

# Notat

## Varige veger: Nytteberegning Forutsetninger og grunnlag Oppdatering

---

Til: Leif Bakløkk, Kari Aamot, Statens vegvesen Vegdirektoratet  
Fra: Johnny M. Johansen/Ragnar Evensen, ViaNova  
Kopi:  
Dato: 2019-10-07  
Rev.:  
Arkiv: VNPT/20905

---

**Formål:** Notatet dokumenterer:

- Oppdaterte forutsetninger og grunnlag for nytteberegninger knyttet til FoU-programmet Varige Veger 2011-2015 samt resultater av annet forbedringsarbeid
- Estimering av nytte for risk- og fylkesveger for perioden 2015 – 2024 for vegbygging, forsterkning av veger og dekkevedlikehold, for to ulike scenarier for implementering av ny kunnskap, krav og retningslinjer.

## Innhold

Sammendrag .....	3
1 Innledning .....	8
2 Implementeringsrapporter: Oppsummering .....	9
2.1 Innledning .....	9
2.2 FoU-programmet Varige veger 2011 – 2015 Sluttrapport .....	9
2.3 Varige veger Nytteberegning (2015) .....	11
2.4 Varige veger 2011 – 2015 Implementeringsplan (2016) .....	12
2.5 Dekkelevetid på riksveger (2016) .....	16
2.6 Båttransport av asfalt (2016) .....	17
2.7 LTA 2011: Oppfølging av prøvestrekninger (2016) .....	18
2.8 Homogenitet – Sammenligningsmålinger oktober 2017 .....	18
2.9 Varige veger 2011 – 2015 Implementering - Status (2017) .....	20
2.10 Kartlegging – Vegteknologi SVV (2018) .....	23
3 Situasjonsvurdering: Momenter og trender .....	26
4 Potensiell forbedring av dekkekvalitet .....	32
4.1 Innledning .....	32
4.2 Vegbygging .....	33
4.3 Forsterkning .....	34
4.4 Dekkevedlikehold .....	35
4.5 Asfaltpris .....	36
5 Veglengder - influensområde .....	37
5.1 Vegbygging .....	37
5.2 Forsterkning .....	39
5.3 Vegdekkevedlikehold .....	40
6 Sannsynlig forbedring av dekkekvalitet - Nytte .....	41
6.1 Innledning .....	41
6.2 Utviklingsscenarioer .....	41
6.3 Scenario-vurderinger .....	42
7 Estimering av nytte .....	44

# Sammendrag

## Innledning

Det er gjennomført beregning av nytte fra Varige vegers resultater for riksveger og fylkesveger for perioden 2015-2024.

Beregningene baseres på nytteberegningene som ble utført i 2015, men oppdatert grunnlag og forutsetninger tas fram gjennom supplerende studium av FoU-programmets implementeringsrapporter, vurdering av forhold og trender som kan ha betydning for implementering av resultatene og gevinstrealiseringen samt revurdering av teknisk grunnlag.

Det er ikke mulig å isolere nytteeffekten av FoU-programmet fra effektene fra andre samvirkende initiativer og arbeid. Resulterende nytte, både den som angis som potensiell nytte og den som angis som sannsynlig nytte, blir påvirket av mange forhold og utviklingstrender i vegsektoren og bransjen. Nyttens som estimeres angir derfor i større grad effekten av det samlede forbedringsarbeidet enn effekten av resultatene fra FoU-programmet Varige vegger.

## Implementeringsrapporter: Oppsummering

Effekten fra implementeringen av resultater fra FoU-programmet «Varige vegger» er vurdert ut fra følgende rapporter fra FoU-programmet:

### FoU-programmet Varige vegger 2011 – 2015 Sluttrapport

Tiltak for bedre dimensjonering, utførelse og kontroll av vegoverbygning og asfaltdekker basert på kartlegging av hvilke faktorer som påvirker kvaliteten og hva som bør gjøres for å øke levetiden kombinert med kunnskapsformidling og implementeringstiltak.

### Varige vegger Nyttberegning (2015)

Beregning av mulig nytte som motiveringsfaktor for forbedringstiltak.

### Varige vegger 2011 – 2015 Implementeringsplan (2016)

Konkret plan for gjennomføring av tiltak for implementering av resultater fra Varige vegger.

### Dekkelevetid på riksveger (2016)

Fastlegging av virkelig dekkelevetid på riksveger med vurderinger av mulige årsaker.

### Båttransport av asfalt (2016)

Forslag til tiltak for ved båttransport av asfalmasser for å forhindre kvalitetsreduksjon på utlagt dekke pga. forhold ved båttransporten.

### LTA 2011: Oppfølging av prøvestrekninger (2016)

Oppfølging av tilstandsutvikling på vegstrekninger med LTA (asfalt produsert ved lav temperatur).

### Homogenitet – Sammenligningsmålinger oktober 2017

Gjennomgang av måleutstyr for homogenitet for asfaltdekker.

### Varige vegger 2011 – 2015 Implementering - Status (2017)

Oppfølging av implementeringsplan for resultater fra Varige vegger.

## Kartlegging – Vegteknologi SVV (2018)

Kartlegging av tilgang på vegteknologi-kompetanse i Statens vegvesen, forslag til tiltak for forbedring.

### **Situasjonsvurdering: Momenter og trender**

Momenter og trender som anses typiske for dagens situasjon og som har betydning for kvalitetsutviklingen for vegdekker og vegoverbygning på riksveger og fylkesveger er oppsummert og vurdert. Momentene og trendene kan ikke beskrives klart adskilt fra hverandre, overlappende effekter vil forekomme. I tillegg vil noen av momentene eller trendene kunne benyttes for å motvirke negative konsekvenser av andre momenter eller trender.

Følgende momenter og trender er vurdert:

- Gjenbruk – økende omfang
- Prisutvikling asfalt – sannsynlig økning pga. krav til bitumen
- Asfaltmarkedet – stagnerende marked uten mulighet for ekspansjon
- Miljøkrav – økende omfang
- Vegteknologikompetanse – usikker framtid pga. endringer i vegsektoren
- Det er moderne å «utfordre», både kompetanse og krav – ofte smalt og svakt grunnlag for «utfordringen»
- Mer veg for pengene – politiske pålegg – ofte tolket som redusert byggekostnad
- Vegsektoren – endringer og framtidens vegholdere -mange autonome vegholdere
- Utbygging/vegbygging/vegutbedring – entrepriser- og kontaktstrategi – entreprenørene gis større rolle
- Kontraktstrategi: Anskaffelse, funksjonskontrakter, nye vegholdere
- Entreprenørbransjens utvikling – fra differensiert bransje til konsentrasjon
- Kvalitetsutvikling og kostnadsutvikling henger (ofte) sammen
- Vedlikeholdsstandard – mulig videreutvikling
- Kobling fag/organisering/prosess – samordning nødvendig
- Slagordpreget sektor og bransje – konkrete resultater teller mindre
- Vegbygging framover – riksveger med høy trafikk, fylkesveger med både høy og lav trafikk

### **Potensiell forbedring av dekkekvalitet**

Basert på vurderinger av implementeringsrapportene samt situasjonsvurderingen av momenter og trender er det gjort begrunnede anslag på potensiell forbedring av dekkekvalitet dersom resultater fra «Varige veger» implementeres i vegbygging, forsterkning av veger og dekkevedlikehold for riksveger og fylkesveger. Dette gir følgende nytteeffekter:

Vegbygging:

Endring fra «1,1\*Normert levetid» til «1,8\*Normert levetid»

Forsterkning:

Endring fra «Levetidsfaktor = 1,0» til «Levetidsfaktor = 1,6»

Dekkevedlikehold:

Riksveg: Endring +3 år dekkelevetid

Fylkesveg: Endring +2 år dekkelevetid

### Veglengder - influensområde

Det foreligger ikke komplette data for omfanget av vegbygging, forsterkning og dekkevedlikehold for perioden 2015 – 2024. Der data ikke foreligger, er det benyttet anslag for lengder basert på middel av eksisterende data, informasjon fra Vegdirektoratet eller benyttet data hentet fra opprinnelig nytteberegning i FoU-programmet Varige veger.

Oppgave	Vegtype	Veglengde 2015 -2024 (km)
Vegbygging	Riksveg	955
	Fylkesveg	1 370
Forsterkning	Riksveg	2 000
	Fylkesveg	4 500
Dekkevedlikehold	Riksveg	11 003
	Fylkesveg	22 530

### Sannsynlig forbedring av dekkekvalitet

Sannsynlig forbedring av dekkekvalitet framkommer ved å justere potensiell forbedring av dekkekvalitet med en implementeringsgrad som angir i hvilken grad man har lyktes med å omsette resultatene fra FoU-programmet til virkelige resultater på vegen.

Fordi nytteberegningen uansett ikke er en eksakt beregning, nyttes høyt og lavt anslag for implementeringsgrad for å illustrere et aktuelt spenn i nytteverdiene. Høyt og lavt anslag for implementeringsgrad vurderes ut fra to ulike utviklingsscenarier, Scenario POSITIV med relativt god implementering og forbedring og Scenario NEGATIV med relativt lavere implementering og forbedring. Beregningsteknisk angis disse anslagene som konstante i hele analyseperioden.

I tillegg benyttes en implementeringsfaktor for å angi gradvis implementering over tid av forhold som gir kvalitetsforbedring.

Følgende scenariovurderinger er benyttet:

#### Vegbygging

Scenario POSITIV: 80 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 40 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

#### Forsterkning

Scenario POSITIV: 70 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 30 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

### Dekkevedlikehold

Scenario POSITIV: 70 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 30 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

### Implementeringsfaktor (for alle aktiviteter)

Scenario POSITIV: Lineær utvikling fra 2015/20 % til 2020/80 %, deretter flat

Scenario NEGATIV: Lineær utvikling fra 2015/20 % til 2020/50 %, deretter flat

### **Estimert nytte**

Estimert nytte knyttet til vegbygging, forsterkning og dekkevedlikehold basert på scenario-beskrivelsene POSITIV og NEGATIV er vist i tabellene nedenfor for (prinsnivå 2018).

<b>Scenario POSITIV: Akkumulert nytte (mill. kr)</b>									
År	Vegbygging		Forsterkning		Vegdekkevedlikehold		Sum		Sum
	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	
2015	1	2	1	2	7	1	9	6	14
2016	4	7	4	8	24	5	32	20	52
2017	10	16	9	19	55	12	74	47	120
2018	19	30	17	36	98	24	134	89	223
2019	35	50	29	61	153	40	218	151	369
2020	62	78	45	95	226	61	333	234	567
2021	93	113	66	137	317	88	475	339	815
2022	130	156	91	189	427	121	648	467	1 114
2023	174	206	120	250	555	159	849	616	1 465
2024	228	262	153	320	706	203	1 087	785	1 873

<b>Scenario NEGATIV: Akkumulert nytte (mill. kr)</b>									
År	Vegbygging		Forsterkning		Vegdekkevedlikehold		Sum		Sum
	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	
2015	0	1	0	1	3	1	4	3	6
2016	2	3	2	3	9	2	13	8	21
2017	4	7	3	7	20	5	28	18	46
2018	7	12	6	13	35	8	48	33	81
2019	13	20	10	20	52	13	75	53	128
2020	22	29	15	30	75	20	112	79	191
2021	33	41	21	43	102	28	155	112	267
2022	45	56	28	58	134	37	207	151	358
2023	59	73	36	75	172	48	267	196	463
2024	77	91	46	95	215	60	337	246	584

Beregningene er i stor grad basert på antagelser om volum for vegbygging, forsterkning av veg og dekkevedlikehold i store deler av perioden 2015-2024, bare i mindre grad på

registrerte utførte volum eller konkrete planer. Dette utgjør den vesentligste usikkerhetsfaktoren i beregningene av nytte for de angitte scenariene.

Men gitt de forutsetninger for utført volum som er lagt til grunn, viser nytteberegningene framfor alt viktigheten av at ny og eksisterende kunnskap og nye krav og retningslinjer implementeres i vegbygging, forsterkning av veg og dekkevedlikehold.

# 1 Innledning

Vegdirektoratet ønsker gjennomført beregning av nytte fra Varige vegers resultater for riksveger og fylkesveger for perioden 2015-2024.

Beregningene baseres på nytteberegningene som ble utført i 2015, men oppdatert grunnlag og forutsetninger tas fram gjennom supplerende studium av FoU-programmets implementeringsrapporter, vurdering av forhold og trender som kan ha betydning for implementering av resultatene og gevinstrealiseringen samt revurdering av teknisk grunnlag.

Det er ikke mulig å isolere nytteeffekten av FoU-programmet fra effektene fra andre samvirkende initiativer og arbeid. Resulterende nytte, både den som angis som potensiell nytte og den som angis som sannsynlig nytte, blir påvirket av mange forhold og utviklingstrender i vegsektoren og bransjen. Nyttens som estimeres angir derfor i større grad effekten av det samlede forbedringsarbeidet enn effekten av resultatene fra FoU-programmet Varige vegger.



## 2 Implementeringsrapporter: Oppsummering

### 2.1 Innledning

Dette kapitlet summer opp resultater fra Varige vegers sluttrapport og implementeringsrapporter. Oppsummeringen av rapporterte resultater er skrevet med standard svart tekst. I tillegg er det gitt noen kommentarer pr i dag, disse er skrevet med *rød kursiv tekst*.

### 2.2 FoU-programmet Varige vegger 2011 – 2015 Sluttrapport

FoU-programmet «Varige vegger» er gjennomført i perioden 2011 – 2015 med oppfølging og implementering i 2016 – 2017. Programmet er nå avsluttet, men arbeidet med implementering videreføres gjennom blant annet kurs/konferanser, fagnettverk og oppdatering av vegnormaler og veiledninger.

#### Vegdekker

Bedre utførelse og kontroll av asfaltdekker basert på kartlegging av hvilke faktorer som påvirker kvaliteten og hva som bør gjøres for å øke levetiden. Følgende områder er pekt ut som de viktigste å ha fokus på:

- Homogenitet
- Komprimering
- Skjøter
- Klebing til underlaget

Tiltak:

- Veileder «Riktig utførelse av asfaltdekker»
- Krav til bitumenemulsjon for klebing (type emulsjon, påført mengde, restbindemiddel)
- Krav til hulrom i asfaltskjøter
- Veileder for båttransport av asfalt (samarbeid med entreprenørene)
- IR-skanning for å dokumentere temperatur ved utlegging av asfalt
- ViaPPS: Homogenitetsmodul
- Veileder «Kontroll av asfaltarbeider»

Evaluering av asfaltkontrollarbeidet viser at det er behov for en helhetlig revisjon av kravspesifikasjonene og konkurransegrunnlaget for å sette klare krav som kan kontrolleres objektivt og med tilhørende sanksjonsmuligheter. Dette er et viktig arbeid som bør prioriteres ved videre arbeid etter Varige vegger (jf. revisjon av Asfaltretningslinjer). Som grunnlag for utvikling av funksjonskrav er det gjort undersøkelser av bindemidler og av deformasjon- og slitasjemotstand samt heft til underliggende lag for asfaltdekker.

#### Dimensjonering og forsterkning

For å unngå at vegbyggingsmateriale blir inhomogent med både for stor stein og for mye finstoff er det innført krav om at alle steinmaterialer for bruk i overbygningen skal være knust i en kontrollert produksjon, og det er innført nye korngraderingskrav for å sikre homogenitet og frostmotstand.

Kravene til frostsikring i håndbok N200 er revidert og tydeliggjort slik at det nå er mindre sjanse for å gjøre feil i dimensjoneringen (beregning av frostdybde, reviderte frostmengdetabeller).

Gjennom en kost/nytte-analyse av den samfunnsmessige effekten av breddeutvidelse av smale veger, slik at de tilfredsstiller vegnormalstandarden, er det beregnet at breddeutvidelse er lønnsomt. Dette gjelder med unntak av veger med  $\text{ÅDT} \leq 500$  og i bratt terreng.

Det er utarbeidet en rapport «Forsterkning av veger» som vil være til hjelp ved utførelse av utbedringsarbeider.

Det er innført krav om bruk av GNSS (Global Navigation Satellite System) ved komprimering for å holde oversikt over antall vals-overfarter og dokumentere utført komprimering (sikre riktig komprimering av alle lag og unngå deformasjon på grunn av trafikkbelastning).

### **Kunnskapsformidling og implementering**

Eksisterende kunnskap utnyttes i dagens situasjon ikke godt nok ved valg av tekniske løsninger og i praktisk utførelse samt ved manglende oppfølging av gjeldende krav. Dette medfører at kvalitet og varige vegdekker ikke oppnås.

Varige veger har utarbeidet en lærebok i vegteknologi. I tillegg er det utarbeidet et todagers kurs i grunnleggende vegteknologi med målgruppe både internt i SVV og eksternt. Undervisnings- og presentasjonsmateriell har også blitt oppgradert på grunnlag av arbeidet i Varige veger.

Implementering av kjent kunnskap har vært en viktig del av Varige veger og mye innsats er lagt ned på oppdatering av vegvesenets styrende dokumenter og veiledninger. Kompetansebygging, informasjon og kunnskapsformidling har også vært en viktig del av dette implementeringsarbeidet.

Implementering av FoU innebærer endringer både på individnivå og organisatorisk nivå og er i mange tilfeller en mye større utfordring enn forsknings-/utviklingsfasen. Utviklingsfasen utgjør bare en liten del av prosessen frem til at produktet/metoden er fullt implementert. Arbeidet med å ta i bruk resultatene fra Varige veger må derfor følges opp i flere år videre fremover.

### **Nytten av Varige veger**

Effekten av Varige veger er langsiktig og det er først etter 10 – 15 år at en får de store gevinstene av dette arbeidet. Tilsvarende vil en ofte heller ikke se utslagene av dårlig kvalitet eller for enkle og billige løsninger før etter lang tid, ofte 10 – 20 år.

### ***Kommentarer***

*Vegdekker – tiltak: Krav til asfaltdekkers deformasjonsegenskaper (wheel track), samt flere mindre endringer/tillegg for å bedre stabilitet i asfaltlag (grensekurver for bindlag av Ab, minste bindemiddelinhold som funksjon også av bindemiddelgrad, to varianter av skjelett-asfalt)*

## 2.3 Varige veger Nytteberegning (2015)

Pris-satt nytte fra FoU-programmet Varige veger beregnes med indikatoren årskostnader for vegdekket. Denne indikatoren velges fordi den gir en tallstørrelse som er mulig å relatere til kjente størrelser som årlige budsjett og årlig forbruk og fordi den gir informasjon om tidsforløpet for realiseringen av nytten. Indikatorverdier fra ulike nytteområder kan summeres. Nyttene beregnes som den besparelse implementeringen av resultatene fra Varige veger medfører, dvs. forskjell i årskostnader for vegdekke med og uten innføring av resultater fra Varige veger. Implisitt i dette ligger at nytten fordeles over dekkets levetid. Kun nytten av implementeringen av resultater fra FoU-programmet estimeres, det gjennomføres ikke noen komplett nytte/kost-vurdering.

Beregning av pris-satt nytte ble basert på følgende hovedforutsetninger:

Område	Volum	Forutsetninger
Vegbygging	250 km Rv og Fv pr år	Forlenget levetid på første vegdekke. <i>(første vegdekke for å unngå dobbeltelling med dekkevedlikehold)</i> 20 – 30 % forlenget dekkelevetid. Effekt på 65 – 85 % av volumet.
Forsterkning av vegoverbygning	650 km Rv og Fv pr år i 10 år, deretter gradvis reduksjon ned mot 0 km pr år i løpet av påfølgende 10 år, samlet volum over 20 år er ca 10.000 km.	Forlenget dekkelevetid fra levetidsfaktor 0,5 – 0,7 til 1,8 – 2,2 (levetid fra 7 år til 20 år) på alle veger som forsterkes. Effekt på 50 % av volumet (eller i snitt 50 % effekt på all forsterkning).
Vedlikehold av vegdekker	Årlig vedlikehold på Rv og Fv på 3670 km pr år.	Forlenget reasfalteringsfrekvens fra 15 år til 16 – 18 år. Effekt på 100 % av volumet.
Lapping av vegdekker	Årlig lapping på 55000 km Rv og Fv.	Gradvis reduksjon i lappekostnader fra 0 til 75 – 125 mill kr pr år i løpet av første reasfalterings-syklus (15 år), deretter ingen endring.
Kommunal og privat virksomhet	3 mill tonn asfalt pr år	Nytteprofil som for vedlikehold av Rv og Fv. Implementeringseffekt lik 1/3 av effekt for Rv og Fv.

Samlet potensiell nytte (besparelse) for pris-satte elementer er vist nedenfor:

Område	Nytte (besparelse) over 20 år Lavt – høyt anslag (mill. kr)	Gjennomsnittlig nytte (besparelse) pr år i 20-års perioden Lavt – høyt anslag (mill. kr)
Vegbygging	425 – 775	20 – 40
Forsterkning av vegoverbygning	4.350 – 6.850	220 – 350
Vedlikehold av vegdekker	2.375 – 6.350	120 - 320
Lapping av vegdekker	975 – 1.625	50 - 80
Kommunal/privat virksomhet	825 – 2.175	40 - 110
<b>Sum</b>	<b>8.950 – 17.750</b>	<b>450 - 900</b>

## **Implementering og realisering av nytte**

Viktige drivere for implementering av resultatene fra Varige veger vil være:

1. Det gode grunnlaget som allerede er lagt i etatsprogrammet gjennom arbeidspakke «Kunnskapsformidling og implementering», et arbeid som imidlertid må fortsette etter etatsprogrammets avslutning.
2. Synliggjøring av potensiell nytte ved implementering av resultatene fra etatsprogrammet.
3. Samfunnets interesse for temaene som er behandlet i etatsprogrammet.

Viktige forhold som kan utgjøre barrierer ved implementeringen er følgende:

1. Fragmentert organisering av relevant virksomhet: Bestiller/utfører-modell samt fordeling av Statens vegvesens aktører på ulike organisasjonsenheter.
2. Ubalanse mellom oppfølging av langsiktige kvalitetskonsekvenser og oppfølging av byggekostnader og framdrift.
3. Overordnet myndighets holdninger: «Mer veg for pengene», «Rask gjennom-føring» o.l. fremmer ikke alltid arbeidsform og kvalitet som anbefalt av Varige veger.

Dessuten vil samfunnsøkonomisk lønnsomhet og bedriftsøkonomisk lønnsomhet hos vegforvalter/byggherre og entreprenør være avgjørende for deres vilje til implementering av tiltakene, og er således både en mulig driver og barriere.

Realisering av den potensielle nytten fra Varige veger vil være avhengig av innsats og suksess i det framtidige implementeringsarbeidet hos alle aktører i sektoren.

## **2.4 Varige veger 2011 – 2015 Implementeringsplan (2016)**

### **Gjennomførte tiltak**

Nye krav i N200 Vegbygging:

#### 1. Dimensjonering av overbygninger

- Tydeliggjøring og forenkling av dimensjoneringssystemet
- Mer robuste løsninger med færre valgmuligheter/varianter av bærelag
- Skjerping av kravene til overbygning på G/S-veger
- Retta prøvetaking for bedre oversikt over grunnforhold ved dimensjoneringen, basert på bruk av kvartærgeologiske kart i kombinasjon med vegens vertikalgeometri.

#### 2. Mer robuste materialkrav

- Sprengt stein ikke lenger tillatt i forsterkning- og frostsikringslag
- Krav om at alle steinmaterialer i overbygningen skal være knust i en kontrollert produksjon

#### 3. Frost/telesikring

- Bedre beregning av frostdybde
- Nye korngraderingskrav for å sikre homogenitet og frostmotstand
- Oppdaterte frostmengdetabeller for hver kommune inkludert variasjoner innen kommunen

#### 4. Komprimering

- Krav om bruk av GPS/GNSS for dokumentasjon og kartfremstilling av utført valsearbeid
- Sluttdokumentasjon med platebelastning på øverste mekanisk stabiliserte lag i overbygningen

#### Rapporter/veiledninger:

1. Riktig utførelse av asfaltdekker (SVV rapport nr. 352)
2. Båttransport av asfalt (Statens vegvesen 2014)
3. Asphalt transport – by boat (Statens vegvesen/NPRA 2014)
4. Kontroll av asfaltarbeider (Statens vegvesen 2015)
5. Planlegging og utførelse av komprimeringsarbeid (SVV rapport nr. 284)
6. Forsterkning av veger (SVV rapport nr. 373)
7. Knust betong i vegbygging (SVV rapport nr. 262)
8. Veileder i gjenbruk av asfalt (Kontrollordningen For Asfaltgjenvinning, KFA 2013)

#### Krav i asfaltkontraktene:

- Krav til hulrom i skjøt.
- Krav om bruk av klemhjul for å bedre kvalitet og komprimering av asfalskjøt. Tiltaket er benyttet på spesielle kontrakter med sterkt trafikkerte skjøter. *Ikke med i kontraktsmal, men inne i noen kontrakter (region nord).*
- Endret krav til påført emulsjon (fra mengde emulsjon til mengde restbitumen).
- Åpnet for bruk av sement og hydratkalk som middel for forbedring av vedheft (tidligere var kun amin tillatt).

#### Kompetansetiltak:

1. Lærebok Vegteknologi (SVV rapport nr. 626).
2. Kurs og kunnskapsformidling:
  - Intensivkurs i vegteknologi.
  - Hospiteringskurs for asfaltkontrollører.
  - Oppdatering av undervisnings- og presentasjonsmateriell (intern og ekstern undervisning).
3. Spesialistutdanning i PhD-studier:
  - Influence of Subsoil Conditions on the Design and Performance of Flexible Pavements, Girum Yimer Yesuf, NTNU 2014.
  - Evaluation of the effect of aggregate mineralogy on the durability of asphalt pavements, Sara Anastasio, NTNU 2015.
  - Use of Ground Penetrating Radar for Transportation Infrastructure Maintenance, Anne Lalague, NTNU 2015.

## Forslag til forbedringstiltak

Forslag til videre implementering, forbedringstiltak og videreføring av arbeidet i Varige vegger (hovedgrupper/tema):

1. Egenskaps- og utførelseskrav til asfaltdekker
2. Oppdatering av N200 Vegbygging
3. Forsterkning og rehabilitering av vegger
4. Kvalitetssikring
5. Kompetanse og samarbeid
6. Oppfølging av igangsatte tiltak
7. Videreføring av FoU

## Plan for videre arbeid med implementering

Hovedelementene i videre arbeid:

Kontraktutvikling – Vedlikehold av asfaltdekker	Egenskaps- og utførelseskrav Funksjonskontrakter Målemetoder og krav	<i>Egenskaps- og utførelseskrav Målemetoder og krav: Innarbeidet i Retningslinjer asfalt 2019.  Funksjonskontrakter: Region midt og Region øst Spesielle krav også i Region nord</i>
Oppdatering av N200 Vegbygging	1. Utarbeide gode og utvetydige krav. 2. Sørg for godt samsvar mellom normal og kontraktsdokumenter. 3. Utarbeide gode veiledninger tilpasset revidert normal.	<i>Mye er inne i N200, 2018</i>
Utvikling av vegteknologiarbeidet i Statens vegvesen	1. Forbedre arbeidet med forsterkning og rehabilitering av vegger 2. Sørg for bedre og mer enhetlig kvalitetssikring og kontroll samt dokumentasjon 3. Sørg for god kompetanse, kapasitet og godt samarbeid på vegteknologiarbeidet i regionene 4. Følge opp at innførte krav og nye metoder blir tatt i bruk	<i>Kartlegging av vegteknologiarbeidet på ressursenhetene i SVV  Flere seniorer ute/på veg ut,  Jf. ny organisering av SVV 2019/2020  Internasjonal kontakt og samarbeid</i>
Kompetanseutvikling	1. Videreutvikle lærebok og undervisningsmateriell. 2. Utvikle og videreføre arbeidet med egne kurs og fagkonferanser. 3. Samarbeid med universiteter om utvikling av undervisningen innenfor fagområdet og støtte til oppgaver og studier på ulike nivå. 4. Bidrag på kurs og seminar som bransjen arrangerer (Norsk asfaltforening, Tekna og andre). 5. Vurdering og implementering av krav til kompetanse på ulike nivå.	<i>Er undervisningen på NTNU godt nok forankret i fagmiljø og utførelsesmiljø i SVV? I utgangspunktet rimelig godt forankret, men underbemanning er et problem  Opplegg som sikrer at personer som opparbeider kompetanse forblir i sektoren/bransjen.  Er viljen til å implementere ny kompetanse stor nok? Krever evne og ressurser i tillegg til vilje.</i>

Videreføring av FoU	Fortsatt mange utfordringer som krever videre utvikling Få aktører som bidrar med FoU innen området (SVV spesielt ansvar)	<i>Konsekvensene av endringene i vegsektoren samt ny organisering av SVV Sektoransvar frontes i pågående omorganisering, men ikke helt entydig.</i>
---------------------	--	---

## Implementering innen vegbygging

### Barrierer mot implementering:

- Overordnede målsettinger, uttrykt som «mer veg for pengene» og «rask gjennomføring» kan også være et hinder for mer arbeidskrevende og kvalitetsfremmende metoder/arbeidsformer.
- Statens vegvesens aktører innen feltet er fordelt på mange ansvarsområder og organisering samt bemanning er forskjellig fra region til region.
- Tradisjonelle kontrakter med laveste pris som tildelingskriterium innbyr heller ikke til at entreprenørene gjør en best mulig jobb for å oppnå optimal kvalitet eller ta i bruk nye metoder.
- Statens vegvesens nokså omfattende regime med kontrakter, prosesskode, normaler, retningslinjer og veiledninger er også en utfordring med hensyn på rask implementering av ny teknolog, metoder osv.
- Omlegging av gamle innarbeidede rutiner er ofte krevende og mindre «behagelig» enn å fortsette etter gammelt mønster. Denne utfordringen gjelder både for byggherrer og entreprenører.

### Drivere for implementering:

- Den generelle interessen for faget vegbygging og mediens fokus på temaene har stor betydning for utviklingen innen fagområdet.
- Synliggjøring av fagområdet vegteknologi og betydningen det har innen samferdselssektoren er også viktig, både for den generelle utviklingen av fagområdet og for implementering av ny teknologi.
- God kompetanse og riktige holdninger er grunnlaget for å få riktig kvalitet samt implementering av forbedringer og nye metoder.
- Reduserte kostnader eller enklere utførelse er en viktig driver for implementering. Klare besparelser vil raskt medføre at nye løsninger blir tatt i bruk.
- Involvering i utviklingsarbeidet er en viktig driver for implementering. At forskere/utviklere «følger med» produktene helt til de er ferdig implementert er også vanlig og er en god form for implementering av ny teknologi.

### **Kommentarer**

*N200 Frost/telesikring: Henvisning til kart over frostmengder og gjennomsnittlig årstemperatur for fastlands-Norge.*

*Opplegg som sikrer at personer som opparbeider kompetanse forblir i sektoren/bransjen?*

*Er viljen til å implementere ny kompetanse stor nok?*



## 2.5 Dekkelevetid på riksveger (2016)

Analysen viser at vurdert ut fra medianverdi for dekkelevetid på delstrekninger har om lag 30 % av kjørefeltlengden en dekkelevetid som er kortere enn normert dekkelevetid. Tilsvarende har om lag 80 % av kjørefeltlengden en dekkelevetid som er kortere enn 2\*normert dekkelevetid.

Dersom 10 % fraktil av dekkelevetid på delstrekninger benyttes som indikator for delstrekningenes dekkelevetid, har om lag 50 % av kjørefeltlengden en dekkelevetid som er kortere enn normert dekkelevetid. Tilsvarende har om lag 90 % av kjørefeltlengden en dekkelevetid som er kortere enn 2\*normert dekkelevetid.

Årsakene til forkortet dekkelevetid er ikke utredet i full bredde i denne undersøkelsen. Men resultatene tyder på at deformasjon i undergrunn, i granulære lag og/eller i asfaltlag pga tunge kjøretøy utgjør en hovedårsak.

Dette innebærer at spordannelsen på grunn av deformasjon fra tunge kjøretøy er en styrende parameter for dekkelevetiden. Dette støttes også av flere andre undersøkelser. Det er mulig at denne vurderingen av forholdet mellom piggdekkslitasje og deformasjon ikke stemmer for alle deler av riksvegnettet.

Slike feil kan stamme fra mangler i dimensjoneringsystemet, feil dimensjonering og/eller feil utførelse ved bygging. *Også fra feil materialkrav.*

Uten å gjøre krav å legge fram noen komplett utredning av mulige feil, kan det pekes på følgende forhold i dimensjoneringsystemet:

- Dimensjoneringsystemet benytter en faktor for tungtrafikkandel i dimensjonerende kjørefelt på 0,40. Informasjon vedrørende fordeling av trafikk på kjørefelt kan indikere at denne faktoren bør økes (til 0,45?). *I 2018-utgaven av N200 er faktoren øket til 0,45 på firefeltsveg og innført ny faktor på 0,40 på seksfeltsveg.*
- Aksellastfordelingen som inngår i dimensjoneringsforutsetningene må være i tråd med reell trafikk på det norske vegnettet. Dette vil bli undersøkt i Vegdirektoratet/TMT's WIM-prosjekt.

Før 2012 var kravene til sikring mot telehiv på veger noe upresise og uklare. Fra 2012 ble dette strammet opp med nye krav til vegers konstruksjon og frostsikring i NA-rundskriv 12/09. Dette innebærer at enkelte veger (*egentlig: flere av vegene*) som er analysert i denne undersøkelsen kan ha manglende telesikring.

Videre kan det være feil i dimensjoneringen av vegoverbygningen for den enkelte vegparsell samt feil ved utførelse av byggingen (materialkvalitet og utførelse). Fastlegging av konkrete årsaker krever detaljundersøkelser i hvert enkelt tilfelle.

Noen ytterligere forhold fortjener litt oppmerksomhet i denne sammenhengen:

- ÅDT: Analysen av dekkelevetider er knyttet til dagens ÅDT på delstrekningene. ÅDT i åpningsåret er lavere. Dimensjoneringsystemet tar imidlertid vare på en generell trafikkøkning. Vegnettet som inngår i denne analysen, består i hovedsak av hovedveger som sannsynligvis har hatt en større trafikkøkning enn gjennomsnittet.



- Eventuelle tiltak som er utført på vegstrekninger som inngår i analysen etter bygging er ikke kartlagt i denne undersøkelsen. I den grad det er gjennomført tiltak på vegnettet så er det grunn til å anta at det er tiltak som er ment å resultere i lengre dekkelevetider.
- Det er gjennomført reasfalteringstiltak på vegstrekningene som inngår i analysen. Dette vil i sum medføre noe økning av tykkelsen på de asfalterte lagene, selv om det på denne typen vegnett nok vil være overvekt av tiltak som ikke øker asfalttykkelsen (remix, traufresing, planfresing).

### ***Kommentarer***

*Utgangspunktet er at dekkelevetid i Norge er dårlig og varierende.*

## **2.6 Båttransport av asfalt (2016)**

Båttransport gir generelt dekker med høyere risikoandel enn asfaltdekker transportert med bil.

Generelt er det slik at jevn utlegging i samme hastighet uten stopp gir lavere risikoandel enn ujevn utlegging og flere stopp i utleggingen, men for båttransport kan det være høy risikoandel på tross av jevn utlegging. Risikoandelen skyldes da variasjon i temperatur på massen fra lossing av båt.

Avslutningen av en båtlast er kritisk fordi rester av kald masse blir lastet opp på siste bil. Omtrent halvparten av bildefilene fra IR-scanning fra båttransport har høyt risikoareal ved avslutning. Det er ofte to bildefiler fra en båtlast slik at det kan antas at avslutning av en båtlast som oftest er med kaldere masse.

Det er nå vel dokumentert at transport av masse med båt som oftest gir dårligere kvalitet på utlagt dekke enn transport kun med bil. Det er viktig at denne kunnskapen benyttes til å bedre kvaliteten på asfalt levert med båt.

Forslag til tiltak:

- Bedre opplæring av mannskap som lossar båten slik at kaldere og varmere masse blir blandet før lasting på bil.
- Bruk av formater og helst Shuttle buggy for å utjevne temperaturen på massen.
- Gi føringer for transport i konkurransegrunnlaget slik at ikke lang transport og transport med båt velges på steder hvor det er kort avstand til asfaltfabrikk.
- Starte et fellesprosjekt Statens vegvesen og EBA «kvalitetsforbedring for asfaltmasse transportert med båt».

### ***Kommentarer***

*Retningslinjer for asfalt 2019:*

- *Krav om at lasterommets størrelse skal være tilpasset en dags utlegging, eventuelt med inndeling av lasterommet*
- *Lasterommet skal være isolert (sider og bunn)*
- *Noen kontrakter: Betales for asfalt som ikke legges ut, men blir returnert til asfaltverket*

*Hvor mye asfalt går på båt: Om lag 30 %, men 50 % i Region vest*

## 2.7 LTA 2011: Oppfølging av prøvestrekninger (2016)

Etter fem års funksjonstid er utviklingen til LTA- og referansedekker noenlunde lik:

- Gjennomsnittet for alle prøvestrekningene i 2016 på 90/10-spor dybde er noe større på LTA (10,6 mm) enn på referansene (9,9 mm).
- Gjennomsnittet for årlig sporutvikling fra 2011 til 2016 er 1,3 mm for LTA og 1,2 mm for referansene.
- Gjennomsnittlig IRI-jevnhet (90/10-verdi) i 2016 er 3,0 mm/m på LTA-strekningene og 2,6 mm/m på referansestrekningene.
- Gjennomsnittlig årlig IRI-jevnhetsutvikling fra 2011 til 2016 er 0,18 mm/m/år for LTA-dekkene og 0,14 mm/m/år for referansedekkerne.

Trendene for spor og jevnhet på LTA- og korresponderende referansedekke er således forholdsvis like, med noe lavere utvikling for referansedekkerne.

LTA-dekkene med skummingsteknikk hadde i gjennomsnitt 90/10-spor på 9,9 mm, mens referansedekkerne hadde 9,8 mm. Tilsvarende gjennomsnitt for IRI var 2,9 mm/m for LTA-, og 2,6 mm/m for referansedekkerne.

### **Kommentarer**

*Kan disse forskjellene anses som små? De er helt systematisk i favør av referansedekkerne. Forskjellen representerer ca. 1 års forskjell i levetid. Dette vil bety noe i nyttesammenheng hvor vi anser +1 år som en nytte. 1 år tilsvarer 8 %.*

*LTA er primært motivert av hensyn til arbeidsmiljø og miljø. Videre arbeid med LTA med tilsetning av andre kjemikalier kan gi bedre uttelling mht. dekkekvalitet.*

## 2.8 Homogenitet – Sammenligningsmålinger oktober 2017

Rapporten omfatter måling av tekstur på vegdekker.

Tidligere undersøkelser om homogenitet konkluderte med at det ikke var tilstrekkelig datagrunnlag for å gi en entydig konklusjon på om ViaPPS målesystemene kunne benyttes for å avdekke strukturvariasjon i nylagte dekker.

Det er derfor gjennomført måling på 3 strekninger med 4 systemer (P03, P04, P09 og ViaTech).

Målesystemene skiller godt på de ulike dekke typene på Gardermoen. Også på RV035 og RV004 viser målesystemene de samme variasjonene i måleresultat.

På alle målinger viser P09 et avvik i nivå samt en større variasjon i måleresultat. Hva årsaken til dette er vanskelig å si. Det kan være egenskaper ved laserskanner som vi ikke har kontroll på. Alle skannere ble rengjort før målingen på Gardermoen. Men dekket var fuktig og slitt sett kan det har kommet skitt på glasset til skanneren til målesystem P09.

Men ut fra de resultatene vi ser vil en kunne få enda bedre samsvar mellom alle systemer ved å innføre en kalibreringsfaktor som benyttes ved beregning av standardavviket.

Presentasjon av måleresultat i ViaPPS Desktop har blitt endret for å gi en enklere og mer entydig presentasjon av resultatene.

I noen tilfeller vil en få støymålinger i fra laserskanner som påvirker beregning av standardavvik. Det er nå lagt inn et filter som skal redusere dette problemet.

P09 skiller seg klart fra de andre systemene mht støypulser. Det kan være en indikasjon på hvorfor denne skanneren har et såpass stort avvik fra de andre systemene.

Ut fra datagrunnlaget er det godt håp om at systemet kan benyttes for å avdekke variasjoner i struktur.

Videre må en se på innføring av en kalibreringsfaktor. Selv om det muligens er et eller annet galt med laserskanneren for P09, så er det påkrevd at alle systemer harmoniseres. Det er også usikker om egenskapen til skanneren svakt endres over tid og påvirker måleresultat. Dette er faktorer som må erfares over tid.

Bildene som produseres av ViaPPS systemene er ikke gode nok for å avdekke variasjon i struktur. Det anbefales et dekke kamera som monteres bak på kjøretøyet. Kamera *vil* være til god hjelp for å dokumentere og verifisere måleresultatene.

### ***Kommentarer***

*Lite beskrivelse av metode – lite beskrivelse av de 4 utstyrene/målemetodene - uklar konklusjon.*

*Synes å være lang veg fram til operativ bruk, visuell oppfølging viser sammenheng mellom teksturmåling og dekkets homogenitet. Masteroppgave «Homogenitetsmålinger av nylagte asfaltdekker ved laserskanning» av M. B. Ekker/2018 viser at både falsk positive og falsk negative avvik forekommer.*

*Hvorfor går man ikke løypa langs etablerte standarder og målemetoder for dekketekstur? Forklaring: Benyttet målemetode gir ikke nøyaktighet for profilmåling som standarder for vegdekketekstur krever, det kreves derfor spesiell dokumentasjon på sammenhengen mellom måleresultat og homogenitet.*

*ASTM E1845 – 15*

*Standard Practice for Calculating Pavement Macrotexture Mean Profile Depth*

*ASTM E965 – 15*

*Standard Test Method for Measuring Pavement Macrotexture Depth Using a Volumetric Technique*

*STP763*

*Measuring Surface Texture by the Sand-Patch Method*

*ISO 13473-1:2019*

*Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 1: Determination of mean profile depth*

*ISO 13473-2:2002*

*Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 2:  
Terminology and basic requirements related to pavement texture profile analysis*

*ISO 13473-3:2002*

*Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 3:  
Specification and classification of profilometers*

*ISO/TS 13473-4:2008*

*Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 4:  
Spectral analysis of surface profiles*

*ISO 13473-5:2009*

*Characterization of pavement texture by use of surface profiles — Part 5:  
Determination of megatexture*

## **2.9 Varige vegger 2011 – 2015 Implementering - Status (2017)**

Målsettingen med FoU-programmet Varige vegger har vært økt dekkelevetid og reduserte årskostnader. Implementeringsarbeidet omfatter derfor både ny teknologi/kunnskap og praksis/arbeidsmetoder som bedrer kvalitet og gir lenger levetid.

### **Gjennomførte implementeringstiltak**

Som beskrevet i Implementeringsplan (2016).

### **Videre arbeid**

Som beskrevet i Implementeringsplan (2016).

I 2017 har implementeringsarbeidet hovedsakelig vært konsentrert om følgende oppgaver:

1. Revidering og oppdatering av N200 og tilhørende veiledninger. *(N200 utgave 2018)*
2. Utvikling av egenskaps- og utførelseskrav for asfaltdekker som grunnlag for nye kontraktsformer. *(Retningslinjer asfalt 2019, ny utgave i løpet av 2019)*
3. Kartlegging av vegteknologiarbeidet på ressursenhetene i regionene, som grunnlag for forbedring av vegteknologiarbeidet i SVV. *(Jf. Kartlegging av vegteknologiarbeidet på ressursenhetene i SVV)*

## Potensiell besparelse

Samlet potensiell nytte (besparelse) for pris-satte elementer i nytteberegningen er vist nedenfor:

Område	Nytte (besparelse) over 20 år	Gjennomsnittlig nytte (besparelse) pr år i 20-års perioden
	Lavt – høyt anslag (mill. kr)	Lavt – høyt anslag (mill. kr)
Vegbygging	425 – 775	20 – 40
Forsterkning av overbygning	4.350 – 6.850	220 – 350
Vedlikehold av vegdekker	2.375 – 6.350	120 - 320
Lapping av vegdekker	975 – 1.625	50 - 80
Kommunal/privat virksomhet	825 – 2.175	40 - 110
<b>Sum</b>	<b>8.950 – 17.750</b>	<b>450 - 900</b>

Årlig nytte ved full implementering er beregnet til 0,7 – 1,4 mrd. som tilsvarer ca. 2% av samlet omsetning for SVV. Denne nytteverdien er det svært viktig å få realisert, og arbeidet med implementering bør absolutt følges opp og prioriteres fremover.

## Oppnådde besparelser

Basert på allerede implementerte resultater er det i tabellen nedenfor gitt et anslag på oppnådde besparelser, akkumulert over beregningsperioden på 20 år. Dette er et lavt anslag i forhold til forbedringene som ligger inne i de gjennomførte implementeringstiltakene og forutsetningene i nytteberegningen. Siden det alltid vil være usikkerhet omkring videre oppfølging og fokus på forbedringer og kvalitet fremover, mener vi det er riktig å være forsiktig i disse anslagene (selv om forbedringer er tatt inn i normalene er det likevel ikke sikkert de kommer i praktisk bruk for alle prosjekter). Likevel viser denne beregningen en fremtidig besparelse på over 2 milliarder kr.

Område	Akkumulert besparelse over 20 år (MNOK) Basert på oppnådd implementering hittil	Prosent av potensiell besparelse (lavt – høyt anslag)
Vegbygging	212	27 – 50 %
Forsterkning av overbygning	435	6 – 10 %
Vedlikehold av vegdekker	950	15 – 40 %
Lapping av vegdekker	390	24 – 40 %
Kommunal/privat virksomhet	206	9 – 25 %
<b>Sum</b>	<b>2.193</b>	<b>12 – 25 %</b>

## Forutsetninger og usikkerheter for videre implementering

Forutsetningen for å oppnå besparelsene i nytteberegningen er at alle resultatene fra FoU-programmet implementeres fullt ut. Her ligger det imidlertid store usikkerheter og utfordringer:

1. Den største besparelsen ligger innenfor området forsterkning av overbygning, som hovedsakelig betyr forsterkning av fylkesveger. Her er det store utfordringer å få til forbedringer/endringer. Det er store forskjeller fylkene imellom, men budsjettene er

offest knappe og viljen til å investere i fremtidige besparelser er som regel liten, selv om dette gir lavere årskostnader totalt sett. Fremtidig organisering og forvaltning av fylkesveiene er pr i dag ikke avklart men mer av ansvaret vil sannsynligvis legges på de nye fylkene/regionene.

2. Fokus, holdninger og forståelse av at kvalitet i alle ledd er viktig. Dette kommer ofte i konflikt med andre mål som «Lavere byggekostnader» og «Rask gjennomføring».

## Konklusjoner

Konklusjonene fra arbeidet med implementering av Varige veier er:

1. Store besparelser på fremtidig vedlikehold av riks- og fylkesveier vil oppnås ved implementering av resultater og kvalitetsfremmende tiltak fra Varige veier.
2. Mange tiltak er allerede implementert og betydelige besparelser forventes med de tiltakene som er satt i verk.
3. Videre arbeid med implementering må prioriteres, og det må settes av budsjettmidler og personressurser til å gjennomføre dette arbeidet.
4. Fremtidig organisering, finansiering og forvaltning av fylkesveiene er et usikkerhetsmoment som har stor betydning for hvor store besparelser det er mulig å ta ut på fylkesveiene.

## Anbefaling – Oppfølging av kvalitet for veier

Nytteberegningen som er gjennomført i Varige veier er veldig verdifull for å synliggjøre verdien og potensialet av å ta i bruk nye metoder, kunnskap og kvalitetsforbedringer. Men denne beregningsmetodikken er dårlig egnet ved oppfølging av oppnådde besparelser over tid. Grunnen til dette er:

1. Effekten av forbedringene er svært langsiktig. Det er først etter 10-15 år at virkningen av forbedringene slår inn og får stor betydning for vedlikeholdsbehovet.
2. Parallelt gjøres det også mange andre forbedringer, endringer og tiltak som har betydning for kvalitet og fremtidig tilstandsutvikling og behov for vedlikehold. Det vil være umulig å isolere virkningen av disse tiltakene fra resultatene fra Varige veier.
3. Endringer i trafikkbelastning og klima vil også påvirke tilstandsutviklingen, og vil gjerne medføre økt nedbrytning og vedlikeholdsbehov.
4. Endringer i budsjettnivå/satsingen på vedlikehold vil også påvirke fremtidig etterslep og vedlikeholdsbehov.

For å kunne sette bedre fokus på kvaliteten/tilstanden på vegnettet i Norge bør det imidlertid vurderes å innføre en «kvalitetsindeks» som et mål på hvor god kvaliteten av hver vegstrekning er.

En slik kvalitetsindeks vil egne seg godt for å gi en enkel og oversiktlig angivelse av kvaliteten på vegene og tilstandsutviklingen over tid. Med etter hvert mange veieiere (stat, fylkene og Nye veier) vil en slik objektiv indeks være svært nyttig som sammenligningsgrunnlag, og for prioritering og budsjettering. *(Jf. VU004 Vedlikeholdsstyring).*

*Samferdselsdepartementet har bestilt utredning av kvalitetsindeks, ferdig i løpet av 2019 (for bl. a, bruk ved tildeling).*

### **Kommentarer**

*Viktig påpekning i rapporten:*

*Forsterkning av fylkesveger. Her er det store utfordringer å få til forbedringer/endringer. Det er store forskjeller fylkene imellom, men budsjettene er oftest knappe og viljen til å investere i fremtidige besparelser er som regel liten, selv om dette gir lavere årskostnader totalt sett. Fremtidig organisering og forvaltning av fylkesveiene er pr i dag ikke avklart men mer av ansvaret vil sannsynligvis legges på de nye fylkene/regionene.*

*Praksis viser nå at fylkeskommunenes vegadministrasjon i stor grad bemannes med personell fra SVV. Dette innebærer overføring av kompetanse. Med større lokal tilknytning i fylkeskommunen og større nærhet til politisk nivå/styring kan dette innebære bedre kontroll med og bedre styring av virksomheten.*

## **2.10 Kartlegging – Vegteknologi SVV (2018)**

Det er betydelige forskjeller regionene imellom både når det gjelder kompetanse, erfaring, rutiner og inngrep/organisering av oppdragsenhetene. Viktige forhold/utfordringer i en region kan være helt uviktig/uproblematisk i andre regioner.

Forhold som bør etterleves:

- Rutinemessig involvering av vegteknolog i alt planarbeid helt fra starten av.
- Ha handlingsrom (midler og forankring i ledelsen) for å kunne delta på faglige oppgaver som ikke er direkte knyttet til prosjekt. I region nord har de en slik avtale som er knyttet til deltakelse/arbeid med for eksempel NVF, FoU, normalarbeid og Labsys. I region midt har de også et visst handlingsrom gjennom spesialistavtalen.

Forhold som kan/bør forbedres:

- Ressurs bør involveres mer i kontrollvirksomheten. *Både i dekkevedlikehold og vegbygging*
- Planlegging av forsterkning av veger.
- Mer langsiktig og robust bemanningsplanlegging med tilstrekkelig overlapp ved nyansettelser. Dette er spesielt viktig ved ansettelse av unge uten særlig erfaring, men dessverre skjer dette nesten aldri i praksis.
- Etablere/innarbeide en mer enhetlig organisering og praksis.

### **Konklusjoner og anbefalinger**

Bemanningen er i dag relativt lik, ved at det jobber 2 – 3 vegteknologer på ressursenhetene i alle regioner. Dette er så få at fagmiljøene i realiteten er underkrittisk bemannet og veldig sårbare, spesielt når miljøene noen steder også er splittet opp på to geografiske plasseringer. Med så små fagmiljø er det viktig at vegteknologene tilhører en større enhet som de også er samlokalisert med. Samarbeid og samlokalisering med lab, geoteknikk eller plan er faglig sett veldig gunstig.



Kompetansen for vegteknologene på ressursenhetene er generelt sett god, men det har vært et generasjonsskifte, og det er behov for erfaringsoppbygging hos mange. Ressursenhetene er oppdragsfinansiert, noe som er ekstra utfordrende for de som er «fersk» i faget og ikke har et godt etablert kontaktnett. Langsiktig bemanningsplanlegging med tilstrekkelig overlapp ved ansettelse og mentorer/noen å rådføre seg med, er et viktig lederansvar i denne sammenheng.

Arbeidsoppgavene innenfor fagfeltet vegteknologi kan grovt sett deles inn i følgende områder med tilhørende vurdering av status:

Dimensjonering av overbygninger	Hovedoppgave Fungerer godt
Forsterkning av veger	Rammevilkår for god forsterkningsplanlegging er dårlige (ikke midler til planlegging, mangler datagrunnlag, knappe rammer for forsterkning-ikke tilstrekkelig til å gjøre riktig tiltak, stramme tidsrammer-ikke tid til forundersøkelser)  Det anbefales derfor at regionene bevilger midler til kartlegging av vegnettet, som grunnlag for prioritering av tiltak og langsiktig planlegging av forsterkning og utbedring av vegnettet.  <i>Variierende og til dels svak oppfølging av effekter av forsterkningstiltak.</i>
Kvalitetssikring og kontroll	Forbedringspotensialet er stort. Det påpekes mangler både i entreprenørenes egenkontroll og vegvesenets stikkprøvekontroll.
Dokumentasjon og oppfølging	<i>Variierende og til dels svak oppfølging</i>

Det vil være både rasjonelt og kvalitetsmessig gi et bedre resultat om vegteknologene på ressurs trekkes mer inn i både forsterkningsplanlegging, kvalitetskontroll og dokumentasjon i NVDB. Dette krever endringer både med hensyn til kapasitet/bemanning, rutiner og i organiseringen.

Ressursenhetene er oppdragsfinansiert, men skal bistå med fagkompetanse og rådgivning. Derfor er det viktig at det gis handlingsrom til å bygge opp egen kompetanse og delta på faglige oppgaver som ikke er direkte knyttet til prosjekt/oppdrag.

Oppdragsmengden er i dag ikke større enn at den håndteres av dagens bemanning på ressursenhetene, men det reelle behovet er som nevnt betydelig større. Det er flere oppgaver vegteknologene bør jobbe med, og målet må være at fagområdet styrkes. For å oppnå vesentlige forbedringer innenfor dette området, vil det for de fleste regionene kreves økt bemanning.



Rapporten dokumenterer at det ikke er grunnlag for ytterligere oppsplitting innenfor fagområdet vegteknologi, men at oppgavene/funksjonene bør styrkes og heller samles i større fagmiljøer.

Regionene er i dag ulikt organisert på flere områder. Dette er uoversiktlig og uheldig på mange måter. Målsettingen fremover bør derfor være at alle regionene organiseres likt.

***Kommentarer***

*Organisering av SVV: Ny organisering av SVV (2020) med divisjonalisering kan gi positive effekter på dette området, men de foreløpige forslagene til ny organisering ser også ut til å inneholde noen trekk som innebærer oppsplitting av fagmiljøer og operative miljøer, både organisatorisk og geografisk..*

### 3 Situasjonsvurdering: Momenter og trender

I dette kapitlet oppsummeres momenter og trender som anses typiske for dagens situasjon og som har betydning for kvalitetsutviklingen for vegdekker og vegoverbygning på riksveger og fylkesveger.

Momentene og trendene som beskrives er ikke klar adskilt fra hverandre, overlappende effekter vil forekomme. I tillegg vil noen av momentene eller trendene kunne benyttes for å motvirke negative konsekvenser av andre momenter eller trender.

#### **Gjenbruk**

Økende gjenbruk av asfalt, regelverk gitt i N200 med supplerende krav Retningslinjer asfalt.

Godt utgangspunkt i Norge: God steinkvalitet, god bitumenkvalitet, stor andel av resirkulert asfalt kommer fra vegdekker som har hatt kort levetid.

Dette bør gi kvalitet som er opp mot normal kvalitet, ikke bedre, men det er heller ikke tegn til at kvaliteten svekkes ved gjenbruk.

Men: Oljeselskaper angir at det ikke er gitt at bitumenkvalitet kan leveres på samme stabile nivå som nå i framtida. Lengre levetid på vegdekkene vil endre situasjonen noe. Og stadig gjentatt gjenbruk vil også endre situasjonen i negativ retning.

#### **Prisutvikling asfalt**

Asfaltprisen (basert på analyse av dekkevedlikeholdsentrepriser for SVV) nådde en topp i 2014 etter lengre oppgang, deretter nedgang til 2016, og så stigning igjen til 2018-prisen som er opp på nivå med pris i 2013.

Bitumenprisen spiller en stor rolle i den siste prisoppgangen. Jf. også oljeselskapenes signaler om at det ikke er gitt at bitumenkvalitet kan leveres på samme stabile nivå som nå i framtida.

Asfaltprisen vil sannsynligvis stige framover også på grunn av nye krav innen oljesektoren (f. eks. svovelinnhold i tungolje/2020, med betydning for bitumenpris). Videre kan utviklingstrekk knyttet til regionreformen, med flere vegholdere og flere men mindre kontrakter medføre at prisen går opp.

#### **Asfaltmarkedet**

Den delen av asfaltmarkedet som representeres av dekkevedlikeholdet kan karakteriseres som et stagnerende marked, dvs. markedet er preget av at hovedoppgaven for leverandørene er å vinne markedsandeler fra konkurrentene. Det foreligger ikke muligheter for ekspansjon i dette markedet. Et slikt marked vil generelt ikke ha sterke drivere for utvikling.

Slik markedssituasjon kan medføre at mulige kvalitetsforbedringer ikke implementeres pga. konkurranseforholdene. Dette kan motvirkes eller avhjelpes med tiltak fra kjøpersiden.

### **Miljøkrav**

Flere elementer er inne: Kortreist stein, LTA, gjenbruk. Kvalitet kan bli uendret eller dårligere.

EPD inkludert transport og utlegging vil inngå i anskaffelsesprosedyren:

Konkurransesituasjon kan endre seg. Vanlig kontraktstrategi i SVV kan bli endret pga. effekt av forskjellene mellom total optimalisering av produksjonsprosessen kontra tro på effekt av konkurranse (transportavstander, kombinerende av kontraktspunkter i forskjellige geografiske områder reduseres)

### **Vegteknologi**

SVV endrer organisering og det framstår «nye» vegholdere (fylkeskommuner, Nye Veier AS, OPS-selskaper). Det råder usikkerhet rundt fagkompetansens/fagmiljøets plass og rolle i organisasjonen, organisering/bemannings, mm. Parallelt med dette vil også ny organiserings innretting med samling av virksomhet eller fragmentering av virksomhet som påvirker arbeid med vegdekker, få betydning for framtidig dekkekvalitet.

Videre er det usikkert hvordan innretting og satsing på FoU, implementeringsarbeid og gevinstrealisering vil bli i framtidig vegsektor.

Tilsvarende gjelder for ansvar for og arbeid med regelverk (vegnormaler mm).

Konsekvensene for vegteknologikompetanse i bransjen/sektoren totalt er også usikre (RI, EN og undervisningsinstitusjoner). Kombinert med endret rolle for RI og EN i kommende vegprosjekter, innebærer dette en dobbel usikkerhet mht. bransjens/sektorens evne

Beholde personer med opparbeidet vegteknologikompetanse i bransjen/sektoren i stillinger hvor det er behov for slik kompetanse

### **Det er moderne å «utfordre», både kompetanse og krav**

Man «utfordrer» vegnormaler, gjeldende praksis, mm. Det framholdes at regelverket inneholder for mange krav, og at dette medfører redusert effektivitet og økt kostnad.

For at «utfordring» skal gi positiv effekt, må den som «utfordrer» kjenne til kravene, formålet med kravene og bakgrunnen for kravene. Hvis ikke, kan «utfordringen» lett føre til at krav fjernes, med mulige betydelige konsekvenser for kvalitet.

Kompetanse og krav er bygd opp på flere måter; gjennom FoU og utprøving, overføring fra andre land, sunn fornuft, smertelige erfaringer, mm. Krav for bygging og annen utførelse er ofte omfattende fordi kravene skal ivareta flere forhold gjennom vegens eller objektets levetid (livssyklus-kostnad, oppetid, miljø, lover og forskrifter, mm).

Ikke alle har full oversikt over eksisterende grunnlag for kompetanse og krav, og det kan da være utfordrende å forsvare kompetanse og krav. Den som skal forsvare eksisterende krav, vil ofte ha bevisbyrden.

Manglende oversikt og kunnskap om bakgrunn kan da føre til at krav ikke overholdes eller tas ut, med negative følger for kvalitet.

### **Mer veg for pengene**

Politiske pålegg om «mer veg for pengene» blir i hovedsak tolket og implementert som redusert kostnad for bygging samt rask gjennomføring av byggeprosjekter. Denne strategien hadde i starten rot i noen miljøer, men er i ferd med å spre seg til hele vegsektoren.

Slike uttrykte mål og resulterende strategier kan innebære mindre vekt på livssyklus-kostnader, dvs. framtidige kostnader for drift, vedlikehold og rehabilitering og være et hinder for mer arbeidskrevende og kvalitetsfremmende metoder/arbeidsformer.

### **Vegsektoren/Framtidas vegholdere**

En vesentlig andel av Rv-bygging i årene framover vil foregå i regi av OPS-selskap og Nye veier AS, i tillegg til tradisjonell utbygger SVV. Fylkesveger vil bli bygget i regi av fylkeskommunene.

OPS: OPS-konseptet burde i utgangspunktet innebære god kontroll med kvalitet, fordi manglende kvalitet vil innebære en risiko for de som finansierer OPS-selskapet og derfor bør kontroll og oppfølging bli ansett som viktig. Dette motivet er imidlertid blitt redusert gjennom den nye OPS-modellen som nå er tatt i bruk, med større andel utbetaling til OPS-selskapet ved ferdig bygd veg. OPS-selskapers fokus på å redusere risiko vil også begrense innovasjon og vilje til å ta i bruk nye og uprøvde metoder, materialer og løsninger.

Det viser seg også at OPS-selskap i praksis ikke alltid opptrer som samfunnsaktør (dvs. som stedfortredende vegforvalter og byggherre slik OPS-kontraktens intensjon er), men som en entreprenør på utførelsesentreprise, dvs. at det helhetlige ansvaret som ligger i OPS-konseptet ikke blir ivaretatt (både med hensyn til bygging – drift/vedlikehold og med hensyn til overordnede mål knyttet til TS, tilgjengelighet, mm).

Vegutviklingskontrakter: Kontraktperioden er for kort til å gi gode bindinger mellom byggeansvaret og ansvaret for drift/vedlikehold, og dermed tiltenkt effekt på levetid.

Nye Veier AS: Kontraktformene som er benyttet til nå har svak kobling mellom bygging og drift/vedlikehold (siste kontrakter bygger på garantiordninger). Kontraktene innebærer også uklart grensesnitt mellom ansvar for hhv. drift og vedlikehold. I dette systemet er det ikke gitt at levetid og livssyklus-kostnader (og oppetid) prioriteres.

Fylkeskommuner: Forekomster av høy sigarføring ved etablering. Etableringen av nye fylkeskommuner viser i praksis at ansatte på vegsiden i hovedsak er tidligere ansatte fra SVV. Dette legger grunnlag for videreføring av kompetanse og strategier fra SVV, noe som kan gi

både positive og negative utslag. Kompetanse tas med over til fylkeskommunen, men det gis annen frihet mht. regelverk, lojalitet overfor normaler mm. Feil praksis kan også medbringes.

Nye SVV, Divisjoner: Pr nå fokus på virksomhetsutvikling og systemtankegang, mindre på faglig kompetanse i beslutningsprosesser? Innretting av ny organisasjon, jf. mål om samfunnsaktør, sektoransvar for TS, framkommelighet og klima/miljø, sikre kompetanse nasjonalt, regionalt og lokalt, sterkt regelverkarbeid, kan gi positive virkninger. Eller det motsatte hvis man ikke lykkes.

Stort antall vegholdere gir fare for utvikling i ulike retninger med hensyn til strategier og gjennomføring i vegsektoren. SVV's mål om å utvikle et godt regelverk gjennom et sterkt regelverksutviklingsmiljø kan legge grunnlag for å holde «stramme tøyler». Men videreføring av dagens fravikregime kan svekke denne muligheten. Etablering av overordnede formelle «myndighets»-organer eller uformelle samarbeidsorganer vil bidra til et fornuftig nivå med hensyn til enhetlig strategi og gjennomføring.

### **Utbygging/vegbygging/vegutbedring – entreprise- og kontaktstrategi**

Vegsektoren er preget av en trend som gir entreprenørene en større rolle i planlegging, prosjektering og gjennomføring av vegprosjekter (også som følge av eller del av en privatiseringstrend). Dette manifesterer seg i større andel totalentrepriser, tidliginvolvering av entreprenører, anskaffelsesprosedyrer som BVP, gjennomføringsmodeller som IPD og samspillskontrakter, og til dels også i OPS-prosjekter og vegutviklingskontrakter.

Motivet for denne utviklingen er å sikre at entreprenørens kompetanse trekkes inn i arbeidet i alle faser av vegprosjektet.

Det er i denne sammenhengen viktig å ha bevissthet rundt hva som er genuin entreprenørkompetanse, nemlig i hovedsak bygge- og anleggsteknikk. Kompetanse innen samferdselsplanlegging, vegfunksjoner, planprosesser, livssykluskostnader, drift/vedlikehold, tilgjengelighet og oppetid/trafikkavvikling, trafiksikkerhet, miljø, samfunnssikkerhet og -beredskap, mm er mangelvare hos entreprenører.

I tillegg er det viktig å være klar over at en entreprenør vil ha et sterkt byggefokus i sitt arbeid. Og en entreprenør som gis styringen av rådgivende ingeniører/konsulenter vil styre disse med det samme byggefokuset. Dette vil også gjelde styring av underentreprenører.

Slike entreprise- og kontraktstrategier krever derfor en byggherre med skarpt sverd, dvs. kompetanse, evne og vilje til å styre prosjektene etter samfunns mål. Byggherren må ha oversikt over hvilken kompetanse og hvilket fokus den konkrete entreprenøren har og utforme og dimensjonere et arbeidsopplegg (dvs. bl. annet involvering) samt styringsopplegg og kontrollopplegg iht. dette.

I dette bildet kan samspillskontrakter utgjøre en positiv trend. I sin rette utforming vil denne kontraktsformen inkludere en byggherre med kompetanse og kontroll over vegprosjektets mål (og økonomi). Dette kan gi tilstrekkelig sikring av livssykluskostnader og oppetid for veganlegget.

På den annen side gjennomføres det også vegprosjekter hvor byggherren setter en maksimal-kostnad for prosjektet ved tilbudsutlysning. Dette kan være et feil signal til en bygge-entreprenør, dersom ikke byggherren har stålkontroll på sitt kostnadsoverslag og konsekvensene av det for livssyklus-kostnader og oppetid.

### **Andre sider ved kontraktstrategi**

Anskaffelse: Laveste pris gjelder fortsatt og vil nok gjelde framover i stor grad, andre kriterier (miljø), andre prosedyrer (dialog, BVP med fokus på løsningsutvikling og -optimalisering, kompetanse, risikohåndtering, mm).

Funksjonskontrakter: Upresist begrep, men etterspørres stadig. Kun blandingskontrakter er på banen. Målet er å gi bedre/riktigere kvalitet, men foreløpig ingen klare tegn på at det skjer.

Nye vegholdere: Hva kan disse finne på? Nye Veier AS har ikke gitt vesentlige tilskudd til forbedret kvalitet. Fylkeskommunene? Koblet med stor tiltro til entreprenørenes kompetanse og evner kan dette gi negative resultater.

### **Entreprenørbransjens utvikling**

Den norske entreprenørbransjen har vært en meget differensiert bransje, med store riksdekkende entreprenører, regionale entreprenører og mellomstore og mindre lokale entreprenører. I tillegg er bransjen supplert med en rekke fagentreprenører av ulik størrelse og lokalisering.

Tendensen innen vegbygging er et stort antall megastore vegprosjekter. Dette medfører delvis en monopolisering av bransje, men har også implikasjoner i retning av en todeling av bransjen i hovedentreprenører og underentreprenører. Dette har konsekvenser for faglig kompetanse og kontraktkompetanse hos entreprenørene.

De samme tendensene ser man også innen drift og vedlikehold. Store kontrakter er i skuddet. I tillegg er lønnsomheten presset. Entreprenører trekker seg ut av driftsmarkedet, kun noen få opprettholder virksomheten.

Fornyelse i entreprenørbransjen i Norge i dag representeres av en del store utenlandske bygge-entreprenører som kommer inn på markedet. Disse har manglende kunnskap om norske forhold og regelverk.

Kontraktstrategien til de store byggherrene er av avgjørende betydning for utviklingen av entreprenørbransjen, både med hensyn til mangfold av størrelse, lokalisering og fag, men også med hensyn til kompetanse. En differensiert entreprenørbransje være et godt tilbud til andre mindre byggherrer som kommuner, private, m. fl. En differensiert entreprenørbransje med ressurser, kapasitet og kompetanse er også viktig av hensyn til samfunnsikkerhet og -beredskap, i alle kroker av Norge.

SVV varsler en gjennomgang av sin kontraktstrategi. Det er å håpe at ny innretting tar vare på også overordnede mål, ikke bare SVV's interne effektivitetsmål på kort sikt.

### **Kvalitetsutvikling – kostnadsutvikling**

Ønsker/krav om høyere kvalitet, med mer kontroll, nye miljøkrav gir sannsynligvis høyere entreprisekostnad. I sum gir dette høyere kostnad for byggherre/vegforvalter.

Det vil spise av nytten av forbedret kvalitet og økt dekkelevetid.

### **Vedlikeholdsstandard**

Tradisjonelle kriterier for tilstand som spordybde og jevnhet med dagens spesifikasjoner gir ikke nødvendigvis optimal samfunnsnytte. Revurdering av kriteriene kan bli aktuelt.

Videre gjøres det innsats på spesielle områder som tekstur (kvalitetskriterium for bygging, men også som vedlikeholdsstandard for rullemotstand, støy, mm), sprekker og andre skadetyper med sikte på å etablere standardkrav for slike tilstandsparametere.

Dersom nye og andre kriterier og nye typer kriterier kommer inn i vedlikeholdsstandarden for vegdekker, kan dette gi mer eller mindre fornuftige utslag for dekkelevetidene. Måleprinsipp og målemetoder må tilpasses kravene, ikke omvendt.

### **Kobling fag/organisering/prosess**

Gevinstrealisering knyttet til forbedret dekkekvalitet kan bare tas ut dersom en del andre tekniske forutsetninger er tilstede, grunnforhold, telehiv, vegoverbygning, drenering, mm.

Det krever samordnet innsats i vedlikeholdet og utbedringsarbeider, med krav til organisering og arbeidsprosess.

### **Slagordpreget sektor og bransje**

Det er klare tegn på at vegsektoren og tilhørende bransje beveger seg i retning av å være et slagordpreget miljø. Korte overordnede «politisk» riktige og «i tiden» riktige uttalelser framført med utestemme slår bedre enn faglige innretting og kvalitet. Oppslag i media teller mer enn langsiktige faglige og samfunnsøkonomiske resultater. Det er heller ikke alltid etterrettelig informasjon som gis.

En slik utvikling vil føre til at faglig kompetanse, kvalitet og integritet kommer i bakgrunnen, og faglig utvikling på vegprosjekter og vedlikeholdsprosjekter kan bli hindret.

### **Vegbygging framover**

Vegbygging vil framover for riksvegene i stor grad foregå på veger med stor trafikk. For fylkesveger er bildet mer sammensatt, her vil det også bli igangsatt en rekke vegprosjekter med lav ÅDT.

## 4 Potensiell forbedring av dekkekvalitet

### 4.1 Innledning

Grunnlaget som er samlet og drøftet i kap. 2, 3 og 4 kan ikke summeres direkte for å få fram mulig forbedring av dekkekvalitet som følge av implementering av resultater fra FoU-programmet Varige vegger. Flere av momentene og trendene virker i motsatte retninger. Flere av effektene kan motvirkes eller forsterkes ved innsats på andre områder. Det er derfor nødvendig å nytte faglig skjønn sammen med beste tilgjengelige kunnskap om vegdekker for å utlede hvilken potensiell forbedring i dekkekvalitet som kan oppnås ved implementering av programmets resultater.

Deretter må det nyttes et faglig skjønn og «politisk» skjønn sammen med kunnskap om hvordan vegsektoren og bransjen fungerer for å komme fram til sannsynlige resultater av implementeringen, i dette tilfellet med en 10 års horisont (jf. kap. 6).

Det er ikke mulig å isolere nytteeffekten av FoU-programmet fra effektene fra andre samvirkende initiativer og arbeid. Resulterende nytte, både den som angis som potensiell nytte og den som angis som sannsynlig nytte, blir påvirket av mange forhold og utviklingstrender i vegsektoren og bransjen. Nyten som estimeres angir derfor i større grad effekten av det samlede forbedringsarbeidet enn effekten av resultatene fra FoU-programmet Varige vegger (jf. kap. 2.9 vedrørende kvalitetsindeks).

Som indikator for nytte benyttes midlere årlig kostnad for vegdekkevedlikehold. Nyten beregnes som den besparelse implementeringen av resultatene fra Varige vegger medfører, sammen med alle andre påvirkende faktorer. Nyten utgjøres av forskjell i årskostnader for vegdekke med og uten innføring av resultater fra Varige vegger. Implisitt i dette ligger at nyten fordeles over dekkets levetid.

Dette innebærer at det er byggherrenytte i form av entrepriser-effekter som vurderes, ikke intern effektivitet hos vegforvalter/byggherre og heller ikke trafikantnytte. Nytte mht. intern effektivitet og for trafikanter kan også foreligge, men behandles ikke her.

Nyttevurderingen for Varige vegger er ikke en kost/nytte-vurdering, dvs. det er ikke gjort vurderinger av eventuelle kostnader forbundet med å oppnå den antatte forbedrede kvaliteten. Nyten er estimert under forutsetning av at tonnpris ferdig utlagt dekke ikke endrer seg. Hvis bedre kvalitet medfører, eller krever, høyere tonnpris, vil netto nytte av forbedret kvalitet (eller av Varige veggens resultater) bli redusert tilsvarende.

Effekten av Varige vegger er langsiktig og det er først etter 10 – 15 år at en får de store gevinstene av dette arbeidet. Tilsvarende vil en ofte heller ikke se utslagene av dårlig kvalitet eller for enkle og billige løsninger før etter lang tid, ofte 10 – 20 år. Dette er en stor utfordring når stramme budsjetter og ønske om rask fremdrift kommer i konflikt med de teknisk beste og på lang sikt rimeligste løsningene.



## 4.2 Vegbygging

Forutsetninger og grunnlag for estimering av potensiell nytte for vegbygging omfatter følgende:

Differensiering på vegholder:

- Riksveger
  - Statens vegvesen
  - Nye Veier AS
  - OPS-selskaper
- Fylkesveger
  - Fylkeskommuner

Nytteeffekt i hele tiårs perioden

Potensiell forbedring av dekkelevetid

- Fra dagens 1,1\*Normert levetid (basert på «Dekkelevetid på riksveger»)
- Til forbedret kvalitet 1,8\*Normert levetid (rimelig mål for veg bygd etter vegnormalene)

Typiske levetider og dekkebredder:

ÅDT	Normert levetid NL (år)	1,1*NL (år)	1,8*NL (år)	Dekkebredde iht. vegnormal (m)
> 20 000	4	4,4	7,2	Rv: 4 felt 23 m (H3)
10 000 – 20 000	5	5,5	9,0	Rv: 2 felt 12,5 m (H5) Fv: 2 felt 9 m (H1)
5 000 – 10 000	8			
3 000 – 5 000	12			
1 500 – 3 000	14			
300 – 1 500	15			

Vegnormal N200's oppsett for normerte levetider tar ikke hensyn til situasjonen for 4-feltsveger. Normerte levetider harmonerer allikevel rimelig bra med virkeligheten for kjørefelt 3 og 4. Dette innebærer at nytten av forbedret dekkekvalitet i hovedsak vil slå ut for disse kjørefeltene. Dette tas hensyn til i nytteberegningen ved å sette dekkebredde for disse vegene til 8 m.

### 4.3 Forsterkning

Forutsetninger og grunnlag for estimering av potensiell nytte for forsterkning omfatter følgende:

Differensiering på vegholder:

- Riksveger
- Statens vegvesen
- Fylkesveger
- Fylkeskommuner

Forsterkning antas i denne sammenhengen å omfatte en kombinasjon av tiltak, som drenerings- og overvannstiltak, breddeutvidelse (for forsterkningsmessige formål) og vegoverbygning inkludert mindre geometriske utbedringer. Dette innebærer at forsterkningsarbeider kan ha en viss overlapp mot noen typer vegutbedringsprosjekter.

Nytteeffekt i hele tiårs perioden

Potensiell forbedring av dekkelevetid

Fra Levetidsfaktor 0,5 – 0,7 (N200)

Til Levetidsfaktor 1,0 for forsterkning iht. tidligere praksis

Til Levetidsfaktor 1,6 (noe mindre enn for vegbygging) for forsterkning utført med forbedrede metoder og kompetanse (dette siste skrittet representerer nytten av forbedringsarbeidet).

Typiske levetider blir da som angitt i tabellen nedenfor sammen med typisk dekkebredde:

ÅDT	Normert levetid NL (år)	0,7*NL (år)	1,0*NL (år)	1,6*NL (år)	Dekkebredde (m)
> 20 000	4				
10 000 – 20 000	5				
5 000 – 10 000	8	5,6	8	(12,8) 12	Rv: midlere bredde eks. riksveger (8,1 m) Fv: midlere bredde eks. fylkesveger (7,4 m)
3 000 – 5 000	12	8,4	12	(19,2) 18	Rv: midlere bredde eks. riksveger (7,3 m) Fv: midlere bredde eks. fylkesveger (7,0 m)
1 500 – 3 000	14				
300 – 1 500	15				

## 4.4 Dekkevedlikehold

Det oppstår spesielle problemer ved estimering av nytteeffekter for dekkevedlikehold:

Store deler av dekkevedlikeholdet er styrt av tilgjengelig budsjett og ikke av tilstand. Det innebærer at statistiske data for dekkevedlikehold ikke nødvendigvis gir uttrykk for dekkekvalitet og dekkelevetider. Det forutsettes derfor i det videre at dekkevedlikehold på riksveger i stor grad er tilstandsstyrt, mens dekkevedlikehold på fylkesveger er budsjettstyrt.

Forutsetninger og grunnlag for estimering av potensiell nytte for dekkevedlikehold omfatter følgende:

Differensiering på vegholder:

- Riksveger
- Statens vegvesen
- Fylkesveger
- Fylkeskommuner

Potensiale influensvolum: 100 % av dekkevedlikeholdet

Nytteeffekt i hele tiårs perioden

Potensiell forbedring av dekkelevetid

Rv: Vedlikehold er i hovedsak tilstandsstyrt, dekkelevetid 9 år + forbedring 3 år

Fv: Vedlikehold er i hovedsak budsjettstyrt

1. Ift Rv fordi utgangslevetid er dårligere: Forbedring +5 år dekkelevetid
2. Ift Rv fordi vegnettet er dårlig og andre forhold styrer dekkelevetid:  
Forbedring +0 år dekkelevetid

Andelsvurdering 40 % (1) og 60 % (2) gir dekkelevetid 19 år + forbedring 2 år

Dekkebredde:

- Rv 7,7 m
- Fv 5,6 m

Dekkelevetid på 9 og 19 år for hhv. riksveger og fylkesveger er utledet av normal reasfalteringsfrekvens de siste årene. For riksveger har denne betraktningmåten en rimelig faglig forankring. For fylkesveger representerer metoden en «nødmetode» i mangel av bedre metode: Fordi 19 år dekkelevetid er et resultat av tilgjengelige midler og ikke av tilstandsutvikling, er det tvilsomt om 19 år er riktig referanselevetid for vurdering av nytten av kvalitetsforbedring. Et alternativ kunne vært å ta utgangspunkt i levetidsfordeling for dekker på fylkesveger, men en troverdig levetidsfordeling er i dag ikke mulig å ta fram pga. unøyaktig informasjonsgrunnlag.

## 4.5 Asfaltpris

Asfaltprisen ble i nytteberegningen i 2015 satt til 1000 kr/tonn (eks mva.).

Grunnlaget for denne prisen samt grunnlag for fastsettelse av pris for 2018 er vist nedenfor.

<b>Asfaltpris (kr/tonn)</b>	<b>2015</b>	<b>2018</b>
Produksjon og utlegging	600	650
Transport	100	100
Klebing (2 kr/m <sup>2</sup> )	20	20
Sum	720	770
Tillegg øvrige arbeider	280	495
Asfaltpris	1 000	1 265

Pris for produksjon, utlegging, transport og klebing er basert på prisstatistikk for SVV i det aktuelle referanseåret for prisene.

Tillegg for øvrige arbeider er fastsatt ut fra totalkostnad for planlagte asfaltarbeider i SVV i 2015 og 2019.<sup>1</sup>

Asfaltpris for nyanlegg (mindre tillegg øvrige arbeider): 1 050 kr/tonn

Asfaltpris for forsterkning (mindre tillegg øvrige arbeider): 1 150 kr/tonn

Om asfaltprisens utvikling generelt: Se kap. 3, avsnittet «Asfaltprisens utvikling».

<sup>1</sup> <https://vegnett.no/2019/04/3000-km-vei-far-ny-asfalt-til-en-verdi-av-for-29-milliarder-kroner/>

## 5 Veglengder - influensområde

### 5.1 Vegbygging

Grunnlaget for fastsetting av veglengder for bygging av riksveger i regi av Statens vegvesen i perioden 2015-2024 er levert av Vegdirektoratet.

Veglengder for Nye Veier AS og OPS-prosjekter er hentet fra foreliggende planer for vegbygging i regi av Nye Veier AS<sup>2</sup> og følgende OPS-prosjekter<sup>3</sup>:

- Rv. 3/rv. 25 Ommangsvollen–Grundset/Basthjørnet (Løten–Elverum)
- Rv. 555 Sotrasambandet
- E10/rv. 85 Tjeldsund–Gullesfjordbotn–Langvassbukt

Dette gir følgende veglengder:

Vegbygging						
Riksveg Km veg	Statens vegvesen		Nye Veier AS		OPS-selskap <sup>4</sup>	
	4-felt	2-felt	4-felt	2-felt	4-felt	2-felt
2015	9,0	36,2				
2016	6,2	77,2				
2017	14,1	48,2				
2018	7,7	52,6				
2019	36,0	<sup>2)</sup> 53,7	58,5			
2020	32,0	<sup>2)</sup> 53,7	31,0		15,2	10,4
2021	6,0	<sup>2)</sup> 53,7				
2022	28,0	<sup>2)</sup> 53,7	19,0			
2023	0,0	<sup>2)</sup> 53,7	37,0		9,0	
2024	<sup>1)</sup> 15,0	<sup>2)</sup> 53,7				82,0
Sum	154,0	536,4	145,5		24,2	92,4

1) Data foreligger ikke, anslått som middel for perioden 2015-2023.

2) Data foreligger ikke, anslått som middel for perioden 2015-2018.

Dette gir samlet nybygging av riksveg på 953 km i perioden 2015-2024. følge Nasjonal transportplan 2014 – 2023 skal 1280 km riksveg bli åpnet for trafikk i planperioden.

Deler av utbyggingen som Nye Veier AS står for, omfatter 4-feltsveg langs en strekning hvor det eksisterer en 2-feltsveg med gjenbruk til et eller annet nivå av den eksisterende vegen. Dette gjenbruket innebærer at deler av vegen ikke blir bygget fullt ut i henhold til nye vegnormaler. Tilsvarende gjelder også for OPS-selskapenes utbygging. Sannsynligvis vil det også gjelde deler av vegene som bygges av Statens vegvesen. Slike forhold blir tatt høyde for i nytteberegningen gjennom scenarie-beskrivelsen (jf. kap. 6) og anslagene for sannsynlig nytte i forhold til potensiell nytte (jf. kap. 4).

For fylkesveger foreligger det ikke data for veglengde åpnet for trafikk i perioden 2015-2024. Nyttberegningen er derfor basert på samme anslag som ble benyttet i den opprinnelige

<sup>2</sup> <https://www.nyeveier.no/>

<sup>3</sup> <https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/Om+vegprosjekter/OPS-PPP>

<sup>4</sup> [vegvesen.no: Informasjon om OPS-prosjekter](https://www.vegvesen.no/Informasjon+om+OPS-prosjekter)

nytteberegningen for Varige veger<sup>5</sup>, med et tillegg på 10 % for vegbygging knyttet til bypakker<sup>6</sup>. Dette gir følgende veglengder

<b>Vegbygging</b>	
<b>Fylkesveg Km veg</b>	<b>Fylkes- kommuner</b>
	2-felt
2015	137
2016	137
2017	137
2018	137
2019	137
2020	137
2021	137
2022	137
2023	137
2024	137
<b>Sum</b>	<b>1370</b>

---

<sup>5</sup> Varige veger Nyttberegning  
ViaNova Plan og Trafikk AS  
2015-08-14

<sup>6</sup> Knf. Leif Bakløkk/SVV, 2019-09-02

## 5.2 Forsterkning

Det foreligger ikke samlede planer for forsterkning av veger i den aktuelle tidsperioden.

Det benyttes derfor samme veglengde for forsterkning som i nytteberegningen for Varige veger i 2015<sup>7</sup>, 650 km/år for Rv og Fv samlet.

Fordelingen mellom Rv og Fv er gjort skjønnsmessig, basert på informasjon innsamlet for nytteberegningen i 2015, inkludert forutsetning om at det utføres forholdsvis mindre forsterkning på riksveger enn på fylkesveger (unntatt i visse deler av landet, Region nord og deler av Region øst).

Det foreligger ikke grunnlag for å ta fram fordeling på ÅDT-intervaller. Anslått veglengde er derfor fordelt 50/50 på hvert ÅDT-intervall.

<b>Forsterkning</b>				
<b>Km veg</b>	<b>Statens vegvesen</b>		<b>Fylkeskommuner</b>	
	<b>Riksveger</b>		<b>Fylkesveger</b>	
	ÅDT>5000 2-felt km	ÅDT<5000 2-felt km	ÅDT>5000 2-felt km	ÅDT<5000 2-felt km
2015	100	100	225	225
2016	100	100	225	225
2017	100	100	225	225
2018	100	100	225	225
2019	100	100	225	225
2020	100	100	225	225
2021	100	100	225	225
2022	100	100	225	225
2023	100	100	225	225
2024	100	100	225	225
<b>Sum</b>	<b>1 000</b>	<b>1 000</b>	<b>2 250</b>	<b>2 250</b>

<sup>7</sup> Varige veger Nyttberegning  
ViaNova Plan og Trafikk AS  
2015-08-14

### 5.3 Vegdekkevedlikehold

Veglengder for dekkevedlikehold er basert på utført dekkevedlikehold for perioden 2015-2018.<sup>8</sup> Dekkevedlikehold for riksveger i 2018 ble i stor grad budsjettstyrt pga. av bruk av vedlikeholdsmidler til tunnelrehabiliteringsprosjekter.

Veglengdene for 2019 er basert på utlyste entrepriser for dekkevedlikehold.<sup>9</sup> For riksveger er det lave nivået i 2018 videreført i 2019. Det lave nivået for dekkevedlikehold skyldes hovedsakelig at deler av tunnelrehab-programmet finansieres med vedlikeholdsmidler. For 2019 skyldes det lave nivået også mindre tildeling til vedlikehold enn forutsatt i handlingsprogrammet (NTP 2018-2029).

Tunnelrehab-programmet vil kreve finansiering fra vedlikeholdsposten i hvert fall ut 2023. Nivået for dekkevedlikehold på riksveger framover er derfor meget usikkert, men nivået vil neppe komme opp mot tidligere nivå på 1 300-1 400 km pr år i perioden fram mot 2024.

Anslaget for riksveger i perioden 2020-2024 legges derfor på 900-1 200 km pr år. For fylkesveger opprettholdes et anslag på 2 200 km pr år. Dette er også meget usikkert på grunn fordi innretting på vegvedlikehold i de nye fylkeskommunene fra 2020 ikke er kjent.

<b>Dekkevedlikehold</b>		
<b>Km veg</b>	<b>Statens vegvesen</b>	<b>Fylkeskommuner</b>
	<b>Riksveger</b>	<b>Fylkesveger</b>
2015	1 447	2 274
2016	1 402	2 143
2017	1 318	2 681
2018	936	2 237
2019	800	2 200
2020	900	2 200
2021	1 000	2 200
2022	1 000	2 200
2023	1 000	2 200
2024	1 200	2 200
<b>Sum</b>	<b>11 003</b>	<b>22 535</b>

<sup>8</sup> SVV/Even Sund

<sup>9</sup> <https://vegnett.no/2019/04/3000-km-vei-far-ny-asfalt-til-en-verdi-av-for-29-milliarder-kroner/>



## 6 Sannsynlig forbedring av dekkekvalitet - Nytte

### 6.1 Innledning

Sannsynlig forbedring av dekkekvalitet framkommer ved å justere potensiell forbedring av dekkekvalitet med en implementeringsgrad som angir i hvilken grad man har lyktes med å omsette resultatene fra FoU-programmet til virkelige resultater på veien.

Fordi nytteberegningen uansett ikke er en eksakt beregning, nyttes høyt og lavt anslag for implementeringsgrad for å illustrere et aktuelt spenn i nytteverdiene. Høyt og lavt anslag for implementeringsgrad vurderes ut fra to ulike utviklingsscenarier. Beregningsteknisk angis disse anslagene som konstante i hele analyseperioden.

I tillegg benyttes en implementeringsfaktor for å angi gradvis implementering over tid av forhold som gir kvalitetsforbedring.

### 6.2 Utviklingsscenarier

Tema	Scenario POSITIV	Scenario NEGATIV
Gjenbruk LTA Miljøkrav	Krav og metoder medfører ikke kvalitetsforringelse	Krav og metoder medfører noe kvalitetsforringelse
Prisutvikling asfalt Asfaltmarkedet	Asfaltmarked og prisdannelse på asfalt er som i dag.	Asfaltmarked og prisdannelse på asfalt utvikler seg slik at leveranse av kvalitet bli presset.
	Forutsetning i nytteberegning: Benytter tonnpris for asfalt pr 2018 som fast pris.	
Vegteknologi-kompetanse	Relevant og nødvendig kompetanse foreligger hos alle aktører i sektoren (vegforvalter, byggherre, entreprenør, rådgiver).	Det foreligger kompetansebrister i deler av sektoren, manglende kompetanse forekommer hos alle aktører.
Framtidas vegholdere Intern organisering Overordnet organisering og styring	Vegholdere prioriterer teknisk kvalitet og livssyklus-kostnader. Intern organisering fremmer optimale helhetsløsninger. Samordnet felles regelverk og strategi hos alle vegholdere.	Vegholdere prioriterer byggekostnad og byggeeffektivitet, lite fokus på teknisk kvalitet og livssyklus-kostnader. Intern organisering er fragmentert og medfører suboptimale løsninger. Hver vegholder bestemmer for seg sjøl.
«Utfordre» normaler mm	«Utfordring» av normaler mm foregår på basis av kunnskap og med fokus på konsekvenser.	«Utfordring» av normaler mm foregår med begrenset kunnskap og uten fokus på konsekvenser, og får gjennomslag.
Mer veg for pengene Slagordpreget sektor og bransje	«Mer veg» defineres ut fra faglig forståelse og med bredde som inkluderer livssyklus-kostnader, oppetid, mm. Faglig kompetanse, kvalitet og integritet er verdsatt.	Virksomheten i vegsektoren (målsetting, prioritering, mm) baseres på forenklede synspunkter uten faglig forankring.
Entreprise- og kontraktstrategi	Virksomheten baseres på mangfoldstrategi som sikrer kompetent utførelse i alle ledd og på alle nivå.	Virksomheten baseres på snevre egeninteresser og kortsiktige mål.

Entreprenørbransje	Differensiert og mangfoldig entreprenørbransje med kompetanse i alle ledd.	Entreprenørbransje med klare kompetansemangler og løsninger basert på kortsiktig egeninteresse.
Kvalitet - kostnad	Kvalitetsnivå velges ut fra en nytte/kostnadsvurdering (positiv nytte).	Kvalitetsnivå velges uten faglig forankring.

Vedlikeholdsstandarden spiller en spesiell rolle i dette bildet. Endringer i vedlikeholdsstandard for vegdekker kan endre (teoretisk) levetid for vegdekker vesentlig. For nytteberegningen forutsettes at gjeldende vedlikeholdsstandard videreføres i analyseperioden.

## 6.3 Scenario-vurderinger

### Vegbygging

Scenario-vurdering:

Scenario POSITIV: 80 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 40 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Vegbygging representerer et område som bør kunne styres og følges opp slik at god etterlevelse av regelverk og beste praksis oppnås. I tillegg vil man ha kontroll på de fleste andre forhold som kan påvirke dekkelevetid. Dette bør tilsi at man kan få til 100 % oppnåelse av potensiell besparelse, men det tas høyde for at noen anlegg ikke gjennomføres på optimal måte og sannsynlig besparelse settes lavere enn potensiell besparelse.

### Forsterkning

Scenario-vurdering:

Scenario POSITIV: 70 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 30 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Forsterkning av veger representerer et område hvor også andre faktorer enn de rent forsterkningstekniske forholdene spiller inn på resultatet, i tillegg til at noen forsterkningsarbeider ikke gjennomføres på optimal måte. Derfor settes sannsynlig besparelse lavere enn potensiell besparelse.

### Dekkevedlikehold

Scenario-vurdering:

Scenario POSITIV: 70 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Scenario NEGATIV: 30 % (besparelse ift. potensiell besparelse)

Dekkelevetid ved dekkevedlikehold styres av flere lokale forhold som ikke er knyttet til dekkekvalitet, i tillegg til at noen vedlikeholdsarbeider ikke gjennomføres på optimal måte. Derfor settes sannsynlig besparelse lavere enn potensiell besparelse.

### **Implementeringsfaktor**

Varige veger ble avsluttet i 2015. Implementering av resultater fra FoU-programmet ble iverksatt undervegs i programperioden. Samtidig med gjennomføringen av FoU-programmet og i tiden etter avslutning av FoU-programmet er det kontinuerlig gjennomført FoU-arbeid innen området som gradvis blir implementert. Også andre former for forbedringsarbeid gjennomføres. Slik forbedringsinnsats vil også foregå framover.

Implementeringsfaktoren settes på dette grunnlaget til følgende verdier som gjelder for alle områder (vegbygging, forsterkning og dekkevedlikehold):

Scenario-vurdering:

Scenario POSITIV: Lineær utvikling fra 2015/20 % til 2020/80 %, deretter flat

Scenario NEGATIV: Lineær utvikling fra 2015/20 % til 2020/50 %, deretter flat

## 7 Estimering av nytte

Estimert nytte knyttet til vegbygging, forsterkning og dekkevedlikehold basert på scenario-beskrivelsene POSITIV og NEGATIV er vist i tabellene nedenfor for (prinsnivå 2018).

<b>Scenario POSITIV: Akkumulert nytte (mill. kr)</b>									
År	Vegbygging		Forsterkning		Vegdekkevedlikehold		Sum		Sum
	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	
2015	1	2	1	2	7	1	9	6	14
2016	4	7	4	8	24	5	32	20	52
2017	10	16	9	19	55	12	74	47	120
2018	19	30	17	36	98	24	134	89	223
2019	35	50	29	61	153	40	218	151	369
2020	62	78	45	95	226	61	333	234	567
2021	93	113	66	137	317	88	475	339	815
2022	130	156	91	189	427	121	648	467	1 114
2023	174	206	120	250	555	159	849	616	1 465
2024	228	262	153	320	706	203	1 087	785	1 873

<b>Scenario NEGATIV: Akkumulert nytte (mill. kr)</b>									
År	Vegbygging		Forsterkning		Vegdekkevedlikehold		Sum		Sum
	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	Riksveg	Fylkesveg	
2015	0	1	0	1	3	1	4	3	6
2016	2	3	2	3	9	2	13	8	21
2017	4	7	3	7	20	5	28	18	46
2018	7	12	6	13	35	8	48	33	81
2019	13	20	10	20	52	13	75	53	128
2020	22	29	15	30	75	20	112	79	191
2021	33	41	21	43	102	28	155	112	267
2022	45	56	28	58	134	37	207	151	358
2023	59	73	36	75	172	48	267	196	463
2024	77	91	46	95	215	60	337	246	584

Beregningene er i stor grad basert på antagelser om volum for vegbygging, forsterkning av veger og dekkevedlikehold i store deler av perioden 2015-2024, bare i mindre grad på registrerte utførte volum eller konkrete planer (jf. kap. 5). Dette utgjør den vesentligste usikkerhetsfaktoren i beregningene av nytte for de angitte scenariene.

Men gitt de forutsetninger for utført volum som er lagt til grunn, viser nytteberegningene framfor alt viktigheten av at ny og eksisterende kunnskap og nye krav og retningslinjer implementeres i vegbygging, forsterkning av veg og dekkevedlikehold.