433	TR4	Kraft	Z	-0,48	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,49	0.750	Länge		0,000
LF434	TR4	Kraft	Z	-0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,47	1.000	Länge		0,000
LF435	RA4	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.250	Länge		0,000
LF436	RA4	Kraft	Z	-0,15	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.500	Länge		0,000
LF437	RA4	Kraft	Z	-0,15	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.750	Länge		0,000
LF438	RA4	Kraft	Z	-0,15	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF511	RA1	Kraft	Z	-0,18	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.250	Länge		0,000
LF512	RA1	Kraft	Z	-0,18	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.500	Länge		0,000
LF513	RA1	Kraft	Z	-0,18	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.750	Länge		0,000
LF514	RA1	Kraft	Z	-0,18	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	1.000	Länge		0,000
LF515	TR1	Kraft	Z	-0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.250	Länge		0,000
LF516	TR1	Kraft	Z	-0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.500	Länge		0,000
LF517	TR1	Kraft	Z	-0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.750	Länge		0,000
LF518	TR1	Kraft	Z	-0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	1.000	Länge		0,000
LF519	TR2	Kraft	Z	-0,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.250	Länge		0,000
LF520	TR2	Kraft	Z	-0,64	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,63	0.500	Länge		0,000
LF521	TR2	Kraft	Z	-0,63	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.750	Länge		0,000
LF522	TR2	Kraft	Z	-0,64	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,60	1.000	Länge		0,000
LF595	RA5	Kraft	Z	-0,18	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.250	Länge		0,000
LF596	RA5	Kraft	Z	-0,18	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.500	Länge		0,000
LF597	RA5	Kraft	Z	-0,18	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.750	Länge		0,000
LF598	RA5	Kraft	Z	-0,18	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	1.000	Länge		0,000
LF599	TR9	Kraft	Z	-0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.250	Länge		0,000
LF600	TR9	Kraft	Z	-0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.500	Länge		0,000
LF601	TR9	Kraft	Z	-0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.750	Länge		0,000
LF602	TR9	Kraft	Z	-0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	1.000	Länge		0,000
LF603	TR10	Kraft	Z	-0,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.250	Länge		0,000
LF604	TR10	Kraft	Z	-0,64	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,63	0.500	Länge		0,000
LF605	TR10	Kraft	Z	-0,63	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.750	Länge		0,000
LF606	TR10	Kraft	Z	-0,64	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,60	1.000	Länge		0,000
LF675	RA8	Kraft	Z	-0,26	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.200	Länge		0,000
LF676	RA8	Kraft	Z	-0,26	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.400	Länge		0,000
LF677	RA8	Kraft	Z	-0,26	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.600	Länge		0,000
LF678	RA8	Kraft	Z	-0,26	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.800	Länge		0,000
LF679	RA8	Kraft	Z	-0,26	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	1.000	Länge		0,000
LF680	RA9	Kraft	Z	-0,26	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.200	Länge		0,000
LF681	RA9	Kraft	Z	-0,26	0.200	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.400	Länge		0,000
LF682	RA9	Kraft	Z	-0,26	0.400	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.600	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF683	RA9	Kraft	Z	-0,26	0.600	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	0.800	Länge		0,000
LF684	RA9	Kraft	Z	-0,26	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,26	1.000	Länge		0,000
LF697	RA8	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF698	RA8	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF699	RA9	Kraft	X	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF700	RA9	Kraft	X	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF701	RA8	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF702	RA8	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF703	RA9	Kraft	Y	0,00	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	0.200	Länge		0,000
LF704	RA9	Kraft	Y	0,00	0.800	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	0,00	1.000	Länge		0,000
LF737	RA2	Kraft	Z	-0,18	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.250	Länge		0,000
LF738	RA2	Kraft	Z	-0,18	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.500	Länge		0,000
LF739	RA2	Kraft	Z	-0,18	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.750	Länge		0,000
LF740	RA2	Kraft	Z	-0,18	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	1.000	Länge		0,000
LF741	TR5	Kraft	Z	-0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.250	Länge		0,000
LF742	TR5	Kraft	Z	-0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.500	Länge		0,000
LF743	TR5	Kraft	Z	-0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.750	Länge		0,000
LF744	TR5	Kraft	Z	-0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	1.000	Länge		0,000
LF745	TR6	Kraft	Z	-0,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.250	Länge		0,000
LF746	TR6	Kraft	Z	-0,64	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,63	0.500	Länge		0,000
LF747	TR6	Kraft	Z	-0,63	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.750	Länge		0,000
LF748	TR6	Kraft	Z	-0,64	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,60	1.000	Länge		0,000
LF821	TR7	Kraft	Z	-0,36	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.250	Länge		0,000
LF822	TR7	Kraft	Z	-0,36	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.500	Länge		0,000
LF823	TR7	Kraft	Z	-0,36	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	0.750	Länge		0,000
LF824	TR7	Kraft	Z	-0,36	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,36	1.000	Länge		0,000
LF825	TR8	Kraft	Z	-0,47	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,49	0.250	Länge		0,000
LF826	TR8	Kraft	Z	-0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,48	0.500	Länge		0,000
LF827	TR8	Kraft	Z	-0,48	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,49	0.750	Länge		0,000
LF828	TR8	Kraft	Z	-0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,47	1.000	Länge		0,000
LF829	RA3	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.250	Länge		0,000
LF830	RA3	Kraft	Z	-0,15	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.500	Länge		0,000
LF831	RA3	Kraft	Z	-0,15	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	0.750	Länge		0,000
LF832	RA3	Kraft	Z	-0,15	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF905	RA6	Kraft	Z	-0,18	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.250	Länge		0,000
LF906	RA6	Kraft	Z	-0,18	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.500	Länge		0,000
LF907	RA6	Kraft	Z	-0,18	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	0.750	Länge		0,000
LF908	RA6	Kraft	Z	-0,18	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,18	1.000	Länge		0,000
LF909	TR11	Kraft	Z	-0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.250	Länge		0,000
LF910	TR11	Kraft	Z	-0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.500	Länge		0,000
LF911	TR11	Kraft	Z	-0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	0.750	Länge		0,000
LF912	TR11	Kraft	Z	-0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,39	1.000	Länge		0,000
LF913	TR12	Kraft	Z	-0,60	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.250	Länge		0,000
LF914	TR12	Kraft	Z	-0,64	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,63	0.500	Länge		0,000
LF915	TR12	Kraft	Z	-0,63	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,64	0.750	Länge		0,000
LF916	TR12	Kraft	Z	-0,64	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,60	1.000	Länge		0,000
LF981	RA6	Kraft	Z	-0,31	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.250	Länge		0,000
LF982	RA6	Kraft	Z	-0,31	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.500	Länge		0,000
LF983	RA6	Kraft	Z	-0,31	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

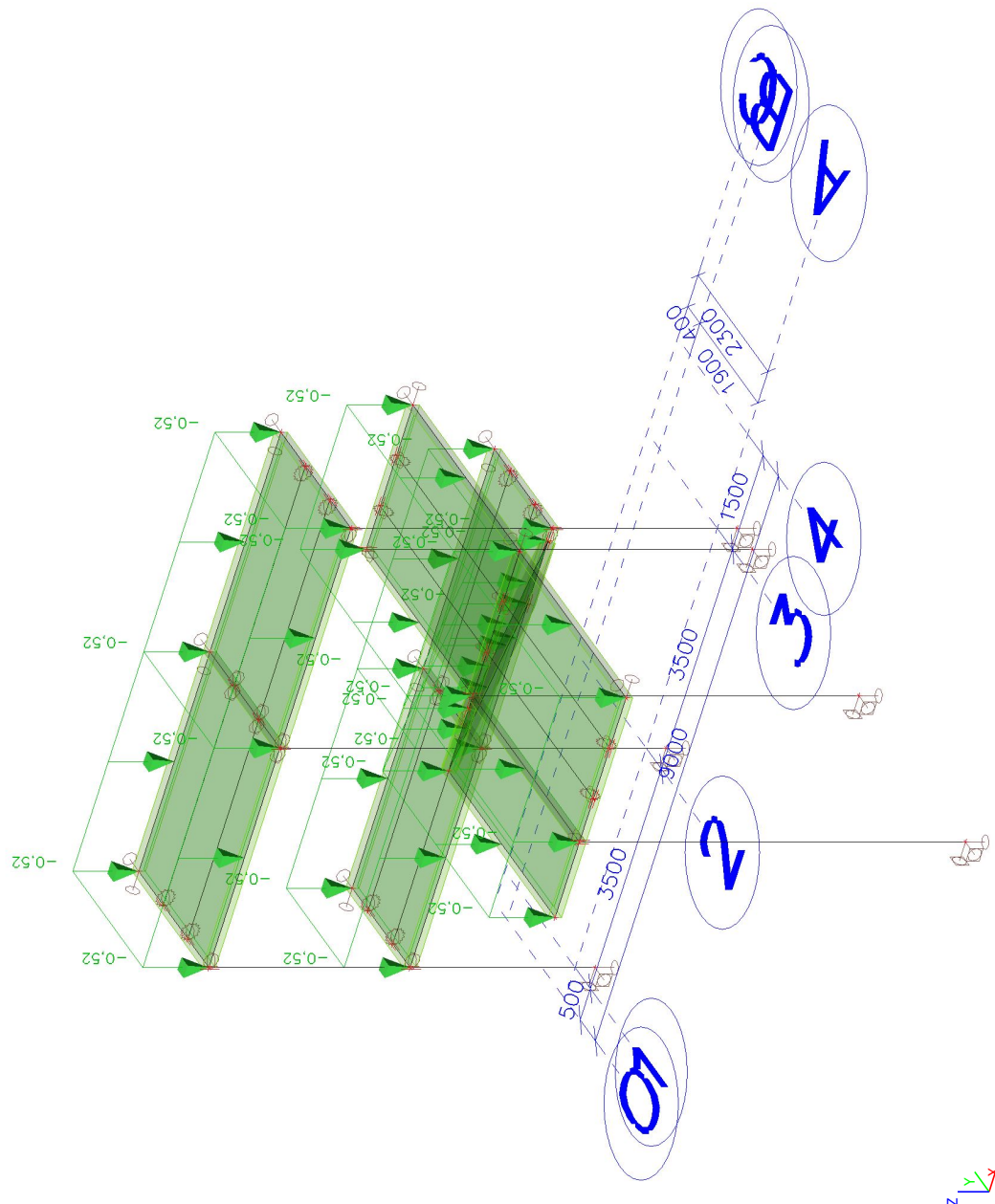
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF984	RA6	Kraft	Z	-0,31	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	1.000	Länge		0,000
LF985	RA7	Kraft	Z	-0,31	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.250	Länge		0,000
LF986	RA7	Kraft	Z	-0,31	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.500	Länge		0,000
LF987	RA7	Kraft	Z	-0,31	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	0.750	Länge		0,000
LF988	RA7	Kraft	Z	-0,31	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC4 - Schnee	GKS	Trapez	-0,31	1.000	Länge		0,000

4.1.4.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF3	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
SF10	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
SF17	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
SF24	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
SF31	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
SF38	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
Trep5	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge
Trep6	Z	Kraft	-0,52	LC4 - Schnee	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.4.3. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.5. Lastfälle - LC5

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC5	Wind: +y-Richtung Druck/Sog Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

4.1.5.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF129	S2 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF133	S1 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF137	S3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF392	S4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF396	S5 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF400	S6 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft LKS	Y Konstant	0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF439	TR3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,45 0,45	0.000 0.250	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF440	TR3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,45 0,45	0.250 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF441	TR3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,45 0,45	0.500 0.750	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF442	TR3 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,45 0,45	0.750 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF443	TR4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,59 0,61	0.000 0.250	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF444	TR4 LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	Kraft GKS	Z Trapez	0,61 0,61	0.250 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF445	TR4 LC5 - Wind: +y-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	0,61 0,61	0.500 0.750	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	Druck/Sog							
LF446	TR4	Kraft	Z	0,61	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,59	1.000	Länge		0,000
LF447	RA4	Kraft	Z	0,19	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.250	Länge		0,000
LF448	RA4	Kraft	Z	0,19	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.500	Länge		0,000
LF449	RA4	Kraft	Z	0,19	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.750	Länge		0,000
LF450	RA4	Kraft	Z	0,19	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	1.000	Länge		0,000
LF523	RA1	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF524	RA1	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF525	RA1	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF526	RA1	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF527	TR1	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF528	TR1	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF529	TR1	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF530	TR1	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF531	TR2	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF532	TR2	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF533	TR2	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF534	TR2	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF607	RA5	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF608	RA5	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF609	RA5	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF610	RA5	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF611	TR9	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF612	TR9	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF613	TR9	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF614	TR9	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF615	TR10	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF616	TR10	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF617	TR10	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF618	TR10	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF749	RA2	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF750	RA2	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF751	RA2	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF752	RA2	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF753	TR5	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF754	TR5	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF755	TR5	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF756	TR5	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF757	TR6	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF758	TR6	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF759	TR6	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF760	TR6	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF833	TR7	Kraft	Z	0,45	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,45	0.250	Länge		0,000
LF834	TR7	Kraft	Z	0,45	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,45	0.500	Länge		0,000
LF835	TR7	Kraft	Z	0,45	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,45	0.750	Länge		0,000
LF836	TR7	Kraft	Z	0,45	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,45	1.000	Länge		0,000
LF837	TR8	Kraft	Z	0,59	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,61	0.250	Länge		0,000
LF838	TR8	Kraft	Z	0,61	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,61	0.500	Länge		0,000
LF839	TR8	Kraft	Z	0,61	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,61	0.750	Länge		0,000
LF840	TR8	Kraft	Z	0,61	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung	GKS	Trapez	0,59	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	Druck/Sog							
LF841	RA3	Kraft	Z	0,19	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.250	Länge		0,000
LF842	RA3	Kraft	Z	0,19	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.500	Länge		0,000
LF843	RA3	Kraft	Z	0,19	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	0.750	Länge		0,000
LF844	RA3	Kraft	Z	0,19	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,19	1.000	Länge		0,000
LF917	RA6	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF918	RA6	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF919	RA6	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF920	RA6	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF921	TR11	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF922	TR11	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF923	TR11	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF924	TR11	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF925	TR12	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF926	TR12	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF927	TR12	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF928	TR12	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

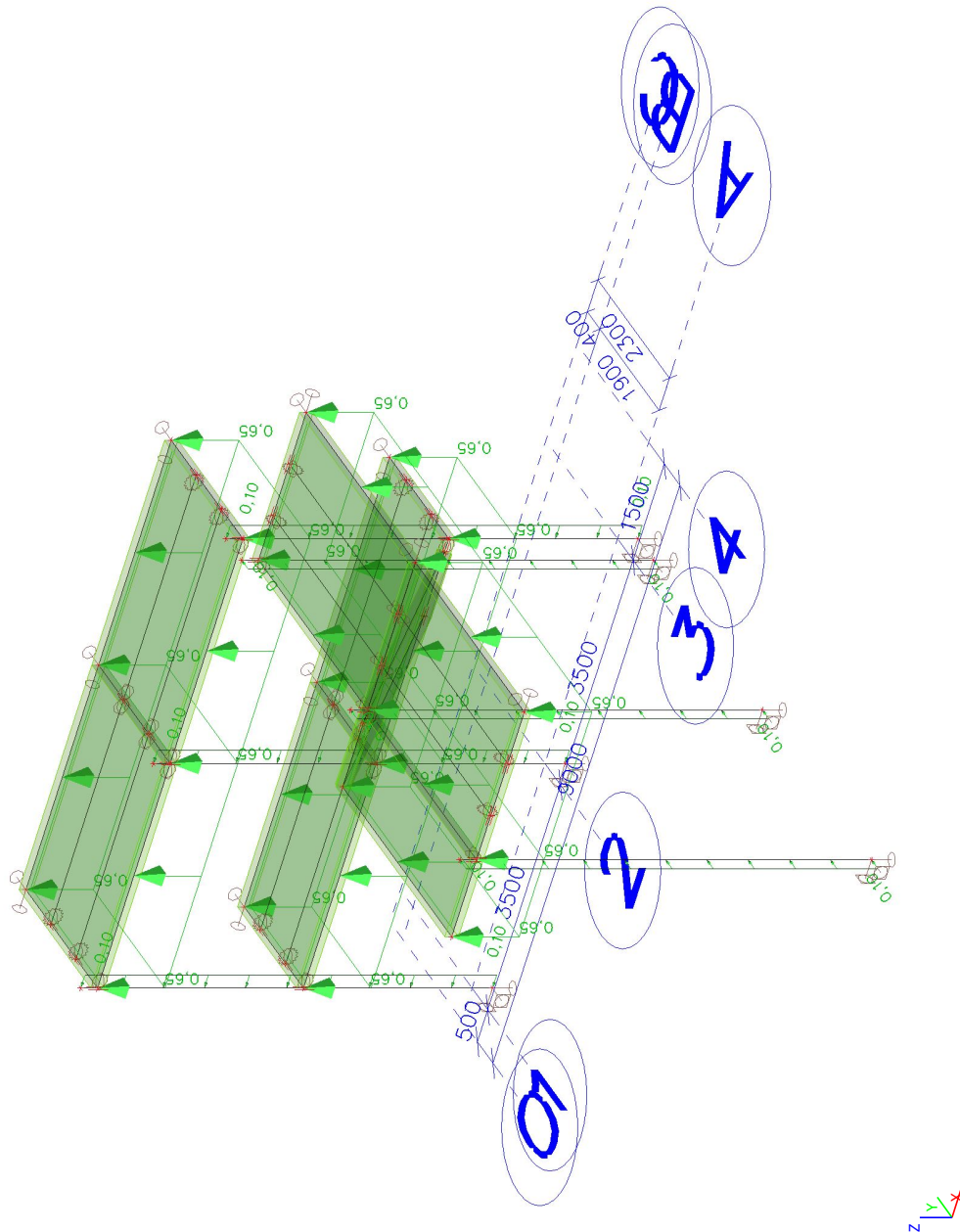
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF989	RA6	Kraft	Z	0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.250	Länge		0,000
LF990	RA6	Kraft	Z	0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.500	Länge		0,000
LF991	RA6	Kraft	Z	0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.750	Länge		0,000
LF992	RA6	Kraft	Z	0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	1.000	Länge		0,000
LF993	RA7	Kraft	Z	0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.250	Länge		0,000
LF994	RA7	Kraft	Z	0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.500	Länge		0,000
LF995	RA7	Kraft	Z	0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	0.750	Länge		0,000
LF996	RA7	Kraft	Z	0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Trapez	0,39	1.000	Länge		0,000

4.1.5.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF4	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF11	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF18	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF25	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF32	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF39	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge
SF46	Z	Kraft	0,65	LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.5.3. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.6. Lastfälle - LC6

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC6	Wind: -y-Richtung Sog/Druck Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

4.1.6.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF130	S2 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF134	S1 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF138	S3 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF393	S4 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF397	S5 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF401	S6 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft LKS	Y Konstant	-0,10	0.000 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF451	TR3 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,09 -0,09	0.000 0.250	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF452	TR3 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,09 -0,09	0.250 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF453	TR3 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,09 -0,09	0.500 0.750	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF454	TR3 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,09 -0,09	0.750 1.000	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF455	TR4 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,12 -0,12	0.000 0.250	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF456	TR4 LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	Kraft GKS	Z Trapez	-0,12 -0,12	0.250 0.500	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000
LF457	TR4 LC6 - Wind: -y-Richtung	Kraft GKS	Z Trapez	-0,12 -0,12	0.500 0.750	Relativ Länge	Von Anfang	0,000 0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	Sog/Druck							
LF458	TR4	Kraft	Z	-0,12	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	1.000	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF459	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF460	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF461	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF462	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF535	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF536	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF537	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF538	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF539	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF540	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF541	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF542	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF543	TR2	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF544	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
	Sog/Druck							
LF545	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
	Sog/Druck							

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF546	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF619	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF620	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF621	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF622	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF623	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF624	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF625	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF626	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF627	TR10	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF628	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF629	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF630	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF761	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF762	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF763	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF764	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF765	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF766	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF767	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF768	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF769	TR6	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF770	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF771	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF772	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF845	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,09	0.250	Länge		0,000
LF846	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,09	0.500	Länge		0,000
LF847	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,09	0.750	Länge		0,000
LF848	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,09	1.000	Länge		0,000
LF849	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,12	0.250	Länge		0,000
LF850	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,12	0.500	Länge		0,000
LF851	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,12	0.750	Länge		0,000
LF852	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	Sog/Druck							
LF853	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF854	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF855	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF856	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF929	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF930	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF931	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF932	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF933	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF934	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF935	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF936	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF937	TR12	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF938	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF939	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF940	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

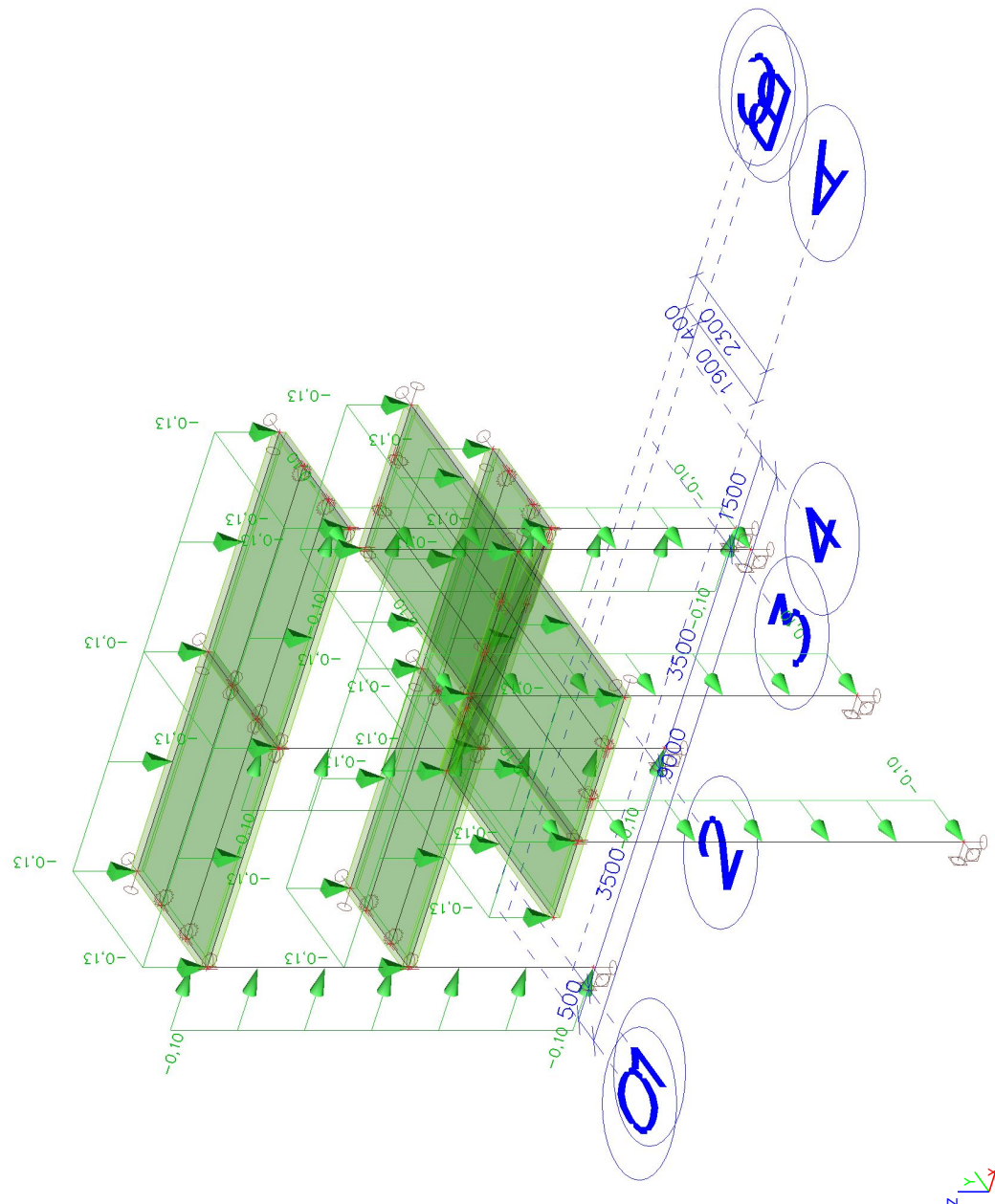
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF997	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.250	Länge		0,000
LF998	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.500	Länge		0,000
LF999	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.750	Länge		0,000
LF1000	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	1.000	Länge		0,000
LF1001	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.250	Länge		0,000
LF1002	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.500	Länge		0,000
LF1003	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	0.750	Länge		0,000
LF1004	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Trapez	-0,08	1.000	Länge		0,000

4.1.6.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF5	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF12	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF19	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF26	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF33	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF40	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge
SF47	Z	Kraft	-0,13	LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.6.3. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.7. Lastfälle - LC7

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC7	Wind Giebelseite: +x-Richtung	Variabel	Wind	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

4.1.7.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF131	S2	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF135	S1	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF139	S3	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF394	S4	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF398	S5	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF402	S6	Kraft	X	0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF463	TR3	Kraft	Z	0,45	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.250	Länge		0,000
LF464	TR3	Kraft	Z	0,45	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.500	Länge		0,000
LF465	TR3	Kraft	Z	0,45	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.750	Länge		0,000
LF466	TR3	Kraft	Z	0,45	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	1.000	Länge		0,000
LF467	TR4	Kraft	Z	0,59	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,61	0.250	Länge		0,000
LF468	TR4	Kraft	Z	0,61	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,61	0.500	Länge		0,000
LF469	TR4	Kraft	Z	0,61	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite:	GKS	Trapez	0,61	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	+x-Richtung							
LF470	TR4	Kraft	Z	0,61	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,59	1.000	Länge		0,000
LF471	RA4	Kraft	Z	0,19	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.250	Länge		0,000
LF472	RA4	Kraft	Z	0,19	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.500	Länge		0,000
LF473	RA4	Kraft	Z	0,19	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.750	Länge		0,000
LF474	RA4	Kraft	Z	0,19	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	1.000	Länge		0,000
LF547	RA1	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF548	RA1	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF549	RA1	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF550	RA1	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF551	TR1	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF552	TR1	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF553	TR1	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF554	TR1	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF555	TR2	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF556	TR2	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF557	TR2	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF558	TR2	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF631	RA5	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF632	RA5	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF633	RA5	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF634	RA5	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF635	TR9	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF636	TR9	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF637	TR9	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF638	TR9	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF639	TR10	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF640	TR10	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF641	TR10	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF642	TR10	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF773	RA2	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF774	RA2	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF775	RA2	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF776	RA2	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF777	TR5	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF778	TR5	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF779	TR5	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF780	TR5	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF781	TR6	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF782	TR6	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF783	TR6	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF784	TR6	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000
LF857	TR7	Kraft	Z	0,45	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.250	Länge		0,000
LF858	TR7	Kraft	Z	0,45	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.500	Länge		0,000
LF859	TR7	Kraft	Z	0,45	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	0.750	Länge		0,000
LF860	TR7	Kraft	Z	0,45	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,45	1.000	Länge		0,000
LF861	TR8	Kraft	Z	0,59	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,61	0.250	Länge		0,000
LF862	TR8	Kraft	Z	0,61	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,61	0.500	Länge		0,000
LF863	TR8	Kraft	Z	0,61	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,61	0.750	Länge		0,000
LF864	TR8	Kraft	Z	0,61	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite:	GKS	Trapez	0,59	1.000	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	+x-Richtung							
LF865	RA3	Kraft	Z	0,19	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.250	Länge		0,000
LF866	RA3	Kraft	Z	0,19	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.500	Länge		0,000
LF867	RA3	Kraft	Z	0,19	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	0.750	Länge		0,000
LF868	RA3	Kraft	Z	0,19	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,19	1.000	Länge		0,000
LF941	RA6	Kraft	Z	0,22	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.250	Länge		0,000
LF942	RA6	Kraft	Z	0,22	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.500	Länge		0,000
LF943	RA6	Kraft	Z	0,22	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	0.750	Länge		0,000
LF944	RA6	Kraft	Z	0,22	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,22	1.000	Länge		0,000
LF945	TR11	Kraft	Z	0,49	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.250	Länge		0,000
LF946	TR11	Kraft	Z	0,49	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.500	Länge		0,000
LF947	TR11	Kraft	Z	0,49	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	0.750	Länge		0,000
LF948	TR11	Kraft	Z	0,49	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,49	1.000	Länge		0,000
LF949	TR12	Kraft	Z	0,75	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.250	Länge		0,000
LF950	TR12	Kraft	Z	0,80	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,79	0.500	Länge		0,000
LF951	TR12	Kraft	Z	0,79	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,80	0.750	Länge		0,000
LF952	TR12	Kraft	Z	0,80	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,75	1.000	Länge		0,000

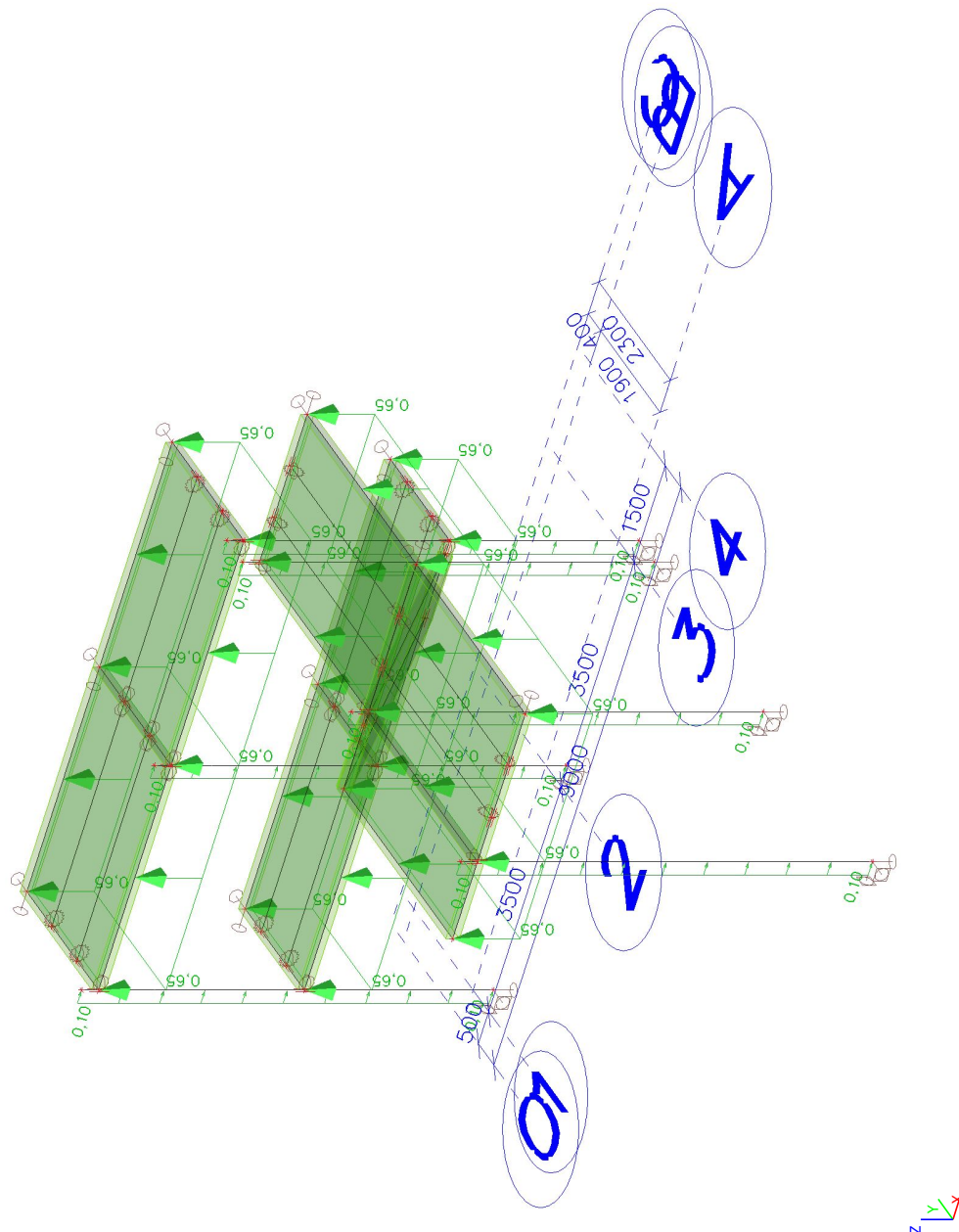
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1005	RA6	Kraft	Z	0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.250	Länge		0,000
LF1006	RA6	Kraft	Z	0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.500	Länge		0,000
LF1007	RA6	Kraft	Z	0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.750	Länge		0,000
LF1008	RA6	Kraft	Z	0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	1.000	Länge		0,000
LF1009	RA7	Kraft	Z	0,39	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.250	Länge		0,000
LF1010	RA7	Kraft	Z	0,39	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.500	Länge		0,000
LF1011	RA7	Kraft	Z	0,39	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	0.750	Länge		0,000
LF1012	RA7	Kraft	Z	0,39	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Trapez	0,39	1.000	Länge		0,000

4.1.7.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF6	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF13	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF20	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF27	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF34	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF41	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge
SF48	Z	Kraft	0,65	LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.7.3. Belastung

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.8. Lastfälle - LC8

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC8	Wind Giebelseite: -x-Richtung Standard	Variabel Statisch	Wind	Kurz	Nein

4.1.8.1. Linienlast

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF132	S2	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF136	S1	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF140	S3	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF395	S4	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF399	S5	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF403	S6	Kraft	X	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Konstant		1.000	Länge		0,000
LF475	TR3	Kraft	Z	-0,09	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.250	Länge		0,000
LF476	TR3	Kraft	Z	-0,09	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.500	Länge		0,000
LF477	TR3	Kraft	Z	-0,09	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.750	Länge		0,000
LF478	TR3	Kraft	Z	-0,09	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	1.000	Länge		0,000
LF479	TR4	Kraft	Z	-0,12	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	0.250	Länge		0,000
LF480	TR4	Kraft	Z	-0,12	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	0.500	Länge		0,000
LF481	TR4	Kraft	Z	-0,12	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite:	GKS	Trapez	-0,12	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	-x-Richtung							
LF482	TR4	Kraft	Z	-0,12	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	1.000	Länge		0,000
LF483	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF484	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF485	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF486	RA4	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF559	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF560	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF561	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF562	RA1	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF563	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF564	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF565	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF566	TR1	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF567	TR2	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF568	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF569	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF570	TR2	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF643	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF644	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF645	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF646	RA5	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF647	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF648	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF649	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF650	TR9	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF651	TR10	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF652	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF653	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF654	TR10	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF785	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF786	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF787	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF788	RA2	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF789	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF790	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF791	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF792	TR5	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF793	TR6	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF794	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF795	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF796	TR6	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000
LF869	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.250	Länge		0,000
LF870	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.500	Länge		0,000
LF871	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	0.750	Länge		0,000
LF872	TR7	Kraft	Z	-0,09	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,09	1.000	Länge		0,000
LF873	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	0.250	Länge		0,000
LF874	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	0.500	Länge		0,000
LF875	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,12	0.750	Länge		0,000
LF876	TR8	Kraft	Z	-0,12	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite:	GKS	Trapez	-0,12	1.000	Länge		0,000

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
	-x-Richtung							
LF877	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF878	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF879	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF880	RA3	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF953	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.250	Länge		0,000
LF954	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.500	Länge		0,000
LF955	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	0.750	Länge		0,000
LF956	RA6	Kraft	Z	-0,04	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,04	1.000	Länge		0,000
LF957	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.250	Länge		0,000
LF958	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.500	Länge		0,000
LF959	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	0.750	Länge		0,000
LF960	TR11	Kraft	Z	-0,10	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,10	1.000	Länge		0,000
LF961	TR12	Kraft	Z	-0,15	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.250	Länge		0,000
LF962	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.500	Länge		0,000
LF963	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,16	0.750	Länge		0,000
LF964	TR12	Kraft	Z	-0,16	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,15	1.000	Länge		0,000

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

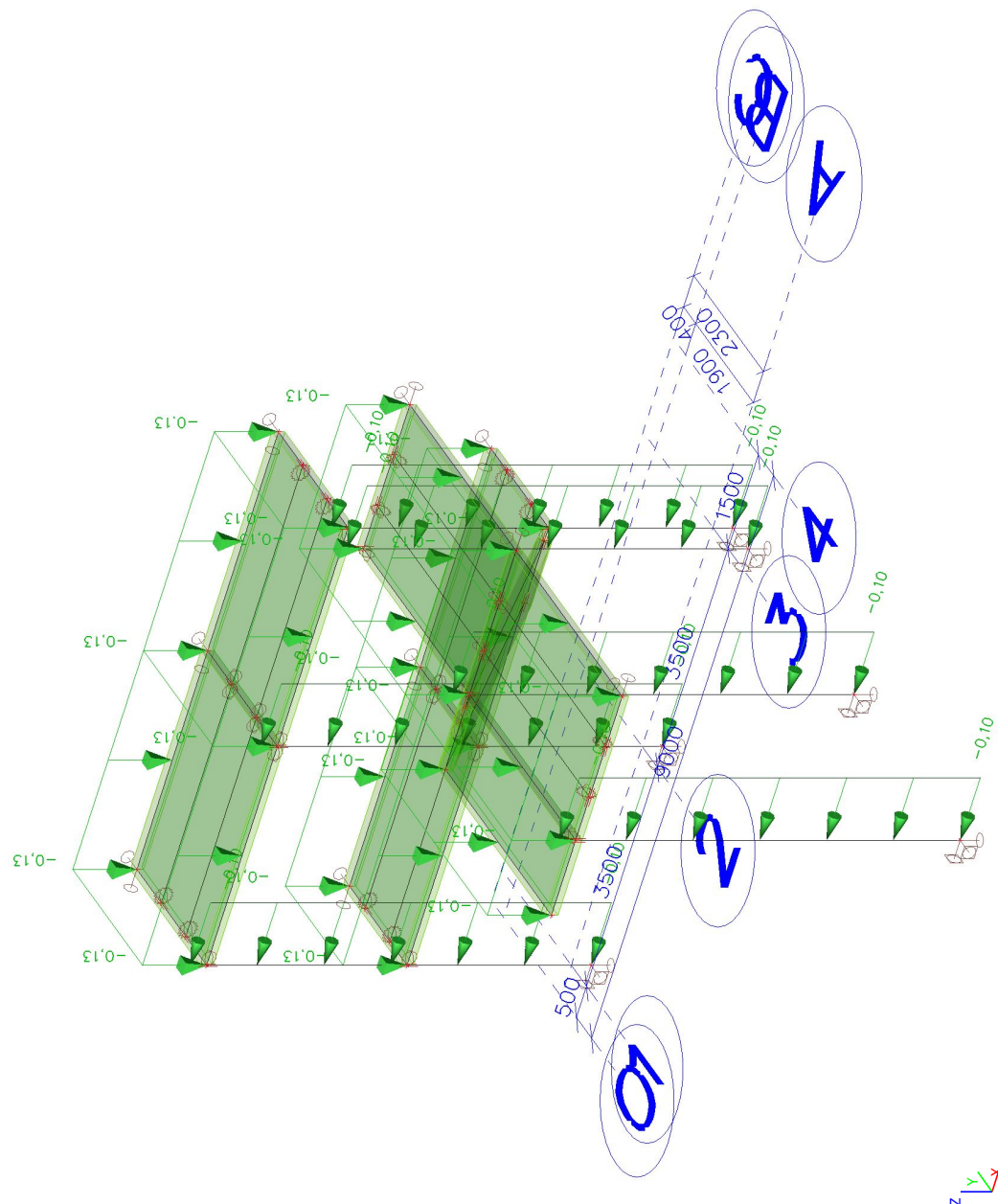
Name	Stab	Typ	Rich	Wert - P ₁ [kN/m]	Pos.x ₁	Koor	Ursprung	Ausmitte ey [m]
	Lastfall	System	Verteilung	Wert - P ₂ [kN/m]	Pos.x ₂	Pos		Ausmitte ez [m]
LF1013	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.250	Länge		0,000
LF1014	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.500	Länge		0,000
LF1015	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.750	Länge		0,000
LF1016	RA6	Kraft	Z	-0,08	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	1.000	Länge		0,000
LF1017	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.000	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.250	Länge		0,000
LF1018	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.250	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.500	Länge		0,000
LF1019	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.500	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	0.750	Länge		0,000
LF1020	RA7	Kraft	Z	-0,08	0.750	Relativ	Von Anfang	0,000
	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Trapez	-0,08	1.000	Länge		0,000

4.1.8.2. Flächenlast

Name	Rich	Typ	Wert [kN/m ²]	Lastfall	System	Pos
SF7	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF14	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF21	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF28	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF35	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF42	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge
SF49	Z	Kraft	-0,13	LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	GKS	Länge

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.8.3. Belastung



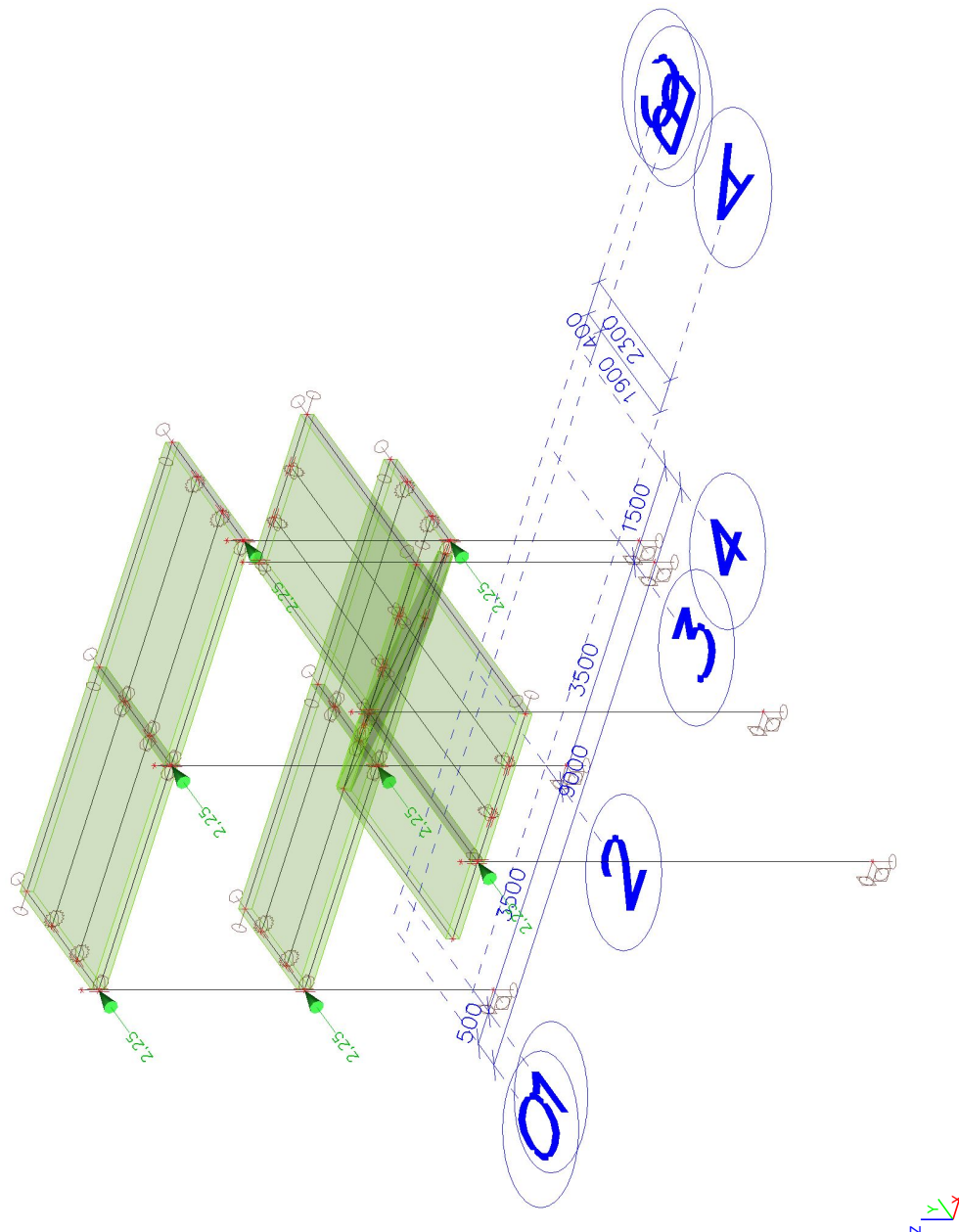
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.9. Lastfälle - LC9

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC9	Aussteifungslast Fy	Variabel	Nutzlast	Kurz	Nein
	Standard	Statisch			

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.9.1. Belastung



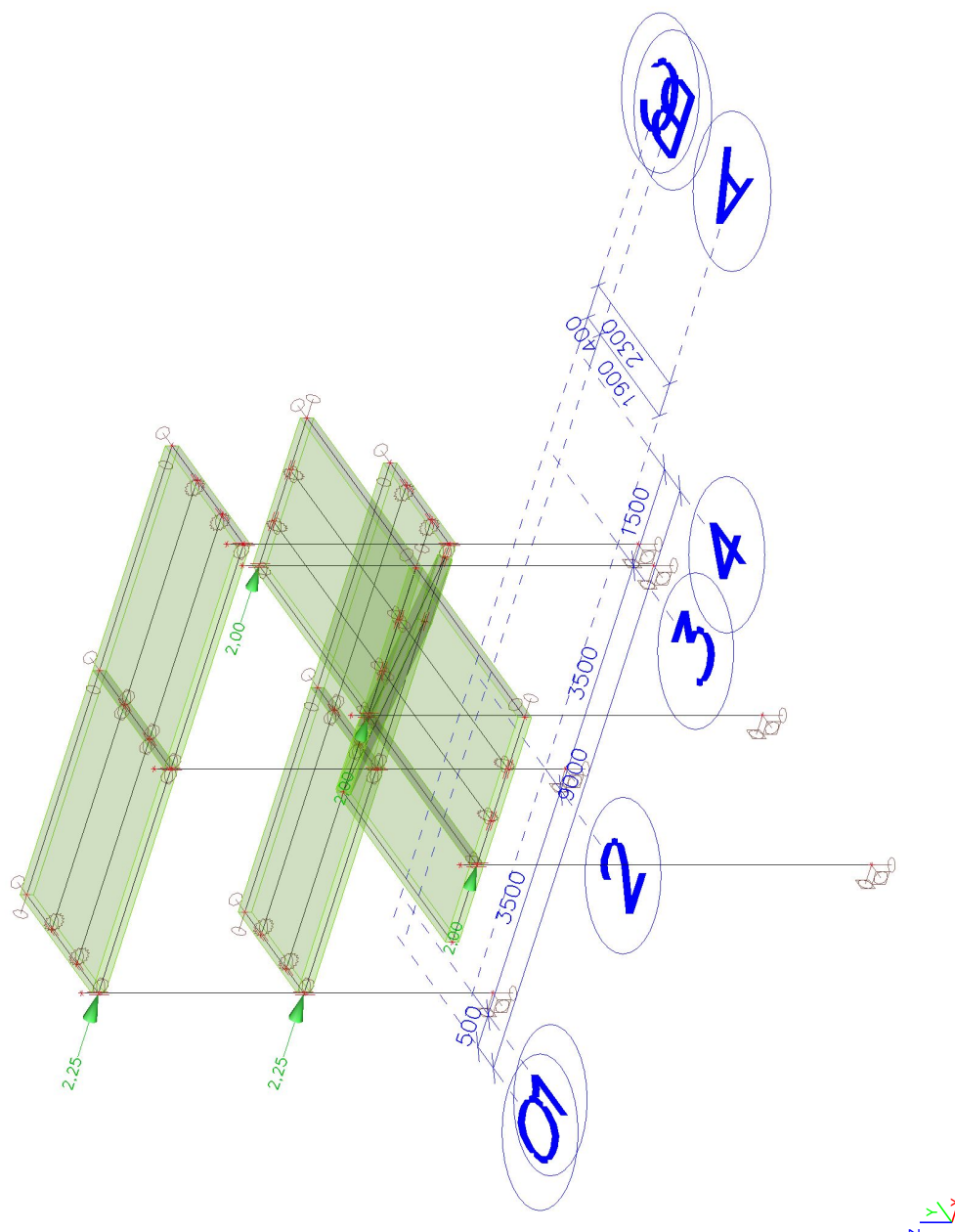
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.10. Lastfälle - LC10

Name	Beschreibung	Einwirkungstyp	Lastgruppe	Dauer	Vorherrschender Lastfall
	Spez	Lasttyp			
LC10	Aussteifungslast Fx Standard	Variabel Statisch	Nutzlast	Kurz	Nein

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.1.10.1. Belastung



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

4.2. Lastgruppen

Name	Belastung	Status	Typ
Ständig	Ständig		
Schnee	Variabel	Standard	Schnee
Wind	Variabel	Exklusiv	Wind
Nutzlast	Variabel	Standard	Kat.B: Büroräume

4.3. Kombinationen

Name	Beschreibung	Typ	Lastfälle	Beiwert [-]
CO1	EN-GZT	EN-GZT (STR/GEO) Satz B	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC3 - Nutzlast	1,00
			LC4 - Schnee	1,00
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	1,00
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	1,00
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	1,00
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	1,00
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,00
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,00
CO2	EN-GZG	EN-GZG charakteristisch	LC1 - Eigengewicht	1,00
			LC2 - Ständige Last	1,00
			LC3 - Nutzlast	1,00
			LC4 - Schnee	1,00
			LC5 - Wind: +y-Richtung Druck/Sog	1,00
			LC6 - Wind: -y-Richtung Sog/Druck	1,00
			LC7 - Wind Giebelseite: +x-Richtung	1,00
			LC8 - Wind Giebelseite: -x-Richtung	1,00
			LC9 - Aussteifungslast Fy	1,00
			LC10 - Aussteifungslast Fx	1,00

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5. Ergebnisse

5.1. Verformungen

5.1.1. Stabverformungen

Lineare Analyse, Extremwerte : Global, System : Hauptsystem

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : Alle GZG

Teil	dx [m]	LF	ux [mm]	uy [mm]	uz [mm]	fix [mrad]	fiy [mrad]	fiz [mrad]	Resultierende [mm]
RA1	0,000	CO2/1	-7,7	0,0	-0,3	-3,3	0,7	0,0	7,7
RA1	0,000	CO2/2	14,1	0,0	-0,2	-2,0	0,4	0,0	14,1
S1	6,100	CO2/2	-0,2	-15,0	-0,5	6,1	2,0	-3,4	15,0
S1	6,100	CO2/1	-0,3	8,1	-0,8	-3,2	3,3	1,9	8,2
RTR11	2,300	CO2/3	0,0	0,0	-19,5	-0,7	8,9	0,0	19,5
RTR14	0,000	CO2/3	0,0	1,0	6,5	-0,3	5,6	-0,6	6,6
TR10	0,000	CO2/3	0,0	0,0	-12,3	-9,0	6,0	0,0	12,3
RTR1	1,495	CO2/4	0,0	-3,2	-8,1	6,4	6,1	3,9	8,7
TR6	3,500	CO2/1	-2,7	0,0	-8,1	-6,1	-6,5	0,0	8,5
RTR10	2,300	CO2/3	0,0	0,0	-19,5	6,0	9,0	0,0	19,5
RA3	0,000	CO2/1	-2,4	-0,1	-0,2	-0,3	2,3	-4,6	2,4
RTR7	0,160	CO2/2	-0,2	-12,9	-0,7	3,3	2,9	6,2	12,9

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

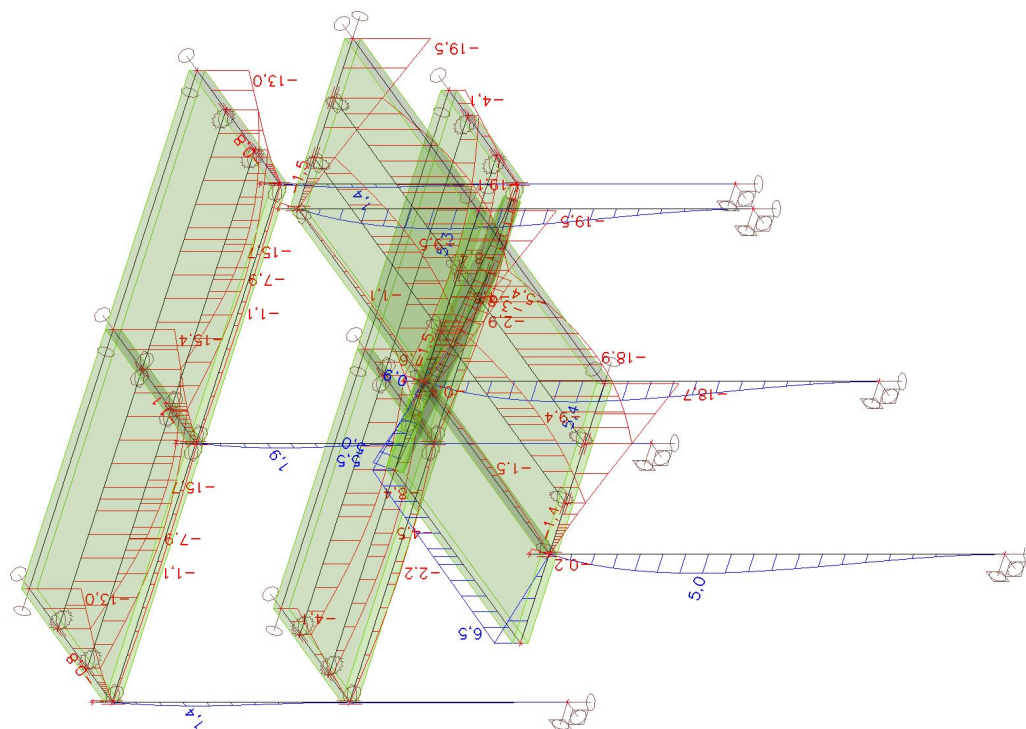
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

5.1.2. Stabverformungen: uz



Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte wechseln Sie zu PPE V16 (als 32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.2. Schnittgrößen

5.2.1. Stabschnittgrößen

Lineare Analyse, Extremwerte : Querschnitt, System : LKS

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : Alle GZG

Teil	css	dx [m]	LF	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
TR5	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/5	-1,60	0,00	14,85	0,00	0,00	0,00
TR10	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/4	1,19	0,00	23,83	0,00	-0,05	0,00
TR3	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/1	-0,01	0,00	11,35	0,00	-0,10	0,00
TR3	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/2	-0,25	0,00	5,62	0,00	0,05	0,00
TR6	Balkonträger1 - IPE200	3,500	CO2/5	0,78	0,00	-23,83	0,00	-0,05	0,00
TR2	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/1	0,74	0,00	23,83	0,00	-0,05	0,00
TR8	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/1	0,02	0,00	15,13	0,00	0,00	0,00
TR4	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/4	0,10	0,00	15,14	0,00	-0,03	0,00
TR5	Balkonträger1 - IPE200	3,500	CO2/6	-1,37	0,00	-9,69	0,00	-0,13	0,00
TR10	Balkonträger1 - IPE200	1,750	CO2/4	1,19	0,00	0,01	0,00	20,99	0,00
TR3	Balkonträger1 - IPE200	0,000	CO2/3	-0,01	0,00	11,35	0,00	-0,10	0,00
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	0,000	CO2/5	-162,07	1,54	-4,23	0,00	3,96	-5,82
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	0,000	CO2/7	-144,86	-1,26	-3,47	0,00	3,29	4,70
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	0,000	CO2/2	-91,64	2,01	-1,03	0,00	1,06	-8,46
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	2,800	CO2/5	-95,82	0,66	-46,03	-0,05	47,32	-1,74
S4	Einspannmittelstütze - HEB220	5,850	CO2/8	-0,18	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	2,800	CO2/2	-57,79	1,10	-26,49	-0,08	25,84	-3,08
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	2,800	CO2/1	-95,82	-0,65	-46,02	0,04	47,30	1,71
S2	Einspannmittelstütze - HEB220	5,850	CO2/9	-93,68	-0,41	-46,03	0,02	-93,07	0,00
RA6	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/10	-4,53	0,00	5,74	0,00	0,00	0,00
RA7	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/5	2,27	-0,65	7,12	0,01	-8,35	1,17
RA6	Randprofil1 - UPE270	3,500	CO2/11	-1,11	0,00	-11,43	0,00	0,00	0,00
RA6	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/5	-3,75	0,00	11,43	0,00	0,00	0,00
RA2	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/3	0,76	0,00	7,30	-0,01	0,00	0,00
RA7	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/12	2,18	-0,63	6,56	0,01	-8,11	1,14
RA7	Randprofil1 - UPE270	0,000	CO2/3	1,88	-0,55	7,16	0,01	-8,46	0,98
RA6	Randprofil1 - UPE270	1,750	CO2/11	-1,11	0,00	0,00	0,00	10,00	0,00
RA7	Randprofil1 - UPE270	3,500	CO2/5	2,27	-0,65	-2,35	0,01	0,00	-1,09
S3	Einspannstütze - HEA220	0,000	CO2/13	-90,54	0,46	-2,10	0,00	1,91	-2,17
S1	Einspannstütze - HEA220	5,850	CO2/14	-0,12	-1,01	-1,00	0,00	0,25	0,25
S1	Einspannstütze - HEA220	0,000	CO2/2	-47,40	1,43	-0,53	0,00	0,52	-5,88
S1	Einspannstütze - HEA220	2,800	CO2/3	-48,71	-0,47	-23,22	0,01	24,03	1,23
S5	Einspannstütze - HEA220	5,850	CO2/15	-0,12	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
S1	Einspannstütze - HEA220	2,800	CO2/16	-30,68	0,80	-13,99	-0,03	13,83	-2,14
S3	Einspannstütze - HEA220	2,800	CO2/1	-48,69	-0,45	-23,19	0,02	23,98	1,15
S3	Einspannstütze - HEA220	5,850	CO2/5	-47,21	0,40	-23,21	-0,02	-46,79	0,17
S1	Einspannstütze - HEA220	0,000	CO2/7	-73,80	-0,95	-1,75	0,00	1,61	3,29
RTR1	Voute - I + I,var	0,000	CO2/3	-24,47	-0,79	39,78	-0,10	-44,98	-0,01
RTR12	Voute - I + I,var	0,690	CO2/5	-12,52	-1,20	24,50	0,05	-19,72	1,32
RTR9	Voute - I + I,var	0,000	CO2/5	-24,46	0,84	39,78	0,10	-44,99	0,02
RTR10	Voute - I + I,var	2,300	CO2/17	-8,45	-0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
RTR1	Voute - I + I,var	0,400	CO2/1	-22,22	-0,79	39,54	-0,17	-31,17	-0,33
RTR9	Voute - I + I,var	0,400	CO2/5	-24,46	0,84	39,54	0,17	-31,17	0,35
RTR12	Voute - I + I,var	0,000	CO2/3	-10,49	-0,23	39,76	0,11	-46,14	1,33

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Teil	css	dx [m]	LF	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
RTR1	Voute - I + I,var	0,690	CO2/1	-22,22	-0,79	39,42	-0,17	-19,72	-0,56
RTR12	Voute - I + I,var	0,000	CO2/4	-12,56	-0,49	39,76	0,13	-45,96	1,68
RTR13	Kragarm - HEA200	1,000	CO2/5	-1,56	-2,55	-20,28	-0,21	-19,57	2,75
RTR6	Kragarm - HEA200	0,000	CO2/1	42,55	-0,05	53,64	0,00	-55,22	0,04
RTR13	Kragarm - HEA200	1,000	CO2/18	-1,23	-5,39	-4,07	-0,07	-8,85	2,33
RTR14	Kragarm - HEA200	0,000	CO2/5	0,65	2,27	-2,35	0,00	-0,01	-1,09
RTR13	Kragarm - HEA200	1,200	CO2/11	-1,24	0,02	-22,13	-0,21	-23,23	2,24
RTR6	Kragarm - HEA200	0,000	CO2/13	40,27	0,06	53,64	0,00	-55,22	-0,03
RTR13	Kragarm - HEA200	1,000	CO2/19	-1,09	-0,52	-20,90	-0,22	-17,92	2,10
RTR8	Kragarm - HEA200	0,000	CO2/5	17,87	0,10	27,28	0,14	-28,05	-0,02
RTR14	Kragarm - HEA200	0,900	CO2/20	0,42	1,33	0,06	0,00	0,22	0,50
RTR7	Voute1 - I + I,var	0,000	CO2/5	-47,28	-0,35	78,91	0,03	-89,75	0,05
RTR11	Voute1 - I + I,var	0,000	CO2/4	-21,26	-1,36	78,93	0,10	-91,74	2,47
RTR7	Voute1 - I + I,var	0,690	CO2/2	-28,74	0,46	28,62	0,00	-22,85	-0,31
RTR7	Voute1 - I + I,var	2,300	CO2/21	-45,34	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00
RTR7	Voute1 - I + I,var	0,000	CO2/1	-45,02	0,31	78,91	-0,02	-89,92	-0,04
RTR11	Voute1 - I + I,var	0,000	CO2/1	-18,88	-1,19	78,93	0,09	-91,92	2,12
RTR7	Voute1 - I + I,var	0,690	CO2/2	-28,74	-0,56	46,00	0,01	-22,61	-0,31
RA4	Randprofil - UPE180	0,000	CO2/22	-1,78	0,00	4,74	0,00	0,00	0,00
RA3	Randprofil - UPE180	3,300	CO2/23	0,30	-0,75	-8,89	0,04	1,83	0,15
RA3	Randprofil - UPE180	2,300	CO2/5	-0,76	-3,53	-0,73	-0,02	5,37	2,35
RA3	Randprofil - UPE180	3,300	CO2/18	-0,34	4,10	-7,46	0,01	1,52	-0,82
RA3	Randprofil - UPE180	3,500	CO2/24	-0,32	1,69	-13,23	0,06	0,00	0,00
RA3	Randprofil - UPE180	0,000	CO2/5	-1,14	0,71	5,77	0,00	0,00	0,00
RA3	Randprofil - UPE180	2,300	CO2/1	-0,21	-2,80	-1,27	-0,02	5,48	2,19
RA3	Randprofil - UPE180	3,300	CO2/4	-0,22	-1,08	-10,75	0,06	2,21	0,22
RA3	Randprofil - UPE180	1,971	CO2/5	-1,14	0,71	0,28	0,00	5,96	1,40
RA3	Randprofil - UPE180	3,300	CO2/10	-0,69	-3,20	-0,40	-0,01	2,05	-1,48
RA9	Treppenwange - UPE200	0,000	CO2/18	-10,04	0,36	1,30	0,01	-0,02	-0,80
RA8	Treppenwange - UPE200	5,030	CO2/5	9,88	0,38	-5,97	0,01	-8,32	1,04
RA9	Treppenwange - UPE200	0,592	CO2/4	-5,15	0,56	3,26	0,01	2,15	-1,01
RA8	Treppenwange - UPE200	5,030	CO2/3	9,47	0,23	-5,99	0,01	-8,43	0,65
RA9	Treppenwange - UPE200	0,000	CO2/5	-8,95	0,52	4,27	0,01	-0,08	-1,22
RA9	Treppenwange - UPE200	0,000	CO2/1	-5,71	0,41	4,27	0,01	-0,08	-0,97
RA9	Treppenwange - UPE200	2,515	CO2/5	-5,67	0,52	-0,03	0,01	5,26	0,10
RA9	Treppenwange - UPE200	0,000	CO2/4	-5,93	0,56	4,27	0,01	-0,08	-1,34
RA9	Treppenwange - UPE200	5,030	CO2/4	0,64	0,56	-4,34	0,01	-0,24	1,49

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

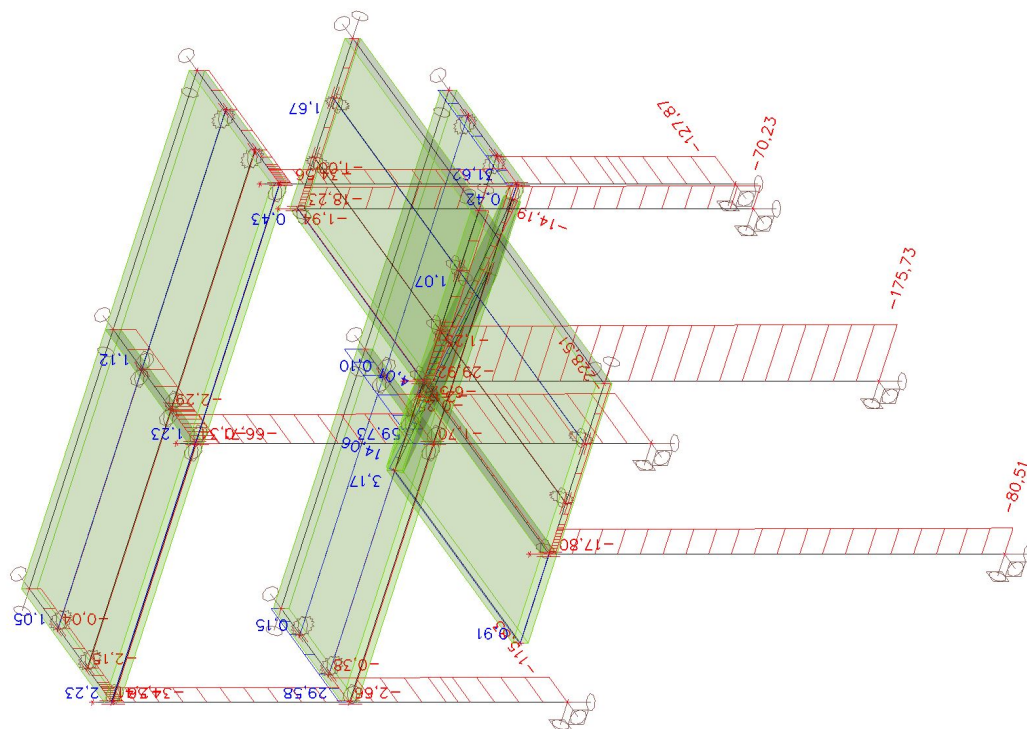
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

5.2.2. Stabschnittgrößen: N

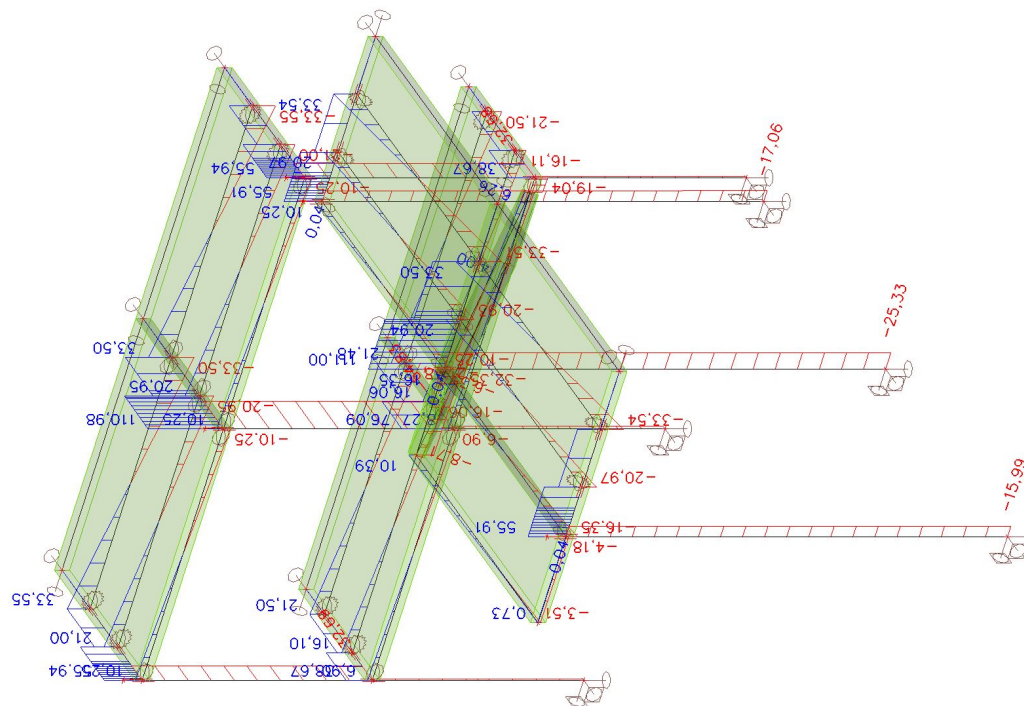


Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte wechseln Sie zu PPE V16 (als 32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

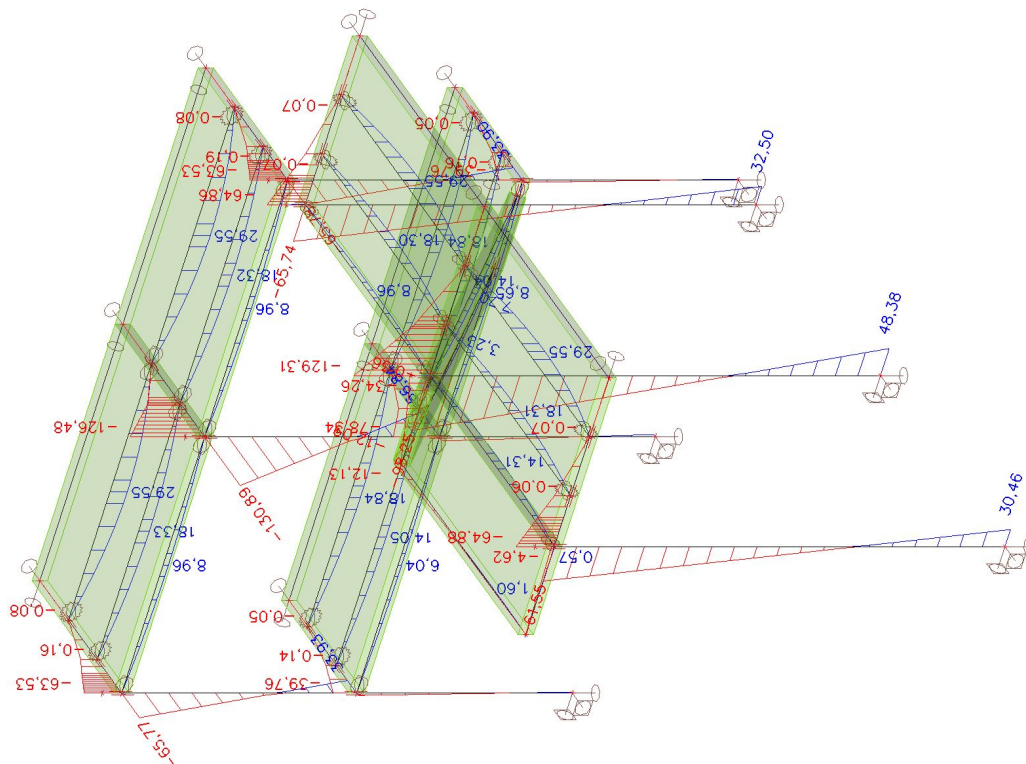
5.2.3. Stabschnittgrößen: Vz



Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte
wechseln Sie zu PPE V16 (als
32-Bit-Version verfügbar).

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.2.4. Stabschnittgrößen: M_y

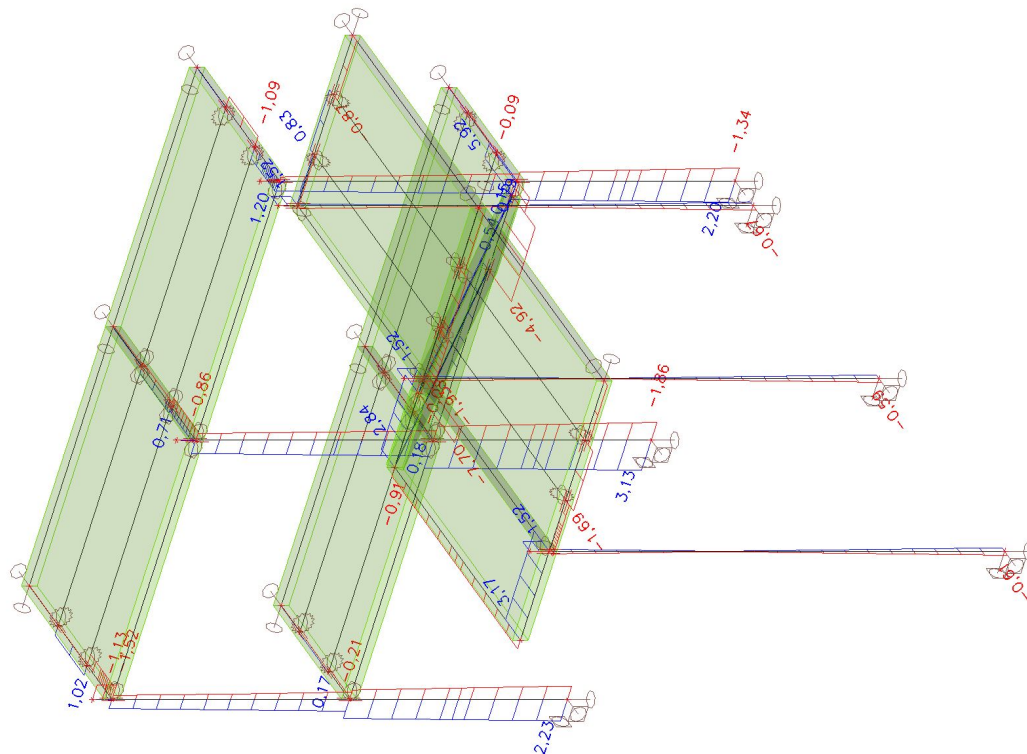


Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte
wechseln Sie zu PPE V16 (als
32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.2.5. Stabschnittgrößen: V_y

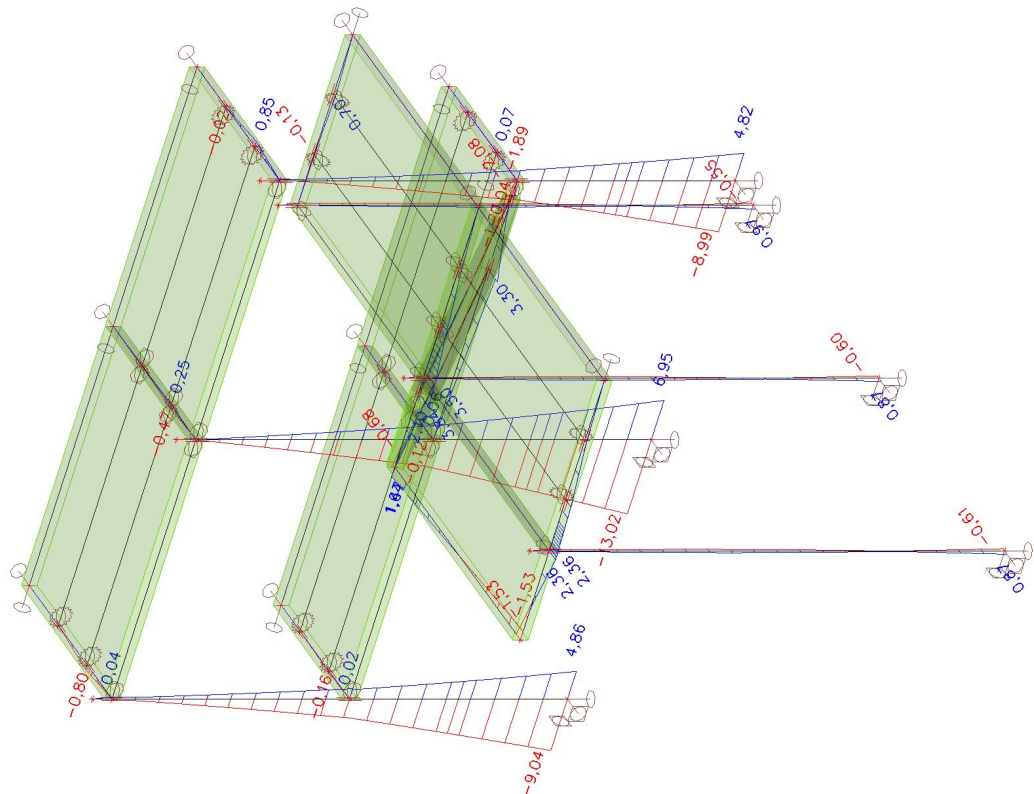


Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte
wechseln Sie zu PPE V16 (als
32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

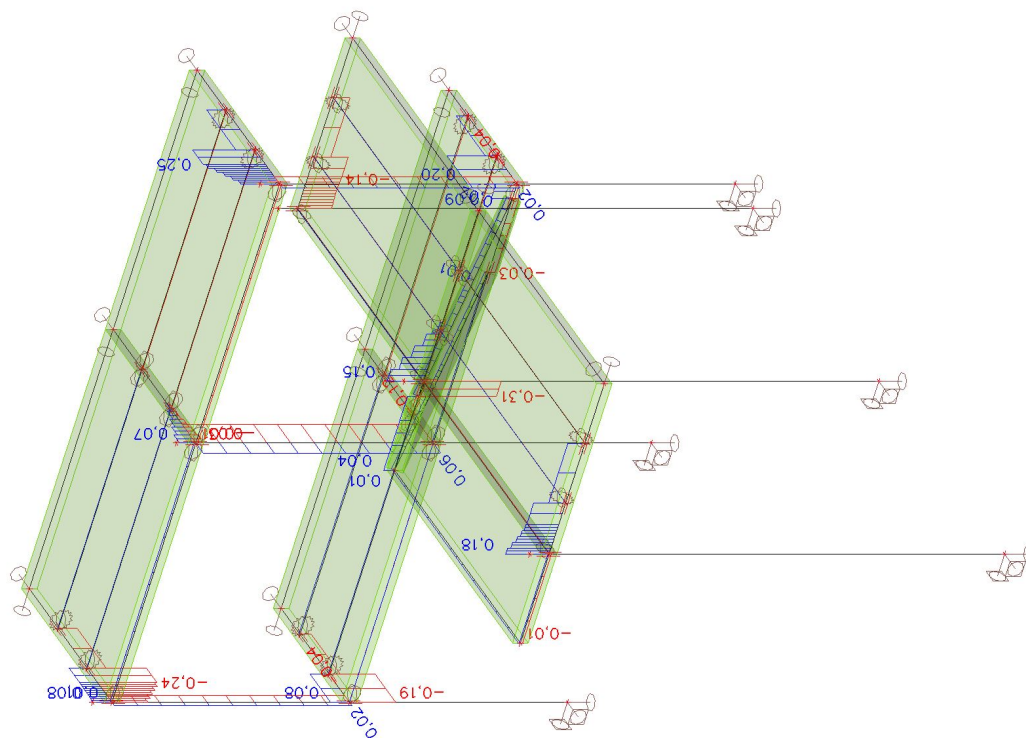
5.2.6. Stabschnittgrößen: M_z



Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte wechseln Sie zu PPE V16 (als 32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.2.7. Stabschnittgrößen: Mx

Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte
wechseln Sie zu PPE V16 (als
32-Bit-Version verfügbar).

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.3. Nachweise gemäß EC

5.3.1. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT-NL

Nichtlineare Analyse

LFK-Klasse: Alle GZT NL

Koordinatensystem: Hauptsystem

Extremwerte 1D: Bauteil

Auswahl: Alle

Allgemeiner Einheitsnachweis

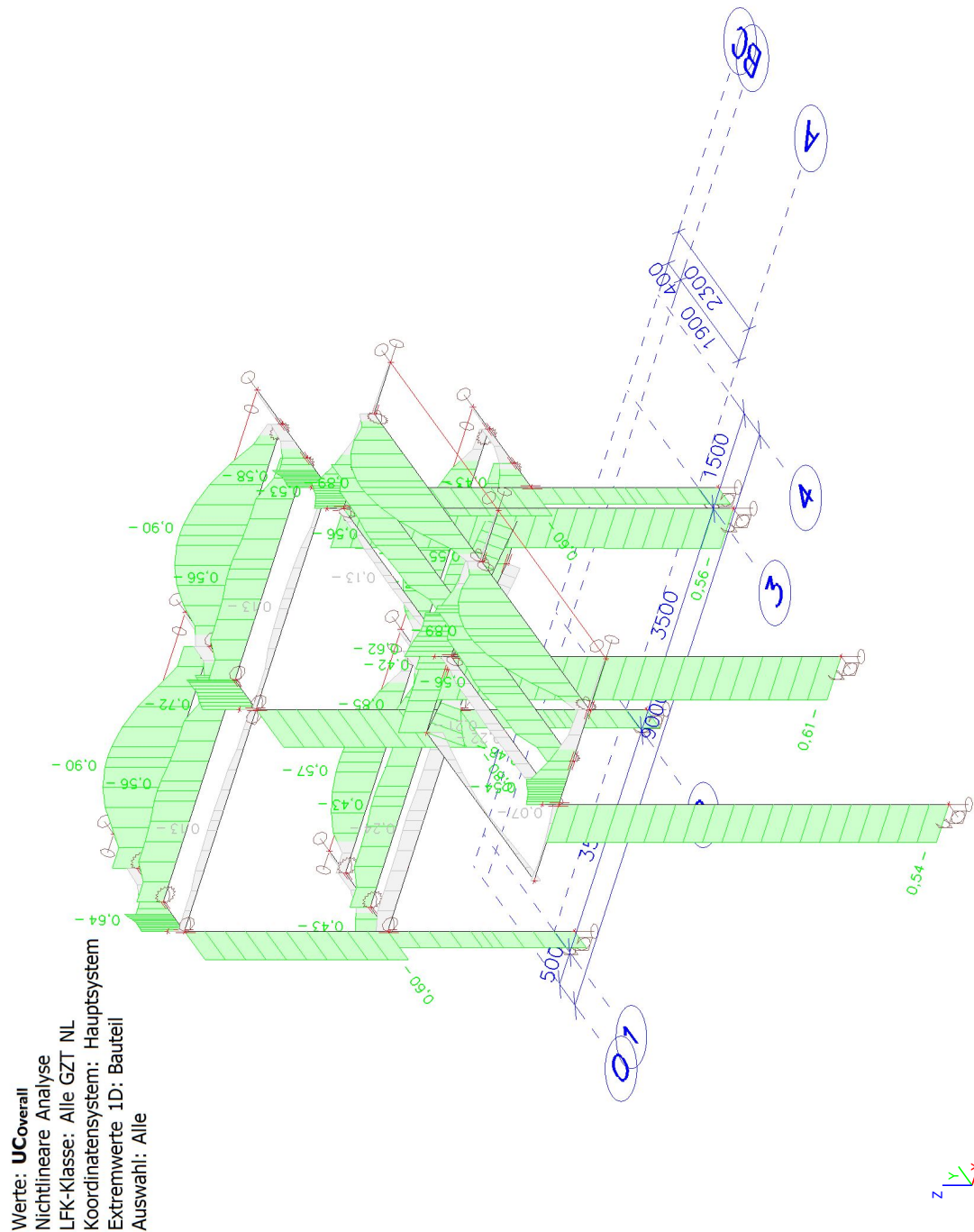
Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
TR3	1,750-	GZT-NL376	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,43	0,30	0,43
S2	2,800+	GZT-NL376	Einspannmittelstütze - HEB220	S 235	0,80	0,39	0,80
RA1	1,750-	GZT-NL376	Randprofil1 - UPE270	S 235	0,13	0,09	0,13
S1	2,800+	GZT-NL376	Einspannstütze - HEA220	S 235	0,60	0,29	0,60
RTR1	0,400-	GZT-NL376	Voute - I + I,var	S 235	0,64	0,64	0,39
RTR5	0,000	GZT-NL364	Kragarm - HEA200	S 235	0,43	0,43	0,00
RTR6	0,000	GZT-NL378	Kragarm - HEA200	S 235	0,85	0,85	0,00
TR1	1,750+	GZT-NL376	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,56	0,39	0,56
RTR7	0,000	GZT-NL376	Voute1 - I + I,var	S 235	0,72	0,72	0,42
TR4	1,750-	GZT-NL376	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,57	0,40	0,57
TR2	1,750-	GZT-NL376	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,90	0,63	0,90
TR7	1,750-	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,43	0,30	0,43
S3	2,800+	GZT-NL376	Einspannstütze - HEA220	S 235	0,60	0,29	0,60
RA2	1,750-	GZT-NL367	Randprofil1 - UPE270	S 235	0,13	0,09	0,13
RTR8	0,000	GZT-NL376	Kragarm - HEA200	S 235	0,43	0,43	0,00
TR5	1,750-	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,56	0,39	0,56
RTR9	0,400-	GZT-NL364	Voute - I + I,var	S 235	0,58	0,58	0,40
TR8	1,750-	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,57	0,40	0,57
TR6	1,750+	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,90	0,63	0,90
RA3	2,300+	GZT-NL376	Randprofil - UPE180	S 235	0,55	0,55	0,30
RA4	1,750-	GZT-NL362	Randprofil - UPE180	S 235	0,24	0,17	0,24
S4	0,000	GZT-NL336	Einspannmittelstütze - HEB220	S 235	0,61	0,30	0,61
RA5	1,750-	GZT-NL362	Randprofil1 - UPE270	S 235	0,13	0,10	0,13
S5	0,000	GZT-NL376	Einspannstütze - HEA220	S 235	0,56	0,28	0,56
RTR10	0,400-	GZT-NL331	Voute - I + I,var	S 235	0,53	0,53	0,38
TR9	1,750-	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,56	0,39	0,56
RTR11	0,000	GZT-NL362	Voute1 - I + I,var	S 235	0,62	0,62	0,43

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Name	dx [m]	LF	Querschnitt	Material	UC _{Overall} [-]	UC _{Sec} [-]	UC _{Stab} [-]
TR10	1,750-	GZT-NL364	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,89	0,63	0,89
S6	0,000	GZT-NL376	Einspannstütze - HEA220	S 235	0,54	0,26	0,54
RA6	1,750-	GZT-NL376	Randprofil1 - UPE270	S 235	0,21	0,16	0,21
TR11	1,750-	GZT-NL376	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,56	0,39	0,56
RTR12	0,400-	GZT-NL362	Voute - I + I,var	S 235	0,54	0,54	0,40
TR12	1,750-	GZT-NL331	Balkonträger1 - IPE200	S 235	0,89	0,63	0,89
RTR13	1,200	GZT-NL362	Kragarm - HEA200	S 235	0,42	0,39	0,42
RTR14	1,200	GZT-NL362	Kragarm - HEA200	S 235	0,07	0,07	0,00
RA7	0,000	GZT-NL376	Randprofil1 - UPE270	S 235	0,22	0,22	0,00
RA8	5,030	GZT-NL376	Treppenwange - UPE200	S 235	0,48	0,46	0,48
RA9	0,296	GZT-NL376	Treppenwange - UPE200	S 235	0,34	0,22	0,34

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.3.2. Auslastung gemäß EC3



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.3.3. EC-EN 1993 Stahlnachweis GZT

Lineare Analyse
 LFK-Klasse: Alle GZT
 Koordinatensystem: Hauptsystem
 Extremwerte 1D: Querschnitt
 Auswahl: Alle

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil TR10	1,750 / 3,500 m	IPE200	S 235	Alle GZT	0,90 -
------------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Kombinationsvorschrift

Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC6 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC10$

Teilsicherheitsbeiwerte

γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material

Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 1,750 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	1,67	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,02	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	29,55	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	35	9	-1,462e+05	-1,462e+05								
3	SO	35	9	-1,462e+05	-1,462e+05								
4	I	159	6	-1,215e+05	1,203e+05	-1,0		0,5	28,4	72,6	83,7	125,2	1
5	SO	35	9	1,450e+05	1,450e+05	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	35	9	1,450e+05	1,450e+05	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	14,0	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Zugbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.3 und Formel (6.5)

A	2,8500e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	669,75	kN

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

$N_{u,Rd}$	738,72	kN
$N_{t,Rd}$	669,75	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
$M_{pl,y,Rd}$	51,94	kNm
Einheitsnachweis	0,57	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	1,4016e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	190,17	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Torsionbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	2	
T_{Ed}	0,1	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,00	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (6.31)

$M_{pl,y,Rd}$	51,94	kNm
Einheitsnachweis	0,57	-

Bemerkung: Der Einfluss der Querkraft auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Bemerkung: Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....**Klassifizierung für den Biegeknicknachweis**

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 1,750 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	35	9	-1,462e+05	-1,462e+05								
3	SO	35	9	-1,462e+05	-1,462e+05								
4	I	159	6	-1,215e+05	1,203e+05	-1,0		0,5	28,4	72,6	83,7	125,2	1
5	SO	35	9	1,450e+05	1,450e+05	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	14,0	1
7	SO	35	9	1,450e+05	1,450e+05	1,0	0,4	1,0	4,1	9,0	10,0	14,0	1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	2,2100e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	48,90	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	1,03	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	
BDK-Diagramm	b	
Imperfektion α_{LT}	0,34	
BDK-Beiwert β	0,75	
Reduktionsbeiwert χ_{LT}	0,68	
Korrekturbeiwert k_c	0,94	
Korrekturbeiwert f	0,97	
Modifizierter Reduktionsbeiwert $\chi_{LT,mod}$	0,70	
Bemessungs-Biegeknickwiderstand $M_{b,Rd}$	33,01	kNm
Einheitsnachweis	0,90	-

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	3,500	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,13	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,45	
BDK-Momentenbeiwert C_3	0,53	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Bemerkung: Der Korrekturbeiwert k_c wird aus C_1 ermittelt.

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	3,500	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	183	mm
Stegdicke t	6	mm
Materialbeiwert ε	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegschlankheit h_w/t	32,68
Grenzschlankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Schlankheit des Flansches nicht erforderlich

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil S2	2,800 / 6,100 m	HEB220	S 235	Alle GZT	0,77 -
----------------	------------------------	---------------	--------------	-----------------	---------------

Kombinationsvorschrift

Alle GZT / 1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 0.75*LC4 + 0.90*LC6 + 1.50*LC3 + 1.50*LC10

Teilsicherheitsbeiwerte

γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material

Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 2,800 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-134,59	kN
$V_{y,Ed}$	0,99	kN
$V_{z,Ed}$	-64,82	kN
T_{Ed}	-0,07	kNm
$M_{y,Ed}$	66,81	kNm
$M_{z,Ed}$	-2,61	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	87	16	-6,735e+04	-5,933e+04								
3	SO	87	16	-7,152e+04	-7,953e+04								
4	I	152	10	-4,797e+04	7,753e+04	-0,6		0,7	16,0	49,0	56,4	90,2	1
5	SO	87	16	9,691e+04	8,890e+04	0,9	0,5	1,0	5,5	9,0	10,0	14,2	1
7	SO	87	16	1,011e+05	1,091e+05	0,9	0,4	1,0	5,5	9,0	10,0	13,9	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

A	9,1040e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	2139,44	kN
Einheitsnachweis	0,06	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	8,2700e-04	m ³
------------	------------	----------------

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

$M_{pl,y,Rd}$	194,34	kNm
Einheitsnachweis	0,34	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	3,9390e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	92,57	kNm
Einheitsnachweis	0,03	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	7,3013e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	990,61	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	2,7920e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	378,81	kN
Einheitsnachweis	0,17	-

Nachweis bei Torsionbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	2	
T_{Ed}	1,6	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,01	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	194,34	kNm
A	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	92,57	kNm
β	1,00	

Einheitsnachweis (§6.41) = $0,12 + 0,03 = 0,15$ -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkraft auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Bemerkung: Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.

Bemerkung: Da die Normalkraft das Kriterium (6.35) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die z-z Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 5,850 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	87	16	1,795e+05	1,795e+05	1,0	0,4	1,0	5,5	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	87	16	1,795e+05	1,794e+05	1,0	0,4	1,0	5,5	9,0	10,0	13,8	1
4	I	152	10	1,374e+05	-1,085e+05	-0,8		0,7	16,0	49,4	56,8	102,6	1
5	SO	87	16	-1,505e+05	-1,505e+05								
7	SO	87	16	-1,505e+05	-1,505e+05								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	3,050	3,050	m
Knickbeiwert k	1,97	0,95	
Knicklänge L_{cr}	5,995	2,895	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	4665,64	7028,78	kN
Schlankheit λ	63,59	51,81	
Relative Schlankheit λ_{rel}	0,68	0,55	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.**Biegedrillknicknachweis**

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge L_{cr}	3,050	m
Elastische kritische Last $N_{cr,T}$	10629,78	kN
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,T}$	0,45	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).**Biegedrillknicknachweis**

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	8,2700e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	2132,30	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,30	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter Mcr		
BDK-Länge L	3,050	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	2,37	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert C_3	1,00	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	9,1040e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	8,2700e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,z}$	3,9390e-04	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	134,59	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{y,Ed}$	-130,89	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{z,Ed}$	-2,61	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	2139,44	kN
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{y,Rk}$	194,34	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{z,Rk}$	92,57	kNm
Reduktionsbeiwert χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert χ_z	1,00	
Modifizierter Reduktionsbeiwert $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interaktionsbeiwert k_{yy}	0,93	
Interaktionsbeiwert k_{yz}	0,35	
Interaktionsbeiwert k_{zy}	0,56	
Interaktionsbeiwert k_{zz}	0,59	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger S2 Position 5,850 m abgeleitet.

Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger S2 Position 2,800 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.1	
Verschieblichkeitstyp y	Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z	Linienlast q	
Endmoment $M_{h,z}$	-2,61	kNm
Feldmoment $M_{s,z}$	-1,20	kNm
Beiwert $\alpha_{s,z}$	0,46	
Verhältnis der Endmomente ψ_z	0,00	

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,57	
Resultierender Lasttyp LT	lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	-0,51	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,40	

Einheitsnachweis (6.61) = $0,07 + 0,69 + 0,01 = 0,77$ -

Einheitsnachweis (6.62) = $0,07 + 0,41 + 0,02 = 0,50$ -

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	6,100	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	188	mm
Stegdickte t	10	mm
Materialbeiwert ε	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegschlankheit h_w/t	19,79
Grenزشlankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Schlankheit des Flansches nicht erforderlich

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil RA6	1,750 / 3,500 m	UPE270	S 235	Alle GZT	0,21 -
----------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift	
Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC8 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$	

Teilsicherheitsbeiwerte		
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte		1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen		1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte		1,25

Material		
Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 1,750 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-5,35	kN
$V_{y,Ed}$	0,00	kN
$V_{z,Ed}$	0,00	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	14,31	kNm
$M_{z,Ed}$	0,00	kNm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	73	14	-3,373e+04	-3,373e+04								
3	I	213	8	-2,781e+04	3,019e+04	-0,9		0,5	28,4	68,7	79,1	114,7	1
5	UO	73	14	3,611e+04	3,611e+04	1,0	0,4	1,0	5,4	9,0	10,0	14,0	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

A	4,4800e-03	m ²
N _{c,Rd}	1052,80	kN
Einheitsnachweis	0,01	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	4,5100e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	105,98	kNm
Einheitsnachweis	0,14	-

Nachweis bei Torsionsbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	3	
T _{Ed}	0,2	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,00	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.1 und Formel (6.2)

N _{pl,Rd}	1052,80	kN
M _{pl,y,Rd}	105,98	kNm
M _{pl,z,Rd}	25,85	kNm

Einheitsnachweis (6.2) = 0,01 + 0,14 + 0,00 = 0,14 -

Bemerkung: Es kann keine spezielle Interaktionsformel nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.9.1 angewendet werden. Deswegen wird die plastische lineare Addition der Ausnutzungsgrade nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.1(7) angewendet.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

.....STABILITÄTSNACHWEIS:....**Klassifizierung für den Biegeknicknachweis**

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 1,750 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	73	14	-3,373e+04	-3,373e+04								
3	I	213	8	-2,781e+04	3,019e+04	-0,9		0,5	28,4	68,7	79,1	114,7	1
5	UO	73	14	3,611e+04	3,611e+04	1,0	0,4	1,0	5,4	9,0	10,0	14,0	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich
Systemlänge L	3,500	3,500
Knickbeiwert k	1,00	1,00
Knicklänge L_{cr}	3,500	3,500
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	8891,10	678,50
Schlankheit λ	32,32	116,98
Relative Schlankheit λ_{rel}	0,34	1,25
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge L_{cr}	3,500	m
Elastische kritische Last $N_{cr,T}$	1445,74	kN
Elastische kritische Last $N_{cr,TF}$	678,50	kN
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,T}$	1,25	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Allgemein	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	4,5100e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	143,15	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,86	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
BDK-Diagramm	c	
Imperfektion α_{LT}	0,49	
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,FL}$	1,14	
Imperfektion α_{LT*}	0,28	
Reduktionsbeiwert χ_{LT}	0,72	
Bemessungs-Biegeknickwiderstand $M_{b,Rd}$	69,16	kNm
Einheitsnachweis	0,21	-

Bemerkung: L/h liegt außerhalb der Grenzwerte. Die modifizierte Bemessungsregel für BDK von U-Profilen kann nicht angewendet werden.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter Mcr		
BDK-Länge L	3,500	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,13	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,45	
BDK-Momentenbeiwert C_3	0,53	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	4,4800e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	4,5100e-04	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	5,35	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{y,Ed}$	14,31	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{z,Ed}$	0,00	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	1052,80	kN
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{y,Rk}$	105,98	kNm
Reduktionsbeiwert χ_y	1,00	
Reduktionsbeiwert χ_z	1,00	
Reduktionsbeiwert χ_{LT}	0,72	
Interaktionsbeiwert k_{yy}	0,90	
Interaktionsbeiwert k_{zy}	1,00	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger RA6 Position 1,750 m abgeleitet.

Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger RA6 Position 0,000 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.2	
Verschieblichkeitstyp y	Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp LT	Linienlast q	
Endmoment $M_{h,LT}$	0,00	kNm
Feldmoment $M_{s,LT}$	14,31	kNm
Beiwert $\alpha_{h,LT}$	0,00	
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	1,00	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,95	

Einheitsnachweis (6.61) = 0,01 + 0,19 + 0,00 = 0,19 -

Einheitsnachweis (6.62) = 0,01 + 0,21 + 0,00 = 0,21 -

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil S5	0,000 / 6,100 m	HEA220	S 235	Alle GZT	0,66 -
---------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift

Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC6 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9$

Teilsicherheitsbeiwerte

γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material

Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-70,23	kN
$V_{y,Ed}$	0,18	kN
$V_{z,Ed}$	-16,73	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	32,12	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,02	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	89	11	-4,813e+04	-4,805e+04								
3	SO	89	11	-4,817e+04	-4,825e+04								
4	I	152	7	-3,420e+04	5,603e+04	-0,6		0,6	21,7	54,1	62,2	89,6	1
5	SO	89	11	6,996e+04	6,988e+04	1,0	0,4	1,0	8,0	9,0	10,0	13,8	1
7	SO	89	11	6,999e+04	7,007e+04	1,0	0,4	1,0	8,0	9,0	10,0	13,8	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

A	6,4300e-03	m ²
$N_{c,Rd}$	1511,05	kN
Einheitsnachweis	0,05	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	5,6667e-04	m ³
------------	------------	----------------

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

$M_{pl,y,Rd}$	133,17	kNm
Einheitsnachweis	0,24	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	2,7042e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	63,55	kNm
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	5,0150e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	680,42	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	2,0630e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	279,90	kN
Einheitsnachweis	0,06	-

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	133,17	kNm
A	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	63,55	kNm
β	1,00	

Einheitsnachweis (§6.41) = 0,06 + 0,00 = 0,06 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkraften auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.**Bemerkung:** Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.**Bemerkung:** Da die Normalkraft das Kriterium (6.35) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die z-z Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....**Klassifizierung für den Biegeknicknachweis**

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 5,850 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	89	11	1,318e+05	1,341e+05	1,0	0,4	1,0	8,0	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	89	11	1,306e+05	1,283e+05	1,0	0,4	1,0	8,0	9,0	10,0	13,9	1
4	I	152	7	1,026e+05	-8,203e+04	-0,8		0,6	21,7	54,8	63,1	103,4	1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
5	SO	89	11	-1,112e+05	-1,135e+05								
7	SO	89	11	-1,100e+05	-1,077e+05								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	5,850	5,850	m
Knickbeiwert k	1,96	0,70	
Knicklänge L_{cr}	11,481	4,095	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	850,66	2422,52	kN
Schlankheit λ	125,17	74,17	
Relative Schlankheit λ_{rel}	1,33	0,79	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knickfigur	b	c	
Imperfektion A	0,34	0,49	
Reduktionsbeiwert χ	0,41	0,67	
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	565,14	918,41	kN

Kontrolle des Biegeknickens		
Querschnittsfläche A	6,4300e-03	m ²
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	565,14	kN
Einheitsnachweis	0,12	-

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Bemerkung: Für dieses I-Profil ist der Widerstand gegen Drillknicken höher als der Widerstand gegen Biegeknicken. Die Ausgabe enthält daher keine Angaben zum Drillknicken.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	5,6667e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	475,59	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,53	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	5,850	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	2,34	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert C_3	1,00	
Schubmittellabstand d_z	0	mm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter Mcr			
Abstand der Lastanwendung	z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante	z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	6,4300e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	5,6667e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,z}$	2,7042e-04	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	70,23	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{y,Ed}$	-65,74	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{z,Ed}$	-0,51	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	1511,05	kN
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{y,Rk}$	133,17	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{z,Rk}$	63,55	kNm
Reduktionsbeiwert χ_y	0,41	
Reduktionsbeiwert χ_z	0,67	
Modifizierter Reduktionsbeiwert $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interaktionsbeiwert k_{yy}	0,99	
Interaktionsbeiwert k_{yz}	0,26	
Interaktionsbeiwert k_{zy}	0,59	
Interaktionsbeiwert k_{zz}	0,43	

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger S5 Position 5,850 m abgeleitet.

Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger S5 Position 5,850 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.1	
Verschieblichkeitstyp y	Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z	Linienlast q	
Endmoment $M_{h,z}$	-0,51	kNm
Feldmoment $M_{s,z}$	0,12	kNm
Beiwert $\alpha_{s,z}$	-0,23	
Verhältnis der Endmomente ψ_z	0,03	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,40	
Resultierender Lasttyp LT	lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	-0,49	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,40	

Einheitsnachweis (6.61) = 0,12 + 0,54 + 0,00 = 0,66 -

Einheitsnachweis (6.62) = 0,08 + 0,32 + 0,00 = 0,40 -

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	6,100	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	188	mm
Stegdick t	7	mm
Materialbeiwert ϵ	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegslankheit h_w/t	26,86
Grenzslankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Slankheit des Flansches nicht erforderlich

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil RTR9	0,400 / 2,300 m	HEA200 (HEA200; 180; 0; 8; 10)	S 235	Alle GZT	0,83 -
-----------	-----------------	--------------------------------------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift	
Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC6 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$	

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material		
Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,400 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-34,56	kN
$V_{y,Ed}$	1,20	kN
$V_{z,Ed}$	55,61	kN
T_{Ed}	0,25	kNm
$M_{y,Ed}$	-43,84	kNm
$M_{z,Ed}$	0,51	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	79	10	1,124e+05	1,095e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,9	1
3	SO	79	10	1,141e+05	1,170e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,8	1
4	I	134	7	8,595e+04	-7,311e+04	-0,9		0,6	20,6	60,0	69,1	107,9	1
5	SO	79	10	-9,961e+04	-9,663e+04								
7	SO	79	10	-1,012e+05	-1,042e+05								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Querschnitts-Eigenschaften			
A	5,3800e-03 m ²		
A _y /A	0,72	A _z /A	0,25
I _y	3,6900e-05 m ⁴	I _z	1,3400e-05 m ⁴
I _{yz}	7,4539e-20 m ⁴	I _t	2,1000e-07 m ⁴
I _w	1,0800e-07 m ⁶		
W _{el,y}	3,8900e-04 m ³	W _{el,z}	1,3400e-04 m ³
W _{pl,y}	4,2917e-04 m ³	W _{pl,z}	2,0375e-04 m ³
c _y	100 mm	c _z	95 mm
d _y	0 mm	d _z	0 mm

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

A	5,3800e-03	m ²
N _{c,Rd}	1264,30	kN
Einheitsnachweis	0,03	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	4,2917e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	100,85	kNm
Einheitsnachweis	0,43	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,z}	2,0375e-04	m ³
M _{pl,z,Rd}	47,88	kNm
Einheitsnachweis	0,01	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	4,1592e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	564,32	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	1,8050e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	244,90	kN
Einheitsnachweis	0,23	-

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Nachweis bei Torsionsbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	2	
T_{Ed}	12,0	MPa
T_{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,09	-

Nachweis der zusammengesetzten Beanspruchung durch Schub und Torsion für V_y und $\tau_{t,Ed}$

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 & 6.2.7 und Formel (6.25),(6.26)

$V_{pl,T,y,Rd}$	543,99	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis der zusammengesetzten Beanspruchung durch Schub und Torsion für V_z und $\tau_{t,Ed}$

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 & 6.2.7 und Formel (6.25),(6.26)

$V_{pl,T,z,Rd}$	236,08	kN
Einheitsnachweis	0,24	-

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	100,85	kNm
A	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	47,88	kNm
β	1,00	

Einheitsnachweis (§6.41) = $0,19 + 0,01 = 0,20$ -**Bemerkung:** Der Einfluss der Querkraft auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.**Bemerkung:** Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.**Bemerkung:** Da die Normalkraft das Kriterium (6.35) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die z-z Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....**Klassifizierung für den Biegeknicknachweis****Bemerkung:** Die Querschnittsklassifizierung für diesen Querschnitt wird auch für den Biegeknicknachweis angewendet.
=> Querschnitt wird als Klasse 1 für den Knicknachweis klassifiziert**Biegeknicknachweis**

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	2,300	0,690	m
Knickbeiwert k	10,00	1,00	
Knicklänge L_{cr}	23,000	0,689	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	144,57	58459,56	kN
Schlankheit λ	277,72	13,81	
Relative Schlankheit λ_{rel}	2,96	0,15	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knickfigur	b	c	

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Knickparameter	yy	zz	
Imperfektion A	0,34	0,49	
Reduktionsbeiwert χ	0,10	1,00	
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	117,41	1149,36	kN

Achtung: Die Schlankheit 277,72 ist größer als der Grenzwert von 200,00.

Kontrolle des Biegeknickens		
Querschnittsfläche A	5,3800e-03	m ²
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	117,41	kN
Einheitsnachweis	0,29	-

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Bemerkung: Für dieses I-Profil ist der Widerstand gegen Drillknicken höher als der Widerstand gegen Biegeknicken. Die Ausgabe enthält daher keine Angaben zum Drillknicken.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	7153,28	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,12	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	0,690	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,34	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,01	
BDK-Momentenbeiwert C_3	1,00	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	5,3800e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,z}$	2,0375e-04	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	34,56	kN
Bemessungsbiegemoment $M_{y,Ed}$	-43,84	kNm
Bemessungsbiegemoment $M_{z,Ed}$	0,51	kNm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	1264,30	kN
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{y,Rk}$	100,85	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{z,Rk}$	47,88	kNm
Reduktionsbeiwert χ_y	0,10	
Reduktionsbeiwert χ_z	1,00	
Modifizierter Reduktionsbeiwert $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interaktionsbeiwert k_{yy}	1,11	
Interaktionsbeiwert k_{yz}	0,37	
Interaktionsbeiwert k_{zy}	0,67	
Interaktionsbeiwert k_{zz}	0,61	

Bemerkung: Dieses Teil ist nicht prismatisch. Daher werden die aktuellen Momente im Querschnitt anstelle der maximalen Momente verwendet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.1	
Verschieblichkeitstyp γ	Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z	lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente ψ_z	0,03	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,61	
Resultierender Lasttyp LT	Einzellast F	
Endmoment $M_{h,LT}$	-63,25	kNm
Feldmoment $M_{s,LT}$	-45,74	kNm
Beiwert $\alpha_{s,LT}$	0,72	
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	0,44	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,78	

Einheitsnachweis (6.61) = $0,29 + 0,53 + 0,00 = 0,83$ -

Einheitsnachweis (6.62) = $0,03 + 0,32 + 0,01 = 0,36$ -

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	2,300	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	170	mm
Stegdick t	7	mm
Materialbeiwert ϵ	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegschlankheit h_w/t	26,15
Grenزشlankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Schlankheit des Flansches nicht erforderlich

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil RTR6	0,000 / 1,900 m	HEA200	S 235	Alle GZT	0,78 -
-----------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift

Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC8 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$

Teilsicherheitsbeiwerte

γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material

Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,000 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	56,32	kN
$V_{y,Ed}$	0,09	kN
$V_{z,Ed}$	76,09	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-78,34	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,04	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	79	10	1,805e+05	1,808e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	79	10	1,804e+05	1,801e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,8	1
4	I	134	7	1,317e+05	-1,526e+05	-1,2		0,4	20,6	99,3	114,5	144,1	1
5	SO	79	10	-2,014e+05	-2,017e+05								
7	SO	79	10	-2,013e+05	-2,010e+05								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Zugbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.3 und Formel (6.5)

A	5,3800e-03	m ²
$N_{pl,Rd}$	1264,30	kN
$N_{u,Rd}$	1394,50	kN
$N_{t,Rd}$	1264,30	kN
Einheitsnachweis	0,04	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³
------------	------------	----------------

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

$M_{pl,y,Rd}$	100,85	kNm
Einheitsnachweis	0,78	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

$W_{pl,z}$	2,0375e-04	m ³
$M_{pl,z,Rd}$	47,88	kNm
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	4,1592e-03	m ²
$V_{pl,y,Rd}$	564,32	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A_v	1,8050e-03	m ²
$V_{pl,z,Rd}$	244,90	kN
Einheitsnachweis	0,31	-

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

$M_{pl,y,Rd}$	100,85	kNm
A	2,00	
$M_{pl,z,Rd}$	47,88	kNm
β	1,00	

Einheitsnachweis (§6.41) = 0,60 + 0,00 = 0,60 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkraften auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.**Bemerkung:** Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.**Bemerkung:** Da die Normalkraft das Kriterium (6.35) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die z-z Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....**Klassifizierung für den Biegeknicknachweis**

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 0,000 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	79	10	1,805e+05	1,808e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	79	10	1,804e+05	1,801e+05	1,0	0,4	1,0	7,9	9,0	10,0	13,8	1
4	I	134	7	1,317e+05	-1,526e+05	-1,2		0,4	20,6	99,3	114,5	144,1	1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
5	SO	79	10	-2,014e+05	-2,017e+05								
7	SO	79	10	-2,013e+05	-2,010e+05								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter			
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall		
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	4,2917e-04	m ³	
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	10554,39	kNm	
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,10		
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40		

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	0,570	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,36	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert C_3	1,00	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	1,900	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	170	mm
Stegdickte t	7	mm
Materialbeiwert ϵ	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegschlankheit h_w/t	26,15
Grenzschlankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Schlankheit des Flansches nicht erforderlich

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Teil RTR7	0,800 / 2,300 m	HEB200 (HEB200; 180; 0; 10; 12)	S 235	Alle GZT	0,77 -
-----------	-----------------	---------------------------------------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift

Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC6 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$

Teilsicherheitsbeiwerte

γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material

Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,800 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-66,71	kN
$V_{y,Ed}$	0,44	kN
$V_{z,Ed}$	68,22	kN
T_{Ed}	0,00	kNm
$M_{y,Ed}$	-47,48	kNm
$M_{z,Ed}$	-0,24	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	SO	78	15	8,590e+04	8,685e+04	1,0	0,4	1,0	5,2	9,0	10,0	13,8	1
3	SO	78	15	8,536e+04	8,442e+04	1,0	0,4	1,0	5,2	9,0	10,0	13,8	1
4	I	134	9	6,438e+04	-4,730e+04	-0,7		0,6	14,9	56,3	64,9	98,2	1
5	SO	78	15	-6,882e+04	-6,976e+04								
7	SO	78	15	-6,827e+04	-6,733e+04								

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Querschnitts-Eigenschaften

A	7,8080e-03 m ²		
A_y/A	0,74	A_z/A	0,24
$I_{\{y\}}$	5,6960e-05 m ⁴	$I_{\{z\}}$	2,0030e-05 m ⁴
I_{yz}	4,0658e-20 m ⁴	I_t	5,9280e-07 m ⁴
I_w	1,7112e-07 m ⁶		
$W_{el,y}$	5,6960e-04 m ³	$W_{el,z}$	2,0030e-04 m ³
$W_{pl,y}$	6,4250e-04 m ³	$W_{pl,z}$	3,0580e-04 m ³
c_y	100 mm	c_z	100 mm
d_y	0 mm	d_z	0 mm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

A	7,8080e-03	m ²
N _{c,Rd}	1834,88	kN
Einheitsnachweis	0,04	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	6,4250e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	150,99	kNm
Einheitsnachweis	0,31	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,z}	3,0580e-04	m ³
M _{pl,z,Rd}	71,86	kNm
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	6,2430e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	847,03	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	2,4830e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	336,89	kN
Einheitsnachweis	0,20	-

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.9.1 und Formel (§6.41)

M _{pl,y,Rd}	150,99	kNm
A	2,00	
M _{pl,z,Rd}	71,86	kNm
β	1,00	

Einheitsnachweis (§6.41) = 0,10 + 0,00 = 0,10 -

Bemerkung: Der Einfluss der Querkräfte auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.**Bemerkung:** Da die Normalkraft beiden Kriterien (6.33) und (6.34) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die y-y Achse nicht berücksichtigt.**Bemerkung:** Da die Normalkraft das Kriterium (6.35) EN 1993-1-1 Abschnitt 6.2.9.1(4) erfüllt, wird deren Einfluss auf den Biegezugwiderstand um die z-z Achse nicht berücksichtigt.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Bemerkung: Die Querschnittsklassifizierung für diesen Querschnitt wird auch für den Biegeknicknachweis angewendet.
=> Querschnitt wird als Klasse 1 für den Knicknachweis klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	2,300	0,805	m
Knickbeiwert k	10,00	1,00	
Knicklänge L_{cr}	23,000	0,804	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	223,17	64207,86	kN
Schlankheit λ	269,29	15,88	
Relative Schlankheit λ_{rel}	2,87	0,17	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knickfigur	b	c	
Imperfektion A	0,34	0,49	
Reduktionsbeiwert χ	0,11	1,00	
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	180,55	1668,07	kN

Achtung: Die Schlankheit 269,29 ist größer als der Grenzwert von 200,00.

Kontrolle des Biegeknickens		
Querschnittsfläche A	7,8080e-03	m ²
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	180,55	kN
Einheitsnachweis	0,37	-

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Bemerkung: Für dieses I-Profil ist der Widerstand gegen Drillknicken höher als der Widerstand gegen Biegeknicken. Die Ausgabe enthält daher keine Angaben zum Drillknicken.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.3 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Alternativer Fall	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	6,4250e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	10899,33	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,12	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,40	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	0,805	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,77	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,00	
BDK-Momentenbeiwert C_3	1,00	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter M _{cr}			
Einfachsymmetrie-Konstante	z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	7,8080e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	6,4250e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,z}$	3,0580e-04	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	66,71	kN
Bemessungsbiegemoment $M_{y,Ed}$	-47,48	kNm
Bemessungsbiegemoment $M_{z,Ed}$	-0,24	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	1834,88	kN
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{y,Rk}$	150,99	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand $M_{z,Rk}$	71,86	kNm
Reduktionsbeiwert χ_y	0,11	
Reduktionsbeiwert χ_z	1,00	
Modifizierter Reduktionsbeiwert $\chi_{LT,mod}$	1,00	
Interaktionsbeiwert k_{yy}	1,17	
Interaktionsbeiwert k_{yz}	0,31	
Interaktionsbeiwert k_{zy}	0,70	
Interaktionsbeiwert k_{zz}	0,52	

Bemerkung: Dieses Teil ist nicht prismatisch. Daher werden die aktuellen Momente im Querschnitt anstelle der maximalen Momente verwendet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2	
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.1
Verschieblichkeitstyp η	Verschieblichkeit
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90
Resultierender Lasttyp z	lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente ψ_z	-0,21
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,52
Resultierender Lasttyp LT	lineares Moment M
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	0,00
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,60

Einheitsnachweis (6.61) = $0,37 + 0,40 + 0,00 = 0,77$ -

Einheitsnachweis (6.62) = $0,04 + 0,24 + 0,00 = 0,28$ -

Schubbeulnachweis

Gemäß EN 1993-1-5 §5 & 7.1 und Formel (5.10) & (7.1)

Schubbeulparameter		
Beulfeldlänge a	2,300	m
Web	nicht ausgesteift	
Steghöhe h_w	170	mm
Stegdickte t	9	mm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Schubbeulparameter		
Materialbeiwert ϵ	1,00	
Korrekturbeiwert für Schub η	1,20	

Kontrolle des Schubbeulens	
Stegschlankheit h_w/t	18,89
Grenzschlankheit des Steges	60,00

Bemerkung: Ein Schubbeulnachweis gemäß EN 1993-1-5 Kapitel 5.1(2) ist wegen der Schlankheit des Flansches nicht erforderlich

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil RA3	2,300 / 3,500 m	UPE180	S 235	Alle GZT	0,47 -
----------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift	
Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 0.90 \cdot LC6 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$	

Teilsicherheitsbeiwerte	
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte	1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen	1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte	1,25

Material		
Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

.....QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 2,300 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-1,12	kN
$V_{y,Ed}$	-4,92	kN
$V_{z,Ed}$	-1,22	kN
T_{Ed}	-0,03	kNm
$M_{y,Ed}$	7,85	kNm
$M_{z,Ed}$	3,30	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	57	11	-6,513e+04	6,677e+04	-1,0	0,8	0,5	5,5	17,8	19,8	19,3	1
3	I	135	6	-8,897e+04	-1,073e+04								
5	UO	57	11	3,311e+04	1,650e+05	0,2	0,5	1,0	5,5	9,0	10,0	15,3	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.2.4 und Formel (6.9)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

A	2,5100e-03	m ²
N _{c,Rd}	589,85	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	1,7300e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	40,66	kNm
Einheitsnachweis	0,19	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,z}	5,1300e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	12,06	kNm
Einheitsnachweis	0,27	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	1,5750e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	213,69	kN
Einheitsnachweis	0,02	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	1,1188e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	151,79	kN
Einheitsnachweis	0,01	-

Nachweis bei Torsionsbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	3	
T _{Ed}	4,0	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,03	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.1 und Formel (6.2)

N _{pl,Rd}	589,85	kN
M _{pl,y,Rd}	40,66	kNm
M _{pl,z,Rd}	12,06	kNm

Einheitsnachweis (6.2) = 0,00 + 0,19 + 0,27 = 0,47 -

Bemerkung: Es kann keine spezielle Interaktionsformel nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.9.1 angewendet werden. Deswegen wird die plastische lineare Addition der Ausnutzungsgrade nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.1(7) angewendet.

Bemerkung: Der Einfluss der Querkraften auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

....:STABILITÄTSNACHWEIS:....

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 2,300 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	57	11	-6,513e+04	6,677e+04	-1,0	0,8	0,5	5,5	17,8	19,8	19,3	1
3	I	135	6	-8,897e+04	-1,073e+04								
5	UO	57	11	3,311e+04	1,650e+05	0,2	0,5	1,0	5,5	9,0	10,0	15,3	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	3,500	1,000	m
Knickbeiwert k	1,00	0,72	
Knicklänge L_{cr}	3,500	0,720	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	2289,18	5755,42	kN
Schlankheit λ	47,67	30,06	
Relative Schlankheit λ_{rel}	0,51	0,32	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit oder Normalkraft sind so beschaffen, dass der Biegeknicknachweis nach EN 1993-1-1 Abschnitt 6.3.1.2(4) entfallen kann.

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge L_{cr}	1,000	m
Elastische kritische Last $N_{cr,T}$	2352,70	kN
Elastische kritische Last $N_{cr,TF}$	1486,28	kN
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,T}$	0,63	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe der Druckkraft erlauben die Vernachlässigung des Drillknickens gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.2(4).

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Allgemein	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	1,7300e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	288,72	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	0,38	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	

Bemerkung: Die Schlankheit bzw. die Größe des Biegemoments erlauben die Vernachlässigung der BDK-Einflüsse gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.2(4)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Bemerkung: L/h liegt außerhalb der Grenzwerte. Die modifizierte Bemessungsregel für BDK von U-Profilen kann nicht angewendet werden.

Parameter M _{cr}		
BDK-Länge L	1,000	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k _w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C ₁	1,17	
BDK-Momentenbeiwert C ₂	0,03	
BDK-Momentenbeiwert C ₃	1,00	
Schubmittellabstand d _z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z _g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β _y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z _j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	2,5100e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul W _{pl,y}	1,7300e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul W _{pl,z}	5,1300e-05	m ³
Bemessungsdruckkraft N _{Ed}	1,12	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal) M _{y,Ed}	8,65	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal) M _{z,Ed}	3,30	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N _{Rk}	589,85	kN
Charakteristischer Momentwiderstand M _{y,Rk}	40,66	kNm
Charakteristischer Momentwiderstand M _{z,Rk}	12,06	kNm
Reduktionsbeiwert χ _y	1,00	
Reduktionsbeiwert χ _z	1,00	
Reduktionsbeiwert χ _{LT}	1,00	
Interaktionsbeiwert k _{yy}	0,90	
Interaktionsbeiwert k _{yz}	0,24	
Interaktionsbeiwert k _{zy}	0,92	
Interaktionsbeiwert k _{zz}	0,40	

Maximales Moment M_{y,Ed} ist von Träger RA3 Position 1,971 m abgeleitet.

Maximales Moment M_{z,Ed} ist von Träger RA3 Position 2,300 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.2	
Verschieblichkeitstyp y	Verschieblichkeit	
Äquivalenter Momentbeiwert C _{my}	0,90	
Resultierender Lasttyp z	lineares Moment M	
Verhältnis der Endmomente ψ _z	-0,49	

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter für Interaktionsverfahren 2		
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,40	
Resultierender Lasttyp LT	Linienlast q	
Endmoment $M_{h,LT}$	7,85	kNm
Feldmoment $M_{s,LT}$	6,74	kNm
Beiwert $\alpha_{s,LT}$	0,86	
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	0,59	
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,89	

Einheitsnachweis (6.61) = $0,00 + 0,21 + 0,07 = 0,29$ -

Einheitsnachweis (6.62) = $0,00 + 0,22 + 0,12 = 0,34$ -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

Normnachweis EN 1993-1-1

Nationaler Anhang: DIN EN NA (Deutschland)

Teil RA9	0,296 / 5,030 m	UPE200	S 235	Alle GZT	0,43 -
----------	-----------------	--------	-------	----------	--------

Kombinationsvorschrift	
Alle GZT / $1.35 \cdot LC1 + 1.35 \cdot LC2 + 0.75 \cdot LC4 + 1.50 \cdot LC3 + 1.50 \cdot LC9 + 1.50 \cdot LC10$	

Teilsicherheitsbeiwerte		
γ_{M0} für die Beanspruchbarkeit der Querschnitte		1,00
γ_{M1} für die Beanspruchbarkeit bei Stabilitätsversagen		1,10
γ_{M2} für die Beanspruchbarkeit der wirksamen Querschnitte		1,25

Material		
Streckgrenze f_y	235,0	MPa
Zugfestigkeit f_u	360,0	MPa
Herstellung	Gewalzt	

....:QUERSCHNITTSNACHWEIS:....

Der kritische Nachweis ist an Position 0,296 m

Schnittgrößen	Ermittelt	[Dim]
N_{Ed}	-12,67	kN
$V_{y,Ed}$	0,70	kN
$V_{z,Ed}$	5,51	kN
T_{Ed}	0,02	kNm
$M_{y,Ed}$	1,63	kNm
$M_{z,Ed}$	-1,40	kNm

Klassifizierung für den Querschnittsnachweis

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	61	11	1,226e+03	-4,434e+04	-36,2	23,8	0,0	5,5	2039,2	2265,7	102,4	1
3	I	152	6	1,476e+04	2,773e+04	0,5		1,0	25,3	33,0	38,0	49,7	1
5	UO	61	11	1,736e+04	-2,820e+04	-1,6	23,8	0,4	5,5	38,3	42,5	102,4	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Nachweis bei Druckbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.4 und Formel (6.9)

A	2,9000e-03	m ²
N _{c,Rd}	681,50	kN
Einheitsnachweis	0,02	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,y}	2,2000e-04	m ³
M _{pl,y,Rd}	51,70	kNm
Einheitsnachweis	0,03	-

Nachweis bei Biegebeanspruchung M_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.5 und Formel (6.12),(6.13)

W _{pl,z}	6,2200e-05	m ³
M _{pl,z,Rd}	14,62	kNm
Einheitsnachweis	0,10	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_y

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	1,7600e-03	m ²
V _{pl,y,Rd}	238,79	kN
Einheitsnachweis	0,00	-

Nachweis bei Querkraftbeanspruchung V_z

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.6 und Formel (6.17)

η	1,20	
A _v	1,3490e-03	m ²
V _{pl,z,Rd}	183,03	kN
Einheitsnachweis	0,03	-

Nachweis bei Torsionbeanspruchung

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.7 und Formel (6.23)

Faser	3	
T _{Ed}	2,4	MPa
T _{Rd}	135,7	MPa
Einheitsnachweis	0,02	-

Bemerkung: Der Nachweiswert für Torsion ist kleiner als der Grenzwert 0,05. Deswegen wird die Torsion als nicht relevant betrachtet und wird in den kombinierten Nachweisen ignoriert.

Kombinierter Nachweis bei Beanspruchung auf Biegung, Normalkraft und Querkraft

Gemäß EN 1993-1-1 §6.2.1 und Formel (6.2)

N _{pl,Rd}	681,50	kN
M _{pl,y,Rd}	51,70	kNm
M _{pl,z,Rd}	14,62	kNm

Einheitsnachweis (6.2) = 0,02 + 0,03 + 0,10 = 0,15 -

Bemerkung: Es kann keine spezielle Interaktionsformel nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.9.1 angewendet werden. Deswegen wird die plastische lineare Addition der Ausnutzungsgrade nach EN 1993-1-1 Artikel 6.2.1(7) angewendet.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Bemerkung: Der Einfluss der Querkkräfte auf den Biegezugwiderstand wird vernachlässigt, weil diese kleiner als der halbe plastische Schubwiderstand sind.

Der Querschnittsnachweis für das Teil wurde erbracht.

...:STABILITÄTSNACHWEIS:...:

Klassifizierung für den Biegeknicknachweis

Maßgebender Schnitt für die Stabilitätsklassifizierung: 4,142 m

Klassifizierung gemäß EN 1993-1-1 Artikel 5.5.2

Klassifizierung von internen und überstehenden Teilen gemäß EN 1993-1-1 Tabelle 5.2 Blatt 1 und 2

Id	Typ	c [mm]	t [mm]	σ_1 [kN/m ²]	σ_2 [kN/m ²]	Ψ [-]	k_σ [-]	α [-]	c/t [-]	Klasse 1 Grenze [-]	Klasse 2 Grenze [-]	Klasse 3 Grenze [-]	LFK-Klasse
1	UO	61	11	-2,396e+04	1,773e+04	-1,4	1,0	0,4	5,5	21,2	23,5	20,8	1
3	I	152	6	-3,073e+04	3,509e+03	-8,8		0,1	25,3	351,3	405,0	1790,4	1
5	UO	61	11	1,861e+04	6,030e+04	0,3	0,5	1,0	5,5	9,0	10,0	15,0	1

Der Querschnitt ist als Klasse 1 klassifiziert

Biegeknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Knickparameter	yy	zz	
Verschieblichkeitstyp	Verschieblichkeit	unverschieblich	
Systemlänge L	5,030	5,030	m
Knickbeiwert k	2,59	0,67	
Knicklänge L_{cr}	13,026	3,376	m
Ideale Verzweigungslast N_{cr}	233,17	340,06	kN
Schlankheit λ	160,55	132,95	
Relative Schlankheit λ_{rel}	1,71	1,42	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	0,20	
Knickfigur	c	c	
Imperfektion A	0,49	0,49	
Reduktionsbeiwert χ	0,26	0,34	
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	158,20	212,80	kN

Kontrolle des Biegeknickens		
Querschnittsfläche A	2,9000e-03	m ²
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	158,20	kN
Einheitsnachweis	0,08	-

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.1.1 und Formel (6.46)

Drillknicklänge L_{cr}	5,030	m
Elastische kritische Last $N_{cr,T}$	796,68	kN
Elastische kritische Last $N_{cr,TF}$	211,01	kN
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,T}$	1,80	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,0}$	0,20	
Knickfigur	c	
Imperfektion A	0,49	
Reduktionsbeiwert χ	0,24	
Querschnittsfläche A	2,9000e-03	m ²
Knickwiderstand $N_{b,Rd}$	145,67	kN
Einheitsnachweis	0,09	-

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Biegedrillknicknachweis

Gemäß EN 1993-1-1 §6.3.2.1 und 6.3.2.2 und Formel (6.54)

BDK-Parameter		
Verfahren für BDK-Diagramm	Allgemein	
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	2,2000e-04	m ³
Elastisches kritisches Moment M_{cr}	39,77	kNm
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,LT}$	1,14	
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,T}$	0,10	
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,EXTRA}$	1,24	
Grenzschlankheit $\lambda_{rel,LT,0}$	0,20	
BDK-Diagramm	a	
Imperfektion α_{LT}	0,21	
Relative Schlankheit $\lambda_{rel,FL}$	1,95	
Imperfektion α_{LT*}	0,07	
Reduktionsbeiwert χ_{LT}	0,58	
Bemessungs-Biegeknickwiderstand $M_{b,Rd}$	27,40	kNm
Einheitsnachweis	0,06	-

Bemerkung: $\lambda_{rel,EXTRA}$ wird gemäß der "Bemessungsregel für Biegedrillknicken von U-Profilen, 2007" ermittelt.

Parameter M_{cr}		
BDK-Länge L	5,030	m
Einfluss der Lastposition	kein Einfluss	
Korrekturbeiwert k	1,00	
Korrekturbeiwert k_w	1,00	
BDK-Momentenbeiwert C_1	1,13	
BDK-Momentenbeiwert C_2	0,45	
BDK-Momentenbeiwert C_3	0,53	
Schubmittellabstand d_z	0	mm
Abstand der Lastanwendung z_g	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante β_y	0	mm
Einfachsymmetrie-Konstante z_j	0	mm

Bemerkung: C-Parameter werden gemäß ECCS 119 2006 / Galea 2002 ermittelt.

Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen

Gemäß EN 1993-1-1 §§6.3.3 und Formel (6.61),(6.62)

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen		
Interaktionsverfahren	Alternatives Verfahren 2	
Querschnittsfläche A	2,9000e-03	m ²
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,y}$	2,2000e-04	m ³
Plastischer Querschnittsmodul $W_{pl,z}$	6,2200e-05	m ³
Bemessungsdruckkraft N_{Ed}	12,67	kN
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{y,Ed}$	7,70	kNm
Bemessungsbiegemoment (maximal) $M_{z,Ed}$	1,90	kNm
Charakteristischer Widerstand bei Druckbeanspruchung N_{Rk}	681,50	kN
Charakteristischer Momentwiderstand	51,70	kNm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Parameter für den Nachweis der Biege- und Drucknormalkraftspannungen			
$M_{y,Rk}$			
Charakteristischer Momentwiderstand	14,62		kNm
$M_{z,Rk}$			
Reduktionsbeiwert χ_y	0,26		
Reduktionsbeiwert χ_z	0,24		
Reduktionsbeiwert χ_{LT}	0,58		
Interaktionsbeiwert k_{yy}	0,96		
Interaktionsbeiwert k_{yz}	0,26		
Interaktionsbeiwert k_{zy}	0,99		
Interaktionsbeiwert k_{zz}	0,43		

Maximales Moment $M_{y,Ed}$ ist von Träger RA9 Position 2,515 m abgeleitet.
 Maximales Moment $M_{z,Ed}$ ist von Träger RA9 Position 5,030 m abgeleitet.

Parameter für Interaktionsverfahren 2			
Methode für Interaktionsbeiwerte	Tabelle B.2		
Verschieblichkeitstyp η	Verschieblichkeit		
Äquivalenter Momentbeiwert C_{my}	0,90		
Resultierender Lasttyp z	lineares Moment M		
Verhältnis der Endmomente ψ_z	-0,85		
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mz}	0,40		
Resultierender Lasttyp LT	Linienlast q		
Endmoment $M_{h,LT}$	-0,35		kNm
Feldmoment $M_{s,LT}$	7,70		kNm
Beiwert $a_{h,LT}$	-0,05		
Verhältnis der Endmomente ψ_{LT}	0,32		
Äquivalenter Momentbeiwert C_{mLT}	0,95		

Einheitsnachweis (6.61) = $0,08 + 0,27 + 0,04 = 0,39$ -
 Einheitsnachweis (6.62) = $0,09 + 0,28 + 0,06 = 0,43$ -

Der Stabilitätsnachweis wurde für dieses Teil erbracht

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.4. Auflagerreaktionen

5.4.1. Reaktionen: 1-fach tabellarisch

Lineare Analyse, Extremwerte : Knoten

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : Alle GZG

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Auf2/N1	CO2/2	-2,01	1,03	91,64	-1,06	-8,46	0,00
Auf2/N1	CO2/7	1,26	3,47	144,86	-3,29	4,70	0,00
Auf2/N1	CO2/17	-1,76	0,86	87,83	-0,92	-7,04	0,00
Auf2/N1	CO2/1	1,11	4,25	162,01	-3,99	4,58	0,00
Auf2/N1	CO2/25	0,92	0,88	87,78	-0,94	2,80	0,00
Auf2/N1	CO2/5	-1,54	4,23	162,07	-3,96	-5,82	0,00
Auf2/N1	CO2/26	0,24	1,31	97,28	-1,33	0,65	0,00
Auf1/N3	CO2/2	-1,43	0,53	47,40	-0,52	-5,88	0,00
Auf1/N3	CO2/7	0,95	1,75	73,80	-1,61	3,29	0,00
Auf1/N3	CO2/17	-1,27	0,45	45,49	-0,45	-4,90	0,00
Auf1/N3	CO2/1	0,84	2,14	82,25	-1,96	3,21	0,00
Auf1/N3	CO2/26	0,17	0,68	50,32	-0,65	0,45	0,00
RA1/N4	CO2/1	-0,02	-22,22	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO2/2	0,00	-15,70	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO2/3	-0,02	-24,47	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO2/27	0,00	-12,91	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO2/26	-0,01	-14,27	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO2/2	-0,08	-28,74	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO2/1	0,04	-45,02	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO2/5	-0,05	-47,28	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO2/25	0,02	-25,40	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO2/26	0,00	-28,10	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO2/25	0,01	-12,92	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO2/5	0,02	-24,46	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO2/26	0,01	-14,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Auf3/N30	CO2/2	-1,41	0,51	51,85	-0,48	-5,84	0,00
Auf3/N30	CO2/7	0,91	1,74	79,31	-1,60	3,26	0,00
Auf3/N30	CO2/20	0,67	0,42	49,74	-0,41	1,93	0,00
Auf3/N30	CO2/4	-1,08	2,13	88,69	-1,96	-3,99	0,00
Auf3/N30	CO2/28	-0,38	0,45	48,19	-0,44	-1,13	0,00
Auf3/N30	CO2/13	-0,46	2,10	90,54	-1,91	-2,17	0,00
Auf3/N30	CO2/11	0,16	2,13	88,53	-1,96	1,32	0,00
Auf3/N30	CO2/29	-0,19	0,42	49,85	-0,40	-1,79	0,00
Auf3/N30	CO2/26	0,16	0,66	52,96	-0,63	0,45	0,00
RA4/N11	CO2/1	-0,01	42,55	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO2/2	0,03	23,61	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO2/17	0,02	23,37	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO2/26	0,00	27,28	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO2/1	-0,01	21,08	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO2/2	0,02	10,67	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO2/26	0,00	13,59	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO2/1	-0,01	21,92	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO2/2	0,02	7,02	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO2/30	0,02	6,65	0,00	0,00	0,00	0,00

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
RA6/N24	CO2/11	-0,01	22,29	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO2/26	0,00	12,08	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO2/5	-12,90	0,57	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO2/25	-6,81	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO2/20	-6,81	0,27	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO2/4	-12,90	0,61	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO2/26	-7,48	0,36	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO2/5	-21,29	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO2/25	-12,34	0,37	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO2/20	-12,36	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO2/4	-21,26	0,71	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO2/26	-13,47	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO2/4	-12,56	0,48	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO2/20	-6,45	0,20	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO2/5	-12,52	0,44	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO2/26	-6,92	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
Auf4/N47	CO2/27	6,44	-0,03	29,99	0,11	12,64	0,00
Auf4/N47	CO2/3	12,12	-0,10	50,08	0,26	23,10	0,00
Auf4/N47	CO2/31	9,92	-0,45	42,32	0,66	19,05	0,00
Auf4/N47	CO2/32	7,61	0,34	33,13	-0,34	14,61	0,00
Auf4/N47	CO2/33	6,80	-0,39	29,99	0,55	13,06	0,00
Auf4/N47	CO2/9	11,90	0,12	50,08	0,00	22,85	0,00
Auf4/N47	CO2/26	7,48	-0,03	32,61	0,10	14,36	0,00
Auf5/N46	CO2/27	10,97	-0,01	62,22	0,10	21,33	0,00
Auf5/N46	CO2/3	18,13	-0,03	122,22	0,15	34,65	0,00
Auf5/N46	CO2/34	14,93	-0,39	95,96	0,58	28,66	0,00
Auf5/N46	CO2/35	12,91	0,37	74,40	-0,37	24,78	0,00
Auf5/N46	CO2/29	11,43	-0,38	60,69	0,59	21,94	0,00
Auf5/N46	CO2/11	17,84	0,20	124,06	-0,20	34,26	0,00
Auf5/N46	CO2/23	16,41	0,35	109,67	-0,38	31,50	0,00
Auf5/N46	CO2/26	12,48	0,00	69,12	0,07	23,95	0,00
Auf6/N48	CO2/27	6,49	-0,01	30,03	0,07	12,73	0,00
Auf6/N48	CO2/3	11,40	-0,06	57,03	0,17	21,72	0,00
Auf6/N48	CO2/34	9,34	-0,41	44,85	0,58	17,93	0,00
Auf6/N48	CO2/35	7,66	0,37	36,18	-0,39	14,71	0,00
Auf6/N48	CO2/20	6,86	-0,37	30,00	0,52	13,17	0,00
Auf6/N48	CO2/4	11,17	0,17	57,07	-0,13	21,44	0,00
Auf6/N48	CO2/32	7,45	0,37	34,68	-0,39	14,30	0,00
Auf6/N48	CO2/31	9,55	-0,41	46,34	0,59	18,34	0,00
Auf6/N48	CO2/26	7,35	0,00	33,90	0,05	14,11	0,00

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

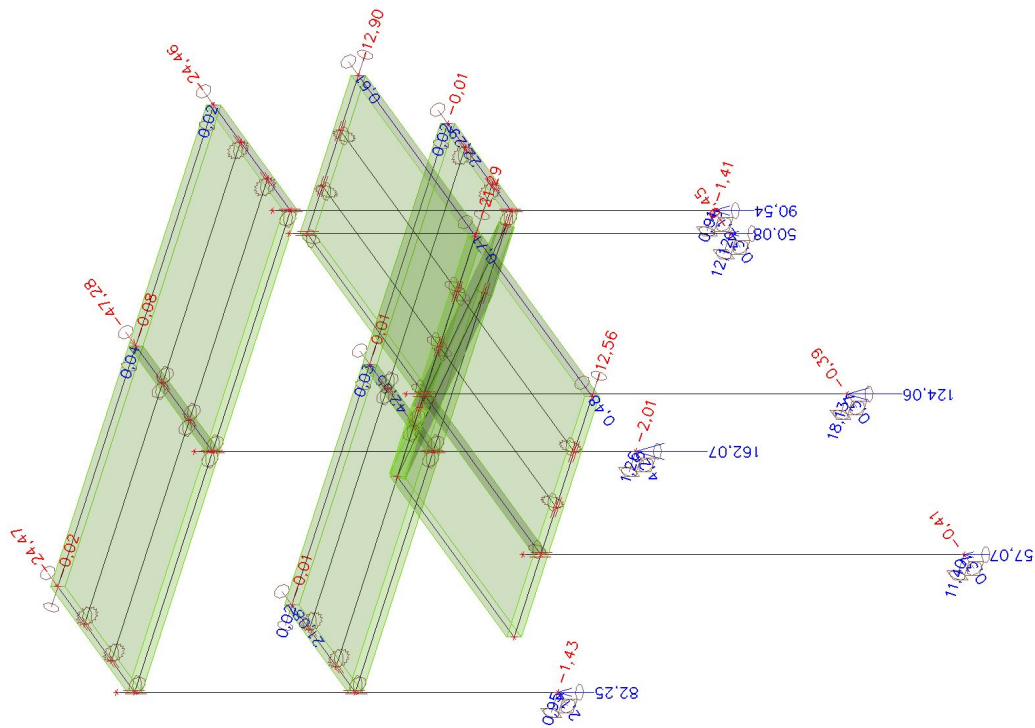
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

5.4.2. Reaktionen: 1-fach grafisch



Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte wechseln Sie zu PPE V16 (als 32-Bit-Version verfügbar).



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.4.3. Reaktionen: Gamma-fach tabellarisch

Lineare Analyse, Extremwerte : Knoten

Auswahl : Alle

LFK-Klasse : Alle GZT

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Auf2/N1	CO1/36	-3,13	0,89	88,82	-0,93	-13,02	0,00
Auf2/N1	CO1/37	1,86	5,02	202,69	-4,73	6,95	0,00
Auf2/N1	CO1/38	-2,75	0,64	83,11	-0,71	-10,89	0,00
Auf2/N1	CO1/39	1,63	6,18	228,42	-5,79	6,78	0,00
Auf2/N1	CO1/40	1,27	0,66	83,03	-0,74	3,88	0,00
Auf2/N1	CO1/41	-2,35	6,16	228,51	-5,74	-8,83	0,00
Auf2/N1	CO1/42	0,32	1,77	131,32	-1,80	0,88	0,00
Auf1/N3	CO1/36	-2,23	0,46	45,94	-0,45	-9,04	0,00
Auf1/N3	CO1/37	1,40	2,52	103,16	-2,32	4,86	0,00
Auf1/N3	CO1/38	-1,98	0,34	43,08	-0,34	-7,57	0,00
Auf1/N3	CO1/39	1,23	3,11	115,83	-2,84	4,75	0,00
Auf1/N3	CO1/42	0,22	0,91	67,93	-0,88	0,61	0,00
RA1/N4	CO1/39	-0,03	-31,18	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO1/36	0,01	-16,42	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO1/43	-0,03	-34,56	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO1/44	0,00	-12,23	0,00	0,00	0,00	0,00
RA1/N4	CO1/42	-0,01	-19,26	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO1/36	-0,12	-29,06	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO1/39	0,06	-63,32	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO1/41	-0,07	-66,71	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO1/40	0,03	-24,05	0,00	0,00	0,00	0,00
RA2/N16	CO1/42	0,00	-37,94	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO1/40	0,00	-12,24	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO1/41	0,03	-34,56	0,00	0,00	0,00	0,00
RA3/N27	CO1/42	0,01	-19,27	0,00	0,00	0,00	0,00
Auf3/N30	CO1/36	-2,20	0,43	51,29	-0,40	-8,99	0,00
Auf3/N30	CO1/37	1,34	2,50	111,01	-2,31	4,82	0,00
Auf3/N30	CO1/45	0,93	0,31	48,13	-0,29	2,68	0,00
Auf3/N30	CO1/46	-1,65	3,09	125,09	-2,84	-6,06	0,00
Auf3/N30	CO1/47	-0,65	0,34	45,80	-0,35	-1,92	0,00
Auf3/N30	CO1/48	-0,71	3,05	127,87	-2,77	-3,33	0,00
Auf3/N30	CO1/49	0,21	3,09	124,85	-2,84	1,92	0,00
Auf3/N30	CO1/50	-0,37	0,31	48,30	-0,29	-2,91	0,00
Auf3/N30	CO1/42	0,22	0,89	71,50	-0,86	0,61	0,00
RA4/N11	CO1/39	-0,02	59,73	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO1/36	0,04	21,78	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO1/38	0,03	21,42	0,00	0,00	0,00	0,00
RA4/N11	CO1/42	0,00	36,83	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO1/39	-0,02	29,58	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO1/36	0,03	9,20	0,00	0,00	0,00	0,00
RA5/N9	CO1/42	0,00	18,35	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO1/39	-0,02	31,06	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO1/36	0,03	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO1/51	0,02	3,94	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO1/49	-0,01	31,62	0,00	0,00	0,00	0,00
RA6/N24	CO1/42	0,00	16,31	0,00	0,00	0,00	0,00

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

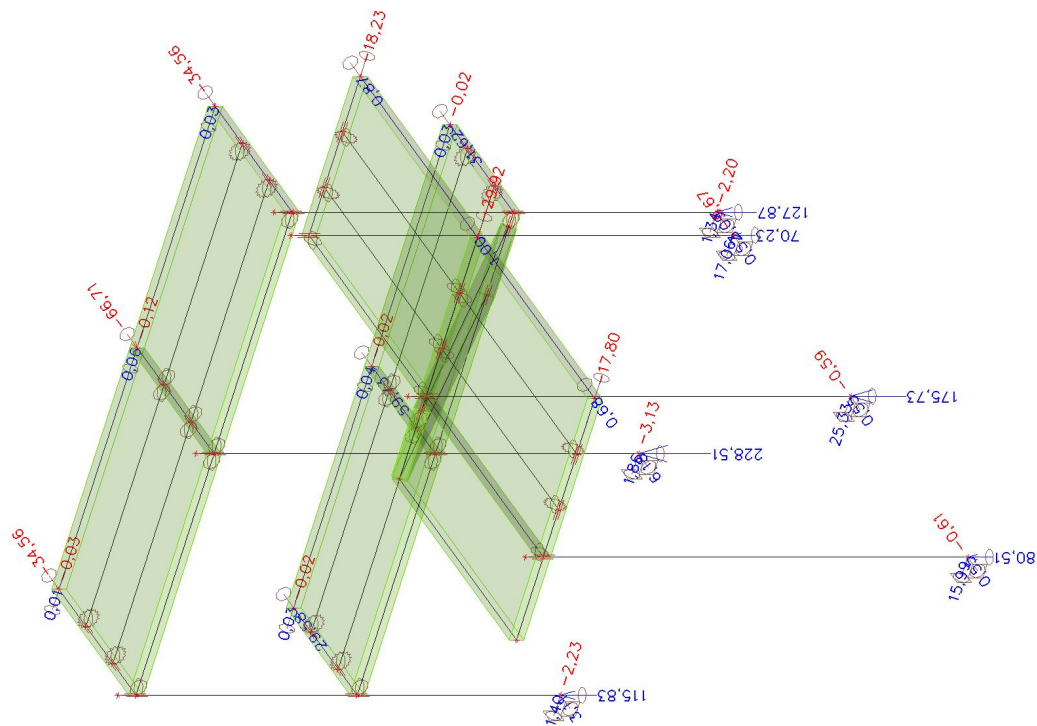
DATE:

09.02.2020

Auflager	LF	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
RA7/N32	CO1/41	-18,23	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO1/40	-6,47	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO1/45	-6,47	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO1/46	-18,23	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00
RA7/N32	CO1/42	-10,09	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO1/41	-29,92	0,94	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO1/40	-11,77	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO1/45	-11,81	0,29	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO1/46	-29,87	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00
RA8/N38	CO1/42	-18,19	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO1/46	-17,80	0,68	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO1/45	-6,21	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO1/41	-17,74	0,62	0,00	0,00	0,00	0,00
RA9/N43	CO1/42	-9,35	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Auf4/N47	CO1/44	5,92	-0,03	28,68	0,12	11,78	0,00
Auf4/N47	CO1/43	17,06	-0,15	70,23	0,37	32,50	0,00
Auf4/N47	CO1/52	13,76	-0,67	58,58	0,97	26,42	0,00
Auf4/N47	CO1/53	7,68	0,52	33,40	-0,55	14,74	0,00
Auf4/N47	CO1/54	6,47	-0,58	28,68	0,77	12,42	0,00
Auf4/N47	CO1/55	16,73	0,18	70,23	-0,02	32,12	0,00
Auf4/N47	CO1/42	10,09	-0,04	44,02	0,14	19,38	0,00
Auf5/N46	CO1/44	10,22	-0,01	58,78	0,11	20,02	0,00
Auf5/N46	CO1/43	25,33	-0,05	172,97	0,21	48,38	0,00
Auf5/N46	CO1/56	20,52	-0,59	133,58	0,87	39,39	0,00
Auf5/N46	CO1/57	13,13	0,55	77,04	-0,59	25,19	0,00
Auf5/N46	CO1/50	10,91	-0,57	56,47	0,85	20,93	0,00
Auf5/N46	CO1/49	24,89	0,30	175,73	-0,31	47,79	0,00
Auf5/N46	CO1/58	18,37	0,53	129,95	-0,60	35,27	0,00
Auf5/N46	CO1/59	15,27	-0,57	80,67	0,87	29,31	0,00
Auf5/N46	CO1/42	16,85	0,00	93,31	0,10	32,34	0,00
Auf6/N48	CO1/44	6,05	-0,01	28,10	0,08	12,03	0,00
Auf6/N48	CO1/43	15,99	-0,08	80,47	0,25	30,46	0,00
Auf6/N48	CO1/60	10,33	-0,61	50,32	0,85	19,84	0,00
Auf6/N48	CO1/61	10,39	0,55	49,18	-0,59	19,95	0,00
Auf6/N48	CO1/45	6,61	-0,56	28,06	0,76	12,70	0,00
Auf6/N48	CO1/46	15,65	0,25	80,51	-0,20	30,04	0,00
Auf6/N48	CO1/53	7,50	0,55	35,07	-0,61	14,39	0,00
Auf6/N48	CO1/52	13,23	-0,61	64,43	0,87	25,40	0,00
Auf6/N48	CO1/42	9,92	0,00	45,76	0,06	19,06	0,00

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.4.4. Reaktionen: Gamma-fach grafisch



Nicht unterstützte Aufgabe. Bitte
wechseln Sie zu PPE V16 (als
32-Bit-Version verfügbar).

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

5.4.5. Fundamenttabelle

Gruppe Knoten:LF-Gruppe: Gründungstabelle:

LF/Knoten		N1	N3	N4	N16	N27	N30
Ständige Lasten							
LC1,LC2	Rx [kN]	0,24	0,17	-0,01	0,00	0,01	0,16
LC1,LC2	Ry [kN]	1,31	0,68	-14,27	-28,10	-14,27	0,66
LC1,LC2	Rz [kN]	97,28	50,32	0,00	0,00	0,00	52,96
LC1,LC2	Mx [kNm]	-1,33	-0,65	0,00	0,00	0,00	-0,63
LC1,LC2	My [kNm]	0,65	0,45	0,00	0,00	0,00	0,45
LC1,LC2	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - additiv							
LC4	Rx [kN]	0,00	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	Ry [kN]	0,35	0,17	-1,08	-2,16	-1,08	0,17
LC4	Rz [kN]	7,82	3,82	0,00	0,00	0,00	4,80
LC4	Mx [kNm]	-0,32	-0,15	0,00	0,00	0,00	-0,15
LC4	My [kNm]	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC5	Rx [kN]	0,69	0,52	-0,00	0,02	-0,00	0,52
LC5	Ry [kN]	-0,44	-0,21	1,35	2,70	1,36	-0,22
LC5	Rz [kN]	-9,50	-4,77	-0,00	-0,00	-0,00	-4,33
LC5	Mx [kNm]	0,39	0,19	0,00	0,00	0,00	0,20
LC5	My [kNm]	2,15	1,50	0,00	0,00	0,00	1,50
LC5	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC6	Rx [kN]	-0,70	-0,53	0,00	-0,02	0,00	-0,53
LC6	Ry [kN]	0,09	0,04	-0,27	-0,54	-0,27	0,05
LC6	Rz [kN]	1,91	0,95	0,00	0,00	0,00	0,48
LC6	Mx [kNm]	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,05
LC6	My [kNm]	-2,19	-1,53	0,00	0,00	0,00	-1,53
LC6	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC7	Rx [kN]	-0,73	-0,54	0,00	-0,02	0,00	-0,54
LC7	Ry [kN]	-0,44	-0,21	1,36	2,70	1,35	-0,21
LC7	Rz [kN]	-9,48	-4,79	-0,00	-0,00	-0,00	-4,77
LC7	Mx [kNm]	0,39	0,19	0,00	0,00	0,00	0,19
LC7	My [kNm]	-2,26	-1,58	0,00	0,00	0,00	-1,58
LC7	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC8	Rx [kN]	0,71	0,53	-0,00	0,02	-0,00	0,53
LC8	Ry [kN]	0,09	0,04	-0,27	-0,54	-0,27	0,04
LC8	Rz [kN]	1,88	0,97	0,00	0,00	0,00	0,93
LC8	Mx [kNm]	-0,08	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,04
LC8	My [kNm]	2,23	1,55	0,00	0,00	0,00	1,55
LC8	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extremwerte							
	Max Rz [kN]	107,01	55,11	0,00	0,00	0,00	58,69
	Min Rz [kN]	87,78	45,52	0,00	0,00	0,00	48,19
	Max Rx [kN]	0,95	0,70	-0,01	0,02	0,01	0,70
	Min Rx [kN]	-0,49	-0,38	-0,01	-0,01	0,01	-0,38
	Max Ry [kN]	1,75	0,89	-12,91	-25,40	-12,92	0,88
	Min Ry [kN]	0,88	0,46	-15,63	-30,80	-15,63	0,44

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

LF/Knoten		N1	N3	N4	N16	N27	N30
	Max Mx [kNm]	-0,94	-0,46	0,00	0,00	0,00	-0,44
	Min Mx [kNm]	-1,73	-0,85	0,00	0,00	0,00	-0,83
	Max My [kNm]	2,89	2,01	0,00	0,00	0,00	2,01
	Min My [kNm]	-1,61	-1,13	0,00	0,00	0,00	-1,13
	Max Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LF/Knoten		N11	N9	N24	N32	N38	N43
Ständige Lasten							
LC1,LC2	Rx [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	-7,48	-13,47	-6,92
LC1,LC2	Ry [kN]	27,28	13,59	12,08	0,36	0,43	0,28
LC1,LC2	Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
LC1,LC2	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC1,LC2	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC1,LC2	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - additiv							
LC4	Rx [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	-0,54	-0,56	-0,41
LC4	Ry [kN]	1,84	0,91	0,85	0,01	0,01	0,01
LC4	Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC4	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC5	Rx [kN]	-0,01	-0,01	-0,01	0,67	1,13	0,45
LC5	Ry [kN]	-2,29	-1,14	-1,67	-0,06	-0,07	-0,05
LC5	Rz [kN]	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00
LC5	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC5	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC5	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC6	Rx [kN]	0,01	0,01	0,01	-0,13	-0,26	-0,08
LC6	Ry [kN]	0,45	0,23	0,85	0,04	0,04	0,03
LC6	Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
LC6	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC6	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC6	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC7	Rx [kN]	0,01	0,01	0,01	0,43	0,80	0,24
LC7	Ry [kN]	-2,32	-1,14	-1,06	-0,01	-0,01	-0,01
LC7	Rz [kN]	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,00	-0,00
LC7	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC7	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC7	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv							
LC8	Rx [kN]	-0,01	-0,01	-0,01	0,11	0,07	0,13
LC8	Ry [kN]	0,47	0,23	0,23	-0,01	-0,01	-0,01

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

LF/Knoten		N11	N9	N24	N32	N38	N43
LC8	Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00
LC8	Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC8	My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
LC8	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Extremwerte							
	Max Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Rz [kN]	-0,00	-0,00	-0,00	0,00	0,00	0,00
	Max Rx [kN]	0,00	0,00	0,00	-6,81	-12,34	-6,47
	Min Rx [kN]	-0,01	-0,01	-0,01	-8,15	-14,29	-7,42
	Max Ry [kN]	29,59	14,74	13,78	0,41	0,48	0,32
	Min Ry [kN]	24,96	12,45	10,41	0,30	0,37	0,23
	Max Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Mx [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min My [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Max Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Min Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

LF/Knoten		N47	N46	N48
Ständige Lasten				
LC1,LC2	Rx [kN]	7,48	12,48	7,35
LC1,LC2	Ry [kN]	-0,03	-0,00	0,00
LC1,LC2	Rz [kN]	32,61	69,12	33,90
LC1,LC2	Mx [kNm]	0,10	0,07	0,05
LC1,LC2	My [kNm]	14,36	23,95	14,11
LC1,LC2	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - additiv				
LC4	Rx [kN]	0,54	0,54	0,43
LC4	Ry [kN]	-0,00	0,00	0,00
LC4	Rz [kN]	2,09	6,92	2,99
LC4	Mx [kNm]	0,01	-0,00	0,00
LC4	My [kNm]	1,03	1,04	0,82
LC4	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv				
LC5	Rx [kN]	-0,67	-0,98	-0,49
LC5	Ry [kN]	-0,36	-0,37	-0,37
LC5	Rz [kN]	-2,62	-7,19	-3,89
LC5	Mx [kNm]	0,43	0,43	0,43
LC5	My [kNm]	-1,29	-1,87	-0,95
LC5	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv				
LC6	Rx [kN]	0,13	0,16	0,10
LC6	Ry [kN]	0,37	0,37	0,37
LC6	Rz [kN]	0,52	1,82	0,78
LC6	Mx [kNm]	-0,44	-0,44	-0,44
LC6	My [kNm]	0,26	0,31	0,19

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

LF/Knoten		N47	N46	N48
LC6	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv				
LC7	Rx [kN]	-1,04	-1,42	-0,86
LC7	Ry [kN]	0,00	-0,00	-0,00
LC7	Rz [kN]	-2,62	-6,77	-3,88
LC7	Mx [kNm]	-0,00	0,00	0,00
LC7	My [kNm]	-1,71	-2,44	-1,38
LC7	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Variable Lasten - exklusiv				
LC8	Rx [kN]	0,50	0,60	0,47
LC8	Ry [kN]	0,00	0,00	0,00
LC8	Rz [kN]	0,52	1,39	0,77
LC8	Mx [kNm]	-0,00	-0,01	-0,01
LC8	My [kNm]	0,68	0,87	0,62
LC8	Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
Extremwerte				
	Max Rz [kN]	35,23	77,86	37,67
	Min Rz [kN]	29,99	61,92	30,01
	Max Rx [kN]	8,51	13,62	8,25
	Min Rx [kN]	6,44	11,06	6,49
	Max Ry [kN]	0,34	0,37	0,37
	Min Ry [kN]	-0,39	-0,37	-0,37
	Max Mx [kNm]	0,54	0,51	0,49
	Min Mx [kNm]	-0,34	-0,37	-0,39
	Max My [kNm]	16,07	25,87	15,56
	Min My [kNm]	12,64	21,51	12,74
	Max Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00
	Min Mz [kNm]	0,00	0,00	0,00

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

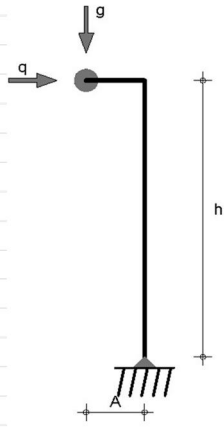
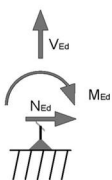
PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

2.2 Position: 2.2 Geländer Anbindungen von oben Nachweis Geländer

1. Eingabedaten						
Holmlast	$q_{Ek} =$	1 kN/m	$q_{Ed} = 1,5 \cdot q_{Ek} =$			1,5 kN/m
Eigenlast Geländer	$g_{Ek} =$	0,35 kN/m	$g_{Ed} = 1,35 \cdot g_{Ek} =$			0,4725 kN/m
Pfostenabstand	$e =$	0,60 m				
Vertikaler Abstand Handlauf/Befestigung						
	$h =$	1,00 m				
horizontaler Abstand Geländer/Befestigung						
	$A =$	0,01 m				
Stahlgüte	S235	mit	$\sigma_{Rd} =$	21,4 kN/cm ²		
2. Nachweis des Handlaufs:						
$\max M_{Ed} = q_{Ed} \cdot p^2 / 8$		=	0,068 kNm			
$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd}$		=	0,315 cm ³			
gewählt:	RO 42,4 x 2	mit $W_{el} =$	2,45 cm ³	mit $g_k =$	0,020 kN/m	
erf. / vorh. $W_{el} =$		=	0,13 < 1			
3. Nachweis des Geländerpfostens:						
$\max M_{Ed} = e \cdot (q_{Ed} \cdot h + g_{Ed} \cdot A)$		=	0,903 kNm			
$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd}$		=	4,219 cm ³			
gewählt:	RO 42,4 x 4	mit $W_{el} =$	4,24 cm ³			
erf. / vorh. $W_{el} =$		=	1,00 < 1			
4. Beanspruchung der Befestigung:						
		$N_{Ed} = q_{Ed} \cdot e =$	0,90 kN			
		$V_{Ed} = g_{Ed} \cdot e =$	0,28 kN			
		$M_{Ed} =$	0,90 kNm			
5. Nachweis der Befestigung:						
Fußplatte Geländerpfosten						
	$a =$	6,00 cm	$b = a/2 =$	3 cm	$c = 2/3 b =$ 2 cm	
Stahlgüte	S235	mit	$\sigma_{Rd} =$	21,4 kN/cm ²		
$M_{Ed} =$		90,284 kNcm				
$N_{Ed} =$		$M_{Ed} / c = 45,142 \text{ kN}$				
$\text{erf } W = M_{Ed} / \sigma_{Rd}$		=	4 cm ³			
Fußplatte	BL 150 x 60 x 15	mit $W_{el} =$	5,6 cm ³			
erf. / vorh. $W =$		=	0,75 < 1			

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

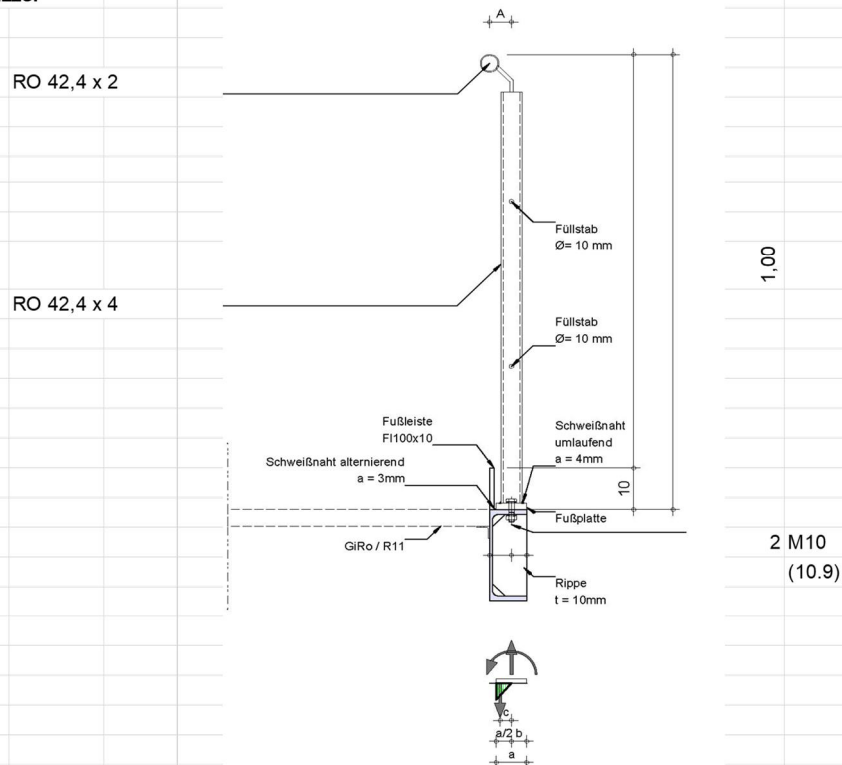
20002

DATE:

09.02.2020

Träger	UPE 180 x 75							
Rippe	t=	8,0						
	b x h=	69,5	159,0	mit W_{el} =	33,7	cm ³		
	erf. / vorh. W =			=		0,13 < 1		
Schrauben	2 M10	$F_{t,Rd}$ =	2 x	42 kN=	83,6	kN	(ohne Schraubenausfall)	
	(10,9)							
	$N_{Ed} / F_{t,Rd}$ =			=		0,54 < 1		
Schweißnaht	[4 mm]			$\varnothing$ =	4,24	cm	U=	13,32 cm
	F_{Ed} =	M_{Ed} / r =	42,587 kN				U/2=	6,66 cm
	n=		42,587 kN	=		0,77 < 1		
		20,84	0,4	6,66 cm				

6. Prinzipskizze:



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

2.3 Position: 2.3 Gelenkiger Anschluss IPE / UPE mit Geländer-Belastung Podest

Anschlusskräfte

$$\begin{aligned} N_{x,Ed} &= -13,50 \text{ kN Achse (A+B)} \\ V_{z,Ed} &= 10,50 \text{ kN Achse (A+B)} \\ M_{y,Ed} &= 1,00 \text{ kNm} = 100 \text{ kNcm Achse (A+B)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 7,5 + 2 \times 0,80 = 9,10 \text{ cm} \\ h &= 14 - 2 \times 0,69 = 12,60 \text{ cm} \\ V_{z,Ed,max} &= 10,50 + 100/9,10 = 21,49 \text{ kN} \\ d &= 8 \text{ cm} \\ N_{x,Ed,max} &= 13,50 + 100/8,00 = 26,00 \text{ kN} \end{aligned}$$

Nachweis der Anschlussschraube [M10 (6.8)]

$$\text{mit } V_{a,Rd} = 22,60 \text{ kN} \Rightarrow \eta = 21,49/(4 \times 22,60) = 0,24 < 1,0 \quad \checkmark$$

$$\text{mit } F_{V,Rd} = 25,10 \text{ kN} \Rightarrow \eta = 26,00/(2 \times 25,10) = 0,52 < 1,0 \quad \checkmark$$

$$d_L = 1,1 \text{ cm} \rightarrow e_1 = 3,0 \text{ cm.}$$

$$e_1/d_L = 2,73 \geq 2,52$$

$$\text{mit } V_{L,Rd} = 30,00 \text{ kN/cm} \times 1,0 \text{ cm} \Rightarrow \eta = 21,49/(2 \times 30,00) = 0,36 < 1,0 \quad \checkmark$$

Nachweis der Schweißnaht [$a_w = 3 \text{ mm}$]

$$\eta = \frac{21,49}{20,84 \times 0,3 \times 7,3} = 0,47 < 1,0 \quad \checkmark$$

Nachweis der Stirnplatte [$t = 10 \text{ mm}$]

$$\text{mit } M_{ed} = 12,50 \times e_1 = 12,50 \times (3,0 - 1,0) = 25,00 \text{ kNcm}$$

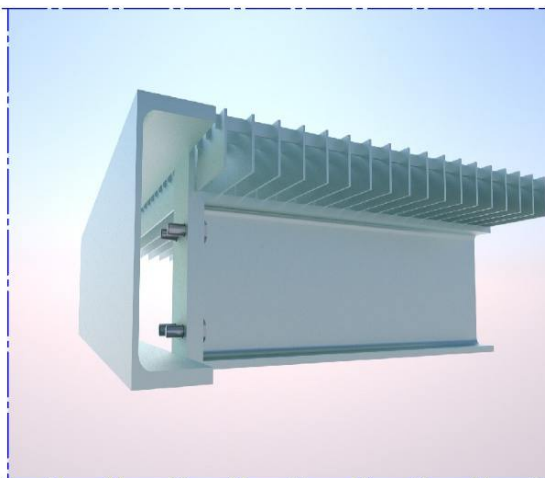
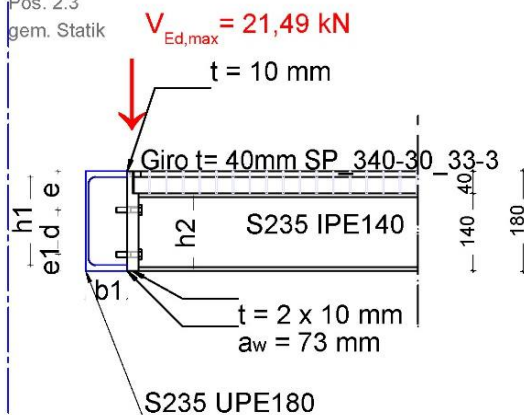
$$\text{mit } W_{pl}^{ed} = 7,3 \times 1,0^2/4 \text{ cm}^3 \Rightarrow \sigma_{Rd} = 25,00/(1,83) = 13,66 < \sigma_{Rd} = 23,5/1,1 \text{ kN}$$

$$\text{mit } \sigma_{Ed} = 13,66 \text{ kN/cm}^2 \Rightarrow \eta = 13,66/(21,36) = 0,64 < 1,0 \quad \checkmark$$

Gelenkige Verbindung

Pos. 2.3

gem. Statik



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

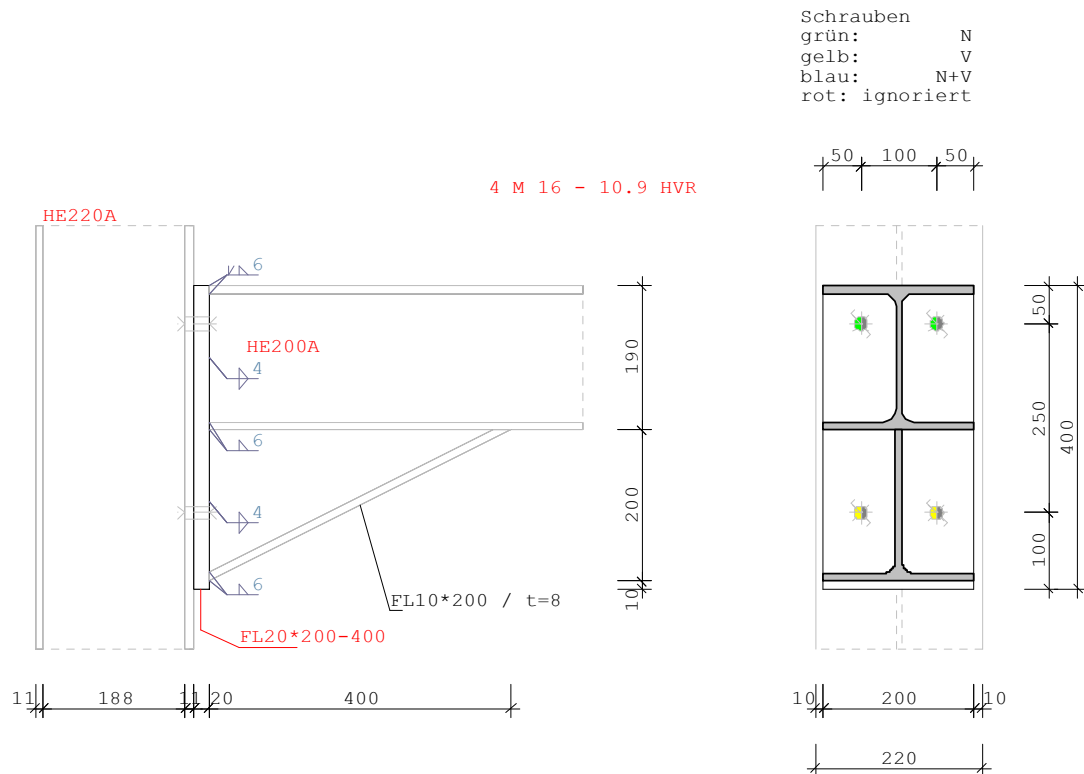
09.02.2020

2.4 Position: 2.4.1 Biegesteifer Anschluss HEA200 Rahmenkonstr. geschraubt

Geschraubte Rahmenecke ST10 01/2020 (Frilo R-2020-1/P03)

GESCHRAUBTES T-ECK

Maßstab 1 : 10



MATERIAL	S235	$f_{yk} =$	235 N/mm ²	$E\text{-Mod} =$	210000 N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwerte		$f_{uk} =$	360 N/mm ²	$\beta_W =$	0,80
		$\gamma_{M0} =$	1,00	$\gamma_{M1} =$	1,10
				$\gamma_{M2} =$	1,25

QUERSCHNITTE			h	b	s	t	r
Stütze	HE	220 A	210,0	220,0	7,0	11,0	18,0 mm
Riegel	HE	200 A	190,0	200,0	6,5	10,0	18,0 mm

AUSSTEIFUNG	l	h	s	b	t	r
Eckaussteifung mit Gurt unten	400,0	200,0	8,0	200,0	10,0	18,0 mm

STIRNPLATTE	h	b	t	awo	aws	awu
Abstand OK-Stirnplatte zu OK-Riegel	400,0	200,0	20,0	6,0	4,0	6,0 mm
				a =		0,0 mm

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

SCHRAUBE	M 16 HVR	(N/mm ² ,kN)	fybk	fubk	F_Klasse	Fv
Schaft in Fuge			900	1000	10.9	100

SCHRAUBENBILD	Stirnplatte	2 Reihen je 2 Schrauben	dL =	18,0 mm
Abstand e (Reihen , v. oben)	50,0 /	250,0 /	100,0	mm
Abstand w (Spalten, v. links)	50,0 /	100,0 /	50,0	mm

SCHNITTGRÖSSEN	(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt C)		30,00	-39,00	-40,00
Anschlußschnittgrößen	rechts	(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd = -44,4	horizontal Nd	= 20,2	vertikal Vzd	= -44,8

NACHWEIS ANSCHLUSS	nach Komponentenverfahren	(Druck negativ)
Berechnungsoptionen (Vorgaben)		
nach DIN EN 1993	el-pl für negatives Moment	
Übertragungsparameter (Tab. 5.4) für Anschlussart		$\beta = 1,00$
Zugschrauben MRd im Bereich Anschlusshöhe * f ansetzen :		$f = 0,50$

wirksame Schraubenreihen von OK Stirnplatte gezählt			
plastische Grenzzugkraft Schraubenreihe	1	F_{tRd}	= 165,64 kN

Grenzmoment $M_{aRd,elastisch} = 36,93$	$M_{aRd,plastisch} = 55,39 \text{ kNm}$
	$\eta = 0,87$
zuerst versagende Komponente: Stützenflansch auf Biegung	

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)	
Schubkraft $V_{wpEd} = 142,83$	$V_{wpRd} = 251,91 \text{ kN}$
	$\eta = 0,57$

Grenzquerkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Stirnplatte gezählt			
Schraubenreihe	Va Rd	VI Rd,gurt	VI Rd,platte
2	192,96	253,44	460,80 kN
Grenzquerkraft Anschluss			VRd = 192,96 kN
			η = 0,23

Schweißnaht	Steg	$\sigma_{w,v} = 79,9 \text{ N/mm}^2$	$\eta = 0,39$
	Druckgurt	$\sigma_{w,v} = -62,4 \text{ N/mm}^2$	$\eta = 0,30$
Zuggurt Riegel o.	konstr erf.aw	= 3,0 mm	
Zuggurt Riegel u.	konstr erf.aw	= 3,0 mm	

Rotationssteifigkeit/Klassifizierung unter Momentenbeanspruchung :	
Steifigkeit $S_{jini} = 20780,51$	$S_{jn} = 10390,25 \text{ kNm/rad}$
Klassifizierung nach Tragfähigkeit	teiltragfähig
Klassifizierung nach Steifigkeit	starr
Rahmen seitlich unverschieblich, mit	$L_{riegel} = 10,00 \text{ m}$

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN

aus Grenzmoment Anschluss

$$\eta = 0,87 < 1$$

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

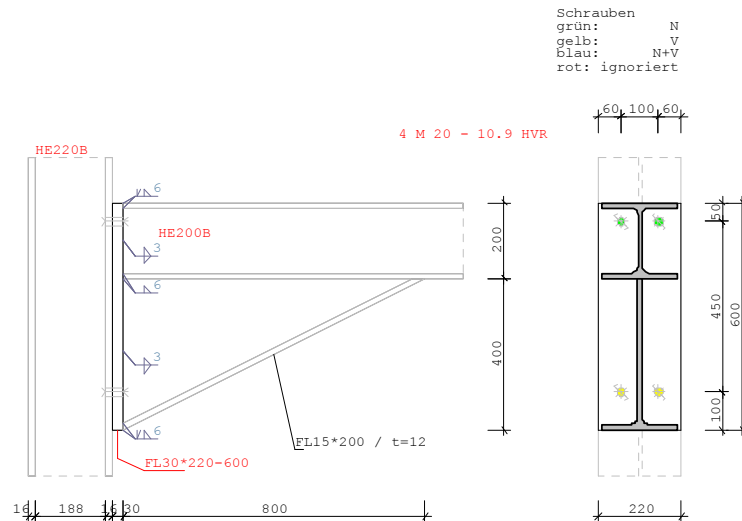
09.02.2020

2.5 Position: 2.4.2 Biegesteifer Anschluss HEB200 Rahmenkonstr. geschraubt

Geschraubte Rahmenecke ST10 01/2020 (Frilo R-2020-1/P03)

GESCHRAUBTES T-ECK

Maßstab 1 : 20



MATERIAL	S235	$f_{yk} =$	235 N/mm ²	$E\text{-Mod} =$	210000 N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwerte		$f_{uk} =$	360 N/mm ²	$\beta_W =$	0,80
		$\gamma_{M0} =$	1,00	$\gamma_{M1} =$	1,10
				$\gamma_{M2} =$	1,25

QUERSCHNITTE			h	b	s	t	r
Stütze	HE	220 B	220,0	220,0	9,5	16,0	18,0 mm
Riegel	HE	200 B	200,0	200,0	9,0	15,0	18,0 mm

AUSSTEIFUNG	l	h	s	b	t	r
Eckaussteifung mit Gurt unten	800,0	400,0	12,0	200,0	15,0	18,0 mm

STIRNPLATTE	h	b	t	awo	aws	awu
Abstand OK-Stirnplatte zu OK-Riegel	600,0	220,0	30,0	6,0	3,0	6,0 mm
				a =		0,0 mm

SCHRAUBE	M 20 HVR	(N/mm ² , kN)	f_{ybk}	f_{ubk}	F_Klasse	Fv
Schaft in Fuge			900	1000	10.9	160

SCHRAUBENBILD Stirnplatte	2 Reihen je 2 Schrauben	dL =	22,0 mm
Abstand e (Reihen, v. oben)	50,0 /	450,0 /	100,0
Abstand w (Spalten, v. links)	60,0 /	100,0 /	60,0

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

SCHNITTGRÖSSEN	(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt C)		67,00	-111,00	-127,00
Anschlußschnittgrößen	rechts	(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd = -139,5	horizontal Nd	= 39,7	vertikal Vzd	= -123,4

NACHWEIS ANSCHLUSS nach Komponentenverfahren		(Druck negativ)
Berechnungsoptionen (Vorgaben)		
nach DIN EN 1993	el-pl für negatives Moment	
Übertragungsparameter (Tab. 5.4) für Anschlussart	$\beta = 1,00$	
Zugschrauben MRd im Bereich Anschlusshöhe * f ansetzen :	$f = 0,50$	

wirksame Schraubenreihen von OK Stirnplatte gezählt			
plastische Grenzzugkraft Schraubenreihe	1	$F_{tRd} =$	281,98 kN

Grenzmoment $M_{aRd,elastisch}$	= 101,82	$M_{aRd,plastisch}$	= 152,72 kNm
		$\eta =$	0,99
zuerst versagende Komponente:		Stützenflansch auf Biegung	

Schubbeanspruchung im Stützensteg (Gl. 5.3 und 6.7)			
Schubkraft V_{wpEd}	= 277,42	V_{wpRd}	= 340,44 kN $\eta = 0,81$

Grenzquerkraft wirksamer Schraubenreihen, von OK Stirnplatte gezählt			
Schraubenreihe	V_{aRd}	$V_{lRd,gurt}$	$V_{lRd,platte}$
2	301,44	460,80	864,00 kN
Grenzquerkraft Anschluss		$V_{Rd} =$	301,44 kN
		$\eta =$	0,41

Schweißnaht	Steg	$\sigma_{w,v} = 195,9 \text{ N/mm}^2$	$\eta = 0,95$
	Druckgurt	$\sigma_{w,v} = -122,5 \text{ N/mm}^2$	$\eta = 0,59$
Zuggurt Riegel o.	konstr erf.aw	= 3,5 mm	
Zuggurt Riegel u.	konstr erf.aw	= 3,5 mm	

Rotationssteifigkeit/Klassifizierung unter Momentenbeanspruchung :			
Steifigkeit S_{jini}	= 63966,73	S_{jn}	= 31983,37 kNm/rad
Klassifizierung nach Tragfähigkeit	volltragfähig		
Klassifizierung nach Steifigkeit	verformbar		
Rahmen seitlich unverschieblich, mit	L,riegel	=	10,00 m

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN	
aus Grenzmoment Anschluss	$\eta = 0,99 < 1$

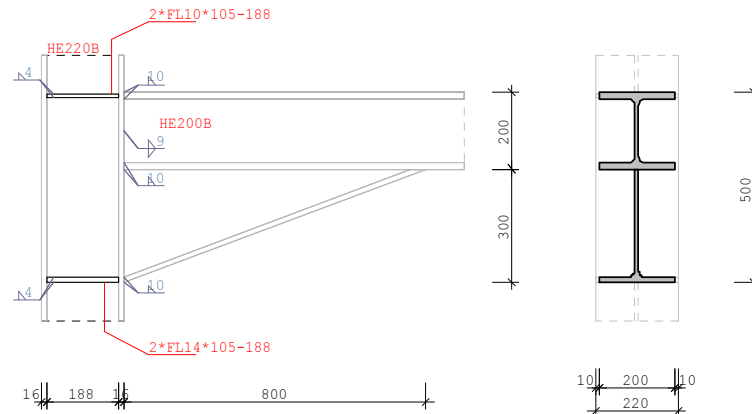
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

2.6 Position: 2.5 Biegesteifer Anschluss HEB200 alt. Rahmenkonstr. geschweißt

Geschweisste Rahmenecke ST14 01/2020 (Frilo R-2020-1/P03)

GESCHWEISSTES T-ECK

Maßstab 1 : 20



MATERIAL	S235	$f_{yk} =$	235 N/mm ²	$E\text{-Mod} =$	210000 N/mm ²
Teilsicherheitsbeiwerte		$f_{uk} =$	360 N/mm ²	$\beta_W =$	0,80
		$\gamma_{M0} =$	1,00	$\gamma_{M1} =$	1,10
				$\gamma_{M2} =$	1,25

QUERSCHNITTE			h	b	s	t	r
Riegel	HE	200 B	200,0	200,0	9,0	15,0	18,0 mm
Stütze	HE	220 B	220,0	220,0	9,5	16,0	18,0 mm

AUSSTEIFUNG	l	h	s	t
Eckaussteifung mit Gurt unten	800,0	300,0	9,0	15,0 mm

VERBINDUNG STÜTZE-RIEGEL	aw,gurt	aw,steg
Schweißnahtdicke	10,0	9,0 mm

RIPPEN	Nr	t	l	b	c	aw
Stütze (Riegelflansch ob.)	2	10,0	188,0	105,0	18,0	4,0 mm
Stütze (Aussteifung un.)	4	14,0	188,0	105,0	18,0	4,0 mm

SCHNITTGRÖSSEN	(kN,m)	Nd	Vzd	Myd
rechts (Riegel, im Bezugspunkt C)		-30,00	111,00	-130,00
Anschlußschnittgrößen	rechts	(im Schwerpunkt Anschnitt)		
Moment Myd = -117,6	horizontal Nd	=	-9,7	vertikal Vzd = 114,6

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

NACHWEIS VERBINDUNG STÜTZE-RIEGEL DIN_EN_1993				(Druck negativ)		
Gurt	F _{gurt} (kN)	σ (N/mm ²)	η	F _w (kN)	σ _w (N/mm ²)	η
Riegel oben	213,8	71,3	0,30	213,8	60,2	0,29
Riegel unten	38,5	12,8	0,05	705,0	203,8	0,98
Aussteifung unten	-279,8	-93,3	0,40	-279,8	-78,7	0,38
Schubbeanspruchung im Stützensteg Gl. 5.3 und 6.7	V _w P _{Ed} (kN)			FV _w P _{Rd} (kN)		η
	237,7			340,4		0,70
V _w = 114,6 kN	σ _w =	15,9 N/mm ²	η =	0,08		
Aussteifung unten F = -279,8 kN	η _{knicken} =	0,01	η _{beulen} =	0,40		
	σ =	-93,3 N/mm ²	η =	0,40		

NACHWEIS RIPPEN , LASTEINLEITUNG IN STÜTZE / RIEGEL				(Druck negativ)	
Rippe Nr.	F _{rippe} (kN)	σ _v (N/mm ²)	η	σ _w (N/mm ²)	η
2	213,8	111,9	0,48	128,1	0,62
4	-262,0	-98,0	0,42	-157,0	0,76
Lasteinleitung in	Aussteifung erforderlich	F (kN)	FR _d (kN)		η
Stütze (Riegelflansch un.)	nein	38,5	366,6	0,10	
Riegel (Aussteifung un.)	-	-98,2	333,5	0,29	

NACHWEIS SCHUBFELD					
T _{xy} (N/mm)	τ (N/mm ²)	η Spannung	hw/t	V _b R _d (kN)	η Beulen
1173,2	123,5	0,91	19,8	264,3	0,83

MAXIMALE AUSLASTUNG AUS ALLEN NACHWEISEN	
aus Verbindung, Schweißnaht aus N+M	η = 0,98 < 1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

3. Gründung

3.1 Position: 3.1 Stützenverankerung Achse A Auflagerverankerung HEA Stütze



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebaeude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ausführender Stahl&Werk Schmitz Achim Schmitz In der Ruraue 13 D - 52459 Inden Pier Telefon: +49 2428 5088446 achim.schmitz@stahlundwerk.de www.stahlundwerk.de	Ingenieurbüro AIXINEERING Jan Wisniewski Königin Astrid Straße 18 B-4710 Herbesthal Telefon: +49 173 640 4273 info@aixineering.de www.aixineering.de	www.fischer.de
--	---	-----------------------

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4-70
Verankerungstiefe	250 mm

Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Erteilungsdatum 23.03.2015
-----------------	---

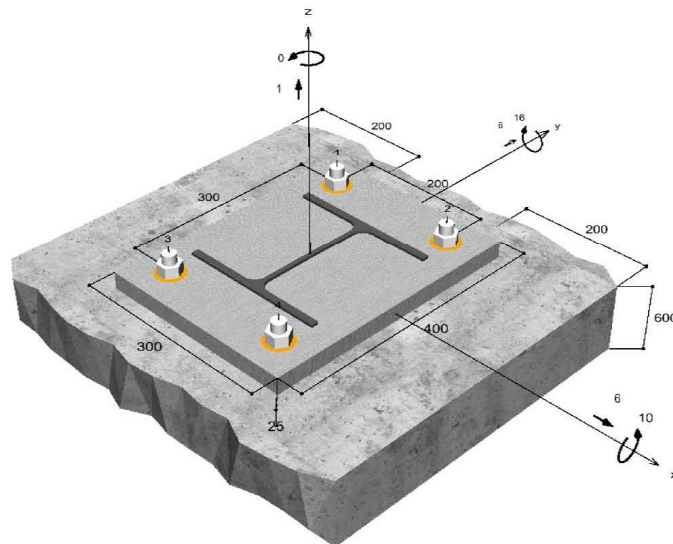


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Technical Report TR029
Verankerungsgrund	Normalbeton, C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung ($\varnothing \geq 12$ mm). Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	300 mm x 400 mm x 25 mm
Profiltyp	HEA 220

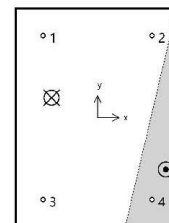
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{T,sd} kNm	Belastungsart
1	1,00	6,00	6,00	10,00	16,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	41,82	2,12	1,50	1,50
2	5,97	2,12	1,50	1,50
3	29,13	2,12	1,50	1,50
4	0,00	2,12	1,50	1,50



Max. Betonstauchung : 0,35 %
 Max. Betondruckspannung : 10,9 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 76,92 kN, X/Y Position (-84 / 36)
 Resultierende Druckkraft : 75,92 kN, X/Y Position (125 / -95)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	41,82	91,98	45,5
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	76,92	104,24	73,8
Betonausbruch	76,92	83,99	91,6
Versagen durch Spalten	76,92	188,97	40,7

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
172,00	1,87	91,98	41,82	45,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	45,5	1	$\beta_{N,s,1}$
2	6,5	2	$\beta_{N,s,2}$
3	31,7	3	$\beta_{N,s,3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s,4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 120,17 \text{ kN} \cdot \frac{455 \cdot 250 \text{ mm}^2}{277 \cdot 729 \text{ mm}^2} \cdot 0,928 \cdot 1,074 \cdot 0,796 \cdot 1,000 = 156,35 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 20 \text{ mm} \cdot 250 \text{ mm} \cdot 7,7 \text{ N/mm}^2 = 120,17 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot 20 \text{ mm} \cdot \left(\frac{13,0 \text{ N/mm}^2}{7,5} \right)^{0,5} ; 3 \cdot 250 \text{ mm} \right) = 527 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{527 \text{ mm}}{2} = 264 \text{ mm} \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200 \text{ mm}}{264 \text{ mm}} = 0,928 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,239 - \sqrt{\frac{250 \text{ mm}}{527 \text{ mm}}} \cdot (1,239 - 1) = 1,074 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{3} - (\sqrt{3} - 1) \cdot \left(\frac{20 \text{ mm} \cdot 7,7 \text{ N/mm}^2}{2,3 \cdot \sqrt{250 \text{ mm} \cdot 30,0 \text{ N/mm}^2}} \right)^{1,5} = 1,239 \geq 1$$

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020


20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,837 \cdot 0,951 = 0,796 \leq 1$$

Gl. (5.2h)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 51mm}{527mm}} = 0,837 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14mm}{527mm}} = 0,951 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

Gl. (5.2i)

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
156,35	1,50	104,24	76,92	73,8

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3	73,8	1	$\beta_{N,p;1}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 155,88kN \cdot \frac{622.500mm^2}{562.500mm^2} \cdot 0,860 \cdot 1,000 \cdot 0,849 = 125,99kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 155,88kN$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{375mm} = 0,860 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,880 \cdot 0,965 = 0,849 \leq 1$$

Gl. (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 51mm}{750mm}} = 0,880 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14mm}{750mm}} = 0,965 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
125,99	1,50	83,99	76,92	91,6

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3	91,6	1	$\beta_{N,c;1}$

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Versagen durch Spalten bei Belastung

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{r,N}}{A_{r,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{rc,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 155,88 \text{ kN} \cdot \frac{435.000 \text{ mm}^2}{250.000 \text{ mm}^2} \cdot 0,940 \cdot 1,000 \cdot 0,787 \cdot 1,412 = 283,45 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (250 \text{ mm})^{1,5} = 155,88 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} = 0,940 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{rc,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,830 \cdot 0,948 = 0,787 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 51 \text{ mm}}{500 \text{ mm}}} = 0,830 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 14 \text{ mm}}{500 \text{ mm}}} = 0,948 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \max\left(1; \left(\frac{2 \cdot h_{ef}}{h_{min}}\right)^{2/3}\right) = \left(\frac{2 \cdot 250 \text{ mm}}{298 \text{ mm}}\right)^{2/3} = 1,412 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.4b)}$$

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
283,45	1,50	188,97	76,92	40,7

Anker-Nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3	40,7	1	$\beta_{N,sp,1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	2,12	55,13	3,8
Rückseitiger Betonausbruch	8,49	200,20	4,2
Betonkantenbruch	6,71	62,39	10,8

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{sd} kN	β_{Vs} %
86,00	1,56	55,13	2,12	3,8

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	3,8	1	$\beta_{Vs,1}$
2	3,8	2	$\beta_{Vs,2}$
3	3,8	3	$\beta_{Vs,3}$
4	3,8	4	$\beta_{Vs,4}$

Rückseitiger Betonausbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 150,15kN = 300,30kN$$

Gl. (5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 155,88kN \cdot \frac{630.000mm^2}{562.500mm^2} \cdot 0,860 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 150,15kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (250mm)^{1,5} = 155,88kN$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{200mm}{375mm} = 0,860 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_N}{8e_N}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
300,30	1,50	200,20	8,49	4,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	4,2	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Gl. (5.8)

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020


20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$$V_{Rk,c} = 47,42 kN \cdot \frac{270.000 mm^2}{180.000 mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 1,096 \cdot 1,000 \cdot 1,200 = 93,58 kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (20 mm)^{0,089} \cdot (160 mm)^{0,063} \cdot \sqrt{30,0 N/mm^2} \cdot (200 mm)^{1,5} = 47,42 kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{160 mm}{200 mm}} = 0,089 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{20 mm}{200 mm}\right)^{0,2} = 0,063 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$h_{ef} = \min(h_{ef}; 8 \cdot d) = \min(250 mm; 8 \cdot 20 mm) = 160 mm$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{300 mm}{1,5 \cdot 200 mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 200 mm}{600 mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 26,6)^2 + \left(\frac{\sin 26,6}{2,5}\right)^2}} = 1,096 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_u}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 mm}{3 \cdot 200 mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,200$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
93,58	1,50	62,39	6,71	10,8

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	5,1	1	$\beta_{V,c;1}$
2, 4	10,8	2	$\beta_{V,c;2}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	45,5	Stahlversagen ohne Hebelarm *	3,8
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	73,8	Rückseitiger Betonausbruch	4,2
Betonausbruch	91,6	Betonkantenbruch	10,8
Versagen durch Spalten	40,7		

* Ungünstigster Anker

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelaastung

$\beta_N = \beta_{N,c1} = 0,92 \leq 1$	 Nachweis erfolgreich	Gl. (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V,c2} = 0,11 \leq 1$		Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c1} + \beta_{V,c2}}{1,2} = 0,85 \leq 1$		Gl. (5.9c)

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 25 mm

Profiltyp

HEA 220

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 375 \text{ mm}$ (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6 \text{ mm}$ im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.

Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Angaben zur Montage

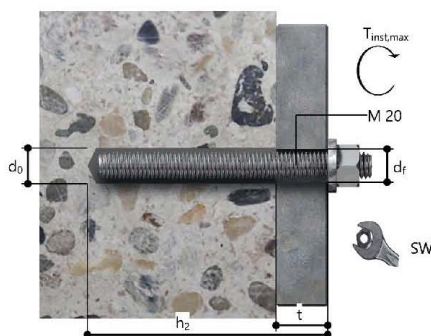
Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System	Art.-Nr. 518830
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 519427
Befestigungselement	Ankerstange FIS A M 20 x 1000 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4-70	
Zubehör	Statikmischer FIS MR rot FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Auspressgerät FIS DM S Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar Bürste für Bohr-Ø 25 mm SDS-Aufnahme (Innengewinde M8) Hammerbohrer SDS Max IV 24/400/520	Art.-Nr. 96448 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 93286 Bauseits Art.-Nr. 1495 Art.-Nr. 511961 Art.-Nr. 504229
Alternative Kartuschen	FIS SB 1500 S FIS SB 585 S FIS SB 390 High Speed S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 519453 Art.-Nr. 520526 Art.-Nr. 523300



Montagedetails

Gewindegröße	M 20
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 24 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 275 \text{ mm}$
Verankerungstiefe	$h_{ef} = 250 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	2 x mit Druckluft ausblasen, 2 x bürsten, 2 x mit Druckluft ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 120,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite SW	30 mm
Ankerplattendicke	$t = 25 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke t_{fix}	$t_{fix} = 25 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	66 ml/33 Skalenteile



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebaeude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ankerplattendetails

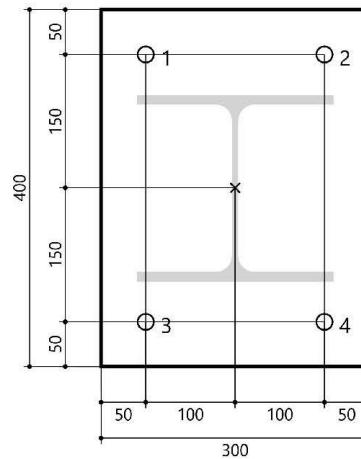
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
Ankerplattendicke t = 25 mm
Durchgangsloch im Anbauteil d_r = 26 mm

Anbauteil

Profiltyp HEA 220

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-100	150
2	100	150
3	-100	-150
4	100	-150



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

3.2 Position: 3.2 Stützenverankerung Achse 3 Auflagerverankerung HEB Stütze



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstockiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ausführender Stahl&Werk Schmitz Achim Schmitz In der Ruraue 13 D - 52459 Inden Pier Telefon: +49 2428 5088446 achim.schmitz@stahlundwerk.de www.stahlundwerk.de	Ingenieurbüro AIXINEERING Jan Wisniewski Königin Astrid Straße 18 B-4710 Herbesthal Telefon: +49 173 640 4273 info@aixineering.de www.aixineering.de	www.fischer.de
--	---	--

Bemessungsgrundlagen

Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S
Befestigungselement	Ankerstange RG M 24 x 600 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4-70
Verankerungstiefe	380 mm
Bemessungsdaten	Ankerbemessung in Beton nach Europäischer Technischer Bewertung ETA-12/0258, Option 1, Erteilungsdatum 23.03.2015

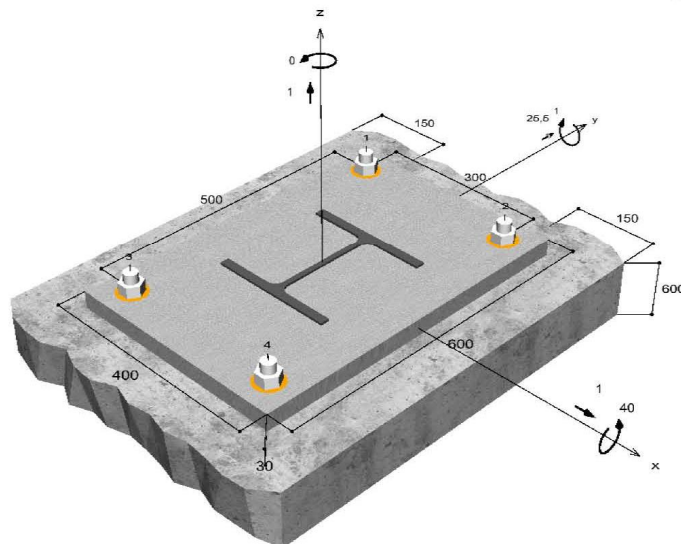


Geometrie / Lasten / Maßeinheiten

mm, kN, kNm

Bemessungswert der Einwirkungen

(inkl. Teilsicherheitsbeiwert Last)



Nicht maßstabsgetreu

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Eingabedaten

Bemessungsverfahren	ETAG 001, Technical Report TR029
Verankerungsgrund	Normalbeton, C25/30, EN 206
Betonzustand	Gerissen, Trockenes Bohrloch
Temperaturbereich	24 °C Langzeittemperatur, 40 °C Kurzzeittemperatur
Bewehrung	Keine oder normale Bewehrung. Gerade Randbewehrung ($\varnothing \geq 12$ mm). Ohne Spaltbewehrung
Bohrverfahren	Hammerbohren
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Belastungsart	Statisch oder quasi-statisch
Ankerplattenposition	Bündig montierte Ankerplatte
Ankerplattenmaße	400 mm x 600 mm x 30 mm
Profiltyp	HEB 220

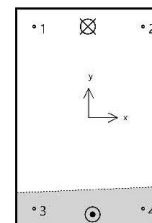
Bemessungslasten *)

#	N _{sd} kN	V _{sd,x} kN	V _{sd,y} kN	M _{sd,x} kNm	M _{sd,y} kNm	M _{T,sd} kNm	Belastungsart
1	1,00	1,00	25,50	40,00	1,00	0,00	Statisch oder quasi-statisch

*) Incl. Teilsicherheitsbeiwert Last

Resultierende Ankerkräfte

Anker-Nr.	Zugkraft kN	Querkraft kN	Querkraft x kN	Querkraft y kN
1	39,57	6,38	0,25	6,38
2	38,48	6,38	0,25	6,38
3	0,00	6,38	0,25	6,38
4	0,00	6,38	0,25	6,38



Max. Betonstauchung : 0,13 %
 Max. Betondruckspannung : 4,1 N/mm²
 Resultierende Zugkraft : 78,05 kN, X/Y Position (-2 / 250)
 Resultierende Druckkraft : 77,05 kN, X/Y Position (11 / -266)

Widerstand gegenüber Zugbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_N %
Stahlversagen *	39,57	132,09	30,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	78,05	126,98	61,5
Betonausbruch	78,05	79,55	98,1
Versagen durch Spalten	78,05	82,78	94,3

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (N_{Rd,s})$$



$N_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$N_{Rd,s}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,s}$ %
247,00	1,87	132,09	39,57	30,0

Anker-Nr.	$\beta_{N,s}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	30,0	1	$\beta_{N,s,1}$
2	29,1	2	$\beta_{N,s,2}$
3	0,0	3	$\beta_{N,s,3}$
4	0,0	4	$\beta_{N,s,4}$

Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,p}}{\gamma_{Mp}} \quad (N_{Rd,p})$$



$$N_{Rk,p} = N_{Rk,p}^0 \cdot \frac{A_{p,N}}{A_{p,N}^0} \cdot \Psi_{s,Np} \cdot \Psi_{g,Np} \cdot \Psi_{ec,Np} \cdot \Psi_{re,Np} \quad \text{Gl. (5.2)}$$

$$N_{Rk,p} = 219,18 \text{ kN} \cdot \frac{364.200 \text{ mm}^2}{368.449 \text{ mm}^2} \cdot 0,848 \cdot 1,043 \cdot 0,993 \cdot 1,000 = 190,46 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,p}^0 = \pi \cdot d \cdot h_{ef} \cdot \tau_{Rk} = \pi \cdot 24 \text{ mm} \cdot 380 \text{ mm} \cdot 7,7 \text{ N/mm}^2 = 219,18 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.2a)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot d \cdot \left(\frac{\tau_{Rk,ucr}}{7,5} \right)^{0,5} ; 3 \cdot h_{ef} \right) \quad \text{Gl. (5.2c)}$$

$$s_{cr,Np} = \min \left(20 \cdot 24 \text{ mm} \cdot \left(\frac{12,0 \text{ N/mm}^2}{7,5} \right)^{0,5} ; 3 \cdot 380 \text{ mm} \right) = 607 \text{ mm}$$

$$c_{cr,Np} = \frac{s_{cr,Np}}{2} = \frac{607 \text{ mm}}{2} = 304 \text{ mm} \quad \text{Gl. (5.2d)}$$

$$\Psi_{s,Np} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,Np}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150 \text{ mm}}{304 \text{ mm}} = 0,848 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.2e)}$$

$$\Psi_{g,Np} = \Psi_{g,Np}^0 - \sqrt{\frac{s}{s_{cr,Np}}} \cdot (\Psi_{g,Np}^0 - 1) = 1,146 - \sqrt{\frac{300 \text{ mm}}{607 \text{ mm}}} \cdot (1,146 - 1) = 1,043 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.2f)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{n} - (\sqrt{n} - 1) \cdot \left(\frac{d \cdot \tau_{Rk}}{k \cdot \sqrt{h_{ef} \cdot f_{ck,cube}}} \right)^{1,5} \quad \text{Gl. (5.2g)}$$

$$\Psi_{g,Np}^0 = \sqrt{2} - (\sqrt{2} - 1) \cdot \left(\frac{24 \text{ mm} \cdot 7,7 \text{ N/mm}^2}{2,3 \cdot \sqrt{380 \text{ mm} \cdot 30,0 \text{ N/mm}^2}} \right)^{1,5} = 1,146 \geq 1$$

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020


20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$$\Psi_{ec,Np} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,Np}}} = \Psi_{ec,Npx} \cdot \Psi_{ec,Npy} = 0,993 \cdot 1,000 = 0,993 \leq 1$$

Gl. (5.2h)

$$\Psi_{ec,Npx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2mm}{607mm}} = 0,993 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Npy} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{607mm}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{re,Np} = 1,000$$

Gl. (5.2i)

$N_{Rk,p}$ kN	γ_{Mp}	$N_{Rd,p}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,p}$ %
190,46	1,50	126,98	78,05	61,5

Anker-Nr.	$\beta_{N,p}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	61,5	1	$\beta_{N,p,1}$

Betonausbruch

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (N_{Rd,c})$$



$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 292,12kN \cdot \frac{684.000mm^2}{1.299.600mm^2} \cdot 0,779 \cdot 1,000 \cdot 0,996 = 119,33kN$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0N/mm^2} \cdot (380mm)^{1,5} = 292,12kN$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150mm}{570mm} = 0,779 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,996 \cdot 1,000 = 0,996 \leq 1$$

Gl. (5.3e)

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2mm}{1.140mm}} = 0,996 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0mm}{1.140mm}} = 1,000 \leq 1$$

$N_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$N_{Rd,c}$ kN	N_{sd} kN	$\beta_{N,c}$ %
119,33	1,50	79,55	78,05	98,1

Anker-Nr.	$\beta_{N,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	98,1	1	$\beta_{N,c,1}$

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Versagen durch Spalten bei Belastung

$$N_{Sd} \leq \frac{N_{Rk,sp}}{\gamma_{Msp}} \quad (N_{Rd,sp})$$



$$N_{Rk,sp} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{s,N}}{A_{s,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{rc,N} \cdot \Psi_{ec,N} \cdot \Psi_{h,sp} \quad \text{Gl. (5.4)}$$

$$N_{Rk,sp} = 292,12 \text{ kN} \cdot \frac{801.600 \text{ mm}^2}{1.784.896 \text{ mm}^2} \cdot 0,767 \cdot 1,000 \cdot 0,997 \cdot 1,237 = 124,17 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (380 \text{ mm})^{1,5} = 292,12 \text{ kN} \quad \text{Gl. (5.3a)}$$

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,sp}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150 \text{ mm}}{668 \text{ mm}} = 0,767 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3c)}$$

$$\Psi_{rc,N} = 1,000 \quad \text{Gl. (5.3d)}$$

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_a}{s_{cr,sp}}} = \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 0,997 \cdot 1,000 = 0,997 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.3e)}$$

$$\Psi_{ec,Nx} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 2 \text{ mm}}{1.336 \text{ mm}}} = 0,997 \leq 1 \quad \Psi_{ec,Ny} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 \text{ mm}}{1.336 \text{ mm}}} = 1,000 \leq 1$$

$$\Psi_{h,sp} = \left(\frac{h}{h_{min}} \right)^{2/3} = \left(\frac{600 \text{ mm}}{436 \text{ mm}} \right)^{2/3} = 1,237 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.4a)}$$

$N_{Rk,sp}$ kN	γ_{Msp}	$N_{Rd,sp}$ kN	N_{Sd} kN	$\beta_{N,sp}$ %
124,17	1,50	82,78	78,05	94,3

Anker-Nr.	$\beta_{N,sp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2	94,3	1	$\beta_{N,sp,1}$

Widerstand gegenüber Querbeanspruchungen

Nachweis	Last kN	Tragfähigkeit kN	Ausnutzung β_v %
Stahlversagen ohne Hebelarm *	6,38	79,49	8,0
Rückseitiger Betonausbruch	25,52	229,72	11,1
Betonkantenbruch	6,39	69,46	9,2

* Ungünstigster Anker

Stahlversagen ohne Hebelarm

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,s}}{\gamma_{Ms}} \quad (V_{Rd,s})$$



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$V_{Rk,s}$ kN	γ_{Ms}	$V_{Rd,s}$ kN	V_{Sd} kN	β_{Vs} %
124,00	1,56	79,49	6,38	8,0

Anker-Nr.	β_{Vs} %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1	8,0	1	$\beta_{Vs,1}$
2	8,0	2	$\beta_{Vs,2}$
3	8,0	3	$\beta_{Vs,3}$
4	8,0	4	$\beta_{Vs,4}$

Rückseitiger Betonausbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,cp}}{\gamma_{Mcp}} \quad (V_{Rd,cp})$$



$$V_{Rk,cp} = k \cdot N_{Rk,c} = 2 \cdot 172,29 \text{ kN} = 344,58 \text{ kN}$$

Gl. (5.7a)

$$N_{Rk,c} = N_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,N}}{A_{c,N}^0} \cdot \Psi_{s,N} \cdot \Psi_{re,N} \cdot \Psi_{ec,N}$$

Gl. (5.3)

$$N_{Rk,c} = 292,12 \text{ kN} \cdot \frac{984.000 \text{ mm}^2}{1.299.600 \text{ mm}^2} \cdot 0,779 \cdot 1,000 \cdot 1,000 = 172,29 \text{ kN}$$

$$N_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot h_{ef}^{1,5} = 7,2 \cdot \sqrt{30,0 \text{ N/mm}^2} \cdot (380 \text{ mm})^{1,5} = 292,12 \text{ kN}$$

Gl. (5.3a)

$$\Psi_{s,N} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c}{c_{cr,N}} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{150 \text{ mm}}{570 \text{ mm}} = 0,779 \leq 1$$

Gl. (5.3c)

$$\Psi_{re,N} = 1,000$$

Gl. (5.3d)

$$\Psi_{ec,N} = \frac{1}{1 + \frac{2e_n}{s_{cr,N}}} \Rightarrow \Psi_{ec,Nx} \cdot \Psi_{ec,Ny} = 1,000 \cdot 1,000 = 1,000 \leq 1$$

Gl. (5.3e)

$V_{Rk,cp}$ kN	γ_{Mcp}	$V_{Rd,cp}$ kN	V_{Sd} kN	$\beta_{V,cp}$ %
344,58	1,50	229,72	25,52	11,1

Anker-Nr.	$\beta_{V,cp}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 2, 3, 4	11,1	1	$\beta_{V,cp,1}$

Betonkantenbruch

$$V_{Sd} \leq \frac{V_{Rk,c}}{\gamma_{Mc}} \quad (V_{Rd,c})$$



$$V_{Rk,c} = V_{Rk,c}^0 \cdot \frac{A_{c,V}}{A_{c,V}^0} \cdot \Psi_{s,V} \cdot \Psi_{h,V} \cdot \Psi_{a,V} \cdot \Psi_{ec,V} \cdot \Psi_{re,V}$$

Gl. (5.8)

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020


20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

$$V_{Rk,c} = 35,28 kN \cdot \frac{101.250 mm^2}{101.250 mm^2} \cdot 1,000 \cdot 1,000 \cdot 2,461 \cdot 1,000 \cdot 1,200 = 104,19 kN$$

$$V_{Rk,c}^0 = k_1 \cdot d^\alpha \cdot h_{ef}^\beta \cdot \sqrt{f_{ck,cube}} \cdot c_1^{1,5} \quad \text{Gl. (5.8a)}$$

$$V_{Rk,c}^0 = 1,7 \cdot (24 mm)^{0,113} \cdot (192 mm)^{0,069} \cdot \sqrt{30,0 N/mm^2} \cdot (150 mm)^{1,5} = 35,28 kN$$

$$\alpha = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{h_{ef}}{c_1}} = 0,1 \cdot \sqrt{\frac{192 mm}{150 mm}} = 0,113 \quad \beta = 0,1 \cdot \left(\frac{d}{c_1}\right)^{0,2} = 0,1 \cdot \left(\frac{24 mm}{150 mm}\right)^{0,2} = 0,069 \quad \text{Gl. (5.8b/c)}$$

$$h_{ef} = \min(h_{ef}; 8 \cdot d) = \min(380 mm; 8 \cdot 24 mm) = 192 mm$$

$$\Psi_{s,V} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{c_2}{1,5 c_1} = 0,7 + 0,3 \cdot \frac{225 mm}{1,5 \cdot 150 mm} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8e)}$$

$$\Psi_{h,V} = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 c_1}{h}}\right) = \max\left(1; \sqrt{\frac{1,5 \cdot 150 mm}{600 mm}}\right) = 1,000 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8f)}$$

$$\Psi_{\alpha,V} = \sqrt{\frac{1}{(\cos \alpha_V)^2 + \left(\frac{\sin \alpha_V}{2,5}\right)^2}} = \sqrt{\frac{1}{(\cos 85,5)^2 + \left(\frac{\sin 85,5}{2,5}\right)^2}} = 2,461 \geq 1 \quad \text{Gl. (5.8g)}$$

$$\Psi_{ec,V} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot e_u}{3 \cdot c_1}} = \frac{1}{1 + \frac{2 \cdot 0 mm}{3 \cdot 150 mm}} = 1,000 \leq 1 \quad \text{Gl. (5.8h)}$$

$$\Psi_{re,V} = 1,200$$

$V_{Rk,c}$ kN	γ_{Mc}	$V_{Rd,c}$ kN	V_{sd} kN	$\beta_{V,c}$ %
104,19	1,50	69,46	6,39	9,2

Anker-Nr.	$\beta_{V,c}$ %	Gruppe Nr.	Maßgebendes Beta
1, 3	3,4	1	$\beta_{V,c,1}$
2	9,2	2	$\beta_{V,c,2}$
4	9,2	3	$\beta_{V,c,3}$

Ausnutzung für Zug- und Querlasten

Zuglasten	Ausnutzung β_N %	Querlasten	Ausnutzung β_V %
Stahlversagen *	30,0	Stahlversagen ohne Hebelarm *	8,0
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch	61,5	Rückseitiger Betonausbruch	11,1
Betonausbruch	98,1	Betonkantenbruch	9,2
Versagen durch Spalten	94,3		

* Ungünstigster Anker

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ausnutzung für kombinierte Zug- und Querbelastung

$\beta_N = \beta_{N,c1} = 0,98 \leq 1$	 Nachweis erfolgreich	Gl. (5.9a)
$\beta_V = \beta_{V,cp1} = 0,11 \leq 1$		Gl. (5.9b)
$\frac{\beta_N + \beta_V}{1,2} = \frac{\beta_{N,c1} + \beta_{V,cp1}}{1,2} = 0,91 \leq 1$		Gl. (5.9c)

Angaben zur Ankerplatte

Ankerplattendetails

Vom Anwender ohne Nachweis festgelegte Ankerplattendicke

t = 30 mm

Profiltyp

HEB 220

Technische Hinweise

Wenn der Randabstand eines Ankers kleiner als der charakteristische Randabstand $C_{cr,N} = 570$ mm (Bemessungsverfahren A) ist, ist eine Längsbewehrung mit einem Durchmesser von $d = 6$ mm im Bereich der Verankerungstiefe des Ankers erforderlich.

Bei der Bemessung wurde vorausgesetzt, dass die Ankerplatte unter den einwirkenden Schnittkräften eben bleibt. Deshalb muss sie ausreichend steif sein. Die in C-Fix enthaltene Ankerplattenbemessung basiert auf einem Spannungsnachweis, erlaubt aber keine direkte Aussage über die Plattensteifigkeit.

Die Lastweiterleitung im Beton ist für den Grenzzustand der Tragfähigkeit sowie den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachzuweisen. Hierfür sind die erforderlichen Nachweise für das Bauteil incl. den Ankerlasten zu führen. Die weitergehenden Bestimmungen des Bemessungsverfahrens hierfür sind zu beachten.

Die Nachweise gelten nur für die Kaltbemessung.

Allgemeine Hinweise

Sämtliche in den Programmen enthaltenen Informationen und Daten beziehen sich ausschließlich auf die Verwendung von fischer-Produkten und basieren auf den Grundsätzen, Formeln und Sicherheitsbestimmungen gem. den technischen Anweisungen und Bedienungs-, Setz und Montageanleitungen usw. von fischer, die vom Anwender genau eingehalten werden müssen. Sämtliche enthaltenen Werte sind Durchschnittswerte; daher sind vor Anwendung des jeweiligen fischer-Produkts stets einsatzspezifische Tests durchzuführen. Die Ergebnisse der mittels der Software durchgeführten Berechnungen beruhen maßgeblich auf den von Ihnen einzugebenden Daten. Sie tragen daher die alleinige Verantwortung für die Fehlerfreiheit, Vollständigkeit und Relevanz der von Ihnen einzugebenden Daten. Sie sind weiterhin alleine dafür verantwortlich, die erhaltenen Ergebnisse der Berechnung vor der Verwendung für Ihre spezifische(n) Anlage(n) durch einen Fachmann überprüfen und freigeben zu lassen, insbesondere hinsichtlich der Konformität mit geltenden Normen und Zulassungen. Das Bemessungsprogramm dient lediglich als Hilfsmittel zur Auslegung von Normen und Zulassungen ohne jegliche Gewährleistung auf Fehlerfreiheit, Richtigkeit und Relevanz der Ergebnisse oder Eignung für eine bestimmte Anwendung.

Sie haben alle erforderlichen und zumutbaren Maßnahmen zu ergreifen, um Schäden durch das Bemessungsprogramm zu verhindern oder zu begrenzen. Insbesondere müssen Sie für die regelmäßige Sicherung von Programmen und Daten sorgen sowie regelmäßig ggf. von fischer angebotene Updates des Bemessungsprogramms durchführen. Sofern Sie nicht die automatische Update-Funktion der Software nutzen, müssen Sie durch manuelle Updates über die fischer Internetseite sicherstellen, dass Sie jeweils die aktuelle und somit gültige Version des Bemessungsprogramms verwenden. Soweit Sie diese Verpflichtung schuldhaft verletzen, haftet fischer nicht für daraus entstehende Folgen, insbesondere nicht für die Wiederbeschaffung verlorener oder beschädigter Daten oder Programme.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebäude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Angaben zur Montage

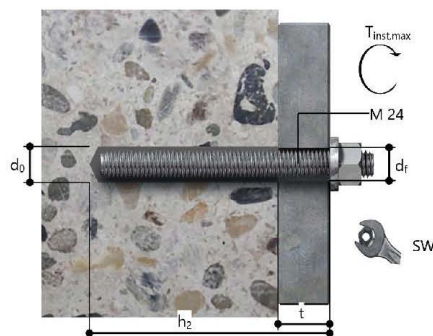
Anker

Ankersystem	fischer Superbond-System	Art.-Nr. 518830
Injektionsmörtel	FIS SB 390 S (auch in weiteren Kartuschengrößen verfügbar)	Art.-Nr. 95716
Befestigungselement	Ankerstange RG M 24 x 600 A4, nicht rostender Stahl, Festigkeitsklasse A4-70	
Zubehör	Statikmischer FIS MR rot FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Auspressgerät FIS DM S Druckluft-Reinigungsgerät Ölfreie Druckluft, min. 6 bar FIS Verlängerungsschlauch 9 mm Bürste für Bohr-Ø 30 mm SDS-Aufnahme (Innengewinde M8) FIS Bürstenverlängerung Hammerbohrer SDS Max IV 28/450/570	Art.-Nr. 96448 Art.-Nr. 48983 Art.-Nr. 511118 Art.-Nr. 93286 Bauseits Art.-Nr. 19705 Art.-Nr. 90063 Art.-Nr. 511961 Art.-Nr. 508791 Art.-Nr. 504241
Alternative Kartuschen	FIS SB 1500 S FIS SB 585 S FIS SB 390 High Speed S Die dargestellten Kartuschen können alternativ zu den hervorgehobenen Kartuschen mit der gleichen Zulassungsnummer verwendet werden.	Art.-Nr. 519453 Art.-Nr. 520526 Art.-Nr. 523300



Montagedetails

Gewindegröße	M 24
Bohrlochdurchmesser	$d_0 = 28 \text{ mm}$
Bohrlochtiefe	$h_2 = 410 \text{ mm}$
Verankerungstiefe	$h_{ef} = 380 \text{ mm}$
Bohrverfahren	Hammerbohren
Bohrlochreinigung	2 x mit Druckluft ausblasen, 2 x bürsten, 2 x mit Druckluft ausblasen
Montageart	Durchsteckmontage
Ringspalt	Ringspalt verfüllt
Maximales Anzugsmoment	$T_{inst,max} = 150,0 \text{ Nm}$
Schlüsselweite GW	36 mm
Ankerplattendicke	$t = 30 \text{ mm}$
Gesamte Befestigungsdicke	$t_{fix} = 30 \text{ mm}$
$T_{fix,max}$	
Mörtelvolumen je Bohrloch	118 ml/59 Skalenteile



PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020



20002_Stahl&Werk-Schmitz_Mehrstoekiges-Buerogebaeude_Inden-Pier, Industriestraße 1-3, D - 52459 Inden-Pier

Ankerplattendetails

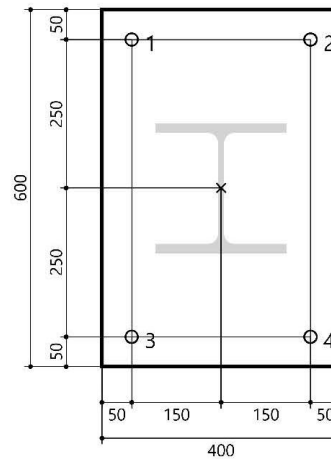
Material der Ankerplatte S 235 (St 37)
 Ankerplattendicke t = 30 mm
 Durchgangsloch im Anbauteil d_r = 30 mm

Anbauteil

Profiltyp HEB 220

Ankerkoordinaten

Anker-Nr.	x mm	y mm
1	-150	250
2	150	250
3	-150	-250
4	150	-250



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

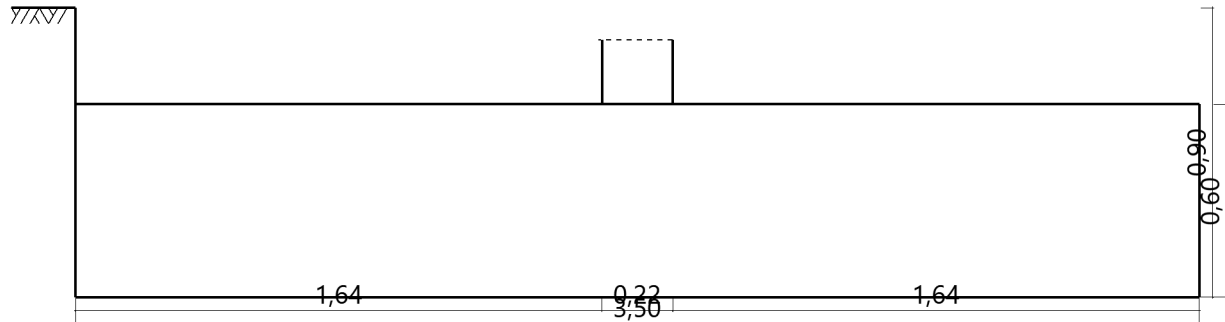
09.02.2020

3.3 Position: 3.3 Streifenfundament Achse A Bodengutachten seht noch aus

Streifenfundament FDS+ 01/2020B (FRILO R-2020-1/P05)

System

Ansicht



Streifenfundament nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Länge (y) m	Höhe (z) m
Wand Fundament	C 25/30 C 25/30	B500A B500A	0.22 3.50	0.22 1.40	0.60

Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0,90 m. Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 200.00 \text{ kN/m}^2$.

Lasten

Einwirkungen (Ew)

Ew	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A: Wohngebäude	0,70	0,50	0,30	4
B	Kat. B: Bürogebäude	0,70	0,50	0,30	2,3
g	ständig	1,00	1,00	1,00	1

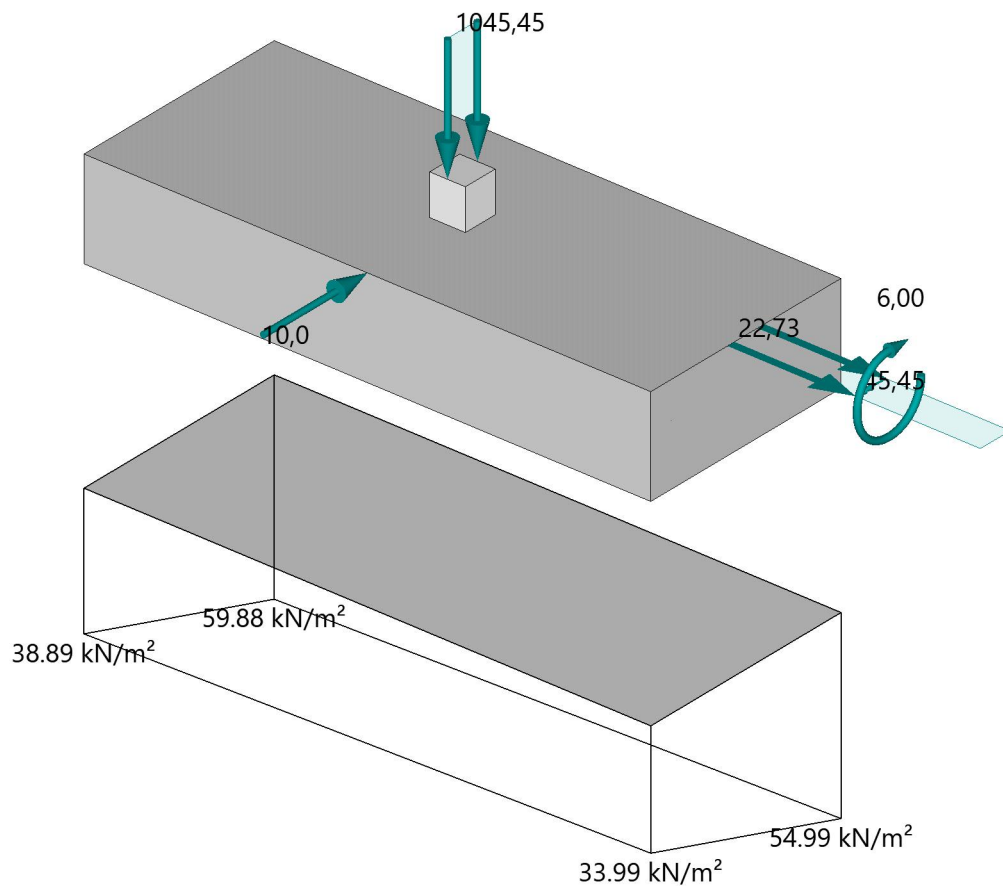
Wandlasten - charakteristisch

charakteristische Lastfälle

Nr	Einwirkungen	Bezeichnung	$N_{z, \text{vertikal}, k}$ kN/m	$M_{x, \text{längs}, k}$ kNm	$M_{y, \text{quer}, k}$ kNm/m	$H_{x, \text{quer}, k}$ kN/m	$H_{y, \text{längs}, k}$ kN	$q_{\text{links}, k}$ kN/m ²	$q_{\text{rechts}, k}$ kN/m ²	Zus	Alt
1	ständig	Lastfall 1	1045.45	-6.00	-45.45	22.73	10.0	0.00	0.00	0	0
2	Kat. B: Bürogeb...	Lastfall 2	1045.45	-6.00	31.82	9.09	7.0	0.00	0.00	0	0
3	Kat. B: Bürogeb...	Lastfall 3	-377.27	-1.00	-45.45	-13.64	1.0	0.00	0.00	0	0
4	Kat. A: Wohngeb...	Lastfall 4	409.09	-1.00	-59.09	-13.64	1.0	0.00	0.00	0	0

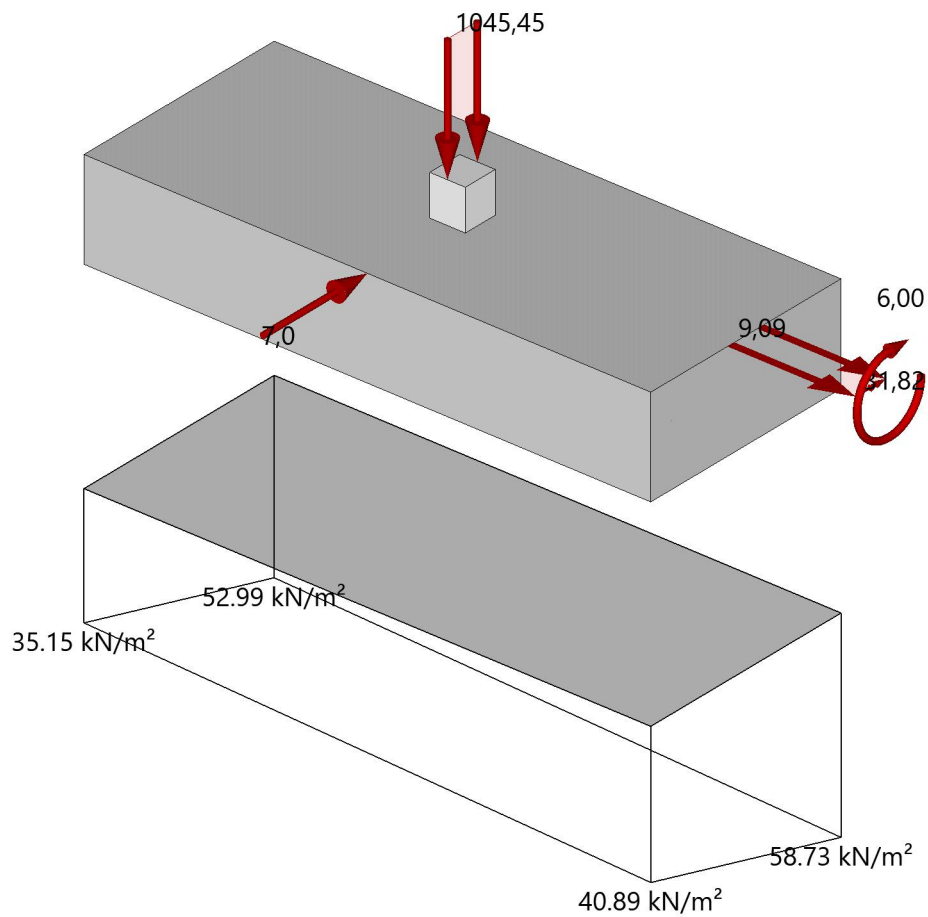
Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton : $\gamma = 25.00 \text{ kN/m}^3$. Gesamtfundament ohne Wand $2,940 \text{ m}^3 / 73,50 \text{ kN}$. Horizontallasten greifen an der Oberkante des Fundamentes an. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

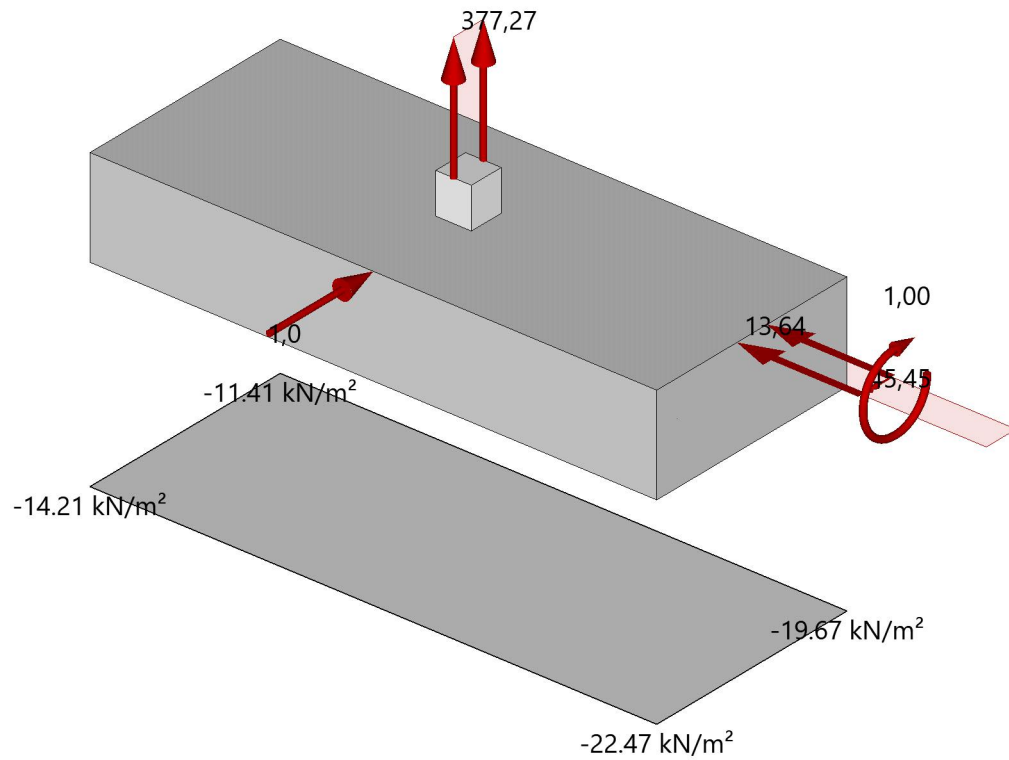
Lastfallgrafiken
Lastfall 1 - ständig


Sohldruckfigur ohne Eigengewicht

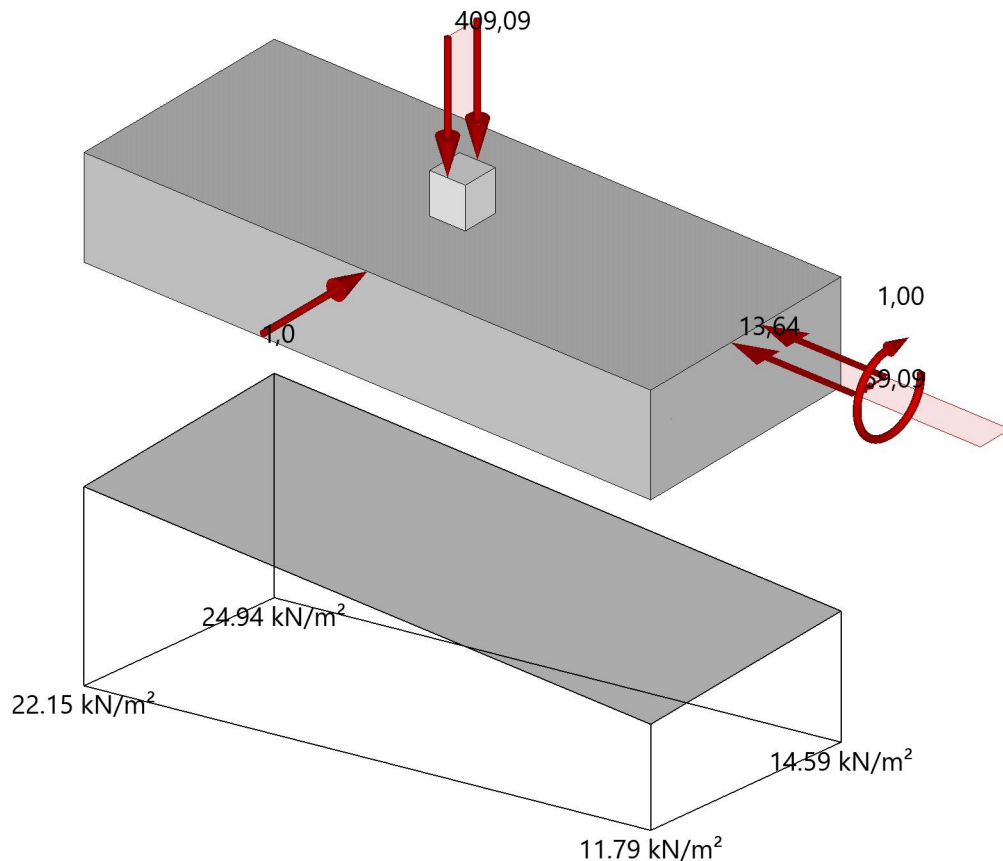
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 2 - Kat. B: Bürogebäude


PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 3 - Kat. B: Bürogebäude


PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 4 - Kat. A: Wohngebäude

Überlagerung

Nr	BS	Überlagerung
1	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (3)
2	P	1.0 x (1)
3	P	1.0 x (1) + 1.0 x (3)
4	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2) + 1.05 x (4)
5	P	1.35 x (1) + 1.05 x (2) + 1.05 x (3) + 1.5 x (4)

BS: Bemessungssituation P: ständig

Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

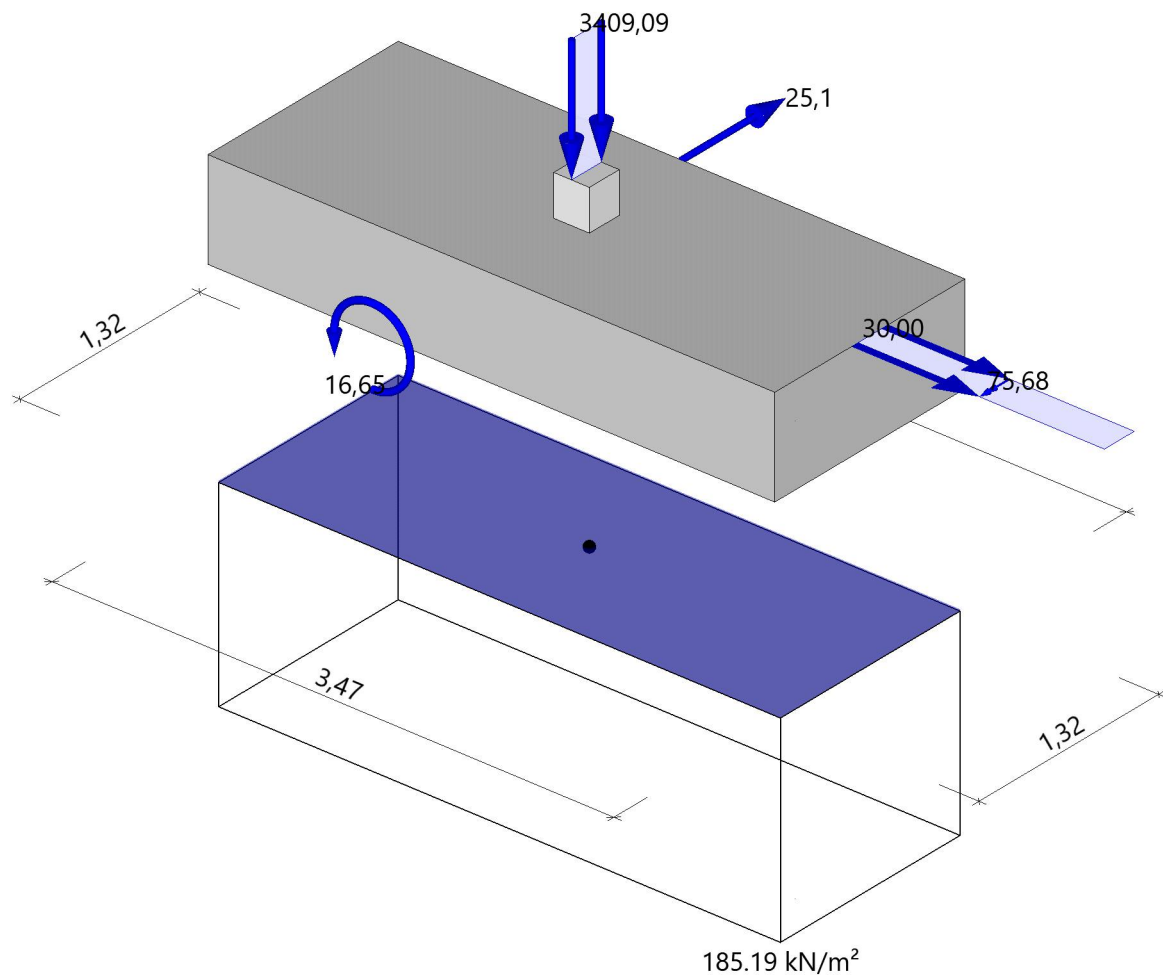
Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
Lagesicherheit	1	0,54
klaffende Fuge nur ständige Lasten	2	0,21
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	3	0,02
Vereinfachter Nachweis	4	0,93
Neigung der Sohldruckresultierenden	3	0,25

Vereinfachter Nachweis

Überlagerung



PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

CLIENT:

IRAL GmbH

PROJECT-NR:

20002

DATE:

09.02.2020

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H/V = 0,05 \leq 0,20$$

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ermöglicht den vereinfachten Nachweis.

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 200.00 \text{ kN/m}^2$

$\sigma_{R,d} = 200,00 \text{ kN/m}^2$. Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Nr	N_d kN	a' m	b' m	σ_d kN/m ²	$\sigma_{R,d}$ kN/m ²	η
4	849.2	3.47	1.32	185.19	200.00	0,93

Der Sohldruck ist mit Sicherheitsbeiwerten behaftet.

Biegung**Bemessung****Biegebemessung**

$$M_{Ed,y}^{(1)} = 209.93 \text{ kNm/m} \quad a_{s,erf,x} = 8.6 \text{ cm}^2/\text{m} \quad a_{s,vorh,x} = 11.0 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{unten}$$

$$M_{Ed,x}^{(2)} = 105.93 \text{ kNm/m} \quad A_{s,erf,y}^{(1)3)} = 21.8 \text{ cm}^2 \quad A_{s,vorh,y} = 22.1 \text{ cm}^2 \quad \text{unten}$$

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 berücksichtigt.

Bewehrungslage Bewehrung in xy-Richtung $d_{1,x,y} = 5.0 \text{ cm}$

- 1) Überlagerung 4
- 2) Fundamentauskragungen
- 3) Mindestbewehrung

Anschlussbewehrung

Wand	C 25/30	B500A	erf ges A_s je Seite A_s	= =	78.6 39.3	cm ² /m cm ² /m
Mindestausmitte für Druckglieder nicht berücksichtigt. Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt. Bewehrungslage $d_1 = 5.0 \text{ cm}$						

Querkraftnachweis

Querkraftnachweis: Keine Querkraftbewehrung erforderlich.

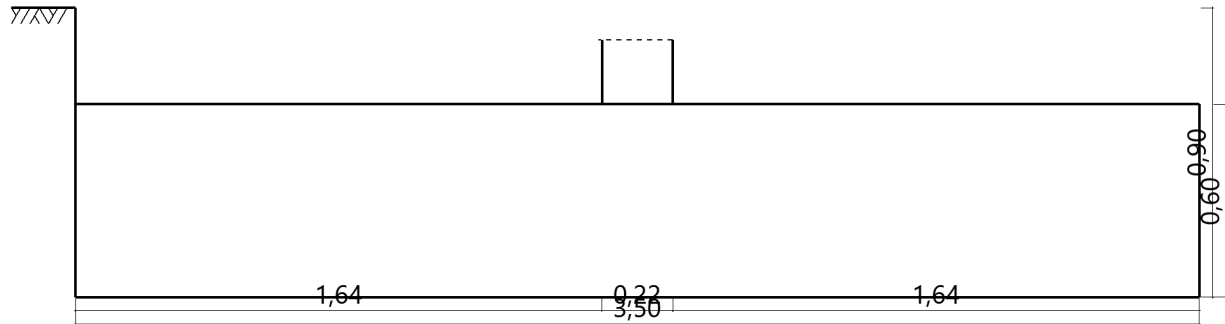
Biegebewehrung

Lage	Richtung	Position	$A_s \text{ cm}^2$
unten	quer	10Ø14/15 cm	15.4
unten	längs	11Ø16/25 cm	22.1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

3.4 Position: 3.4 Streifenfundament Achse 3 Bodengutachten seht noch aus

Streifenfundament FDS+ 01/2020B (FRILO R-2020-1/P05)

System**Ansicht****Streifenfundament nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 und DIN EN 1997-1/NA:2010-12**

Bauteil	Beton	Betonstahl	Breite (x) m	Länge (y) m	Höhe (z) m
Wand Fundament	C 25/30 C 25/30	B500A B500A	0.22 3.50	0.22 1.60	0.60

Ausmitte bezogen auf die Wandachse Wand $e_y = -0.25\text{m}$. Einbindetiefe des Fundamentes in den Baugrund 0.90m . Ohne Grundwasser. Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 200.00\text{ kN/m}^2$.

Lasten**Einwirkungen (Ew)**

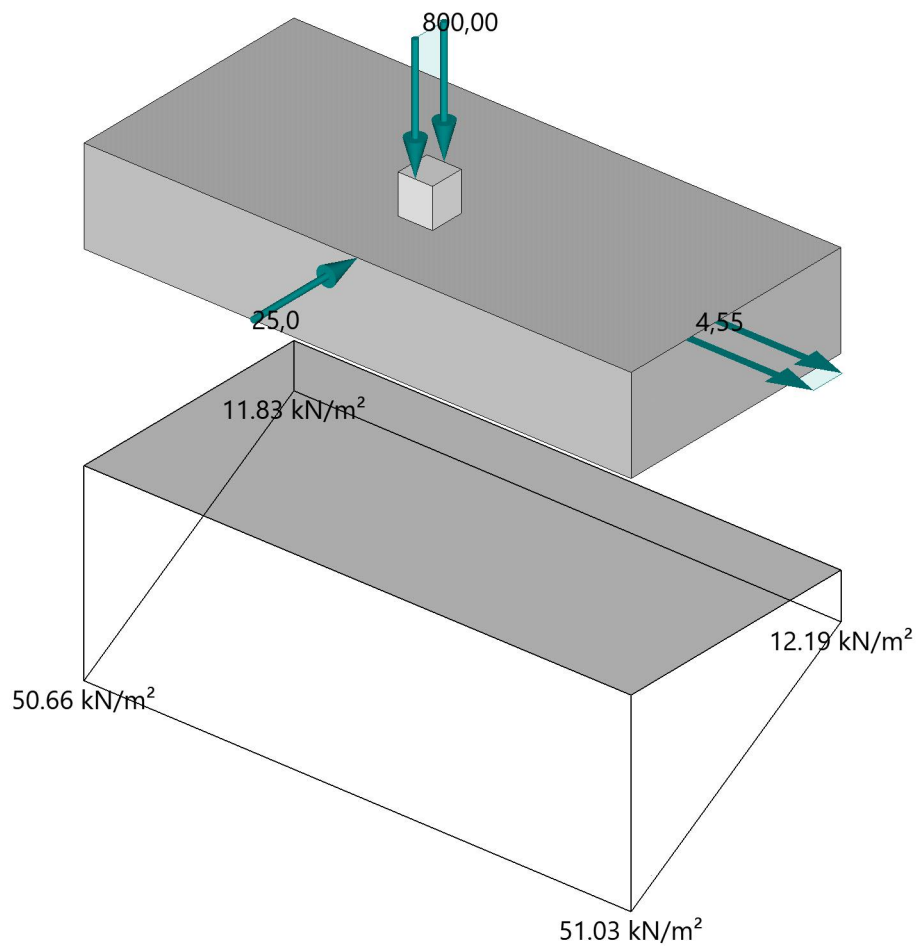
Ew	Name	ψ_0	ψ_1	ψ_2	zugehörige Lastfälle
A	Kat. A: Wohngebäude	0,70	0,50	0,30	4
B	Kat. B: Bürogebäude	0,70	0,50	0,30	2,3
g	ständig	1,00	1,00	1,00	1

Wandlasten - charakteristisch**charakteristische Lastfälle**

Nr	Einwirkungen	Bezeichnung	$N_{z,\text{vertikal},k}$ kN/m	$M_{x,\text{längs},k}$ kNm	$M_{y,\text{quer},k}$ kNm/m	$H_{x,\text{quer},k}$ kN/m	$H_{y,\text{längs},k}$ kN	$q_{\text{links},k}$ kN/m ²	$q_{\text{rechts},k}$ kN/m ²	Zus	Alt
1	ständig	Lastfall 1	800.00	0.00	0.00	4.55	25.0	0.00	0.00	0	0
2	Kat. B: Bürogeb...	Lastfall 2	772.73	50.00	0.00	0.00	-26.0	0.00	0.00	0	0
3	Kat. B: Bürogeb...	Lastfall 3	-4.55	0.00	136.36	-4.55	0.0	0.00	0.00	0	0
4	Kat. A: Wohngeb...	Lastfall 4	272.73	0.00	0.00	4.55	10.0	0.00	0.00	0	0

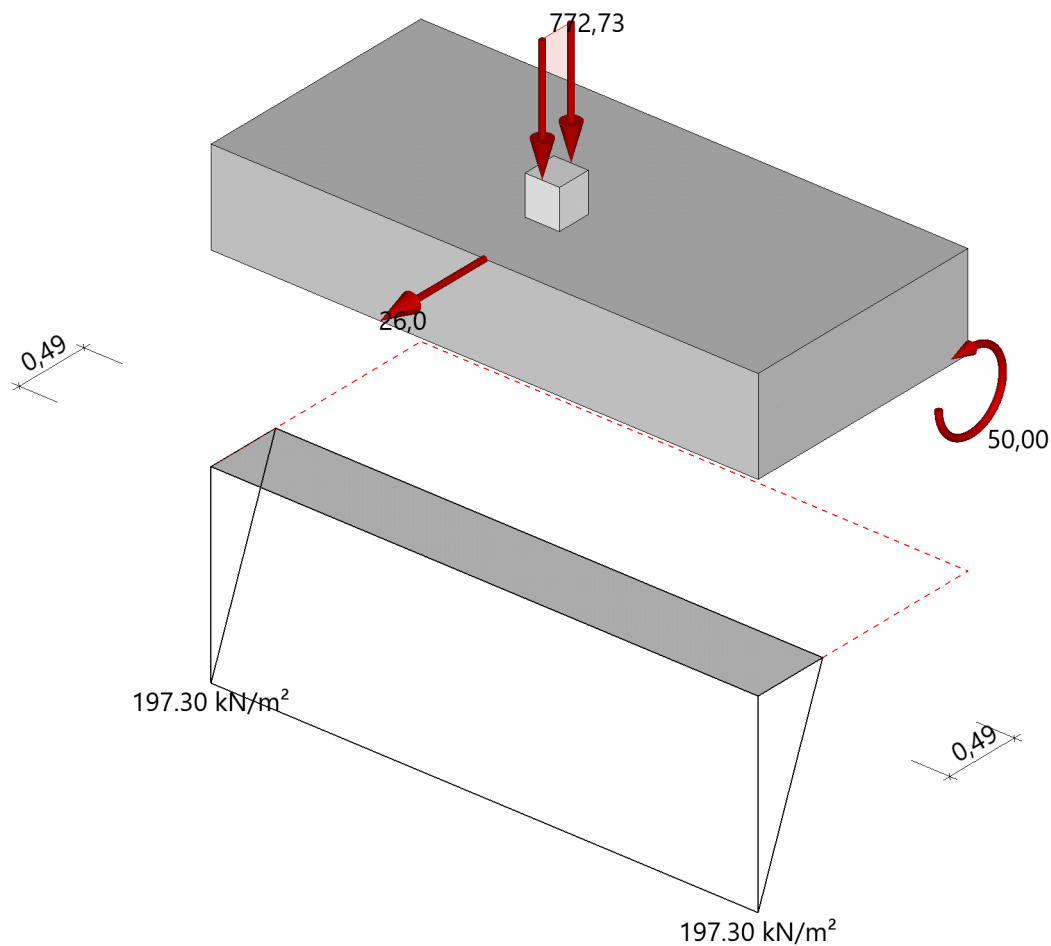
Eigengewicht ist bei den Nachweisen berücksichtigt. Wichte Beton : $\gamma = 25.00\text{ kN/m}^3$. Gesamtfundament ohne Wand $3,360\text{ m}^3 / 84,00\text{ kN}$. Horizontallasten greifen an der Oberkante des Fundamentes an. Torsion aus Horizontallasten wird nicht berücksichtigt.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

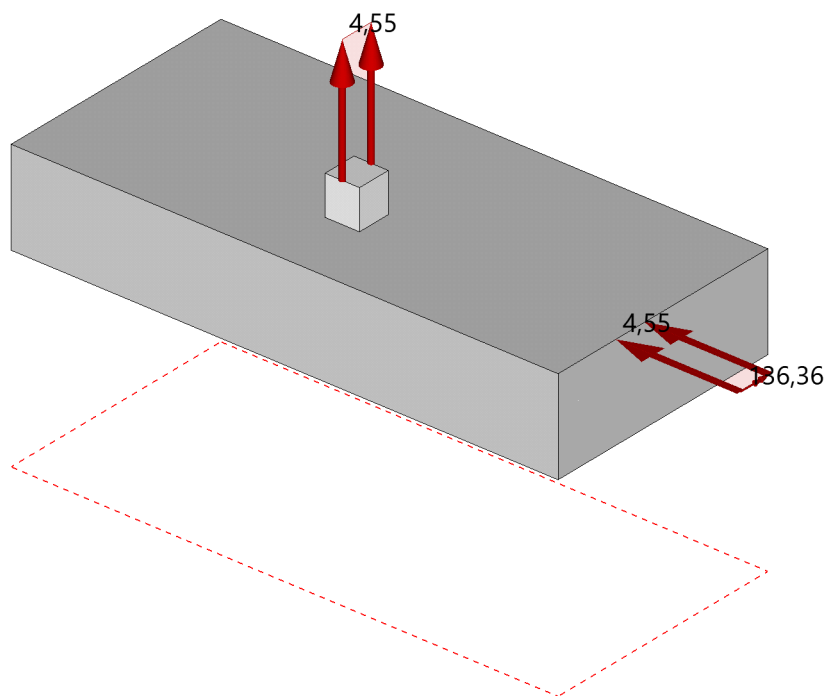
Lastfallgrafiken
Lastfall 1 - ständig


Sohldruckfigur ohne Eigengewicht

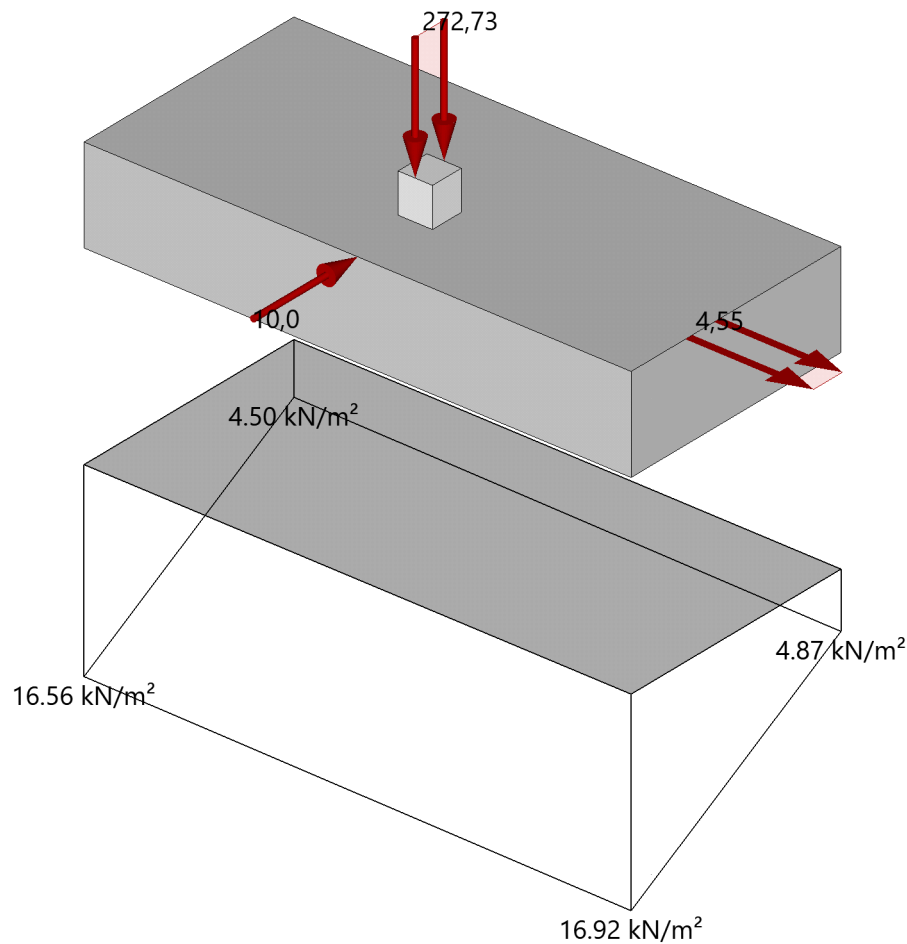
PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 2 - Kat. B: Bürogebäude


PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 3 - Kat. B: Bürogebäude

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Lastfall 4 - Kat. A: Wohngebäude

Überlagerung

Nr	BS	Überlagerung
1	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (3)
2	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (2) + 1.5 x (3)
3	P	0.9 bzw. 1.1 x (1) + 1.5 x (3) + 1.05 x (4)
4	P	1.0 x (1)
5	P	1.0 x (1) + 1.0 x (2) + 1.0 x (3)
6	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2) + 1.5 x (3) + 1.05 x (4)
7	P	1.0 x (1) + 0.7 x (3) + 1.0 x (4)
8	P	1.35 x (1) + 1.5 x (2) + 1.05 x (4)
9	P	1.0 x (1) + 1.5 x (2)

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

BS: Bemessungssituation P: ständig
Die Lastfallnummern stehen in den Klammern.

Ergebnisse

Übersicht Nachweise

Nachweis	Überlagerung	η
Lagesicherheit	2	0,33
klaffende Fuge nur ständige Lasten	4	0,42
klaffende Fuge ständige und veränderliche Lasten	5	0,36
Vereinfachter Nachweis	6	1,00
Neigung der Sohldruckresultierenden	7	0,55

PROJECT:

Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier

PROJECT-NR:

20002

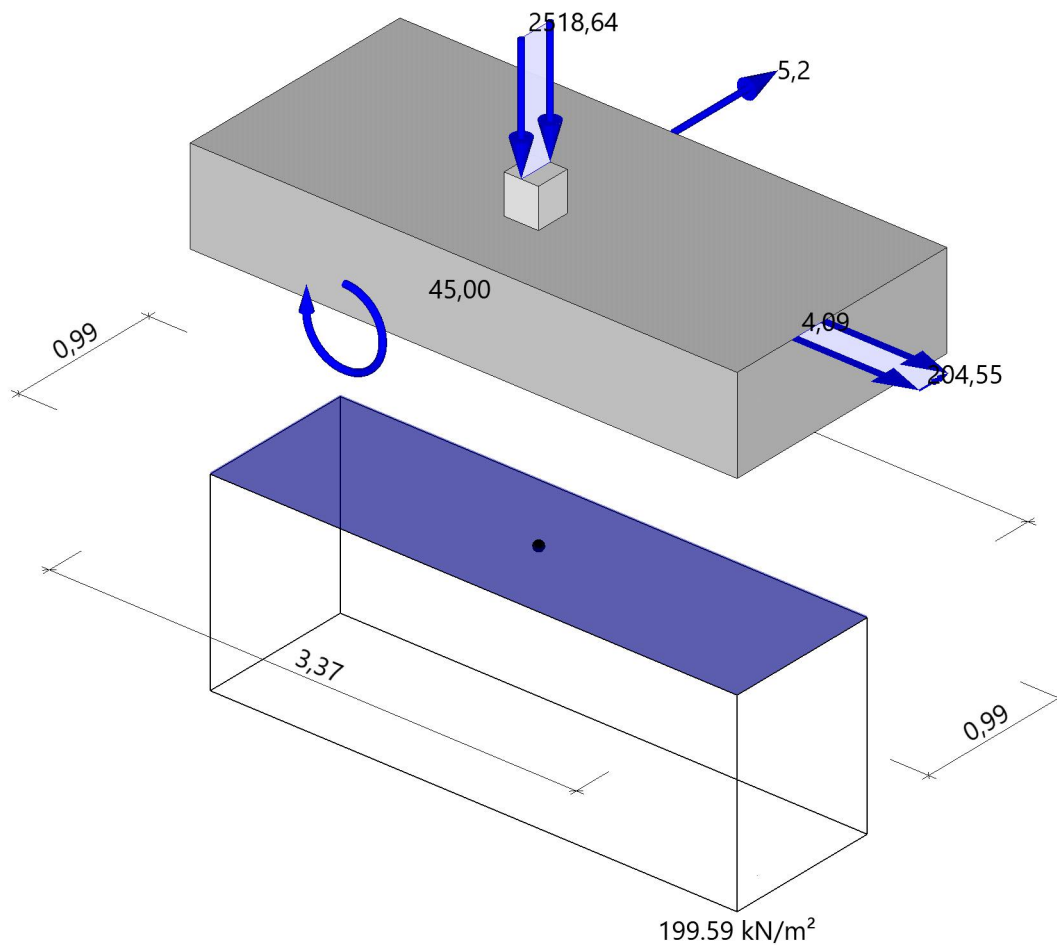
CLIENT:

IRAL GmbH

DATE:

09.02.2020

Vereinfachter Nachweis Überlagerung



Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden

$$\tan \delta = H/V = 0,11 \leq 0,20$$

Die Neigung der charakteristischen bzw. repräsentativen Sohldruckresultierenden ermöglicht den vereinfachten Nachweis.

Bemessungswert des Sohldruckwiderstands $\sigma_{R,d} = 200,00 \text{ kN/m}^2$

$\sigma_{R,d} = 200,00 \text{ kN/m}^2$. Der Bemessungswert des Sohldruckwiderstands ist direkt vorgegeben worden.

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020

Vereinfachter Nachweis Überlagerung

Nr	N _d kN	a' m	b' m	σ _d kN/m ²	σ _{Rd} kN/m ²	η
6	667.5	3.37	0.99	199.59	200.00	1,00

Der Sohldruck ist mit Sicherheitsbeiwerten behaftet.

Biegung**Bemessung****Biegebemessung**

$$M_{Ed,y}^{1)} = 145.71 \text{ kNm/m} \quad a_{s,erf,x}^{2)} = 6.2 \text{ cm}^2/\text{m} \quad a_{s,vorh,x} = 7.7 \text{ cm}^2/\text{m} \quad \text{unten}$$

$$M_{Ed,x}^{3)} = 73.14 \text{ kNm/m} \quad A_{s,erf,y}^{4)2)} = 21.8 \text{ cm}^2 \quad A_{s,vorh,y} = 24.1 \text{ cm}^2 \quad \text{unten}$$

Mindestbewehrung nach DIN EN 1992-1-1/NA/A1:2015-12 berücksichtigt.

Bewehrungslage Bewehrung in xy-Richtung d_{1,x,y} = 5.0 cm

- 1) Überlagerung 6
- 2) Mindestbewehrung
- 3) Fundamentauskragungen
- 4) Überlagerung 8

Anschlussbewehrung

Wand	C 25/30	B500A	erf ges A _s	=	211.3	cm ² /m
			je Seite A _s	=	105.6	cm ² /m

Mindestausmitte für Druckglieder nicht berücksichtigt.

Mindestbewehrung für Druckglieder berücksichtigt.

Bewehrungslage d₁ = 5.0 cm

Querkraftnachweis

Querkraftnachweis: Keine Querkraftbewehrung erforderlich.

Biegebewehrung

Lage	Richtung	Position	A _s cm ²
unten	quer	8Ø14/20 cm	12.3
unten	längs	12Ø16/25 cm	24.1

PROJECT:	PROJECT-NR:
Balkon- und Treppenanlage Inden-Pier	20002
CLIENT:	DATE:
IRAL GmbH	09.02.2020