



Statens vegvesen

Funksjonskontrakter for asfaltarbeider Sluttrapport fra arbeidsgruppe 2008-2009

RAPPORT

Teknologiavdelingen

Nr. 2585



Dato: 2009-12-20



Statens vegvesen

Vegdirektoratet
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2585

Tittel

Funksjonskontrakter for asfaltarbeider Sluttrapport fra arbeidsgruppe 2008-2009

Utarbeidet av

Arbeidsgruppe funksjonskontrakter for asfaltarbeider 2008-2009

Dato:

2009-12-20

Saksbehandler

Rolf Johansen, Ragnar Evensen

Prosjektnr:

Kontrollert av

Torgrim Dahl, Kjell Roar Robertsen, Roald Småge,

Antall sider og vedlegg:

Sammendrag

Strategigruppen for asfalt og vegmerking satte 4. januar 2008 ned en arbeidsgruppe som skulle se på hvilket forbedringspotensial som ligger i funksjonskontraktene for asfaltdekker.

Arbeidet avdekket behov for mer kunnskap på flere felt innen asfaltfaget og en vesentlig del av denne rapporten er derfor knyttet til en gapanalyse som ble gjennomført for å kartlegge fagområdet og anskaffelsen. Gapanalysen er relevant for både tradisjonelle, reseptbasert kontrakter og asfaltkontrakter med funksjonsbaserte krav. Forbedringspotensialet er knyttet til:

- planlegging av asfaltarbeider
- krav til asfaltdekker
- utførelse, utstyr og kontroll
- kontraktsforhold
- spesielle egenskapskrav

Status for de funksjonskontrakter som er inngått i perioden 2005 - 2008 er også vist.

Summary

A working group for performance contracts was commissioned on 4. January 2008 by The Steering Committee for National Strategies within Asphalt and Road Markings. The working group was asked to assess the viability of performance contracts for asphalt surfacing and look into the future potential for these types of contracts.

Lack of in-depth knowledge into the various parameters that affect performance is a limitation for further development of new contract types that could include low- and medium traffic roads. A substantial part of this report therefore comprises a gap analysis related to all aspects of the procurement process including traditional types of asphalt contracts as well as contracts with performance based requirements. The potential improvements are related to:

- planning of asphalt works
- material requirements
- construction methods, equipment and control
- contractual issues
- special performance specifications

This report presents status for asphalt performance contracts commissioned during the period 2005-2008.

Emneord:

asfalt, vegdekke, funksjonskontrakt, gapanalyse

**Funksjonskontrakter for asfaltarbeider
Sluttrapport fra arbeidsgruppe 2008-2009**

INNHold:

1	Oppdragsbeskrivelsen	5
1.1	OPPDRAg	5
1.2	ARBEIDSPLAN	5
1.3	RAPPORTERING	5
2	Arbeidsgruppens aktiviteter	6
3	Resultater.....	7
3.1	EVALUERING AV DAGENS KONTRAKTSTYPE.....	7
	Årskostnad, kortsiktig gevinst eller tap?.....	7
	Langsiktige fordeler	7
	Byggherrekostnader	7
	Tilbudte tekniske løsninger.....	7
	Kvalitet på utførelsen.....	7
	Entreprenørens risikonivå, forståelse av kontrakten	7
3.2	KONTRAKTSTILDELINGER I 2009 - STATUS	8
3.3	FØRSTE OPPGJØR MED DAGENS KONTRAKTSTYPE-2009	8
3.4	ERFARINGER MHT. SAKSBEHANDLING.....	8
3.5	”STRYNEFJELLSKONTRAKTEN”	9
4	Forbedringspotensialer.....	10
4.1	TOTALBILDET	10
4.2	TILTAK I REGI AV STRATEGIGRUPPA	11
	Dekketilstand som utløser dekketiltak	11
	Planleggingsverktøy for dagens sporkontrakter.....	11
	Tiltak for å sikre homogenitet/oppdage svake partier.....	12
	En mal og en veileder for optimal masseforbruk og optimal jevnhet.....	12
	Nytte/kostnadsanalyser av å beskrive PMB i asfaltmassen	12
	Sertifisering av måleutstyr, nøytral overvåking av målerutiner.....	12
4.3	TILTAK I REGI AV VEGDIREKTORATET	13
	De faktorer som påvirker tilstandsutviklingen for vegdekker	13
	Wheel Track, asfaltdekkers deformasjonsegenskaper	13
	Finkornige steinmaterialers og asfaltens styrke	13
	Variasjoner i tekstur som uttrykk for inhomogenitet	13
	Vegdekkers lystekniske egenskaper	13
5	Videre utvikling - byggherrestrategien.....	14
	Vedlegg.....	15
	V1: ASFALTKONTRAKTER, GAPANALYSE OG AKTUELLE TILTAK FOR Å LUKKE GAPENE	15
	V2: FUNKSJONSKONTRAKTER ASFALTDEKKER. STATUS FOR KONTRAKTER INNGÅTT 2005 - 2008.....	15

1 Oppdragsbeskrivelsen

1.1 Oppdrag

Arbeidsgruppens mandat er formulert slik, ref. møte 2007/1/4:

"Arbeidsgruppe funksjonskontrakter etableres. Reg øst bes vurdere å ta ansvaret for denne. Alle regionene må være med og prioritere arbeidet. Resultatvurderinger er viktig. Forbedringspotensiale. Videre utvikling."

Kfr. også Byggherrestrategi 3.3.2.

1.2 Arbeidsplan

Momenter i en arbeidsplan:

1. Mandat. Oppdragsbeskrivelse. Framdrift.
2. Perspektiv for funksjonskontrakter. Byggherrestrategi. Mål og hensikt.
3. Evaluering av kontrakter 2005 – 2008 (Region øst).
4. Idéfase.
 - a. Oversikt over kontrakter i bruk, i Norden og internasjonalt, og erfaringer
 - b. Seminar med AEF(max 7 repr.) og Strategigrp.(prosj.1) 28.aug 2008
 - c. Evt. nye norske løsninger
5. Beskrivelse av nye eller modifiserte kontrakter, og utarbeide kontraktsmal
6. Implementering. Informasjon/opplæring.

1.3 Rapportering

Varighet av arbeidsgruppen, og framdrift er foreløpig ikke fastsatt. Arbeidsgruppen kan tenkes å fungere i ca. 2 år. Hvert år nov/desember er en milepel for å legge fram kontraktsmal for kommende år.

Det er aktuelt å legge fram oppdragsbeskrivelse for strategigrp ved oppstart, og avlegge en rapport ved hvert årsskifte. Rapporten skal vise

- evaluering av resultater
- evaluering av funksjonsparametre
- evt. forslag til nye kontraktstyper
- forslag til koordinering av utprøving
- evt. forslag til justering av mål for bruk av funksjonskontrakter

2 Arbeidsgruppens aktiviteter

Arbeidsgruppe funksjonskontrakter asfalt har hatt virksomhet i 2008 og 2009 og bestått av følgende personer:

Torgrim Dahl	Region øst	leder
Jan Bernhard Rasmussen	Region nord	til februar 2008
Odd Danielsen	Region nord	til oktober 2008
Kjell Roar Robertsen	Region nord	fra november 2008
Roald Småge	Region midt	
Jan Bremer Remø	Region vest	
Jens K. Lofthaug	Region sør	til mai 2008
Svein Voldseth	Region sør	fra mai 2008
Rolf Johansen	Region øst	
Ragnar Evensen	ViaNova PT	sekretær

Arbeidsgruppen har hatt fem møter i 2008 og fem møter i 2009. I tillegg ble det 22. oktober 2008 gjennomført et seminar med asfaltentreprenørene om funksjonskontrakter. På dette møtet deltok 7 representanter fra asfaltentreprenørene i tillegg til medlemmene i strategigruppa og arbeidsgruppa.

Den 19 mars 2009 hadde arbeidsgruppa et møte med Bo Simonsson fra Vägverket i Sverige for gjensidig informasjon og diskusjoner om arbeidet med å videreutvikle funksjonskontrakter for asfaltarbeider. I tillegg til arbeidsgruppa deltok flere nøkkelpersoner innen asfalmiljøet i Statens vegvesen.

Den 22. september 2009 ble det i Drammen avholdt et innføringsseminar for byggeledere for vegdekker i Region sør og øst. Et tilsvarende seminar for Region vest, midt og nord ble avholdt i Trondheim 24. september 2009.

3 Resultater

3.1 Evaluering av dagens kontraktstype

Det ble høsten 2008 gjennomført en evaluering av dagens kontraktstype gjennom arbeidet i gruppa. Rapporten finnes i Vedlegg 2. I 2009 ble det foretatt ny evaluering for å oppdatere rapporten, noe som ga et bredere vurderingsgrunnlag, men den brakte ikke noe nytt i forhold til konklusjonene fra 2008.

Hovedmomentene som er kommet fram i evalueringen av dagens kontraktstype er følgende:

Årskostnad, kortsiktig gevinst eller tap?

Det er ikke pr. i dag mulig trekke den slutning at funksjonskontrakten på kort sikt gir lavere årskostnader enn reseptorienterte kontrakter, men man heller ikke trekke den motsatte konklusjon.

Langsiktige fordeler

Man ser klare tegn til at entreprenørene investerer i kompetanse og teknologisk kapasitet for å posisjonere seg for funksjonskontraktene. På lang sikt vil dette komme hele asfalmiljøet inkludert vegholder til gode og bidra til at vi får de beste dekketyperne lagt med den beste utførelsen ute på vegen.

Byggherrekostnader

Kontraktstypen gir sannsynligvis ikke endring i byggherrens egne kostnader sett gjennom hele kontraktperioden undr ett. Innsatsen er pr. i dag noe høyere ved kontraktsinngåelse, men ventet snarlig videreutvikling av IT-planleggingsverktøyet PMS2010 vil endre dette ved at entreprenørene lettere finner fram til grunnlagsdata selv. Byggherrens innsats er lavere i byggefasen, men igjen høyere i gjennom reklamasjonstiden og ved oppgjør. Det kreves en betydelig påpasselighet med oppfølging av tilstand på vegen i reklamasjonstiden for at oppgjøret skal gå problemfritt.

Tilbudte tekniske løsninger

Entreprenørene ser ut til å tilby dekkeløsninger i funksjonskontraktene som Statens vegvesen ikke har greid eller ønsket å spesifisere i konvensjonelle reseptorienterte kontrakter. Dette kan tyde på at man ligger nærmere til å få de beste dekketyperne ute på vegen når funksjonskontrakten brukes enn når man er bundet av kravene om like muligheter for alle tilbydere i reseptorienterte kontrakter.

Kvalitet på utførelsen

Det er en gjengs oppfatning blant byggeleiderne at kvaliteten på utførelsen ligger klart i toppsjiktet når funksjonskontrakter gjennomføres.

Entreprenørens risikonivå, forståelse av kontrakten

Evalueringen har avdekket svært store variasjoner i hvilket risikonivå entreprenørene synes å ha lagt seg på i tilbudsfasen, altså hvor lang forventet dekkelevetid som blir tilbudt sammenlignet med våre erfaringer på de aktuelle strekningene. Det har vært tegn til at tilbyderne i enkelte tilfeller – særlig de første årene da kontrakten ble utprøvd – neppe forsto mekanismene som styrer tildeling, garanti, oppgjør og risiko i kontrakten. Her har vi imidlertid sett en forbedring av tilbudene de siste per årene.

3.2 Kontraktstildelinger i 2009 - status

Totalt antall kilometer utlysning av funksjonskontrakt for hele landet var 59 km (to-felts) i 2009, altså nær målet på 68 km (to-felts) som er fastsatt i Byggherrestrategien for dette året. En uforholdsmessig stor veglengde ble dette året utlyst i Region øst, hvor en kontrakt for legging av slitelag på en forholdsvis nybygget del av E18 i Østfold (to til seks år under trafikk) utgjorde en betydelig andel. En funksjonskontrakt i Region sør, for slitelag på ny E18 motorveg med bindlag trafikkert i ett år, ble omgjort til reseptorientert og utlyst på nytt etter at eneste tilbud ikke var gyldig. Dette betyr at utlyst volum totalt for sesongen var svært nær målet i Byggherrestrategien.

Blant dekkeansvarlige i regionene er det en klar oppfatning at virkelig utlyst veglengde et enkelt år naturlig vil svinge over og under linjen for Byggherrens opptrappingsplan fordi egnede kandidater for kontraktstypen ikke dukker opp med jevne mellomrom. På grunn av denne kontraktstypens begrensninger erfarer man at det ikke er lett å finne egnede kandidater, altså strekninger hvor rask sporutvikling er normal tilstandsutvikling, overbygningen for øvrig er stabil. Strekningene bør også være sammenhengende over en viss lengde og ikke inneholde for mange kompliserte arealer som forstyrrer registreringene av tilstand.

3.3 Første oppgjør med dagens kontraktstype-2009

Høsten 2009 ble oppgjørsmåten med dagens funksjonskontrakt prøvd for første gang i oppgjøret av kontrakt 12-2005 E18 i Bærum og deler av kontrakt 12-2007-4 E6 i Oslo. Begge kontraktene gjelder landets mest trafikkerte vegstrekninger og lengde av oppgjørsstrekninger var til sammen 7,4 feltkilometer. På begge kontrakter ble det utbetalt bonus. Oppgjøret ble gjennomført uten konflikter mellom kontraktspartene.

Størsteparten av bonusbeløpet ble utbetalt for den lengste strekningen på ca 5,1 km i kontrakt 12-2007-04. Her kan man i korte trekk oppsummere at Statens vegvesen hadde anslått historisk normal dekkelevetid på ca. fire år mens entreprenøren "lovte" seks år gjennom sin sporgaranti i tilbudet. Prognosen for dekkelevetid på oppgjørstidspunktet var åtte år, noe som da ga grunnlag for bonusen.

Det gjenstår å se om denne prognosen for tilstandsutvikling holder stikk i praksis, noe som vil bli fulgt opp av Statens vegvesen i de kommende årene. Dersom dette blir dekkelevetiden i praksis så betyr dette at grunnlaget for oppgjøret i denne kontrakten har holdt stikk og gjennomføringen må da sies å ha vært en suksess.

3.4 Erfaringer mht. saksbehandling

Det er krevende for saksbehandlerne hos byggherren å følge opp et stort antall aktive funksjonskontrakter på en slik måte at man ikke får unødige diskusjoner mellom partene når oppgjøret skal gjennomføres. Dette gjelder særlig følgende:

- Konkurransesgrunnlagene har hatt små endringer i de enkelte årene siden innføringen av kontraktstypen slik at riktig dokument må tilordnes den aktuelle kontrakten som skal gjøres opp, og byggelederen må sette seg inn i oppgjørsmåten i de aktuelle dokumentene.
- Dataverktøyene (NVDB, PMS2010) er pr i dag ikke tilpasset en særlig oppfølging av funksjonskontraktene. Byggelederen bør sørge for at alle oppgjørsstrekningene er definert nøyaktig som PMS-parseller slik at man

kan ta ut tilstandsdata direkte fra NVDB/PMS2010 uten ekstra regneoperasjoner.

- Man bør ta spesielt vare på detaljer fra gjennomføringstidspunktet om oppgjør og fakturering av kontrakten slik at man slipper å lete fram dette flere år senere.
- Programmet for de årlige tilstandsmålingene må følges opp spesielt for funksjonskontraktene selv om disse strekningene blir en normal del av det rutinemessige måleprogrammet. Dette er nødvendig slik at man ikke mister målinger i tilfelle operatørene må velge bort strekninger på grunn av kapasitet.
- Det bør være årlig kontakt med de enkelte entreprenørene som har aktive funksjonskontrakter slik at disse er informert om de måledata som legges til grunn og kan gjøre egne beregninger. Byggemøte må gjennomføres etter behov hvis en av partene ber om dette.
- Dersom entreprenøren gjør henvendelser om forhold i kontrakten i løpet av reklamasjonstiden så må man i størst mulig grad sørge for å lukke disse etter hvert så man ikke sitter igjen med uoppgjorte saker når oppgjøret skal gjennomføres.
- Byggelederen bør gjennomføre en prøveavregning av bonus/trekk året før oppgjøret fordi denne kontraktstypen kan gi betydelige økonomiske utslag som bør planlegges for i budsjettet. Man bør ikke meddele resultatet til entreprenøren da dette kan gi ubegrunnede forventninger og dermed unødige diskusjoner og behov for forklaringer.

3.5 "Strynefjellskontrakten"

Kontrakt med bonus for oppretting og jevnhet ("Strynefjellskontrakten") ble benyttet i 2008 og 2009 med veglengder hhv. ca.60 km og 24 km. Det ventes en økning av denne typen kontrakter med bonusordninger relatert til funksjon for å gi entreprenøren incentiver til bedre utførelse som også vegholder har direkte nytte av. Kontraktstypen er egentlig en vanlig reseptorientert kontrakt, men hvor bonusordninger er lagt inn på en slik måte at entreprenøren kan velge å utnytte disse eller gjennomføre kontrakten som en vanlig reseptorientert kontrakt. Kontraktstypen kan benyttes på større eller mindre deler av en kontrakt og bare der byggherren ikke ønsker å selv styr bruken av opprettingsmasse.

Kontraktstypen bygger på et prinsipp om at entreprenøren får to bonuser som virker *samtidig*:

- Bonus i kontanter for spesielt god jevnhet målt på langs (IRI, kjørekomfort), altså betydelig bedre jevnhet enn de vanlige kravene i reseptkontrakten.
- Bonus i form av økt enhetspris (pr. tonn) for å minimere forbruket av opprettingsmasse for å oppnå den gode jevnheten.

Etter at et masseforbruket på et kontraktpunkt er gjort opp og initialmålingene er klare kan bonus utbetales straks, noe som i seg selv er en stor fordel. Bonusordningen er helt eller delvis selvfinansierende for byggherren fordi omsetningen av opprettingsmasse går ned, mens entreprenørens fortjeneste øker på grunn av økt enhetspris sammen med kontant bonus.

4 Forbedringspotensialer

4.1 Totalbildet

Mulige forbedringspotensialer for vår kompetanse innen asfaltdekker ble systematisert og analysert i en gapanalyse. Denne analysen omfattet den teknologiske kompetanse generelt, men med særlig vekt på asfaltkontrakter for Statens vegvesen. Den omfattet både de tradisjonelle, reseptbaserte kontrakter og asfaltkontrakter med funksjonsrelaterte krav.

Gapanalysen ble sendt til regionene, Tek-T, SINTEF og FAV for kommentarer og innspill. Ut fra de mottatte kommentarene ble gapanalysen revidert. Gapanalysen er Vedlegg 1 til dette notatet.

Gapanalysen ble videreført med en diskusjon av tiltak som kunne være aktuelle for å lukke de påviste gapene. Omtalen av de forskjellige tiltakene er Vedlegg 2 til dette notatet. I alt ble 17 forskjellige tiltak diskutert, hvorav 11 foreslås overfor strategigruppa at blir iverksatt. Forslagene er kort gjengitt i tabellen og opplistingen nedenfor.

Omtalte gap	Prioritet: Kort/lang sikt	Ressursinnsats antatt behov
Planlegging av asfaltarbeider:		
Dekketilstand som utløser dekketiltak	Høy Kort sikt	Moderat
Planleggingsverktøy for dagens sporkontrakter	Høy Kort sikt	Moderat
En mal og en veileder for optimal masseforbruk og optimal jevnhet	Høy Kort sikt	Beskjeden
Nytte/kostnadsanalyser av å beskrive PMB i asfaltmassen	Høy Kort sikt	Moderat
De faktorer som påvirker tilstandsutviklingen for vegdekker	Høy Lang sikt	Betydelig
Et planleggingsverktøy for mer nøyaktige mengdeangivelser	Middels Kort/lang sikt	Moderat
Krav til asfaltdekker:		
Wheel Track for bestemmelse av asfaltdekkers deformasjonsegenskaper	Høy Kort/lang sikt	Moderat
Finkornige steinmaterialers og asfaltens styrke	Høy Lang sikt	Betydelig
Steinmaterialenes kornfordeling	Moderat	Moderat
Prall for bestemmelse av asfaltdekkers slitestyrke	Moderat Lang sikt	Uavklart
Kontraktsforhold:		
Sertifisering av måleutstyr, nøytral overvåking av målerutiner	Høy Kort sikt	Betydelig
Tiltak for å sikre homogenitet/oppdage svake partier	Høy Kort/lang sikt	Moderat Betydelig

Omtalte gap	Prioritet: Kort/lang sikt	Ressursinnsats antatt behov
Variasjoner i tekstur som uttrykk for inhomogenitet	Høy Lang sikt	Betydelig
Fornytt vurdering av produksjonstoleransene	Moderat	Uavklart
Ytelseskrav i asfaltspesifikasjoner	Moderat	Uavklart
Spesielle egenskapsparametre:		
Vegdekkers lystekniske egenskaper	Høy Kort/lang sikt	Moderat
Friksjonskrav i asfaltkontrakter	Moderat	Moderat

Arbeidsgruppa foreslår nedenfor at hhv Strategigruppa og Vegdirektoratet/Tek-T tar initiativ til å videreføre arbeidet på de enkelte områdene. Disse forslagene bygger på at Strategigruppa har en hovedrolle i implementeringen av tiltak og videreutvikling av de tiltak som er direkte knyttet til endringer i kontrakten, mens Vegdirektoratet/Tek-T har en hovedrolle i å utvikle den teknologien som trengs. Det er naturlig nok overlapping slik at arbeid bør videreføres i regi av både strategigruppa og Vegdirektoratet/Tek-T, men gruppas forslag dreier seg om hvor initiativet bør ligge.

4.2 Tiltak i regi av Strategigruppa

Overfor Strategigruppen for asfaltdekker vil arbeidsgruppen foreslå at de tar initiativ til følgende aktiviteter under ledelse av Strategigruppen. Alle tiltakene er merket som høy prioritet i totaloversikten.

Dekketilstand som utløser dekketiltak

Denne oppgaven tar sikte på å få en oversikt over de forhold som utløser dekketiltak etter dagens praksis i Statens vegvesen. Spor og jevnhet antas å være en del av grunnlaget for den totalvurdering som ligger til grunn for utvelgelse av vegstrekninger som skal reasfalteres. Analysen bør sannsynligvis omfatte dekketiltakene i de siste 2 – 3 årene.

Planleggingsverktøy for dagens sporkontrakter

Manuell utarbeidelse av det grunnlaget som skal vedlegges asfaltkontrakter med funksjonskrav, er tidkrevende. Ved en inndeling av vegstrekningene i PMS-strekninger som er tilpasset de vegstrekninger som det skal knyttes tilstandsgarantier til, kan dette arbeidet gjøres vesentlig enklere og raskere. En slik inndeling vil videre gjøre oppfølgingsarbeidet i reklamasjonstiden og ved oppgjør betydelig enklere.

Ved en utvidelse av dagens PMS-program i utviklingsfase-2 kan man tilrettelegge bedre for å få ut historiske data for dekkelegging slik at enten entreprenøren selv kan hente ut data eller at byggelederen kan gjøre datauttaket på en rask og enkel måte.

Tiltak for å sikre homogenitet/oppdage svake partier

Arbeidet kan med fordel være et samarbeid med asfaltentreprenørene, og med Tek-T/Ressursavdeling som gjennomførende enhet. Arbeidet bør sannsynligvis utføres i tre faser:

1. *Første fase* har som mål å klarlegge hva som finnes på markedet i dag av innretninger på entreprenørens utstyr, inklusive muligheter og begrensninger, og hvordan dette brukes i andre land. Disse kan for eksempel være GPS-basert utstyr på valser/utlegger og varmekamera for kontinuerlig registrering samt system gjenfinning av data.
2. *Andre fase* består av en utprøving i noen norske asfaltkontrakter, sannsynligvis med en videreutvikling for å sikre dataflyt og en effektiv utnyttelse av resultatene.
3. *Tredje fase* består i å sammenholde resultatene av flere typer data, inklusive tekstur som beskrevet nedenfor i kap.4.3, i den hensikt å utvikle en parameter som beskriver god/dårlig utførelse. Dersom det lykkes å utvikle en slik parameter, som også må være god nok og omforent slik at den kan benyttes i økonomiske oppgjør, vil man åpne store muligheter for flere kontraktstyper med funksjonskrav/egenskapskrav og oppgjør straks etter utførelse. I tillegg åpnes det da også muligheter til store forbedringer av den konvensjonelle reseptorienterte kontrakten ved at bonusmekanismer kan legges inn og gjøres opp straks etter legging.

En mal og en veileder for optimal masseforbruk og optimal jevnhet

Dagens asfaltkontrakter forutsetter at det for oppretting ikke betales for overforbruk. Samtidig har man mange vegstrekninger hvor dekketilstanden er dårlig og hvor det kan være vanskelig å estimere opprettingsbehovet. Ikke betaling for overforbruk kombinert med krav til initialtilstanden (noen ganger inklusive tverrfall) krever at opprettingsbehovet som er angitt i asfaltkontraktene blir beregnet mer nøyaktig. Vectura (tidligere Vägverket Consult) og Rambøll i Sverige markedsfører slike beregningsprogram. Disse skal ha vært demonstrert for Vegdirektoratet. Det har også vært diskutert at vegvesenet skulle utvikle sitt eget system, men fremdrift og kostnader for en slik oppgave er sannsynligvis krevende. Dersom man f.eks. velger ett av de svenske programmene, vil det også være ønskelig å få en tilpasning til norske forhold. Henting av data fra NVDB, og evt. kobling til PMS er aktuelt.

Nytte/kostnadsanalyser av å beskrive PMB i asfaltmassen

Dette arbeidet er allerede i gang ved Tek-T og en viktig del av oppgaven vil være å påse at prosjektet får et omfang og får tildelt ressurser som sikrer resultatet med hensyn til både innhold og hvor snart det foreligger.

Sertifisering av måleutstyr, nøytral overvåking av målerutiner

Også dette arbeidet er i gang ved Tek-T, videreføring må fortsatt gis høy prioritet. Det er viktig at målerutinenes nøyaktighet blir godt dokumentert og at gjennomføringen av målingene blir kontrollert og fulgt opp. Uten en god dokumentasjon har asfaltentreprenørene gode argumenter for behovet for tredjeparts kontroll av spor og jevnhet så lenge resultatene brukes i kontraktssammenheng.

4.3 Tiltak i regi av Vegdirektoratet

En del av prosjektene er relativt ressurs- og tidkrevende. Initiering og gjennomføring av disse oppgavene bør sannsynligvis være en del av Vegdirektoratets ansvar. Dette omfatter:

De faktorer som påvirker tilstandsutviklingen for vegdekker

Slike analyser er gjennomført i forskjellige sammenhenger tidligere og bør gjentas regelmessig basert på en omforent framgangsmåte for beregningen av dekkelevetid slik at man beholder en sammenhengende historikk. Dette oppnår man for eksempel ikke dersom man varierer grunnlagsdata i betydelig grad, altså hvorvidt man bruker enkeltmålinger eller beregnet statistikk for strekninger og hvordan slike strekninger evt. er inndelt, om tiltak påvirker inndelingen, mv.

Wheel Track, asfaltdekkers deformasjonsegenskaper

Dette arbeidet er allerede i gang ved Tek-T, en videreføring bør prioriteres. En viktig del av oppgaven vil være å påse at prosjektet får et omfang og får tildelt ressurser som sikrer resultatet.

Finkornige steinmaterialers og asfaltens styrke

Aktiviteten vil kreve en betydelig ressursinnsats og bør gjennomføres som en koordinert aktivitet i flere miljøer, kanskje i et samarbeid mellom flere land.

Variasjoner i tekstur som uttrykk for inhomogenitet

Et forprosjekt kan initieres basert på dagens måleutstyr. På lengre sikt vil det være behov for registrering av tekstur ved hjelp av flere lasere fordelt over hele kjørefeltet. Det kan være aktuelt å engasjere SINTEF IKT, Akustikk, dersom det er behov for teksturanalyser som går mer i detalj enn hva man får av å analysere variasjoner i midlere profildybde. Erfaringer fra arbeidet i etatsprosjektet Miljøvennlige vegdekker bør utnyttes, også NordFoU-prosjektet "Road surface texture for low noise and low rolling resistance" må utnyttes.

Vegdekkers lystekniske egenskaper

Arbeidet bør også sees i sammenheng med ENØK for veg- og tunnelbelysning. Bruk av intelligent vegbelysning som har fått økende oppmerksomhet i de seinere år, har gjort det enklere å utnytte vegdekkenes lystekniske egenskaper optimalt.

5 Videre utvikling - byggherrestrategien

For vegnettet med ÅDT over 5000 synes det usikkert om en tilstrekkelig del av vegstrekningene er egnet til denne type funksjonskontrakter. Dette må harmonere med trafikkmengde, konkurranseforholdene, vegenes bæreevne og behovene for dekketiltak.

For vegnettet med ÅDT mindre enn 5000 har gapanalysen avdekket at man pr. i dag sannsynligvis mangler en del kunnskap på områder som er viktige for å kunne utarbeide gode funksjonskontrakter.

På kort og mellomlang sikt antas det at følgende tiltak har stor nytteverdi og bør utvikles/videreføres.

- Forbedre utførelsen i reseptbaserte kontrakter, perspektiv 1-3 år
- Utvikle egenskapsbasert funksjonskontrakt, perspektiv 3-4 år
- Flere mulige bonusmekanismer i reseptkontrakten, perspektiv 1-2 år. Dette bør gjelde både reseptbaserte asfaltkontrakter og asfaltkontrakter med funksjonsrelaterte krav (egenskapskrav og tilstandskrav)
- Bruke dagens funksjonskontrakt, perspektiv 1-3 år

Vedlegg

Begge vedleggene har sin egen "lokale" sidenummerering.

V1: Asfaltkontrakter, gapanalyse og aktuelle tiltak for å lukke gapene

V2: Funksjonskontrakter asfaltdekker. Status for kontrakter inngått 2005 - 2008

Vedlegg 1

Asfaltkontrakter, gapanalyse og aktuelle tiltak for å lukke gapene

Utarbeidet av Arbeidsgruppe funksjonskontrakter asfalt ved Ragnar Evensen, ViaNova Plan og Trafikk AS.

Dato: 5. oktober 2009

I dette notatet er de viktigste gapene for arbeider med asfaltkontrakter, slik disse er presentert i notatet "Asfaltkontrakter, skisse av en gapanalyse" av 2009-09-11 kommentert. Det er i tillegg gitt noen kortfattede forslag til prioritering av tiltak for hvordan de viktigste gapene kan lukkes. I forhold til utgangsnotatet er noen av de utfordringer som er beskrevet, samlet i en felles "grønn boks".

Bedre kunnskaper om den totale sporutvikling for den enkelte vegstrekning og hvilke forhold som forårsaker denne, bør være en sentral del av grunnlaget for valg av dekketiltak og valg av kontraktsform. I kontrakter hvor entreprenørene har et ansvar som kan påvirkes av dekketilstanden og det gamle dekkets tilstandsutvikling, er det naturlig og ønskelig at byggherren medvirker til at entreprenørene får del i denne kunnskapen.

Det er behov for mer inngående kunnskaper om tilstandsutviklingen for spor over hele vegdekkets levetid, fortrinnsvis med spesiell fokus på sporutviklingen i den siste delen av vegdekkets levetid. En slik analyse bør inkludere forskjellige dekketyper, dekketykkelser og trafikkmengder.

Kort sikt: Et grunnleggende arbeid på dette området ansees viktig men er sannsynligvis ressurskrevende for å få pålitelige resultater som tar hensyn til alle de forhold som påvirker tilstandsutviklingen. Det er i skrivende stund ikke tatt stilling til hvorvidt det bør startes et prosjekt som dekker denne problemstillingen. Det er samtidig et behov for å få en oversikt over de modeller som inngår i dagens PMS for å beskrive forventet tilstandsutvikling.

Et arbeid med å utvikle gode presentasjonsverktøy for de tilstandsdataene som i dag finnes i NVDB må gis høy prioritet. Det samme gjelder presentasjoner av tidligere utførte dekketiltak.

Lang sikt: Gode modeller for tilstandsutvikling er helt fundamentalt for å kunne ha et langsiktig arbeid med dekkevedlikehold. Arbeidet må gis høy prioritet i den grad dagens modeller er usikre.

Man har i dag ingen komplett oversikt over hvilke dekketilstander som utløser behovet for dekketiltak. Manglende oversikt over slike forhold må ansees å være ett av de gapene man i dag har i dekkevedlikeholdet.

Kort sikt: Det er behov for at slik informasjon blir registrert og tatt vare på, f.eks. ved at den tas inn i dekkeplanleggingen i PMS. Det er i den forbindelse viktig at det etableres en veiledning som er tilstrekkelig detaljert og konkret til at den kan utnyttes ved seinere oppfølging og planlegging, samt som grunnlag for å vurdere behovet for endringer og/eller utvidelse av dagens kriterier for dekketiltak.

Det er viktig at det utarbeides et opplegg og en veiledning som kan sikre en enhetlig rapportering.

Det er også et behov for å få bedre kunnskaper om spormålingenes nøyaktighet i forhold til det som bør kreves i kontraktssammenheng. Overgangen til nytt måleutstyr gjør spesielle analyser av målingenes nøyaktighet og spredning særlig viktig. En slik analyse bør også inkludere en vurdering av fordeler og ulemper av å angi alle sporverdier med en desimal. I dag avrundes resultatene i rapportene fra NVDB til hele mm. Sporverdier angitt i hele mm innebærer at også 90/10-verdien avrundet til hele mm. (PMS-programmet angir resultatene med en desimal)

Alle problemstillingen hvor vurdering av resultater fra spor og jevnhetsmålinger blir en del av et kontraktsforhold mellom byggherre og entreprenør, er det helt nødvendig å ha gode kunnskaper om måleutstyrets og målerutinenes nøyaktighet, både med hensyn til riktighet og spredning. Et kontraktsforhold mellom byggherre og asfaltentreprenør har strengere krav om slik kunnskap enn hva som f.eks. er nødvendig i PMS-arbeidet. Arbeidsgruppen har pr i dag. ingen oversikt over i hvilken grad dette behovet er fanget opp i det pågående samarbeidet mellom Justervesenet og Vegdirektoratet om kalibrering av det nye måleutstyret for spor og jevnhet.

Kort sikt: Det fremskaffes opplysninger om og i så fall hvordan resultater fra kalibreringsarbeidet kan utnyttes for å fastlegge måleutstyrets og målerutinenes nøyaktighet. Ut fra disse resultatene tas det initiativ til et arbeid som sikrer pålitelige opplysninger om målingenes riktighet og spredning.

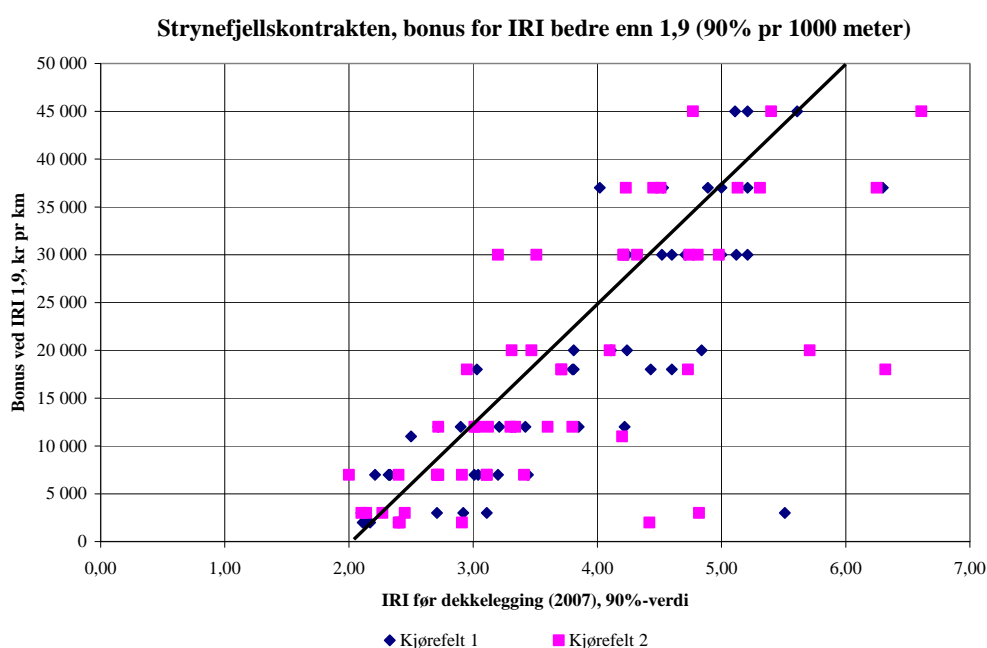
Lang sikt: En oppfølging av måleutstyrenes og målerutinenes nøyaktighet inngår som en del av et årlig opplegg. Fra dette arbeidet utarbeides det en dokumentasjon som kan fremlegges overfor asfaltentreprenørene og andre med tilsvarende behov.

Den spesielle problemstilling om avrunding kan ansees løst siden alle spordybder nå angis med en desimal.

Erfaringene fra bl.a. Strynefjellskontrakten viser at det er små merkostnader forbundet med å tilstrebe god jevnhet for nylagte dekker. Det er neppe noen tvil om at bedre jevnhet vil få god mottagelse hos vegbrukerne. Under de fleste forhold vil bedre jevnhet for et nylagt dekke ha en positiv effekt i hele dekkets levetid og være samfunnsøkonomisk lønnsomt.

Kort sikt: Det utarbeides en mal for Vedlegg E 2 som kan brukes i denne type kontrakt, evt. også en angivelse av behov for andre avsnitt i konkurransegrunnlaget med behov for spesiell tekst.

Som grunnlag for fastsettelse av størrelsen på bonus ved god jevnhet, kan figuren nedenfor inngå sammen med andre forhold av betydning. Figuren er basert på NVDB og bonus i Strynefjellskontrakten.



I asfaltkontrakter med funksjonskrav er kravene til friksjon beskrevet noe mer detaljert enn det som har vært vanlig tidligere. Kravene er imidlertid ikke testet i praksis slik at man har foreløpig ingen erfaring med hvordan de fungerer i en asfaltkontrakt. Kravene er heller ikke komplette med hensyn på begrepet ”ensartede friksjonsforhold”. Dette bør sannsynligvis inkludere maksimalverdier for variasjoner over vegens lengdeprofil, evt. også over tverrprofilet, samt hvor mye hastigheten innvirker på friksjonsverdiene.

Vegdirektoratet anbefaler for tiden at måling med variabelt slipp bør velges for friksjonsmålinger på bar veg om sommeren. Analysene av friksjonsmålinger viser imidlertid at målinger med variabelt slipp gir langt større variasjoner i resultatene enn hva man får med målinger med fast slipp. Et annet forhold er at måling med variabel slipp gir langt færre måleverdier enn hva man får med fast slipp.

Det synes ikke å være et generelt stort behov for å følge opp friksjonen på nylagte asfaltdekker.

Kort sikt: Man avventer Vegdirektoratets policy og fremtidige regler for oppfølging av vegdekkenes friksjon sommerstid.

Nytt måleutstyr for spor gir mulighet for mer detaljerte analyser av vegens tverrprofil. Ut fra en trafiksikkerhetvurdering, og sannsynligvis også for vinterdriften, kan det være behov for å se nærmere på dekkeoverflatens form. Et slitesterkt tynndekke på en mindre slitestek opprettingsmasse er ett eksempel på en løsning som fører til spesielt ugunstige ”trikkespor” i vegdekket etter en tids slitasje. Dette kan trafiksikkerhetsmessig betraktes på samme måte som andre langsgående kanter, og spormålerens muligheter bør utnyttes.

Kort sikt: Programmet Fyll och Fräs disponeres av Vectura i Sverige, tidligere Vägverket Consult. Det er viderutviklet til BPP 06 som nylig er presentert for Statens vegvesen. Det er i Norge et noe tilsvarende program tilpasset formatet på de dataene man i dag har i PMS, evt. fra NVDB.

Ett av behovene kan illustreres som følgende:

Dagens konkurransegrunnlag for asfaltarbeider angir at det ikke betales for overforbruk for oppretting. Et tilfredsstillende resultat forutsetter at planlagt mengde til oppretting er meget godt tilpasset tilstanden på vegen for tiltak, og at behovet kan dokumenteres på en akseptabel måte.

Forutsatt at Prall-metoden ikke er tilfredsstillende med hensyn på presisjon og spredning, er det et behov for en videreutvikling av metodene for å estimere asfaltdekkenes slitestyrke.

Metoden bør inkludere mørtelens slitestyrke, evt. også mørtelens egenskaper til å holde de grovere steiner fast i massen. Hvis disse parametre kommer med på en tilfredsstillende måte, får man også mulighet for å vurdere evt. effekt av PMB som bindemiddel.

I tillegg til den totale slitestyrke vil en slik metode forhåpentligvis også være av verdi for å estimere endringer i dekkeoverflatens tekstur som en følge av piggdekkslitasjen og dermed også vegdekkenes endringer i friksjons- og støyegenskaper.

Kort sikt: Dette arbeidet prioriteres ikke. Inntil videre brukes ”Sliteparameter” for å estimere og vurdere asfaltdekkenes slitestyrke mot piggdekk.

Lang sikt: Et arbeid med Prall kan være aktuelt dersom erfaringene med bruk av ”Sliteparameter” ikke fungerer tilfredsstillende.

Det er et behov for å få testet ut hvordan Wheel Track og syklisk kryp best kan fungere i asfaltkontrakter med egenskapskrav. Hvorvidt man bør velge en av metodene (og å så fall hvilken) eller fortsatt anvende begge metoder i en mer omfattende utprøvningsmetode, er fortsatt noe uklart. Det er også behov for en nærmere vurdering av forhold knyttet til prøvetaking, laboratoriemetodens reproduserbarhet, samt de krav som er satt i Håndbok 018. Det er viktig å legge arbeid i få etablert den best mulige kobling mellom resultatene fra laboratorietesting med registrert tilstandsutvikling for deformasjonsspor på veg.

Kort sikt: Det etableres kontakt med Tek-T for å få klarlagt status for det arbeidet som pågår i Trondheim. Å få avklart hvordan Wheel-Track metoden kan utnyttes for å sikre tilfredsstillende vegdekker med hensyn til deformasjonsegenskaper må gis høy prioritet. Dette inkluderer en revidering av de krav som med hensikt er satt relativt lempelige i Håndbok 018.

Det er aktuelt å vurdere hvorvidt vi i Norge har behov for at Innledende typeprøving bør inkludere ytelseskrav, slik NS-EN 13108-serien legger til rette for.

Krav til f.eks. asfaltmassens egenskaper må ta hensyn til at man må forvente at resultater fra laboratorievalidering og produksjonsvalidering normalt vil gi forskjellige resultater, og begge vil høyst sannsynlig avvike fra hva man oppnår for et ferdig utlagt dekke, jfr. punkt 4.3.2 ovenfor.

Kort sikt: Så lenge byggheren setter krav til det ferdig lagte asfaltdekket, kan problemstillingen over i hovedsak betraktes som en utfordring for asfaltentreprenøren. Asfaltentreprenørene anmodes om å starte et prosjekt for å klarlegge forholdene. Også byggheren har nytte av slik kunnskaper, og bør kunne få del i entreprenørens resultater.

Anvendelsen av PMB har øket betydelig i de seinere år. Det er igangsatt et arbeid med å vurdere nytte/kostnadsforholdet ved bruk av PMB. Dette arbeidet må gis høy prioritet. Dette arbeidet må differensieres ut fra hvilke egenskaper man har ønsket å forbedre, og det må også fange opp andre former for modifisering

Kort sikt: Problemstillingen ansees svært viktig og må prioriteres. Informasjon om status om arbeidet ved Tek-T er svært ønskelig. Ut fra denne informasjonen må man vurdere om det er behov for ytterligere innsats.

Det synes å være et behov for å få frem testmetoder som er anvendbare på steinmaterialer mindre enn 4 mm. Det er viktig for både asfaltdekkets slitestyrke, for støyegenskapene og sannsynligvis for genereringen av piggdekkstøv, å ha et asfaltdekke som har en slitesterk mørtel. På dette området er det flere utfordringer. En av de viktigste er sannsynligvis at en optimalisering av mørtelegenskapene er relativt kompleks hvor både kornform, mekanisk styrke, vedheft til bindemiddelet og vannfølsomhet inngår.

Denne problemstilling er også diskutert under pkt 4.3.1

Kort sikt: Problemstillingen ansees som svært viktig og må prioriteres. Kunnskapen er også viktig for vegdekkenes miljømessige egenskaper som f.eks. den akustiske levetiden for støysvake vegdekker.

Andelen av steinmaterialer større enn 2 mm, resp. 4 mm, er i prinsippet like viktig som steinmateriallets kvalitet når det gjelder å oppnå et slitesterkt asfaltdekke, jfr. likningene i kap. 4.3.1 over.

Kort sikt: Utfordringene er relativt godt ivaretatt gjennom arbeidene med krav i Håndbok 018. Det er sannsynligvis ikke behov for noen stor innsats ut over dette.

De målinger og analyser som kvaliteten av asfaltarbeider vurderes etter, er ikke uavhengig av hvordan prøver tast ut og målingene/analysene gjennomføres. De toleranser som er gitt for asfaltmassens sammensetning, krav til hulrom etc. bygger for en stor del på praktiske erfaringer. Dette innebærer at evt. endringer i f.eks. reglene for uttak av prøver må kobles til en vurdering hvorvidt endringene bør medføre justeringer av toleransene.

Kort sikt: Et forhold som man må påse at blir ivaretatt i annet arbeid. Det ansees ikke aktuelt å iverksette et FoU-arbeid på dette området nå.

For asfaltkontrakter med egenskapskrav vil den generelle konklusjon måtte være at målet med å få et homogent asfaltdekke må ivaretas på annen måte enn gjennom egenskapstestene.

Heller ikke asfaltkontrakter med tilstandskrav fanger opp lokale inhomogeniteter på en god måte. De mest alvorlige tilfeller i form av slaghull, dårlig midtskjøt o.l. er fanget opp gjennom krav til lapping, med noen tilleggskrav dersom andelen av lengden med utbedring overstiger 10% av en delstrekning på 1000 meter, samt regler dersom avstandene mellom utbedrede partier er små.

For en del kvalitetsparametre vil utførelseskrav i kombinasjon med andre krav og med en oppfølging av at de overholdes være svært effektivt hjelpemiddel med hensyn til å sikre homogenitet, ofte langt mer effektiv enn alternativene. Utviklingen av et bonussystem basert på utførelsesparametre, kanskje koblet til hulromsmåling, tekstur- og temperaturmålinger, er svært aktuelt. Et slikt opplegg har bl.a. den fordel at bonus kan beregnes og utbetales kort tid etter at arbeidet er utført.

Kort sikt: Sannsynligvis det viktigste kravet å ha fokus på. Flere typer tiltak er aktuelle. Et samarbeid med asfaltentreprenørene er ønskelig for å få et opplegg som fungerer tilfredsstillende for begge parter uten å bli unødvendig byråkratisk.

- GPS på utlegger
- GPS og varmekamera på utlegger
- Dokumentasjon av effektive valseoverfarer.

Arbeidet må starte med å få oversikt over hva som finnes på markedet, på utstyr i Norge. Et opplegg må kanskje utvikles for arkivering av informasjon hos entreprenør, overføring til byggherre, arkivering og tolkning hos byggherre.

Krav til hulrom i skjøter kan kanskje betraktes som en spesialvariant av krav til homogenitet.

Lang sikt: Et alternativ kan være tekstur som er behandlet særskilt nedenfor.

Sluttrapporten fra teksturmålinger i etatsprosjektet Miljøvennlige vegdekker indikerer at metoden kan ha et betydelig potensiale med hensyn til å avdekke variasjoner i asfaltdekkenes homogenitet. Både midlere profildybde og g-faktor (formfaktor) er aktuelle parametre. Endringen i teksturen i forhold til piggdekktrafikken kan være en parameter for å angi mørtelslitasje i forhold til de grovere steinenes slitasje.

Kort sikt: NVDB har teksturmålinger med hensyn på midlere profildybde, medianverdier pr 20 meter (?) for de fleste av det norske vegnettet. Det er til nå gjort relativt lite (?) for å utnytte disse dataene. Ert forprosjekt bør iverksettes med sikte på å få klarlagt om og i så fall hvordan disse dataene kan utnyttes til å vurdere dekkearbeidernes kvalitet med hensyn på homogenitet. Tekstur er også viktig for både friksjon og støy. På kort sikt kan bare variasjoner i lengderetningen i ytre hjulspor analyseres.

Lang sikt: Et opplegg for vurdering av variasjoner i midlere profildybde som uttrykk for utført kvalitet besluttet ut fra anbefalingene i forprosjektet. Et viktig tiltak vil være å måle tekstur med flere lasere og få frem variasjoner i vegens tverrprofil i tillegg til lengdeprofilen. På lengre sikt er det også aktuelt å vurdere hvordan andre teksturparametre kan utnyttes, som f.eks. g-faktoren.

Det er behov for å gjenoppta arbeidet med vegdekkenes lystekniske egenskaper med sikte på å få en grundig analyse av nytte og kostnader forbundet med anvendelse av lyse vegdekker, inklusive mulige negative effekter på andre forhold.

Det er behov for å få frem en del grunnleggende viten om vegdekkers lystekniske egenskaper. Det er også blitt reist spørsmål om lys vegoverflate kan ha en negativ innvirkning på vegdekkets overflatetemperatur og isingsfare i kritiske perioder.

Kort sikt: Ut over den generelle viten som har som mål å få klarlagt vegdekkers lystekniske egenskaper bla. som funksjon av

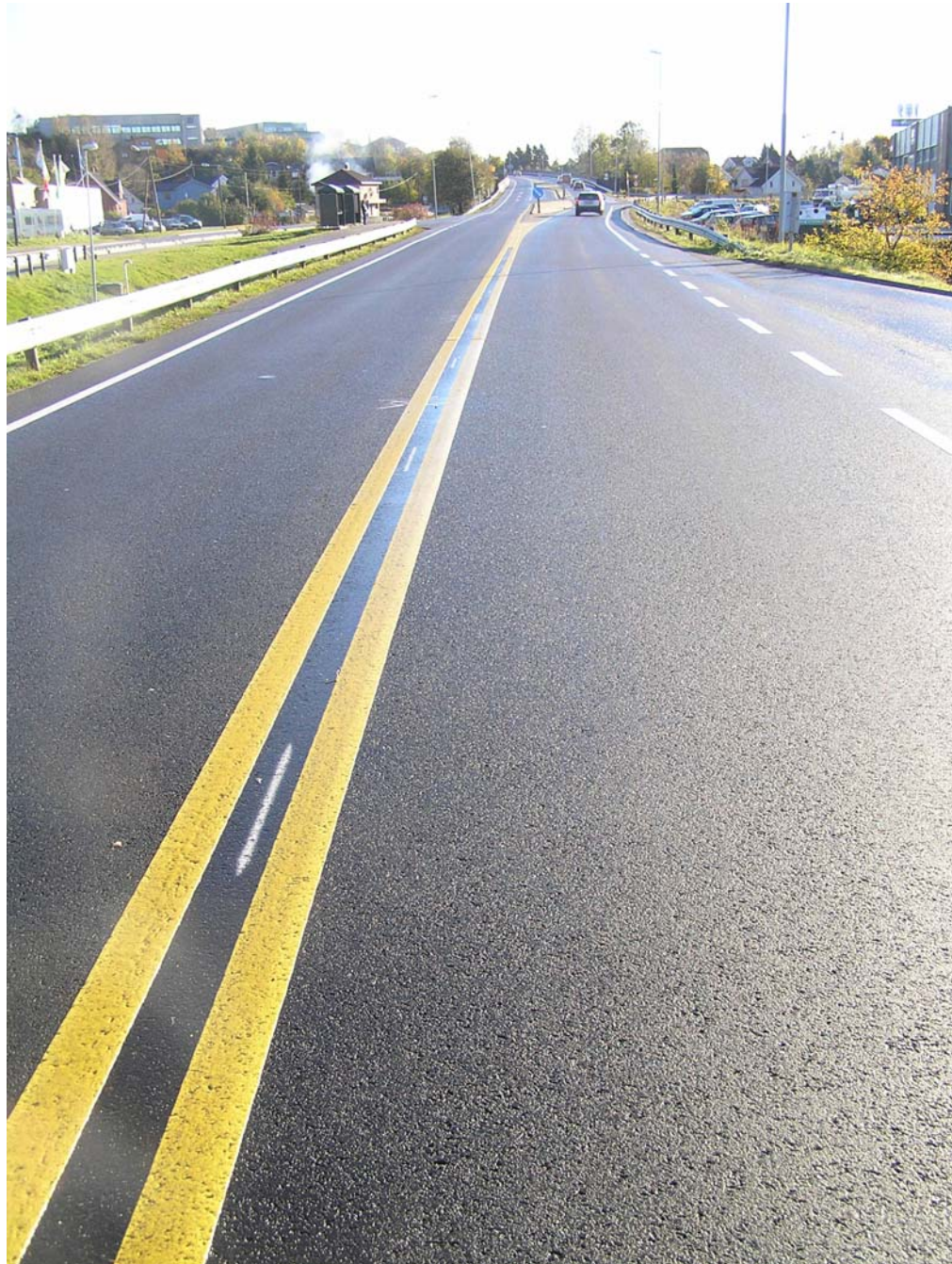
- Dekkets alder
- Dekkets grovhet (steinmaterialets øvre siktstørrelse)
- Steinmaterialet lyshet og sammensetning
- Evt. fuktighet på dekkeoverflaten

bør arbeidet skilles i forhold knyttet til tunneler, belyst veg og ubelyst veg.

Vedlegg 2



Statens vegvesen
Region øst, Veg-og trafikkavdelingen,
Vegseksjonen, Dekkeprosjektet



Funksjonskontrakt 2005-2010: Rv 109 Sarpsborg-Fredrikstad.

Funksjonskontrakter asfaltdekker

Status for kontrakter inngått 2005 - 2008

November 2008

Sammendrag

Statens vegvesen har årlig inngått nye funksjonskontrakter med asfalt-entreprenørene med tilnærmet likt konkurransegrunnlag siden 2005, samlet 9 aktive kontrakter pr. 2008. Dette følger Vegdirektoratets Byggherrestrategi for å trappe opp bruken av denne kontraktsformen. Omregnet til lengde kjørefelt utgjør dette til sammen **122,2 km feltlengde** av oppgjørsstrekninger, fordelt på 112,6 km i Region øst og 9,6 km i Region midt.

Denne rapporten er laget med formål å gjøre opp status for de aktive kontraktene pr. 2008 og om mulig finne svar på om denne kontraktsformen så langt har vist seg å være gunstig økonomisk og teknisk til sammenligning med de konvensjonelle reseptorienterte kontraktene som Statens vegvesen benytter.

Man har analysert tilbudene og de garanterte dekkelevetidene og sammenholdt denne informasjonen med dekkelevetider og årskostnadene som ligger til grunn for Rø's Dekkestrategi. I tillegg har man vurdert den innsatsen som byggherren må gjøre for å bruke denne kontraktsformen til sammenligning med konvensjonelle kontrakter.

Det ser ut til at entreprenørene tar i bruk sine tekniske spesialløsninger som de har utviklet internt for bruk i funksjonskontraktene og at dekketyper som Statens vegvesen ikke etterspør i reseptkontrakter blir tatt i bruk.

Totalt sett ser det ut til at årskostnadene på lang sikt er sammenlignbare med det man oppnår i vanlige reseptkontrakter. *Det betyr at funksjonskontrakter ikke gir noen vesentlig besparelse, men heller ingen dramatisk høyere årskostnad.* Variasjonene er betydelige og det er ikke uproblematisk å fastsette et pålitelig sammenligningsgrunnlag for å bestemme forskjell i årskostnad i forhold til konvensjonelle reseptbaserte kontrakter.

Erfaringene som byggelederne har hatt med funksjonskontrakter viser klart at entreprenørene i overveiende grad "legger seg i sælan" for å oppnå et resultat med høy kvalitet.

Teknologiutviklingen som initieres gjennom funksjonskontraktene ventes å på lang sikt komme Statens vegvesen til gode ved at det tilbys nye dekketyper med bedre egenskaper enn man ellers ville fått. Det er utviklende og skjerpene for asfaltbransjen at disse kontraktene er i bruk.

Det er ikke urimelig å anta at byggherrens kostnader blir de samme som for reseptkontrakter, men at innsatsen er noe forskjellig fordelt over tid. Dersom man skulle komme opp i tvister ved sluttoppgjøret kan funksjonskontraktene vise seg å bli svært ressurskrevende å håndtere. Det er derfor avgjørende at konkurransegrunnlaget er utformet slik at det ikke er noen tvil fra noen parter om hvordan oppgjøret skal foregå.

Jurister indikerer forøvrig at det ikke er uproblematisk å ha aktive kontraktsforhold gående over så lang tid som i de lengste av disse funksjonskontraktene. Utvikling av kontraktsformer hvor deler av bonusen for et godt utført arbeid kan utbetales kortere tid etter asfaltering vil være en fordel.

Innhold

1	KONTRAKTBESKRIVELSE.....	1
1.1	Bakgrunn.....	1
1.2	Historikk - SPS og SUV-kontraktene	1
1.3	Historikk - SUV-kontraktene	1
1.4	Funksjonskontrakt med sporgaranti 2005	1
1.5	Andre funksjonskrav enn sporutvikling	5
2	AKTIVE KONTRAKTER - OVERSIKT	7
3	TILSTANDSUTVIKLING - STATUS	8
4	ØKONOMI - STATUS.....	9
4.1	Metodebeskrivelse	9
4.2	Beregningsgrunnlag – referanseverdien er Dekkestrategien.....	9
4.3	Usikkerheter i analysemetoden	9
4.4	Forventet dekkelevetid vs. Rø's Dekkestrategi.....	11
4.5	Tiltakskostnad vs forventet dekkelevetid.....	11
4.6	Årskostnad vs. Rø/Dekkestrategi	11
4.7	Årskostnad - ÅDT	12
5	DRØFTING AV RESULTATENE OG ØVRIGE MOMENTER	13
2.1	Totale vurderingskriterier.....	13
2.2	Økonomi byggherre	13
2.3	Økonomi entreprenør	14
2.4	Samarbeid og informasjon	14
2.5	Kompetanseutvikling, kunnskap og innovasjon.....	14
2.6	Risikofordeling.....	15
2.7	Incitament for langsiktighet, kontinuitet og videre strategier	15
2.8	Kvalitet i utførelse.....	16
2.9	Målekriterier, målemetoder, måletjenester.....	16
2.10	Omdømme, rekruttering.....	16
6	KONKLUSJON	17
6.1	Teknologi, arbeidsmetode og kvalitet	17
6.2	Økonomi.....	17
6.3	Byggherrens kostnader.....	17

Tabeller

- Tabell 1* *Tilstandsparametre*
Tabell 2 *Oversikt over kontrakter*

Figurer

- Figur 1* *Illustrasjon av begreper*
Figur 2 *Prinsipp for tildeling av kontrakt og oppgjør*
Figur 3 *Forventet dekkelevetid, år, ('lovt') vs. prognose pr. 2008.*
Figur 4 *Dekkelevetid i Dekkestrategien vs. forventet dekkelevetid.*
Figur 5 *Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i kr/m².*
Figur 6 *Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i kr/m², sortert på ÅDT.*
Figur 7 *Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i %, sortert på ÅDT.*

1 Kontraktbeskrivelse

1.1 Bakgrunn

Rapporten tar sikte på å presentere erfaringer med funksjonskontrakter for asfaltdekker. I Norge har vi brukt flere typer av funksjonskontrakter de siste tiårene. SPS-kontrakter var i bruk rundt 1990. Disse ble avløst av SUV-kontrakter ved slutten av 1990-årene. Den siste av disse ble avsluttet med sluttoppgjør 2007. Senere ble det utviklet en ny funksjonskontrakt i tidsrommet 2004-2005, ved Statens vegvesen, Region øst – funksjonskontrakt med sporgaranti. Denne er hittil benyttet for 9 kontrakter med samlet kontraktsbeløp ca. 45,5 mill. kroner hvorav en kontrakt med verdi 3,5 er utført i Region midt. Vi vil kort omtale SPS- og SUV-kontraktene, og legge hovedvekten på den aktuelle kontrakten fra 2005.

De funksjonskontraktene som pr. i dag er aktive er alle inngått på konkurransegrunnlaget brukt første gang i 2005. Nedenfor er det presentert en foreløpig analyse disse kontraktene, én inngått i Region midt, de øvrige inngått i Region øst.

1.2 Historikk - SPS og SUV-kontraktene

Det ble i tiden 1989 – 1996 gjennomført noe over 20 SPS-kontrakter for asfaltdekker i Norge. SPS står for Spesifikk PiggdekkSlitasje. Kjernen i kontrakten er at entreprenøren garanterer en minsteverdi for asfaltdekkets slitestyrke overfor piggdekk, uttrykt ved asfaltdekkets SPS-verdi. SPS er definert som gram bortslitt asfalt pr km veg pr passering av en ekvivalent personbil med piggdekk på fire hjul. Totaløkonomien i SPS-kontrakter er god for byggherre og entreprenør. De fleste kontrakter har gått ut med bonust til entreprenør, noe som representerer en økt fortjeneste. Samtidig har økningen i levetid reelt vært så stor at dette har oppveid den høyere prisen for byggherren. En må forvente at vegdekker med bedre slitestyrke mot piggdekk, lavere piggdekkbruk, samt en bedre viten om andre kilder til sporutvikling, har gjort SPS-kontraktene totalt sett mindre aktuelle i fremtiden.

1.3 Historikk - SUV-kontraktene

Sporutviklingskontraktene (SUV-kontraktene) er en videreutvikling av SPS-kontraktene slik at de kombinerer slitestyrke og plastiske deformasjoner og av den grunn er bedre relatert til vegdekkenes levetid. SUV-kontraktene opererer med sporareal som indikator på dekkekvalitet. Det ble bare inngått tre SporUtviklings-Kontrakter, normal angitt ved forkortelsen SUV-kontrakter. Disse kontraktene er på flere måter relativt forskjellige. Det er til nå gjennomført endelig oppgjør for to av de tre SUV-kontraktene. Erfaringene fra disse indikerte et behov for bedre kunnskaper om forholdet mellom sporareal og spordybde.

1.4 Funksjonskontrakt med sporgaranti 2005

Historikk

Konkurransegrunnlaget for funksjonskontrakter som brukes i Norge i dag ble utviklet fram mot asfaltseongen i 2005. Arbeidsgruppen som utviklet konkurransegrunnlaget hadde også deltagere fra asfaltentreprenørene. Målet for

arbeidet var å få på plass et konkurransegrunnlag hvor de negative erfaringene fra de tidligere Sporutviklingskontraktene (SUV) ble tatt hensyn til. Det var derfor viktig å unngå komplekse beregningsprosedyrer hvor man kunne miste oversikten over hvilke utslag de forskjellige inngangsparametre kunne få for sluttresultatet slik tilfellet var med SUV-kontraktene.

Konkurransegrunnlaget man utviklet ble brukt uendret i 2005, 2006 og 2007. Ved flere anledninger var det kontakt med entreprenørene hvor de kunne kommentere konkurransegrunnlaget, og det dannet seg etterhvert et bilde av at beregningsprosedyrene for både tildeling og oppgjør var i overkant kompliserte og skapte usikkerhet blant tilbyderne. Dette kunne man også se i analyser av innkomne tilbud, det var tegn til at prosedyrene ikke var helt forstått av alle.

For sesongen 2008 ble det derfor gjort en oppdatering av den delen av konkurransegrunnlaget som har å gjøre med tildelingskriterier og oppgjør for bonus/trekk. Det besto i for det meste rydding og klargjøring av teksten, og alle formler ble skrevet i klartekst slik at tilbyderne ikke behøver å utlede matematiske uttrykk selv. Samtidig ble det gjort mindre endringer i detaljer som avrundingsreglene for levetid og justering av renten. Prinsippet for tildeling og bonus-/trekkberegning er ikke endret, men selve teksten er gjort mer entydig.

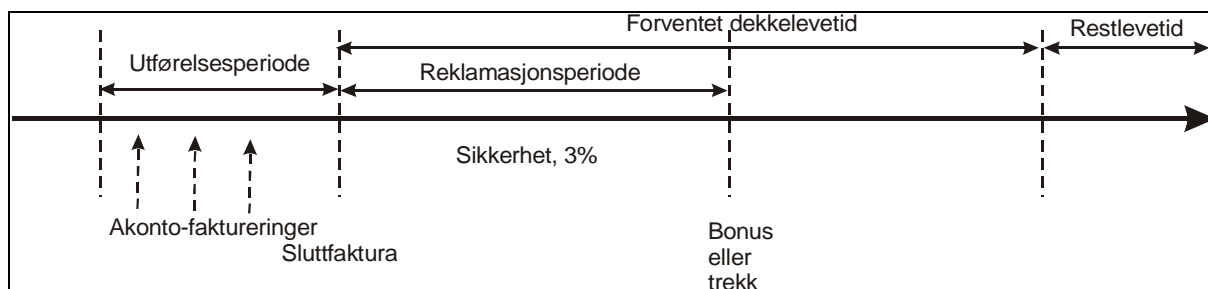
Kontraktens prinsipper - begreper

Konkurransegrunnlaget for asfaltarbeider med funksjonsansvar er utarbeidet som en variant av konkurransegrunnlaget for reseptbaserte asfaltkontrakter.

Kontraktbestemmelsene bygger på prinsippene hvor byggherren velger tid og sted for dekketiltakene, mens entreprenøren velger tiltaket innenfor de rammer som er gitt. Noen av de viktigste deler av regelverket er kort gjengitt nedenfor.

En viktig side ved kontraktsgrunnlaget er i størst mulig grad å gi entreprenøren frihet til å velge tiltak uten unødvendige begrensninger. Dersom entreprenøren velger en tynndekkeløsning eller et annet tiltak med liten lagtykkelse, vil man få en situasjon hvor dekket er gjennomslitt lenge før vedlikeholdsstandarden på 25 mm spordybde utløser et nytt dekketiltak. Dersom byggherren anser dette som svært uønsket, er han i kontrakten gitt mulighet for å spesifisere en minste tykkelse på tiltaket.

Figur 1 nedenfor gir noen illustrasjoner av de begreper som er benyttet i kontraktsgrunnlaget.



Figur 1 Illustrasjon av begreper

Tilstandsparametre og tildeling

De tilstandsparametre som er regulert i kontrakten er gitt i tabell 1 nedenfor. Opplysninger om de aktuelle strekninger med data om tidligere dekketiltak, registrert dekketilstand med hensyn på spor, jevnhet (IRI) og tverrfall, samt andre opplysninger fra NVDB, stilles til rådighet for entreprenørene som regneark i Excel.

Tabell 1 Tilstandsparametre

Parameter	Beregningsenhet	Periode med krav
Spordybde	Delstrekning 1000 meter 90% verdi	Hele reklamasjonsperioden
Jevnter, IRI	Delstrekning 1000 meter 90% verdi	Initialtilstanden
Jevnhet, rettholt Langsgående kanter	Hele kontrakten Maksimalverdier	Initialtilstanden
Tverrfall	Middel pr 100 meter Vilkårlig valgte delstrekninger	Initialtilstanden
Friksjon	Middel pr 100 meter Vilkårlig valgte delstrekninger	Hele reklamasjonsperioden
Dårlig midtskjøt	Hele kontrakten	Hele reklamasjonsperioden
Heft til underlaget	Hele kjørebanearealet	Hele reklamasjonsperioden
Andel med utbedringer	Andel pr 1000 meter Vilkårlig valgte delstrekninger	Hele reklamasjonsperioden

Det er byggherren som i kontrakten angir lengden av reklamasjonsperioden for asfaltdekket. I denne perioden skal entreprenøren ha et totalansvar for dekkekvaliteten, men begrenset til de forhold har kan påvirke. Det er på den ene side ønskelig for begge parter å ikke ha en unødig lang reklamasjonsperiode. På den annen side vil en for kort reklamasjonsperiode gi en større usikkerhet i beregningene av forventet og sannsynlig dekkelevetid. Det anbefales at reklamasjonsperiodens lengde minst bør være ca 60% av tidligere dekketiltak på den samme vegstrekning. Dersom en kontrakt omfatter flere veger, har byggherren anledning til å angi forskjellige reklamasjonsperioder for disse.

Entreprenørens tilbud skal angi hvilken spordybde (90%-verdi) han garanterer at dekket ikke overskrider ved utløpet av reklamasjonsperioden. Ut fra reklamasjonsperiodens lengde, den garanterte spordybde og vegvesenets vedlikeholdsstandard (Håndbok 111) beregnes en forventet dekkelevetid. Det er denne forventede dekkelevetiden som ligger til grunn for beregningen av vegholders årskostnader, som er det direkte grunnlag for sammenlikning av pristilbud. Tildeling av kontrakt skjer på grunnlag av økonomisk mest fordelaktig tilbud, det vil si det tilbud som gir laveste årskostnad.

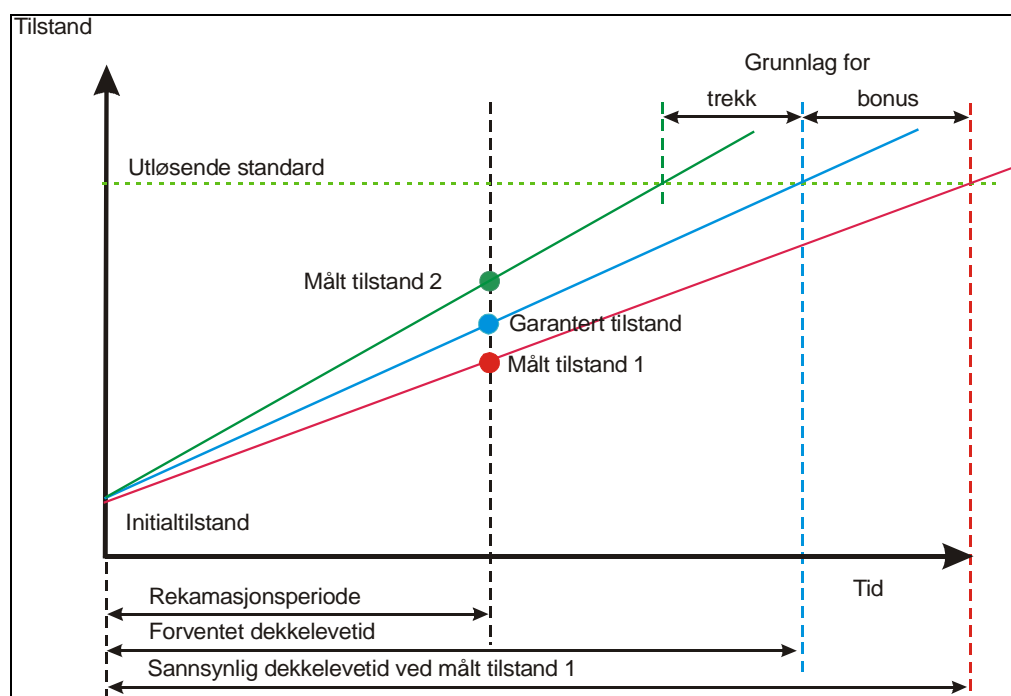
Bonus og trekk

Man har valgt å konsentrere beregningen av bonus og trekk ut fra målt spordybde ved utløpet av en reklamasjonsperiode, i forhold til entreprenørens garanterte

maksimum spordybde som er angitt i tilbudet. Vurderingene er knyttet til 90%-verdien for spor regnet over en strekningslengde på ca 1000 meter. Det gitt mulighet for å variere beregningsenheten mellom 600 og 1200 meter og i praksis er beregningsenheten en oppgjørsstrekning som entreprenøren har gitt en sporgaranti for.

Ved oppfølging av tilstandsutviklingen gjennom reklamasjonsperioden, kan dekkets faktiske tilstandsutvikling være bedre eller dårligere enn den som er garantert. Det er den målte spordybde ved utløpet av reklamasjonsperioden som danner grunnlaget, slik det er vist i figur 2 nedenfor.

Av figur 2 ser man at en målt spordybde 1 som er mindre enn den som er garantert av entreprenøren, gir grunnlag for å beregne en sannsynlig dekkelevetid som er lengre enn den som var forventet ut fra entreprenørens garanterte spordybde. Hvis forskjellen er vesentlig vil entreprenøren få godtgjort en bonus i oppgjøret.



Figur 2 Prinsipp for tildeling av kontrakt og oppgjør

Årlige kostnader ble bestemt i tilbudsfasen på grunnlag av forventet dekkelevetid ut fra tilbudets garanterte tilstand for spordybde ved utløpet av reklamasjonsperioden, initialspor og gjeldende vedlikeholdsstandard, Statens vegvesens Håndbok 111. I dag betyr dette 25 mm spordybde (90% verdier) for alle typer veger.

Ved beregning av årlige kostnader som grunnlag for bonus og trekk bestemmes sannsynlig dekkelevetid ut fra målt tilstand for spordybde ved utløpet av reklamasjonsperioden og trend i sporutviklingen ved linjær regresjon. Trenden blir projisert fram til vedlikeholdsstandardens spordybde er nådd.

Ved å sammenholde de to verdiene over beregnes hhv bonus eller trekk.

1.5 Andre funksjonskrav enn sporutvikling

Generelt

I funksjonskontraktene er det stilt funksjonskrav relatert til friksjon, jevnhet (IRI), hull og manglende heft til underlaget. Det er presisert i kontraktsbestemmelsene at kravene til friksjon, god heft til underlaget og et dekke uten slaghull og dårlig midtskjøt, gjelder i hele kontraktsperioden. Hovedregelen er at dersom disse kravene ikke er oppfylt, skal entreprenøren for egen kostnad iverksette utbedrings-tiltak. Av den grunn er det også satt krav om at lokale utbedringer maksimalt kan omfatte 10% av en vilkårlig valgt strekning med lengde 1000 meter.

Friksjon

Kravet til friksjon er ikke uproblematisk å håndheve, men prosedyrene for dette er tross alt mer presist beskrevet i konkurransegrunnlaget for funksjonskontrakter enn for reseptbaserte kontrakter. Det har så langt ikke vært nødvendig å prøve ut sanksjoneringen for utilstrekkelig friksjon.

Jevnhet (IRI)

Kravet til IRI (90%-verdier) stilles som et konvensjonelt krav til initialtilstand umiddelbart etter dekkelegging og i tillegg som et funksjonskrav i henhold til vedlikeholdsstandarden i reklamasjonsperioden. Kravet til initial IRI er såpass mye strengere enn kravet i vedlikeholdsstandarden at det er urealistisk at funksjonskravet vil komme til anvendelse på de høytrafikkerte vegene hvor det fram til i dag har vært brukt funksjonskontrakter. Det kan også reises tvil om man i framtida vil utlyse funksjonskontrakter på vegstrekninger hvor det er sannsynlig at kravet til IRI i henhold til vedlikeholdsstandarden vil slå ut i trekk.

IRI er en parameter det er forholdsvis mye lettere å anvende i en særskilt bonusordning for utbetaling straks etter dekkelegging enn for eksempel sporutvikling. Dette er forsøkt gjort på en stor kontrakt gjennomført i 2008 (Strynefjellskontrakten), som på sin egen måte kan regnes inn i porteføljen av funksjonskontrakter i Region øst. Denne kontraktsformen er blitt vurdert etter gjennomføringen og har klart vist seg å være et vellykket forsøk som anbefales til gjentakelse.

Dekkeskader

Krav med hensyn på hull, midtskjøt og manglende heft til underlaget vil sannsynligvis ikke bli aktuelt å sanksjonere for i løpet av reklamasjonstiden. Hovedgrunnen til dette at reklamasjonsperiodene er for korte til å vise slike skader på de høytrafikkerte vegene hvor det fram til i dag har vært brukt funksjonskontrakter. Konvensjonelle reseptkontrakter har en reklamasjonstid på fem år, og for denne typen produktfeil i asfaltdekket ville man gjort krav om utbedring også i disse kontraktene. Det betyr at funksjonskontraktene ikke tilbyr økt visshet om et feilfritt dekke med mindre reklamasjonstiden er lengre enn fem år. På den annen side kan det hevdes at håndtering av avvik er bedre regulert i en funksjonskontrakt og derfor gir lettere saksbehandling og bedre muligheter for å lykkes med å få utbedret feil vederlagsfritt enn om en reklamasjonssak må gjennomføres i en reseptbasert kontrakt.

Flere av dagens aktive funksjonskontrakter har kortere reklamasjonstid enn fem år og gir dermed tilsynelatende en dårligere sikkerhet mot slike feil enn konvensjonelle kontrakter. Imidlertid vil denne typen feil i de fleste tilfeller vise seg mot slutten av dekkets levetid.

Man ser at det generelt er sterkere fokus på kvalitet i utførelsen hos entreprenøren i en funksjonskontrakt, og at funksjonskontrakter dermed gir fordeler for vegholderen ved at risikoen for dekkefeil sannsynligvis er mindre enn i en konvensjonell reseptbasert kontrakt.

Når man senere skal ta i bruk funksjonskontrakter på det lavere trafikkerte vegnettet i hht Byggherrestrategien vil man få lengre reklamasjonsperioder. Dekkeskader som et funksjonskrav vil dermed bli viktigere for disse kontraktene enn de som omfatter det høytrafikkerte vegnettet.

Tverrfall

Ved noen asfaltarbeider er det ansett for kostbart å kreve at vedlikeholdsstandardens krav til tverrfall skal oppfylles. Forslaget til kontraktsbestemmelser er utformet slik at byggherren kan avgjøre hvilke krav som skal gjelde for tverrfallet. Reglene er utarbeidet med sikte på byggherren skal kunne velge mellom to alternativer:

- Vedlikeholdsstandardens krav skal overholdes
- Tverrfallet skal ikke være dårligere enn på dekket før tiltak gjennomføres.

2 Aktive kontrakter - oversikt

Følgende kontrakter er aktive på grunnlag av konkurransegrunnlaget fra 2005, med minimale endringer for 2006, 2007 og 2008. Omregnet til lengde kjørefelt er det pr 2008 inngått kontrakter på til sammen **122,2 km feltlengde** av oppgjørstreknings, fordelt på 112,6 km i Region øst og 9,6 km i Region midt. Antallet oppgjørstreknings er til sammen 119 pr. i dag.

Tabell 2 Oversikt over kontrakter

Inngått år	Veg	Strekning	Lengde (en og to felt)	ÅDT leggear	Reklamasjonsperiode, år
2005	E18	Akershus: Sandvika – Slependen	2,9	75.000	4
	Rv109	Østfold: Sarpsborg - Fredrikstad	4,1	18.000	5
2006	E6	Østfold: Halmstad – Akershusgr	12,6	27.000	7
	E18	Akershus: Holmen – Bjørsvik	3,5	75.000	5
2007	Rv110	Østfold: Strømshaug - Ørmen	5,7	9.000	7
	E6	Oslo: Akershus gr. – Bjørnheim bru	2,5	53.000	3
		Oslo: Bjørnheim bru – bomstasjon	4,5	90.000	2
	E18	Akershus: Bjørsvik bru – Hagabakken	4,8	70.000	3
		Akershus: Asker – Buskerud gr.	3,2	40.000	4
		Akershus: Buskerud gr. – Asker	3,3	40.000	4
	E6	Oppland: Gjøvik gr. – Lillehammer bru	9,6	11.000	6
2008	E18	Oslo: Lysaker-Festningstunnelen	5,0	94.000	3
	E6	Oslo: Alnabru-Akershus gr.	7,5	93.000	4
		Oslo: Nordstrandvn.-Ryen	3,6	75.000	4
		Oslo: Klemetsrud-Nordstrandveien	2,1	49.000	5
	Rv190	Oslo: Vålerenga-tunnelen-Alnabru	2,9	55.000	5
		Oslo: Helsefyr-Alnabru	2,4	55.000	3
	E6	Sør-Trøndelag: Ranheim-Være	9,6	17.000	4

Alle funksjonskontrakter fra 2005 til 2008 er gjennomført på det høytrafikkerte vegnettet, delvis med to kjørefelt, delvis på flerfelts veg. ÅDT på strekningene er fra oppunder 10.000 og oppover til nærmere 100.000. Dette utvalget av prosjekter er i samsvar med byggherrestrategien, som sier at man kan holde seg til vegnettet med ÅDT høyere enn 5.000 fram til 2011, som er første året man skal starte opptrappingen også på den delen av vegnettet som har lavere ÅDT enn 5.000.

I tillegg til kontraktene ovenfor er det i 2008 lagt ca 60 km med en spesiell type funksjonskontrakt på Rv15 i Oppland, over Strynefjell, hvor det ble gitt bonus for mindre-forbruk av oppretingsmasse samt for å oppnå betydelig bedre jevnhet (IRI) enn de vanlige kravene for vedlikeholdsasfaltering.

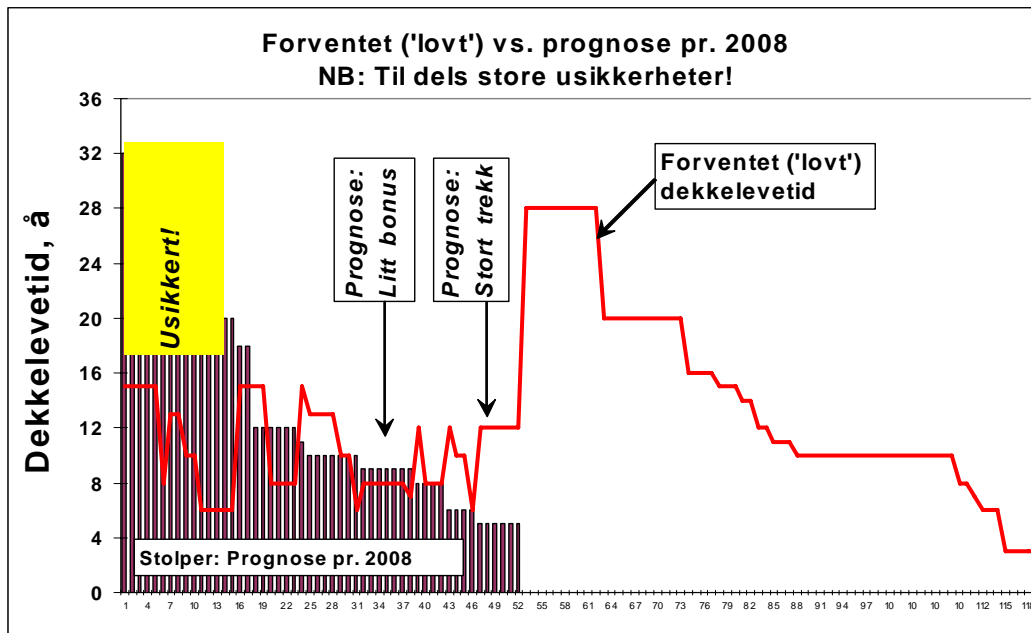
3 Tilstandsutvikling - status

Lengden av oppgjørstrekingene varierer noe, men de fleste (3/4) er 1000 m lange. For å få oversikt over tilstandsutviklingen for kontraktene, er årlige måledata hentet ut av NVDB (20m-verdier) og loggført i regneark. Hver oppgjørstreking er håndtert som en beregningsenhet hvor man har funnet 90/10-verdi for spordybden. Det er mulig noen få av strekingene i praksis vil bli delt for beregning når endelig oppgjør skal foretas, men for oversiktens del er ikke dette gjort her.

For at data skal kunne behandles i hht kontrakten må man registrere årlig spordybde. Enkelte strekninger mangler måledata av forskjellige årsaker. Initialspor er rutinemessig målt, men innsamling og loggføring av disse verdiene er ikke ferdig, så en antatt spordybde på 5 mm er lagt inn på alle strekninger inntil man får fatt i alle initialspormålingene.

Spormålinger i NVDB for 2008 er ikke klare for alle strekninger enda. I leggearer registreres kun initialsporverdien. Det er ikke mulig å rapportere noen prognose for tilstandsutviklingen for strekninger asfaltert i 2008 og for strekninger asfaltert i 2007 og hvor årets spormåling ikke er utført enda.

Figur 3 framstiller status for alle oppgjørstrekinger mht tilstandsutvikling. Prognosen for dekkelevetiden er beregnet på grunnlag av tilgjengelige spordata pr. 8/2008 ved lineær regresjon og antatt initialspor på 5 mm.



Figur 3 Forventet dekkelevetid, år, ('lovt') vs. prognose pr. 2008.

4 Økonomi - status

4.1 *Metodebeskrivelse*

Årskostnad er nå ansett som den mest nyttige indikator Statens vegvesen kan bruke for vurdering av økonomien ved dekketiltak. Inngangparametrene for beregning av årskostnaden er asfalteringskostnaden og dekkelevetiden.

I 2007 prøvde Dekkeprosjektet/Rø forsøksvis å vurdere økonomien i å bruke funksjonskontrakter ved hjelp av to tilnærminger. Den ene måten besto i å sammenligne med referansen årskostnad for asfaltarbeider med tilsvarende teknologi. Dette ble presentert som en drøfting av hvilken dekkelevetid man måtte legge til grunn for å få lik årskostnad med funksjonskontraktene og siden vurdere om dette er realistisk. Den andre måten var å bruke Rø's Dekkestrategi som referanse.

I denne undersøkelsen har man begrenset analysemetoden til kun å bruke Rø's Dekkestrategi som referanse. Grunnen til dette er delvis at den alternative metoden vil være svært tidkrevende i stor skala og delvis at man da må legge mange usikre forutsetninger til grunn når årskostnaden skal beregnes. Man ville antakelig fått bedre håndtering av lokale, markedsmessige variasjoner men ville på den annen side vært sårbar for tilfeldige variasjoner. I tillegg kan man si at analysene som ble gjennomført under utarbeidelsen av Dekkestrategien er en av de mest grundige undersøkelsene av dekkelevetider og asfalteringskostnader som Statens vegvesen har gjort i senere tid.

For å kunne uttrykke for prognosen for sporutviklingen er det foretatt lineær regresjon av alle tilgjengelige måledata samt en forutsatt verdi for initialspor på 5,0 mm.

4.2 *Beregningsgrunnlag – referanseverdien er Dekkestrategien*

Som referanseverdi har man valgt gjennomsnitts årskostnad for de to-tre mest gunstige alternative valgene av konvensjonelle dekketiltak i Rø's Dekkestrategi. Disse er justert til leggeåret vha SSB's indeks for asfaltarbeider med 2005 som nullpunkt. Det er lagt inn traufresing 40 mm som en del av tiltaket på alle. For veger med ÅDT høyere enn 20.000 er årskostnaden multiplisert med en faktor som øker jevnt fra 1,1 til maksimum 1,8 ved ÅDT ca. 100.000. Dette er gjort for å justere for lavere dekkelevetider ved svært høye trafikkvolum. Dekkestrategien samler alle veger med ÅDT høyere enn 10.000 i én gruppe. Med Dekkestrategiens bruksområde som retningslinje for valg av tiltak er dette nøyaktig nok fordi rekkefølgen av mest gunstige valg vil være den samme. Når Dekkestrategien nå brukes som referansedokument for årskostnad, må det korrigeres for de høyest trafikkerte vegen med bakgrunn i de erfaringer man har med dekkelevetidene i Oslo-området.

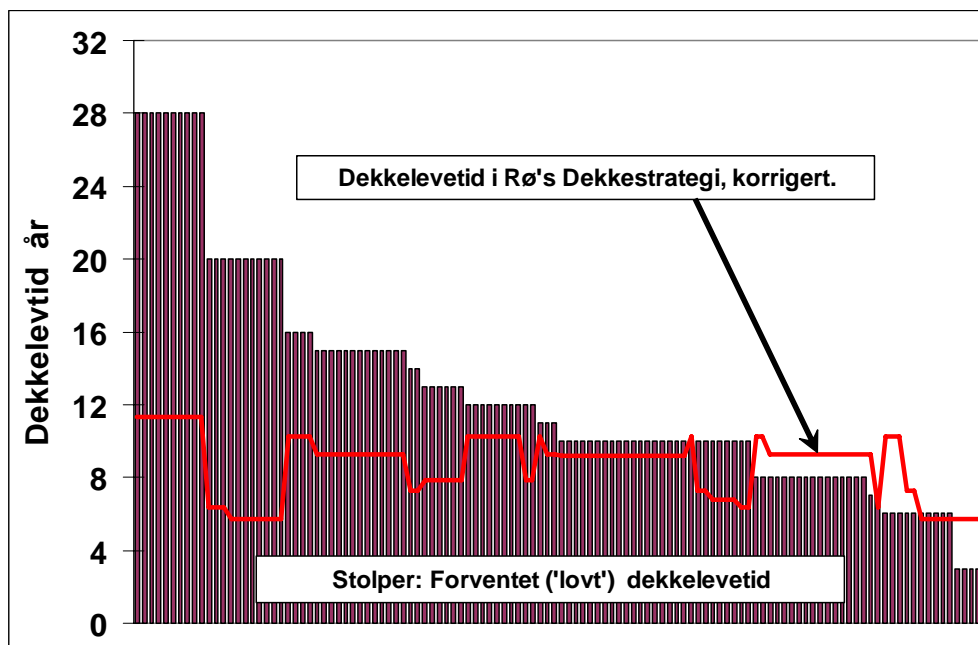
4.3 *Usikkerheter i analysemetoden*

Det har vært nødvendig å foreta praktiske tilnærminger i vurderingen av økonomien i kontraktene opp mot andre måter for å kontrahere dekkevedlikeholdet. Følgende unøyaktigheter ligger inne i metoden, slik man kan se det i dag:

- Trekk/bonus er en kompensasjon for variasjon i dekkelevetid i forhold til tilbudt verdi. Man forutsetter her at beregnet verdi på tilbudstidspunktet holder stikk som fasiten for årskostnad, selvsagt med korreksjon for kostnadsøkning når oppgjøret gjennomføres i praksis. Innlagte fordelingsnøkler for trekk/bonus i konkurransegrunnlaget skal være kompensasjon for øvrige kostnader byggherren har. Her kan det ligge en unøyaktighet.
- Bruk av polymermodifiserte bindemidler (ekstra 50 til 100 kr/tonn) er ikke forutsatt i referansen (Dekkestrategien), men benyttes i stort monn i funksjonskontraktene og har kommet for fullt inn i de reseptbaserte kontraktene fra og med 2006. Dette er ikke korrigert for og man forutsetter her at den økte dekkelevetiden samsvarer med den økte leggekostnaden til å gi lik årskostnad med og uten tilsetningsstoff. Vi vet pr. i dag ikke nok til å kunne fastsette en evt. reduksjon i årskostnad ved bruk av slike bindemidler, men vi antar at årskostnaden i det minste blir lik og at andre fordeler ved forlenget dekkelevetid kommer vegbruker til gode.
- Dekkestrategiens tall er forutsatt som basisverdi for 2005 i beregningene, dette årstallet kan være unøyaktig.
- SSB's prisindeks for asfaltarbeider kan være unøyaktig og fanger ikke opp lokale variasjoner i markedspris.
- Kontraktens årskostnad beregnet på tilbudstidspunktet er sammenholdt med korrigert årskostnad for referanseverdien (Dekkestrategien), altså korrigert til prisnivået i leggeåret. Dette vil gjøre de absolutte tallverdiene for forskjell i årskostnad en tanke misvisende, men den prosentvise forskjellen vil være riktig.
- Ekstrapoleringen av årskostnadene i Dekkestrategien, for særdeles høyt trafikkerte veger, er en antagelse og kan derfor være unøyaktig.
- Endring i målemetode (utstyr) for spor er ikke håndtert, men .
- Rø's Dekkestrategi er muligens ikke gyldig for kontrakten i Trondheimsområdet.
- Dekkelevetidene som ligger til grunn for Dekkestrategien er et uttrykk for teknologien som ble brukt for 10 år siden, noe som betyr at man ikke har fått med virkningen teknologiutviklingen i de senere år.
- For enkelhets skyld er det valgt like forberedende arbeider, fresing 40 mm, for alle referansetiltak.
- Kontraktssumene er tilbudenes sum, altså ikke korrigert for evt. endringer i byggefasen. Dette vil bli lagt inn senere, men antas å ikke få stor betydning. Unntaket er kontrakten i Oppland hvor det ble utført TS-tiltak i forbindelse med dekkeleggingen. Her var endringene såpass store at de er tatt med i beregningene nå.
- Regresjonen av sporverdiene er ikke utført helt i tråd med prosedyren i konkurransegrunnlaget, men det er vanskelig å gjøre dette på en mer nøyaktig måte når man har få måleverdier slik situasjonen er tidlig i reklamasjonsperioden.

4.4 Forventet dekkelevetid vs. Rø's Dekkestrategi

Figur 4 viser hvor lange dekkelevetider entreprenørene har 'lovt' i tilbudet sammenstilt med de dekkelevetidene som ligger til grunn i Rø's Dekkestrategi. Framstillingen er sortert på forventet dekkelevetid.



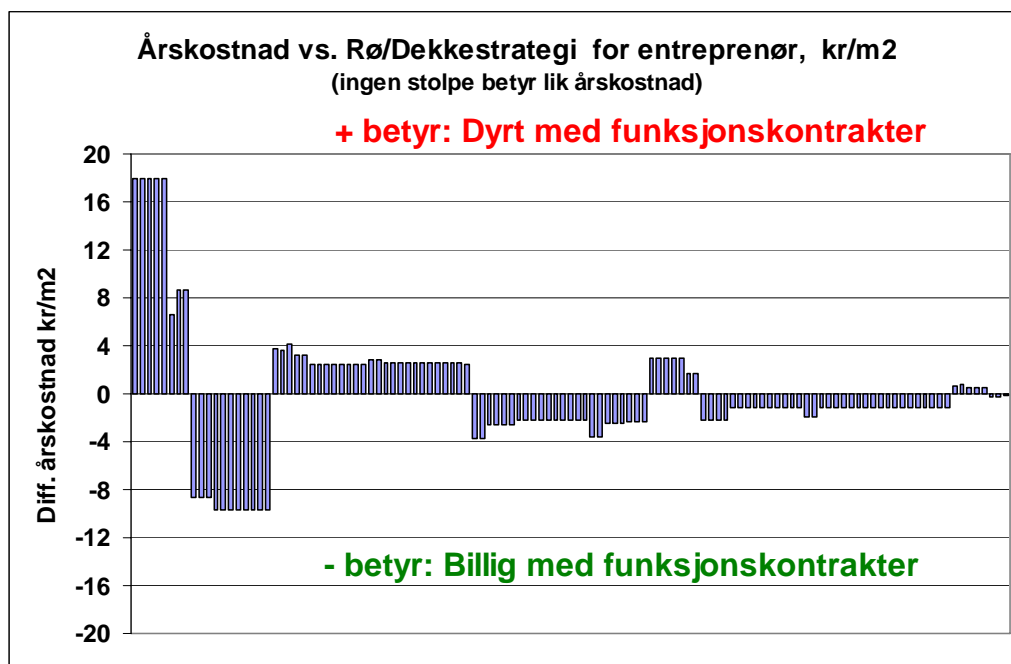
Figur 4 Dekkelevetid i Dekkestrategien vs. forventet dekkelevetid.

4.5 Tiltakskostnad vs forventet dekkelevetid

Prisen for tiltaket er sammenholdt med forventet ('lovt') dekkelevetid for å få et inntrykk av om entreprenørene har satset på dyre tiltak med lang levetid eller billigere tiltak med kort levetid. Det er bare i beskjednen grad mulig å se om det er en tendens i den ene eller andre retning.

4.6 Årskostnad vs. Rø/Dekkestrategi

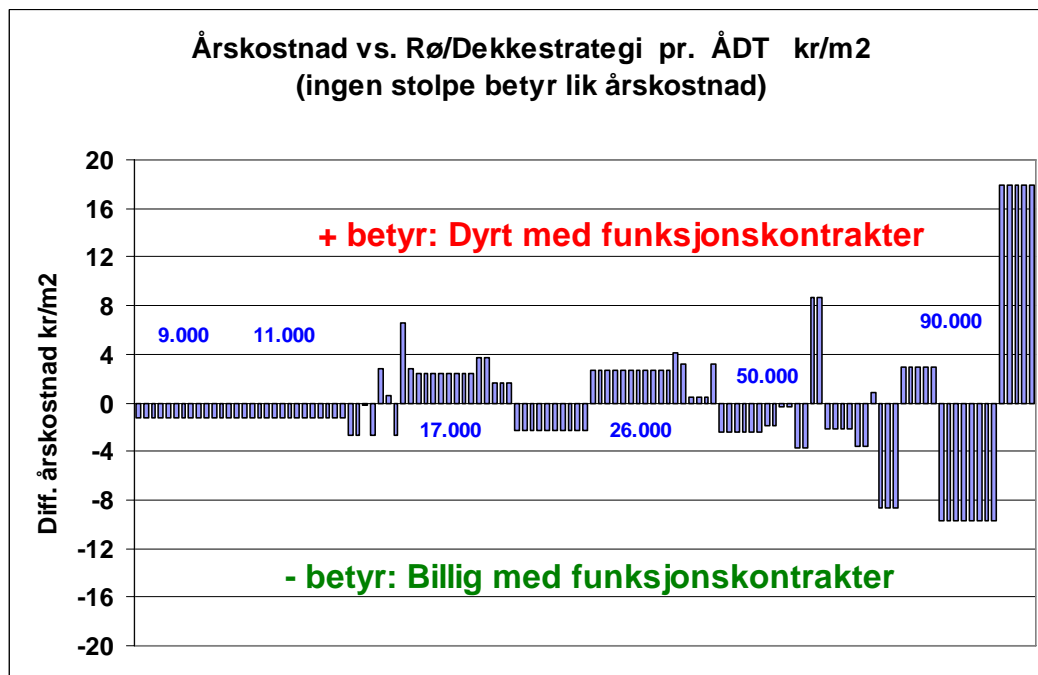
Figur 5 viser årskostnaden for funksjonskontrakter uttrykt som kr/m² forskjell i forhold til Rø's Dekkestrategi for hver av oppgjørstrekingene. Positiv verdi betyr at funksjonskontraktene er forholdsvis dyrere enn konvensjonell reseptbasert kontrakt, negativ verdi det motsatte.



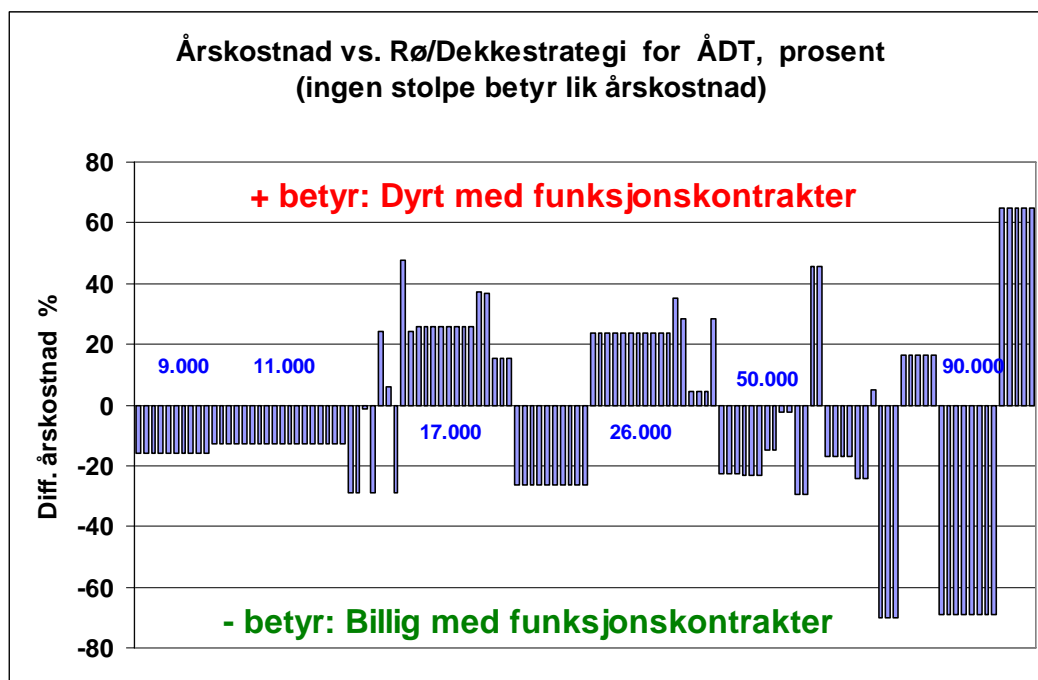
Figur 5 Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i kr/m².

4.7 Årskostnad - ÅDT

Figur 6 viser årskostnaden for funksjonskontrakter uttrykt som kr/m² forskjell i forhold til Rø's Dekkestrategi for hver av oppgjørstrekingene. Figur 7 viser det samme i prosent av Dekkestrategiens verdier. Positiv verdi betyr at funksjonskontraktene er forholdsvis dyrere enn konvensjonell kontrakt, negativ verdi det motsatte. Dataene er sortert for ÅDT.



Figur 6 Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i kr/m², sortert på ÅDT.



Figur 7 Forskjell i årskostnad vs. Dekkestrategien i %, sortert på ÅDT.

5 Drøfting av resultatene og øvrige momenter

2.1 Totale vurderingskriterier

Følgende vurderingskriterier er lagt til grunn for å bedømme erfaringer fokuspunkter. Disse kriteriene er lik de som er blitt brukt i Nvf-33's spørreundersøkelse for gjennomgang av funksjonskontrakter i Norden i 2007. Drøftingen nedenfor tar utgangspunkt i svarene fra Norge og ny informasjon etter siste analyse av kontraktene er inkludert.

- | | | |
|------------------------------|---|--|
| • Økonomi byggherre (2.2) | • Økonomi entreprenør (2.3) | • Samarbeid (2.4) |
| • Informasjon (2.4) | • Kompetanseutvikling, kunnskap (2.5) | • Innovasjon (2.5) |
| • Risikofordeling (2.6) | • Incitament for langsiktig tenking (2.7) | • Kontinuitet, videre strategier (2.7) |
| • Kvalitet i utførelse (2.8) | • Målekriterier, målemetoder (2.9) | • Omdømme, rekruttering (2.10) |

2.2 Økonomi byggherre

Hovedindikatoren for vurdering av økonomien ved dekketiltak er årskostnaden, som består av inngangparametrene asfalteringskostnaden og dekkelevetiden. I denne sammenhengen brukes betegnelsen "dekkelevetid" slik den er definert i norske retningslinjer. Det vil si tiden fra man legger et dekke til det er nødvendig å legge nytt dekke for å tilfredsstille kravene i den vedtatte vedlikeholdsstandard. I praksis mht sporkriteriene betyr det i dag 25mm spordybde beregnet som 90/10-verdier. Det betyr altså at dekkelevetiden IKKE er tiden mellom to dekkefornyelser fordi dette tidsrommet også omfatter etterslepet i de tilfeller hvor man for eksempel har lagt nytt dekke et år for seint i forhold til vedlikeholdsstandard.

Dekkelevetiden i Norge har økt de siste 15 årene og det er muligheter for at denne trenden vil fortsette. De dekkene som i dag gir oss økt dekkelevetid representerer teknologien for omlag 10 år siden og det burde være mulighet for at teknologitvillingen fører til fortsatt økt dekkelevetid med mindre andre forhold, som klimaendringer, slår stort ut i motsatt retning.

De vinnende tilbudene på funksjonskontraktene dekkelagt i 2005-2008 viser en tendens til at entreprenørene mener dekkelevetiden vil fortsette å øke i forhold til det vi ser i dag. Dersom man sammenligner de "lovede" dekkelevetider i funksjonskontraktene med dekkelevetidene i Dekkestrategien så ligger funksjonskontraktene noe høyere i dekkelevetid, men variasjonen er store. Dekkestrategien representerer i denne sammenhengen historikken for siste dekkefornyelse. Det er gjennomført to kontrakter hvor entreprenøren har "lovt" en svært mye høyere dekkelevetid enn den historiske, omtrent det doble. Dette kan være gjort i vanvare eller som en form for taktisk budgivning, men dette vet man ikke noe sikkert om. Bildet blir da komplisert og vanskelig å tolke ut fra rasjonelle betraktninger.

Statens vegvesen tilstreber å basere alle valg av dekketiltak på beregnet årskostnad, som det er gjenspeilet for eksempel i Dekkestrategien for Region øst.

Funksjonskontraktene er forutsigbare på den måten at både dekkelevetid og kostnad for dekkelegging er gitt, slik at årskostnaden er "garantert". Dersom dekkelevetiden ikke holder stikk slik tilbyderer har "lovet", så vil bonus-/trekksystemet besørge kompensasjon for dette etter visse regler. Utfordringen i vurdering av konkurransedyktigheten til funksjonskontraktene ligger derfor i å finne et rimelig sammenligningsgrunnlag.

2.3 Økonomi entreprenør

Det er ikke kjent om funksjonskontraktene gir vesentlig merverdi for entreprenørene. Det er imidlertid et faktum at direkte salgspris for dekkeleggingen ser ut til å ligge noe høyere for funksjonskontrakter enn for sammenlignbare, reseptbaserte kontrakter. Hvor mye av denne prisforskjellen som skyldes dyrere materialer, dyrere gjennomføring eller avsetning for evt. økt risiko, er ikke kjent.

2.4 Samarbeid og informasjon

Byggherren erfarer en vesentlig forenklet kontraktsadministrasjon sammenlignet med konvensjonelle reseptkontrakter. Det blir færre byggemøter og generelt mindre diskusjoner med entreprenøren under gjennomføringen. Senere vil dette imidlertid dreie i retning av større innsats for oppfølging gjennom garantiperioden og ved sluttoppgjør. Det bør arbeides kontinuerlig med å gjøre krav og kriterier for tildeling og oppgjør lettere å forstå.

2.5 Kompetanseutvikling, kunnskap og innovasjon

Det er tydelig at entreprenørene tar i bruk sine tekniske spesialløsninger mht for eksempel bindemidler når de gjennomfører funksjonskontrakter. Det kan hende noen av disse produktene er av en kvalitet som vi ikke umiddelbart får tilgang til i vanlige reseptbaserte kontrakter hvor materialene er bestilt i henhold til krav i

konkurransesgrunnlaget. Mht personell for å ligge framme innen kunnskap og innovasjon, se pkt 2.11 nedenfor.

2.6 Risikofordeling

Vi registrerer en betydelig risikovegring blant entreprenørene i følge deres egne utsagn. Ut fra studier av de aktive kontraktene ser det imidlertid ut til at holdningen til risiko variere sterkt fra entreprenør til entreprenør. Det er lagt inn en skjevfordeling av bonus og trekk slik at entreprenøren får 75% av besparelsen ved økt dekkelevetid ved bonus, men det foregår en diskusjon om ikke dette burde endres til en 50%/50% fordeling. Ved trekk ligger det inne en faktor på 1,25 som skal dekke byggherrens ekstra kostnader som ikke er direkte relatert til reduksjon i dekkelevetiden.

Det er tegn til at markedsmessige forhold, som oppstillingsplass for asfaltfabrikkene i forhold til konkurrentene, fortsatt spiller en vesentlig rolle i tilbudene og dermed påvirker entreprenørenes villighet til å ta risiko. Det betyr at man er mindre risikovillig hvis man føler at man står sterkt i konkurransen om ene asfaltkontrakt innen et geografisk område.

For å kunne tilby kontraktsformer som gir lavere risiko for entreprenøren er det tildelt en ny type bonuskontrakt for gjennomføring i sesongen 2008 (Strynefjellskontrakten). Denne kontrakten fokuserer på IRI og man ser for seg at en videreutvikling i denne retningen kan være aktuelt når man etter hvert går inn på funksjonskontrakter for det lavere trafikkerte vegnettet. I denne kontrakten blir et bonusoppgjør beregnet under gjennomføringen og oppgjøret er ferdig når dekkeleggingen er ferdigstilt. Det benyttes kun bonus og ingen økt risiko for entreprenøren, noe entreprenørene selvfølgelig finner interessant.

2.7 Incitament for langsiktighet, kontinuitet og videre strategier

Jurister hos Statens vegvesen mener at det kan være uheldig å ha aktive kontrakter som trekker ut over svært mange år. Fire år er blitt nevnt som en maksimum ønsket kontraktslengde sett fra deres side. Det er uansett en fordel om man kan finne måter slik at deler av en bonus for godt utført arbeid kan utbetales tidligere.

Det er klart uttalt fra både byggherre og entreprenører ved flere anledninger at funksjonskontraktene blir nøkkelen til videre teknologiutvikling i asfaltbransjen. Man ser ikke lenger for seg at tunge og dyre satsinger på denne typen FoU-arbeid blir en del av byggherrens virksomhet, men at dette arbeidet blir drevet fram av funksjonskontraktene. Dette vil igjen bli en fordel for Statens vegvesen på lang sikt.

Det er av stor viktighet at den fastsatte byggherrestrategien følges slik at volumene bygges opp i takt med entreprenørenes satsing og investeringer. Så langt har satsingen fra byggherrens side vært noe ujevnt fordelt over landet, noe som til en viss grad er naturlig på grunn av at de høyt trafikkerte vegene hvor man har bestemt å starte innføringen av funksjonskontrakter er ujevnt fordelt geografisk.

2.8 Kvalitet i utførelse

Entreprenørene leverer i de fleste tilfeller bedre håndverksmessig finish i funksjonskontraktene enn det som er vanlig for konvensjonelle reseptkontrakter. Entreprenørene sier også selv at de "legger seg i sælan" på en annen måte når de gjennomfører dekkeleggingen i en funksjonskontrakt.

Det ser ut til at entreprenørene tar i bruk sine tekniske spesialløsninger som de har utviklet internt for bruk i funksjonskontraktene. Man har for eksempel indikasjoner på at entreprenørene benytter polymermodifiserte bindemidler (PMB) som er modifisert i sterkere grad enn det som Statens vegvesen har etterspurt som minimumsverdier i sine reseptkontrakter. Man ser også at dekketyper som Statens vegvesen ikke etterspør i reseptkontrakter blir tatt i bruk.

Spesielt utleggerutstyr blir også tatt i bruk i disse kontraktene. Man har videre inntrykk av at entreprenørene har full bevissthet rundt problematikken med krumme kjørefelt som tilsynelatende kan gi registrering av "falske hjulspor" i spormålingsdataene. Det er av denne grunn viktig å ikke bruke feilinnstilt screed.

2.9 Målekriterier, målemetoder, måletjenester

Ingen av kontraktene som er inngått med konkurransegrunnlaget fra 2005 har hatt oppgjør enda. Det pågår sporadiske diskusjoner om riktigheten av måleverdiene for spor, og en entreprenør har reist tvil om riktigheten av å bli målt på total sporutvikling når han kun har herredømme over slitelaget i sitt dekkearbeid. Fra byggherrens side ser man imidlertid ingen grunn til å gå inn i denne diskusjonen nå, konkurransegrunnlaget anses som klart og entydig på disse punktene.

Det foregår nå en utskiftning av måleutstyret i Statens vegvesen og bruk av data målt med nytt utstyr må diskuteres slik at man blir enig om evt. korrelasjoner mellom nytt og gammelt. Alternativt må gammelt måleutstyr holdes operativt til funksjonskontraktene er oppgjort.

Statens vegvesen burde vurdere om bruk av eksterne ressurser er fordelaktig for måling av funksjonskontraktene for å unngå at en kontraktspart foretar målinger for bestemmelse av trekk/bonus. Et bedre alternativ kan være å få på plass en godkjenningsordning med uavhengig bestemmelse av målenøyaktighet.

2.10 Omdømme, rekruttering

Det er ikke laget noen oversikt over hvordan bruk av funksjonskontrakter påvirker rekrutteringen hos entreprenørene, men man merker seg at flere av de større entreprenørene driver aktiv rekruttering av meget høyt kvalifisert personell. Dette ville de sikkert gjort uansett som en del av naturlig utskifting av staben. På den annen side, det er rift om arbeidskraften i Norge for tiden, og det faktum at entreprenørene har gjennomført vellykkede rekrutteringer av høyt kvalifisert personell kan bety at firmaene kan tilby noe ekstra i tillegg til mer rutinemessige operasjoner blant annet gjennom å engasjere seg i funksjonskontraktene.

6 Konklusjon

6.1 *Teknologi, arbeidsmetode og kvalitet*

Det ser ut til at entreprenørene tar i bruk sine tekniske spesialløsninger som de har utviklet internt for bruk i funksjonskontraktene og at dekketyper som Statens vegvesen ikke etterspør i reseptkontrakter blir tatt i bruk. Det ser også ut til at de tar i bruk spesialutstyr som det er vanskelig for Statens vegvesen å bestille i en konvensjonell kontrakt.

Erfaringene som byggelederne har hatt med funksjonskontrakter viser klart at entreprenørene i overveiende grad "legger seg i sælan" for å oppnå et resultat med høy kvalitet. Det er neppe realistisk at en entreprenør får problemer med skjøter, hull, etc. i løpet av garantiperioden, men en generelt bedre håndverksmessig utførelse kommer byggherren til nytte i den siste delen av dekkelevetiden.

Man merker tydelig en økt bevissthet hos entreprenørens mannskap for at man har et større garantiansvar i disse kontraktene enn i konvensjonelle reseptorienterte kontrakter.

6.2 *Økonomi*

Så langt ser det ellers ut til at de tidligere vurderingene av kostnader holder stikk. Det loves til dels meget lange dekkelevetider, men variasjonene er store. Totalt sett ser det ut til at årskostnadene på lang sikt er sammenlignbare med det man oppnår i vanlige reseptkontrakter. *Det betyr at funksjonskontrakter ikke gir noen vesentlig besparelse og ingen dramatisk høyere årskostnad, men variasjonene er betydelige og det er ikke uproblematisk å finne et pålitelig sammenligningsgrunnlag.*

Teknologiutviklingen som initieres gjennom funksjonskontraktene ventes på lang sikt å komme Statens vegvesen til gode ved at det tilbys nye dekketyper med bedre egenskaper enn man ellers ville fått.

6.3 *Byggherrens kostnader*

I leggeåret trenger byggherren mindre innsats for oppfølging av en funksjonskontrakt enn ved en konvensjonell kontrakt, mens det trengs noe mer innsats ved utarbeidelsen av konkurransegrunnlaget. Utover i garantiperioden og ved sluttoppgjør trengs det noe innsats som man ellers ikke ville hatt i en konvensjonell kontrakt.

Det er ikke mulig å tallfeste disse kostnadene uten å gå inn i en nærmere analyse, men det er ikke urimelig å legge til grunn at byggherrens kostnader blir de samme som for reseptkontrakter, men at innsatsen er noe forskjellig fordelt over tid. Dersom man skulle komme opp i tvister ved sluttoppgjøret kan funksjonskontraktene vise seg å bli svært ressurskrevende å håndtere. Det er derfor avgjørende at konkurransegrunnlaget er utformet slik at det ikke er noen tvil fra noen parter om hvordan oppgjøret skal foregå.



Statens vegvesen

Statens vegvesen Vegdirektoratet
Postboks 8142 Dep
N - 0033 Oslo

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

ISSN 1504-5005