



Sociale fietsflat

Voor openheid en sociale veiligheid heeft de 'fietsflat' in Hengelo verdiepinghoge vakwerken die afsteunen op slechts zes kolommen. De stalling met grote uitkragingen verdubbelt het aantal stallingsplaatsen aan de centrumzijde van het station naar 2200 plekken.

**ir. P.H. van der Ree, ir. J.C. van Wolfswinkel en
ir. W. Diepenhorst**

Paul van der Ree is architect bij studioSK in Utrecht, Jan van Wolfswinkel is constructeur bij Movares in Utrecht en Wilbert Diepenhorst is constructeur bij BAM Advies & Engineering in Bunnik.

Fietsenstallingen bij stations zijn zelden groot genoeg. Daarmee zijn het ook beeldbepalende bouwwerken. De kwaliteit van deze openbare ruimte vraagt om een goede inpassing op de locatie en aandacht voor vormgeving. De gemeente Hengelo en ProRail investeerden samen 3,5 miljoen euro in de nieuwe fietsvoorziening. StudioSK ontwikkelde het concept met Movares en werkten het uit tot het ontwerp. BAM verzorgde het uitvoeringsontwerp en de realisatie van de stalling, die dit voorjaar in gebruik werd genomen. De stalling is een voorbeeld van intensief ruimtegebruik. In Hengelo staan evenveel fietsen als in de bekende fietsflat bij Amsterdam CS, maar op minder dan de helft van het oppervlak. Dit is onder andere bereikt

door dubbellaagse fietsrekken. Op het dak zijn de rekken wel veelal enkellaags. Daardoor is er overzicht, voor sociaal veiligheid, op het uitkragende stadsbalkon met zicht op het Stationsplein. Ook op het pleinniveau is voldoende overzicht: de constructie staat hier slechts op zes kolommen.

Industrieel verleden

Om het historische stationsgebouw te respecteren is er geen 'dichte doos' als bouwvolume naast geplaatst maar een open, transparante structuur met een roestvaststalen gaasgevel. De constructie van de fietsflat refereert aan het industriële verleden van Hengelo en de ingenieurskunst van de stationsoverkapping er direct achter gelegen. De constructie sluit in kleur aan bij het stationsgebouw. 's Avonds is de stalling goed verlicht, wat versterkt wordt door de oranje plafonds. Verlichting in de roestvrijstalen leuning geeft een karakteristiek beeld. Samen met de nieuwe busluifel en de fietsflat aan weerszijden van het stationsgebouw ontstaat een geheel

nieuw ensemble, waarmee de transformatie en inrichting van het nieuwe stationsplein is voltooid.

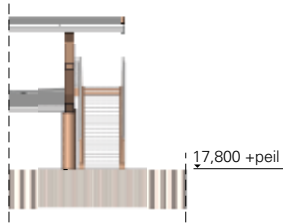
Er is aandacht besteed aan flexibiliteit en uitbreidingsmogelijkheden. De rekken op de bovenste verdieping kunnen worden voorzien van een tweede laag voor nog eens vijfhonderd fietsen. Met de nieuwe stalling is ook een betere toegang gemaakt naar de bewaakte, betaalde fietsenstalling er direct naast.

Vakwerken

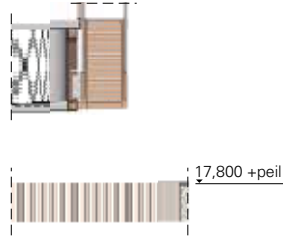
De constructie heeft verdiepinghoge stalen vakwerkliggers die de betonvloer omhoog volgen. De onderste vloer ligt tussen de onderregels. De bovenste vloer bovenop het vakwerk waarmee het relatief eenvoudig is om de vloer aan pleinzijde over het stalen vakwerk heen te laten uitkragen. Met de vakwerken ontstaat op maaiveld openheid en doorzicht. Door de hoogte van het vakwerk zijn grote overspanningen mogelijk en kan het aantal kolommen tot een minimum worden beperkt. In feite wordt elk vakwerk gedragen door twee steunpunten. Naast de openheid biedt dit voordeel van vrijheid in de kolomposities. Voor de dimensionering maakt het niet uit of de kolommen een meter naar links of rechts staan. Hiermee

Projectgegevens

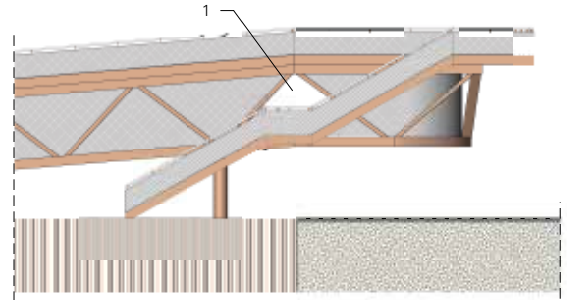
Locatie Stationsplein, Hengelo • Opdracht ProRail i.s.m. gemeente Hengelo • Architectuur studioSK, Utrecht • Constructief ontwerp en lichtontwerp Movares, Utrecht • Uitvoering BAM Bouw en Techniek, Bunnik • Staalconstructie Kampstaal Staalbouw, Emmeloord • Fotografie Ben Vulkers, studioSK



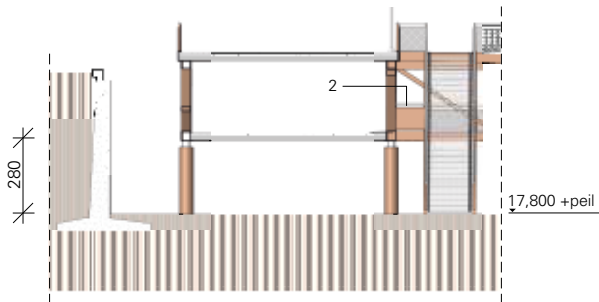
aanzicht onderdeel langstrap



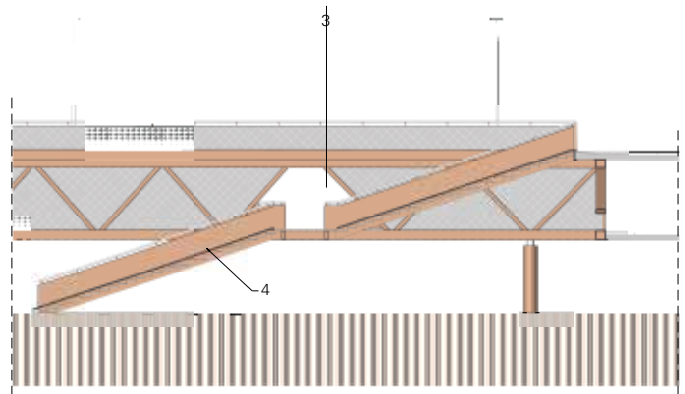
aanzicht bovendeeel langstrap



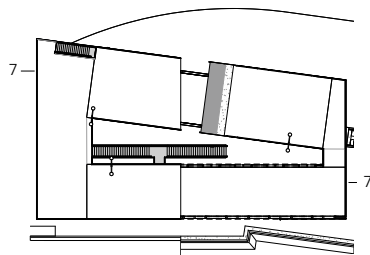
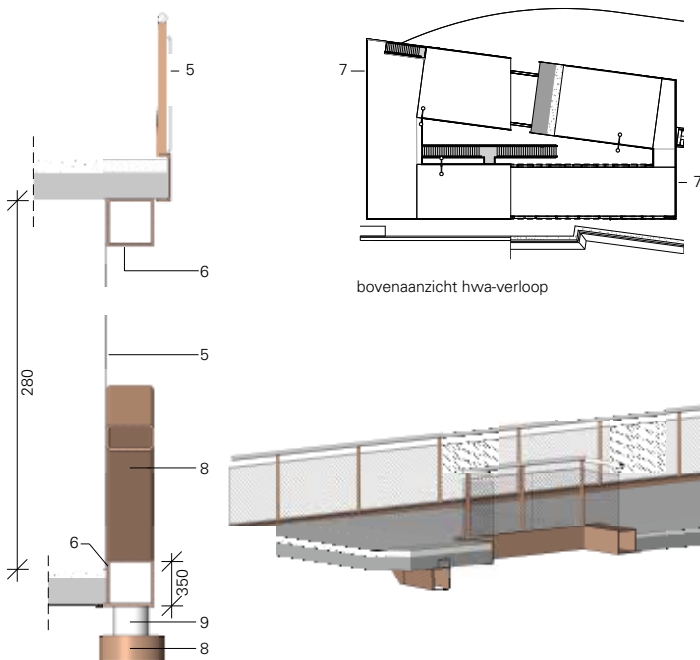
aanzicht langstrap



aanzicht middentrap

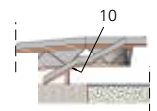


aanzicht middentrap

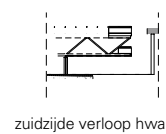
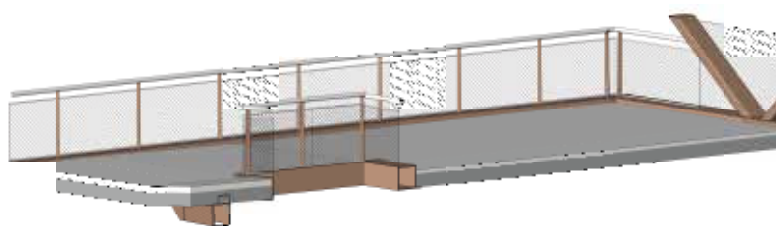


bovenaanzicht hwa-verloop

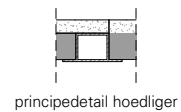
- 1 minimale doorloopruimte breed 1000 mm en hoog 2200 mm
- 2 trap met aan beide zijden een fietsgoot
- 3 minimale doorloopruimte breed 1500 mm en hoog 2200 mm
- 4 dichte plaat aan beide zijden
- 5 rvs gaas
- 6 variabele plaatdikte
- 7 goot
- 8 gecoat staal
- 9 rvs mantel
- 10 hwa in buitenste trapboom
- 11 waar nodig opvullen voor afschot



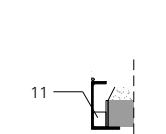
hwa verloop trap noordzijde



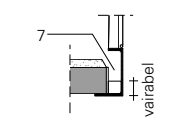
zuidzijde verloop hwa



principedetail hoedliger



principedetail goot as 1



principedetail goot as 6



De constructie heeft verdiepinghoge stalen vakwerkliggers.



Door de hoogte van het vakwerk zijn grote overspanningen mogelijk.



Het doorlopen van de vakwerken in de kopgevels draagt bij aan de stijfheid.



De maximale horizontale vervorming van de bovenste vloer bedraagt ± 35 mm.

kan in de dichtheid van kabels en leidingen, die onder de stalling doorlopen, een kolompositie worden gezocht worden dat tot een minimaal aantal verleggingen leidt. De stabiliteit wordt door de vloer in combinatie met de vakwerkliggers verzorgd. De vloer kraagt als het ware uit vanaf maaiveld. Het doorlopen van de vakwerken in de kopgevels draagt bij aan de stijfheid. De maximale horizontale vervorming van de bovenste vloer bedraagt ± 35 mm (h/180). Voor een staalconstructie zonder bouwkundige invulling wordt deze vervorming toelaatbaar geacht.

Gesloten profielen

De staalconstructie is opgebouwd uit gesloten profielen, waarmee het mogelijk is om de verschillen in krachten in gelijke elementen van het vakwerk binnen dezelfde afmetingen op te lossen. Dat kan door de wanddikte van de profielen aan te passen. Voor de diagonalen zijn kokerprofielen gebruikt, voor de onder- en bovenregels samengestelde profielen. Bijkomend voordeel van gesloten profielen in de onderregel is dat deze door de torsiestijfheid tijdens de montage van de betonvloer niet roteren. Het staal is volledig uitgenut. De stekken aan de zijkant van de onderregel zorgen er voor dat, na uitharding van het beton, de belasting

naar het hart van de ligger gaat. De onderregels werken dus als een petligger (THQa-ligger). Daar waar stalen vakwerken en beton in een constructie met grote uitkragingen zoals in de fietsflat bij elkaar komen, wordt het voor een constructeur spannend. De vakwerken mogen bij een geoptimaliseerd staalgebruik, binnen de regels, veel vervormen. Als de betonnen vloeren deze vervormingen volgen is de kans op grote scheuren groot. Architectonisch moeten de afmetingen van de vakwerkstaven beperkt blijven, waardoor de staven in de Ultimate Limit State (voor de komst van de Eurocode: Uiterste GrensToestand) optimaal uitgenut zijn. In de uitvoering moest dus een weg gevonden worden, waarbij het staal uitgenut kan worden, zonder te grote scheurvorming in de vloeren.

Polyplaatvloer

In het ontwerp is ervan uitgegaan dat de spanten alle verticale belasting dragen. Er is dan geen samenwerking tussen beton en staal nodig. Voor de vloerconstructie is in de uitvoeringsfase gekozen voor polyplaatvloeren (breedplaatvloeren met polystyreenstroken) in plaats van de kanaalplaatvloer met druklaag in het referentie-ontwerp. Deze vloeren hebben een meer monoliet karakter,

zodat waterdichtheid beter te realiseren is. Een voordeel van deze vloer ten opzichte van een monoliete vloer is dat de prefab onderschil ervoor zorgt dat dit deel van de vloer al gekrompen is op het moment van het storten van de druklaag. Hiervoor hoefde dus geen extra krimpwapening te worden toegepast. Daarnaast was een volledig monoliete vloer niet mogelijk omdat dan de dimensionering van de vakwerkstaven buiten de architectonische voorwaarden viel. Om tijdens de montage scheurvorming in de vloeren door de vervorming in de staalconstructie te voorkomen, is nagedacht over de bovenwapening en de montagevolgorde. Voor de bovenwapening is een scheurwijdte-eis van 0,1 mm aangehouden. Bij de montage is er gebruik gemaakt van stortstroken in de vloer. Deze zijn bij de kolommen gesitueerd omdat daar de grootste hoekverdraaiingen optreden. De volgende uitvoeringsvolgorde is aangehouden.

1. Stort vloer eerste verdieping en na verharding lossen van de stempels zodat de constructie zijn eigengewicht gaat dragen en vervorming ondergaat.
2. Stort tweede verdieping en lossen van de stempels na verharding.
3. Aanstorten stortstroken. •