

FRANK | Technologie voor de bouwindustrie



Egcodorn

Dwarskrachtdeuvel voor dilataties





Max Frank Nederland bv

Rootven 6
5531 MB Bladel
Nederland
Tel. +31 (0) 497 383538
Fax +31 (0) 497 384820

info@maxfrank.nl
www.maxfrank.nl





Legenda

-  Belasting
-  Beweging
-  RVS
-  Verzinkt
-  Kunststof

Inhoudsopgave

Egcodorn en Egcodübel

Specifieke toepassingen 4

Egcodorn

Systeem 6

Productbeschrijving 8

Berekening 10

Toepassings- en aansluitdetails 16

Egcodübel

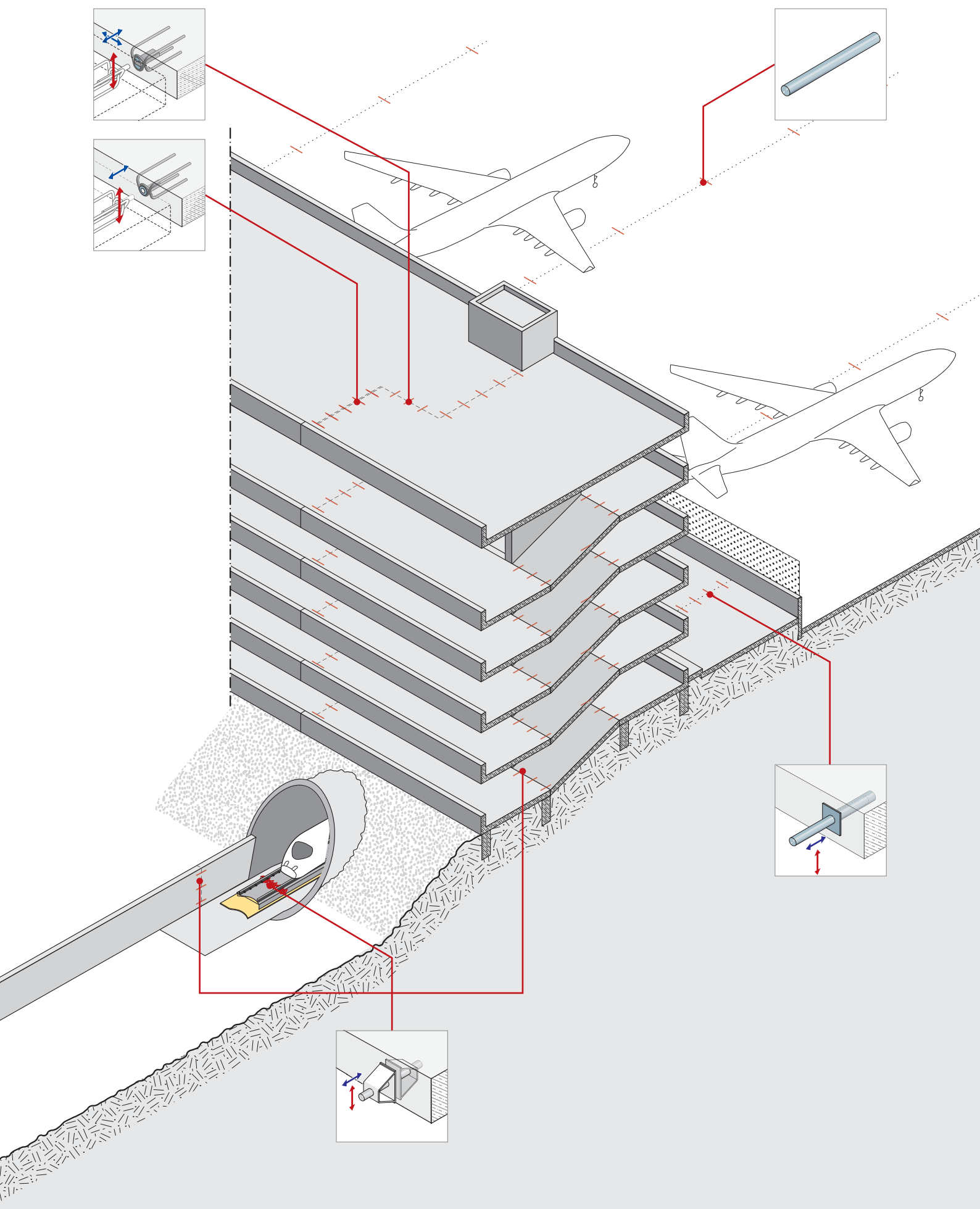
Product beschrijving 18

Egcodorn DND voor dynamische belastingen

Productbeschrijving 20

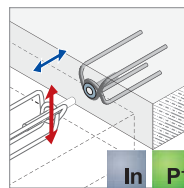
Egcodorn en Egcodübel

Toebehoren 22



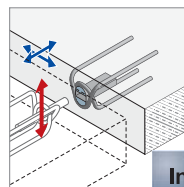
Egcodorn N

De Egcodorn N wordt gebruikt wanneer er alleen rekening gehouden moet worden met axiale bewegingen. De standaard versie wordt geleverd met een RVS-huls. Egcodorn N kan als alternatief geleverd worden met een kunststof huls.



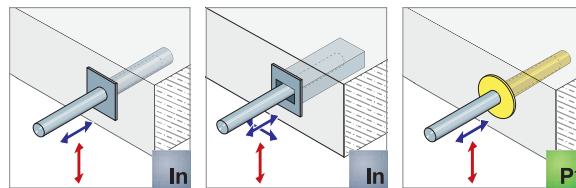
Egcodorn Q

Treden er verschuivingen op zowel in de axiale richting als ook loodrecht hierop, dan dient een deuvel met dwars beweging te worden toegepast, een Q type. Een specifieke toepassing wordt aan de linkerszijde van de tekening (pag.4) getoond, dus wanneer de richting van de uitzettingsvoeg verandert.



Deuvel met huls

Bij lagere belastingen of bij constructieve verbindingen van onderdelen wordt de Egcodübel met huls toegepast. Afhankelijk van de duurzaamheids eisen, kunnen Egcodübel geleverd worden in RVS of verzinkt staal. Hulzen voor deuvels die beweging toestaan in de axiale richting van de deuvel zijn leverbaar in RVS of kunststof, terwijl de hulzen voor deuvels met zijwaartse bewegingen uitsluitend in RVS leverbaar zijn.



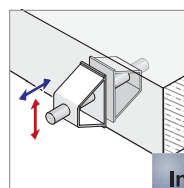
Deuvel zonder huls

Egcodübel kunnen ook geleverd worden zonder hulzen voor het aansluiten van stort- of krimpvoegen. Indien gewenst leveren wij ook de deuvelondersteuning conform uw specificaties.

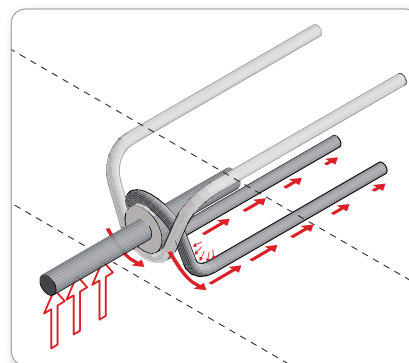
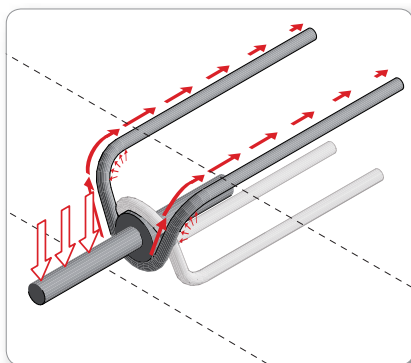


Egcodorn DND voor dynamische belastingen

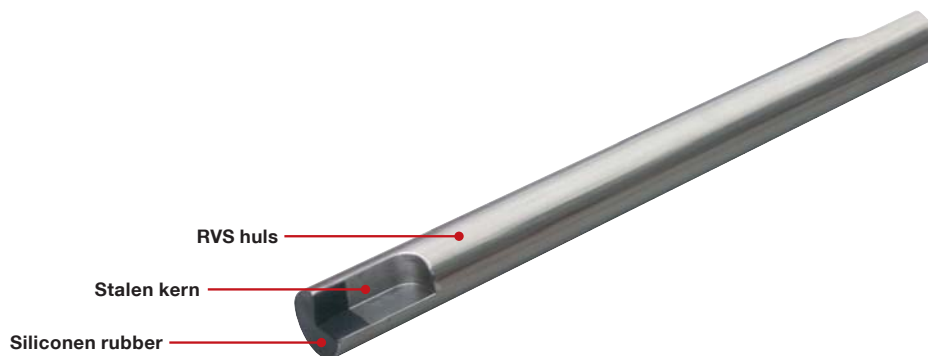
Egcodorn DND is momenteel het enige dwarskrachtdeuvelsysteem dat is goedgekeurd voor dilatatievoegen onderhevig aan dynamische belastingen. Dit deuvel-systeem wordt voornamelijk gebruikt in massa-veersystemen en bijvoorbeeld ook parkeergarages met meerdere verdiepingen.



De Egcodorn dwarskrachtdeugel draagt maximale belasting over met een minimale afmeting en wordt voornamelijk gebruikt voor statische belastingen. Ons Egcodorn assortiment biedt tal van standaardtypes. Ook met behulp van ons modulaire componentensysteem kunnen verschillende onderdelen worden gecombineerd op basis van uw specifieke wensen. Het gebruik van hoogwaardige materialen en het unieke anti-corrosie-systeem staan garant voor de hoogste veiligheid en betrouwbaarheid.



Met het kern-mantel systeem combineert de Egcodorn uitstekende mechanische eigenschappen van hoogwaardig staal van de dragende kern met de zeer goede specificaties van de mantel uit corrosiewerend staal 1.4571. Tijdens de productie wordt het oppervlak van de mantel zodanig bewerkt dat er zeer gunstige glijd eigenschappen ontstaan.

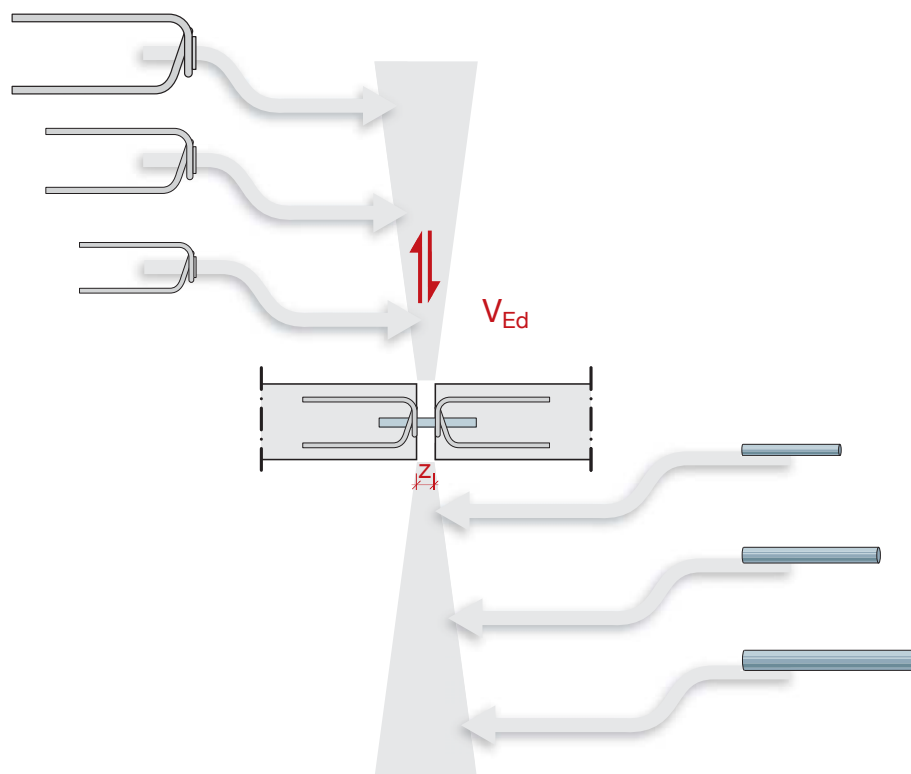


Egcdorn standaard types

Standaard Egcodorn types zijn geschikt voor de meeste statische belastingen. Bij gelijkblijvende voegbreedtes neemt de dwarskrachtcapaciteit toe met de deuveldiameter.

Egcdorn module systeem

Het nieuwe Egcodorn module systeem biedt de mogelijkheid om een passend deuvelsysteem voor elke situatie samen te stellen en zo het deuvelsysteem optimaal te benutten. Dit leidt ook tot meer economische oplossingen. Zo kunt u de deugel diameter, de wapeningskorf en de voegbreedte variëren voor een optimaal materiaal gebruik. Bijvoorbeeld: grotere deugel diameter, kleinere wapeningskorf, grote voegbreedte.



Egcodorn ontwerp

Het beugelvormige ontwerp van de wapeningskorf garandeert een homogene krachtoverbrenging. Dit zorgt voor een optimale belastingsoverdracht i.c.m. minimale afmetingen. Het open ontwerp van de wapeningskorf zorgt voor eenvoudige integratie van de Egcodorn in de bestaande wapening.

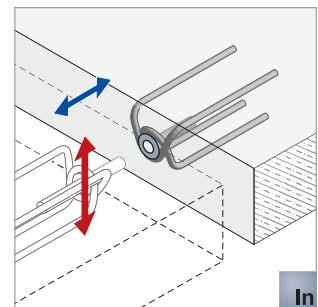
Voordelen:

- Brengt maximale belasting over met een minimale afmeting
- Individueel aangepaste combinatie van deuvel en wapeningskorf mogelijk
- Eenvoudig te verwerken door open vorm



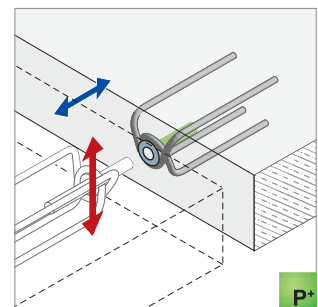
Egcodorn N

Egcodorn type N staat alleen bewegingen in de lengterichting van de deuvel as toe. Deuvels dienen zorgvuldig te worden geplaatst en moeten parallel lopen aan elkaar.



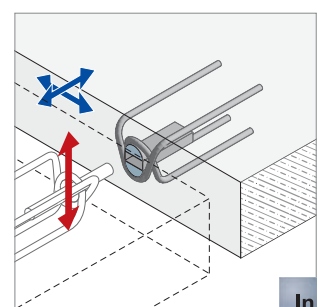
Egcodorn NK

De Egcodorn verbinding kan ook worden geleverd met een kunststof huls als de duurzaamheidseisen minder streng zijn. Het gebruik van deuvels in combinatie met kunststof hulzen valt buiten de 'Zulassung'.

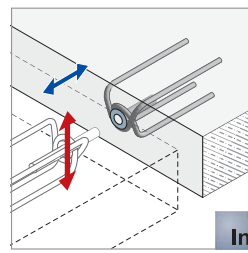


Egcodorn Q

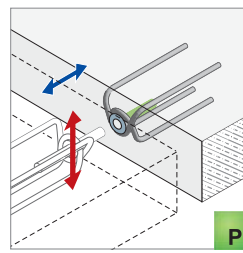
Als én dwars én langs beweging vereist is, moet de Egcodorn Q worden toegepast. Bijvoorbeeld voor schuine constructies, constructieve hoeken of grote verbindinglengtes.



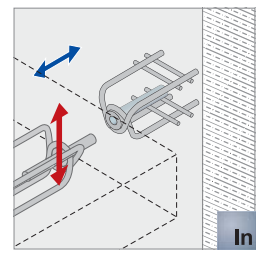
Types voor langs beweging



N

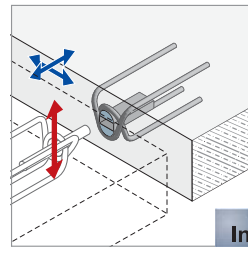


NK

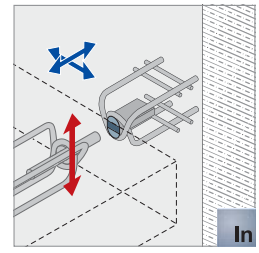


WN

Types voor langs en dwars beweging



Q



WQ

Standaard types

Voorbeeld: Egcodorn

Q40

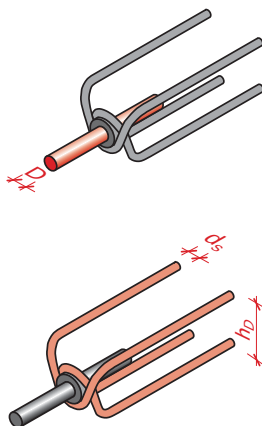
Egcodorn

Type

Type					Diameter deuvel D [mm]	Wapeningskorf d _s [mm]	Hoogte wapeningskorf h _D [mm]	Minimale wanddikte voor WN- en WQ-typen ¹⁾ [mm]
N	NK	Q	WN	WQ				
		40			22	10	80	180
		50			24	12	100	210
		70			27	14	120	240
		95			30	16	140	270
		100			32	20	150	340
		120			34	20	170	340
		150			37	20	190	340
		210			42	25	220	410

1) c_{nom} = 20 mm, wanddikte eventueel verhogen

Modulair systeem



Voorbeeld: Egcodorn

N

22

– **12**

Egcodorn

Type

Deuvel diameter

– Wapeningskorf

Type	Diameter deuvel D [mm]	Wapeningskorf d _s [mm]	Hoogte wapeningskorf h _D [mm]
N	22	8	≥ 48
NK	24	10	≥ 60
Q	27	12	≥ 72
WN	30	14	≥ 84
WQ	32	16	≥ 96
	34	20	≥ 120
	37		≥ 150
	42		
	52		

Deuvel diameters en wapeningskorven kunnen worden aangepast voor een optimaal ontwerp van het Egcodorn systeem.

Berekening

A Bepaling van $h_{\min}$

De maximaal toelaatbare deuveldikte en wapeningskorf combinatie kan worden bepaald aan de hand van de minimaal benodigde plaatafmetingen. Met name de minimale vloerdikte $h_{\min}$ moeten worden aangehouden.

B V_{Rd} en voegbreedte z

De afstand tussen de deuveldes kan nu worden bepaald op basis van de verhouding tussen de voegbreedte z en ontwerpbelastingen V_{Ed} . Het draagvermogen van de overeenkomstige combinatie van deuveld en wapeningskorf kan worden berekend.

C Controle van middelpunt deuveld

De h.o.h. afstand van de deuveldes moeten worden gecontroleerd om ervoor te zorgen dat de ponszones elkaar niet overlappen. Als ze elkaar overlappen, dient de rand te worden gecontroleerd op afschuiving rond de deuveldes.

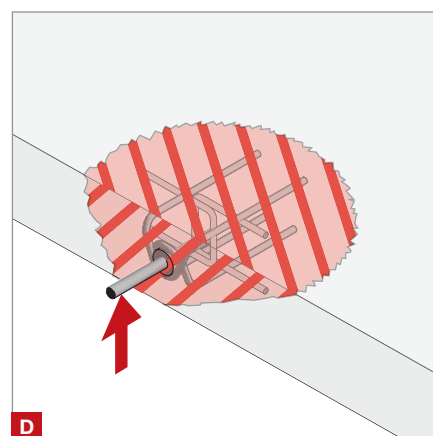
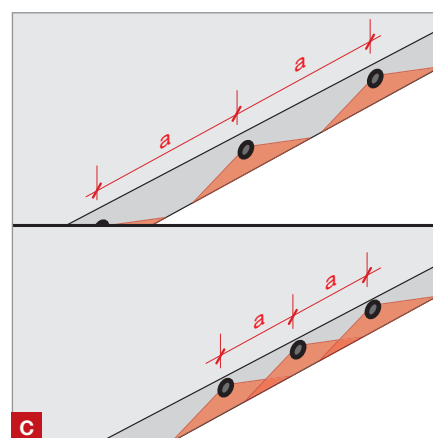
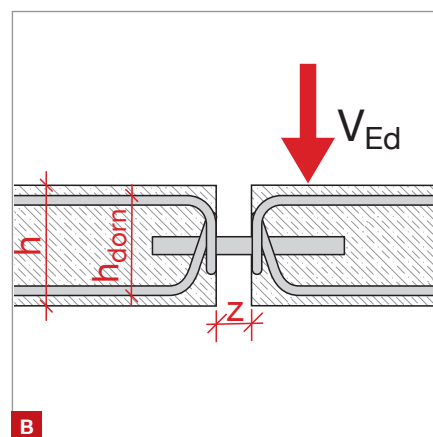
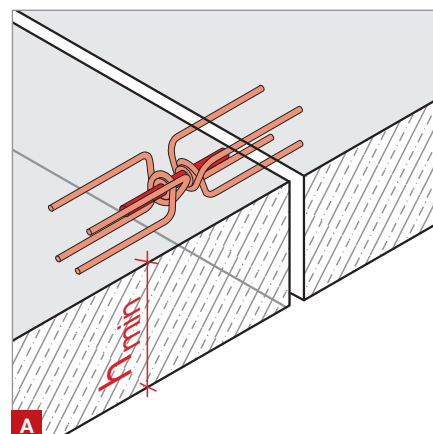
D Ponsproef

Als een ponscontrole uitgevoerd moet worden, dan kunt u de bijgevoegde tabellen gebruiken. Anders dient een dwarskracht controle uitgevoerd te worden van het ontwerp.

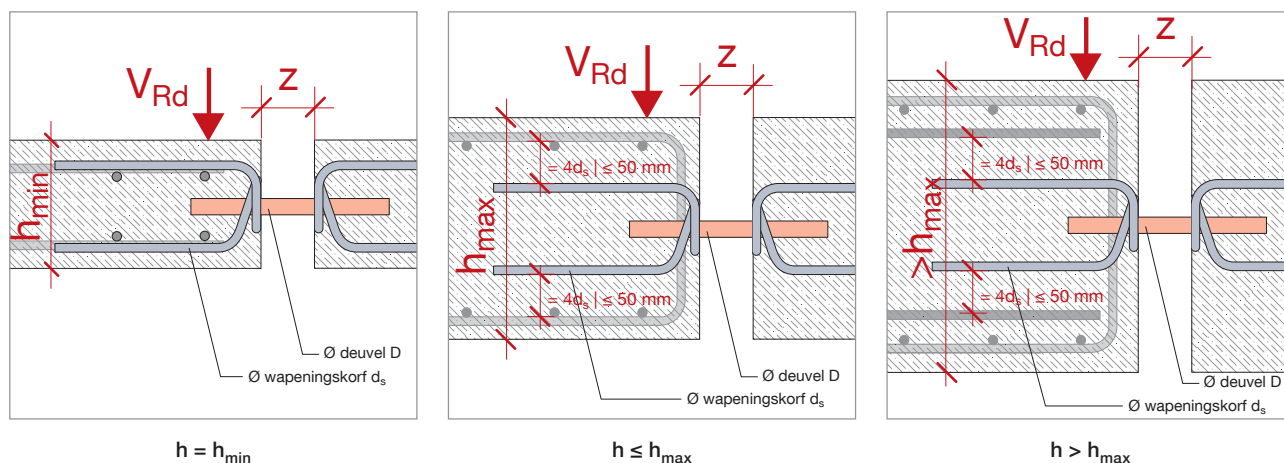
Een voorbeeld van een gedetailleerd ontwerp is te vinden op pagina 14 en 15.

Brandbeveiliging

Als brandbeveiliging nodig is, kunnen brandwerende stroken worden geleverd, zodat het Egcodorn systeem kan voldoen aan de eisen van de brandbeveiligingsklasse R120. De FRANK brandwerende voegconstructie kan worden geplaatst tussen twee brandwerende stroken. Dit systeem voldoet aan de eisen van de brandbeveiligingsklasse R90, zelfs tot een extra voegopening met 10 mm (zie pagina 22 voor aanvullende brandbeveiliging).



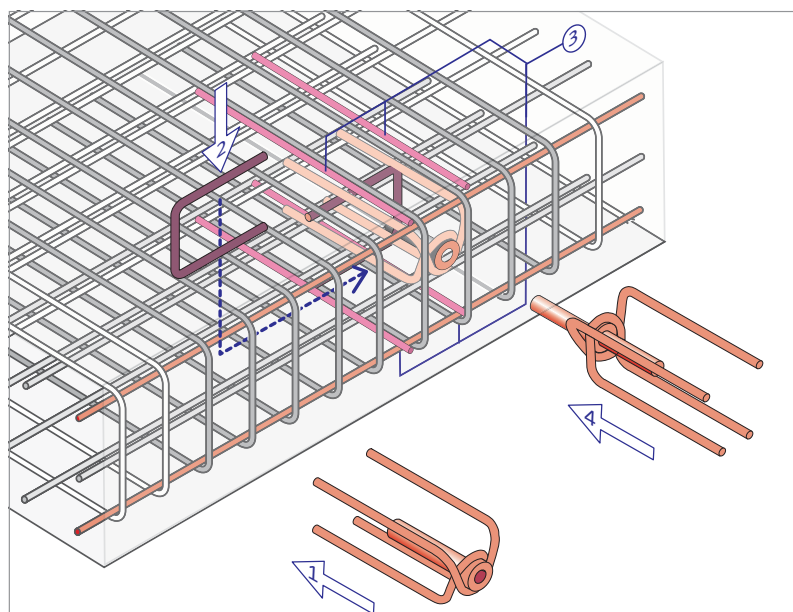
Standaard types



Tabel 1 – Dwarskrachten en Afmetingen

Type ¹⁾	Maximale belasting V _{Rd} (kN) voor de voegbreedte z [mm] ≥ C20/25												Ø Deuvel D	Ø Wapen- ingskorf d _s	Hoogte wapen- ingskorf h _D	Vloerdikte	
	V _{Rd} langs- of dwarsrichting of lateraal						V _{Rd} langs- en dwarsrichting ²⁾										
	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm				h _{min} ³⁾	h _{max} ⁴⁾
	[kN]						[kN]									[mm]	
N40 / Q40	62,0	58,9	54,5	40,9	32,7	27,3	62,0	58,9	49,1	36,8	29,5	24,5	22	10	80	140	220
N50 / Q50	89,4	85,3	72,2	54,5	43,6	36,3	89,4	83,7	65,0	49,0	39,2	32,7	24	12	100	160	252
N70 / Q70	122,3	117,4	102,9	79,9	63,9	53,3	122,3	113,9	92,6	71,9	57,5	47,9	27	14	120	180	284
N95 / Q95	154,7	149,1	138,7	112,2	89,8	74,8	154,7	148,6	124,8	100,9	80,8	67,4	30	16	140	200	316
N100 / Q100	155,8	150,6	145,7	136,9	110,5	92,0	155,8	150,6	145,7	123,2	99,4	82,8	32	20	150	210	380
N120 / Q120	241,5	224,4	194,1	163,8	134,1	111,7	229,2	201,9	174,7	147,4	120,6	100,5	34	20	170	230	380
N150 / Q150	243,8	236,8	230,3	208,4	175,3	146,2	243,8	236,8	217,3	187,5	157,7	131,5	37	20	190	250	380
N210 / Q210	380,3	369,5	331,6	293,8	255,9	218,2	366,6	332,6	298,5	264,4	230,3	196,4	42	25	220	280	460

- 1) Belastingen gelden zowel voor Egcodorn N als voor Egcodorn Q.
- 2) Voor gelijktijdige lengte- en zijwaartse bewegingen gelden lagere waarden.
- 3) De minimale vloerdikte $h_{\min}$ geldt voor centrale positionering van de deuvel in de vloer.
- 4) Als $h_{\max}$ wordt overschreden, moeten aanvullende haarspelden worden toegepast aan beide zijden van de deuvel. Horizontale staven moeten worden verankerd buiten de ponsconus conform de desbetreffende ontwerp norm. Additioneel gekozen wapening moet worden afgestemd op de diameter van de aanwezige wapening (d_s).
- 5) Bijleg wapening aan de boven- en onderzijde moet worden toegepast voor de overdracht van schuifkrachten. Haarspelden moeten ook worden gebruikt aan de plaatrand om de extra wapening te verankeren.
- 6) Sluitbeugels (Pos. 2) Ø 10 zijn noodzakelijk (zie montagevoorschrift 2).
- 7) Het horizontale been van de wapeningskorf dient met een overlap en een staaf van gelijke diameter verankerd te worden tot buiten de ponskegel (zie montagevoorschrift stap 3).



Afmetingen van aparte componenten

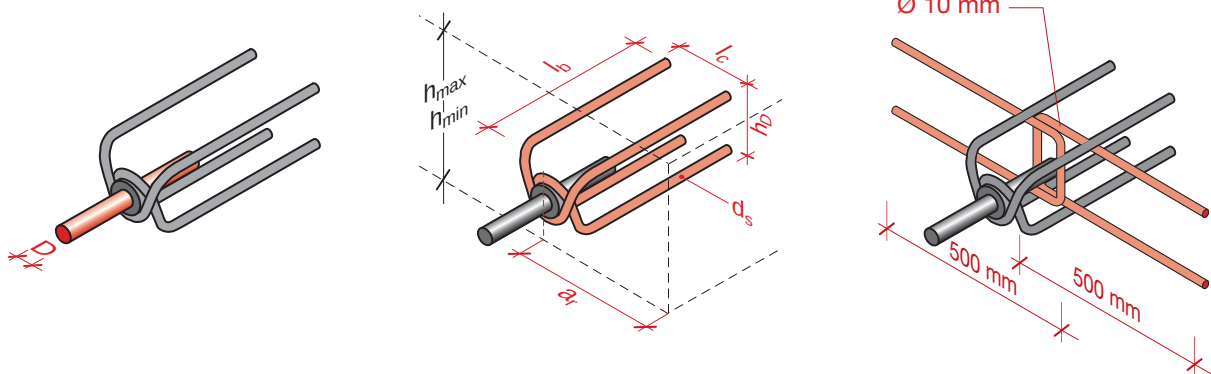
Tabel 2 – deuvelformen

	Deuvel [mm]								
D	22	24	27	30	32	34	37	42	52
h_D	80	100	120	140	150	170	190	220	290
a_r	70	80	90	100	105	115	125	140	175
h_{min}	140	160	180	200	210	230	250	280	350

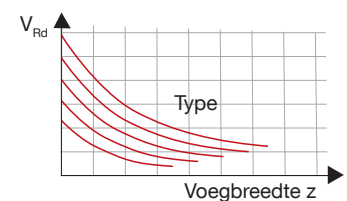
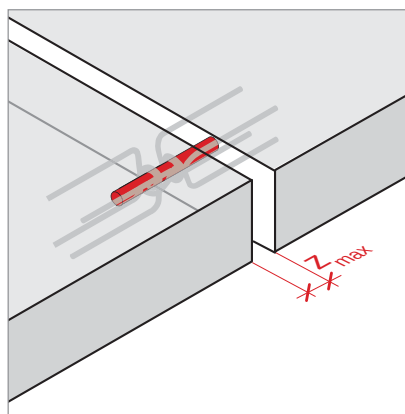
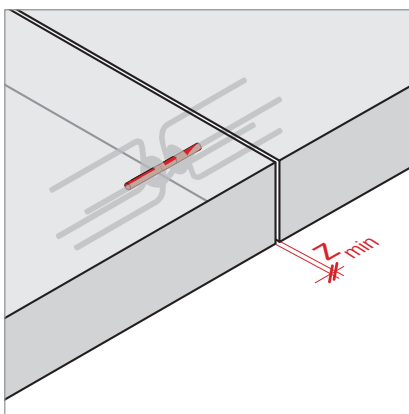
Tabel 3 – benodigde afmetingen van de wapeningskorf

	Wapeningskorf [mm]						
d_s	8	10	12	14	16	20	25
l_b	185	235	280	330	375	470	585
h_{min}	108	120	132	144	156	180	210
$h_{max}^{3)}$	188	220	252	284	316	380	460
$l_c^{4)}$	100	100	100	115	130	165	210
$h_{D,min}$	48	60	72	84	96	120	150

- 1.) Maximale vloerhoogte zonder het gebruik van een overlapvoeg met gebruik van de horizontale wapening aan de zijkanten van de dwarskrachtdeuvel
- 2.) Ondersteuningsbreedte waarop berekeningen voor schuifcontrole zijn gebaseerd [mm].



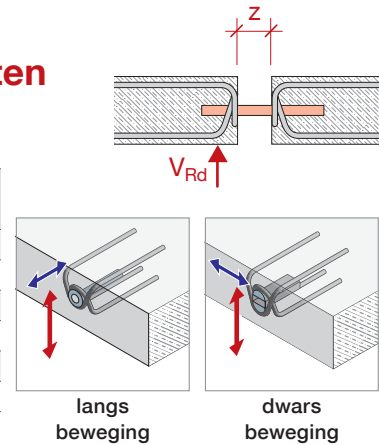
Deuvelselectie aan de hand van voegbreedte en deuveldiameter



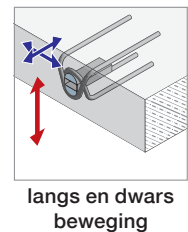
Optimale berekening met afzonderlijke componenten

Tabel 4 – Draagkracht $V_{Rd,s,0,90}$ lengte- of dwarsrichting beweging

$z \leq$ [mm]	Diameter deuvel [mm]								
	22	24	27	30	32	34	37	42	52
10	92,4	113,9	150,3	191,7	222,0	254,6	307,7	407,4	648,3
20	73,4	93,0	126,6	165,2	193,6	224,4	274,6	369,5	601,0
30	54,5	72,2	102,9	138,7	165,3	194,1	241,5	331,6	553,7
40	40,9	54,5	79,9	112,2	136,9	163,8	208,4	293,8	506,4
50	32,7	43,6	63,9	89,8	110,5	134,1	175,3	255,9	459,1
60	27,3	36,3	53,3	74,8	92,0	111,7	146,2	218,2	411,7

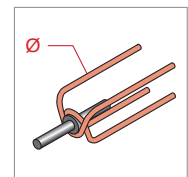
Tabel 5 – Draagkracht $V_{Rd,s,0,81}$ lengte- en dwarsrichting beweging

$z \leq$ [mm]	Diameter deuvel [mm]								
	22	24	27	30	32	34	37	42	52
10	83,1	102,5	135,2	172,5	199,8	229,2	277,0	366,6	538,5
20	66,1	83,7	113,9	148,6	174,3	201,9	247,2	332,6	540,9
30	49,1	65,0	92,6	124,8	148,7	174,7	217,3	298,5	498,3
40	36,8	49,0	71,9	100,9	123,2	147,4	187,5	264,4	455,7
50	29,5	39,2	57,5	80,8	99,4	120,6	157,5	230,3	413,2
60	24,5	32,7	47,9	67,4	82,8	100,5	131,5	196,4	370,6



Tabel 6 – Diameter wapeningskorf

$z \leq$ [mm]	Diameter deuvel [mm]								
	22	24	27	30	32	34	37	42	52
10	14	14	20	20	20	25	25		
20	12	14	16	20	20	25	25		
30	12	12	14	20	20	20	25		
40	10	12	14	16	20	20	20	25	
50	10	10	12	14	16	20	20	25	
60	8	10	12	14	14	16	20	25	



Tabel 7 – Voorontwerp van de plaat draagkracht

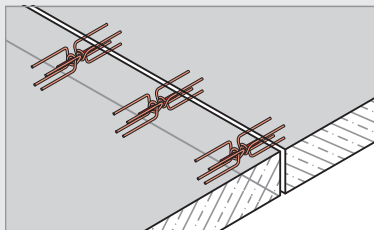
Vereiste a	d _s	h	Bestaande V _{Ed} [kN]												
[mm]			20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
			erf a _s												
472	12	160	1,40	4,72	11,19	21,86	–	–	–	–	–	–	–	–	–
544	14	180	0,69	2,32	5,50	10,75	18,58	–	–	–	–	–	–	–	–
616	16	200	0,37	1,25	2,96	5,77	9,98	15,84	23,65	–	–	–	–	–	–
680	20	220	0,23	0,76	1,80	3,52	6,09	9,67	14,43	20,54	28,18	–	–	–	–
760	20	240	0,13	0,44	1,03	2,02	3,49	5,54	8,27	11,78	16,16	21,51	27,92	35,50	–
820	25	260	0,09	0,30	0,72	1,41	2,43	3,86	5,76	8,21	11,26	14,98	19,45	24,73	30,89
900	25	280	0,06	0,20	0,48	0,95	1,64	2,60	3,88	5,52	7,57	10,08	13,08	16,63	20,77
968	28	300	0,04	0,15	0,35	0,69	1,20	1,90	2,84	4,04	5,54	7,38	9,58	12,18	15,21
1048	28	320	0,03	0,11	0,25	0,49	0,85	1,35	2,02	2,87	3,94	5,25	6,81	8,66	10,82
1128	28	340	0,02	0,08	0,18	0,36	0,62	0,98	1,47	2,09	2,87	3,82	4,96	6,31	7,88
1208	28	360	0,02	0,06	0,14	0,27	0,46	0,73	1,09	1,56	2,14	2,84	3,69	4,69	5,86
1288	28	380	0,01	0,04	0,10	0,20	0,35	0,55	0,83	1,18	1,62	2,15	2,79	3,55	4,44
1368	28	400	0,01	0,03	0,08	0,16	0,27	0,43	0,64	0,91	1,24	1,66	2,15	2,73	3,42
1568	28	450	0,01	0,02	0,04	0,09	0,15	0,24	0,35	0,50	0,69	0,91	1,19	1,51	1,88
1768	28	500	0,00	0,01	0,03	0,05	0,09	0,14	0,21	0,30	0,41	0,54	0,70	0,89	1,11
1968	28	550	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,09	0,13	0,18	0,25	0,34	0,44	0,56	0,69
2168	28	600	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,22	0,28	0,36	0,45

Voorbeeld: vloer-vloer verbinding met behulp van een reeks van axiale dwarskrachtdeuvels

1 Installatie situatie

Geselecteerd: Egcodorn Q

Deuvel diameter: 24 mm
 Diameter van wapeningskorf: 12 mm
 Diameter afsluitkapje: 10 mm
 H.o.h. afstand a: 80 cm

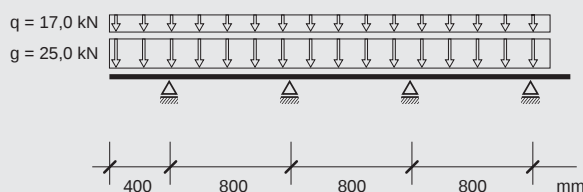


2 Omstandigheden

Bepaling van dwarskracht overgebracht op iedere deuvel:

$G_k = 25,0 \text{ kN/m} \cdot 0,8 \text{ m} = 20,0 \text{ kN}$
 $Q_k = 17,0 \text{ kN/m} \cdot 0,8 \text{ m} = 13,6 \text{ kN}$
 $V_{Ed} = 1,35 \cdot 20 + 1,5 \cdot 13,6 = 47,4 \text{ kN}$

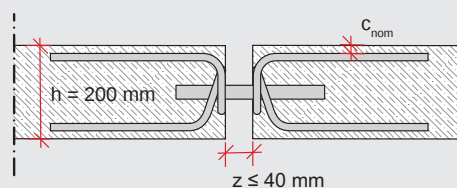
Belasting en statisch systeem:



3 Materiaal en vloerafmetingen

C25/30
 B 500
 $c_{nom} = 30 \text{ mm}$
 $z_{max} = 40 \text{ mm}$
 (maximale voegbreedte tijdens de levensduur)

Sectie



4 Deuvelselectie

Draagcapaciteit volgens Tabel 5 en 6 (pagina 13)

$V_{Rd,s} = 49,0 \text{ kN}$;

Formule:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{Rd,s}} = \frac{47,4}{49,0} = 0,97 \leq 1,0$$

Tabel 5 – Draagkracht $V_{Rd,s,0,81}$ lengte- en dwarsrichtingbeweging

$z \leq$ [mm]	22	24	27	30	32	34	37	42	52
10	83,1	102,5	135,2	172,5	199,8	229,2	277,0	366,6	538,5
20	66,1	83,7	113,9	148,6	174,3	201,9	247,2	332,6	540,9
30	49,1	65,0	92,6	124,8	148,7	174,7	217,3	298,5	498,3
40	36,8	49,0	71,9	100,9	123,2	147,4	187,5	264,4	455,7
50	29,5	39,2	57,5	80,8	99,4	120,6	157,5	230,3	413,2
60	24,5	32,7	47,9	67,4	82,8	100,5	131,5	196,4	370,6

Tabel 6 – Diameter wapeningskorf

$z \leq$ [mm]	22	24	27	30	32	34	37	42	52
10	14	14	20	20	20	25	25		
20	12	14	16	20	20	25	25		
30	12	12	14	20	20	20	25		
40	10	12	14	16	20	20	20	25	
50	10	10	12	14	16	20	20	25	
60	8	10	12	14	14	16	20	25	

5 Bepalen van langswapening t.b.v. toetsing ponsbelasting volgens EC2

Voor globale dimensionering kan het schema volgens EC2 aan de rechterkant worden gebruikt. Als alternatief wordt verwezen naar **6** voor een exacte berekeningswijze.

Vloer

$$V_{Ed,c} = 47,4 \text{ kN}$$

Bewijs

$$\begin{aligned} \text{Vereiste } a &= 616 \text{ mm} \\ &< \text{Bestaande } a = 800 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\varnothing 10/13 = 6,04 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Vereiste } a_s = 5,77 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$< \text{Bestaande } a_s$$

$$= 6,04 \text{ cm}^2/\text{m}$$

$$\text{Bestaande } d_s = 10 \text{ mm} < \text{max } d_s = 16 \text{ mm}$$

Benodigde langsstaven in de vloer:

$$A_{sx} = \varnothing 10/13$$

Vereiste a	d _s	h	Bestaande V _{Rd} [kN]													
			[mm]	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
			Vereiste a _s													
472	12	160	1,40	4,72	11,19	21,86	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
544	14	180	0,69	2,32	5,50	10,75	18,58	—	—	—	—	—	—	—	—	—
616	16	200	0,7	1,25	2,9	5,77	9,8	15,84	23,65	—	—	—	—	—	—	—
680	20	220	0,23	0,76	1,80	3,52	6,09	9,67	14,43	20,54	28,18	—	—	—	—	—
760	20	240	0,13	0,44	1,03	2,02	3,49	5,54	8,27	11,78	16,16	21,51	27,92	35,50	—	—
820	25	260	0,09	0,30	0,72	1,41	2,43	3,86	5,76	8,21	11,26	14,98	19,45	24,73	30,89	—
900	25	280	0,06	0,20	0,48	0,95	1,64	2,60	3,88	5,52	7,57	10,08	13,08	16,63	20,77	—
968	28	300	0,04	0,15	0,35	0,69	1,20	1,90	2,84	4,04	5,54	7,38	9,58	12,18	15,21	—
1048	28	320	0,03	0,11	0,25	0,49	0,85	1,35	2,02	2,87	3,94	5,25	6,81	8,66	10,82	—
1128	28	340	0,02	0,08	0,18	0,36	0,62	0,98	1,47	2,09	2,87	3,82	4,96	6,31	7,88	—
1208	28	360	0,02	0,06	0,14	0,27	0,46	0,73	1,09	1,56	2,14	2,84	3,69	4,69	5,86	—
1288	28	380	0,01	0,04	0,10	0,20	0,35	0,55	0,83	1,18	1,62	2,15	2,79	3,55	4,44	—
1368	28	400	0,01	0,03	0,08	0,16	0,27	0,43	0,64	0,91	1,24	1,66	2,15	2,73	3,42	—
1568	28	450	0,01	0,02	0,04	0,09	0,15	0,24	0,35	0,50	0,69	0,91	1,19	1,51	1,88	—
1768	28	500	0,00	0,01	0,03	0,05	0,09	0,14	0,21	0,30	0,41	0,54	0,70	0,89	1,11	—
1968	28	550	0,00	0,01	0,02	0,03	0,05	0,09	0,13	0,18	0,25	0,34	0,44	0,56	0,69	—
2168	28	600	0,00	0,00	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,12	0,16	0,22	0,28	0,36	0,45	—

6 Pons berekening

$$V_{Rd,Ct} = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \rho_l \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot \frac{d \cdot u}{\beta}$$

$$\left[\frac{V_{Rd,Ct} \cdot \beta}{C_{Rd,c} \cdot k \cdot u \cdot d} \right]^3 = \text{erf } \rho_l$$

$$\beta = 1,4$$

$$C_{Rd,c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

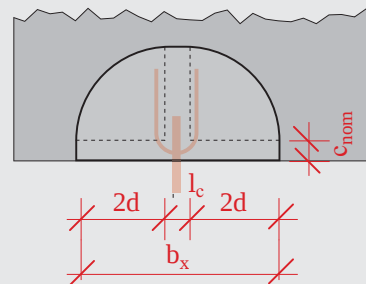
$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2,0$$

$$d = h - c_{nom} - d_s = 200 - 30 - 10 = 160 \text{ mm}$$

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{160}} = 2,12 \leq 2,0$$

$$u = \pi \cdot 2 \cdot d + l_c + 2 \cdot c_{nom} = \pi \cdot 2 \cdot 160 + 100 + 2 \cdot 30 = 1165 \text{ mm}$$

$$b_x = 2 \cdot d + 2 + l_c = 4 \cdot 160 + 100 = 740 \text{ mm} \leq 800 \text{ mm}$$



$$\text{vereiste } \rho_l = \left[\frac{47,4 \cdot 1000 \cdot 1,4}{0,12 \cdot 2,0 \cdot 1165 \cdot 160} \right]^3 = 1,3 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{vereiste } a_s = 1,3 \cdot 10^{-3} \cdot 160 \cdot 1000 = \underline{\underline{2,10 \frac{\text{cm}^2}{\text{m}}}}$$

Geselecteerde deugel: **Egcodorn Q 24-12 (Q50)**

7 Constructief ontwerp

Vloer

1. Extra wapening aan de boven- en onderkant moet worden gebruikt voor de overdracht van schuifkrachten. Haarspelden moeten ook worden gebruikt op de vloerrand om de extra wapening te verankeren.
2. Extra wapening moet parallel worden geplaatst aan de vloerrand voor het dimensioneren van de randbalk. Voeg een staaf aan de boven- en onderkant toe binnen de straal van de haarspeld.

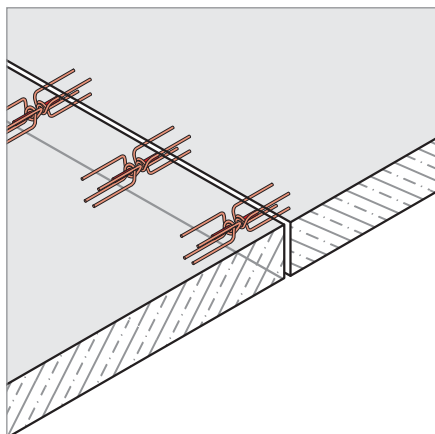
3. Ten minste één wapeningsstaaf van de langswapening moet worden geplaatst per haarspeld aan de kant van de deugel op een duidelijke afstand van max. $4 \cdot d_s$ en $\leq 50 \text{ mm}$. De diameter moet hetzelfde zijn als die van de wapeningskorf van de deugel.

Krachtoverbrenging

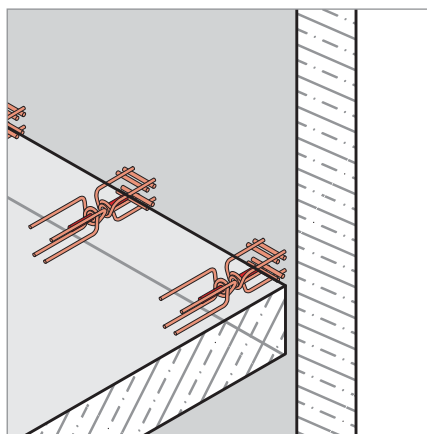
De constructeur dient de wapening van de vloer te controleren n.a.v. de optredende dwarskrachten die de deugels inbrengen in de beton. De wapening van de vloeren moet getoetst worden op de door de deugels overgebrachte dwarskrachten.

Aansluitdetails

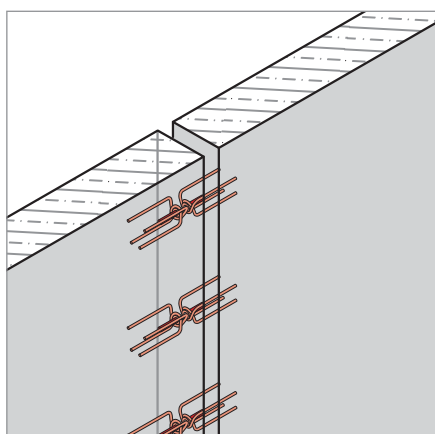
De belangrijkste toepassing van deuvels is in een vloer/vloer verbinding. De bijgevoegde afbeeldingen geven een aantal alternatieve toepassingen. Voor wanden met een beperkte wapeningsdiepte kunnen we verkorte wapeningskorven leveren, voorzien van dwarsstaven. Onze technische afdeling kan u helpen bij de planning van uw project.



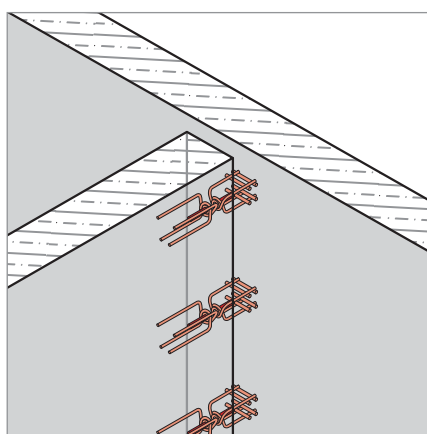
Vloer/Vloer



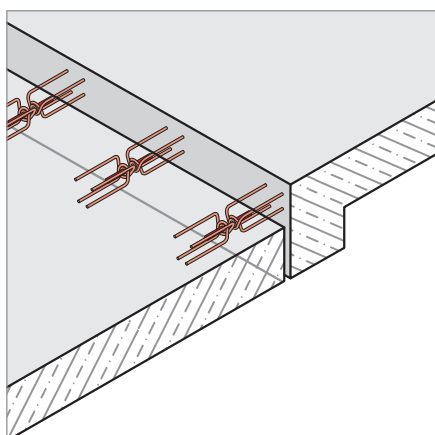
Wand/Vloer



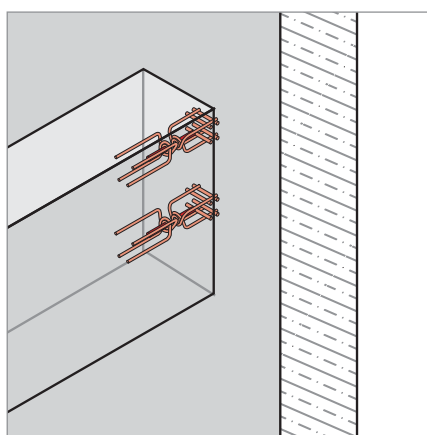
Wand/Wand



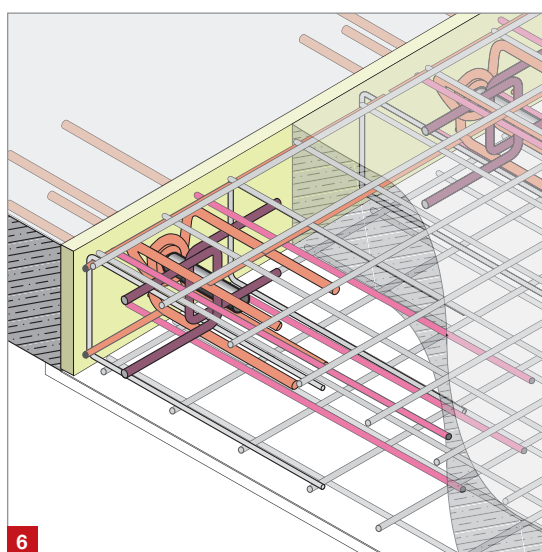
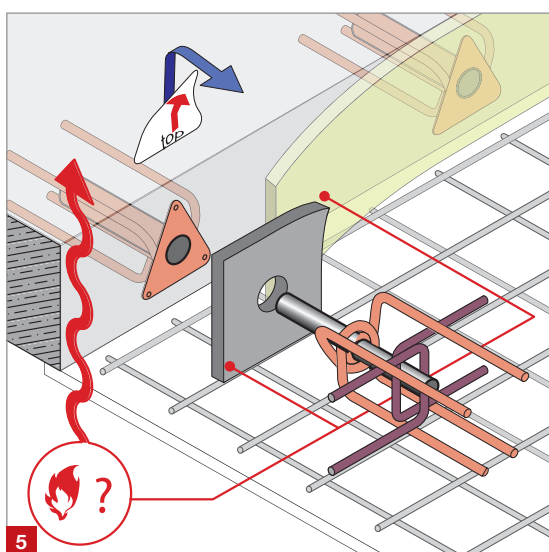
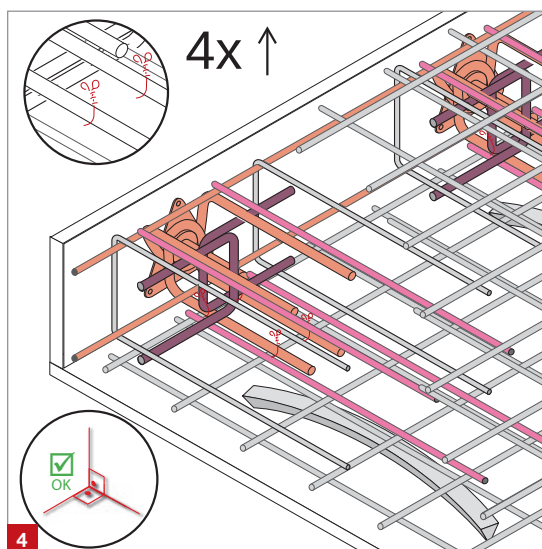
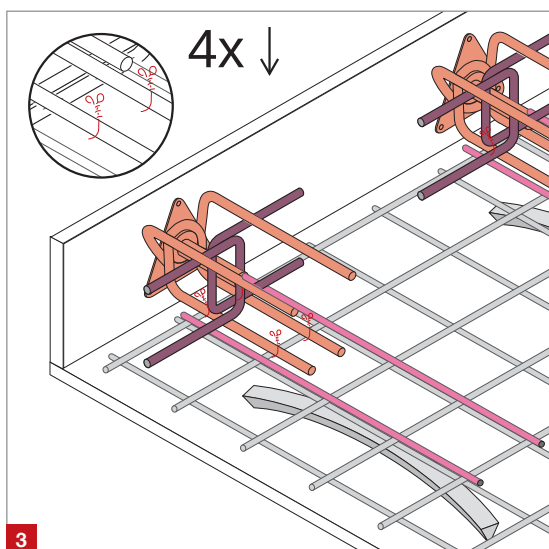
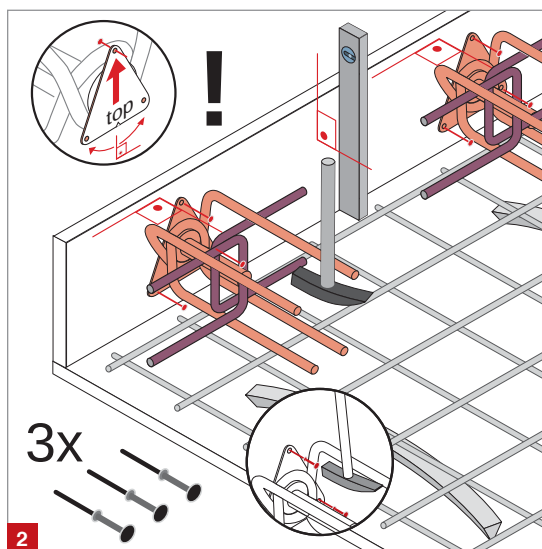
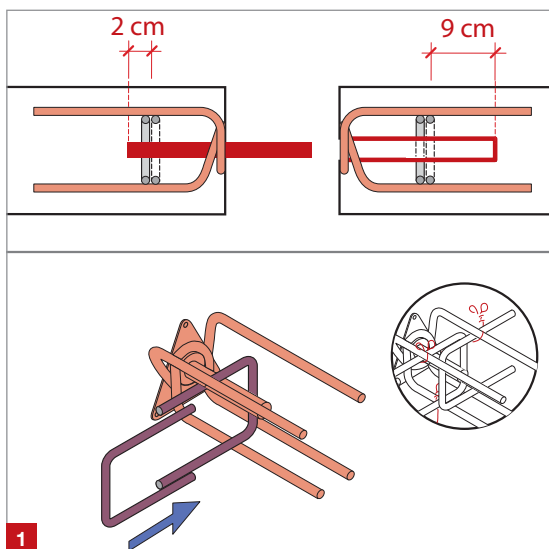
Wand/Wand



Hoofdbalk/Vloer



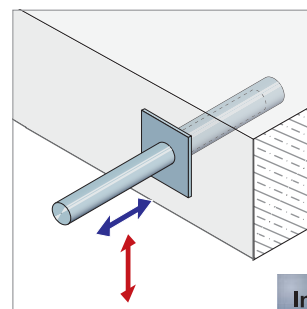
Wand/Balk



Egcodübel voor langs bewegingen

De Egcodübel met RVS-huls wordt gebruikt in omgevingen die onderworpen worden aan hoge corrosie. De deuvelkern is van staalkwaliteit S355 of is beschikbaar als hoogwaardig staal.

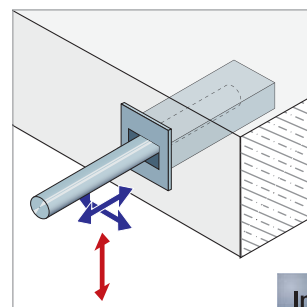
- DMHI-HF – RVS huls + HF kern
- DMHI – RVS huls + S355 kern



Egcodübel voor langs en dwars bewegingen

Voor de overdracht van de loodrechte bewegingen op de as van de deuvel kan de Egcodübel ook worden geleverd met een huls voor dwars bewegingen. Alle andere eigenschappen zijn identiek aan de hierboven beschreven Egcodübel voor langs bewegingen.

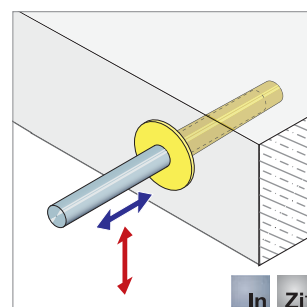
- DMHQI-HF – RVS huls + HF kern
- DMHQI – RVS huls + S355 kern



Egcodübel voor langs bewegingen – kunststof huls

De Egcodübel kan gecombineerd worden met een kunststof huls voor de overdracht van minder zware lasten. Het verzinkte type Egcodübel wordt gebruikt voor omgevingen zonder blootstelling aan corrosie.

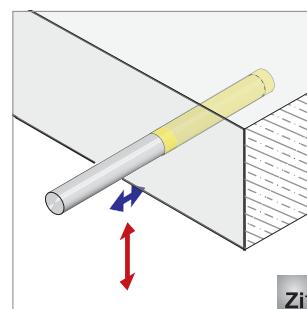
- DMH-HF – RVS huls + HF kern
- DMH – RVS huls + S355 kern
- DFAH-HF – HF verzinkt
- DFAH – S355 verzinkt



Egcodübel voor de absorptie van additionele spanning (een uiteinde bekleed met zacht kunststof)

De Egcodübel is voor de helft bekleed met een coating van zacht kunststof voor de absorptie van bijkomende spanning, bijvoorbeeld spanning veroorzaakt door temperatuur.

- DFAHB – S355 verzinkt
- TQGHB – S235 verzinkt

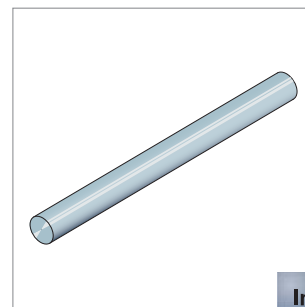


Egcodübel RVS

Egcodübel systemen kunnen ook worden geleverd zonder glijhulzen om deuvelverbindingen te construeren tussen stort- of krimpvoegen.

Voor omgevingen onderhevig aan sterke corrosie, moeten bestekschrijvers het deuveltype gebruiken met RVS huls.

- DM-HF – RVS huls + HF kern
DM – RVS huls + S355 kern



Egcodübel verzinkt

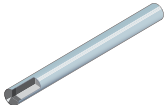
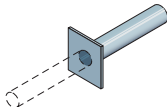
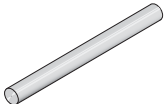
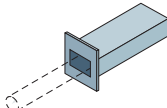
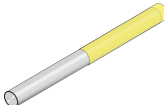
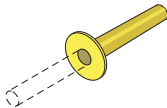
Als de betondekking voor voldoende bescherming tegen corrosie zorgt, volstaat de verzinkte Egcodübel voor stort- of krimpvoegen.

- DFA-HF – HF verzinkt
DFA – S355 verzinkt
TQG – S235 verzinkt



Typeaanduiding

Voorbeeld: Egcodübel **DM** **HQI** **27** – **HF**
Egcodübel Type Hulsontwerp Diameter – Deuvelkern

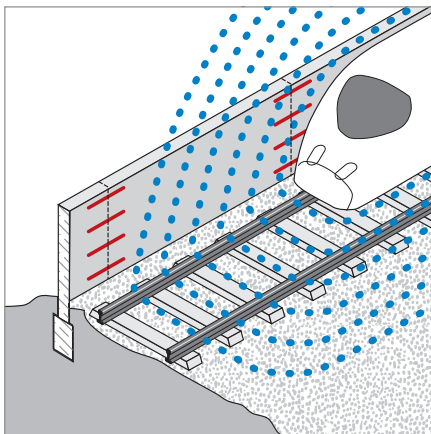
Deuvel	Deuvel oppervlak	Deuvelkern/ deuvel-materiaal	Materiaal	Diameter [mm]	Lengte [mm]	Huls	Huls-ontwerp
RVS 	DM 	HF	HF	20	340	RVS huls voor langsbeweging 	HI 
		S355		22	350		
				27	360		
				30	400		
				37	470		
Verzinkt* 	DFA 	HF	S355	20	300	RVS huls voor langs- en dwarsbeweging 	HQI 
		S355		22	300		
				27	300		
				30	350		
				37	470		
Gecoat** 	DFAHB 	S355	S235	18	500	Kunststof huls voor langsbeweging tot max. Ø 30 mm 	H 
		S235		20	500		
				22	500		
				25	500		
				28	500		
	TQGH 	S235					

* Kan alleen gecombineerd worden met kunststof huls.

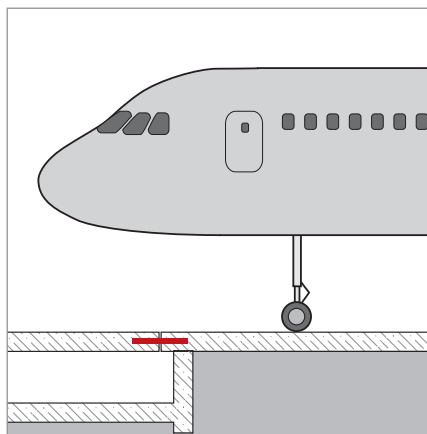
** Geen huls nodig.

Egcodorn DND voor dynamische belastingen

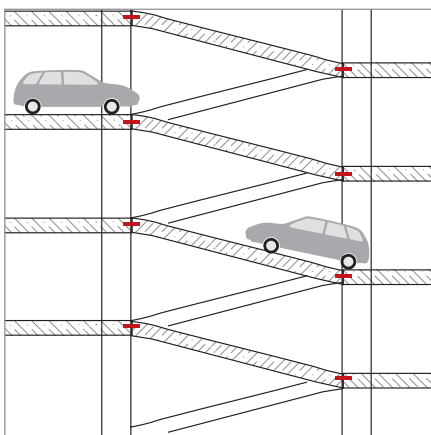
Het speciale ontwerp van de Egcodorn DND dwarskrachtdeuvel zorgt ook voor overdracht van wisselende belastingen. Speciaal voor gebruik in voegen die blootgesteld worden aan welke vorm van verkeer dan ook, wat kan leiden tot dynamische belastingen. Daarom is een zorgvuldige planning en uitvoering van deze projecten vereist. Onze technische deskundigen helpen u graag bij uw ontwerp. Wij hebben ruime ervaring in het ontwerpen van voegen die aan dynamische belastingen blootstaan.



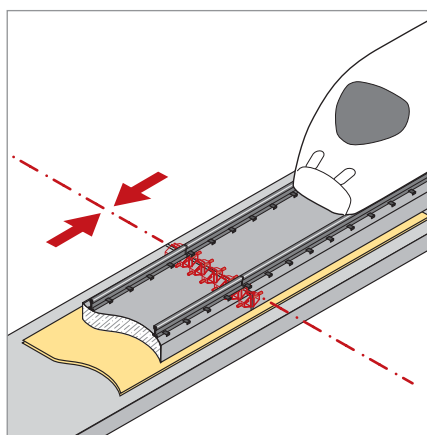
Geluidsbescherming van wanden
voor spoorwegen



Krimpvoegen taxibanen



Op- en afritten in parkeergarages met
meerdere verdiepingen



Massa-veer-systemen voor
spoorwegen

Massa-veer-systemen

Voegen zijn onderling verbonden door Egcodorn DND deuvels om de relatieve verplaatsingen tussen twee aangrenzende wegdekplaten te minimaliseren.

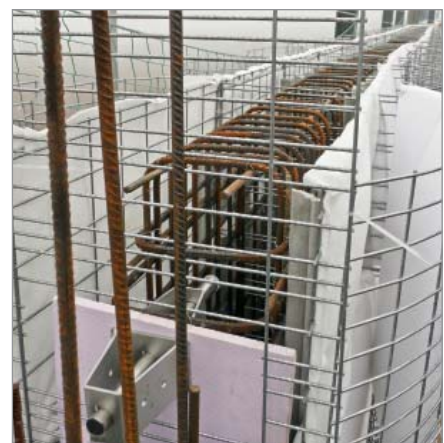


Geluidsbescherming langs de ICE-spoorlijn Keulen Rijn / Main

In de omgeving van het dorp Elz zijn geluidsbeschermingswanden geplaatst die een hoog absorberend karakter hebben.

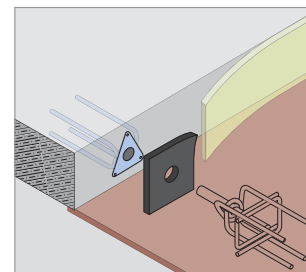
Een drie-kamer-systeem garandeert een zeer effectieve geluidsbescherming. De buitenste kamers zijn gevuld met een speciale korrel gemaakt van kalksteen, welke wordt ondersteund door hoogwaardig absorberende platen. De kern van gewapend beton zorgt niet alleen voor geluidsisolatie, maar absorbeert tegelijkertijd statische krachten. Dynamische krachten als gevolg van windzuiging en -druk van passerende treinen worden ook door de verstevigde betonnen kern geabsorbeerd.

De FRANK Egcodorn DND wordt gebruikt voor de overdracht van dynamische belastingen in de voegen van de gewapende betonnen kern. Het hoofdkantoor van de Duitse Spoorwegen in Frankfurt was verantwoordelijk voor de beoordeling en goedkeuring van de onderliggende berekeningen.



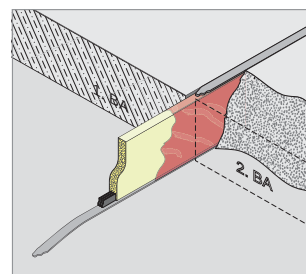
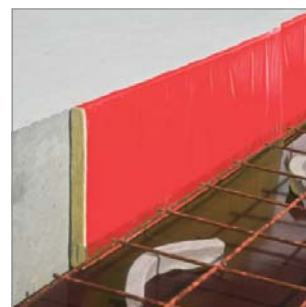
Brandbeveiligingskraag

Egcodorn of Egcodübel systemen moeten worden uitgerust met een brandwerende plaat om aan de eisen van brandveiligheid te voldoen. De brandwerende plaat wordt aangebracht op de bouwplaats en is geclassificeerd als zijnde brandveilig conform klasse R120.



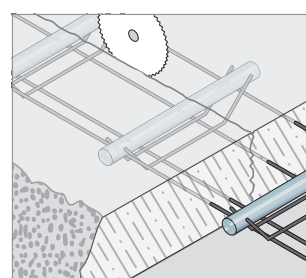
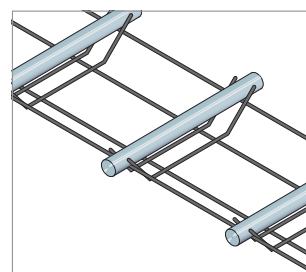
Brandwerende voeg

Wij raden het gebruik van de FRANK brandwerende constructie aan om aan de brandveiligheidseisen voor de volledige uitzettingsvoeg te kunnen voldoen. In geval van brand kunnen voegopeningen met veranderingen tot 10 mm op een betrouwbare wijze worden verzegeld en kan de complete voeg worden geclassificeerd als brandveilig conform klasse R90.



Egcodübel ondersteunende systemen

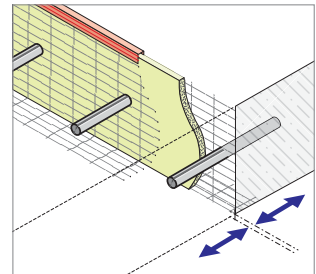
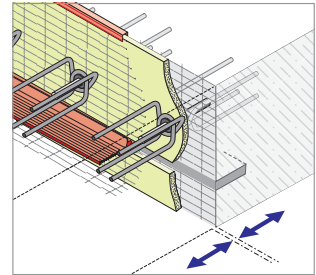
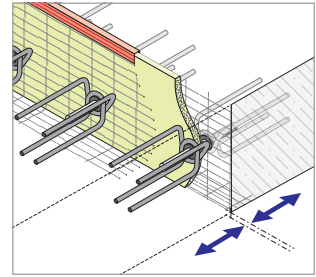
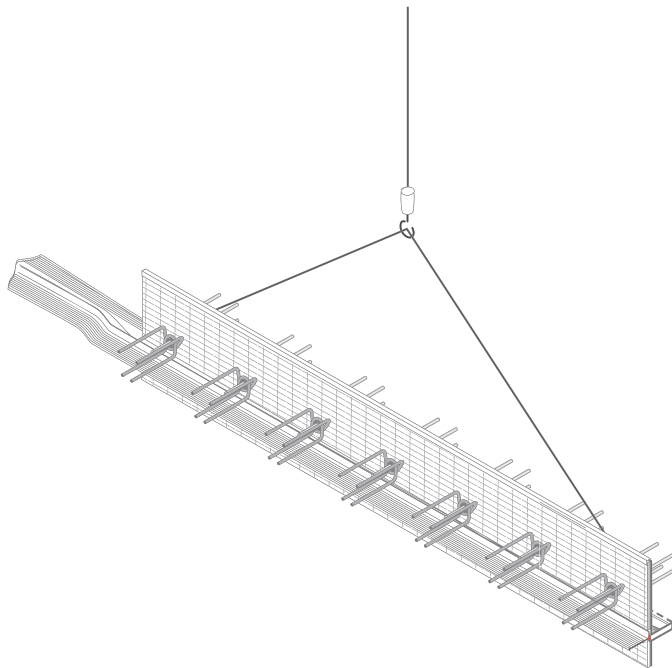
Wij produceren een deugel-systeem conform uw specificaties voor een snelle en veilige bevestiging van Egcodübel systemen in vloeren met krimpvoegen. Hierdoor kan zowel de afstand tussen de deuvels en de deuvel inbouwhoogte in de vloer worden gewaarborgd met behulp van eenvoudige middelen en kan het geheel ook eenvoudig worden gecontroleerd.



Stremaform® bekistingselement voor dilatatievoegen met deuvels

Egcodorn deuvels kunnen worden geïntegreerd in Stremaform® bekistings elementen om een snelle en efficiënte voortgang van het werken op de bouwplaats te garanderen.

Bekistingselementen kunnen worden uitgerust met voegenband om voegafdichting te garanderen. Op aanvraag kunnen deze voegenbanden al worden voormonteerd in onze fabriek. Waar noodzakelijk wordt uitwendige voegenband (inclusief bevestigingshulpmiddelen) toegepast om voegvervuiling te voorkomen.



Op onze website vindt u de meest actuele documenten en downloads over Egcodorn.



Max Frank Nederland bv

Rootven 6
5531 MB Bladel
Nederland

Tel. +31 (0) 497 383538
Fax +31 (0) 497 384820

info@maxfrank.nl
www.maxfrank.nl