

Stibro udført som en stålbuebro – Køge Jorddepot

En ny stibro er udført som en stålbuebro i forbindelse med udvidelsen af Køge Havn. Det særlige ved denne bro er, at rækværket sammen med den integrerede bue er en del af det bærende system.



Af Yasser Qaddoura,
Sweco Danmark
Yasser.qaddoura@sweco.dk

I forbindelse med udvidelsen af Køge Havn anlægges en ny mole rundt om havnearealet. Via denne mole sker al trafik til og fra havnen. For at kunne garantere sikker trafik for de bløde trafikanter på vandet, fx kajakroere og mindre lystbåde etableres et mindre hul i molens sydlige del. Herved kan kajakroere mv. sejle sikkert ud af havnen uden at skulle sejle igennem den samme udsejling som de større skibe. Hullet etableres ved at fjerne flere fag af de sænkekasser, som molen er bygget op af. For at bibeholde fodgængeres og cyklisters mulighed for at færdes på molen, etableres en broforbindelse over hullet i molen. Løsningen til en sådan bro er en stålbuebro med den særlige egenskab, at dens rækværk med en integreret bue fungerer som en del af det bærende system.

Figur 1. Den færdige nye stålbuebro i Køge Havn.



Fakta om broen

- Stålbuebro
- Frit spænd på ca. 22,0 m
- Indvendig bredde mellem rækværk er 4,0 m
- Ståloverbbygning
- Rammet spunsunderbygning forankret med betonankerplader
- Totalentreprenør Per Aarsleff A/S
- Rådgiver Sweco Danmark

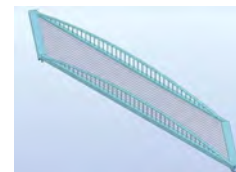
Konstruktiv udformning

Broen etableres som en stålbuebro, hvor buen og broens rækværk benyttes som en del af det bærende system. Grundet broens 40 promilles fald fra midten af broen mod hver ende udføres kantbjælkerne som buede elementer. Brokonstruktionen har et totalt spænd på 22,1 m. Den fulde bredde af broen er 4,5 m, mens den indvendige bredde mellem rækværkerne er 4,0 m. Brodækket består af to opsvejste hoveddragere, der spænder i længderetningen. I dækkets tværetning spænder trug mellem hoveddragerne.

Underbygningen består af en rammet spunsvæg, som omkranser de eksisterende sænkekasser. Spunsvæggen har en betonhammer i toppen og en betonforstøbning på den strækning, hvor den er særligt udsat for hårdt korrosivt miljø. Vederlagsspunsvæggen er på hver side af broen forankret til betonankerplader i baglandet. Den resterende del af spunsvæggen står som fri spunsvæg. Spunsvæggen støttes alle steder af dækværker i form af stenkastninger.

Statisk virkemåde af broplade

Det særlige for denne bro er det statiske system. Det overordnede statiske system



Figur 2. FE-Model af broen.

udføres af kantbjælker (hoveddrager) i hver side, som i sammenvirkning med det gennemgående buede fladstalsprofil i rækværket virker som hhv. træk- og trykflanger. Kantbjælker inkl. rækværk med den integrerede bue udgør broens bærende hovedelementer. Herudover opbygges broens rækværk med tætstående rækværkssceptre med en afstand på 100 mm, som foruden rækværket udgør afstivning af bueprofilen og stangelementer til overførsel af lodret last.

En FEM-model er modelleret til brug for design af broen. Modellen er anvendt til eftervisning af spændinger i hovedelementerne samt svejsninger. Modellen er udført som en skalmode. Et 3D-billede af modellen kan ses af figur 2.

Resultat

Projektet blev udført som en totalentreprise af Per Aarsleff med Sweco som underrådgiver. Sweco bidrog med følgende ydelser:

- Detailprojektering af broen
- Statiske beregninger
- FEM-modellering
- Drift og vedligehold af broen D&V.

På trods af en kompliceret geometri og på trods af den komplicerende skråskæring lod projektet sig ikke blot udføre, men broen havde heller ingen afvigelse, da den skulle monteres, hvilket er usædvanligt.