



Statens vegvesen

# Reseptorienterte asfaltkontrakter - Kontroll og dokumentasjon av utførelse

**RAPPORT**

Teknologiavdelingen

Nr. 2505



Vegteknologiseksjonen  
Dato: 2008-01-22





**Statens vegvesen**

## TEKNOLOGIRAPPORT nr. 2505

Tittel

### Reseptorienterte asfaltkontrakter - Kontroll og dokumentasjon av utførelse

Vegdirektoratet  
Teknologiavdelingen

Postadr.: Postboks 8142 Dep  
0033 Oslo

Telefon: (+47 915) 02030

www.vegvesen.no

Utarbeidet av

Jostein Myre, Region øst  
Ragnar Evensen, ViaNova Plan og Trafikk AS

Dato:

2008-01-22

Saksbehandler

Nils Uthus

Prosjektnr:

Kontrollert av

Even Sund

Antall sider og vedlegg:

38

#### Sammendrag

I 2002 tok Statens vegvesen i bruk et nytt kontrollsystem for reseptorienterte asfaltkontrakter (Intern rapport 2248). Kontrollsystemet ble revidert basert på erfaringer fra 3 dekkesesonger og rapporten som beskrev revidert kontrollsystem for reseptorienterte asfaltkontrakter ble utgitt som Intern rapport 2418. Fra asfaltsesongen 2008 vil Byggevaredirektivet med tilhørende harmoniserte standarder gjelde for all varm verksblandet asfalt innen EU/EØS-området. Kontrollsystemet er nå oppdatert slik at det er i overensstemmelse med Byggevaredirektivet.

Kontrollsystemet omfatter:

- Entreprenørkontrollen: entreprenørens dokumentasjon av oppnådd kvalitet overfor byggherren
- Byggherrekontrollen: byggherrens egen kontroll av oppnådd kvalitet. Denne kan omfatte visuell kontroll, stikkprøvekontroll, oppfølging av at entreprenøren følger KS-systemet som beskrevet i kontrakten og eventuell etterkontroll.

Denne rapporten erstatter tidligere Intern rapport 2418.

#### Summary

In 2002 a new quality control system was introduced for asphalt contracts. In this system the contractor is responsible for documentation of quality including numerous measurements during laying and compaction of the asphalt. The system has been revised so that it is in compliance with European Council Directive of 1988 relating to construction products and the relevant accompanying harmonised standards. The revised quality control system is presented in the report.

This report replaces the previous "Intern rapport 2418".

Emneord:

Asfalt, kontrakter, kontrollsystem



<i>Innholdsfortegnelse</i>	<i>Side</i>
<b>1 Kontroll av asfaltarbeider</b> _____	<b>2</b>
<b>1.1 Generelt</b> _____	<b>2</b>
<b>1.2 Entreprenørens kontroll</b> _____	<b>5</b>
<b>1.3 Byggherrens kontroll</b> _____	<b>5</b>
<b>2 Entreprenørkontrollen</b> _____	<b>6</b>
<b>2.1 Generelt</b> _____	<b>6</b>
<b>2.2 Kontroll av råmaterialer</b> _____	<b>7</b>
2.2.1 Bindemiddel _____	7
2.2.2 Tilslagsmaterialer _____	7
<b>2.3 Kontroll av verksproduksjonen</b> _____	<b>7</b>
<b>2.4 Kontroll i forbindelse med utlegging</b> _____	<b>8</b>
2.4.1 Verksproduserte masser lagt med utlegger _____	8
2.4.2 Overflatebehandlinger og penetrert pukk _____	11
2.4.3 Tynndekker _____	11
2.4.4 Remixing* med anriking og tilførsel av asfaltmasse _____	12
2.4.5 Repaving* og sporfylling med forvarming _____	12
2.4.6 Flatelapping med utlegger _____	13
2.4.7 Fresing og anriking _____	13
<b>2.5 Leggerapport</b> _____	<b>13</b>
<b>2.6 Kontroll av ferdig dekke</b> _____	<b>13</b>
2.6.1 Friksjon _____	13
2.6.2 Densitet og hulrom _____	14
<b>3. Byggherrekontrollen</b> _____	<b>15</b>
<b>3.1 Hovedprinsipper</b> _____	<b>15</b>
<b>3.2 Stikkprøvekontroll på verk og driftslaboratorium</b> _____	<b>15</b>
<b>3.3 Stikkprøvekontroll på vegen</b> _____	<b>15</b>
<b>4 Etterkontroll</b> _____	<b>18</b>
<b>5 Spesielle forhold</b> _____	<b>21</b>
<b>5.2 Justerings- og opprettingsarbeider/flatelapping</b> _____	<b>21</b>
<b>5.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider</b> _____	<b>21</b>
<b>5.4 Støpeasfaltarbeider</b> _____	<b>21</b>
<b>5.5 Tynndekker</b> _____	<b>22</b>
<b>6 Prøvetaking</b> _____	<b>23</b>
<b>7 Analysemetoder</b> _____	<b>24</b>

# 1 Kontroll av asfaltarbeider

## 1.1 Generelt

Det skilles vanligvis mellom to typer av asfaltkontrakter; funksjonskontrakter og reseptorienterte kontrakter. I reseptorienterte kontrakter er asfaltens sammensetning spesifisert i detalj. Rapporten beskriver kontrollomfang for reseptorienterte asfaltkontrakter.

Kontrollarbeidet for reseptorienterte kontrakter skal sikre og dokumentere at det utlagte asfaltdekket er i overensstemmelse med spesifikasjonene. Ved kontraktsarbeider tjener kontrollen også til å fastlegge eventuelle avvik fra kontrakten.

Kontroll av asfaltarbeider omfatter:

- Entreprenørkontroll
- Byggherrekontroll

Mens entreprenørkontrollen er beskrevet for å få dokumentert kvalitetsnivået på større deler av produksjonen, er byggherrekontrollen basert på rettet prøvetaking mot tilsynelatende svake punkt i det utførte arbeidet.

Kontrollomfanget som beskrives i forbindelse med entreprenørkontrollen er bare knyttet til de parametrene som byggherren ønsker dokumentert. Kontrollomfanget inkludert metoder og parametere som er nødvendig for å produsere riktig kvalitet og innenfor gjeldende lover og regler, er entreprenørens eget ansvar.

Byggherren kan fastsette et annet kontrollomfang forutsatt at dette spesifiseres i konkurransegrunnlaget.

Fra asfaltseongen 2008 vil Byggeveredirektivet med tilhørende harmoniserte standarder gjelde for all varm verksblandet asfalt innen EU/EØS-området<sup>1</sup>. De mest aktuelle standarder er listet opp nedenfor:

- NS-EN 13108-1 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 1: Asfaltbetong
- NS-EN 13108-2 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 2 Asfaltbetong for tynne lag (tynndekker)
- NS-EN 13108-3 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 3 Mykasfalt
- NS-EN 13108-5 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 5 Skjelettasfalt
- NS-EN 13108-6 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 6 Støpeasfalt
- NS-EN 13108-7 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 7 Drensasfalt
- NS-EN 13108-8 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 8 Resirkulert asfalt
- NS-EN 13108-20 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 20 Typeprøving
- NS-EN 13108-21 Bituminøse masser – Materialspesifikasjoner – Del 21 Produksjonskontroll

NS-EN 13108-1 Asfaltbetong omfatter mer enn den massetype som tradisjonelt er gitt betegnelsen "asfaltbetong" i det norske fagmiljøet. Standarden dekker også asfaltgrusbetong, asfaltert grus og asfaltert puk.

---

<sup>1</sup> Rådet for de europeiske fellesskap, Rådssdirektiv 89/106/EØF av 21.12.1988

NS-EN 13108 Del 20 Typeprøving omfatter de arbeider som tradisjonelt ligger bak utarbeidelse av arbeidsreseppter. Typeprøvingen skal dokumenteres i en typeprøvningsrapport hvor masseresepten inngår. Typeprøvningsrapporten skal være en del av produsentens samsvarserklæring og består av følgende deler:

- Generelle opplysninger om produsenten, inklusive identifikasjon av blandeverk og utstedelsesdato for deklarasjonen.
- Opplysninger om alle delmaterialer som inngår i asfalten. Der det brukes råmaterialer med egenskaper som allerede er påvist av materialleverandøren på grunnlag av samsvar med andre tekniske spesifikasjoner, er det ikke nødvendig å vurdere disse egenskapene på nytt, såfremt råmaterialenes ytelse er den samme. I praksis betyr f.eks. dette at steinleverandørens samsvarserklæringer etter NS-EN 13043 aksepteres som tilfredsstillende dokumentasjon.
- Masseresepten skal omfatte både inngående og utgående tilsiktet sammensetning.
- Toleranser for massetemperatur, hvis disse avviker fra standardverdiene i produktstandardene.
- Prøvningsresultater.

Typeprøvningsrapporten inkluderer masseresepten (arbeidsresepten) for asfaltmassen. Typeprøvningsrapporten skal ha vedlagt alle aktuelle prøvningssertifikater.

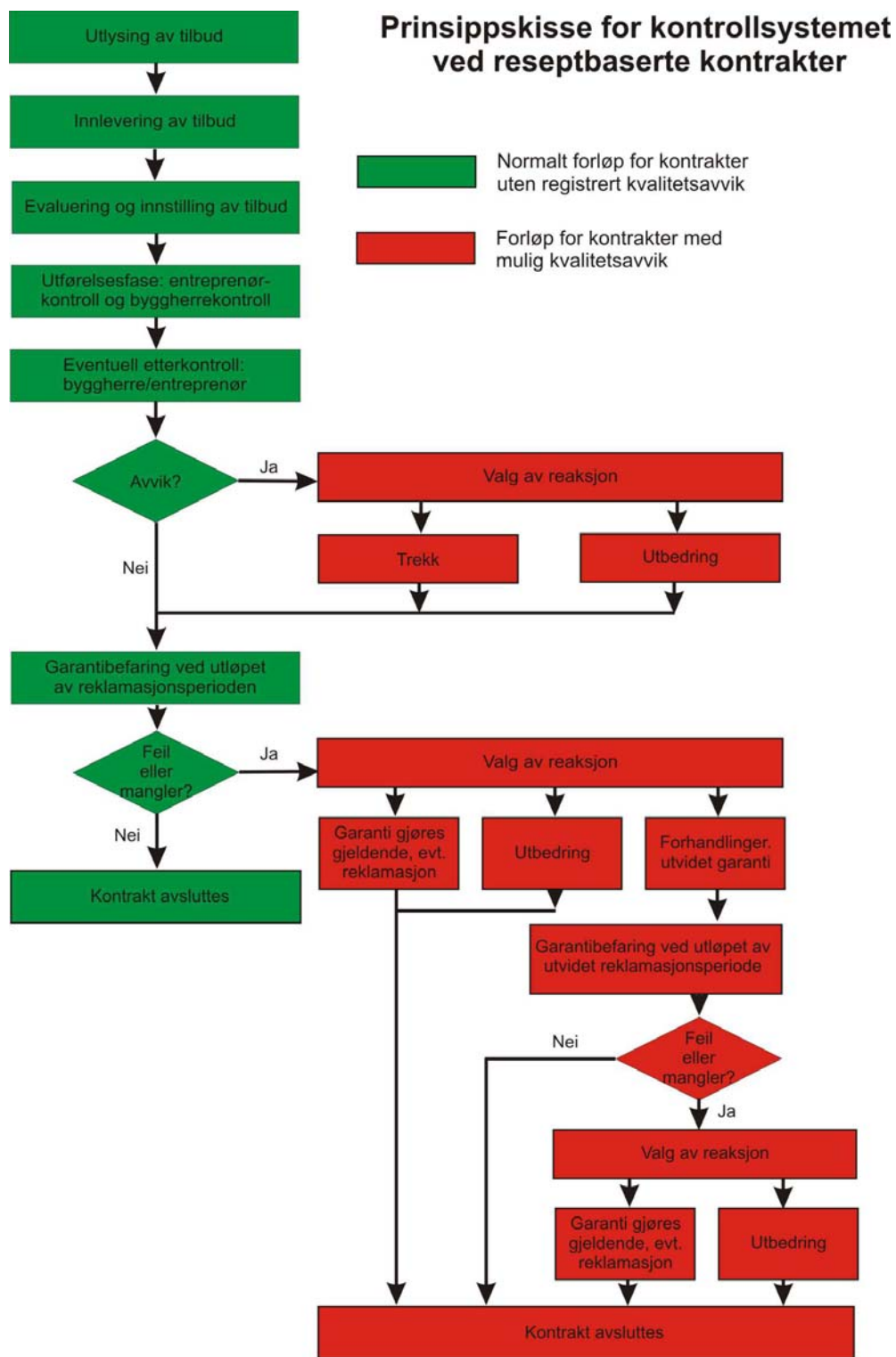
Entreprenøren skal fremlegge følgende dokumentasjon før arbeidene igangsettes:

- Typeprøvningsrapport, inkl. arbeidsresept min. 3 uker før oppstart.
- Kvalitetsplan: min. 3 uker før oppstart.
- Dokumentasjon av egenskaper til polymermodifisert bindemiddel hvis dette skal anvendes: min. 3 uker før oppstart.

Typeprøvningsrapporten er gyldig i opp til fem år med mindre det er endringer i noen av delmaterialene eller i materialenes blandingsforhold.

All dokumentasjon fra entreprenøren i henhold til Teknologi rapport 2505 skal være byggherren i hende innen 4 uker etter at arbeidene er utført.

Figur 1.1 viser en prinsippskisse over hele kontrollsystemet for reseptorienterte asfaltkontrakter.



Figur 1.1 Prinsippskisse for kontrollsystemet



## **1.2 Entreprenørens kontroll**

Byggeveredirektivet og NS-EN 13108-21 har krav til asfaltprodusentens produksjonskontroll. Disse kravene har som mål å sikre asfaltens kvalitet og samsvar med typeprøvningsrapportens data for asfaltmassens sammensetning og egenskaper.

Reglene for typeprøving og produksjonskontroll er ikke primært rettet mot Statens vegvesen som byggherre og vegholder. Systemet har som mål å sikre at enhver mottaker av asfalt får den kvalitet som er beskrevet. Statens bygningstekniske etat har ansvaret for å påse at alle som tilbyr asfalt på det norske marked, oppfyller kravene i Byggeveredirektivet og de tilhørende standarder. I praksis gjøres dette av Tekniske kontrollorgan, TKO, utpekt av Kommunal- og regionaldepartementet.

Med mindre det er endringer i noen av delmaterialene eller i sammensetningen, vil typeprøving samsvarserklæringen for en masseressept ha gyldighet i fem år. Produksjonskontrollsertifikatet har normalt gyldighet i ett år.

Et annet viktig forhold er at kvalitetskontrollen som inngår i NS-EN 13108-21 er begrenset til asfaltens kvalitet levert fra produksjonsanlegget. Som byggherre og vegholder må Statens vegvesen legge vekt på asfaltens kvalitet på veg, ferdig utlagt og komprimert.

Både bedriftsøkonomisk og samfunnsøkonomisk er det et mål for Statens vegvesen å utnytte den produksjonskontroll som produsenten av asfalt er pålagt gjennom Byggeveredirektivets krav, samtidig som man på best mulig måte får tatt hensyn til den innvirkning som transport, utlegging og komprimering har for kvaliteten.

Krav til entreprenørens kontrollomfang er beskrevet i kap 2.

## **1.3 Byggherrens kontroll**

Byggherrens kontroll er nærmere beskrevet i kap. 3. Byggherrens kontrollomfang vil kunne variere fra kun å bestå av visuell vurdering og entreprenørdokumentasjonen på små jobber, til full oppfølging med kontinuerlig stedlig representant i forbindelse med store jobber på steder med stor trafikk. Alle jobber vil kunne bli utsatt for full etterkontroll.

## 2 Entreprenørkontrollen

### 2.1 Generelt

Entreprenørkontrollen er entreprenørens dokumentasjon av oppnådd kvalitet overfor byggherren. Beskrivelsen i rapporten kan ikke regnes som fullstendig med hensyn på å styre produksjonen, og entreprenøren må selv vurdere behovet for andre tester og/eller omfang i tillegg for å sikre at produktet får tilsiktet kvalitet.

NS-EN 13108 Del 21 Produksjonskontroll har detaljerte krav til produksjonsanlegget og rutiner ved produksjonen, inklusive kvalitetskontrollen. Produksjonskontrollen omfatter bl.a. følgende:

1. Kvalitetsplanen skal spesielt omfatte et opplegg for å identifisere og beskrive de spesifikke prosessene som direkte påvirker produktets kvalitet og samsvar med de opplysninger som er gitt i typeprøvningsrapporten
2. Organiseringen beskriver ansvar, myndighet og forholdet mellom personalet som administrerer, utfører og kontrollerer arbeid som påvirker samsvar og kvalitet, inklusive regler for dokumentkontroll og kontroll av tjenester fra underleverandører. Organiseringen skal også beskrive ledelsens medvirkning og ansvar, inklusive regler for revisjoner og oppfølgingstiltak..
3. Kontrollprosedyrer skal beskrive prosedyrer for kontroll av delmaterialer som leveres til produksjonsanlegget, prosesskontroll, håndtering, oppbevaring og levering, samt verkskalibrering og –vedlikehold.
4. Inspeksjon og prøvning inkluderer krav til inspeksjons- og prøvningshyppigheter for tilslag, filler, bindemidler, tilsetningsstoffer og resirkulert asfalt, samt ferdig produsert masse.
5. Avviksbehandling skal inkludere regler for identifisering, vurdering, adskillelse og avhending av avvikende produkt. Det skal også omfatte et system for varsling av brukere hvis forsendelse av avvikende produkt ikke kunne forhindres samt regler for korrigerende tiltak for å forhindre/ redusere fremtidige avvik.
6. Regler for kontroll, kalibrering og vedlikehold av måle- og prøvningsutstyr som inngår i produksjonskontrollen.
7. Et opplegg for registrering av resultatene av produksjonskontrollen, inklusive vedlikehold av registre som sikrer at alle resultater kan gjenfinnes og blir tatt vare på i minst fem år.
8. Prosedyrer for opplæring av alt personell som er involvert i aktiviteter som påvirker kvalitet.

Noen av de punkter som er angitt over, er nærmere omtalt i de etterfølgende avsnitt. Omtalen er ikke fullstendig i forhold til kravene i NS-EN 13108-21.

## **2.2 Kontroll av råmaterialer**

### **2.2.1 Bindemiddel**

Minstekrav til inspeksjon- og prøvingshyppighet for bindemidler er gitt i Tabell 5 i NS-EN 13108-21. Ved første gangs bruk skal det dokumenteres at bindemiddelet oppfyller kravene i NS-EN 12591.

Ved hver levering skal følgesedlen inspiseres for å påse at leveransen er i henhold til bestilling og leveres til riktig tank. I tillegg skal bindemiddeltemperaturen kontrolleres i forhold til tillatte temperaturgrenser. Resultatene av kontrollen skal protokolleres og være tilgjengelig for byggherren.

Minst en gang pr 300 tonn levert bindemiddel skal kvalitetsegenskapene til bindemiddelet kontrolleres. Entreprenøren kan velge mellom å kontrollere penetrasjon, mykningspunkt eller dynamisk viskositet ved 60°C, men samme metode skal brukes hele året. Resultatene av kontrollen skal protokolleres og være tilgjengelig for byggherren.

### **2.2.2 Tilslagsmaterialer**

Entreprenøren skal enten gjennom egne prøver eller vha. krav til dokumentasjon fra råvareprodusent, påse at tilslagsmaterialene holder en stabil og tilfredsstillende kvalitet i forhold til krav til råvarene og ferdig asfaltdekke i håndbok 018. Resultatene fra slike analyser skal sendes til byggherren.

Krav til Los Angeles-verdi, mølleverdi, flisighetsindeks gjelder for hvert enkelt av delmaterialene med øvre siktstørrelse større enn 4 mm. Los-Angeles-verdi og mølleverdi skal analyseres med minst en prøve per 10 000 tonn produsert asfaltmasse hvor tilslaget inngår, og minst en prøve pr år. Flisighetsindeks og prosentandel knuste korn skal analyseres minst en gang per måned med produksjon av asfaltmasse hvor tilslaget inngår.

## **2.3 Kontroll av verksproduksjonen**

Dokumentasjon av kontroll av verksprodusert asfalt skal knyttes til godkjent typeprøvningsrapport gjennom et unikt masseresepnummer. Av masseresepnummeret skal massetype, produksjonssted (asfaltfabrikk) og årstall for godkjent typeprøvnings klart fremgå. For krav til oversendelse av typeprøvningsrapport, inkl. masseresept, se pkt 1.1.

All produksjon av asfaltmasse som dekkes av NS-EN 13108 del 1 – 7, skal oppfylle kravene i NS-EN 13108-21. Minst 3 uker før produksjonen starter, skal kopi av produksjonsanleggets produksjonskontrollsertifikat utstedt av teknisk kontrollorgan oversendes byggherren.

Produksjonskontrollsertifikatet vil normalt ha en gyldighet på ett år.

For annen verksproduksjon skal oppstartkontroll utføres ved innkjøring av en produksjon. Det forutsettes at maskinelt utstyr er kontrollert/kalibrert på forhånd. Byggherren forlanger ikke oversendt dokumentasjon fra oppstartsperioden, men kan kreve innsyn i protokoller som viser entreprenørens testomfang samt testresultater.

## 2.4 Kontroll i forbindelse med utlegging

### 2.4.1 Verksproduserte masser lagt med utlegger

Figur 2.1 viser standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med utlegging av verksproduserte masser lagt med utlegger.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Kontrolleres med rettholt som angitt i vedlegg 6. Alle visuelt registrerte ujevnheter av betydning kontrolleres og dokumenteres. Alle dagskjøter og andre tverrgående skjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal dokumenteres. Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebanelen, samt evt. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l.
Temperatur (varmblandede masser)	Måles på de to første lassene per skift og dag og deretter ved mistanke om at temperaturen er utenom krav eller for å vurdere behovet for økt valseinnsats. Båttransport: Temperaturen skal kontrolleres på de to siste billassene fra båten i tillegg til målingene nevnt foran.
Forbruk	Beregnes per skift og dag i kg/ m <sup>2</sup> på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg kontrolleres tykkelsen på dekket.
Massesammensetning på veg	1 prøve per 800 tonn utlagt masse, prøve tatt på veg, min 1 prøve per skift. Denne dokumentasjon kommer i tillegg til det prøveomfang som følger av NS-EN 13108-21.

Figur 2.1 Standard prøveomfang for dokumentasjon i forbindelse med utlegging av verksproduserte masser lagt med utlegger.

Kontroll av massesammensetning ut fra produksjonsanlegg er beskrevet i NS-EN 13108-21. Kontrollomfanget bestemmes ut fra to forhold:

1. Prøvningshyppighet angitt av byggherren
2. Produksjonens samsvarsnivå, OCL

Prøvningshyppigheten angis som X, Y eller Z. Med mindre annet er angitt i "Tilbudspakke NN, spesiell beskrivelse –E2", skal prøvningshyppighet Y benyttes for arbeider for Statens vegvesen.

Produksjonens samsvarsnivå angis som OCL A, OCL B eller OCL C. Ved oppstart av nytt verk eller ved flytting skal prøvehyppigheten være som angitt for OCL C. Denne prøvehyppigheten skal opprettholdes inntil det foreligger 32 analyseresultater for massesammensetningen.

Hvert analyseresultat skal sammenliknes med tilsiktet verdi for steinmaterialets gjennomgang på siktene D, D/2 eller karakteristisk grovt sikt, 2 mm, 0,063 mm, og ekstraherbart bindmiddel.

Laveste hyppighet for analyse av ferdig produkt er i figur 2.2 angitt i tonn produsert asfalt per prøve.

Prøvningshyppighet	Produksjonens samsvarsnivå		
	OCL A	OCL B	OCL C
X	600	300	150
Y	1000	500	250
Z	2000	1000	500

Figur 2.2 Laveste hyppighet for analyse av ferdig produkt, tonn/prøve

Maksimalt tillatte antall prøveresultater ved de forskjellige samsvarsnivåer er gitt i figur 2.3.

Antall avvikende prøver for de siste 32 prøver	Produksjonens samsvarsnivå
0 til 2	OCL A
3 til 6	OCL B
> 6	OCL C

Figur 2.3 Bestemmelse av produksjonens samsvarsnivå

Prosentandel som passerer sikt	Slitelag, samt bindlag og bærelag med $D < 16,0$ mm	Bindlag og bærelag med $D \geq 16,0$ mm	Støpeasfalt
D	-8 +5	-9 +5	-8 +5
D/2 eller karakteristisk grovt sikt	$\pm 7$	$\pm 9$	$\pm 8$
2,0 mm	$\pm 6$	$\pm 7$	$\pm 8$
Karakteristisk fint sikt	$\pm 4$	$\pm 5$	
0,063 mm	$\pm 2$	$\pm 3$	$\pm 4$
Ekstraherbart bindemiddel	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$	$\pm 0,5$

Figur 2.4 Toleranser for vurdering av samsvar ved produksjon

Dersom et prøveresultat er utenfor toleransene for en eller flere av parametrene gitt i figur 2.4, er dette å forstå som et prøveresultat med avvik. Maksimalt tillatt antall prøveresultater med avvik i de forskjellige samsvarsnivåer er gitt i figur 2.3.

Etter at det foreligger 32 fortløpende analyseresultater skal produksjonens samsvarsnivå bestemmes en gang per uke ut fra antall avvik regnet ut fra de siste 32 prøveresultater, ut fra tillatte avvik angitt i figur 2.3.

Etter en produksjonsstans på tre måneder eller mer, eller etter større reparasjoner eller overhalinger, skal samsvarsnivået settes ned ett nivå og ikke endres før 32 resultater er tilgjengelige fra den nye driftssekvensen.

Det presiseres at kravene ovenfor gjelder all produksjon av asfalt basert på produktstandardene NS-EN 13108 del 1 – 7, uansett hvem som er produsentens kunde og hvor asfalten legges,

forutsatt at dette er veger, flyplasser eller andre trafikkarealer. Dette innebærer at asfaltprodusenten må dokumentere samsvarsnivå og dermed produksjonskontrollen ut fra prøveresultater fra asfalt til alle kunder, ikke bare til Statens vegvesen.

## Produksjonstoleranser i NS-EN 13108 og håndbok 018

Det er viktig å være oppmerksom på at det er ikke samsvar mellom toleransene for massesammensetning gitt i NS-EN 13108-21 og de tilsvarende toleranser i håndbok 018. I tillegg til tallmessige forskjeller, gjelder produksjonstoleransene i NS-EN 13108 for asfalt levert fra asfaltverk/fabrikk, mens toleransene i figur 651.1 og 651.2 i håndbok 018 gjelder ferdig utlagt og komprimert asfalt.

Normalt må de interne toleransene for produksjonen være strengere enn toleransene på vegen for å ta hensyn til den separasjon som kan finne sted under transport og utlegging.

Et eksempel på en sammenlikning er vist i figur 2.5 nedenfor.

Prosentandel som passerer sikt	Toleranser NS-EN 13108-21	Toleranser i håndbok 018	
	Slitelag, D < 16,0 mm	Ab 11/Ska 11	Agb 11/Ma 11
D	-8 +5	±6	±10
D/2 eller karakteristisk grovt sikt	±7	±6	±10
2,0 mm	±6	±6	±10
Karakteristisk fint sikt (0,250 mm)	±4	±4	±7
0,063 mm	±2	±2	±2
Ekstraherbart bindemiddel	±0,5	±0,6	±0,6

Figur 2.5 Eksempel på toleranser i NS-EN 13108-21 og i håndbok 018, enkeltprøver

### 2.4.2 Overflatebehandlinger og penetrert pukk

Figur 2.6 viser standard prøveomfang for overflatebehandlinger og penetrert pukk.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk <ul style="list-style-type: none"><li>• Bindemiddel</li><li>• Steinmateriale</li></ul>	<i>Bindemiddel:</i> Beregning av forbrukt tonnasje på areal, i kg/ m <sup>2</sup> <i>Steinmateriale:</i> Beregning av forbruk kg/m <sup>2</sup> per skift og dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"><li>• Bindemiddel</li><li>• Steinmateriale</li></ul>	<i>Prøveuttak spesielt ved overflatebehandling:</i> 1 prøve av bindemiddel og steinmateriale tas ut og analyseres fra oppstartsdagen. Deretter tas det ut og analyseres min. 1 prøve per uke av bindemiddel og steinmateriale. Det skal angis om bindemiddelprøven er tilsatt amin eller tilsvarende.
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)
Jevnhet	Kontrolleres med 3 m rettholt. Alle visuelt registrerte ujevnheter av betydning kontrolleres og dokumenteres. Alle dagskjøter og andre tverrgående skjøter som etableres, skal dokumenteres.

Figur 2.6 Standard prøveomfang for overflatebehandlinger og penetrert pukk.

### 2.4.3 Tynndekker

Med tynndekker menes her dekker med tykkelse mindre eller lik enn 60 kg/m<sup>2</sup> lagt med spesialutleggere i et overskudd av kleber. Figur 2.7 viser standard prøveomfang.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk <ul style="list-style-type: none"><li>• Bindemiddel</li><li>• Asfaltmasse</li></ul>	<i>Kleber:</i> Beregning av forbrukt tonnasje på areal, i kg/m <sup>2</sup> per skift og dag <i>Masse:</i> Beregning av forbruk kg/m <sup>2</sup> per skift og dag
Materialkvalitet <ul style="list-style-type: none"><li>• Asfaltmasse</li></ul>	1 prøve per 800 tonn og min. 1 prøve per skift og dag tatt i matesilo på utlegger. Denne dokumentasjon kommer i tillegg til det prøveomfang som følger av NS-EN 13108-21.
Temperatur	Jevnlig registrering av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank)
Jevnhet	Kontrolleres med rettholt som angitt i vedlegg 6. Alle visuelt registrerte ujevnheter av betydning kontrolleres og dokumenteres. Alle dagskjøter og andre tverrgående skjøter som etableres, samt ujevnheter ved stopp lengre enn 10 minutter, skal dokumenteres. Kontrollen skal også omfatte langsgående og tversgående kanter i kjørebanelen, samt evt. høydeavvik mellom dekke og kumrammer, sluk o.l.

Figur 2.7 Standard prøveomfang for tynndekker.

#### 2.4.4 Remixing\* med anriking og tilførsel av asfaltmasse

Figur 2.8 viser standard prøveomfang for remixing\* med anriking og tilførsel av asfaltmasse.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Som i figur 2.1
Fresedybde	Måles ved oppstart og min. 5 ganger per skift og dag.
Temperatur i tilsetningsmassen	For ny masse skal det tas målinger som for verksproduisert masse, se figur 2.1.
Temperatur i remix-masse	Registreres ved oppstart og min. 5 ganger per skift og dag i "mixer" eller ved fordelingskrue ("overflatetermometer" godtas).
Forbruk av bindemiddel (anriking)	Beregning av forbruk på areal i kg/m <sup>2</sup> per skift og dag.
Forbruk av tilsetningsmasse	Beregnes i kg/ m <sup>2</sup> per skift og dag basert på forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg tas stikkprøver i løpet av skiftet basert på mindre mengder og areal.
Massesammensetning	Ny tilført masse: som i figur 2.1 Sammensatt masse: en prøve per 8000 m <sup>2</sup> eller min. en prøve daglig.

Figur 2.8 Standard prøveomfang for remixing\* med anriking og tilførsel av asfaltmasse.

\*Remixing: Det gamle slitelaget forvarmes før en spesialmaskin freser det ned til bunnen av hjulsporene eller til ønsket dekketykkelse, blander frest masse med ny tilført masse og legger den ut i tilnærmet samme høydenivå som det opprinnelige slitelaget. Deretter følger vanlig komprimering.

#### 2.4.5 Repaving\* og sporfylling med forvarming

Figur 2.9 viser standard prøveomfang for repaving\* og sporfylling med forvarming.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Som i figur 2.1
Forbruk av tilsetningsmasse	Beregnes i kg/m <sup>2</sup> per skift og dag basert på forbrukt masse og utlagt areal. I tillegg tas stikkprøver i løpet av skiftet basert på mindre mengder og areal.
Temperatur i tilsetningsmassen	For ny tilført masse skal det tas målinger som for verksproduiserte masser, se figur 2.1
Temperatur (målt med "overflate-termometer") på forvarming av eksisterende dekke: (veiledende min. temperatur 120°C)	Kontrolleres min. 1 gang per 100 m
Massesammensetning	Ny tilført masse som i figur 2.1

Figur 2.9 Standard prøveomfang for repaving\* og sporfylling med forvarming

\*Repaving: En spesialmaskin varmer opp det gamle dekket, river og avretter overflaten og legger ny masse i et tynt lag på toppen. Deretter følger vanlig komprimering.



### 2.4.6 Flatelapping med utlegger

Figur 2.10 viser standard prøveomfang for flatelapping med utlegger.

Bestemmelse av	Prøveomfang
Jevnhet	Som i figur 2.1. Det legges særlig vekt på overgangene til eksisterende dekke
Temperatur	Måles jevnlig for at nedre utleggingstemperatur for aktuell masstype ikke underskrides.
Forbruk	Beregnes i kg/m <sup>2</sup> per skift og dag på grunnlag av forbrukt masse og utlagt areal.
Massesammensetning på veg	Som i figur 2.1

Figur 2.10 Standard prøveomfang for flatelapping med utlegger.

### 2.4.7 Fresing og anriking

Figur 2.11 viser standard prøveomfang ved fresing og anriking

Bestemmelse av	Prøveomfang
Forbruk av bindemiddel	Beregning av forbruk på areal i kg/ m <sup>2</sup> per skift og dag
Indirekte strekkstyrke/ lastfordelingskoeffisient	Dokumenteres kun dersom dette er spesifisert i konkurransegrunnlaget.
Temperatur	Registrering jevnlig av tanktermometer ved utsprøyting (min. halvfull tank).

Figur 2.11 Standard prøveomfang ved fresing og anriking.

## 2.5 Leggerapport

Leggerapporten består av en dagsrapport og en sluttrapport/samlerapport (samlet på ett skjema). Leggerapporten med veiledning for utfylling er gitt i vedlegg 1. Leggerapporten skal fylles ut av entreprenøren.

## 2.6 Kontroll av ferdig dekke

### 2.6.1 Friksjon

Dersom entreprenøren eller byggherren har mistanke om at dekket er for glatt, skal friksjon måles. Målingene utføres med Roar III friksjonsmålere, målehastighet 60 km/t og våt vegbane tidligst 1 uke etter legging. Dekket anses som nylagt fram til første piggdekk sesong. Friksjonen måles som  $\mu_{maks}$ .

Kravene gjelder middelveiden over en vilkårlig valgt delstrekning med lengde 100 meter. Med "vilkårlig valgt" menes i denne forbindelse den delstrekning hvor middelveiden over 100 meter gir det mest ugunstigste resultat. For delstrekninger som er under eller nær friksjonskravet skal det utføres tre parallellmålinger, målt i samme hjulspor. Eventuelle krav om iverksetting av tiltak baseres på middelveiden for de tre parallellmålingene.

### **2.6.2 Densitet og hulrom**

For verksblandede slite- eller bindlagsmasser skal dekkets densitet og hulrom dokumenteres med densitetsmåler for hver 500 m i en utleggerbredde forutsatt at:

- Underlaget er planfrest eller det er lagt oppretting
- Slitelaget eller bindlaget er lagt i tykkelser på minimum 70 kg/m<sup>2</sup>.

Det skal være minst 1 måling for hvert punkt i kontrakten. Målingene utføres i hjulsporene senest innen 1 uke etter legging. Ved bruk av isotoputstyr skal målingene utføres i henhold til 15.344 "Måling av dekkets densitet med isotoputstyr" /2/.

## 3. Byggherrekontrollen

### 3.1 Hovedprinsipper

Byggherrekontrollen omfatter

- Visuell kontroll
- Stikkprøvekontroll
- Oppfølging av at entreprenøren følger KS-systemet som beskrevet i kontrakten
- Eventuell etterkontroll.

Den visuelle kontrollen har som mål å gi best mulig totalbilde av det utførte arbeidet. Dette inkluderer en vurdering av variasjoner i asfaltdekkets overflatetekstur, ujevnheter og langsgående og tversgående kanter, utspleisinger og tilpasninger mot kumrammer og sluk, kantavslutninger, osv.

Stikkprøvekontrollen brukes sammen med resultater fra entreprenørkontrollen og visuelle observasjoner som grunnlag for å avgjøre om det skal iverksettes etterkontroll.

All prøvetaking på veg utføres som rettet prøvetaking mot mulige svake felt som f.eks. lassbytter. For at prøvene skal kunne danne grunnlag for trekk må kravene i kapittel 4 være oppfylt. Entreprenøren skal gis anledning til å være tilstede ved prøveuttaket, enten ved at prøvene tas i forbindelse med utlegging eller ved forutgående varsling, se kapittel 4.

De punkter som er beskrevet nedenfor er omtalt generelt og er ikke uttømmende. Omfanget av kontrollen vil bli vurdert i forhold til den enkelte jobb, inklusive tidligere erfaringer og det generelle inntrykk av utførelsens kvalitet.

### 3.2 Stikkprøvekontroll på verk og driftslaboratorium

Byggherrens representanter skal ha adgang til produksjonsanlegget med vekt(er), driftslaboratoriet og laboratoriejournalen, og ha anledning til å foreta de stikkprøvekontrollene byggherren anser som nødvendig. Det kan være aktuelt med kontroll av:

- Bindemiddel- og tilslagskvalitet
- Massesammensetning
- Massetemperatur
- Innveining av biler
- Verksutstyr
- Laboratorieutstyr og laboratorieprosedyrer
- Føring av laboratoriejournal.

Av sikkerhetsgrunner skal entreprenøren varsles på forhånd ved kontroll og prøveuttaking på produksjonsanlegget.

### 3.3 Stikkprøvekontroll på vegen

Før legging er det aktuelt å kontrollere forberedende arbeider som f.eks. buttskjøter, oppretting, rengjøring av gammel asfaltoverflate og klebing. Stikkprøvekontrollen bør også omfatte en oppfølging av arbeidsvarslingen i forhold til bestemmelser i håndbok 051 "Arbeidsvarsling" og godkjent varslingsplan. Ved utlegging er det aktuelt med kontroll av bl.a.:

- Utførelse: utleggerhastighet, stopp i utleggingen, valsehastighet, antall valser i bruk etc.
- Massetemperatur, massesammensetning og masseforbruk/lagtykkelser
- Utførelse av skjøter, kanter/skuldre, utsplesinger, homogenitet etc.
- Værforhold under legging
- Densitet/hulrom
- Heft
- Jevnhet på langs og på tvers (målt med bilmontert utstyr)
- Jevnhet på langs og på tvers (målt med rettholt)
- Langsgående og tversgående kanter
- Følgesedler/utskrifter fra vektstasjon.

For bindlaget er målinger bilmontert utstyr kun aktuelt dersom det skal benyttes som midlertidig slitelag for mer enn et halvt år. For slitelag og bindlag er det også aktuelt med manuelle rettholtsmålinger av dagskjøter, lassbytter etc.

Målinger av initialtilstand med bilmontert utstyr skal foretas tidligst 1 uke og seinest innen 6 uker etter dekkelegging.

Kontroll av massesammensetning på vegen utføres som rettet prøvetaking. Det tas ut masseprøver fra dekket under legging (ikke fra bil eller utleggertrau) eller borkjerner av dekket i punkt der en har mistanke om avvik.

Figur 3.1 viser sammenhengen mellom tiltak og aktuelle parametre for kontroll.

Stikkprøvekontrollen på vegen i forbindelse med utlegging baserer seg på masseprøver tatt med skuffe. Disse prøvene vil bli benyttet ved etterkontroll og som eventuelt grunnlag for trekk. Det forutsettes at:

- Kravene til dekketykkelse overholdes
- Prøvene er tatt ut og beregnet etter regler for etterkontroll, se kapittel 4.

Dersom entreprenøren ikke skriftlig har frasagt seg at det skal tas parallellprøver tas det to prøver i hvert punkt, hvorav den ene oppbevares for senere analyse av entreprenøren ved eventuelt avvik.

Prøvene tas ved rettet prøvetaking mot mulige svake partier. Uttakskriterier kan f.eks. være:

- Lassbytter hvor utleggeren har kjørt mer eller mindre tom
- Kald masse/lastebiler som har ventet lenge
- Separasjoner etter utleggeren
- Variasjoner for de ulike lastebilene som leverer massen.

I forbindelse med stikkprøvekontrollen analyseres et tilfeldig antall prøver fordelt ut over dekkejobben. Dersom man har spesiell mistanke til noen bestemte prøver, prioriteres de først.

Tiltak	Parameter <sup>1</sup>
Slitelag og bindlag ( $\geq 70 \text{ kg/ m}^2$ )	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur <sup>3)</sup>
	Densitet/hulrom/heft
	Jevnhet på langs og på tvers <sup>2)</sup>
Slitelag og bindlag ( $< 70 \text{ kg/ m}^2$ )	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Heft
	Temperatur <sup>3)</sup>
	Jevnhet på langs og på tvers <sup>2)</sup>
Oppretting og flatelapping	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Heft
	Temperatur <sup>3)</sup>
Remixing	Kornkurve for tilført og sammensatt masse
	Bindemiddelinnhold for tilført og sammensatt masse
	Temperatur på tilført og sammensatt masse
	Fresedybde
	Jevnhet på langs og på tvers <sup>2)</sup>
Repaving og sporfylling m/forvarming	Kornkurve for tilført masse
	Bindemiddelinnhold for tilført masse
	Temperatur på forvarmet dekke og tilsetningsmasse
	Jevnhet på langs og på tvers <sup>2)</sup>
Bærelag	Kornkurve
	Bindemiddelinnhold
	Temperatur <sup>3)</sup>
	Densitet/hulrom

1) For alle tiltak vil det være aktuelt med kontroll av utførelse.

2) Byggherren vil måle jevnhet på langs og på tvers for slitelaget med bilmontert utstyr. For bindlaget er målinger med bilmontert utstyr kun aktuelt dersom laget skal benyttes som midlertidig slitelag i mer enn ett halvt år. For slitelag og bindlag er det også aktuelt med manuelle retttholtsmålinger, bl.a. av dagskjøter, lassbytter etc.

3) Varmblandede masser

Figur 3.1 Aktuelle parametre for stikkprøvekontroll på veggen.

## 4 Etterkontroll

Figur 4.1 og 4.2 viser henholdsvis aktuelle parametere og minimum prøveomfang for etterkontroll. Ved etterkontroll skal entreprenøren generelt varsles min. 1 uke i forkant slik at denne kan delta under målingene/prøveuttak. Uttak av masseprøver i forbindelse med byggherrens stikkprøvekontroll på veg kan benyttes som en del av etterkontrollen og grunnlag for trekk (selv om entreprenøren ikke er varslet på forhånd), se regler i kapittel 3.

I hovedreglen baseres alle vurderinger av etterkontrollen på gjennomsnitt av entreprenørens og byggherrens resultater. Dersom entreprenøren ikke deltar i forhåndsvarslet etterkontroll eller ikke ønsker at egne analyseresultater fra etterkontrollen skal inngå i grunnlaget, baseres alle vurderinger på byggherrens prøveresultater. Resultatet skal uansett vurderes mot kravet til enkeltprøver i de aktuelle normaler og retningslinjer.

Etterkontrollen på vegen gjennomføres i hovedregelen som rettet prøvetaking i punkt der byggherren har mistanke om avvik. For initialspor og initialjevnhet med bilmontert utstyr er etterkontrollen basert på kontinuerlige målinger av hele parsellen, jfr. figur 4.2.

Byggherren bestemmer hvor prøver til etterkontrollen skal tas ut. Prøvene til etterkontroll tas som rettet prøvetaking i punkt der byggherren har mistanke om avvik. Prøvene kan tas ut hvor som helst i tverrprofilet eller lengderetningen. Det skal imidlertid ikke tas ut prøver nærmere enn 20 cm fra eventuelle dekkeskjøter. Dette gjelder både i lengde- og tverretningen, og kravet gjelder både for masseprøver (under legging) og uttak av borkjerner.

I tilfeller hvor flere metoder er aktuelle (kornkurve, bindemiddelinnhold, initialspor og jevnhet) står byggherren fritt i å bestemme metode. For nærmere beskrivelse av målemetoder ved etterkontroll henvises til kap. 5 og 6.

### Kontrollengder

Arbeidet deles i 200 m strekninger fra starten av parsellen. Hver utleggerbredde vurderes for seg.

### Kornkurve og bindemiddelinnhold

Etterkontroll av kornkurve eller bindemiddelinnhold baseres i hovedregelen på uttak av borkjerner fra vegen eller på masseprøver tatt i forbindelse med legging. Dersom stikkprøvekontrollen har avslørt prøver fra veg som ligger utenfor krav inngår disse i etterkontrollen og flere prøver kontrolleres. Dersom det er tatt ut og analysert flere prøver per 200 m strekning er det den prøven som har størst avvik som gjelder. Dersom visuell kontroll eller annen undersøkelse tilsier at det er store avvik på 200 m strekninger som det ikke er tatt ut masseprøver på, kan det tas ut borkjerner med 10 cm diameter for bestemmelse av bindemiddelinnhold og hulrom og eventuelt borkjerner med 15 cm diameter for bestemmelse av kornkurve.

Tiltak	Parameter
Slitelag og bindlag ( $\geq 70 \text{ kg/ m}^2$ )	Kornkurve, bindemiddelinnhold, densitet/hulrom, jevnhet på langs og på tvers
Slitelag og bindlag ( $< 70 \text{ kg/ m}^2$ )	Kornkurve, bindemiddelinnhold, jevnhet på langs og på tvers
Oppretting, flatelapping og sporfylling	Kornkurve og bindemiddelinnhold
Bærelag	Kornkurve, bindemiddelinnhold og densitet/hulrom, forbruk, avvik fra prosjekterte høyder

Figur 4.1 Aktuelle parametre for etterkontroll.

Parameter	Kontroll- enhet <sup>1)</sup>	Krav til	Minimum prøveomfang <sup>2)</sup>
Kornkurve <sup>3)</sup>	200 m	Enkeltverdi	1 prøve
Bindemiddelinnhold <sup>3)</sup>	200 m	Enkeltverdi	1 prøve
Densitet/Hulrom	200 m	Enkeltverdi	1 prøve per 200 m <sup>4)</sup>
Jevnhet på tvers <sup>6)</sup>	600- 1600 m <sup>5)</sup>	90/10-verdi	-
Jevnhet på langs <sup>6)</sup>	600-1600 m <sup>5)</sup>	IRI (90/10) <sup>5)</sup>	-
Jevnhet på langs eller tvers (spor) <sup>6)</sup>	200 m	Rettholt: enkeltverdi	Se vedlegg 6

1) Hvert felt på vegen betraktes for seg

2) Det skal tas ut to parallelle prøver og dersom entreprenøren ønsker det, skal resultatet av entreprenørens prøve midles med resultatet fra byggherrens. En prøve boret ut fra veg skal bestå av to borkjerner.

3) Baseres på uttak av borkjerner eller skuffeprøver.

4) 2 borkjerner betraktes som en prøve, jfr. kap. 6

5) For regler vedrørende inndeling i delstrekninger for kontroll av krav til initialspor og -jevnhet henvises det til konkurransegrunnlaget

6) Standardprosedyre for måling av spor og jevnhet i Statens vegvesen

Figur 4.2 Minimum prøveomfang ved etterkontroll på veg.

Ved etterkontroll og bruk av forbrenningsovn for bestemmelse av kornkurve og bindemiddelinhold, skal både entreprenøren og byggherren etablere egne korreksjonsfaktorer knyttet til de respektive forbrenningsovner og resepter. Ved etterkontroll kan derfor ikke byggherren benytte korreksjonsfaktorer bestemt av entreprenøren.

#### Hulrom

Etterkontroll av hulrom i enkeltpunkt (rettet prøvetaking) baseres på uttak av borkjerner. Densitetsmålere kan benyttes til å påvise svake punkter.

#### Heft

Heft kontrolleres ved uttak av 10 cm borkjerner. Tilstrekkelig heft har en når en får opp borkjernen hel uten at den ryker i skillet mellom 2 asfaltlag. Det skal være registrert manglende heft ved minst 2 borkjerner med innbyrdes avstand 2 m eller mer, før krav om utbedring kan gjøres gjeldende. Med mindre begge parter blir enige om noe annet, skal større arealer med manglende heft til underlaget dokumenteres ved uttak av borkjerner med innbyrdes avstand ikke mer enn 20 m.

#### Jevnhet på langs og på tvers

Etterkontroll av jevnhet på langs og på tvers baseres på målinger med bilmontert utstyr og/eller manuelle målinger med rettholt. Jevnhet i punkt måles med rettholt som beskrevet i vedlegg 6.



## 5 Spesielle forhold

### 5.1 Krav til størrelse av skuffeprøver og borkjerner

Ved kontroll av asfaltarbeider forutsetter de benyttede toleransegrenser at unøyaktigheten knyttet til uttaking og analyse av prøvene ikke overstiger bestemte verdier. Dette gjør at følgende krav skal være oppfylt:

Massesammensetning:

Skuffeprøver: min. 600g

Borkjerner:

Ved bestemmelse av massesammensetning på borkjerner skal total prøvemengde etter eventuell fjerning av avborede steiner på kanten ikke underskride de anbefalte mengdene for analysemetoden angitt i retningslinjene.

Hulrom:

- Borkjerner fra konvensjonelt utlagte dekker: tykkelse min. 1,5 x øvre nominelle kornstørrelse, dog min. 2,0 cm
- Borkjerner fra hjulsporreparasjon ved oppvarming: tykkelse min. 1,3 x øvre nominelle kornstørrelse, dog min. 2,0 cm.

Dersom prøven er tatt fra avstrødd dekke uten avblending av prøvetaksstedet, gjelder kravet etter at sjiktet med avstrøingsmaterialet er kuttet av.

Dersom de ovenfor angitte krav ikke er oppfylt, anses analyseresultatet som veiledende.

### 5.2 Justerings- og opprettingsarbeider/flatelapping

På grunn av store variasjoner i utlagt dekketykkelse vil det kunne by på problemer å få tatt ut prøver av tilfredsstillende størrelse.

Ut fra disse forhold kan det være aktuelt å basere kontrollen av massesammensetning på masseprøver tatt fra bil, i matesilo på utleggeren eller på verket.

I stedet for en systematisk hulromkontroll med densitetsmålere eller uttak av borkjerner, anbefales det å legge vekt på en oppfølging av hvordan komprimeringen utføres, eventuelt supplert med uttak av borkjerner.

### 5.3 Spesielle vedlikeholdsarbeider

Ved en del spesielle vedlikeholdsarbeider, f.eks. reparasjon av hjulspor ved oppvarming og legging av tynndekker (<60 kg/ m<sup>2</sup>), gjelder de samme forhold som beskrevet i kap. 5.2.

### 5.4 Støpeasfaltarbeider

Alle prøver lagres for eventuell etterkontroll. Ved etterkontroll bestemmes massesammensetningen på prøver som ikke tidligere er undersøkt med hensyn på dette.

## **5.5 Tynndekker**

Masseprøver for kontroll av tynndekker bør i hovedregelen tas i matesilo på utlegger. Eventuelt kan man ta masseprøver fra verket eller fra lastebil dersom det ikke kommer i konflikt med sikkerheten til kontrolløren. I tillegg anbefales det å vektlegge kontroll av dokumentasjon fra entreprenøren og oppfølging av dekket i garantiperioden. Det er ikke formålstjenlig å ta borkjerner av tynndekker.

## 6 Prøvetaking

Ved enhver form for prøvetaking skal de metoder som er beskrevet i "Feltundersøkelser" /2/ følges for å sikre at de uttatte prøver er mest mulig representative for den massekvaliteten som leveres. I tillegg gjelder presiseringer for noen metoder som gjengitt i vedleggene i rapporten.

Byggherren har rett til å ta ut kontrollprøver. Byggherrens representant skal orientere entreprenøren på arbeids-/produksjonssted om når og hvor prøvetaking vil skje. Entreprenørens representant er da vitne til om prøvetakingsreglene blir overholdt. Hvis prøvene er tatt ut etter disse regler, bindes partene til å godkjenne prøvene som representative for materialkvaliteten. Hvis entreprenørens representant ikke deltar i prøvetakingen, skal dette anmerkes.

I forbindelse med kontroll av asfaltarbeider er det viktig å være oppmerksom på at alle oppsatte toleransegrenser er basert på at enhver borprøve består av 2 paralleller dvs. 2 borkjerner. Gjennomsnitt av de to analyseresultatene betraktes som prøvens analyseresultat.

Ved legging av tynne dekker bør det vurderes om massesammensetningen skal baseres på masseprøver uttatt på lass fremfor skuffeprøver eller boksprøver.

## 7 Analysemetoder

Når det gjelder utførelse av de forskjellige analysemetoder, henvises til "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/. De følgende underkapitlene angir hvilke analyser som er aktuelle, og hvilke kapitler som omhandler de respektive analysene. Metodebeskrivelser kan være gjenstand for revisjon, og andre metoder kan bli sidestilt med de som er beskrevet her.

Noen av målemetodene slik de er beskrevet i "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/ gir rom for små variasjoner i utførelse. I vedlegg 2-8 er det derfor foretatt små justeringer for noen målemetoder:

- Bindemiddelinnhold og korngradering (14.5511 og 14.5514): vedlegg 2
- Prøvens densitet (14.5622-23): vedlegg 3
- Maksimum densitet ved bruk av stålpyknometer, løsemiddel og vann (14.5631) og maksimum densitet ved bruk av stålpyknometer og vann (14.5633): vedlegg 3
- Prøvetaking av asfaltmasser (15.3411): vedlegg 4
- Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa (14.3413): vedlegg 5
- Manuell måling av jevnhet (15.422): vedlegg 6
- Måling av friksjon med ROAR: vedlegg 7
- Prøvetaking av verksblandede bærelag og dekker -borkjerneprøver (15.441): vedlegg 8.

Nevnte vedlegg skal derfor benyttes framfor "Laboratorieundersøkelser" /1/ og "Feltundersøkelser" /2/ der det er forskjeller.

Måling av hulrom gjøres med densitetsmålere eller uttak av borkjerner (se vedlegg 8). Densitetsmålere kan benyttes for entreprenørens egenkontroll eller under byggherrekontrollen for å lokalisere punkt med avvik.

For beregning av trekk ved etterkontroll (densitet/hulrom, bindemiddelinnhold og kornfordeling) gjelder følgende:

- Det tas normalt ut 4 borkjerner i hvert punkt. Dersom byggherren har mistanke om avvik på minimum 4 sammenhengende kontrollstrekninger a 200m (for eksempel ut fra entreprenørdokumentasjonen, egne visuelle observasjoner, stikkprøvekontroll med densitetsmåler etc.) kan byggherren kreve redusert prøveomfang for kontroll av hulrom. I slike tilfeller tas det ut 2 borkjerner per kontrollstrekning, se vedlegg 8.
- Borkjernene skal ikke tas nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.
- Halvparten av kjernene (parallellene) analyseres av entreprenøren og halvparten av byggherren.

Man skal spesielt være oppmerksom på at kravene i asfaltstandardene NS-EN 13108-serien forutsettes at analysene gjennomføres i henhold til nærmere angitte prøvningsstandarder. Det arbeides for tiden med å oversette en rekke av standardene til norsk. De viktigste standardene er:

- NS-EN 12697 Bituminøse masser. Prøvningsmetoder for varmblandet asfalt
- NS-EN 13036 Overflateegenskaper for veg og flyplasser. prøvningsmetoder

Det er blant annet viktig å være oppmerksom på at NS-EN 13108-20 Typeprøving forutsetter at hulrom bestemmes ved bruk av følgende rutiner:

- Maksimal densitet bestemmes etter metode beskrevet i NS-EN 12697-5 ved bruk av metode A i vann.
- Ved hulromskrav  $V_{\max} \leq 7\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode B i vannmettet, overflatetørr tilstand.
- Ved hulromskrav  $7\% < V_{\max} < 10\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode C, forseget med voks.
- Ved hulromskrav  $V_{\max} > 10\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode D, etter mål.

Valgt metode for bestemmelse av romdensitet og maksimal densitet har stor innvirkning på hulromsresultatet.

**Referanser:**

- /1/ Statens vegvesen (2005), Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser.
- /2/ Statens vegvesen (1997), Håndbok 015 Feltundersøkelser.

# Vedlegg 1



## Leggerapport for dekkearbeider

Dagsrapport dato:  /  -20  
Side  av  sider

Entreprenør:		Kontrakt nr:		Punkt nr:			
Veg:		Hpnr:		Parsell:			
Fra Hp	Fra km	Til Hp	Til km	Lengde m	Felt	Bredde m	Annet areal (beskriv)
Tiltak/Lagdel		Massestype		Resept nr.	Forbruk kg/m <sup>2</sup>	Areal m <sup>2</sup>	Mengde tonn
Sum dagsrapport:							

Værforhold/lufttemperatur under legging				Annet arbeid	
Målt kl.	Temperatur	Værforhold		Vegbane under legging	Antall kummer: stk
				Tørr: <input type="checkbox"/>	Antall sluk: stk
				Fuktig: <input type="checkbox"/>	Klebet areal: m <sup>2</sup>
				Våt: <input type="checkbox"/>	Håndlegging: tonn
					Nattarbeid (tillegg): tonn
					Annet:

Kontroll/Kvalitet								
	Massetemperatur. Målt på/l:			Målt ved:				Kommentarer
Målt kl:	Bil	Båt	Veg	Utlegger	Km	Felt	Avvik	
Dagskjøter, Utleggerstopp, Annet:			Hp	Km	Felt	Avvik	Målt m/rettholt	

Visuell vurdering						
	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Felt	Merknader
Blanke partier						
Sprekker						
Åpne partier						
Valsespor/sår						
Annet						

SLUTTRAPPORT/SAMLERAPPORT (føres kun etter siste leggedag)												
Veg	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Lengde m	Bredde m	Tiltak/ Lagdel	Masse- type	Areal m <sup>2</sup>	Mengde tonn	Forbruk kg/m <sup>2</sup>	

Dato for start: \_\_\_\_\_ Dato for slutt: \_\_\_\_\_ Underskrift: \_\_\_\_\_  
Originalrapport leveres Statens vegvesen i byggeleder senest 1 uke etter legging.

## Veiledning til utfylling av legger rapport for dekkearbeider

Legger rapporten består av to deler:

- Dagsrapport: Her noteres data for utført arbeid, en for hvert skift og dag (per kontraktspunkt).
- Sluttrapport/samlerapport: Oppsummering over alt som er utført (per kontraktspunkt). Føres kun på siste skjema for hvert kontraktspunkt.

### Dagsrapport

#### Overskrift

Her skal oppføres dato for dagsrapporten, sidenummer, entreprenør, kontraktnummer, punktnummer, vegnummer, hovedparsell, og parsellnavn (benytt samme navn som i kontrakten).

#### Reseptnummer

Det er viktig at reseptnummeret på legger rapporten er komplett slik at man får en unik kobling til produksjonens arbeidsresept.

#### Oppmåling

Her angis hvor massene er lagt ut, med utgangspunkt i referansestolper. Legging på **høyre side** i metreringsretningen = **felt 1, 3, 5 osv. regnet fra midtlinje/deler** og legging på **venstre side** i metreringsretningen = **felt 2, 4, 6 osv. regnet fra midtlinje/deler**. Snittbredde per felt skal angis. Tilleggsareal/annet areal angis i blankt felt, merket annet areal. I feltet for **Annet areal** kan beskrives eller det lages skisse over kryss, busslommer og lignende.

#### Dagsforbruk

Her noteres tiltak/lagdel (slitelag, flatelapping, oppretting osv.), massetype, reseptnummer, forbruk, areal og mengde (alt per tiltak/lagdel).

#### Værforhold/lufttemperatur

Registreres normalt en gang per skift og dag. Ved vesentlige endringer i værforholdene (f.eks. ved nedbør) noteres flere ganger. Klokkeslett, temperatur, kort beskrivelse av værforholdene og vegbanens tilstand noteres. Kryss av i aktuelt felt for "Vegbane under legging".

#### Kontroll/kvalitet

**Massetemperatur:** Måles i henhold til Teknologi rapport 2505. I legger rapporten noteres klokkeslett, målt massetemperatur, og hvor målingene er utført. Eventuelle avvik fra arbeidsresept skal markeres med kryss i feltet for avvik.

**Jevnhet målt med rettholt:** Alle dagskjøter, andre tverrgående kjøter og utleggerstopp over 10 minutter måles. I legger rapporten noteres hovedparsell, meter, felt samt måleresultatet. Ved eventuelle avvik settes kryss i rubrikken for avvik.

#### Visuell vurdering:

Angi sted der det er blanke partier, sprekker, grove/åpne partier, valespor/sår eller annet. Bruk i tillegg gjerne merknadsfeltet. Ellers er det satt av felt for eventuelle kommentarer og merknader.

### Sluttrapport

Sluttrapporten er en oppsummering av hva som er utført på parsellen/kontraktspunktet. Denne føres kun på siste rapportskjema (for hvert kontraktspunkt/parsell). Alle lag føres som ei linje i

rapporten, eks. bærelag – bindlag – slitelag – busslommer/avkjørsler og lignende tilleggsareal. Dersom det arbeides bare en dag på en parsell, må data fra dagsrapporten gjentas i sluttrapporten. Det er viktig at alle tiltak/lagdeler gjengis i sluttrapporten.

Sluttrapporten benyttes direkte til innlegging av registrerte data i byggherrens dekkeregister i Vegdatabanken.

Følgende skal angis i sluttrapporten: Vegnummer, fra hovedparsell, fra meter, til hovedparsell, til meter, lengde, gjennomsnittlig utlagt vegbredde, tiltak/lagdel (eks. slitelag), massetype, areal, mengde og forbruk.

Originalrapporten skal sendes til Statens vegvesen v/byggeleder senest 1 uke etter at parsellen er ferdig. Vedlagt følger eksempel på utfylt leggerapport.



Eksempel på utfylt leggerapport:



# Leggerapport for dekkearbeider

Dagsrapport dato: 14/6 -20 06

Side 3 av 3 sider

Entreprenør: <firmanavn>	Kontrakt nr: <u>nn-2006-01</u>	Punkt nr: <u>8</u>
Veg: <u>Rv nnn</u>	Hpnr: <u>4</u>	Parsell: <frasted> - <tilsted>

Fra Hp	Fra km	Til Hp	Til km	Lengde m	Felt	Bredde m	Annet areal (beskriv)
<u>4</u>	<u>0,989</u>	<u>4</u>	<u>2,766</u>	<u>1777</u>	<u>1</u>	<u>3,2</u>	<u>3 busskommer</u> <u>Utsplissing 2 kryss</u>
<u>4</u>	<u>2,345</u>	<u>4</u>	<u>0,989</u>	<u>1356</u>	<u>2</u>	<u>3,3</u>	

Tiltak/Lagdel	Masse type	Resept nr.	Forbruk kg/m <sup>2</sup>	Areal m <sup>2</sup>	Mengde tonn
<u>Oppretting</u>	<u>Agb II</u>	<u>08205201</u>	<u>48,70</u>	<u>1232</u>	<u>60</u>
<u>Slutlag</u>	<u>Agb II</u>	<u>08205202</u>	<u>69,88</u>	<u>10016</u>	<u>700</u>

Sum dagsrapport:

### Værforhold/lufttemperatur under legging

Målt kl.	Temperatur	Værforhold	Vegbane under legging	Antall kummer:	Antall sluk:	Klebet areal:	Håndlegging:	Nattarbeid (tillegg):	Annet:
<u>11.00</u>	<u>19</u>	<u>Fint, sol</u>	Tørr: <input checked="" type="checkbox"/>	<u>2</u> stk	<u>1</u> stk	<u>11248</u> m <sup>2</sup>	<u>20</u> tonn		
			Fuktig: <input type="checkbox"/>						
			Våt: <input type="checkbox"/>						

### Kontroll/Kvalitet

Målt kl:	Bil	Båt	Veg	Utlegger	Målt ved: Km	Felt	Avvik	Kommentarer
<u>11.00</u>				<u>147</u>	<u>1,400</u>	<u>1</u>		
<u>15.00</u>		<u>120</u>					<u>X</u>	

Dagskjøter, Utleggerstopp, Annet:	Hp	Km	Felt	Avvik	Målt m/rettholt
<u>Utleggerstopp</u>	<u>4</u>	<u>1,225</u>	<u>1</u>		<u>5mm</u>
<u>Dagskjøt</u>	<u>4</u>	<u>2,345</u>	<u>2</u>	<u>X</u>	<u>8mm</u>

### Visuell vurdering

	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Felt	Merknader
Blanke partier	<u>4</u>	<u>1,550</u>	<u>4</u>	<u>1,570</u>	<u>2</u>	<u>Avstrødd med finsand</u>
Sprekker						
Åpne partier						
Valespor/sår	<u>4</u>	<u>2,200</u>	<u>4</u>	<u>2,250</u>	<u>1</u>	
Annet						

### SLUTTRAPPORT/SAMLERAPPORT (fores kun etter siste leggedag)

Veg	Fra Hp	Fra Km	Til Hp	Til Km	Lengde m	Bredde m	Tiltak/ Lagdel	Masse type	Areal m <sup>2</sup>	Mengde tonn	Forbruk kg/m <sup>2</sup>
<u>Rv nnn</u>	<u>4</u>	<u>0,989</u>	<u>4</u>	<u>4,323</u>	<u>3334</u>	<u>6,5</u>	<u>Oppretting</u>	<u>Agb II</u>	<u>21.671</u>	<u>990</u>	<u>46</u>
<u>Rv u</u>	<u>4</u>	<u>0,989</u>	<u>4</u>	<u>4,323</u>	<u>3334</u>	<u>6,5</u>	<u>Slutlag</u>	<u>Agb II</u>	<u>21.671</u>	<u>1530</u>	<u>71</u>

Dato for start: 10/6-06 Dato for slutt: 14/6-06 Underskrift: <Utleggerformann NN>

Originalrapport leveres Statens vegvesen vilbyggeleder senest 1 uke etter legging.

## Vedlegg 2

### **Bindemiddelinhold og korngradering (14.5511 og 14.5514)**

Ved kontroll av kornkurve varmes borkjerne (15 cm) forsiktig opp i varmeskap eller mikrobølgeovn (80-100°C). Når massen er tilstrekkelig myk, fjernes all masse langs sidekantene (der steinene er delt pga. utboring). Resten brytes opp og analyseres ved ekstraksjonsanalyse eller tilsvarende metode, jfr. metode 14.5511 og 14.5514 i håndbok 014.

## Vedlegg 3

### Prøvens densitet

To metoder er aktuelle for bestemmelse av densitet og hulrom:

- 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr"
- 14.5622 "Måling"

For Da og Mda skal hulrommet bestemmes ved "Måling". For øvrige massetyper bestemmes hulrommet i hovedregelen vha. 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr". I en del tilfeller vil imidlertid nevnte metode kunne gi feilaktige resultater:

- Når hulrommet er meget høyt slik at en har sammenhengende åpne porer som dreneres ut før borkjernen veies overflatetørr.
- Når overflatehulrommet i toppen av borkjernen er mye høyere enn normalt for den aktuelle massetypen.
- Når en har store åpne porer i borkjernens sidevegg (vertikale flate).

I tilfeller hvor 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr vil gi feilaktige resultater" (se over) kan byggherren og entreprenøren på forhånd bli enige om at hulrommet skal bestemmes ved 14.5622 "Måling".

Dersom byggherren og entreprenøren ikke blir enige om metode på forhånd skal hulrommet bestemmes ved begge metoder. I slike tilfeller kappes prøven først i bunnen og veies vått og tørt, jfr. 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr". Deretter kappes prøven i toppen og måles, jfr. 14.5622 "Måling".

Maksimum densitet (kompaktdensiteten) bestemmes på prøver som er kappet både i bunnen og toppen (14.5631 og 14.5633), og brukes som grunnlag for beregning av hulrom både etter 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" og 14.5622 "Måling".

Følgende regler gjelder for å bestemmelse av hulrom:

- Dersom hulrommet bestemt ved 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" er mindre eller lik 10 % er dette å betegne som prøvens hulrom.
- Dersom hulrommet bestemt ved 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" er større enn 10 % er resultater fra 14.5622 "Måling" å betegne som prøvens hulrom.

For 14.5623 "Hydrostatisk overflatetørr" skal benyttes et pusseskinn for vinduer når en tørker overflaten før bestemmelse av vekt i fuktig tilstand. For 14.5622 "Måling" gjelder følgende regler:

- Prøvene skal sages i toppen for å korrigere for normal overflateruhet for den aktuelle massetypen, dvs. at sagedybden i de fleste tilfeller begrenses oppad til maksimalt halvparten av øvre nominelle steinstørrelse for den massen. Såfremt annet ikke avtales utføres saging av borkjerner av byggherren, også borkjerner som skal til entreprenøren for bestemmelse av hulrom.

I tillegg gjelder følgende regler uavhengig av metode:

- Beregning av hulrom for en borkjerne gjøres med utgangspunkt i maksimum densitet som er bestemt for den aktuelle borkjernen eller som et gjennomsnitt av 2 borkjerner dersom mengdene tilsier dette (teoretisk kompaktdensitet fra resepten kan ikke benyttes

- for beregning av hulrom).
- Alle vurderinger gjøres med utgangspunkt i gjennomsnitt av entreprenørens og byggherrens resultater.

Det er blant annet viktig å være oppmerksom på at NS-EN 13108-20 Typeprøving forutsetter at hulrom bestemmes ved bruk av følgende rutiner:

- Maksimal densitet bestemmes etter metode beskrevet i NS-EN 12697-5 ved bruk av metode A i vann.
- Ved hulromskrav  $V_{\max} \leq 7\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode B i vannmettet, overflatetørr tilstand.
- Ved hulromskrav  $7\% < V_{\max} < 10\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode C, forseglet med voks.
- Ved hulromskrav  $V_{\max} > 10\%$  skal prøvens romdensitet bestemmes etter NS-EN 12697-6, metode D, etter mål.

Valgt metode for bestemmelse av romdensitet og maksimal densitet har stor innvirkning på hulromsresultatet.

## Vedlegg 4

### **Prøvetaking av asfaltmasser i haug, på lass og fra utlegger (15.3411)**

Prøvetaking av asfaltmasser i haug, på lass og fra utlegger gjøres som beskrevet i 15.3411 med følgende justeringer:

- Masseprøver tas fra lasset på lastebiler
- Det tas ut ca. 6 kg asfaltmasse jevnt fordelt over hele lasset (her er viktig både at en går i dybden og at en tar fra begge sider/flere steder på lasset)
- Alle prøvene tas av samme person
- Hver enkelt prøve kvartes ned (uten oppvarming)
- Diagonalene slås sammen til i alt 2 prøver
- Den ene prøven/diagonalen lagres dersom det skulle vise seg å være behov for analyse av flere prøver
- Den andre prøven kvartes ned
- Diagonalene slås sammen til i alt 2 prøver
- Den ene prøven analyseres av entreprenøren og den andre av byggherren (hver prøve blir etter dette på ca. 1,5 kg).

## Vedlegg 5-

### **Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa (15.3413)**

Prøvetaking av asfaltmasser fra vegbanen med asfaltskuffa utføres som beskrevet i 15.3413 med følgende justeringer:

- Prøver skal tas ut i vilkårlige punkt der en har mistanke om avvik (rettet prøvetaking), men ikke nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.

## Vedlegg 6

# Manuell måling av jevnhet (15.422)

### 1. Måleutstyr

Planfresing/traufresing samt alle skjøter med unntak av endeavslutninger og langsgående skjøter

Planfresing/traufresing samt alle skjøter med unntak av endeavslutninger og langsgående skjøter (midtskjøt) skal måles med 3m rettholt med knaster.

Langsgående skjøter, endeavslutninger og kummer

Langsgående skjøter (midtskjøt), endeavslutninger og kummer skal måles med 1m rettholt evt. 1m vater, begge uten knaster.

### 2. Målemetode

Måling av dagskjøter, lassbytter (ikke endeavslutninger) og planfresing

Manuell måling av dagskjøter og lassbytter (ikke endeavslutninger) utføres som beskrevet i 15.422 med følgende presiseringer/justeringer:

- Målingene utføres i hjulsporene
- Rettholten kan plasseres slik at største ujevnhet måles (hvor som helst i forhold til skjøten i langsgående retning).
- Største og minste avstand i mm mellom dekke og rettholt måles. Summen av største plussverdi og største minusverdi (avvik fra nullreferansen på målekilen) regnes som største ujevnhet. Eksempel: Måleverdier på -4 og +3mm gir en største ujevnhet på 7mm.
- For beregning av trekk brukes målinger fra det hjulsporet (av de 2 hjulsporene) som har størst ujevnhet.

Måling av endeskjøter

- Rettholten/vateret plasseres slik at:
  - endeskjøten kommer midt på rettholten/vateret
  - rettholten/vateret ligger an på begge sider av endeskjøten
- Måling av høydeforskjeller/avvik gjøres med tommestokk/kile så tett inntil skjøten som mulig
- For beregning av trekk brukes målinger fra det hjulsporet (av de 2 hjulsporene) som har størst ujevnhet.

Langsgående skjøter

- Målingene utføres vinkelrett på kjøreretningen
- Rettholten/vateret plasseres slik at den ene enden av rettholten/vateret går ca. 5cm forbi skjøten.
- Målingene foretas så tett inntil skjøten som mulig (ikke på enden av rettholten)

## Måling av kummer

### Generelt

- Rettholten/vateret plasseres slik at en alltid måler langs en tenkt linje som går gjennom kummens sentrum dvs. langs radielle linjer fra kummens sentrum.

### Når kummen er for lav brukes følgende måleprosedyre:

- Rettholten/vateret plasseres slik at den ene enden så vidt dekker kumramme (avstanden fra kumramme til den andre en enden av rettholten/vateret vil da være 1m minus bredden på kumramme)
- Måling av høydeforskjeller/avvik gjøres med tommestokk/kile på kumramme (ikke på kumlokk som kan være slitt)

### Når kummen er for høy brukes følgende måleprosedyre:

- Rettholten/vateret plasseres på kumramme slik at den ene enden så stikker utenfor kumrammen.
- Måling av høydeforskjeller/avvik mellom rettholt/vater og asfalt gjøres med tommestokk/kile så tett inntil kumramme som mulig.



## Vedlegg 7

# Måling av friksjon med ROAR friksjonsmåler

### 1 Generelt

Friksjon skal måles med ROAR eller tilsvarende etter prosedyren som angitt for OSCAR (15.4283) i hb. 015 med endringer og tillegg som beskrevet i dette vedlegget.

Initialverdier for friksjon måles når byggherren eller entreprenøren har begrunnet mistanke om at krav ikke er oppfylt. Byggherren kan i slike tilfeller kreve at målingene utføres av entreprenøren som en del av entreprenørkontrollen, jfr. kap. 2.6.1.

### 2 Målemetode

Måling skal foretas med variabel slipp på vått dekke ved en hastighet på 60 km/t. Ved variabel slipp er det  $\mu_{\text{maks}}$  som oppgis. Måling skal utføres innen 2 uker etter dekkelegging.

### 3 Beregningsmetode

Midlere friksjon for delstrekninger på 20 m beregnes.

Kravene til friksjon gjelder middelveidien over en vilkårlig valgt delstrekning med lengde 100 meter. Med "vilkårlig valgt" menes i denne forbindelse den delstrekning hvor middelveidien over 100 meter gir det mest ugunstigste resultat. For delstrekninger som er under eller nær friksjonskravet skal det utføres tre parallellmålinger, målt i samme hjulspor.

## Vedlegg 8

# Prøvetaking av verksblandede bære-, bind- og slitelag - borkjerneprøver (15.441)

### 1 Målemetode

Kontroll av kornkurve gjøres ved uttak av 15 cm borkjerner på veg, mens kontroll av bindemiddelinnhold også kan baseres på 10 cm prøver.

### 2 Punkt

Borkjernene skal tas ut i vilkårlige punkt der en har mistanke om avvik (rettet prøvetaking), men ikke nærmere enn 0,2 m fra langsgående eller tverrgående skjøter.

### 3 Normalt kontrollomfang

Det tas opp 4 borkjerner i hvert punkt hvorav 2 analyseres av entreprenøren og 2 av byggherren. Prøvene tas normalt i en firkant dersom ikke trafikkhensyn eller det svake partiets utforming tilsier noe annet.

### 4 Redusert kontrollomfang

Dersom byggherren har mistanke om avvik på minimum 4 sammenhengende kontrollstrekninger a 200m (for eksempel ut fra entreprenørdokumentasjonen, egne visuelle observasjoner, stikkprøvekontroll med densitetsmåler etc.) kan byggherren kreve at en benytter et redusert prøveomfang for kontroll av hulrom. I slike tilfeller tas det ut 2 borkjerner per kontrollstrekning (mot normalt 4). Borkjernene tas ved siden av hverandre. En av prøvene analyseres av byggherren og den andre av entreprenøren.





**Statens vegvesen**

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