

Gustave Eiffel

Dit keer is het de beroemde Eiffeltoren in Parijs.

Eind 19e eeuw beheerste Gustave Eiffel het nieuwe bouw materiaal ijzer als geen ander. Hij bedacht briljante constructies die geen mens voor mogelijk hield, met als kroon op het werk de Eiffeltoren in Parijs. Maar drie jaar na voltooiing werd hij beticht van fraude en verduistering.



Er stond een bijtende wind toen het gezelschap van 200 man op 31 maart 1889 om 13.30 uur de smalle wenteltrap van de ijzeren toren beklom. Door de gaten in het ijzerwerk zagen ze de Seine en de Parijse straten alsmaar kleiner worden. De uitgenodigde ingenieurs, politici en journalisten hielden hun hoed stevig vast terwijl ze de flink doorstappende ingenieur Gustave Eiffel

volgden.

Na circa een half uur bereikten ze de top van de 300 meter hoge toren. Gustave Eiffel hees de Franse vlag in de mast en onder luid applaus van de toeschouwers wapperde de vlag in de wind.

Nu had Parijs de hoogste toren ter wereld. Het bouwwerk was zo hoog dat het tot aan de hemel leek te reiken. En het was nog wel van een nieuw bouw materiaal gemaakt: ijzer. Op weg naar beneden dronken de gasten champagne en werd er vuurwerk afgestoken. Een van de medewerkers aan de bouw van de toren nam het woord en sprak namens al zijn collega's uit hoe trots hij was dat hij onder kundige leiding van Eiffel had mogen meebouwen aan de toren. Toen klonk het van alle kanten "Lang leve ingenieur Eiffel! Lang leve Frankrijk! Lang leve de republiek!"



Toen Alexandre Gustave Eiffel op 15 december 1832 in het Franse Dijon werd geboren, wees niets erop dat hij op een dag zou worden toegejuicht door een stel Franse notabelen. Zijn moeder verkocht kolen en zijn vader was een veteraan uit Napoleons leger.

In 1850 ging Eiffel naar de kostschool Collège Sainte-Barbe in Parijs, waar hij een enthousiaste leerling was. Hoewel hij niet uitblonk, werd hij in 1852 aangenomen op de Ecôle Centrale, een technische school bij Parijs, met als studierichting scheikunde. De man van zijn tante was scheikundige en had een azijnfabriek. Omdat het paar geen kinderen had was Eiffel de aangewezen persoon om het bedrijf over te nemen. Maar vlak voordat hij afstudeerde aan de Ecôle Centrale, liep het plan spaak vanwege politieke onenigheid tussen de ouders en oom van Gustave.



Viaduc de Garabit (1882)

Hij moest dus iets anders verzinnen. Toen Eiffel op 13 augustus 1855 zijn studie met prachtige cijfers voltooide, had hij dan ook nog geen idee hoe zijn loopbaan zich zou gaan ontwikkelen.

Vanaf ongeveer 1855 nam het gebruik van ijzer in Frankrijk in rap tempo toe. Het materiaal werd veel gebruikt voor fabrieken, treinstations, markthallen en andere grote bouwwerken. Een enkeling had zich aan een ijzeren brug gewaagd, maar hout en steen waren nog steeds gebruikelijk. Met de traditionele bouwmethoden was ijzer moeilijk toe te passen. Vaak werden de bruggen instabiel en stortten ze in.

In 1828 was in Frankrijk de eerste spoorweg geopend, en tussen 1840 en 1870 werd het netwerk fors uitgebreid. Het spoorwegnet groeide van 600 tot wel 12.000 kilometer.

Toen Eiffel op 10 februari 1856 naar Parijs terugkeerde, had elke ingenieur het over de mogelijkheden van ijzer. Gustave Eiffel had zelf korte tijd in de ijzergieterij van zijn zwager gewerkt en besloot zich te specialiseren in ijzer. Hij meldde zich aan bij allerlei bedrijven en al snel was het raak. Charles Nepveu, de producent van onder andere stoommotoren en werktuigen, kon deze jonge ingenieur goed gebruiken. Eiffel kon onmiddellijk aan de slag. Zijn belangrijkste opdracht was het ontwerpen van ijzeren bruggen, en de eerste tekening die hij maakte was voor een brug voor de spoorwegmaatschappij Saint-Germain.

De opdrachten stroomden binnen bij de werkplaats van Charles Nepveu, en Gustave Eiffel was zowel vakkundig als effectief. Al in maart 1857 stond hij aan de leiding van de tekenkamer. Nepveu had kort daarvoor de order binnengehaald om een enorme brug te bouwen over de Garonne bij Bordeaux, in het zuidwesten van Frankrijk. De ingenieurs ontwierpen een 500 meter lange brug met zeven secties - twee met een overspanning van 60 meter en vijf met een overspanning van 77 meter. De 26-jarige Eiffel werd verantwoordelijk voor de aanleg.



De bouw van de grote brug was een enorme uitdaging.

Meestal probeerden ingenieurs bij de constructie van een brug maar wat, waardoor er vrij veel fouten werden gemaakt. Eiffel pakte de zaken echter anders aan. Hij was van mening dat nieuwe materialen om nieuwe werkmethoden vroegen. De ingenieur begon met grondige voorbereidingen en maakte al ver voor het begin van de bouw berekeningen van elk detail. Hij berekende hoe de ijzeren constructie zich zou gedragen bij belasting en wat de invloed van de wind op de enorme brug zou zijn.

Het grootste probleem was echter niet de ijzeren constructie, maar de plaatsing van de brugpijlers in het 25 meter diepe water. Daarvoor gebruikte Eiffel een nieuwe techniek, waarbij de arbeiders het graafwerk uitvoerden in lucht- en waterdichte cilinders, die in de bodem werden neergelaten. Om de zware secties nauwkeurig te kunnen plaatsen ontwikkelde hij bovendien pompsystemen waarmee elke pijler in hoogte kon worden veresteld.

Eiffel en zijn medewerkers werkten twee jaar aan het project. Iedereen was diep onder de indruk van de bouwmeester, en niet alleen om zijn vakmanschap. Eiffel redde een arbeider die in de rivier was gevallen. Hij dook de man achterna, ondanks de sterke stroming, en liet meteen daarna een hek aanbrengen. Door het succes volgde de ene na de andere opdracht.

Eiffel bouwde tal van bruggen, hallen en treinstations en werkte de wiskundige basis voor constructies van ijzer verder uit.

Otto Verkerk