

HC-Economische dilatatievoeg

Technische fiche



Inhoudsopgave: Blz

Beschrijving	3
Eigenschappen	5
Productoverzicht	7
Technische kenmerken	
Productfiches	8
HC-Economische voeg in rechte uitvoering.....	8
HC-Economische voeg in gegolfde uitvoering.....	9
Accessoires	10
Lastenoverdracht	11
Testen	13
Testopstelling	13
Testresultaten.....	14
Berekeningsvoorbeeld	15
Plaatsingsinstructies	17
Onderhoud en afwerking	22

Beschrijving

De **HC-E dilatatievoeg** is een gepatenteerde dag- en uitzetvoeg voor industrievloeren die ontworpen is met een minimum aan staal doch het unieke concept en de uitgekende efficiënte verankering garanderen een rigide structuur met een aantal zeer duurzame voordelen.

Deze **HC-E** dag- en uitzetvoeg is samengesteld uit verschillende onderdelen in de staalkwaliteit SJ235JRG. Deze doordacht ontwikkelde componenten hebben elk hun specifieke functie en geassembleerd tot de **HC-E dilatatievoeg** leveren zij bijzonder sterke prestaties.

De bovenzijde is samengesteld uit 2 stalen strips in platstaal van respectievelijk 6 of 10 mm en beschermen de ontstane betonranden. Deze strips met een hoogte van 35 mm zijn ook in elektrolytisch verzinkte of roestvaste stalen uitvoering ter beschikking. Desgewenst kan geopteerd worden voor een gegolfde bovenzijde. Deze gepatenteerde gegolfde uitvoering is compatibel met de rechte uitvoering en kan naargelang de noodwendigheid aangewend worden.

Deze plats zijn opgelast op 2 minutieus 1,5 mm dikke gelaserde en geplooid profielen. Deze profielen geven de HC-E voeg haar uitzonderlijke rigiditeit en realiseren mede de noodzakelijke lastenoverdracht. Deze profielen zijn voorzien van ovale perforaties waardoor er zich geen lucht kan ophopen en het beton in optimale compacte samenstelling kan uitharden. Door hun unieke vorm functioneren deze profielen tevens als extra verankering.

Aan de onderkant van deze profielen zijn om de 25 cm 4 gestampte 1,5 mm dikke afschermplaatjes opgelast die functioneren als houder voor de verbindingsstukken in platstaal van 50 x 12 mm. Deze verbindingsstukken zorgen voor de horizontale dilatatie in beide richtingen, voorkomen de verticale beweging en realiseren de lastenoverdracht.

Dankzij de continue structuur gecombineerd met de verbindingsstukken worden tijdens de lastenoverdracht het ontstaan van spanningsconcentraties vermeden. In vergelijking met discontinue profielen waar dergelijke spanningsconcentraties wel optreden kunnen hogere belastingoverdrachten gerealiseerd worden en wordt de kans op scheurvorming gereduceerd.

Het geheel wordt verankerd in het beton door ankerstaven $\varnothing 6$ mm die door hun uitgekiende vormgeving en door hun verstrengeling met de gelaserde en geplooiden platen zorgen voor een verhoogde rigiditeit en optimale verankering en versterking waardoor breuk of scheuren van het beton rond de voeg quasi onmogelijk is.

Aan de benedenzijde bevindt zich nog een scheidingsplaat om het profiel aan de hoogte van de vloer aan te passen. De beschikbare hoogtes van de profiel variëren van 100 tot 240 mm.

Het geheel wordt met robots gelast om een perfecte en continue kwaliteit te kunnen waarborgen.

Dit profiel is beschikbaar in standaard lengtes van 3 meter. Voor containertransport is dit profiel verkrijgbaar in lengtes van 2,1 of 2,6 meter.

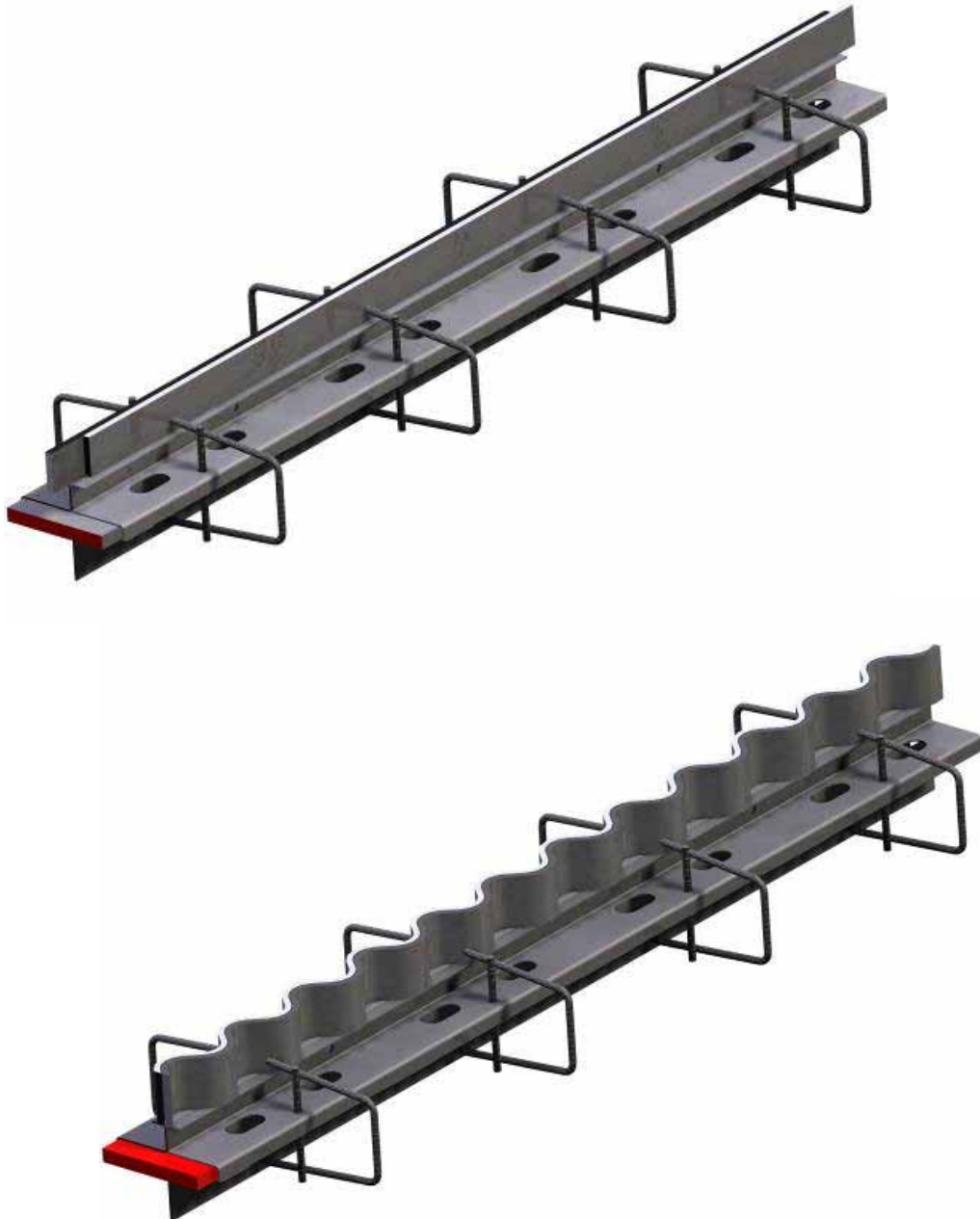
De gepatenteerde gegolfde bovenzijde in 5 mm dik staal is een optie met enorme voordelen.

De gegolfde uitvoering zorgt voor een continue ondersteuning van de passerende wielen ongeacht de richting, grootte en vorm van het wiel en dit vanaf de plaatsing van de voeg tot haar maximale opening van 20 mm. Door het neutraliseren van de slagimpact van de wielen ervaren de heftruckbestuurders een ongekend **comfort**. Tevens wordt een **maximale randbescherming** en **lastenoverdracht** gerealiseerd waardoor de kans op schade aan de vloer, het transportmiddel of de getransporteerde goederen aanzienlijk verminderd. Deze gegolfde bovenzijde is ten zeerste aan te bevelen in doorgangen en/of andere plaatsen in de vloer die onderhevig zijn aan intens heftruckverkeer.

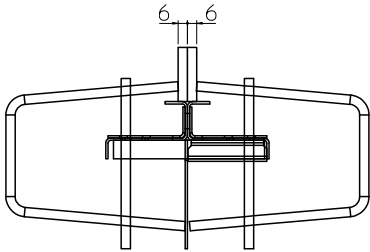
Eigenschappen

- **Vrije horizontale werking** van de industrievloer. Bij het drogen van het stortbeton wordt de niet te vermijden krimp opgevangen door het horizontaal uitzetten van de HC-E dilatatievoeg. Hierdoor voorkomt men scheurvorming als gevolg van het droogproces. Deze scheurvorming treedt ook op als de vloer te laat wordt ingezaagd hetgeen bij het plaatsen van een dilatatievoeg overbodig is.
- **Voorkomen van verticale beweging**. De minuscule tolerantie tussen de verbindingsstukken en de stalen houder verhinderen de verticale beweging van de ontstane vloerplaten.
- **Lastenoverdracht**. De unieke verankering gecombineerd met de verbindingen in platstaal en de geplooid profielplaten zorgen ervoor dat de HC-E dilatatievoeg een uitstekende lastenoverdracht realiseert van het ene vloerdeel naar het andere vloerdeel tijdens het heftruckverkeer. Hierdoor is de vloer minder onderhevig aan slijtage, vermindert de kans op beschadiging en wordt de levensduur van de industrievloer aanzienlijk verlengd.
- **Maximale belasting**. De rigide stalen structuur en de verbindingsstukken in platstaal staan garant voor het trotseren van maximale belasting zonder vervorming. De verankering zorgt voor een sterke hechting en versterkend effect in het beton en realiseert mede hierdoor de hoge belastingswaarde en voorkomt afscheuren en breken van het beton.
- **Randbescherming**. De 6 of 10 mm dikke stalen profielen aan de bovenzijde en zeker de gegolfde uitvoering geven een maximale randbescherming. De kans op afbrokkeling van de randen van vloerdelen wordt alzo aanzienlijk verminderd.
- **Dagstortprofiel**. De HC-E profielen worden volgens een indelingsplan met gelimiteerde afmetingen geplaatst teneinde de verschillende vloerdelen te scheiden. De vakken kunnen vervolgens naargelang de dagplanning gestort en afgewerkt worden.
- **Eenvoudige plaatsing**. De HC-E dilatatievoeg is vrij eenvoudig en zeer vlot waterpas te plaatsen desgewenst zonder lasactiviteiten op de werf (zie plaatsingsinstructies). Eenmaal geplaatst is zij een hulpmiddel voor de vlakke afwerking van de vloer.
- **Schokvrije overgang**. De gegolfde uitvoering garandeert een schokvrije overgang tussen twee vloerdelen tot een maximale opening van 20 mm. Zelfs bij heftrucks met zeer kleine wielen.

- **Rigide structuur.** Het HC-E profiel heeft een grote stijfheid. Hierdoor blijft de rechtheid tijdens het plaatsen en storten van de beton behouden met als resultaat een functionele en rechte voeg.

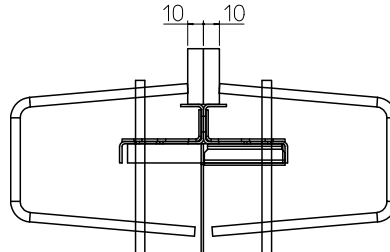


Productoverzicht



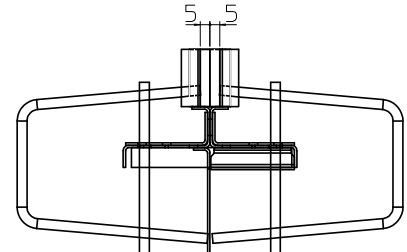
1

Bovenzijde 6 mm



2

Bovenzijde 10 mm

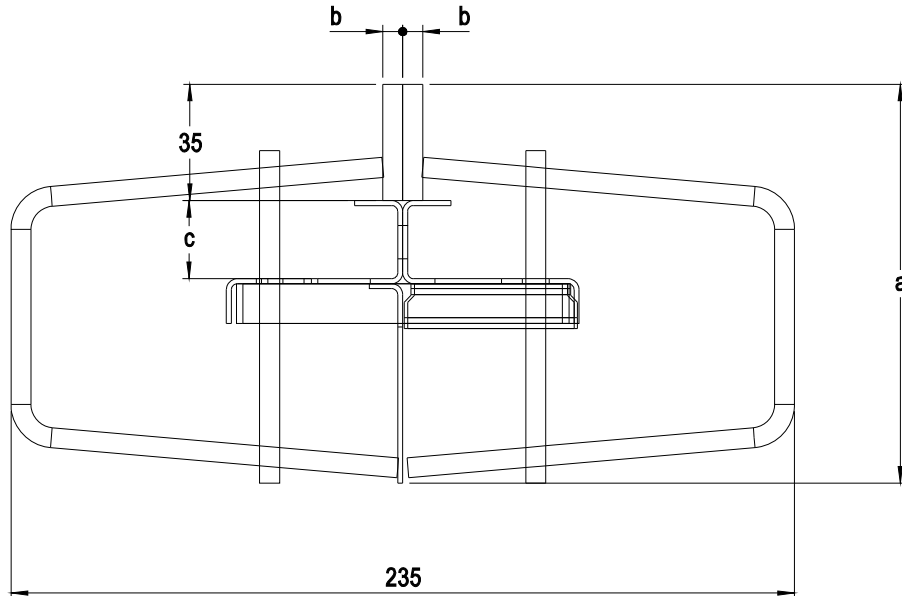


3

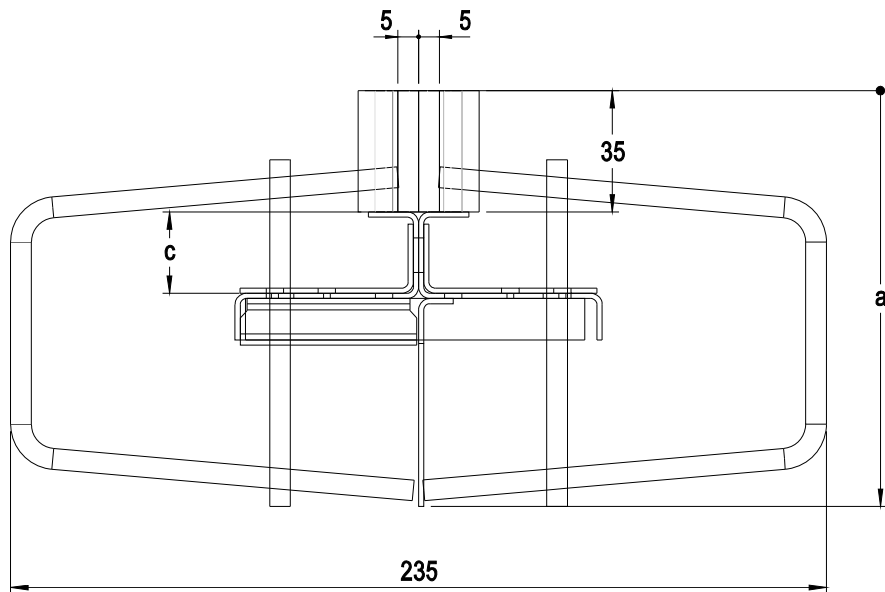
Gegolfde
bovenzijde 5 mm

Technische kenmerken HC-E uitzetvoeg			
	Type 1	Type 2	Type 3
Dikte	2 x 6 mm	2 x 10 mm	2 x 5 mm
Staalkwaliteit		SJ235JRG2	
Staaluitvoering		Onbehandeld Elektrolytisch verzinkt Roestvast staal op aanvraag	
Lengte	3m Standaard, 2,6 m of 2,1 m op aanvraag		
Type ankerbouten	Ø6 Be500 26 stuks per 3 meter.		
Productie	Volautomatisch lassen		
Profielhoogte	100-220 mm Andere afmetingen op aanvraag		
Bevestiging	Verbonden door lijm aan de bovenzijde		
Toepassing	Geschikt voor elk type industrievloer Zowel beton met wapeningsnetten als vezelversterkte beton		
Toebehoren	Kruispunten in T of X vorm		
Rechtheid horizontaal vlak	2 mm / 3 m		
Rechtheid verticaal vlak	3 mm/3m		

Technische kenmerken Productfiches



HC-E a x b					
Profielhoogte a (mm)	Vloerdikte (mm)	b (mm)	c (mm)	Gewicht kg/meter	Aantal per pallet (m)
100	105-125	6	25	9.18	144
		10		11.42	
120	125-140	6	25	9.43	144
		10		11.67	
130	135-150	6	25	9.54	144
		10		11.78	
140	145-160	6	40	9.88	144
		10		12.12	
150	155-170	6	40	10.04	144
		10		12.28	
160	165-180	6	40	10.26	120
		10		12.5	
180	185-200	6	65	10.83	120
		10		13.07	
200	205-220	6	65	11.12	120
		10		13.36	
220	225-240	6	65	11.45	108
		10		13.69	



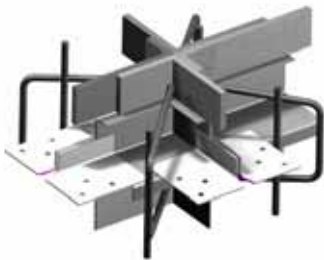
HC-GE a				
Profielhoogte a (mm)	Vloerdikte (mm)	c (mm)	Gewicht kg/meter	Aantal per pallet (m)
100	105-125	25	10.22	144
120	125-140	25	10.47	144
130	135-150	25	10.61	144
140	145-160	40	10.92	144
150	155-170	40	11.08	144
160	165-180	40	11.32	120
180	185-200	65	11.87	120
200	205-220	65	12.16	120
220	225-240	65	12.52	108

Accessoires

Kruispunten

Deze zijn beschikbaar in alle afmetingen in verhouding tot het gebruikte profiel.

X-Kruispunten



T-kruispunten



Verbindingsstukken

Voor het verbinden van afgesneden delen



Schroefklemmen



Voetjes voor vloeren op isolatie

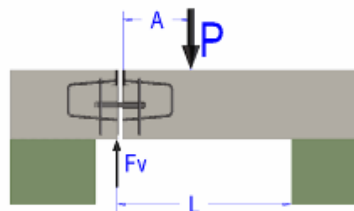


Zelfborende en tappende schroeven M4 x 20

Lastenoverdracht

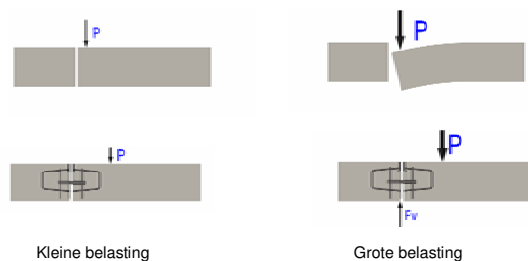
De lastenoverdracht door het profiel is afhankelijk van een aantal factoren

- Een eerste factor is een positievariabele. Deze kenmerkt de positie van de last ten opzichte van de voeg en ondersteuning.

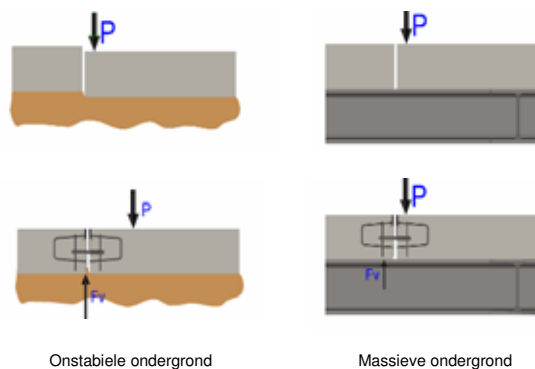


$$F_v = \frac{P \times (L-A)}{L}$$

- Een tweede factor is de grootte van de belasting in verhouding tot de dikte van de vloer. Lastenoverdracht wordt slechts gerealiseerd vanaf het moment dat de last groot genoeg is om het vloerdeel te bewegen of te vervormen tot de eventuele speling tussen de delen is weggewerkt.



- Een derde factor die de lastenoverdracht beïnvloedt is de ondergrond. Bij een massieve ondergrond zullen de lasten opgevangen worden door de ondergrond. Bij een vloer op palen zal de last volledig door het profiel moeten worden gedragen.



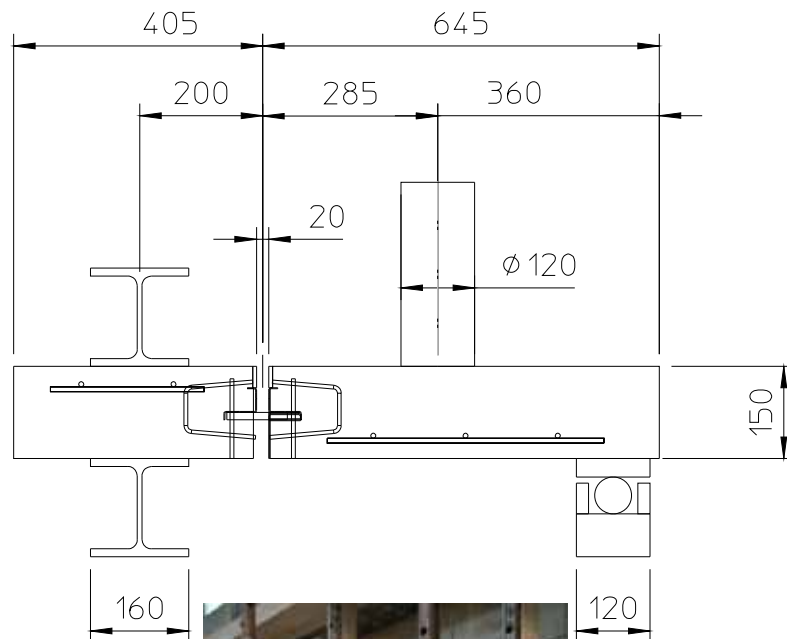
Als een belasting aangrijpt op de rand van een plaat dan zijn de betonspanningen globaal 50% hoger dan bij een belasting in het midden van de plaat. De uitzetvoeg compenseert deze verhoging en zal afhankelijk van de ondergrond, de positie en grootte van de last tot 100% van deze last overbrengen op de aangrenzende plaat.

Testen

De voegen werden onderworpen aan een testopstelling in opdracht van HCJ ontwikkeld door het labo Magnel verbonden aan de Rijksuniversiteit van Gent. Er werd getest tot het uiterste t.t.z. tot de breuk van het beton.

Testopstelling

Er werd geopteerd om de voeg te testen zonder ondersteuning zodanig dat de lastenoverdracht doorheen de voeg maximaal is. De voeg wordt geplaatst in een testspecimen met afmetingen 1 m x 1,05m. De voegopening bedraagt 10 mm of 20 mm. Voor het beton werd een test uitgevoerd met ongewapend beton (c30/37) en een test met vezelversterkte beton 45 kg vezels/m³.



Testresultaten

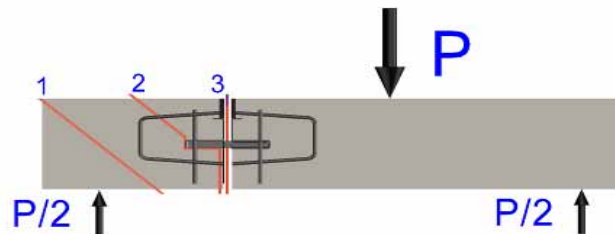
Type	Opening (mm)	Betonhoogte (mm)	Vezelversterkt beton (j/n)	Breuk-belasting kN
Hc-E 140 x 6	10	150	N	90
Hc-E 140 x 6	20	150	N	120
Hc-E 180 x 6	10	200	J	160
Hc-E 180 x 6	20	200	J	197



Betonbreuk bij 197 Kn per meter. Breuk trad op 20 cm van het beton hetgeen de efficiënte verankering illustreert.

Berekeningsvoorbeeld

Analyse van de verschillende breukwijzen van de voeg



Technische gegevens

- Betondikte H: 160 mm
- Hoogte van het profiel: h= 140 mm.
- Breuksterkte ankers: $\sigma_{\text{ank}} = 450 \text{ N/mm}^2$
- Breuksterkte staal $\sigma_{\text{st}} = 350 \text{ N/mm}^2$
- Breuksterkte verbindingslat $\sigma_v = 520 \text{ N/mm}^2$
- Karakteristieke druksterkte van het beton $f_{\text{ck}} = 25 \text{ N/mm}^2$
- Diameter ankers $\varnothing 6 \text{ mm}$
- Lastenoverdracht 50%
- P = kracht per lengte-eenheid
- n_{ank} = Aantal ankers per lengte-eenheid
- E= 21000 MPa
- W_b = Weerstandsmoment tegen buiging

Verschillende breukwijzen

1. Breuk van het beton door afschuiving:

$$P = 1/\text{Lastenoverdracht} * H * \sqrt{2} * \zeta \quad \text{waar } \zeta = 0.05 * f_{\text{ck}} / 1.5$$

$$P = 1/0.5 * 160 * \sqrt{2} * 0.05 * 25 / 1.5 \\ = 377 \text{ kN}$$

2. Breuk van de ankers

$$P = 1/\text{lastenoverdracht} * (a * \sqrt{2} * \zeta + A_{\text{ank}} * n_{\text{ank}} * \zeta_{\text{ank}})$$

$$\text{waar } \zeta_{\text{ank}} = 0.8 * \sigma_{\text{ank}}$$

$$P = 1/0.5 * (75 * \sqrt{2} * 0.05 * 25 / 1.5 + 6^2 * \pi/4 * 8.6 * 0.8 * 0.45)$$

$$P = 351.8 \text{ kN}$$

3. Breuk van het profiel

$$P = 1/\text{lastenoverdracht} * A * \zeta_{\text{st}}$$

$$\text{waar } \zeta_{\text{st}} = 0.8 * \sigma_{\text{st}}$$

$$P = 1/0.5 * (50 * 12 * 4 * 0.8 * 0.350)$$

$$P = 1344 \text{ kN}$$

4. Maximale belastbaarheid bij 20 mm opening voor plastische vervorming van de verbindingsplaat

$$W_b = b h^2/6 = 50 * 12^2/6 = 1200 \text{ mm}^3$$

$$M_{\text{max}} = W_b * \sigma_v = 1200 * 520 = 624000 \text{ Nmm}$$

$$F_{\text{max}} = 1/\text{lastenoverdrachtsfactor} * n * M_{\text{max}} / 20 = 1/0.5 * 4 * 24000/20$$

$$= 249,6 \text{ kN}$$

Voor dit voorbeeld bedraagt de maximale belasting 249,6 kN rekening gehouden met een lastenoverdrachtsfactor van 50%. Deze in dit voorbeeld opgegeven waarden zijn slechts richtwaarden en moeten steeds geverifieerd worden door een bouwkundig ingenieur.

De veiligheidsfactoren dienen gekozen te worden in functie van de toepassing.

Voor dynamische belastingen dienen hogere veiligheidsfactoren gehanteerd te worden dan voor statische belastingen.

Plaatsingsinstructies

Vorbereiding

Er dient gestreefd te worden naar een verdeling van de vloerplaat in vierkante delen. Indien dit niet mogelijk is moet de verhouding van 3/2 voor respectievelijk de breedte/lengte van de vloerplaat zoveel mogelijk gerespecteerd worden.

De afstanden tussen de voegen wordt bepaald in functie van de te verwachten krimp van de beton. De krimp van een vloerplaat is sterk afhankelijk van een aantal thermische variabelen alsook van de betonkwaliteit. In elk geval moet getracht worden de opening van de voegen te beperken tot maximum 20 mm.

Een indicatie in normale omstandigheden zijn vloervakken van 30 tot 40 meter. Het advies van de projectleider of deskundige is echter steeds aanbevolen omdat de krimp sterk kan variëren van land tot land omwille van de plaatselijke omgevingsfactoren en betonkwaliteit.

Voor intensief belaste vloerendelen zoals bijvoorbeeld vloeren aan loskades en doorgangen adviseren wij het gebruik van het gepatenteerde golfprofiel. De meerprijs is minimaal ten opzichte van het totale investeringsproject en is snel terugverdiend gezien de talloze voordelen.

Vaste structuren in het gebouw zoals kolommen en wanden dienen geïsoleerd te worden met samendrukbaar materiaal.

Controleer of er geen vaste verbindingen over 2 verschillende vloerplaten worden geplaatst die de beweging van deze vloerplaten alsnog gaan verhinderen zoals b.v. rekken, transportbanden, vangrails,...

Voor sommige vloeren geplaatst op bijvoorbeeld een waterdicht membraam of isolatie is het gebruik van verankering in de grond niet toegestaan. Als alternatief hebben wij regelbare plaatsingsvoetjes in ons gamma waarbij de ondergrond niet doorboord dient te worden.

Controleer de aanwezigheid van nutsvoorzieningen en ondergrondse leidingen bij het gebruik van verankering d.m.v. piketten in de grond.

Plaatsing

1. Span een koord op de plaats waar de profielen geïnstalleerd moeten worden en plaats de voegen langs deze koord.



2. Plaats de eerste voeg evenwijdig met de koord en breng ze op het juiste hoogte met behulp van houten spieën. De voeg kan ook geplaatst worden met regelvoetjes. Deze plaatsingstechniek is aan te bevelen wanneer op isolatie of wanneer er geen piketten in de grond geslagen mogen worden.



3. Sla of boor langs het uiteinde van de ankers piketten verticaal in de grond. Wij adviseren 4 piketten en 4 klemstukken per lengte van 3 meter. 2 aan elke kant elke kant en uiteinde van het profiel. Desgewenst kan in het midden ook nog een piket aangebracht worden. Indien men de piketten aan de verankering vast last zijn de klemstukken overbodig.



4. Controleer het hoogteniveau van het profiel met een laser en controleer eveneens de evenwijdigheid t.o.v. de gespannen koord.
5. Controleer met een waterpas de vlakheid van het profiel dwars op de lengte.
6. Las de piketten vast aan het profiel of gebruik de speciale klemmen.



7. Plaats het volgende profiel met zijn overlapping in het eerste profiel. Door de overlapping staat het begin van dit profiel al meteen op de juiste hoogte. Schroef de beide profielen aan elkaar.



8. Breng het uiteinde van het tweede profiel op de juiste hoogte met spieën of met de hoogteregeling.
9. Ga zo verder met de andere profielen tot aan een kruising, kolom of muur



Voor kruispunten

1. Plaats het kruispunt op de betreffende plaats voorzien op het indelingsplan.
2. Meet de afstand tussen de laatst geplaatste voeg en het kruispunt. Snij de nog te plaatsen voeg af op de juiste lengte met een slijpschijf.
3. Plaats de op lengte afgekorte voeg volgens de hierboven beschreven werkmethode en schroef ze met behulp van de montageplaatjes tegen het voorgaande profiel.
4. Breng aansluitend het kruispunt op het juiste niveau en schroef of las het aan het profiel .

Onderhoud en afwerking

De HC-E dilatatievoeg is ondermeer ontworpen om de randen van de betonplaten te beschermen die automatisch ontstaan bij het openen van de voeg als gevolg van de krimp die optreedt bij het droogproces. Wij adviseren om de ontstane openingen op te vullen met een voeg- of afdichtingproduct teneinde opstapeling van vuil en stof in de voeg te verhinderen. Het afdichten van de voeg met hard materiaal vermindert ook de impact van het heftruckverkeer op de randen van de profiel. Het definitief afdichten mag slechts plaatsvinden als de uitzetting van de voeg gestabiliseerd is.