

**KOMO[®]****attest-met-productcertificaat****kiwa**

Partner for progress

Nummer	K65974/02	Vervangt	K65974/01
Uitgegeven	2014-03-17	d.d.	2013-05-01
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 21

Verbindingssystemen voor constructieve (beton)elementen

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

Peikko Group Oy**VERKLARING VAN KIWA**

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL0514 "Verbindingssystemen voor constructieve (beton)elementen" d.d. 2011-02-08 inclusief wijzigingsblad d.d. 30-03-2013, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

Kiwa verklaart dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder geleverde verbindingssystemen bij aflevering aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties voldoen, mits deze verbindingssystemen zijn voorzien van het KOMO[®]-merk op een wijze als aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;
- de met deze gecertificeerde producten verbonden constructieve (beton)elementen de prestaties leveren die in dit attest-met-productcertificaat omschreven zijn, mits:
 - de vervaardiging van die verbinding geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden;
 - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

Kiwa verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande de verbindingssystemen in hun toepassing voldoen aan de relevante eisen van het Bouwbesluit zoals gespecificeerd op bladzijde 3 van deze kwaliteitsverklaring.

Door Kiwa wordt in het kader van dit attest-met-productcertificaat geen controle uitgeoefend op de productie van de overige onderdelen van de constructieve (beton)elementen, noch op de vervaardiging van de verbinding op de bouwplaats.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006), de Woningwet en het Bouwbesluit. Het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl.

Bouke Meekma
Kiwa

Het certificaat is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: www.komo.nl.
Advies: raadpleeg www.kiwa.nl om na te gaan of dit certificaat geldig is.

Certificaathouder
Peikko Group Oy
Voimakatu 3
FI-15101 LAHTI
FINLAND
Tel. +358 3 84 45 11
Fax. +358 3 73 30 152
www.peikko.com

Vertegenwoordiging
Peikko Benelux B.V.
Leemansweg 51
6827 BX ARNHEM
NEDERLAND
Tel. +31 26 384 38 66
Fax. +31 26 363 92 77
info@peikko.nl
www.peikko.nl

Kiwa Nederland B.V.
Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 070 414 44 00
Fax 070 414 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

**Bouwbesluit**

Beoordeeld is:
kwaliteitssysteem
product
prestatie product
in toepassing
Periodieke controle

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

INHOUDSOPGAVE

1	Bouwbesluitgang	3
2	Technische specificatie	3
2.1	Onderwerp en toepassingsgebied	3
2.2	Minimum afmetingen prefab betonelement	4
2.3	Afwerking t.b.v. brandwerendheid en duurzaamheid	4
2.4	Productspecificatie	7
3	Verwerking	11
3.1	Inbouwen van de kolomschoen in de bekisting	11
3.2	Montage van de ankerbouten	11
3.2.1	Maattolerantie in het aansluitvlak	11
3.2.2	Voegdikte en uitsteeklengte ankerbout	12
3.3	Montage prefab betonelement op de bouwplaats	13
3.3.1	Positionering in de hoogte	13
3.3.2	Montage en stellen van de elementen	13
3.3.3	Aangieten	14
3.4	Transport	14
3.5	Opslag	14
3.6	Merken	14
4	Prestaties	15
4.1	Algemene sterkte	15
4.1.1	Aanvullende bepalingen t.b.v. ontwerp en berekening	15
4.1.1.1	Berekening en detaillering van ankerbouten	15
4.1.1.2	Additionele wapening in het geprefabriceerde betonelement	17
4.2	Sterkte bij brand	21
5	Wenken voor de gebruiker	21
6	Lijst van vermelde documenten	21

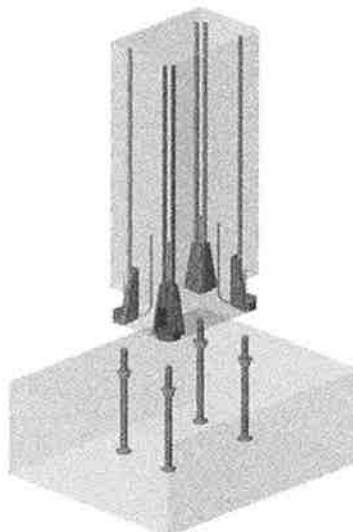
1 Bouwbesluitingang

Hoofdstuk 2 - Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid			
Nr.	afdeling	grenswaarde/ bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN-EN 1992 en NEN-EN 1993	Opnemen van toepassingsvoorbeelden met uitgangspunten voor de berekeningen.
2.2	Sterkte bij brand	Uiterste grenstoestand bij brand bepaald volgens NEN-EN 1992-1-2, NEN-EN 1993-1-2 of experimenteel volgens NEN 6069	Opnemen van toepassingsvoorbeelden met uitgangspunten voor de berekeningen.

2 Technische specificatie

2.1 Onderwerp en toepassingsgebied

HPKM kolomschoenen en bijbehorende verbindingselementen in de vorm van HPM ankerbouten voor het vormen van een buigstijve of scharnierende verbinding van de voet van een geprefabriceerde betonelement aan een constructie in ter plaatse gestort of geprefabriceerd beton. De in de voet van het betonelement optredende doorsnede krachten worden door de HPKM kolomschoenen aan HPM ankerbouten afgedragen en opgenomen in een ander gewapend-betonelement, zoals een fundering, vloer, kolom of balk. Figuur 1 toont de opbouw van de verbinding in het geval van een prefab kolom op een onderliggende betonconstructie. De verbinding wordt toegepast in quasi-statisch belast e constructies in de gevolgklasse CC1 of CC2.



Figuur 1 Verbinding met kolomschoenen en ankerbouten voor een prefab kolom op een onderliggende betonconstructie.

Een geprefabriceerd betonelement voorzien van kolomschoenen wordt met moeren en ringen bevestigd aan, in een eerder stadium in een ander constructiedeel ingestorte, HPM ankerbouten. De voeg tussen het betonelement en de aansluitende constructie wordt na de montage gevuld met gietmortel. Als de mortel voldoende sterkte heeft bereikt, functioneert het geheel als een monoliet verbonden gewapend betonconstructie.

Het aantal kolomschoenen in een betonelement is afhankelijk van de afmetingen, de over te brengen krachten, de betonsterkteklasse en het gekozen type kolomschoen.

HPKM kolomschoenen mogen uitsluitend worden gecombineerd met HPM ankerbouten van hetzelfde type. T.b.v. levering en uitvoering worden de componenten voor elke diameter daarom gemerkt met één specifieke kleur verf. Zie tabellen 3, 4 en 5.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

2.2 Minimum afmetingen prefab betonelement

De minimum afmetingen voor prefab betonelementen die zijn vereist om de kolomschoenen en de vereiste additionele wapening te kunnen plaatsen, kunnen worden herleid uit tabel 1 waarin dit voor een drietal standaardtypen prefab betonelementen is uitgewerkt. Door toepassing van een geïntegreerde stalen bodemplaat (zie figuur 3b) kunnen de minimale afmetingen worden gereduceerd.

Tabel 1 Minimum afmetingen voor 3 standaardtypen prefab betonelementen met kolomschoenen

type kolomschoen	lengte zijde rechthoekige kolom [mm]	diameter ronde kolom [mm]	dikte wand [mm]
HPKM 16	235 (210)	280 (212)	235 (200)
HPKM 20	245 (220)	300 (220)	245 (210)
HPKM 24	270 (240)	335 (240)	270 (230)
HPKM 30	300 (260)	380 (260)	300 (250)
HPKM 39	380 (310)	480 (302)	380 (300)

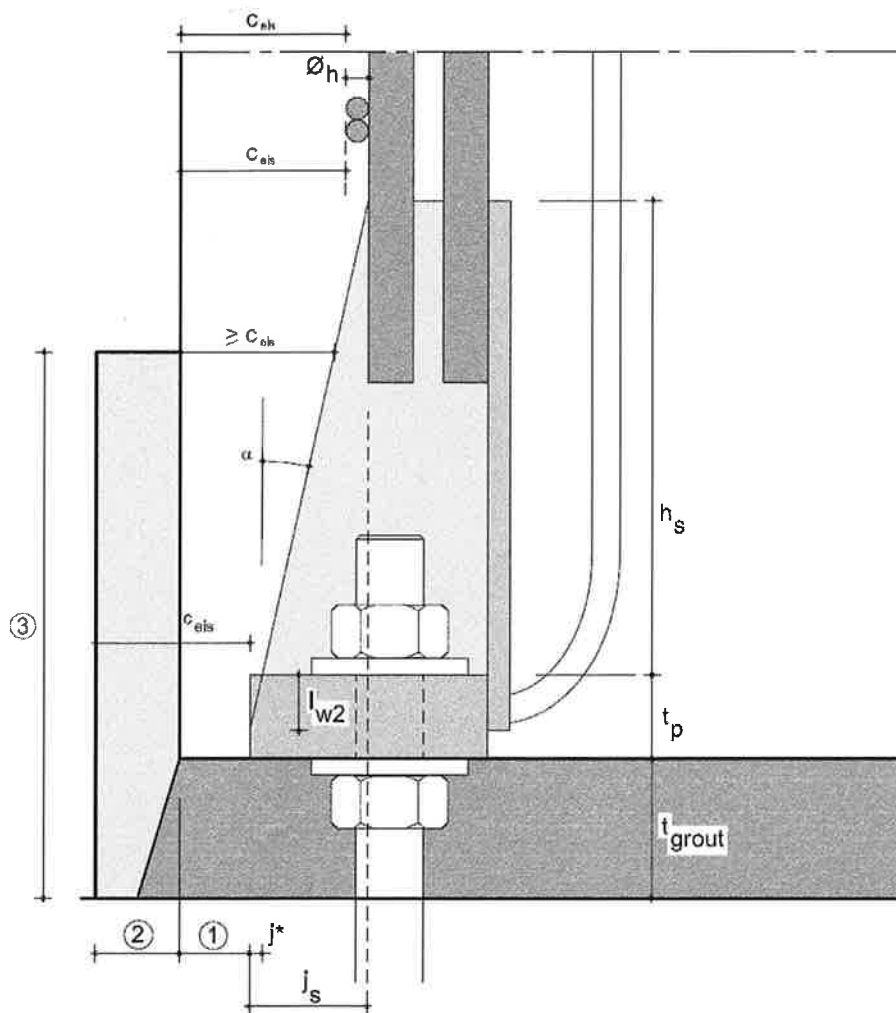
(.....) bij toepassing van een geïntegreerde bodemplaat

2.3 Afwerking t.b.v. brandwerendheid en duurzaamheid

Alle stalen onderdelen van het verbindingssysteem dienen te worden beschermd door een beton- of morteldekking zoals aangegeven in figuren 2a, 2b en de bijbehorende tabel 2. De waarde C_{eis} is de grootste van de vereiste a-waarde voor de op het project vereiste brandwerendheid en de dekking volgens NEN-EN 1992-1-1 art. 4.4.1. De plint is niet nodig als de zo berekende plintbreedte (2) gelijk of kleiner is als nul. Bij aanwezigheid van een druklaag kan de kolomschoen in de hoek worden geplaatst. In dat geval geldt dus: (1) = 0.

De hierbij aan te houden milieuklasse voor de druklaag of plint wordt per project beschouwd en dient minimaal gelijk te zijn aan de op het bouwproject geldende milieuklassen van elk aansluitend constructief element.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



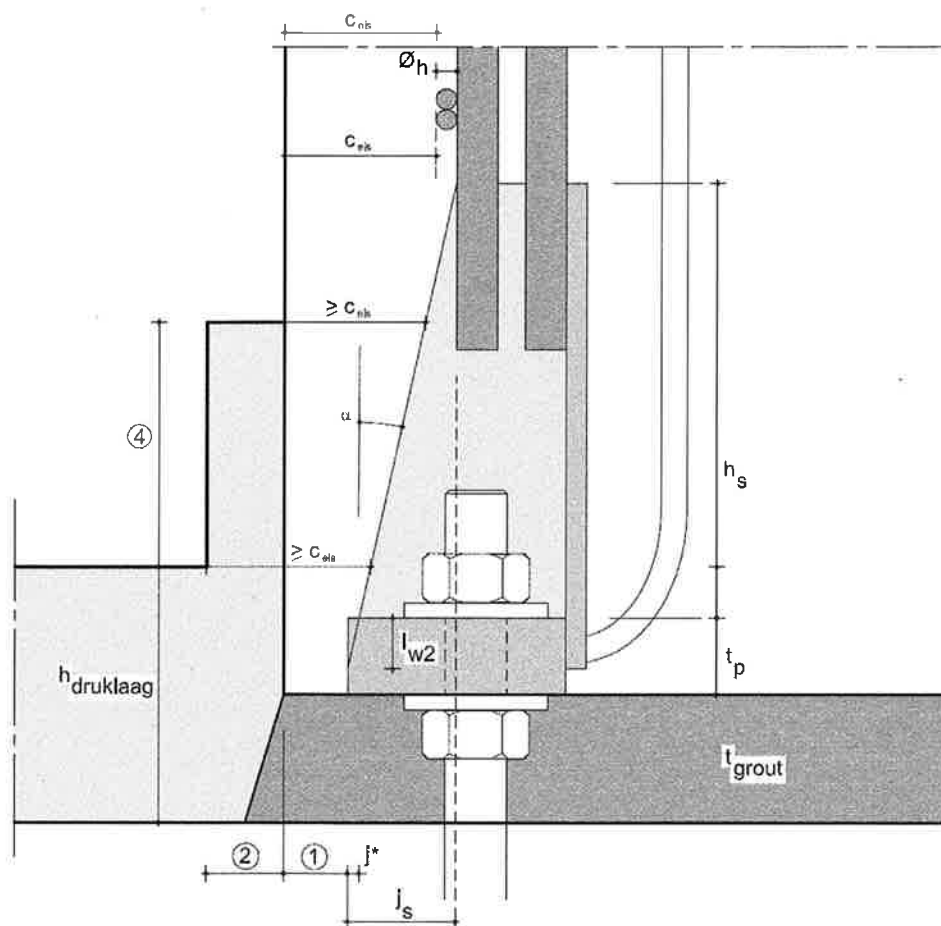
$$\text{Afstand 1} = c_{eis} + \varnothing_h - j_s$$

$$\text{Afstand 2} = c_{eis} - \text{afstand 1}$$

$$\text{Afstand 3} = \frac{c_{eis} - \text{afstand 1} - j^*}{\tan \alpha} + t_p + t_{grout}$$

Figuur 2a Principe bepaling dikte/hoogte plint

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



Afstand 1 = $c_{eis} + \varnothing_h - j_s$

Afstand 2 = $c_{eis} - \text{afstand 1} - (h_{\text{druklaag}} - t_{\text{grout}} - t_p + l_{w2}) \tan \alpha$

Afstand 4 = $\frac{c_{eis} - \text{afstand 1} - j^*}{\tan \alpha} + t_p + t_{\text{grout}}$

Figuur 2b Principe bepaling dikte/hoogte plint met druklaag

Tabel 2 kolomschoen

kolomschoen	HPKM	HPKM 16	HPKM 20	HPKM 24	HPKM 30	HPKM 39
$\varnothing_h$	[mm]	6	6	8	8	8
h_s	[mm]	125	145	172	205	250
t_p	[mm]	15	20	30	45	50
t_{grout}	[mm]	50	50	50	50	60
j_s	[mm]	40	42	42	44	47
l_{w2}	[mm]	8	13	20	28	30
α	[mm]	16,7°	14,9°	12,3°	10,7°	9,5°
j^*	[mm]	2,4	3,5	4,4	5,3	5,0

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

2.4 Productspecificatie

Onderdelen

Prefab betonelement met kolomschoen

Betonsterkteklasse C30/37 of hoger

Aansluitend gewapend betonelement met ankerbouten

Betonsterkteklasse bepaald door de constructeur van het project.

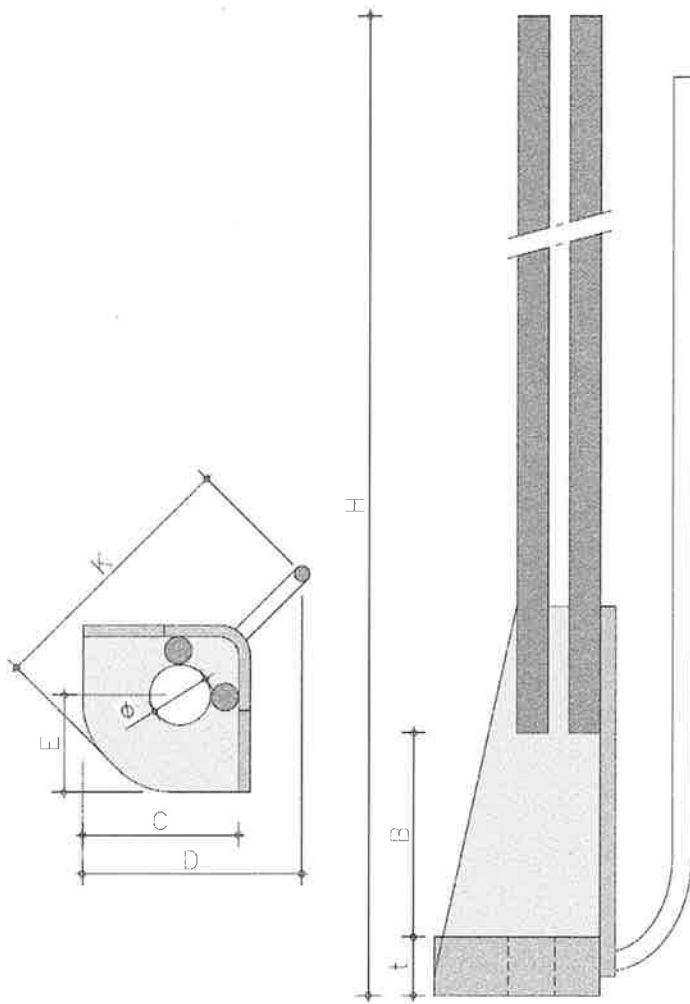
Voeg- en afwerkmortel (voor de voeg en eventuele plint)

De sterkte en milieuklasse van de voeg- en/of afwerkmortel komt minimaal overeen met de hoogste betonsterkte- en milieuklasse van de aansluitende gewapend betonnen delen.

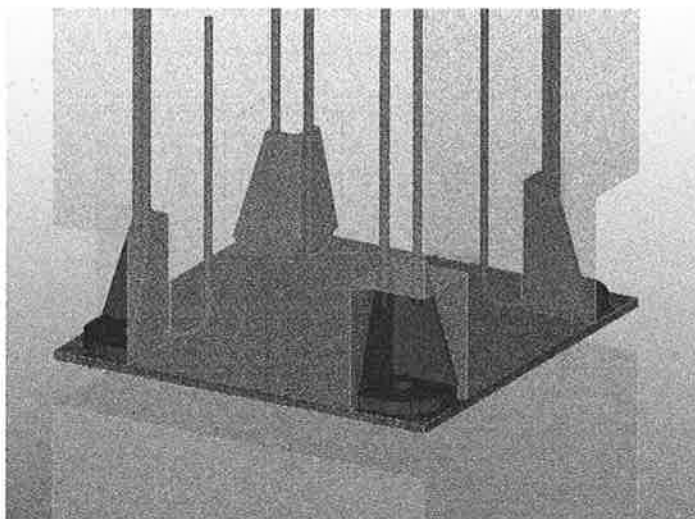
Kolomschoen:

voetplaat	staal S355K2+N
hoekprofiel	staal S355K2+N
wapeningsstaven	wapeningsstaal B500B
geïntegreerde stalen bodemplaat	staal S355K2+N
<i>Ankerbouten:</i>	
HPM-L	ETA-02-0006
HPM-P	
- materiaal	B500B
- moeren	sterkteklasse 8
- ringen	S355J2+N

Figuur 3a toont de voor de kolomschoen kenmerkende variabelen. De getalswaarden behorend bij de HPM-kolomschoenen zijn in tabel 3 opgenomen.



Figuur 3a Boven- en zijaanzicht kolomschoen



Figuur 3b Kolomschoen met geïntegreerde bodemplaat

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

Door toepassing van een geïntegreerde bodemplaat kunnen de minimale afmeting indien gewenst worden gereduceerd. Dit is aangegeven in figuur 3b. De bodemplaat moet in staat zijn om de uiterste trekkracht in de achterwaarts opgebogen betonstalen wapeningsstaaf (het z.g.n. back anchor), op te kunnen nemen.

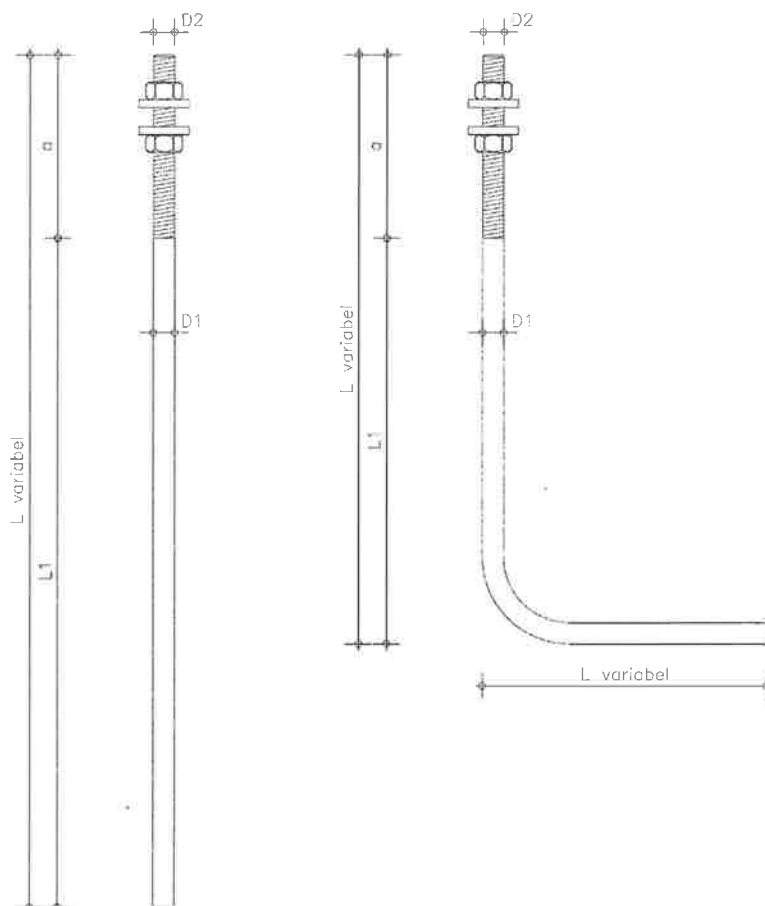
Tabel 3 Getalswaarden van de variabelen aangeduid in figuur 3a

kolomschoen	HPKM	HPKM 16	HPKM 20	HPKM 24	HPKM 30	HPKM 39	toleranties
B *	[mm]	85	95	105	120	150	+2/-0
C	[mm]	75	80	85	90	110	+3/-0
D	[mm]	115	120	125	140	180	+2/-2
E	[mm]	50	50	50	50	60	+1/-1
H **	[mm]	725	875	1110	1845	1885	+10/-10
K	[mm]	135	145	150	175	225	+2/-0
Ø	[mm]	28	31	35	40	55	+2/-0
t	[mm]	15	20	30	45	50	
gewicht	[kg]	2	3,5	6,1	14,8	25	
kleur		geel	blauw	grijs	groen	oranje	

* dit is tevens de hoogte van het springselement (zie verwerking)

** bij betonsterkteklassen hoger dan C30/37 kan een kortere kolomschoen (kleinere H waarde) worden toegepast door de kleinere overlappingslengte ($= H - [B + t]$) voor die betonsterkteklasse, aan te houden.

Figuur 4 toont de voor de ankerbouten kenmerkende variabelen. De ankerbout HPM-P is de basisvariant (recht dan wel met ombuiging); de ankerbout HPM-L is de korte variant met de opgestuikte voet.

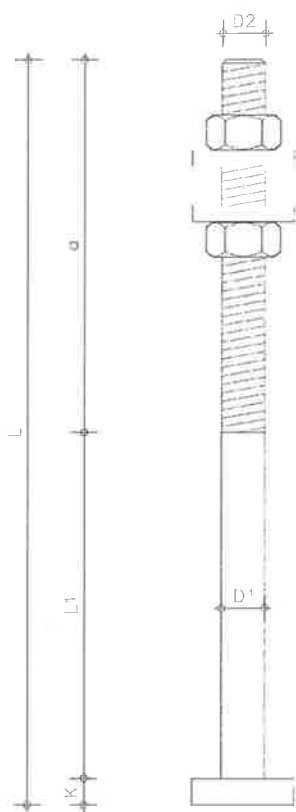


Figuur 4a HPM-P ankerbout

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

Tabel 4. Getalswaarden van variabelen aangeduid in figuur 4a voor HPM-P.

ankerbout HPM-P			HPM 16P	HPM 20P	HPM 24P	HPM 30P	HPM 39P	toleranties
totale lengte	L _{variabel}	[mm]	var	var	var	var	var	+10/-10
draadlengte	a	[mm]	140	140	170	190	200	+5/-0
diameter staaf	D ₁	[mm]	16	20	25	32	40	
diameter draad	D ₂	[mm]	16	20	24	30	39	
kleur			geel	blauw	grijs	groen	oranje	



Figuur 4b HPM-L ankerbout

Tabel 5. Getalswaarden van variabelen aangeduid in figuur 4b voor HPM-L.

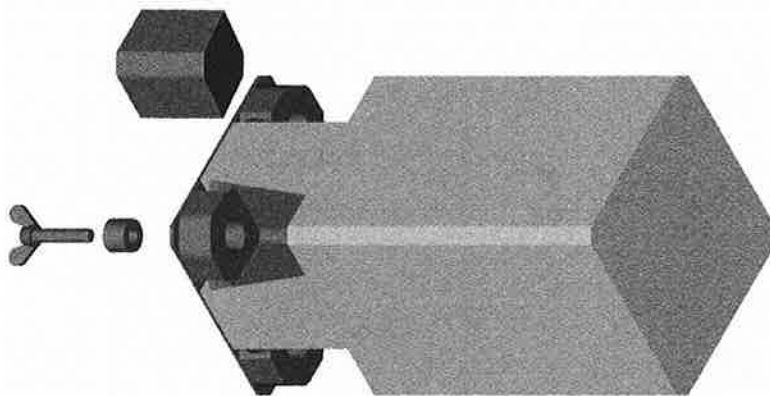
ankerbout HPM-L			HPM 16L	HPM 20L	HPM 24L	HPM 30L	HPM 39L	toleranties L	toleranties a
totale lengte	L	[mm]	280	350	430	500	700	+10/-10	+5/-0
draadlengte	a	[mm]	140	140	170	190	200		
hoogte kop	K	[mm]	10	12	13	15	18		
diameter staaf	D ₁	[mm]	16	20	25	32	40		
diameter draad	D ₂	[mm]	16	20	24	30	39		
gewicht	[kg]	[kg]	0,9	1,2	2,2	3,7	10		
kleur			geel	blauw	grijs	groen	oranje		

3 Verwerking

3.1 Inbouwen van de kolomschoen in de bekisting

Een kolomschoen wordt in de wapeningskorf van het prefab betonelement ingebouwd. Een kolomschoen en bijbehorend springselement worden tegen de kopplaat van de bekisting bevestigd met een vleugelmoer. Met een centreerring wordt de gewenste positie verzekerd, zie figuur 5. De kolomschoenen en de springselementen hebben dezelfde kleur. De kleur verschilt per combinatie.

Het springselement wordt na het betonstorten en tijdens het ontkisten verwijderd en kan worden hergebruikt. Tabel 6 bevat de benamingen van de onderdelen.



Figuur 5 Inbouwen van kolomschoen en springselement in de kolombekisting

Tabel 6 Inbouwonderdelen kolomschoen

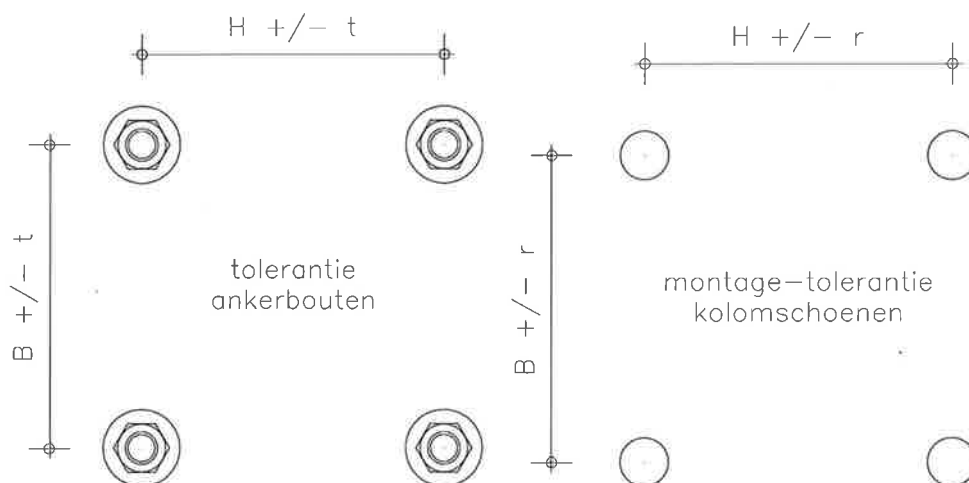
kolomschoen	Vleugelmoer	centreerring	springselement	kleur
HPKM 16	M16 - 50	26 x 10	HPKM 16 Box	geel
HPKM 20	M16 - 60	29 x 15	HPKM 20 Box	blauw
HPKM 24	M16 - 80	34 x 25	HPKM 24 Box	grijs
HPKM 30	M16 - 80	39 x 30	HPKM 30 Box	groen
HPKM 39	M16 - 100	54 x 40	HPKM 39 Box	oranje

3.2 Montage van de ankerbouten

3.2.1 Maattolerantie in het aansluitvlak

De ankerbouten worden met een PEIKKO sjabloon gepositioneerd, zie figuur 6. Als de in tabel 7 vermelde toelaatbare waarde van de tolerantie wordt overschreden, moet contact met PEIKKO worden opgenomen.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



Figuur 6 Links: toleranties op de nominale maten B en H bij het plaatsen van een groep ankerbouten ankers in Peikko sjabloon.
Rechts: inbouwtoleranties van kolomschoenen in de mal.

Tabel 7 Inbouwtolerantie met betrekking tot de hart-op-hartafstand van de ankers en kolomschoen

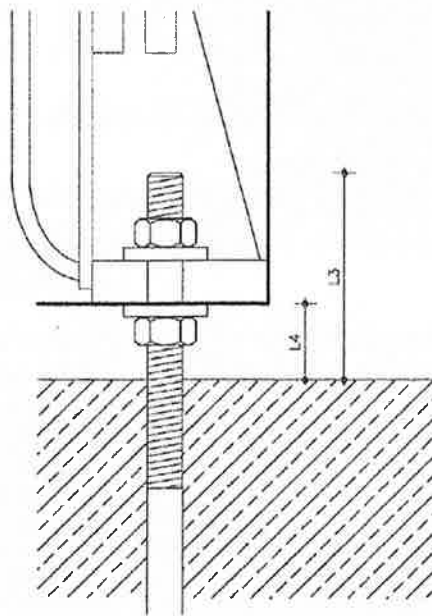
kolomschoen	anker	Toleranties t en (r) [mm]
HPKM 16	HPM 16L	$\pm 3,0$ ($\pm 5,0$)
HPKM 20	HPM 20L	$\pm 3,0$ ($\pm 5,0$)
HPKM 24	HPM 24L	$\pm 3,0$ ($\pm 5,0$)
HPKM 30	HPM 30L	$\pm 3,0$ ($\pm 5,0$)
HPKM 39	HPM 39L	$\pm 3,0$ ($\pm 8,0$)

De tolerantie en positionering van het zwaartepunt een groep ankerbouten (die de uiteindelijke positie van het betonelement bepaalt) is voor de verantwoordelijkheid van de uitvoerende partij.

3.2.2 Voegdikte en uitsteeklengte ankerbout

De dikte van de gietmortel onder de kolomschoenen is 50 mm voor HPM 16 tot en met HPM 30; 60 mm voor HPM 39. De bijbehorende vereiste afstand waarover een ankerbout (HPM-L of HPM-L) uit het beton steekt, is opgenomen in tabel 8.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



Figuur 7 Uitsteeklengte boven het beton (L_3) en dikte van de laag gietmortel onder de kolomschoen (L_4)

Tabel 8 Dikte van de laag gietmortel onder de kolom en de vereiste uitsteeklengte boven het beton, zie figuur 7.

kolomschoen	L_4 – laagdikte gietmortel [mm]	L_3 - uitsteeklengte [mm]
HPKM 16	50	105
HPKM 20	50	115
HPKM 24	50	130
HPKM 30	50	150
HPKM 39	60	185

3.3 Montage prefab betonelement op de bouwplaats

3.3.1 Positionering in de hoogte

Voor montage worden de bovenste moeren + ringen van de ingestorte ankerbouten verwijderd. De onderste moeren + ringen worden op de juiste hoogte gedraaid waarna het geprefabriceerd betonelement met kolomschoenen over de ankerbouten op de moeren + ringen geplaatst worden.

Bij het monteren van een element kunnen montageplaten worden toegepast als hulpmiddel tijdens het op hoogte stellen. De montageplaten in vlakstaal, kunststof of ander drukvast materiaal (circa 100*100 mm) worden in het midden van de groep ankerbouten ingemeten op het gewenste hoogteniveau. De onderste moeren moeten dan nog vóór de montage circa -5,0 mm onder de stelhoogte worden gedraaid.

3.3.2 Montage en stellen van de elementen

Het geprefabriceerde element wordt over de ankerbouten geleid en op de moeren of montageplaten geplaatst. De bouwkraan draagt het gewicht van het element. Het element wordt met behulp van een theodoliet verticaal gesteld. Vervolgens worden de bovenste moeren op de ankerbouten bevestigd en aangedraaid.

In het geval van montageplaten worden na het positioneren van het element de onderste moeren van de ankerbouten aangedraaid. De bouwkraan kan nu het volledige elementgewicht op de ankerbouten laten rusten waarna de bovenste moeren op de ankerbouten worden bevestigd en aangedraaid. De positie van het element wordt nogmaals ingemeten.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

3.3.3 Aangieten

De stelruimte onder het prefab element dient met een krimparme mortel te worden aangegoten. Hiervoor kan een bekisting om de elementvoet worden aangebracht. De voeg tussen de bekisting en de elementvoet wordt met een krimparme gietmortel volgens de aanwijzingen van de leverancier aangegoten. Om luchtinsluitingen te voorkomen, mag het aanbrengen van de gietmortel vanaf slechts één punt plaatsvinden. Als het niveau van de gietmortel voldoende hoog boven de sparring van de kolomschoenen aan de andere kant van het element reikt, is voldoende gietmortel aangebracht.

3.4 Transport

Ankerbouten en kolomschoenen worden op afgedekte pallets aangeleverd.

3.5 Opslag

Om roest te voorkomen dienen kolomschoenen en ankerbouten droog te worden opgeslagen.

3.6 Merken

Elk afzonderlijk anker en elke kolomschoen wordt gemerkt met een sticker of label waarop zijn vermeld:

- het KOMO[®]-merk. De uitvoering van dit merk is als volgt



- nummer van het attest-met-productcertificaat
- naam producent
- product type
- ordernummer

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

4 Prestaties

4.1 Algemene sterkte

De kolomschoenen zijn gedimensioneerd op de rekentechnische breekkracht van de ankerbouten. Dit betekent dat bij het dimensioneren van een kolomschoen de onderscheiden bezwijkmechanismen rekentechnische bezwijkkrachten hebben die minimaal gelijk zijn aan de breekkracht van de ankerbout.

De rekentechnische bezwijkkrachten van de kolomschoenen zijn vermeld in tabel 9.

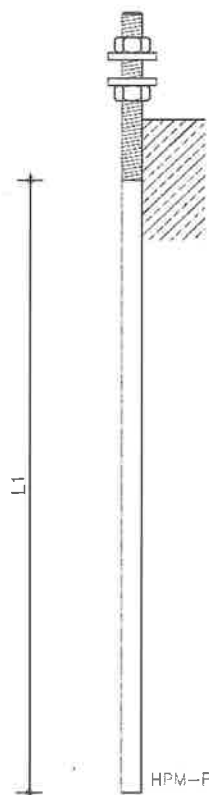
Tabel 9 Rekentechnische bezwijkkracht N_{Rd} van kolomschoenen

kolomschoen	N_{Rd} [kN]
HPKM 16	61,4
HPKM 20	95,7
HPKM 24	138,6
HPKM 30	220,0
HPKM 39	383,6

4.1.1 Aanvullende bepalingen t.b.v. ontwerp en berekening

4.1.1.1 Berekening en detaillering van ankerbouten

De HPM-P ankerbouten (zie figuur 4a) dienen te worden berekend en gedetailleerd als een verankerde wapeningsstaaf conform NEN-EN 1992-1-1. In figuur 8 en tabel 10 zijn ter indicatie de basisverankeringslengte en de overlappingslengte opgenomen voor volledig op axiale trek uitgenutte HPM-P ankers in betonsterkteklasse C25/30 bij goede aanhechtingsomstandigheden.



Figuur 8 Verankerings- of overlappingslengte L_1 van een HPM-P ankerbout

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

Tabel 10 Getalswaarden van de variabele L_1 in figuur 8 voor een HPM-P ankerbout

ankerbout HPM-P			HPM 16P	HPM 20P	HPM 24P	HPM 30P	HPM 39P
verankeringslengte	L_1	[mm]	435	556	653	799	1185
overlappingslengte *	L_1	[mm]	653	834	979	1198	1777

* in het geval alle ankers in dezelfde doorsnede overlappen

De inbouwdiepte van op druk belaste ankerbouten kan worden gereduceerd door de toepassing van HPM-L ankerbouten (Zie figuur 4b). Deze dienen te worden berekend en gedetailleerd in overeenstemming met de ETA 02/0006.

Ankerbout HPM-L en HPM-P – combinatie axiale kracht en schuifkracht

Een ankerbout kan tijdens montage en in de gebruiksfase zijn onderworpen aan een combinatie van een axiale kracht (uit een uitwendig buigend moment) en een schuifkracht, bijvoorbeeld door windbelasting. In de montagefase is nog geen mortelvoeg aanwezig. Dan moet de volledige schuifkracht door de ankerbouten worden opgenomen. In de gebruiksfase is de mortelvoeg aanwezig. Een deel van de schuifkracht kan dan worden opgenomen door wrijving in de voeg tussen de kolom en de mortelvoeg in overeenstemming met NEN-EN 1993-1-8. Het gedeelte van de kolomdoorsnede dat op de overgang met de gROUTlaag onder druk staat, levert een bijdrage aan de schuifkracht.

Montagefase; geen grout aanwezig

Als nog geen grout aanwezig is, worden de ankerbouten onder andere belast door een excentrisch aangrijpende schuifkracht. De grootte van het excentriciteitsmoment veroorzaakt door de schuifkracht, wordt mede bepaald door de dikte van de toe te passen gROUTlaag. Tabel 11 geeft de rekenwaarden van de schuifkrachten die de ankerbouten kunnen opnemen. In de ankerbouten kan ook een axiale kracht uit een uitwendig buigend moment aanwezig zijn. De capaciteit van een ankerbout bij belasting door alleen een axiale kracht is gegeven in tabel 9. De capaciteit bij een combinatie van een axiale kracht en een schuifkracht op een ankerbout wordt getoetst met een unity check (zie ETA-02/0006 annex 5).

Gebruiksfase; grout aanwezig

Als een deel van de schuifkracht door de ankerbouten moet worden opgenomen, wordt verondersteld dat alleen de ankerbouten behorende bij kolomschoenen die door de schuifkracht tegen het beton van de kolom aan worden gedrukt, bijdragen aan de krachtsoverdracht. De schuifkrachtcapaciteit van een ankerbout is gegeven in tabel 11 onder "schuifkrachtweerstand - geen excentriciteit". De capaciteit bij een combinatie van een axiale kracht en een schuifkracht op een ankerbout wordt getoetst met een unity check (zie ETA-02/0006 annex 5).

Tabel 11 Rekenwaarde van de weerstand van een ankerbout bij een axiale kracht, een schuifkracht met excentriciteit of een schuifkracht zonder excentriciteit

Ankerbout type:		HPM 16	HPM 20	HPM 24	HPM 30	HPM 39
diameter	mm	16	20	24	30	39
dikte gROUTlaag	mm	50	50	50	50	60
axiale kracht weerstand *	kN	61,4	95,7	138,6	220,0	383,6
schuifkrachtweerstand – met excentriciteit	kN	3,8	6,9	10,9	19,2	36,9
schuifkrachtweerstand – geen excentriciteit	kN	26	40	58	92	161

* zie tabel 9

Let op:

De opgegeven waarden betreffen alleen de weerstand van het stalen anker (HPL-M of HPL-L). Per project dient de constructeur de maatgevende combinatie van axiale kracht en schuifkracht te bepalen waarbij alle mogelijke bezwijkmechanismen die afhankelijk zijn van de geometrie, de wapening en de betonsterkteklasse, worden beschouwd. Bij de HPM-L ankers kunnen de diverse bezwijkmechanismen (zijdelings uitbreken, pull out betonconus e.d.) worden gecontroleerd a.d.h.v. de aanwijzingen daarvoor in ETA-02/0006. Bij de HPM-P ankers worden deze bezwijkmechanismen (bepaald door beton en wapening) gecontroleerd en gedetailleerd in overeenstemming met NEN-EN 1992-1-1.

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

4.1.1.2 Additionele wapening in het geprefabriceerde betonelement**Inleiding**

In de voet van het prefab betonelement is een additionele wapening vereist in de vorm van horizontale beugels en verticale U-vormige haarspelden. Deze wapening neemt splijtkrachten op die ontstaan bij het spreiden van de krachten uit de kolomschoenen in de elementvoet. De hiertoe benodigde wapening wordt besproken aan de hand van een kolom in volgende paragrafen.

Bij het vaststellen van de verankeringslengte van de verticale wapeningsstaven die aan de kolomschoenen zijn gelast, is rekening gehouden met de aanwezigheid van beugelwapening over de gehele staaflengte. Tevens wordt aangegeven welke minimumbeugelwapening over de staaflengte aanwezig moet zijn.

Verticale haarspelden voor splijtkrachten

In een kolomvoet worden de kolomschoenen die op de hoeken van een rechthoekige kolom zijn gelegen (hoek-kolomschoenen) door 4 verticaal geplaatste haarspelden Ø6 mm (HPKM 16 t/m HPKM 30) of Ø8 mm (HPKM 39) verbonden. De haarspelden zijn gepositioneerd evenwijdig met een zijvlak van de kolom.

Bij kolommen met een rechthoekige dwarsdoorsnede worden twee tegenover elkaar gelegen, niet op een kolomhoek gepositioneerde kolomschoenen ("midden-kolomschoenen") gekoppeld met 2 U-vormige haarspelden Ø6 mm (HPKM 16 t/m HPKM 30) of Ø8 mm (HPKM 39).

In kolommen met een ronde dwarsdoorsnede en vier kolomschoenen worden 4 verticaal geplaatste haarspelden Ø6 mm aangebracht. De haarspelden zijn zodanig gepositioneerd, dat zij de zijden van een vierkant vormen.

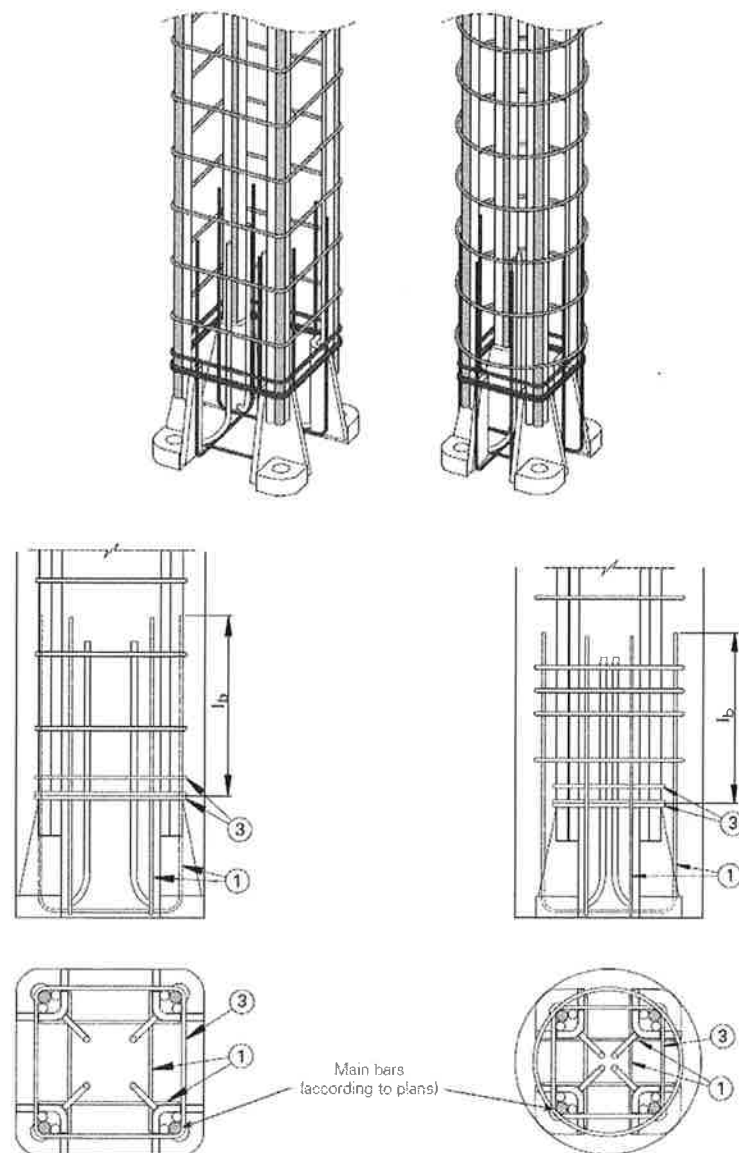
In figuur 9 zijn ter illustratie de verticale U-haarspelden (markering (1)) in een vierkante en ronde kolom met 4 kolomschoenen HPKM 30 getoond. Figuur 10 toont de U-haarspelden in een rechthoekige kolom met 6 HPKM 30 kolomschoenen (U-haarspelden, markering (1) en U-haarspelden voor midden-kolomschoenen, markering (2)).

Horizontale beugels voor splijtkrachten

Horizontale beugels worden aangebracht aan de bovenzijde van de kolomschoenen en worden geplaatst over de gehele lengte van de verticale wapeningsstaven waarmee de kolomschoenen zijn verankerd in het beton.

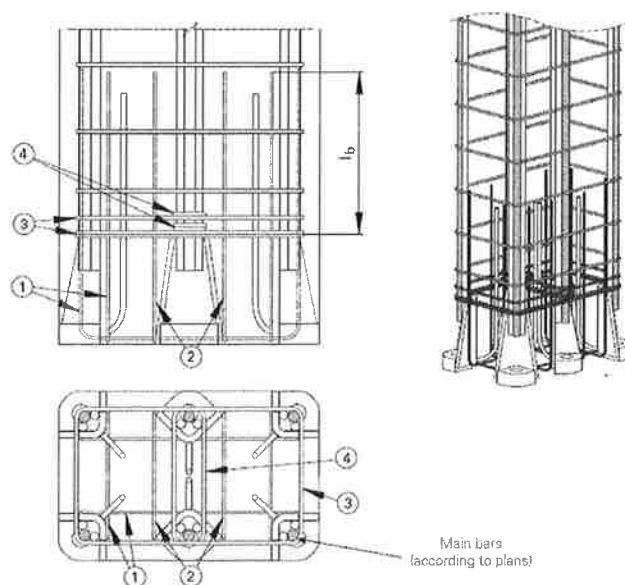
In figuur 9 zijn ter illustratie de horizontale beugels (markering (3)) in een vierkante en ronde kolom met 4 kolomschoenen HPKM 30 getoond. Figuur 10 toont de beugels in een rechthoekige kolom met 6 HPKM 30 kolomschoenen (horizontale beugels, markering (3) en horizontale beugels voor midden-kolomschoenen, markering (4)).

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



Figuur 9 Impressie van de horizontale beugelwapening (3) en verticale U-haarspelden (1) bij het toepassen van 4 kolomschoenen HPKM 30 in een vierkante en een ronde kolom

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten



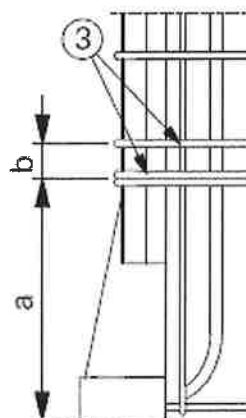
Figuur 10 Impressie van de horizontale beugelwapening (3 en 4) en verticale U-haarspelden (1 en 2) bij het toepassen van 6 kolomschoenen HPKM 30 in een rechthoekige kolom

Tabel 12 Additionele kolomwapening in de vorm van verticale U-vormige haarspelden en horizontale beugels

additionele wapening	nummer	HPKM 16/ HPKM 20	HPKM 24 / HPKM 30	HPKM 39
U-haarspeld verticaal bij hoek-kolomschoen	1	4 Ø6	4 Ø6	4 Ø8
U-haarspeld Verticaal bij midden-kolomschoen	2	2 Ø6	2 Ø6	2 Ø8
beugel horizontaal bij hoek-kolomschoen	3			
kolom 280 x 280		2 Ø8	3 Ø8	4 Ø10
kolom 380 x 380		2 Ø8	3 Ø8	3 Ø10
kolom 480 x 480		2 Ø8	3 Ø8	3 Ø10
kolom 580 x 580		2 Ø8	3 Ø8	3 Ø10
beugel horizontaal bij midden-kolomschoen	4	2 Ø8	3 Ø8	3 Ø10

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

De positie van de in tabel 12 vermelde horizontale beugels (3) ten opzichte van de kolomschoen is aangeduid in figuur 11. De bijbehorende waarden voor a en b zijn vermeld in tabel 13. Op de positie van de beugels (3) gemarkeerd met a worden maximaal 2 beugels aangebracht; de andere beugels komen een afstand b hoger in de doorsnede. Bij midden-kolomschoenen worden de beugels met markering (4) direct boven de overeenkomstige beugels met markering (3) van de hoek-kolomschoenen geplaatst.



Figuur 11 Positie van de horizontale beugels (3) bij een hoek-kolomschoen

Tabel 13 Positie van de horizontale beugels (3) bij hoek-kolomschoenen

positie beugelwapening	HPKM 16	HPKM 20	HPKM 24	HPKM 30	HPKM 39
a	145 mm	170 mm	205 mm	245 mm	305 mm
b	n.v.t.	n.v.t.	40 mm	40 mm	40 mm

In de figuren 9 en 10 is voor de verticale U-haarspelden, de vereiste verankeringslengte boven de onderste horizontale beugel (gelegen op hoogte a) als l_b aangeduid. In tabel 14 zijn de bijbehorende waarden gegeven.

Tabel 14 Verankeringslengte van de verticale U-haarspelden (1 en 2 in fig. 9 en 10) boven de onderste horizontale beugel (dus boven hoogte a).

lengte verticale U-haarspelden	HPKM 16	HPKM 20	HPKM 24	HPKM 30	HPKM 39
l_b	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 300 mm	≥ 500 mm

Horizontale beugels voor veranker

Over de hoogte van de verticale wapeningsstaven (de overlappingslengte met de kolomwapening) wordt beugelwapening aangebracht. Deze heeft ten minste de in tabel 15 vermelde staafdiameter en ten hoogste de in de tabel vermelde staafafstand.

Tabel 15 Minimumbeugelwapening aan te brengen over de verankeringslengte van de verankeringswapening van de kolomschoenen

beugelwapening	HPKM 16	HPKM 20	HPKM 24	HPKM 30	HPKM 39
over de lengte van de verankeringswapening kolomschoenen	Ø8 - 150 mm	Ø8 - 150 mm	Ø8 - 150 mm	Ø8 - 150 mm	Ø10 - 150 mm

HPKM kolomschoenen met HPM ankerbouten

4.2 Sterkte bij brand

Voldoende brandwerendheid dient per project te worden verzorgd door voldoende dekking van beton of mortel op alle stalen delen. Het bepalen van deze dekking is beschreven onder de technische specificatie. Hier is ook te zien dat de brandwerendheid kan worden verhoogd door de kolomschoen naar binnen te plaatsen (hoger waarde voor Afstand 1 in de figuren 2a en 2b).

5 Wenken voor de gebruiker

Inspecteer bij aflevering van de onder "technische specificatie" vermelde producten of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- het merk en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.

Keur bij aflevering van de onder "verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.

Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:

- Peikko Benelux BV
- en zo nodig met:
- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "verwerking" genoemde bepalingen.

Neem de onder "prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

6 Lijst van vermelde documenten

NEN-EN 1992-1-1	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen
NEN-EN 1992-1-2	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-2	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand
NEN-EN 1993-1-8	Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-8: Ontwerp en berekening van verbindingen
ETA-02/0006	European Technical Approval for PEIKKO HPM/L anchor bolt

Let op:

Voor de juiste versie van de vermelde documenten en de eventueel op normen van toepassing zijnde aanvullingen, correcties en Nationale Bijlagen, wordt verwezen naar de vigerende versie van BRL0514 met (i.v.t.) bijbehorend wijzigingsblad.