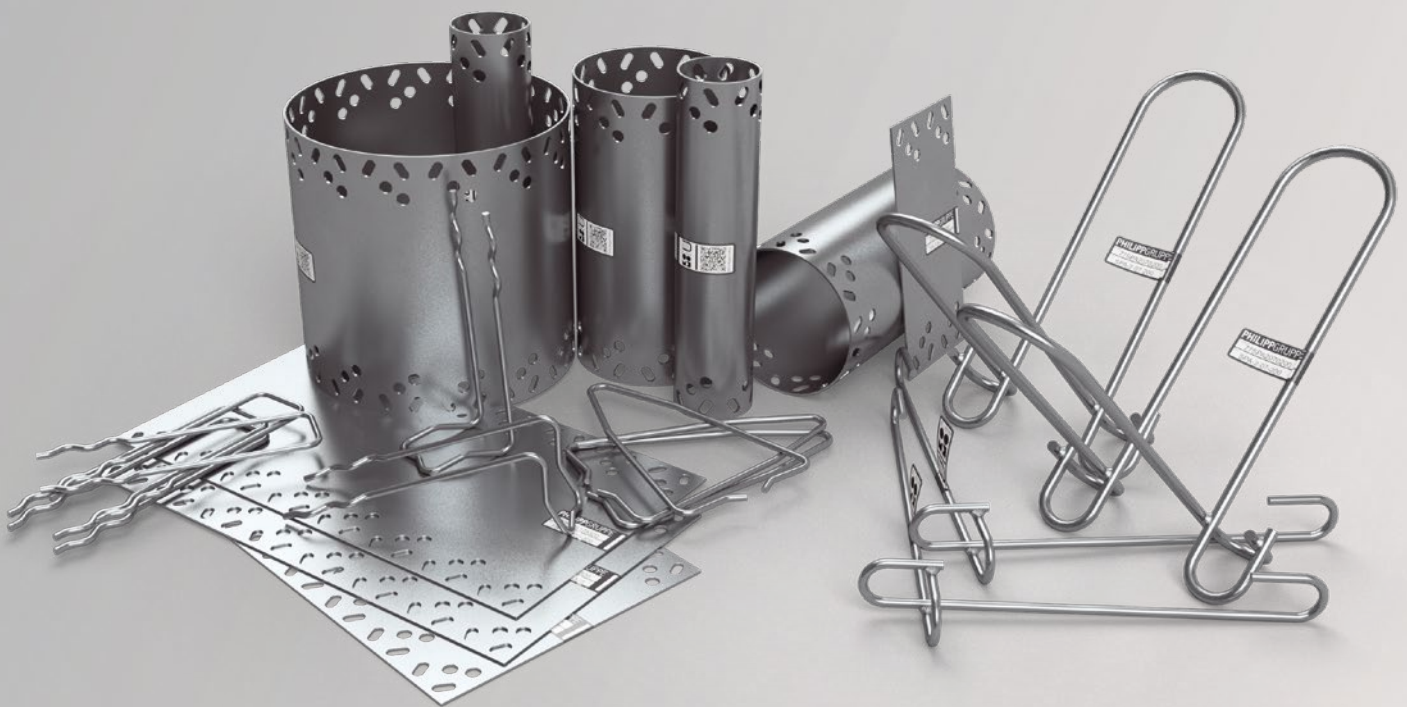


# Sandwichplattenankersysteme



VB3-FKZ-001-ml - NL - 06/24 - PDF

KOMO-Zertifikat (K67446/04)

# Unsere Produkte aus dem Bereich BAUTECHNIK

## Dienstleistungen

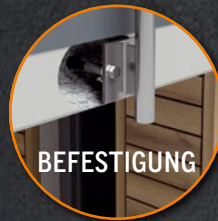
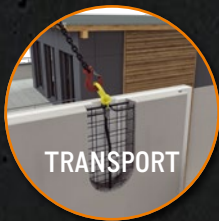
- » Vor-Ort-Versuche -> Wir stellen sicher, dass Ihre Anforderungen in unserer Planung genau erfasst werden.
- » Prüfberichte -> Zu Ihrer Sicherheit und zur Dokumentation.
- » Schulungen -> Das Wissen Ihrer Mitarbeiter aus Planung und Produktion wird von unseren Experten vor Ort, online oder über Webinar erweitert.
- » Planungshilfen -> Aktuelle Bemessungssoftware, Planungunterlagen, CAD-Daten uvm. jederzeit abrufbar unter [www.philipp-gruppe.de](http://www.philipp-gruppe.de).

## Hoher Anspruch an Produktsicherheit und Praxistauglichkeit

- » Enge Zusammenarbeit mit anerkannten Prüfinstituten und - sofern erforderlich - Zulassung unserer Lösungen.

## Technische Fachabteilung

- » Unser Experten-Team unterstützt Sie jederzeit in Ihrer Planungsphase mit detaillierten Planungsvorschlägen.



# KOMO<sup>®</sup>

## attest-met-productcertificaat



Nummer	K67446/04	Vervangt	K67446/03
Uitgegeven	2016-09-01	d.d.	2015-04-16
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van 47

## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

### Philipp GmbH

#### VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 0511 "Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies" d.d. 2016-05-09 afgegeven conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie.

Het kwaliteitssysteem en de productkenmerken behorende bij verankeringen voor betonnen sandwichconstructies worden periodiek gecontroleerd.

Op basis daarvan verklaart Kiwa dat:

- Het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door de certificaathouder geleverde Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies bij aflevering voldoen aan:
- De in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties,
- De in de BRL en dit attest-met-productcertificaat vastgelegde eisen mits de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies voorzien zijn van het KOMO<sup>®</sup>-merk op een wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.

De met deze verankeringen samengestelde betonnen sandwichconstructies prestaties leveren zoals opgenomen in dit attest-met-productcertificaat en voldoen aan de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen eisen van het Bouwbesluit, mits:

- Wordt voldaan aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden
- De verwerking geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden

In het kader van dit attest-met-productcertificaat vindt geen controle plaats op de productie van de overige onderdelen van betonnen sandwichconstructies of op de verwerking van verankeringen in betonnen sandwichconstructies.

Luc Leroy  
Kiwa

Het attest-met-productcertificaat is voorts opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: [www.komo.nl](http://www.komo.nl).

Gebruikers van dit attest-met-productcertificaat worden geadviseerd om te controleren of deze nog geldig is, raadpleeg hiertoe de website van Kiwa op [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

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

Tel. 088 998 44 00  
Fax 088 998 44 20  
[info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

**Certificaathouder**  
Philipp GmbH  
Lilienthalstrasse 7-9  
63741 ASCHAFFENBURG  
Germany  
Tel. +49 (0)6021 / 4027-0  
Fax +49 (0)6021 / 4027-440  
[info@philipp-gruppe.de](mailto:info@philipp-gruppe.de)  
[www.philipp-gruppe.de](http://www.philipp-gruppe.de)

## Bouwbesluit

Beoordeeld is:

- kwaliteitssysteem
- product
- Eenmalige prestatie in de toepassing
- Periodieke controle

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

---

1	TECHNISCHE SPECIFICATIE.....	3
1.1	Algemeen (onderwerp).....	3
1.2	Productspecificatie .....	3
1.3	Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen.....	5
1.3.1	Producten vervaardigd van roestvaststaal.....	5
1.4	Overige onderdelen.....	6
1.4.1	Betonstaal.....	6
2	Merken en aanduidingen op de producten / verpakkingen / afleverdocumenten.....	6
3	PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT .....	7
3.1	Bouwbesluitingang .....	7
3.2	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid.....	8
3.2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie .....	8
3.2.2	Productprestaties.....	8
3.2.3	Prestaties manchetankers .....	9
3.2.4	Prestaties plaatankers .....	17
3.2.5	Prestaties draaganker, haarspelden of beugels.....	27
3.2.6	Sterkte bij brand.....	38
3.3	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid .....	38
3.3.1	Wering van vocht.....	38
3.4	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu .....	38
3.4.1	Energiezuinigheid, nieuwbouw .....	38
4	VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN .....	38
4.1	Algemeen .....	38
4.2	Montage .....	38
4.3	Transport en opslag.....	39
4.4	Specificaties .....	39
4.4.1	Sterkteklasse .....	39
4.4.2	Duurzaamheid .....	39
4.5	Toepassingsgebied .....	39
5	WENKEN VOOR DE AFNEMER.....	39
6	LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN .....	40
7	TEKENINGBLADEN.....	42
7.1	Tekeningbladen.....	42



## Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

### 1 TECHNISCHE SPECIFICATIE

#### 1.1 Algemeen (onderwerp)

Onderwerp van certificatie zijn de verankeringsproducten van betonnen sandwichconstructies. Een betonnen sandwichconstructie bestaat uit een betonnen buitenwand die gekoppeld wordt aan de (dragende) betonnen binnenwand. Tussen de buitenwand en de binnenwand bevindt zich een spouw, waarbij een isolatielaag en/of een luchtlag aanwezig is. De koppeling tussen de betonnen buitenwand en (dragende) betonnen binnenwand vindt plaats d.m.v. verankeringsproducten. De verankeringsproducten worden toegepast onder condities tot en met exposure class C4 van NEN-EN-ISO 12994-2.

Betonnen sandwichconstructies worden toegepast in gevels van gebouwen. De verankeringsproducten kunnen normaal-, dwarskrachten of momenten opnemen of combinaties daarvan, afhankelijk van het type.

De verankeringsproducten verzorgen een constructieve verbinding tussen de beide te verbinden betondelen van de sandwichconstructie. De belasting van het niet-dragende deel wordt met behulp van het verankeringsproduct overgedragen naar het dragende deel.

Binnen het systeem levert ieder soort anker een specifieke prestatie, daarom zal doorgaans een combinatie van verschillende typen voor de constructieve verbinding zorgdragen.

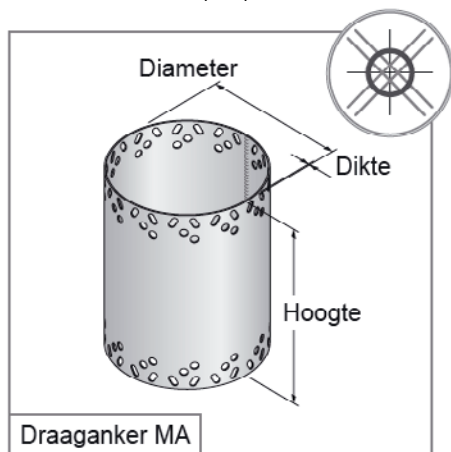
De volgende functies kunnen worden onderscheiden:

- Draaganker draagt het eigen gewicht van het buitenblad.  
Wanneer slechts één draaganker wordt toegepast, is daarbij tevens de toepassing van een torsieanker noodzakelijk.
- Torsieanker, dit anker verhindert een verdraaiing van het buitenblad om het dragend anker.
- Koppelanker, dit anker neemt normaalkrachten op die ontstaan door windkracht en hechting aan de bekisting bij het lossen van de elementen.

#### 1.2 Productspecificatie

De volgende ankertypen kunnen worden onderscheiden, zie onderstaand figuren:

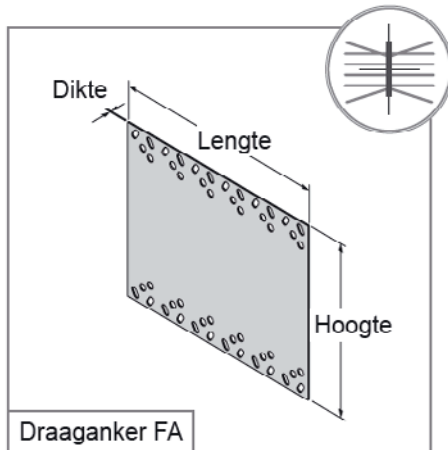
- Manchetanker (MA)



Figuur 1 – Manchetanker (MA)

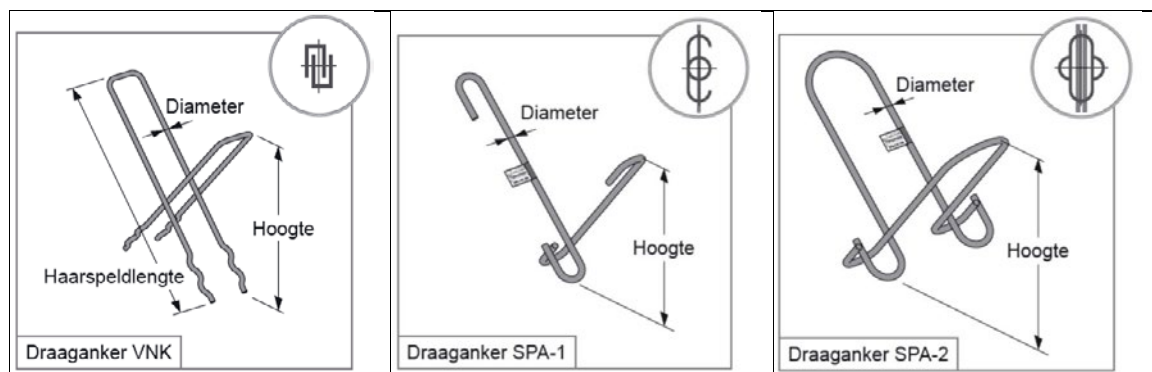
### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

- Plaatanker (FA)



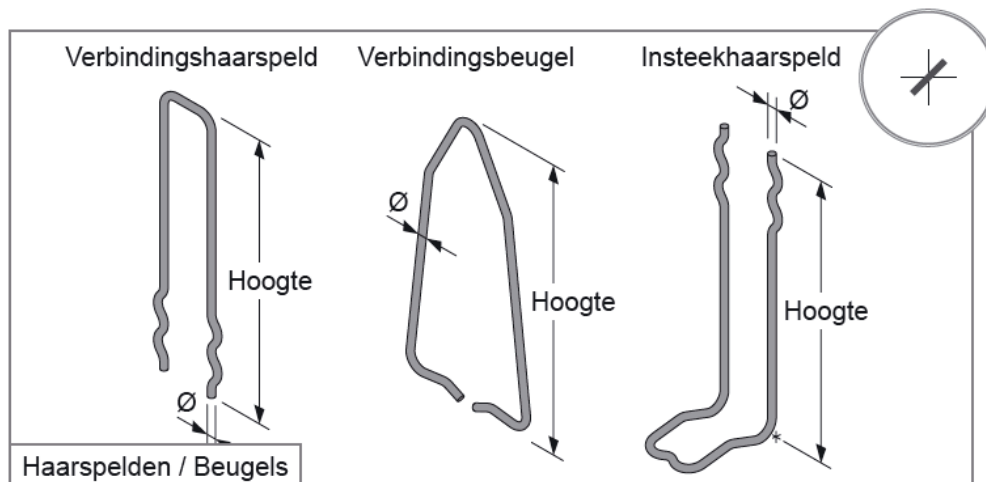
Figuur 2 – Plaatanker (FA)

- Haarspeldkruis / draaganker / verbindingshaarspeld / verbindingsbeugel / insteekhaarspeld



Figuur 3 – Haarspeldkruis (VNK) / Draaganker SPA-1 / Draaganker SPA-2

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



• Figuur 4 – Verbindingshaarspeld (AN) / verbindingsbeugel (VB) / insteekhaarspeld (VN)

**Manchetankers**

Manchetankers zijn cilindrische ankers, waarin zich aan de randen ronde en ovale gaten bevinden. De ronde gaten dienen voor het doorsteken van wapening en de ovale gaten voor een verbetering van de verankering aan het beton. De manchetankers worden met verschillende diameters geproduceerd. De manchetankers worden als *draaganker* toegepast.

**Plaatankers**

Plaatankers zijn platen, waarin zich aan de randen ronde en ovale gaten bevinden. Deze gaten dienen voor het doorsteken van wapening en ter verbetering van de verankering in het beton. De plaatankers worden met verschillende dikten en lengten geproduceerd. Plaatankers kunnen als *draag- of als torsieankers* worden toegepast. In het tweede geval met name wanneer de optredende torsiekracht groot is.

**Haarspeldkruis / draagankers / verbindingshaarspeld / verbindingsbeugel / insteekhaarspeld**

Haarspelden / Verbindingsbeugels zijn dunne gebogen stalen pennen die in een aantal verschillende diameters worden geproduceerd. Enkelvoudige haarspelden dienen als *koppelankers*. Een haarspeldenkruis/draaganker kan dienen als torsieanker, wanneer de optredende torsiekracht laag is.

Een haarspeldenkruis/draaganker bestaat uit twee haarspelden die onder 45° in het betonoppervlak worden gestoken. De onderlinge hoek bedraagt dan 90°.

**1.3 Onderdelen die in dit certificatiesysteem zijn opgenomen**

1.3.1 Producten vervaardigd van roestvaststaal

**Manchetankers**

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

---

#### Plaatanker

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S355 met  $f_{0,2,rep} \geq 355 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

#### Draagankers/Haarspelden/Beugels

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2,rep} \geq 690 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X5CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4401) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2,rep} \geq 690 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X2CrNiMo17-12-2 (nummer 1.4404) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

Staalkwaliteit S690 met  $f_{0,2,rep} \geq 690 \text{ N/mm}^2$  en kwaliteit X6CrNiMoTi17-12-2 (nummer 1.4571) volgens NEN-EN 10088-1 en NEN-EN 10088-2

## 1.4 Overige onderdelen

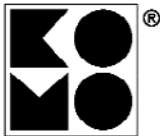
### 1.4.1 Betonstaal

Betonstaal B500 conform NEN 6008 diameter, lengte en positionering afhankelijk van de verankeringsdetails.

## 2 Merken en aanduidingen op de producten / verpakkingen / afleverdocumenten

De verpakkingen worden gemerkt met:

- Het KOMO<sup>®</sup> merk gevolgd door het certificaatnummer. De uitvoering van het merk is als volgt:



- Naam van de certificaathouder
- Productiecode / typeaanduiding en productiedatum

Bovendien wordt op elke manchets- en plaatanker vermeld:

- type aanduiding
- materiaalcode (b.v. 1.4571).

De afleverdocumenten bevatten in ieder geval het volgende:

- Het KOMO<sup>®</sup> merk gevolgd door het certificaatnummer
- Naam van de certificaathouder
- De productielocatie
- Productiecode / typeaanduiding en productiedatum



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

3 PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

3.1 Bouwbesluitgang

Afdeling Bouwbesluit Nr. en titel	Grenswaarde/ Bepalingsmethode	Prestatie volgens attest-met-product- certificaat	Opmerkingen i.v.m. toepassing
<b>Hoofdstuk 2 - Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid</b>			
2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie	De sterkte dient te worden bepaald volgens NEN-EN 1993-1-1 en NEN-EN 1993-1-4 voor het deel van de constructie dat is vervaardigd van RVS staal als bedoeld in die norm, NEN-EN 1992-1-1 voor het deel van de constructie dat is vervaardigd van beton als bedoeld in die norm en voor glasvezelversterkte kunststofelementen conform BRL0513; BRL0513 bevat bepalingen voor de bepaling van de sterkte van glasvezelstaven voor toepassing als wapening in beton. Eventueel aangevuld met beproevingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage D.	Er worden per type en afmeting de inbouwrictlijnen vermeld en worden per type en afmeting tabellen opgenomen met daarin vermeld de rekenwaarde van de toelaatbare belastingen voor verschillende configuraties van de sandwichconstructie en verschillende horizontale (normaal)-krachten. In deze tabellen dienen de krachten als gevolg van ankerplaatsing, windbelasting en temperatuur al te zijn verwerkt	
2.2 Sterkte bij brand	Niet van toepassing voor verankeringen voor betonnen sandwich-constructies. Voor de dragende wand kan de tijdsduur van het bezwijken worden bepaald volgens NEN-EN 1992-1-1 en NEN-EN 1992-1-2 of NEN 6069.	Er wordt vermeld dat het aspect "Sterkte bij brand" niet is beoordeeld voor de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. Verder wordt er vermeld dat indien noodzakelijk de sterkte van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing bij brand op projectniveau bepaald dient te worden.  Facultatief kan er vermeldt worden dat voor de dragende wand van de betonnen sandwichconstructie de tijdsduur van het bezwijken wordt aangegeven.	
<b>Hoofdstuk 3 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid</b>			
3.5 Wering van vocht	De waterdichtheid van de scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 2778. De specifieke luchtvolumestroom van een scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 2690.  De factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte wordt bepaald volgens NEN 2778.  De wateropname wordt bepaald volgens NEN 2778.	Er worden prestaties gegeven waaraan verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing voldoen met de bijbehorende toepassingsvoorwaarden en/of er wordt vermeldt dat de waterdichtheid, luchtvolumestroom, factor van temperatuur van de binnenoppervlakte en wateropname van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing op projectniveau bepaald dient te worden.	
<b>Hoofdstuk 5 – Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu</b>			
5.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw	De warmteweerstand van de scheidingsconstructie wordt bepaald volgens NEN 1068.  De luchtvolumestroom wordt bepaald volgens NEN 2686	Er worden prestaties gegeven waaraan verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing voldoen met de bijbehorende toepassingsvoorwaarden en/of er wordt vermeldt dat de warmteweerstand en luchtvolumestroom van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing op projectniveau bepaald dient te worden	

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

---

#### 3.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid

##### 3.2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie

De verankerungen voor betonnen sandwichconstructies voldoen m.b.t. sterkte aan de artikelen 2.2, 2.3 lid 1 en artikel 2.4, lid 1a en 1b van het Bouwbesluit

De sterkte van de verankerungen voor betonnen sandwichconstructies is bepaald volgens NEN-EN 1993 en NEN-EN 1992. Eventueel aangevuld met beproevingen volgens NEN-EN 1990 Bijlage D.

Toepassingsvoorwaarden:

Het aantal en typen ankers moet worden bepaald op basis van constructieve berekeningen.

##### 3.2.2 Productprestaties

De prestaties van de ankers zijn onder te verdelen in de prestaties van:

- manchetankers
- plaatankers
- draagankers/haarspelden/beugels

In onderstaande tabellen worden de prestaties van manchetankers, plaatankers en haarspelden vermeld bij verschillende configuraties.

Elk project kent een unieke detaillering en het is de verantwoordelijkheid van de ontwerper/constructeur van de gevel te verifiëren of de prestaties van de verankeringsonderdelen de waarden uit de tabellen niet overschrijden.

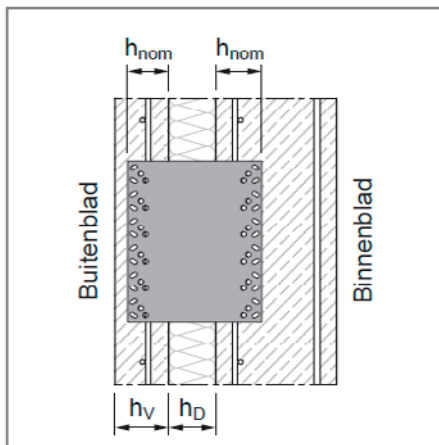
Alle in dit document aangegeven belastingen zijn rekenwaarden.

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

3.2.3 Prestaties manchetankers

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker MA [mm]						
Isolatedikte $h_D$ [mm]		Dikte buitenblad $h_V$ [mm]				
		70	80	90	100	110
30-90	$h_{nom}$	$\geq 55$			$\geq 60$	
100-150	$h_{nom}$	$\geq 60$	$\geq 65$		$\geq 70$	

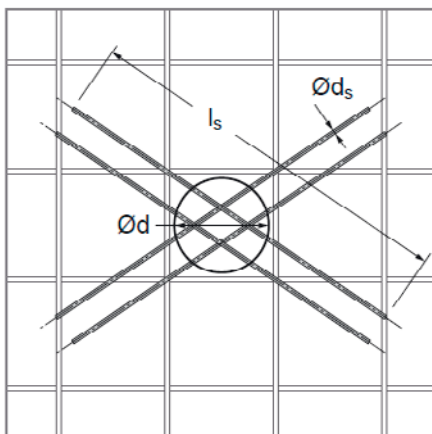
Tabel 2 - Inbouwdiepten van het draaganker MA



Figuur 5 - Inbouwdiepten van het draaganker MA

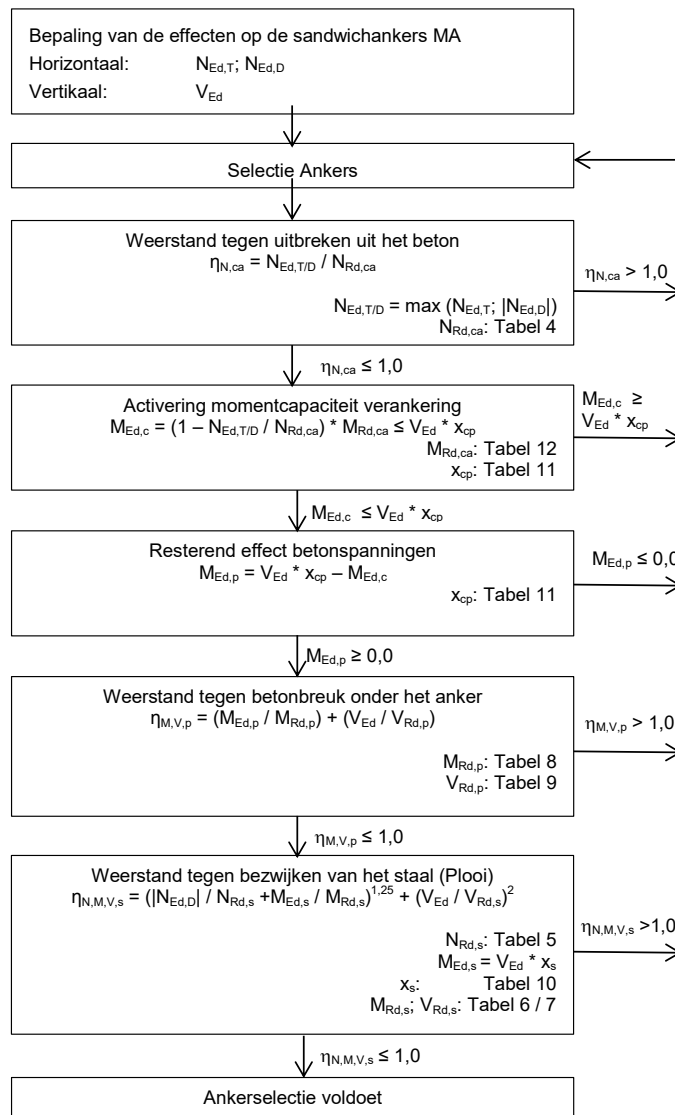
Bijlegwapening voor het draaganker MA			
Diameter $\varnothing d$ [mm]	Bijlegwapening voor het draaganker		
	Stuk(s) [Stk]	$\varnothing d_s$ [mm]	$l_s$ [mm]
51 / 76 / 102	2	6	500
127 / 153 / 178	4	6	700
204 / 229 / 255 / 280	4	6	700

Tabel 3 - Bijlegwapening voor het draaganker MA



Figuur 6 - Bijlegwapening voor het draaganker MA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen Uitbreken van beton bij Trek-/drukkrachten $N_{Rd,ca}$											
Buiten- blad $h_v$ [mm]	Isolatie laag $h_D$ [mm]	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
		[kN]									
70	30-90	10,1	13,1	16,0	19,6	22,2	24,0	29,8	31,6	32,7	33,1
	100-150	10,7	13,7	16,7	20,5	23,2	25,3	31,0	33,2	34,6	35,2
80	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	12,1	15,3	18,4	22,4	25,7	28,3	34,1	36,8	38,8	40,2
90	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	13,6	16,9	20,2	24,2	27,9	31,1	36,8	40,1	42,7	44,7
100 - 120	30-90	11,6	14,6	17,7	21,6	24,7	27,1	32,9	35,4	37,2	38,3
	100-150	14,6	17,9	21,3	25,3	29,2	32,6	38,4	42,0	44,9	47,2

Tabel 4: weerstand tegen Uitbreken van beton bij Trek-/drukkrachten voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$											
Isolatie laag $h_D$ [mm]		Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
		[kN]									
30	60	89,9	115,1	138,9	161,6	183,3	204,1	223,1	239,3	254,6	
40	60	89,5	114,3	137,7	159,7	180,5	200,1	215,6	229,9	243,3	
50	60	89,3	114,0	137,0	158,7	179,1	197,0	211,6	224,9	237,2	
60	60	89,2	113,7	136,6	158,1	178,2	195,2	209,2	222,0	233,6	
70	60	89,1	113,6	136,4	157,7	177,7	194,0	207,7	220,1	231,3	
80	60	89,0	113,5	136,2	157,4	177,3	193,3	206,7	218,9	229,8	
90	60	89,0	113,4	136,1	157,3	177,1	192,7	206,0	218,0	228,7	
100	60	88,9	113,4	136,0	157,1	176,9	192,3	205,5	217,3	227,9	
110	60	88,8	113,3	136,0	157,1	176,8	192,0	205,1	216,9	227,3	
120	60	88,8	113,3	135,9	157,0	176,7	191,8	204,9	216,5	226,9	
130	60	88,7	113,3	135,9	156,9	176,6	191,6	204,6	216,2	226,5	
140	60	88,7	113,3	135,9	156,9	176,5	191,5	204,4	216,0	226,2	
150	60	88,6	113,2	135,8	156,8	176,5	191,4	204,3	215,8	226,0	

Tabel 5: Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht  $N_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij Moment $M_{Rd,s}$										
Isolatie laag $h_D$ [mm]	Diameter $\varnothing d$ in mm									
	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
	[kNm]									
30	0,766	1,698	2,939	4,400	6,190	8,145	10,424	12,763	15,275	17,817
40	0,766	1,691	2,920	4,360	6,116	8,022	10,219	12,331	14,678	17,024
50	0,766	1,687	2,910	4,339	6,077	7,958	10,061	12,103	14,360	16,598
60	0,766	1,685	2,904	4,327	6,055	7,920	9,968	11,969	14,172	16,347
70	0,766	1,684	2,901	4,319	6,040	7,896	9,909	11,884	14,053	16,187
80	0,766	1,683	2,898	4,314	6,031	7,880	9,870	11,827	13,973	16,079
90	0,766	1,682	2,896	4,311	6,024	7,869	9,842	11,787	13,916	16,003
100	0,766	1,679	2,895	4,308	6,019	7,861	9,822	11,757	13,875	15,947
110	0,766	1,679	2,894	4,306	6,016	7,855	9,807	11,735	13,844	15,906
120	0,766	1,678	2,894	4,305	6,013	7,850	9,796	11,718	13,820	15,874
130	0,766	1,677	2,893	4,303	6,011	7,847	9,786	11,705	13,802	15,848
140	0,766	1,676	2,893	4,302	6,009	7,844	9,779	11,695	13,787	15,828
150	0,766	1,675	2,889	4,302	6,007	7,841	9,773	11,686	13,775	15,812

Tabel 6: Weerstand tegen bezwijken van staal bij Moment  $M_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$										
Isolatie laag $h_D$ [mm]	Diameter $\varnothing d$ in mm									
	51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
	[kN]									
30	17,3	26,0	34,6	43,3	52,0	60,2	68,5	76,8	85,1	93,4
40	17,3	26,0	34,0	41,8	49,4	57,0	64,5	72,0	79,5	87,0
50	17,3	25,6	33,2	40,5	47,6	54,6	61,5	68,4	75,2	81,9
60	17,3	25,2	32,5	39,5	46,2	52,8	59,3	65,6	71,8	78,0
70	17,3	24,8	31,9	38,7	45,2	51,4	57,5	63,4	69,2	74,9
80	17,1	24,5	31,5	38,0	44,3	50,3	56,1	61,6	67,1	72,4
90	17,0	24,3	31,0	37,4	43,5	49,3	54,8	60,2	65,3	70,2
100	16,9	24,0	30,7	36,9	42,8	48,4	53,8	58,9	63,7	68,4
110	16,7	23,8	30,3	36,5	42,2	47,6	52,8	57,7	62,4	66,9
120	16,6	23,6	30,0	36,0	41,7	46,9	51,9	56,7	61,2	65,4
130	16,5	23,4	29,7	35,6	41,1	46,3	51,1	55,7	60,0	64,1
140	16,4	23,2	29,5	35,3	40,6	45,7	50,4	54,8	59,0	62,9
150	16,3	23,0	29,2	34,9	40,2	45,1	49,7	54,0	58,0	61,8

Tabel 7: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor Sandwichanker MA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker bij moment $M_{Rd,p}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30-90	0,744	1,105	1,467	1,828	2,190	2,544	2,716	2,849	2,927	2,969
	100-130	0,676	1,005	1,333	1,828	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,661	2,190	2,788	3,247	3,406	3,500	3,550
80	30-90	0,744	1,105	1,607	2,003	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	100-130	0,676	1,005	1,333	2,003	2,847	3,584	3,826	4,013	4,124	4,183
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,828	2,618	3,308	3,826	4,013	4,124	4,183
90 - 120	30-90	0,676	1,005	1,607	2,003	2,618	3,042	3,247	3,406	3,500	3,550
	100-130	0,611	0,909	1,467	2,186	3,085	4,171	4,452	4,670	4,799	4,867
	140-150	0,611	0,909	1,206	1,828	2,618	3,584	4,452	4,670	4,799	4,867

Tabel 8: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker bij moment  $M_{Rd,p}$  voor Sandwichanker MA

Weerstand tegen Bezwijken van beton onder het Anker bij dwarskracht $V_{Rd,p}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie- laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kN]									
70	30-90	83,4	124,0	164,5	205,0	245,6	285,4	304,6	319,5	328,3	333,0
	100-130	79,5	118,2	156,8	205,0	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	140-150	75,6	112,4	149,1	195,5	245,6	298,7	333,0	349,3	359,0	364,1
80	30-90	83,4	124,0	172,2	214,6	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	100-130	79,5	118,2	156,8	214,6	280,0	338,7	361,5	379,2	389,7	395,2
	140-150	75,6	112,4	149,1	205,0	268,5	325,4	361,5	379,2	389,7	395,2
90 - 120	30-90	79,5	118,2	172,2	214,6	268,5	312,0	333,0	349,3	359,0	364,1
	100-130	75,6	112,4	164,5	224,2	291,5	365,4	390,0	409,0	420,3	426,3
	140-150	75,6	112,4	149,1	205,0	268,5	338,7	390,0	409,0	420,3	426,3

Tabel 9: Weerstand tegen Bezwijken van beton onder het Anker bij dwarskracht  $V_{Rd,p}$  voor Sandwich-anker MA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Isolatie- laag	Hefbooms- arm
$h_D$	$x_s$
[mm]	[mm]
30	13,2
40	17,2
50	21,2
60	25,2
70	29,2
80	33,2
90	37,2
100	41,2
110	45,2
120	49,2
130	53,2
140	57,2
150	61,2

Tabel 10: Hefboomsarm  $x_s$  voor Sandwichanker MA

Hefboomsarm betonverankering / betondruk $x_{cp}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3
	40	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3	48,3
	50	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3
	60	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3
	70	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3
	80	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3	68,3
	90	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3
	100	77,0	77,0	77,0	78,3	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8
	110	82,0	82,0	82,0	83,3	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8
	120	87,0	87,0	87,0	88,3	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
	130	92,0	92,0	92,0	93,3	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8
	140	95,8	95,8	95,8	97,0	98,3	99,5	100,8	100,8	100,8	100,8
150	100,8	100,8	100,8	102,0	103,3	104,5	105,8	105,8	105,8	105,8	

Tabel 11a: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker MA voor buitenblad 70 mm





Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Hefboomsarm betonverankering / betondruk $x_{cp}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
80	30	43,3	43,3	44,5	44,5	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
	40	48,3	48,3	49,5	49,5	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
	50	53,3	53,3	54,5	54,5	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	60	58,3	58,3	59,5	59,5	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8
	70	63,3	63,3	64,5	64,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
	80	68,3	68,3	69,5	69,5	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	90	73,3	73,3	74,5	74,5	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8
	100	77,0	77,0	77,0	79,5	82,0	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3
	110	82,0	82,0	82,0	84,5	87,0	88,3	88,3	88,3	88,3	88,3
	120	87,0	87,0	87,0	89,5	92,0	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3
	130	92,0	92,0	92,0	94,5	97,0	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3
	140	95,8	95,8	95,8	98,3	100,8	102,0	103,3	103,3	103,3	103,3
150	100,8	100,8	100,8	103,3	105,8	107,0	108,3	108,3	108,3	108,3	
90-120	30	42,0	42,0	44,5	44,5	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8	45,8
	40	47,0	47,0	49,5	49,5	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8	50,8
	50	52,0	52,0	54,5	54,5	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8	55,8
	60	57,0	57,0	59,5	59,5	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8
	70	62,0	62,0	64,5	64,5	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8	65,8
	80	67,0	67,0	69,5	69,5	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8	70,8
	90	72,0	72,0	74,5	74,5	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8
	100	75,8	75,8	78,3	80,8	83,3	85,8	85,8	85,8	85,8	85,8
	110	80,8	80,8	83,3	85,8	88,3	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8
	120	85,8	85,8	88,3	90,8	93,3	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8
	130	90,8	90,8	93,3	95,8	98,3	100,8	100,8	100,8	100,8	100,8
	140	95,8	95,8	95,8	98,3	100,8	103,3	105,8	105,8	105,8	105,8
150	100,8	100,8	100,8	103,3	105,8	108,3	110,8	110,8	110,8	110,8	

Tabel 11b: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker MA voor buitenblad 80 mm en 90-120 mm

Weerstand tegen uitbreken van beton bij Moment $M_{Rd,ca}$											
Buiten- blad $h_v$	Isolatie laag $h_D$	Diameter $\varnothing d$ in mm									
		51	76	102	127	153	178	204	229	255	280
[mm]	[mm]	[kNm]									
70	30-90	0,129	0,249	0,406	0,594	0,817	1,041	1,394	1,698	1,978	2,221
	100-150	0,136	0,261	0,424	0,618	0,856	1,098	1,454	1,781	2,088	2,364
80	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,155	0,292	0,469	0,676	0,947	1,229	1,595	1,975	2,346	2,696
90	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,174	0,323	0,514	0,731	1,030	1,350	1,725	2,154	2,581	2,998
100 - 120	30-90	0,147	0,279	0,451	0,654	0,911	1,178	1,540	1,900	2,246	2,567
	100-150	0,186	0,343	0,542	0,764	1,077	1,418	1,799	2,255	2,714	3,167

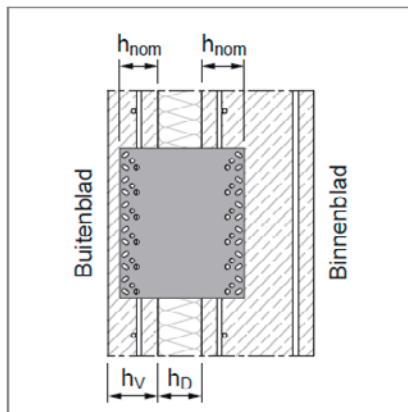
Tabel 12: Weerstand tegen uitbreken van beton bij Moment  $M_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker MA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

3.2.4 Prestaties plaatankers

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker FA [mm]						
Isolatedikte $h_D$ [mm]		Dikte buitenblad $h_V$ [mm]				
		70	80	90	100	110
30-150	$h_{nom}$	$\geq 55$				

Tabel 13 - Inbouwdiepten van het draaganker FA

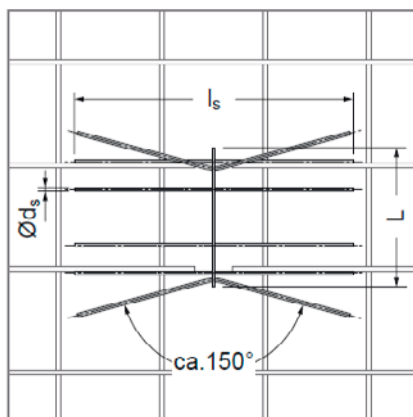


Figuur 7- Inbouwdiepten van het draaganker FA

Bijlegwapening voor het draaganker FA			
Lengte L [mm]	Bijlegwapening voor het draaganker		
	Stuk(s) [Stck]	$\varnothing d_s$ [mm]	$l_s$ [mm]
80	4	6	400
120	5	6	400
160 / 200 / 240 / 280	6	6	400
320 / 360 / 400	7	6	400

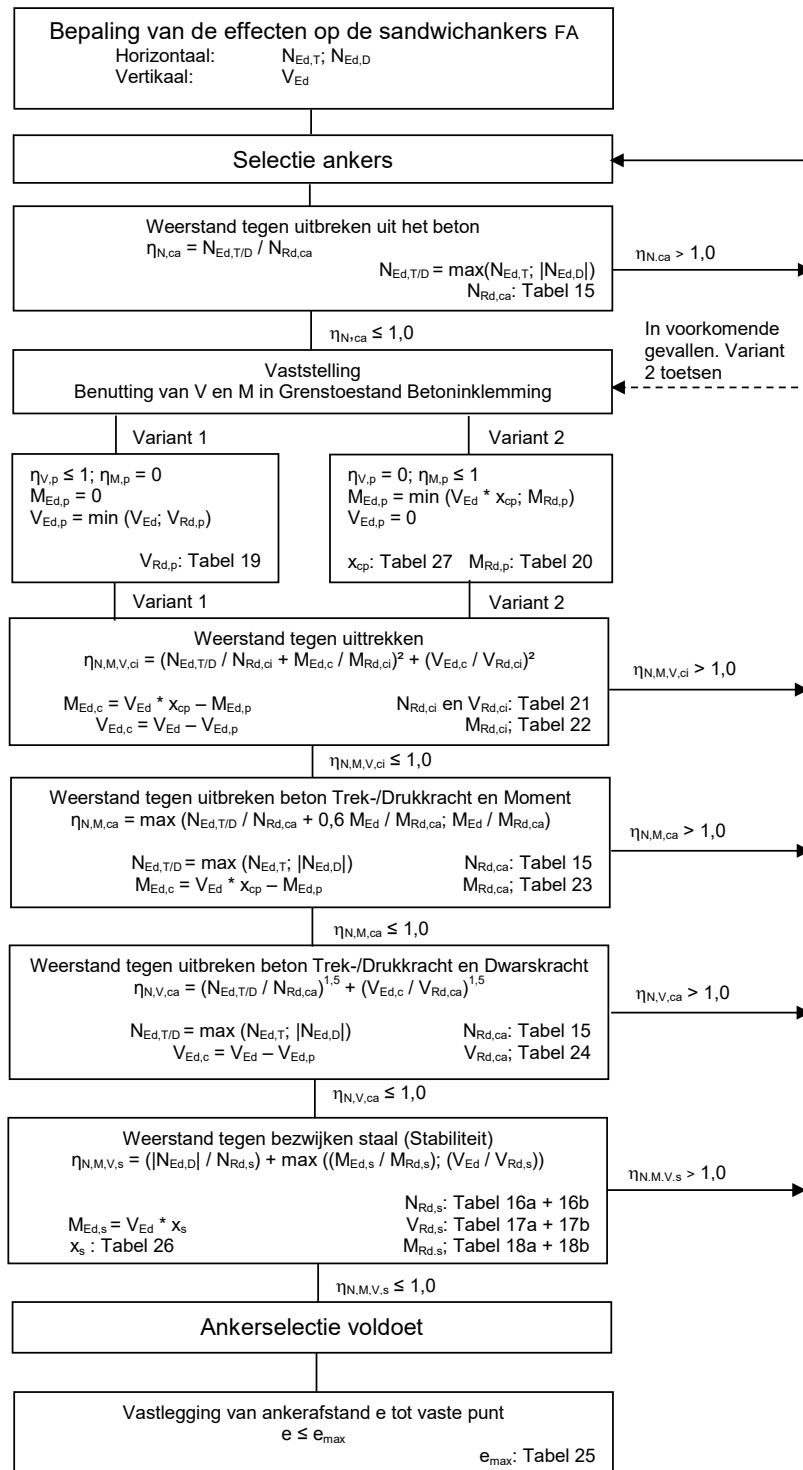
Tabel 14 - Bijlegwapening voor het draaganker FA



Figuur 8 - Bijlegwapening voor het draaganker FA



### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen uitbreken van beton $N_{Rd,ca}$									
Wanddikte t	Lengte L in mm								
	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5 / 2,0	9,9	12,5	14,9	17,2	18,7	19,6	24,2	25,1	26,0
3	10,2	12,8	15,4	17,8	19,2	20,1	24,9	25,7	26,6

Tabel 15: Weerstand tegen uitbreken van beton  $N_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte t	Lengte L in mm								
		80	120	160	200	240	280	320	360	400
$h_D$	[mm]	[kN]								
30	1,5	22,4	33,6	44,8	56,0	67,2	78,4	89,6	100,8	112,0
	2	32,8	49,3	65,7	82,1	98,5	114,9	131,4	147,8	164,2
	3	53,9	80,8	107,8	134,7	161,7	188,6	215,6	242,5	269,5
40	1,5	19,5	29,3	39,1	48,9	58,6	68,4	78,2	87,9	97,7
	2	29,9	44,8	59,7	74,7	89,6	104,5	119,5	134,4	149,3
	3	50,8	76,2	101,6	126,9	152,3	177,7	203,1	228,5	253,9
50	1,5	16,9	25,3	33,7	42,2	50,6	59,0	67,5	75,9	84,3
	2	27,0	40,5	54,0	67,5	81,0	94,5	107,9	121,4	134,9
	3	47,8	71,6	95,5	119,4	143,3	167,1	191,0	214,9	238,8
60	1,5	14,5	21,7	28,9	36,2	43,4	50,6	57,9	65,1	72,3
	2	24,2	36,4	48,5	60,6	72,7	84,8	96,9	109,1	121,2
	3	44,8	67,2	89,6	112,0	134,4	156,8	179,2	201,6	224,0
70	1,5	12,4	18,6	24,7	30,9	37,1	43,3	49,5	55,7	61,9
	2	21,7	32,5	43,3	54,1	65,0	75,8	86,6	97,4	108,3
	3	41,9	62,9	83,8	104,8	125,7	146,7	167,6	188,6	209,5
80	1,5	10,6	15,9	21,2	26,5	31,8	37,1	42,4	47,7	53,0
	2	19,3	28,9	38,6	48,2	57,9	67,5	77,1	86,8	96,4
	3	39,1	58,6	78,2	97,7	117,2	136,8	156,3	175,9	195,4
90	1,5	9,1	13,7	18,3	22,8	27,4	32,0	36,5	41,1	45,7
	2	17,2	25,7	34,3	42,9	51,5	60,0	68,6	77,2	85,8
	3	36,4	54,5	72,7	90,9	109,1	127,2	145,4	163,6	181,8
100	1,5	7,9	11,9	15,8	19,8	23,7	27,7	31,6	35,6	39,5
	2	15,3	22,9	30,5	38,2	45,8	53,4	61,1	68,7	76,3
	3	33,7	50,6	67,5	84,3	101,2	118,1	135,0	151,8	168,7
110	1,5	6,9	10,3	13,8	17,2	20,7	24,1	27,6	31,0	34,5
	2	13,6	20,4	27,2	34,0	40,8	47,6	54,5	61,3	68,1
	3	31,3	46,9	62,5	78,1	93,8	109,4	125,0	140,7	156,3
120	1,5	6,1	9,1	12,1	15,1	18,2	21,2	24,2	27,2	30,3
	2	12,2	18,3	24,3	30,4	36,5	42,6	48,7	54,8	60,9
	3	28,9	43,4	57,9	72,3	86,8	101,2	115,7	130,2	144,6

Tabel 16a: Weerstand  $N_{Rd,s}$  tegen bezwijken van staal bij drukkracht voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-120$  mm voor Sandwichanker FA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij drukkracht $N_{Rd,s}$										
Isolatie- laagdikte $h_D$ [mm]	Wanddikte $t$ [mm]	Lengte L in mm								
		80	120	160	200	240	280	320	360	400
[kN]										
130	1,5	5,3	8,0	10,7	13,4	16,0	18,7	21,4	24,1	26,7
	2	10,9	16,4	21,8	27,3	32,8	38,2	43,7	49,2	54,6
	3	26,8	40,1	53,5	66,9	80,3	93,6	107,0	120,4	133,8
140	1,5	4,8	7,1	9,5	11,9	14,3	16,6	19,0	21,4	23,8
	2	9,8	14,8	19,7	24,6	29,5	34,4	39,4	44,3	49,2
	3	24,7	37,1	49,5	61,9	74,2	86,6	99,0	111,4	123,7
150	1,5	4,3	6,4	8,5	10,6	12,8	14,9	17,0	19,1	21,3
	2	8,9	13,3	17,8	22,2	26,7	31,1	35,6	40,0	44,5
	3	22,9	34,3	45,8	57,2	68,7	80,1	91,6	103,0	114,5
160	1,5	3,8	5,7	7,6	9,6	11,5	13,4	15,3	17,2	19,1
	2	8,1	12,1	16,1	20,2	24,2	28,2	32,3	36,3	40,4
	3	21,2	31,8	42,4	53,0	63,6	74,2	84,8	95,4	106,0
170	1,5	3,5	5,2	6,9	8,6	10,4	12,1	13,8	15,6	17,3
	2	7,4	11,0	14,7	18,4	22,1	25,7	29,4	33,1	36,8
	3	19,7	29,5	39,3	49,2	59,0	68,8	78,7	88,5	98,3
180	1,5	3,1	4,7	6,3	7,8	9,4	11,0	12,5	14,1	15,7
	2	6,7	10,1	13,4	16,8	20,2	23,5	26,9	30,2	33,6
	3	18,3	27,4	36,5	45,7	54,8	63,9	73,0	82,2	91,3
190	1,5	2,9	4,3	5,7	7,2	8,6	10,0	11,4	12,9	14,3
	2	6,2	9,2	12,3	15,4	18,5	21,6	24,7	27,7	30,8
	3	17,0	25,5	34,0	42,5	50,9	59,4	67,9	76,4	84,9
200	1,5	2,6	3,9	5,2	6,5	7,9	9,2	10,5	11,8	13,1
	2	5,7	8,5	11,3	14,2	17,0	19,8	22,7	25,5	28,4
	3	15,8	23,7	31,6	39,5	47,4	55,4	63,3	71,2	79,1
210	1,5	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
	2	5,2	7,9	10,5	13,1	15,7	18,3	20,9	23,6	26,2
	3	14,8	22,1	29,5	36,9	44,3	51,6	59,0	66,4	73,8
220	1,5	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	7,8	8,9	10,0	11,1
	2	4,8	7,3	9,7	12,1	14,5	17,0	19,4	21,8	24,2
	3	13,8	20,7	27,6	34,5	41,4	48,3	55,2	62,1	69,0
230	1,5	2,0	3,1	4,1	5,1	6,1	7,2	8,2	9,2	10,2
	2	4,5	6,7	9,0	11,2	13,5	15,7	18,0	20,2	22,5
	3	12,9	19,4	25,8	32,3	38,7	45,2	51,6	58,1	64,6
240	1,5	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7	6,7	7,6	8,6	9,5
	2	4,2	6,3	8,4	10,5	12,5	14,6	16,7	18,8	20,9
	3	12,1	18,2	24,2	30,3	36,3	42,4	48,4	54,5	60,5
250	1,5	1,8	2,7	3,5	4,4	5,3	6,2	7,1	8,0	8,8
	2	3,9	5,9	7,8	9,8	11,7	13,7	15,6	17,6	19,5
	3	11,4	17,1	22,7	28,4	34,1	39,8	45,5	51,2	56,9

Tabel 16b: Weerstand  $N_{Rd,s}$  tegen bezwijken van staal bij drukkracht voor isolatielaagdiktes  $h_D = 130-250$  mm voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kN]								
30	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
40	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
50	1,5	11,5	17,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
60	1,5	10,2	16,3	23,1	28,9	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	15,4	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
70	1,5	9,2	14,7	20,7	27,1	34,6	40,4	46,2	52,0	57,7
	2	14,3	23,1	30,8	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
80	1,5	7,9	13,1	18,6	24,5	30,7	37,2	43,8	52,0	57,7
	2	13,2	20,8	29,1	38,5	46,2	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
90	1,5	7,0	11,3	16,4	22,1	27,9	33,9	40,1	46,4	53,0
	2	12,1	19,2	26,8	35,0	43,5	53,9	61,6	69,3	77,0
	3	23,1	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
100	1,5	6,2	10,0	14,3	19,2	24,7	30,6	36,5	42,5	48,6
	2	10,9	17,5	24,7	32,3	40,3	48,7	57,3	69,3	77,0
	3	21,4	34,6	46,2	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
110	1,5	5,6	8,9	12,7	17,0	21,7	26,8	32,4	38,3	44,5
	2	9,8	15,7	22,4	29,8	37,3	45,2	53,3	61,7	70,3
	3	20,2	31,4	43,3	57,7	69,3	80,8	92,4	103,9	115,5
120	1,5	5,1	8,1	11,4	15,2	19,4	23,9	28,7	33,9	39,4
	2	9,0	14,2	20,1	26,7	34,0	41,9	49,6	57,5	65,7
	3	19,1	29,7	40,9	52,9	65,4	80,8	92,4	103,9	115,5
130	1,5	4,7	7,4	10,4	13,7	17,4	21,5	25,8	30,4	35,3
	2	8,2	13,0	18,3	24,2	30,7	37,7	45,3	53,4	61,2
	3	18,1	28,0	38,7	50,1	62,0	74,4	87,2	103,9	115,5
140	1,5	4,3	6,8	9,5	12,5	15,8	19,4	23,3	27,4	31,8
	2	7,6	11,9	16,7	22,1	27,9	34,2	41,1	48,3	56,0
	3	16,9	26,4	36,6	47,4	58,7	70,6	82,9	95,5	108,4
150	1,5	4,0	6,3	8,8	11,5	14,5	17,8	21,3	25,0	28,9
	2	7,1	11,1	15,4	20,3	25,6	31,3	37,5	44,0	51,0
	3	15,7	24,5	34,2	44,9	55,6	66,9	78,6	90,8	103,2

<sup>1)</sup> parallel aan plaatvlak

Tabel 17a: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-150$  mm voor Sandwichanker FA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht $V_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kN]								
160	1,5	3,8	5,8	8,1	10,6	13,4	16,3	19,5	22,9	26,5
	2	6,6	10,3	14,3	18,8	23,6	28,8	34,4	40,4	46,7
	3	14,7	22,9	31,8	41,6	52,3	63,4	74,6	86,2	98,2
170	1,5	3,5	5,5	7,6	9,9	12,4	15,1	18,0	21,1	24,4
	2	6,2	9,6	13,4	17,4	21,9	26,7	31,8	37,2	43,0
	3	13,8	21,4	29,7	38,7	48,5	59,1	70,4	81,9	93,3
180	1,5	3,3	5,1	7,1	9,2	11,5	14,0	16,7	19,6	22,6
	2	5,9	9,1	12,5	16,3	20,4	24,8	29,5	34,5	39,8
	3	13,1	20,2	27,8	36,2	45,3	55,0	65,5	76,6	88,3
190	1,5	3,1	4,8	6,7	8,7	10,8	13,1	15,6	18,2	21,0
	2	5,6	8,6	11,8	15,3	19,1	23,2	27,5	32,2	37,1
	3	12,4	19,0	26,2	34,0	42,4	51,5	61,1	71,4	82,3
200	1,5	3,0	4,6	6,3	8,2	10,2	12,3	14,6	17,0	19,6
	2	5,3	8,1	11,1	14,4	17,9	21,7	25,8	30,1	34,6
	3	11,7	18,0	24,8	32,1	39,9	48,3	57,3	66,8	76,9
210	1,5	2,8	4,3	6,0	7,7	9,6	11,6	13,7	16,0	18,4
	2	5,0	7,7	10,6	13,6	16,9	20,5	24,2	28,3	32,5
	3	11,2	17,1	23,5	30,3	37,7	45,5	53,9	62,8	72,2
220	1,5	2,7	4,1	5,7	7,3	9,1	10,9	12,9	15,1	17,3
	2	4,8	7,3	10,0	12,9	16,0	19,3	22,9	26,6	30,6
	3	10,7	16,3	22,3	28,8	35,7	43,0	50,9	59,2	68,0
230	1,5	2,6	3,9	5,4	6,9	8,6	10,4	12,2	14,2	16,3
	2	4,6	7,0	9,6	12,3	15,2	18,3	21,6	25,2	28,9
	3	10,2	15,6	21,3	27,4	33,9	40,8	48,2	56,0	64,2
240	1,5	2,5	3,8	5,2	6,6	8,2	9,8	11,6	13,5	15,4
	2	4,4	6,7	9,1	11,7	14,5	17,4	20,5	23,8	27,3
	3	9,8	14,9	20,3	26,1	32,2	38,8	45,7	53,1	60,8
250	1,5	2,4	3,6	4,9	6,3	7,8	9,4	11,0	12,8	14,7
	2	4,2	6,4	8,7	11,2	13,8	16,6	19,5	22,6	25,9
	3	9,4	14,3	19,5	25,0	30,8	37,0	43,5	50,4	57,7

<sup>1)</sup> parallel aan plaatvlak

Tabel 17b: Weerstand tegen bezwijken van staal bij dwarskracht  $V_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 160-250$  mm voor Sandwichanker FA



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment $M_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
$h_D$	t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[mm]	[kNm]								
30	1,5	0,36	0,78	1,37	2,12	3,05	4,14	5,39	6,82	8,41
	2	0,49	1,08	1,89	2,95	4,23	5,75	7,50	9,48	11,70
	3	0,76	1,68	2,96	4,62	6,63	9,02	11,77	14,89	18,38
40	1,5	0,32	0,68	1,19	1,83	2,62	3,55	4,62	5,84	7,20
	2	0,50	1,06	1,85	2,86	4,09	5,54	7,22	9,12	11,24
	3	0,76	1,66	2,91	4,51	6,46	8,77	11,44	14,46	17,84
50	1,5	0,30	0,62	1,06	1,62	2,31	3,12	4,06	5,12	6,31
	2	0,46	0,97	1,66	2,55	3,63	4,91	6,39	8,07	9,94
	3	0,77	1,66	2,88	4,43	6,33	8,58	11,17	14,10	17,38
60	1,5	0,28	0,56	0,95	1,43	2,03	2,73	3,54	4,46	5,49
	2	0,45	0,91	1,54	2,35	3,33	4,49	5,83	7,35	9,05
	3	0,79	1,68	2,87	4,39	6,24	8,43	10,94	13,80	16,98
70	1,5	0,26	0,52	0,85	1,27	1,78	2,39	3,09	3,89	4,78
	2	0,43	0,86	1,43	2,16	3,05	4,09	5,30	6,67	8,20
	3	0,80	1,70	2,67	4,05	5,73	7,72	10,01	12,60	15,50
80	1,5	0,24	0,48	0,77	1,13	1,58	2,10	2,71	3,39	4,16
	2	0,40	0,82	1,34	1,99	2,79	3,73	4,81	6,04	7,41
	3	0,80	1,55	2,58	3,88	5,46	7,33	9,48	11,92	14,64
90	1,5	0,23	0,44	0,70	1,02	1,40	1,86	2,38	2,98	3,65
	2	0,38	0,77	1,25	1,84	2,55	3,40	4,37	5,46	6,69
	3	0,80	1,51	2,49	3,72	5,20	6,95	8,96	11,24	13,79
100	1,5	0,21	0,41	0,64	0,92	1,24	1,63	2,07	2,57	3,13
	2	0,37	0,73	1,17	1,71	2,35	3,10	3,97	4,96	6,06
	3	0,70	1,46	2,41	3,57	4,96	6,59	8,47	10,60	12,97
110	1,5	0,20	0,38	0,59	0,81	1,08	1,40	1,78	2,21	2,69
	2	0,35	0,69	1,11	1,59	2,17	2,85	3,63	4,51	5,50
	3	0,68	1,42	2,33	3,43	4,72	6,25	8,00	9,98	12,19
120	1,5	0,19	0,35	0,53	0,71	0,95	1,22	1,55	1,92	2,33
	2	0,34	0,65	1,05	1,49	2,02	2,63	3,33	4,12	5,01
	3	0,67	1,37	2,26	3,29	4,51	5,93	7,56	9,40	11,46
130	1,5	0,18	0,33	0,48	0,64	0,84	1,08	1,36	1,68	2,04
	2	0,32	0,62	0,99	1,40	1,88	2,43	3,06	3,75	4,53
	3	0,65	1,32	2,18	3,17	4,31	5,64	7,16	8,87	10,78
140	1,5	0,17	0,31	0,44	0,57	0,75	0,96	1,20	1,49	1,80
	2	0,31	0,59	0,93	1,32	1,74	2,21	2,74	3,35	4,04
	3	0,63	1,28	2,10	3,05	4,13	5,37	6,78	8,38	10,16
150	1,5	0,16	0,29	0,40	0,52	0,67	0,86	1,07	1,32	1,61
	2	0,30	0,56	0,88	1,24	1,59	2,00	2,47	3,02	3,63
	3	0,62	1,24	2,02	2,94	3,96	5,13	6,44	7,93	9,58

<sup>1)</sup> om de sterke as van de plaat

Tabel 18a: Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment  $M_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 30-150$  mm voor Sandwichanker FA



### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment $M_{Rd,s}$ <sup>1)</sup>										
Isolatie- laagdikte	Wanddikte	Lengte L in mm								
		80	120	160	200	240	280	320	360	400
$h_D$	t	[kNm]								
[mm]	[mm]									
160	1,5	0,15	0,27	0,37	0,47	0,61	0,77	0,97	1,20	1,46
	2	0,29	0,53	0,83	1,15	1,46	1,82	2,24	2,73	3,27
	3	0,61	1,20	1,95	2,84	3,81	4,90	6,13	7,52	9,06
170	1,5	0,15	0,26	0,34	0,43	0,56	0,71	0,90	1,10	1,33
	2	0,28	0,51	0,79	1,07	1,35	1,67	2,05	2,48	2,97
	3	0,59	1,16	1,88	2,73	3,67	4,70	5,85	7,14	8,58
180	1,5	0,14	0,25	0,32	0,41	0,52	0,66	0,83	1,01	1,22
	2	0,27	0,49	0,75	1,00	1,25	1,53	1,87	2,26	2,71
	3	0,58	1,13	1,81	2,63	3,53	4,51	5,59	6,80	8,14
190	1,5	0,14	0,23	0,30	0,39	0,49	0,62	0,77	0,94	1,13
	2	0,26	0,47	0,72	0,94	1,16	1,42	1,72	2,08	2,48
	3	0,57	1,10	1,75	2,52	3,40	4,33	5,36	6,49	7,75
200	1,5	0,13	0,22	0,29	0,37	0,47	0,58	0,72	0,87	1,05
	2	0,25	0,45	0,69	0,89	1,08	1,31	1,59	1,91	2,28
	3	0,56	1,07	1,70	2,43	3,27	4,17	5,14	6,21	7,38
210	1,5	0,13	0,21	0,28	0,35	0,44	0,55	0,67	0,81	0,97
	2	0,24	0,44	0,66	0,84	1,01	1,22	1,47	1,77	2,11
	3	0,55	1,04	1,64	2,34	3,15	4,02	4,94	5,88	6,90
220	1,5	0,12	0,20	0,27	0,34	0,42	0,52	0,63	0,76	0,91
	2	0,24	0,42	0,63	0,79	0,95	1,14	1,37	1,66	1,98
	3	0,54	1,02	1,59	2,26	3,03	3,87	4,68	5,53	6,47
230	1,5	0,12	0,20	0,26	0,33	0,40	0,49	0,60	0,72	0,85
	2	0,23	0,41	0,61	0,76	0,90	1,07	1,30	1,57	1,86
	3	0,52	0,99	1,55	2,19	2,92	3,70	4,44	5,22	6,08
240	1,5	0,11	0,19	0,25	0,32	0,39	0,47	0,57	0,68	0,80
	2	0,22	0,39	0,58	0,72	0,85	1,03	1,24	1,49	1,76
	3	0,52	0,97	1,50	2,12	2,81	3,54	4,21	4,93	5,72
250	1,5	0,11	0,18	0,25	0,31	0,37	0,45	0,54	0,64	0,76
	2	0,22	0,38	0,56	0,69	0,81	0,99	1,19	1,41	1,67
	3	0,51	0,95	1,46	2,05	2,72	3,39	4,01	4,67	5,40

<sup>1)</sup> om de sterke as van de plaat

Tabel 18b: Weerstand tegen bezwijken van staal bij moment  $M_{Rd,s}$  voor isolatielaagdiktes  $h_D = 160-250$  mm voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker $V_{Rd,p}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5	9,5								
2	10,8								
3	13,3								

Tabel 19: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker  $V_{Rd,p}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker $M_{Rd,p}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5	0,09								
2	0,10								
3	0,11								

Tabel 20: Weerstand tegen bezwijken van beton onder het anker  $M_{Rd,p}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uittrekken $N_{Rd,ci} = V_{Rd,ci}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kN]								
1,5	21,8	27,7	33,6	34,4	35,3	36,2	42,0	42,9	43,8
2	29,1	36,9	44,8	45,9	47,1	48,2	56,1	57,2	58,4
3	38,6	49,1	59,6	61,3	63,0	64,8	75,3	77,0	78,7

Tabel 21: Weerstand tegen uittrekken  $N_{Rd,ci} = V_{Rd,ci}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uittrekken $M_{Rd,ci}$									
Wanddikte	Lengte L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5	0,43	0,87	1,47	2,13	2,81	3,50	4,18	4,89	5,61
2	0,58	1,16	1,96	2,84	3,75	4,66	5,58	6,52	7,48
3	0,77	1,53	2,60	3,78	4,98	6,20	7,42	8,69	9,98

Tabel 22: Weerstand tegen uittrekken  $M_{Rd,ci}$  voor Sandwichanker FA

Weerstand tegen uitbreken van beton $M_{Rd,ca}$									
Wanddikte	AnkergröÙe L in mm								
t	80	120	160	200	240	280	320	360	400
[mm]	[kNm]								
1,5 / 2,0	0,30	0,55	1,01	1,44	1,87	2,31	2,89	3,41	3,95
3	0,30	0,55	1,04	1,51	1,95	2,40	3,05	3,59	4,14

Tabel 23: Weerstand tegen uitbreken van beton  $M_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Weerstand tegen uitbreken van beton $V_{Rd,ca}$									
Wanddikte t [mm]	Lengte L in mm								
	80	120	160	200	240	280	320	360	400
1,5 / 2,0	15,9	19,9	23,9	27,6	30,0	31,4	38,8	40,2	41,6
3	16,3	20,5	24,6	28,5	30,8	32,1	39,8	41,1	42,5

Tabel 24: Weerstand tegen Uitbreken van beton  $V_{Rd,ca}$  voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$ [mm]	Plaatdikte t [mm]		
	1,5	2,0	3,0
	$e_{max}$ [m]		
30	0,81	0,64	0,48
40	1,37	1,08	0,78
50	2,08	1,62	1,16
60	2,94	2,28	1,61
70	3,75	3,04	2,14
80	3,69	3,92	2,74
90	4,13	4,91	3,41
100	4,58	4,62	4,16
110	5,02	5,07	4,98
120	5,47	5,51	5,88
130	5,91	5,96	6,85
140	6,36	6,40	7,50
150	6,80	6,84	6,93
160	7,24	7,29	7,38
170	7,69	7,73	7,82
180	8,13	8,18	8,27
190	8,58	8,62	8,71
200	9,02	9,07	9,16
210	9,47	9,51	9,60
220	9,91	9,96	10,00
230	10,00	10,00	10,00
240	10,00	10,00	10,00
250	10,00	10,00	10,00

Tabel 25: Maximaal toelaatbare afstand  $e_{max}$  tot het vaste punt voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$ [mm]	Hefbooms- arm $x_s$ [mm]
30	43
40	48
50	53
60	58
70	63
80	68
90	73
100	78
110	83
120	88
130	93
140	98
150	103
160	108
170	113
180	118
190	123
200	128
210	133
220	138
230	143
240	148
250	153

Tabel 26: Hefboomsarm  $x_s$  voor Sandwichanker FA

Isolatie- laag $h_D$ [mm]	Hefbooms- arm $x_{cp}$ [mm]
30	16
40	20
50	25
60	29
70	34
80	38
90	43
100	47
110	52
120	56
130	61
140	65
150	70
160	74
170	79
180	83
190	88
200	92
210	97
220	101
230	106
240	110
250	115

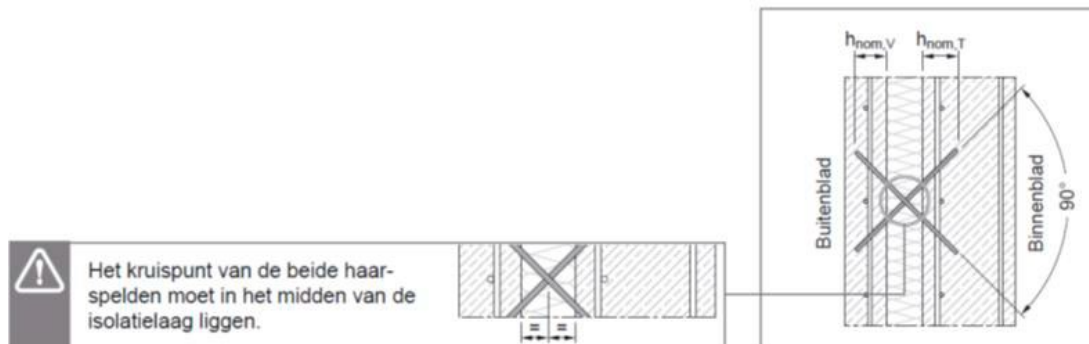
Tabel 27: Hefboomsarm  $x_{cp}$  voor Sandwichanker FA

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

3.2.5 Prestaties draaganker, haarspelden of beugels

Inbouwdiepten $h_{nom}$ van het draaganker VNK [mm]				
Inbouwdiepte		Afmetingen		
VNK (bestaat uit 2x verbindingshaarspeld)				
		VNK-04	VNK-05	VNK-06
Buitenblad	$h_{nom,V}$	$\geq 60$		
Binnenblad	$h_{nom,T}$	$\geq 60$		

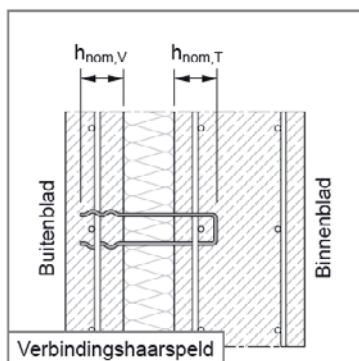
Tabel 28 - Inbouwdiepten van het draaganker VNK



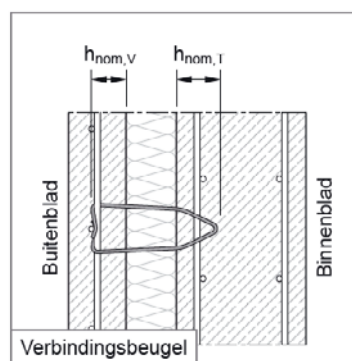
Figuur 9 Inbouwdiepten van het draaganker VNK

Inbouwdieptes $h_{nom}$ van de haarspelden / beugels [mm]			
Inbouwdiepte [mm]	Afmetingen [mm]		
	$\varnothing 4,0$	$\varnothing 5,0$	$\varnothing 6,0$
Verbindingshaarspeld (AN)			
$h_{nom,V}$	$\geq 60$	$\geq 60$	$\geq 75$
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		
Verbindingsbeugel (VB)			
$h_{nom,V}$	Bepaald door de plaats van het wapeningsnet		
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		
Insteekhaarspeld (VN)			
$h_{nom,V}$	Bepaald door de plaats van het wapeningsnet		
$h_{nom,T}$	$\geq 60$		

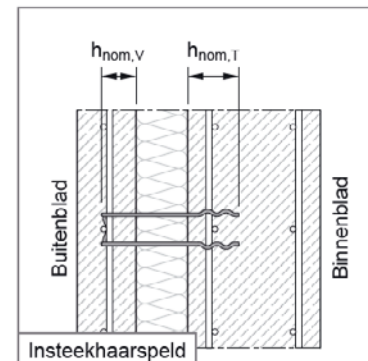
Tabel 29 - Inbouwdieptes van de haarspelden / beugels



Figuur 10 - Inbouwdieptes van de Verbindingshaarspeld (AN)



Figuur 11- Inbouwdieptes van de Verbindingsbeugel (VB)



Figuur 12- Inbouwdieptes van de Insteekhaarspeld (VN)

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Normaal- en dwarskracht draagvermogen						
Isolatie- laag dikte	VNK-04		VNK-05		VNK-06	
	Wanddikte buitenblad		Wanddikte buitenblad		Wanddikte buitenblad	
	h <sub>v</sub> [mm]		h <sub>v</sub> [mm]		h <sub>v</sub> [mm]	
	70	80-120	70	80-120	80	90-120
	N <sub>Rd</sub> = V <sub>Rd</sub>		N <sub>Rd</sub> = V <sub>Rd</sub>		N <sub>Rd</sub> = V <sub>Rd</sub>	
h <sub>D</sub> [mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
30	10,3	11,2	13,1	13,6	18,0	19,8
40	9,8		13,1	13,6	18,0	19,8
50	8,5		13,1	13,6	18,0	19,8
60	7,4		13,1	13,6	18,0	19,8
70	6,3		12,2		18,0	19,8
80	5,5		10,8		18,0	18,2
90	4,7		9,6		16,4	
100	4,1		8,5		14,8	
110	3,7		7,6		13,6	
120	3,2		6,9		12,4	
130	2,9		6,2		11,3	
140	2,6		5,6		10,4	
150	2,3		5,1		9,5	
160	2,1		4,6		8,7	
170	1,9		4,2		8,0	
180	1,7		3,9		7,4	
190	1,6		3,6		6,8	
200	1,5		3,3		6,3	
210	1,3		3,0		5,8	
220	1,2		2,8		5,4	
230	1,2		2,6		5,1	
240	1,1		2,4		4,7	
250	1,0		2,3		4,4	
260	0,9		2,1		4,2	
270	0,9		2,0		3,9	
280	0,8		1,9		3,7	
290	0,8		1,8		3,5	
300	0,7		1,7		3,3	
310	0,7		1,6		3,1	
320	0,6		1,5		3,0	
330	0,6		1,4		2,8	
340	0,6		1,3		2,7	
350	0,5		1,3		2,5	
360	0,5		1,2		2,4	
370	0,5		1,2		2,3	
380	0,5		1,1		2,2	
390	0,4		1,1		2,1	
400	0,4		1,0		2,0	

Tabel 30 - Normaal- en dwarskracht draagvermogen van het draaganker VNK



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Maximale afstand anker tot vaste punt in relatie tot capaciteit  $N_{Rd}$

$N_{Rd}$ [kN]	VN / VB / AN -04					VN / VB / AN -05					VN / VB / AN -06						
	3,00	3,60	4,30	5,10	6,60	3,90	4,50	5,10	5,80	6,70	3,30	3,90	4,50	5,10	5,80	6,60	7,50
$h_D$ [mm]	$e_{max}$ [m]																
30	1,44	1,41	1,38	1,35	1,29	1,39	1,38	1,37	1,36	1,35	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
40	2,30	2,26	2,21	2,16	2,06	2,18	2,16	2,15	2,13	2,10	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
50	3,36	3,29	3,22	3,15	3,01	3,13	3,11	3,09	3,06	3,03	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07
60	4,62	4,53	4,43	4,34	4,14	4,26	4,23	4,21	4,17	4,12	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
70	6,08	5,96	5,83	5,70	5,45	5,57	5,53	5,49	5,44	5,39	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37	5,37
80	7,74	7,58	7,42	7,26	6,94	7,05	6,99	6,95	6,89	6,82	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76	6,76
90	9,60	9,40	9,20	9,00	8,60	8,70	8,63	8,58	8,50	8,42	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31	8,31
100	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
110	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
120	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
130	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
140	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
150	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
160	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
170	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
180	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
190						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
200						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
210						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
220						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
230						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
240						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
250						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
260						10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
270											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
280											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
290											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
300											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
310											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
320											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
330											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
340											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
350											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
360											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
370											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
380											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
390											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
400											10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0

Tabel 31 - Maximale afstand anker tot vaste punt in relatie tot capaciteit  $N_{Rd}$  van de types VN / VB / AN

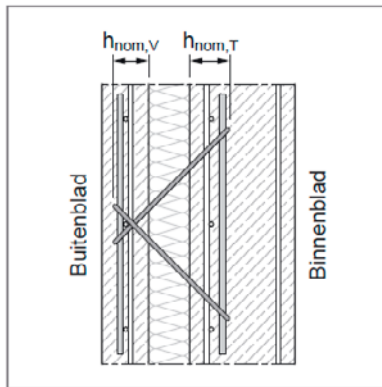
De waarden in de grijze vlakken zijn alleen voor trekbelasting toegestaan



### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Inbouwdiepten van het draaganker (SPA-1 / SPA-2)					
Inbouwdiepte		Afmetingen [mm]			
Type SPA-1					
		SPA-1-05	SPA-1-07	SPA-1-08	SPA-1-10
Diameter	Ød	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$h_{nom,V}$	≥ 49	≥ 50	≥ 52	≥ 54
Binnenblad	$h_{nom,T}$	≥ 55			
Type SPA-2					
		SPA-2-05	SPA-2-07	SPA-2-08	SPA-2-10
Diameter	Ød	5,0	6,5	8,0	10,0
Buitenblad	$h_{nom,V}$	≥ 49	≥ 50	≥ 52	≥ 54
Binnenblad	$h_{nom,T}$	≥ 55			

Tabel 32 - Inbouwdieptes van draagankers (SPA-1 / SPA-2)



Figuur 13 - Inbouwdieptes van draagankers SPA1/SPA2

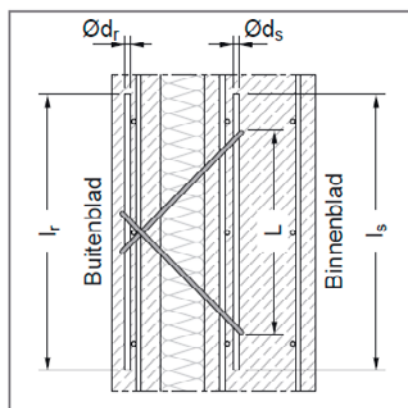


Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Bijlegwapening voor het draaganker (SPA-1 / SPA-2)					
Wapeningstaaf		Wapeningstaaf [mm]			
Type SPA-1					
Diameter	Ød	SPA-1-05 5,0	SPA-1-07 6,5	SPA-1-08 8,0	SPA-1-10 10,0
Buitenblad	$d_r \times l_r$	1 Ø8 x 450		1 Ø8 x 700	
Binnenblad	$d_s \times l_s$	1 Ø8 x 450		1 Ø10 x 700 *	
Type SPA-2					
Diameter	Ød	SPA-2-05 5,0	SPA-2-07 6,5	SPA-2-08 8,0	SPA-2-10 10,0
Buitenblad	$d_r \times l_r$	2 Ø8 x 450		2 Ø8 x 700	
Binnenblad	$d_s \times l_s$	2 Ø8 x 450		2 Ø10 x 700 *	

\* Ankerlengte  $L > 500\text{mm}$ ;  $l_s = 900\text{mm}$ ;  $L > 800\text{mm}$ ;  $l_s = 1100\text{mm}$ ;

Tabel 33 – Bijlegwapening voor de draagankers (SPA-1 / SPA-2)



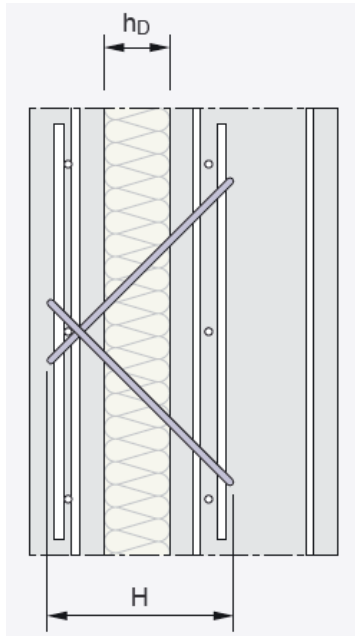
Figuur 14 - Bijlegwapening draagankers SPA1/SPA2

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Sandwichanker Type SPA1 / SPA-2			Afmetingen, Wapening			
			SPA 1-05	SPA 1-07	SPA 1-08	SPA 1-10
			SPA 2-05	SPA 2-07	SPA 2-08	SPA 2-10
Alle Maten in mm						
Diameter	$\varnothing$	5,0	6,5	8,0	10,0	
Isolatedikte	$h_D$	30 - 150	40 - 200	60 - 250	200 - 400	
Minimale dikte buitenblad	$h_V$	70				
Inbouwdiepte buitenblad	$h_{nom,V}$	49	50	52	54	
Minimale dikte binnenblad	$h_T$	100				
Minimale dikte binnenblad	$h_{nom,T}$	55				
Minimale beton dekking TS	$i$	25				
Ankerhoogte	$H$	$h_{nom,V} + h_D + h_{nom,T}$				
Minimale asafstand	$s_{1,min}$ / Type 1	220				
	$s_{2,min}$ / Type 2	300				
Minimale randafstand	$c_{1,min}$ / Type 1	110				
	$c_{2,min}$ / Type 2	150				
Verankeringswapening in buitenblad	Type 1	1 $\varnothing 8 \times 450$		1 $\varnothing 8 \times 700$		
	Type 2	2 $\varnothing 8 \times 450$		2 $\varnothing 8 \times 700$		
Verankeringswapening in binnenblad	Type 1	1 $\varnothing 8 \times 450$		1 $\varnothing 10 \times 700^*$		
	Type 2	2 $\varnothing 8 \times 450$		2 $\varnothing 10 \times 700^*$		

Tabel 34 – Afmetingen / wapening draagankers (SPA-1 / SPA-2)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 15 Ankerhoogte

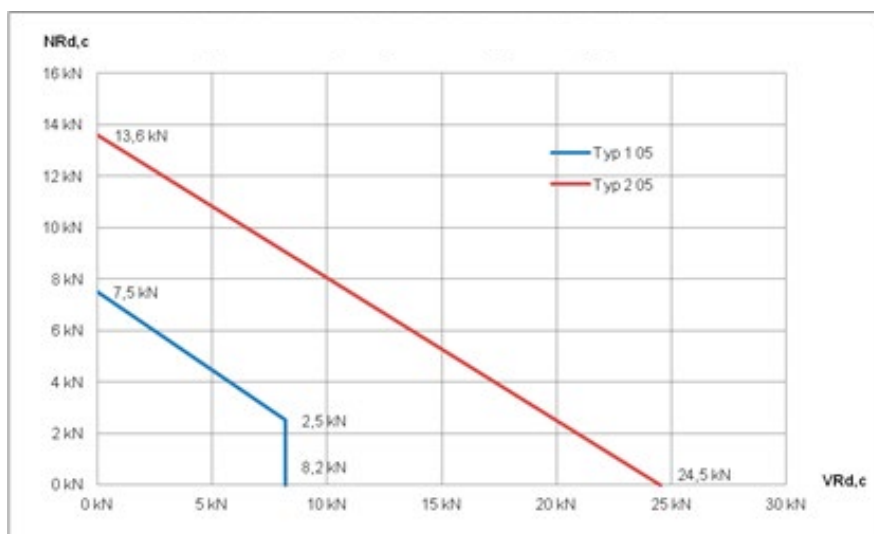
Isolatie dikte hD [mm]	Ankerhoogte H			
	SPA-1 05 SPA-2 05 [mm]	SPA-1 07 SPA-2 07 [mm]	SPA-1 08 SPA-2 08 [mm]	SPA-1 10 SPA-2 10 [mm]
30	160	-	-	-
40	160	160	-	-
50	160	160	-	-
60	180	180	180	-
70	180	180	180	-
80	200	200	200	-
90	200	200	200	-
100	220	220	220	-
110	220	220	220	-
120	240	240	240	-
130	240	240	240	-
140	260	260	260	-
150	260	260	260	-
160	-	280	280	-
170	-	280	280	-
180	-	300	300	-
190	-	300	300	-
200	-	320	320	320
210	-	-	320	320
220	-	-	340	340
230	-	-	340	340
240	-	-	360	360
250	-	-	360	360
260	-	-	-	380
270	-	-	-	380
280	-	-	-	400
290	-	-	-	400
300	-	-	-	420
310	-	-	-	420
320	-	-	-	440
330	-	-	-	440
340	-	-	-	460
350	-	-	-	460
360	-	-	-	480
370	-	-	-	480
380	-	-	-	500
390	-	-	-	500
400	-	-	-	520

Tabel 35 Ankerhoogtes draagankers SPA-1 / SPA-2

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-05		Type SPA1-05		Type SPA2-05			
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het beton		
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
30	0,46	10,66	8,20	7,50	21,32	24,50	13,60
40	0,74	9,74			19,47		
50	1,09	8,86			17,71		
60	1,50	8,02			16,05		
70	1,98	7,24			14,49		
80	2,53	6,52			13,05		
90	3,14	5,87			11,74		
100	3,82	5,28			10,57		
110	4,57	4,76			9,52		
120	5,38	4,30			8,60		
130	6,26	3,89			7,78		
140	7,21	3,53			7,07		
150	8,22	3,22			6,43		

Tabel 35 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -05

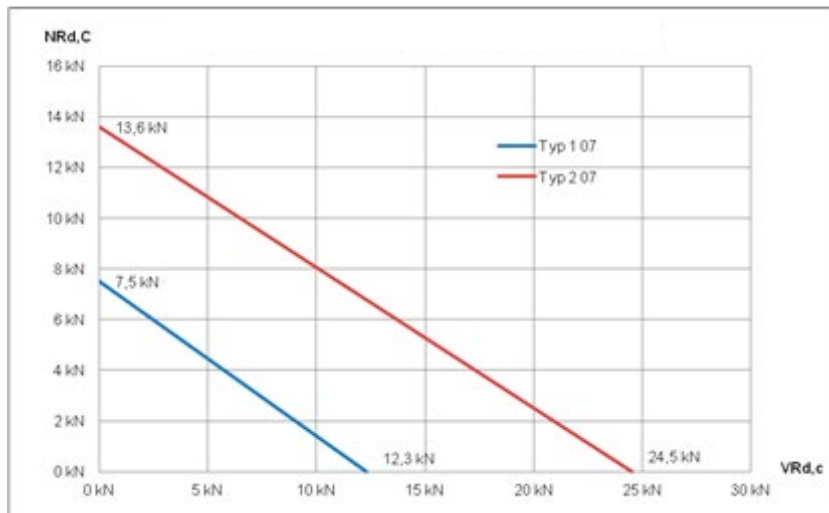


Figuur 16 Betondraagvermogen Type SPA1-05 , Type SPA2-05

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-07		Type SPA1-07			Type SPA2-07		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
			$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$		$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
40	0,62	17,89	12,30	7,50	35,79	24,50	13,60
50	0,90	16,69			33,38		
60	1,23	15,53			31,06		
70	1,61	14,42			28,83		
80	2,04	13,35			26,70		
90	2,52	12,34			24,68		
100	3,06	11,39			22,78		
110	3,64	10,50			21,00		
120	4,28	9,68			19,36		
130	4,97	8,93			17,86		
140	5,71	8,24			16,48		
150	6,50	7,61			15,23		
160	7,34	7,04			14,90		
170	8,23	6,53			13,05		
180	9,18	6,06			12,12		
190	10,00	5,63			11,27		
200	10,00	5,25			10,50		

Tabel 37 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -07

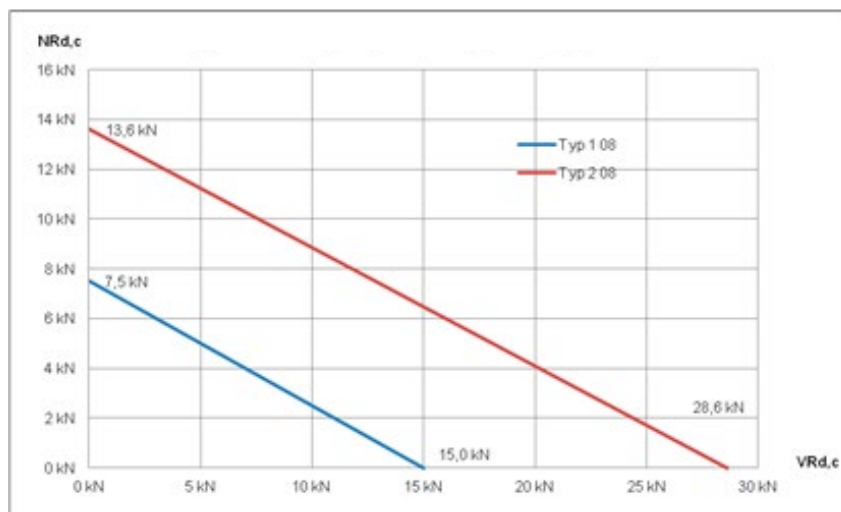


Figuur 17 Betondraagvermogen Type SPA1-07 , Type SPA2-07

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-08		Type SPA1-08			Type SPA2-08		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
60	1,06	25,51	15,00	7,50	51,02	28,60	13,60
70	1,38	24,07			48,14		
80	1,74	22,67			45,35		
90	2,14	21,33			42,65		
100	2,58	20,03			40,05		
110	3,07	18,78			37,57		
120	3,59	17,60			35,20		
130	4,16	16,48			32,96		
140	4,77	15,43			30,86		
150	5,42	14,44			28,89		
160	6,11	13,53			27,05		
170	6,85	12,67			25,34		
180	7,63	11,88			23,76		
190	8,44	11,15			22,29		
200	9,30	10,47			20,93		
210	10,00	9,84			19,68		
220	10,00	9,26			18,53		
230	10,00	8,73			17,46		
240	10,00	8,24			16,47		
250	10,00	7,78			15,56		

Tabel 38 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -08



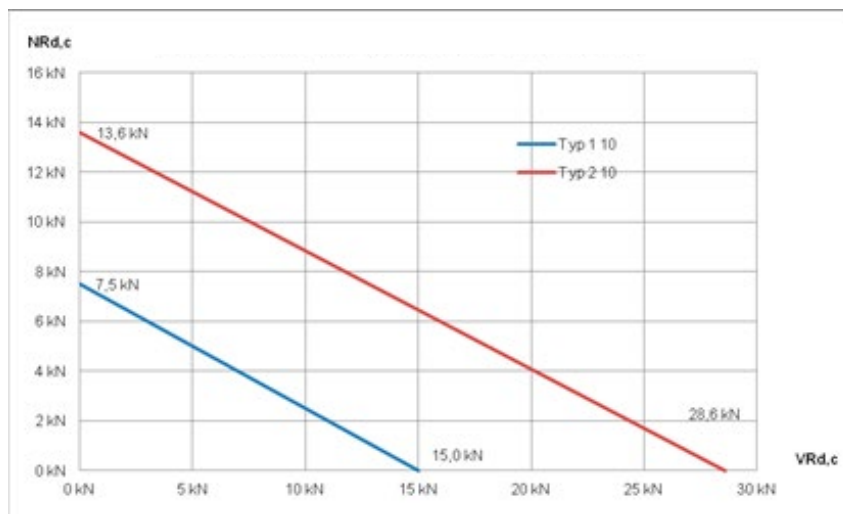
Figuur 18 Betondraagvermogen Type SPA1-08 , Type SPA2-08



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

Type SPA1/2-10		Type SPA1-10			Type SPA2-10		
Dikte isolatie-laag	Maximale ankerafstand tot het vaste punt (bewegings-neutrale punt)	Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton		Rekenwaarde van de weerstand van het staal	Rekenwaarde van de weerstand van het beton	
$h_D$	$e_{max}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$	$V_{Rd,s} = N_{Rd,s,D}$	$V_{Rd,c}$	$N_{Rd,c}$
[mm]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
200	7,64	21,13	15,00	7,50	42,27	28,60	13,60
210	8,37	20,06			40,11		
220	9,14	19,04			38,09		
230	9,93	18,09			36,18		
240	10,00	17,20			34,39		
250	10,00	16,36			32,71		
260	10,00	15,57			31,13		
270	10,00	14,83			29,65		
280	10,00	14,13			28,26		
290	10,00	13,48			26,96		
300	10,00	12,87			25,73		
310	10,00	12,29			24,59		
320	10,00	11,75			23,50		
330	10,00	11,24			22,49		
340	10,00	10,77			21,53		
350	10,00	10,32			20,63		
360	10,00	9,89			19,79		
370	10,00	9,49			18,99		
380	10,00	9,12			18,24		
390	10,00	8,76			17,52		
400	10,00	8,43	16,85				

Tabel 39 – Ontwerpweerstand Type SPA 1/2 -10



Figuur 19 Betondraagvermogen Type SPA1-10 , Type SPA2-10

### Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

#### 3.2.6 Sterkte bij brand

Het aspect "Sterkte bij brand" is niet beoordeeld voor de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. Indien noodzakelijk kan de sterkte van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing bij brand op projectniveau bepaald worden.

Sandwichplaten die niet tot de hoofdconstructie behoren en niet een vluchtweg kunnen blokkeren behoeven niet te voldoen aan een brandwerendheidseis. Voor sandwichplaten die een vluchtweg kunnen blokkeren geldt een brandwerendheidseis van 30 minuten.

Een brandwerendheid van minimaal 30 minuten wordt bereikt indien wordt voldaan onderstaande richtlijnen:

- de minimale dekking op de staven tot het verhitte oppervlak bedraagt 15 mm.
- met een minimale verankeringsdiepte van 50 mm, bedraagt de minimale dikte van het binnenblad 65 mm.
- brandlekken, d.w.z. voegen > 20 mm aan de binnen- en onderzijde van de gevel, dienen te worden afgedicht.

Een hogere brandwerendheid kan worden gerealiseerd door het binnenblad zwaarder uit te voeren en/of door een brandwerend isolatiemateriaal in de spouw toe te passen.

### 3.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid

#### 3.3.1 Wering van vocht

Het aspect "Wering van vocht" is niet beoordeeld voor de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. Indien noodzakelijk kan de waterdichtheid, luchtvolumestroom, factor van temperatuur van de binnoppervlakte en wateropname van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing op projectniveau bepaald worden.

### 3.4 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid en milieu

#### 3.4.1 Energiezuinigheid, nieuwbouw

Het aspect "Energiezuinigheid, nieuwbouw" is niet beoordeeld voor de verankeringen voor betonnen sandwichconstructies. Indien noodzakelijk kan de warmteweerstand en luchtvolumestroom van verankeringen voor betonnen sandwichconstructies in de toepassing op projectniveau bepaald worden.

## 4 VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

### 4.1 Algemeen

Tot dit attest-met-productcertificaat behoren, als waren zij letterlijk hierbij opgenomen, de door de producent opgestelde en door Kiwa gewaarmerkte verwerkingsvoorschriften getiteld:

VB3-FMO-001-NL – PHILIPP Sandwichankersysteem MA/FA – Montagehandleiding en VB3-FMO-002-NL PHILIPP Sandwichankersysteem SPA – Montagehandleiding

### 4.2 Montage

De producten moeten worden aangebracht overeenkomstig de tekeningen die door of vanwege de leverancier zijn gemaakt, dan wel gemaakt volgens diens schriftelijke instructies. Montage en verwerking zijn voor verantwoording van de afnemer.

Maatafwijkingen op de nominale insteekdiepte hebben grote invloed op de prestaties van het anker. Derhalve zijn de toleranties op de insteekdiepte bepaald op 0 mm/+10 mm, m.u.v. de insteekdiepte van manchetankers. Deze dienen te worden geplaatst op de nominale maat conform tabel





## Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

Manchetankers en plaatankers evenals gesloten haarspelden/ beugels dienen te worden ingestort in de betonconstructie. Rechte haarspelden kunnen worden ingestort, dan wel direct na het betonstorten worden ingestoken. Indien rechte haarspelden direct na het betonstorten zijn ingestoken, dan dient het beton te worden nagetrild. Opm.: In zelfverdichtend beton is het niet toegestaan rechte haarspelden meer dan 1 uur na het betonstorten in te steken.

### 4.3 Transport en opslag

Transport en opslag van de producten moet zodanig geschieden, dat er geen beschadigingen c.q. vervormingen kunnen optreden. De verantwoordelijkheid voor opslag en transport "af fabriek" ligt bij de producent en tijdens transport en montage op de bouwplaats of prefablocatie bij de afnemer.

### 4.4 Specificaties

#### 4.4.1 Sterkteklasse

Het beton van de sandwichelementen moet een sterkteklasse hebben van ten minste C30/37.

#### 4.4.2 Duurzaamheid

##### Betondekking

De betondekking op de niet-roestvasten delen, zijnde het betonstaal, als ook op de RVS-delen moet voldoen aan de nominale betondekking volgens NEN 1992-1-1

### 4.5 Toepassingsgebied

De verankeringsproducten worden toegepast onder condities tot en met exposure class C4 van NEN-EN-ISO 12994-2..

Toepassing is niet toegestaan:

- In een omgeving met een verhoogde chloride-concentratie zoals bij directe blootstelling aan met zout verzadigde lucht, zwembaden, in zeewater of de spatzone van zeewater.
- In een verhoogd agressief milieu (sterk zuur en/of sterk alkalisch), zoals in zware chemische industrie.

## 5 WENKEN VOOR DE AFNEMER

Controleer bij aflevering van de onder de "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 (bijv. als gevolg van transport)

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

- Philipp GmbH

en zo nodig met:

- Kiwa Nederland B.V.

Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen bepalingen.

Neem de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen toepassingsvoorwaarden en verwerkingsvoorschriften in acht.

Controleer of dit attest-met-productcertificaat nog geldig is, raadpleeg hiervoor de website [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

---

#### 6 LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN

##### Bouwbesluit 2012

Bouwbesluit 2012 Stb. 2011, 416, 676, Stb. 2012, 441, Stb. 2013, 75, 244, 462, Stb. 2014, 51, 232 en 342, Stb. 2015, 92, 249 en 425 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914, Stcrt. 2012, 13245, Stcrt. 2013, 5457, 16919, Stcrt. 2014, 4057, 34076 37003 en Stcrt. 2015, 17338 en 45221.

##### Normen / normatieve documenten:

Norm	Titel
BRL 0501:2010	Betonstaal d.d. 1 september 2010
BRL 0513:2015	Glasvezelstaven voor toepassing als wapening in beton inclusief wijzigingsblad d.d. 24 juli 2015
NEN 1068:2014	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden inclusief correctieblad C1, d.d. januari 2014
NEN 2686:2008	Luchtdoorlatendheid van gebouwen – Meetmethode, inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2690:2008	Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode voor de specifieke luchtvolumestroom tussen kruipruimte en woning inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2008
NEN 2778:2015	Vochtwering in gebouwen, d.d. juni 2015
NEN 6069:2011	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwdeelen en bouwproducten inclusief wijzigingsblad A2, d.d. december 2011
NEN-EN 1990:2011	Eurocode: Grondslagen van het constructief ontwerp, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-2:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belasting bij brand, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-4:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1991-1-5:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-5: Algemene belastingen - Thermische belasting, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. december 2011
NEN-EN 1992-1-1:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. november 2011
NEN-EN 1992-1-2:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C1 en Nationale Bijlage, d.d. november 2011
NEN-EN 1993-1-1:2014	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, inclusief wijzigingsblad A1 en correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. juni 2014
NEN-EN 1993-1-4:2012	Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-4: Algemene regels - Aanvullende regels voor corrosievaste staalsoorten, inclusief correctieblad C2 en Nationale Bijlage, d.d. september 2012
NEN-EN 10088-1:2014	Roestvaste staalsoorten - Deel 1: Lijst van roestvaste staalsoorten, d.d. november 2014
NEN-EN 10088-2:2014	Roestvaste staalsoorten - Deel 2: Technische leveringsvoorwaarden voor



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

---

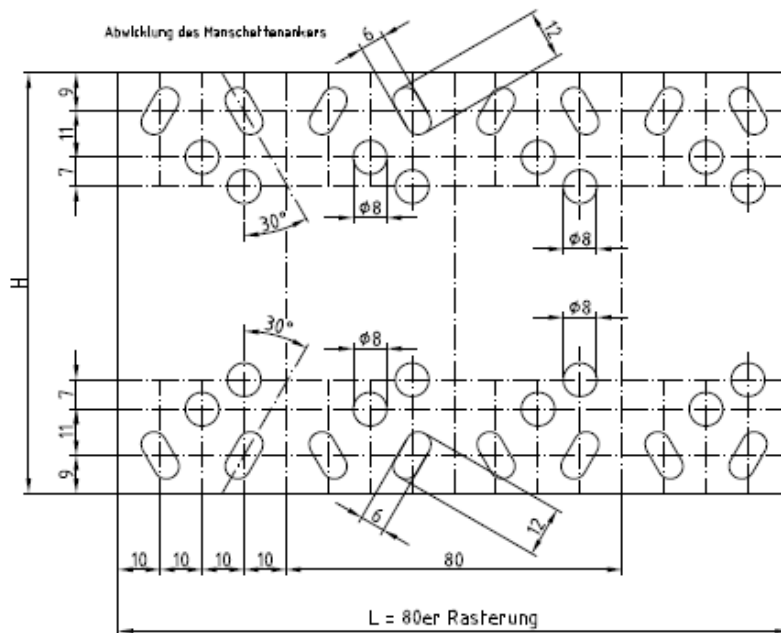
	plaat en band van corrosievaste staalsoorten voor algemeen gebruik, d.d. november 2014
NEN-EN-ISO 6892-1:2009	Metalen - Trekproef - Deel 1: Beproevingmethode bij kamertemperatuur, d.d. september 2009
NEN-EN-ISO 9606-1:2013	Het kwalificeren van lassers - Smeltlassen - Deel 1: Staal, d.d. oktober 2013
NEN-EN-ISO 12994-2:1998	Verven en vernissen - Bescherming van staalconstructies tegen corrosie door middel van verfsystemen - Deel 2: Indeling van belastingsklassen, d.d. augustus 1998
NEN-EN-ISO 14732:2013	Laspersoneel - Het kwalificeren van bedieners en lasinstellers voor het gemechaniseerd en automatisch lassen van metalen, d.d. augustus 2013
NEN-EN-ISO 15607:2003	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Algemene regels, d.d. december 2003
NEN-EN-ISO 15609-1:2004	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Lasmethodebeschrijving - Deel 1: Booglassen, d.d. oktober 2004
NEN-EN-ISO 15614-1:2004	Beschrijven en goedkeuren van lasmethoden voor metalen - Lasmethodebeproeving - Deel 1: Boog- en autogeenlassen van staal en booglassen van nikkel en nikkellegeringen inclusief wijzigingsblad A2, d.d. februari 2012
NPR 2652:2008	Vochtwering in gebouwen - Wering van vocht van buiten en wering van vocht van binnen - Voorbeelden van bouwkundige details d.d. oktober 2008

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies

#### 7 TEKENINGBLADEN

##### 7.1 Tekeningbladen

In de volgende tabellen zijn de afmetingen van de manchetankers, plaatankers en haarspelden/beugels weergegeven.



Figuur 20 – Afmetingen manchetankers (MA)

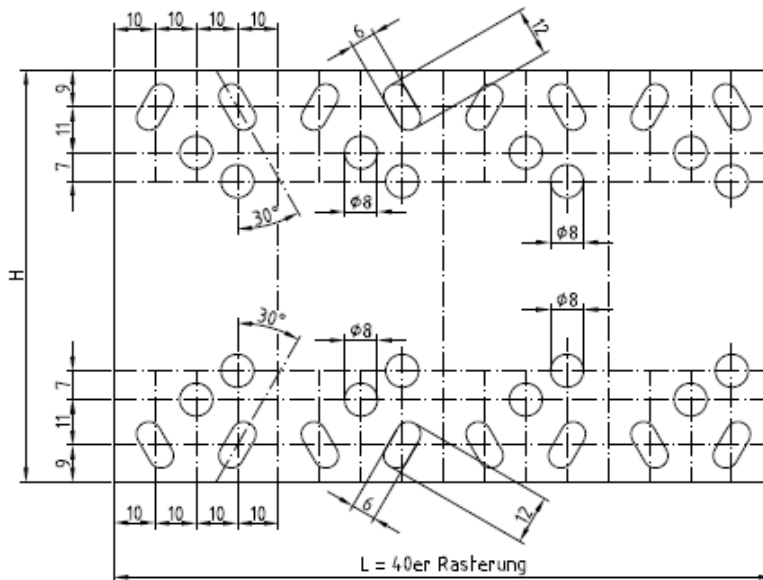
Artikel nummer	Diameter d [mm]	Materiaal Dikte t [mm]	Hoogte h [mm]					
			150	175	200	225	260	300
77MA15XXX051	51	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX076	76	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX102	102	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX127	127	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX153	153	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX178	178	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX204	204	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX229	229	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX255	255	1,5	150	175	200	225	260	300
77MA15XXX280	280	1,5	150	175	200	225	260	300

Tabel 40 - Afmetingen manchetankers (MA)

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden  
 Bijvoorbeeld: manchetanker diameter 240 mm, hoogte 225 mm en materiaaldikte 1,5 mm  
 Artikelnummer = 77MA15225204



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies

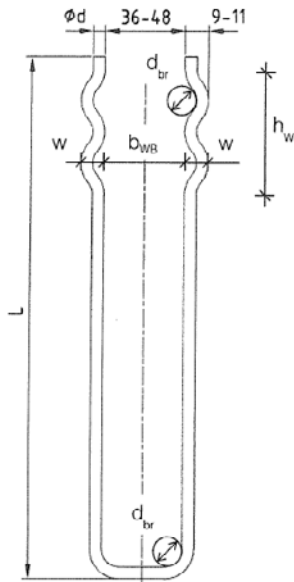


Figuur 21 – Afmetingen plaatankers (FA)

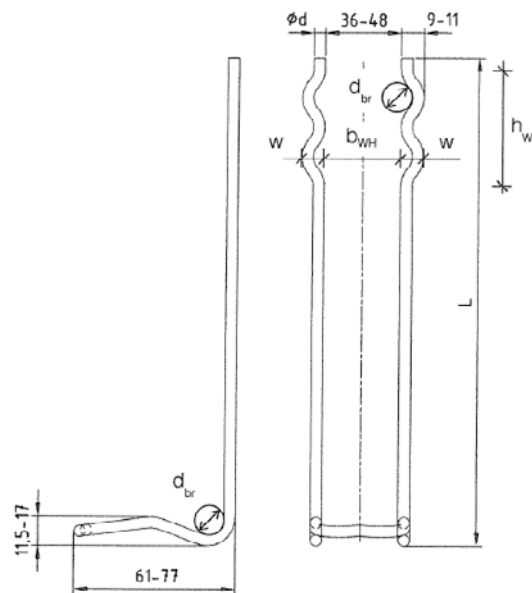
Artikel nummer	Lengte l [mm]	Materiaal Dikte t [mm]	Hoogte h [mm]						
			150	175	200	225	260	-	-
77FA20XXX080	80	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX080	80	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX120	120	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX120	120	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX160	160	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX160	160	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX200	200	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX200	200	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX240	240	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX240	240	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX320	320	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX320	320	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX360	360	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX360	360	3,0	-	-	-	-	260	280	300
77FA20XXX400	400	2,0	150	175	200	225	260	-	-
77FA30XXX400	400	3,0	-	-	-	-	260	280	300

Tabel 41 - Afmetingen plaatankers (FA)

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden  
 Bijvoorbeeld: plaatanker lengte 320 mm, hoogte 280 mm en materiaaldikte 3 mm  
 Artikelnummer = 77FA30280320

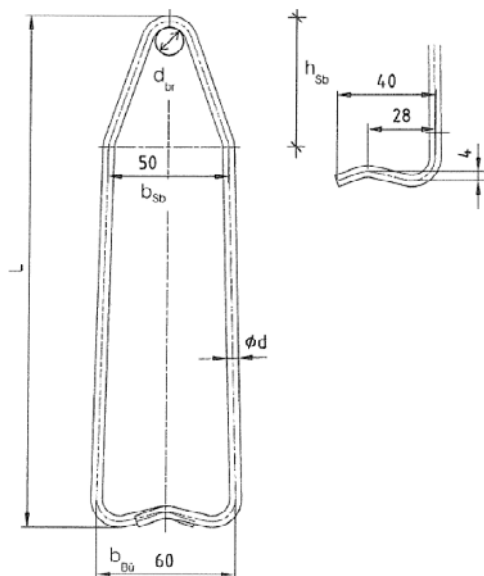


Figuur 22 – Verbindingshaarspeld (AN)



Figuur 23 – Insteekhaarspeld (VN)

Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 24 – Verbindingsbeugel (VB)

Artikel nummer	Omschrijving	Artikel	Diameter d [mm]	Breedte b [mm]	Hoogte h [mm]							
					160	200	250	280	-	320	-	-
77VB40XXX	Verbindingsbeugel	VB-4.0-h	4	60	160	200	250	280	-	320	-	-
77VB50XXX		VB-5.0-h	5	60	160	200	250	280	-	320	-	-
77VN40XXX	Insteekhaarspeld	VN-4.0-h	4	34	160	180	200	220	240	260	-	-
77VN50XXX		VN-5.0-h	5	35	240	260	280	300	320	340	360	380
77VN60XXX		VN-6.0-h	6	46	320	340	360	380	400	-	-	-
77AN40XXX	Verbindingshaarspeld	AN-4.0-h	4	34	160	200	250	280	-	320	-	-
77AN50XXX		AN-5.0-h	5	38	160	200	250	280	-	320	-	-

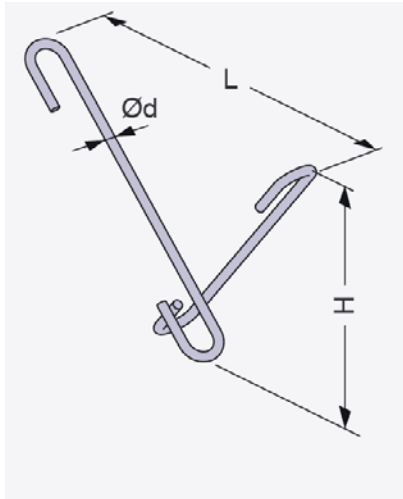
Tabel 42 - Afmetingen Verbindingsbeugel / Insteekhaarspeld / Verbindingshaarspeld

In het artikelnummer dient de benodigde hoogte (XXX) aangegeven te worden

Bijvoorbeeld: Insteekhaarspeld (VN) hoogte 280 en diameter 5 mm

Artikelnummer = 77VN50280

### Verankerungen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 25 – Draaganker SPA-1

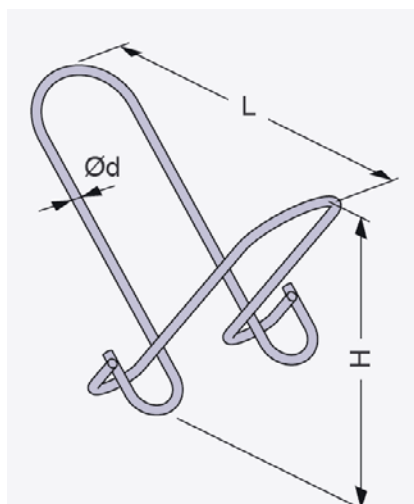
Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA1050160	5	160	263
77SPA1050180	5	180	303
77SPA1050200	5	200	343
77SPA1050220	5	220	383
77SPA1050240	5	240	423
77SPA1050260	5	260	463
77SPA1070160	6,5	160	259
77SPA1070180	6,5	180	299
77SPA1070200	6,5	200	338
77SPA1070220	6,5	220	378
77SPA1070240	6,5	240	419
77SPA1070260	6,5	260	458
77SPA1070280	6,5	280	498
77SPA1070300	6,5	300	538
77SPA1070320	6,5	320	579
77SPA1080180	8	180	294
77SPA1080200	8	200	335
77SPA1080220	8	220	374

Tabel 43 - Afmetingen draagankers SPA-1

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA1080240	8	240	414
77SPA1080260	8	260	453
77SPA1080280	8	280	494
77SPA1080300	8	300	534
77SPA1080320	8	320	574
77SPA1080340	8	340	613
77SPA1080360	8	360	654
77SPA1100320	10	320	567
77SPA1100340	10	340	607
77SPA1100360	10	360	646
77SPA1100380	10	380	686
77SPA1100400	10	400	726
77SPA1100420	10	420	767
77SPA1100440	10	440	806
77SPA1100460	10	460	846
77SPA1100480	10	480	885
77SPA1100500	10	500	926
77SPA1100520	10	520	966



Verankeringen voor betonnen sandwichconstructies



Figuur 26 – Draaganker SPA-2

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA2050160	5	160	263
77SPA2050180	5	180	303
77SPA2050200	5	200	343
77SPA2050220	5	220	383
77SPA2050240	5	240	423
77SPA2050260	5	260	463
77SPA2070160	6,5	160	259
77SPA2070180	6,5	180	299
77SPA2070200	6,5	200	338
77SPA2070220	6,5	220	378
77SPA2070240	6,5	240	419
77SPA2070260	6,5	260	458
77SPA2070280	6,5	280	498
77SPA2070300	6,5	300	538
77SPA2070320	6,5	320	579
77SPA2080180	8	180	294
77SPA2080200	8	200	335
77SPA2080220	8	220	374

Tabel 44 - Afmetingen draagankers SPA-2

Artikel nummer:	Diameter Ød [mm]	Hoogte H [mm]	Lengte L [mm]
77SPA2080240	8	240	414
77SPA2080260	8	260	453
77SPA2080280	8	280	494
77SPA2080300	8	300	534
77SPA2080320	8	320	574
77SPA2080340	8	340	613
77SPA2080360	8	360	654
77SPA2100320	10	320	567
77SPA2100340	10	340	607
77SPA2100360	10	360	646
77SPA2100380	10	380	686
77SPA2100400	10	400	726
77SPA2100420	10	420	765
77SPA2100440	10	440	806
77SPA2100460	10	460	846
77SPA2100480	10	480	885
77SPA2100500	10	500	926
77SPA2100520	10	520	966



**PHILIPP GmbH  
Hauptsitz**

Lilienthalstraße 7-9  
63741 Aschaffenburg

+49 6021 40 27-0  
info@philipp-gruppe.de

**PHILIPP GmbH  
Produktion und Logistik**

Hauptstraße 204  
63814 Mainaschaff

+49 6021 40 27-0  
info@philipp-gruppe.de

**PHILIPP GmbH  
Niederlassung Coswig**

Roßlauer Straße 70  
06869 Coswig/Anhalt

+49 34903 6 94-0  
info@philipp-gruppe.de

**PHILIPP GmbH  
Niederlassung Neuss**

Sperberweg 37  
41468 Neuss

+49 2131 3 59 18-0  
info@philipp-gruppe.de



**PHILIPP Vertriebs GmbH**

Pfaffing 36  
5760 Saalfelden / Salzburg

+43 6582 7 04 01  
info@philipp-gruppe.at



Besuchen Sie uns!

[www.philipp-gruppe.de](http://www.philipp-gruppe.de)