



Statens vegvesen

Dekkestrategi 2007 for Statens vegvesen, Region øst

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2491



Region øst
Veg- og trafikkavdelingen
Dato: 2007-05-23



Statens vegvesen

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2491

Tittel

Dekkestrategi 2007 for Statens vegvesen, Region øst

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Geir Berntsen, Ressursavdelingen, Region øst
Jostein Myre, Veg- og trafikkavdelingen, Dekkeprosjektet, Region øst
Geir Refsdal, Veg- og trafikkavdelingen, Dekkeprosjektet, Region øst

Dato:

Saksbehandler

Prosjektnr:

2007-05-23

Geir Refsdal, Region øst

Kontrollert av

Antall sider og vedlegg:

Øystein Myhre, Vegdirektoratet, Teknologiavd.

45

Sammendrag

Region øst har de senere årene fått god oversikt over dekkelevetider og kostnader for ulike dekkealternativer. Kobling av disse opplysningene har gitt bedre grunnlag for optimalisering av dekkevalgene, og bruk av de dekketyper som erfaringsmessig gir best pris i forhold til dekkelevetid. Katalogen skal ikke hindre byggelederne i å gjøre egne valg, men større avvik fra det som etter katalogen fremstilles som et godt dekkevalg, bør være begrunnet.

I vurderingen av årskostnadene (typisk 3 - 5 kr/m² per år) for en gitt dekketype er det inkludert forarbeider i form av oppretting eller planfresing som normalt følger med tiltaket.

En del forhold som dekkeplanleggeren vanligvis vil konfronteres med, som ulike spesielle dekketyper, valg av bindemiddel og steinstørrelse, og andre forhold som bruk av armering, gjenbruk mv. er behandlet i en egen del av rapporten.

Rapporten er i stor grad bygget på informasjon fra byggelederne for asfalt i Region øst.

Dekkestrategien er besluttet gjennomført i Region øst. I andre regioner vil dekkelevetider og asfaltpriser nødvendigvis ikke sammenfalle med det som oppnås i Region øst, og det vil ikke være riktig å benytte katalogen i andre regioner annet enn som en indikasjon på hva som er et godt dekkevalg. Valg av riktig dekketype vil kunne endre seg avhengig av utvikling i teknologi, priser og miljøkrav. Denne dekkestrategien vil derfor ha begrenset gyldighet, og katalogen bør oppdateres med noen års mellomrom.

Summary

The combination of new knowledge of surfacing service lives for different asphalt surfacings in the Norwegian Public Roads Administration, Region east, with prices obtained for the same surfacing types, has made it possible to rank the best surfacing choice for different traffic classes. The result is presented in this report.

For the five traffic classes the surfacings have been ranked according to annual costs, which is in the order of 3 - 5 NOK/m² per year. Included in the annual costs are preparatory works which normally are associated with the specific surfacing types in the form of required levelling courses and milling.

Emneord:

dekkelevetid, asfaltdekke, valg, strategi

Dekkeprosjektet, Region øst

Dekkestrategi 2007

for Statens vegvesen, Region øst

Forord

Dekkeprosjektet i Region øst (Rø) har på årsplanen i 2006 hatt utvikling av en dekkestrategi, dvs. en veiledning for valg av den dekketype som gir mest for pengene, avhengig av ÅDT.

Denne rapporten er resultatet av dette arbeidet.

Prosjektgruppen har bestått av

- Geir Berntsen, Rø, Ressursavdelingen, Seksjon Veg- og geoteknikk
- Jostein Myre, Rø, Veg- og trafikkavdelingen, Vegseksjonen
- Geir Refsdal, Rø, Veg- og trafikkavdelingen, Vegseksjonen

Asfaltbyggeledernes bistand har vært avgjørende for resultatet. De har vært gjennom en spørreunde om vurdering av aktuelle tiltak, dekkevalg og erfaringer.

En dekkestrategi omfatter både

- en byggherrestrategi for å ta vare på den kontraktmessige siden og
- en dekkestrategi som sikrer det teknisk riktige valget av vegdekke, dvs. det dekket som gir byggherren lavest kostnader over tid og som samtidig trafikantene er godt tjent med.

Vegdirektoratet utarbeidet i 2006 en byggherrestrategi for vegdekker. Denne rapporten supplerer denne byggherrestrategien.

Dekkestrategien er besluttet gjennomført i Region øst. I andre regioner vil dekkelevetider og asfaltpriser nødvendigvis ikke sammenfalle med det som oppnås i Region øst, og det vil ikke være riktig å benytte katalogen i andre regioner annet enn som en indikasjon på hva som er et riktig valg.

Lillehammer, mars 2007

Torgrim Dahl
prosjektleder, Dekkeprosjektet

Innholdsfortegnelse

Forord	side 2
Innholdsfortegnelse	side 3
Innledning	side 4
Hovedstrategi for vegdekker i Rø	side 5
Del 1 Dekkekatalog	side 7
Hvordan bruke dekekatalogen?	side 8
ÅDT 0 – 1500	side 9
ÅDT 1500 – 3000	side 13
ÅDT 3000 – 5000	side 16
ÅDT 5000 – 10 000	side 19
ÅDT > 10 000	side 22
Del 2 Spesielle forhold	side 25
A. DEKKER	side 26
1. Ska-dekker	side 26
2. remix, remix pluss og repaving	side 26
3. sporfylling med forvarming	side 27
4. sporlegging ("track paving")	side 28
5. flatelapping	side 28
6. dekkelegging på vegkanter	side 29
7. lyse vegdekker	side 30
8. støysvake dekker	side 30
9. dekker i tunneler	side 31
10. dekker i rundkjøringer, kryss, busslommer mv	side 31
11. gang- og sykkelveger	side 32
B. MATERIALVALG	side 33
1. valg av bindemiddel	side 33
2. valg av steinstørrelse	side 34
C. ANNET	side 35
1. fresing som forarbeid og dypstabilisering	side 35
2. armering	side 36
3. drenering	side 37
4. friksjon	side 37
5. gjenbruk	side 38
6. fylkesveger med 8 tonn tillatt aksellast – hvordan tenke	side 39
7. trange budsjetter	side 40
Del 3 Beregningsgrunnlag	side 41
A Innebygde forutsetninger om massepriser	side 42
B Innebygde forutsetninger om de ulike dekketypers levetid	side 43
C Beregning av årskostnader	side 44
Ordlister	side 45

Innledning

Et godt kjennskap til dekkelevetider og oppnådde massepriser i Region øst (RØ) de siste årene har gitt grunnlag for å si noe om gode dekkevalg. Vi bør konsentrere oss om de dekketyper som vi har erfaring for gir best uttelling i pris i forhold til dekkelevetid.

Katalogen skal ikke hindre byggelederne i å tenke selv. Katalogen gir så mye informasjon om priser og forutsetninger at det bør være et grunnlag for å vurdere om de valg som til slutt gjøres er forsvarlige. Større avvik bør være begrunnet.

Katalogen gjelder for både riks- og fylkesveger

Det er ingen grunn til at dekkevalget skal være forskjellig for riksveger og fylkesveger, forutsatt samme ÅDT. Denne dekkestrategien er derfor gyldig for begge.

Hva katalogen er bygget på

Katalogen er bygget på

- levetidsbetraktninger for vegdekkene (notat "Dekkelevetid Region øst", 2006-09-15, SINTEF, prosjektnr. 503012)
- prisanalysene i Region øst 2003 – 2006 som viser hva de enkelte massetypene i gjennomsnitt koster
- intervju med byggelederne om hva de mener er "beste praksis"
- oversikt / analyse over dagens praksis

Forarbeider

Katalogen omfatter kun forarbeider som sikrer en plan overflate for legging av slitelag, dvs. oppretting og fresing - der det er nødvendig.

Andre forarbeider som bør vurderes før dekkelegging er fjerning av torvkant, grøfting, utskifting av dårlige stikkrenner og utbedring av store telehiv. Behovet må kartlegges i god tid før dekkelegging, og tiltak bør helst utføres 1-2 år før dekkelegging. Dette er oppgaver distriktene har ansvaret for.

Behov for oppdatering

Valg av riktig dekketype vil kunne endre seg avhengig av utvikling i teknologi, priser og miljøkrav. Denne dekkestrategien vil derfor ha begrenset gyldighet, og katalogen bør oppdateres med noen års mellomrom.

Hovedstrategi for vegdekker i Rø

1. Vegdekke skal velges på grunnlag av beregnede årskostnader.
2. Budsjettsituasjonen skal ikke være avgjørende for valg av dekketiltak.
3. Tiltak som vektlegger gjenbruk av asfalt skal prioriteres dersom årskostnadene er tilnærmet like for tiltak med og uten gjenbruk.
4. Asfalt som ikke tilfører vegkonstruksjonen økt bæreevne (= økt dekkelevetid) eller asfalt som likevel forutsettes å bli fjernet ved senere dekkefornyelse ("unyttig asfalt") skal søkes unngått når dette er mulig.
5. Overflatebehandlinger bør foretrekkes ved ÅDT opp til 1500 der dekkelevetiden er grei (forutsatt åpent område med liten g/s trafikk).
6. Flatelapping skal ikke brukes på veger med ÅDT > 5000. På veger med mindre trafikk skal flatelapping kun benyttes dersom ordinær dekkefornyelse kan utsettes med minst 1 – 2 år.
7. Veger med 8 tonn tillatt aksellast (grusveger eller veger med fast dekke) skal ikke dekkelegges med mindre den samtidig kan bringes opp i 10 tonn tillatt aksellast.
8. Polymermodifiserte bindemidler skal bevisst utprøves og følges opp, også på lavtrafikkveger, for å klargjøre effekten i økt levetid og bidrag til lavere årskostnader i forhold til ordinært bindemiddel.
9. I byer og tettsteder med stor trafikk der kostnadene og administrasjonsinnsatsen med å gjennomføre en dekkefornyelse er høye, både pga sperring, trafikkoppsyn, strenge bydelsleger mm, skal samfunnsmessige kostnader legges til grunn ved dekkefornyelsen. Det betyr at dekker som gir høye dekkelevetider bør prioriteres, selv om årskostnadene vil ligge noe over det som fremgår som beste valg.
10. Normalt skal vegskulderen asfalteres fullt ut (Oppland-praksis fra 1990), og kantlinjen skal legges 0,5 m fra vegkanten.
NB! En henvendelse fra Vegdirektoratet kan føre til endringer i denne praksisen i Oppland. Inntil dette blir avklart følger distriktene sin nåværende praksis.

Del 1

Dekkekatalog

Hvordan bruke dekkekatalogen?

Dekkekatalogen er ment som en sjekkmulighet for byggelederen. Valg som avviker vesentlig fra det som fremkommer av dette oppsettet kan gjerne være riktige, men de bør da være begrunnet.

For hver ÅDT-gruppe er det vist hvilke **årskostnader** hver enkelt dekketype gir. I denne summen er inkludert både massepris (uten moms) og normal kostnader for klebing og transport.

Dekkekatalogen er basert på gjennomsnittlige oppnådde massepriser i Region øst i perioden 2003 – 2006, med tillegg av priser for klebing og transport. Som byggeleder kan du vanskelig ha noen oppfatning av at masseprisene skal være noe vesentlig annerledes enn det som er lagt til grunn her, men det som kan slå ut i ditt valg kan være årskostnaden for de nødvendige "forarbeidene".

Tabellene er ikke basert på at vegen har "god bæreevne" eller andre forhold. Derfor vil det i hver ÅDT-gruppe være dekker som av ulike grunner kan være mindre aktuelle uten at det fremgår av katalogen.

Rekkefølgen i arbeidet med å velge riktig dekke etter dekkekatalogen vil da være følgende:

- 1) Sjekk at den massetypen du har tenkt deg er et rimelig godt valg. Du beregner da kostnaden til nødvendige "forarbeider" (vanligvis oppretting eller fresing) for de massetyper du vil sammenligne, ved å legge inn deres årskostnader, ved hjelp av diagrammet på side 44. Den summen du kommer fram til kan avvike noe fra den rekkefølgen som er vist.
- 2) Valg av dekke kan ikke skje uten at oppbygningen av vegen også kommer inn i bildet. Vurder derfor hvilke forhold på den aktuelle strekningen som kan tilsi at du likevel bør velge et annet dekke, ikke bare en annen dekketype, men også mht kilo og steinstørrelse.

Kommentarer til "forarbeider"

Typen av forarbeid og omfanget av dette (det vil for eksempel ofte være et større behov for oppretting for en Eo enn for en Ma) kan gjøre at den rekkefølgen som er vist vil kunne endres noe.

Selv om du har helt andre kostnader for transport enn det som er lagt inn, så vil ikke det i seg selv endre rekkefølgen – det endrer seg jo for de andre massetypene også.

Kommentarer til oppgitt dekkelevetid

Dersom du vet at dekkelevetiden for et gitt dekke – ut fra erfaringer på den aktuelle strekningen – avviker fra den som er oppgitt, så vil ikke dette nødvendigvis endre rekkefølgen, fordi dette trolig vil slå ut på samme måte for alle dekketyper.

ÅDT 0 - 1500



Dekkekostnaden er vist som "årskostnad" for den aktuelle dekketyper, og kan ikke sammenlignes med den dekkepris vi får tilbud om. Sammenlignbar årskostnad fremkommer når "nødvendige forarbeider", i form av oppretting eller fresing er påplussset. Dersom de nødvendige forarbeider avviker fra det som er forutsatt her, kan du justere samlet årskostnad når du kjenner avviket, se side 8, evt. Del 3, Beregningsgrunnlag (side 41).

A. Områdetype: åpent / liten g/s-trafikk

Dekkevalg

Område: Oslofjorden

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)									egen sum
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan-fresing	traufresing		sum	
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Remix Ma	13,5	2,72								2,72	
2	Remix Agb	14,7	2,92								2,92	
3	Agb11 60 kg/m ²	13,0	2,59	1,90	3,20	1,20	2,20	1,40	1,70	2,70	4,49	
4	Eo 22 kg/m ²	13,3	1,38	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	4,53	
5	Ma11 60 kg/m ²	11,8	2,57	2,05	3,45	1,30	2,38	1,51	1,84	2,92	4,62	
6	Agb11 75 kg/m ²	14,7	2,92	1,73	2,92	1,10	2,01	1,28	1,55	2,46	4,65	
7	Ma11 75 kg/m ²	13,5	2,85	1,85	3,11	1,17	2,14	1,36	1,65	2,63	4,70	
8	Ma11 90 kg/m ²	15,1	3,12	1,70	2,86	1,07	1,97	1,25	1,52	2,42	4,82	
9	Agb11 90 kg/m ²	16,3	3,22	1,61	2,71	1,02	1,86	1,19	1,44	2,29	4,83	
10	Ma16 100 kg/m ²	16,1	3,22	1,62	2,73	1,03	1,88	1,20	1,45	2,31	4,84	
11	Agb16 100 kg/m ²	17,3	3,34	1,54	2,60	0,97	1,79	1,14	1,38	2,19	4,88	
12	Skumgrus 100 kg/m ²	14,0	3,44	1,80	3,03	1,14	2,08	1,33	1,61	2,56	5,24	
13	Skumgrus 100 kg/m ²	12,0	3,87	2,02	3,41	1,28	2,34	1,49	1,81	2,88	5,89	
14	Skumgrus 100 kg/m ²	10,0	4,48	2,34	3,95	1,48	2,71	1,73	2,10	3,33	6,82	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 23/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 40/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

ADT 0 - 1500**Område: Mjøsa**

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								sum	egen sum
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan-fresing	Traufresing			
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Remix Ma	13,5	2,72								2,72	
2	Remix Agb	14,7	2,92								2,92	
3	Eo 22 kg/m ²	13,3	1,38	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	4,53	
4	Agb11 60 kg/m ²	13,0	2,79	1,90	3,20	1,20	2,20	1,40	1,70	2,70	4,70	
5	Ma11 60 kg/m ²	11,8	2,71	2,05	3,45	1,30	2,38	1,51	1,84	2,92	4,77	
6	Ma11 75 kg/m ²	13,5	3,02	1,85	3,11	1,17	2,14	1,36	1,65	2,63	4,87	
7	Agb11 75 kg/m ²	14,7	3,15	1,73	2,92	1,10	2,01	1,28	1,55	2,46	4,88	
8	Ma11 90 kg/m ²	15,1	3,31	1,70	2,86	1,07	1,97	1,25	1,52	2,42	5,01	
9	Ma16 100 kg/m ²	16,1	3,41	1,62	2,73	1,03	1,88	1,20	1,45	2,31	5,03	
10	Agb11 90 kg/m ²	16,3	3,48	1,61	2,71	1,02	1,86	1,19	1,44	2,29	5,09	
11	Agb16 100 kg/m ²	17,3	3,62	1,54	2,60	0,97	1,79	1,14	1,38	2,19	5,16	
12	Skumgrus 100 kg/m ²	14,0	3,44	1,80	3,03	1,14	2,08	1,33	1,61	2,56	5,24	
13	Skumgrus 100 kg/m ²	12,0	3,87	2,02	3,41	1,28	2,34	1,49	1,81	2,88	5,89	
14	Skumgrus 100 kg/m ²	10,0	4,48	2,34	3,95	1,48	2,71	1,73	2,10	3,33	6,82	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 23/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 40/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

En liten oppsummering:

Overflatebehandling (Eo) bør være førstevalget, forutsatt at vegens bæreevne (dekkelevetiden) er rimelig god.

Bruk av Ma kan være aktuelt dersom områdetypen tilsier dette (by/ tettsted/ spredt bygde områder/ en del gang og sykkeltrafikk på strekningen), og dersom det er bevegelser i vegen pga teleforhold eller lav bæreevne.

Bruk av remix vil ofte gi en svært rimelig løsning, men det forutsetter en viss størrelse på jobben, homogenitet i massene som ligger der og en veg uten altfor kronglete geometri.

På veger med 10 tonn tillatt aksellast skal det vurderes om dekkelevetiden på eksisterende dekke tilsier at vi bør legge så tynt og billig som mulig (normalt: Eo) eller om vi bør investere i noen kilo for å komme nærmere en normal dekkelevetid.

B. Områdetype: by eller tettsted / gatestruktur

De samme vurderinger som for områdetype "åpent / liten gang- og sykkeltrafikk" vil være gangbare, men Eo vil normalt ikke være aktuelt på grunn av trafikantulempene.

ÅDT 0 - 1500

Gode råd (gjelder begge områdetyper)

1. Generelt

Jo svakere vegen er (bæreevnelessig) desto mer nytte har man av å tilføre masse. Det er særlig tilfelle når årsaken til den dårlige bæreevnen er at vegoverbygningen er for tynn, men materialkvaliteten brukbar. Dersom det er åpenbart at problemet til den lave bæreevnen (lave dekkelevetiden) ligger i materialkvaliteten (ofte i bærelaget) bør stabilisering eller andre tiltak i tillegg til ren dekkefornyelse/oppretting overveies.

2. Overflatebehandling

Eo alene er først og fremst egnet som vedlikeholdsdekke. På grusunderlag bør en dobbel overflatebehandling brukes. Ett lag Eo på grusunderlag kan i beste fall fungere i noen få år (3 – 5 år?).

Overflatebehandling (Eo) bør foretrekkes der dekkelevetiden er grei (forutsatt områdetype A), dvs der forsterkningsbehovet er lite og der vi ikke har nytte av den tykkelsen en Ma kan bidra med til forsterkningen. Avhengig av underlaget vil oppretting med 30-60 kg/m² gjerne være nødvendig, kanskje opptil 70-80 kg/m².

Det kan også være økonomi i at et dekke som begynner å bli utslitt, men som har et begrenset behov for oppretting, kan få forlenget dekkelevetiden med noen år gjennom en overflatebehandling.

I 3.B2 er det gitt kommentarer til aktuelle steinstørrelser for overflatebehandlinger.

Ottadekker (Eog)

Ottadekke er betegnelsen på dekker utført som en enkel eller dobbel overflatebehandling med grus (Eog/Dog).

Ottadekke har tradisjonelt, og i stor utstrekning, blitt brukt som foreløpig dekke og som "lette slitedekker" på vegger med ÅDT<1500, ofte på vegger med et underlag av tett gradert grus. I dag er imidlertid Ottadekker mindre aktuelt, av flere årsaker:

- miljøhensyn har ført til relativt strenge restriksjoner på uttak av velgradert naturgrus.
- Ottadekket er ferdig utviklet først etter 3-4 uker, og i dag aksepterer vi ikke i samme grad de støvplager som legging av slike dekker fører med seg.
- faren for feilslag som blødninger og steinslipp/steinsprut er stor.
- få entreprenører har i dag erfaring med teknikken

3. Oppretting

I denne ÅDT-gruppen vil eksisterende dekke, uavhengig av vegens bæreevne, normalt ha behov for oppretting (ev punktvis oppretting) før et nytt dekke kan legges:

normalt minsteforbruk:	30 kg / m ²
normalsituasjon:	40 kg / m ²
ved større ujevnheter:	60 – 80 kg / m ² (ev punktvis)

- Ved bruk av Gja (fresemasse og knuste asfaltflak) vil det være mer naturlig å kombinere opprettingen med et behov for forsterkning, og 150 - 200 kg/m² (ca 7 - 10 cm) brukes ofte.

- På vegger med forsterkningsbehov, kan det være økonomi i å øke opprettingen utover det som normalt skulle til for å legge et dekke, og la dette ligge som et midlertidig dekke før et endelig slitelag legges

4. Fresing og andre forarbeider

Under pkt C1 (side 35) finner du en oversikt over muligheter som finnes.

5. Telehiv mv

Dersom det er store bevegelser i vegen pga telehiv eller andre forhold, bør Agb ikke brukes. Agb kan gjerne brukes på vegger med lite bevegelser (lite telehiv).

6. Bæreevneforhold

Bæreevne "god til brukbar"

"God til brukbar bæreevne" betyr at dekkelevetiden er minst 70% av det den bør være.

- Når vegen ikke trenger forsterkning for å få en rimelig dekkelevetid, har det lite for seg å legge penger i mye oppretting. Og et tynt vegdekke (Eo) er tilstrekkelig. Opprettingen begrenses til det mest nødvendige,
- Når dekkelevetiden går ned mot 70%, kan bruk av for eksempel 5 cm Gja eller en punktforsterkning være aktuelt.

Bæreevne "dårlig til meget dårlig"

"Dårlig til meget dårlig bæreevne" betyr at dekkelevetid er lavere enn 70% av det den bør være).

ADT 0 - 1500

- Bruk av kombinert oppretting/forsterkning utover det en normal oppretting kan bidra med til bæreevnen vil være en god løsning. 5 – 10 cm fresemasse er godt egnet. Forsterkningen kan også tilføres gjennom dekke ved bruk av Ma, ev Agb, men dette vil være en dyrere løsning for å oppnå en lenger dekkelevetid.
- En kombinert oppretting/forsterkning med for eksempel 5-10 cm Gja vil være en god løsning. Er dekkelevetiden under halvparten av hva den burde være, bør årsaken til dette undersøkes nærmere før tiltak iverksettes.
- Fresing vil sjelden være noe godt alternativ på slike vegger for å oppnå et plant underlag, idet det er mer behov for å tilføre masse enn å fjerne masse for å sikre en best mulig dekkelevetid. Stabilisering/fresing av eksisterende dekke og anriking (for eksempel 1 %) kan imidlertid bidra til å rette opp profilet før nytt dekke legges.

7. Veger med 8 tonn tillatt aksellast

Fremdeles har ca halvparten av vegene i Region øst 8 tonn tillatt aksellast. Veger som har tillatt aksellast på 8 tonn kan likevel ha en virkelig aksellast på 6 eller 4 tonn, fordi det har vært vanlig å sette tillatt aksellast i samsvar med det brukene er tillatt for.

Med en dekkefornyingsfrekvens på ca 20 år, vil det være økonomisk betenkelig å la være å kombinere en dekkefornyelse med tiltak som kan sikre 10 t tillatt aksellast. Vent heller et år med dekkefornyelsen for å få til et spleiselag med distriktet enn å legge nytt dekke på en slik veg.

Nødvendig forsterkning (kombinert med oppretting) for å kunne skrive opp en 8 tonns veg til 10 tonn:

- Ved tilfredsstillende bæreevne (LTF > 0,9): min 5 cm Gja eller Sg + dekke
- Ved noe svak bæreevne (LTF: 0,7 - 0,9): 5 - 10 cm Gja eller Sg + dekke
- Ved svak bæreevne (LTF: 0,5 - 0,7): min 10 cm Gja eller Sg + dekke
- Ved meget svak bæreevne (LTF < 0,5): Aktuelt tiltak bør vurderes spesielt (bæreevne målinger?)

[begrepet levetidsfaktor, LTF, er forklart i "Ordliste" bakerst i rapporten]

Stabilisering/fresing av dekke og bærelag + Eo (ca 0,5 mill /km) kan være et egnet tiltak der dårlig bærelag (ofte vannømfintlig) er årsak til lav dekkelevetid. Dette er egnet for 8 tonns vegger som da samtidig settes opp til 10 tonn. Overflatebehandlingen kan ligge som midlertidig dekke i for eksempel 5 – 6 år. Den tjener samtidig som en "grunnundersøkelse" ved at svake partier vil bli avdekket før endelig slitelag legges.

8. Bruk av modifiserte bindemidler

Det vil være ønskelig om en del overflatebehandlinger ble gjennomført med polymermodifisert bindemiddel for å få erfaringer med oppnådde dekkelevetider. Det anses som sannsynlig at dagens tilleggs kostnad for bruk av PmB vil gi en økonomisk uttelling i form av økt dekkelevetid.

9. Remix-arbeider

Remix-arbeider kommer her like godt ut som enkel overflatebehandling. Det skyldes den nødvendige oppretting som bruk av Eo normalt vil kreve.

ÅDT 1500 - 3000



Dekkekostnaden er vist som "årskostnad" for den aktuelle dekketypen, og kan ikke sammenlignes med den dekkepris vi får tilbud om. Sammenlignbar årskostnad fremkommer når "nødvendige forarbeider", i form av oppretting eller fresing er påplussset. Dersom de nødvendige forarbeider avviker fra det som er forutsatt her, kan du justere samlet årskostnad når du kjenner avviket, se side 8 evt. Del 3, Beregningsgrunnlag (side 41).

Dekkevalg

Område: Oslofjorden

nr	dekketype	forut- satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								egen sum	
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan- fresing	traufresing			sum
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Agb11 75 kg/m ²	13,8	3,06	1,82	3,06	1,15	2,11	1,34	1,63	2,58	4,88	
2	Agb16 100 kg/m ²	17,0	3,39	1,57	2,64	0,99	1,81	1,15	1,40	2,22	4,95	
3	Ma16 100 kg/m ²	15,5	3,31	1,67	2,82	1,06	1,94	1,23	1,50	2,38	4,98	
4	Ab11 75 kg/m ²	15,0	3,32	1,71	2,88	1,08	1,98	1,26	1,53	2,43	5,03	
5	Agb11 90 kg/m ²	15,4	3,36	1,68	2,82	1,06	1,94	1,24	1,50	2,38	5,03	
6	Ma11 75 kg/m ²	12,3	3,06	1,99	3,34	1,25	2,30	1,46	1,78	2,82	5,05	
7	Ma11 90 kg/m ²	13,9	3,32	1,81	3,05	1,14	2,09	1,33	1,62	2,57	5,13	
8	Ab11 90 kg/m ²	16,6	3,68	1,59	2,67	1,00	1,84	1,17	1,42	2,26	5,26	
9	Ab16 110 kg/m ²	18,2	4,10	1,49	2,51	0,94	1,73	1,10	1,34	2,12	5,59	
10	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	13,3	3,33	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	5,99	
11	Ab11 60 kg/m ²	13,3	2,93	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	6,08	
12	Agb11 60 kg/m ²	12,1	2,74	2,01	3,39	1,27	2,33	1,48	1,80	2,86	6,13	
13	Ma11 60 kg/m ²	10,6	2,79	2,23	3,76	1,41	2,59	1,65	2,00	3,18	6,56	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 23/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 40/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

ÅDT 1500 - 3000**Område: Mjøsa**

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)									egen sum
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan-fresing	traufresing		sum	
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Ab11 75 kg/m ²	15,0	3,32	1,71	2,88	1,08	1,98	1,26	1,53	2,43	5,03	
2	Agb11 75 kg/m ²	13,8	3,30	1,82	3,06	1,15	2,11	1,34	1,63	2,58	5,12	
3	Ma16 100 kg/m ²	15,5	3,51	1,67	2,82	1,06	1,94	1,23	1,50	2,38	5,19	
4	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	13,3	3,33	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	5,20	
5	Ma11 75 kg/m ²	12,3	3,25	1,99	3,34	1,25	2,30	1,46	1,78	2,82	5,23	
6	Agb16 100 kg/m ²	17,0	3,67	1,57	2,64	0,99	1,81	1,15	1,40	2,22	5,23	
7	Ab11 90 kg/m ²	16,6	3,68	1,59	2,67	1,00	1,84	1,17	1,42	2,26	5,26	
8	Agb11 90 kg/m ²	15,4	3,63	1,68	2,82	1,06	1,94	1,24	1,50	2,38	5,30	
9	Ma11 90 kg/m ²	13,9	3,52	1,81	3,05	1,14	2,09	1,33	1,62	2,57	5,33	
10	Ab16 110 kg/m ²	18,2	4,10	1,49	2,51	0,94	1,73	1,10	1,34	2,12	5,59	
11	Ab11 60 kg/m ²	13,3	2,93	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	6,08	
12	Agb11 60 kg/m ²	12,1	2,95	2,01	3,39	1,27	2,33	1,48	1,80	2,86	6,34	
13	Ma11 60 kg/m ²	10,6	2,96	2,23	3,76	1,41	2,59	1,65	2,00	3,18	6,72	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 23/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 40/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

En liten oppsummering

Der dekkelevetiden er grei, vil Agb11 og Ab11 75 kg/m² være det beste valget. Dersom det er behov for et mer fleksibelt dekke vil Ma16 100 kg/m² være egnet.

Det er relativt liten forskjell i årskostnadene for alternativene Ma16 100 kg/m², Agb11 90 kg/m², Ma11 75 kg/m² og Ma11 95 kg/m². Stedlige forhold og lokale erfaringer med massetypene bør vektlegges.

Gode råd**1. Generelt**

Jo svakere vegen er (bæreevnemessig) jo mer nytte har man av å tilføre masse. Det er særlig tilfelle når årsaken til den dårlige bæreevnen er at vegoverbygningen er for tynn, men materialkvaliteten brukbar. Dersom det er åpenbart at problemet til den lave bæreevnen (lave dekkelevetiden) ligger i materialkvaliteten (ofte i bærelaget) bør stabilisering eller andre tiltak i tillegg til ren dekkefornyelse/oppretting overveies.

2. Bruk av overflatebehandling

Overflatebehandling (Eo) vil ikke være noe normaltiltak i denne ÅDT-gruppen, men på veger med ÅDT under 2000 vil det likevel være et alternativ, kfr det som er beskrevet i ÅDT-gruppen < 1500.

3. Dekkefornyelse eller forsterkning?

Dekkelevetiden for dekker innenfor denne ÅDT-gruppen vil ofte være i nærheten av eller noe lavere enn den dekkelevetiden som bør oppnås. Det betyr at ved fortsatt normal dekkefornyelse vil en gradvis kunne oppnå en normal dekkelevetid.

Likevel kan det være vegdekker hvor dekkelevetider er unormalt lave. Når dekkelevetiden for eksisterende dekke er ca 70 % eller lavere i forhold til hva den burde ha vært, kan det være fornuftig – i valget mellom to like alternativer – å velge det dekke som tilfører mest masse til vegoverbygningen.

Normalt vil ikke dekkelevetiden være lavere enn halvparten av hva den burde ha vært. Det er først ved slike nivåer at forsterkningsarbeider vil være aktuelle.

ÅDT 1500 - 3000**4. Oppretting**

I denne ÅDT-gruppen vil eksisterende dekke, uavhengig av vegenes bæreevne, normalt ha behov for oppretting (ev punktvis oppretting) før et nytt dekke kan legges:

normalt minsteforbruk:	30 kg / m ²
normalsituasjon:	40 kg / m ²
ved større ujevnheter:	60-80 kg / m ² (ev punktvis oppretting)

På vegger med forsterkningsbehov, kan det være økonomi i å øke opprettingen utover det som normalt skulle til for å legge et dekke, og la dette ligge som et midlertidig dekke før et endelig slitelag legges.

5. Telehiv mv

Dersom det er store bevegelser i vegen pga telehiv eller andre forhold, bør Agb ikke brukes. Agb kan gjerne brukes på vegger som ligger forholdsvis rolig, men slike vegger er nok sjeldne.

6. Remix-arbeider

Bruk av remix er også et alternativ for vegger med ÅDT > 1500.

Bruk av remix vil gjerne kreve:

- at man har en viss størrelse på jobben (i 2006 gikk Østfold og Romerike sammen om en jobb på ca 40 km)
- at vegen ikke er altfor svingete, smal og ufremkommelig pga utstyrets størrelse
- at massene i den eksisterende vegen har en viss homogenitet

Bruk av remix forutsetter at vegen allerede har en rimelig dekkelevetid. Dersom det er nyttig å tilføre mer styrke til vegen, er ikke nødvendigvis remix noe god løsning. Dekkelevetiden for remix-arbeider kan være noe mer usikker enn for andre dekketyper.

Stivheten på bindemiddelet i eksisterende dekke vil være avgjørende for fremdrift og behov for "heating". Ma og Agb vil derfor egne seg godt for remix, mens et Ab-dekke kan bli noe vanskeligere å få et godt resultat med.

7. Bæreevneforhold

I denne ÅDT-gruppen vil bæreevneforholdene normalt være tilfredsstillende eller brukbare. Er det likevel tvil om bæreevnen, kfr kommentarene til ÅDT-gruppe < 1500.

8. Bruk av Ab

Ab er normalt ikke et godt dekke på slike vegger. (018 sier det er mulig, men ikke optimalt) .Det forutsetter at vi har en god oppbygning for å utnytte de gode egenskapene, og ikke altfor store bevegelser i vegen.

ÅDT 3000 - 5000



Dekkekostnaden er vist som "årskostnad" for den aktuelle dekketyper, og kan ikke sammenlignes med den dekkepris vi får tilbud om. Sammenlignbar årskostnad fremkommer når "nødvendige forarbeider", i form av oppretting eller fresing er påplussset. Dersom de nødvendige forarbeider avviker fra det som er forutsatt her, kan du justere samlet årskostnad når du kjenner avviket, se side 8 evt. Del 3, Beregningsgrunnlag (side 41).

Dekkevalg

Område: Oslofjorden

nr	dekketype	forutsatt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								egen sum	
			dekke	oppretting		punktoppretting		planfresing	traufresing			sum
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Ska11 60 kg/m ²	13,2	2,77	1,88	3,17	1,19	2,18	1,39	1,68	2,67	4,16	
2	Ska11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	13,2	4,45								4,45	
3	Ab11 60 kg/m ²	11,6	3,22	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	4,76	
4	Agb11 60 kg/m ²	10,2	3,14	2,31	3,88	1,46	2,67	1,70	2,06	3,28	4,84	
5	Ska11 75 kg/m ²	14,9	3,13	1,72	2,89	1,08	1,99	1,27	1,54	2,44	4,85	
6	Ska11 90 kg/m ²	16,5	3,47	1,60	2,69	1,01	1,85	1,18	1,43	2,27	5,06	
7	Ska16 110 kg/m ²	18,1	3,85	1,50	2,52	0,95	1,73	1,10	1,34	2,13	5,35	
8	Agb16 100 kg/m ²	15,1	3,69	1,70	2,87	1,08	1,97	1,26	1,53	2,42	5,40	
9	Ab11 75 kg/m ²	13,3	3,59	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	5,46	
10	Agb11 75 kg/m ²	11,9	3,43	2,04	3,43	1,29	2,36	1,50	1,82	2,90	5,46	
11	Agb11 90 kg/m ²	13,5	3,70	1,85	3,11	1,17	2,14	1,36	1,65	2,63	5,55	
12	Ab11 90 kg/m ²	14,9	3,93	1,72	2,89	1,08	1,99	1,27	1,54	2,44	5,64	
13	Ab16 110 kg/m ²	16,5	4,33	1,60	2,69	1,01	1,85	1,18	1,43	2,27	5,93	
14	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	13,2	3,88	1,88	3,17	1,19	2,18	1,39	1,68	2,67	6,56	
15	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	11,6	3,70	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	6,66	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 19/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 32/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

ÅDT 3000 - 5000

Område: Mjøsa

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								sum	egen sum
			dekke	oppretting		punkt-oppretting		plan-fresing	traufresing			
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Ska11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	13,2	4,45								4,45	
2	Ska11 60 kg/m ²	13,2	3,19	1,88	3,17	1,19	2,18	1,39	1,68	2,67	4,57	
3	Ab11 60 kg/m ²	11,6	3,26	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	4,80	
4	Agb11 60 kg/m ²	10,2	3,38	2,31	3,88	1,46	2,67	1,70	2,06	3,28	5,08	
5	Ska11 75 kg/m ²	14,9	3,61	1,72	2,89	1,08	1,99	1,27	1,54	2,44	5,32	
6	Ab11 75 kg/m ²	13,3	3,63	1,87	3,15	1,18	2,17	1,38	1,67	2,66	5,50	
7	Ska11 90 kg/m ²	16,5	3,99	1,60	2,69	1,01	1,85	1,18	1,43	2,27	5,59	
8	Ab11 90 kg/m ²	14,9	3,98	1,72	2,89	1,08	1,99	1,27	1,54	2,44	5,69	
9	Agb16 100 kg/m ²	15,1	4,00	1,70	2,87	1,08	1,97	1,26	1,53	2,42	5,70	
10	Agb11 75 kg/m ²	11,9	3,70	2,04	3,43	1,29	2,36	1,50	1,82	2,90	5,74	
11	Agb11 90 kg/m ²	13,5	4,00	1,85	3,11	1,17	2,14	1,36	1,65	2,63	5,85	
12	Ska16 110 kg/m ²	18,1	4,46	1,50	2,52	0,95	1,73	1,10	1,34	2,13	5,96	
13	Ab16 110 kg/m ²	16,5	4,39	1,60	2,69	1,01	1,85	1,18	1,43	2,27	5,99	
14	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	13,2	3,88	1,88	3,17	1,19	2,18	1,39	1,68	2,67	6,56	
15	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	11,6	3,70	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	6,66	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 23/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 40/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

En liten oppsummering

Bruk av Ska vil ofte være det beste valget. Sporfylling med Ska 11 og forvarming har lavest årskostnad, men dette tiltak bør ikke gjentas ved neste dekkefornying. Ordinært dekke med Ska bør da velges.

Agb viser også lave årskostnader, men dette dekket er best egnet for ÅDT<3000.

Dersom en strekning er problematisk mht trafikkavvikling bør det velges en dekketype med lang levetid, selv om dette skulle være noe dyrere enn alternative løsninger. Ska 16, 110 kg/m² eller Ska 11, 90 kg/m² vil her være gode dekkevalg.

Dersom strekningen er leggeteknisk vanskelig (mye gategods, kryss, trafikkøyer), bør Ab eller Agb benyttes.

Gode råd**1. Forsterkningsbehov**

Veger i denne ÅDT-gruppen vil alltid være 10 tonns veger, slik at det sjelden vil være forsterkningsbehov.

2. Remix

Kfr Del 3, A2 (spesielle forhold)

2. Dekkelevetiden

For de fleste veger innen denne ÅDT-gruppen vil dekkelevetiden være tilfredsstillende eller nær tilfredsstillende. Det er derfor normalt ingen grunn til å velge et tykkere dekke enn nødvendig med tanke på fremtidig dekkelevetid.

ÅDT 3000 - 5000

Dersom eksisterende dekkelevetid likevel skulle vise levetider som er betydelig under normale, kan det være aktuelt å prioritere dekketyper som bidrar med noen ekstra kg i forhold til normalvalget. En lav dekkelevetid kan imidlertid også skyldes et dårlig dekke, slik at det ikke må være et uttrykk for forsterkningsbehov.

ÅDT 5000 - 10 000



Dekkekostnaden er vist som "årskostnad" for den aktuelle dekketypen, og kan ikke sammenlignes med den dekkepris vi får tilbud om. Sammenlignbar årskostnad fremkommer når "nødvendige forarbeider", i form av oppretting eller fresing er påplussset. Dersom de nødvendige forarbeider avviker fra det som er forutsatt her, kan du justere samlet årskostnad når du kjenner avviket, se side 8 evt. Del 3, Beregningsgrunnlag (side 41).

Dekkevalg

Område: Oslofjorden

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								egen sum	
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan-fresing	traufresing			sum
				A	B	C	D	E	F	G		
1	Ska11 60 kg/m ²	10,4	3,35	2,27	3,82	1,43	2,63	1,67	2,03	3,22	5,02	
2	Ska11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	10,4	5,37								5,37	
3	Ska11 75 kg/m ²	12,1	3,67	2,01	3,39	1,27	2,33	1,48	1,80	2,86	5,68	
4	Ska11 90 kg/m ²	13,7	3,97	1,83	3,08	1,15	2,12	1,35	1,64	2,60	5,80	
5	Ska16 110 kg/m ²	15,3	4,34	1,69	2,84	1,07	1,95	1,24	1,51	2,40	6,03	
6	Ab11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	8,3	6,22								6,22	
7	Ab11 60 kg/m ²	8,3	4,24	2,74	4,61	1,73	3,17	2,02	2,45	3,89	6,26	
8	Ab11 90 kg/m ²	11,6	4,75	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	6,83	
9	Ab11 75 kg/m ²	10,0	4,49	2,34	3,95	1,48	2,71	1,73	2,10	3,33	6,84	
10	Ab16 110 kg/m ²	13,2	5,11	1,89	3,18	1,19	2,18	1,39	1,69	2,68	7,00	
11	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	10,4	4,97	2,27	3,82	1,43	2,63	1,67	2,03	3,22	8,20	
12	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	8,3	4,87	2,74	4,61	1,73	3,17	2,02	2,45	3,89	8,76	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 19/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 32/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

ADT 5000 - 10 000**Område: Mjøsa**

nr	dekketype	forut-satt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)										
			dekke	oppretting		punktoppretting		plan-fresing	traufresing		sum	egen sum	
				A	B	C	D	E	F	G			
1	Ska11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	10,4	5,37									5,37	
2	Ska11 60 kg/m ²	10,4	3,85	2,27	3,82	1,43	2,63	1,67	2,03	3,22	5,52		
3	Ab11 sporf. m/forv. 55 kg/m ²	8,3	6,22								6,22		
4	Ska11 75 kg/m ²	12,1	4,22	2,01	3,39	1,27	2,33	1,48	1,80	2,86	6,24		
5	Ab11 60 kg/m ²	8,3	4,29	2,74	4,61	1,73	3,17	2,02	2,45	3,89	6,31		
6	Ska11 90 kg/m ²	13,7	4,58	1,83	3,08	1,15	2,12	1,35	1,64	2,60	6,41		
7	Ska16 110 kg/m ²	15,3	5,02	1,69	2,84	1,07	1,95	1,24	1,51	2,40	6,71		
8	Ab11 75 kg/m ²	10,0	4,55	2,34	3,95	1,48	2,71	1,73	2,10	3,33	6,89		
9	Ab11 90 kg/m ²	11,6	4,81	2,08	3,50	1,31	2,41	1,53	1,86	2,95	6,89		
10	Ab16 110 kg/m ²	13,2	5,18	1,89	3,18	1,19	2,18	1,39	1,69	2,68	7,06		
11	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	10,4	4,68	2,27	3,82	1,43	2,63	1,67	2,03	3,22	7,91		
12	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	8,3	4,87	2,74	4,61	1,73	3,17	2,02	2,45	3,89	8,76		

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 19/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 32/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

En liten oppsummering

Sporfylling med forvarming og Ska11 er også et godt valg.

Ska er å foretrekke frem for Ab ut fra beregnet årskostnad, men bruk av polymermodifiserte bindemidler i Ab gir et dekke som ser ut til å fungere meget godt. Foreløpig mangler datagrunnlag for beregning av årskostnader for Ab med PmB.

For områder som er leggeteknisk vanskelig (mange rundkjøringer, kryss mv.) bør Ab vurderes da dette er en lettere bearbeidbar masse sammenlignet med Ska.

Tynndekker som er tynnere enn 20 mm (som også har høye årskostnader) bør unngås på steder hvor slitasje er årsak til dekkefornyelsen, dette for å unngå gjennomsliting før terskelverdien for spor er oppnådd.

På steder med vanskelige trafikkavviklingsforhold og ulemper for nærmiljøet ved dekkelegging, bør det velges dekker som gir høye dekkelevetider, selv om årskostnadene vil ligge noe over det som fremgår som beste valg.

Gode råd**1. Forsterkningsbehov**

Veger i denne ADT-gruppen vil alltid være 10 tonns veger, og forsterkningsbehov vil sjelden vil være aktuelt.

2. Remix

Kfr Del 2 A2 (spesielle forhold).

3. Rekkefølgen av tiltak

Når et dekke med sporfylling med forvarming eller remix skal fornyes, har det vært antatt at det er en fordel å legge et "ordinært dekke" før tiltaket gjentas. Erfaringer i Oslo med gjentatt legging av "sporfylling med forvarming" har vist at dette ikke nødvendigvis er en riktig konklusjon.

ÅDT 5000 - 10 000**4. Dekkelevetiden**

For de fleste veger innen denne ÅDT-gruppen vil dekkelevetiden være tilfredsstillende eller nær tilfredsstillende. Det er derfor ingen grunn til å velge et tykkere dekke med tanke på fremtidig dekkelevetid.

Dersom eksisterende dekkelevetid likevel skulle vise levetider på 60 - 70 % av det normale eller lavere, kan det være aktuelt å prioritere dekketyper som bidrar med noen ekstra kg i forhold til normalvalget. En lav dekkelevetid kan imidlertid ofte skyldes problemer som ligger i selve dekket og må ikke nødvendigvis tyde på en svak overbygning.

ÅDT > 10 000



Dekkekostnaden er vist som "årskostnad" for den aktuelle dekketypen, og kan ikke sammenlignes med den dekkepris vi får tilbud om. Sammenlignbar årskostnad fremkommer når "nødvendige forarbeider", i form av oppretting eller fresing er påplussset. Dersom de nødvendige forarbeider avviker fra det som er forutsatt her, kan du justere samlet årskostnad når du kjenner avviket, se side 8 evt. Del 3, Beregningsgrunnlag (side 41).

Dekkevalg

Område: Oslofjorden

nr	dekketype	forutsatt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								egen sum		
			dekke	oppretting		punktoppretting		planfresing	traufresing			sum	
				A	B	C	D		E	F			G
1	"Sporlegging" Ska 35 kg/m ² (i sporet)	7,5	3,67									3,67	
2	"Sporlegging" Ab 35 kg/m ² (I sporet)	6,0	4,46									4,46	
3	Ska11 60 kg/m ²	7,5	4,40	2,98	5,02	1,88	3,45	2,20	2,67	4,24		6,60	
4	Ska11 90 kg/m ²	10,8	4,78	2,20	3,71	1,39	2,55	1,62	1,97	3,13		6,98	
5	Ska16 110 kg/m ²	12,4	5,09	1,98	3,33	1,25	2,29	1,46	1,77	2,81		7,07	
6	Ska11 75 kg/m ²	9,2	4,58	2,51	4,23	1,58	2,91	1,85	2,24	3,57		7,08	
7	Ska11 sporf. m/forv. 60 kg/m ²	7,5	7,72									7,72	
8	Ab16 110 kg/m ²	10,9	5,94	2,19	3,69	1,38	2,54	1,62	1,96	3,12		8,13	
9	Ab11 90 kg/m ²	9,3	5,69	2,49	4,19	1,57	2,88	1,83	2,22	3,53		8,17	
10	Ab11 60 kg/m ²	6,0	5,62	3,62	6,10	2,29	4,20	2,67	3,24	5,15		8,29	
11	Ab11 75 kg/m ²	7,7	5,59	2,92	4,91	1,84	3,38	2,15	2,61	4,14		8,51	
12	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	7,5	6,54	2,98	5,02	1,88	3,45	2,20	2,67	4,24		10,78	
13	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	6,0	6,45	3,62	6,10	2,29	4,20	2,67	3,24	5,15		11,61	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 19/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 32/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

ADT > 10 000

Område: Mjøsa

nr	dekke type	forutsatt levetid (år)	årskostnad (kr/m ²)								egen sum	
			dekke	oppretting		punktoppretting		planfresing	traufresing			sum
				A	B	C	D	E	F	G		
1	"Sporlegging" Ska11 35 kg/m ² (i sporet)	7,5	3,67								3,67	
2	"Sporlegging" Ab11 (35 kg/m ²) (i sporet)	6,0	4,46								4,46	
3	Ska11 60 kg/m ²	7,5	5,06	2,98	5,02	1,88	3,45	2,20	2,67	4,24	7,25	
4	Ska11 90 kg/m ²	10,8	5,51	2,20	3,71	1,39	2,55	1,62	1,97	3,13	7,71	
5	Ska11 sporf. m/forv. 60 kg/m ²	7,5	7,72								7,72	
6	Ska11 75 kg/m ²	9,2	5,27	2,51	4,23	1,58	2,91	1,85	2,24	3,57	7,78	
7	Ska16 110 kg/m ²	12,4	5,89	1,98	3,33	1,25	2,29	1,46	1,77	2,81	7,87	
8	Ab16 110 kg/m ²	10,9	6,02	2,19	3,69	1,38	2,54	1,62	1,96	3,12	8,21	
9	Ab11 90 kg/m ²	9,3	5,76	2,49	4,19	1,57	2,88	1,83	2,22	3,53	8,24	
10	Ab11 60 kg/m ²	6,0	5,69	3,62	6,10	2,29	4,20	2,67	3,24	5,15	8,36	
11	Ab11 75 kg/m ²	7,7	5,66	2,92	4,91	1,84	3,38	2,15	2,61	4,14	8,58	
12	Ska11 tynnd. 45 kg/m ²	7,5	6,16	2,98	5,02	1,88	3,45	2,20	2,67	4,24	10,40	
13	Ab11 tynnd. 45 kg/m ²	6,0	6,45	3,62	6,10	2,29	4,20	2,67	3,24	5,15	11,61	

A = oppretting med 40 kg/m² (kr 19/m²)

B = oppretting med 80 kg/m² (kr 32/m²)

C = punktoppretting med 40 kg/m², og med 50 % dekning (kr 12/m²)

D = punktoppretting med 80 kg/m², og med 50 % dekning (kr 22/m²)

E = planfresing, 0 - 30 mm (kr 14/m²)

F = traufresing, 20 mm (kr 17/m²)

G = traufresing, 40 mm (kr 27/m²)

En liten oppsummering

Sporlegging ("track paving") med Ska og Ab (m/PmB) vil normalt ha de laveste årskostnadene. Hvorvidt en sporlegging kan etterfølges av en ny sporlegging er ikke avklart.

Bruk av sporlegging som ordinært tiltak tas det stilling til før dekkesesongen 2008.

Som ordinære dekker er Ska 60 kg/m² det gunstigste valget, og årskostnadene øker litt med økt tykkelse. Bruk av Ab med polymermodifiserte bindemidler er sannsynligvis mer aktuelt her enn for ADT<10000.

Sporfylling med forvarming kan også være et godt tiltak for denne ADT-gruppen.

I byer og tettsteder med stor trafikk der kostnadene og administrasjonsinnsatsen med å gjennomføre en dekkefornyelse er høye, både pga sperring, trafikkoppsyn, strenge bydelsleger mm, bør det legges vekt på å velge dekker som gir høye dekkelevetider, selv om årskostnadene vil ligge noe over det som fremgår som beste valg.

Gode råd**1. Forsterkningsbehov**

Forsterkningsbehov eksisterer ikke på slike veger.

2. Remix

Se kap A2 i Del 2 Spesielle forhold.

3. Sporlegging ("track paving")

Se kap. A3 i Del 2 Spesielle forhold

ÅDT > 10 000**4. Områder med høytrafikkvegnett**

I Stor-Oslo kan det være en god praksis å dreie valget av dekketype mot det som gir best uttelling i dekkelevetid, selv om kostnadene kan bli noe høyere enn for et normalt "beste valg". Trafikk (også trafikantkostnader), sperringer, støybegrensninger og mange andre tiltak knyttet til dekkefornyelse i bystrøk med høy trafikk, tilsier at den dekketypen som velges bør være slik at man slipper å komme tilbake til samme sted for ofte.

5. Rekkefølgen av tiltak

Etter at et dekke med sporfylling med forvarming, remix eller sporlegging ("track paving") har ligget levetiden ut, kan det være en fordel å legge et "ordinært dekke" før tiltaket gjentas.

6. Dekkelevetiden

I den grad dekkelevetiden er et problem på en veg i denne ÅDT-gruppen, vil problemet være knyttet til selve dekket, og har ikke noe med forsterkningsbehov å gjøre.

Del 2

Spesielle forhold

....som det kan være behov for å tenke gjennom

A. DEKKER

1. Ska-dekker
2. Remix, remix pluss og repaving
3. Sporfylling med forvarming (full bredde)
4. Sporlegging ("track paving")
5. Flatelapping
6. Dekkelegging på vegkanter
7. Lyse vegdekker
8. Støysvake dekker
9. Dekker i tunneler
10. Dekker i rundkjøringer, kryss, busslommer, bomstasjoner mv
11. Gang- og sykkelveger

B. MATERIALVALG

1. Valg av bindemiddel
2. Valg av steinstørrelse

C. ANNET

1. Fresing som forarbeid og dypstabilisering
2. Armering
3. Drenering
4. Friksjon
5. Gjenbruk
6. Fylkesveger med 8 tonn tillatt aksellast - hvordan tenke?
7. Trange budsjetter

A Dekker

Ska-dekker

A1

Ska-begrepet omfatter egentlig to typer masser:

- som ordinær masse; en steinrik, bindemiddelrik (typisk 6,0 – 6,5%) og åpen masse
- som "tynndekke", en slags overflatebehandling der den samme massen, men med en mindre mengde bindemiddel, legges på en rik, polymermodifisert klebing ($1,2 \text{ kg/m}^2$), slik at bindemiddelet stiger ca 2/3 opp i steinskjelettet.

Ska- som ordinær masse

Den normale massen er Ska11 eller Ska16. Det er en del problemer knyttet til slike masser, og særlig til 16-masser: separasjoner og steinslipp, spesielt i forbindelse med lastbytter.

Mye kan tale for at Ab med PmB vil være et sikrere alternativ, som kan gi minst like god dekkelevetid.

Ska- som tynndekke

Ska som tynndekke forutsettes lagt på opprettet eller frest underlag uten resthjulspor.

Typisk brukes her

- ved bruk av Ska11: $41 - 42 \text{ kg/m}^2$
- ved bruk av Ska16: $45 - 46 \text{ kg/m}^2$

Større forbruk enn angitt er ugunstig fordi bindemiddelet da ikke vil komme høyt nok opp i steinskjelettet til å feste steinene skikkelig. Et forbruk på 50 kg/m^2 har vært brukt på mange tynndekker i Oslo, og med dårlig resultat – massen "forsvinner".

Med de mengder som er angitt over vil dekketykkelsen normalt ende på 17 - 20 mm. Dette er vesentlig mindre enn de 25 mm i spor vi i dag har som terskelverdi for dekkefornyelse. Dekket vil være gjennomslitt før det skal fornyes, og dette skaper ikke bare et kosmetisk problem, men kan føre til at trafikantene får en følelse av å kjøre i dype spor. Dersom de tilpasser seg dette ved å kjøre utenfor sporene, kan det være trafikkfarlig.

Selv om det er åpenbare ulemper ved bruk av Ska-tynndekke på høytrafikkveger, er det lettere å forsvare slike masser på vegger hvor det ikke nødvendigvis er sporslitasjen som blir utslagsgivende for dekkefornyelsen, og hvor vegens oppbygning er så god at det er dekkekvaliteten som er utslagsgivende for dekkelevetiden.

Oppsummering: Ska-dekker egner seg best der sporslitasjen ikke er utslagsgivende for dekkefornyelsen

Remix, remix pluss og repaving

A2

Remix

Ved remix blandes eksisterende dekkemasser med nytt materiale før utlegging.

Remix og remix pluss er best egnet for Ma-dekker, men er også utført på mange Agb-dekker med godt resultat. Ab og Ska-dekker er normalt dårlig egnet for remix pga. stivt bindemiddel. Er bindemiddelet stivt vil dette ha stor betydning for fremdrift og for behovet for "heating".

For at remix skal være lønnsomt bør forbruket av ny masse holdes så lavt som mulig og bør ikke overstige $25-30 \text{ kg/m}^2$. Økt masseforbruk henger ofte sammen med for lite forvarming da det er denne som begrenser fremdriften. Entreprenøren har et ønske om stor fremdrift og vil også gjerne levere mest mulig nye materialer.

Bruk av remix vil gjerne også kreve:

- at man har en viss størrelse på jobben (i 2006 gikk Østfold og Romerike sammen om en jobb på ca 40 km)
- at vegen ikke er allfor svingete, smal og ufremkommelig pga utstyrets størrelse
- at massene i den eksisterende vegen har en viss homogenitet

Bruk av remix forutsetter at vegen allerede har en rimelig dekkelevetid. Dersom det er nyttig å tilføre mer styrke til vegen, er ikke remix noe god løsning.

Dekker som er veldig ujevne kan det være vanskelig å få til gode resultater på. Slike dekker bør rettes opp i forkant. I Hedmark har slike ujevne dekker blitt rettet opp i forkant av arbeidene med like mye kg som ble tilført i selve remixen, og resultatet har vært bra.

Dekker som er veldig variable i massetyper og i stivheten i bindemiddelet kan det også være vanskelig å få gode resultater på. Dekkelevetiden for remix-arbeider kan være noe mer usikker enn for andre dekketyper.

Værforhold kan være avgjørende for hvordan resultatet blir. Kaldt vær og nye nedbør kan medføre at forvarmingen ikke blir tilstrekkelig. Remix bør derfor ikke utføres sent i sesongen.

Remix, Remix pluss og repaving

Ved Remix varmes det gamle dekket før det freses. Denne massen blandes med nytt dekkemateriale (30-40 kg/m²) samtidig med at det tilsettes 0,5-1 % nytt bindemiddel før massen legges ut og komprimeres.

Remix pluss skiller seg fra remix ved at nytt og gammelt materiale ikke blandes og det nye materialet legges øverst.

Repaving ligner remix pluss. Ved repaving rives eller freses det gamle dekket etter oppvarming og legges tilrette uten tilsetning av nytt bindemiddel, før ny masse legges over.

Oppsummering: Remix pluss og repaving egner seg best for veger med sporproblem og hvor jevnheten er brukbar.

Sporfylling med forvarming (full bredde)

A3

Sporfylling med forvarming ("i full bredde" eller "med midtskjøt") er normalt et svært rimelig tiltak og utnytter ny asfalt optimalt. Bruk av 11 mm stein vil være det normale. Oppretting unngås, men fresing av all merkemaling før forvarming er nødvendig. Det er også vanlig å fjerne store ujevnheter og høye rygger mellom sporene. Er sporene svært dype vil massene være vanskelig å komprimere i hjulsporene. For å unngå dette bør, om mulig, massene legges med overhøyde i sporene.

En vanlig oppfatning er at en sporfylling bør etterfølges av en ordinær fresing og legging, og ikke en ny sporfylling. Gjentatt sporfylling har imidlertid vist seg å gi gode resultater i Oslo i form av god dekkelevetid. Om friksjonsutviklingen er like god er usikkert.

For veger med ÅDT > 5000 og som har en grei dekkelevetid, er det meste av den asfalten vi legger (i motsetning til sporlegging med forvarming) av den "unyttige asfalttypen" – når dekket skal fornyes på grunn av sporutviklingen blir den likevel frest bort.

Selv om underlaget er mykt som følge av oppvarming bør det ikke benyttes for grove materialer. Når valget står mellom Ska eller Ab er det mye som i dag tyder på at Ab er det riktige alternativ, særlig når også PmB tas i bruk.

Forvarmingen gjør at det ikke vil være behov for klebing.

Oppsummering: Sporfylling med forvarming er "nyttig asfalt" og bør alltid vurderes der sporutviklingen er utslagsgivende for dekkefornyelsen.

Sporlegging ("track paving")

A4

Sporlegging er normalt kun egnet på høytrafikkerte veier og lengre strekninger der sporutviklingen er ensartet. Massen legges i sporet (normalt 1m bredde) etter forvarming, og med et typisk forbruk (2006) på 35 kg/m spor. En liten overhøyde i sporet på inntil ca 4 mm er det ønskelig å legge inn.



Sporlegging på rv 110 ved Fredrikstad i 2001. ÅDT 23000. Dekket ble lagt i 1993 og fornyet i 2002

Kostnadene ved en sporlegging vil typisk ligge på halvparten av en tradisjonell dekkefornyelse, men det er en forutsetning at man har en tilstrekkelig stor kontrakt (2006: ca 34 km feltlengde).

Sporlegging er benyttet i regionen i 1993 og 1994 (Østfold) og i 2006 på Romerike og i Stor-Oslo. Videre bruk av sporlegging utsettes i påvente av min. 1 års erfaringer med dekkene lagt i 2006.

En sporlegging vil føre til fire nye, langsgående kanter i dekket, og en vellykket sporlegging er avhengig av at disse ikke kan merkes. Sporleggingsarbeidene i 2006 viste at dette er mulig. Sporleggingen vil imidlertid gi et utseende som i den første tiden kan virke noe "spraglete". Etter en kort tid, trolig etter en vinter med piggdekk, antas de kosmetiske svakhetene å være mindre påfallende.

Prosjekteksampler:

1993: Fredrikstad (Seut – Fredrikstad bru øst), rv110, 5 km, ÅDT ca 23 000. Ska11. Forbruk 47kg/m i hvert spor (1 m), vegbredde 9,8 m, tilsvarende et forbruk på 20 kg/m. Oppnådd dekkelevetid 9 år. Tiltak foreslått av Nodest.

1994: Halden, rv21, 3,6 km. ÅDT 17 000. Pr 2006 ligger igjen en strekning på 700 m, men spor < 20 mm. Tiltak foreslått av Nodest.

2006: E6 mellom Hvam og Arteid bru (Kløfta), 24 km feltlengde, forbruk 35 kg per m per spor. Stein med mølleverdi 4,5 og PmB.

2006: E6 Manglerud - Ulvensplitten, 10 km feltlengde. Stein med mølleverdi 4,5 og PmB.

Bruk av Ab11 med PmB og stein med spesielt god mølleverdi anses å være regningssvarende.

Oppgjør i 2006-kontrakten ble gjennomført etter forbruk. En mer rettferdig oppgjørsform kan være med utgangspunkt i meter lagt.

En sporlegging bør ikke etterfølges av en ny sporlegging, men en ordinær dekkefornyelse.

Oppsummering: Sporlegging er prototypen på "nyttig asfalt". Bruk av sporlegging vurderes i 2008 avhengig av utviklingen på 2006-strekningene.

Flatelapping

A5

Lengden på en flatelapping er gjerne mellom 10 og 100 m, men helt opp til ca 200 m kan det bli kalt flatelapping. Flatelappingen kan dekke både ett og to felt. Flatelapping er ikke et selvstendig dekketiltak, men en reparasjon av en skade, for eksempel deformasjon, dekkefeil (separasjonsroser, krakeleringer, steinslipp).

Bruken av flatelapping er svært varierende i regionen. På riksvegnettet er det i perioden 1999 – 2005 flatelappet 13 km i Østfold, 31 km i Akershus, 0 km i Oslo, 156 km i Hedmark, og 91 km i Oppland.

Formålet med flatelapping er å utsette større tiltak med minst 1-2 år. Korte partier med dårlig dekketilstand eller tydelige tegn på at dekket snart går i oppløsning (krakeleringer og andre sprekker) legges med varme masser eller forsegles med bruk av overflatebehandling.

På det lavtrafikkerte vegnettet ($\text{ÅDT} < 1500$) kan forsegling av krakelerte og oppsprukne partier også utføres ved bruk av kombispreder. Metoden er brukt i andre regioner og har vist seg å være en effektiv og god metode. Som bindemiddel benyttes bitumenemulsjon og steinmaterialer i fraksjon 4-11 mm eller 4-8 mm.



Flatelapping på rv 3, HP14 i Østerdalen

Dersom flatelappingen fører til utsettelse av ordinær dekkefornyning med 2 år, bør ikke kostnadene overstige ca 20 % av kostnadene for en ordinær dekkefornyning. Utsettes ikke tiltaket mer enn 1 år bør kostnadene ikke overstige ca 10 %.

Bruk av flatelapping indikerer at det er partier på vegen som har spesielle problemer med å opprettholde tilstanden. Det vil vanligvis si at bæreevnen på disse partiene er for svak. Normalt vil et da være riktig å foreta oppretting/forsterkning på slike partier i forkant av en ordinær dekkefornyelse og flatelapping kan i enkelte tilfeller være en del av denne forsterkningen.

Flatelapping er en løsning på kort sikt, i påvente av en ordinær dekkefornyelse. Omfanget bør begrenses.

Dekkelegging på vegkanter

A6

Oppland innførte ca 1990 en praksis med full asfaltering av vegskuldre, og merking av kantlinjen min 0,5 m inn fra vegkant.

I en henvendelse fra Vegdirektoratet til regionvegsjefen i 2006 er det bedt om at praksisen for oppmerking av midtlinje i Oppland blir "harmonisert med resten av landet". I dette ligger det et ønske fra Samferdselsministeren om mer merking av midtlinje på stamveger.

Opplands praksis innebærer ingen forskjell fra det som gjennomføres i andre fylker, med unntak av at vegskulderen asfalteres helt ut til vegkanten. Der andre fylker ofte vil legge kantlinjen 25 cm fra asfaltkanten (i praksis ofte noe nærmere asfaltkanten) og la de ytre 25 cm være grus, har Oppland også asfaltert den ytre grusskulderen.

Asfaltering av skulderen må imidlertid vurderes ut fra styrken på vegfundamentet – ikke all asfaltering på skulderen kan skje uten at det utføres tiltak som bedrer bæreevnen på skulderen.

Opplands praksis er begrunnet i

- bedre forhold for myke trafikanter (trafikksikkerhet) ved at de får noe bedre plass på vegskulderen
- økonomi: det er minst like dyrt å kantopprette med fresemasse eller lignende for å unngå langsgående asfalskjøt (tålehøyde 30 mm) som å asfaltere i full skulderbredde
- forbedret kantbæreevne (et stort problem på mange veger generelt)

En endring som foreslått av Samferdselsministeren synes

- ikke å ha merkbar positiv innvirkning på trafikksikkerhetssituasjonen
- ikke å være økonomisk (i tillegg kommer kostnadene ved å gjennomføre endringen)
- å føre til hyppigere dekkefornyelse enn det som ellers er påkrevet (pga svake kanter),

Før Oppland gjennomfører denne endringen bør vi ha vurdert

- dagens praksis mht utførelsen av vegskulderen (bredde, asfalt/grus)
- plassering av kantlinjen
- framkommelighet
- økonomi
- kantstabilitetens innvirkning på behovet for dekkefornyelse
- andres erfaringer (Møre og Romsdal)

Oppsummering: Oppland beholder inntil videre sin nåværende praksis. Andre områder avventer en ev gjennomgang av konsekvensene ved en ev pålagt praksisendring.

Lyse vegdekker

A7

Bruk av lyst tilslag i vegdekker kan ha to formål:

- å bedre siktforholdene generelt og på den måten bidra til trafiksikkerheten
- å redusere kostnadene til belysning

Innvirkningen på sikkerheten har vært et vanlig argument, men kan være tvilsomt. Et lyst vegdekke vil reflektere mer av innstrålingen fra himmelrommet, og temperaturen i vegoverflaten vil således bli lavere enn i et normalt, svart dekke under samme forhold. Det betyr at et lyst vegdekke hurtigere vil kunne rime og representere en fare for trafiksikkerheten. Spesielt uheldig er dette senhøstes. (Riming forutsetter at dekkeoverflaten har en lavere temperatur enn luften).

I en tunnel, hvor det ikke er noen utstråling fra vegoverflaten, vil alle de positive egenskapene ved bruk av lys stein kunne tas ut, og spesielt det som kan knyttes til behovet for belysning.

Mengden av lyst tilslag har ofte ligget på 10 %.

Oppsummering: Trafiksikkerhet kan være et tvilsomt argument for bruk av lyst tilslag – bortsett fra i tunneler.

(PS! Vår konklusjon er omstridt. Mange fornuftige folk mener at den sammenlagte effekten av lyse vegdekker er positiv.)

Støysvake dekker

A8

Støysvake dekker kan oppnås enten ved bruk av

- tette dekker, med liten steinstørrelse, eller
- åpne dekker

Tette dekker med liten steinstørrelse

Dekker med finkornige masser (eksempelvis 6-8 mm) gir lite støy, men kan gi dårlig friksjon ved våt vegbane og dårlige slitaseegenskaper. Stor slitasje vil igjen kunne gi økt mengde svevestøv noe som heller ikke er ønskelig i tettbygde områder. Problemet kan bedres med bruk av PmB og Ab5 med denne typen bindemiddel har fungert godt på Ev6 i Hedmark.

Støyreduksjonen ved bruk av finkornige masser er på 2-3 dB, og effekten er varig.

Åpne dekker

Åpne dekker har vært forsøkt tidligere, men problemet var at porene over tid ble tettet til av vegstøv og dekkene mistet dermed sin støyreducerende evne. Det forsøkes nå med tolags åpne dekker hvor det øverste laget har mindre porer enn laget under. Mindre porer i overflaten, utstrakt vedlikehold for å holde porene åpne sammen med redusert mengde vegstøv som følge av mindre bruk av piggekk, vil kunne gjøre at den støyreducerende funksjonen beholdes over lengre tid.

Åpne dekker gir en støyreduksjon på 6-7 dB, men langtidseffekten er avhengig av at man finner en vedlikeholdsmetode som kan holde dekket åpent. Åpne dekker er derfor ikke så støysvake lenger når det har gått et år. Bruk av sugestyr i full bredde er nødvendig for å holde på egenskapene, flere ganger i året, også om vinteren. Det høye hulrominnholdet fører også til generell lav dekkelevetid for støysvake dekker.

Dersom åpne dekker brukes for å oppnå et støysvakt dekke, bør PmB tas i bruk av hensyn til dekkelevetiden.

Spesialdekker

Bruk av spesielle støysvake dekker (porøse dekker, dekker med gummitilsetning og andre spesialdekker) bør avventes til resultatene fra prosjektet "Miljøvennlige vegdekker" foreligger.

Valg av støysvakt dekke

På kort sikt kan det velges finkornige dekker på støyuksatte strekninger. Det er målt en liten forskjell mellom Ska- og Ab-dekker, men forskjellen er ubetydelig. Overflatebehandling (Eo, Do) med grovt tilslag bør unngås der det er problem med støy. Ska8 har vist seg å stå bedre enn Ab6 (ikke modifisert bitumen). Friksjonsforhold må vurderes i denne sammenhengen (behov for god friksjon foran kryss, i fotgjenger- overganger, vanskelig kurver mv).

Vegdirektoratet har et prosjekt (Miljøvennlige vegdekker) hvor målet er å redusere støy og støv fra vegdekkene. Noen forsøksstrekninger er allerede lagt og oppfølgingen vil forhåpentligvis gi nye dekketyper som kan benyttes der støy er et problem.

Oppsummering: Vi har foreløpig ikke kontroll på langtidsvirkningen for støysvake dekker.

Dekker i tunneler

A9

Generelt

ADVARSEL! Sporfylling med forvarming skal ikke brukes i tunneler, på grunn av brannfaren!

Ska-dekker bør unngås i tunneler. På grunn av det steinrike skjelettet vil massen avkjøles fortere og det blir vanskelig å tilfredsstille hulromskravet. Avkjølingen skyldes kombinasjonen av et åpent steinskjelett og trekk i tunnelen. Derfor er det nødvendig med to valser rett etter utleggeren for å få komprimert massen før den er kjølt for mye av. Ab med PmB vil trolig etter hvert i større grad bli brukt i tunneler enn Ska.

I valget mellom en løsning som man vet er noe dårligere enn en "normal løsning" og en som man vet er noe mer bestandig eller sikker, så bør man i tunneler velge den sikre løsningen, selv om den er noe dyrere.

På grunn av høydebegrensingene i tunneler kan tynndekker / tynne dekker ha et fortrinn.

Oppsummering: Sporfylling med forvarming må ikke brukes i tunneler! I tunneler er det ikke isingsfare på grunn av utstråling – men vann kan fryse til når det renner over kjørebanelen.

Dekker i rundkjøringer, kryss, busslommer, bomstasjoner mv **A10**

I rundkjøringer, sterkt trafikkerte kryss, busslommer, krappe, påkjente svinger med mye trafikk, betalingsfelt, kollektivfelt, oppstillingsplasser mv, kan det være aktuelt å vurdere særlige tiltak. Disse tiltakene kan være:

Bruk av tilsetningsstoffer som øker stabiliteten i massen (Gilsonite[®], NBS[™])

I områder der det er behov for økt stabilitet i massen, som busslommer, inn mot kryss mv, er bruk av tilsetninger som øker stabiliteten i massene ofte brukt. Tilsetningen kan gjøres forholdsvis enkelt i

blandeverket, og for små volumer, og er således godt egnet. Tilsetning tas ofte opp med entreprenøren på byggemøter, og foretas gjerne på grunnlag av den erfaringen entreprenøren sitter inne med.

Det finnes ulike typer stabiliserende tilsetningsstoffer og det mest brukte i Oslo-området er Gilsonite. Tilleggskostnaden for dette har vært ca 75 kr/tonn.

*) Gilsonite er et mineral – en naturasfalt, med utseende som obsidian (svart, skinnende), som knuses ned til et brunt pulver.

**) NBS - polymer

Bruk av støpeasfalt

På "håpløse områder", der Ska16 eller lignende dekker ikke har holdt (1 – 2 år), kan støpeasfalt gi en betydelig lenger dekkelevetid. Støpeasfalt har vært brukt med godt resultat i krappe, påkjente svinger med mye trafikk (eksempel: Konows gate i Shell-svingen).

Bruk av "densifalt"

Densifalt er egnet for oppstillingsplasser mv der plastiske deformasjoner kan forekomme. Massen består av en kompositt med et skjelett av asfaltert pukk som fylles med en sementmørtel. Det brukes gjerne et forholdsvis stivt bindemiddel, som bindes av i 3 – 4 timer, og skjelettet fylles så med en sementmørtel, som koster ut.

Valg av massetype/bindemiddel

Selv en Ska16 vil kunne bli for dårlig når trafikkpåkjenningene blir spesielle. En Ab11 med Gilsonite har vært brukt med godt resultat i stedet for Ska16 (eksempel: Gunnerus gate, Oslo).

For større arealer som f.eks. kollektivfelt, vil bruk av PmB normalt være en fornuftig investering for bedret dekkelevetid. Gilsonite gir stor stivhet i materialet, men liten fleksibilitet. PmB gir et materiale som kombinerer disse egenskapene, men Gilsonite har den fordelen at det kan benyttes for små volumer.

Oppsummering: Bruk av PmB eller tilsetningsstoffer bør alltid vurderes i kryss, rundkjøringer mv av hensyn til dekkelevetiden.

Gang- og sykkelveger

A11

Det er 786 km gang- og sykkelveger i Region øst, fordelt slik på distriktene:

Østfold	165 km
Stor-Oslo	202 km
Romerike	165 km
Glåmdal	45 km
Hedmarken - Gudbrandsdalen	71 km
Vestoppland	74 km
Gudbrandsdalen	64 km

018 Vegbygging beskriver aktuelle dekker for nye g/s-veger

- Agb, 2,5 cm over 3,5 cm
- Ma 4,0 cm

Når såpass tykke dekker er beskrevet har det sammenheng med behovet for å få noen kilo masse på det første laget som legges på det ubundne bærelaget i g/s-vegen.

Erfaringene med bruk av Ma er ikke bare positive (Hedmark). Det myke bindemiddelet fører til at det blir hull i dekket ved bruk av rulleski. Om dette er et stort problem vet vi ennå ikke.

Ved dekkefornyelse vil et 60 kg dekke av Agb8 (2,5 cm) være normalvalget, og dekker mellom 50 og 80 kg/m² bør kunne dekke de fleste forhold. Nødvendig oppretting foretas også med en 8'er masse.

Oppsummering: Oppretting med 8'er masse og 60 kg Agb8 dekke er normalvalget.

B Materialvalg

Valg av bindemiddel

B1

Valg av bindemiddel vil avhenge av massetypen, ÅDT-klasse og ev behov for geografiske tillemperinger. Vegnormalene (HB 018) gir følgende normalvalg:

Dekketype	ÅDT < 1 500	ÅDT 1 500 – 3 000	ÅDT 3 000 – 5 000	ÅDT 5 000 – 15 000	ÅDT > 15 000
Ska			160/220 - 70/100	70/100 - 50/70	70/100 - 35/50
Ab		160/220 - 70/100	160/220 - 70/100	70/100 - 50/70	70/100 - 50/70
Agb	330/430 - 160/220	330/ 430 - 160/220			
Ma	V1500 - V6000	V3000 - V12000			
Eo/Do	330/430 - 160/220 BL5000R - BL18000R V12000	330/430 - 160/220 BL5000R - BL18000R			

Eksempel på geografisk tillempering: I Hedmark brukes en grad stivere bindemiddel i sørlige del av fylket i forhold til nordlige del.

Bruk av PmB

I Europa er innblanding av polymerer i bitumen benyttet i ca 8 % av prosjektene. Tyskland ligger på topp med 23 %, mens bruken i Norden er på 15 % i Danmark, 2-3 % i Sverige og 1 % i Norge. Anvendelsen er først og fremst knyttet til høytrafikkveger.

Polymeren kan være SBS, SIS, SBR, EVA eller av annen type, i form av granulater eller pulver.

Forbedrede deformasjonsegenskaper (høy- og lavtemperaturegenskaper) er det man først og fremst er på jakt etter ved bruk av polymermodifiserte bindemidler. En lenger liste over asfaltmassens egenskaper ser slik ut:

- bedre stabilitet i asfalten på varme dager (= mindre spordannelse)
- bedre lavtemperaturegenskaper (= mindre termiske sprekke-dannelser ved lave temperaturer)
- bedre vedheft (= mindre steinslipp)
- bedre fleksibilitet på svake underlag
- bedre utmattingsegenskaper

Eksempel: Bruk av PmB på forsøksstrekninger på E18 i Vestfold (2001) indikerer 70% lenger dekkelevetid i forhold til ordinær asfalt. Kostnadsøkningen ligger på 15 – 30 %.

Det synes å være en god sammenheng mellom sporutvikling og Wheel Track Test, og Mølleverdien synes å være mindre avgjørende (innlegg v/Per Noss, Asfaltdagen 2007, i forb. med resultater fra E18, Vestfold)

I dag er det produksjon av PmB på Hovinmoen (KoLo Veidekke AS), Lillestrøm (Lemminkäinen) og i Drammen (NCC Roads AS). Produksjonen i Drammen blir trolig lagt ned i løpet av 2007.

Også i Region øst bør vi utnytte de mulighetene bruk av PmB kan gi. Alt tyder på at en investering i bruk av PmB, til ca kr 75 (50 – 100) per tonn, gir en god uttelling i form av økt dekkelevetid.

Valg av bindemiddeltypen kan fremgå av konkurransegrunnlaget, eller det kan avklares på et tidlig byggemøte i forbindelse med gjennomgåelse av reseptene.

Oppsummering: Bruk av polymermodifiserte bindemidler skal bevisst utprøves og følges opp, også på lavtrafikkveger, for å klargjøre effekten i økt levetid og lavere årskostnader i forhold til ordinært bindemiddel.

Valg av steinstørrelse

B2

Generelt om bruk av 16 eller 11 mm stein

Med ensidig fokus på dekkelevetider burde man ha holdt seg til 16 eller 22 mm stein.

Mest brukt i dag for dekkevedlikehold er likevel 11 mm stein. På nyanlegg blir 16 mm stein mye brukt, det skyldes nok at det er fremhevet i vegnormalene - i 018 Vegbygging.

Bruk av større stein enn 11 mm gir imidlertid en levetid man betaler for - gjennom økt lagtykkelse. Det er ikke nødvendigvis steinstørrelsen i seg selv som gir utslaget på dekkelevetid, men like mye - eller mer - den økte dekketykkelsen, som bruk av større steinstørrelse medfører.

Produsentene har fremholdt at den store bruken av 11 mm stein kan føre til økte priser for denne fraksjonen, men foreløpig har vi sett lite til dette. Likevel kan det være grunn til å se på om andre fraksjoner kan brukes.

Generelt om bruk av 8 mm stein

På lavtrafikkveger (ÅDT < 1500) er det grunner til å vurdere bruk av 8 mm stein.

Bruk av 16 mm stein i Ab

Det er sjelden vi velger 16 mm i vedlikeholdsdekker. Dersom vi har bruk for den ekstra tykkelsen en 16 mm masse vil gi, bør det ikke være noe i veien for å bruke 16 mm stein. Og gjerne med PmB.

Bruk av 16 mm stein i Ska-masse

kan gi en viss fare for dårlig friksjon gjennom polering, og 11 mm stein bør foretrekkes i slike masser.

Valg av steinsortering til overflatebehandlinger (Eo)

Både Eo11-16, Eo8-11, Eo4-11 og Eo4-8, er overflatebehandlinger som brukes, og bruken er avhengig av forholdene på stedet, ikke av ÅDT:

Eo8-11

er et godt allround alternativ

Eo4-11

kan være et alternativ til Eo8-11. Kanskje er det bedre? Det er ikke helt avklart.

Eo4-8

er best egnet der underlaget er bra og der det kun er et behov for å forsegle et gammelt dekke for å få det til å holde litt lenger. Bidrar også til redusert støy. Er godt egnet der det er randbebyggelse inn mot vegen.

Eo11-16

bør normalt ikke brukes på grunn av trafikantulemper (støy, dekkslitasje, syklistulemper mv), men det er godt egnet på grusunderlag som første lag i et to-lags dekke med Eo11-16 og Eo8-11.

Oppsummering: 11 m stein vil være hovedvalget i normaltillfeller, men på lavtrafikkveger bør bruk av 8 mm stein i større utstrekning vurderes.

C Annet

Fresing som forarbeid og dypstabilisering

C1

Ulike metoder for fresing benyttes for å få et jevnt underlag for slitelaget. Disse er:

Planfresing (aktuelt tiltak på alle veger)

Ved planfresing freses hele asfalten og nytt dekke legges i hele bredden. Metoden egner seg godt der det planfreste arealet kan fungere som dekke i 1-3 år. Dekkeleggingen må skje før det blir nødvendig med opprettingstiltak.

Traufresing (aktuelt tiltak på alle veger)

Det freses et trau i eksisterende dekke. Nytt dekke legges i trauet før trafikk settes på. Fordelen med denne metoden er at arealet som dekkelegges, begrenses til det området hvor asfalten gjør størst nytte.

Tørrfresing (aktuelt tiltak på lavtrafikk- og g/s-veger)

For denne metoden freses dekke og øvre del av underlaget uten å tilsette bindemiddel. Etter fresing rettes vegprofilen med veghøvel og komprimeres. Metoden benyttes forut for fresestabilisering og dypstabilisering, og kan i spesielle tilfeller benyttes som eneste forarbeid. Normalt bør det tilsettes bitumen ved fresing som vist i metodene under.

Fresing og anriking (aktuelt tiltak på lavtrafikk- og g/s-veger)

Eksisterende dekke freses og anrikes med 1-1,5 % nytt bindemiddel, rettes opp med høvel og komprimeres. Metoden benyttes der vegen har tilstrekkelig levetid og hvor vi har en dekketykkelse på for eksempel 3 – 6 cm. Det vil ikke være nødvendig med annen oppretting.

Dypstabilisering (aktuelt tiltak på lavtrafikk- og g/s-veger)

Ved dypstabilisering (fresestabilisering) freses og tilsettes bindemiddel ned til 5-15 cm under eksisterende dekke. Metoden benyttes der et vannømfintlig bærelag er årsaken til kort levetid for dekket. Metoden har liten effekt dersom årsaken til problemene ligger i undergrunnen.

Ved dypstabilisering kan det være aktuelt med tilføring av nytt knust materiale. Hensikten kan være å øke total overbygningstykkelse og/eller korrigere kornkurven før stabilisering. 100 % knuste materialer innblandet i et gammelt grusbærelag øker også stabiliteten.

Det må vurderes om gammelt dekke skal fjernes før stabilisering eller om dette skal inngå i den stabiliserte masse. Det oppfreste dekket kan ev gjenbrukes som et øvre bærelag.



Venstre side: tørrfrest og avrettet vegprofil
Høyre side: dypstabilisering
(E6 i Troms, Lyngen)

Dypstabilisering med Dustex

I Møre og Romsdal og i Sør-Trøndelag er det i senere år gjennomført vellykkede dypstabiliseringer med Dustex, som er et avfallsstoff fra celluloseindustrien (se www.dustex.no). Dustex er brukt på de samme veger hvor bitumenstabilisering ville ha vært vurdert, det er særlig på grusveger eller dekkelagte, dårlige grusveger der bærelaget er finstoffrikt.

Dustex innfreses i massene i vegen ved dypstabilisering ved optimalt vanninnhold til 20 cm dybde, og i en typisk mengde av 5 liter pr 10 cm stabiliseringsdybde (dvs 10 liter / m²). Ved svakt overskudd av vann eller ved nedbør kan massen begynne å flyte, slik at arbeidet bør innstilles i påvente av opptørking. Med en kostnad på ca 2 kr/liter bør dette bli billigere enn bitumenstabilisering.

Dustex'en løses i vann før den freses inn i masse. Etter en tørke/herdeperiode vil materialet binde seg til grusmaterialet og oppføre seg stabilt også ved ny kontakt med vann.

Bæreevneutviklingen kan være noe sein, men ikke nødvendigvis seinere enn ved bitumenstabilisering. Mye av bæreevneøkningen har kommet etter ett år. Dekket kan legges etter ca 1 måned.

Stabilisering med Dustex for å øke tillatt aksellast må foreløpig ses på som forsøk. Alle ev forsøk bør følges opp for erfaringsinnsamling.

Kontakter med kunnskap om Dustex: Harald Libæk, Per Georg Brandli (Region midt, Åndalsnes), Ove Strømme (Region midt), Jan Erik Dahlhaug (Region midt), Leif Bakløkk (Vd, Tek-T).

Armering

C2

Bruksområder for armeringsnett

Armeringsnett kan typisk brukes for å

- unngå sprekker som skyldes telehiv (styrkenett)
- til en viss grad redusere ujevne telehiv
- hindre ny oppsprekking på krakelert dekke (krakeleringsnett)

Vedlikeholdshåndboken HB111 sier at alle sprekker over 20 mm skal forsegles. Det samme gjelder sprekker over 10 mm som er mer enn 4 m lange. Vi har altså et krav på oss mht hva vi kan tilby trafikantene.

Telesprekker

Kreftene i telesprekker kan komme opp i ca 10 tonn/m. Armeringen legges på tvers av vegen, over hele dekkelagt vegbredde, og uten overlapp.

Aktuelle nettyper:

store og middels store sprekker: stål. Typisk nett er et nett med 2 bredde, 100 mm ruter og 5 mm tråder. Mindre sprekker vil det neppe lønne seg å armere.

Ved bruk av plastnett (glassfibernet) bør foreløpig unngås) kan et alternativ være å legge armeringen som en stripearmering langsetter sprekken, og for eksempel med en armeringsbredde på 1-2 m. Om sprekken ikke er for store kan en håpe på en viss forbedring, men erfaringene til nå er meget variable.

Krakeleringssprekker

Krakeleringssprekker har vi til en viss grad kunnet hindre ved bruk av spenningsutjevne net. Komposittnett som Hatelit C og tilsvarende er trolig egnet.

Kantsprekker

Det skal mye til for at armering skal kunne hindre nye kantsprekker på eksisterende veg. Dersom man ønsker å gjøre et forsøk er det viktig at nettet sikres god forankring inn i eksisterende veg. Videre setninger (som er årsaken til kantsprekkene) kan ikke unngås, men sprekken kan trolig reduseres.

Selv om glassfibernet kan ha den nødvendige styrke har ikke nettet vist seg å virke godt i praksis. Slike nett bør derfor inntil videre unngås.

Økonomi

Ferdig lagt koster armering ca 40 – 50 kr. For å forsvare bruk av armering bør dekkelevetiden forbedres med ca 6 år. Det er sjelden bruk av nett kan bidra til dette. Begrunnelsen må derfor i hovedsak ligge i at vi ønsker å tilby trafikantene en bedre veg.

Tiltak som forutsetter bruk av sprøytevogn og klebing med varm asfalt kan lett bli uøkonomiske.

Oppsummering: Ved store telesprekker vil stålarmering normalt gi gode resultater. Ved ikke allfor store telesprekker og andre typer sprekker kan plastnett gjøre en god jobb. Generelt er imidlertid armeringstiltak sjelden åpenbart økonomisk.

Referanser:

Håndbok XXX, "Armering av veger" (utgis i 2007)
Rapport 2462 fra Teknologivdelingen, Vegdirektoratet, "Armering av vegdekker i Norge 1960 – 2005. Regionenes erfaringer", Veg- og trafikkavdelingen, Region øst, 10. mai 2006.

Drenering

C3

Drenering er det enkelttiltaket som gir størst nytte-/kostnadsforhold mht. dekkelevetid og kostnader. Er dreneringen dårlig vil utbedring av grøfter til fullgod standard kunne fordoble levetiden for dekket.

Utbedring av dreneringen kan også bedre bæreevneforholdene i teeløsningen ved at vann lettere ledes bort fra vegoverflaten og vegkroppen.

Problematiske telehiv kan det være vanskeligere å redusere ved drenering. Andre tiltak (frostsikring eller masseutskifting) bør velges dersom man ikke er sikker på at drenering er den riktige løsningen.

Det er viktig å få kartlagt partier hvor det er tydelig at dårlig drenering er årsaken til dekkeskader. Utbedring av dreneringen bør skje i god tid (helst 1-2 år) før dekkefornyelse.

Andre dreneringselement som stikkrenner, kummer, drencrør og overvannsrør må utbedres før dekkelegging dersom disse ikke fungerer som forutsatt. Behovet for utkiling ved skifting av stikkrenner må vurderes ut fra faren for telehiv.

Oppsummering: Drenering (hvis mangelfull) er det enkelttiltak som kan bidra mest til økt dekkelevetid.

Friksjon

C4

Det er sjelden friksjonsproblemer på nylagte dekker, men over tid kan steinmaterialet bli så polert at friksjon kan gå under beskrevne minimumsverdier (HB111). Særlig utsatt for lave friksjonsverdier er høytrafikkerte veier, og særlig krappe kurver, rundkjøringer mv.

På høytrafikkerte veier kan friksjonsforløpet over året typisk utvikle seg slik (alt forutsetter bar veg):

- | | |
|---------------|---|
| vinter: | - friksjon vil gjennom vinteren - pga piggdekkbruken - ligge på et høyt nivå |
| vår - sommer: | - friksjonen faller gjennom perioden og er på det laveste sent på sommeren eller tidlig høst, før nedbøren kommer og temperaturen faller. |
| - | - lengre tørkeperioder kan føre til at blomsterstøv og sotpartikler legger seg, bitumen kan pumpes opp, og etterfølgende regn kan føre til lave friksjonsverdier. |
| høst: | - store regnskyll på høsten vil føre til at dekket vaskes rent og friksjonen øker. |
| | - friksjonen vil øke før piggdekkene kommer på. |

Vi kan ikke i valg av dekketype velge oss bort fra friksjonsproblemer, men en 11 mm masse vil generelt være noe bedre enn en 16 mm masse.

En Ab masse kan være glattere enn en Ska-masse tidlig i bruksperioden. Tynndekker har generelt ganske gode friksjonsegenskaper.

Det er entreprenørens ansvar å vurdere om friksjonsegenskapene på et nylagt dekke er tilfredsstillende, og ved tvil skal målinger gjennomføres. Det gjennomføres ikke trekk ved lave friksjonsverdier på nylagt asfalt, men entreprenøren forutsettes å ha en beredskap for å sikre seg mot lave friksjoner ved avstrøring med svertet stein.

Oppsummering: Det er vanskelig å oppnå en gunstig friksjonsutvikling gjennom valg av asfalttype.

Gjenbruk

C5

Gjenbruksmasser kan bestå av

- asfaltflak, som er knust (kostnad typisk 50 kr/tonn), eller
- fresemasse

Asfaltgranulat kan anvendes i alle normerte massetyper med tilsetning

- inntil 15 % i slitelag
- inntil 25 % i bærelag

Når det er mulig å bruke fresemasser innen samme kontrakt og uten mellomlagring, kan dette gi svært gunstige løsninger: Under er vist en del eksempler fra Vestoppland.

Fresemasser (eller knust asfalt) er også godt egnet til oppretting og forsterkning av lavtrafikkerte veger da massene kan benyttes som øvre bærelag for veger med ÅDT<1500. Knust asfalt kan benyttes som nedre bærelag for ÅDT<10000, men i vedlikeholdssammenheng vil dette kun være aktuelt ved omfattende forsterkningsarbeider.

Fresemassen legges ut i maksimalt 10 cm tykkelse og vannes godt før det komprimeres med en tung statisk vals. I følge vegnormalene har fresemassene bæreevne tilsvarende knust fjell (lastfordelingskoeffisient 1,35), men ved tilsetning av 1-2 % bindemiddel vil bæreevnen for laget øke med 30 %.

Eksempel: For en veg med ÅDT=500, levetid 9 år og 8 tonn tillatt aksellast vil 4 cm Ma og 10 cm fresemasser gi en levetid lik 12 år dersom tillatt aksellast økes til 10 tonn (i hht HB 018, kap. 53). Målt i bæreevne vil økningen være omkring 4 tonn.

Prosjekteksampler

Fv 166 Ramsrud – Klomsteinrosa, 1,7 km

Tiltak: Oppretting av eksisterende grusdekke, transport og utlegging av fersk, avfrest Ska fra mellomager med et forbruk på 120 kg/m² og forsegling med Eo 6-11 (8-11) mm. Ferdig bredde 5,5 m.

Utførelse: Massen ble utlagt med veggøvel påmontert "snøstopp" for å beholde massen på vegen. Massen ble vannet godt og komprimert med 8 tonns vals.

Total kostnad inkl avgift: kr 25 per m².



Fv166 høsten 2004 - før tiltak



Fv166 høsten 2005 - etter tiltak

Fv275 SkrautvålxF270-X komm. veg, 1,4 km.

Tiltak: Direkte utlegging av fresemasse av Ma11 utført som tillegg til frese/asfaltkontrakt. Alternativet var transport av fresemassen til anvist lagerplass. (Utløst alternativ som forutsatte at entreprenøren overtok fresemassen ga ingen gevinst). Ferdig bredde 5,3 m. Avtalt tilleggspris (tillegg til gitt fresepris i dekkekontrakten): kr.10,50 pr. m2 ferdig utlagt fresemasse i en tykkelse på minimum 6 cm. Forsegling med 4-8mm utført som tilleggsjobb til overflatebehandlingskontrakt til en pris på kr.10,94 inkl. avgift.

Utførelse: Av praktiske og kapasitetsmessige årsaker valgte entreprenøren, etter et kort forsøk med bruk av høvel, å legge ut massen med asfaltutlegger.

Total kostnad inkl avgift: kr 21.50 pr m2

Oppsummering: Tiltak som vektlegger gjenbruk av asfalt skal prioriteres.

Fylkesveger med 8 tonn tillatt aksellast – hvordan tenke?

C6

40% av fylkesvegene i Region øst er veger som har 8 tonn tillatt aksellast. En stor del av disse er grusveger, men noen har også fast dekke. Og 8 tonns vegene er gjennomgående de dårligste vegene og veger med liten trafikk, som regel under 200-300 i ÅDT.

Veger med 10 tonn tillatt aksellast er som regel også veger som i virkeligheten tåler 10 tonn - hele året. Om en veg er tillatt for 8 tonn betyr det imidlertid ikke at vegen teknisk tåler 8 tonn, men oftere at bruene på strekningen tåler det. Vegens tekniske aksellast – dvs. det vegen tåler i teletløsningen – kan være både 8, 6 eller 4 tonn.

Selv om det gjerne er 8 tonns bruer som har satt begrensningene også på vegen, så er disse vegene sjelden 10 tonns veger teknisk sett. De har gjerne problemer knyttet til at

- 1) overbygningen er for tynn i forhold til styrken på undergrunnen, eller at
- 2) materialene i overbygningen er vannømfintlige - som regel dreier det seg om for høyt finstoffinnhold i bærelaget

Med tanke på at dekkelevetiden på fylkesvegnettet gjerne er mellom 15 og 20 år, og med tanke på en rimelig tidshorisont for å oppnå 10 tonn tillatt aksellast på hele fylkesvegnettet i fylket/regionen, vil det åpenbart være fornuftig å kombinere en nødvendig dekkefornyelse med de tiltak som samtidig kan gjøre det mulig å skrive opp vegen til 10 tonn. Investeringsmidler må derfor inn, og et samarbeid med distriktet må innledes for å planlegge slike tiltak i rett tid.

Ved å kombinere dekkefornyelsen med forsterkningstiltak, er det muligheter for å oppnå 10 tonn tillatt aksellast på den rimeligste måten. Samtidig vil de mest presserende forbedringer i drenering, bredde, kurvatur mv kunne gjennomføres. Uten alt for mange slike ekstra-tiltak bør ikke oppskrivningen behøve å koste mer enn ca 1 mill kr per km. En nærmere undersøkelse av vegen kan også avsløre at det er strekninger hvor det ikke er nødvendig med spesielle forsterkningstiltak for å oppnå en god dekkelevetid.

Hva normale forsterkningstiltak kan innebære er omtalt under "Gode råd" på side 9 i dekketkatalogen. Undersøkelse av vegens tilstand og planlegging av tiltakene vil Ressursavdelingen/Seksjon for Veg- og geoteknikk kunne bistå med.

For alle 8 tonns veger, grusveger som dekkelagte, bør følgende regel følges så langt det er mulig

Dekkefornyelse skal ikke skje uten at det samtidig iverksettes tiltak som fører til at vegen kan skrives opp til 10 tonn.

Midlertidige dekker, for eksempel en Eo kan gjerne brukes på slike veger, slik at man får anledning til oppretting før et mer permanent dekke legges, for eksempel etter 4-6.

Dersom man ikke får til en dekkefornyelse uten samtidig å kunne bringe den opp i 10 tonn, bør man normalt utsette dekkefornyelsen til dette blir mulig.

For en 8 tonns veg som har en rimelig grei dekkelevetid, er det normalt tilstrekkelig å tilføre et lag med en "styrkeindeks" på 9, tilsvarende for eksempel 3 cm (varm)asfalt. Nå er det ikke sikkert at en varmasfalt vil være noen god løsning, ei heller å begrense seg til legging av et nytt dekke. Bærelagets tilstand, dersom

det er vannømfintlig ("telearlig"), vil kunne tilsi at bærelaget blir "fornyet", enten ved stabilisering eller på annen måte. Også bitvis forsterkning på spesielt svake partier kan være aktuelt for å oppnå en fremtidig jevn utvikling i dekketilstanden på strekningen.

Byggelederen for asfalt har ikke ansvar for å bringe inn investeringsmidler for å få gjennomført slike tiltak, men byggelederen har et ansvar for – i tide – å informere om når slike strekninger blir aktuelle for dekkefornyelse.

Oppsummering: Dekkefornyelse på 8 tonns veger bør kun unntaksvis skje uten at det samtidig gjennomføres tiltak som gir vegen 10 t tillatt aksellast.

Trange budsjetter

C7

Denne katalogen viser dekketyper som er optimale ved at de skal gi den beste økonomien i forhold til investeringskostnad og dekkelevetid sett over en periode på 40 år. De dekkevalg som er vist vil derfor være de riktige uavhengig av budsjettsituasjonen.

I en endret budsjettsituasjon vil det derfor ikke være riktig å endre til "billigere" eller "bedre" dekketyper.

Riksveger

Med den tilstandssituasjonen vi i dag har på riksvegene i Region øst, vil det være riktig, i en lavbudsjettsituasjon, å opprettholde innsatsen på høytrafikkvegnettet (ÅDT > 5000) på bekostning av lavtrafikkvegnettet. Begrunnelsen ligger i de høye ulykkeskostnader en utsettelse av dekkefornyelse på høytrafikkvegnettet medfører.

Tilsvarende vil det i budsjettsituasjon hvor vi har mer midler enn det som skal til for å opprettholde dekketilstanden, inntil videre, også være riktig å prioritere høytrafikkvegnettet.

Fylkesveger

Også for fylkesvegene vil en vanskelig budsjettsituasjon tilsi at det høytrafikkerte vegnettet prioriteres.

Oppsummering: Budsjettsituasjonen skal ikke være avgjørende for valg av dekketiltak.

Del 3

Beregningsgrunnlag

- A** Massepriser
- B** Ulike dekketypers levetid (år)
- C** Beregning av årskostnader

A Massepriser

Følgende massepriser er bygget inn i katalogdelen (del 2):

Dekketype	Massepriser (kr/tonn)				Klebing	Transport (kr/tonn)
	Oslo-fjorden	Mjøsa	Gjennomsnitt	Prisdiff. 11 og 16 *)		
Ag	302	361	332		1,50 kr/m ²	70
Ma	301	324	312	9,70	1,50 kr/m ²	70
Agb	336	370	353	9,50	1,50 kr/m ²	70
Ab	396	402	399	11,60	1,50 kr/m ²	70
Ska	372	442	407	11,60	1,50 kr/m ²	70
Ab tynnd.		632			49 kr/tonn	70
Ska tynnd.	716	662	689		140 kr/tonn	70
Skumgrus		278			1,50 kr/m ²	70
Sporlegging	1100					70
Sporfylling m/forv. Ska		750				70

*) Prisdifferansen angir reduksjon i tonnprisen ved bruk av 16 mm-stein i forhold til gjennomsnittsprisen

Oppgitte priser er gjennomsnittet av laveste tilbudspriser i Region øst for perioden 2003-2006. Prisene er splittet opp i massepriser, klebing og transport, og gjelder for 11-masser. 16-masser vil ha en lavere tonnpris og differansen er angitt i tabellen for de mest brukte massetypene.

For transport er det antatt en gjennomsnittspris lik 70 kr/tonn og for klebing 1,50 kr/m². Disse kostnadene vil være de samme om det f.eks. velges Ska eller Ab. Klebingen for Ab- og Ska-tynnedecker er spesiell og er derfor omregnet til tonn-priser.

Prisene inkluderer ikke MVA.

Det er også registrert prisforskjeller internt i regionen. Masseprisene er derfor spesifisert for Oslofjordområdet og Mjøsområdet.

B Ulike dekketypers levetid (år)

ADT	300-1500	1500-3000	3000-5000	5000-10000	>10000
Eo 22 kg/m ²	13.3				
Ma11 60 kg/m ²	11.8	10.6			
Ma11 75 kg/m ²	13.5	12.3			
Ma11 90 kg/m ²	15.1	13.9			
Ma16 100 kg/m ²	16.1	15.5			
Agb11 60 kg/m ²	13.0	12.1	10.2		
Agb11 75 kg/m ²	14.7	13.8	11.9		
Agb11 90 kg/m ²	16.3	15.4	13.5		
Agb16 100 kg/m ²	17.3	17.0	15.1		
Ab11 60 kg/m ²		13.3	11.6	8.3	6.0
Ab11 75 kg/m ²		15.0	13.3	10.0	7.7
Ab11 90 kg/m ²		16.6	14.9	11.6	9.3
Ab16 110 kg/m ²		18.2	16.5	13.2	10.9
Ab11 td 45 kg/m ²		13.3	11.6	8.3	6.0
Ab11 sporfylling 45 kg/m ²				8.3	6.0
Ska11 60 kg/m ²			13.2	10.4	7.5
Ska11 75 kg/m ²			14.9	12.1	9.2
Ska11 90 kg/m ²			16.5	13.7	10.8
Ska16 110 kg/m ²			18.1	15.3	12.4
Ska11 td 45 kg/m ²			13.2	10.4	7.5
Ska sporfylling 60 kg/m ²			13.2	10.4	7.5
Skumgrus 100 kg/m ²	10.0 – 14.0				
Remix av Ma	13.5				
Remix av Agb	14.7				
Sporlegging ("track paving") Ab 20 kg/m ²					6.0
Sporlegging ("track paving") Ska 20 kg/m ²					7.5

Utgangspunktet for de angitte levetider er notatet "Dekkelevetid Region øst", (2006-09-15, SINTEF, prosjektnr. 503012)

C Beregning av årskostnader

Fremgangsmåte

1. Beregn m^2 -kostnadene for nytt dekke og fresing/oppretting.
2. Bestem eller anta levetid for tiltaket (kfr del C).
3. Merk av m^2 -kostnadene på den horisontale akse og trekk en loddrett strek til du treffer en linje som viser antatt levetid (interpolér mellom linjene).
4. Trekk en horisontal linje til du treffer y-aksen. hvor årskostnaden for dekke og fresing/oppretting leses av.
5. Summér årskostnadene for dekke og fresing/oppretting.

Eksempel

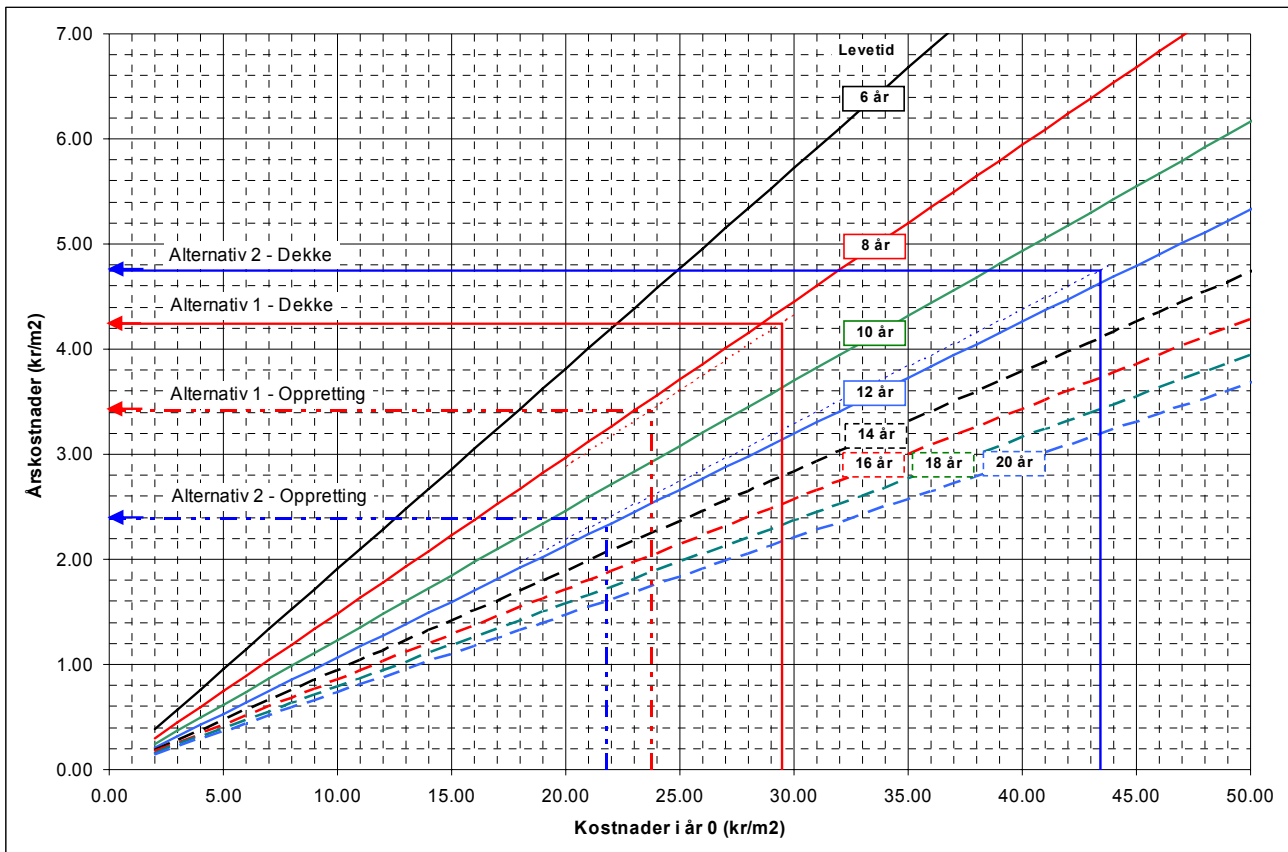
Tabellen til høyre viser et eksempel på hvordan to alternative dekketiltak kan vurderes opp mot hverandre.

Forslag til dekketyper, tykkelser og antatt levetid er gitt i tabellen og bestemmelse av årskostnad er vist i diagram.

Eksemplet viser at alt. 2 har lavest årskostnad og er derfor gunstigst.

	Alternativ 1	Alternativ 2
Dekketype	Ab 11	Ab 11
Tykkelse (kg/m ²)	60	90
Kostnad (kr/m ²)	29.46	43.44
Levetid (år)	8.3	11.6
årskostnad dekke (kr)	4.24	4.75
Oppretting	Agb 11	Agb 11
Tykkelse (kg/m ²)	60	50
Kostnad (kr/m ²)	23.76	21.8
Levetid (år)	8.3	11.6
årskostnad oppretting (kr)	3.42	2.39
Sum årskostnad (kr)	7.66	7.14

Diagram for bestemmelse av årskostnader



Ordliste

Dekkelevetid, nominell

Nominell dekkelevetid er den dekkelevetid man registrerer fra dekket er nylagt og fram til utløsende vedlikeholdsstandard er nådd. Funksjonell dekkelevetid kan fastlegges gjennom de årlige tilstandsregistreringer av spor og jevnhet.

Dekkelevetid, funksjonell

Funksjonell dekkelevetid er den dekkelevetid man bør forvente på en veg som er dimensjonert riktig og under normale klima- og belastningsforhold. Dekkelevetiden vil avhenge av massetype og ÅDT.

Forsterkning

Forsterkning er et tiltak som enten fører til en økt dekkelevetid på en strekning eller som kan gi grunnlag for oppskrivning av tillatt aksellast. Tradisjonelt består tiltaket av at det legges nye lag oppå eksisterende veg (ofte nytt bærelag og dekke), men forsterkning kan også oppnås ved at

- eksisterende lag i vegkonstruksjonen (ofte vannømfintlige bærelag) stabiliseres, eller ved at
- eksisterende drenering utbedres

Den normale dekkefornyelsen vil også over tid bidra vesentlig til at dekkelevetiden øker såfremt den ikke kombineres for mye med fresing.

Levetidsfaktor, LTF

Levetidsfaktoren sier noe om dekkelevetiden på eksisterende dekke i forhold til det som normalt bør forventes.

Eksempel: Et dekke som normalt bør holde i 15 år (for den dekketype og den trafikk som er på vegen), men som bare holder i 9 år, vil ha en levetidsfaktor på $LTF = 9/15 = 0,6$.

Polymermodifisert bindemiddel, PmB

er et ordinært bindemiddel som er tilsatt polymerer, slik at egenskapene modifiseres ved at temperaturfølsomheten og mekaniske egenskaper tilpasses lokale klimatiske og trafikale forhold. Vi kan da oppnå en bitumen som ikke sprekker før angitte lave temperaturer, og som ikke blir plastisk før angitt høy temperatur.

Polymeren kan være SBS, SIS, SBR, EVA eller av annen type, og i form av granulater eller pulver.

Repaving

består i at en spesialmaskin varmer opp det gamle dekket, river og avretter overflaten og legger ny masse i et tynt lag på toppen. Deretter følger vanlig komprimering.

Remix

består i at en spesialmaskin varmer opp det gamle dekket, river og avretter overflaten og komprimerer denne. Ved remixing tilsettes gjerne ½ til 1 % nytt bindemiddel.

Remix pluss

er det samme som *repaving*, men med tilsetning av bindemiddel.

Sporfylling med forvarming

består i at det gamle slitelaget forvarmes og ny masse legges over, normalt helt inn til midtskjøt (kalles ofte "sporfylling med midtskjøt" eller "sporfylling i full bredde"), og slik at det nye dekket kun sleiker over toppene i det gamle dekket.

Sporlegging

Sporlegging er en betegnelse som brukes der kun sporene i et dekke fylles med ny masse. Etter forvarming av sporet og riving og fordeling av opprevet masse i sporets bredde, legges ny masse i sporet, slik at det ikke oppstår kanter.

Track paving ("track paving")

se *sporlegging*

Tynndekker

er dekker med et masseforbruk under 60 kg/m².

Unyttig asfalt

"Unyttig asfalt" er asfalt som ved en senere dekkefornyelse likevel vil bli fjernet (som regel: frest bort). Det vil si at "nyttig asfalt" er asfalt som gjennom lengre tid gjør nytte i en prosess med kontinuerlig oppbygning av vegfundamentet.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

Tlf. (+47 915) 02030
E-post: publvd@vegvesen.no

ISSN 1504-5005