

Strecke: Bassersdorf – Wallisellen – Dietlikon – 11.05.01
Brüttenertunnel – Winterthur
Winterthur – Winterthur Töss

Kantone: Zürich

Gemeinden: Bassersdorf, Dietlikon, Lindau, Nürensdorf, Wallisellen,
Wangen-Brüttisellen, Winterthur, Zürich

**Gemeinden
Logistikstandorte** Bülach, Dübendorf, Embrach, Illnau-Effretikon, Kloten,
Schwerzenbach, Volketswil

Projekt: **STEP AS 2035 Brüttenertunnel**
MehrSpur Zürich – Winterthur
Abschnitt 0 Gesamtprojekt

ISP-Nr.: 1159723

Phase: **Auflageprojekt**

Autoren: Bauherrenvertretung SBB
Abteilung: Projekt MehrSpur Zürich-Winterthur
Datum: 30.01.2026
(Original unterzeichnet durch)

Projektverfasser
Firma: IG WASP
Datum: 30.01.2026
(Original unterzeichnet durch)

Bruno Studer

Martin Wüst

Statik



Lärmschutzanlage
LSW

Linie: 751 km: 16.60 – 16.90

SBB AG, Infrastruktur
Vulkanplatz 11, 8048 Zürich

Erstellt auf Basisdaten der amtlichen Vermessung und der SBB-Geodaten© Geodaten swisstopo 5704003351 © Alle Rechte an diesem Dokument stehen der SBB zu. Für die genaue Lage und die Vollständigkeit der unterirdischen Anlagen besteht keine Gewähr.

Impressum

Version- und Änderungsjournal

Version	Beschreib / Änderung gegenüber Vorgängerversion	erstellt	geprüft	freigegeben
rC00	PGV-Dossier	04.12.2025/esh	04.12.2025/av	04.12.2025/MR

Autorenteam

Verantwortlicher Ersteller, Gesamtprojektleiter	Projektverfasser
Bruno Studer SBB Infrastruktur Ausbau- und Erneuerungsprojekte Projektorganisation Zürich-Winterthur Vulkanplatz 11 8048 Zürich Tel: +41 79 150 39 43 bruno.studer@sbb.ch	IG WASP, c/o WBI AG Wehntalerstrasse 190 8105 Regensdorf Tel: +41 43 343 72 00 info@wbi.ch Dokument-Verantwortliche: SNZ Ingenieure und Planer AG Siewerdtstrasse 7 8050 Zürich Tel: 044 318 78 78 info@snz.ch

Fachbereich	Name	Bezeichnung
Projektleiter	Katja Nahler	I-AEP-PZW-BRTL
Oberbauleitung	Matthias Rutz	I-AEP-PJM-ROT-T4
Geomatik	Christian Hunger	I-AEP-ENG-GEO-ROT
Fahrbahn	Zoltan Pentek	I-AEP-ENG-FB-ROT-PL1
Ingenieurbau Tiefbau	Matthias Rutz	I-AEP-PJM-ROT-T4
Ingenieurbau Tragkonstruktion	Matthias Rutz	I-AEP-PJM-ROT-T4
Ingenieurbau Tunnel	Matthias Rutz	I-AEP-PJM-ROT-T4
Architektur, Bahnzugang	Sabine Rolser	I-AEP-ENG-BZT-ROT-BAT
Technische Anlagen	Beat Waldvogel	I-AEP-ENG-BZT-ROT-TA
Sicherungsanlagen	Reto Büsser	I-AEP-SAZ-ROT-FPL1
Fahrstrom	Andreas Neumann	I-AEP-ENG-FS-ROT-PL2
Energie	-	-
Kabel	Manfred Roshard	I-AEP-ENG-KAB-ROT-PL
Telecom	Andreas Bucheli	I-NAT-TC-TPP-ZUE
Umwelt	Annette Rösch	I-AEP-ENG-UMW-ROT
Land- und Rechterwerb	Thomas Wiedmer	IM-GM-GBB-ROT
IM Bahnhofsmanagement	Kosta Kowatschew	IM-BW-MPA-RO23

Inhaltsverzeichnis

1. Aufgabenstellung	1
1.1. Einleitung	1
1.2. Abgrenzung	1
1.3. Grundlagen	2
2. Tragwerk und Baugrundmodell	3
2.1. Tragwerksystemsmodellierung	3
2.2. Baustoffe	3
2.2.1. Neue Bauwerke	3
2.2.2. Bestehende Bauwerke	3
2.3. Geometrie	4
2.3.1. Angaben der lärmabsorbierenden Elemente	4
3. Einwirkungen	5
3.1. Erddruck	5
3.1.1. Erddruckbeiwerte	5
3.2. Ständige Lasten	5
3.2.1. Eigenlast	5
3.3. Veränderliche Lasten	6
3.3.1. Windlast	6
3.3.2. Druck und Sog aus Bahnverkehr	6
3.3.3. Aussergewöhnliche Einwirkungen	6
3.3.4. Schnee	6
3.3.5. Temperatur	6
3.3.6. Schlingerkraft	7
3.3.7. Wasserdruck	7
3.4. Aussergewöhnliche Einwirkungen	7
3.4.1. Erdbeben	7
4. Bemessungssituationen	8
4.1. Grenzzustände der Tragsicherheit	8
4.1.1. Tragsicherheit GT Typ 2	8
4.1.2. Tragsicherheit GT Typ 1	8
4.1.3. Tragsicherheit GT Typ 3	8
4.2. Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit	9
4.2.1. Nutzungszustände	9
5. Statische Berechnungen: Stahlpfo	10
5.1. Modell	10
5.1.1. Beschreib	10
5.2. Stahlbau	11
5.2.1. Einwirkungen	11
5.2.2. Auswirkungen	11
5.2.3. Tragsicherheit TYP 2 Stahlpfosten	12
5.2.4. Auslenkung Stahlprofil im Endzustand	12
6. Statische Berechnungen: Fundament	13
6.1. Modell	13
6.1.1. Beschreib	13
6.1. Fundament	14
6.1.1. Einwirkungen	14
6.1.2. Auswirkungne	14
7. Bewehrungsskizze	15
 A1: Axis Modell	 A-01
A2: DC-Fundament Modell	A-05
A3: Lärmschutzwand Typ Aluminium	A-16

1. Aufgabenstellung

In IP Effretikon wird entlang der Brandrietstrasse an der Linie 751 im Abschnitt von km 16.67 bis 16.82 eine neue Lärmschutzwand mit einer Gesamtlänge von ca. 142 m erstellt. Ziel ist die Reduktion der Lärmbelastung und der Schutz der Anwohner.

Die Wand ist 2.50 m hoch und besteht aus schallabsorbierenden Aluminiumkassetten mit gelochten Wellbandlelementen. Zur Abtragung dienen HEA-160-Profile im Abstand von 4.00 m. Die Lärmschutzwand wird auf einem durchgehenden Streifenfundament aus Beton gegründet.

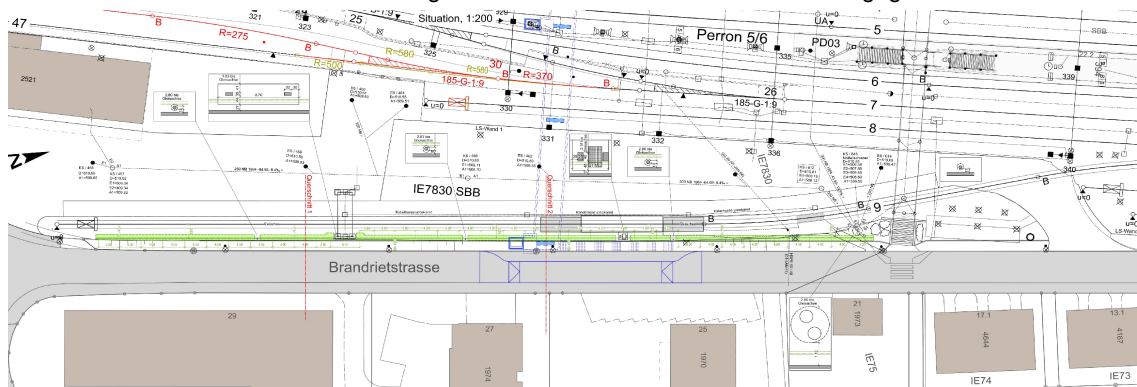


Abbildung 1.1: Plan Bereich Brandrietstrasse Effretikon für die neue Lärmschutzwand

1.1. Einleitung

Grundlage der vorliegenden statischen Berechnung bildet die Projektbasis und die Nutzungsvereinbarung für die Lärmschutzwand IP Effretikon.

aus [6] und [7]

1.2. Abgrenzung

In diesem Dokument werden die Tragwerksplanung und Analyse der Lärmschutzwand innerhalb des festgelegten Bereichs behandelt. Das System zur Sicherung der Baustelle wird als unabhängig von den hier behandelten Bauteilen betrachtet und hat daher keinen Einfluss auf die Planung oder Analyse der Lärmschutzwand.

siehe Abbildung 1.1:

1.3. Grundlagen

- [1] SIA 260 (2013); Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
- [2] SIA 261 (2020); Einwirkungen auf Tragwerke
- [3] SIA 262 (2013); Betonbau
- [4] SIA 267 (2013); Geotechnik
- [5] SIA 263 (2013); Stahlbau
- [6] MSZW_BP_A0_11-01-02_BERI_**Nutzungsvereinbarung**-EFF-BHF-LSW_rC00
vom 04.12.2025, SNZ Ingenieure und Planer AG
- [7] MSZW_BP_A0_11-02-02_BERI_**Projektbasis**-EFF-BHF-LSW_rC00, vom
04.12.2025, SNZ Ingenieure und Planer AG
- [8] MSZW_BP_A0_11-04-02_PLAN_Bauwerksplan-EFF-BHF-LSW_rC00

2. Tragwerk und Baugrundmodell

2.1. Tragwerksystemmodellierung

Die Stahlpfosten werden direkt in das Fundament einbetoniert und übertragen die Horizontalkräfte ohne zusätzliche Verankerungselemente.

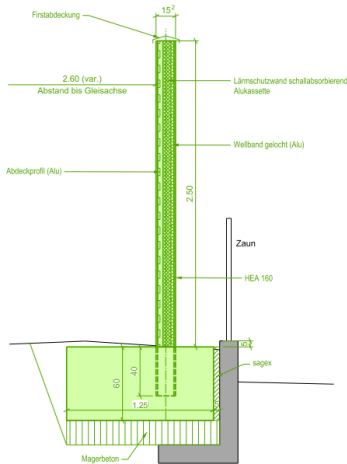


Abbildung 2.1: Querschnitt der Lärmschutzwand

2.2. Baustoffe

2.2.1 Neue Bauwerke

Beton: Gemäss SN-EN 206-1:2000 und AQV Stahlbeton

restlicher Ortbeton

- Beton (NPK F) (T3)
- C30/37 $f_{cd} = 20.0 \text{ N/mm}^2$
- XC4 (CH)
- XD3 (CH) Eigenschaften: $\tau_{cd} = 1.10 \text{ N/mm}^2$
- XF4 (CH)
- $D_{max} = 32 \text{ mm}$ $E_{cm} = 33600 \text{ N/mm}^2$
- Cl 0.10, C3
- wasserdicht

Tabelle 4, aus [7]

Betonstahl: B500B

- Überdeckung 55mm

—————> Eigenschaften: $f_{sd} = 435.00 \text{ N/mm}^2$
 $E_s = 205000 \text{ N/mm}^2$

Tabelle 2, aus [7]

Baustahl: S235 JR

—————> Eigenschaften: $f_{sd} = 223.80 \text{ N/mm}^2$
 $E_s = 210000 \text{ N/mm}^2$

Tabelle 3, aus [7]

2.2.2 Bestehende Bauwerke

Die neue Lärmschutzwand wird im Bereich des Bahnhofs errichtet, in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Bauteilen wie Gleisanlagen und anderen Infrastrukturelementen. Diese bestehenden Bauteilen greifen jedoch nicht direkt in die Lärmschutzwand ein, und daher sind ihre Eigenschaften für dieses Projekt nicht von Interesse. Aus diesem Grund werden hier keine Werte für diese Bauteile aufgeführt.

2.4. Geometrie

Die Lärmschutzwändegeometrie kann Abbildung 2.1: Querschnitt der Lärmschutzwand bzw. der nachfolgenden Seite entnommen werden.

2.4.1 Angaben der lärmabsorbierenden Elemente

Als Berechnungsgrundlage wird die Lärmschutzwand Typ Aluminium gewählt. Diese besteht aus schallabsorbierenden Aluminiumkassetten mit gelochten Wellbandelementen und wird auf eine Höhe von 2.50 m ausgeführt. Die Wand wird mit HEA-160-Profilen im Abstand von 4.00 m abgestützt.

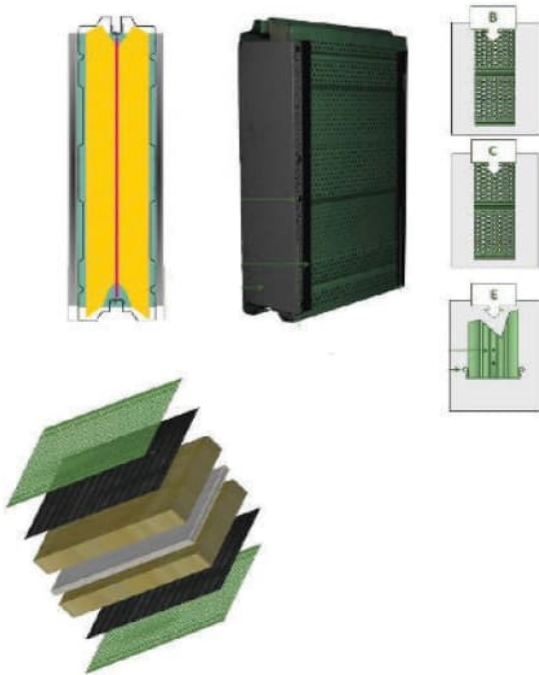


Abbildung 2.2: Detail Element mit Betonplatte

3. Einwirkungen

3.1. Erddruck

3.1.1 Erddruckbeiwerte

$\gamma_B = 20 \text{ kN/m}^3$	Dichte des Bodens
$\varphi = 30.0^\circ$	Effektiver Reibungswinkel des Bodens
$\alpha = 0^\circ$	Wandneigungswinkel
$\beta = 0^\circ$	Geländeneigungswinkel
$\delta_a = 21^\circ$	Neigungswinkel des aktiven Erddruckes (Wandreibungswinkel)
$\delta_p = -16^\circ$	Neigungswinkel des passiven Erddruckes (Wandreibungswinkel)
$c' = 0 \text{ kN/m}^2$	Effektive Kohäsion des Bodens

$$\delta_a = \frac{2}{3} * \varphi$$

$$\delta_p = -\frac{1}{2} * \varphi$$

$$K_{agh} = \left[\frac{\cos(\varphi - \alpha)}{\cos(\alpha) \cdot \left(1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta_a) \cdot \sin(\varphi - \beta)}{\cos(\alpha - \beta) \cdot \cos(\alpha + \delta_a)}} \right)} \right]^2 = 0.28 \quad \text{Aktiver Erddruck}$$

← aus Grundbau-Taschenbuch 1 (Geotechnische Grundlagen 7) Formeln (46a) & (46b);

$$K_{aph} = \frac{\cos(\alpha) \cdot \cos(\beta)}{\cos(\alpha - \beta)} \cdot K_{agh} = 0.28 \quad \text{Aktiver Erddruck}$$

← DIN 4085:2007-10

$$K_{0gh} = 1 - \sin(\varphi) + (\cos(\varphi) - 1 + \sin(\varphi)) \cdot \frac{\beta}{\varphi} = 0.5 \quad \text{Erdruhedruck}$$

← aus Grundbau-Taschenbuch 1 (Geotechnische Grundlagen 7) Formel (91b); nach Weissenbach

$$K_{pgh} = \left[\frac{\cos(\varphi + \alpha)}{\cos(\alpha) \cdot \left(1 - \sqrt{\frac{\sin(\varphi - \delta_p) \cdot \sin(\varphi + \beta)}{\cos(\alpha - \beta) \cdot \cos(\alpha + \delta_p)}} \right)} \right]^2 = 4.81 \quad \text{passiver Erddruck}$$

← aus Grundbau-Taschenbuch 1 (Geotechnische Grundlagen 7) Formel (47)

$$\theta = \varphi + \arctan \left[\frac{\cos(\varphi - \alpha)}{\sin(\varphi - \alpha) + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \cos(\alpha - \beta)}{\sin(\varphi - \beta) \cdot \cos(\alpha + \delta)}}} \right] = 0.8 \text{ rad} = 46^\circ$$

3.2. Ständige Lasten

3.2.1 Eigenlast

Die Eigenlasten der Stahlbetonkonstruktion der Fundament werden direkt im Larix Modell berechnet.

Werden Eigenlasten der Stahlbetonkonstruktion zum Berechnen von daraus resultierenden Erddrücken benötigt gilt:

- Stahlbeton	$\gamma_{k,SB} = 25.00 \text{ kN/m}^3$
- Baustahl	$\gamma_{k,Stahl} = 78.50 \text{ kN/m}^3$

Lärmsutzwand :

- Elementhöhe	$h = 2.50 \text{ m}$
- Mittlere Elementdicke	$t = 0.15 \text{ m}$
- Lärmschutzwand EG	$\gamma_{k,LSW} = 0.15 \text{ kN/m}^2$

- Gesamtgewicht	$g_k = h * \gamma_{k,LSW} = 0.38 \text{ kN/m}$
-----------------	--

3.3. Veränderliche Lasten

3.3.1 Windlast

Die Windlast und Soglast wird gleichzeitig wirkend angenommen und beide als Leiteinwirkungen gerechnet.

Referenzwert des Staudrucks $q_{p0} = 0.9 \text{ kN/m}^2$, Geländekategorie: III, $Z_g = 450$, $\alpha_r = 0.23$, $Z = 5\text{m}$

SIA 261:2020, Anhang E
SIA 261:2020, Table 4

$$c_h = 1.6 \cdot \left[\left(\frac{Z}{Z_g} \right)^{\alpha_r} + 0.375 \right]^2 = 0.853$$

$$q_p = q_{p0} \cdot c_h = 0.9 \cdot 0.853 = 0.7679 \text{ kN/m}^2 \quad * \text{ entspricht den VSS Vorgaben für ländlichen Raum}$$

SIA 261:2020, Kap. 6.3

$$-c_{red} = 1.0$$

SIA 261:2020, Anhang C
Tab. 69

$$-c_{dyn} = 1.0$$

$$-c_f = 1.2$$

$$q_k = c_{red} \cdot c_{dyn} \cdot c_f \cdot q_p = 1.0 \cdot 1.0 \cdot 1.2 \cdot 0.77 = 0.92 \text{ kN/m}^2$$

3.3.2 Druck und Sog aus Bahnverkehr

Da die Geschwindigkeit der vorbeifahrenden Züge sehr gering ist, können die Sog- und Druckeinwirkungen infolge des Zugverkehrs vernachlässigt werden.

Aufgrund der geringen dynamischen Beanspruchung und der temporären Nutzung der Lärmschutzwand ist kein Ermüdungsnachweis erforderlich.

3.3.3 Aussergewöhnliche Einwirkungen

Endzustand (definitive Nutzungsphase)

Einwirkung	Annahme für die Bemessung
Entgleisung	Das Bauwerk ist nicht durch Entgleisung gefährdet.
Anprall	Das Bauwerk ist nicht durch Anprall gefährdet.
Erdbeben	Nicht massgebend
Brand	Ist mit Bewehrungsüberdeckung und Mindestbauteildicken abgedeckt
Explosion	Akzeptiertes Risiko

Tabelle 3.1: Aussergewöhnliche Einwirkungen, definitive Nutzungsphase

3.3.4 Schnee

Schnee wird als nicht massgebend vernachlässigt.

3.3.5 Temperatur

Nicht massgebend (wird mit der Mindestbewehrung abgedeckt).

3.3.6 Schlingerkraft

$$\begin{aligned}\alpha &= 1.33 - \\ QS_{k,act} &= 100 \text{ kN} \\ a &= 2.6 \text{ m} \\ L &= 1.2 \text{ m}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}h_1 &= a \cdot \tan(20^\circ) = 0.95 \text{ m} \\ h_2 &= a \cdot \tan(40^\circ) - h_1 = 1.24 \text{ m}\end{aligned}$$

*Da die Wirkung der Schlingerkraft erst ab einer Tiefe von 0.95 m einsetzt, welche unterhalb des tatsächlichen Streifenfundaments liegt, wird der Einfluss der Schlingerkraft in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

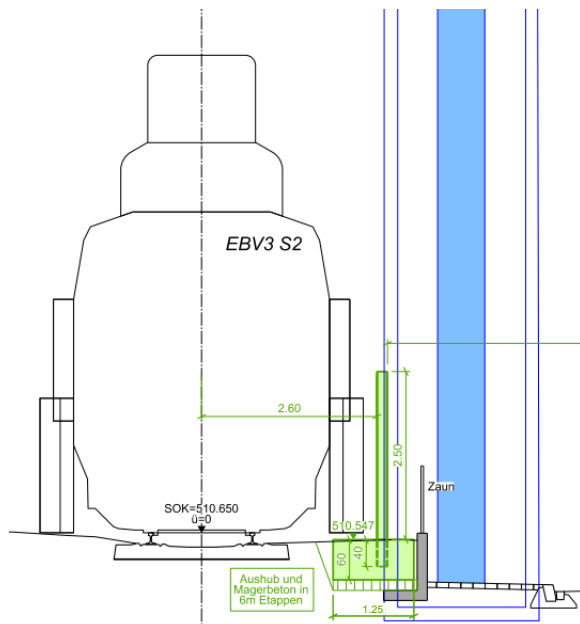
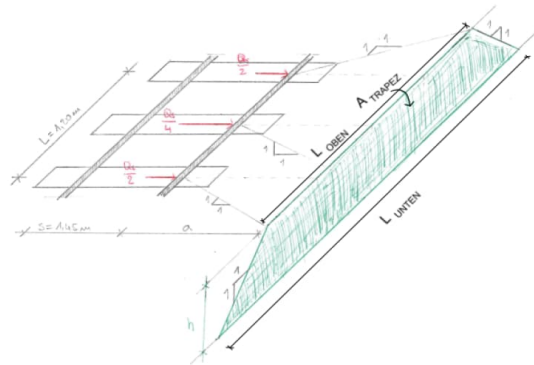


Abbildung 3.1: Schlingerkraft



3.3.7 Wasserdruck

Nicht massgebend (der Wasserstand bleibt unterhalb der Lärmschutzwand).

3.4. Aussergewöhnliche Einwirkungen

3.4.1. Erdbeben

Erdbebenzone:	Z1a
Erdbebenstreckenklasse:	ESK2
Bauwerksklasse:	III
Baugrundklasse:	C
Elastischer Antwortspektrum:	$S = 1.45$
Bodenbeschleunigung:	$a_{g,d} = 0.60 \text{ m/s}^2$
Bedeutungsbeiwert:	$\gamma_f = 1.50$
für Stützbauwerke mit beidseits horizontalem Gelände mit	$\gamma_f * a_{g,d} * S \leq 1.50 \text{ m/s}^2$

$$\gamma_f * a_{g,d} * S = 1.305 \text{ m/s}^2 < 1.50 \text{ m/s}^2$$

Keine Erdbebenbemessung erforderlich

SIA 261:2020,
Anhang F

SIA 261:2020

SIA 267:2013, 7.2.3

4. Bemessungssituationen

4.1. Grenzzustände der Tragsicherheit

4.1.1 Tragsicherheit GZT Typ 2

Bemessungssituation	Wind
Einwirkung	
Ständige Einwirkungen	
• Eigenlasten	1.35 / 0.8
• Auflasten (LSW)	1.35 / 0.8
veränderliche Einwirkungen	
• Wind	1.50

Tabelle 4.1: Nachweis der Tragsicherheit ZT Typ 2 definitive Nutzungsphase, Lärmschutzwände

4.1.2 Tragsicherheit GZT Typ 1

Bemessungssituation	Wind
Einwirkung	
Ständige Einwirkungen	
• Eigenlasten	1.10 / 0.90
• Auflasten (LSW)	1.10 / 0.90
veränderliche Einwirkungen	
• Wind	1.50

Tabelle 4.2: Nachweis der Tragsicherheit ZT Typ 1 definitive Nutzungsphase, Lärmschutzwände

4.1.3 Tragsicherheit GZT Typ 3

Bemessungssituation	Wind
Einwirkung	
Ständige Einwirkungen	
• Eigenlasten	1.00
• Auflasten (LSW)	1.00
veränderliche Einwirkungen	
• Wind	1.30

Tabelle 4.3: Nachweis der Tragsicherheit ZT Typ 3 definitive Nutzungsphase, Lärmschutzwände

4.2. Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit

4.2.1 Nutzungszustände

Gefährdungsbild/ Bemessungssituatio n	Grenzzustand	Lastfall	Beiwerte
Legende: LE=Leiteinwirkung, ST=ständige Leiteinwirkung, BE=Begleiteinwirkung			
II	Wind	Ila: Funktionstüchtigkeit horizontale Auslenkung $u \leq h/200$	Häufige: ST: Ständige Lasten, Auflasten, Erddruck infolge ständiger Lasten & Auflasten LE:Wind Kein Beiwert $\psi_1 = 0.5$
	Wind	Ilc: Dauerhaftigkeit	Nicht massgebend (10 Jahre Provisorium)

Tabelle 4.4: Nachweis der Gebrauchstauglichkeit definitive Nutzungsphase, LSW

5. Statische Berechnungen: Stahlprofil

5.1. Modell

5.1.1 Beschrieb

Die Stahlprofile werden für den massgebenden Fall:

- Abstand Stahlträger $e = 4.00$ m
- Pfostenhöhe $h = 2.50$ m

welches den Regelfall der LSW Gleis darstellt bemessen. Bei den zu bemessenden Pfostenprofile handelt es sich um einen HEA 160 welcher um die starke Achse beansprucht wird.

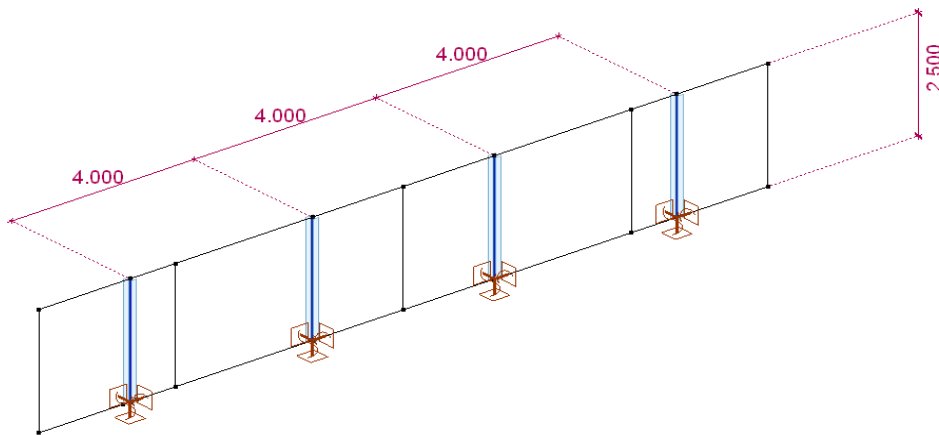


Abbildung 5.1: 3D Modell - Bemessung Stahlpfosten

5.2. Stahlbau

5.2.1 Einwirkungen

Folgend sind die charakteristischen Einwirkungen auf die Stahlpfosten dargestellt.

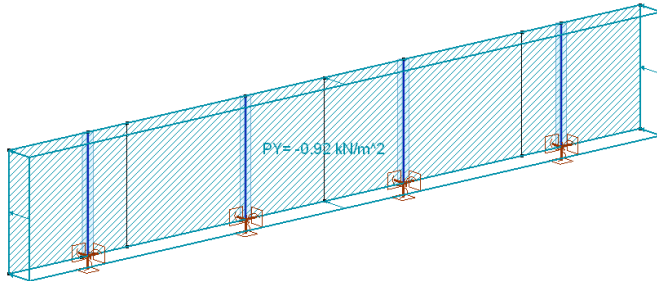


Abbildung 5.2: Windlasten [kN/m²]

Folgend die Einwirkungen der Stahlpfosten, charakteristisch

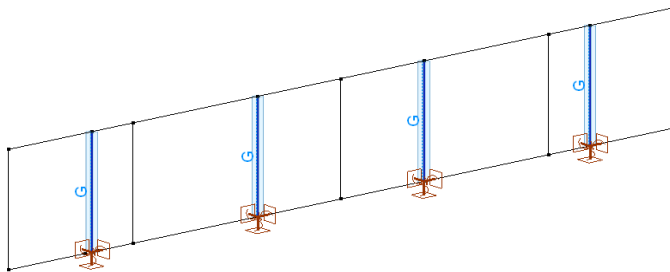


Abbildung 5.3: Eigengewicht [kN/m]

5.2.2 Auswirkungen

Folgend die Auswirkungen der Stahlpfosten unter GZT-Typ2:

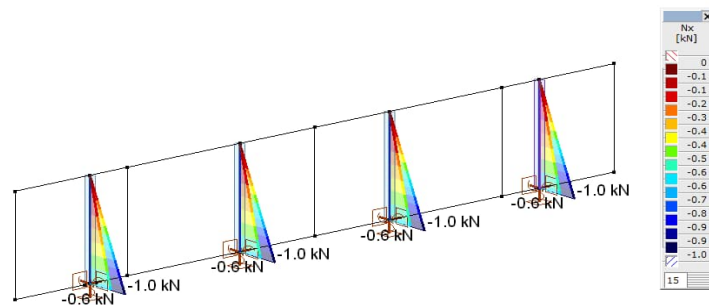


Abbildung 5.4: Nxd [kN]

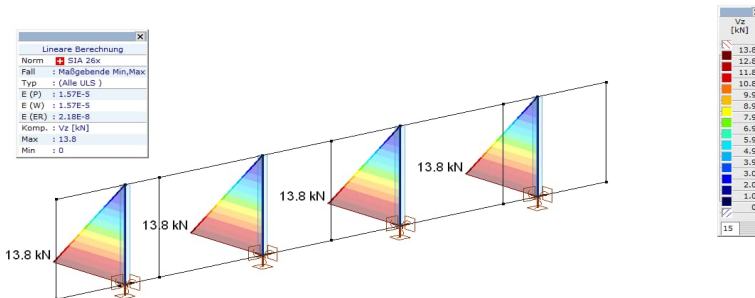
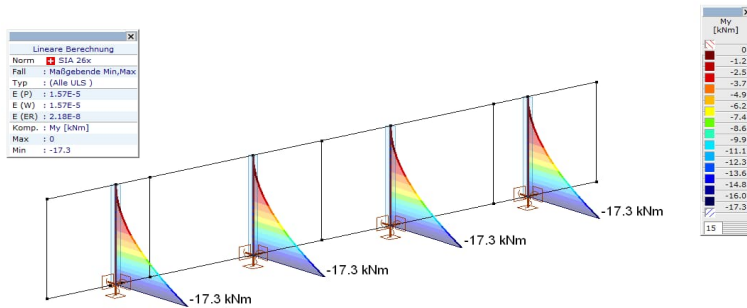


Abbildung 5.5: Vzd [kN]


 Abbildung 5.6: M_{yd} [kNm]

5.2.3 Tragsicherheit TYP 2 Stahlpfosten

Grösstes Biegemoment:

$$M_{yd} = 17.3 \text{ kNm}$$

Widerstandsmoment HEA 160.

$$W_{y,el} = 220e3 \text{ mm}^3$$

Widerstand des Biegemomentes:

$$M_{y,el,Rd} = W_{y,el} \cdot f_{yd} = 49.24 \text{ kNm}$$

→ Biegnachweis erfüllt.

Grösste Querkraft:

$$V_{zd} = 13.8 \text{ kNm}$$

Widerstand

$$V_{Rd} = A_v \cdot \tau_{yd} = 1321 \text{ mm}^2 \cdot 129 \text{ N/mm}^2 = 170.7 \text{ kN}$$

→ Schubnachweis erfüllt.

5.2.6 Auslenkung Stahlprofil im Endzustand

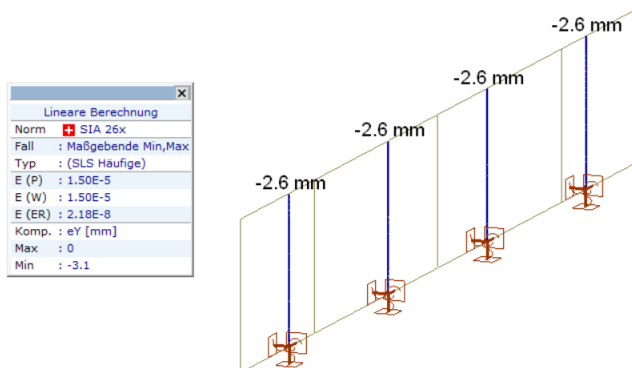


Abbildung 5.9: Verformung

Erlaubte Auslenkung:

$$h/200 = 2500 \text{ mm}/200 = 12.5.00 \text{ mm}$$

Relative Verschiebung:

$$e_y = 2.6 \text{ mm}$$

→ Nachweis für häufigen Lastfälle knapp erfüllt.

6. Statische Berechnungen: Fundament

6.1. Modell

6.1.1 Beschrieb

Für die Gründung der Lärmschutzwand wird ein Streifenfundament mit den Abmessungen 1.25 m × 0.60 m vorgesehen. Dieses Fundament wird so ausgeführt, dass es nicht direkt mit der bestehenden Mauer in Kontakt steht.

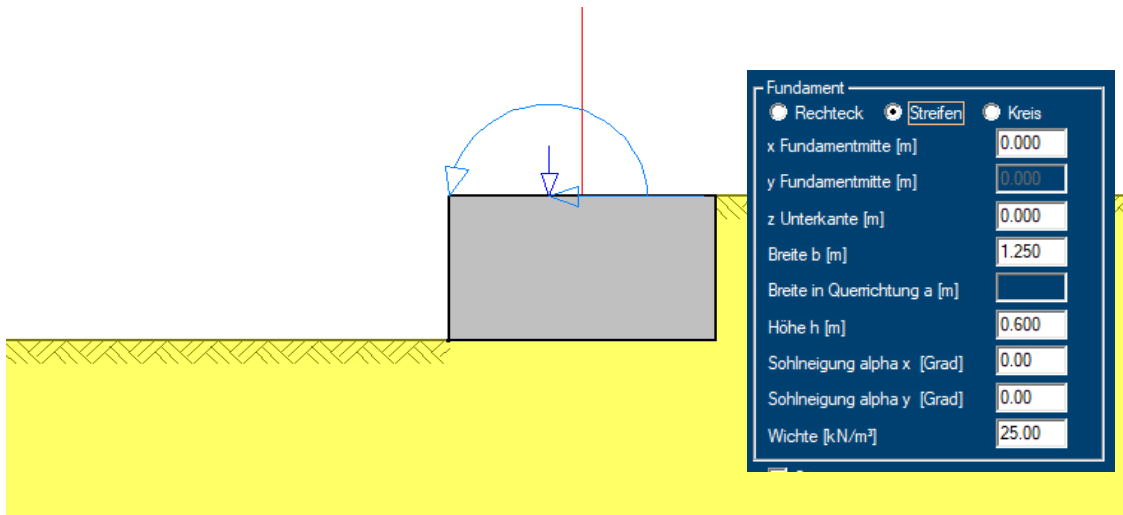


Abbildung 6.1: 3D Modell - Bemessung Fundament

6.2. Fundament

6.2.1 Einwirkungen

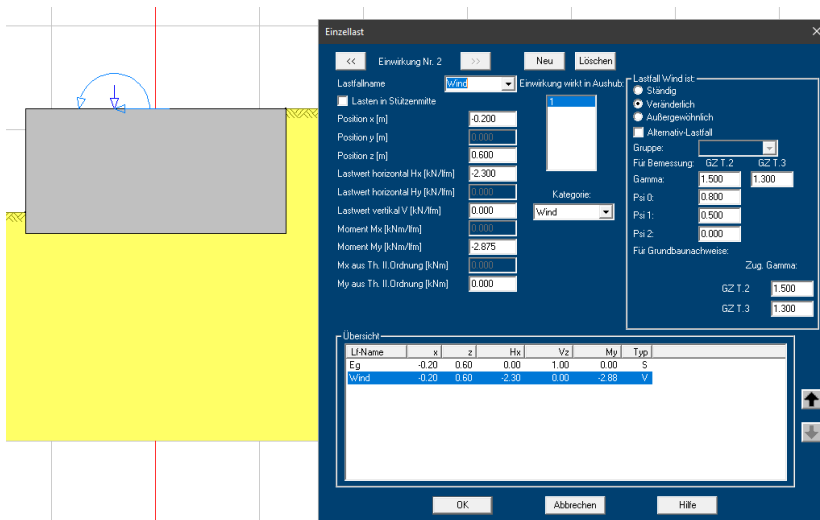


Abbildung 6.2: DC-Fundament einwirkungen

6.2.2 Auswirkungen

1. Nachweis gegen Kippen unter Gesamtlasten GZT1:

Sohldruckkraft in 2. Kernweite:

$$(e_x/b)^2 = 0.097 < 0.111$$

Nachweis erfüllt

2. Nachweis der Gleissicherheit im GZT2:

$$T_d / (R_{t,d} + E_{p,d}) = 0.30 < 1.00$$

Nachweis erfüllt

3. Nachweis der Grundbruchsicherheit im GZT2

$$N_d / R_d = 0.67 > 1.00$$

Nachweis erfüllt

Für einen detaillierteren Bericht bitte Anhang 2 prüfen.

$$\begin{aligned} H_x &= \text{Wind} \cdot h \\ &= 0.92 \text{ kN/m}^2 \cdot 2.5 \text{ m} \\ &= 2.30 \text{ kN/m} \\ My &= \text{Wind} \cdot h \cdot h/2 \\ &= 0.92 \text{ kN/m}^2 \cdot 2.5 \text{ m} \cdot 2.5 \text{ m} / 2 \\ &= 2.88 \text{ kNm/m} \end{aligned}$$

7. Bewehrungsskizze

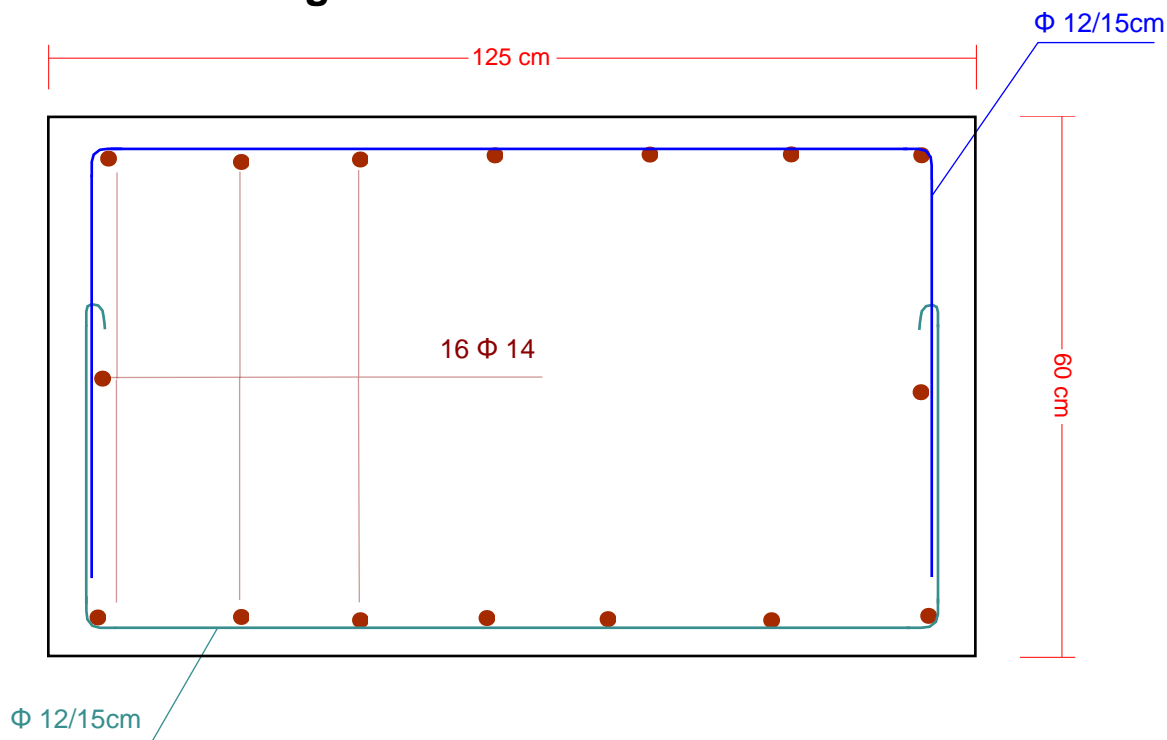


Abbildung 7.1: Bewehrungsskizze

5400 MSZW LSW IP Effretikon

Bearbeiter: SNZ Ingenieure und Planer AG

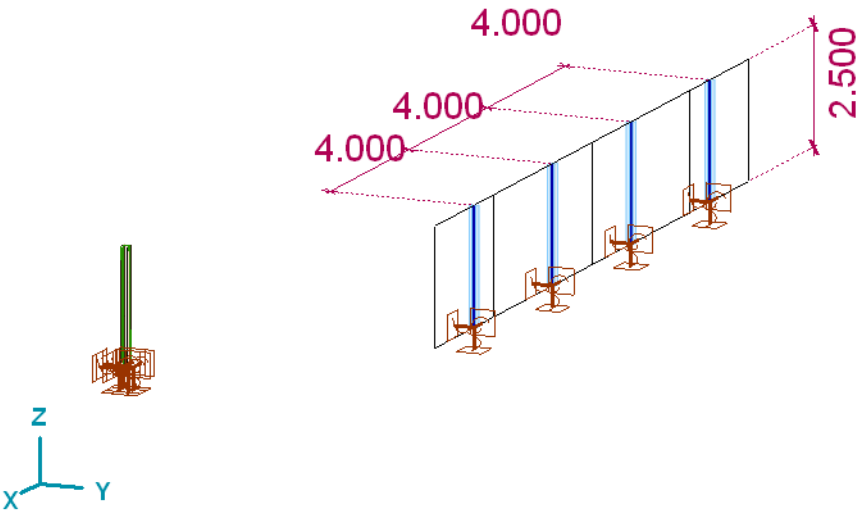
Modell: 5400_LSW IP Effretikon.axs

06.11.2025

Seite 1

Modell & Geometrie




Norm SIA 26x



Geometrie

Materialien

1 S 235

Typ: Stahl	SIA 26x (Schweiz), SN EN 10025	Lineare
	Material 	$E = 210000 \text{ N/mm}^2$
	Kontur 	$\nu = 0.30$
		$\alpha_T = 1\text{E-}5 \text{ 1/}^\circ\text{C}$
		$\rho = 7850 \text{ kg/m}^3$
		$f_y = 235 \text{ N/mm}^2$
		$f_u = 360 \text{ N/mm}^2$
		$f_y^* = 215 \text{ N/mm}^2$
		$f_y^* = 340 \text{ N/mm}^2$

Name: Materialname; Typ: Materialtyp; Modell: Materialmodell; E_x : E-Modul in lokaler x-Richtung; E_y : E-Modul in lokaler y-Richtung; ν : Poissonzahl; α_T : Wärmeausdehnungskoeffizient; ρ : Dichte; Material: Materialfarbe; Kontur: Konturfarbe des Materials;

Querschnitte

5400 MSZW LSW IP Effretikon

Bearbeiter: SNZ Ingenieure und Planer AG

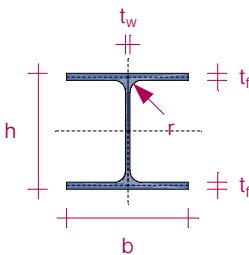
Modell: 5400_LSW IP Effretikon.axs

06.11.2025

Seite 2

1 HEA 160

Herstellung: Gewalzt Form: I Sp.p.: 9



$h = 152.0 \text{ mm}$	$A_x = 3877.28 \text{ mm}^2$	$W_{1,elt} = 220135.4 \text{ mm}^3$	$i_y = 65.7 \text{ mm}$
$b = 160.0 \text{ mm}$	$A_y = 2636.06 \text{ mm}^2$	$W_{1,elb} = 220135.4 \text{ mm}^3$	$i_z = 39.8 \text{ mm}$
$tw = 6.0 \text{ mm}$	$A_z = 888.40 \text{ mm}^2$	$W_{1,pl} = 245155.8 \text{ mm}^3$	$H_y = 160.0 \text{ mm}$
$tf = 9.0 \text{ mm}$	$I_x = 121369.1 \text{ mm}^4$	$W_{2,pl} = 117633.7 \text{ mm}^3$	$H_z = 152.0 \text{ mm}$
$r = 15.0 \text{ mm}$	$I_y = 1.673E+7 \text{ mm}^4$		$y_G = 80.0 \text{ mm}$
	$I_z = 6155742.0 \text{ mm}^4$		$z_G = 76.0 \text{ mm}$
	$I_{yz} = 0 \text{ mm}^4$		
	$I_1 = 1.673E+7 \text{ mm}^4$		
	$I_2 = 6155742.0 \text{ mm}^4$		
	$\alpha = 0^\circ$		
	$I_\omega = 3.0562E+10 \text{ mm}^6$		

Name: Querschnittsname; Herstellung: Herstellungsmethode; Form: Querschnitt; h: Querschnittshöhe; b: Querschnittsbreite; tw: Stegdicke; tf: Flanschdicke; r_1, r_2, r_3 : Ausrundungsradius; Ax: Querschnittsfläche; Ay, Az: Schubfläche; Ix: Torsionsträgheitsmoment; Iy, Iz: Trägheitsmoment; Iyz: Zentrifugalträgheitsmoment; I_1, I_2 : Haupt-Biegeträgheitsmoment; α : Haupttrichtung; I_ω : Verwölbung; $W_{1,elt}, W_{1,elb}, W_{2,elt}, W_{2,elb}$: Elastischer Querschnittsmodul; $W_{1,pl}, W_{2,pl}$: Plastischer Querschnittsmodul; i_y, i_z : Trägheitsradius; Hy: Querschnittsmaß in lokaler y Richtung; Hz: Querschnittsmaß in lokaler z Richtung; y_G : y Koordinate des Schwerpunktes; z_G : z Koordinate des Schwerpunktes; y_s : y-Koordinate des Schubmittelpunktes relativ zum Schwerpunkt; z_s : z-Koordinate des Schubmittelpunktes relativ zum Schwerpunkt; $\beta_y, \beta_z, \beta_w$: Wagner's Koeffizient; Sp.p.: Anzahl der Spannungsauswertungspunkte;

Lastfälle

	Name	Gruppe	Gruppentyp
1	EG	Ständige Lasten	Ständig
2	Wind West	Wind	Veränderlich

Name: Name des Lastfalls; Gruppe: Lastgruppe; Gruppentyp: Typ der Lastfallgruppe;

Lastgruppen (SIA 26x (Schweiz))

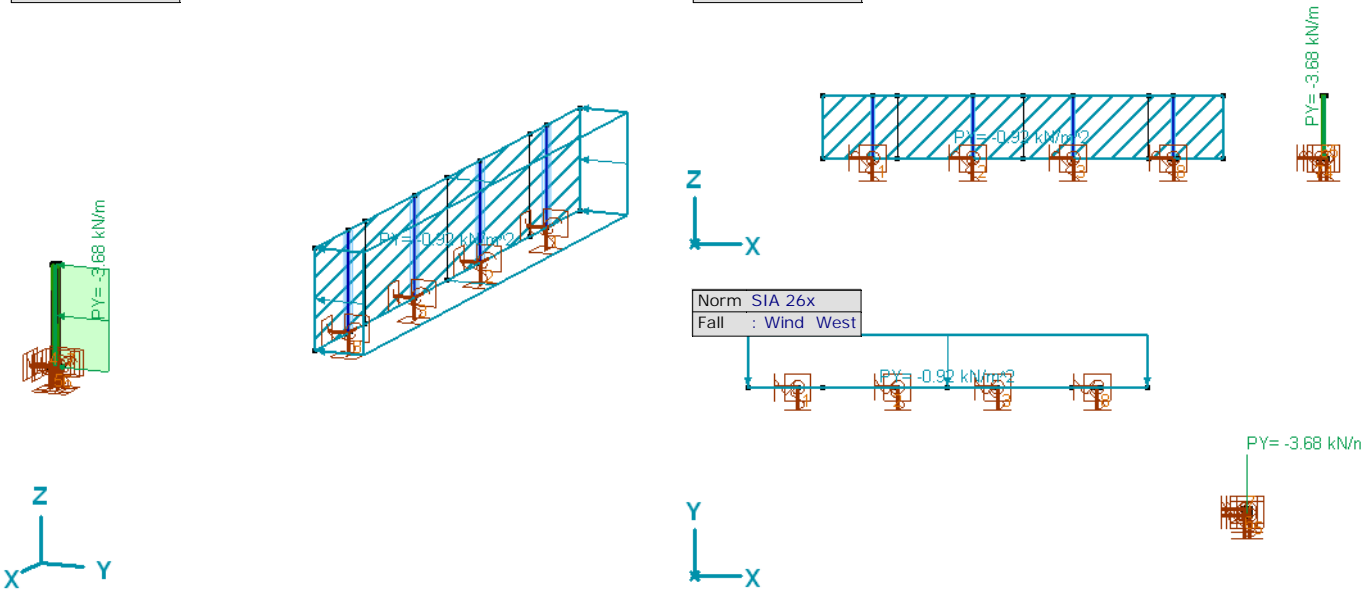
	Gruppe	Typ	$\gamma_{G,sup}$	$\gamma_{G,inf}$	ξ	γ	ψ_0	ψ_1	ψ_2	Additive
1	Ständige Lasten	Ständig	1.350	0.800						✓
2	Wind	Veränderlich				1.500	0.800	0.500	0	-

Gruppe: Lastgruppe; ψ_0, ψ_1, ψ_2 : Psi-Faktor; Additive: Gleichzeitig wirkende Lastfälle;

Einwirkungen

Norm	SIA 26x
Fall	: Wind West

Norm	SIA 26x
Fall	: Wind West



Wind West, x 3

5400 MSZW LSW IP Effretikon

Bearbeiter: SNZ Ingenieure und Planer AG

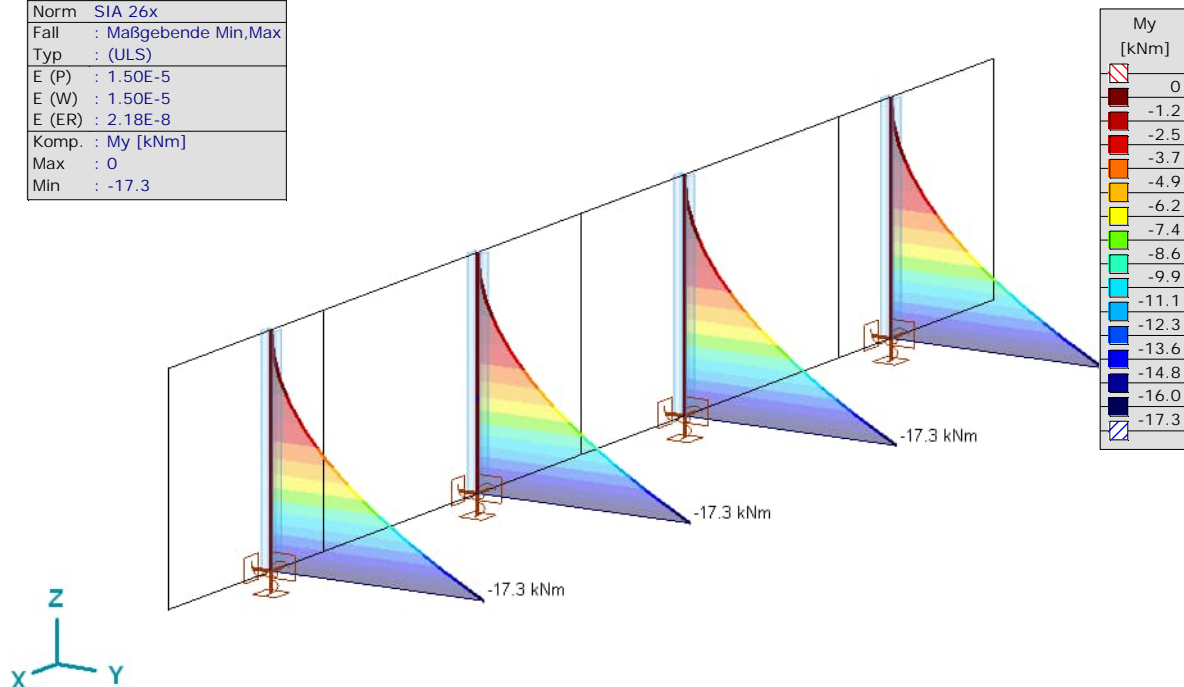
Modell: 5400_LSW IP Effretikon.axs

06.11.2025

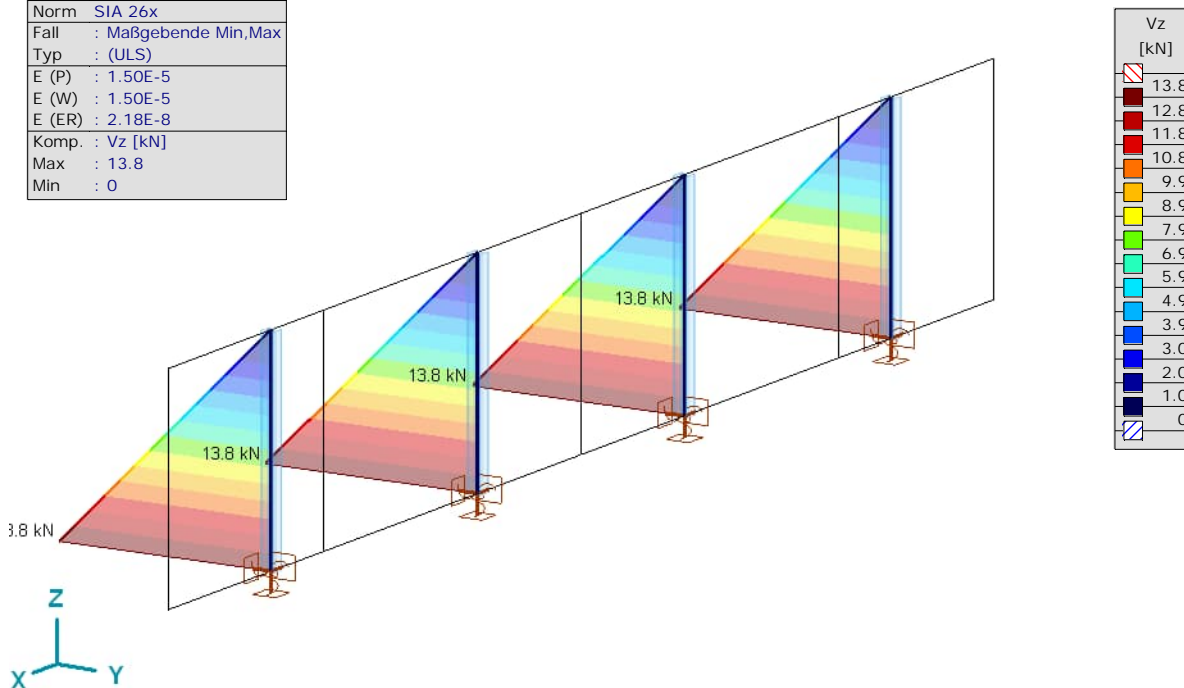
Seite 3

Auswirkungen

Lineare Berechnung	
Norm	SIA 26x
Fall	: Maßgebende Min,Max
Typ	: (ULS)
E (P)	: 1.50E-5
E (W)	: 1.50E-5
E (ER)	: 2.18E-8
Komp.	: My [kNm]
Max	: 0
Min	: -17.3

[I], Linear,(ULS) Maßgebende, M_y , Ausgefülltes Diagramm

Lineare Berechnung	
Norm	SIA 26x
Fall	: Maßgebende Min,Max
Typ	: (ULS)
E (P)	: 1.50E-5
E (W)	: 1.50E-5
E (ER)	: 2.18E-8
Komp.	: V_z [kN]
Max	: 13.8
Min	: 0

[I], Linear,(ULS) Maßgebende, V_z , Ausgefülltes Diagramm

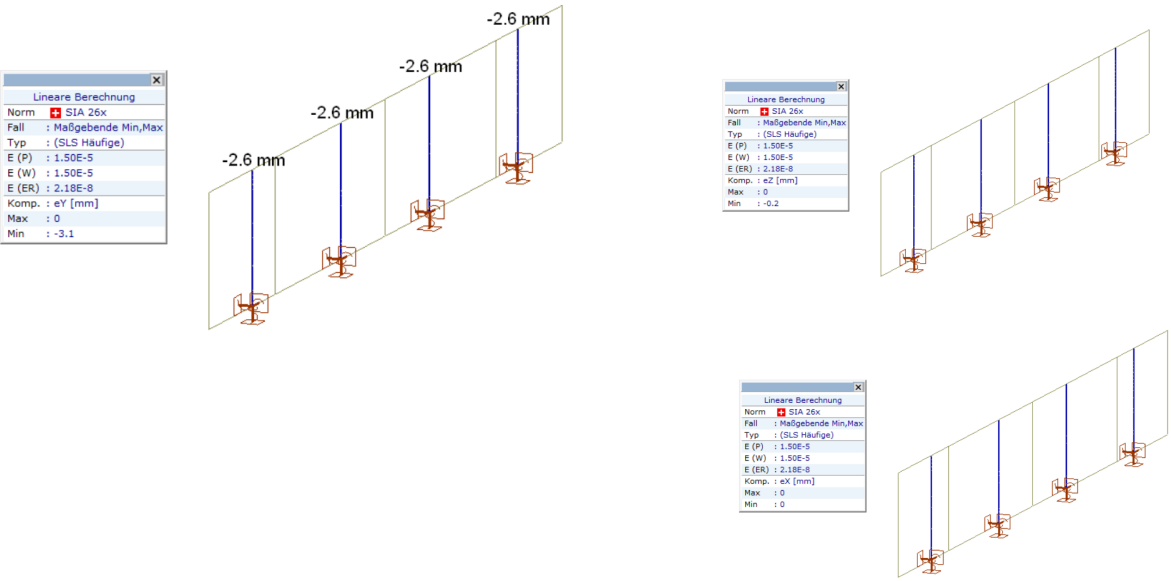
5400 MSZW LSW IP Effretikon

Bearbeiter: SNZ Ingenieure und Planer AG

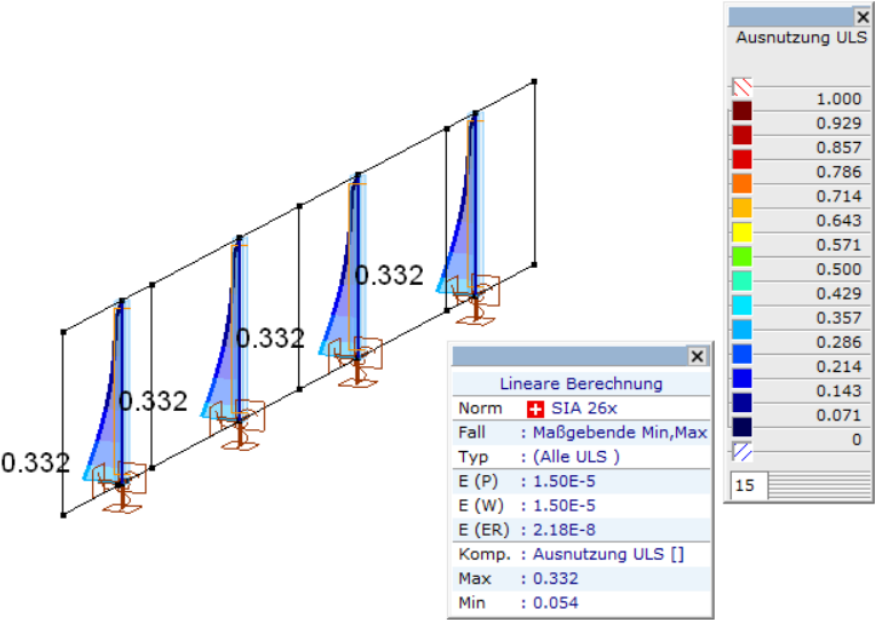
Modell: 5400_LSW IP Effretikon.axs

06.11.2025

Seite 4

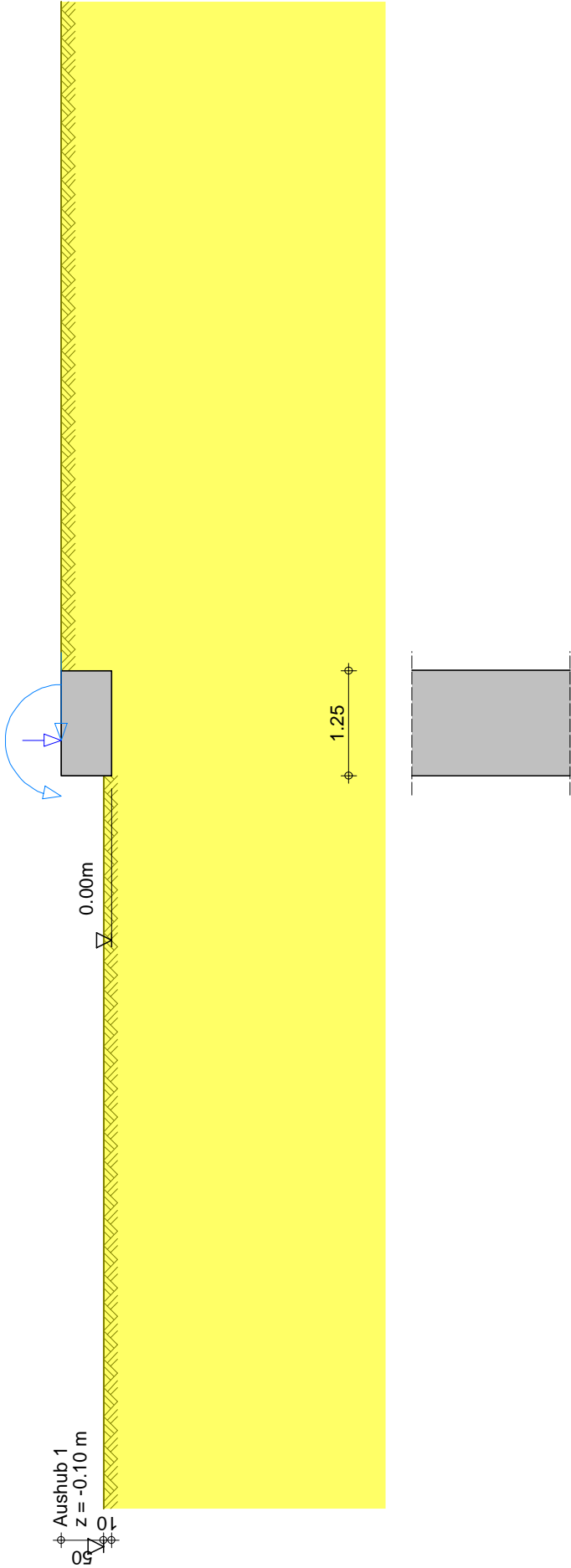


[I], Linear,(SLS Häufige) Maßgebende, Diagramm, x 3



[I], Linear,(ULS) Maßgebende, Ausnutzung ULS

Lf-Name	x	y	z	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Typ
Eg	-0.20	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	S
Wind	-0.20	0.00	0.60	-2.30	0.00	0.00	0.00	-2.88	V

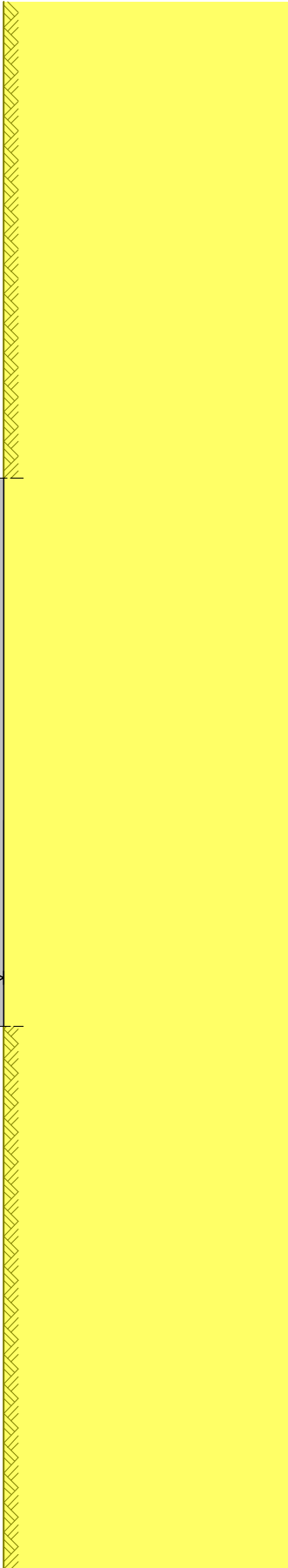
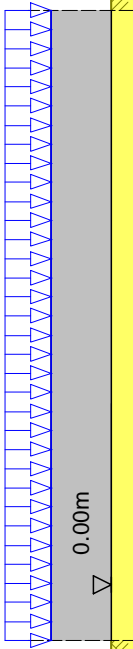


Aushub 1
z = -0.10 m

Kies
 $\varphi = 30.0^\circ$
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma/\gamma' = 20.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

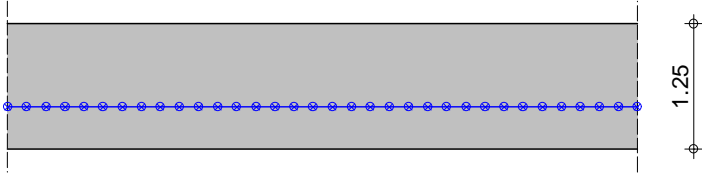
LfName	x	y	z	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Typ
Eg	-0.20	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	S
Wind	-0.20	0.00	0.60	-2.30	0.00	0.00	0.00	-2.88	V

Aushub 1
z = 0.00 m

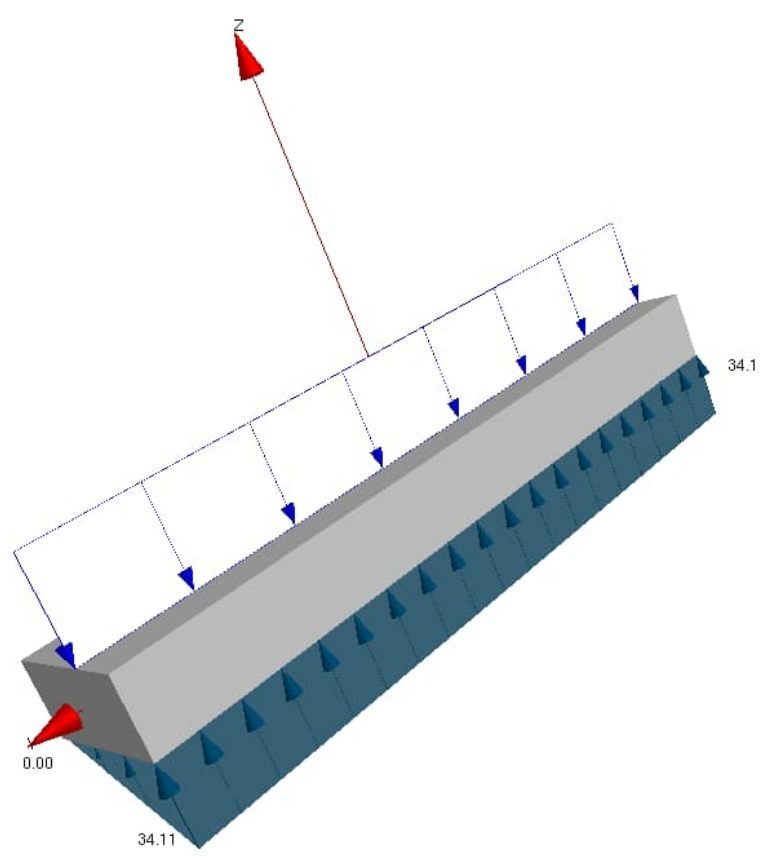


Kies
 $\varphi = 30.0^\circ$
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma/\gamma' = 20.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

Lf-Name	x	y	z	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Typ
Eg	-0.20	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	S
Wind	-0.20	0.00	0.60	-2.30	0.00	0.00	0.00	-2.88	V



Seite	4
Maßstab	1 : 75



Programm DC-Fundament *** Copyright 2006-2025 DC-Software Doster & Christmann GmbH, D-81245 München ***

Eingabedatei: I:\5000-5999\5400-5499\5400 MSZW_A3\08 LSW\IP-Effretikon\D3 Bearbeitung Planung
\\R31 Berechnungen Untersuchungen\Statik_esh\DC-Fundament
\\5400_LSW IP Eff_Streifenfundament 0.6x1.2_rev.6(w=0.92).dbf

Fundament-Berechnung nach SIA 267

Erddruck nach SIA 261

Berechnung nach GZ Typ 2

Fundamenttyp: Streifenfundament

Fundamentabmessungen

Breite b : 1.25 m
Unterkante : 0.00 m
Höhe h : 0.60 m
Wichte γ : 25.00 kN/m³

Schichtdaten

		Kies
Schichthöhe Δh	[m]	100.00
Innere Reibung cal φ'	[°]	30.00
Kohäsion c	[kN/m²]	0.00
Wichte Boden γ	[kN/m³]	20.00
Wichte unter Auftrieb γ'	[kN/m³]	10.00
Steifemodul E _s	[MN/m²]	30.00
zul. Bodenpressung	[kN/m²]	

Linienlasten

Lastfall	Kat.	V [kN/m]	H _x [kN/m]	M _y [kNm/m]	M [m]	x [m]	γ Grundbau	γ Bemess.	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Eigengew.	G	18.8	0.0	0.0	0.00	0.00	1.35	1.35			
Eg	G	1.0	0.0	0.0	-0.20	0.60	1.35	1.35			
Wind	Wind	0.0	-2.3	-2.9	-0.20	0.60	1.50	1.50	0.80	0.50	0.00

Teilsicherheitsbeiwerte für GZ Typ 1

γ~	G,inf	G,sup	Q	Ea
	0.90	1.10	1.50	1.35

Teilsicherheitsbeiwerte für GZ Typ 2

γ~	G	Q	R	R,h	γ	φ	c	cu	Ea	E0g	Ep	Gj
	1.35	1.50	1.00	1.00	1.00	1.20	1.50	1.50	1.35	1.35	1.40	1.00

- γ - Teilsicherheitsbeiwert für ...
- G ständige Lasten
- Q veränderliche Lasten
- R Partialfaktor Grundbruch
- R,h Gleitwiderstand
- γ Wichte
- φ Reibungsbeiwert tan φ
- c Kohäsion c
- cu Kohäsion undränirt cu
- Ea Aktiver Erddruck
- E0g Ruhedruck
- Ep Passiver Erddruck
- G,inf günstige ständige Lasten

G_{sup} ungünstige ständige Lasten
Q ungünstige veränderliche Lasten

Lastfall-Kombinationen für Grundbaunachweise:

Komb.Nr.	Eigengew.	Eg	Wind
1	1.00	1.00	0.00
2	1.00	1.00	1.50
3	1.00	1.35	0.00
4	1.00	1.35	1.50
5	1.35	1.00	0.00
6	1.35	1.00	1.50
7	1.35	1.35	0.00
8	1.35	1.35	1.50

Lastfall-Kombinationen für Bemessung:

Komb.Nr.	Eigengew.	Eg	Wind
1	1.00	1.00	0.00
2	1.00	1.00	1.50
3	1.00	1.35	0.00
4	1.00	1.35	1.50
5	1.35	1.00	0.00
6	1.35	1.00	1.50
7	1.35	1.35	0.00
8	1.35	1.35	1.50

Ergebnisse:

Komb.Nr.	Sohl-normalsp. [kN/m ²]	max.Boden pressung [kN/m ²]	Gleiten T _d /R _d	Grundbr. N _d /R _d	max. Setzung [mm]	e/d ständig	e/d gesamt	EQU: E _{d,dst} /E _{d,stb}
1	16.4	17.6	0.00	0.13	0.6	0.025	0.001	0.035
2	25.6	34.1	0.30	0.67	1.1	0.000	0.097	0.618
3	16.4	17.6	0.00	0.13	0.6	0.026	0.001	0.035
4	25.6	34.1	0.30	0.67	1.1	0.000	0.096	0.618
5	16.4	17.6	0.00	0.16	0.6	0.025	0.001	0.035
6	25.6	34.1	0.24	0.52	1.1	0.000	0.097	0.618
7	16.4	17.6	0.00	0.17	0.6	0.026	0.001	0.035
8	25.6	34.1	0.23	0.52	1.1	0.000	0.096	0.618

Maßgebend:

Komb.Nr.	Sohl-normalsp. [kN/m ²]	max.Boden pressung [kN/m ²]	Gleiten T _d /R _d	Grundbr. N _d /R _d	max. Setzung [mm]	e/d ständig	e/d gesamt	EQU: E _{d,dst} /E _{d,stb}
	25.6	34.1	0.30	0.67	1.1	0.026	0.097	0.618

Bewehrung:

Komb.Nr.	A _{s,x} unten [cm ²]	A _{s,y} unten [cm ²]	A _{s,x} oben [cm ²]	A _{s,y} oben [cm ²]
1	0.0	0.0	0.0	0.0
2	0.3	0.1	0.0	0.0

Komb.Nr.	A _{s,x} unten [cm ²]	A _{s,y} unten [cm ²]	A _{s,x} oben [cm ²]	A _{s,y} oben [cm ²]
3	0.0	0.0	0.0	0.0
4	0.3	0.1	0.0	0.0
5	0.0	0.0	0.0	0.0
6	0.3	0.1	0.0	0.0
7	0.0	0.0	0.0	0.0
8	0.3	0.1	0.0	0.0

Maßgebend:

Komb.Nr.	A _{s,x} unten [cm ²]	A _{s,y} unten [cm ²]	A _{s,x} oben [cm ²]	A _{s,y} oben [cm ²]
	0.3	0.1	0.0	0.0

Nachweis gegen Kippen unter Gesamtlasten im GZ Typ 1

Schnittgrößen in der Sohlfuge

Maßgebende Lastfall-Kombination: Nr. 6

Belastung aus Eigengewicht: $v_d = 16.9 \text{ kN/m}$ Belastung aus Erddruck: $h_{x,d} = -1.5 \text{ kN/m}$, $m_{y,d} = -0.4 \text{ kNm/m}$

Gesamtlast:

 $n_d = 17.8 \text{ kN/m}$, $q_{x,d} = -5.0 \text{ kN/m}$, $m_{y,d} = -6.9 \text{ kNm/m}$ Ausmitte: $e_{x,d} = 0.39 \text{ m}$, $e_{y,d} = 0.00 \text{ m}$ Sohldruckkraft in 2. Kernweite: $(e_x/b)^2 = 0.097 \leq 0.111$

*** Nachweis erfüllt ***

Nachweis der max. Bodenpressung

Schnittgrößen in der Sohlfuge

Maßgebende Lastfall-Kombination: Nr. 8

Belastung aus Eigengewicht: $v = 18.8 \text{ kN/m}$ Belastung aus Erddruck: $h_x = -0.9 \text{ kN/m}$, $m_y = -0.3 \text{ kNm/m}$

Gesamtlast:

 $n = 19.8 \text{ kN/m}$, $q_x = -3.2 \text{ kN/m}$, $m_y = -4.7 \text{ kNm/m}$ $\sigma_1 (-x) = 34.1 \text{ kN/m}^2$, $\sigma_2 (+x) = 0.0 \text{ kN/m}^2$ Ersatzbreite: $b' = 0.77 \text{ m}$ Sohlnormalspannung $\sigma_{0r,k} = 25.6 \text{ kN/m}^2$ **Nachweis der Gleitsicherheit im GZ Typ 2**

Maßgebende Lastfall-Kombination: Nr. 2, maßgebende Richtung: -x

	Charakteristisch	Bemessungswerte
Belastung T	= 2.3 kN	3.5 kN
Erdwiderstand E _{ph}	= 2.3 kN	1.6 kN
Belastung V	= 19.8 kN	19.8 kN
Reibungswinkel Sohle δ	= 30.00 °	25.69 °
Gleitwiderstand R _t	= 11.4 kN	9.5 kN
Nachweis: $T_d / (R_{t,d} + E_{p,d})$	= 0.30	< 1.0

*** Nachweis erfüllt ***

Nachweis der Grundbruchsicherheit im GZ Typ 2

Maßgebende Lastfall-Kombination: Nr. 2, maßgebende Richtung: -x

Belastung		Charakteristisch	Bemessungswerte
Auflast P	=	1.00 kN/m	1.00 kN/m
Eigengewicht G	=	18.75 kN/m	18.75 kN/m
Gesamtlast V	=	19.75 kN/m	19.75 kN/m
Horizontallast H	=	2.30 kN/m	3.45 kN/m
Moment M	=	4.46 kNm/m	6.58 kNm/m

Belastung aus Erddruck (nach SIA 261)

Erhöht aktiver Erddruck	=	1.40 kN/m	1.89 kN/m
Passiver Erddruck	=	-2.40 kN/m	-1.72 kN/m
Moment	=	0.20 kNm/m	0.32 kNm/m

Neigung der Resultierenden $\tan(\delta_s) = H/V$ = 0.19**Abmessungen**

Einbindetiefe t	=	0.10 m
Ersatzbreite b'	=	0.55 m

Ergebnisse

Breite der Grundbruchfigur	=	2.16 m	
Tiefe der Grundbruchfigur	=	0.59 m	
Maßgebende Bodenkennwerte: γ oberhalb Gründungssohle	=	20.00 kN/m ³	20.00 kN/m ³
γ unterhalb Gründungssohle	=	20.00 kN/m ³	20.00 kN/m ³
Reibungswinkel φ	=	30.00 °	25.69 °
Kohäsion c	=	0.00 kN/m ²	0.00 kN/m ²
Tragfähigkeitsbeiwerte N_c, N_q, N_γ	=	21.77 11.47 9.07	
Lastneigungsbeiwerte i_c, i_q, i_γ	=	0.75 0.77 0.69	
Formbeiwerte s_c, s_q, s_γ	=	1.00 1.00 1.00	
Tiefenbeiwerte d_c, d_q, d_γ	=	1.07 1.06 1.00	
Grundbruchspannung p_d	=	53.26 kN/m ²	
Bemessungswert Grundbruchwiderstand R_d	=	29.46 kN/m	
Bemessungswert Beanspruchung N_d	=	19.75 kN/m	

Nachweis: $N_d / R_d = 0.67 < 1.0$ ***** Nachweis erfüllt *******Setzungsberechnung (GZG) im GZ Gebrauchstauglichkeit**

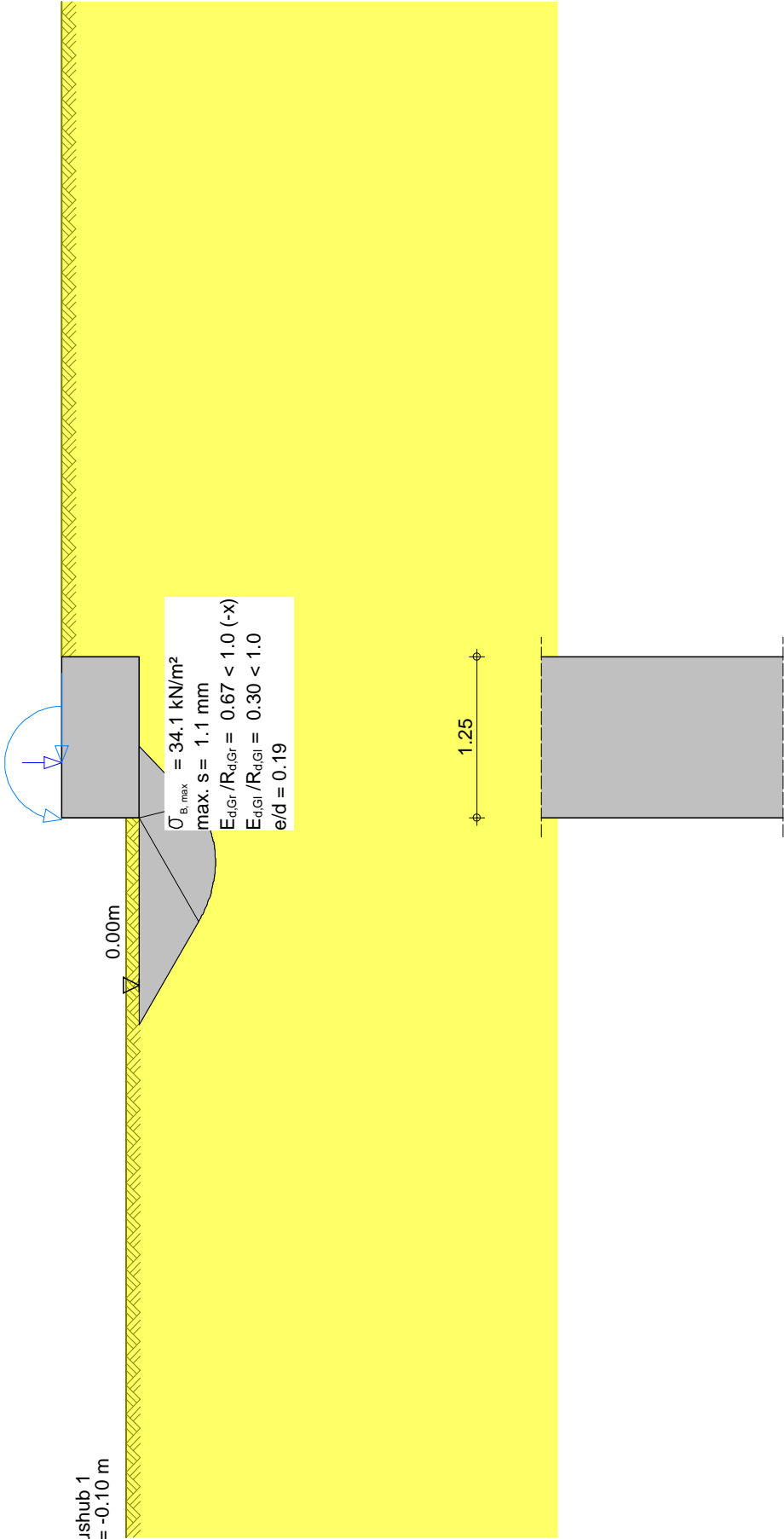
bezogen auf die Bodenpressungen an den kennzeichnenden Punkten:

Maßgebende Lastfall-Kombination: Nr. 2

Setzung am Eckpunkt (-b/2;-a/2):	1.1 mm
Setzung am Eckpunkt (+b/2;-a/2):	1.1 mm
Setzung am Eckpunkt (-b/2;+a/2):	0.4 mm
Setzung am Eckpunkt (+b/2;+a/2):	0.4 mm

Maximale Setzung:	1.1 mm
Ange setzte Grenztiefe:	3.00 m

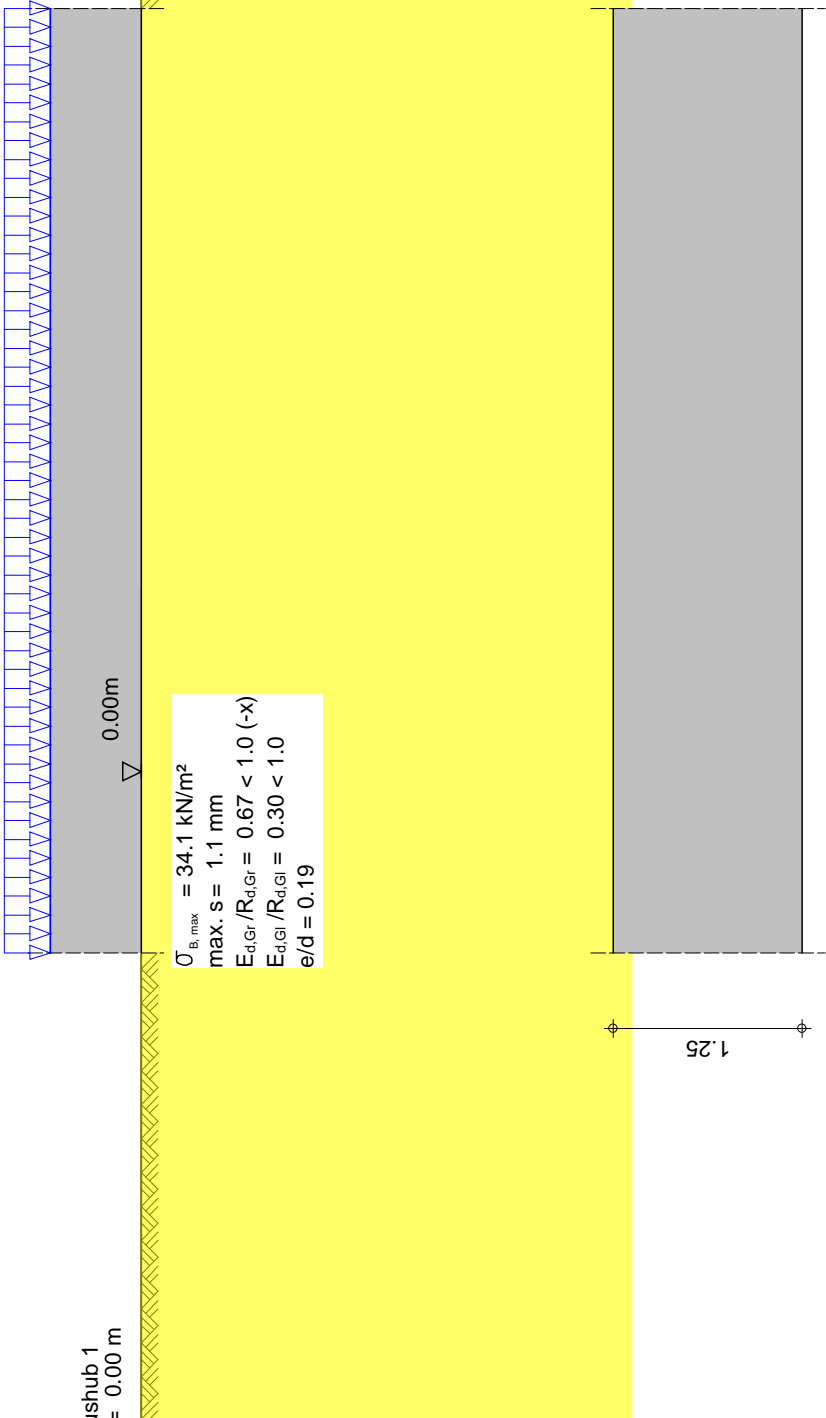
Aushub 1
z = -0.10 m



Lf-Name	x	y	z	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Typ
Eg	-0.20	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	S
Wind	-0.20	0.00	0.60	-2.30	0.00	0.00	0.00	-2.88	V

Kies
 $\varphi = 30.0^\circ$
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma/\gamma' = 20.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

99 Aushub 1
z = 0.00 m



$\sigma_{B, \max} = 34.1 \text{ kN/m}^2$
max. s = 1.1 mm
 $E_{d,Gr}/R_{d,Gr} = 0.67 < 1.0$ (-x)
 $E_{d,Gl}/R_{d,Gl} = 0.30 < 1.0$
e/d = 0.19

Kies
 $\varphi = 30.0^\circ$
 $c = 0.0 \text{ kN/m}^2$
 $\gamma/\gamma' = 20.0/10.0 \text{ kN/m}^3$

Lf-Name	x	y	z	Hx	Hy	Vz	Mx	My	Typ
Eg	-0.20	0.00	0.60	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	S
Wind	-0.20	0.00	0.60	-2.30	0.00	0.00	0.00	-2.88	V

Stahlbetonbemessung nach SIA 262

Materialwerte: Beton C20/25 Bewehrung: B500A

Randabstände Bewehrungsachse:

 $d_{\text{oben, x}} = 5.0 \text{ cm}$, $d_{\text{unten, x}} = 5.0 \text{ cm}$, $d_{\text{oben, y}} = 5.0 \text{ cm}$, $d_{\text{unten, y}} = 5.0 \text{ cm}$

Maßgebende Schnittgrößen (Schnitt am Stützenrand)

Sicherheitsbeiwerte

für Lasten:

 γ_F nach GZ Typ 2

für Widerstände:

 $\gamma_R = 1.50$ (Beton), 1.15 (Stahl)

Bemessungsschnittgrößen

Moment im Querschnitt: $\max. M_{yd} = 7.54 \text{ kNm}$ aus Kombination Nr. 8: maßgebende Sohlschnittgrößen $N_d = 26.7 \text{ kN}$, $M_{xd} = 0.0 \text{ kNm}$, $M_{yd} = -6.7 \text{ kNm}$

Erforderliche Bewehrung:

erf. $A_{Sx, \text{unten}} = 0.3 \text{ cm}^2/\text{m}$ **gewählt: $\varnothing 16$ alle $666.9 \text{ cm} = 0.3 \text{ cm}^2/\text{m}$** erf. $A_{Sy, \text{unten}} = 0.1 \text{ cm}^2/\text{m}$ **gewählt: $1 \varnothing 16 \text{ mm} = 2.0 \text{ cm}^2/\text{m}$** **Querkraftbemessung (pro lfm)**

Bewehrung: B500B

Schnitt im Abstand z bei $x = -0.50 \text{ m}$: $V_{Ed} = 5.8 \text{ kN}$
 Schnitt im Abstand $d/2$ bei $x = -0.28 \text{ m}$: $V_{Ed} = 14.0 \text{ kN}$
 Schnitt im Abstand $d/2$ bei $x = -0.28 \text{ m}$: $v_{Ed} = 14.0 \text{ kN/m}$
 Momentenbelastung m_d bei $x = -0.28 \text{ m}$ $= 2.6 \text{ kNm/m}$
 Biegewiderstand m_{Rd} bei $x = -0.28 \text{ m}$ $= 7.2 \text{ kNm/m}$
 Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd} = 346.2 \text{ kN/m}$
 max. Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd, \max} = 1571.8 \text{ kN/m}$
 Keine Querkraftbewehrung erforderlich: $v_{Ed} \leq v_{Rd}$

Schnitt im Abstand z bei $x = 0.50 \text{ m}$: $V_{Ed} = 0.0 \text{ kN}$
 Schnitt im Abstand $d/2$ bei $x = 0.28 \text{ m}$: $V_{Ed} = 0.1 \text{ kN}$
 Schnitt im Abstand $d/2$ bei $x = 0.28 \text{ m}$: $v_{Ed} = 0.1 \text{ kN/m}$
 Momentenbelastung m_d bei $x = 0.28 \text{ m}$ $= 0.0 \text{ kNm/m}$
 Biegewiderstand m_{Rd} bei $x = 0.28 \text{ m}$ $= 7.1 \text{ kNm/m}$
 Querkrafttragfähigkeit $v_{Rd} = 490.8 \text{ kN/m}$
 max. Querkrafttragfähigkeit $V_{Rd, \max} = 1571.8 \text{ kN/m}$
 Keine Querkraftbewehrung erforderlich: $v_{Ed} \leq v_{Rd}$

Zusammenfassung

Alle Nachweise sind erfüllt.

Lärmschutzwand Typ Aluminium

- Schlichtes und modernes Design
- Sehr hohe Dämmwerte nach EN Norm, Gruppe A3/A4
- Wird von Gemeinden und Kantonen für alle Anwendungen akzeptiert (bzw. subventioniert)
- Farbe der Aluminium-Panels individuell anpassbar
- Aluminium ist sehr robust, keine Pflege nötig
- Einseitig oder beidseitig absorbierend lieferbar
- Kostengünstiges Produkt auch für industrielle Anwendungen

Verwendung	zur Installation von Lärmschutzwänden mit H-Trägern, zum Schutz der Umwelt vor Lärmbelästigung (Strassen- und Schienenverkehrslärm) auf Strecken mit Brücken und Viadukten, sowie vor Industrielärm als freistehende Schallschutzhüllen oder Schallschutzhüllen auf Gebäudedächern.
Gewicht	ca. 15 kg/m ²
Schallabsorption DLa=class	Gruppe A4 - 12[dB] PN - EN 1793-2:2001 - höchste Klasse
Luftschalldämmung: DLR	Gruppe B3 - 26[dB] PN - EN 1793-2:2001 - höchste Klasse
Luftschalldämmung: Rw	32[dB] PN - EN EN ISO 717-1
Modulare Höhe (h)	500mm
Dicke (b)	125mm+ mit Dichtungen zum Einbau in die HEA(B) 160 = total (134mm) oder HEA(B) 180
Länge (L)	beliebiger Raum 400mm to 5000mm (+/-0,5mm)
Beständigkeit gegen Steinschlag	erfüllt
Feuerfestigkeit	Klasse A1 PN - EN 13501
Umweltschutz, Freisetzung gefährlicher Stoffe	0 ppm

