



Statens vegvesen



# Håndbok N400 Bruprosjektering

## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

Thomas Reed



Statens vegvesen

## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Grunnlag for prosjektering

- Generell henvisning til NS-EN 1995-1-1 og NS-EN 1995-2.
- Bruk av klimaklasser
  - Trebruer er generelt i klimaklasse 3
  - Klimaklasse 2 benyttes på konstruksjonselementer som er beskyttet mot fuktpåvirkning
- Egenvekt av trevirke
  - Varierer med treslag, fasthetsklasse og impregnering
  - Største og minste karakteristiske verdi legges til grunn for dimensjonering



## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Materialer

- Krav i tidligere utgaver av håndboka om bruk av nordisk gran og furu er erstattet med krav til dokumentert fasthetsklasse.
- Spiker og spikerplater skal ikke benyttes. Innlimte bolter skal ikke brukes i klimaklasse 3.
- Innslissede stålplater: Enten rustfritt stål i henhold til det som er beskrevet i 9.3.3 eller varmforsinket og pulverlakkert.
  - Ved varmforsinking og pulverlakkering skal alle ståldeler være tilrettelagt for å kunne demonteres og erstattes. Tilsvarende gjelder også for stål som sveises til innslissede plater.



Statens vegvesen

## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Materialer – Spennsystemer

- Spennsystem skal være i henhold til *håndbok R762, prosess 86.115*. (Krav i generell beskrivelse at spennsystemet har Europeisk teknisk godkjenning)
- Forankringsplaten som fordeler trykket mot trevirket skal dimensjoneres etter 9.6.1.2.





## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Bestandighet – kjemisk beskyttelse

- Alt trevirke skal beskyttes enten ved kjemisk-, konstruktiv- eller en kombinasjon av kjemisk- og konstruktiv beskyttelse.
- Metoder for kjemisk beskyttelse er gitt i 9.4.2.1.  
Impregneringsmidler skal være godkjent av NTR (Nordisk Trebeskyttelsesråd)
- Kjemisk beskyttelse med kreosot er beskrevet i 9.4.2.2.
  - Utføres etter at all bearbeiding er utført
  - Tiltak for å fange opp drypping skal planlegges



## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Bestandighet – konstruktiv beskyttelse

- Skjermer hovedsakelig mot regn. Viktig med god utlufting
  - Beslag, kledning, sjalusi, takutspring etc.
- Krav til utforming av konstruktiv beskyttelse er gitt i 9.4.3.1 – 9.4.3.5. Reglene gjennomgås ikke i dette kurset.





## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Bestandighet – beskyttelse av spennsystem

- Spennsystem og forankringer skal korrosjonsbeskyttes i henhold til *håndbok R762, prosess 86.115*.
  - Spennsystemer skal ha minst to beskyttelsesbarrierer mot korrosjon som angitt i *den spesielle beskrivelsen*.
- Korrosjonsbeskyttelsen skal tilpasses bruk i tverrspente tredekker i samråd med leverandør.



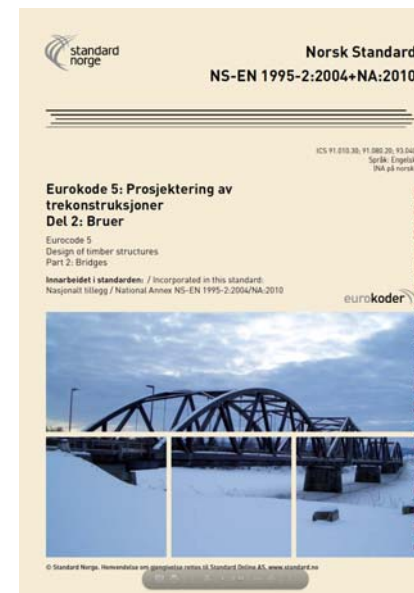


Statens vegvesen

## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

# Konstruksjonsanalyse, bruddgrensetilstander, bruksgrensetilstander

- Punktene 9.5 – 9.7 gir utfyllende bestemmelser til *NS-EN 1995*.
- Selvstudium







## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Tverrspente dekker – utforming

- Skal være god tilkomst til alle forankringer
- Beskyttelse av utstikkende del skal være utformet slik at kontroll og re-oppspanning kan gjennomføres sikkert og effektivt.
- Forankringsplata skal sikres mot nedfall ved uforutsett brudd dersom brua går over veg eller annet trafikkert område.
- Ved bruk av spennstenger skal det sikres at stanga ikke skyter ut ved brudd.
- Kantavstand fra hull for spennenhet til lamellens ende skal være minimum 150 mm.



## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Tverrspente dekker – oppspenning

- Minste tillatte spennkraft skal være angitt på tegning av tverrspent dekke.
- Spennsystemets temperaturavhengighet skal angis i tabell på tegning i henhold til punkt 1.3.5.7 (spennkraften varierer med ca. 0,4 % per °C)





## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Tverrspente dekker – Innfestinger

- Innfestinger skal generelt utformes slik at det ikke oppstår tvangskrefter ved oppspenning, re-oppspenning eller ved langtidsdeformasjoner.
- Kjøresterkt rekkverk:
  - Innfesting skal ikke påvirke oppspenningsnivået
  - Alle festeelementer skal være utskiftbare også etter påkjørsel
  - Ved innfesting med strekkstag skal kraften forankres minst 1,5 m inn i dekket
  - Dekketykkelse skal være minimum 350 mm
  - Håndlister og andre elementer som vender mot gang- og sykkelanlegg skal ikke være kreosotimpregnert



## Kapittel 9: Trekonstruksjoner

### Detaljer

- Sluk og drenasje
  - Lamellenes buttskjøter sentreres i planlagt slukplassering. Lamellbredde skal tilpasses krav til slukdimensjon.
  - Øvrige krav er som beskrevet i punkt 12.6.3
  - Brudetalj?
- Opplegg av brudekke
  - Opplegget skal utformes slik at fuktighet ikke kan komme inn i kontaktflaten mot tredekket.
  - Brudetalj?
- Knutepunkt med innslissede stålplater
  - All innslissing skal være drenert