

## Dekkelevetider Region øst

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr. 2603

Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Postboks 8142 Dep  
N - 0033 Oslo

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

ISSN 1504-5005





**Statens vegvesen**

## TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2603

Tittel

### Dekkelevetider Region øst

Vegdirektoratet  
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep  
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Even Sund

Dato:

2006-09-15

Saksbehandler

Geir Refsdal

Prosjektnr:

Kontrollert av

Geir Refsdal

Antall sider og vedlegg:

19

#### Sammendrag

SINTEF har på oppdrag fra Statens vegvesen Region øst foretatt en analyse av hvilke normale dekkelevetider man kan forvente i regionen basert på tilgjengelige data om vegdekkene. En hovedbakgrunn for prosjektet er at de nye vegnormalene som ble utgitt i 2005 (håndbok 018) benytter funksjonell og normert dekkelevetid som sentrale parametere ved vurdering av forsterkningsbehov. Derfor har man behov for å vite noe hvilke dekkelevetider man med rimelighet kan forvente (normerte dekkelevetider).

Analysene har basert seg på en metodikk som tar i bruk prognosene for dekkelevetid som fremkommer i systemet PMS (noe modifisert).

Resultatene av analysen viser at forventete dekkelevetider i Region øst stort sett ligger over det som er angitt som intervall for normert dekkelevetid i håndbok 018, særlig for de høyeste ÅDTintervallene.

Datagrunnlaget i denne analysen er noe begrenset, på grunn av de relativt strenge kriteriene som er satt til data som skal inngå i analysen.

Det er også gjennomført analyser av hvordan ulike parametere som massetype, maksimal steinstørrelse og tiltaksomfang påvirker forventet dekkelevetid.

#### Summary

This is a study of the achieved surfacing service lives for asphalt pavements in the Eastern Region of the Norwegian Public Roads Administration, based on data from the National Road Data Bank (NVDB).

The surfacing service life is a key factor that describes the effectiveness of the pavement maintenance and is used for estimation of the budget requirement for upkeep of the service level of the surfacings in the road network.

The surfacing service lives are based on forward projections of annual measurements of rutting and roughness over many years, analysed in the programme PMS2010.

The effect of various aggregate size and layer thickness of surfacings applied in the maintenance has also been analyzed in both studies..

Emneord:

dekkelevetid, vegdekker, asfalt, dekkevedlikehold





**SINTEF Byggforsk AS**  
Veg- og jernbaneteknikk

Postadresse: 7465 Trondheim  
Besøk: Høgskoleringen 7A  
Telefon: 73 59 46 10  
Telefaks: 73 59 14 78

Foretaksregisteret: NO 989 015 540 MVA

# NOTAT

GJELDER

**Dekkelevetid Region øst**

BEHANDLING

UTTALELSE

ORIENTERING

ETTER AVTALE

GÅR TIL

**Geir Refsdal, Statens vegvesen Region øst**  
**Prosjektgruppen**

X  
X

ARKIVKODE

GRADERING

ELEKTRONISK ARKIVKODE

Dekkelevetid Region øst Sluttnotat-rev1.doc

PROSJEKTNR.

DATO

SAKSBEARBEIDER/FORFATTER

ANTALL SIDER

503012

2006-09-15

Even K. Sund

19

<b>1</b>	<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>BAKGRUNN</b> .....	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>FREMGANGSMÅTE</b> .....	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>RESULTATER</b> .....	<b>7</b>
4.1	ALLE RIKSVEGER.....	7
4.2	DEKKELEVETID FOR ULIKE TRAFIKKMENGDER.....	8
4.3	DEKKELEVETID FOR ULIKE MASSETYPER.....	11
4.4	DEKKELEVETID FOR ULIK MAKSIMAL STEINSTØRRELSE .....	13
4.5	DEKKELEVETID FOR ULIKT TILTAKSOMFANG .....	17
<b>5</b>	<b>KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER</b> .....	<b>19</b>

## 1 Sammendrag

SINTEF har på oppdrag fra Statens vegvesen Region øst foretatt en analyse av hvilke normale dekkelevetider man kan forvente i regionen basert på tilgjengelige data om vegdekkene. En hovedbakgrunn for prosjektet er at de nye vegnormalene som ble utgitt i 2005 (håndbok 018) benytter funksjonell og normert dekkelevetid som sentrale parametere ved vurdering av forsterkningsbehov. Derfor har man behov for å vite noe hvilke dekkelevetider man med rimelighet kan forvente (normerte dekkelevetider).

Analysene har basert seg på en metodikk som tar i bruk prognosene for dekkelevetid som fremkommer i systemet PMS (noe modifisert).

Resultatene av analysen viser at forventete dekkelevetider i Region øst stort sett ligger over det som er angitt som intervall for normert dekkelevetid i håndbok 018, særlig for de høyeste ÅDT-intervallene. Det er viktig å være klar over at datagrunnlaget i denne analysen er noe begrenset, på grunn av de relativt strenge kriteriene som er satt til data som skal inngå i analysen.

Det er også gjennomført analyser av hvordan ulike parametere som masstype, maksimal steinstørrelse og tiltaksomfang påvirker forventet dekkelevetid. For middels høy trafikk (ÅDT 3001 – 5000) har dekker med Ska noe høyere forventet dekkelevetid enn dekker av Ab eller Agb. For andre ÅDT-intervall er det kun små forskjeller mellom ulike massetyper. Det er funnet en klar forskjell i forventet dekkelevetid for ulike maksimal steinstørrelse (11- og 16 mm). Dekkene med maksimal steinstørrelse 16 mm har til dels betydelig lengre forventet dekkelevetid enn de med 11 mm. Denne forskjellen er størst for ÅDT-nivåer over 1500 kjt/døgn. Det er også en viss tendens til at lavere tiltaksomfang ( $\text{kg/m}^2$ ) gir noe kortere forventet dekkelevetid for middels høye ÅDT-nivå (ÅDT 1 501 – 5 000), men for disse trafikkmengdene er lette tiltak benyttet i relativt beskjedent omfang.

## 2 Bakgrunn

Vegholder har som mål at vegene skal være fremkommelige, sikre og miljøvennlige samtidig som man oppnår best mulig samfunnsøkonomi. For vegdekker er det å oppnå lange levetider en måte å bidra til at disse målene nås. Vegdekker som har lang levetid innebærer som oftest lavere levetidskostnader, samtidig som det totale forbruket av ressurser som steinmaterialer, bindemidler og andre råstoffer blir lavere.

De nye vegnormalene som ble utgitt i 2005 (håndbok 018) benytter funksjonell og normert dekkelevetid som sentrale parametere ved vurdering av forsterkningsbehov. Derfor har man behov for å vite noe hvilke dekkelevetider man med rimelighet kan forvente (normerte dekkelevetider).

Statens vegvesen Region øst har et ønske om å dokumentere hvilke normale dekkelevetider man kan forvente i regionen for ulike trafikknivå og dekketyper. På denne bakgrunn ble SINTEF engasjert for å gjennomføre en analyse basert på eksisterende datamateriale i Vegdatabanken (VDB).

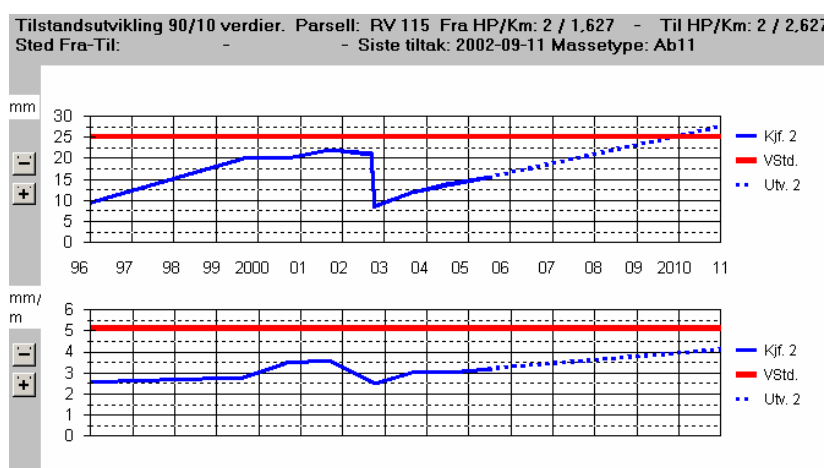
Med dekkelevetid menes i dette prosjektet tiden fra dekket er nylagt til det når de tiltaksutløsende kravene til spor/jevnheter (IRI) på parsellnivå som er satt i vedlikeholdsstandard (håndbok 111). Andre tilstandsparametere knyttet til vegdekket som tverrfall, friksjon, bæreevne, sprekker og hull er ikke med i disse analysene, og dekkelevetidene som fremkommer her gjelder derfor ikke med hensyn på disse parametrene.

### 3 Fremgangsmåte

Analysene er basert på bruk av systemet for planlegging av dekkevedlikehold – PMS. I dette systemet benyttes data fra følgende registre/rapporter i VDB:

- 2601 – PMS parseller
- 2603 – ÅDT pr. PMS-parsell
- 2610 – Sporstatistikk pr. PMS-parsell
- 2612 – Jevnhet-statistikk pr. PMS-parsell
- 2617 – Dekke pr. PMS-parsell
- 2625 – Breddedata pr. PMS-parsell
- 1001 – Spormålinger detaljer
- 1003 – Spor på nylagt dekke
- 1201 – Jevnhet detaljer
- 1203 – Jevnhet på nylagt dekke

I forbindelse med disse analysene er det kun de seks første datarapportene som er benyttet. PMS benyttes vanligvis til planlegging av dekkevedlikeholdet ute i hver enkelt region og vegdistrikt. Programmet benytter enkle modeller for fremskriving av tilstandsmålinger for å forutsi når vedlikeholdsstandarden vil nås for spor og jevnhet (IRI). Fremtidig tilstandsutvikling i PMS fremskrives lineært ved bruk av første og siste tilstandsmåling etter siste tiltak, som vist i figur 1.



Figur 1 Eksempel på lineær fremskriving av tilstand i PMS

I forbindelse med dette prosjektet er det gjort visse modifikasjoner i måten fremtidig tilstandsutvikling fremskrives på. Følgende endringer er gjort:

- For å unngå å benytte måledata basert på eldre målemetoder eller tolkningsalgoritmer er det ikke benyttet tilstandsdata fra før 1999 ved beregning av fremtidig tilstandsutvikling.
- Første og siste målepunkt etter siste registrerte dekketiltak benyttes for å beregne den lineære utviklingen av 90% -verdi for spor og jevnhet med minimum 2 år mellom målingene.
- De innebygde maksimums- og minimumsverdiene for årlig tilstandsutvikling i den regulære versjonen av PMS benyttes ikke.

I tillegg gjelder følgende utvalgsriterier for at data skal tas med i analysen:

- Det representative dekket for PMS-parsellen må omfatte mer enn 90 % av parsell-lengden for at den skal inngå i analysegrunnlaget.
- Beregnet dekkelevetid må være i intervallet 1 – 30 år

Kriteriet om ensartet dekke over parsellen er tatt med for at estimert dekkelevetid skal være mest mulig representativt for dekketyper, og at forventede levetider (som er basert på prognoser av 90%-verdier for spor og jevnhet) ikke skal bli feil pga. at det finnes andre dekketyper enn den representative på mer enn 10 % av parsell-lengden. For noen parseller er den beregnede årlige økningen i tilstand så lav at den estimerte levetiden blir meget høy. For at slike enkeltresultater ikke skal påvirke totalfordelingen (middelverdi og median) er kun beregnede levetider i intervallet 1 – 30 år tatt med i analysene. Valget av 30 år er gjort ut fra en rimelighetsvurdering om at det ved høyere alder enn 30 år sannsynligvis vil være andre skademekanismer som f.eks. aldring og oppsprekking som vil kunne bli kritiske. I tillegg viser aldersfordelingen av eksisterende dekker at det omtrent ikke finnes dekker med registrert alder over 30 år. Fordelinger uten filtrering på 30 års dekkelevetid som øvre grense er også tatt med i resultatfremstillingen som et sammenligningsgrunnlag. Da blir naturlig nok medianverdiene for alle fordelingene høyere enn dersom levetider over 30 år ikke tas med. Noen av disse prognostiserte levetidene fra PMS kan være urealistisk høye (over 50 -100 år), slik at en medianverdi beregnet uten noen filtrering på øvre forventet dekkelevetid må sees på som urealistisk høy for enkelte ÅDT-intervall.

Analysene er basert på PMS-parseller med 1000 meters lengde. Vanlige PMS-parseller er manuelt definert, mens 1000-meters parsellene er automatisk generert i VDB. Dersom PMS-parsellen består av to kjørefelt blir levetidsprognosen for hvert kjørefelt inkludert i analysen hver for seg. Dersom vegen har mer enn 2 kjørefelt blir det i VDB alltid definert en PMS-parsell pr. kjørefelt. Det er i analysene konsekvent benyttet ÅDT-verdier som er angitt pr. PMS-parsell (VDB-rapport 2603), dvs. ÅDT er ikke beregnet pr. kjørefelt.

Dekkelevetiden er definert som tiden fra siste registrerte dekketiltak frem til året den rettlinjete prognosen for tilstandsutviklingen (for enten spor eller jevnhet) når grenseverdiene som er angitt i vedlikeholdsstandarden (håndbok 111). De kriteriene for utvalg som er angitt over resulterte i en datamengde for analyse som angitt i tabell 1.

*Tabell 1 Størrelse på datagrunnlag*

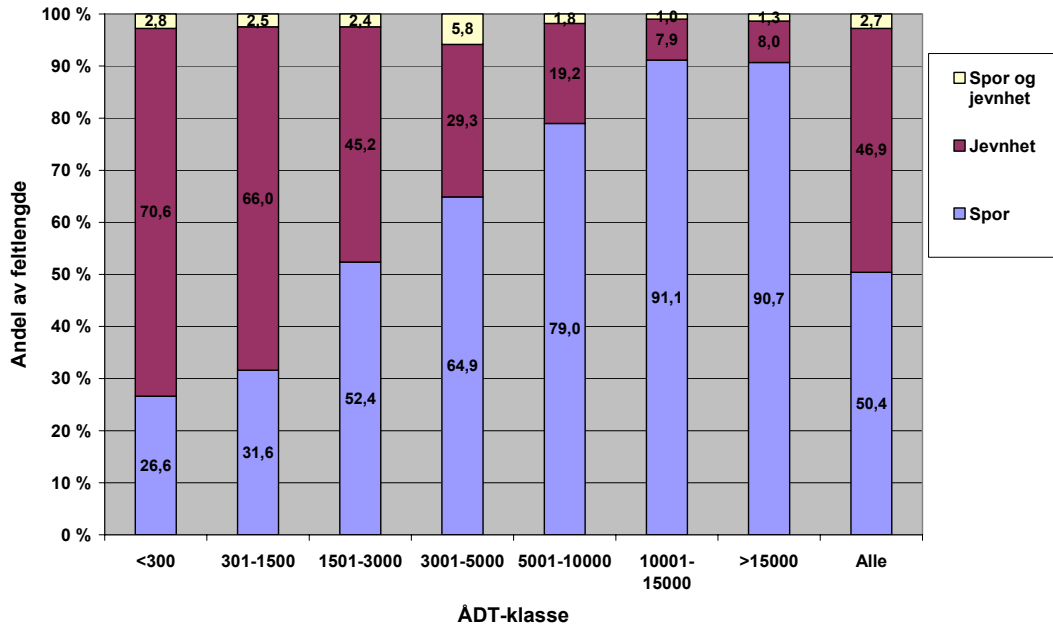
Antall 1000-meters PMS-parseller i Region Øst (uten ramper og rundkjøringer)	6 807 stk
Total lengde PMS-parseller i databasen	6 665 km
Total lengde kjørefelt med levetidsestimat i databasen	11 487 km
Total lengde kjørefelt med levetidsestimat som oppfyller utvalgsriteriene, men uten noe øvre grense for levetidsestimatet	5 530 km
Total lengde kjørefelt med levetidsestimat som oppfyller utvalgsriteriene	4 592 km

Den datamengden vi står igjen med for analyse etter at utvalgsriteriene er oppfylt fordeler seg slik på ulike ÅDT-intervall og fylker er gitt i tabell 2.

*Tabell 2 Datagrunnlag innen ÅDT-intervall og fylker*

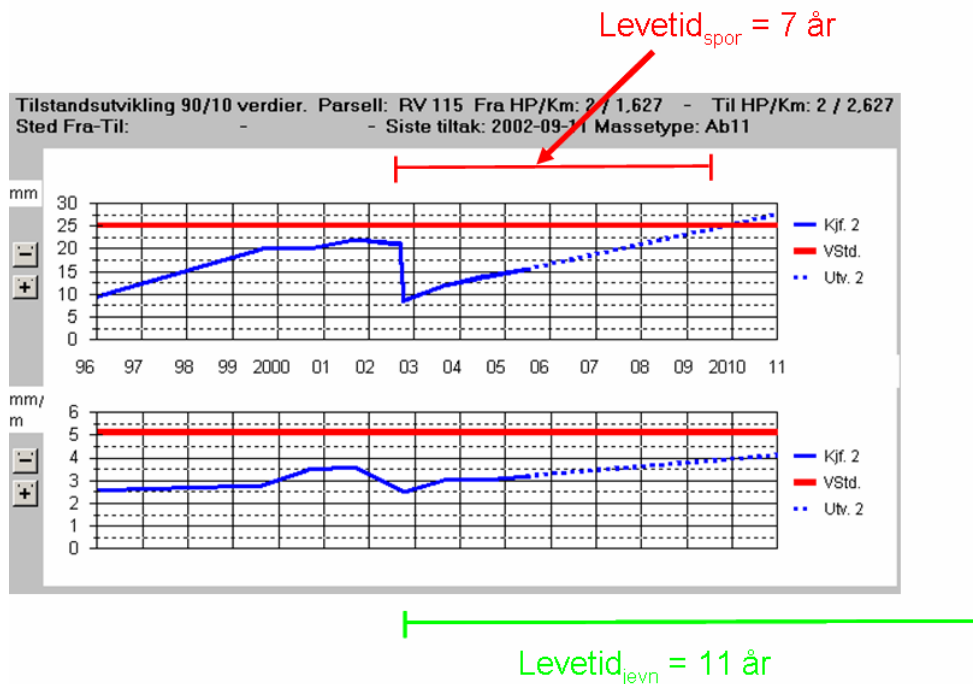
	Kjørefeltlengde som oppfyller utvalgsriteriene [km]					
	Østfold	Akershus	Oslo	Hedmark	Oppland	Hele region øst
ÅDT > 15 000	41	26	8	0	0	75
10 000 < ÅDT ≤ 15 000	15	97	19	46	26	203
5 000 < ÅDT ≤ 10 000	133	187	31	122	188	661
3 000 < ÅDT ≤ 5 000	174	130	4	97	196	601
1 500 < ÅDT ≤ 3 000	147	157	6	317	358	985
300 < ÅDT ≤ 1 500	273	207	0	575	614	1 669
ÅDT ≤ 300	40	13	0	277	68	398
Sum	823	817	68	1 434	1 450	4 592

I figur 2 er det vist hvilke tilstandsparametere som har vært kritisk ved beregning av forventet dekkelevetid for ulike ÅDT-intervall. Andelen hvor spor har vært kritisk øker med økende ÅDT, som forventet. For de lavest trafikkerte delene av vegnettet er det jevnhet (IRI) som i størst grad har vært bestemmende for forventet dekkelevetid.



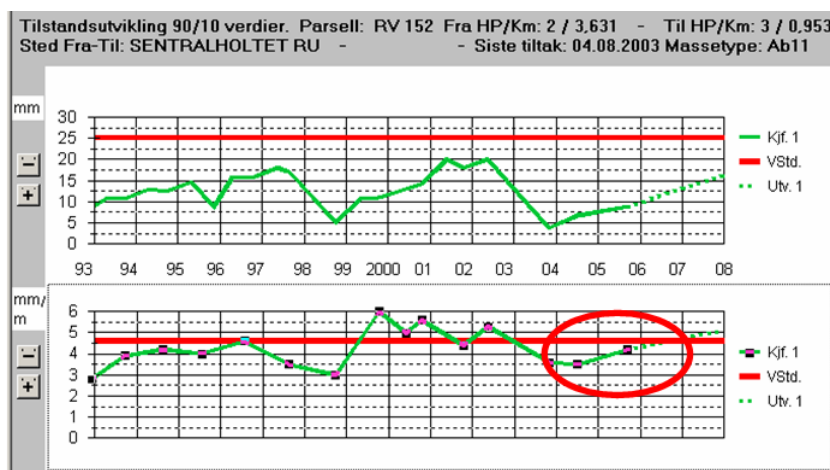
Figur 2 Andel av feltlengde hvor spor, jevnhet eller begge har vært kritisk ved beregning av forventet dekkelevetid for ulike ÅDT-intervall

Noen eksempler på hvordan dekkelevetiden faktisk er beregnet i PMS er vist i figur 3 - figur 5.

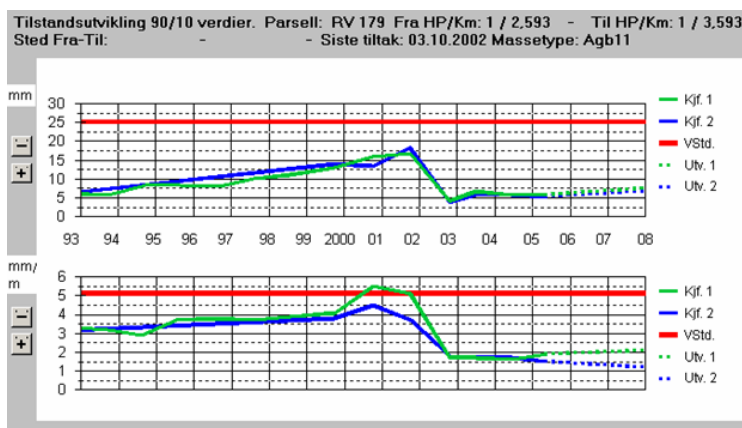


Figur 3 Beregning av forventet dekkelevetid for spor og jevnhet





Figur 4 Eksempel på kort beregnet dekkelevetid på grunn av dårlig effekt av siste tiltak på jevnhet



ÅDT = 2700

Felt 1 = 37 år !  
 Felt 2 = 42 år !!

NB! Disse ikke med i analysen, "cut-off" er satt til 30 år

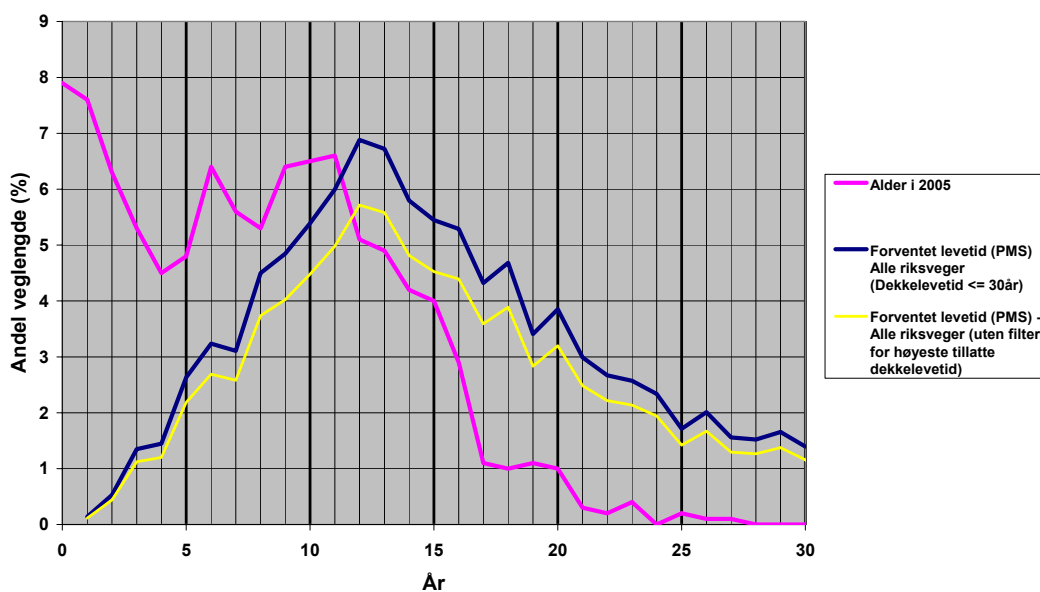
Figur 5 Eksempel på svært lang beregnet dekkelevetid

## 4 Resultater

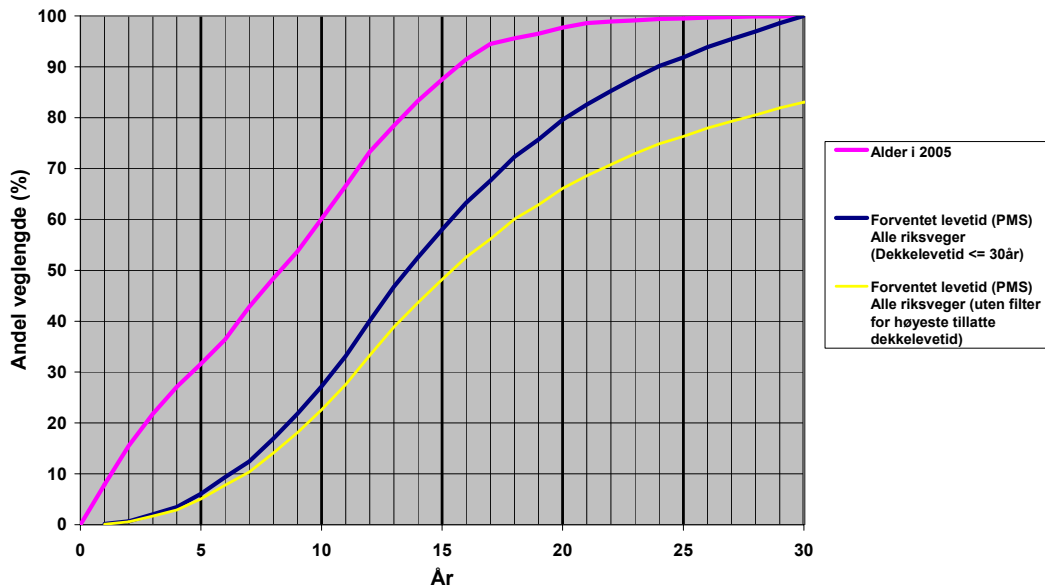
Resultatene av analysene fremstilles som fordelinger av beregnet forventet dekkelevetid med PMS. Ved tolkning av resultatene er det viktig å være klar over at nåværende aldersfordeling omfatter alle riksveger, mens forventet levetid fra PMS omfatter data for et utvalg av riksvegnettet (etter de kriteriene som er gitt i avsnitt 3). Videre må man huske på at resultatene er basert på prognoser for levetid, ikke historisk registrerte levetider. En fordel med dette er at de representerer dagens teknologiske status, ikke gårdsdagens som ville vært tilfelle ved bruk av historisk registrerte levetider.

### 4.1 Alle riksveger

Når alle riksvegene i region øst sees under ett er resulterende fordeling av forventet dekkelevetid vist i figur 6 og de samme dataene vist som kumulative fordelinger i figur 7. Median forventet dekkelevetid (PMS) er ca. 13,5 år, med en topp i fordelingen rundt 12 – 13 år. Dagens dekker har en aldersfordeling med medianverdi på litt over 8 år, og ca. 20 % har en dekkealder som er høyere enn forventet median dekkelevetid (for dekkelevetider  $\leq 30$  år).



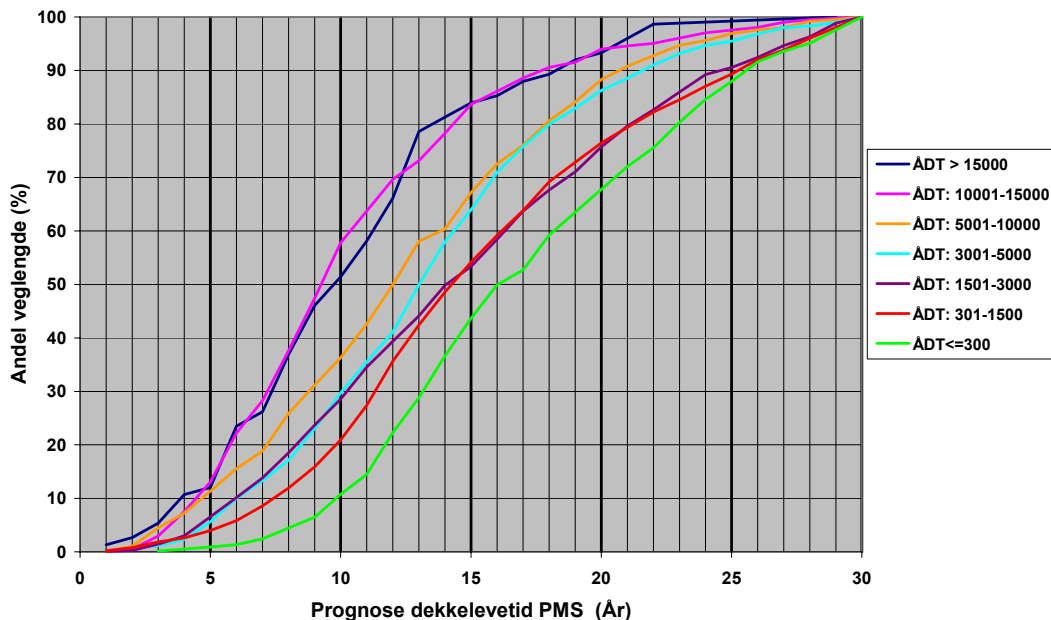
Figur 6 *Fordeling av forventet dekkelevetid fra PMS og nåværende alder (2005) for alle riksveger i Region øst*



Figur 7 Kumulativ fordeling av forventet dekkelevetid fra PMS og nåværende alder (2005) for alle riksveger i Region øst

#### 4.2 Dekkelevetid for ulike trafikkmengder

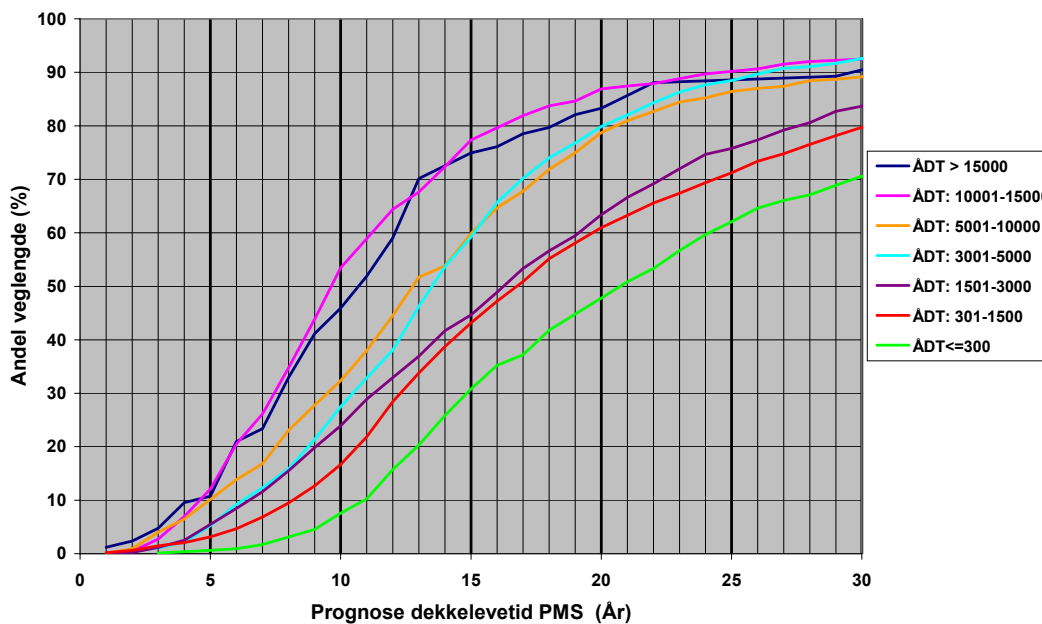
Når resultatene grupperes etter trafikkmengde (ÅDT-intervall) fås fordelinger som vist i figur 8, med medianverdier som gitt i tabell 3 hvor også medianverdier for registrert dekkealder pr. desember 2005 og normerte dekkelevetider fra Håndbok 018 er angitt.



Figur 8 Fordeling av forventet dekkelevetid fra PMS for ÅDT-intervaller for riksveger i Region øst (kun dekkelevetider ≤ 30 år medtatt)

Det er statistisk signifikant forskjell i fordelingen av forventet dekkelevetid mellom alle ÅDT-intervallene, unntatt mellom ÅDT: 301 - 1 500 og ÅDT: 1 501 - 3 000 samt mellom ÅDT: 10 001

– 15 000 og ÅDT > 15 000. Tilsvarende fordelinger uten at det settes noe filter på høyeste tillatte dekkelevetid er vist i figur 9.



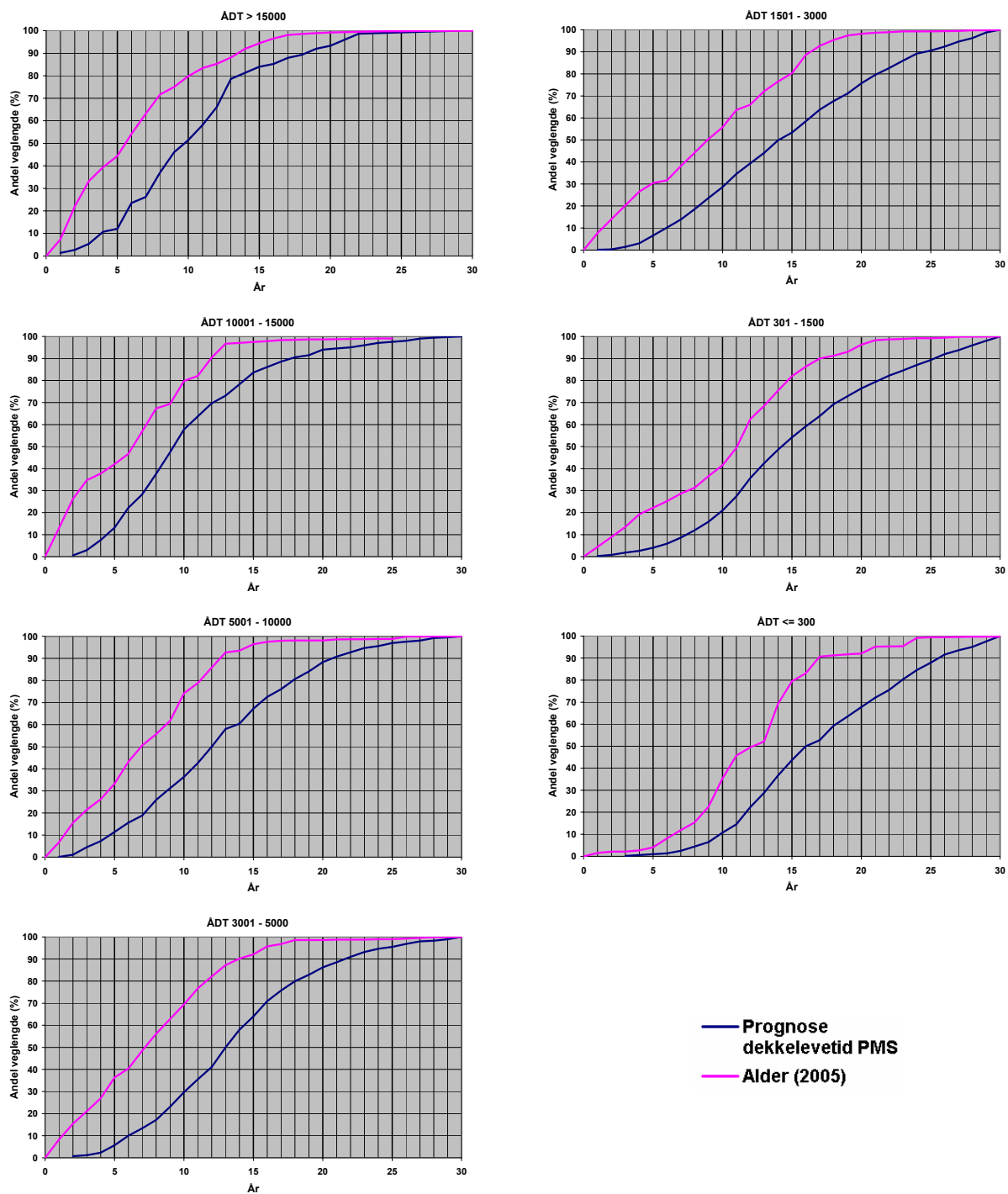
Figur 9 Fordeling av forventet dekkelevetid fra PMS for ÅDT-intervaller for riksveger i Region øst (uten filter for høyeste tillatte dekkelevetid)

Tabell 3 Medianverdier for forventet dekkelevetid (PMS) og registrert dekkealder i 2005

ÅDT-intervall	Median registrert dekkealder i 2005 (år)	Median prognose dekkelevetid fra PMS uten filter for høyeste tillatte dekkelevetid (år)	Median prognose dekkelevetid fra PMS, Dekkelevetider ≤ 30 år (år)	Normert dekkelevetid angitt i HB018 (år)
> 15 000	5,5	10,5*	10*	4 – 7
10 001 – 15 000	6,5	9,5	9	5 – 8
5 001 – 10 000	7	13	12	7 – 10
3 001 – 5 000	7	13,5	13	8 - 10
1 501 – 3 000	9	16,5	14	9 – 14
301 – 1 500	11	17	14	10 – 14
≤ 300	12	20,5	16	12 – 16

\*) Datagrunnlaget i denne ÅDT-klassen er meget lite (75-84 km) og resultatet er derfor usikkert

Fordelingene av forventede dekkelevetider fra PMS og registrert dekkelevetid (2005) innen hvert ÅDT-intervall er vist i figur 10.



Figur 10 *Fordeling av forventet dekkelevetid (PMS) og registrert dekkealder i 2005 for ulike ÅDT-intervall*

### 4.3 Dekkelevetid for ulike massetyper

Det er gjort en analyse for å avdekke eventuelle forskjeller i forventet dekkelevetid for ulike massetyper. En oversikt over fordelingen av hele datagrunnlaget på de vanligst forekommende massetypene på riksvegnettet i region øst er gitt i tabell 4.

Tabell 4 Fordeling av datagrunnlaget på massetyper

Massetype	Datamengde [km]	%
Ab	398	8,7
Agb	1 411	30,7
Eo	653	14,2
Ma	632	13,8
Ska	1 096	23,9
Annet	403	8,8
Sum	4 592	100,0

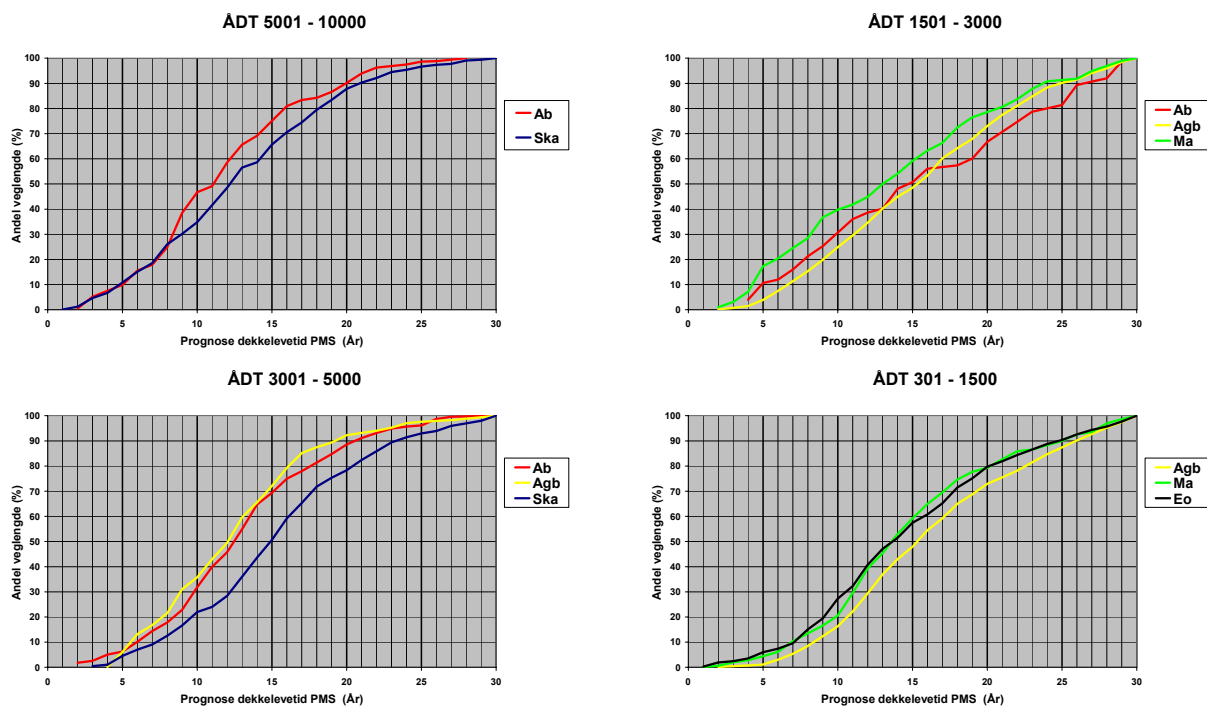
De ulike massetypene er i varierende grad representert innen hvert ÅDT-intervall, som vist i tabell 5. For datagrunnlaget med ÅDT > 5 000 er det Ska som er den nesten enerådende massetypen. I ÅDT-intervallet 3 001 – 5 000 er datagrunnlaget omtrent jevnt fordelt mellom Ab, Agb og Ska. For ÅDT 1 501 – 3 000 er det Agb som dominerer, mens det for de lavest trafikkerte vegene er mest vanlig med Agb, Eo og Ma.

Tabell 5 Fordeling av massetyper innen hvert ÅDT-intervall i datagrunnlaget

ÅDT-intervall	Massetype (% -andel i hvert ÅDT-intervall)						Sum
	Ab	Agb	Eo	Ma	Ska	Annet	
>15000					97,3	2,7	100
10001-15000	1,0				85,2	13,8	100
5001-10000	12,8	2,7			81,9	2,6	100
3001-5000	38,9	28,0			33,1		100
1501-3000	7,6	66,8	3,6	9,9	7,1	5,0	100
301-1500	0,1	33,0	21,9	29,8	2,4	12,8	100
<300		4,0	63,3	9,0		23,6	100
Alle	8,7	30,7	14,2	13,7	23,9	8,8	100

Fordelingen av forventede dekkelevetider (PMS) for de vanligste dekketypene innen hvert ÅDT-intervall er vist i figur 11. Det er gjennomført tester for å avdekke om forskjellene i forventet dekkelevetid (PMS) for de ulike massetypene er statistisk signifikant (95% konfidensnivå). Resultatet er som følger:

- ÅDT 5 001 – 10 000 Ikke signifikant forskjell mellom Ab og Ska
- ÅDT 3 001 – 5 000 Signifikant forskjell mellom Ska og Ab/Agb
- ÅDT 1 501 – 3 000 Signifikant forskjell mellom Agb og Ma
- ÅDT 301 – 1 500 Signifikant forskjell mellom Agb og Eo/Ma



Figur 11 Fordeling av forventede dekkelevetider for ulike massetyper og ÅDT-intervall

#### 4.4 Dekkelevetid for ulike maksimal steinstørrelse

Det er også undersøkt om det er noen sammenheng mellom øvre nominelle steinstørrelse i slitelaget og forventet dekkelevetid (PMS). Til orientering er fordeling av datagrunnlaget som funksjon av øvre nominelle steinstørrelse og ÅDT gitt i tabell 6. Nesten 70 % av datagrunnlaget har 11 mm som øvre nominelle steinstørrelse, mens omtrent 25 % av datagrunnlaget har 16 mm. Det er statistisk signifikant forskjell i forventet dekkelevetid mellom 11- og 16-dekker i alle ÅDT-intervall unntatt  $\text{ÅDT} \leq 300$ . For de høyere trafikkmengdene er det til dels meget stor forskjell i dekkelevetid mellom 11- og 16-dekker, som angitt i tabell 7 og figur 12. Gjennomgående har 16-dekkene høyere forventet dekkelevetid enn 11-dekkene. Det er ikke gjort sammenligninger med 8-dekker da datamaterialet for disse er lite.

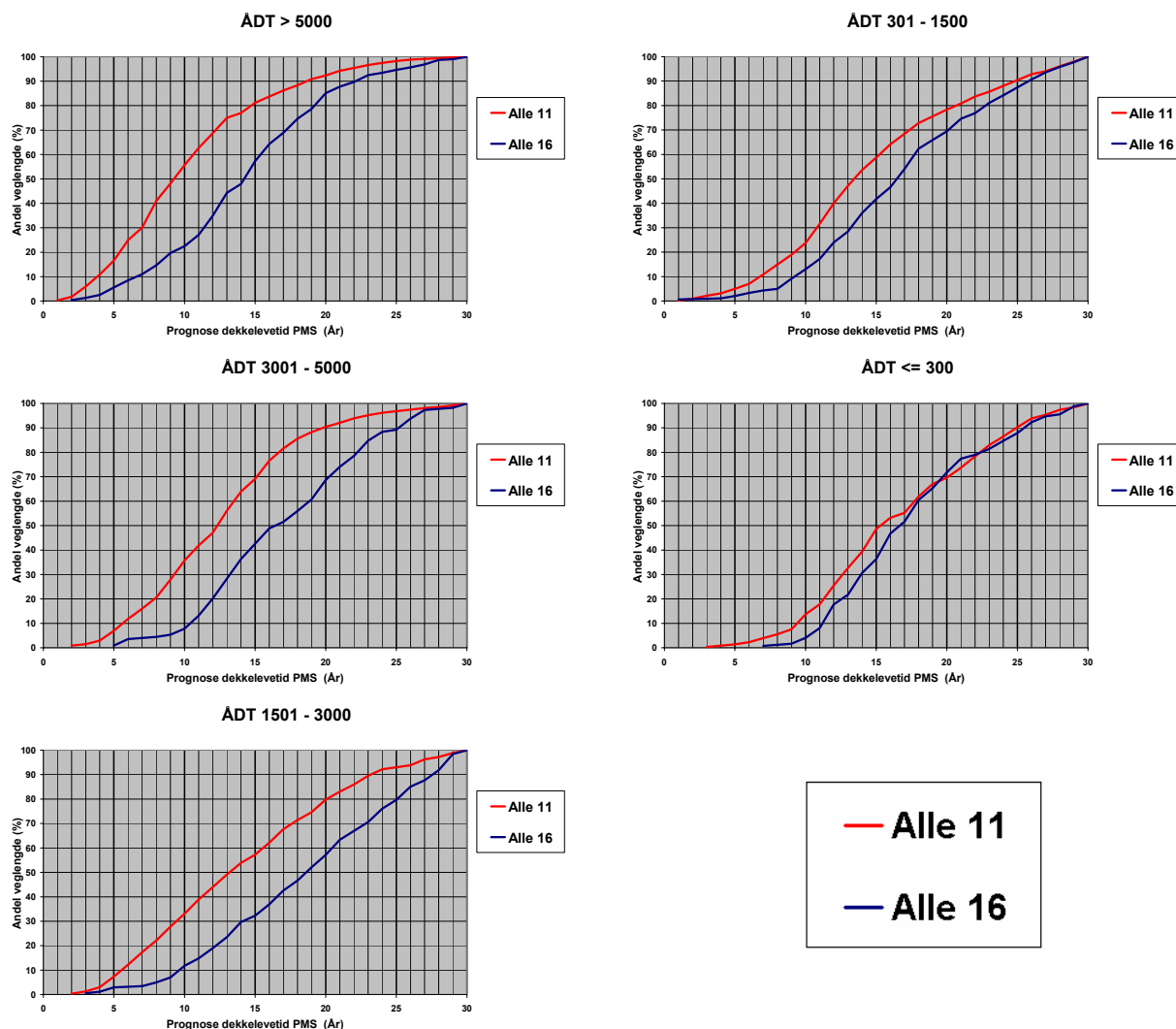
Tabell 6 Fordeling av datagrunnlag på øvre nominell steinstørrelse innen hvert ÅDT-intervall

			Steinstørrelse					Total
			8	11	12	16	18	
ADTKl >15000	Count	0	59	0	14	0	0	73
	% within ADTKl	,0%	80,8%	,0%	19,2%	,0%	,0%	100,0%
10001-15000	Count	0	84	0	83	0	0	167
	% within ADTKl	,0%	50,3%	,0%	49,7%	,0%	,0%	100,0%
5001-10000	Count	20	376	0	225	0	0	621
	% within ADTKl	3,2%	60,5%	,0%	36,2%	,0%	,0%	100,0%
3001-5000	Count	14	475	0	112	0	0	601
	% within ADTKl	2,3%	79,0%	,0%	18,6%	,0%	,0%	100,0%
1501-3000	Count	80	616	1	195	0	0	892
	% within ADTKl	9,0%	69,1%	,1%	21,9%	,0%	,0%	100,0%
301-1500	Count	82	1038	6	310	25	13	1474
	% within ADTKl	5,6%	70,4%	,4%	21,0%	1,7%	,9%	100,0%
<300	Count	17	195	0	124	9	0	345
	% within ADTKl	4,9%	56,5%	,0%	35,9%	2,6%	,0%	100,0%
Total	Count	213	2843	7	1063	34	13	4173
	% within ADTKl	5,1%	68,1%	,2%	25,5%	,8%	,3%	100,0%

Tabell 7 Konfidensintervall (95 %) for forskjell i dekkelevetid (PMS) mellom 16- og 11-dekker

ÅDT-intervall	95 % - konfidensintervall for forskjell i levetid mellom 16- og 11-dekker [År]
> 5 000	3,2 – 4,8
3 001 – 5 000	3,2 – 5,6
1 501 – 3 000	3,4 – 5,5
301 – 1 500	1,4 – 3,0
$\leq 300$	Ikke signifikant forskjell



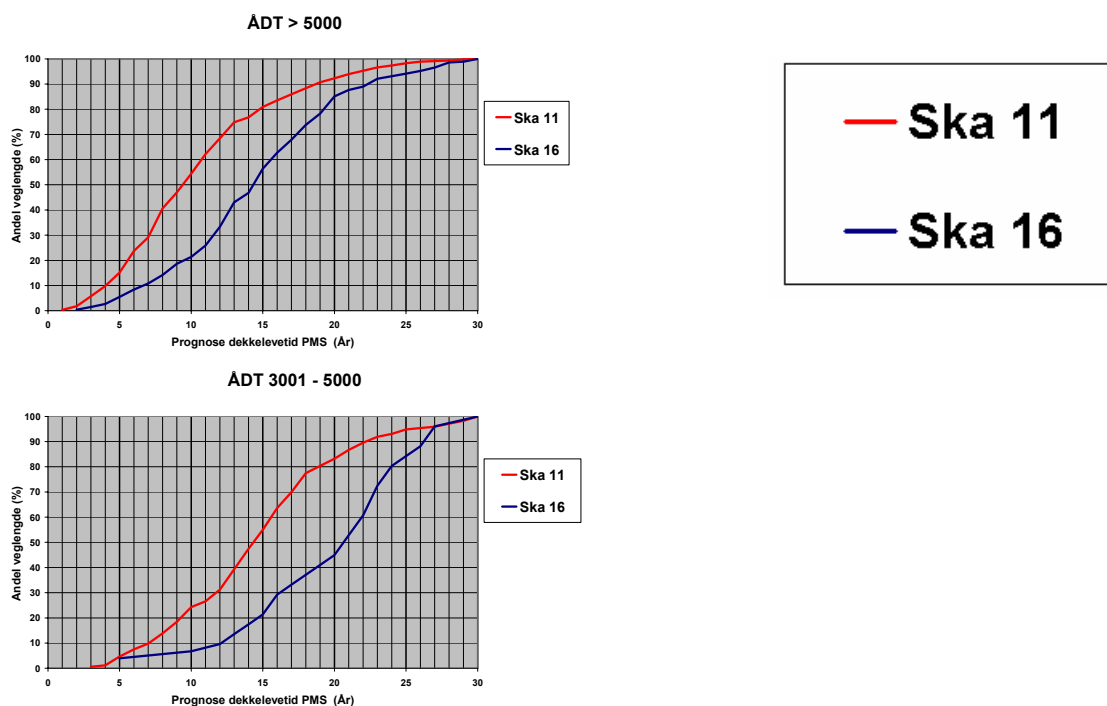


Figur 12 Forventet dekkelevetid PMS for øvre nominell steinstørrelse 11 og 16 for ulike  $\dot{A}$ DT-intervall

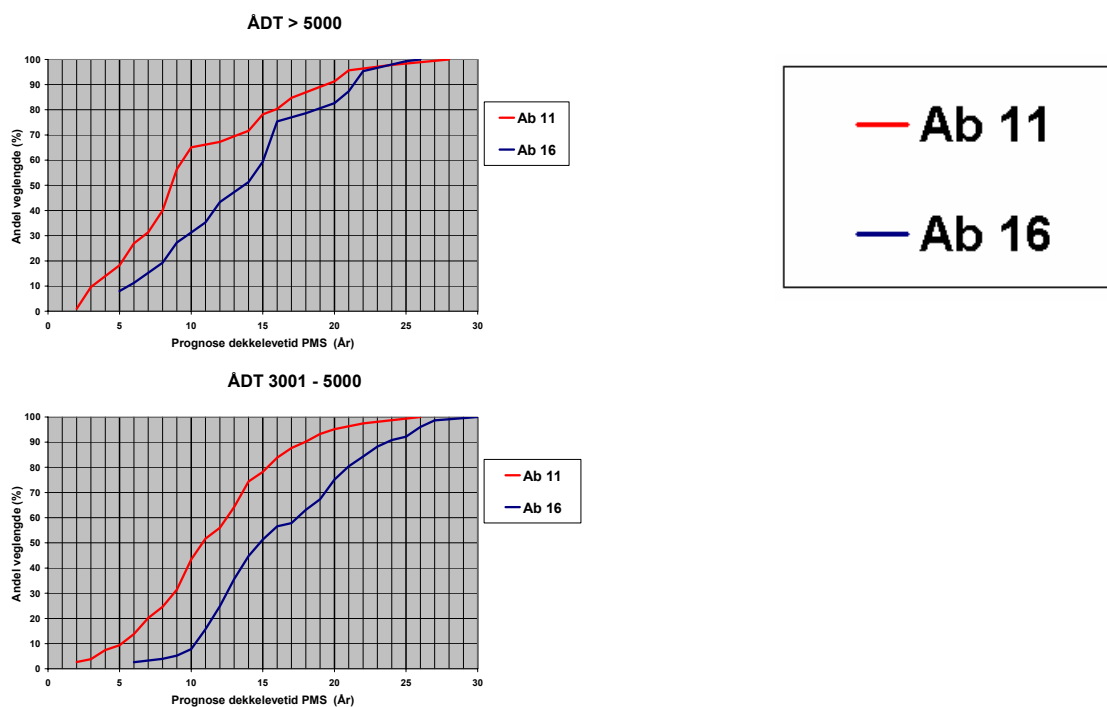
Videre er det sett noe på samvariasjon mellom steinstørrelse og dekketype, dvs. om det kan være ulik forskjell mellom 11- og 16-dekker avhengig av masstype. Resultatene splittet på masstype (for Ska, Ab og Agb) er vist i figur 13 - figur 15 og i tabell 8.

Tabell 8 Konfidensintervall (95 %) for forskjell i dekkelevetid (PMS) mellom 16- og 11-dekker for ulike massetyper

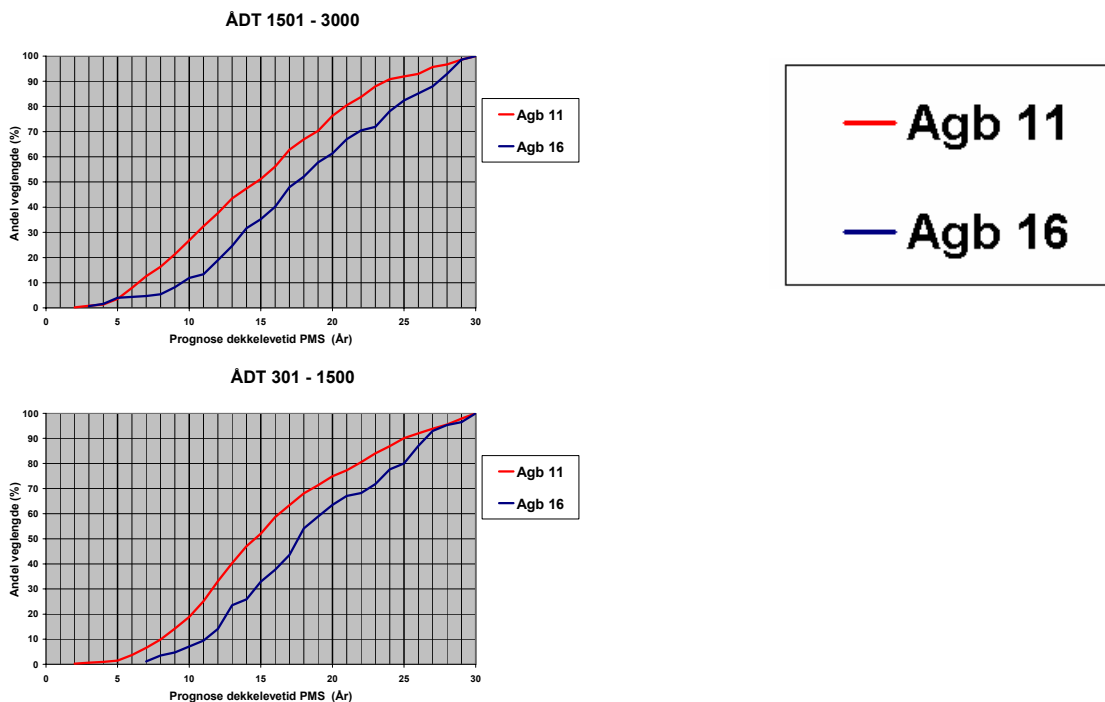
$\dot{A}$ DT-intervall	95 % - konfidensintervall for forskjell i levetid mellom 16- og 11-dekker [År]				
	Ska	Ab	Agb	Eo	Ma
> 5 000	3,2 – 4,9	0,2 – 6,0	ingen data	ingen data	ingen data
3 001 – 5 000	2,4 – 7,5	3,3 – 6,2	nesten bare 11-masse	ingen data	ingen data
1 501 – 3 000	lite data	lite data	1,7 – 4,2	lite data	ingen data
301 – 1 500	lite data	lite data	1,3 – 4,2	4,5 -8,2	ikke signifikant forskjell
$\leq$ 300	ingen data	ingen data	lite data	ikke signifikant forskjell	lite data



Figur 13 Forventet dekkelevetid PMS for øvre nominell steinstørrelse 11 og 16 for Ska i ulike ÅDT-intervall



Figur 14 Forventet dekkelevetid PMS for øvre nominell steinstørrelse 11 og 16 for Ab i ulike ÅDT-intervall



Figur 15 Forventet dekkelevetid PMS for øvre nominell steinstørrelse 11 og 16 for Agb i ulike ÅDT-intervall (for ÅDT 3001-5000 er 94% av grunnlaget Agb11)

Ved tolkning av resultatene kan det også være av interesse å se i hvilken grad det er samvariasjon mellom øvre nominell steinstørrelse og tiltaksomfang (angitt som kg/m<sup>2</sup>), dvs. om det er slik at bruk av for eksempel 11-masse stor sett gjøres for lettere tiltak. Sammenhengen mellom disse to parametrene er vist i tabell 9. Som det fremgår er det en større andel av de tunge tiltakene (> 90 kg/m<sup>2</sup>) som er utført med 16-masse enn for de to kategoriene med lettere tiltak.

Tabell 9 Fordeling av datagrunnlag på øvre nominell steinstørrelse for kategorier av masseforbruk for siste dekketiltak (pr. 2005)

		Steinstørrelse						Total	
		8	11	12	16	18	22		
Forbruksklasse	> 90 kg/m <sup>2</sup>	Count	0	548	0	622	0	13	1183
	% within Forbruksklasse	,0%	46,3%	,0%	52,6%	,0%	1,1%	100,0%	
61 - 90 kg/m <sup>2</sup>	Count	67	1471	7	237	0	0	1782	
	% within Forbruksklasse	3,8%	82,5%	,4%	13,3%	,0%	,0%	100,0%	
<= 60 kg/m <sup>2</sup>	Count	146	824	0	204	34	0	1208	
	% within Forbruksklasse	12,1%	68,2%	,0%	16,9%	2,8%	,0%	100,0%	
Total	Count	213	2843	7	1063	34	13	4173	
	% within Forbruksklasse	5,1%	68,1%	,2%	25,5%	,8%	,3%	100,0%	

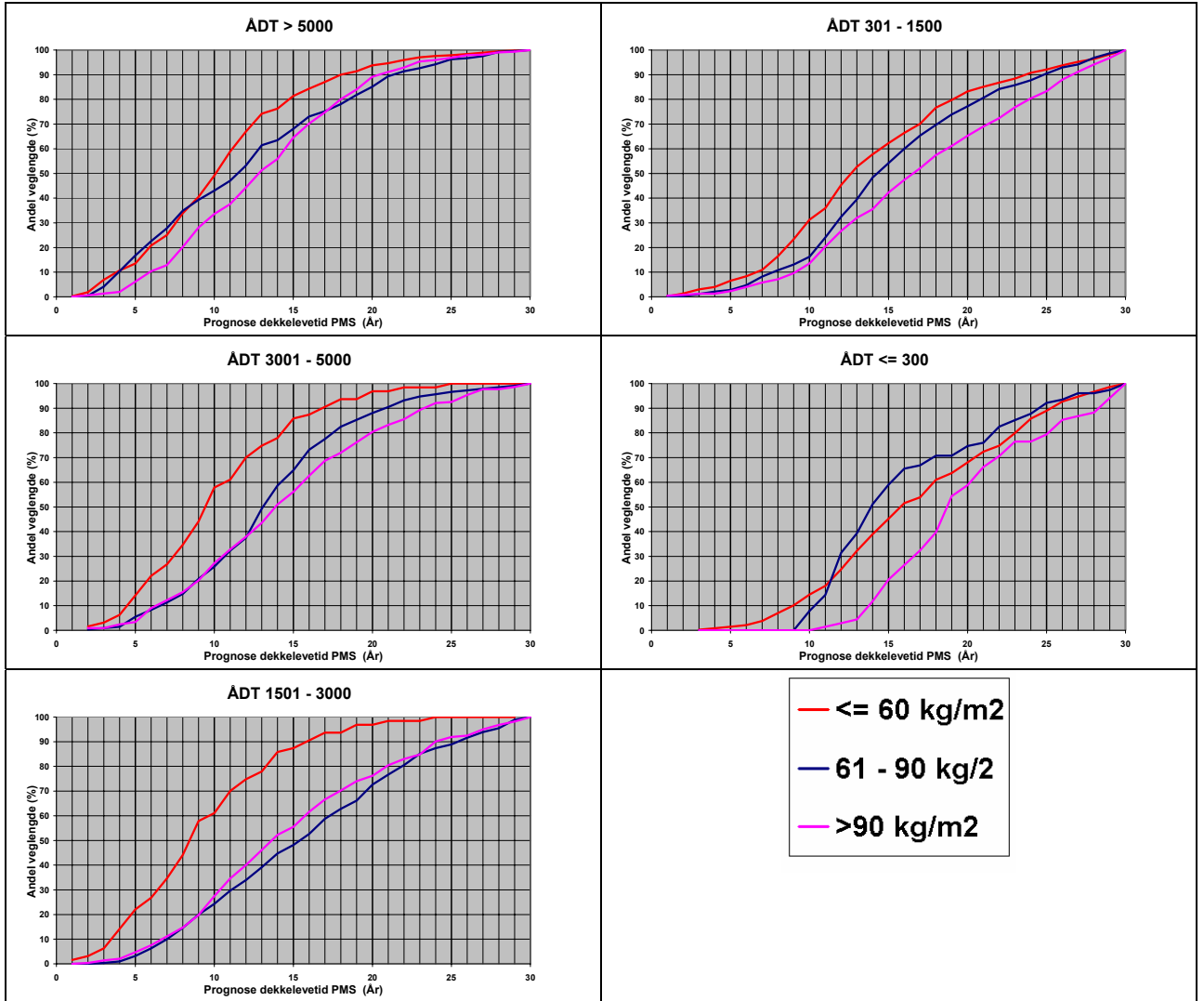
#### 4.5 Dekkelevetid for ulikt tiltaksomfang

Avslutningsvis er det gjort en analyse av sammenhengen mellom tiltaksomfang (for siste registrerte dekketiltak) og forventet dekkelevetid (PMS). I tabell 10 er det gitt en oversikt over andel av ulike tiltaksomfang innen hver ÅDT-klasse. Det er en tendens til bruk av lettere tiltak ( $\leq 60 \text{ kg/m}^2$ ) for de høyeste og laveste trafikkmengdene. Andelen middels til tunge tiltak ( $> 60 \text{ kg/m}^2$ ) dominerer i de mellomliggende ÅDT-klasse.

Tabell 10 Fordeling på kategorier av masseforbruk for siste dekketiltak (pr. 2005) for ulike ÅDT-intervall

		Forbruksklasse			Total	
		$\leq 60 \text{ kg/m}^2$	61 - 90 $\text{kg/m}^2$	$> 90 \text{ kg/m}^2$		
ADTKl	>15000	Count	57	6	12	75
		% within ADTKl	76,0%	8,0%	16,0%	100,0%
	10001-15000	Count	98	34	71	203
		% within ADTKl	48,3%	16,7%	35,0%	100,0%
	5001-10000	Count	216	201	244	661
		% within ADTKl	32,7%	30,4%	36,9%	100,0%
	3001-5000	Count	63	323	214	600
		% within ADTKl	10,5%	53,8%	35,7%	100,0%
	1501-3000	Count	187	520	278	985
		% within ADTKl	19,0%	52,8%	28,2%	100,0%
	301-1500	Count	597	664	408	1669
		% within ADTKl	35,8%	39,8%	24,4%	100,0%
	<300	Count	254	76	68	398
		% within ADTKl	63,8%	19,1%	17,1%	100,0%
Total		Count	1472	1824	1295	4591
		% within ADTKl	32,1%	39,7%	28,2%	100,0%

Resultatene av analysene er gitt i figur 16. De ÅDT-klasse hvor det er lavest andel av lette tiltak er også de hvor disse har en markert lavere forventet dekkelevetid (ÅDT 3 001 – 5000 og ÅDT 1 501 – 3 000). Det mindre, men statistisk signifikante forskjeller for de andre ÅDT-intervallene.



Figur 16 Forventet dekkelevetid PMS for ulikt tiltaksomfang (siste dekketiltak) for ulike ÅDT-intervall

## **5 Konklusjoner og anbefalinger**

Analysene har vært gjennomført ved bruk av en ny metode sammenlignet med tidligere analyser av dekkelevetider. Det er her ikke benyttet historisk registrerte oppnådde dekkelevetider, men forventete levetider ut fra prognosene i PMS (noe modifisert). Dette innebærer en viss grad av usikkerhet, hvor den største kanskje er knyttet til de meget enkle lineære tilstandsutviklingsmodellene som benyttes i PMS. Det er behov for ytterligere verifisering av metoden før resultatene benyttes som normerte dekkelevetider. Resultatene er også til dels basert på et relativt begrenset datagrunnlag innenfor hver kategori når datagrunnlaget splittes opp i undergrupper basert på ulike bakgrunnsparametere.

Det har ikke vært innenfor målsettingen i dette prosjektet å identifisere grunnen til de relativt store spredningene i forventet dekkelevetid selv innenfor samme ÅDT-intervall, massetype og øvre nominell steinstørrelse. For å avdekke grunnene til den store spredningen trengs det mer detaljerte studier.

Det ville også være av interesse å gjennomføre en tilsvarende analyse som er gjennomført for region øst for resten av landet. En ville da få et utvidet grunnlag for å vurdere metodikken som er brukt, og komme frem til sikrere anslag for normerte dekkelevetider.