

TECHNISCHE DOKUMENTATION | TECHNICAL DOCUMENTATION

Querkraftdorn mit Schalldämmung | Shear load connector with sound insulation

CRET Silent[®] -992 (P), -993 (P), -994 (P)



Für Ortbeton |
For cast in-situ concrete



Für Vorfabrikation |
For prefabrication

Trittschallbewertung
nach Norm DIN 7396
Rating of impact sound
to standard DIN 7396



We are one team. We are Leviat.

Leviat is the new name of CRH's construction accessories companies worldwide.



Under the Leviat brand, we are uniting the expertise, skills and resources of **Aschwanden** and its sister companies to create a world leader in fixing, connecting and anchoring technology.

The products you know and trust will remain an integral part of Leviat's comprehensive brand and product portfolio. As Leviat, we can offer you an extended range of specialist products and services, greater technical expertise, a larger and more agile supply chain and better, faster innovation.

By bringing together CRH's construction accessories family as one global organisation, we are better equipped to meet the needs of our customers, and the demands of construction projects, of any scale, anywhere in the world.

**This is an exciting change.
Join us on our journey.**

Read more about Leviat at Leviat.com

Our product brands include:

Ancon[®]

Aschwanden



HALFEN

PLAKA

Imagine. Model. Make.

Wir sind ein Team. Wir sind Leviat.

Leviat ist der neue Name der CRH Construction Accessories Firmen weltweit.



Unter der Marke Leviat vereinen wir das Fachwissen, die Kompetenzen und die Ressourcen von Aschwanden und seinen Schwesterunternehmen, um einen Weltmarktführer in der Befestigungs-, Verbindungs- und Verankerungstechnik zu schaffen.

Die Produkte, die Sie kennen und denen Sie vertrauen, werden ein integraler Bestandteil des umfassenden Marken- und Produktportfolios von Leviat bleiben.

Als Leviat können wir Ihnen ein erweitertes Angebot an spezialisierten Produkten und Dienstleistungen, eine umfangreichere technische

Kompetenz, eine größere und agilere Lieferkette und bessere, schnellere Innovation bieten.

Durch die Zusammenführung von CRH Construction Accessories als eine globale Organisation, sind wir besser ausgestattet, um die Bedürfnisse unserer Kunden und die Forderungen von Bauprojekten jeder Größenordnung, überall in der Welt, zu erfüllen.

Dies ist eine spannende Veränderung. Begleiten Sie uns auf unserer Reise.

Lesen Sie mehr über Leviat unter Leviat.com.

Unsere Produktmarken beinhalten:

Ancon[®]

Aschwanden



HALFEN

PLAKA

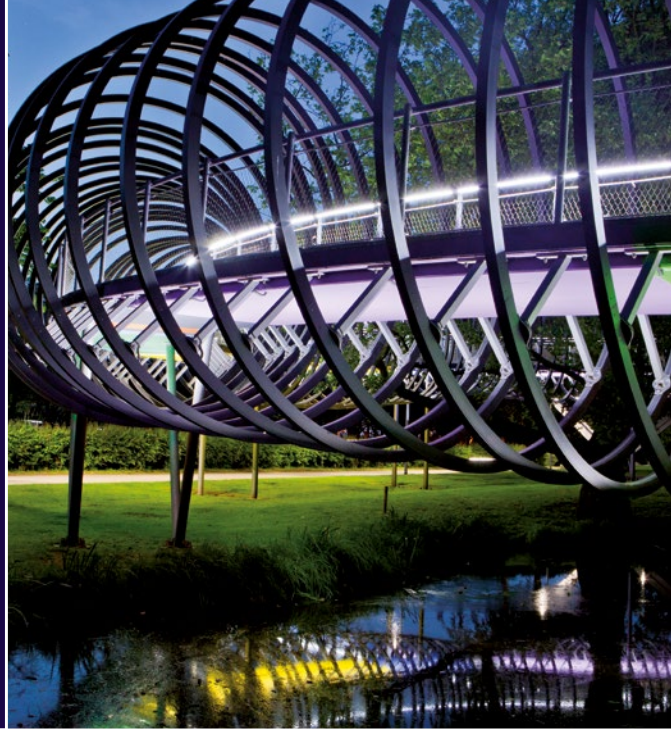
Leviat.com



Leviat[®]
A CRH COMPANY

Innovative Technologien und
Konstruktionslösungen, die der Industrie
ermöglichen sicherer, stärker und
schneller zu bauen.

Innovative engineered products
and construction solutions that allow
the industry to build safer,
stronger and faster.



CRET Silent® -992 (P), -993 (P), -994 (P)

Inhalt

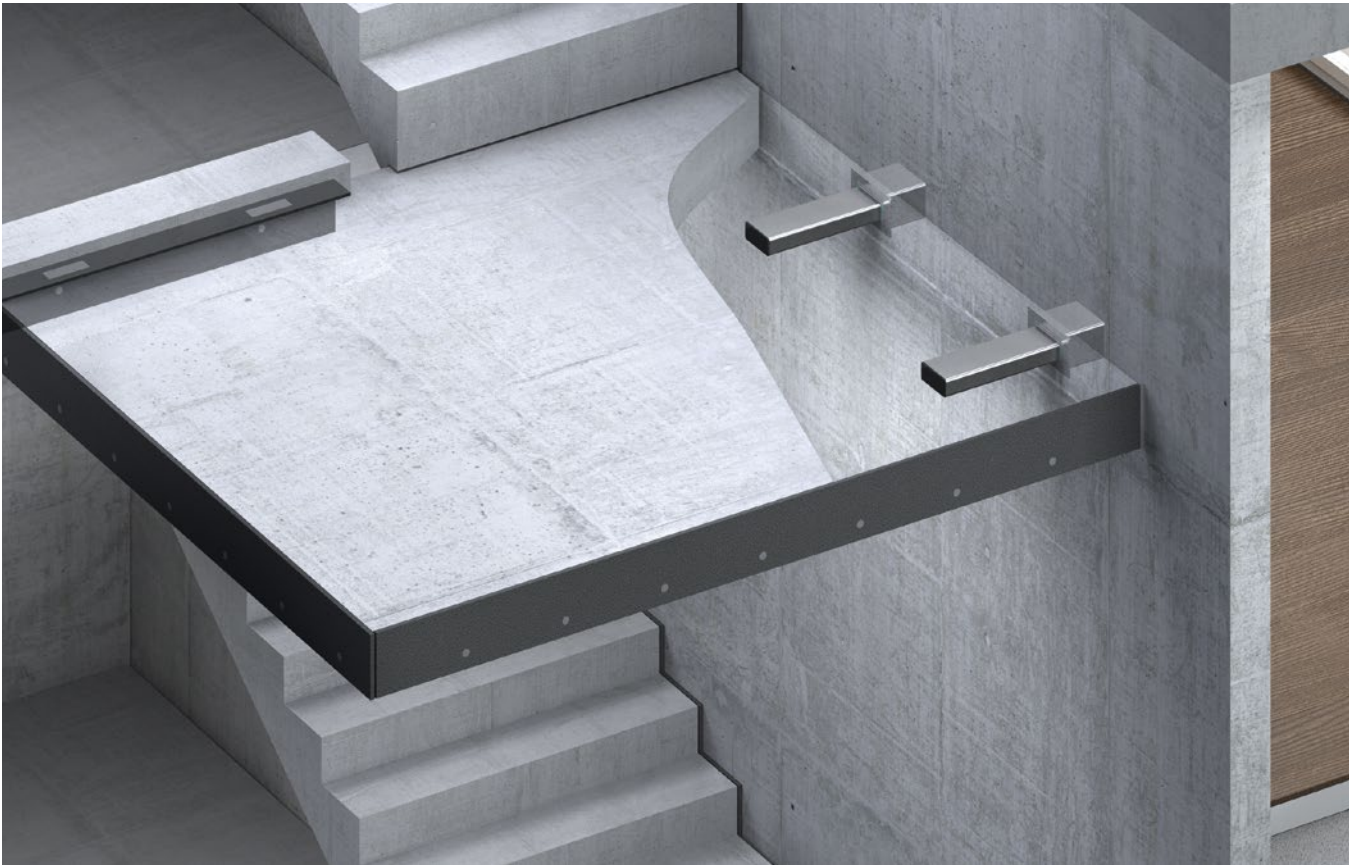
CRET Silent® – die Produktserie im Überblick	2
1. Allgemeines	4
1.1 Funktion	4
1.2 Werkstoffe / Ausführung	4
1.3 Qualitätssicherung	4
1.4 Gewährleistung der Trittschalldämmung und Funktionsfähigkeit	4
1.5 Bauakustik / Trittschalldämmung	5
1.6 Brandschutz	5
1.7 Bestelllisten	5
1.8 Bauausführung/Verlegeanleitungen	5
2. Bemessungsregeln	5
2.1 Bemessungsparameter	5
2.2 Tragsicherheitsnachweis	6
2.3 Gebrauchstauglichkeitsnachweis	6
2.4 Minimale Plattendicke	6
2.5 Fugenöffnung	6
2.6 Aufhängebewehrung im Krafteinleitungsbereich	7
2.7 Akustiknachweis	7
3. CRET Silent-992, -992P	8
4. CRET Silent-993, -993P	10
5. CRET Silent-994, -994P	12
6. Bezeichnungen	14
7. Normen	15

Content

CRET Silent® – Overview of product series	2
1. General	4
1.1 Function	4
1.2 Materials / Special designs	4
1.3 Quality assurance	4
1.4 Ensuring impact sound damping and functionality	4
1.5 Building acoustics / Impact sound reduction	5
1.6 Fire protection	5
1.7 Order forms	5
1.8 Construction work / Installation instructions	5
2. Design rules	5
2.1 Design parameters	5
2.2 Verification of structural safety	6
2.3 Verification of serviceability	6
2.4 Minimum slab thickness	6
2.5 Largeur de joint	6
2.6 Stirrups in the force transmission zone	7
2.7 Vérification de l'acoustique	7
3. CRET Silent-992, -992P	8
4. CRET Silent-993, -993P	10
5. CRET Silent-994, -994P	12
6. Notations	14
7. Standards	15

CRET Silent® – Querkraftdorn mit Schalldämmung

CRET Silent® – Sound damping shear load connector



Die Aschwanden Silent-Produkte bieten Lösungen bei erhöhten Anforderungen an den Schallschutz. Um dem gestiegenen Bedürfnis unserer Gesellschaft nach Ruhe zu entsprechen, entwickeln wir die Produktpalette ständig weiter. Isolationsmaterialien der neusten Generation erweitern das Anwendungsspektrum.







CRET Silent bietet eine einfache und akustisch effiziente Trennung von Bauteilen, wenn einachsige Querkräfte übertragen werden sollen. CRET Silent erlaubt konstruktiv einfache Lösungen, was auf der Baustelle zu einem optimalen Arbeitsablauf führt.

Aschwanden Silent products offer solutions to increased expectations on noise insulation. In response to the rising needs of modern society for peace and quiet, we are consistently developing our product range. State-of-the-art insulation materials are extending the scope of applications.

CRET Silent provides simple and acoustically efficient isolation of building elements where uniaxial shear loads are to be transmitted. CRET Silent offers straightforward design solutions which are easy to implement on the building site.

Produktübersicht

Product overview

Typenbezeichnung Type designation		Bewertete Trittschallpegeldifferenz ¹⁾ bei maximaler Last Weighted <u>difference</u> in impact sound pressure level ¹⁾ at maximum load $\Delta L_{n,w}^*$	Bewertete Podest-Trittschallpegelminderung bei maximaler Last Weighted <u>reduction</u> in impact sound pressure level of the landing at maximum load $\Delta L_{w, \text{Podest/Landing}}$	Tragwiderstand Ultimate resistance F_{Rd}	Fugenöffnung Joint gap	Ortbeton For cast in-situ concrete	Vorfabrikation For prefabrication
CRET Silent®-992 	-992P 	24 dB	29 dB	43.8-39.9 kN	10-60 mm	● -992	● -992P
CRET Silent®-993 	-993P 	23 dB	28 dB	64.4-51.5 kN	10-60 mm	● -993	● -993P
CRET Silent®-994 	-994P 	25 dB	30 dB	84.6-69.0 kN	10-60 mm	● -994	● -994P

Nutzen

Benefits

✓ Vorzügliche baustatische und erhöhte schallmindernde Eigenschaften.

✓ Excellent structural and acoustically enhanced properties.

✓ Hohe bewertete Trittschallpegeldifferenz¹⁾ ($\Delta L_{n,w}^*$).

✓ High weighted difference in impact sound pressure level¹⁾ ($\Delta L_{n,w}^*$).

✓ Am Fraunhofer-Institut IBP geprüft.

✓ Tested at Fraunhofer Institute IBP.

✓ Umfangreiche wissenschaftliche, bauakustische Untersuchungen.

✓ Extensive scientific, building acoustics studies.

✓ Experimentelle Bestätigung der Trag- und Verformungsfähigkeit der Akustikelemente.

✓ Experimental verification of strength and deflection capacity of the acoustic elements.

✓ Minimaler Aufwand bei der Planung und Bauausführung.

✓ Minimum outlay for projecting and construction work.

¹⁾ ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / without applying the reference floor method

1. Allgemeines

1.1 Funktion

- Einachsige Übertragung von Querkräften
- Schalldämmende Wirkung; mit bewerteter Trittschallpegeldifferenz¹⁾ bei maximaler Last bis zu $\Delta L^*_{n,w} = 25$ dB
- Einsatzgebiet: schalldämmende Auflagerung von ortsgegossenen (CRET Silent-992, -993, -994) und vorgefertigten (CRET Silent-992P, -993P, -994P) Gebäudeteilen wie zum Beispiel Treppen, Podesten, Balkonen, Laubengängen usw.

1.2 Werkstoffe / Ausführung

Dorn bestehend aus Stahl-Beton-Verbundkonstruktion, Korrosionswiderstandsklasse II nach Merkblatt SIA 2029. Isolationsmaterial PUR.

Wir sind jederzeit in der Lage, Spezialelemente zu dimensionieren und herzustellen.

1.3 Qualitätssicherung

Die Qualitätssicherung ist die Basis von Sicherheit und Vertrauen und damit ein Eckpfeiler des Erfolges eines Produktes.

Das Engineering, die umfassende Planung, Beschaffung sowie Produktion und Prüfung der CRET Silent Produkte erfolgen gemäss den Vorgaben des zertifizierten und integralen Managementsystems nach ISO 9001.

Unter www.aschwanden.com stehen die bestehenden Zertifikate zum Download bereit.

1.4 Gewährleistung der Trittschalldämmung und Funktionsfähigkeit

Bereits kleinste Körperschallbrücken können die Wirkung trittschalldämmender Massnahmen stark verringern oder eliminieren. Daher ist der fachgerechte Einbau der CRET Silent Querkraftdorne, siehe Kapitel 1.8 Seite 5, Voraussetzung für ihre akustische Wirksamkeit. Des Weiteren muss gewährleistet sein, dass ein Bauteil als Ganzes schwingungsentkoppelt ist und keine Körperschallbrücken bestehen.

Nicht planmässig versetzte CRET Silent Querkraftdorne und grosse Plattenrotationen können zudem zu übermässigen Zwangsbeanspruchungen führen. Als Folge davon kann die Funktionalität der Bauteilbeweglichkeit beeinträchtigt werden. Um die sich daraus ergebenden nachteiligen Auswirkungen zu vermeiden, müssen die Nagelplatten des Hülsenteils auf der planmässig verlegten, sauberen Schalungsfläche satt befestigt werden und die Abdeckung (Etikette) des Hülsenrohrs darf nicht beschädigt werden. Die Achsen sämtlicher Dorne sind parallel zueinander in der geplanten Bewegungsrichtung anzuordnen.

1. General

1.1 Function

- Uniaxial shear load transmission
- Sound damping effect; with weighted difference in impact sound pressure level¹⁾ at maximum load up to $\Delta L^*_{n,w} = 25$ dB
- Typical applications: sound reduced support of cast in-situ (CRET Silent-992, -993, -994) and prefabricated (CRET Silent-992P, -993P, -994P) building elements such as stairways, landings, balconies, access pathways etc.

1.2 Materials / Special designs

Dowel made of composite construction of steel and concrete, corrosion resistance class II to data sheet SIA 2029. Sound damping material PUR.

We are readily available to design and manufacture special-purpose elements.

1.3 Quality assurance

Quality assurance is fundamental to safety and trust, and consequently a cornerstone of the success of any product.

The engineering, comprehensive planning, procurement and inspection of CRET Silent products are conducted in accordance with the directives of our certified and integral management system to ISO 9001.

Under www.aschwanden.com the existing «Certificates» are available for download.

1.4 Ensuring impact sound damping and functionality

Even the smallest structure-borne sound bridges can reduce or cancel the positive effect of impact sound damping measures. Consequently, professional installation of CRET Silent shear load connectors, see Section 1.8 on page 5, is vital to ensuring their acoustic effectiveness. Equally essential is that a building element as a whole is vibration decoupled and that no structure-borne sound bridges exist.

Incorrectly placed CRET Silent shear load connectors and significant slab rotations can lead to excessive constraining forces. As a result, the functionality of building element movement may be impaired. To avoid these potentially negative effects, the nailing plates of the sleeve frames must be firmly secured to the correctly installed, clean shuttering surface; the cover (label) of the sleeve tube must not be damaged. The axes of all connectors are to be oriented parallel to each other in the direction of movement.

¹⁾ ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / without applying the reference floor method

1.5 Bauakustik / Trittschalldämmung

Grundlage für das Mess- und Bewertungsverfahren der Silent Produkte ist die neue Norm DIN 7396:2016. Genauere Angaben zur Messmethode und zu den Messgrößen finden Sie im Dokument «Silent Gesamtdokumentation». Dieses Dokument kann unter www.aschwanden.com heruntergeladen werden.

Weiterführende Informationen zur Trittschallpegeldifferenz entnehmen Sie dem «Fachreferat Silent», welches Sie unter www.aschwanden.com finden.

1.6 Brandschutz

Für den Brandschutz in den Dilatationsfugen werden Brandschutzmanschetten verwendet; sie schützen Querkraftdorne bei Brandeinwirkung. Die Brandschutzmanschetten sind auf Anfrage erhältlich.

Detaillierte Informationen zu den Brandschutzmanschetten befinden sich in der Dokumentation «Brandschutzmanschette für Querkraftdorne CRET und CRET-V».

1.7 Bestelllisten und Bauausführungen / Verlegeanleitungen

Auf www.aschwanden.com finden Sie unsere Bestelllisten. Für die Bauausführung stehen Verlegeanleitungen zur Verfügung.

1.5 Building acoustics / Impact sound reduction

The measurement and evaluation process for the Silent products is based on the new DIN 7396:2016 standard. Further details about the measurement method and the measuring variables can be found in «Silent General Documentation». This document can also be downloaded from www.aschwanden.com.

For more in-depth information on impact sound reduction, refer to the German-language «technical lecture Silent» by clicking on www.aschwanden.com.

1.6 Fire protection

In movement joints, fire resistant collars are used for fire protection purpose; they protect shear load connectors from the effects of exposure to fire. Fire protection collars are available on request.

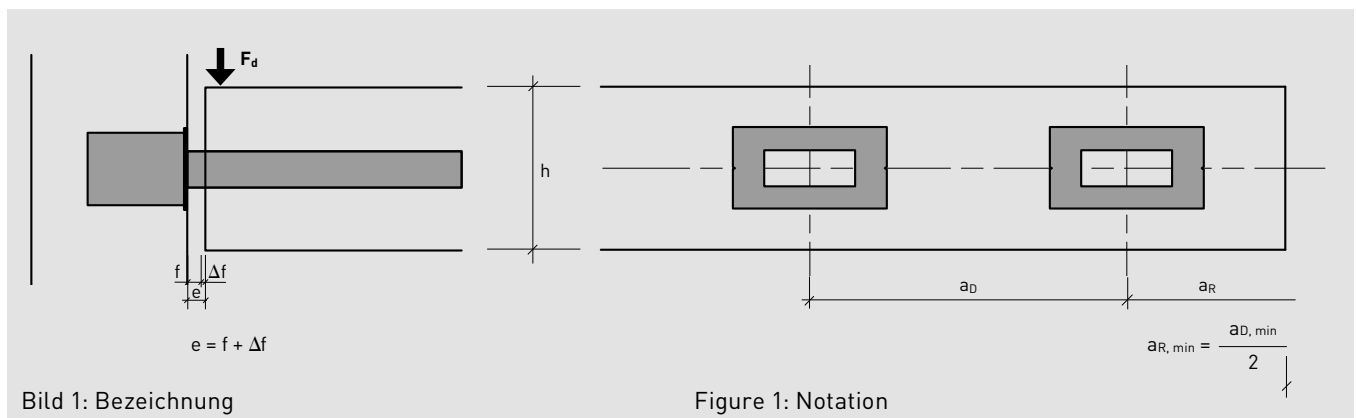
Detailed information on fire protection collars is given in the German-language documentation «Fire protection collars for CRET and CRET V shear load connectors».

1.7 Order forms and Construction work / Installation instructions

German-language order forms are available by clicking on www.aschwanden.com. For construction work, German-language installation instructions are available.

2. Bemessungsregeln

2.1 Bemessungsparameter



f	Nominelle Fugenöffnung
Δf	Bewegungsanteil
e	Für die statische Bemessung massgebende Fugenöffnung
$a_{D, \min}$	Minimaler Abstand der Dorne. Dieser richtet sich nach dem Schubwiderstand der Platte (mit oder ohne Schubbewehrung). In jedem Fall sind die angegebenen Mindestwerte einzuhalten.
F_d	Bemessungswert der Dornbeanspruchung
h	Plattendicke

f	Nominal joint gap
Δf	Displacement factor
e	Relevant joint gap for static design
$a_{D, \min}$	Minimum connector spacing. This depends on the shear resistance of the slab (with or without shear reinforcement). In any event, the minimum values given must be applied.
F_d	Design value of dowel strength
h	Slab thickness

2.2 Tragsicherheitsnachweis

2.2 Verification of structural safety

$$F_d \leq F_{Rd}$$

F_d Bemessungswert der Dornbeanspruchung gemäss Normen SIA 260 und SIA 261
 F_{Rd} Bemessungswert des Tragwiderstands gemäss Traglasttabellen

F_d Design value acting on connector to Codes SIA 260 and SIA 261
 F_{Rd} Design value of design strength from the design strength tables

2.3 Gebrauchstauglichkeitsnachweis

Die Fugeneinsenkung setzt sich aus den Anteilen aus Eigengewicht g (inkl. ständigen Auflasten) und der Nutzlast q (veränderliche Einwirkungen) zusammen. Die Einsenkungen aus Eigengewicht können problemlos am Bau ausgeglichen werden. Die Einsenkungen aus der Nutzung $\Delta w(q)$ müssen entsprechend den Anforderungen kontrolliert werden:

2.3 Verification of serviceability

Joint deformation is the sum of the proportions of the self weight g (incl. permanent dead loads) and the live load q (variable actions). Deformations attributed to self load can be compensated in the structure without difficulty. Those deformations resulting from live load $\Delta w(q)$ must be reviewed on the basis of the specifications:

$$\Delta w_{adm} \geq \Delta w \text{ bzw./or } \Delta w(q)$$

Δw_{adm} Grenzwert der Einsenkung
 Δw Einsenkung unter Last $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$
 $\Delta w(q)$ Einsenkung unter veränderlicher Einwirkung

Δw_{adm} Limit for deformation value
 Δw Deformation due to load $F_{d,ser} = F_{Rd}/1.4$
 $\Delta w(q)$ Deformation due to live load

2.4 Minimale Plattendicke

Die bei zentrischem Einbau des Dornes erforderliche minimale Plattendicke h_{min} ist für den jeweiligen Dornstyp der untenstehenden Tabelle zu entnehmen. Es ist darauf zu achten, dass dieser Mindestwert eingehalten wird, da sonst die Kraftübertragung vom Dorn in die Aufhängebewehrung nicht voll gewährleistet ist.

Die Angaben zur minimalen Plattendicke basieren auf der Annahme einer Bewehrungsüberdeckung von 20 mm. Bei grösseren Bewehrungsüberdeckungen ist die minimale Plattendicke entsprechend grösser.

Die nachfolgende Tabelle enthält die einzuhaltende minimale Plattendicke für die einzelnen Dornstypen.

2.4 Minimum slab thickness

The required minimum slab thickness h_{min} for centric location of each connector model is given in the following table. Care must be taken to observe the minimum value as otherwise, load transmission from the connector to the suspended reinforcement cannot be fully guaranteed.

The minimum slab thickness data are based on the assumption of a 20 mm concrete cover. In the case of heavier concrete covers, the minimum slab thickness is correspondingly greater.

The following table contains the minimum slab thickness that must be respected for each individual connector type.

CRET Silent	-992, -992P	-993, -993P	-994, -994P
h_{min} [mm]	180	180	200
h_{min} Hülse/Sleeve* [mm]	220	220	240

* Falls die Hülse in eine nicht direkt gestützte Deckenplatte eingebaut wird, sind die in der obenstehenden Tabelle angegebenen minimalen Plattendicken einzuhalten.

* If the sleeve is installed in a ceiling panel that is not directly supported, the minimum slab thicknesses given in the table above must be observed.

2.5 Fugenöffnung

Die maximale Fugenöffnung ist für den Tragwiderstand massgebend. Für die Bemessung ist daher nicht die planmässige Fugenöffnung relevant, sondern die maximale Fugenbreite (inkl. alle Bewegungsanteile infolge Schwinden, Kriechen, Temperatur und Setzungen). Gegebenenfalls ist auch den zu erwartenden Auswirkungen mangelnder Ausführungssorgfalt Rechnung zu tragen. Dabei darf der maximale Bewegungsanteil $\Delta f = 3$ mm zur Gewährleistung der optimalen Trittschalldämmung nicht überschreiten.

2.5 Largeur de joint

The maximum joint gap is relevant for the design strength. Hence, in the design context, it is not the specified joint gap that is relevant, but rather the maximum joint gap (incl. all deformation factors stemming from shrinkage, creep, temperature and settling). If necessary, expected actions resulting from poor workmanship also have to be taken into account. To ensure optimal impact sound damping, the maximum deformation factor $\Delta f = 3$ mm must not be exceeded.

2.6 Aufhängebewehrung im Kräfteinleitungsbereich

Bei Plattenrandlagerungen mit Querkraftdornen ist stets eine Aufhängebewehrung (Bild 2) anzuordnen. Die Aufhängebewehrung kann aus der nachstehenden Tabelle entnommen werden. Dabei handelt es sich um die gesamte Aufhängebewehrung, d.h. pro Seite ist je die Hälfte anzuordnen.

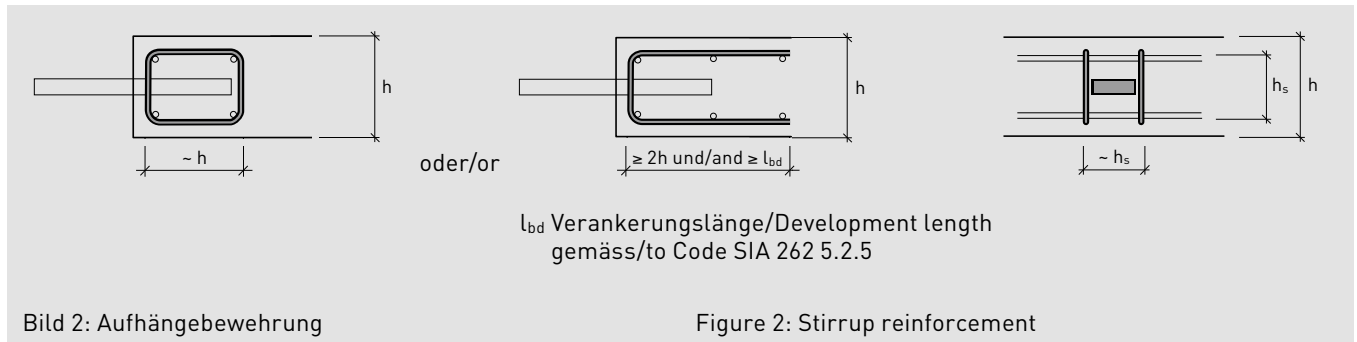


Bild 2: Aufhängebewehrung

2.6 Stirrups in the force transmission zone

For slab edge support with shear load connectors, suspension reinforcement (figure 2) must always be specified. Slab suspension reinforcement is shown in the following table. It relates to the entire suspension reinforcement, i.e. one-half is to be specified for each side.

Beton/Concrete \geq C25/30 $e = 10 \div 60$ mm

CRET Silent	-992, -992P	-993, -993P	-994, -994P
Aufhängebewehrung / Stirrup reinforcement [mm]	4 \varnothing 10	4 \varnothing 12	4 \varnothing 14

Aufhängebewehrung am Plattenrand

Zur Aufnahme der Drillmomente ist im Randstreifen eine Querbewehrung erforderlich. Die Bemessung der Aufhängebewehrung am Plattenrand, zwischen den Dornen, ist abhängig von den jeweiligen statischen Gegebenheiten.

Längsbewehrung am Plattenrand

Bei der Bemessung der Längsbewehrung am Plattenrand sind das Durchlaufträgerverhalten des Plattenrandes (Spannweite = Dornabstand), die aus der Dornquerkraft resultierenden Spreizkräfte in Plattenrandrichtung und die Mindestbewehrungsanforderungen zur Rissbreitenbeschränkung zu beachten.

Stirrup reinforcement on slab edge

Shear load reinforcement is required in the edge zone to take up the torsional moments. Dimensioning the suspension reinforcement at the slab edge, between the connectors, is dependent on the prevailing static conditions.

Longitudinal reinforcement at the slab edge

When designing the longitudinal reinforcement at the slab edge, take into account the continuous beam behavior of the slab edge (span width = distance between connectors), the expansion forces in the slab edge direction resulting from the dowel shear load, and the minimum reinforcement requirements for crack width limitation.

2.7 Akustiknachweis

Prognosen zum Trittschall

$$L'_{\text{tot}} + K_p \leq L'$$

L'_{tot} Gesamtwert für Trittschall: Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind.
 L' Anforderungswert für Trittschall nach SIA 181
 K_p Projektierungszuschlag

2.7 Acoustic verification

Predicted impact sound

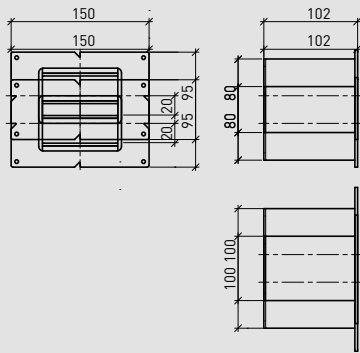
L'_{tot} Total value for impact sound: Sum of the specific values to be taken into account for the respective impact sound requirements.
 L' Requirement for impact sound to SIA 181
 K_p Project supplement

3. CRET Silent-992, -992P

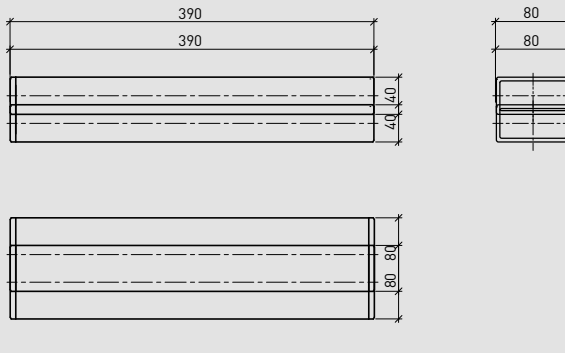
3. CRET Silent-992, -992P

CRET Silent-992 für Ortbeton / for cast in-situ concrete

CRET Silent-992 Hülse / Sleeve

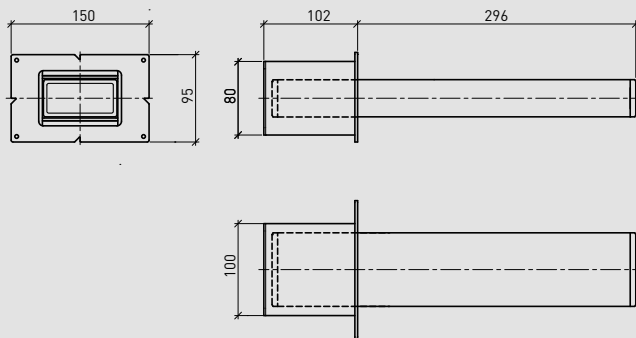


CRET Silent-992 Dorn / Dowel

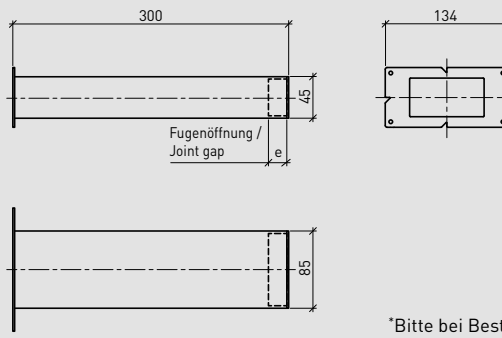


CRET Silent-992P-10* bis / up to -60° für Vorfabrikation / for prefabrication

CRET Silent-992 Hülse mit Dorn / Sleeve with dowel



CRET Silent-992-HLP-10* bis/up to -60°



Masse in mm
Dimensions in mm

Bild 3: Abmessungen

Figure 3: Dimensions

*Bitte bei Bestellung
Fugenöffnung angeben. /
*Please specify joint gap
when ordering.

3.1 Traglasttabellen

3.1 Design strength tables

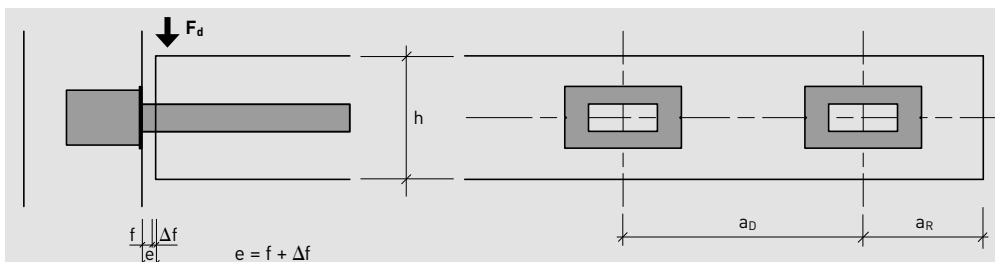


Bild 4: Bezeichnung

Figure 4: Notation

$$a_{R, \min} = \frac{a_{D, \min}}{2}$$

e = 10-60 mm
h_{min} = 180 mm
c_{nom} = 20 mm

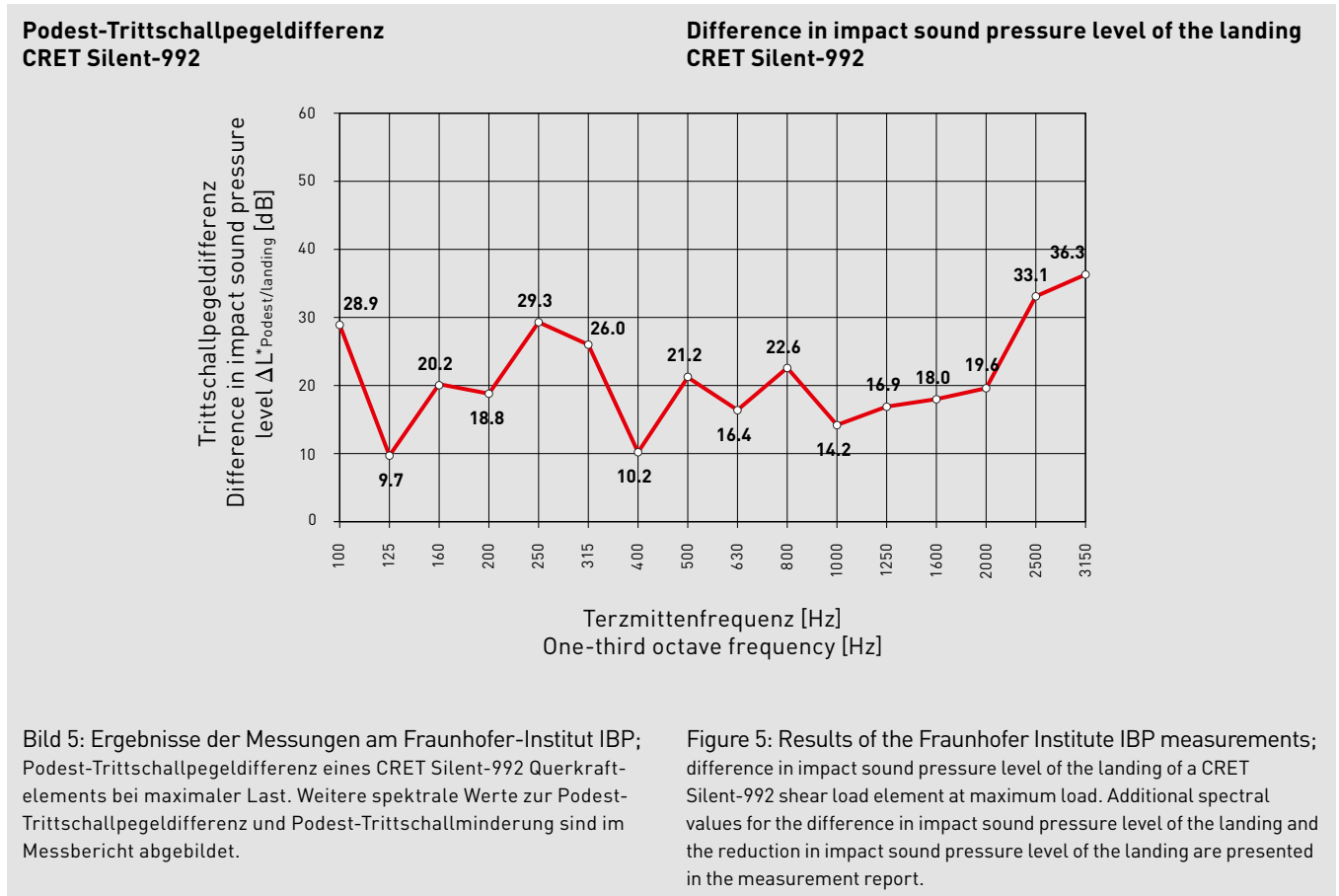
Beton/Concrete ≥ C25/30

Fugenöffnung / Joint gap	F _{Rd} [kN]	Δw [mm]	Δw(q) für/for			F _{ser} (g) F _{ser} (g+q) [mm]
			50% [mm]	70% [mm]	90% [mm]	
e = 10 mm	43.8	2.4	1.2	0.7	0.2	
e = 20 mm	43.8	2.5	1.3	0.8	0.3	
e = 30 mm	43.8	2.6	1.3	0.8	0.3	
e = 40 mm	43.8	2.7	1.4	0.8	0.3	
e = 50 mm	41.8	2.8	1.4	0.8	0.3	
e = 60 mm	39.9	2.8	1.4	0.8	0.3	

Beton/Concrete ≥ C25/30

Plattenhöhe Slab thickness h [mm]	a _{D, min}		
	ρ = 0.2% [mm]	ρ = 0.5% [mm]	ρ = 1.0% [mm]
180	372	330	313
200	335	294	278
220	305	266	251
240	281	243	228
260	261	224	210
280	244	208	194
350	200	190	190
400	190	190	190

Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB /
Validity of strength figures according to GTC.



Aus Bild 5 ist ersichtlich, dass die Trittschallpegeldifferenz der CRET Silent-992 Querkraftdorne im mittleren und hohen Frequenzbereich gut bis sehr gut ist.

On Figure 5, it can be seen that the difference in impact sound pressure level of CRET Silent-992 shear load connectors is good to very good in the medium and high frequency ranges.

Für CRET Silent-992 Dorne ergaben sich aus den Messwerten des Fraunhofer-Instituts IBP für die bewertete Trittschallpegeldifferenz ¹⁾ $\Delta L^*_{n,w}$ und die bewertete Podest-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{w,Podest}$ nach DIN 7396:2016 die folgenden Werte:

Based on measurements for the weighted difference in impact sound pressure level ¹⁾ $\Delta L^*_{n,w}$ and the weighted reduction in impact sound pressure level of the landing $\Delta L_{w,landing}$ according to DIN 7396:2016 carried out at the Fraunhofer Institute IBP, the following values were derived for these CRET Silent-992 connectors:

$\Delta L^*_{n,w}$	= 24 dB
$\Delta L_{w,Podest/landing}$	= 29 dB

Damit stehen mit den CRET Silent-992 Querkraftdornen sehr kostengünstige Elemente mit einem hohen Tragwiderstand und einer guten Trittschallpegeldifferenz zur Verfügung.

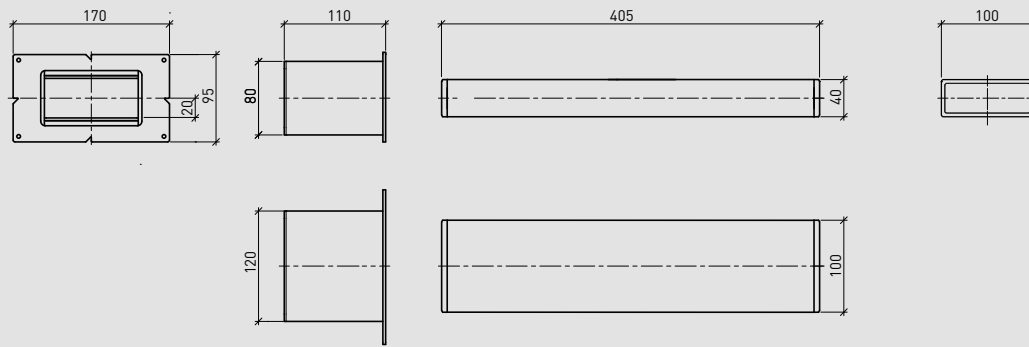
Shear load connectors of the CRET Silent-992 series are highly cost-effective elements offering excellent strength levels and good difference in impact sound pressure level.

¹⁾ ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / without applying the reference floor method

CRET Silent-993 für Ortbeton / for cast in-situ concrete

CRET Silent-993 Hülse / Sleeve

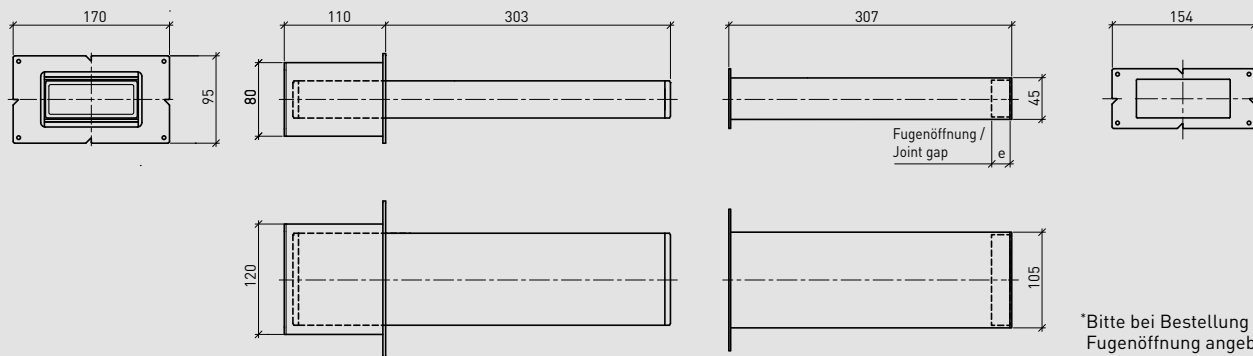
CRET Silent-993 Dorn / Dowel



CRET Silent-993P-10* bis / up to -60° für Vorfabrikation / for prefabrication

CRET Silent-993 Hülse mit Dorn / Sleeve with dowel

CRET Silent-993-HLP-10* bis/up to -60°



Masse in mm
Dimensions in mm

Bild 6: Abmessungen

Figure 6: Dimensions

*Bitte bei Bestellung Fugenöffnung angeben. /
*Please specify joint gap when ordering.

4.1 Traglasttabellen

4.1 Design strength tables

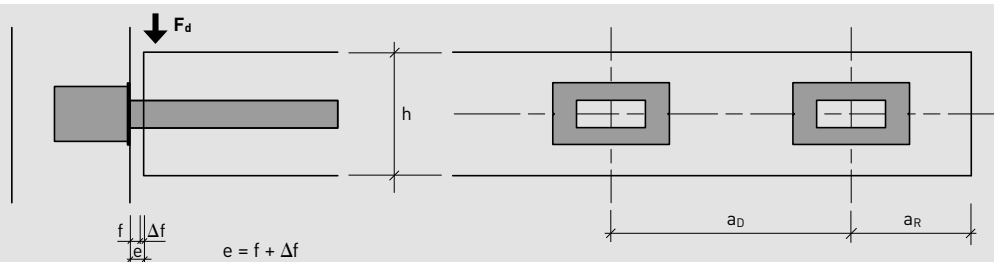


Bild 7: Bezeichnung

Figure 7: Notation

$$a_{R, \min} = \frac{a_{D, \min}}{2}$$

e = 10-60 mm
h_{min} = 180 mm
c_{nom} = 20 mm

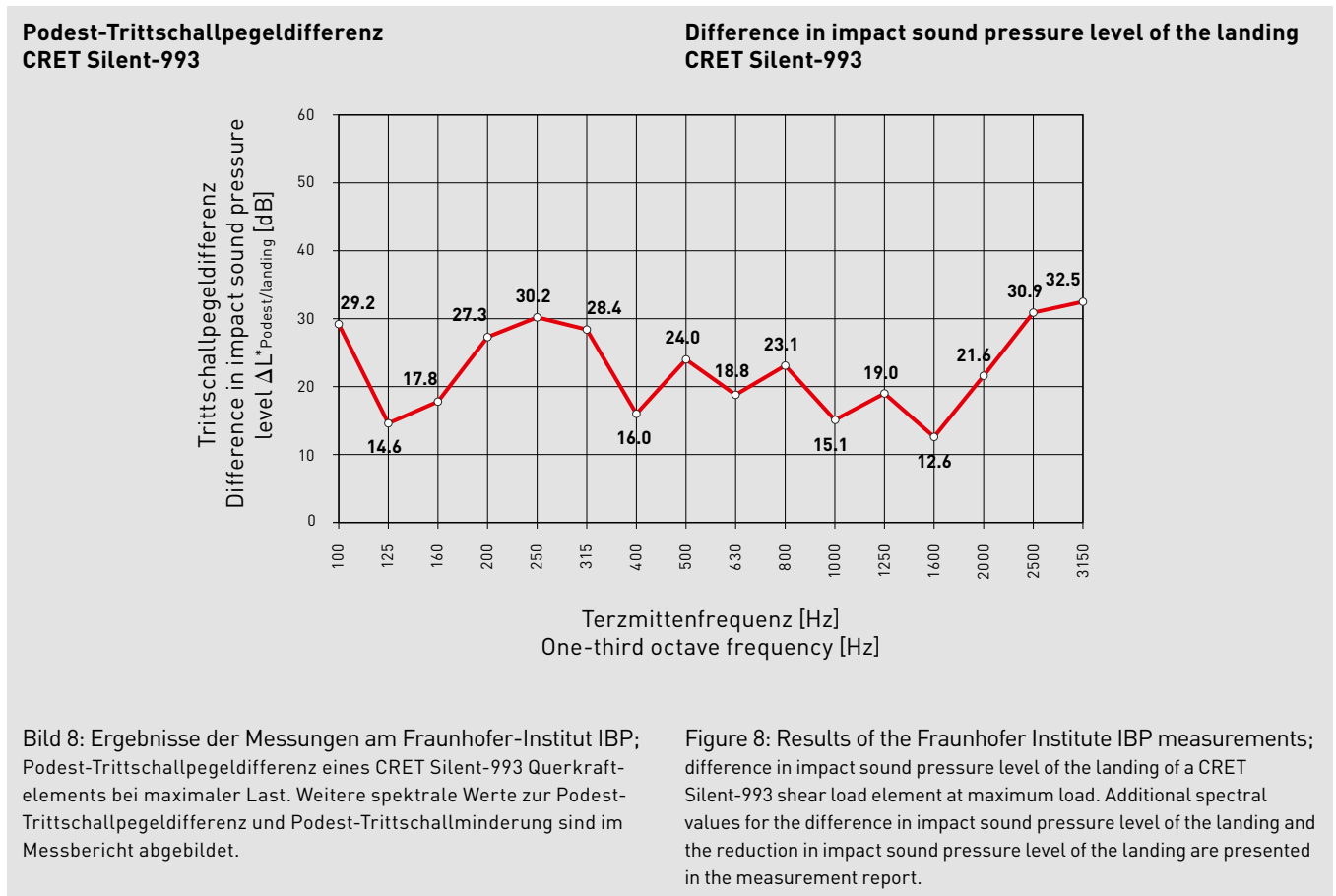
Beton/Concrete ≥ C25/30

Fugenöffnung / Joint gap	F _{Rd} [kN]	Δw [mm]	Δw(q) für/for			F _{ser} (g) F _{ser} (g+q) [mm]
			50% [mm]	70% [mm]	90% [mm]	
e = 10 mm	64.4	2.5	1.2	0.7	0.2	
e = 20 mm	61.8	2.5	1.2	0.7	0.2	
e = 30 mm	59.2	2.5	1.3	0.8	0.3	
e = 40 mm	56.6	2.6	1.3	0.8	0.3	
e = 50 mm	54.1	2.6	1.3	0.8	0.3	
e = 60 mm	51.5	2.7	1.3	0.8	0.3	

Beton/Concrete ≥ C25/30

Plattenhöhe Slab thickness h [mm]	a _{D, min} ρ = 0.2% [mm]	ρ = 0.5% [mm]	ρ = 1.0% [mm]
	180	547	485
200	492	432	409
220	448	391	368
240	413	358	336
260	383	330	308
280	358	306	286
350	295	250	250
400	263	250	250

Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB /
Validity of strength figures according to GTC.



Aus Bild 8 ist ersichtlich, dass die Trittschallpegeldifferenz der CRET Silent-993 Querkraftdorne im mittleren und hohen Frequenzbereich gut bis sehr gut ist.

On Figure 8, it can be seen that the difference in impact sound pressure level of CRET Silent-993 shear load connectors is good to very good in the medium and high frequency ranges.

Für CRET Silent-993 Dorne ergaben sich aus den Messwerten des Fraunhofer-Instituts IBP für die bewertete Trittschallpegeldifferenz ¹⁾ $\Delta L^*_{n,w}$ und die bewertete Podest-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{w,Podest}$ nach DIN 7396:2016 die folgenden Werte:

Based on measurements for the weighted difference in impact sound pressure level ¹⁾ $\Delta L^*_{n,w}$ and the weighted reduction in impact sound pressure level of the landing $\Delta L_{w,landing}$ according to DIN 7396:2016 carried out at the Fraunhofer Institute IBP, the following values were derived for these CRET Silent-993 connectors:

$\Delta L^*_{n,w}$	= 23 dB
$\Delta L_{w,Podest/landing}$	= 28 dB

Damit stehen mit den CRET Silent-993 Querkraftdornen sehr kostengünstige Elemente mit einem hohen Tragwiderstand und einer guten Trittschallpegeldifferenz zur Verfügung.

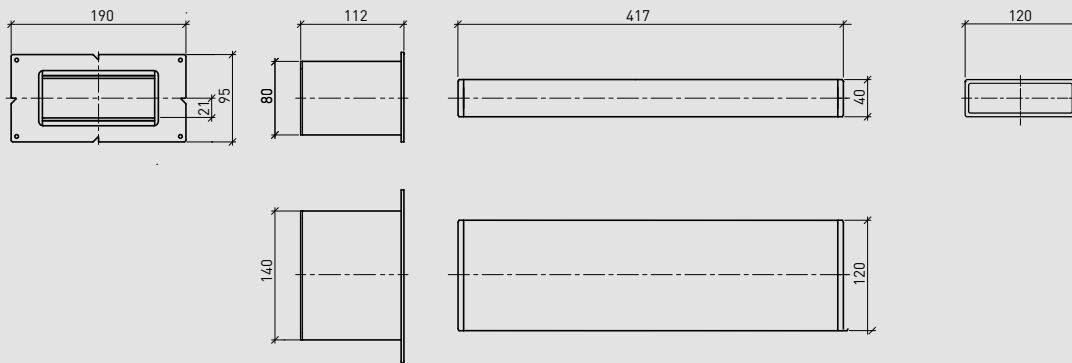
Shear load connectors of the CRET Silent-993 series are highly cost-effective elements offering excellent strength levels and good difference in impact sound pressure level.

¹⁾ ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / without applying the reference floor method

CRET Silent-994 für Ortbeton / for cast in-situ concrete

CRET Silent-994 Hülse / Sleeve

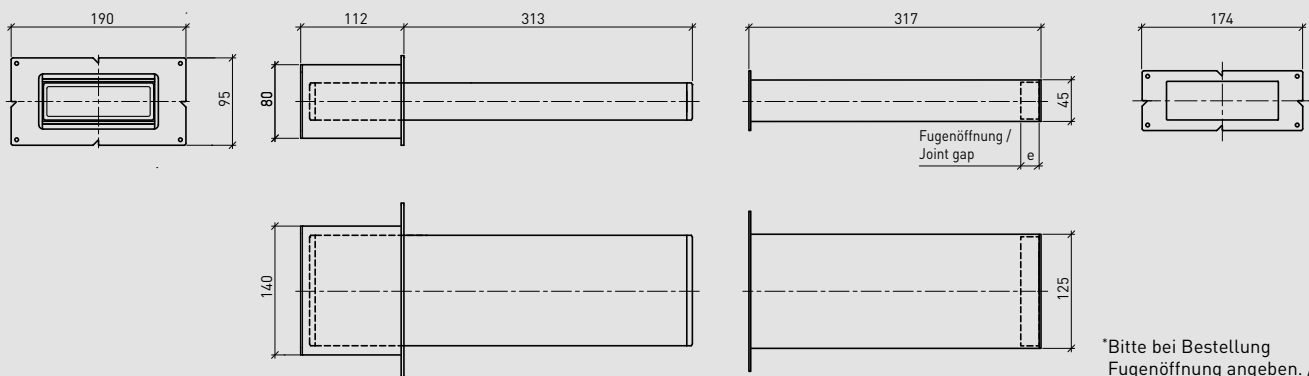
CRET Silent-994 Dorn / Dowel



CRET Silent-994P-10* bis / up to -60° für Vorfabrikation / for prefabrication

CRET Silent-994 Hülse mit Dorn / Sleeve with dowel

CRET Silent-994-HLP-10* bis / up to -60°



Masse in mm
Dimensions in mm

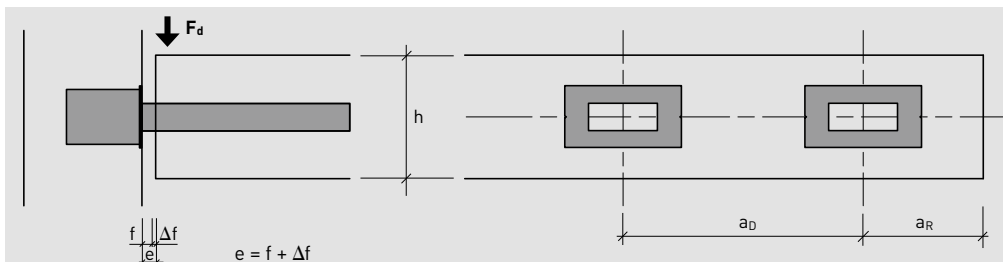
*Bitte bei Bestellung
Fugenöffnung angeben. /
*Please specify joint gap
when ordering.

Bild 9: Abmessungen

Figure 9: Dimensions

5.1 Traglasttabellen

5.1 Design strength tables



$$a_{R, \min} = \frac{a_{D, \min}}{2}$$

e = 10-60 mm
h_{min} = 200 mm
c_{nom} = 20 mm

Bild 10: Bezeichnung

Figure 10: Notation

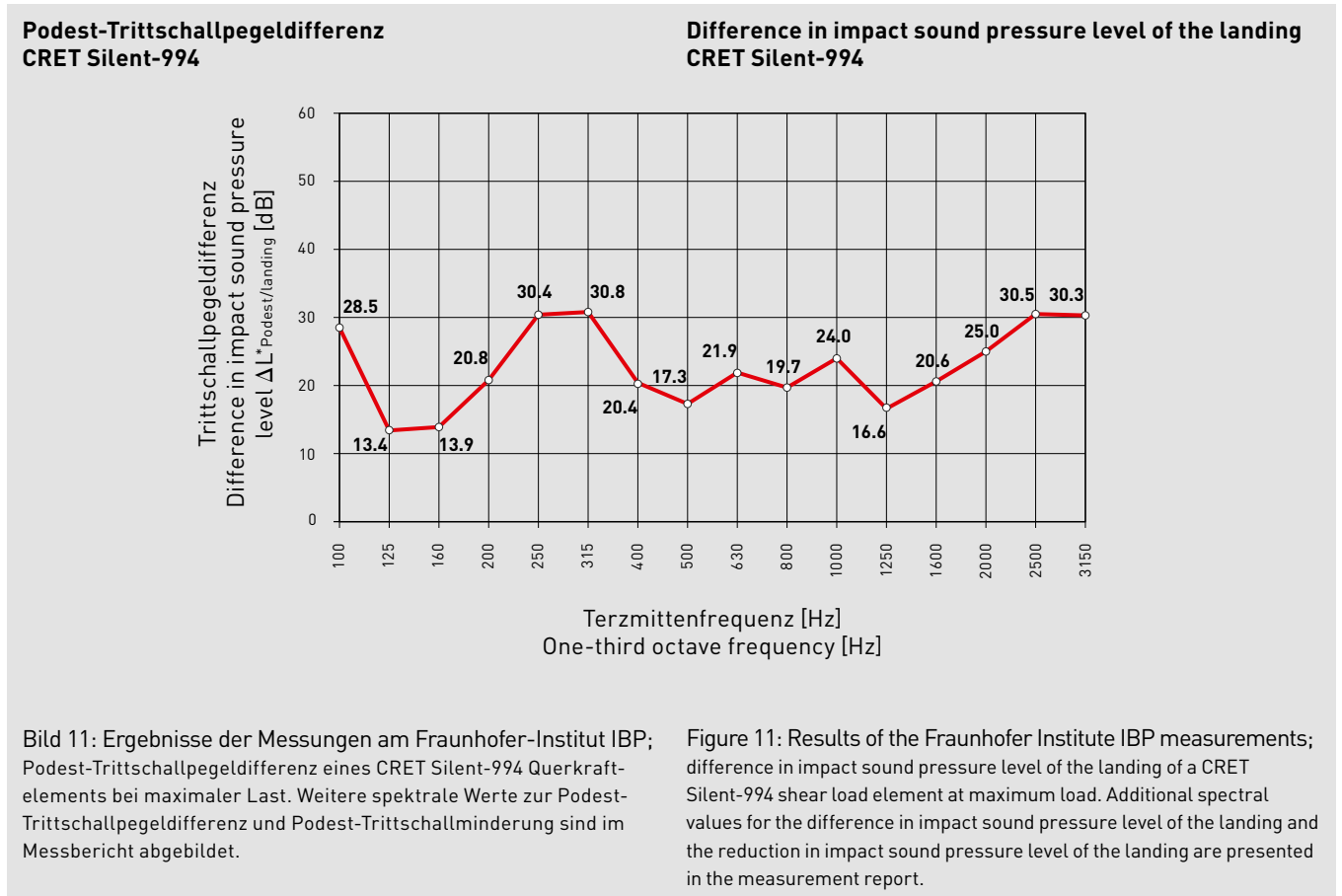
Beton/Concrete ≥ C25/30

Fugenöffnung / Joint gap	F _{Rd} [kN]	Δw [mm]	Δw(q) für/for			F _{ser} (g) F _{ser} (g+q) [mm]
			50% [mm]	70% [mm]	90% [mm]	
e = 10 mm	84.6	2.5	1.2	0.7	0.2	
e = 20 mm	81.5	2.5	1.3	0.8	0.3	
e = 30 mm	78.3	2.5	1.3	0.8	0.3	
e = 40 mm	75.2	2.6	1.3	0.8	0.3	
e = 50 mm	72.1	2.6	1.3	0.8	0.3	
e = 60 mm	69.0	2.7	1.3	0.8	0.3	

Beton/Concrete ≥ C25/30

Plattenhöhe Slab thickness h [mm]	a _{D, min}		
	ρ = 0.2% [mm]	ρ = 0.5% [mm]	ρ = 1.0% [mm]
200	646	568	537
220	589	514	484
240	542	470	441
260	503	433	405
280	471	403	375
350	387	325	299
400	346	287	270

Gültigkeit der gedruckten Tragwiderstände gemäss AGB /
Validity of strength figures according to GTC.



Aus Bild 11 ist ersichtlich, dass die Trittschallpegeldifferenz der CRET Silent-994 Querkraftdorne fast im gesamten Frequenzbereich mit 15 bis 30 dB für ein Element mit solch hohem Tragwiderstand sehr gut ist.

Für CRET Silent-994 Dorne ergaben sich aus den Messwerten des Fraunhofer-Instituts IBP für die bewertete Trittschallpegeldifferenz $\Delta L^*_{n,w}$ und die bewertete Podest-Trittschallpegelminderung $\Delta L_{w,Podest}$ nach DIN 7396:2016 die folgenden Werte:

$\Delta L^*_{n,w}$	= 25 dB
$\Delta L_{w,Podest/landing}$	= 30 dB

Damit kombinieren CRET Silent-994 Querkraftdorne einen sehr hohen Tragwiderstand von bis zu 84 kN mit einer sehr guten Trittschallpegeldifferenz.

Figure 11 shows that the difference in impact sound pressure level of 15 to 30 dB in almost the entire frequency range of the CRET Silent-994 model is very good for such a high-strength component.

Based on measurements for the weighted difference in impact sound pressure level $\Delta L^*_{n,w}$ and the weighted reduction in impact sound pressure level of the landing $\Delta L_{w,landing}$ according to DIN 7396:2016 carried out at the Fraunhofer Institute IBP, the following values were derived for these CRET Silent-994 connectors:

Consequently, CRET Silent-994 series shear load connectors combine outstanding strength of up to 84 kN with very high difference in impact sound pressure level.

¹¹ ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens / without applying the reference floor method

6. Bezeichnungen

$a_{D, \min}$	Minimaler Abstand der Dorne. Dieser richtet sich nach dem Schubwiderstand der Platte (mit oder ohne Schubbewehrung). In jedem Fall sind die angegebenen Mindestwerte einzuhalten.
Δf	Bewegungsanteil
$\Delta L^*_{\text{Podest}}$	Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396:2016
$\Delta L^*_{n,w}$	Bewertete Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396:2016 ohne Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens
$\Delta L^*_{w, \text{Podest}}$	Bewertete Podest-Trittschallpegeldifferenz nach DIN 7396:2016 unter Anwendung des Bezugsdeckenverfahrens
$\Delta L_{w, \text{Podest}}$	Bewertete Podest-Trittschallpegelminderung nach DIN 7396:2016
Δw	Einsenkung unter Last $F_{d, \text{ser}} = F_{Rd}/1.4$
$\Delta w(q)$	Einsenkung unter veränderlicher Einwirkung
Δw_{adm}	Grenzwert der Einsenkung
e	Für die statische Bemessung massgebende Fugenöffnung
f	Nominelle Fugenöffnung
F_d	Bemessungswert der Dornbeanspruchung gemäss Normen SIA 260 und SIA 261
F_{Rd}	Bemessungswert des Tragwiderstands gemäss Traglasttabellen
F_{ser}	Bemessungswert der Gebrauchsbeanspruchung gemäss Normen SIA 260 und SIA 261
h	Plattendicke
K_p	Projektierungszuschlag
L'	Anforderungswert für Trittschall nach SIA 181
L'_{tot}	Gesamtwert für Trittschall: Summe der Kennwerte, die in der jeweiligen Anforderung für Trittschall zu berücksichtigen sind.
u	Verschiebung in x-Richtung
v	Verschiebung in y-Richtung
w	Verschiebung in z-Richtung
x	In Dornrichtung
y	Fugenrand parallel
z	Senkrecht zu xy

6. Notations

$a_{D, \min}$	Minimum connector spacing. This depends on the shear resistance of the slab (with or without shear reinforcement). In any event, the minimum values given must be applied.
Δf	Displacement factor
$\Delta L^*_{\text{landing}}$	Difference in impact sound pressure level of the landing according to DIN 7396:2016
$\Delta L^*_{n,w}$	Weighted difference in impact sound pressure level according to DIN 7396:2016 without applying the reference floor method
$\Delta L^*_{w, \text{landing}}$	Weighted difference in impact sound pressure level of the landing according to DIN 7396:2016 with applying the reference floor method
$\Delta L_{w, \text{landing}}$	Weighted reduction in impact sound pressure level of the landing according to DIN 7396:2016
Δw	Deformation under load $F_{d, \text{ser}} = F_{Rd}/1.4$
$\Delta w(q)$	Deformation under variable action
Δw_{adm}	Deformation limit
e	Relevant joint gap for static design
f	Nominal joint gap
F_d	Design value acting on connector to Codes SIA 260 and SIA 261
F_{Rd}	Design value of design strength from the design strength tables
F_{ser}	Design value of service load to Codes SIA 260 and SIA 261
h	Slab thickness
K_p	Project planning supplement
L'	Requirement for impact sound to SIA 181
L'_{tot}	Total value for impact sound: Sum of the specific values to be taken into account for the respective impact sound requirements.
u	Displacement in x direction
v	Displacement in y direction
w	Displacement in z direction
x	In dowel direction
y	Joint edge parallel
z	Perpendicular to xy

7. Normen

SIA 181:2006 Schallschutz im Hochbau
SIA 260:2013 Grundlagen der Projektierung von Tragwerken
SIA 261:2014 Einwirkungen auf Tragwerke
SIA 262:2013 Betonbau
SIA 2029:2013 Nichtrostender Betonstahl
SN EN ISO 140-8:1997 Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 8: Messung der Trittschallminderung durch eine Deckenauflage auf einer massiven Bezugsdecke in Prüfständen
DIN EN ISO 717-2:2013 Akustik – Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen – Teil 2: Trittschalldämmung
DIN EN ISO 10140-Reihe:2010 Akustik – Messung der Schalldämmung von Bauteilen im Prüfstand
DIN 7396:2016-06 Bauakustische Prüfungen – Prüfverfahren zur akustischen Kennzeichnung von Entkopplungselementen für Massivtreppen

7. Standards

SIA 181:2006 Noise insulation in structural engineering
SIA 260:2013 Basis of structural design
SIA 261:2014 Actions on structures
SIA 262:2013 Concrete construction
SIA 2029:2013 Stainless concrete reinforcement steels
SN EN ISO 140-8:1997 Acoustics – Measurement of sound insulation in buildings and of building elements – Part 8: Laboratory measurements of the reduction of transmitted impact noise by floor coverings on a heavyweight standard floor
DIN EN ISO 717-2:2013 Acoustics – Rating of sound insulation in building and of building elements – Part 2: Impact sound insulation
DIN EN ISO 10140 series:2010 Acoustics – Laboratory measurement of sound insulation of building elements
DIN 7396:2016-06 Testing of acoustics in buildings – Test method for acoustical designation of decoupling elements for heavy stairways

Weltweite Kontakte zu Leviat | Worldwide contacts for Leviat:

Australien | Australia

Leviat
98 Kurrajong Avenue,
Mount Druitt Sydney, NSW 2770
Tel.: +61 - 2 8808 3100
E-Mail: info.au@leviat.com

Belgien | Belgium

Leviat
Industrielaan 2
1740 Ternat
Tel.: +32 - 2 - 582 29 45
E-Mail: info.be@leviat.com

China | China

Leviat
Room 601 Tower D, Vantone Centre
No. A6 Chao Yang Men Wai Street
Chaoyang District
Beijing - P.R. China 100020
Tel.: +86 - 10 5907 3200
E-Mail: info.cn@leviat.com

Deutschland | Germany

Leviat
Liebigstraße 14
40764 Langenfeld
Tel.: +49 - 2173 - 970 - 0
E-Mail: info.de@leviat.com

Finnland | Finland

Leviat
Vädursgatan 5
412 50 Göteborg / Schweden
Tel.: +358 (0)10 6338781
E-Mail: info.fi@leviat.com

Frankreich | France

Leviat
6, Rue de Cabanis
FR 31240 L'Union
Toulouse
Tel.: +33 - 5 - 34 25 54 82
E-Mail: info.fr@leviat.com

Indien | India

Leviat
309, 3rd Floor, Orion Business Park
Ghodbunder Road, Kapurbawdi,
Thane West, Thane,
Maharashtra 400607
Tel.: +91 - 22 2589 2032
E-Mail: info.in@leviat.com

Italien | Italy

Leviat
Via F.lli Bronzetti 28
24124 Bergamo
Tel.: +39 - 035 - 0760711
E-Mail: info.it@leviat.com

Malaysia | Malaysia

Leviat
28 Jalan Anggerik Mokara 31/59
Kota Kemuning,
40460 Shah Alam Selangor
Tel.: +603 - 5122 4182
E-Mail: info.my@leviat.com

Neuseeland | New Zealand

Leviat
2/19 Nuttall Drive, Hillsborough,
Christchurch 8022
Tel.: +64 - 3 376 5205
E-Mail: info.nz@leviat.com

Niederlande | Netherlands

Leviat
Oostermaat 3
7623 CS Borne
Tel.: +31 - 74 - 267 14 49
E-Mail: info.nl@leviat.com

Norwegen | Norway

Leviat
Vestre Svanholmen 5
4313 Sandnes
Tel.: +47 - 51 82 34 00
E-Mail: info.no@leviat.com

Österreich | Austria

Leviat
Leonard-Bernstein-Str. 10
Saturn Tower, 1220 Wien
Tel.: +43 - 1 - 259 6770
E-Mail: info.at@leviat.com

Philippinen | Philippines

Leviat
2933 Regus, Joy Nostalg,
ADB Avenue
Ortigas Center
Pasig City
Tel.: +63 - 2 7957 6381
E-Mail: info.ph@leviat.com

Polen | Poland

Leviat
Ul. Obornicka 287
60-691 Poznan
Tel.: +48 - 61 - 622 14 14
E-Mail: info.pl@leviat.com

Schweden | Sweden

Leviat
Vädursgatan 5
412 50 Göteborg
Tel.: +46 - 31 - 98 58 00
E-Mail: info.se@leviat.com

Schweiz | Switzerland

Leviat
Grenzstrasse 24
3250 Lyss
Tel.: +41 - 31 750 3030
E-Mail: info.ch@leviat.com

Singapur | Singapore

Leviat
14 Benoi Crescent
Singapore 629977
Tel.: +65 - 6266 6802
E-Mail: info.sg@leviat.com

Spanien | Spain

Leviat
Polígono Industrial Santa Ana
c/ Ignacio Zuloaga, 20
28522 Rivas-Vaciamadrid
Tel.: +34 - 91 632 18 40
E-Mail: info.es@leviat.com

Tschechien | Czech Republic

Leviat
Business Center Šafránková
Šafránková 1238/1
155 00 Praha 5
Tel.: +420 - 311 - 690 060
E-Mail: info.cz@leviat.com

Vereinigtes Königreich |

United Kingdom
Leviat
President Way, President Park,
Sheffield, S4 7UR
Tel.: +44 - 114 275 5224
E-Mail: info.uk@leviat.com

Vereinigte Staaten von Amerika |

United States of America
Leviat
6467 S Falkenburg Rd.
Riverview, FL 33578
Tel.: (800) 423-9140
E-Mail: info.us@leviat.us

Für nicht aufgeführte Länder |

For countries not listed :

E-Mail: info@leviat.com

Leviat.com

Hinweise zu diesem Katalog | Notes regarding this catalogue

© Urheberrechtlich geschützt. Die in dieser Publikation enthaltenen Konstruktionsbeispiele und Angaben dienen einzig und allein als Anregungen. Bei jeglicher Projektausarbeitung müssen entsprechend qualifizierte und erfahrene Fachleute hinzugezogen werden. Die Inhalte dieser Publikation wurden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch übernimmt Leviat keinerlei Haftung oder Verantwortung für Ungenauigkeiten oder Druckfehler. Technische und konstruktive Änderungen vorbehalten. Mit einer Philosophie der ständigen Produktentwicklung behält sich Leviat das Recht vor, das Produktdesign sowie Spezifikationen jederzeit zu ändern.

© Protected by copyright. The construction applications and details provided in this publication are indicative only. In every case, project working details should be entrusted to appropriately qualified and experienced persons. Whilst every care has been exercised in the preparation of this publication to ensure that any advice, recommendations or information is accurate, no liability or responsibility of any kind is accepted by Leviat for inaccuracies or printing errors. Technical and design changes are reserved. With a policy of continuous product development, Leviat reserves the right to modify product design and specification at any time.

Für weitere Produktinformationen wenden Sie sich bitte an Leviat |
Please contact Leviat for more information on these products:

Vertrieb | Distribution

Leviat | Hertistrasse 25 | 8304 Wallisellen

Tel.: +41 (0) 44 849 78 78, Fax: +41 (0) 44 849 78 79

Leviat | Grenzstrasse 24 | 3250 Lyss

Tel.: +41 (0) 31 750 3030

E-Mail: info.ch@leviat.com



Imagine. Model. Make.

Leviat.com