



# Bruforvaltning

**RETNINGSLINJE**

**Håndbok R411**

### **Statens vegvesens håndbokserie får nye nummer fra 1. juni 2014.**

Håndbøkene i Statens vegvesen er fra juni 2014 inndelt i 10 hovedtema der hvert tema får sin unike 100-nummerserie. Under hvert hovedtema er håndbøkene, som før, gruppert etter normaler, retningslinjer og veiledninger. Håndbøkene får oppdaterte kryssreferanser til de andre håndbøkene i samsvar med det nye nummereringssystemet.

Se håndboksidene ([www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker](http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker)) for mer informasjon om det nye nummereringssystemet og dokument-speil som viser oversikt over nye og gamle nummer.

Det faglige innholdet er uendret. Det er kun håndboknummeret på forsiden og kryssreferanser som er endret. Nye håndboknummer influerer ikke på gyldigheten av separate kravdokumenter, som for eksempel rundskriv, som er tilknyttet håndbøkene med den gamle nummerserien.

Denne håndboken erstatter etter omnummereringen håndbok 147, Bruforvaltning, 1997

**Vegdirektoratet, juni 2014**

# **Forvaltning, drift og vedlikehold av bruer**

## Håndbøker i Statens vegvesen

Dette er en håndbok i Statens vegvesens håndbokserie. Vegdirektoratet har ansvaret for utarbeidelse og ajourføring av håndbøkene.

Denne håndboka finnes kun digitalt (PDF) på Statens vegvesens nettsider, [www.vegvesen.no](http://www.vegvesen.no).

Statens vegvesens håndbøker utgis på to nivåer:

**Nivå 1:** • **Oransje** eller • **grønn** fargekode på omslaget – omfatter *normal* (oransje farge) og *retningslinje* (grønn farge) godkjent av overordnet myndighet eller av Vegdirektoratet etter fullmakt.

**Nivå 2:** • **Blå** fargekode på omslaget – omfatter *veiledning* godkjent av den avdeling som har fått fullmakt til dette i Vegdirektoratet.

Bruforvaltning  
Nr. R411 i Statens vegvesens håndbokserie

ISBN: 82-7207-437-0

## FORORD

Denne håndboken gir bestemmelser for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer i tilknytning til riks- og fylkesveger. For å ivareta etatens overordnede mål når det gjelder trafiksikkerhet og trafikkavvikling på bruene er ansvarsforholdet beskrevet relativt detaljert.

Vegkontorene skal utføre disse oppgavene i samsvar med denne håndboken. Vegdirektoratet kan i spesielle tilfeller gi dispensasjon fra reglene i håndboken.

Håndboken gjøres gjeldende fra 1997-07-01 og erstatter håndbok 003: «Retningslinjer for vedlikehold av bruer».

Statens vegvesens retningslinjer er å anse som interne retningslinjer for etaten. Retningslinjene er ikke forskrifter og kan således ikke påberopes av publikum. Eventuelle avvik fra interne retningslinjer vil bare være gjenstand for intern påpekning og forføyelse, og forholdet gir ikke publikum klagerett.

Vegdirektoratet,  
mai 1997

Ansvarlig avdeling: Bruavdelingen



## INNHold

<b>A</b>	<b>FORVALTNING</b>	9
<b>A-1</b>	<b>INNLEDNING</b>	9
<b>A-2</b>	<b>MÅLSETNING</b>	9
<b>A-3</b>	<b>DEFINISJONER</b>	10
	A-3.1 Generelle definisjoner	10
	A-3.2 Definisjoner for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer	10
	A-3.3 Definisjoner for fornyelse av bruer	11
	A-3.4 Andre begreper som benyttes	12
<b>A-4</b>	<b>GYLDIGHETSOMRÅDE</b>	13
<b>A-5</b>	<b>ANSVARSFORHOLD</b>	13
	A-5.1 Vegkontorets ansvar	13
	A-5.2 Bruvedlikeholdsansvarlig	13
	A-5.3 Myndighet - brueier	13
	A-5.4 Eiendomsrett til grunnen under bruene	14
<b>A-6</b>	<b>VEDLIKEHOLDSSTANDARD/-MIDLER OG PRIORITERING</b>	15
	A-6.1 Vedlikeholdsstandard	15
	A-6.2 Tildeling av midler	15
	A-6.3 Prioriteringer	16
<b>A-7</b>	<b>BRUVEDLIKEHOLDSANSVARLIGES OPPGAVER</b>	17
	A-7.1 Generelt	17
	A-7.2 Hovedoppgaver	17
	A-7.3 Øvrige forvaltningsoppgaver	18
<b>A-8</b>	<b>GODKJENNING AV PLANER I DRIFTSFASEN</b>	20
<b>A-9</b>	<b>KRAV TIL DOKUMENTASJON AV BRUER</b>	21
	A-9.1 Generelt	21
	A-9.2 Planfasen	21
	A-9.3 Prosjekterings-/byggefasen	21
	A-9.4 Overtagelse/overlevering/reklamasjon	21
	A-9.5 Arkivering	22
<b>A-10</b>	<b>IT-SYSTEMER</b>	22

<b>B</b>	<b>DRIFT</b>	<b>23</b>
<b>B-1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>23</b>
<b>B-2</b>	<b>INSPEKSJON</b>	<b>23</b>
B-2.1	Oppgaver som inngår i inspeksjon	23
B-2.1.1	Inspeksjonsplan	23
B-2.1.2	Inspeksjonsprogram	23
B-2.1.3	Gjennomføring av inspeksjoner	24
B-2.1.4	Registrering av inspeksjonsresultater	24
B-2.1.5	Tilstandsvurdering og tiltaksbeskrivelse	24
B-2.1.6	Dokumentasjon og statistikker	24
B-2.2	Inspeksjonstyper	24
B-2.2.1	Ferdigbefaring	25
B-2.2.2	Reklamasjonsbesiktigelse	26
B-2.2.3	Enkel inspeksjon	27
B-2.2.4	Hovedinspeksjon	29
B-2.2.5	Hovedinspeksjon kabler	31
B-2.2.6	Hovedinspeksjon under vann	32
B-2.2.7	Spesialinspeksjon	33
B-2.3	Tilkomstutstyr	35
B-2.4	Oppmålinger og materialundersøkelser	35
B-2.4.1	Oppmålinger	35
B-2.4.2	Materialundersøkelser	36
B-2.5	Skadebeskrivelse og tilstandsvurdering	36
B-2.5.1	Skadebeskrivelse	36
B-2.5.2	Skadegrad	36
B-2.5.3	Skadekonsekvens	37
B-2.5.4	Sammenstilling av skadegrad og skadekonsekvens	37
B-2.5.5	Skadeårsak	37
B-2.5.6	Utløsende tilstand	38
B-2.6	Tiltaksbeskrivelse	38
B-2.6.1	Enkel inspeksjon	38
B-2.6.2	Øvrige inspeksjoner	39
B-2.6.3	Alternative strategier	39
<b>B-3</b>	<b>DRIFTSTILTAK</b>	<b>40</b>



<b>C</b>	<b>VEDLIKEHOLD</b>	41
<b>C-1</b>	<b>INNLEDNING</b>	41
<b>C-2</b>	<b>OPPGAVER SOM INNGÅR I VEDLIKEHOLD</b>	41
	C-2.1 Utarbeidelse av vedlikeholdsplan	41
	C-2.2 Utarbeidelse av vedlikeholdsprogram	42
	C-2.3 Gjennomføring av vedlikehold	42
	C-2.4 Kontroll av utført vedlikehold	42
	C-2.5 Rapportering av utført vedlikehold	43
	C-2.6 Dokumentasjon og statistikker	43
<b>C-3</b>	<b>VEDLIKEHOLDSTYPER</b>	43
	C-3.1 Løpende vedlikehold	44
	C-3.2 Periodisk vedlikehold	44
	C-3.3 Reparasjon	45
<b>D</b>	<b>FORNYELSE</b>	47
<b>D-1</b>	<b>TYPER AV FORNYELSE</b>	47
	D-1.1 Forsterkning	47
	D-1.2 Ombygning	47
	<b>REFERANSELISTE</b>	49

Vedlegg 1: Utdrag av «Instruks for Vegdirektoratets og vegvesenets distriktsadministrasjon»

Vedlegg 2: Forslag til avtale for fremmedinstallasjoner

## A FORVALTNING

### A-1 INNLEDNING

Vegdirektoratet er i «Instruks for Vegdirektoratet og vegvesenets distriktsadministrasjon» pålagt å lage retningslinjer for vedlikehold og forvaltning av det offentlige vegnettet og ferjesambandene, se vedlegg 1 for nærmere detaljer.

Disse retningslinjene er utarbeidet med bakgrunn i denne «Instruksen» og gjelder som overordnede bestemmelser for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer i tilknytning til riks- og fylkesveger.

### A-2 MÅLSETNING

Viktige styringsdokumenter for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer er foruten generelle samferdselspolitiske vurderinger, gjeldende Norsk veg- og vegtrafikkplan (NVVP). Videre premissene for Det nye Vegvesenet der det gjennom behandlingen av Stortingsmelding nr. 41 (1993-94) om omorganiseringen av vegvesenet ble stilt overordnede krav om politisk styrbarhet, effektivitet, samt et klart skille mellom myndighet og produksjon.

I tillegg er det gjennom prosessen gitt følgende utfordringer til vegvesenet:

- Etaten skal framstå som en enda mer profesjonell byggherre enn tidligere
- Etatens miljøarbeid og bidrag i samfunnsplanleggingen skal styrkes
- Etatens innsats knyttet til trafiksikkerhet og trafikkavvikling skal synliggjøres

Innen forvaltning, drift og vedlikehold av bruer er målet utdypet nærmere i det følgende:

- Fremkommeligheten og sikkerheten for trafikantene skal være minst like god på bruene som på vegnettet for øvrig.
  - Den verdi som bruene representerer skal holdes vedlike og fornyes.
  - Alle kategorier trafikanter skal, innenfor gitte rammer, trygt kunne bruke bruene.
  - Statens vegvesen skal ha en hensiktsmessig beredskap for gjenoppbygging av brutte bruforbindelser.

Krav til estetikk og arkitektoniske kvaliteter gjelder også drifts- og vedlikeholdsfasen.

Målsetningen med disse retningslinjene er å gi de overordnede rammebetingelsene for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer slik at disse oppgavene kan bli utført på en for samfunnet økonomisk måte, samtidig som miljøet og sikkerheten ivaretas.

## A-3 DEFINISJONER

De etterfølgende definisjonene bygger på NS 3422 «Beskrivelsestekst for drift, vedlikehold og fornyelse av bygg og anlegg», men er tilpasset vegvesenets terminologi.

### A-3.1 Generelle definisjoner

**Bruer:** Alle typer brukonstruksjoner som vegbruer, gang- og sykkelbruer, bevegelige bruer, flytebruer, neddykkede rørbruer, samt kulverter, rør og hvelv i fylling. Konstruksjonene regnes som bru når sammenlagt spennvidde eller fri lengde er større enn eller lik 2,50 m.

I disse retningslinjene omfatter betegnelsen bru også ferjekaier og andre byggverk i vegnettet som skredoverbygg, støttemurer høyere enn 4 m, tunnelportaler og vegoverbygg som miljøtunneler, lokk-konstruksjoner etc.

**Bruvedlikeholds-ansvarlig:** Medarbeider på vegkontorene som ivaretar myndighetsansvaret for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer.

### A-3.2 Definisjoner for forvaltning, drift og vedlikehold av bruer

**Forvaltning:** Omfatter de administrative byggherreoppgavene som må utføres for bruer i driftsfasen, for å ivareta de verdiene bruene representerer, samt opprettholde sikkerhet og funksjonalitet. Med dette menes planlegging, iverksetting og oppfølging av inspeksjoner, driftstiltak og vedlikehold. I tillegg inngår generell saksbehandling, klassifisering, ajourhold av bruarkiv, reservebruberedskap etc. Forvaltningen skal utføres innenfor gjeldende retningslinjer og vedtatte årsplaner eller målstyringsdokumenter. Se også kap. A-7.

**Drift:** Gjennomføring av planlagte oppgaver som er nødvendige for at bruene skal fungere som forutsatt, dvs.:

- Inspeksjon
- Driftstiltak.

**Inspeksjon:**

Visuell kontroll kombinert med oppmålinger og materialundersøkelser som utføres for å bedømme bruens tilstand og sikkerhetsnivå. Inspeksjonen skal avdekke behovet for driftstiltak og/eller vedlikehold samt eventuelt behov for forsterkning eller ombygning.

**Driftstiltak:**

Oppgaver som må utføres regelmessig, f. eks. rengjøring, opprensk av gjennomløp, kontinuerlig bemanning og service på maskiner for bevegelige bruer, ferjeleier etc.

**Vedlikehold:**

Gjennomføring av planlagte tiltak som er nødvendige for å opprettholde bruene på et fastsatt kvalitetsnivå (standard), og som dermed gjør det mulig å bruke dem til sitt tiltenkte formål innenfor en gitt levetid. Vedlikehold er i NS 3422 angitt som:

- **Løpende vedlikehold**
- **Periodisk vedlikehold**
- **Reparasjon**
- Tilstandsbasert vedlikehold

For bruer forutsettes tilstandsbasert vedlikehold. Innarbeidet i de øvrige begrepene og brukes derfor ikke.

**Løpende vedlikehold:**

Tiltak for å rette på tilfeldige skader eller tiltak som ikke kan planlegges på lang sikt. Dette kan f. eks. være oppretting/utskifting av deler av skadet rekkverk eller fugekonstruksjon, oppfylling etter undergraving etc.

**Periodisk vedlikehold:**

Planlagte tiltak for å opprettholde bruenes standard. Tiltakene utføres før det oppstår skader og ofte med regelmessige intervaller. Dette kan f. eks. være påføring av vannavvisende impregnering på betong ved regelmessige intervaller. Det kan også være tiltak som utføres etter forutgående vurdering av tilstanden, f. eks. overflatebehandling av betongbruer for å forebygge skader pga. karbonatisering og kloridinntrengning, overflatebehandling av stål, eller asfaltering når spordybden har nådd nivået som vedlikeholdsstandarden beskriver.

**Reparasjon:**

Planlagte tiltak som utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet, f. eks. mekanisk reparasjon av betongskader, større oppretting/utskifting av rekkverk, fuger, lager etc.

### A-3.3 Definisjoner for fornyelse av bruer

**Fornyelse:**

Fornyelse er et samlebegrep som i NS 3422 benyttes for følgende aktiviteter:

- **Forsterkning**
- **Ombygging**
- Rehabilitering
- Utbedring
- Modernisering

Begrepene rehabilitering, utbedring og modernisering, slik de er definert i NS3422, benyttes ikke for bru. For rehabilitering vises det til kap. A-3.4.

**Forsterkning:**

Tiltak som øker bæreevnen for ei bru eller et element, skadet eller ikke skadet, i forhold til opprinnelig bæreevne.

**Ombygning:**

Arbeider for å endre ei bru eller et bruelements funksjon, arealbruk eller standard. Kan omfatte øking av bredder eller frihøyde, utskifting av brudekket eller hele overbygningen, påhengning av gangbaner etc.

### A-3.4 Andre begreper som benyttes

<b>Tiltak:</b>	Fellesbetegnelse på i drift og vedlikehold som planlegges utført.
<b>Bæreevne-påvirket tiltak:</b>	Tiltak som har som formål å opprettholde eller gjenopprette bæreevnen på en skadet element eller konstruksjon. F. eks. innlegging av ekstra armering der den opprinnelige armeringen er svekket av korrosjon eller meisling av betong i statisk påkjente områder.
<b>Ikke-bæreevne-påvirket tiltak:</b>	Tiltak som ikke påvirker et elements eller konstruksjons bæreevne. F. eks. reparasjon av mindre avskallingskader pga. armeringskorrosjon.
<b>Rehabilitering:</b>	Godt innarbeidet begrep innenfor brusektoren, men benyttes ikke slik det er definert i NS3422. Det brukes her som et samlebegrep når det skal utføres forskjellige typer vedlikehold og/eller forsterkning/ombygning.
<b>Nybygging:</b>	I denne sammenheng omfatter dette bygging av ny bru, som erstatning for gammel bru, på eksisterende brused.
<b>Vedlikeholdsstrategi:</b>	Planlagte tiltak for å opprettholde en bestemt standard for en definert periode.
<b>Levetid:</b>	Funksjonstiden for et element eller ei bru. Kan være bestemt av bæreevne, framkommelighet, estetikk etc.
<b>Nyverdi:</b>	Kostnader forbundet med å erstatte ei eksisterende bru med ny med like arealer, men dimensjonert for gjeldende lastforskrifter.
<b>Overtagelse:</b>	Overtagelse av entreprenørers kontraktsarbeid i henhold til Statens vegvesen håndbok 066: «Anbudgrunnlag». Overtagelsen omfatter ferdigbefaring og overtagelsesforretning.

**Overlevering:** Intern overlevering av nye bruer fra avdeling som er ansvarlig for bygging til avdeling som er ansvarlig for drift og vedlikehold.

## **A-4 GYLDIGHETSOMRÅDE**

Retningslinjene gjelder for vegbruer og gang-/sykkelbruer på, langs og over riks- og fylkesveger, samt andre bruer hvor vegvesenet har forvaltnings, drifts- og vedlikeholdsansvaret.

De gjelder også for bruer på riks- og fylkesveger hvor deler av vedlikeholdet utføres av kommunale etater eller andre.

Retningslinjene anbefales også benyttet for bruer på kommunale og private veger som er åpne for alminnelig ferdsel.

## **A-5 ANSVARFORHOLD**

### **A-5.1 Vegkontorets ansvar**

Vegkontoret har ansvaret for at forvaltning, drift og vedlikehold av riks- og fylkesvegbruene blir utført i samsvar med disse retningslinjene. Vegkontoret skal videre påse at kommunale og private brueiere utfører de forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdsoppgavene de er pålagt i henhold til avtaler for bruer som går over riks- og fylkesveger.

### **A-5.2 Bruvedlikeholdsansvarlig**

Bruvedlikeholdsansvarlig skal ivareta vegkontorets myndighetsansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av bruene, det vil si oppgaver beskrevet i kap. A-7.

Stillingen krever høyere teknisk utdanning og kompetanse til å vurdere bruens statiske sikkerhet og bæreevne. Videre kreves det kompetanse til å planlegge teknisk/økonomisk optimale drifts- og vedlikeholdstiltak med bakgrunn i inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser.

### **A-5.3 Myndighet - brueier**

Hovedregelen er at den myndighet som har ansvar for vegen som går på brua også har ansvar for forvaltning, drift og vedlikehold av brua. Bruer som det går riks- og fylkesveger på er således Statens vegvesens ansvar med henholdsvis staten og fylkeskommunen som vegmyndighet.

Bruer som bygges på kommunale og private veger over riks- og fylkesveger vil normalt være den kommunale eller private eiers ansvar. Der det er avvik skal dette framgå av skriftlig avtale. Avtaler som regulerer ansvarsforholdet bør opprettes allerede i planfasen.

Når det bygges kommunale eller private bruer som ledd i fremføringen av nye riks- og fylkesveger, nye konstruksjoner som berører eksisterende vegnett eller det foretas omklassifisering av eksisterende veger, må det opprettes en skriftlig avtale som avklarer ansvaret for forvaltning, drift og vedlikehold.

For eksisterende kommunale og private bruer over riks- og fylkesveger hvor det ikke er opprettet spesielle avtaler, skal slike opprettes.

Forvaltning, drift og vedlikehold av verneverdige og andre bruer som tidligere har tilhørt riks- eller fylkesvegnettet, men på grunn av vegomlegging, nedklassifisering o.l. har fått endret vegmyndigheten, er vegvesenets ansvar dersom annet ikke er avtalt.

Når riks- og fylkesveger omklassifiseres til kommunal veg skal ansvaret for forvaltning, drift og vedlikehold av bruene overføres til kommunen.

Jernbanebruer som går over riks- og fylkesveger er Jernbaneverkets ansvar, det vises til Statens vegvesens rundskriv 158/71: «Retningslinjer for vedlikehold av underganger (riksveg under jernbane) og overgangsbruer (riksveg over jernbane). For andre baneselskaper må det avklares i hvert enkelt tilfelle.

#### A-5.4 Eiendomsrett til grunnen under bruene

Eiendomsretten til grunnen under bruene vil framgå av de avtaler om grunnerverv som er inngått eller av de generelle og spesielle skjønnsforutsetninger som er inntatt i et eventuelt skjønn. Skjønnskart, ferdigvegskart, målebrev o.l. vil normalt angi eiendomsforholdet.

Vegvesenets rettigheter til grunnen under bruer kan være en av de fire følgende:

- Vegvesenet har full eiendomsrett.
- Vegvesenet har eiendomsretten, men naboer eller andre har bruksrettigheter e.l. på arealet.
- Vegvesenet har ikke eiendomsretten, men rett til å ha bru over arealet og adkomst for drift og vedlikehold av brua. I slike tilfeller kan det også være andre klausuleringer på arealet, f. eks. restriksjoner på å lagre brennbare materialer, graving, oppfylling etc. for å ivareta bruens sikkerhet.
- Vegvesenet kan ikke dokumentere at det er foretatt erverv av grunn eller rettigheter.

Der skjønn eller avtale ikke finnes eller det ikke er sagt noe om eiendomsretten, må det foretas en konkret vurdering i det enkelte tilfelle om det er behov for å opprette en avtale. Utgangspunktet for en slik vurdering kan være de bestemmelser om vegbredder som gjaldt på det tidspunktet brua ble bygd.

Ved framtidig erverv av grunnrettigheter i forbindelse med nye bruprosjekter må eiendoms- og rettighetsforholdene framgå av avtaler eller skjønn.

## A-6 VEDLIKEHOLDSSTANDARD/-MIDLER OG PRIORITERING

### A-6.1 Vedlikeholdsstandard

Standarden på riksvegbruer skal være mest mulig lik i hele landet. Drifts- og vedlikeholdstiltak skal derfor utføres i samsvar med standarden beskrevet i Statens vegvesen håndbok **R610** «Vedlikeholdsstandard». Vedlikeholdsstandarden er utdypet i temahefte til samme håndbok.

Beskrivelsen i ovennevnte dokumenter er i tillegg detaljert og forklart mer grundig i Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer».

### A-6.2 Tildeling av midler

Midler til riksvegbruer tildeles i hovedprinsippet fra følgende to hovedposter i statsbudsjettet, se også figur 1:

- Investering
- Drift og vedlikehold

Bruvedlikeholdsansvarlig utarbeider forslag til budsjett for drift og vedlikehold, samt melder inn behov for fornyelse og nybygging av eksisterende brumasse både på kort sikt (1 år) og på lang sikt (inntil 10 år). Fornyelse og nybygging er aktuelt som alternativ til vedlikeholdstiltak når bruene ikke lenger tilfredsstiller kravene til framkommelighet eller trafiksikkerhet.

Budsjett og behov forelegges de ansvarlige avdelingene. Den omforente tildelingen disponeres av bruvedlikeholdsansvarlig, som rapporterer til ansvarlig avdeling.

Når det skal utføres fornyelse eller nybygging som alternativ til å utføre vedlikehold, må bruvedlikeholdsansvarlig følge opp dette spesielt, slik at planlegging og gjennomføring skjer som forutsatt.



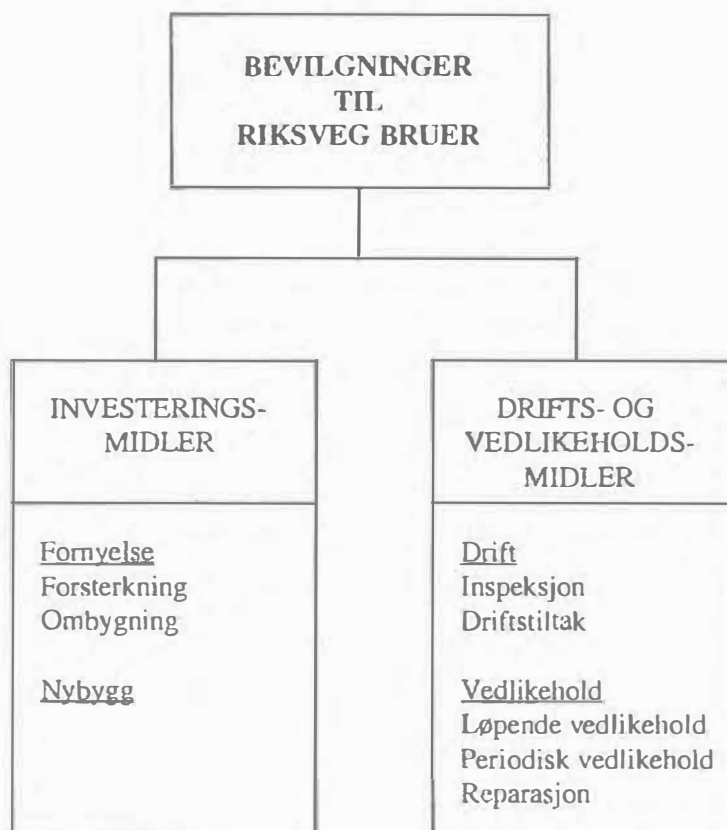


Fig 1: Prinsippskisse for tildeling av midler til bruer i driftsfasen.

### A-6.3 Prioriteringer

#### **Driftstiltak:**

Driftstiltak på riksvegbruer utføres i henhold til Statens vegvesen håndbok **R610** «Vedlikeholdsstandard» og temahefte til samme håndbok.

#### **Vedlikehold:**

Vedlikeholdet skal også utføres i henhold til Statens vegvesen håndbok **R610** «Vedlikeholdsstandard» og temahefte til samme håndbok, men enkelte ressurskrevende bruer kan forårsake et utsatt vedlikehold på andre bruer. I slike tilfeller skal det foretas en vurdering/prioritering av hvilke av de andre bruene som vil være minst berørt av det utsatte vedlikeholdet.

Når kostnadsbehovet for tiltak overskrider grenseverdiene angitt i kap. B-2.6 skal det utredes alternative vedlikeholdsstrategier.

Dersom det ikke tildeles midler til å utføre den optimale strategien på de enkelte bruene, skal det foretas en prioritering mellom dem ut fra en vurdering av hvilke tiltak som kan utsettes med minst teknisk/økonomiske konsekvenser. Det kan også være aktuelt å endre strategi.

## A-7 BRUVEDLIKEHOLDSANSVARLIGES OPPGAVER

### A-7.1 Generelt

Bruvedlikeholdsansvarlig har ansvaret for forvaltning (planlegging, iverksetting og oppfølging) av følgende hovedoppgaver:

- Drift
  - Inspeksjon
  - Driftstiltak
- Vedlikehold
  - Løpende vedlikehold
  - Periodisk vedlikehold
  - Reparasjon
- Fornyelse
  - Forsterkning
  - Ombygning

I tillegg har bruvedlikeholdsansvarlig fagansvaret for øvrige forvaltningsoppgaver:

- Generell saksbehandling som byggherre for alle bruer i driftsfasen
- Kravstiller ved overtagelse/overlevering av nye bruer
- IT-systemer for bruer i driftsfasen
- Ajourhold av bruarkivet i fylket
- Klassifisering av bruer
- Spesialtransporter på bruer
- Drift- og vedlikeholdsinstrumentering
- Fylkets reservebruberedskap
- Utarbeide årlige oppgaver over utførte bruarbeider
- Utarbeide statistikker og informasjon om bruer
- Erfaringstilbakeføring/kravstiller ved nye bruprosjekter
- Rapportering

I det etterfølgende er det gitt en nærmere utdyping av disse oppgavene.

### A-7.2 Hovedoppgaver

#### Drift

Fra det tidspunktet nye bruer er overlevert, har bruvedlikeholdsansvarlig det faglige ansvaret for inspeksjon. Dette omfatter blant annet å planlegge og føre tilsyn med at bruene blir inspisert i samsvar med kap. B-2.

Bruvedlikeholdsansvarlig har ansvaret for utarbeidelse av endelig inspeksjonsplan og ajourføring av denne, det vises til kap. B-2.1.

- Ferdigbefaring, jfr. kap. B-2.2.1, skal være den første inspeksjonen som utføres på nye bruer. Byggeledelsen har ansvaret for denne inspeksjonen, men den skal utføres i samarbeid med bruvedlikeholdsansvarlig.

Dersom ikke annet er avtalt skal bruvedlikeholdsansvarlig ha ansvaret for at det på nye bruer blir utført en reklamasjonsbesiktigelse, det vises til kap. B-2.2.2. Dette ansvaret inkluderer også innkalling til felles reklamasjonsbesiktigelse med de som har utført/har hatt ansvaret for brua der dette anses nødvendig, samt føring av protokoll.

Der det er behov skal det utføres spesialinspeksjoner.

Bruvedlikeholdsansvarlig skal videre påse at det utarbeides planer for driftstiltak i samsvar med kap. B-3 og at oppgavene blir gjennomført i henhold til planene.

#### **Vedlikehold**

Bruenes tekniske sikkerhet skal, ivaretas gjennom planmessig vedlikehold, jfr. kap. C.

Bruvedlikeholdsansvarlig har ansvaret for prioritering i henhold til måldokumenter og budsjetter, utarbeidelse og ajourhold av vedlikeholdsplaner samt iverksetting, oppfølging og rapportering.

#### **Fornyelse**

For svake bruer og/eller store skader/svekkelser skal bruvedlikeholdsansvarlig vurdere om forsterkning/ombygning av deler av eller hele brua kan være aktuelt. Det vises til kap. D. Planer for forsterkning/ombygning skal utføres i samsvar med Statens vegvesen håndbok N400 «**Bruprosjektering**» og Statens vegvesen håndbokserie om Bruklassifisering.

### **A-7.3 Øvrige forvaltningsoppgaver**

#### **Generell saksbehandling**

I dette inngår saksbehandling vedrørende bruer i driftsfasen, f. eks. intern og ekstern informasjon om bruer, godkjenning av fremmedinstallasjoner etc.

#### **Kravstiller ved overtagelse/overlevering av nye bruer**

Overtagelse/overlevering av nye bruer skal utføres i samsvar med gjeldende retningslinjer. Bruvedlikeholdsansvarlig skal delta i kraft av byggherre i driftsfasen og skal være kravstiller for kvalitet. Videre sikre at beregninger, tegninger og annen dokumentasjon arkiveres.

#### **Fagansvar for IT-systemer for bruer i driftsfasen**

Bruvedlikeholdsansvarlig har det faglige ansvaret for innlegging av og ajourhold av data i IT-systemer for bruer i driftsfasen. Dette gjelder både riks- og fylkesvegbruer.

IT-systemene danner grunnlaget for utarbeidelse av årlige oppgaver over utførte bruarbeider, statistikker og informasjon om bruer i fylkene. Årlige oppgaver over utførte bruarbeider på riksveg utarbeides i samsvar med Statens vegvesen håndbok V440 «Dokumentasjon av bruer».

#### **Ajourholde bruarkivet i fylket**

Bruvedlikeholdsansvarlig har ansvaret for å ajourholde bruarkivet i eget fylke og påse at det oppdateres med arbeidstegninger, ferdigbrutegninger og andre dokumenter når det gjøres tiltak på bruene. Det skal sendes melding til

Vegdirektoratets Bruavdeling om saker som kan ha betydning for bruens bæreevne sammen med bakgrunnsmateriale (dokumentasjon).

### **Klassifisering av bruer**

Med klassifisering av bruer menes kontrollregning av eksisterende bruer for bestemmelse av bruksklasse (tillatt trafikklast). Klassifisering av bruer utføres i samsvar med Statens vegvesen håndbokserie om Bruklassifisering.

### **Spesialtransporter på bruer**

For spesialtransporter på bruer i eget fylke gir vegkontorene dispensasjoner for transport som er innenfor reglene gitt i «Forskrifter om bruk av kjøretøy», § 5.6. Klassifisering av bruer for spesialtransporter utføres i samsvar med Statens vegvesen håndbokserie om Bruklassifisering.

Bruvedlikeholdsansvarlig skal varsle berørte avdelinger om forhold som kan føre til endring i framkommelighet eller ei brus bæreevne.

### **Drifts- og vedlikeholdsinstrumentering**

Ansvaret for planlegging og oppfølging av nødvendig instrumentering for å overvåke tilstanden i driftsfasen, ligger hos bruvedlikeholdsansvarlig.

### **Fylkets reservebruberedskap**

Vegkontorene er ansvarlig for reservebrumateriell som er lagret i eget fylke. I dette inngår det at materiellet skal lagres og holdes vedlike på en forsvarlig måte og at det brukes til de formål det er beregnet for. Videre at det finnes oversikter over hvor materiellet befinner seg, samt hvilken tilstand det er i.

Bruvedlikeholdsansvarlig har dette ansvaret dersom det er pålagt av vegkontoret. I dette inngår også å sørge for egnede prosedyrer for vedtak om bruk og for innrapportering, samt rammeavtaler for lagring, vedlikehold, byggeoppdrag og generell kompetanseoppbygging.

Vegkontorene som har reservebruset skal kunne planlegge bruk av det og forestå montasje ved behov. For alle reservebruprosjekt skal det finnes oversiktstegninger og eventuelt mer detaljerte tegninger om nødvendig for at det ikke skal være tvil om elementenes plassering og antall. Videre skal det finnes komplette materiallister. Det skal også fremgå hva brua skal tåle og hvem som er teknisk ansvarlig for byggingen, samt hvilket inspeksjonsopplegg som skal følges.

### **Erfaringstilbakeføring/kravstiller ved nye bruprosjekter**

Bruvedlikeholdsansvarlig skal påse at erfaringer fra driftsperioden blir tilbakeført til de som prosjekterer og bygger bruer slik at de kan nyttiggjøre seg erfaringene i nye prosjekter. Bruvedlikeholdsansvarlig skal også være kravstiller ved planlegging av nye bruprosjekter.

### **Rapportering**

Bruvedlikeholdsansvarlig har ansvaret for at det foretas en rapportering til ansvarlige avdelinger av planer og gjennomførte oppgaver innen forvaltning, drift, vedlikehold og fornyelse av bruer, det vises også til kap. A-6.

Det skal årlig rapporteres til Vegdirektoratets Bruavdeling hva som er utført av oppgaver innen drift, vedlikehold og fornyelse av bruer v.h.a. Brutus, samt kostnadene for dette gjennom den registrering som foretas i Økosys.

Ekstraordinære hendelser der bru er truet eller skadet i forbindelse med flom, påkjørsler etc. rapporteres omgående til samme.

## A-8 GODKJENNING AV PLANER I DRIFTSFASEN

### Inspeksjon

Når planer for inspeksjon av bru utarbeides innenfor de rammene som Vegdirektoratet har gitt i disse retningslinjene anses de i utgangspunktet som godkjent. Vegdirektoratets Bruavdeling kan likevel pålegge vegkontorene å lage ekstra inspeksjonsplaner og utføre ekstra inspeksjoner der dette anses nødvendig.

### Drift, vedlikehold og fornyelse

Planer for drift og vedlikehold som ikke påvirker bruens bæreevne i vesentlig grad godkjennes av vegkontorene forutsatt at kostnadene ligger innenfor gjeldende fullmaktsgrense.

Planer for drift og vedlikehold som har betydning for bæreevnen, samt forsterkninger og ombygninger skal godkjennes av Vegdirektoratets Bruavdeling.

Nye ikke standardiserte reparasjonsmetoder som katodisk beskyttelse, kloriduttrekk o.l. skal godkjennes av Vegdirektoratets Bruavdeling.

Ved ombygning av hele eller store deler av ei bru gjelder godkjenningsregler for nye bru, det vises til Statens vegvesen håndbok N400 **Bruprosjektering**.

### Fremmedinstallasjoner

Planer for montering/påhenging av kabler og rør eller andre fremmedinstallasjoner på bru godkjennes av vegkontoret dersom bæreevnen ikke påvirkes. Påvirkes bæreevnen skal Vegdirektoratets Bruavdeling godkjenne planene. Alle fremmedinstallasjoner skal utformes slik at de ikke er til hinder for framtidige inspeksjoner og/eller vedlikehold.

Ved godkjenning av planer for montering/påhenging av kabler og rør skal det opprettes en avtale som angir forutsetningene for godkjenningen, f. eks. hvor lang periode det gjelder for og hvem som er ansvarlig for fjerning når denne utløper. Videre hvem som er ansvarlig for vedlikehold, økonomisk ansvar etc. Se forslag til avtale gjengitt i vedlegg 2.

Hovedprinsippet for å tillate fremmedinstallasjoner på ei bru er at kostnadene ved å legge disse utenom brua er dokumentert å være vesentlig større enn kostnadene for å montere/henge dem opp i brua. De som ønsker å benytte brua til fremmedinstallasjoner skal dokumentere dette ved å fremlegge kostnader for alternative løsninger.

### Reservebru

Planer for reservebru skal sendes Vegdirektoratets Bruavdeling for kontroll og godkjenning hvis ikke annet er fastsatt i Vegvesenets håndbøker for dette materialet.



## A-9 KRAV TIL DOKUMENTASJON AV BRUER

### A-9.1 Generelt

Ved overlevering av nye bruer skal bruvedlikeholdsansvarlig motta dokumentasjon fra planlegging, prosjektering og bygging av bruene. Denne dokumentasjonen skal være i samsvar med Statens vegvesen håndbok **V440 Brueregistrering**.

I det etterfølgende er dette angitt hvilke krav som stilles til dokumentasjon fra hver av disse fasene.

### A-9.2 Planfasen

I planfasen, dvs. ved utarbeidelse av kommunedelplan og reguleringsplan, skal det så tidlig som mulig etableres et brunummer for å sikre en entydig identifisering av arkivdata dvs. grunnlagsdata, beregningsforutsetninger, skrivelser og tegninger.

Brunummeret skal være i samsvar med Statens vegvesen håndbok **V440 Brueregistrering**.

Det skal lages en arkivmappe for de enkelte bruene. Kun det forprosjektet som blir valgt skal registreres med brunummer og arkiveres. Ikke benyttede forprosjekter kan arkiveres i egne prosjektarkiv.

Avdeling som har ansvaret for planene skal påse at disse oppgavene blir utført.

### A-9.3 Prosjekterings-/byggefasen

I prosjekterings- og byggefasen skal data som er relevant for framtidig forvaltning, drift og vedlikeholdet samles og bearbeides.

Dokumentasjonen skal generelt være i samsvar med Statens vegvesen håndbok **N400 Bruerprosjektering**. Detaljerte krav til dokumentasjon er gitt i Statens vegvesen håndbok **V440 Brueregistrering**.

For store og/eller kompliserte bruer skal prosjekterende/byggeledelse lage et forslag til inspeksjons- og vedlikeholdsplan med bakgrunn i prosjekteringsgrunnlaget og erfaring/hendelser fra byggingen. Dette vil gjelde bruer eller elementer som trenger spesielle driftstiltak og/eller periodisk vedlikehold.

Det vises til kap. B-2 og C-2 for nærmere beskrivelse av hva inspeksjons- og vedlikeholdsplaner skal inneholde og hvordan de skal utformes.

### A-9.4 Overtagelse/overlevering/reklamasjon

Når ei bru er ferdigstillt skal ferdigbefaring dokumenteres i henhold til kap. B-2.2.1 og overtagelsesforretning/overleveringsforretning med protokoller i henhold til Statens vegvesen håndbok **R763 Konkurransesgrunnlag** og annet gjeldende regelverk.

Reklamasjonsbesiktigelse skal dokumenteres i henhold til kap. B-2.2.2.

## A-9.5 Arkivering

For å kunne gjennomføre effektiv forvaltning, drift og vedlikehold av bruene må det finnes komplette, lett tilgjengelige og oppdaterte arkiver med nødvendige tegninger og dokumentasjon både i Vegdirektoratets Bruavdeling og ved vegkontorene.

Dokumentasjon og tegninger for nye bruer skal være i samsvar med Statens vegvesen håndbok V440 Bruregistrering

Ved arkivering i fylkene skal brunummeret brukes som arkivnøkkel da dette gir en entydig identifikasjon for hele etaten.

## A-10 IT-SYSTEMER

### BRUTUS

Vegvesenets forvaltnings-, drifts- og vedlikeholdssystem for bruer, BRUTUS, er utviklet for å være et hjelpemiddel til å utføre de oppgavene som er beskrevet i disse retningslinjene.

BRUTUS skal benyttes til planlegging av oppgaver innen forvaltning, drift og vedlikehold av bruer og oppfølging av disse oppgavene. Bruvedlikeholdsansvarlig er ansvarlig for innlegging av resultater fra utførte inspeksjoner og vedlikehold.

Bruvedlikeholdsansvarlig er også ansvarlig for å legge inn data om nye bruer i BRUTUS, samt ajourføre disse når det gjøres endringer på bruene, f. eks. etter ombygninger og forsterkninger.

### Andre

I tillegg kan det være naturlig at bruvedlikeholdsansvarlig også har fagansvaret for brurelaterte registre i Vegdatabanken, f. eks. Register 27 Tunneler og underganger eller 34 Bru.

## **B DRIFT**

### **B-1 INNLEDNING**

For å ivareta vegvesenets forvaltningsansvar skal det gjennomføres rutinemessige driftsoppgaver på alle riks- og fylkesvegbruer. Driftsoppgavene omfatter inspeksjon og driftstiltak som beskrevet i kap. A-3. Inspeksjon er nødvendig for å bedømme sikkerheten og bæreevnen til bruene og foreslå drifts- og vedlikeholdstiltak eller fornyelse der dette er nødvendig.

### **B-2 INSPEKSJON**

#### **B-2.1 Oppgaver som inngår i inspeksjon**

Inspeksjon av bruer omfatter følgende deloppgaver:

- Utarbeidelse av inspeksjonsplaner
- Utarbeidelse av inspeksjonsprogram
- Gjennomføring av inspeksjoner
- Registrering av inspeksjonsresultater
- Tilstandsvurdering og tiltaksbeskrivelse
- Dokumentasjon og statistikker

I det etterfølgende er det gitt en utdyping av disse deloppgavene.

##### **B-2.1.1 Inspeksjonsplan**

For hver bru skal det lages en inspeksjonsplan med bakgrunn i de reglene som er gitt i denne håndboken. Med inspeksjonsplan menes en oversikt over hvilke inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser som skal utføres på de enkelte bruene, samt intervall og tidspunkt for utførelse. Det skal angis hva slags tilkomstutstyr som behøves, i tillegg kan planen også inneholde spesielle opplysninger fra plan-, bygge- eller driftsfase som må følges spesielt opp under inspeksjonene.

De forskjellige inspeksjonstyper, tilkomstutstyr, oppmålinger og materialundersøkelser er beskrevet i kap. B-2.2, B-2.3 og B-2.4.

Eksempel på utforming av inspeksjonsplan er vist i Eksempelsamling, BRUTUS-rapporter.

##### **B-2.1.2 Inspeksjonsprogram**

Med inspeksjonsprogram menes oversikt over alle inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser som skal utføres et bestemt år. Grunnlaget for inspeksjonsprogrammet er inspeksjonsplanene som er utarbeidet for de enkelte bruene. Inspeksjonsprogrammet skal også inkludere reklamasjonsbesiktigelser der dette er relevant.



Eksempel på utforming av et inspeksjonsprogram er vist i Eksempelsamling, BRUTUS-rapporter.

### **B-2.1.3 Gjennomføring av inspeksjoner**

Inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser som inngår i det endelige inspeksjonsprogrammet skal senest være gjennomført innen utgangen av det aktuelle året. For enkelte typer oppmålinger, som f. eks. nivellement, kan flere målinger pr. år være aktuelle. Oppmålingene skal da utføres i samsvar med intervallene i inspeksjonsplanen. Reklamasjonsbesiktigelser skal utføres før reklamasjonsfristen utgår, jfr. inspeksjonsplanen.

Inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser skal gjennomføres og bedømmes i samsvar med kap. B-2.2 og B-2.5. Det vises også til Statens vegvesen håndbok V441 «Inspeksjonshåndbok for bruer» for nærmere detaljer.

### **B-2.1.4 Registrering av inspeksjonsresultater**

Det skal foretas en systematisk registrering av skader som oppdages og oppmålinger og materialundersøkelser som utføres. Registreringene skal gjøres i Brutus.

### **B-2.1.5 Tilstandsvurdering og tiltaksbeskrivelse**

Med bakgrunn i resultatene fra inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser skal det foretas en vurdering av tilstanden til de enkelte elementene i brua og hele brua. Tilstandsvurderingen skal utføres i samsvar med kap. B-2.5.

For elementer hvor det er behov for vedlikeholdstiltak skal det utarbeides en tiltaksbeskrivelse i samsvar med kap. B-2.6.

### **B-2.1.6 Dokumentasjon og statistikker**

Det skal årlig utarbeides statistikker og oversikter for å kunne dokumentere måloppnåelse og gi styringsparametere for mest mulig optimal inspeksjon av brumassen.

## **B-2.2 Inspeksjonstyper**

Inspeksjonstypene gjenspeiler grundigheten og frekvensen for inspeksjonene. Inspeksjonssyklusen for bruene begynner når bygging er avsluttet. Da skal følgende inspeksjonstyper utføres:

- Ferdigbefaring
- Reklamasjonsbesiktigelse

Ferdigbefaring med tilhørende oppmålinger og materialundersøkelser skal være den første inspeksjonen som utføres på brua.

Ferdigbefaring og reklamasjonsbesiktigelse utføres også på bruer etter at det er utført større drifts- og vedlikeholdstiltak eller fornyelse.

Etter at overlevering av bruene er gjennomført skal det utføres rutinemessige inspeksjoner på bruene resten av levetiden. I dette inngår følgende inspeksjonstyper avhengig av brutype og fundamentering:

- Enkel inspeksjon
- Hovedinspeksjon
- Hovedinspeksjon kabler
- Hovedinspeksjon under vann

For å komplettere disse inspeksjonene eller ved ekstraordinære hendelser kan det være behov for å utføre:

- Spesialinspeksjon

I de etterfølgende punktene er det gitt en detaljert beskrivelse av hva som inngår i disse inspeksjonstypene, hvor ofte de skal utføres etc. Det vises også til Statens vegvesen håndbok V441 «Inspeksjonshåndbok for bruer».

### B-2.2.1 Ferdigbefaring

#### Formål

Oppdage eventuelle mangler, skader eller feil på konstruksjonen oppstått i byggefasen, samt identifisere uheldige konstruksjonsløsninger og eventuelle kilder til nedbrytning som kan være av betydning for det senere vedlikeholdet. Være grunnlag for å akseptere overtagelse eller ikke.

Kontrollere kvaliteten på vedlikeholdsarbeider og være grunnlag for å akseptere disse eller ikke.

#### Tidspunkt

Ferdigbefaring skal utføres før eller senest samtidig med overtagelsesforretning av nye bruer eller etter ferdigstillt vedlikehold på eksisterende bruer.

#### Omfang

Ferdigbefaring skal bestå av en visuell kontroll av hele brua, eventuelt supplert med oppmålinger og materialundersøkelser som angitt nedenfor. På nye bruer inngår også inspeksjon under vann og av kabler der dette er aktuelt.

#### Visuell kontroll

Ved nye bruer skal det foretas en nær visuell kontroll på alle elementene i brua, jfr. hovedinspeksjon kap. B-2.2.4. Elementenes samvirke i hele brua skal bedømmes samt brua som en helhet.

Ved utført vedlikehold på eksisterende bruer skal det kontrolleres at arbeidene er utført i henhold til den tekniske beskrivelsen.

Den visuelle kontrollen skal angi om det er skader, feil eller mangler på brua og årsaken til at dette er oppstått. Det skal beskrives hvor eventuelle skader, feil og mangler er plassert på elementene og hvilke omfang de har. Beskrivelsen suppleres med skisser og foto der dette er et behov.

Det skal angis om de registrerte skader, feil og mangler kan aksepteres eller ikke.

#### **Oppmålinger**

Resultatet av oppmålinger fra ferdigbefaring skal dokumenteres. Det samme gjelder aktuelle oppmålinger og/eller målinger utført under byggperioden. Det skal angis om det skal utføres regelmessige oppmålinger i tiden fram til reklamasjonsbesiktigelse og eventuelt om de skal utføres enda lengre. Aktuelle oppmålinger er f.eks.:

- Nivellement
- Horisontalavstand/forskyvning
- Slitelagstykkelse
- Jevnhetsmålinger
- Pilhøyder

#### **Materialundersøkelser/-kontroller**

Materialundersøkelser skal dokumenteres enten ved nye undersøkelser eller undersøkelser utført under bygging. Aktuelle materialundersøkelser er f.eks.:

- Armeringslokalisering
- Kontroll av overflatebehandling av betong
- Momentkontroll av skruer
- Kontroll av overflatebehandling av stål

#### **Inspeksjons-/vedlikeholdsplan**

Ferdigbefaring skal danne grunnlag for å supplere eller justere inspeksjonsplan og vedlikeholdsplan, evt. sette opp slike planer dersom disse ikke eksisterer.

#### **Rapportering**

Det skal utarbeides en rapport fra ferdigbefaring som skal danne grunnlag for overtagelsesforretning. Rapporten skal bygges opp som vist i Statens vegvesen håndbok V441 «Inspeksjonshåndbok for bruer».

#### **Tilkomst**

For å kunne utføre ferdigbefaring må det benyttes utstyr som gjør det mulig å komme på den foreskrevne avstanden.

#### **Krav til inspektør**

Inspektøren skal ha relevant ingeniørutdanning eller tilsvarende kvalifikasjoner og ha generell god kunnskap om bruers bestandighet og statiske virkemåte.

### **B-2.2.2 Reklamasjonsbesiktigelse**

#### **Formål**

Kontrollere at evt. reparasjoner etter ferdigbefaring holder mål og at det ikke er oppstått nye skader, feil og mangler på brua/-arbeidet som kan tilbakeføres til byggefasen. Eventuelle nye kilder til nedbrytning som kan være av betydning for det senere vedlikehold skal identifiseres.

#### **Tidspunkt**

Reklamasjonsbesiktigelse skal utføres i god tid før reklamasjonsfristen utløper.

### **Omfang**

Reklamasjonsbesiktigelsen skal bestå av en visuell kontroll av hele brua, eventuelt supplert med oppmålinger og materialundersøkelser som angitt nedenfor. På nye bruer inngår også inspeksjon under vann og av kabler der dette er relevant.

### **Visuell kontroll**

Kontrollens omfang skal være som ved ferdigbefaring, se pkt. B-2.2.1. Reparasjoner utført etter ferdigbefaring skal kontrolleres spesielt.

### **Oppmålinger**

Oppmålinger skal utføres på bruer hvor det er angitt ved ferdigbefaringen. Dersom det er oppstått uforutsette deformasjoner eller setninger i reklamasjonstiden skal disse måles opp eller nivelleres.

Eventuelle forskyvninger av lager og fuger skal også oppmåles og registreres.

Øvrige oppmålinger utføres etter behov.

### **Materialundersøkelser**

Utføres etter behov.

### **Rapportering**

Det skal utarbeides en rapport fra reklamasjonsbesiktigelse. Rapporten skal utformes på samme måte som rapport fra ferdigbefaring.

### **Tilkomst**

Som for ferdigbefaring.

### **Krav til inspektør**

Som for ferdigbefaring.

## **B-2.2.3 Enkel inspeksjon**

### **Formål**

Kontrollere om det er skader som kan påvirke konstruksjonens bæreevne, trafiksikkerhet, framtidig vedlikehold eller som påvirker miljøet/estetikken negativt. Minimumskravet er at det skal registreres skader som vurderes slik at de må repareres før neste inspeksjon, det vil si skadegrad 3 eller 4.

### **Intervaller**

Det generelle kravet er at enkel inspeksjon skal utføres **hvert år**, og første gangs inspeksjon av denne type utføres året etter overlevering.

Enkel inspeksjon kan sløyfes det året hovedinspeksjon utføres.

### Endring av intervaller

Bruer med usikker skadeutvikling bør vurderes inspisert hyppigere enn det generelle intervallet. Tidsintervall må fastsettes i hvert enkelt tilfelle og tilpasses brua. Viktige forhold å ta hensyn til er:

- Trafikkmengden
- Andel tungtrafikk
- Brutype og størrelse
- Betydning i veinettet
- Lav bæreevne
- Tilstand og skadeutvikling som kan føre til for lav kapasitet
- Bruer som er flom-/erosjonsutsatte

Det gis i spesielle tilfeller mulighet til å øke intervallene avhengig av total brulengde ( $L_t$ ) og brutype. Forutsetningen for dette er at bruvedlikeholdsansvarlig etter en hovedinspeksjon finner dette sikkerhetsmessig forsvarlig. Største intervall for enkel inspeksjon er da:

Bruer $L_t < 10.0$ m, uten vanngjennomløp	2 år
Bruer $L_t < 10.0$ m, med vanngjennomløp	1 år
Bruer $L_t \geq 10.0$ m	1 år
Bevegelige bruer	1 år
Ferjekaier	1 år
Skredoverbygg	1 år
Tunnelkonstruksjoner, miljøtunneler, tunnelportaler etc.	2 år
Store støttemurer (høyde > 4 m)	2 år

### Omfang

Enkel inspeksjon skal bestå av en enkel visuell kontroll. Det kreves ikke at det utføres oppmålinger, materialundersøkelser eller brukes tilkomstutstyr. Utsatte detaljer/punkter må kontrolleres spesielt.

### Visuell kontroll

Det skal foretas en visuell kontroll av bruas over- og underbygning over vann og det som kan sees under vann. Kontrollen kan utføres på avstand eller ved hjelp av kikkert der det er behov for å se nærmere på detaljer.

Det skal kontrolleres at drift og vedlikehold er utført som forutsatt og at det ikke er oppstått skader som kan påvirke bæreevnen eller trafikksikkerheten. I dette inngår å kontrollere at rengjøring av konstruksjonen, fuger, lagre, lageravsatser etc. er tilfredsstillende. Videre å kontrollere at vanngjennomløp ikke er innsnevret og at slitelag, fuger, rekkverk etc. tilfredsstillende vedlikeholdsstandard.

Det skal kontrolleres om det er tegn på overlast, setninger, deformasjoner, erosjon, påkjørselsskader, o.l., samt andre alvorlige feil og mangler ved konstruksjonen. Ved alvorlige skader skal bruvedlikeholdsansvarlig varsles umiddelbart.

### Rapportering

Rapportering av enkel inspeksjon skal omfatte en beskrivelse av registrerte skader, samt en vurdering av disse i samsvar med Statens vegvesen håndbok 136: «Inspeksjonshåndbok for bruer».

### Krav til inspektør

Det kreves at inspektøren har generell kunnskap om bruer. For kompliserte bruer som hengebruer, skråstagbruer, bevegelige bruer etc. bør inspektøren ha relevant ingeniørutdanning eller tilsvarende kompetanse.

## B-2.2.4 Hovedinspeksjon

### Formål

Foreta en tilstandskontroll av hele brua for å kontrollere at denne fyller sin funksjon. Fastslå eventuelle behov for drifts- og vedlikeholdstiltak, samt lage kostnadsoverslag for disse tiltakene.

### Intervaller

Det generelle kravet er at hovedinspeksjon skal utføres **hvert 5. år** for bruer og **hvert 3. år** for ferjekaier og bevegelige bruer. Første hovedinspeksjon utføres med det aktuelle intervallet etter reklamasjonsfristens utløp.

Det året hovedinspeksjon utføres, kan enkel inspeksjon sløyfes.

### Endring av intervaller

Bruer med usikker skadeutvikling bør vurderes inspisert hyppigere enn det generelle intervallet. Tidsintervall må fastsettes i hvert enkelt tilfelle og tilpasses brua. Viktige forhold å ta hensyn til er:

- Trafikkmengden
- Andel tungtrafikk
- Brutype og størrelse
- Betydning i veinettet
- Lav bæreevne
- Tilstand og skadeutvikling som kan føre til for lav kapasitet
- Bruer som er flom-/erosjonsutsatte

Bruer eldre enn 50 år bør ha hovedinspeksjon minimum hvert 5. år.

Kontroll av maskiner etc. på bevegelige bruer utføres normalt samtidig med rutinemessig service. Intervaller for disse må fastlegges i hvert enkelt tilfelle.

Det gis i spesielle tilfeller mulighet til å øke intervallene avhengig av total brulengde ( $L_t$ ) og brutype. Forutsetningen for dette er at den bruvedlikeholdsansvarlige etter en hovedinspeksjon finner dette sikkerhetsmessig forsvarlig. Største intervall for hovedinspeksjon er da:

Bruer $L_t < 10,0$ m, uten vanngjennomløp	10 år
Bruer $L_t < 10,0$ m, med vanngjennomløp	5 år
Bruer $L_t \geq 10,0$ m	5 år
Bevegelige bruer (underbygning)	5 år
Bevegelige bruer (overbygning)	3 år
Ferjekaier	3 år
Skredoverbygg	5 år
Tunnelkonstruksjoner, miljøtunneler, tunnelportaler etc.	10 år
Store støttemurer (høyde > 4 m)	10 år

### **Omfang**

Hovedinspeksjon skal omfatte en visuell kontroll av hele brukonstruksjonen.

For hovedinspeksjon av kabler på hengebruer og skråstagbruer vises til kap. B-2.2.5. For hovedinspeksjon av fundamenter under vann vises det til kap. B-2.2.6.

Hovedinspeksjon kan suppleres med oppmålinger og materialundersøkelser der dette ansees nødvendig for å bedømme bruas tilstand, det vises til kap. B-2.4.

### **Visuell kontroll**

Inspeksjonen skal være av type nær visuell kontroll. Med nær visuell kontroll menes det at inspektøren skal kunne ta på konstruksjonen. Dette kravet kan fravikes hvis en med sikkerhet kan oppdage forventede skader på større avstander. Dette kan være aktuelt ved store ensartede stål eller betongflater. I slike tilfeller skal det velges ut kritiske/representative områder for nær visuell kontroll, mens øvrige områder kan kontrolleres på noe større avstand.

På utsatte elementer som lagre, ledd etc. skal det alltid utføres en nær visuell kontroll.

### **Oppmålinger**

For bruer hvor det har vært setninger, forskyvninger, deformasjoner eller det er mistanke om at dette kan oppstå, skal det utføres oppmålinger for å fastslå størrelsen av bevegelsene. Dersom det viser seg å være behov for å sette igang et oppmålingsprogram, må dette beskrives og tas inn i inspeksjonsplanen. Det skal utføres måling av sporslitasje og evt. kontrolleres om gjenværende slitelagstykkelse er større enn det brua er tillatt for.

### **Materialundersøkelser**

Omfanget av materialundersøkelser skal vurderes utfra klimapåkjenning og hva som er utført tidligere og kan eventuelt sløyfes. Undersøkelsene skal i utgangspunktet være en stikkprøvekontroll.

### **Inspeksjons-/vedlikeholdsplan**

Hovedinspeksjonen skal danne grunnlag for å supplere eller justere inspeksjonsplan og vedlikeholdsplan, evt. sette opp slike planer dersom disse ikke eksisterer.

### **Rapportering**

Rapporteringen ved hovedinspeksjon skal omfatte en beskrivelse av alle skader som registreres, fotodokumentasjon, samt en vurdering av disse i samsvar med Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer».

For større bruer kan det være aktuelt å lage en utvidet rapport med beskrivelse av vedlikehold, kostnader og tidspunkt for utførelse som for spesialinspeksjon. Alternative strategier for tiltak skal vurderes ved høye vedlikeholdskostnader, se kap. B-2.6.3. Disse skal innbefatte konsekvens av å kun ta ut restlevetid.

Der hovedinspeksjonen enten avdekker store reparasjonsbehov eller ikke er tilstrekkelig for å fastslå skadetyper, konsekvens, omfang eller årsaker, skal det utføres en spesialinspeksjon, jfr. kap. B-2.2.7. Det skal angis hvilke oppmålinger/materialundersøkelser som skal utføres, i hvilke omfang og hvor de skal tas.



### **Tilkomst**

For å kunne utføre hovedinspeksjon må det benyttes utstyr som gjør det mulig å komme til på den foreskrevne avstanden. Det vises til kap. B-2.3.

### **Krav til inspektør**

Inspektøren skal ha relevant ingeniørutdanning eller tilsvarende kompetanse og ha generell god kunnskap om bruers bestandighet og statiske virkemåte.

## **B-2.2.5 Hovedinspeksjon kabler**

### **Formål**

Foreta en tilstandskontroll av kabler, hengestenger og festelementer for å kontrollere at disse fyller sin funksjon. Fastslå eventuelt behov for vedlikeholdstiltak, samt lage kostnadsoverslag for disse tiltakene.

### **Intervaller**

Hovedinspeksjon kabler skal utføres **hvert 5. år**.

### **Endring av intervaller**

Kabler med usikker skadeutvikling bør vurderes inspisert hyppigere enn det generelle intervallet på 5 år. Tidsintervall må fastsettes i hvert enkelt tilfelle og tilpasses brua. Viktige forhold å ta hensyn til er:

- Trafikkmengden
- Andel tungtrafikk
- Brutype og størrelse
- Betydning i vegnettet
- Lav bæreevne
- Tilstand og skadeutvikling som kan føre til for lav kapasitet

### **Omfang**

Hovedinspeksjon av kabler skal omfatte en visuell kontroll av kabler, hengestenger og festelementer. Inspeksjonen skal suppleres med oppmålinger og materialundersøkelser der dette anses nødvendig for å bedømme disse elementenes tilstand. Det vises til kap. B-2.4.

### **Visuell kontroll**

Det skal utføres en nær visuell kontroll av de aktuelle elementene. Med nær visuell kontroll menes det at inspektøren skal kunne ta på elementene. Dette kravet kan fravikes i spesielle tilfeller hvis en med sikkerhet kan oppdage forventede skader på større avstander. Dette kan være aktuelt for frie lengder av kabler eller hengestenger. I slike tilfeller skal det velges ut representative områder for nær visuell kontroll, mens øvrige områder kan kontrolleres på noe større avstand.

### **Oppmålinger**

Der det observeres eller er mistanke om glidning av hengestenger skal det foretas måling av glidninger og av relative pilhøyder.

Dersom det viser seg å være behov for å sette igang et oppmålingsprogram, må dette beskrives og tas inn i inspeksjonsplanen.



#### **Materialundersøkelser**

Det må i hvert tilfelle vurderes om det er behov for materialundersøkelser. Undersøkelsene skal i utgangspunktet være en stikkprøvekontroll.

#### **Inspeksjons-/vedlikeholdsplan**

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon.

#### **Rapportering**

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon.

#### **Tilkomst**

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon.

#### **Krav til inspektør**

Inspektøren skal ha relevant ingeniørutdanning eller tilsvarende kompetanse og ha generell god kunnskap om henge- og skråstagbruers bestandighet og statiske virkemåte.

### **B-2.2.6 Hovedinspeksjon under vann**

#### **Formål**

Foreta en tilstandskontroll av fundamenter under vann, samt bunnforhold for å kontrollere at disse fyller sin funksjon. Fastslå eventuelt behov for vedlikeholdstiltak, samt lage kostnadsoverslag for disse tiltakene.

#### **Intervaller**

Det generelle kravet er at hovedinspeksjon under vann skal utføres **hvert 5. år** for bruer og **hvert 3. år** for ferjekaier.

#### **Endring av intervaller**

Fundamenter hvor det er fare for erosjon eller undergraving bør vurderes innspisert hyppigere enn det generelle intervallet. Tidsintervallet må fastsettes i hvert enkelt tilfelle og tilpasses konstruksjonen.

Det gis i spesielle tilfeller mulighet til å øke intervallene for hovedinspeksjon under vann. Dette gjelder fundamenter på fjell eller der det ikke er fare for erosjon og undergraving. Forutsetningen for dette er at den bruedlikeholdsansvarlige etter en hovedinspeksjon under vann finner dette sikkerhetsmessig forsvarlig.

For disse fundamentene utføres inspeksjon under vann ved ferdigbefaring, reklamasjonsbesiktigelse og første gangs hovedinspeksjon. Senere kan intervallene økes inntil 10 år for bruer og 6 år for ferjekaier. Dette gjelder ikke for fundamenter hvor det er avdekket skader som ikke er reparert.

#### **Omfang**

Hovedinspeksjon under vann skal omfatte en visuell kontroll av fundamenter og bunnforhold.

Inspeksjonen skal suppleres med oppmålinger og materialundersøkelser i den grad dette anses nødvendig for å bedømme fundamentenes tilstand. Det vises til kap. B-2.4.

### Visuell kontroll

Det skal utføres en nær visuell kontroll av de aktuelle elementene. Med nær visuell kontroll menes det at inspektøren skal kunne ta på konstruksjonen.

For å kunne utføre inspeksjonen må eventuell gjenstående forskaling og begroing fjernes. Det vises til Statens vegvesen håndbok V441 «Inspeksjonshåndbok for bruer».

Det skal spesielt kontrolleres om det pågår erosjon rundt fundamentene.

### Oppmålinger

Det skal vurderes om det er behov for sondering av bunnen for å kontrollere evt. pågående erosjon. Dersom det viser seg å være behov for å sette i gang et oppmålingsprogram, må dette beskrives og tas inn i inspeksjonsplanen.

### Materialundersøkelser

Det må i hvert tilfelle vurderes om det er behov for materialundersøkelser ut fra de aktuelle påkjenningene på fundamentet og hva som er utført tidligere. Undersøkelsene skal i utgangspunktet være en stikkprøvekontroll.

### Inspeksjons-/vedlikeholdsplan

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon

### Rapportering

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon

### Tilkomst

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon

### Krav til inspektør

Dykker bør ha relevant ingeniørutdannelse eller tilsvarende kompetanse og erfaring fra kontroll av brufundamenter i vann.

## B-2.2.7 Spesialinspeksjon

### Formål

Undersøke nærmere de skader, bevegelser og/eller nedbrytningsmekanismer som er oppdaget ved tidligere inspeksjoner eller skademeldinger. Beskrive tiltak der det kan forventes kostbare og/eller kompliserte tiltak.

### Intervaller

Det kan være aktuelt å utføre spesialinspeksjon i følgende situasjoner:

- Tidligere utført inspeksjon har vist at dette er nødvendig
- Ulykker som f. eks. en påkjørsel
- Overbelastning
- Flom eller oversvømmelse
- Dersom erfaring fra andre bruer av samme type eller i samme miljø tilsier dette

### **Omfang**

Spesialinspeksjon utføres normalt på spesielt utsatte eller skadede elementer, men kan også omfatte hele brua.

Spesialinspeksjon kan omfatte visuell kontroll, oppmålinger eller materialundersøkelser eller en kombinasjon av disse. Det vises til kap. B-2.4.

### **Visuell kontroll**

Den visuelle inspeksjonen skal minst være like grundig som en hovedinspeksjon.

### **Oppmålinger**

Type og omfang av oppmålinger skal utføres som angitt ved tidligere inspeksjoner, men det skal likevel vurderes av inspektøren underveis om omfanget skal reduseres eller økes. Dersom det ikke er en tidligere inspeksjon som initierer spesialinspeksjonen, vurderes behovet av inspektøren før og under inspeksjonen.

### **Materialundersøkelser**

Materialundersøkelser skal utføres i det omfang som er beskrevet ved tidligere inspeksjoner, men det skal likevel vurderes av inspektøren underveis om dette skal reduseres eller utvides. Dersom det ikke er en tidligere inspeksjon som initierer spesialinspeksjonen, vurderes behovet av inspektøren før og under inspeksjonen.

Kontroll av nagler og skruer kan være en del av denne undersøkelsen.

### **Rapportering**

Ved spesialinspeksjoner vil det i mange tilfeller være behov for omfattende rapportering. Rapporter kan inneholde følgende punkter:

- Skaderegistrering
- Prøveresultater
- Skadevurdering
- Statistiske beregninger
- Reparasjonsforslag
- Reparasjonskostnader
- Nåverdianalyse
- Levetidsanalyse

Ved bruk av eksterne inspektører skal det avtales hvilken av de ovennevnte punktene som skal medtas.

Vurdering av skader skal gjøres på samme måte som for hovedinspeksjon.

Det er viktig at rapporten får en struktur og et innhold som danner et entydig grunnlag for prioritering og evaluering av reparasjonsforslagene.

I Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer» er det gitt flere detaljer om hvordan spesialinspeksjoner skal rapporteres.

### **Tilkomst**

Det vises til kap. B-2.2.4 Hovedinspeksjon.

### Krav til inspektør

Ansvarlig inspektør skal ha relevant ingeniørutdanning med god kunnskap om bruer, materialteknologi, skadevurdering etc. Personell med spesialkompetanse må trekkes inn der hvor det er nødvendig. Dette gjelder både innenfor materialteknologi, statikk og geoteknikk.

## B-2.3 Tilkomstutstyr

Tilkomstutstyr er det utstyret som trengs for å komme til på bruene for å kunne utføre inspeksjoner, oppmålinger og materialundersøkelser. Slikt utstyr kan f. eks. være:

- Stige
- Stillas
- Båt
- Flåte
- Brulift

Det vises til Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer» for mer detaljerte opplysninger om tilkomstutstyr.

Behovet for slikt utstyr vil variere med inspeksjonstype og brutype. For hver bru skal det registreres hva slags tilkomstutstyr som trengs for å utføre de ulike inspeksjonene. Det er ikke krav om tilkomstutstyr for enkel inspeksjon.

## B-2.4 Oppmålinger og materialundersøkelser

Oppmålinger og materialundersøkelser skal utføres i samsvar med Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer».

### B-2.4.1 Oppmålinger

Inspeksjonene skal suppleres med oppmålinger i den grad dette er nødvendig for å bedømme tilstanden til brua. Hvilke oppmålinger som er aktuelle vil avhenge av inspeksjonstype, brutype, beliggenhet og visuelle observasjoner. Følgende oppmålinger kan være aktuelle:

- Nivellement
- Horisontalavstand/forskyvninger
- Slitelagstykkelse
- Sporslitasje
- Jevnhetsmålinger
- Pilhøyder

For hver bru skal det registreres hvilke oppmålinger som skal utføres ved de ulike inspeksjonene.

For noen bruer kan det være iverksatt spesielle rutiner for oppmålinger. Disse utføres i henhold til oppsatt inspeksjonsplan.

#### **B-2.4.2 Materialundersøkelser**

Inspeksjonene skal suppleres med materialundersøkelser i den grad dette er nødvendig for å bedømme tilstanden til brua. Hvilke materialundersøkelser som er aktuelle vil avhenge av inspeksjonstype, brutype, beliggenhet og visuelle observasjoner.

Det kan være aktuelt å utføre materialundersøkelser av:

- Betong
- Stål
- Stein
- Tre

I tillegg kan det være aktuelt med kontroll av overflatebehandlinger på betong, stål etc.

For hver bru skal det registreres hvilke materialundersøkelser som skal utføres ved de ulike inspeksjonene.

For noen bruer kan det være iverksatt spesielle rutiner for materialundersøkelser. Disse utføres i henhold til oppsatt inspeksjonsplan.

### **B-2.5 Skadebeskrivelse og tilstandsvurdering**

Ved inspeksjon av bruer skal det lages en beskrivelse av de skader/mangler som observeres på de forskjellige elementene. Det skal gis en vurdering av hvordan skaden/mangelen påvirker det enkelte elementet, brua, brukere av brua og/eller omgivelsene ved angivelse av skadegrad og skadekonsekvens.

#### **B-2.5.1 Skadebeskrivelse**

Beskrivelsen av en skade/mangel skal være en verbal beskrivelse av det som observeres. For å få en mest mulig ensartet beskrivelse skal det benyttes skadetyper til å angi hva slags skader som finnes. Det vises til Statens vegvesen håndbok 136: «Inspeksjonshåndbok for bruer».

Det skal også registreres hvor på brua og/eller elementet skader/mangler er lokalisert. Skader/mangler kan dokumenteres med skisser og/eller fotografier. Dette bør som hovedregel gjøres for større og typiske skader/mangler.

#### **B-2.5.2 Skadegrad**

Skadegrad er en tallskala som benyttes til å gi en teknisk vurdering av hvor alvorlig en skade/mangel er, dvs. om det må utføres vedlikeholdstiltak eller ikke og eventuelt hvor raskt det må utføres. Skadegrad skal sees i sammenheng med utløsende tilstand, se kap. B-2.5.6.

Det skal benyttes følgende kode for angivelse av skadegrad:

Skadegrad

- 1 Liten skade/mangel, ingen tiltak nødvendig
- 2 Middels skade/mangel, tiltak i løpet av 4 -10 år
- 3 Stor skade/mangel, tiltak i løpet av 1-3 år
- 4 Kritisk skade/mangel, tiltak straks eller senest innen ½ år
  
- 9 Ikke inspisert

Budsjettmessige hensyn skal ikke tas inn i vurderingen av skadegrad. Dette må tas hånd om i forbindelse med en prioritering mellom bruene på et senere tidspunkt.

Skadegrad skal også benyttes ved ferdigbefaring og reklamasjonsbesiktigelse, men det må da i etterkant foretas en vurdering av hvilke skader/mangler som kan tilbakeføres til den utførende og hvilke tidrammer denne skal få til å rette opp disse skadene/manglene.

### B-2.5.3 Skadekonsekvens

Skadekonsekvens er en bokstavkode som skal benyttes for å angi hvilken konsekvens en skade/mangel kan ha for brua, brukerne av brua og/eller omgivelsene.

Det skal benyttes følgende kode for angivelse av skadekonsekvens:

Skadekonsekvens

- B Skade/mangel som truer bæreevnen
- T Skade/mangel som truer trafiksikkerheten
- V Skade/mangel som kan øke vedlikeholdskostnadene
- M Skade/mangel som kan påvirke miljø/estetikk

### B-2.5.4 Sammenstilling av skadegrad og skadekonsekvens

Resultatene fra oppmålinger og materialundersøkelser skal sammen med inspeksjonen danne grunnlag for fastsettelse av skadegrad og skadekonsekvens.

Kodene for skadegrad og skadekonsekvens skal benyttes sammen når skader bedømmes. Eksempel på dette kan være:

- 3B** Stor skade/mangel som kan redusere bruas bæreevne om den får stå i mer enn 1-3 år. Tiltak må utføres i løpet av 1-3 år.

### B-2.5.5 Skadeårsak

Ved enkel inspeksjon er det ikke noe krav om at det skal angis skadeårsak.

Ved hovedinspeksjon og spesialinspeksjon skal det i størst mulig grad kartlegges hvilke årsak(er) det er til at de aktuelle skadene er oppstått. Dette kan være av stor betydning for å kunne bestemme de riktige tiltakene, men også for erfaringstilbakeføring i forbindelse med nye bruer og ved revisjon av håndbøker. I tillegg til en eventuell verbal beskrivelse av skadeårsak skal denne også kodes i

samsvar med skadeårsakskoden gjengitt i Statens vegvesen håndbok V441 «Inspeksjonshåndbok for bruer».

#### B-2.5.6 Utløsende tilstand

Med utløsende tilstand menes at en konstruksjon eller et element har skader, feil eller mangler som krever at det utføres vedlikeholdstiltak.

Denne tilstanden eller standarden er beskrevet i Statens vegvesen håndbok R610 «Vedlikeholdsstandard» og utdypet i temahefte til samme håndbok. I tillegg er den beskrevet for hver skadetype i Statens vegvesen håndbok 136: «Inspeksjonshåndbok for bruer».

Ved inspeksjon av bruer skal det tas stilling til utløsende tilstand, dvs. hva som kan aksepteres og hva som krever tiltak. Angivelse av dette skal gjøres ved å bruke skadegrad på følgende måte:

- **Skadegrad 1:** Tilstand som kan aksepteres uten tiltak.
- **Skadegrad 2 - 4:** Tilstand som krever at det gjøres tiltak på kort eller lengre sikt (inntil 10 år).

De forskjellige skadegradene vil ha følgende betydning:

##### **Skadegrad 2**

Utløsende tilstand forventes å inntreffe i løpet av 4 -10 år og tiltak må iverksettes i denne perioden.

##### **Skadegrad 3**

Utløsende tilstand forventes å inntreffe i løpet av 1-3 år og tiltak må iverksettes i denne perioden.

##### **Skadegrad 4**

Utløsende tilstand er nådd eller forventes å bli nådd i løpet av ½ år. Tiltak må iverksettes umiddelbart eller innen denne perioden.

### B-2.6 Tiltaksbeskrivelse

Inspeksjonene skal være grunnlaget for en beskrivelse av drifts- og vedlikeholdstiltak, samt tidspunkt og kostnadene for å gjennomføre disse. Tiltakene skal gjennomføres på et teknisk/økonomisk optimalt tidspunkt. Tiltaksbeskrivelsen skal i størst mulig grad utarbeides under inspeksjonene.

#### B-2.6.1 Enkel inspeksjon

Ved enkel inspeksjon bør det utarbeides beskrivelse av de tiltak som må utføres innen neste inspeksjon, jfr. krav til skadegrad.

### B-2.6.2 Øvrige inspeksjoner

Med bakgrunn i skadebeskrivelsen og tilstandsvurderingen skal det settes opp et forslag til vedlikeholdstiltak for alle skader med skadegrad 2, 3 og 4, beskrevet ved hjelp av prosesser. Det skal settes opp kostnadsoverslag for de beskrevne tiltakene og det skal angis hvilke år disse tiltakene skal/bør utføres for at den forutsatte standarden skal opprettholdes. Det vises til Statens vegvesen håndbok **V441** «Inspeksjonshåndbok for bruer».

### B-2.6.3 Alternative strategier

Når kostnadsbehovet for tiltak, som fremkommer etter en hovedinspeksjon eller spesialinspeksjon, overskrider 20 % av bruas nyverdi eller kr. 2,0 mill. bør det utredes alternative strategier for tiltak.

Det skal utredes minst 2 forskjellige strategier avhengig av hva som er relevant. Disse strategiene skal i tillegg til vedlikeholdskostnader også omfatte trafikantkostnader og evt. andre samfunnskostnader dersom disse påvirker de enkelte strategiene.

Følgende strategier kan være aktuelle å vurdere:

1. Midlertidig tiltak: Mindre tiltak utføres i en periode for å utsette tidspunktet for et større tiltak eller utskifting av bruene.
2. Større tiltak: Omfattende tiltak foretas innenfor kort tid slik at bruens restlevetid forlenges vesentlig.
3. Nytt element/bru: Det utføres ingen tiltak, det eksisterende element/bru skiftes ut når dets levetid er brukt opp.

For hver strategi kan det være aktuelt å vurdere flere forskjellige tekniske løsninger.

For vedlikeholdskostnader som er større enn 50 % av bruas nyverdi skal strategi 3 vurderes. Elementer vurderes spesielt.

Det skal beregnes nåverdier for de valgte strategiene, det vises til Statens vegvesen håndbok **V712** «Konsekvensanalyser». Disse skal danne grunnlag for valg av optimal strategi. Faktorer som normalt ikke inngår i kostnadsberegningene skal også tas med før endelig valg av strategi foretas.

Slike faktorer kan være:

- Bruenes alder, restlevetid
- Bæreevne
- Brubredde/vegkurvatur
- Frihøyde
- Trafikksikkerhet
- Framkommelighet
- Framtidig bruk
- Estetikk og miljø
- Museal verdi



Dersom det ikke tildeles midler til å utføre den optimale strategien skal det foretas en prioritering mellom de enkelte bruene, det vises til kap. A-6.

## B-3 DRIFTSTILTAK

### Formål

Sikre at brua fungerer slik den er tiltenkt, dvs. sørge for at den er åpen og tilgjengelig for trafikantene under forskjellige årstider og værforhold.

### Tidspunkt

Gjennomføres i henhold til tidsintervallene gitt i vedlikeholdsplanen (se pkt. C-2.1), etter forslag fra inspeksjoner, eller etter melding om skade.

### Omfang

Driftstiltak på bruer omfatter arbeider som:

- Rengjøring av de forskjellige elementene på brua. Rengjøring av kjørebanelen forutsettes å inngå i de generelle driftstiltakene som utføres på vegene.
- Opprensk/opprydding over og under vann
- Daglige driftsoppgaver på bevegelige bruer
- Renovasjon
- Drift av servicebygg
- Strøm og vannforsyning
- Kontroll/service av utstyr

Det vises forøvrig til Statens vegvesen håndbok **R762** Prosesskode - 2, 1997» Prosess 87.2 og 88.2.

Driftstiltakene skal innarbeides i vedlikeholdsplanen, jfr. kap. C-2.1, og det lages arbeidsordrer til utførende.

### Krav til utførende

Når det utføres driftstiltak på maskiner, elektrisk utstyr etc. som krever autorisasjon eller sertifisering skal dokumentasjon foreligge før igangsettelse.

### Dokumentasjon og statistikker

Det skal årlig utarbeides statistikker og oversikter for å kunne dokumentere måloppnåelse og gi styringsparametere for mest mulig optimal utførelse av driftstiltak på brumassen.

## **C VEDLIKEHOLD**

### **C-1 INNLEDNING**

Målsetningen med å utføre vedlikehold av bruer er at de skal ha den tilsiktede sikkerhet og standard i hele den planlagte levetiden.

Vedlikehold skal utføres på et tidspunkt hvor kostnadene er lavest mulig samtidig som bæreevnen opprettholdes og trafikantene gis nødvendig sikkerhet og framkommelighet. Videre skal det påses at bruene ikke påvirker det miljøet de står i på en negativ måte.

### **C-2 OPPGAVER SOM INNGÅR I VEDLIKEHOLD**

I vedlikehold av bruer inngår følgende oppgaver:

- Utarbeidelse av vedlikeholdsplan
- Utarbeidelse av vedlikeholdsprogram
- Gjennomføring av vedlikehold
- Kontroll av utført vedlikehold
- Rapportering av utført vedlikehold
- Dokumentasjon og statistikker

#### **C-2.1 Utarbeidelse av vedlikeholdsplan**

Målsetningen med en vedlikeholdsplan er at det skal være enklere å planlegge og utføre riktige tiltak til rett tid og optimal kostnad.

For å kunne oppnå dette må vedlikeholdsplanen inneholde opplysninger om hvilke drifts- og vedlikeholdstiltak som skal utføres og når de skal utføres, dvs.:

- Hvilke tiltak med mengder som skal utføres (prosesser)
- Hvor skal tiltaket utføres (elementer og akser)
- Hvilke materialer/metoder skal benyttes
- Når skal tiltaket utføres
- Kostnader ved gjennomføring av tiltaket

I tillegg kan vedlikeholdsplanen baseres på erfaringer/hendelser fra plan-, bygge- og driftsfasene.

En vedlikeholdsplan skal utarbeides for alle nye og eksisterende bruer på riks- og fylkesveger og andre bruer som vegvesenet har ansvaret for. Vedlikeholdsplanen skal ajourføres i driftsfasen.

For store og/eller spesielle bruer skal det normalt utarbeides et forslag til vedlikeholdsplan i prosjekterings-/byggefase.

Vedlikeholdsplanen skal være grunnlaget for å produsere arbeidsordrer og anbudsgrunnlag.

Noen av vedlikeholdstiltakene forutsettes utført med jevne intervaller, men intervallene kan variere avhengig av miljøet bruene ligger i. Inspeksjoner skal, der det er nødvendig, korrigere tidspunktet og omfanget av disse tiltakene i vedlikeholdsplanen. Vedlikeholdsstandarden skal være grunnlaget for vurdering av dette vedlikeholdet, se kap. A-6.

Andre tiltak kan det være aktuelt å utføre bare en eller noen få ganger i løpet av levetiden. Disse legges inn i vedlikeholdsplanen som enkeltaktiviteter.

Eksempel på utforming av en vedlikeholdsplan er vist i Eksempelsamling, BRUTUS-rapporter.

## **C-2.2 Utarbeidelse av vedlikeholdsprogram**

Det skal utarbeides et årlig vedlikeholdsprogram hvor bruene som skal vedlikeholdes det aktuelle året listes opp. Tiltakene som tas med i dette programmet må være innenfor de tildelte midlene.

Der tildelingene er mindre enn behovet skal det foretas nødvendige prioriteringer for å sette inn ressursene på de bruene hvor tiltak er mest påkrevet, det vises til kap. A-6.

Eksempel på et vedlikeholdsprogram er vist i Eksempelsamling, BRUTUS-rapporter.

## **C2.3 Gjennomføring av vedlikehold**

Grunnlaget for å utføre et vedlikehold i henhold til vedlikeholdsprogrammet skal være arbeidsordrer som lages med bakgrunn i vedlikeholdsplanen og/eller inspeksjonsrapporter. Med arbeidsordre menes en detaljert beskrivelse av hvilket arbeid som skal utføres (beskrevet ved prosesser og mengder), hvor dette arbeidet skal utføres (beskrevet ved elementer og akser), hvilke produkter og utstyr som skal benyttes og i hvor store mengder.

Eksempel på arbeidsordre er vist i Eksempelsamling, BRUTUS-rapporter.

## **C-2.4 Kontroll av utført vedlikehold**

Det skal kontrolleres at vedlikehold utføres i samsvar med arbeidsordren og at materialer som benyttes er i samsvar med spesifikasjonene.

Overtagelse av arbeider utført av entreprenør skal gjøres i samsvar med gjeldende regelverk. Det vises også til kap. B-2.2.1.

## C-2.5 Rapportering av utført vedlikehold

Når det er utført et vedlikehold skal det foretas 2 typer rapportering:

- Økonomisk rapportering
- Teknisk rapportering

### Økonomisk rapportering

Omfatter løpende registrering av kostnader for det vedlikeholdet som er utført. Det skal registreres timer, materialer og utstyr for den enkelte bru eller for en samling av bruer.

For driftstiltak skal det registreres minst 3-sifrede prosesser, mens det for vedlikehold bør registreres 4-sifrede prosesser, det vises til gjeldende regelverk.

### Teknisk rapportering

Omfatter rapportering av hvilke typer arbeid som er utført og kvaliteten av disse.

I praksis vil dette bety at alle avvik fra arbeidsordren skal registreres sammen med begrunnelsen for avviket.

## C-2.6 Dokumentasjon og statistikker

Det skal hvert år utarbeides oversikter og statistikker over vedlikehold som er utført på bruene og hvordan det utførte vedlikeholdet er i forhold til de mål som til enhver tid gjelder. Disse målene kan bli definert årlig eller periodevis i årsplaner, vegplaner e.l.

Følgende oversikter og statistikker skal minst utarbeides:

- Årlige kostnader for utført vedlikehold
- Utført vedlikehold i forhold til planlagt
- Planlagte kostnader for vedlikehold neste 10 år

## C-3 VEDLIKEHOLDSTYPER

Med vedlikehold av bruer menes i disse retningslinjene:

- Løpende vedlikehold
- Periodisk vedlikehold
- Reparasjon

For definisjon av disse begrepene vises det til kap. A-3.

### C-3.1 Løpende vedlikehold

#### Formål

Tilstrebe samme trafiksikkerhet og framkommelighet som på tilstøtende vegnett, samt opprettholde et godt visuelt miljø.

#### Tidspunkt

Bruvedlikeholdsansvarlig setter opp tidspunkt for utførelse med bakgrunn i inspeksjoner eller melding om skade etter uhell.

#### Omfang

Det løpende vedlikeholdet omfatter arbeider som:

- Grunnarbeider etter erosjon, undergraving etc.
- Utskifting av skadede elementer av betong, stål, stein, tre eller annet materiale
- Utskifting av skadet bru- og kaiutstyr

Ved uhell må bruvedlikeholdsansvarlig påse at det foretas en sikring av det skadede elementet dersom vedlikehold ikke kan utføres umiddelbart.

#### Krav til utførende:

Det stilles generelt krav om at den som skal utføre det løpende vedlikeholdet har erfaring fra arbeider tilsvarende det som skal utføres. Videre skal den utførende dokumentere at han har et tilfredsstillende kvalitetssystem.

### C-3.2 Periodisk vedlikehold

#### Formål

Forebygge skader som kan påvirke framkommelighet (bæreevne), trafiksikkerhet, miljø og levetid. Tiltaket skal utføres på det tidspunktet som gir lavest mulige kostnader.

#### Tidspunkt

De enkelte vedlikeholdstiltak skal utføres til tidspunkt som angitt i vedlikeholdsplanen eller etter anbefaling gitt ved hovedinspeksjon eller spesialinspeksjon og som er til minst mulig ulempe for trafikanter/trafikkavviklingen.

#### Omfang

Det periodiske vedlikeholdet omfatter arbeider som:

- Overflatebehandling av stål
- Overflatebehandling av betong
- Overflatebehandling av tre
- Slitelag- og membranarbeider

#### Krav til utførende

Som for løpende vedlikehold.

### C-3.3 Reparasjon

#### Formål

Gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet uten hel utskifting og uten at framkommelighet, trafiksikkerhet og levetid reduseres.

#### Tidspunkt

Tidspunkt for reparasjon bestemmes ved hovedinspeksjon, spesialinspeksjon eller etter melding om skade ved uhell.

#### Omfang

Omfatter arbeider som:

- Reparasjon av betongskader over/under vann
- Reparasjon av skader på elementer av stål, stein, tre og evt. andre materialer
- Reparasjon av skader på bru- og kaiutstyr

Ved uhell må bruvedlikeholdsansvarlig påse at det foretas en sikring av det skadede elementet dersom reparasjon ikke kan utføres umiddelbart.

#### Krav til utførende:

Som for løpende vedlikehold.

## D FORNYELSE

### D-1 TYPER AV FORNYELSE

Med fornyelse av bruer menes i disse retningslinjene:

- Forsterkning
- Ombygning

For definisjon av disse begrepene vises det til kap. A-3.

#### D-1.1 Forsterkning

##### **Formål**

Øke bæreevnen for et eller flere elementer eller hele brua, skadet eller ikkø skadet, i forhold til opprinnelig bæreevne for på den måten å forbedre framkommeligheten.

##### **Tidspunkt**

Forsterkninger utføres når aksellaster skal heves, øking av trafikkmengde tilsier at det er behov for det eller dersom mangler avdekkes, f. eks. prosjekteringsfeil.

##### **Omfang**

Omfanget av forsterkning skal bygge på hovedinspeksjon/spesialinspeksjon og klassifisering hvor det skal angis hvilke elementer som skal forsterkes og hvordan dette skal gjøres.

Det skal utarbeides planer for de forsterkningene som skal utføres.

##### **Krav til utførende**

Det stilles generelt krav om at den som skal utføre forsterkningsarbeider har erfaring fra tilsvarende arbeider. Videre skal det dokumenteres at den utførende har et tilfredsstillende kvalitetssystem. Ved større forsterkningsarbeider gjelder de samme krav til den utførende som ved bygging av nye bruer.

#### D-1.2 Ombygning

##### **Formål**

Endre ei bru eller et bruelements funksjon, arealbruk eller standard for å bedre framkommelighet og/eller trafiksikkerhet. Kan også være et alternativ til å utføre vedlikeholdstiltak der det er store skader.

##### **Tidspunkt**

Tidspunktet bestemmes etter behov.

### **Omfang**

Ombygning omfatter arbeider som:

- Bredeutvidelse
- Påhengning av gangbaner
- Økning av frihøyder
- Utskifting av brudekker
- Utskifting av hele overbygningen
- Utskifting eller ombygning av underbygning

Det skal utarbeides planer for de ombygningene som skal utføres.

### **Krav til utførende**

Som for forsterkning.



## REFERANSELISTE

1. Norsk veg- og vegtrafikkplan (NVVP)
2. Instruks for Vegdirektoratets og vegvesenets distriktsadministrasjon
3. Statens vegvesen håndbok R761 Prosesskode -1
4. Statens vegvesen håndbok R762 Prosesskode -2
5. Statens vegvesen håndbok R763 Konkurransgrunnlag
6. Statens vegvesen håndbok 105: Spesialtransporter **Utgått**
7. Statens vegvesen håndbok R610 Standard for drift og vedlikehold av riksveger
8. Statens vegvesen håndbok V440 Bruregistrering
9. Statens vegvesen håndbok V441 Inspeksjonshåndbok for bruer
10. Statens vegvesen håndbok 184: Lastforskrifter for bruer og ferjekaier i det offentlige vegnett **Utgått**
11. Statens vegvesen håndbok N400 Bruprosjektering
12. Statens vegvesen håndbokserie om Bruklassifisering

## **VEDLEGG 1**

**UTDRAG AV**

**«INSTRUKS FOR VEGDIREKTORATETS OG  
VEGVESENETS DISTRIKTSADMINISTRASJON»**

## «INSTRUKS FOR VEGDIREKTORATETS OG VEGVESENETS DISTRIKTSADMINISTRASJON»

«Instruks for Vegdirektoratet og vegvesenets distriktsadministrasjon» angir hvilke arbeidsoppgaver Vegdirektoratet og vegkontorene skal utføre og hvilke myndighet de har.

«Instruksen» er fastsatt av Samferdselsdepartementet 22. januar 1996 i henhold til lov av 21. juni 1963 (vegloven), § 9, lov av 18. juni 1965 (vegtrafikkloven), § 40, og med hjemmel i kgl. res. av 15. desember 1972.

«Instruksen» angir følgende:

Som sentralmyndighet for Statens vegvesen skal Vegdirektoratet bl.a.:

- a) Utrede, utarbeide og foreslå retningslinjer for utbygging, vedlikehold og bruk av det offentlige vegnettet, herunder ferjesambandene.
- b) Utrede vegbehovet og utrede, utarbeide og foreslå flerårige planer og budsjetter for riksvegnettet.
- c) Godkjenne planer og ellers føre tilsyn med planlegging, utbygging, vedlikehold og forvaltning av riksvegnettet.

Vegvesenets distriktsadministrasjon skal bl.a.:

- a) Forestå planlegging, utbygging, vedlikehold og forvaltning av riks- og fylkesvegnettet, herunder ferjesambandene, samt arbeide med trafikk- og transportmessig bruk av vegnettet.
- b) Utarbeide forslag til flerårige planer og budsjetter for riks- og fylkesveger og forberede disse for videre behandling i fylket.
- c) Fremme forslag for Vegdirektoratet i saker som er tillagt direktoratet i egenskap av sentralmyndighet for riksveger.

**VEDLEGG 2**  
**FORSLAG TIL AVTALE FOR**  
**FREMMEDINSTALLASJONER**

## AVTALE OM FREMMEDINSTALLASJONER

Statens vegvesen \_\_\_\_\_

Brunr.: \_\_\_\_\_ Brunavn: \_\_\_\_\_ Brukat.: \_\_\_\_\_

Vegnr.: \_\_\_\_\_ HP: \_\_\_\_\_ KM: \_\_\_\_\_

Brutype: \_\_\_\_\_

### BESKRIVELSE AV FREMMEDINSTALLASJON

EI-kabel  
 Høyspent

Vann  
 Avløp

Tele  
 Annen .....

Ansvarlig: \_\_\_\_\_

Vedlikeholdes av: \_\_\_\_\_

Tidsrom: Fra \_\_\_\_\_ Til \_\_\_\_\_

Plassering: \_\_\_\_\_

Vekt: \_\_\_\_\_

### KONSEKVENSER FOR BRUA

Betydning for bæreevnen på brua:

Nei

Ja

Behov for godkjenning i Vegdirektoratet:

Nei

Ja

Ved ja, godkjent i Vegdirektoratets brev av: \_\_\_\_\_ (brev vedlegges)

### BETINGELSER FOR OPPHENGNING AV FREMMEDINSTALLASJON

Dato \_\_\_\_\_

Dato \_\_\_\_\_

Statens vegvesen

Ansvarlig fremmedinstallasjon



[www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker](http://www.vegvesen.no/Fag/Publikasjoner/Handboker)

ISBN 82-7207-437-0

**Trygt fram sammen**