

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische
Technische Bewertung

ETA-02/0006
vom 13. August 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

PEIKKO HPM L Ankerbolzen

Einbetonierter Ankerbolzen unter Ermüdungs- oder
Erdbebenbeanspruchung

PEIKKO GROUP CORPORATION

Voimakatu 3

15101 Lahti

FINNLAND

PEIKKO Herstellwerke

20 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 330924-01-0601-v01, Edition 10/2023

ETA-02/0006 vom 26. März 2024

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

Technische Beschreibung des Produkts

Der PEIKKO HPM L Ankerbolzen besteht aus geripptem Betonstabstahl B500B in den Durchmessern 16, 20, 25, 32 und 40 mm, zwei Sechskantmuttern und zwei Scheiben. An einem Ende des Bolzens ist ein Kopf aufgestaucht und am anderen Ende ist ein Gewinde der Größen M16, M20, M24, M30 und M39 aufgerollt.

Der Ankerbolzen wird bis zur Markierung der Verankerungstiefe einbetoniert.

In Anhang A ist die Produktbeschreibung dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Ankerbolzen entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Ankers von 50 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Werte für Zuglasten unter statischen und quasi-statischen Beanspruchungen	siehe Anhang B2 und C1
Charakteristische Werte für Querlasten unter statischen und quasi-statischen Beanspruchungen	siehe Anhang C2
Charakteristische Werte für Zug- und Querlasten unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung	siehe Anhang C2
Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zug- oder Querbeanspruchung	siehe Anhang C2
Charakteristischer Widerstand unter zyklischer Ermüdungsbeanspruchung	siehe Anhang C3 bis C5
Charakteristischer Widerstand und Verformungen unter seismischer Beanspruchung der Leistungskategorie C1 und C2	siehe Anhang C1 und C2

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330924-01-0601-v01 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

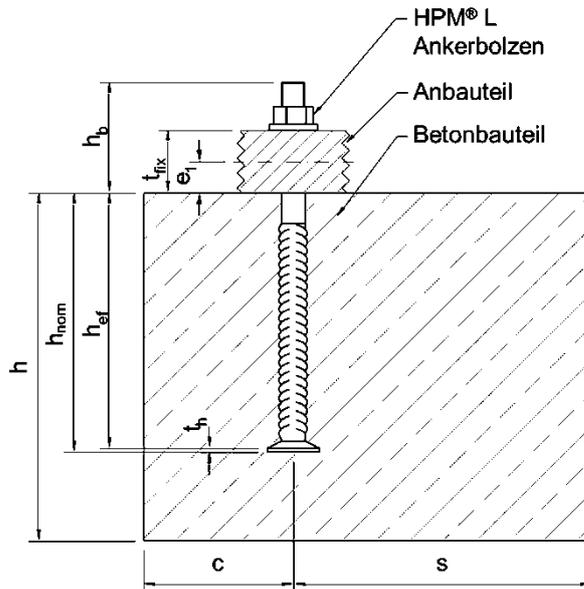
Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

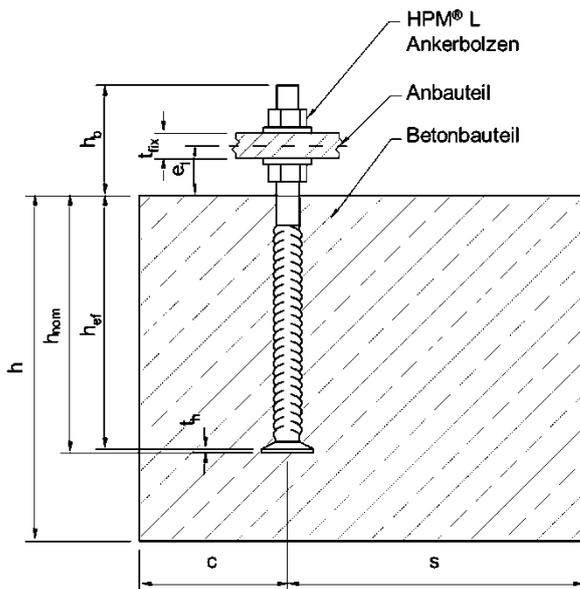
Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt:
Müller



- h = Bauteildicke
- h_{nom} = Gesamtlänge des Ankerbolzens im Beton
- h_{ef} = wirksame Verankerungstiefe
- t_h = Dicke des Kopfes des Ankerstabes
- h_b = Bolzenüberstand / Gewindelänge oberhalb der Betonoberfläche
- c = Randabstand
- s = Achsabstand
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- e_1 = Abstand zwischen Querlast und Betonoberfläche

Abbildung 1: Allgemeine Montage



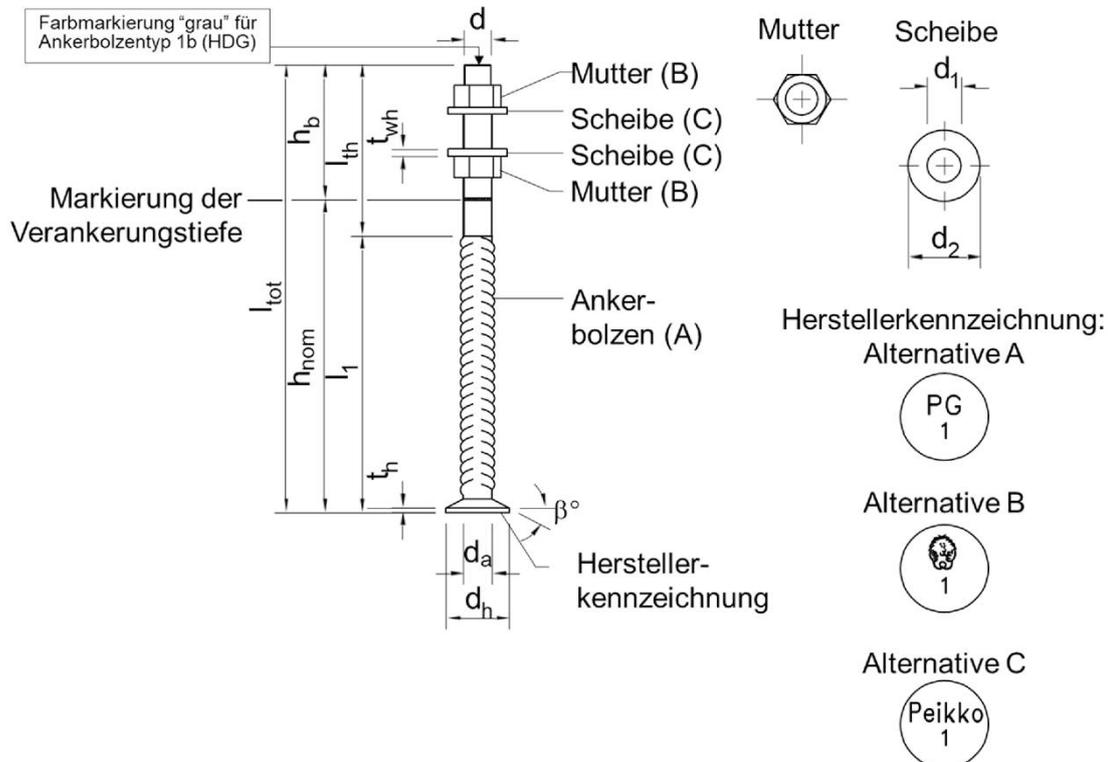
- h = Bauteildicke
- h_{nom} = Gesamtlänge des Ankerbolzens im Beton
- h_{ef} = wirksame Verankerungstiefe
- t_h = Dicke des Kopfes des Ankerstabes
- h_b = Bolzenüberstand / Gewindelänge oberhalb der Betonoberfläche
- c = Randabstand
- s = Achsabstand
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils
- e_1 = Abstand zwischen Querlast und Betonoberfläche

Abbildung 2: Stahl-Stahl-Kontakt (Abstandsmontage)

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1



- | | | | |
|--|---|----------|--|
| l_{tot} | = Gesamtlänge des Ankerbolzens | d | = Gewindedurchmesser |
| h_{nom} | = Länge des Ankerbolzens im Beton | d_h | = Durchmesser des Kopfes des Ankerstabes |
| h_b | = Bolzenüberstand / Gewindelänge oberhalb der Betonoberfläche | d_a | = Durchmesser des Ankerstabes |
| l_1 | = Länge ohne Gewinde | t_{wh} | = Scheibendicke |
| l_{th} | = Gewindelänge | d_1 | = Innendurchmesser der Scheibe |
| t_h | = Dicke des Kopfes des Ankerstabes | d_2 | = Außendurchmesser der Scheibe |
| Bauteile A, B and C gemäß Anhang A4, Tabelle 4 | | β | = Neigung des Kopfes des Ankerstabes |

Abbildung 3: Abmessungen der HPM® L Ankerbolzen

Tabelle 1: Abmessungen der HPM® L Ankerbolzen

Ankerbolzen	Ankerstab										Mutter ¹⁾
	d_a	d_h	d	l_{tot}	h_{nom}	h_b	l_1	l_{th}	t_h	A_h	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[-]
HPM® 16 L	16	38	16	280	175	105	140	140	10	933	M16
HPM® 20 L	20	46	20	350	235	115	210	140	12	1348	M20
HPM® 24 L	25	55	24	430	300	130	260	170	13	1885	M24
HPM® 30 L	32	70	30	500	350	150	310	190	15	3044	M30
HPM® 39 L	40	90	39	700	520	180	500	200	18	5105	M39

1) Abmessungen gemäß EN ISO 4032:2012

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Produktbeschreibung
Abmessungen, Komponenten und Produktkennzeichnung

Anhang A2

Tabelle 2: Abmessungen Unterlegscheibe (B) für HPM® L Ankerbolzen

Ankerbolzen	Unterlegscheibe			
	$\varnothing d_1$	$\varnothing d_2$	t_{wh}	$\varnothing b$
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
HPM® 16 L	17	40	6	4
HPM® 20 L	21	44	6	4
HPM® 24 L	26	56	6	4
HPM® 30 L	32	65	8	4
HPM® 39 L	41	90	10	4

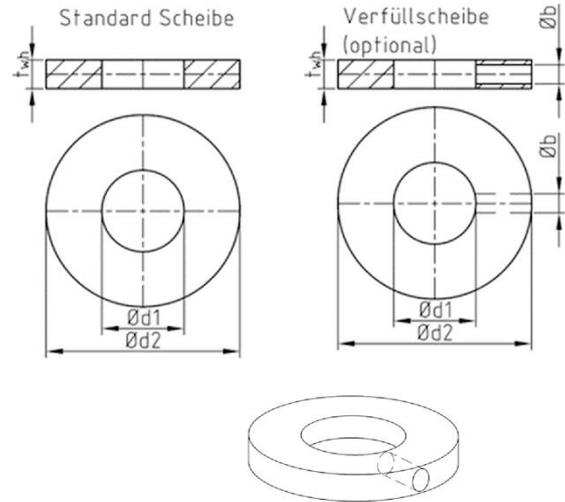
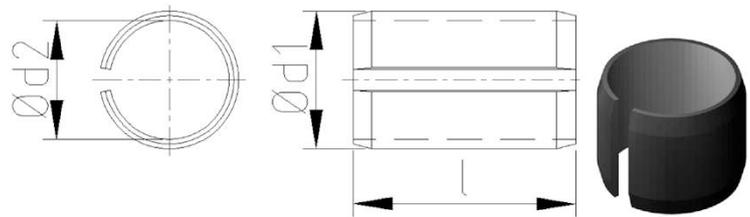


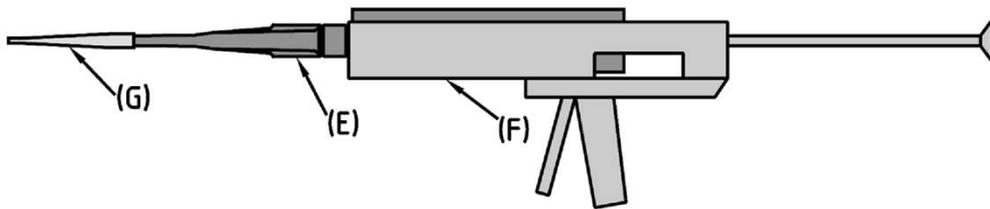
Tabelle 3: Spannhülse (D) für HPM® L Ankerbolzen

Ankerbolzen	Spannhülse	
	$\varnothing d_2$	Typ d1 ...
	[mm]	[mm]
HPM® 16 L	16,5	20 x l
HPM® 20 L	21,5	25 x l
HPM® 24 L	25,5	30 x l
HPM® 30 L	32,5	40 x l
HPM® 39 L	40,5	50 x l



Abmessungen nach EN ISO 13337:2009

Abmessung "l" hängt von der individuellen Anwendung ab und muss entsprechend gewählt werden ($l = t_{fix} - 1 \text{ mm}$).



- (E) Statikmischer und Injektionsmörtel (wird vom Mörtelhersteller geliefert)
- (F) Auspresspistole (wird vom Mörtelhersteller geliefert)
- (G) Peikko Injektionsadapter (von Peikko geliefert)

Abbildung 4: Injektionssystem für HPM® L Ankerbolzen

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Produktbeschreibung
Abmessungen der Komponenten und Injektionssystem

Anhang A3

Tabelle 4: Werkstoffe und Abmessungen der Bestandteile der HPM® L Ankerbolzen

Bauteil		Typ	Werkstoff	Mechanische Eigenschaften	Abmessungen
A	Ankerbolzen	1a	HPM® ** L	Betonstahl B500B, B500C oder B450B gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014, Anhang C	gemäß. Anhang A2, Tabelle 1
		1b	HPM® ** L-HDG	Betonstahl B500B, B500C oder B450B gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014, Anhang C, feuerverzinkt gemäß EN ISO 1461:2022 oder EN ISO 10684:2004 + AC:2009	
B	Sechskantmutter (Erste Mutter und/oder Kontermutter)	1a	HPM® ** L	Gemäß EN ISO 4032:2012	gemäß. Anhang A3, Tabelle 2
		1b	HPM® ** L-HDG	Gemäß EN ISO 4032:2012, feuerverzinkt gemäß EN ISO 1461:2022 oder EN ISO 10684:2004 + AC:2009	
C	Unterlegscheibe/ Verfüllscheibe	1a	HPM® ** L	Baustahl S355J2 gemäß EN 10025-2:2019	gemäß. Anhang A3, Tabelle 2
		1b	HPM® ** L-HDG	Baustahl S355J2 gemäß EN 10025-2:2019, feuerverzinkt gemäß EN ISO 1461:2022 oder EN ISO 10684:2004 + AC:2009	
D	Spannhülse		Stahl gemäß EN ISO 13337:2009	Gem. EN ISO 13337:2009	gemäß. Anhang A3, Tabelle 3
E	Injektionsmörtel		Injektionsmörtel gemäß • WIT VM-250 ETA -12/0164 (12.11.2015) • HIT HY 200 ETA-19/0601 (02.06.2023) • FIS V Plus ETA-20/0603 (13.11.2020)	Druckfestigkeit $\geq 40 \text{ N/mm}^2$	gemäß. Anhang A3, Abb 4
F	Auspresspistole		Auspresspistole gemäß • ETA -12/0164 (12.11.2015) • ETA-19/0601 (02.06.2023) • ETA-20/0603 (13.11.2020)		
G	Injektionsadapter		Polypropylen	EN ISO 19069-1:2015	
H	Sicherungsmutter		• Federstahl galvanisch verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$ gemäß EN10029:2010 oder EN10048:1996 oder EN10140:2006	Gemäß DIN 7967:1970-11	
I	Sechskantmutter halbe Höhe (Kontermutter)		Stahl gemäß EN ISO 4035:2023	Festigkeitsklasse 8 gemäß EN ISO 898-2:2022	gemäß. Anhang B3, Abb. 5

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Produktbeschreibung
Werkstoffe und Komponenten

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchungen:

- Statische und quasi-statische Zug-, Querlasten oder einer Kombination aus Zug- und Querlasten.
- Ermüdungsbelastung, Zug- und Querlasten (keine Abstandsmontage).
- Seismische Belastung, Zug- und Querlasten (keine Abstandsmontage).
- Keine Kombination von Ermüdungs- und seismischen Belastungen.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A2:2021.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C90/105 gemäß EN 206:2013 + A2:2021.
- Gerissener oder ungerissener Beton.

Anwendungs- und Umweltbedingungen:

- Ankerstäbe aus geripptem Betonstahl, Scheiben und Sechskantmuttern aus Stahl:
Ankerbolzen zur Verwendung in Bauteilen unter den Bedingungen trockener Innenräume.
- Ankerstäbe aus geripptem Betonstahl, Scheiben und Sechskantmuttern aus Stahl, feuerverzinkt (für statische und quasi-statische Beanspruchung und Erbebenbeanspruchung) gemäß EN ISO 1461:2022 oder EN ISO 10684:2004 + AC:2009 mit mindestens 50 µm Schichtdicke:
Ankerbolzen zur Verwendung in Bauteilen in Innenräumen mit üblicher Feuchtigkeit (mit Ausnahme ständiger Dampfentwicklung und Anwendungen unter Wasser).
- Ankerstäbe aus geripptem Betonstahl, Scheiben und Sechskantmuttern aus Stahl mit Betondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014: Ankerbolzen zur Verwendung in Bauteilen mit der Exposition entsprechenden Betondeckung.

Bemessung:

- Ankerbolzen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Ankerbolzen anzugeben (z.B. Lage der Ankerbolzen im Bezug zur Bewehrung oder den Auflagern).
- Die Bemessung der Ankerbolzen unter statischer und quasi-statischer Belastung sowie seismischer Belastung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018.
- Für Ermüdungsbelastung erfolgt die Bemessung gemäß EN 1992-4:2018 oder EOTA TR 061:2024-02
- Die auftretenden Spaltkräfte werden von der Bewehrung aufgenommen. Der erforderliche Querschnitt einer Mindestbewehrung wird entsprechend EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.1.7 ermittelt.

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Bestimmungsgemäße Verwendung
Spezifikationen

Anhang B1

Einbau:

Einbetonieren der Ankerbolzen

- Der Einbau der Ankerbolzen erfolgt durch entsprechend qualifiziertes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Verwendung des Produkts nur so, wie vom Hersteller geliefert.
- Der Einbau erfolgt nach der Montageanleitung des Herstellers gemäß Anhang B3.
- Die Ankerbolzen sind so an der Schalung, Bewehrung oder einer Hilfskonstruktion zu fixieren, dass sie sich beim Verlegen der Bewehrung sowie beim Einbau und Verdichten des Betons nicht bewegen.
- Die Ankerbolzen werden bis zur Markierung der Einbautiefe in den Beton eingebaut.
- Der Beton unterhalb der Köpfe der Ankerstäbe ist sorgfältig zu verdichten.
- Der Ringspalt zwischen Ankerbolzengewinde und Bohrung im Anbauteil wird mit Injektionsmörtel nach Anhang A4, Tabelle 4 oder einer Spannhülse nach Anhang A3, Tabelle 3 ordnungsgemäß verfüllt (für Erdbeben- und Ermüdungsbeanspruchungen mit Querlast).
- Die max. Montagedrehmomente nach Tabelle 5 dürfen nicht überschritten werden.
- Die Kontermutter oder die Sicherungsmutter wird auf die erste Mutter gemäß Anhang B3, Bild 5 (für Erdbeben- und Ermüdungsbeanspruchungen) aufgeschraubt.

Tabelle 5: Montageparameter der HPM® L Ankerbolzen

HPM® ...			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L	
Wirksame Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	165	223	287	335	502	
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	80	100	100	130	150	
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	70	70	100	130	
Bolzenüberstand / Gewindelänge oberhalb des Betonbauteils	h_b	[mm]	105	115	130	150	180	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	$h_{ef} + t_h + c_{nom}$ ¹⁾					
Max. Montagedrehmoment Allgemeine Montage, Fall (a)	T_{inst}	[Nm]	20	45	75	125	290	
Max. Montagedrehmoment Stahl-Stahl-Kontakt, Fall (b)	T_{inst}	[Nm]	80	150	270	540	1200	

1) Erforderliche Betondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004 + AC:2010 + A1:2014

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Bestimmungsgemäße Verwendung
Montagekennwerte

Anhang B2

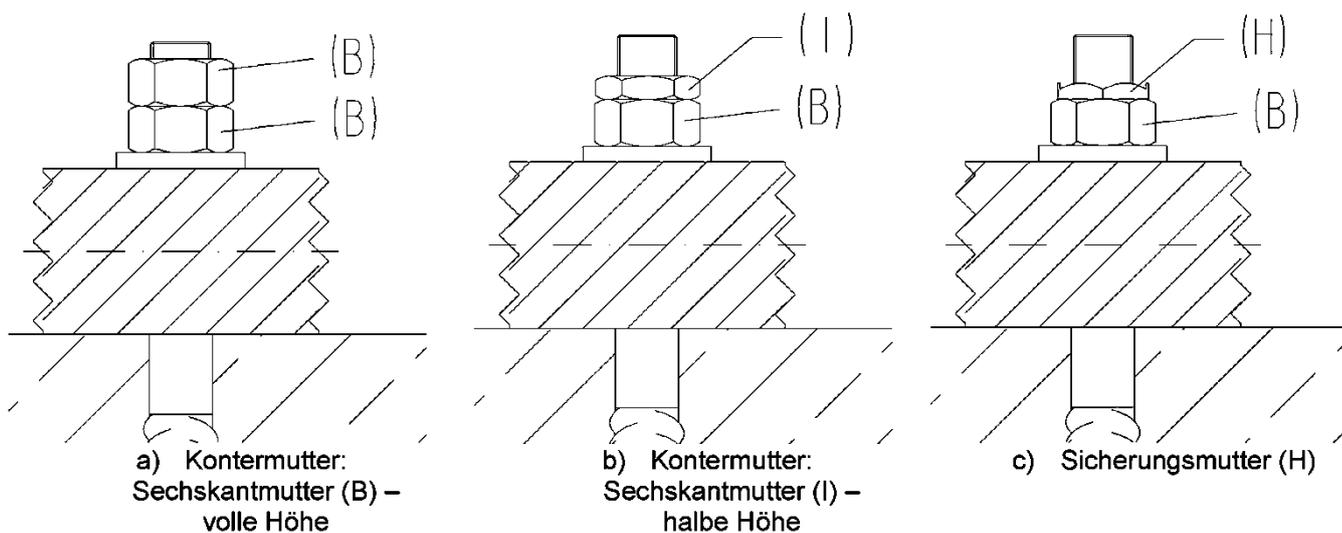


Abbildung 5: Maßnahmen um das Lösen der Mutter unter Ermüdungs- oder seismischer Belastung zu verhindern

Tabelle 6: Spezifizierung des Verwendungszwecks

	Statisch and quasi-statisch		Ermüdung		Seismik	
	Zuglast	Querlast	Zuglast	Querlast	Zuglast	Querlast
Ankerbolzen nach Anhang A4, Tab. 4 Zeile 1a	✓	✓	✓	✓	✓	✓
HDG Ankerbolzen nach Anhang A4, Tab. 4 Zeile 1b	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Injektionsmörtel und Scheibe oder Spannhülse	✗	✗	✗	✓	✗	✓
Sicherung gegen Losdrehen (Sicherungsmutter, Kontermutter)	✗	✗	✓	✓	✓	✓
Abstandsmontage nach Anhang A1 Abb. 2	✓	✓	✗	✗	✗	✗

✓ erlaubt, erforderlich

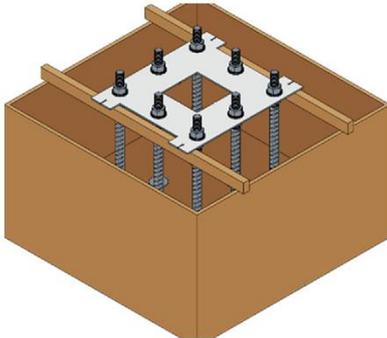
✗ nicht erlaubt, nicht erforderlich

Peikko HPM® L Ankerbolzen

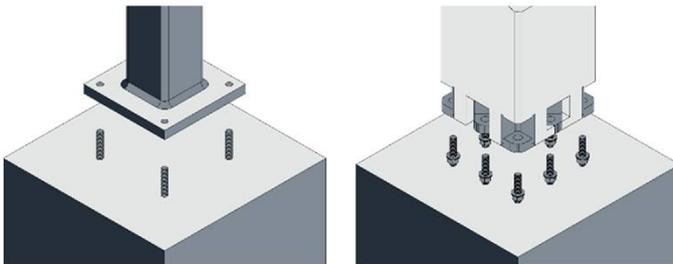
Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B3

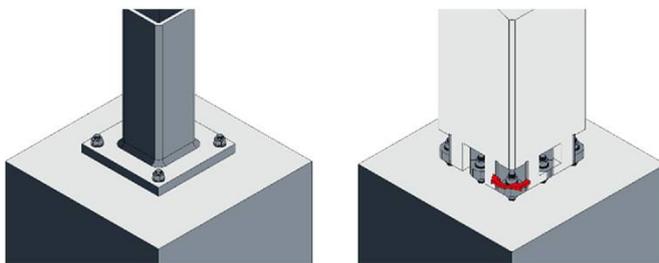
Montageanleitung für Zuglasten (statisch, quasi statisch, Ermüdung, Seismik) and Querlasten (statisch, quasi statisch):



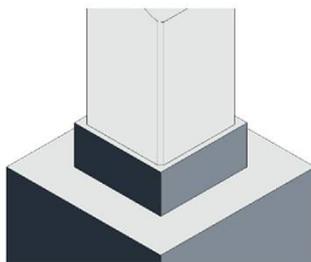
- Ankerbolzen in der Schalung mit Hilfe einer Peikko® Einbauschablone entsprechend der Konstruktionszeichnung einbauen, um die korrekte Lage, Bolzengröße und den Bolzenüberstand (h_b) der Ankerbolzen einzuhalten.
- Auf eine ausreichende Befestigung achten, um Verschiebungen der Ankerbolzen während des Betonierens zu vermeiden.
- Den Beton im Bereich der Ankerbolzen und unterhalb des Kopfes des Ankerstabes sorgfältig verdichten.
- Nach Erhärten des Betons die Einbauschablone entnehmen.



- Zur Montage einer Stahlstütze gemäß Abb. 1 (Allgemeine Montage) alle Muttern entfernen.
- Zur Montage einer Betonfertigteilstütze oder einer Stahlstütze gemäß Abbildung 2 (Stahl-Stahl-Kontakt) die unteren Muttern auf das korrekte Höhenniveau einstellen.



- Verbindung durch Anziehen der oberen Muttern fixieren.
- Das Montagedrehmoment T_{inst} gemäß Anhang B2 darf nicht überschritten werden. Bei Ermüdungs- und Erdbebenbeanspruchung sind die Ankerbolzen durch geeignete Mittel (z.B. Kontermuttern oder Sicherungsmuttern) gegen Losdrehen der Muttern gemäß Anhang B3, Abb. 5 zu sichern.



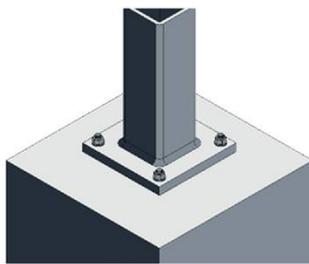
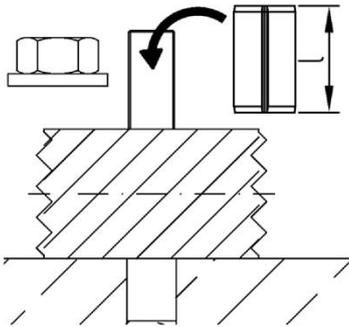
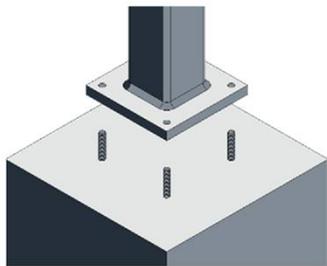
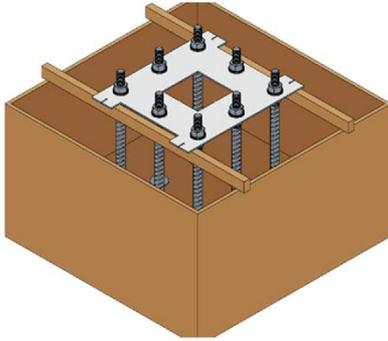
- Die Montagefuge zwischen Stütze und Ankergrund vollständig mittels eines schwindarmen Mörtels vergießen.

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Bestimmungsgemäße Verwendung
Montageanleitung des Herstellers (MPII)

Anhang B4

Montageanleitung für Querlasten (Ermüdung, Seismik) mit Spannhülsen:



- Ankerbolzen in der Schalung mit Hilfe einer Peikko® Einbauschablone entsprechend der Konstruktionszeichnung einbauen, um die korrekte Lage, Bolzengröße und den Bolzenüberstand (h_b) der Ankerbolzen einzuhalten.
- Auf ausreichende Befestigung achten, um Verschiebungen der Ankerbolzen während des Betonierens zu vermeiden.
- Beton im Bereich der Ankerbolzen und unterhalb des Kopfes des Ankerstabes sorgfältig verdichten.
- Nach Erhärten des Betons die Einbauschablone entnehmen.
- Zur Montage einer Stahlstütze gemäß Abbildung 1 (Allgemeine Montage) alle Muttern entfernen.
- Bei der Montage einer Betonfertigteil- oder Stahlstütze gemäß Abbildung 2 (Stahl-Stahl-Kontakt) die unteren Justiermutter auf die richtige Höhe einstellen.

Der Ringspalt zwischen dem Ankerbolzen und dem Durchgangsloch der Stahlplatte mit einer Spannhülse nach Anhang A3, Tabelle 3 schließen.

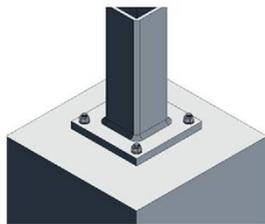
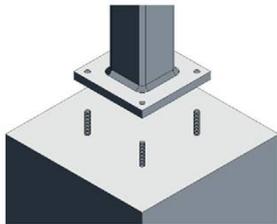
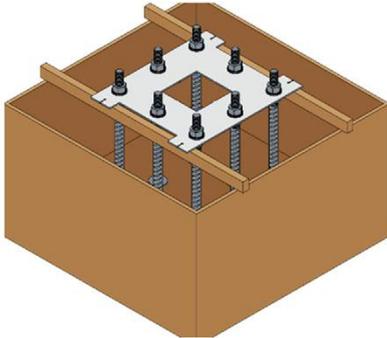
- Die Verbindung durch Anziehen der oberen Muttern fixieren
Das Montagedrehmoment T_{inst} nach Anhang B2 darf nicht überschritten werden.
Bei Ermüdungs- und Erdbebenbeanspruchung sind die Ankerbolzen durch geeignete Maßnahmen (z. B. Kontermuttern oder Sicherungsmuttern) gemäß Anhang B3, Abb. 5, gegen Losdrehen der Muttern zu sichern.

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Montageanleitung des Herstellers (MPII)

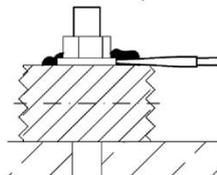
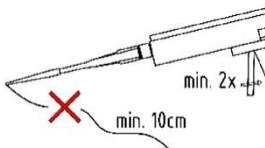
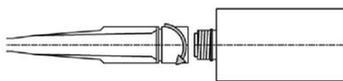
Anhang B5

Montageanleitung für Querlasten (Ermüdung, Seismik) mit Injektionsmörtel:



- Ringspalt zwischen dem Ankerbolzen und dem Durchgangsloch der Stahlplatte mit Injektionsmörtel nach Tabelle 4 verfüllen

Mörtelverfüllung



- Ankerbolzen in der Schalung mit Hilfe einer Peikko® Einbauschablone entsprechend der Konstruktionszeichnung einbauen, um die korrekte Lage, Bolzengröße und den Bolzenüberstand (h_b) der Ankerbolzen einzuhalten.
- Auf eine ausreichende Befestigung achten, um Verschiebungen der Ankerbolzen während des Betonierens zu vermeiden.
- Beton im Bereich der Ankerbolzen und unterhalb des Kopfes des Ankerstabes sorgfältig verdichten.
- Nach Erhärten des Betons die Einbauschablone entnehmen.
- Zur Montage einer Stahlstütze gemäß Abbildung 1 (Allgemeine Montage) werden alle Muttern entfernt.
- Bei der Montage einer Betonfertigteil- oder Stahlstütze gemäß Abbildung 2 (Stahl-Stahl-Kontakt) die unteren Justiermutter auf die richtige Höhe einstellen.
- Verbindung durch Anziehen der oberen Muttern fixieren.
Das Montagedrehmoment T_{inst} nach Anhang B2 darf nicht überschritten werden.
Bei Ermüdungs- und Erdbebenbeanspruchung sind die Ankerbolzen durch geeignete Maßnahmen (z. B. Kontermuttern oder Sicherungsmuttern) gemäß Anhang B3, Abb. 5, gegen Losdrehen der Muttern zu sichern.

Alle Größen mit Injektionssystem

Kappe von der Kartusche entfernen und den Statikmischer aufschrauben. Bei neuen Kartuschen immer einen neuen Statikmischer mit innenliegender Spirale verwenden. Verfallsdatum der Kartusche vor der Verwendung prüfen.

Injektionsadapter auf den Statikmischer setzen.

Kartusche in die Auspresspistole einsetzen. Mörtelvorlauf so lange auspressen (mindestens 2 komplette Hübe oder einen min 10 cm langen Mörtelstrang) bis der Mörtel eine gleichmäßige graue Färbung aufweist. Den Vorlauf nicht verwenden.

Injektionsadapter in das Loch der Unterlegscheibe einsetzen und den Ringspalt zwischen Ankerbolzen und Anbauteil auffüllen, bis der Mörtel herausgedrückt wird.

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Montageanleitung des Herstellers (MPII)

Anhang B6

Tabelle 7.1: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit gemäß ETA-12/0164 (12.11.2015)

Temperatur	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
-10°C bis -6°C	90 Min. ¹⁾	24 Std.
-5°C bis -1°C	90 Min.	14 Std.
0°C bis +4°C	45 Min.	7 Std.
+5°C bis +9°C	25 Min.	2 Std.
+10°C bis +19°C	15 Min.	80 Min.
+20°C bis +29°C	6 Min.	45 Min.
+30°C bis +34°C	4 Min.	25 Min.
+35°C bis +39°C	2 Min.	20 Min.
> +40°C	1,5 Min.	15 Min.
Kartuschentemperatur	+5°C to +40°C	
¹⁾ Kartuschentemperatur ≥ 15°C		

Tabelle 7.2: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit gemäß ETA-19/0601 (02.06.2023)

Temperatur	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
-10°C bis -5°C	90 Min.	7 Std.
> -5°C bis 0°C	50 Min.	4 Std.
> 0°C bis +5°C	25 Min.	2 Std.
> 5°C bis +10°C	15 Min.	75 Min.
> 10°C bis +20°C	7 Min.	45 Min.
> 20°C bis +30°C	4 Min.	30 Min.
> 30°C bis +40°C	3 Min.	30 Min.
Kartuschentemperatur ≥ 0°C		

Tabelle 7.3: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit gemäß ETA-20/0603 (13.11.2020)

Temperatur	Maximale Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtezeit
> 0°C bis +5°C	13 Min.	3 Std.
> 5°C bis +10°C	9 Min.	90 Min.
> 10°C bis +20°C	5 Min.	60 Min.
> 20°C bis +30°C	4 Min.	45 Min.
> 30°C bis +40°C	2 Min.	35 Min.
Kartuschentemperatur ≥ +5°C		

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtezeit für unterschiedliche
Injektionsmörtel

Anhang B7

Tabelle 8: Charakteristische Widerstände der HPM® L Ankerbolzen bei Zugbeanspruchung unter statischer und quasi-statischer oder seismischer Einwirkung

HPM® ...			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	86,2	134,6	193,9	308,3	536,7
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Belastung	$N_{Rk,s,C1} = N_{Rk,s,C2}$	[kN]	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,4				
Betonversagen: Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	195,9	283,0	395,8	639,3	1072,1
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	140,0	202,2	282,7	456,6	765,8
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25 unter seismischer Belastung	$N_{Rk,p,C1} = N_{Rk,p,C2}$	[kN]	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5
Erhöhungsfaktor bei höheren Betongüten für $N_{Rk,p}$ $N_{Rk,p} = N_{Rk,p}(C20/25) \cdot \psi_c$	ψ_c	C25/30	1,25				
		C30/37	1,50				
		C35/45	1,75				
		C40/50	2,00				
		C45/55	2,25				
		C50/60	2,50				
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Mp}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonausbruch							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	165	223	287	335	502
Faktor zur Berücksichtigung des Verankerungsmechanismus	$k_{ucr,N}$	[-]	12,7				
	$k_{cr,N}$	[-]	8,9				
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N} = s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}				
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N} = c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Spalten							
Zur Aufnahme der Spaltzugkräfte ist eine Bewehrung erforderlich, die die Rissbreite auf $w_k \leq 0,3$ mm begrenzt. Siehe EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.1.7							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Zugbeanspruchung unter statischer und quasi-statischer oder seismischer Einwirkung

Anhang C1

Tabelle 9: Charakteristische Widerstände der HPM® L Ankerbolzen bei Querbeanspruchung unter statischer und quasi-statischer oder seismischer Einwirkung

HPM® ...			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$V^0_{RK,s}$	[kN]	43,1	67,3	96,9	154,2	268,3
Charakteristischer Widerstand unter seismischer Belastung	$V^0_{RK,s,C1} = V^0_{RK,s,C2}$	[kN]	26,8	26,8	26,8	26,8	26,8
Faktor gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.2.3.1	k_7	[-]	1,0				
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	183	356	616	1236	2837
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms}	[-]	1,5				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.2.4	$k_8^{1)}$	[-]	2,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcp}^{2)}$	[-]	1,5				
Betonkantenbruch							
Wirksame Ankerlänge bei Querlast	l_f	[mm]	128	160	192	240	312
Wirksamer Außendurchmesser	$d_{nom} = d$	[mm]	16	20	24	30	39
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{2)}$	[-]	1,5				
Faktor für Verankerungen mit verfülltem Ringspalt	α_{gap}	[-]	1,0				

1) Falls eine Rückhängebewehrung vorhanden ist, muss der Faktor k_8 mit 0,75 multipliziert werden.

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

Kombinierte Zug- und Querlast							
Exponent gemäß EN 1992-4:2018, Abschnitt 7.2.3	k_{11}	[-]	2/3				

Tabelle 10: Verschiebungen der HPM® L Ankerbolzen unter Zuglast

HPM® ...			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Zuglast	N	[kN]	41	64	92	147	256
Verschiebungen bei kurzzeitiger Beanspruchung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6
Verschiebungen bei dauerhafter Beanspruchung	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	0,6	0,8	0,8	1,2
Verschiebungen bei seismischer Belastung							
Verschiebungen	$\delta_{N,C2} (DLS)$	[mm]	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
	$\delta_{N,C2} (ULS)$	[mm]	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5

Tabelle 11: Verschiebungen der HPM® L Ankerbolzen unter Querlast

HPM® ...			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Querlast	V	[kN]	18	25	41	66	115
Verschiebungen bei kurzzeitiger Beanspruchung	δ_{V0}	[mm]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Verschiebungen bei dauerhafter Beanspruchung	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
Verschiebungen bei seismischer Belastung							
Verschiebung	$\delta_{V,C2} (DLS)$	[mm]	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4
	$\delta_{V,C2} (ULS)$	[mm]	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Leistung
Charakteristische Widerstände unter Querbeanspruchung, charakteristische Widerstände unter kombinierter Zug- und Querlast, Verschiebungen

Anhang C2

Tabelle 12: Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes unter Zugbeanspruchung nach n Lastzyklen ohne statische Einwirkungen ($F_{Elod} = 0$), Bemessungsverfahren I nach EOTA TR 061:2024-02

HPM® ..			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,s,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,556 \cdot N_{Rk,s}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$N_{Rk,s}(HPM 16) \cdot 10^{(0,1 - 0,0888 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$N_{Rk,s}(HPM 16) \cdot 10^{(-0,21 - 0,0425 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,282 \cdot N_{Rk,s}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fat,n}$	[-]	gemäß EOTA TR 061: 2024-02, Gl. (3)				
Betonversagen: Herausziehen							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta N_{Rk,p,0,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,p,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,684 \cdot N_{Rk,p}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$N_{Rk,p}(HPM 16) \cdot 10^{(0,055 - 0,055 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$N_{Rk,p}(HPM 16) \cdot 10^{(0,35 - 0,099 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,361 \cdot N_{Rk,p}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonausbruch							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta N_{Rk,c,0,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,c,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,684 \cdot N_{Rk,c}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$N_{Rk,c}(HPM 16) \cdot 10^{(0,055 - 0,055 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$N_{Rk,c}(HPM 16) \cdot 10^{(0,35 - 0,099 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,361 \cdot N_{Rk,c}(HPM 16)$				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	165	223	287	335	502
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Spalten							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta N_{Rk,sp,0,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,sp,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,684 \cdot N_{Rk,sp}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$N_{Rk,sp}(HPM 16) \cdot 10^{(0,055 - 0,055 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$N_{Rk,sp}(HPM 16) \cdot 10^{(0,35 - 0,099 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,361 \cdot N_{Rk,sp}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Blow-out							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta N_{Rk,cb,0,n}$	[kN]	$\Delta N_{Rk,cb,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,684 \cdot N_{Rk,cb}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$N_{Rk,cb}(HPM 16) \cdot 10^{(0,055 - 0,055 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$N_{Rk,cb}(HPM 16) \cdot 10^{(0,35 - 0,099 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,361 \cdot N_{Rk,cb}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcb,fat}$	[-]	1,5				
Peikko HPM® L Ankerbolzen							Anhang C3
Leistung – Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes unter Zugbeanspruchung nach n Lastzyklen ohne statische Einwirkungen ($F_{Elod} = 0$), Bemessungsverfahren I nach EOTA TR 061: 2024-02							

Tabelle 13: Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes unter Querbeanspruchung nach n Lastzyklen ohne statische Einwirkungen ($F_{Elod} = 0$), Bemessungsverfahren I nach EOTA TR 061:2024-02

HPM® ..			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$	[kN]	$\Delta V_{Rk,s,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,303 \cdot V_{Rk,s}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$V_{Rk,s}(HPM 16) \cdot 10^{(-0,016 - 0,126 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$V_{Rk,s}(HPM 16) \cdot 10^{(-0,0462 - 0,059 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,116 \cdot V_{Rk,s}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fat,n}$	[-]	gemäß EOTA TR 061:2024-02, Gl. (3)				
Betonkantenbruch							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta V_{Rk,c,0,n}$	[kN]	$\Delta V_{Rk,c,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,575 \cdot V_{Rk,c}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$V_{Rk,c}(HPM 16) \cdot 10^{(0,08 - 0,08 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$V_{Rk,c}(HPM 16) \cdot 10^{(-0,198 - 0,038 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,312 \cdot V_{Rk,c}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Charakteristischer Widerstand ohne statische Einwirkung	$\Delta V_{Rk,cp,0,n}$	[kN]	$\Delta V_{Rk,cp,0,n}$				
Anzahl der Lastzyklen n		$< 10^4$	$0,575 \cdot V_{Rk,cp}(HPM 16)$				
		$10^4 \leq n \leq 5 \cdot 10^6$	$V_{Rk,cp}(HPM 16) \cdot 10^{(0,08 - 0,08 \cdot \log(n))}$				
		$5 \cdot 10^6 < n \leq 10^8$	$V_{Rk,cp}(HPM 16) \cdot 10^{(-0,198 - 0,038 \cdot \log(n))}$				
		$n > 10^8$	$0,312 \cdot V_{Rk,cp}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Exponent für kombinierte Belastung	$\alpha_{sn} = \alpha_s$	[-]	0,7				
	α_c	[-]	1,5				
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FN} = \psi_{FV}$	[-]	0,5				

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Leistung – Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes unter Querbeanspruchung nach n Lastzyklen ohne statische Einwirkungen ($F_{Elod} = 0$), Bemessungsverfahren I nach EOTA TR 061:2024-02

Anhang C4

Tabelle 14: Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes für die Bemessung nach EN 1992-4:2018 und Bemessungsverfahren II gemäß EOTA TR 061:2024-02

HPM® ..			16 L	20 L	24 L	30 L	39 L
Zugbeanspruchung							
Stahlversagen							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta N_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	24,3				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fat}$	[-]	1,35				
Betonversagen: Herausziehen							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta N_{Rk,p,0,\infty}$	[kN]	$0,361 \cdot N_{Rk,p}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mp,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Betonausbruch							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta N_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,361 \cdot N_{Rk,c}(HPM 16)$				
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	165	223	287	335	502
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Spalten							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta N_{Rk,sp,0,\infty}$	[kN]	$0,361 \cdot N_{Rk,sp}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Msp,fat}$	[-]	1,5				
Betonversagen: Blow-out							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta N_{Rk,cb,0,\infty}$	[kN]	$0,361 \cdot N_{Rk,cb}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mcb,fat}$	[-]	1,5				
Querbeanspruchung							
Stahlversagen							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta V_{Rk,s,0,\infty}$	[kN]	5,01				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,fat}$	[-]	1,35				
Betonkantenbruch							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta V_{Rk,c,0,\infty}$	[kN]	$0,312 \cdot V_{Rk,c}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Charakteristischer Ermüdungswiderstand	$\Delta V_{Rk,cp,0,\infty}$	[kN]	$0,312 \cdot V_{Rk,cp}(HPM 16)$				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc,fat}$	[-]	1,5				
Exponent für kombinierte Belastung	$\alpha_{sn} = \alpha_s$	[-]	0,7				
	α_c	[-]	1,5				
Lastumlagerungsfaktor für Befestigungsgruppen	$\psi_{FN} = \psi_{FV}$	[-]	0,5				

Peikko HPM® L Ankerbolzen

Leistung – Charakteristische Werte des Ermüdungswiderstandes unter Zug- und Querbeanspruchung für die Bemessung nach EN 1992 4:2018 und Bemessungsverfahren II gemäß EOTA TR 061:2024-02

Anhang C5