



BÆREEVNE OG SIKKERHED

AF BROER, TUNNELLER OG HAVNEKONSTRUKTIONER

WWW.RAMBOLL.DK/TRANSPORT

RAMBOLL

METODER TIL UNDERSØGELSE AF BÆREEVNE OG SIKKERHED

DET ER VIGTIGT, AT KENDE BÆREEVNE PÅ BROER, KAJANLÆG OG ANDRE BYGVÆRKER, HVOR BL.A. BELASTNINGER OVER TID OG TUNGE KØRETØJER UDFORDRER KONSTRUKTIONEN. RAMBØLL LEVERER OVERBLIKKET BASERET PÅ TEKNISK VIDEN OG HELHEDSFORSTÅELSE.

BÆREEVNESCREENING

En bæreevnescreening danner grundlag for fremtidige beslutninger/driftsstrategi og udføres fx, hvis der kun haves lille eller ingen viden om et bygværk eller en konstruktionsdel. Den kan også benyttes som første trin i en egentlig bæreevneberegning. En bæreevnescreening består af en hurtig gennemgang af arkivmateriale med fokus på at skabe overblik vedrørende byggeår, tegninger, oprindelige statiske beregninger, samt eftersynsrapporter, evt. suppleret med hurtige overslagsberegninger.

BÆREEVNEBEREGNINGER

Bæreevneberegninger udføres, hvis der er tvivl om et bygværks bæreevne, eller hvis der er behov for genberegning/optimering af bæreevnen. Det kunne være tilfældet, hvis bygværket er beskadiget eller hvis der er behov for viden om bæreevnen ifm. fastlæggelse af driftsstrategi. Hvis bygværkets bæreevne er ukendt, er det nødvendigt med en beregning, såfremt belastningen forøges, fx ifm. ændringer i færdselsloven og kørsel med tungere køretøjer end hidtil. Omfanget af en bæreevneberegning varierer afhængigt af behovet. Typisk fastsættes et beregningsmål i form af en

tilladelig belastning. Resultatet vil være en udnyttelsesgrad, dvs. et svar på om belastningen kan tillades, og hvor meget bæreevnereserve, der evt. haves.

DIREKTE VURDERING AF BÆREEVNE IFT. KONKRET KØRETØJ

En direkte vurdering kan komme på tale, såfremt et bygværks bæreevne ønskes eftervist for ét bestemt køretøj. Det kunne fx være en bus, kran eller en tung maskine med en bestemt akselkonfiguration, som skal passere et bygværk, der fx er skiltet med en begrænsning af totalvægten.

Ved en direkte vurdering kan der ofte findes bæreevnereserver.

KLASSIFICERING

En klassificering udføres med henblik på at kunne håndtere tunge særtransporter, dvs. køretøjer som overskrider færdselslovens bestemmelser omkring totalvægt og akseltryk og derfor skal have tilladelse fra vejmyndigheden for at køre. Klassificeringen er en bæreevneberegning, hvor broens bæreevne bestemmes ved forskellige typer af passage, herunder nedsættelse af hastighed til 10 km/t og passage i ét bestemt (optimalt) kørespor. På den måde kan der, når særtransporten bliver

underlagt restriktioner, tillades passage af tungere køretøjer end ellers.

DETALJEREDE/AVANCEREDE BEREGNINGER

Avancerede beregninger, herunder sandsynlighedsbaserede beregninger, kan overvejes såfremt en bæreevne ikke kan eftervises ved normale/typiske beregningsmetoder. I mange tilfælde er det muligt at eftervise betydelige bæreevnereserver ved avancerede beregninger, og dermed kan en forstærkning eller en udskiftning af konstruktionen undgås/udsættes.

Ved avancerede beregninger anvendes fx plasticitetsteori, mere nuancerede beregningsmetoder efter den nyeste forskning, sandsynlighedsbaserede analyser, eller en kombination af disse.

TUNGVOGNSVEJNET

Et tungvognsvejnet er en systematisk og nem metode til at håndtere tunge særtransporter. Med baggrund i bæreevnen af eksisterende bygværker og typiske ruter for særtransporter, fx i nærheden af industrielle områder, udpeges strækninger som kan benyttes af særtransporter op til en bestemt køretøjsklasse. Strækningerne optegnes på et kort så der haves et godt overblik.



01



02

01 BRO FRA 1960'ERNE

Underside af broplade med langsgående fine revne med hvide udfældninger, hvor en bæreevnescreening kan være relevant.

02 KAJKONSTRUKTION

Ældre kajkonstruktion hvor en bæreevnescreening kan være relevant.

BÆREEVNE OG SIKKERHED

Typiske udfordringer i forbindelse
med bæreevne og sikkerhed
af konstruktioner

ÆNDRET LOVGIVNING:
FORØGELSE AF
AKSELTRYK OG TOTALVÆGT

ANMODNING OM
SÆRTRANSPORTER

RESTBÆREEVNE AF
NEDBRUDTE
KONSTRUKTIONSDELE

DRIFTSSTRATEGI:
UDSKIFTNING,
REPARATION
ELLER INGENTING

INGEN/LILLE VIDEN OM
NUVÆRENDE BÆREEVNE

RAMBØLL SOM PARTNER I FORHOLD TIL VURDERING AF BÆREEVNE OG SIKKERHED AF BYGVÆRKER

Vi kan dokumentere konstruktioners bæreevne og sikkerhed under hensyntagen til eventuelle nedbrydningsskader

- Udgangspunktet er vores mulighed for at foretage bæreevnevurderinger og -beregninger af bygværker ud fra de aktuelle forhold og konstruktionens aktuelle tilstand. Dette kan ofte – i modsætning til mere simple og traditionelle beregninger – medføre en væsentlig samlet besparelse via eftervisning af nødvendig bæreevne og sikkerhed, hvorved forstærkninger helt eller delvist ofte kan undgås.

Vi kan tilvejebringe beslutningsgrundlaget for besparelser ved "stramme" budgetter

- Besparelser og reduktioner som følge af "stramme" budgetter bør ske ud fra viden og overblik – herunder viden om konsekvenserne ved besparelserne. Vi har erfaring i overvågning af kritiske bygværkers tilstand og bistår med at identificere og kapitalisere konsekvenser i forbindelse med eventuelle udsættelser. Herved undgås, at der foretages besparelser på et grundlag, som kan medføre utilsigtede øgede udgifter. I værste tilfælde problemer med bygværkets sikkerhed.

Vi kan udarbejde forstærkningsprojekt

- Vi har mange års erfaring med udarbejdelse af forstærkningsprojekter for broer, havne og tunneller, samt konstruktioner generelt. samt konstruktioner generelt. Hvis beregninger af bæreevne og sikkerhed på et bygværk ikke lever op til det ønskede, kan et forstærkningsprojekt være løsningen. Vi bidrager i alle faser af et forstærkningsprojekt, herunder med selve projektet, udbudsmaterialet, kontrahering, byggeledelse og tilsyn. Er du interesseret i at høre mere uddybende omkring processen og mulighederne om bæreevne og sikkerhed af konstruktioner, er du er velkommen til at kontakte os.

Er du interesseret i at høre mere uddybende omkring processen og mulighederne inden for bæreevne og sikkerhed af konstruktioner, er du er velkommen til at kontakte os.

Vi kommer gerne ud til jer for en nærmere uforpligtende præsentation. Vi ser altid på mulighederne for besparelser uden at gå på kompromis med konstruktionernes sikkerhed og funktion.

WWW.RAMBOLL.DK/TRANSPORT

