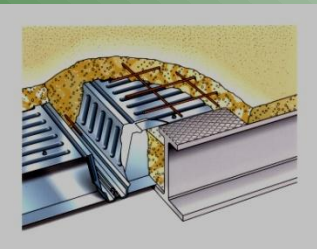


Stufib presentatie



ComFlor® staalplaat-betonvloeren



Inhoud

- Constructief algemeen
- Constructief afschuiving/dwarskracht
- Brand EC4 plaatgeometrie
- Verduurzaming Dutch Engineering
- Ontwerpprogramma 2025
- ComFlor 210⁺
- ComFlor 95 met gesloten profieleinden
- Projecten

Constructief algemeen

- Eurocode 4
 - Ontwerpkeuzes –
geïntegreerd versus gestapeld
stempelvrij of gestempeld
kipsteun en schijfwerking
 - Ontwerpprogramma
Berekening
 - Berekeningsprogramma DE
-

Constructief algemeen

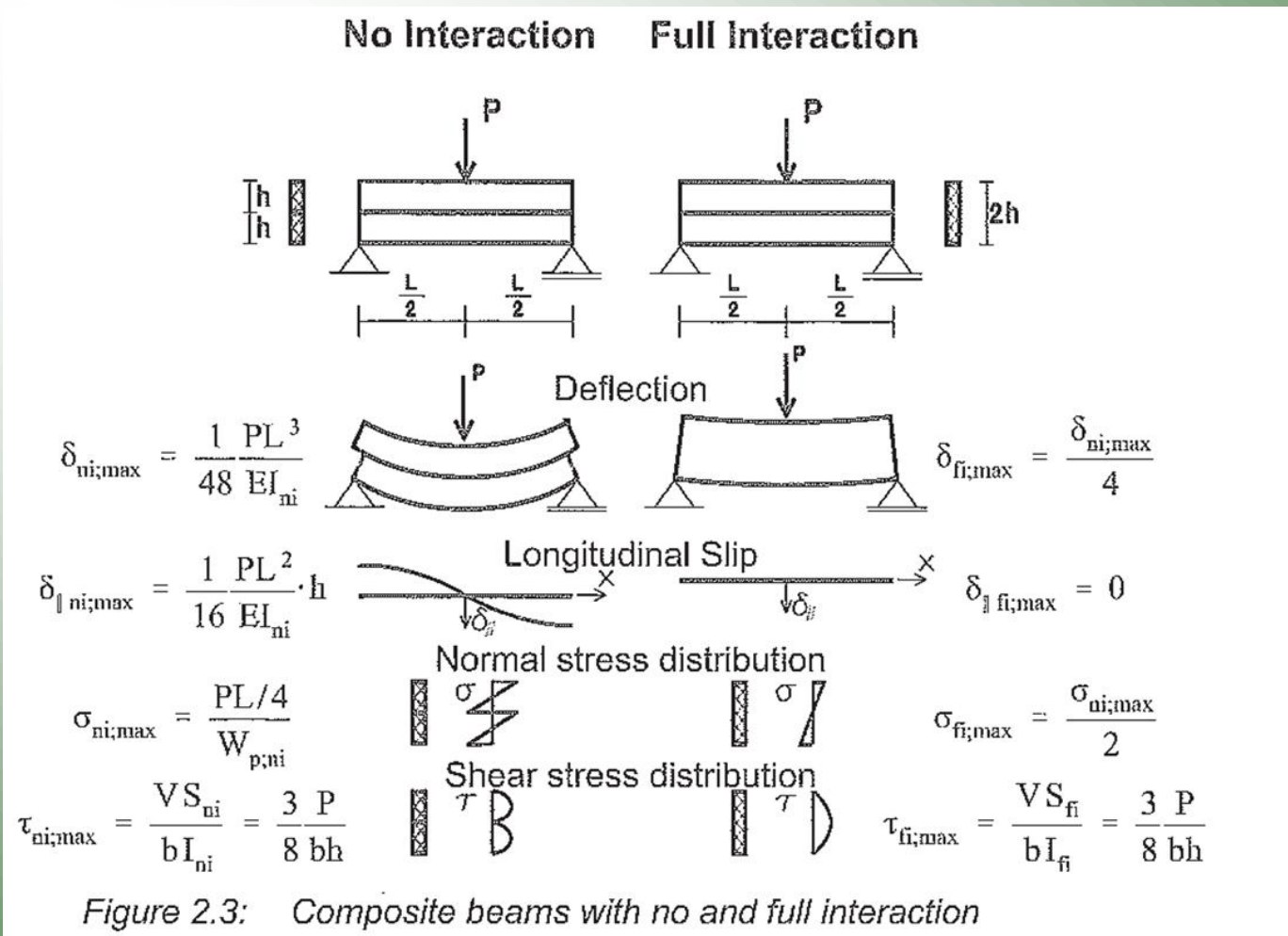
Berekening (10 pagina's)

- Uitvoeringsfase
- Gerede toestand
- Brand

Standaard details (3 pagina's)

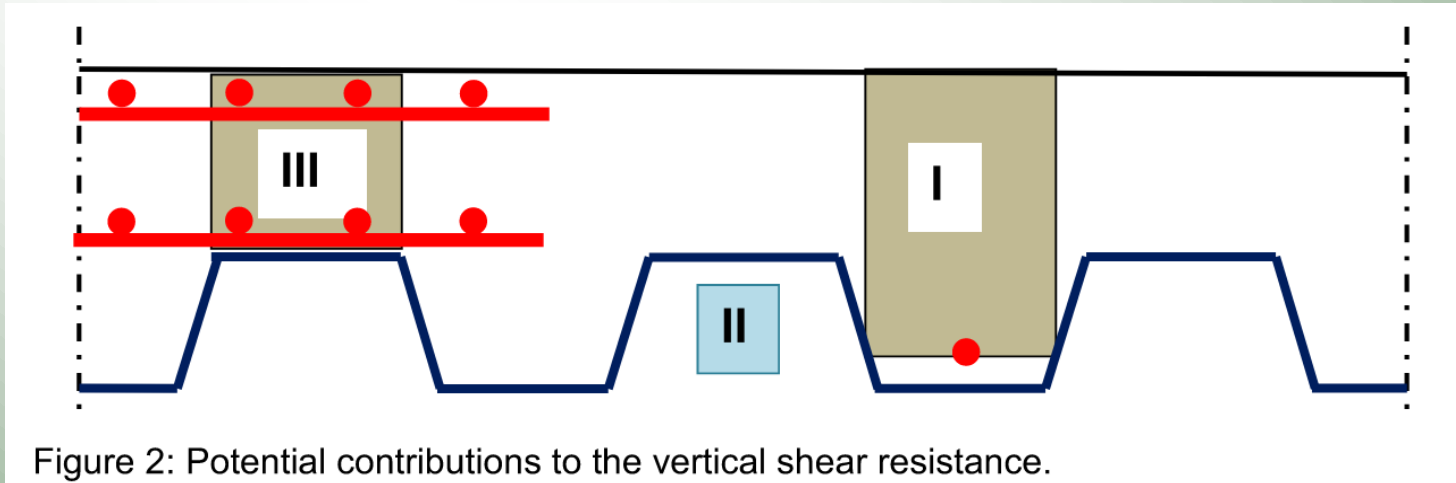
Berekeningen worden altijd gemaakt

Constructief horizontale afschuiving



Constructief dwarskracht

- Onderzoek Imperial College



- bijdrage betonribbe
- bijdrage plaat
- Bijdrage betonspiegel

Constructief dwarskracht

- Hoge staalplaten

2.2.5.2 Nachweis der Aufnahme von Querkräften

Die Querkrafttragfähigkeit bestimmt sich aus der Addition der Querkrafttragfähigkeit des Betons und der Querkrafttragfähigkeit der Profiltafel im Bauzustand, entsprechend folgender Gleichung:

$$V_{Rd} = V_{Rd,c} + V_{Rd,p}$$

mit $V_{Rd,c}$ = Querkrafttragfähigkeit des Betons

$V_{Rd,p}$ = Querkrafttragfähigkeit der Profiltafel

Die Querkrafttragfähigkeit des Betons $V_{Rd,c}$ ist nach DIN EN 1992-1-1¹, Abschnitt 6.2.2 unter Berücksichtigung von DIN EN 1992-1-1/NA², Abschnitt 6.2.2 wie folgt zu bestimmen:

$$V_{Rd,c} = [C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + k_1 \cdot \sigma_{cp}] \cdot b_w \cdot d$$

mit einem Mindestwert

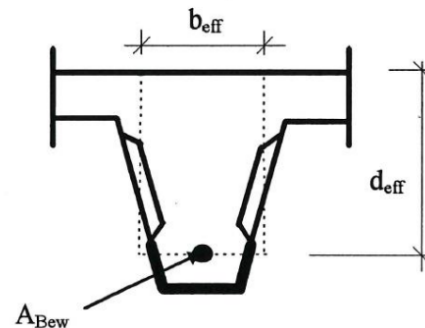
$$V_{Rd,c} = (v_{min} + k_1 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$$

Hierbei ist:

$$b_w = b_{eff} \text{ [mm]}$$

$$d = d_{eff} \text{ [mm]}$$

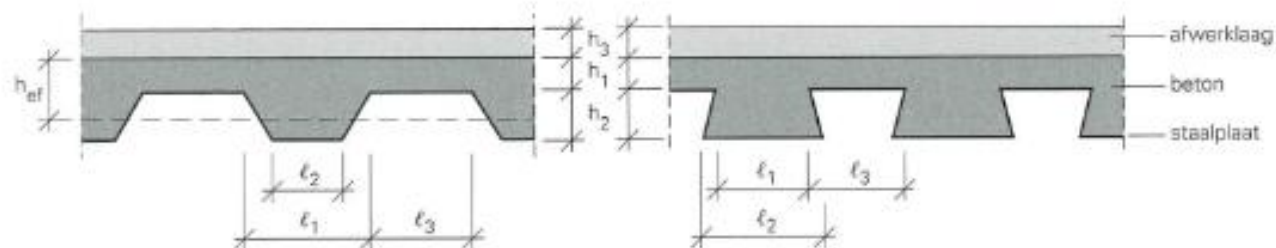
$$\rho = A_{eff} / (b_w \cdot d) = A_{Bew} / (b_w \cdot d) \leq 0,2$$



Brand EC4 plaatgeometrie

3.6.1 Onbeschermdde staalplaat-betonvloeren

Het toepassingsgebied van de rekenregels voor onbeschermdde staalplaat-betonvloeren in NEN-EN 1994-1-2, bijlage D staat aangegeven in afbeelding 3.33 en geldt voor zowel normaal beton (normal concrete NC) als voor lichtbeton (light concrete LC). Deze paragraaf behandelt de volgende onderwerpen:



trapeziumplaat

symbolen en	$80,0 < \ell_1 < 155,0 \text{ mm}$
toepassingsgebied	$32,0 < \ell_2 < 132,0 \text{ mm}$
	$40,0 < \ell_3 < 115,0 \text{ mm}$
	$50,0 < h_1 < 125,0 \text{ mm}$
	$50,0 < h_2 < 100,0 \text{ mm}$

zwaluwstaartplaat

symbolen en	$77,0 < \ell_1 < 135,0 \text{ mm}$
toepassingsgebied	$110,0 < \ell_2 < 150,0 \text{ mm}$
	$38,5 < \ell_3 < 97,5 \text{ mm}$
	$50,0 < h_1 < 130,0 \text{ mm}$
	$30,0 < h_2 < 60,0 \text{ mm}$

Verduurzaming Dutch Engineering

- Oude situatie

Productie UK (roll-formen)

Transport en distributie Benelux

- 2024/2026

Productie Zoeterwoude en UK

Distributie Benelux en verder

- 2025/2030

Verduurzaming basismateriaal

Verduurzaming Dutch Engineering

- Keuze basismateriaal door ontwerper
 - Basis 0 % CO2 reductie
 - Tata Zermis 30 % CO2 reductie
 - ArcelorMittal XCarb 35 % CO2 reductie
 - Salzgitter 30 % CO2 reductie
 - Maatwerk hogere CO2 reductie

Verduurzaming Dutch Engineering

- CO2 'gereduceerde' productie op locatie
- 150 MW opbrengst/jaar met 476 zonnepanelen
- Minder distributie scheepvaart en vrachtverkeer

Verduurzaming Dutch Engineering

Zonneenergie op locatie Zoeterwoude



13-05-2025

Dutch Engineering Staalplaat-betonvloeren



Ontwerpprogramma 2025



voortontwerp staalplaatbetonvloer volgens EN 1994-1-1
bestand: Ontwerpprogramma Versie 3.36 Trd duurzaam.xlsm

Ontwerpprogramma Staalplaat-betonvloeren
Versie 3.36 - Maart 2023

Gegevensinvoer

Algemeen - Vloer:
Overspanning - de overspanning en/of de vloerdikte moet gegeven zijn
Vloerdikte - de overspanning en/of de vloerdikte moet gegeven zijn
Aantal velden die één staalplaat tijdens de constructiefase overspant
Aantal velden die één SPBV in gereide toestand overspant (gelijke overspanning)
Vloer onderdeel staal-betonligger - deuren op ligger
Brandwerendheid van de vloer (brand van onder naar boven)

Permanente belasting:
Cement gebonden afwerklaag
Plafond en leidingen
Som permanente belasting G:

Nuttige belasting:
Opgelegde belasting
Lichte scheidingswanden: $1.2-3 \text{ kN/m}^2 = 0.5/0.8/1.2 \text{ kN/m}^2$
Som nuttige belasting Q:

Duurzaamheid:
Staalplaat
Beton
Wapening

5400	mm
1-velds - Uitvoeringsfase	mm
3-velds - Gebruiksfase	
Geen deuren	
60 minuten	

50mm	mm
1.40	kN/m ²
2.40	kN/m ²

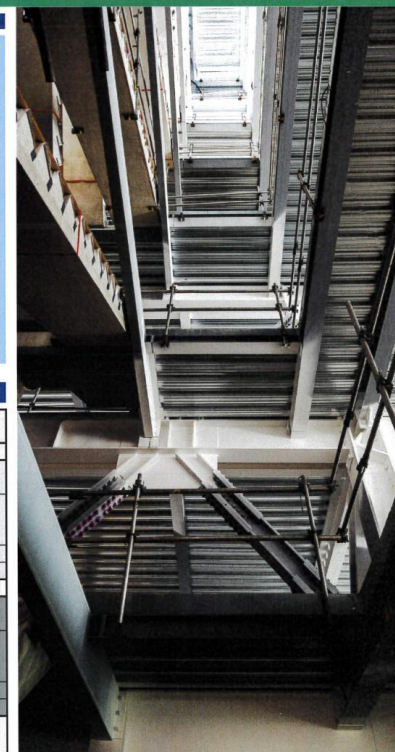
7.50 kN/m ² - E - Opslagruimtes	kN/m ²
Geen	kN/m ²
7.50	kN/m ²

100% CO2 vrij	
80% CO2 Reductie tov standaard, 100% Circular	
Standaard	

Resultaten

Staalplaat	mm	ComFlor 46		ComFlor 51+		ComFlor E60		ComFlor 75		ComFlor 95		ComFlor 100		ComFlor 210		ComFlor 225
Plaatdikte		0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	0,90	1,20	1,00	1,25	1,25
Stempelvrije ontwerpen																
Maximale overspanning	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5400	5400
Minimale vloerdikte	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	270	285
Betonvolume	l/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	114	138
Eigen gewicht	kN/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,84	3,43
Wapening	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9,0	8,5
Prijsnivo	%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	113%	118%
Schaduwprijs	€/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	€ 0,067	€ 0,075
Gestempelde ontwerpen																
Maximale overspanning	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	5400	-	5400	5400	5400	-	-
Minimale vloerdikte	mm	-	-	-	-	-	-	-	-	190	-	200	190	270	-	-
Betonvolume	l/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	147	-	140	130	101	-	-
Eigen gewicht	kN/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	3,58	-	3,42	3,22	2,51	-	-
Wapening	kg/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	9,5	-	12,0	12,0	9,0	-	-
Prijsnivo	%	-	-	-	-	-	-	-	-	100%	-	105%	111%	109%	-	-
Schaduwprijs	€/m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	€ 0,069	-	€ 0,072	€ 0,076	€ 0,059	-	-

= Stempelvrij ontwerp
 = Voordeligste ontwerp
 = Lichtste ontwerp
 = Duurzaamste ontwerp



Ontwerpprogramma 2025

Duurzame keuze opties ontwerper:

- Staalplaat

Bijv: Tata 30 % CO2 reductie

- Beton

Bijv: recyclebeton (reductie weerstand)

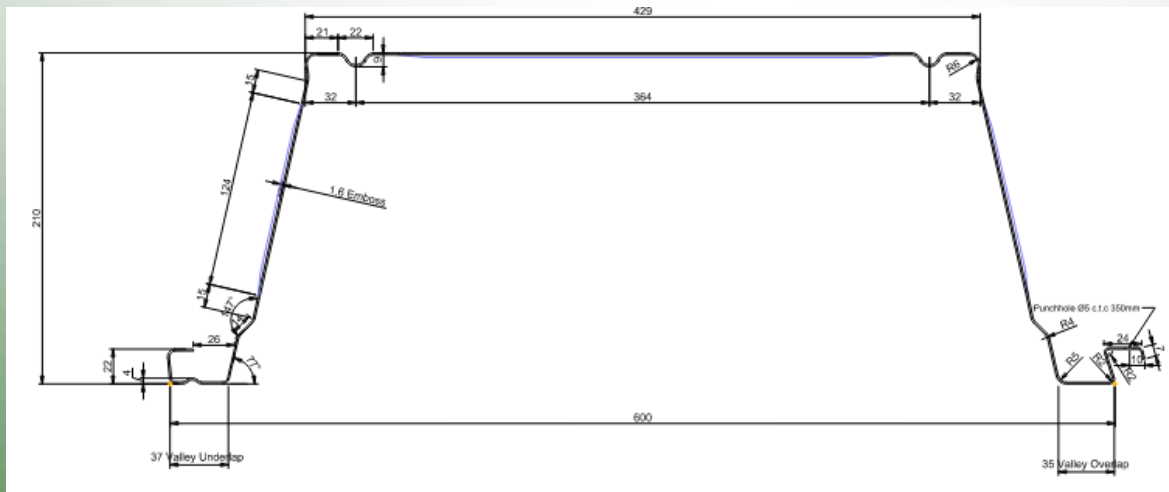
Alternatieven voor cement??

- Wapening

Bijv.: 90 % schroot

ComFlor 210⁺

Grotere stempelvrije overspanningen
Optie Colorcoat onderzijde plaat
Geen zichtbare schroeven meer

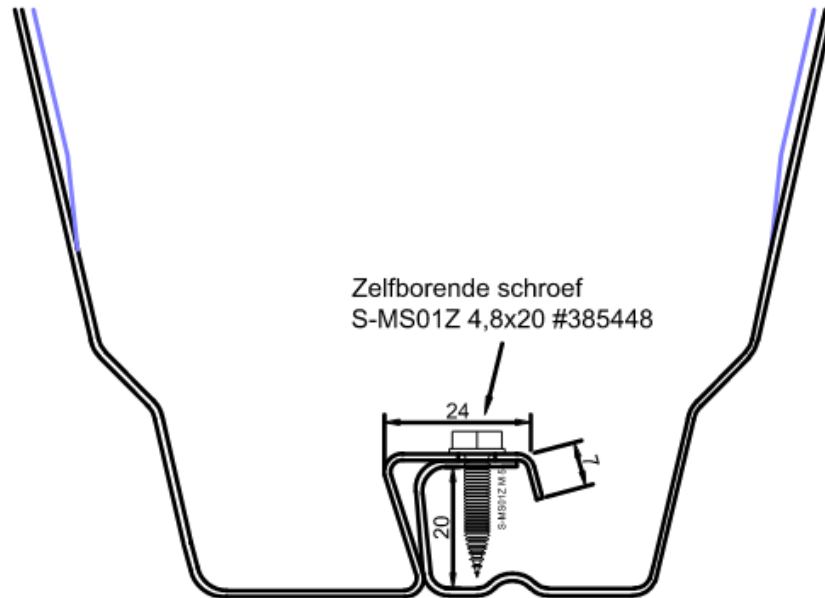


ComFlor 210⁺

Nieuwe zijoverlap, goede verankering



ComFlor 210+



Detail overlap

ComFlor 210+

Klemmen voor het schroeven



ComFlor 95 met gesloten profieleinden

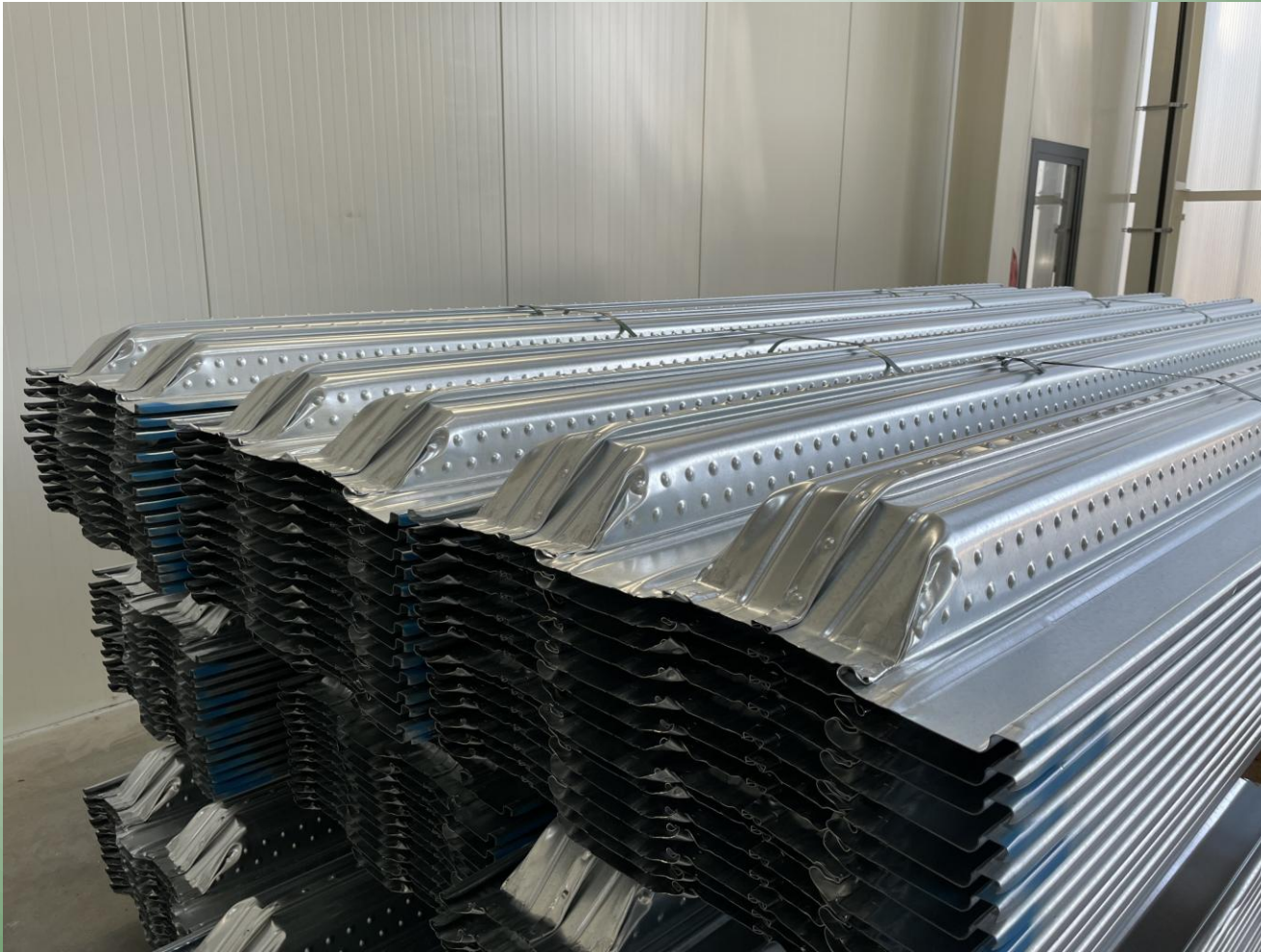


13-05-2025

Dutch Engineering Staalplaat-betonvloeren



ComFlor 95 met gesloten profieleinden



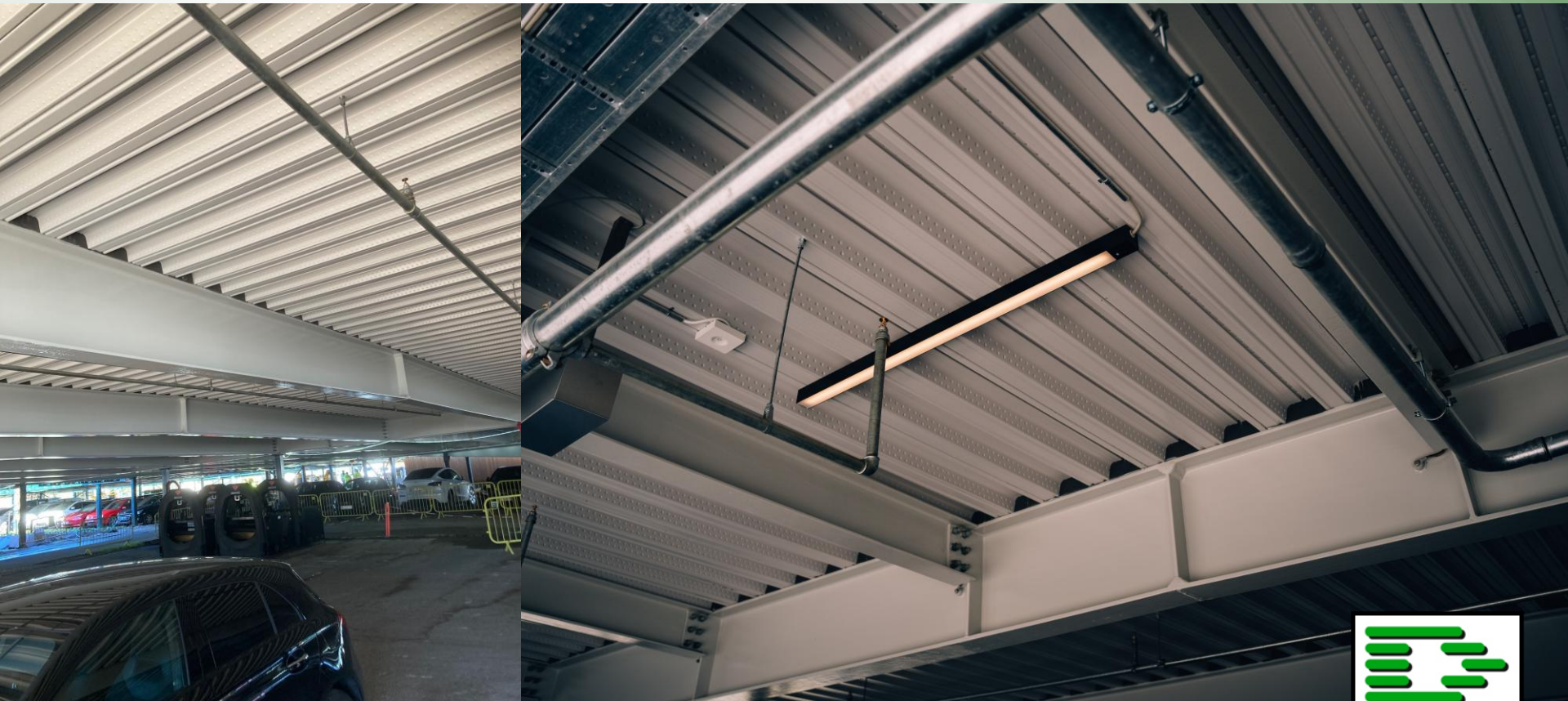
13-05-2025

Dutch Engineering Staalplaat-betonvloeren



Projecten

- Parkeergarage Himmerland



13-05-2025

Dutch Engineering Staalplaat-betonvloeren



Projecten



13-05-2025

Dutch Engineering Staalplaat-betonvloeren



Projecten

Rue Belliard – Brussel



Projecten

Floating Office – Rotterdam



Powerhouse
Company



Bonhoeffercollege – Enschede

ComFlor 95 met crushed ends

