



Statens vegvesen
Vegdirektoratet


MOTIV

Kostnadsmodell for drift og vedlikehold av bruer og ferjekaier

**Beregningsgrunnlag og eksempler for:
Prosess 87: Drift og vedlikehold av bruer
Prosess 88: Drift og vedlikehold av kaier**



Rapport

Tittel: Kostnadsmodell for drift og vedlikehold av bruer og ferjekaier	Rapport nummer: 2003-06 BRU
	Dato: 2003-08-28
	Antall sider: 130
	Antall bilag: 4
Saksbehandler: Sjefingeniør Børre Stensvold	Signatur: 
Sammendrag: <p>Formålet med denne rapporten er å dokumentere grunnlaget for de beregninger som blir foretatt i kostnadsmodellen for tildeling av budsjetterammer til region- og distriktsvegkontor innen drift og vedlikehold av bruer og fergekaier.</p> <p>Hensikten med kostnadsmodellen (MOTIV) er å gi et bedre grunnlag for tildeling av budsjetterammer avhengig av den reelle brumassen og de trafikk- og miljøbelastninger de utsettes for. Dette medfører at de regioner eller distrikt som har et flertall av små og enkle bruer vil få mindre enn de som har større og/eller kompliserte konstruksjoner som normalt krever mer vedlikehold. Modellen er uavhengig av den til enhver tid målte tilstand, men beregningene skal i gjennomsnitt bidra til å gi de optimale behovet for midler til drift og vedlikehold slik at byggverkene oppnår sin tiltenkte levetid.</p> <p>Det foretas en årlig beregning som benytter kun reelle og oppdaterte bru- og ferjekaidata som hentes ut av BRUTUS-databasen, mens data om det operative vegnett, ÅDT, saltstrekninger etc. hentes fra Vegdatabanken. Uttaket av datagrunnlagt og selve beregningen skjer av Vegdirektoratet hver høst og gir da grunnlag til fordeling av neste års budsjetterammer.</p> <p>Denne rapporten er utført i samarbeid med Jon Halden, Scandiaconsult AS, og er en egen bruteknisk utgave av rapporten "Kostnadsmodeller. Drift og vedlikehold av riksveger. Beregningsgrunnlag. 2003", utgitt av Vegdirektoratet – Trafikkavdelingen. I tillegg er det tatt med en del vedlegg som viser grunnlag og gir eksempler på utførte beregninger:</p> <p><i>Vedlegg 1: Sammenstilling av oppgaver</i> <i>Vedlegg 2: Hvordan hente data fra BRUTUS til MOTIV</i> <i>Vedlegg 3: Sammenstilling av resultatet for budsjettåret 2003. Riksveger</i> <i>Vedlegg 4: Sammenstilling av resultatet for budsjettåret 2003. Fylkesveger</i></p> <p>Denne rapporten erstatter Rapport 1998-08BRU "MOTIV-Kostnadsmodell for drift og vedlikehold av bruer og ferjekaier". Det er i tillegg utviklet en egen PC-versjon av programmet som kan benytte for å beregne gjennomsnittlig årlig drifts- og vedlikeholdskostnad for enkeltstående bruer.</p>	
Stikkord :	Bruforvaltning, kostnadsmodell
Keywords:	Bridge Management, calculation of budget proposals

BRUER OG KAIER

Innledning

Formålet med modellen er å gi en bedre fordeling av kostnadene, avhengig av den virkelige brumassen som finnes og miljøet de ligger i. Dette vil innebære at de regioner eller distrikt som har et flertall av små og enkle bruer vil få mindre enn de som har større og/eller mer vedlikeholdskrevende bruer.

Modellen er basert på Statens vegvesen håndbok 026 Prosesskode-2 som ble utgitt i 1997.

De ulike vedlikeholdsoppgavene kan deles inn i drift og vedlikehold. Hvilke oppgaver som tas med avhenger normalt av byggverkstype, men for enkelte også overbygningsmateriale, brulengde, elementype og hvilket material elementet består av. Prosessene som inngår i disse er angitt i tabell 1:

Tabell 87-1: Inndeling i drift og vedlikehold

Drift	Vedlikehold
87.1 Inspeksjon	87.3 Grunnarbeider
87.2 Driftstiltak på bruer	87.4 Betongarbeider
	87.5 Stålarbeider
88.1 Inspeksjon	87.6 Stein, tre og aluminiumsarbeider
88.2 Driftstiltak på kaier	87.7 Fuktisolering/membran og slitelagsarbeider
	87.8 Utstyr
	87.9 Øvrig
	88.3 Grunnarbeider
	88.4 Betongarbeider
	88.5 Stålarbeider
	88.6 Stein, tre og aluminiumsarbeider
	88.7 Fuktisolering/membran og slitelagsarbeider
	88.8 Utstyr
	88.9 Øvrig

For drift og vedlikehold av bruer på riksveg gjelder følgende begrensninger på dataene som skal hentes fra BRUTUS:

- Byggverkskategoeri 1-Vegbru, 2-Bru i fylling, 3-G/S-bru og 4-Ferjeleie/Kai.
- Spennvidde $\geq 2,50$ m
- Byggverkstype 100-799 og 850-899 (dvs. bruer)
- Byggverkstype 800-849 (dvs. ferjekaier)

Tunnel/vegoverbygg, støttekonstruksjoner eller andre byggverkskategorier behandles ikke under hovedprosess 8.

Enhetspriser - prisnivå

Enhetsprisene skal inkludere generell rigg og moms. Administrative kostnader for bru- og kaiarbeider inngår i HP01 oppgave 2. I de administrative kostnadene inngår vegvesenets administrasjon, planlegging/prosjektering og oppfølging av drift- og vedlikeholdsoppgaver.

Bruavdelingen utførte i 1990 en undersøkelse for å kartlegge hvor store andeler generell rigg, moms og administrative kostnader var i forhold til HP8 kostnadene. Det viste seg at kostnadene varierte noe avhengig av om arbeidene ble utført av entreprenør eller i egenregi. Resultatet av dette er gjengitt i tabellen nedenfor.

	Entreprenør	Egenregi
Generell rigg	13 %	13 %
Moms	3 %	-
Planlegging/prosjektering	7 %	6 %
Oppfølging	9 %	9 %
SUM	32 %	28 %

Som en ser utgjorde moms ca. 3 % av HP8 for entreprenørarbeider, mens den var inkludert i HP 8 for egenregiarbeider. Entreprenørandelen for riksvegvedlikehold var i 1992 ca. 57 %. Momsen er lav på vedlikeholdsarbeider fordi materialandelen er liten. Økningen av momsen siden denne undersøkelsen ble utført, gjør at andelen nå bør økes til ca. 4 %.

Det er bestemt at de administrative kostnadene skal settes til 15 %. Dette stemmer bra med tallene i den ovennevnte undersøkelsen. Disse kostnadene inngår som tidligere nevnt i HP01 oppgave 2.

For at HP 8 skal inkludere generell rigg og moms må enhetsprisene økes med:

$$\text{Generell rigg + moms: } 13 \% + 0,57 \times 4 \% = 15 \%$$

For drift, dvs. inspeksjon og driftstiltak, settes dette tillegget lik 0 %. Begrunnelsen for dette er at inspeksjonsarbeider er momsfrie og generell rigg er lite relevant. Når det gjelder driftstiltak er situasjonen omtrent den samme. Materialforbruk og behovet for generell rigg er tilnærmet lik null.

Prosess 17.5 Midlertidig trafikkavvikling er forutsatt inkludert i enhetsprisene i denne utgaven av MOTIV. For smale bruer og bruer med stor trafikk kan disse kostnadene bli betydelige for enkelte av oppgavene og bør i senere utgaver behandles spesielt.

Prisnivået i Bruavdelingens rapport nr. 98-08 om MOTIV var 1997 og kostnader for generell rigg og moms var tatt med. I denne nye utgaven (2003-06 BRU) er det fortsatt forutsatt at prisnivået for 1997 legges til grunn. Kostnadene for de forskjellige oppgavene beregnes derfor i 1997-kr.

I tillegg beregnes og vises kostnadene for 2003-kr. Prisstigningen fra 1997 til 2003 er ihht Statens vegvesen oversikter 18,2 %.

Etter en undersøkelse i enkelte fylker i 2000 er det foretatt en justering av enhetsprisene for noen av oppgavene i forhold til 1998-rapporten, dette for å bringe de mer i tråd med det virkelige behovet.

2. Grunnlagsdata

Grunnlagsdataene som benyttes til utregning av eksemplene for hver oppgave er hentet fra Statens vegvesen håndbok 187 (1999) og BRUTUS. Eksemplene, som kun gjelder riksvegbruer, benyttes for å vise omtrentlige verdier og omfang, mens den årlige beregningen gjennomføres med kun reelle og oppdaterte data fra BRUTUS og Vegdatabanken.

Antall vegbruer, bruer i fylling, g/s-bruer	9651	stk.	
Antall ferjekaibruer	234	stk.	
Antall vegbruer og ferjekaibruer	9885	stk.	
Totalt areal	2.754.468	m ²	
Areal for L < 10 m	325.686	m ²	
Areal for L ≥ 10 m	2.428.235	m ²	
Areal bruer bygd i 1999	29.000	m ²	
Areal bruer bygd i 2001	32.000	m ²	
Gjennomsnittlig areal pr. bru	283	m ²	
Areal betongbruer:	1.969.499	m ²	
Areal stålbruer:	735.276	m ²	
Total lengde alle bruer	269.399	m	
Gjennomsnittslengde pr. bru	28	m	
Bevegelige bruer	14	stk.	
Kode 4 = Bru over elv/innsjø	4.288	stk.	
Pilarer av stein	110	stk.	
Landkar av stein	2.158	stk.	
Steinbruer	157	stk.	(0,5 % av arealet)
Trebruer	7	stk.	
Bruer med tredække	59	stk.	(0,3% av arealet)
Pilarer av tre	7	stk.	
Overbygning + dekke av tre	2	stk.	
Antall spenn	12.813	stk.	
Antall akser	18.660	stk.	
Antall fugekonstruksjoner	4.442	stk.	
Bruer med pilarbeskyttelse (type = 3)	70	stk.	
Bruer med asfaltlitelag	6.558	stk.	(70 % av arealet)
Bruer med betonglitelag	728	stk.	(16 % av areal)
Bruer med treslitelag	25	stk.	(0,1 % av arealet)

	Vanddybde				Sum
	0 – 5 m	5 – 10 m	10 – 20 m	> 20 m	
Antall pilarer i vann	1.279	382	251	33	1.945
Antall landkar i vann					3.310
Antall fundamenter under vann, på løsmasser eller peler (Gjelder både landkar og pilarer)	1.562	168	53	9	1.792

I antall pilarer under vann er alle fundamenteringstyper tatt med. I antall fundamenter under vann på løsmasser eller peler er både landkar og pilarfundamenter tatt med, men ikke fundamenter på fjell.

Denne statistikken gir således ikke totalt antall fundamenter under vann.



Oversikt over alle beskrevne oppgaver

Prosess 87.1 Inspeksjon

- Oppgave 1: Ferdigbefaring
- Oppgave 2: Reklamasjonsbesiktigelse
- Oppgave 3: Enkel inspeksjon
- Oppgave 4: Hovedinspeksjon
- Oppgave 5: Hovedinspeksjon kabler
- Oppgave 6: Hovedinspeksjon under vann
- Oppgave 7: Spesialinspeksjon

Prosess 87.2 Driftstiltak på bruer

- Oppgave 1: Rengjøring
- Oppgave 2: Opprensk/opprydding under vann
- Oppgave 3: Driftsoperatør til bevegelige bruer
- Oppgave 4: Kontroll/service av elektrisk, maskinelt og hydraulisk utstyr
- Oppgave 5: Krattrydding
- Oppgave 6: Øvrige driftstiltak

Prosess 87.3 Grunnarbeider

- Oppgave 1: Oppfylling under såler
- Oppgave 2: Erosjonsbeskyttelse
- Oppgave 3: Masseutskifting og andre grunnarbeider

Prosess 87.4 Betongarbeider

- Oppgave 1: Reparasjon av betong under vann
- Oppgave 2: Reparasjon av betong over vann
- Oppgave 3: Overflatebehandling av betong
- Oppgave 4: Overflatebehandling av kantdrager
- Oppgave 5: Reparasjon av kloridskader på kystbruer

Prosess 87.5 Stålarbeider

- Oppgave 1: Vedlikehold av stål
- Oppgave 2: Vedlikehold av korrugerte stålrør
- Oppgave 3: Vedlikehold av kabler og hengestenger
- Oppgave 4: Overflatebehandling av stål

Prosess 87.6 Stein, tre og aluminiumsarbeider

- Oppgave 1: Vedlikehold av stein
- Oppgave 2: Vedlikehold av tre
- Oppgave 3: Overflatebehandling av tre
- Oppgave 4: Vedlikehold av aluminium

Prosess 87 og 88 DRIFT OG VEDLIKEHOLD AV BRUER OG KAIER

Prosess 87.7 Fuktisolasjon/membran og slitelagsarbeider

- Oppgave 1: Asfaltslitelag
- Oppgave 2: Betongslitelag
- Oppgave 3: Treslitelag

Prosess 87.8 Utstyr

- Oppgave 1: Vedlikehold av lagre
- Oppgave 2: Vedlikehold av fuger/fugekonstruksjoner
- Oppgave 3: Vedlikehold av fugeterskler
- Oppgave 4: Vedlikehold av stålrekkverk
- Oppgave 5: Vedlikehold av vannavløp/drenssystem
- Oppgave 6: Vedlikehold av fastmontert tilkomstutstyr.
- Oppgave 7: Vedlikehold av lys, utstys- og servicebygg
- Oppgave 8: Vedlikehold av elektrisk/maskinelt/hydraulisk utstyr på bevegelige bruer
- Oppgave 9: Vedlikehold av overvåkningsanlegg

Prosess 88 Drift og vedlikehold av kaier

- Oppgave 1: Drift av kaier
- Oppgave 2: Vedlikehold av kaier

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikeholdspersonellets deltagelse ved ferdigbefaring av nye bruer. Oppgaven inkluderer rigg, tilkomststutstyr, oppmålinger og materialundersøkelser. Det forutsettes at ferdigbefaring av drifts- og vedlikeholdstiltak inngår i prosessene 87.2 - 87.8.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Oppgaven inngår ikke i håndbok 111. Det forutsettes at vedlikeholdspersonalet deltar i ferdigbefaring av alle bruer som bygges. Det er ikke foretatt noen undersøkelse av i hvilken grad vedlikeholdspersonell deltar ved ferdigbefaring og det antas at dette varierer mye fra fylke til fylke.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ferdigbefaring gjennomføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Det vil være et etterslep på registrering av nye bruer i BRUTUS før ferdigbefaring utføres. Dvs. at det er vanskelig å få tak i den rette mengden som skal kontrolleres det aktuelle året. Dersom en derimot aksepterer en forsinkelse på 1 år for disse kostnadene vil det være mulig å hente en mengde fra BRUTUS. På sikt burde dette gi brukbare kostnader. Mengden hentes da fra BRUTUS ved å summere opp alle bruene med byggeår året før beregningene utføres.

5. TILTAKSFREKVENS

Utføres en gang, dvs. når brua er ny.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisene vil variere med byggverkstype, se tabell 87.1-1. Det benyttes samme enhetspriser som i prosess 87.1 oppgave 4 Hovedinspeksjon.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_H \times \Sigma A_{\text{type}} \times f_{\text{type}} \times 4^{1/3} \sqrt{L_{\text{type}}} + K_L \times A_L \times f_{\text{type}} \times 4^{1/3} \sqrt{L_L}$$

K_H = Kostnad hovedinspeksjon inkl. rapport, kr. 30,-/m²

K_L = Kostnad brulift, kr. 15,-/m²

L_{type} = Gjennomsnittlig lengde av de forskjellige byggverkstypene

L_L = Gjennomsnittlig lengde av bruer med liftbehov (se oppg. 3 Enkel insp.)

A_{type} = Bruareal for de enkelte byggverkstypene.

Prosess 87.1 INSPEKSJON
Oppgave 1 Ferdigbefaring

A_L = Bruareal for bruer med liftbehov.
 f_{type} = Faktor avhengig av byggverkstype (se tabell 87.1-1).

Tabell 87.1-1: Faktor for byggverkstype, f_{type} .

Byggverkstype	f_{type} (*)	Andel av brumassen (%)
100 - 199 Kulverter	0,6	10,8
200 - 299 Platebruer	0,7	23,3
300 - 399 Bjelkebruer	1,0	32,0
400 - 499 Kassebruer	1,4	15,9
500 - 599 Buer og hvelv	1,0	3,9
600 - 649 Fagverk	1,8	3,0
660 - 699 Spreng-/hengverk	1,4	0,4
700 - 799 Hengebruer etc.	2,5	8,9
850 - 899 Bevegelige bruer	1,8	0,2

(*) f_{type} er valgt slik at gjennomsnittet for alle bruene blir omlag 1,0.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvens for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det bygges hvert år ca. 30.000 m² med nye bruer. Det forutsettes at 25 % av disse har behov for lift ved ferdigbefaring.

$$\begin{aligned} \text{Kostnad} &= \text{kr. } 30,00 \times 30.000 \times 1,0 \times 1,3 + 15,00 \times 0,25 \times 30.000 \times 1,0 \\ &= \underline{\text{kr. } 1.282.500,-} \end{aligned}$$

Med en frekvens på 1,0 blir kostnaden:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.282.500 \times 1,0 = \underline{\text{kr. } 1.282.500/\text{år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.282.500 \times 1,182 = \underline{\text{kr. } 1.515.915/\text{år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter vedlikeholdspersonellets deltagelse ved reklamasjonsbesiktigelse av nye bruer. Oppgaven inkluderer rigg, tilkomststyr, oppmålinger og materialundersøkelser. Det forutsettes at reklamasjonsbesiktigelse av drifts- og vedlikeholdstiltak inngår i prosessene 87.2 - 87.8.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Det er benyttet de samme forutsetninger som for oppgave 1 Ferdigbefaring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Reklamasjonsbesiktigelse gjennomføres tilsvarende ferdigbefaring. Det vises også til håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Reklamasjonsbesiktigelse utføres normalt 3 år etter ferdigbefaring. Mengden kan enten hentes fra inspeksjonsplanene i BRUTUS der reklamasjonsbesiktigelse skal være angitt eller ved å bruke bruarealet for bruer med byggeår 3 år før det aktuelle året kostnadene skal gjelde for.

5. TILTAKSFREKVENS

Utføres en gang, dvs. 3 år etter at brua er ny.

6. ENHETSPRIS

Det regnes at omfanget av denne inspeksjonen pr. bru er 2/3 av oppgave 1 Ferdigbefaring. Enhetsprisene justeres tilsvarende.

7. MODELL

Tilsvarende oppgave 1 Ferdigbefaring.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Kostnad = $2/3 \times 1.282.500 \approx \text{kr. } 855.000/\text{år}$ (1997-kr.)
Kostnad = $855.000 \times 1,182 = \text{kr. } 1.010.610/\text{år}$ (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter enkel inspeksjon av alle bruer.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 gir følgende standard:

Det skal gjennomføres rutinemessige inspeksjoner på alle bruer. Bruinspektøren skal bl. a. vurdere om bruas elementer har nådd utløsende tilstand og det skal føres rapport i BRUTUS for hver inspeksjon.

Det forutsettes at alle regioner gjennomfører enkel inspeksjon innenfor de tidsintervaller som er gitt i retningslinjene.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Gjennomføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Som mengde benyttes arealet av bruene. Arealet hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENNS

For bruer med lengde ≥ 10 m skal enkel inspeksjon utføres hvert år. For bruer med lengde < 10 m og som ikke går over vanngjennomløp kan intervallet økes til hvert 2. år etter særskilt vurdering, jfr. Hb 147.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er avhengig av:

- m²-bru
- Byggverkstype
- Lengde

Det er beregnet at enhetspris for enkel inspeksjon er kr. 5,-/m², men med en minimumskostnad pr. bru på kr. 1000,-.

Det er ikke gjort undersøkelser for å kartlegge hvordan byggverkstype påvirker enhetsprisen, men det er laget forslag til vekting, se tabell 87.1-1.

Det samme gjelder hvordan lengden virker inn på kostnaden. Følgende formel er valgt:

$$f = 4^{1/3} \sqrt{L}$$

Denne faktoren vil få følgende verdier:	Bru med lengde 5 m:	f = 2,34
	Bru med lengde 50 m:	f = 1,09
	Bru med lengde 500 m:	f = 0,50

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_E \times \Sigma A_{\text{type}} \times f_{\text{type}} \times 4^{1/3} \sqrt{L_{\text{type}}}$$

K_E	=	Kostnad for enkel inspeksjon (kr. 5,00/m ² , min. kr. 1000,- pr. bru)
A_{type}	=	Areal av bruer med forskjellige byggverkstyper
f_{type}	=	Faktor avhengig av byggverkstyper (se tabell 87.1-1)
L_{type}	=	Gjennomsnittlig lengde for de forskjellige byggverkstypene

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Skillet for kr. 1000,- pr. bru går omtrent på 12 m. Antall bruer med lengde < 12 m er ca. 6.000. Arealet for bruer > 12 m er ca. 2.365.000 m²

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1000 \times 6.000 + \text{kr. } 5 \times 2.365.000 \times 1,0 \times 1,0 = \text{kr. } 17.825.000,-$$

12,5 % av arealet inspiseres hver 2. år og 87,5 % av arealet inspiseres hvert år. Enkel inspeksjon skal ikke utføres det året det utføres hovedinspeksjon. Dvs. at bruene inspiseres i gjennomsnitt hvert $1,125 \times 5/4 = 1,4$ år. Frekvensen blir da $1/1,4 = 0,71$.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 17.825.000 \times 0,71 = \text{kr. } 12.656.000,-/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 12.656.000 \times 1,182 = \text{kr. } 14.959.000,-/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter hovedinspeksjon av bruer og alle tilgjengelige elementer over vann. Oppgaven inkluderer rigg, tilkomststyr, oppmålinger og materialundersøkelser.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 gir følgende standard:

Det skal gjennomføres rutinemessige inspeksjoner på alle bruer. Bruinspektøren skal bl. a. vurdere om bruas elementer har nådd utløsende tilstand og det skal føres rapport i BRUTUS for hver inspeksjon.

Det forutsettes at alle regioner gjennomfører inspeksjoner innenfor de tidsintervallene som er gitt i retningslinjene.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Hovedinspeksjon gjennomføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Som mengde benyttes arealet av bruene. Arealet hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Håndbok 147 sier at hovedinspeksjon skal utføres hvert 5. år, men åpner samtidig for at intervallet kan økes til 10 år under spesielle forutsetninger. Denne differensieringen er det ikke tatt hensyn til i modellen.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er avhengig av:

- m²-bru
- Byggverkstype
- Brulift
- Lengde

Behov for brulift for å utføre hovedinspeksjon har stor innvirkning på kostnadene for hovedinspeksjon. Det kan angis i BRUTUS om det er behov for brulift eller ikke. Dette feltet må fylles ut for å få tildelt midler til bruk av brulift.

Byggverkstypene forutsettes å påvirke enhetsprisene som angitt i tabell 87.1-1. Lengden vil

også påvirke enhetsprisen. Det foreslås å bruke følgende formel for dette:

$$f = 4^{1/3} \sqrt{L}$$

Denne faktoren vil få følgende verdier:	Bru med lengde 5 m:	f = 2,34
	Bru med lengde 50 m:	f = 1,09
	Bru med lengde 500 m:	f = 0,50

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_H \times \Sigma A_{\text{type}} \times f_{\text{type}} \times 4^{1/3} \sqrt{L_{\text{type}}} + K_L \times A_L \times f_{\text{type}} \times 4^{1/3} \sqrt{L_L}$$

K_H	=	Kostnad hovedinspeksjon inkl. rapport (kr. 12,-/m ² , min. kr. 1500,- pr. bru)
K_L	=	Kostnad brulift, kr. 12,-/m ²
L_{type}	=	Gjennomsnittlig lengde av de forskjellige byggverkstypene
L_L	=	Gjennomsnittlig lengde av bruer med liftbehov
A_{type}	=	Bruareal for de enkelte byggverkstypene.
A_L	=	Bruareal for bruer med liftbehov.
f_{type}	=	Faktor avhengig av byggverkstype (se tabell 87.1-1).

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Skillet for kr. 1500,- pr. bru går omtrent på 8 m. Antall bruer med lengde < 8 m er ca. 5000. Arealet for bruer > 8 m er ca. 2.500.000 m²

Dersom 25 % av bruarealet har behov for brulift:

$$\begin{aligned} \text{Kostnad} &= \text{kr.}1500 \times 5000 + \text{kr.}12 \times 2.500.000 \times 1,0 \times 1,3 \\ &\quad + \text{kr.}12 \times 0,25 \times 2.500.000 \times 1,0 \end{aligned} \quad = \text{kr. } 54.000.000,-$$

Med et intervall på 5 år blir frekvens 0,2.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 54.000.000 \times 0,2 \quad = \text{kr. } 10.800.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 10.800.000 \times 1,182 \quad = \text{kr. } 12.766.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter hovedinspeksjon av kabler og hengestenger på hengebruer og skråstagbruer. Oppgaven inkluderer rigg, tilkomststyr, oppmålinger og materialundersøkelser.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 gir følgende standard:

Det skal gjennomføres rutinemessige inspeksjoner på alle bruer. Bruinspektøren skal bl. a. vurdere om bruas elementer har nådd utløsende tilstand og det skal føres rapport i BRUTUS for hver inspeksjon.

Det forutsettes at alle regioner gjennomfører inspeksjoner innenfor de tidsintervallene som er gitt i retningslinjene.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Hovedinspeksjon kabler gjennomføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Som mengde benyttes antallet hengebruer/skråstagbruer med forskjellig lengde på hovedspenn. Antallet hentes fra BRUTUS. Omfatter byggverkstypene 710-759.

5. TILTAKSFREKVENS

Hovedinspeksjon av kabler skal utføres hvert 5. år.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er avhengig av hengespennets lengde. Med bakgrunn i innhentede priser er kostnadene og antallet bruer innenfor hvert spennviddeområde gjengitt i tabell 87.1-2.

Prosess 87.1 INSPEKSJON
Oppgave 5 Hovedinspeksjon kabler

Tabell 87.1-2: Inspeksjonskostnader for hengekonstruksjoner

Lengde hovedspenn	Kostnad	Antall bruer	Total kostnad
L ₁ < 50 m	36.630	0	0
L ₂ 50 - 100 m	44.400	6	266.400
L ₃ 100 - 150 m	51.060	11	561.660
L ₄ 150 - 200 m	58.830	7	411.810
L ₅ 200 - 250 m	66.600	6	399.600
L ₆ 250 - 300 m	73.260	4	293.040
L ₇ 300 - 350 m	79.920	3	239.760
L ₈ > 350 m	86.580	5	432.900
		42	2.605.170

Gjennomsnittskostnad: 2.605.170/42 = kr. 62.028,- pr. bru

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = \sum_{L=1}^{L=8} K_L \times N_L$$

K_L = Kostnad avhengig av hovedspennets lengde

N_L = Antall hengekonstruksjoner innen hvert spennviddeintervall i et fylke (byggverkstyper 710 - 759).

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Totalkostnad for inspeksjon av alle hengekonstruksjonene på riksveger er:

Kostnad = kr. 2.605.170,-

Med frekvens på 5 år blir kostnadsbehov for hvert år:

Kostnad = kr. 2.605.170,- x 0,2 = kr. 521.000,-/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 521.000 x 1,182 = kr. 616.000,-/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter hovedinspeksjon av fundamenter under vann. Oppgaven inkluderer rigg, tilkomststyr, dykkere, dykkerutstyr, oppmålinger og materialundersøkelser.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 gir følgende standard:

Det skal gjennomføres rutinemessige inspeksjoner på alle bruer. Bruinspektøren skal bl. a. vurdere om bruas elementer har nådd utløsende tilstand og det skal føres rapport i BRUTUS for hver inspeksjon.

Det forutsettes at alle regioner gjennomfører inspeksjoner innenfor de tidsintervallene som er gitt i retningslinjene.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Hovedinspeksjon under vann utføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Antallet fundamenter under vann kan hentes fra BRUTUS ved å plukke ut alle fundamenter med fundamenteringsnivå 2-5. For fundamenteringsnivå 2 skal det i tillegg være angitt i inspeksjonsplanen at det skal utføres hovedinspeksjon under vann. Ved de andre fundamenteringsnivåene anses dykkerbehov nødvendig uansett om det er angitt eller ikke.

5. TILTAKSFREKVENS

Hovedinspeksjon under vann skal utføres hvert 5. år.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med vanddybden og denne inngår i fundamenteringsnivået som er gitt i BRUTUS. Det er laget følgende forslag til vekting.

Fundamenteringsnivå 2 (0- 5 m):	f_{dyb}	=	0,8
Fundamenteringsnivå 3 (5-10 m):	"	=	1,0
Fundamenteringsnivå 4 (10-20 m):	"	=	3,0
Fundamenteringsnivå 5 (> 20 m):	"	=	8,0

De andre variable: forskaling, begroing og omfanget av materialundersøkelser er vanskelig å fastslå og tas ikke med i denne modellen. Forskaling skal fjernes, men dette er en engangsforeteelse. Når dette er gjort vil ikke behovet oppstå på nytt.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_u \times \Sigma N_F \times f_{dyb}$$

K_u = Kostnad ca. kr. 7.770/fundament. Kostnadene baserer seg på 2 dykkere av kr. 400 pr. time, en linemann med kr. 275 pr. time og utstyr for kr. 55 pr. time dvs. kr. 1130 pr. time. Videre antas det at det trengs 5 timer pr. fundament. Rapportering kr. 2.120/fundament.

N_F = Antall fundamenter (landkar og pilarer) under vann innen angitte dybdeintervaller (4 intervaller gitt ved fundamenteringsnivå).

f_{dyb} = Faktor for dybde

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antar at det er ca. 1945 fundamenter under vann som har behov for hovedinspeksjon under vann.

$$\text{Kostnad} = 7.770 \times 1.945 \times 1,0 = \underline{\text{kr. 15.112.650,-}}$$

Med en frekvens på 5 år blir årlig behov:

$$\text{Kostnad} = \text{Kr. 15.112.650} \times 0,2 = \underline{\text{kr. 3.023.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 3.023.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 3.573.000/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter spesialinspeksjon av bruer og inkluderer rigg, tilkomstutstyr, oppmålinger og materialundersøkelser, samt overvåkning/avlesing av tekniske installasjoner.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Spesialinspeksjon skal utføres etter behov der det er nødvendig med mer omfattende undersøkelser for å kartlegge skadeomfang og skadeårsaker. Eller inspeksjonen utføres etter ekstraordinære hendelser som flom, overlast e.l.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Spesialinspeksjon utføres i samsvar med håndbøkene 136 og 147.

4. MENGDE

Omfanget av spesialinspeksjoner kan ikke forutsies for konkrete bruer, men i et fylke vil det hvert år erfaringsmessig være behov for å utføre et visst antall spesialinspeksjoner.

De bruene som det utføres spesialinspeksjon på vil normalt være over gjennomsnittet i størrelse. Det antas derfor at det er behov for brulift på halvparten.

5. TILTAKSFREKVENS

Det tas utgangspunkt i at det kan være behov for å utføre spesialinspeksjon på alle bruer 3 ganger i løpet av en levetid på 100 år. Dette tilsvarer en frekvens på 0,03.

6. ENHETSPRIS

Se punkt 7.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_s \times A$$

$$K_s = K_i + K_u + 0,5 K_{\text{lift}}$$

$$K_i = \text{Inspeksjonskostnader (kr. 44,40/m}^2\text{)}$$

$$K_u = \text{Kostnader undersøkelser (kr. 16,65/m}^2\text{)}$$

$$K_{\text{lift}} = \text{Kostnader brulift (kr. 22,20/m}^2\text{)}$$

$$A = \text{Totalt bruareal i et fylke}$$

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

For hele landet antas følgende:

$$\text{Kostnad} = 72,15 \times 2.754.468 = \text{kr. } 198.734.886$$

Med en frekvens på 0,03:

$$\text{Kostnad} = 198.734.886 \times 0,03 = \underline{\text{kr. } 5.962.000/\text{år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = 5.962.000 \times 1,182 = \underline{\text{kr. } 7.047.000/\text{år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter spyling og rengjøring av lagre, lageravsatser, fuger, drenerør og ellers deler av bruene der det samler seg sand og skitt (f. eks. kantdragere) samt tømning av sandfang. Rigg og tilkomststyr inngår i oppgaven. Rengjøring av kjørebanelen på bruer forutsettes å inngå i det øvrige vedlikeholdet.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

Det skal etableres rutiner for rengjøring av utsatte elementer og utstyr som f.eks. føringskant, lager, fuger, vannavløp og rekkverk. Tiltakene må gjennomføres før følgeskader oppstår eller etter behov angitt i inspeksjonsrapport/vedlikeholdsplan.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Som mengde benyttes arealet av bruene. Mengden hentes i BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksfrekvens gjøres avhengig av ÅDT på brua på følgende måte:

Hvert 3. år	for	ÅDT < 1000
Hvert 2. år	for	ÅDT 1000 - 10.000
Hvert 1. år	for	ÅDT 10.000 - 20.000
Hvert ½ år	for	ÅDT > 20.000

ÅDT må hentes fra Vegdatabanken.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er beregnet til ca. kr. 10/m², men skal ikke være mindre en kr. 1000,- pr bru. Enhetsprisen vil variere med byggverkstype og forslag til faktor (f_{type2}) er gjengitt i tabell 87.2-1. Byggverkstype hentes fra BRUTUS.

Tabell 87.2-1: Faktor avhengig av byggverkstype, f_{type2}

Byggverkstype	f_{type2}	Merknad
100 - 199	1,0	Bru over kode 2
100 - 199	0	Bru over kode 1, 3 - 9
200 - 299	1,0	
300 - 399	1,0	
400 - 499	1,5	
510 - 514	1,5	
520 - 524		
530 - 532		
540 - 544		
550 - 559		
515 - 519	3,0	
525 - 529		
533 - 539		
545 - 549		
560 - 599	0,5	
610 - 649	3,0	
650 - 699	1,5	
710 - 719	1,5	
720 - 729	3,0	
730 - 759	1,5	
760 - 769	3,0	
770 - 799	1,5	
850 - 899	1,5	

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_s \times \Sigma f_{type2} \times A_{type2}$$

K_s = Kostnader for spyling, rengjøring etc. ca. kr. 10/m², min. kr. 1000,- pr bru.

f_{type2} = Faktor avhengig av byggverkstype

A_{type2} = Arealene av de enkelte brutyper

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Skillet for kr. 1000,- pr. bru går omtrent på 10 m. Antall bruer med lengde < 10 m er ca. 5400. Arealet for bruer > 10 m er ca. 2.428.235 m²

Kostnad = 1000 x 5400 + 10 x 1,1 x 2.428.235 = kr. 29.682.350. Gjennomsnittlig frekvens regnes å være hvert 2. år, dvs. frekvens 0,5.

Kostnad = kr. 29.682.350 x 0,5 = kr. 14.841.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 14.841.000 x 1,182 = kr. 17.542.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter rensk/opprydding av vanngjennomløp som er tettet av kvist, tømmer, trær osv. som kan gi innsnevring av gjennomløpet samt opprydding av bunnen under vann. Rigg og tilkomststyr inngår i oppgaven.

Opprydding på bruer over vann inngår i prosess 87.2 oppgave 5 Øvrige driftstiltak.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

Det skal etableres rutiner for opprensk av elveløp ved kapasitetsreduksjon. Tiltakene må gjennomføres før følgeskader oppstår eller etter behov angitt i inspeksjonsrapport/vedlikeholdsplan.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Mengden måles som antall vanngjennomløp. Mengden kan hentes fra BRUTUS. Det gjøres følgende antagelser:

- Det er ett gjennomløp pr. bru
- Bruer med gjennomløp er gitt ved følgende kode for "bru over": 4 elv/innsjø

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at det er behov for opprensk av alle bruer med vanngjennomløp hvert 10. år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,1.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris for opprensk/opprydding er beregnet til kr. 8000,- pr. gang pr. gjennomløp.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_{\text{opp}} \times N_4$$

K_{opp} = Enhetspris for en opprydding/opprensk (kr. 8.000,-).

N_4 = Antall bruer med «bru over kode» = 4.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antall bruer som går over elv/innsjø = 4.288

Kostnad = 8000 x 4288 = kr. 34.304.000,-

Med den angitte frekvens blir årlig kostnad:

Kostnad = kr. 34.304.000 x 0,1 = kr. 3.430.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 3.304.000 x 1,182 = kr. 4.055.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Omfatter lønn og andre utgifter til driftsoperatører på bevegelige bruer.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Oppgaven skal dekke utgifter til nåværende bemanning av bevegelige bruer.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

For hver bevegelig bru må kostnaden angis som RS tilknyttet prosess *87.24 Driftsoperatør til bevegelige bruer etc.* i vedlikeholdsplanen i BRUTUS. Denne opplysningen, dvs. registreringen på prosess 87.24 for aktuelt budsjettår, hentes så direkte og i sin helhet inn i modellen for alle brutyper mellom 850 og (mindre enn) 900.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksfrekvens vil være pr. år.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris på årsverk anslås til kr. 555.000

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = \sum K_D$$

$\sum K_D$ = Sum kostnad for prosess *87.24 Driftsoperatør til bevegelige bruer etc*

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Med 14 bevegelige bruer og et gjennomsnitt på 0,5 årsverk pr. bru blir kostnadene:

$$\text{Kostnad} = \text{kr } 555.000 \times 0,5 \times 14 = \text{kr } 3.885.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr } 3.885.000 \times 1,182 = \text{kr } 4.592.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter kontroll/service av elektrisk, maskinelt og hydraulisk utstyr på bevegelige bruer som klaffebruer, svingbruer og rullebruer. Eventuell rigg og tilkomstutstyr inngår i oppgaven. Kontroll/service utføres av internt eller eksternt personell. Vedlikehold av disse elementene inngår i prosess 87.8 oppgave 8.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Det forutsettes at det etableres rutiner for kontroll/service for å sikre at utstyret fungerer som tiltenkt.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Antall bevegelige bruer er gitt vha. byggverkstyper (850-899) i BRUTUS.

Antall maskiner er ikke gitt i BRUTUS, men antallet varierer fra 1 - 2 for hver bru. Benytter antall bruer som mengde.

5. TILTAKSFREKVENS

Tar foreløpig utgangspunkt i at den utføres hvert år.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med maskintype. Dette er også en ukjent variabel og sees bort fra i denne modellen. Enhetspris for kontroll/service er beregnet til kr. 100.000/bru.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_{K/S} \times N_B$$

$K_{K/S}$ = Enhetspris kontroll/service (kr. 100.000/bru)

N_B = Antall bevegelige bruer (type 850-899)

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Ifølge håndbok 187 er det 0,2 % bevegelige bruer, dvs. 14 stk.

$$\text{Kostnad} = 100.000 \times 14 = \underline{\text{kr. 1.400.000,-}}$$

Med frekvens på en gang hvert år blir årlig kostnadsbehov:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 1.400.000} \times 1 = \underline{\text{kr. 1.400.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 1.400.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 1.655.000/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter rydding av kratt som vokser under og inntil brukonstruksjonen.

2. STANDARDSOM LEGGES TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Det forutsettes at det etableres rutiner for gjennomføring av disse driftstiltakene.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Som mengde benyttes antall bruer.

5. TILTAKSFREKVENS

Det regnes at oppgaven må utføres hvert 5. år, dvs. frekvens lik 0,2.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er anslått til å være ca. kr. 2.500,-pr. bru.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_k \times N$$

K_k = Enhetspris

N = Antall bruer

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 2.500 \times 9651 \times 0,2 = \text{kr. } 4.825.500/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 4.825.500 \times 1,182 = \text{kr. } 5.704.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter driftstiltak som ikke inngår i oppgavene 1-5. Rigg og tilkomststyr inngår i oppgaven. Følgende arbeider inngår:

- Generelt oppsyn som en kontroll av bruens tilstand relatert til arbeidsoppgaver som skal gjennomføres og/eller midlertidig sikring ved alvorlige skader eller mangler.
- Opprensk/oppdydding over vann
- Utgifter til drift av bruer (utgifter til strøm, vann, avløp, renovasjon etc.)
- Kontroll/service av lys (markeringslys, pyntelys, lys innvendig i bruer, etc., men ikke vegbelysning)
- Kontroll/service av overvåkningsanlegg (f.eks. katodisk beskyttelse, avfuktingsanlegg, etc.)

2. STANDARDSOM LEGGES TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Det forutsettes at det etableres rutiner for gjennomføring av disse driftstiltakene slik at alle installasjoner og utstyr fungerer som tiltenkt.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Det er svært vanskelig å skaffe relevante mengder fra BRUTUS for denne oppgaven. Riktignok burde det være mulig å knytte kontroll/service av lys og overvåkningsanlegg opp mot elementene H21 Lys og H5 Overvåkningsanlegg, men foreløpig antas datagrunnlaget på dette området å være dårlig. Som mengde benyttes derfor totalt bruareal.

5. TILTAKSFREKVENNS

Det regnes at oppgaven må utføres hvert år, dvs. frekvens lik 1.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen stipuleres foreløpig til å være ca. kr. 0,30/m². Prisen er imidlertid ikke basert på kostnadsanalyser.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_0 \times A$$

K_0 = Enhetspris

A = Totalt bruareal

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 0,30 \times 2.754.468 = \text{kr. } 826.340/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 826.340 \times 1,182 = \text{kr. } 976.700/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter arbeider med oppfylling under såler etter erosjon og undergraving, lokale skred eller lignende. Vil bare være aktuelt for såler på løsmasser under vann.

Denne oppgaven er av en slik karakter at det er svært vanskelig å anslå når den vil inntreffe og om den i hele tatt vil inntreffe for ei konkret bru. For denne oppgaven settes det opp forenklete modeller som bygger på erfaringsdata.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av f.eks. grunnen planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller foreta en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Erosjon rundt og under en såle på løsmasser eller peler vil påvirke bæreevne til sålen og må repareres så snart det oppdages.

Reparasjon av erosjon/undergraving utføres ved at det fylles opp med egnede løsmasser eller betong under og rundt sålen for deretter å legge ut erosjonsbeskyttelse, se også oppgave 2 i prosess 87.3.

4. MENGDE

Antall såler som det er aktuelt å utføre denne oppgaven på hvert år kan kun bygge på inspeksjoner. I modellen benyttes et erfaringsstall som angir antallet som en %-andel av alle såler på løsmasser under vann. Antallet er gitt i BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at det behov for oppfylling av halvparten av alle fundamenter under vann 1 gang pr 100 år. Dette gir tiltaksfrekvens = 0,005.

6. ENHETSPRIS

Gjennomsnittlig enhetspris for oppfylling under/rundt ett fundament er beregnet til ca. kr. 150.000,-.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_o \times N_F$$

K_o = Gjennomsnittlig enhetspris for oppfylling av ett fundament (kr. 100.000)

N_F = Antall fundamenter på løsmasse under vann, massetypekode 2-9.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antar at denne oppgaven kan være aktuell for alle fundamenter under vann fundamentert på løsmasser og peler, dvs. 1792 stk.

$$\text{Kostnad} = 150.000 \times 1792 = \underline{\text{kr. 268.800.000,-}}$$

Med den angitte tiltaksfrekvens:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 268.800.000,-} \times 0,005 = \underline{\text{kr. 1.344.000/år}} \quad (1997\text{-kr})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 1.344.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 1.588.600/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter alle arbeider med å legge ut beskyttelse rundt fundamenter under vann for å hindre erosjon.

Denne oppgaven er av en slik karakter at det er svært vanskelig å anslå når den vil inntreffe og om den i hele tatt vil inntreffe for ei konkret bru. For denne oppgaven settes det opp forenklete modeller som bygger på erfaringsdata.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av f.eks. grunnen planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller foreta en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at det må legges ut erosjonsbeskyttelse rundt alle fundamenter der det er fare for erosjon/undergraving. Erosjonsbeskyttelse kan bygges opp av sprengstein, gabioner, betongheller, utstøpte madrasser, e.l.

4. MENGDE

Antall såler som det er aktuelt å utføre denne oppgaven på hvert år kan kun bygge på inspeksjoner. I modellen benyttes et erfaringstall som angir antallet som en %-andel av alle såler på løsmasser under vann. Antallet er gitt i BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at det kan være behov for erosjonssikring av et fundament 3 ganger i løpet av en levetid på 100 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,03.

6. ENHETSPRIS

Tilstand er svært avgjørende for enhetsprisen, men kan først angis etter en inspeksjon. Fundamentets størrelse finnes ikke i BRUTUS og er nok også underordnet. Utelates i denne omgang. Gjennomsnittlig enhetspris for erosjonsbeskyttelse av ett fundament er beregnet til kr. 83.200,-.

Prosess 87.3 GRUNNARBEIDER
Oppgave 2 Erosjonsbeskyttelse

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_E \times N_F$$

K_E = Enhetspris pr. fundament = kr. 83.200,-

N_F = Antall fundamenter på løsmasse u/vann (masstype 2-9)

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Som for oppgave 1 antas antallet fundamenter lik 1792

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 83.200 \times 1792 = \text{kr. } 149.094.400,-$$

Kostnad pr. år blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 149.094.400,- \times 0,03 = \text{kr. } 4.472.800/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 4.472.800 \times 1,182 = \text{kr. } 5.286.900/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter masseutskiftninger (f.eks. bak landkar) der eksisterende masser er telefarlige eller på annen måte har ført til skader. Oppgaven inkluderer andre grunnarbeider som telesikring, grunnforsterkning, omlegging av vannløp etc.

Denne oppgaven er av en slik karakter at det er svært vanskelig å anslå når den vil inntreffe og om den i hele tatt vil inntreffe for ei konkret bru. For denne oppgaven settes det opp forenklete modeller som bygger på erfaringsdata.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av f.eks. grunnen planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller foreta en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det tas utgangspunkt i at alle skader som påvirker bæreevnen må repareres. Telefarlige masser skiftes ut med ikke-telefarlige masser eller superlette masser (EPS). I tilfeller hvor det er vanskelig å foreta masseutskifting kan det være aktuelt med telesikring.

4. MENGDE

Kan først angis etter en inspeksjon. Velger å benytte en erfaringsmodell der det forutsettes at denne oppgaven blir aktuell 1 gang for omlag 5 % av bruene i løpet av en levetid på 100 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,0005. Gjelder kun for bruer med lengde > 20 m.

5. TILTAKSFREKVENS

Med bakgrunn i punkt 4 blir tiltaksfrekvens = 0,0005.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med hvilke massetyper det skal skiftes ut til og massenes volum. Dette er ukjente størrelser som først kan bestemmes ved en inspeksjon. Velger derfor å benytte en gjennomsnittlig enhetspris bygger for masseutskifting bak et landkar. Dette er anslått til kr. 200.000,-.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_M \times N$$

K_M = Gjennomsnittlig enhetspris for hvert tiltak kr. 200.000,-.

N = Antall bruer med $L > 20$ m

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antall bruer med $L > 20$ m anslås til ca. 2400.

$$\text{Kostnad} = 200.000 \times 2400 = \underline{\text{kr. 480.000.000,00,-}}$$

Med en frekvens som angitt blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 480.000.000,-} \times 0,0005 = \underline{\text{kr. 240.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 240.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 283.700/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter reparasjon av skader på betongfundamenter under vann. Inkluderer alt utstyr for å utføre arbeidet.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av betong planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Reparasjon av skader under vann kan gjøres ved lokale reparasjoner ved små skader og kappestøper ved større skader.

4. MENGDE

Antall fundamenter hvor denne oppgaven må utføres på kan først bestemmes etter inspeksjon. I modellen benyttes en erfaringsmessig prosentandel av alle fundamenter under vann. Antall fundamenter under vann er gitt i BRUTUS, dvs. fundamenteringsnivå 2-5.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at det hvert år er behov for reparasjon av 1 % av alle fundamenter under vann, dvs. tiltaksfrekvens = 0,01.

6. ENHETSPRIS

Gjennomsnittlig enhetspris for reparasjon av ett fundament er beregnet til kr. 200.000,-.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_1 \times N_F$$

K_1 = Gjennomsnittskostnad for reparasjon av ett fundament.

N_F = Antall fundamenter under vann, dvs. fundamentnivå 2-5.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Kostnad = kr. 200.000,- x 1945 = kr. 389.040.000,-

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

Kostnad = kr. 389.000.000,- x 0,01 = kr. 3.890.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 3.890.000 x 1,182 = kr. 4.598.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter reparasjon av skader (riss, sprekker, avskallinger, støpesår, etc) på overbygning og underbygning av betong over vann. I oppgaven inngår mekanisk reparasjon av betong, reparasjon av riss og sprekker, realkalisering, kloriduttrekk og katodisk beskyttelse samt rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av betong planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

Løs betong eller andre deler som kan true trafikksikkerheten, spesielt på overgangsbruer, må sikres eller fjernes straks.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Skader repareres i hovedsak ved utmeisling og støping/oppmørtling, men i tilfeller der betongen er karbonatisert eller infisert av klorider kan det bli snakk om realkalisering, kloriduttrekk eller katodisk beskyttelse.

4. MENGDE

Behovet for vedlikehold av betong kan bare gis etter en inspeksjon. Modellen tar derfor utgangspunkt i et erfaringstall (2,5 %) av det totale overflatearealet av betong.

Betongoverflater for bruene finnes ikke i dagens BRUTUS. Etter hvert bør det legges inn virkelige overflater i BRUTUS. Inntil videre settes betongoverflate lik 2,5 ganger bruarealet. Med betongoverflate menes i denne sammenheng underside av dekke, bjelker, kasser, pilarer, landkar, forankringer etc.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at den angitte mengden (overflatearealet) må repareres 4 ganger i løpet av levetiden på 100 år. Dette gir en tiltaksfrekvens på 0,04.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med tilstand (skadeomfang). Enhetsprisen må representere et gjennomsnittlig skadeomfang.

Enhetspris og frekvens vil avhenge av hvilke klima bruene ligger i. Klimakoden i BRUTUS kan benyttes til å vektlegge bruene og kan ivareta både økt enhetspris og/eller økt frekvens. Klimakode og forslag til vektning (klimafaktor) er gitt nedenfor.

Klimakode		Klimafaktor
1	Innland	1,00
2	Indre kyststrøk	1,10
3	Kyststrøk	1,25
4	Værharde kyststrøk	1,50

NB! Dersom klimafaktor ikke er gitt skal den settes lik 1,0.

Den mulige betydningen salting av vegbanen har på denne oppgaven tas ikke med i denne utgaven av modellen.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = 0,025 \times K_1 \times 2,5A_B \times f_k$$

$$K_1 = \text{Kostnad ca. kr. 7500/m}^2$$

$$A_B = \text{Areal av betongbruer (overbygningsmateriale 1-2)}$$

$$f_k = \text{Klimafaktor } (\geq 1,0)$$

Kommentar: Her er det en svakhet i modellen, da den utelukker alle betongarealer på stål-og trebruer.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Betongbruene har et bruareal på ca. 1.969.499 m².

$$\text{Kostnad} = 0,025 \times 7500 \times 2,5 \times 1.969.499 \times 1,1 = \text{kr. 1.015.522.922,-}$$

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = 1.015.522.922 \times 0,04 = \text{kr. 40.620.900/år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 40.620.900} \times 1,182 = \text{kr. 48.014.000/år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter overflatebehandling av konstruksjonselementer av betong for å forebygge utvikling av skader. I oppgaven inngår rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av betong på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Det finnes i dag ikke oppgaver i BRUTUS over hvilke betongbruer som har overflatebehandling og dermed har behov for vedlikehold og heller ikke hvilke bruer som har behov for ny overflatebehandling for å forebygge skader.

Det må derfor stipuleres et behov utfra de erfaringer en sitter inne med. Dette kan gjøres ved å angi et %-vis mengde av den totale betongoverflaten (evt. for hver byggverkstype).

Antar følgende:

- Det er behov for full overflatebehandling av 15 % av betongoverflatene ved gitte intervaller.

Betongoverflater for bruene finnes ikke i dagens BRUTUS. Etter hvert bør det legges inn virkelige overflater i BRUTUS. Inntil videre settes betongoverflate lik 2,5 ganger bruarealet. Med betongoverflate menes i denne sammenheng underside av dekke, bjelker, kasser, pilarer, landkar, forankringer etc.

5. TILTAKSFREKVENS

Det vil være behov for overflatebehandling i gjennomsnitt hvert 15. år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,067.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris for overflatebehandling av betong er beregnet til kr. 500/m² inkl. stillas. Når det gjelder klimafaktor vises det til prosess 87.4 oppgave 2.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = 0,15 \times K_1 \times 2,5 \times A_B \times f_k$$

$$K_1 = \text{Kostnad ca. kr. 500/m}^2$$

$$A_B = \text{Areal av betongruer (overbygningmateriale 1 og 2)}$$

$$f_k = \text{Klimafaktor } (\geq 1,0) \text{ se prosess 87.4 oppgave 2.}$$

NB! Dersom klimafaktor ikke er gitt skal den settes lik 1,0.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Betongbruene har et bruareal på ca. 1.969.499 m².

$$\text{Kostnad} = 0,15 \times 500,- \times 2,5 \times 1.969.499 \times 1,1 = \text{kr. 369.281.063,-}$$

Med den angitte frekvensen blir det årlige behovet:

$$\text{Kostnad} = 369.281.063 \times 0.067 = \text{kr. 24.742.000/år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 24.742.000} \times 1,182 = \text{kr. 29.248.000/år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter overflatebehandling/impregnering av kantdragere og betongrekkverk. I oppgaven inngår rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av betong på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Behovet for vedlikehold angis ved inspeksjoner. Kan også utføres rutinemessig ved hardt trafikkerte bruer.

4. MENGDE

Det beste måleenheten er m²-kantdrager og denne er tilgjengelig i BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksfrekvensen påvirkes av saltmengde. Data om salting hele sesongen hentes fra Vegdatabanken, tidvis salting antas på øvrige strekninger med ÅDT > 1500. Følgende antagelse gjøres:

Ingen salting	overflatebehandling hvert	ikke aktuelt
Tidvis salting	«	20. år
Salting hele sesongen	«	10. år

6. ENHETSPRIS

Enhetspris er beregnet til kr. 500/m².

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_3 \times A_k$$

K_3 = Enhetspris for overflatebehandling av kantdrager.

A_k = Areal av kantdrager hvor det foretas salting.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det anslås et totalt kantdragerareal på 320.000 m². Det antas at det foretas salting av ca. 25 % av bruene.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 500,- \times 320.000 \times 0,25 = \text{kr. } 40.000.000,-$$

Antar gjennomsnittlig tiltaksfrekvens = 0,067.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 40.000.000,- \times 0,067 = \text{kr. } 2.680.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 2.680.000 \times 1,182 = \text{kr. } 3.168.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter reparasjon av kloridskader på kystbruer. Oppgaven gjelder overbygning og underbygning av betong over vann. I oppgaven inngår mekanisk reparasjon av betong, reparasjon av riss og sprekker, kloriduttrekk og katodisk beskyttelse samt rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av betong planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Skader repareres i hovedsak ved utmeisling og støping/oppmørtling, men i tillegg kan det bli snakk om kloriduttrekk eller katodisk beskyttelse.

4. MENGDE

Denne oppgaven gjelder følgende bruer:

- Fylker med fylkesnummer > 10 dvs. fra Rogaland og nordover
- Byggeår fra og med 1960 til og med 1989
- Lengde > 30 m
- Byggverkstype 200 til og med 759
- Overbygningsmateriale 1-2
- Klimakode 3 eller 4.

Som mengde benyttes lengden av brua.

5. TILTAKSFREKVENS

Oppgaven utføres en gang pr. år. Dvs. tiltaksfrekvens 1,0.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen variere med klimakode.

Klimakode 3: kr. 300,- /m

Klimakode 4: kr. 900,- /m

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_3 \times L_3 + K_4 \times L_4$$

K_3 = Kostnad kr. 300/m (klimakode 3)

K_4 = Kostnad kr. 900/m (klimakode 4)

L_3 = Lengde av betongbruer med klimakode 3

L_4 = Lengde av betongbruer med klimakode 4

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Løpometer bruer i fylker med fylkesnummer større enn 10 er ca. 140.000 m. Antar at 15 % av disse bruene ligger i klimakode 4 og 25 % av bruene i klimakode 3. Betongbruene utgjør omlag 70 % av totalen.

$$\text{Kostnad} = (300 \times 0,25 \times 140.000 + 900 \times 0,15 \times 140.000) 0,7 = \underline{\text{kr. 20.580.000,-}}$$

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 20.580.000,-} \times 1 = \underline{\text{kr. 20.580.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 20.580.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 24.326.000/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av skader på konstruksjonselementer av stål og inkluderer rigg, stillaser og skjerming. Overflatebehandling inngår i oppgave 4.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av stål planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Tonn-stålvekt ville vært den beste mengden for denne oppgaven, men det er ikke lagt inn i BRUTUS.

Mengden relateres derfor til bruareal for bruer av stål.

De bruene som omfattes av dette har byggverkstype ≥ 200 og materiale = 3 stål og/eller brudekketyper:

4. Korrugerte stålplater (Bridge-plank)
5. Gitterrister
6. Ståldekke

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes at det kan bli aktuelt med reparasjoner på 10 % av stålbruene 4 ganger i løpet av en levetid på 100 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,004.

6. ENHETSPRIS

Det er beregnet en enhetspris på kr. 1536,-/m² for denne oppgaven.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_1 \times A_s$$

$$K_1 = \text{Enhetspris kr. 1536,-/m}^2$$

$$A_s = \text{Bruareal for bru med materiale} = 3 \text{ eller dekketype} = 4 - 6.$$

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Bruarealet for er stålbruer = 735.276

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 1536,-} \times 735.276 = \text{kr. 1.129.383.936,-}$$

Med den angitt tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 1.129.383.936} \times 0,004 = \underline{\text{kr. 4.518.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 4.518.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 5.340.000/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaver omfatter alt vedlikehold av korrugerte stålrør stål og inkluderer rigg og stillaser.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av korrugerte stålrør planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Tonn-stålvækt ville vært den beste mengden for denne oppgaven, men det er ikke lagt inn i BRUTUS. Mengden relateres derfor til bruareal for korrugerte stålrør, dvs. byggverkstype 140-149 og 160-169. Arealet er gjennomløpslengde x spennvidde.

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes at det må utføres vedlikehold hvert 50. år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,02.

6. ENHETSPRIS

Det er anslått at enhetsprisen for dette vedlikeholdet vil være ca. kr. 2500/m².

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_2 \times A_{\text{Rør}}$$

K_2 = Enhetspris for vedlikehold av stålrør.

$A_{\text{Rør}}$ = Areal av stålrør.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Areal av stålrør og stålhvelv er ca. 50.000 m².

Kostnad = kr. 2500 x 50.000 = kr. 125.000.000,-

Med angitt tiltaksfrekvens blir:

Kostnad = kr. 125.000.000,- x 0,02 = kr. 2.500.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 2.500.000 x 1,182 = kr. 2.955.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av kabler og vedlikehold/utskifting av hengestenger og inkluderer rigg og stillaser. Overflatebehandling inngår i oppgave 4.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av kabler og hengestenger planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Oppgaven relateres til lengden av kabelen fra forankring til forankring. Lengde av kabelen er gitt i BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksmengden stipuleres utfra tidligere erfaringer og settes til 4 ganger i løpet av 100 års levetid, dvs. tiltaksfrekvens = 0,04.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris er stipulert til kr. 13.500/m kabel.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_3 \times L_K$$

K_3 = Enhetspris for reparasjon av kabler/hengestenger.

L_K = Lengde av bærekabel.

Ekstrakontroll: Dersom $L_K > 2 \times$ største spenn settes $L_K = 2 \times$ største spenn

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Forutsatt 15.000 m hengebrukabel på Rv.

Kostnad = kr. 13.500,- x 15.000 = kr. 202.500.000,-

Med forutsatt tiltaksmengde blir:

Kostnad = kr. 202.500.000 x 0,04 = kr. 8.100.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 8.100.000 x 1,182 = kr. 9.574.200/år (2003-kr.)

Oppgave 4a: Overflatebehandling av stålkonstruksjoner

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter overflatebehandling av stålruer som stålbejker, fagverk etc. dvs. byggverkstype ≥ 200 og materialtype = 3. Oppgaven inkluderer rigg, stillaser og skjerming.

Overflatebehandling av korrugerte stålruer utføres i svært liten grad og er ikke tatt med i modellen.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av stål på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Mengden måles som m²-stålverflate. Denne størrelsen er ikke lagt inn i BRUTUS og må derfor beregnes med utgangspunkt i bruarealet og en faktor som tar hensyn til de forskjellige byggverkstypene. Forslag til faktor er satt opp i tabell 87.5-1. Både bruareal og byggverkstyper finnes i BRUTUS.

Tabell 87.5-1: Faktor for stålverflate/bruareal, f_{type}

Byggverkstype	Materiale	f _{type}
353	Stål	1,25
361 - 369	"	1,50
370 - 399	"	1,75
410 - 499	"	1,75
610 - 649	"	4,00
650 - 699	"	1,50
710 - 719	"	1,00
720 - 729	"	4,00
730 - 739	"	2,00
850 - 879	"	1,75

5. TILTAKSFREKVENNS

Tiltaksmengde vil variere med trafikkmengde, salting og miljø. Da det idag ikke finnes opplysninger om hvordan disse faktorene virker inn, antas det at gjennomsnittlig levetid for et malingsbelegg er ca. 20 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,05.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med byggverkstype og malingstype i opprinnelig belegg (giftig eller ikke) og behovet for å samle opp dette. Benytter en gjennomsnittlig enhetspris på kr. 600/m² inkl. stillas, tildekking og oppsamling.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_S \times \Sigma(A_S \times f_{\text{type}}) \times f_k$$

- K_S = Enhetspris for overflatebehandling av stålkonstruksjoner
 A_S = Bruareal for byggverkstyper med materiale av stål (materialtype = 3)
 f_{type} = Faktor for ståloverflate/bruareal, se tabell 87.5-1.
 f_k = Klimafaktor, se oppgave 2 prosess 87.4

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Bruareal for stålbruer er 735.276 m².

f_{type} er i gjennomsnitt ca. 1,45 og enhetspris kr. 600/m².

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 600 \times 735.276 \times 1,45 \times 1,1 = \text{kr. } 703.659.132,-$$

Med den angitte tiltaksfrekvensen blir kostnaden:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 703.659.132 \times 0,05 = \text{kr. } 35.183.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 35.183.000 \times 1,182 = \text{kr. } 41.586.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

NB! Med disse enhetsprisene blir kostnadene for overflatebehandling av stål mer enn det dobbelte av det som er utført de siste årene. Kravene til oppsamling av blåsesand og gammel maling har imidlertid øket prisene vesentlig.

Oppgave 4h: Overflatebehandling av bærekabler

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter overflatebehandling av bærekabler på hengebruer og skråstagbruer. Oppgaven omfatter også overflatebehandling av hengestenger og fester. Oppgaven inkluderer rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av stål på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesiell kommentarer.

4. MENGDE

Som mengde benyttes overflateareal av bærekabler. Dette arealet kan hentes fra BRUTUS. Det antas for enkelhets skyld at hengestenger og hengestangsfester utgjør ca. 15% av arealet til bærekablene.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at gjennomsnittlig behov for maling vil være som for stålkonstruksjoner dvs hvert 20. år, tiltaksfrekvens = 0,05.

6. ENHETSPRIS

Benytter en gjennomsnittlig enhetspris på kr. 850/m² inkl. stillas, tildekking og oppsamling.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_k \times 1,15 \sum A_k \times f_k$$

K_k = Enhetspris for overflatebehandling av bærekabler (kr. 850,-)

A_k = Areal av bærekabler

f_k = Klimafaktor, se oppgave 2 prosess 87.4

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antar $A_k = 35.000 \text{ m}^2$

Kostnad = kr. $850 \times 1,15 \times 35.000 \times 1,1 = \text{kr. } 37.633.750,-$

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

Kostnad = kr. $37.633.750 \times 0,05 = \text{kr. } 1.882.000/\text{år}$ (1997-kr.)

Kostnad = kr. $1.882.000 \times 1,182 = \text{kr. } 2.224.000/\text{år}$ (2003-kr.)

Oppgave 4c: Overflatebehandling av rekkverk

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter overflatebehandling av rekkverk på bruer som er eldre enn 1970. Oppgaven inkluderer rigg, stillaser og skjerming.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av stål på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Alle rekkverk på bruer bygd før 1970 vedlikeholdes med behandlingsmåte 2. På øvrige brurekkverk er det foreløpig ikke noe malingsvedlikehold.

4. MENGDE

Måleenheten bør være overflateareal av rekkverket. Det er mulig å legge dette inn i BRUTUS, men foreløpig er disse dataene svært mangelfulle. I denne utgaven av MOTIV forutsettes det derfor at det er 2 rekkverk på hver bru og at de har samme lengde som brua. Brulengden kan tas ut av BRUTUS. Dette betyr at der det er mer enn 2 rekkverk på ei bru neglisjeres dette.

De fleste malejobbene på rekkverk utføres i dag på bruer som ikke har galvanisert rekkverk, dvs bruer bygd før 1965-70. Det kan derfor være aktuelt å sette et skille på rundt 1970. Byggeåret kan hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENNS

Tiltaksmengden vil variere med trafikkmengde, salting og klima, men i gjennomsnitt vil det nok være behov for maling ca. hvert 15. år. Det bør vurderes å trekke inn klimafaktor og/eller en faktor for salting på et senere tidspunkt.

6. ENHETSPRIS

Benytter en gjennomsnittlig enhetspris på kr. 600/m inkl. stillas, tildekking og oppsamling.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_R \times 2 \sum L_T$$

K_R = Overflatebehandling av rekkverk (kr. 600,-/lm).

L_T = Totallengde bruer eldre enn 1970.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Ifølge håndbok 187 utgjør bruer eldre enn 1970 ca. 50% av brumassen.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 600 \times 2 \times 0,5 \times 269.399 = \text{kr. } 161.639.400,-$$

Med tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 161.639.400 \times 0,067 = \text{kr. } 10.083.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 10.083.000 \times 1,182 = \text{kr. } 12.800.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

4a, b og c beregnes hver for seg i modellen og dette vises i de mest detaljerte utskriftene, men summeres i de øvrige (vedlagte) utskrifter.

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av landkar, pilarer, murer, hvelv etc. av stein. Rigg og stillaser inngår i oppgaven.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av stein planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Måleenheten burde vært overflate av stein, men da denne ikke er tilgjengelig i BRUTUS benyttes bruareal for steinbruer, dvs. byggverkstyper med overbygningsmateriale = 5 stein. For landkar og pilarer benyttes antall, dvs. antall pilarer og landkar med materialtype 5.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at dette kan være aktuelt 2 gang i løpet av en levetid på 100 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,02.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris for vedlikehold av steinbruer er beregnet til kr. 1280/m² og enhetspris for vedlikehold av steinpilarer til kr. 25.000/stk.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_{S1} \times \Sigma A_s + K_{S2} \times N_s$$

K_{S1} = Enhetspris for vedlikehold av steinbruer (kr. 1280/m²)

K_{S2} = Enhetspris for vedlikehold av steinpilarer etc. (kr. 25.000/stk.)

A_s = Areal av steinbruer (materialtype = 5).

N_s = Antall landkar og pilarer med materialtype 5 (stein).

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Steinbruer utgjør ca. 0,5% av bruarealet dvs. 13.700 m². Det er ca. 2268 pilarer og landkar av stein.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1280,- \times 13.700 + 25.000 \times 2268 = \text{kr. } 74.236.000,-$$

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 74.236.000 \times 0,02 = \text{kr. } 1.485.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.485.000 \times 1,182 = \text{kr. } 1.755.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaver omfatter vedlikehold av bruer av tre. Dette kan omfatte bruer som bare består av tre, bruer hvor bare pilarene består av tre eller bruer med dekke av tre. Når det gjelder tredekker så tas bare strøveden med i denne oppgaven. Slitelag av tre inngår i prosess 87.7 oppgave 3. Rigg og stillaser inngår i oppgaven.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av tre planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Som mengde burde det vært brukt overflate av tre, men dette er ikke gitt i BRUTUS.

For rene trebruer utledes arealet av bruarealet. Inntil videre settes arealet av treoverbygning og treunderbygning lik 2 x bruarealet. For tredekker settes arealet lik bruarealet. For pilarer settes mengden lik antall pilarer.

5. TILTAKSFREKVENS

Det antas at det er behov for vedlikehold av trekonstruksjoner 6 ganger i løpet av en levetid på 100 år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,06.

6. ENHETSPRIS

Kostnad for vedlikehold av trebruer er anslått til kr. 640/m². Kostnad for vedlikehold av tredekker er anslått til kr. 640/m², mens kostnad for vedlikehold trepilarer er anslått til kr. 8960/stk.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = [(K_{t1} \times 2 \Sigma A_{t1}) + (K_{t2} \times \Sigma A_{t2}) + (K_{t3} \times N_t)]$$

K_{t1}	=	Kostnad vedlikehold av trebruer (kr. 640/m ²)
K_{t2}	=	Kostnad vedlikehold av tredekker (kr. 640/m ²)
K_{t3}	=	Kostnad vedlikehold trepilarer (kr. 8960/stk)
A_{t1}	=	Areal av byggverkstyper med materiale = 6
A_{t2}	=	Areal av bruer med tredekke (dekketype = 8)
N_t	=	Antall pilarer med materialtype = 6.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det antas at bruer med tredekker utgjør ca. 0,3 % av bruarealet, dvs. 8.263 m². Statistikken sier videre at antall trebruer = 7 og bruer med pilarer av tre = 7. Dette synes mistenkelig lavt så det antas at trebruer utgjør ca. 0,15% av bruarealet, dvs. 4130 m², og at antall trepilarer er ca. 50.

$$\begin{aligned} \text{Kostnad} &= (\text{kr. } 640 \times 2 \times 8263 + 640 \times 4.130 + 8960 \times 50) \\ &= \text{kr. } 13.667.840,- \end{aligned}$$

Med den angitte tiltaksfrekvens blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 13.667.840 \times 0,06 = \text{kr. } 820.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 820.000 \times 1,182 = \text{kr. } 969.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaver omfatter maling eller beising av trebruer. Med trebruer menes i denne sammenheng bruer med overbygningsmateriale = 6. Rigg og stillaser inngår i oppgaven.

Det er ikke vanlig at bruer med bare tredekker og pilarer av tre overflatebehandles så dette tas ikke med.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f.eks. overflatebehandling av tre på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

M²-treoverflate må utledes av bruareal. Inntil videre settes arealet av treoverbygning lik 2 x bruarealet.

5. TILTAKSFREKVENS

Overflatebehandling av tre må utføres hvert 5. - 10. år avhengig av miljø, trafikkmengde etc. I denne utgaven av MOTIV benyttes hvert 5. år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,2.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris for overflatebehandling av tre er anslått til kr. 250/m².

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_{t4} \times 2 \times \sum A_{t1}$$

K_{t4} = Kostnad overflatebehandling av tre (kr. 250/m²)

A_{t1} = Areal av byggverkstyper med materiale = 6

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antar at trebruer har et bruareal på 4130 m².

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 250,- \times 2 \times 4130 = \text{kr. } 2.065.000,-$$

Med den angitte tiltaksfrekvensen blir:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 2.065.000,- \times 0,2 = \text{kr. } 413.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 413.000 \times 1,182 = \text{kr. } 488.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av bruer hvor overbygningsmaterialet er aluminium. Rigg og stillaser inngår i oppgaven.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av aluminium planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Mengden må bygge på bruareal for byggverkstyper med materiale = 4. Hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENNS

Må bygge på stipulert behov. Det antas at 10 % av bruene må vedlikeholdes 4 ganger i løpet av 100 års levetid, dvs. tiltaksfrekvens = 0,004.

6. ENHETSPRIS

Anslås til kr. 1280/m²

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_A \times A_A$$

K_A = Enhetspris for vedlikehold av aluminiumsruer (kr. 1280/m²)

A_A = Areal av byggverkstyper med materiale = 4

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Anslår areal av aluminiumsbruer til ca. 1000 m²

Kostnad = kr. 1280 x 1000 = kr. 1.280.000,-

Med den angitte tiltaksfrekvensen blir:

Kostnad = kr. 1.280.000 x 0,004 = kr. 5.120/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 5.120 x 1,182 = kr. 6.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven gjelder vedlikehold av asfaltslitelag på bruer. Oppgaven omfatter sliping, fresing, fjerning av slitelag, sporfylling, lapping av slitelag samt vedlikehold/nylegging av fuktisolering/membran og asfaltslitelag. Eventuell rigg og telting er inkludert.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir følgende:

Slitelag med underliggende membran må, i tillegg til de generelle vegdekkekrav for faste dekker, ikke få så stor spordybde at gjenværende tykkelse er mindre enn 15 mm eller slik at fuktisoleringen kan skades.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre membranarbeider på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Oppgaven utføres ved at det etter et variabelt antall fresinger og sporfyllinger foretas en full utskifting av slitelaget.

4. MENGDE

Denne oppgaven vil være aktuell for alle bruer som har slitelagtype 3 og 5 (asfalt og epoksy) og bruer hvor slitelagtype ikke er gitt. Data hentes fra BRUTUS. For bruer hvor det ikke er angitt slitelagtype skal denne oppgaven benyttes. Oppgaven gjelder ikke for bruer med byggverkstype < 200.

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes at tiltaksfrekvensen er den samme som for asfaltslitelag på vegger. For den store massen av bruer vil dette være riktig, men på et mindre antall bruer er slitelagtykkelsen redusert pga. vektbegrensninger. På disse bruene vil tiltaksfrekvensen være hyppigere.

Det er mulig at dette kan fanges opp fra feltet tillatt slitelagtykkelse i BRUTUS, men det er usikkert hvor gode disse dataene er. Siden dette er et lite antall bruer neglisjeres dette i denne omgang.

6. ENHETSPRIS

Modellen for bruer tar bare med ekstrakostnadene i forhold til vedlikehold av vegger.

Enhetsprisen vil variere avhengig av om brua har membran eller ikke. Følgende enhetspriser

Prosess 87.7 FUKTISOLASJON/MEMBRAN OG SLITELAGSARBEIDER
Oppgave 1 Asfaltlitelag

legges til grunn for de forskjellige typene fuktisolasjon/membran:

A1.	Asfalt rett på betongen		
	- Fjerne gammel asfalt	kr. 64	
	- Sandblåsing	kr. 32	
	- Nytt asfaltlitelag	<u>kr. 102</u>	<u>kr. 198/m²</u>
A2.	Asfalt med forenklet membran		
	- Fjerne gammel asfalt	kr. 64	
	- Sandblåsing	kr. 32	
	- Asfaltmembran	kr. 26	
	- Nytt asfaltlitelag	<u>kr. 102</u>	<u>kr. 224/m²</u>
A3.	Asfalt med full membran		
	- Fjerne gammel asfalt	kr. 64	
	- Sandblåsing	kr. 32	
	- Asfaltmembran	kr. 26	
	- Membran	kr. 128	
	- Nytt asfaltlitelag	<u>kr. 102</u>	<u>kr. 352/m²</u>

Kostnadene til fresing/sporfylling antas lik kr. 70/m²

For slitelagssystem A1 er det ifølge Statens vegvesen håndbok 145 ikke tillatt med sporfylling. Dvs. at gjennomsnittlig tiltakspris vil være kr. 198/m².

For slitelagssystem A2 er det tillatt med 1 sporfylling. Gjennomsnittlig tiltakspris vil da være kr. $(224 + 70)/2 = \text{kr. } 147/\text{m}^2$.

For slitelagssystem A3 forutsettes det at det kan foretas 3 sporfyllinger mellom hver utskifting av slitelag. Gjennomsnittlig tiltakspris vil dermed være:

$$\text{kr. } (3 \times 70 + 352)/4 = \text{kr. } 140/\text{m}^2$$

På vegsiden varierer tiltaksprisen på landsbasis og for forskjellige slitelag fra kr. 58 til kr. 77 pr. m². I gjennomsnitt regnes det at prisen er ca. kr. 64/m².

Forskjellen mellom behovet for bruene og vegene blir da:

Slitelagssystem A1	kr. 198 - 64 = kr. 134/m ²
Slitelagssystem A2	kr. 147 - 64 = kr. 83/m ²
Slitelagssystem A3	kr. 140 - 64 = kr. 76/m ²

I BRUTUS er det angitt hvilke type slitelag inkl. membran bruene har. Følgende kombinasjoner gjøres gjeldene:

Prosess 87.7 FUKTISOLASJON/MEMBRAN OG SLITELAGSARBEIDER
Oppgave 1 Asfaltslitelag

	<u>Slitelagstype</u>	<u>Fuktisolering/membrantype</u>
Slitelagssystem A1	3 og 5	0
Slitelagssystem A2	3 og 5	1 eller 3
Slitelagssystem A3	3 og 5	2, 5, 6 eller 7

Det forutsettes at oppmerking etter asfaltering dekkes av det som er beskrevet for vegsiden.
Dersom fuktisolasjon /membran ikke er gitt brukes system A1.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_A \times A_A$$

K_A = Ekstrakostnad for hver slitelagssystem

A_A = Kjørebaneareal av bruer med forskjellige slitelagssystem

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

På landsbasis antas følgende:

$$\text{Kjørebaneareal} = 0,85 \times \text{bruareal} = 0,85 \times 2.754.468 = 2.341.300 \text{ m}^2$$

Kjørebaneareal med asfalt og ikke oppgitt slitelagstype = 84 % av totalen.

Gjennomsnittlig kostnad = kr. 98/m²

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 98 \times 0,84 \times 2.341.300 = \text{kr. } 192.735.816,-$$

Med en gjennomsnittlig tiltaksfrekvens på 7 år (0,143) blir tilleggskostnadene for bruer:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 192.735.816 \times 0,143 = \text{kr. } 27.561.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 27.561.000 \times 1,182 = \text{kr. } 32.577.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

(Totale kostnader for bruene, dvs. både det som beregnes som tilleggskostnader for bruer og bidraget fra vegsiden = kr. 45.560.000/år – (1997-kr))

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter vedlikehold av betongslitelag på bruer og inkluderer eventuell rigg og telting.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

De generelle vegdekkekrav for faste dekker gjøres gjeldende.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at det for bruer med betongslitelag foretas sliping inntil betongslitelaget er slitt bort og at brua så asfalteres. Etter at brua er asfaltert vil vedlikeholdet være det samme som for asfaltslitelag.

4. MENGDE

Denne oppgaven vil være aktuell for alle bruer som har slitelagtype 1-2. Oppgaven gjelder ikke for bruer med byggverkstype < 200.

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes følgende:

- Levetiden for betongslitelag er det dobbelte av asfaltslitelag
- Det foretas i gjennomsnitt en sliping av betongen før bruene asfalteres. Ofte må betongen fjernes på grunn av vekt og dette er kostbart.

Dette vil bety at mens det er utført 1 sliping og 1 asfaltering på bruene er det utført 4 tiltak på vegene.

6. ENHETSPRIS

Modellen for bruer tar bare med ekstrakostnadene i forhold til vedlikehold av veger.

I prisen for tiltak tas det med kostnader for 2 slipinger og legging av nytt asfaltslitelag. Den ene slipingen utføres samtidig med legging av nytt asfaltslitelag. Etter at brua har fått asfaltslitelag skal slitelagstypen i BRUTUS endres slik at den i ettertid vil følge vedlikeholdet for asfaltslitelag.

Kostnad for 1 sliping antas lik

kr. 64/m²

Prosess 87.7 FUKTISOLASJON/MEMBRAN OG SLITELAGSARBEIDER
Oppgave 2 Betongslitelag

De samme asfaltslitelagstypene som angitt under oppgave 1 er aktuelle. Det vil nå ikke være aktuelt med fjerning av gammel asfalt, men det må sannsynligvis freses før nytt slitelag kan legges. Prisene beregnet for oppgave 1 kan derfor benyttes.

Forskjellen i kostnader mellom bruer og veger vil da bli:

Slitelagssystem A1: $\text{kr. } (64 + 198)/2 - 64 = 131 - 64 = \text{kr. } 67,-$

Slitelagssystem A2: $\text{kr. } (64 + 224)/2 - 64 = 144 - 64 = \text{kr. } 80,-$

Slitelagssystem A3: $\text{kr. } (64 + 352)/2 - 64 = 208 - 64 = \text{kr. } 144,-$

Hvilke slitelagssystem som vil bli valgt i framtiden vil avhenge av saltmengde og trafikkmengde. Dagens mengder kan hentes fra Vegdatabanken, men hvor relevante disse er for framtiden er usikre. Modellen forenkles ved at det brukes en gjennomsnittlig enhetspris på kr. 96,-.

7. MODELL

Kostnad = $K_B \times A_B$

K_B = Ekstrakostnad for hver betongslitelag

A_B = Kjørebaneareal av bruer med betongslitelag. Slitelagstype 1-2.

8. ØVRIGE KOSTNADER SOM ER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

På landsbasis antas følgende:

Byggverkstype >200 utgjør 90 % av arealet

Kjørebaneareal = $0,85 \times \text{bruareal} = 0,85 \times 2.754.468 = 2.341.000 \text{ m}^2$

Kjørebaneareal med betong = 16 % av totalen.

Gjennomsnittlig kostnad = $\text{kr. } 96/\text{m}^2$

Kostnad = $\text{kr. } 96 \times 0,9 \times 0,16 \times 2.341.000 = \text{kr. } 32.362.000$

Med en gjennomsnittlig tiltaksfrekvens på det dobbelt av asfalt dvs. 2x7 år (frekvens = 0,071) blir dette:

Kostnad = $\text{kr. } 32.362.000 \times 0,071 = \text{kr. } 2.298.000/\text{år}$ (1997-kr.)

Kostnad = $\text{kr. } 2.298.000 \times 1,182 = \text{kr. } 2.716.000/\text{år}$ (2003-kr.)

(Totalkostnad for bruene: $\text{kr. } 2.298.000 + \text{kr. } 64 \times 0,9 \times 0,16 \times 2.341.000 \times 0,071 = \text{kr. } 3.830.000/\text{år}$)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter vedlikehold og utskifting av treslitelag på bruer og inkluderer eventuell rigg og telting.

2. STANDARD SOM LEGGES TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Det er ikke gitt standard for treslitelag i håndbok 111. Det forutsettes derfor at slitelag av tre skal skiftes ut når spordybden er mer enn 1/5 av sliteplankens tykkelse. Spiker som stikker opp mer enn 5 mm skal slås inn.

Det er litt uklart hvordan praksis vedrørende utskifting av tredekke er. Siden det ikke har vært angitt standard i håndbok 111 har nok dette variert en del.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at det foretas en utskifting av treslitelaget i hjulsporene ved første tiltak og full utskifting ved andre tiltak. Bredden av hjulsporene regnes å være halve kjørebanebredden.

4. MENGDE

Denne oppgaven er aktuell for alle bruer som har slitelagtype 6. Gjelder bruer med byggverkstype > 200.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksfrekvensen vil i hovedsak avhenge av ÅDT samt lokale forhold ved brua som kurver, stigning etc. Det finnes ikke opplysninger om de lokale forholdene i BRUTUS så i denne omgang gjøres tiltaksfrekvensen avhengig av ÅDT.

Det finnes få data om slitasjehastighet på bruer med treslitelag og hvordan den er i forhold til slitasje på asfaltdekker så dette bør undersøkes nærmere.

Standardkravet på 1/5 av slitelagets tykkelse betyr i de fleste tilfeller ca. 15 mm da planken normalt har 75 mm tykkelse. Dette er vesentlig mindre enn det som gjelder for asfaltslitelag.

Inntil det er foretatt nærmere undersøker forutsettes det at levetiden for treslitelag med det angitte krav til spordybde er en tredjepart av levetiden til asfaltslitelag.

6. ENHETSPRIS

Modellen for bruer tar bare med ekstrakostnadene i forhold til vedlikehold av vegger.

Innkjøpspris for 3"x6" plank er kr. 45,- pr. løpemeter eks. moms. Pris pr. m² er da:

Prosess 87.7 FUKTISOLASJON/MEMBRAN OG SLITELAGSARBEIDER
Oppgave 3 Treslitelag

kr. $45/0,15 = \text{kr. } 300,-$.

På ei bru med lengde 20 m og føringsbredde 6 m antas det at det er behov for 3 mann og en lastebil ved utskifting, dvs. total timepris kr. $3 \times 375 + 515 = \text{kr. } 1640,-$. Det antas videre at utskiftingen utføres på 3 dager. Pris pr. m^2 blir da: $\text{kr. } 1640 \times 8 \times 3 / 20 \times 6 = \text{kr. } 328,-$

Ferdig lagt treslitelag: $\text{kr. } 300 + 328 = \text{kr. } 628,-$

Gjennomsnittet av full utskifting og kun utskifting i hjulsporene (halv utskifting) blir:

kr. $(628 + 0,5 \times 628) \times 0,5 = \text{kr. } 471,-$

Kostnadsforskjellen mellom bruer og veger blir, når det tas hensyn til at vedlikeholdet av asfalt kun utføres hver 3. gang treslitelaget skiftes ut:

kr. $471 - 64/3 \approx \text{kr. } 450/\text{m}^2$

7. MODELL

Kostnad = $K_{Tre} \times A_{Tre}$

K_{Tre} = kostnadsforskjell for vedlikehold av treslitelag

A_{Tre} = Areal av bruer med treslitelag (slitelagtype = 6)

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

På landsbasis antas følgende:

Byggverkstype >200 utgjør 90 % av arealet

Kjørebaneareal = $0,85 \times \text{bruareal} = 0,85 \times 2.754.468 = 2.341.000 \text{ m}^2$

Kjørebaneareal med tre = 0,3 % av totalen.

Kostnadsforskjell = $\text{kr. } 450/\text{m}^2$

Kostnad = $\text{kr. } 450 \times 0,9 \times 0,003 \times 2.341.000 = \text{kr. } 2.844.315$

Bruer med treslitelag ligger som regel på veger med lav trafikk. Det regnes derfor med at levetid på asfaltslitelag er ca. 15 år. Levetiden for treslitelag er 1/3 av dette, dvs. at frekvens blir $1/5 = 0,2$.

Kostnad = $\text{kr. } 2.844.315 \times 0,2 = \text{kr. } 569.000/\text{år}$ (1997-kr.)

Kostnad = $\text{kr. } 569.000 \times 1,182 = \text{kr. } 672.000/\text{år}$ (2003-kr.)

(Totalkostnad for bruene: $\text{kr. } 569.000 + \text{kr. } 64 \times 0,9 \times 0,003 \times 2.341.000 \times 0,2 = \text{kr. } 650.000$)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter justering, reparasjon og utskifting av brulagre og understøp.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Mengden for denne oppgaven kan kun bestemmes ved inspeksjon. Det må derfor lages en tilnærmet metode for å bestemme mengden. Den mest relevante mengden for denne oppgaven ville vært antall lagre, men dette er ikke angitt i BRUTUS. Mengden knyttes derfor opp til antall akser for byggverkstyper 200 - 799 og 850 - 899.

Dette vil gi noe avvik da ikke alle bruer har lagre i alle akser. På den annen side er det noen bruer som har lagre både i aksene og i felt slik at gjennomsnittet vil bli omtrent riktig.

For å bestemme antall akser benyttes antall spenn + 1. Disse dataene hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Utfra den erfaring en har med denne type oppgaver anslås det at det kan være aktuelt å utføre oppgaven 1 gang på 100 år for 30 % av bruene, dvs. tiltaksfrekvens $0,3/100 = 0,003$.

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med antall lagre i hver akse, type og størrelse av lager, men anslås i gjennomsnitt å være ca. kr. 32.000,- pr. akse.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_1 \times \Sigma (N_A + N)$$

- K_1 = Enhetspris for vedlikehold av lager (kr. 32.000/akse).
 N = Antall bruer med byggverkstyper 200 - 799 og 850 - 899
 N_A = Antall spenn for byggverkstyper 200 - 799 og 850 - 899.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Antar at de aktuelle byggverkstypene utgjør ca. 70 % av alle bruene.

$$\begin{aligned} \text{Antall akser med lager} &= 0,7(\text{antall akser}) \\ &= 0,7(18.660) = 13.062 \text{ akser.} \end{aligned}$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 32.000,- \times 13.062 = \text{kr. } 417.984.000,-$$

Med den angitt tiltaksfrekvens blir kostnadene:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 417.984.000,- \times 0,003 = \text{kr. } 1.254.000/\text{år} \quad (1977\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.254.000 \times 1,182 = \text{kr. } 1.482.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter reparasjon og utskifting av fugekonstruksjoner.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

Fugetersklene må justeres slik at brufuger ikke kommer høyere enn 5 mm over slitelaget i løpet av vintersesongen og løse fugedeler må sikres straks.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at fugekonstruksjoners funksjonsdyktighet eller trafikksikkerhet opprettholdes ved vedlikehold eller utskifting.

4. MENGDE

Den mest relevante mengden ville vært løpemeter fugekonstruksjon av forskjellige type. Fugetype kan gis i BRUTUS, men er lite benyttet. Det er ikke laget mulighet for å legge inn lengde av fugekonstruksjoner i BRUTUS. Løpemeter fuger av de forskjellige typene bør legges inn i BRUTUS på sikt.

Mengden må derfor beregnes fra et anslått antall fuger og totalbredden på brua. Antall fuger hentes fra antall forekomster av elementet H13 Fuge/fugekonstruksjoner.

5. TILTAKSFREKVENS

Levetiden for fugekonstruksjoner vil variere normalt fra 15 - 40 år avhengig av trafikkmengden og fugetype. Det må derfor påregnes full utskifting innen denne tiden.

Tiltaksfrekvens gjøres avhengig av trafikkmengde på følgende måte:

ÅDT	Utskiftingstakt	Tiltaksfrekvens
< 10.000	hvert 25. år	0.04
10.000-50.000	hvert 15. år	0.067
> 50.000	hvert 10. år	0.1

Data om trafikkmengde hentes fra Vegdatabanken:

6. ENHETSPRIS

Enhetspris vil variere med fugestørrelse, fugetype, brubredde, trafikkmengde og eventuelt omkjøringsmulighet. I denne utgaven av MOTIV er det forenklet regnet at gjennomsnittlig enhetspris for utskifting vil være kr. 8.960,-/m.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_2 \times \Sigma L_F$$

- K_2 = Enhetspris for utskifting av fuger (kr. 8.960,-/lm).
 L_F = Totallengde av fuger med forskjellig trafikkbelastning.
 L_F = $B \times N_F$
 B = Bruas totalbredde
 N_F = Antall forekomster av elementet H13 pr. bru.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det antas at antall fugekonstruksjoner er ca. 4.442 og at de har en gjennomsnittslengde på 8 m, dvs. totalt 35.500 m.

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 8.960,- \times 35.500 = \text{kr. } 318.080.000,-.$$

Med en gjennomsnittlig tiltaksfrekvens på 0,05 blir kostnadene:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 318.080.000,- \times 0,05 = \text{kr. } 15.900.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 15.900.000 \times 1,182 = \text{kr. } 18.800.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av fugeterskler slik at fugekonstruksjonen blir liggende i riktig nivå i forhold til slitelaget.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Fugetersklene må justeres slik at brufuger ikke kommer høyere enn 5 mm over slitelaget i løpet av vintersesongen.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Den mest relevante mengden ville vært løpemeter fugeterskel av forskjellige type. Type fugeterskel kan gis i BRUTUS, men er lite benyttet. Det er ikke laget mulighet for å legge inn lengde av fugeterskel i BRUTUS. Løpemeter fugeterskel bør legges inn i BRUTUS på sikt.

Mengden må derfor beregnes fra et anslått antall fugeterskler og totalbredden på brua. Antall fugeterskler hentes fra antall forekomster av elementet H14 Fugeterskler.

5. TILTAKSFREKVENS

Tiltaksfrekvens vil variere med trafikkmengde og materiale i fugeterskel. Da materialet i fugeterskel ikke er kjent i de fleste tilfellene gjøres tiltaksfrekvens avhengig av trafikkmengde på følgende måte:

ÅDT	Utskiftingstakt	Tiltaksfrekvens
< 10.000	hvert 10. år	0.1
10.000-50.000	hvert 5. år	0.2
> 50.000	hvert 2. år	0.5

Trafikkmengde hentes fra Vegdatbanken.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris bil være avhengig av trafikkmengde og brubredde. Regnes gjennomsnittlig å være kr. 640,-/m.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_3 \times \Sigma L_F$$

K_3 = Enhetspris for fugeterskler (kr. 640,-/m)

L_F = Totallengde av fuger med forskjellig trafikkbelastning (se oppgave 2).

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 640,- \times 35.500,- = \text{kr. } 22.720.000,-.$$

Med gjennomsnittlig tiltaksfrekvens på 0,15:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 22.720.000,- \times 0,15 = \text{kr. } 3.408.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 3.408.000 \times 1,182 = \text{kr. } 4.028.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter reparasjon og utskifting av stålrekkverk som blir påført skade av trafikken og miljøet. Overflatebehandling inngår i prosess 87.5 oppgave 4. Vedlikehold av rekkverk av betong inngår i prosess 87.4, oppgave 4.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

Skader på rekkverk som er til fare for trafikanter skal utbedres straks, mens utbøyning over 100 mm skal repareres innen 1 måned.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Alle bruer skal sikres med rekkverk. Om det skal brukes veg- eller brurekkverk er avhengig av rekkverkets plassering i forhold til bruas kanter. Ved krav om forsterkning og/eller utskifting av rekkverk, må de oppjusteres iht. rekkversknormalene.

4. MENGDE

Som mengde benyttes 2 % av brurekkverkets totale lengde, dvs. rekkverk med materialtype = 3 stål. Dette hentes fra direkte fra element registrert i BRUTUS, hvor det kan gis inn lengde for hver type av rekkverk.

Dersom rekkverkslengde ikke er gitt i BRUTUS settes lengden lik bruas totallengde og det regnes at brua har 2 rekkverk.

5. TILTAKSFREKVENS

Det benyttes samme tiltaksfrekvens som for vegsiden:

ÅDT	Utskiftingstakt	Tiltaksfrekvens
< 1000	hvert 20. år	0.05
1000-3000	hvert 6,7 år	0.15
3000-10.000	hvert 2,5 år	0.4
> 10.000	hvert 1,4 år	0.7

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen vil variere med rekkverkstype, men regnes i gjennomsnitt å være kr. 2500/m.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = 0,02 \times K_4 \times \Sigma L_R$$

K_4 = Enhetspris for utbedring av rekkverk (kr. 2500,-/m).
 L_R = Lengde av stålrekkverk på bru

Dersom $L_R = 0$ for enkeltbruer:

$$\text{Kostnad} = K_4 \times 2 L$$

$$L = \text{Totallengde av bru}$$

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\text{Kostnad} = 0,02 \times \text{kr. 2500,-} \times 2 \times 269.400 = \underline{\text{kr. 26.940.000,-}}$$

Det antas at av rekkverkene i gjennomsnitt må utbedres hvert 5 år dvs. tiltaksfrekvens = 0,2

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 26.940.000,-} \times 0,2 = \underline{\text{kr. 5.400.000/år}} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. 5.400.000} \times 1,182 = \underline{\text{kr. 6.388.000/år}} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Denne oppgaven omfatter utskifting eller forlengelse av drensrør, montering av nye drensrør, etc.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Håndbok 111 angir:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at skadede eller ikke fungerende drensrør skiftes ut, spesielt korte drensrør som medfører at dekkets underside fuktes opp.

4. MENGDE

Oppgaven utføres på bruer som har element H16 Vannavløp/drenssystem. Dette hentes fra BRUTUS. Antall vannavløp finnes ikke i BRUTUS, så antallet må stipuleres. Det antas at bruer med lengde større enn 25 m har 2 vannavløp pr. 20 m brulengde.

5. TILTAKSFREKVENNS

Det anslås at det er behov for vedlikehold 1 gang pr 20. år, dvs. tiltaksfrekvens = 0,05.

6. ENHETSPRIS

Enhetspris for vedlikehold av vannavløp/drenssystem er anslått til kr. 4000/stk.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_5 \times N_A$$

K_5 = Enhetspris for vannavløp (kr. 4000,-/stk.)

N_A = Antall vannavløp.

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det antas at bruer med lengde mindre enn 25 m ikke har vannavløp. Denne bruandelen utgjør ca. 80 % av antallet bruer. Med en antatt gjennomsnittslengde av disse bruene på 10 m blir totallengde = $0,8 \times 9400 \times 10 \text{ m} = 75.200 \text{ m}$.

De øvrige bruene $(269.399 - 75.200) = 194.199 \text{ m}$ regnes å ha i gjennomsnitt 2 vannavløp pr. 20 m (2 sider av brua). Antall vannavløp = $2 \times 194.199/20 = 19.420 \text{ stk}$.

Kostnad = kr. 4000,- x 19.420 = kr. 77.680.000,-.

Med den angitte tiltaksfrekvens blir kostnad :

Kostnad = kr. 77.680.000,- x 0,05 = kr. 3.884.000/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 3.884.000 x 1,182 = kr. 4.591.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter kontroll/service/vedlikehold av fastmontert tilkomststyr så som heis og malevogn inkl. maskiner for drift av disse.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

Bruelementene skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i henhold til opprinnelig utforming.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at det etableres rutiner for kontroll/service/vedlikehold av alt fastmontert tilkomststyr på bruer.

4. MENGDE

Oppgaven utføres på bruer som har en eller flere av de elementene som er listet opp nedenfor.

5. TILTAKSFREKVENS

Det anslås at det vil være behov for kontroll/service/vedlikehold 1 gang pr. år.

6. ENHETSPRIS

For hvert av elementene er det anslått følgende årlige kostnadsbehov.

<u>Element</u>	<u>Kostnadsbehov</u>
H33 Heis	kr. 15.000/år
H34 Malevogn	kr. 15.000/år

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = (K_{H33} \times N_{H33} + K_{H34} \times N_{H34})$$

K = Kostnad for hvert av elementene

N = Antall elementer av typen

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\begin{aligned} \text{Kostnad} &= (\text{kr. } 15.000 \times 10 + \text{kr. } 15.000 \times 15) \\ &= \text{kr. } 375.000,- \quad (\text{Antall ulike elementer er antatt}) \end{aligned}$$

Med vedlikeholdsbehov 1 ganger pr. år:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 375.000,- \times 1 = \text{kr. } 375.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 375.000 \times 1,182 = \text{kr. } 443.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold og utskifting av lys (markeringslys for fly og båt, pyntelys, lys inne i bruene etc.) samt vedlikehold av utstyrs- og servicebygg. Kontroll/service av lys inngår i prosess 87.2 oppgave 5.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Det forutsettes at det etableres rutiner for dette vedlikeholdet.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Oppgaven utføres på bruer som har en eller flere av de elementene som er listet opp nedenfor. Vedlikeholdskostnadene vil avhenge størrelsen/omfanget av de enkelte elementene, men dette er ikke gitt i BRUTUS. Antall lys finnes ikke i BRUTUS. Det burde vært angitt et minimum antall avhengig av brulengde når elementet forekommer. Dette er ikke gjort i denne versjonen. De øvrige elementene regnes å være ett pr. bru.

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes at det er behov for årlige tiltak.

6. ENHETSPRIS

For hvert av elementene er det anslått årlig kostnadsbehov pr. bru.

Element	Kostnadssbehov
H21 Lys	kr. 1.250/år
H41 Maskinhus	kr. 12.800/år
H42 Utstyrshus	kr. 6.400/år
H43 Servicebygg	kr. 6.400/år
H44 Kontrolltårn	kr. 12.800/år

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = (K_{H21} \times N_{H21} + K_{H41} \times N_{H41} + K_{H42} \times N_{H42} + K_{H43} \times N_{H43} + K_{H44} \times N_{H44})$$

K = Kostnad for hvert av elementene

N = Antall elementer av typen

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Kostnad = (kr. 1.250 x 100 + 12.800 x 14 + 6.400 x 25 + 6.400 x 25 + 12.800 x 14)
= kr. 803.400,- (Antall ulike elementer er antatt)

Med en tiltaksmengde på 1 gang pr år:

Kostnad = kr. 803.400,- x 1 = kr. 803.400/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 803.400 x 1,182 = kr. 950.000/år (2003-kr.)

Prosess 87.8 UTSTYR

Oppgave 8 Vedlikehold av elektr./hydraulisk/maskinelt utstyr på bevegelige bruer

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold og utskifting av elektriske/maskinelle/hydrauliske elementer/utstyr på bevegelige bruer. Kontroll/service av disse elementene inngår i prosess 87.2 oppgave 4.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Det vises til prosess 87.2 oppgave 4.

5. TILTAKSFREKVENS

Med vedlikeholdsbehov 2 ganger pr. år:

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisen er beregnet til kr. 51.200/bru.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = K_s \times N_B$$

K_s = Vedlikeholdskostnad (kr. 51.200,-/bru).

N_B = Antall bevegelige bruer (byggverkstype 850-899).

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

Prosess 87.8 UTSTYR

Oppgave 8 Vedlikehold av elektr./hydraulisk/maskinelt utstyr på bevegelige bruer

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Kostnad = kr. 51.200,- x 14 = kr. 716.800,- (Antar 14 stk. bevegelige bruer er.)

Med vedlikeholdsbehov 2 ganger pr. år:

Kostnad = kr. 716.800,- x 2 = kr. 1.433.600/år (1997-kr.)

Kostnad = kr. 1.433.600 x 1,182 = kr. 1.695.000/år (2003-kr.)

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold, utskifting og nyinstallasjon av overvåkningsanlegg på bruer. Med overvåkningsanlegg menes instrumentering for vindlast, jordtrykk, etc. samt anlegg for katodisk beskyttelse, avfuktingsanlegg og anlegg for varsling av skipspåkjørsel. Kontroll/service av disse elementene inngår i prosess 87.2 oppgave 5.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREGNINGENE

Håndbok 111 angir:

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av bruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller det foretas en midlertidig sikring.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Det forutsettes at det etableres rutiner for vedlikehold av overvåkningsanlegg slik at det fungerer slik det er tiltenkt.

4. MENGDE

Oppgaven utføres på bruer som har et eller flere av de elementene som er listet opp nedenfor. Disse dataene kan hentes fra BRUTUS.

5. TILTAKSFREKVENS

Det forutsettes at dette vedlikeholdet må utføres 1 gang pr år:

6. ENHETSPRIS

Enhetsprisene vil avhenge størrelsen/omfanget av de enkelte elementene, men dette er ikke gitt i BRUTUS. For hvert av elementene anslås det derfor et årlig kostnadsbehov. Dette må senere justeres utfra de erfaringer som trekkes.

<u>Element</u>	<u>Kostnadsbehov</u>
H51 Instrumentering	kr. 6.400/år
H52 Katodisk beskyttelse	kr. 30.000/år
H53 Avfuktingsanlegg	kr. 30.000/år
H55 Sikkerhetsutstyr for skipspåkjørsel	kr. 12.800/år

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = (K_{H51} \times N_{H51} + K_{H52} \times N_{H52} + K_{H53} \times N_{H53} + K_{H55} \times N_{H55})$$

K = Kostnad for hvert av elementene

N = Antall bruer med hvert av elementene

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

$$\begin{aligned} \text{Kostnad} &= \text{kr. } 6.400 \times 10 + 30.000 \times 30 + 30.000 \times 5 + 12.800 \times 10 = \\ &\text{kr. } 1.242.000,- \end{aligned}$$

Med en tiltaksmengde på 1 gang pr år:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.242.000 \times 1 = \text{kr. } 1.242.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 1.242.000 \times 1,182 = \text{kr. } 1.468.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

Innhold

Prosess 88 Drift og vedlikehold av kaier

Oppgave 1: Drift av kaier

Oppgave 2: Vedlikehold av kaier

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter drift av kaier, dvs. prosess 88.1 Inspeksjon og prosess 88.2 Driftstiltak på kaier.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Standard gitt i håndbok 111 legges til grunn:

Det skal gjennomføres rutinemessige inspeksjoner for alle ferjekaier, kaier og andre marine konstruksjoner. Bruinspektøren skal bl. a. vurdere om elementer har nådd utløsende tilstand og det skal føres rapport i BRUTUS for hver inspeksjon.

Det etableres rutiner for rengjøring og opprensk av utsatte elementer og utstyr som f. eks. lager, rekkverk og heisesystem etter behov angitt i inspeksjonsrapport/vedlikeholdsplan eller servicemanualer.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Oppgaven gjøres avhengig av hvor mange av elementene listet opp nedenfor som finnes på de forskjellige kaiene. Alle dataene er registrert i BRUTUS.

	<u>Byggverkstype</u>
- Antall ferjekaibruer	810 - 819
- Antall tilleggskaier	820 - 824
- Antall sekundærkaier/liggekaier	825 - 829
- Antall marine konstruksjoner	830 - 839

Videre hva slags serviceanlegg som finnes. Det vil bare være et av disse for hvert ferjeleie

SV	Servering/venterom/toaletter
VT	Venterom/toaletter
TO	Toaletter
VE	Venterom

5. TILTAKSFREKVENS

Det angis kostnadsbehov for hvert år.

6. ENHETSPRIS

For enhetspriser se pkt. 7.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = (K_F \times N_F + K_T \times N_T + K_S \times N_S + K_M \times N_M + K_{SA})$$

K_F	=	Enhetspris for drift av ferjekaibruer	kr. 28.000/stk
K_T	=	Enhetspris for drift av tilleggskaier	kr. 10.000/stk
K_S	=	Enhetspris for drift av sekundær-/liggekaier	kr. 5.000/stk
K_M	=	Enhetspris for drift av marine konstruksjoner	kr. 5.000/stk
N_F	=	Antall ferjekaibruer	
N_T	=	Antall tilleggskaier	
N_S	=	Antall sekundær-/liggekaier	
N_M	=	Antall marine konstruksjoner	
K_{SA}	=	Enhetspris for drift av serviceanlegg	
		- Servering/venterom/toaletter	kr. 30.000/stk
		- Venterom/toaletter	kr. 30.000/stk.
		- Toaletter	kr. 20.000/stk
		- Venterom	kr. 5.000/stk

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det er ca. 234 ferjekaier på riksveg. Det antas å være en av hver byggverkstype pr. ferjekai og et serviceanlegg for hvert fjerde ferjeleie:

$$\begin{aligned}\text{Kostnad} &= 234 (\text{kr. } 28.000 + 10.000 + 5.000 + 5.000 + 30.000/4) \\ &= \text{kr. } 12.987.000,-\end{aligned}$$

Med en tiltaksmengde på 1 gang pr år:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 12.987.000,- \times 1 = \text{kr. } 12.987.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 12.987.000 \times 1,182 = \text{kr. } 15.351.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

1. BESKRIVELSE AV OPPGAVEN

Oppgaven omfatter vedlikehold av alle konstruksjonselementer på ferjekaier. Prosess 88.3-88.8 inngår i denne oppgaven.

2. STANDARD SOM ER LAGT TIL GRUNN FOR BEREKNINGENE

Standard gitt i håndbok 111 legges til grunn:

Kaielementer skal fungere som forutsatt. De skal ikke ha skader som reduserer deres funksjon eller kan være til fare for trafikantene eller andre og de skal være estetisk tiltalende i forhold til opprinnelig utforming.

Det skal etableres rutiner for å forebygge skader ved å utføre f. eks. overflatebehandling av stål, betong eller tre på optimalt tidspunkt m.h.p. levetid og kostnader.

På bakgrunn av inspeksjonsrapport eller skademelding skal reparasjon av f.eks. erosjon, betong eller ferjekaibruutstyr planlegges og utføres for å gjenopprette et skadet elements funksjonsdyktighet eller foreta midlertidig sikring.

Skader på rekkverk som er til fare for trafikanter skal utbedres straks, mens utbøyning over 100 mm skal repareres innen 1 måned.

Manglende eller ikke fungerende drifts- og sikkerhetsutstyr som kan være til fare for trafikanter eller andre må sikres eller repareres straks.

3. KOMMENTARER TIL GJENNOMFØRING AV OPPGAVEN

Ingen spesielle kommentarer.

4. MENGDE

Oppgaven gjøres avhengig av hvor mange av elementene listet opp nedenfor som finnes på de ulike ferjeleiene. Alle dataene er registrert i BRUTUS.

	Byggverkstype
- Antall ferjekaibruer	810 - 819
- Antall tilleggskaier	820 - 824
- Antall sekundær-/liggekaier	825 - 829
- Antall marine konstruksjoner	830 - 839

5. TILTAKSFREKVENS

Det angis kostnadsbehov for hvert år.

6. ENHETSPRIS

Det vises til pkt. 7.

7. MODELL

$$\text{Kostnad} = (K_F \times N_F + K_K \times N_K + K_S \times N_S + K_M \times N_M)$$

K_F	=	Enhetspris for vedlikehold av ferjekaibruer	kr. 95.000/stk
K_T	=	Enhetspris for vedlikehold av tilleggskaier	kr. 40.000/stk
K_S	=	Enhetspris for vedlikehold av sekundær-/liggekaier	kr. 10.000/stk
K_M	=	Enhetspris for vedlikehold av marine konstruksjoner	kr. 10.000/stk
N_F	=	Antall ferjekaibruer	
N_T	=	Antall tilleggskaier	
N_S	=	Antall sekundær-/liggekaier	
N_M	=	Antall marine konstruksjoner	

8. ØVRIGE KOSTNADER KNYTTET TIL OPPGAVEN

Oppgaven har ingen konsekvenser for annet drift og vedlikehold.

9. EKSEMPLER PÅ KOSTNADER

Det er ca. 234 ferjekaier på riksveg. Det antas å være en av hver byggverkstype pr. ferjekai

$$\text{Kostnad} = 234 (\text{kr. } 95.000 + 40.000 + 10.000 + 10.000) = \text{kr. } 36.270.000,-$$

Med en tiltaksmengde på 1 gang pr år:

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 36.270.000 \times 1 = \text{kr. } 36.270.000/\text{år} \quad (1997\text{-kr.})$$

$$\text{Kostnad} = \text{kr. } 36.270.000 \times 1,182 = \text{kr. } 42.871.000/\text{år} \quad (2003\text{-kr.})$$

Vedlegg 1
Sammenstilling av oppgaver

Prosess 87 og 88

Sammenstilling

Prosess / oppgave	Forrige utgave 98-08		Ny utgave 2003		Merknad
	Enhets- pris	Frekv.	Enhets- pris	Frekv.	
87.1 Inspeksjon					
1 Ferdigbefaring	11,10	1,00	30,00	1,00	
2 Reklamasjonsbesiktigelse	7,40	1,00	20,00	1,00	
3 Enkel inspeksjon	2,78	0,71	5,00	0,71	Min. kr. 1000/bru
4 Hovedinspeksjon	11,10	0,20	12,00	0,20	Min. kr. 1500/bru
5 Hovedinspeksjon kabler	62.028,00	0,20	62.028,00	0,20	
6 Hovedinspeksjon under vann	7.770,00	0,20	7.770,00	0,20	
7 Spesialinspeksjon	72,15	0,04	72,15	0,03	
87.2 Driftstiltak på bruer					
1 Rengjøring	1,60	Var.	10,00	Var.	
2 Opprensning/opprydding uv	1.665,00	0,04	8.000,00	0,1	
3 Driftsoperatør bev. bruer	277.500,00	1,0			Registrerte kostnader hentes direkte fra basen
4 Kontroll/service bev. bruer	33.300,00	1,0	100.000,00	1,0	
5 Krattrydding	-	-	2.500,00	0,2	Ny oppgave
6 Øvrige driftstiltak	0,15	1,00	0,30	1,00	
87.3 Grunnarbeider					
1 Oppfylling under såler	64.000,00	0,005	150.000,00	0,005	
2 Erosjonsbeskyttelse	83.200,00	0,03	83.200,00	0,03	
3 Masseutsk. og andre arb.	50.000,00	0,0005	200.000,00	0,0005	
87.4 Betongarbeider					
1 Reparasjon av betong uv	200.000,00	0,01	200.000,00	0,01	
2 Reparasjon av betong ov	3.840,00	0,04	7.500,00	0,04	
3 Overflatebehandling av bet.	450,00	0,067	500,00	0,067	
4 Overflatebeh. av kantdrager	192,00	Var.	500,00	Var.	
5 Rep. av kloridsk. kystbruer	-	-	300/900	1,0	Ny oppgave
87.5 Stålarbeider					
1 Vedl. av stål	1.536,00	0,004	1.536,00	0,004	
2 Vedl. av korrugerte stålrør	320,00	0,04	2.500,00	0,02	
3 Vedl. av kabler og hengest.	12.800,00	0,04	13.500,00	0,04	
4 Overflatebeh. av stål					
• stålkonstruksjoner	450,00	0,05	600,00	0,05	
• hengebrukabler	600,00	0,05	850,00	0,05	
• rekkverk	250,00	0,067	600,00	0,067	
87.6 Stein, tre og alum, arb.					
1 Vedlikehold av stein	1.280,00	0,02	1.280,00	0,02	
	25.000,00	0,02	25.000,00	0,02	
2 Vedlikehold av tre	640,00	0,06	640,00	0,06	
	8.960,00	0,06	8.960,00	0,06	
3 Overflatebeh. av tre	128,00	0,20	250,00	0,20	
4 Vedlikehold av aluminium	1.280,00	0,004	1.280,00	0,004	
87.7 Fuktsol./membran etc.					
1 Asfaltslitelag	98,00	Var.	98,00	Var.	
2 Betongslitelag	96,00	Var.	96,00	Var.	
3 Treslitelag	300,00	Var.	450,00	Var.	

Prosess 87 og 88

Prosess / oppgave	Forrige utgave 98-08		Ny utgave 2003		Merknad
	Enhets- pris	Frekv.	Enhets- pris	Frekv.	
87.8 Utstyr					
1 Vedl. av lager	32000,00	0,001	32000,00	0,003	
2 Vedl. av fuger/fugekonst.	8960,00	Var.	8960,00	Var.	
3 Vedl. av fugeterskler	640,00	Var.	640,00	Var.	
4 Vedl. av stålrekkverk	1000,00	Var.	2500,00	Var.	
5 Vedl. av vannavløp/drenss.	1000,00	0,05	4000,00	0,05	
6 Vedl. av fastm. Tilkomstutst.	7680,00	1,00	2x15000,00	1,00	
7 Vedl. av lys, utstyr- og serv.	Varierer	1,00	Varierer	1,00	
8 Vedl. av mask. på bev. bruer	Varierer	1,00	Varierer	2,00	
9 Vedl. av overvåkningsanlegg	Varierer	1,00	Varierer	1,00	
88 Drift og vedl. av kaier					
1 Drift av kaier	Varierer	1,00	Varierer	1,00	
2 Vedlikehold av kaier	Varierer	1,00	Varierer	1,00	

Vedlegg 2

Hvordan hente data fra BRUTUS til MOTIV

Data fra BRUTUS til MOTIV kjøres ved å starte et SQL*PLUS-script på den sentrale landsdekkende BRUT-databasen.

Beskrivelse av selve MOTIV-kjøringen for 2003:

1. Endre de inngangsparametere i filen MOTIV_FYLKE_BATCH.SQL du ønsker å bruke.
2. Klipp ut en gruppe og lim inn i SQL. Det tar nå bare 2 - 5 min. pr. fylke.
3. Filene genereres til mappen "SQL_Bru2tus1", og er av typen LIS-fil og kan vises i for eksempel Microsoft Notisblokk. Disse filene, for eksempel "MOTIV_XX_2003" hvor xx er fylkesnummeret, bør omdøpes ved å sette inn vedl.ansv. mellom fylkesnr. og årstall ellers vil de bli overskrevet ved neste kjøring for samme budsjettår eller dersom en kjører samme fylke på nytt, men benytter ny inngangsparameter f. eks. vedl.ansv. = 2.
4. Der er videre lurt å lagre filene i egen katalog navnet med årstall får selve kjøringen, f.eks: Motiv-2002.

Kjøringene mot BRUTUS begrenses til bare å ta med trafikkerte bruer, dvs. byggverksstatus = TR.

I tillegg er det bare bruer med byggverkskategori Vegbru (kode 1), Bru i fylling (kode 2), G/S-bru (kode 3) og Ferjeleie/Kai (kode 4) som tas med.

Eksempel på informasjon fra en bru:

Bru-rapport til MOTIV, 2003Somm VEGNETT

```
8 298P/RV 9 1 0.000Hemla      1  96 15 6.33633 15 1  84  1937BL 13 0 0 0 0 0 0 0
0 0      2 2 0 2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0  0
```

Felter som benyttes for eksportering av Brutus informasjon mot Motiv:

fyl_n	NUMBER(2)	spesland05	NUMBER(3)
byg_n	NUMBER(4)	spesland510	NUMBER(3)
hovdvegid	VARCHAR2(25)	spesland1020	NUMBER(3)
brunavn	VARCHAR2(40)	spesland20pluss	NUMBER(3)
vedlans	VARCHAR2(2)	undervann	VARCHAR2(3)
areal	NUMBER(7)	miljo	VARCHAR2(2)
lengde	NUMBER(5)	membrantype	VARCHAR2(2)
bredde	NUMBER(5,1)	arealkant	NUMBER(9)
byggtype	VARCHAR2(3)	lengdestaalrekk	NUMBER(9)
material	VARCHAR2(2)	vannavlop	NUMBER(3)
stspenn	NUMBER(3)	lys	NUMBER(3)
antspenn	NUMBER(3)	heis	NUMBER(3)
kjorareal	NUMBER(7)	malevogn	NUMBER(3)
gjlop	NUMBER(6)	maskinhus	NUMBER(3)
byggeaar	NUMBER(4)	utstyrshus	NUMBER(3)
brulift	VARCHAR2(2)	servicebygg	NUMBER(3)
elv	VARCHAR2(2)	kontrolltaarn	NUMBER(3)
gsvei	VARCHAR2(2)	instrument	NUMBER(3)
brudekke	VARCHAR2(2)	katode	NUMBER(3)
slitelag	VARCHAR2(2)	avfukting	NUMBER(3)
pakjorsel	VARCHAR2(2)	skipspaakjorsel	NUMBER(3)
pil05	NUMBER(3)	ferjekaibru	NUMBER(3)
pil510	NUMBER(3)	tilleggskai	NUMBER(3)
pil1020	NUMBER(3)	liggekai	NUMBER(3)
pil20pluss	NUMBER(3)	marinkonst	NUMBER(3)
land05	NUMBER(3)	service	VARCHAR2(2)
land510	NUMBER(3)	SUMANTKOST1000	NUMBER(6)
land1020	NUMBER(3)		
land20pluss	NUMBER(3)		
arealhenge	NUMBER(8)		
lengdehenge	NUMBER(8)		
fuger	NUMBER(3)		
fuge1019	NUMBER(3)		
trepil	NUMBER(3)		
steinland	NUMBER(3)		
steinpil	NUMBER(3)		
spespil05	NUMBER(3)		
spespil510	NUMBER(3)		
spespil1020	NUMBER(3)		
spespil20pluss	NUMBER(3)		

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

FYL_N FYLKE

- 1 Østfold
- 2 Akershus
- 3 Oslo
- 4 Hedmark
- 5 Oppland
- 6 Buskerud
- 7 Vestfold
- 8 Telemark
- 9 Aust-Agder
- 10 Vest-Agder
- 11 Rogaland
- 12 Hordaland
- 14 Sogn og Fjordane
- 15 Møre og Romsdal
- 16 Sør-Trøndelag
- 17 Nord-Trøndelag
- 18 Nordland
- 19 Troms
- 20 Finnmark

BYGGVERKSKATEGORI

- 1 Vegbru
- 2 Bru i fylling
- 3 G/S-bru
- 4 Ferjeleie/Kai.
- 5 Tunnel/Vegovrbygg
- 7 Støttekonstruksjon
- 8 Jernbanebru
- 9 Anne byggverkskategori

BTY_BYGGVERKSTYPE

- 1 Kulvert, bjelkeramme, rør og hvelv i fylling
- 10 Kulvert, bjelkeramme, rør og hvelv i fylling
- 100 Kulvert, bjelkeramme, rør og hvelv i fylling
- 11 Kulvert, plassprodusert
- 110 Kulvert, plassprodusert
- 111 Kulvert, plassprodusert, m/bunnplate
- 112 Kulvert, plassprodusert, m/sålefundament
- 113 Kulvert, plassprodusert, m/sålefundament og trykkbjelk
- 114 Kulvert, plassprodusert, m/fjellfot

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

- 119 Kulvert, plassprodusert, andre
- 12 Kulvert, prefabrikert
- 120 Kulvert, prefabrikert
- 121 Kulvert, prefabrikert, elementkulvert nr. 1
- 122 Kulvert, prefabrikert, elementkulvert nr. 2
- 123 Kulvert, prefabrikert, elementkulvert nr. 3
- 124 Kulvert, prefabrikert, m/plasstøp bunnplate
- 129 Kulvert, prefabrikert, andre
- 13 Bjelkeramme
- 130 Bjelkeramme
- 131 Bjelkeramme, m/bunnplate
- 132 Bjelkeramme, m/sålefundament
- 133 Bjelkeramme, m/sålefundament og trykkbjelker
- 134 Bjelkeramme, m/fjellfot
- 139 Bjelkeramme, andre
- 14 Rør i fylling, korrugert
- 140 Rør i fylling, korrugert
- 141 Rør i fylling, korrugert, sirkulært
- 142 Rør i fylling, korrugert, stående ellipse
- 143 Rør i fylling, korrugert, liggende ellipse
- 144 Rør i fylling, korrugert, pæreformet
- 145 Rør i fylling, korrugert, flatbunnet (lavprofil)
- 149 Rør i fylling, korrugert, andre
- 15 Rør i fylling, glattvegget
- 150 Rør i fylling, glattvegget
- 151 Rør i fylling, glattvegget, sirkulært
- 152 Rør i fylling, glattvegget, stående ellipse
- 153 Rør i fylling, glattvegget, liggende ellipse
- 154 Rør i fylling, glattvegget, pæreformet
- 155 Rør i fylling, glattvegget, flatbunnet (lavprofil)
- 159 Rør i fylling, glattvegget, andre
- 16 Hvelv i fylling, korrugert
- 160 Hvelv i fylling, korrugert
- 161 Hvelv i fylling, korrugert, m/bunnplate
- 162 Hvelv i fylling, korrugert, m/sålefundament
- 163 Hvelv i fylling, korrugert, m/sålefundament og trykkbjelker
- 164 Hvelv i fylling, korrugert, m/fjellfot
- 169 Hvelv i fylling, korrugert, andre
- 17 Hvelv i fylling, glattvegget
- 170 Hvelv i fylling, glattvegget
- 171 Hvelv i fylling, glattvegget, m/bunnplate
- 172 Hvelv i fylling, glattvegget, m/sålefundament
- 173 Hvelv i fylling, glattvegget, m/sålefundament og trykkbjelke
- 174 Hvelv i fylling, glattvegget, m/fjellfot
- 175 Hvelv i fylling, prefabrikert, Matiere

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 179 Hvelv i fylling, glattvegget, andre
- 19 Andre kulverter, rør og hvelv i fylling
- 190 Andre kulverter, rør og hvelv i fylling

- 2 Platebru, bjelkeplatebru og ribbeplatebru
- 20 Platebru, bjelkeplatebru og ribbeplatebru
- 200 Platebru, bjelkeplatebru og ribbeplatebru
- 21 Platebru, massiv
- 210 Platebru, massiv
- 211 Platebru, massiv, rektangulært tverrsnitt
- 212 Platebru, massiv, skrå platekanter
- 213 Platebru, massiv, m/vinger
- 214 Platebru, massiv, m/overliggende kantforsterkning
- 215 Platebru, massiv, m/underliggende kantforsterkning
- 219 Platebru, massiv, andre
- 22 Platebru m/sparerør
- 220 Platebru m/sparerør
- 221 Platebru m/sparerør, rektangulært tverrsnitt
- 222 Platebru m/sparerør, skrå platekanter
- 223 Platebru m/sparerør, m/vinger
- 229 Platebru m/sparerør, andre
- 23 Bjelke-platebru, massiv
- 230 Bjelke-platebru, massiv
- 231 Bjelke-platebru, massiv, rektangulært tverrsnitt
- 232 Bjelke-platebru, massiv, skrå platekanter
- 233 Bjelke-platebru, massiv, m/vinger
- 239 Bjelke-platebru, massiv, andre
- 24 Bjelke-platebru m/sparerør
- 240 Bjelke-platebru m/sparerør
- 241 Bjelke-platebru m/sparerør, rektangulært tverrsnitt
- 242 Bjelke-platebru m/sparerør, skrå platekanter
- 243 Bjelke-platebru m/sparerør, m/vinger
- 249 Bjelke-platebru m/sparerør, andre
- 25 Ribbeplatebru (massiv over støtte)
- 250 Ribbeplatebru (massiv over støtte)
- 26 Tverrspent platebru
- 260 Tverrspent platebru
- 261 Tverrspent platebru av elementer
- 262 Tverrspent platebru av plank
- 27 Plate-elementbru, prefabrikerte
- 270 Plate-elementbru, prefabrikerte
- 271 Plate-elementbru, prefabrikerte, elementbru nr. 2
- 272 Plate-elementbru, prefabrikerte, huldekke-elementer
- 279 Plate-elementbru, prefabrikerte, andre

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

- 29 Andre platebruer
- 290 Andre platebruer

- 3 Bjelkebru
- 30 Bjelkebru
- 300 Bjelkebru
- 31 Bjelkebru, plassprodusert
- 310 Bjelkebru, plassprodusert
- 311 Bjelkebru, plassprodusert, konstant høyde m/samvirke
- 312 Bjelkebru, plassprodusert, konstant høyde u/samvirke
- 313 Bjelkebru, plassprodusert, variabel høyde m/samvirke
- 314 Bjelkebru, plassprodusert, variabel høyde u/samvirke
- 315 Bjelkebru, plassprodusert, overliggende bjelker
- 319 Bjelkebru, plassprodusert, andre
- 32 Bjelkebru, NIB
- 320 Bjelkebru, NIB
- 321 Bjelkebru, NIB, forspente m/samvirke
- 322 Bjelkebru, NIB, forspente u/samvirke
- 323 Bjelkebru, NIB, etterspente m/samvirke
- 324 Bjelkebru, NIB, etterspente u/samvirke
- 329 Bjelkebru, NIB, andre
- 33 Bjelkebru, NOB/NOT
- 330 Bjelkebru, NOB/NOT
- 331 Bjelkebru, NOB, massivtverrsnitt
- 332 Bjelkebru, NOB, hulromstverrsnitt m/samvirke
- 333 Bjelkebru, NOB, hulromstverrsnitt u/samvirke
- 334 Bjelkebru, NOT m/samvirke
- 335 Bjelkebru, NOT u/samvirke
- 339 Bjelkebru, NOB/NOT, andre
- 34 Bjelkebru, normerte elementer (ikke NIB/NOB/NOT)
- 340 Bjelkebru, normerte elementer (ikke NIB/NOB/NOT)
- 341 Bjelkebru, normerte elementer, elementbru nr. 1
- 342 Bjelkebru, normerte elementer, gangvegbru nr. 1
- 343 Bjelkebru, normerte elementer, gangvegbru nr. 2
- 344 Bjelkebru, normerte elementer, gangvegbru nr. 3
- 349 Bjelkebru, normerte elementer, andre
- 35 Bjelkebru, ikke normerte elementer
- 350 Bjelkebru, ikke normerte elementer
- 351 Bjelkebru, ikke normerte elementer, DT - elementer
- 352 Bjelkebru, ikke normerte elementer, I - elementer
- 353 Bjelkebru, ikke normerte elementer, svalbard gangbru
- 354 Bjelkebru, ikke normerte elementer, mod. I-elem.
- 355 Bjelkebru, "ubåtbjelker" (tyskebjelker)
- 359 Bjelkebru, ikke normerte elementer, andre
- 36 Bjelkebru, valsede bjelker

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 360 Bjelkebru, valsede bjelker
- 361 Bjelkebru, valsede bjelker, HE-A u/samvirke
- 362 Bjelkebru, valsede bjelker, HE-A m/samvirke
- 363 Bjelkebru, valsede bjelker, HE-B u/samvirke
- 364 Bjelkebru, valsede bjelker, HE-B m/samvirke
- 365 Bjelkebru, valsede bjelker, HE-M
- 366 Bjelkebru, valsede bjelker, I-profiler
- 369 Bjelkebru, valsede bjelker, andre
- 37 Bjelkebru, platebærere, konstant høyde
- 370 Bjelkebru, platebærere, konstant høyde
- 371 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/sveiseskj. u/samv.
- 372 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/sveiseskj. m/samv.
- 373 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/frik.skj. u/samv.
- 374 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/frik.skj. m/samv.
- 375 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/doble steg u/samv.
- 376 Bj.bru, plateb., kon.h., sveiset m/doble steg m/samv.
- 377 Bj.bru, plateb., kon.h., klinkede m/nagleskjøter
- 379 Bj.bru, plateb., kon.h., andre
- 38 Bjelkebru, platebærere, variabel høyde
- 380 Bjelkebru, platebærere, variabel høyde
- 381 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/sveiseskj. u/samv
- 382 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/sveiseskj. m/samv.
- 383 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/frik.skj. u/samv.
- 384 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/frik.skj. m/samv.
- 385 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/doble steg u/samv.
- 386 Bj.bru, plateb., vari.h., sveiset m/doble steg m/samv.
- 387 Bj.bru, plateb., vari.h., klinkede m/nagleskjøter
- 389 Bj.bru, plateb., vari.h., andre
- 39 Ramme- og gitterbjelkebruer og andre bjelkebruer
- 390 Ramme- og gitterbjelkebru og andre bjelkebruer
- 391 Rammebjelkebru

- 4 Kassebru
- 40 Kassebru
- 400 Kassebru
- 41 Kassebru, konstant høyde,
- 410 Kassebru, konstant høyde,
- 411 Kassebru, konstant høyde, vertikale vegger
- 412 Kassebru, konstant høyde, vertikale vegger, m/avstiv.
- 413 Kassebru, konstant høyde, tre/flere vertikale vegger
- 415 Kassebru, konstant høyde, skrå vegger
- 416 Kassebru, konstant høyde, skrå vegger, m/avstivning
- 417 Kassebru, konstant høyde, tre/flere skrå vegger
- 419 Kassebru, konstant høyde, andre
- 42 Kassebru, konstant høyde, m/motvekt

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 420 Kassebru, konstant høyde, m/motvekt
- 421 Kassebru, konstant høyde, m/motvekt, vertikale vegger
- 422 Kassebru, konstant h., m/motvekt, vert. vegger, m/avst.
- 423 Kassebru, konstant h., m/motv., tre/flere vert. vegger
- 425 Kassebru, konstant høyde, m/motvekt, skrå vegger
- 426 Kassebru, konstant h., m/motvekt, skrå vegger, m/avst.
- 427 Kassebru, konstant h., m/motv., tre/flere skrå vegger
- 429 Kassebru, konstant høyde, m/motvekt, andre
- 43 Kassebru, variabel høyde,
- 430 Kassebru, variabel høyde,
- 431 Kassebru, variabel høyde, vertikale vegger
- 432 Kassebru, variabel høyde, vertikale vegger, m/avstiv.
- 433 Kassebru, variabel høyde, tre/flere vertikale vegger
- 435 Kassebru, variabel høyde, skrå vegger
- 436 Kassebru, variabel høyde, skrå vegger, m/avstivning
- 437 Kassebru, variabel høyde, tre/flere skrå vegger
- 439 Kassebru, variabel høyde, andre
- 44 Kassebru, variabel høyde, m/motvekt
- 440 Kassebru, variabel høyde, m/motvekt
- 441 Kassebru, variabel høyde, m/motvekt, vertikale vegger
- 442 Kassebru, variabel h., m/motvekt, vert. vegger, m/avst.
- 443 Kassebru, variabel h., m/motv., tre/flere vert. vegger
- 445 Kassebru, variabel høyde, m/motvekt, skrå vegger
- 446 Kassebru, variabel h., m/motvekt, skrå vegger, m/avst.
- 447 Kassebru, variabel h., m/motvekt, tre/flere skrå vegge
- 449 Kassebru, variabel høyde, m/motvekt, andre
- 45 Frittfrembygg, kassebru
- 450 Frittfrembygg, kassebru
- 451 Frittfrembygg-bru, vert. vegger
- 452 Frittfrembygg-bru, vert. vegger, m/motvekt
- 453 Frittfrembygg-bru, skrå vegger
- 454 Frittfrembygg-bru, skrå vegger, m/motvekt
- 459 Frittfrembygg-bru, andre
- 49 Andre kassebruer
- 490 Andre kassebruer

- 5 Buebru og hvelvbru
- 50 Buebru og hvelvbru
- 500 Buebru og hvelvbru
- 51 Buebru, overliggende brudekke
- 510 Buebru, overliggende brudekke
- 511 Buebru, overl. brudekke, enkeltbue, massivt tverrs.
- 512 Buebru, overl. brudekke, enkeltbue, hultverrsnitt
- 513 Buebru, overl. brudekke, dobbeltbue, massivt tverrs.
- 514 Buebru, overl. brudekke, dobbeltbue, hultverrsnitt

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 515 Buebru, overl. brudekke, dobbeltbue, prof.tverrsnitt
- 516 Buebru, overl. brudekke, fagverksbue
- 519 Buebru, overl. brudekke, andre
- 52 Buebru, overliggende brudekke sammenkobl. i toppen
- 520 Buebru, overliggende brudekke sammenkobl. i toppen
- 521 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, e.bue, massivt tv.
- 522 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, e.bue, hultverrsn.
- 523 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, d.buer, massivt tv.
- 524 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, d.buer, hultverrsn.
- 525 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, prof. tverrsnitt
- 526 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, fagverksbue
- 529 Buebru, overl. brud., kob.i toppen, andre
- 53 Buebru, mellomliggende brudekke
- 530 Buebru, mellomliggende brudekke
- 531 Buebru, melloml. brudekke, bue m/massivt tverrsnitt
- 532 Buebru, melloml. brudekke, bue m/hultverrsnitt
- 533 Buebru, melloml. brudekke, bue m/profilert tverrsnitt
- 534 Buebru, melloml. brudekke, fagverksbue
- 539 Buebru, melloml. brudekke, andre
- 54 Buebru, underliggende brudekke
- 540 Buebru, underliggende brudekke
- 541 Buebru, underl. brudekke, bue m/massivt tverrsnitt
- 542 Buebru, underl. brudekke, bue m/massivt tv., st.bånd
- 543 Buebru, underl. brudekke, bue m/hultverrsnitt
- 544 Buebru, underl. brudekke, bue m/hultverrsnitt, st.bånd
- 545 Buebru, underl. brudekke, bue med profilert tverrsnitt
- 546 Buebru, underl. brudekke, profilert tverrsnitt, strekkbånd
- 547 Buebru, underl. brudekke, fagverksbue
- 548 Buebru, underl. brudekke, nettverksbue
- 549 Buebru, underl. brudekke, andre
- 55 Buebru med langsgående bærevegger
- 550 Buebru med langsgående bærevegger
- 551 Buebru med langsgående bærevegger, u/flens
- 552 Buebru med langsgående bærevegger, m/flens
- 553 Buebru med langsgående bærevegger, kassetverrsnitt
- 554 Buebru med langsgående bærev., kassetv., tre/fl vegger
- 555 Buebru med langsgående bærevegger, U-tverrsnitt
- 559 Buebru med langsgående bærevegger, andre
- 56 Hvelvbru med hel overmur
- 560 Hvelvbru med hel overmur
- 561 Hvelvbru med hel overmur, alt murt som tørrmur
- 562 Hvelvbru med hel overmur, alt murt i mørtel
- 563 Hvelvbru m/hel o.mur, hvelv i mørtel og o.mur s.tørrmu
- 564 Hvelvbru m/hel o.mur, betonghvelv, o.mur som tørrmur
- 565 Hvelvbru med hel overmur, betonghvelv, overmur i mørte

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

- 569 Hvelvbru med hel overmur, andre
- 57 Hvelvbru med overmur av små hvelv
- 570 Hvelvbru med overmur av små hvelv
- 571 Hvelvbru med overmur av små hvelv, alt murt som tørrmu
- 572 Hvelvbru med overmur av små hvelv, alt murt i mørtel
- 573 Hvelvbru m/o.mur av små hvelv i mørtel og o.mur s.t.mu
- 574 Hvelvbru m/o.mur av små hvelv, bet.hvelv, o.mur s.t.mu
- 575 Hvelvbru m/o.mur av små hvelv, bet.hvelv, o.mur i mørt
- 579 Hvelvbru med overmur av små hvelv, andre
- 59 Andre buer og hvelv
- 590 Andre buer og hvelv

- 6 Fagverksbru, sprengverksbru og hengeverksbru
- 60 Fagverksbru, sprengverksbru og hengeverksbru
- 600 Fagverksbru, sprengverksbru og hengeverksbru
- 61 Parallellfagverksbru
- 610 Parallellfagverksbru
- 611 Par.fagv.bru, overl. brudekke, hellende endestaver
- 612 Par.fagv.bru, overl. brud., hellende endest., sek.sys.
- 613 Par.fagv.bru, overl. brudekke, vertikale endestaver
- 614 Parallellfagverksbru, mellomliggende brudekke
- 615 Par.fagv.bru, underl. brudekke, hellende endestaver
- 616 Par.fagv.bru, underl. brud., hellende endest., sek.sys
- 617 Par.fagv.bru, underl. brudekke, vertikale endestaver
- 618 Par.fagv.bru, underl. brudekke, uten vindavstivning
- 619 Parallellfagverksbru, andre
- 62 Fagverksbru, fritt opplagt m/buet overgurt
- 620 Fagverksbru, fritt opplagt m/buet overgurt
- 621 Fagv.bru, f.oppl. m/buet o.gurt, ver. bærev., u.l. bru
- 622 Fagv.bru, f.o. b. o.gurt, v.bærev., u.l. brud., v.ende
- 623 Fagv.bru, f.oppl. m/buet o.gurt, ver. bærev., m.l. bru
- 624 Fagv.bru, f.o. b. o.gurt, v.bærev., m.l. brud., v.ende
- 625 Fagv.bru, f.oppl. m/buet o.gurt, hellende bærevegger
- 629 Fagv.bru, f.oppl. m/buet o.gurt, andre
- 63 Fagverksbru, kontinuerlig m/varierende høyde
- 630 Fagverksbru, kontinuerlig m/varierende høyde
- 631 Fagverksbru, kont. m/varierende h., overl. brudekke
- 632 Fagverksbru, kont. m/varierende h., melloml. brudekke
- 633 Fagverksbru, kont. m/varierende h., underl. brudekke
- 639 Fagverksbru, kont. m/varierende h., andre
- 64 Hengefagverksbru
- 640 Hengefagverksbru
- 65 Skråstagfagverksbru
- 650 Skråstagfagverksbru
- 66 Sprengverksbru

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

- 660 Sprengverksbru
- 661 Sprengverksbru, trekant, overliggende brubane
- 662 Sprengverksbru, trekant, mellomliggende brubane
- 663 Sprengverksbru, trekant, underliggende brubane
- 664 Sprengverksbru, trapes, overliggende brubane
- 665 Sprengverksbru, trapes, mellomliggende brubane
- 666 Sprengverksbru, trapes, underliggende brubane
- 669 Sprengverksbru, andre
- 67 Hengverksbru
- 670 Hengverksbru
- 671 Hengverksbru, trekant, overliggende brubane
- 672 Hengverksbru, trekant, mellomliggende brubane
- 673 Hengverksbru, trekant, underliggende brubane
- 674 Hengverksbru, trapes, overliggende brubane
- 675 Hengverksbru, trapes, mellomliggende brubane
- 676 Hengverksbru, trapes, underliggende brubane
- 677 Hengverksbru, parabel
- 679 Hengverksbru, andre
- 69 Andre fagverks, sprengverks-og hengverksbru
- 690 Andre fagverks, sprengverks-og hengverksbru

- 7 Hengebru, skråstagbru, flytebru og neddykket rørbru
- 70 Hengebru, skråstagbru, flytebru og neddykket rørbru
- 700 Hengebru, skråstagbru, flytebru og neddykket rørbru
- 71 Hengebru m/bjelker
- 710 Hengebru m/bjelker
- 711 Hengebru m/bjelker, ingen opphengte sidespenn
- 712 Hengebru m/bjelker, 1 opphengt sidespenn
- 713 Hengebru m/bjelker, 2 opphengte sidespenn
- 714 Hengebru m/bjelker, 1 tårn
- 719 Hengebru m/bjelker, andre
- 72 Hengebru m/fagverk
- 720 Hengebru m/fagverk
- 721 Hengebru m/fagverk, ingen opphengte sidespenn
- 722 Hengebru m/fagverk, 1 opphengt sidespenn
- 723 Hengebru m/fagverk, 2 opphengte sidespenn
- 724 Hengebru m/fagverk, 1 tårn
- 729 Hengebru m/fagverk, andre
- 73 Hengebru m/kasse
- 730 Hengebru m/kasse
- 731 Hengebru m/kasse, ingen opphengte sidespenn
- 732 Hengebru m/kasse, 1 opphengt sidespenn
- 733 Hengebru m/kasse, 2 opphengte sidespenn
- 734 Hengebru m/kasse, 1 tårn
- 739 Hengebru m/kasse, andre

Prosess 87 og 88

Sammenstilling

- 74 Skråstagbru m/bjelker
- 740 Skråstagbru m/bjelker
- 741 Skråstagbru m/bjelker, 1 tårn, 1 opphengt spenn
- 742 Skråstagbru m/bjelker, 1 tårn, 2 opphengte spenn
- 743 Skråstagbru m/bjelker, 2 tårn, ingen opphengte sidesp.
- 744 Skråstagbru m/bjelker, 2 tårn, 1 opphengt sidespenn
- 745 Skråstagbru m/bjelker, 2 tårn, 2 opphengt sidespenn
- 746 Skråstagbru m/bjelker, 3/flere tårn, ingen opph. sides
- 747 Skråstagbru m/bjelker, 3/flere tårn, 1 opphengt sidesp
- 748 Skråstagbru m/bjelker, 3/flere tårn, 2 opphengte sides
- 749 Skråstagbru m/bjelker, andre
- 75 Skråstagbru m/kasse
- 750 Skråstagbru m/kasse
- 751 Skråstagbru m/kasse, 1 tårn, 1 opphengt spenn
- 752 Skråstagbru m/kasse, 1 tårn, 2 opphengte spenn
- 753 Skråstagbru m/kasse, 2 tårn, ingen opphengte sidespenn
- 754 Skråstagbru m/kasse, 2 tårn , 1 opphengt sidespenn
- 755 Skråstagbru m/kasse, 2 tårn, 2, opphengte sidespenn
- 756 Skråstagbru m/kasse, 3/flere tårn, ingen opph. sidesp.
- 757 Skråstagbru m/kasse, 3/flere tårn, 1 opphengt sidesp.
- 758 Skråstagbru m/kasse, 3/flere tårn, 2 opphengte sidesp.
- 759 Skråstagbru m/kasse, andre
- 76 Flytebru
- 760 Flytebru
- 761 Flytebru, kont. f.element m/forank., kjøreb. på søyler
- 762 Flytebru, kont. f.element m/forank., kjøreb. på f.elem
- 763 Flytebru, kont. f.element u/forank., kjøreb. på søyler
- 764 Flytebru, kont. f.element u/forank., kjøreb. på f.elem
- 765 Flytebru, adskilte flyteelementer m/forankring
- 766 Flytebru, adskilte flyteelementer u/forankring
- 767 Flytebru, neddykkede pontonger
- 769 Flytebru, andre
- 77 Neddykket rørbru
- 770 Neddykket rørbru
- 771 Neddykket rørbru, konsentrerte forankringer
- 772 Neddykket rørbru, fordelte forankringer (< enn 100m)
- 773 Neddykket rørbru, på bunnen, uten opplager
- 774 Neddykket rørbru, på bunnen, med opplager
- 779 Neddykket rørbru, andre
- 79 Andre henge- og flytebruer
- 790 Andre henge- og flytebruer

- 8 Kai, bevegelig bru og andre brutyper
- 80 Kai, bevegelig bru og andre brutyper
- 800 Kai, bevegelig bru og andre brutyper

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 81 Ferjekaibru
- 810 Ferjekaibru
- 811 Ferjekaibru, std. '82
- 812 Ferjekaibru, std. '93
- 819 Ferjekaibru, andre
- 82 Kai
- 820 Kai
- 821 Tilleggskai, strandkai
- 822 Tilleggskai, utstikker
- 823 Tilleggskai, strandk.std.'93
- 824 Tilleggskai, utst.std.'93
- 825 Sekundærkai
- 826 Liggekai, strandkai
- 827 Liggekai, utstikker
- 828 Ro-Ro-rampe
- 829 Andre kaier
- 83 Marine konstruksjoner
- 830 Marine konstruksjoner
- 831 Molo
- 832 Dykdalber
- 85 Klaffebru
- 850 Klaffebru
- 851 Klaffebru, enarmet, bjelker
- 852 Klaffebru, enarmet, kasse
- 853 Klaffebru, enarmet, fagverk
- 854 Klaffebru, toarmet, bjelker
- 855 Klaffebru, toarmet, kasse
- 856 Klaffebru, toarmet, fagverk
- 859 Klaffebru, andre
- 86 Svingbru
- 860 Svingbru
- 861 Svingbru, likearmet, bjelker
- 862 Svingbru, likearmet, kasse
- 863 Svingbru, likearmet, fagverk
- 864 Svingbru, ulikearmet
- 869 Svingbru, andre
- 87 Rullebru
- 870 Rullebru
- 871 Rullebru, bjelker
- 872 Rullebru, kasse
- 873 Rullebru, fagverk
- 879 Rullebru, andre
- 89 Andre byggverkstyper
- 890 Andre byggverkstyper

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 9 Andre byggverk
- 90 Andre byggverk
- 900 Andre byggverk
- 91 Støttemur, plassprodusert
- 910 Støttemur, plassprodusert
- 911 Støttemur, plassprodusert, massiv
- 912 Støttemur, plassprodusert, sålefundament
- 913 Støttemur, plassprodusert, sålefund. m/forankring
- 914 Støttemur, plassprodusert, sålefundament m/ribber
- 915 Støttemur, plassprodusert, ribber m/forankring
- 919 Støttemur, plassprodusert, andre
- 92 Støttemur, prefabrikert
- 920 Støttemur, prefabrikert
- 921 Støttemur, prefabrikert, tørrmur
- 922 Støttemur, prefabrikert, trådkurver
- 923 Støttemur, prefabrikert, bingemur
- 924 Støttemur, prefabrikert, armert jord
- 925 Støttemur, prefabrikert, spunt
- 929 Støttemur, prefabrikert, andre
- 93 Skredoverbygg, u/fjellforankring
- 930 Skredoverbygg, u/fjellforankring
- 931 Skredoverbygg, u/f.forank., sålefund., hel frontvegg
- 932 Skredoverbygg, u/f.forank., sålefund., åpen frontvegg
- 933 Skredoverbygg, u/fjellforankring, kassetverrsnitt
- 934 Skredoverbygg, u/fjellforankring, rørtverrsnitt
- 939 Skredoverbygg, u/fjellforankring, andre
- 94 Skredoverbygg, m/fjellforankring
- 940 Skredoverbygg, m/fjellforankring
- 941 Skredoverbygg, m/fjellfor., hel frontvegg, u/bakvegg
- 942 Skredoverbygg, m/fjellfor., hel frontvegg, m/bakvegg
- 943 Skredoverbygg, m/fjellfor., åpen frontvegg, u/bakvegg
- 944 Skredoverbygg, m/fjellfor., åpen frontvegg, m/bakvegg
- 949 Skredoverbygg, m/fjellfor., andre
- 95 Tunnelportal
- 950 Tunnelportal
- 951 Tunnelportal, sirkulært tverrsnitt
- 952 Tunnelportal, rektangulært tverrsnitt
- 953 Tunnelportal, hvelv
- 959 Tunnelportal, andre
- 96 Miljøtunneler
- 960 Miljøtunneler
- 961 Næringslokk
- 962 Boliglokk
- 963 Servicelokk

Prosess 87 og 88 Sammenstilling

- 97 Fjelltunnel
- 970 Fjelltunnel
- 971 Fjelltunnel, råsprengt
- 972 Fjelltunnel, med elementhvelv
- 973 Fjelltunnel, med plasstøpt hvelv
- 98 Tunnelkonstruksjon
- 980 Tunnelkonstruksjon
- 981 Tunnelkonstruksjon, rektangulært tverrsnitt u/bunnpl.
- 982 Tunnelkonstruksjon, rektangulært tverrsnitt m/bunnpl.
- 983 Tunnelkonstruksjon, hvelv u/bunnpl.
- 984 Tunnelkonstruksjon, hvelv m/bunnpl.
- 989 Tunnelkonstruksjon, andre
- 99 Andre konstruksjoner

KO MATERIALE

- 1 Betong
- 2 Spennbetong
- 3 Stål
- 4 Aluminium
- 5 Stein
- 6 Tre
- 7 Plast
- 9 Annet konstruksjonsmateriale

BD BRUDEKKETYPE

- 1 Betong, plasstøpt
- 2 Betongelementer m/påstøp
- 3 Betongelementer u/påstøp
- 4 Bridge-plank
- 5 Gitterrister
- 6 Ståldekke
- 7 Aluminiumsdekke
- 8 Tredekke
- 9 Annet brudekke

SLITELAGSTYPE

- 0 Ingen
- 1 B1 Monolittisk betongslitelag
- 2 B2 Betongpåstøp, slitelag
- 3 A1 Asfaltslitelag
- 5 Epoxy
- 6 Tre
- 9 Annet slitelag

VS VEGSTATUS

- V Operativ veg
- W Midlertidig veg
- K Kai på operativ veg
- T Nedklass.veg.Status ikke best.
- M Møteplass
- G Vegrunn, ikke lengre kjørbær
- S Samband på operativ veg
- U Ukjent fiktiv veg
- A Anlegg

PB PILARBESKYTTELSE

- 1 Skipspåkjørsel - ubeskyttet
- 2 Skipspåkjørsel - dimensjonert
- 3 Skipspåkjørsel - beskyttet med fender
- 4 Skipspåkjørsel - beskyttet med fylling
- 5 Skipspåkjørsel - varsling av biltrafikk
- 6 Bilpåkjørsel - ubeskyttet
- 7 Bilpåkjørsel - dimensjonert
- 8 Bilpåkjørsel - beskyttet
- 9 Annet påkjørselsvern

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

VED VEDLIKEHOLDSANSVARLIG

- 0 Ingen/ute av drift
- 1 Vegvesenet/Staten
- 2 Vegvesenet/Fylkeskommunen
- 3 Vegvesenet/Drift for andre
- 4 Baneier
- 5 Kommunen
- 6 Privat
- 7 Havnevesenet
- 8 Vassdragsvesenet
- 9 Andre

MJ MILJOKODE

- 1 Innland
- 2 Indre kyststrøk
- 3 Kyststrøk
- 4 Værharde kyststrøk

ME MEMBRANTYPE

- 0 Ingen
- 1 A2-2 Polymermod. bitumenemulsjon, PmBE 60
- 2 A3-4 Kleber (PmBE 60) og Topeka 4S
- 3 A2-1 Lettflytende epoksy
- 5 A3-1 Epoksy og støpeasfalt
- 6 A3-3 Polyurethanmembran
- 7 A3-2 Prefabrikkert membran
- 9 Annen fuktisolering

SE SERVICE

- SV Servering/Venterom/Toaletter
- VT Venterom/Toaletter
- TO Toaletter
- VE Venteskur
- AN Annet

**Prosess 87 og 88
Sammenstilling**

Vedlegg 3

Sammenstilling av resultatet for budsjettåret 2003

Riksveger

Prosess 87 og 88
Sammenstilling

Riksveg: Prosjektfortegnelse oppg. for 2003	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Buskerud	Vestfold	Telemark	Aust-Agdi	Vest-Agdi	Rogaland	Hordaland	Sogn og Fjordane	Møre og Romsdal	Sør-Trøndelag	Nord-Trøndelag	Nordland	Troms	Finnmark	Sum
87.1 1: Ferdighetsberøring	17	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	11	0	11	45
87.1 2: Reklamasjonsbesiktigelse	2	2	0	0	3	6	0	1	45	3	13	131	2	2	4	28	23	0	0	265
87.1 3: Enkel inspeksjon	703	1 205	901	720	606	676	327	868	528	631	821	1 822	745	1 078	668	867	1 332	679	529	15 706
87.1 4: Hovedinspeksjon	475	848	604	440	437	474	246	617	409	451	609	1 323	547	778	349	436	1 090	517	262	10 912
87.1 5: Hovedinspeksjon kabler	35	8	8	25	0	0	0	58	25	28	43	149	0	19	0	78	100	29	76	681
87.1 6: Hovedinspeksjon under vann	135	28	0	99	23	217	51	20	27	154	110	83	126	790	298	38	981	712	90	3 980
87.1 7: Spesialinspeksjon	362	527	481	268	231	300	152	335	202	246	334	712	259	478	213	297	648	310	145	6 500
87.2 1: Retting	1 893	3 567	2 814	854	523	1 104	658	1 197	534	1 100	1 215	3 899	548	1 151	1 067	952	1 364	763	495	25 698
87.2 2: Opprensning/oppdydding under vann	5	134	20	280	294	218	87	16	244	224	235	401	428	337	269	45	466	47	182	3 942
87.2 3: Driftsoperatør til bevegelige bru	0	0	0	0	0	0	974	2 601	0	0	0	0	0	0	117	0	0	0	0	3 692
87.2 4: Kontroll/service av elektrisk, maskinell og h	112	0	0	0	0	0	112	449	0	112	337	112	0	0	225	0	112	0	0	1 571
87.2 5: Kreatyviding	185	294	132	266	306	264	119	291	246	263	363	511	399	389	237	267	403	290	211	5 446
87.2 6: Øvrige driftslik på bru	49	85	70	40	30	41	20	48	25	35	43	102	32	62	35	48	79	38	23	905
SUM drift av bru (87.1 - 87.2)	3 973	6 898	5 030	3 025	2 456	3 294	2 748	6 501	2 288	3 237	4 126	9 245	3 086	5 096	3 504	3 051	6 588	3 375	2 024	79 343
87.3 1: Oppfylling under søler	77	15	0	130	65	122	108	19	124	232	68	95	81	173	232	36	278	14	77	1 844
87.3 2: Erosjonsbeskyttelse	258	50	0	432	216	406	353	62	412	771	227	317	269	577	773	120	925	48	258	6 474
87.3 3: Masseutskifting og andre grunnarbeider	15	24	17	16	12	16	6	15	11	10	15	25	13	18	14	15	20	11	9	282
87.4 1: Reparasjon av betong under vann	366	40	0	379	222	900	373	198	842	768	1 201	665	667	908	873	186	1 671	716	1 154	12 069
87.4 2: Reparasjon av betong over vann	2 438	4 487	4 296	1 709	1 297	2 032	987	1 869	1 220	1 751	2 481	4 659	1 793	3 711	1 661	1 790	4 237	1 896	491	44 823
87.4 3: Overflatebehandling av betong	1 624	2 991	2 864	1 139	864	1 355	658	1 246	813	1 167	1 654	3 108	1 195	2 474	1 121	1 193	2 825	1 284	327	29 880
87.4 4: Overflatebehandling av kantedager	110	0	0	136	0	7	433	0	0	333	56	5	0	2	61	9	89	1	2	1 263
87.4 5: Reparasjon av klordiskader på kystbru	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 313	6 199	2 167	4 460	345	2 790	6 830	3 844	1 300	29 248
87.5 1: Vedlikehold av stål	226	253	20	224	154	155	80	339	133	183	188	744	154	335	182	431	476	199	299	4 775
87.5 2: Vedlikehold av korugerte stål	60	122	15	178	197	201	107	160	105	56	37	220	18	90	186	110	360	288	234	2 724
87.5 3: Vedlikehold av kabler og hengeslenger	0	0	0	182	0	0	0	0	0	471	276	3 669	0	755	0	369	2 251	485	0	8 458
87.5 4: Overflatebehandling av stål	1 947	2 920	662	2 556	1 639	1 691	812	3 290	2 129	2 161	2 239	12 043	1 244	3 516	2 036	6 281	19 682	3 314	3 115	73 336
87.6 1: Vedlikehold av stein	38	25	5	15	111	110	20	149	105	39	153	180	278	208	117	23	46	42	10	1 674
87.6 2: Vedlikehold av tre	78	91	0	347	52	34	4	14	43	30	30	39	1	48	60	37	23	75	16	992
87.6 3: Overflatebehandling av tre	94	102	0	293	14	28	0	0	29	30	30	8	0	32	10	49	30	79	0	798
87.6 4: Vedlikehold av aluminium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87.7 1: Asfalletlegg	1 929	2 987	1 796	1 020	1 161	1 309	406	1 913	853	1 036	1 315	2 644	776	2 059	1 075	1 454	1 148	1 413	606	26 800
87.7 2: Betongslettelegg	22	70	5	161	54	119	94	51	30	49	92	175	171	12	102	235	694	95	149	2 390
87.7 3: Tresslettelegg	0	0	51	32	0	15	0	25	0	0	0	33	0	15	8	0	17	21	30	247
87.8 1: Vedlikehold av lagre	97	145	92	97	90	100	43	109	90	98	128	199	159	175	86	99	147	90	67	2 111
87.8 2: Vedlikehold av fuger	847	3 316	2 335	760	445	1 998	1 252	1 310	842	565	716	729	2 329	343	489	722	582	493	134	20 007
87.8 3: Vedlikehold av fugerskiler	172	793	647	143	81	378	250	249	118	108	143	160	417	64	93	131	104	89	24	4 154
87.8 4: Vedlikehold av stålskiver	1 567	2 591	1 696	914	555	1 151	624	1 046	567	1 148	1 096	2 062	382	736	559	588	862	778	161	19 083
87.8 5: Vedlikehold av vannløp/drenssystem	19	34	15	24	9	17	11	14	14	19	12	13	19	26	8	20	4	0	5	283
87.8 6: Vedlikehold av fastmontert tilkomstutstyr	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	34	0	0	0	0	0	0	0	88
87.8 7: Vedlikehold av lys, utstøvs- og servicebygg	180	215	161	115	55	98	113	191	31	117	174	215	29	66	105	38	84	34	4	2 045
87.8 8: Vedlikehold av elektrisk/maskinutstyr på	115	0	0	0	0	0	115	460	0	115	345	115	0	0	230	0	115	0	0	1 610
87.8 9: Vedlikehold av overvåkingsanlegg	36	41	0	14	0	0	29	120	0	7	238	637	22	474	7	224	82	110	34	2 073
SUM vedlikehold av bru (87.3 - 87.9)	12 313	21 312	14 897	11 015	12 242	6 876	12 242	12 783	8 239	11 296	14 284	38 990	12 204	21 177	10 453	16 950	43 592	15 379	8 506	209 591
SUM for bru (alle 87-prosjetter)	16 286	28 010	19 727	14 040	9 749	15 536	9 622	18 284	10 527	14 533	18 410	48 225	15 290	26 273	13 957	20 001	50 180	16 754	10 530	378 934
88. 1: Drift av kaler	80	0	0	0	0	37	80	31	0	85	1 035	1 821	1 186	2 187	230	296	2 096	935	85	10 184
88. 2: Vedlikehold av kaler	269	0	0	0	0	118	269	107	0	258	3 525	6 158	4 137	7 752	769	1 033	7 438	3 281	303	35 397
SUM for kaler (alle 88-prosjetter)	349	0	0	0	0	155	349	138	0	343	4 560	7 979	5 323	9 939	989	1 329	9 534	4 196	388	45 581
TOTALT (Pr. 87 + 88) Prishnivå 2002	16 635	28 010	19 727	14 040	9 749	15 691	9 971	19 422	10 527	14 876	22 970	56 204	20 613	36 212	14 956	21 330	59 714	22 950	10 918	424 515

Vedlegg 4

Sammenstilling av resultatet for budsjettåret 2003

Fylkesveger

**Prosess 87 og 88
Sammenstilling**

Fylkeveg: Prossessorterte oppg. for 2003	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Buskerud	Vestfold	Telemark	Aust-Agdl	Vest-Agdl	Rogaland	Hordaland	Sogn og	Møre og	Sar-Trøm	Nord-Trø	Nordland	Troms	Finmark	Sum
87.1 1: Ferdigbetøring	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	21
87.1 2: Reklamasjonsbesiktigelse	0	0	her	1	4	0	0	0	2	0	0	1	0	0	42	1	0	0	0	51
87.1 3: Enkel inspeksjon	121	409	ikke	452	449	302	137	236	237	306	689	567	376	422	351	381	459	95	73	5 952
87.1 4: Hovedinspeksjon	61	262	fylkes-	211	326	188	87	137	161	185	409	352	233	209	170	177	309	66	36	3 582
87.1 5: Hovedinspeksjon kabler	0	0	veger	58	43	49	0	0	19	21	27	35	0	18	9	19	36	0	0	334
87.1 6: Hovedinspeksjon under vann	56	0	0	30	45	90	61	3	2	21	157	20	37	488	138	13	120	46	7	1 314
87.1 7: Spesialinspeksjon	31	157	0	117	146	98	51	59	54	67	202	158	90	124	102	97	138	33	17	1 742
87.2 1: Rengjøring	92	434	0	417	343	271	107	119	141	167	365	379	167	256	302	282	257	46	32	4 177
87.2 2: Opprensning/oppdydding under vann	2	128	0	267	296	163	73	85	217	271	296	278	277	276	205	48	339	16	61	3 298
87.2 3: Driftsoperatør til bevegelige bruer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29
87.2 4: Kontrollservice av elektrisk, maskinell og h	225	0	0	0	0	0	0	0	0	225	114	225	0	0	0	0	0	0	0	789
87.2 5: Krattdydding	60	148	0	195	216	123	68	146	146	195	272	280	239	217	167	182	258	52	48	3 012
87.2 6: Øvrige driftstiltak på bruer	5	23	0	18	16	13	7	8	7	9	26	22	11	19	16	15	18	4	3	243
SUM drift av bruer (87.1 - 87.2)	653	1 661	0	1 770	1 687	1 299	591	793	986	1 494	2 457	2 324	1 430	2 051	1 481	1 214	1 836	358	279	24 544
87.3 1: Oppfylling under søler	67	3	0	56	27	29	80	19	68	211	11	22	41	136	234	4	209	2	13	1 232
87.3 2: Erosjonsbeskyttelse	221	11	0	188	90	95	266	62	227	703	37	73	137	451	779	14	695	6	42	4 087
87.3 3: Masseutskifting og andre grunnarbeider	3	10	0	10	11	7	3	4	4	6	10	12	5	6	8	8	8	1	2	120
87.4 1: Reparasjon av betong under vann	265	11	0	155	126	366	326	341	494	658	1 343	388	445	429	795	70	1 108	55	292	7 727
87.4 2: Reparasjon av betong over vann	298	1 133	0	689	686	348	364	251	249	429	1 638	1 171	480	1 354	509	417	923	217	98	11 202
87.4 3: Overflatebehandling av betong	157	756	0	459	494	232	242	167	166	286	1 092	781	320	903	340	278	615	145	65	7 468
87.4 4: Overflatebehandling av kantbrøder	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0	0	28	0	0	0	0	86
87.4 5: Reparasjon av klordiskader på kystbruer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1 128	2 081	339	2 244	727	908	2 196	0	39	9 663
87.5 1: Vedlikehold av stål	17	69	0	130	139	67	26	70	56	50	192	93	82	40	156	175	106	8	20	1 498
87.5 2: Vedlikehold av korruerte stålrør	20	132	0	51	58	39	63	33	44	40	22	38	19	16	177	59	123	22	30	986
87.5 3: Vedlikehold av kabler og hengestenger	0	0	0	0	0	0	0	0	0	161	209	0	0	89	0	0	279	0	0	1 110
87.5 4: Overflatebehandling av stål	243	581	0	1 892	1 496	976	350	813	799	693	1 144	1 219	926	741	1 489	2 078	1 054	76	237	16 805
87.6 1: Vedlikehold av stein	18	40	0	55	81	40	15	59	117	56	166	157	188	107	96	32	81	16	8	1 344
87.6 2: Vedlikehold av tre	3	29	0	288	55	15	19	9	18	81	8	42	7	44	212	0	3	0	6	819
87.6 3: Overflatebehandling av tre	0	20	0	182	30	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	260
87.6 4: Vedlikehold av aluminium	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
87.7 1: Asfaltstøtting	180	617	0	681	455	393	123	236	180	161	603	373	276	598	246	223	200	141	60	5 721
87.7 2: Betongstøtting	3	58	0	55	122	70	56	35	39	35	133	180	94	26	109	146	174	19	21	1 375
87.7 3: Trestøtting	3	0	0	44	36	47	27	16	34	104	0	26	13	58	280	0	51	0	13	752
87.8 1: Vedlikehold av lagre	25	64	0	78	88	51	27	54	57	75	101	115	95	95	60	75	82	11	15	1 168
87.8 2: Vedlikehold av fuger	116	1 159	0	268	344	761	527	358	323	188	402	105	978	68	174	319	225	68	13	8 396
87.8 3: Vedlikehold av fugersterker	22	216	0	48	61	137	84	64	58	34	72	19	175	12	32	57	40	12	2	1 155
87.8 4: Vedlikehold av stålrørverk	48	478	0	178	131	151	111	60	54	102	104	217	75	207	176	108	139	20	16	2 373
87.8 5: Vedlikehold av vannløp/drenssystem	3	12	0	11	9	7	6	5	2	5	10	3	8	9	4	9	1	0	1	105
87.8 6: Vedlikehold av fastmontert tilkomstutstyr	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
87.8 7: Vedlikehold av lys, utstyre- og servicebygg	4	81	0	27	10	24	32	15	3	11	88	72	24	20	21	13	15	1	0	481
87.8 8: Vedlikehold av elektrisk/mask/fydr utstyr på	230	0	0	0	0	0	0	0	0	230	116	230	0	0	0	0	0	0	0	806
87.8 9: Vedlikehold av overvåkingsanlegg	0	0	0	7	0	0	0	0	0	28	7	67	101	82	55	34	0	0	0	382
SUM vedlikehold av bruer (87.3 - 87.9)	1 884	5 480	0	5 530	4 845	3 911	2 801	2 671	2 972	4 362	8 637	7 489	4 836	7 735	6 707	5 027	8 369	822	983	65 113
SUM for bruer (alle 87-prosesser)	2 537	7 041	0	7 300	6 732	5 210	3 392	3 464	3 958	5 866	11 094	9 813	6 268	9 786	8 168	6 241	10 325	1 180	1 282	108 657
88. 1: Drift av kaler	0	0	0	0	97	0	0	0	0	80	549	245	330	299	219	0	1 408	557	341	4 135
88. 2: Vedlikehold av kaler	0	0	0	0	348	0	0	0	0	289	1813	864	1 168	1 061	747	0	5 002	2 006	1 212	14 490
SUM for kaler (alle 88-prosesser)	0	0	0	0	445	0	0	0	0	349	2 362	1 109	1 488	1 360	965	0	6 410	2 573	1 563	18 625
TOTALT (Pr. 87 + 88) Prishnivå 2002	2 537	7 041	0	7 300	7 177	5 210	3 392	3 464	3 958	6 235	13 456	10 922	7 766	11 146	9 134	6 241	16 735	3 753	2 815	128 282

