

Metode
for
funksjonskontroll
av
vegoppmerking

Dato: 17.02.1997

Innholdsfortegnelse

1. Orientering	3
2. Definisjoner	3
3. Antall målesteder	5
3.1 Langsgående vegmerkinger	5
3.1.1 Enkel metode.....	5
3.1.2 Omfattende metode	5
3.2 Tverrgående vegmerking	6
3.3 Øvrige vegmerking	6
4. Målestedenes beliggenhet.....	7
4.1 Langsgående vegmerkinger	7
4.2 Tverrgående vegmerkinger.....	7
4.3 Øvrige vegmerkinger.....	8
5. Måling	8
5.1 Generelt	8
5.2 Langsgående vegmerking.....	8
5.2.1 Heltrukne vegmerkelinjer (Sperrelinjer, kantlinjer).....	9
5.2.2 Stiplede linjer	10
5.3 Tverrgående vegmerkinger.....	11
5.3.1 Vikelinje.....	11
5.3.2 Stopplinje	11
5.3.3 Gangfelt.....	11
5.4 Øvrige vegmerking	12
5.4.1 Kjørefeltspiler	12
5.4.2 Tekst, symboler mm.....	12
5.4.3 Sperreområdet	12
6. Beregning.....	13
7. Vurdering av måleresultat.....	13
7.1 Ved anvendelse av enkel metode	13
7.2 Ved anvendelse av omfattende metode	13

Vedlegg:

- Vedlegg A: Tilfeldige tall (Slumptall)
- Vedlegg B: Antall n ved ulike k når vegmerkingssyklusen er 12 m
- Vedlegg C: Antall n ved ulike N når k er 0,2 og 1,0
- Vedlegg D: Eksempel på funksjonskontroll
- Vedlegg E: Hva en målerapport kan inneholde
- Vedlegg F: Metodebeskrivelse for Inspeksjon (ikke ferdig)
- Visuelt
 - Maskinelt

1. Orientering

Dette dokumentet er en innføring og veiledning i metoder for funksjonskontroll av vegoppmerking. Metoden er basert på det svenske Vägverkets metode. Utgangspunktet er at man kontrollerer et tilfeldig utvalg av punkter langs vegnettet, og at disse representerer hele strekningen.

2. Definisjoner

Objekt

Et objekt kan være all vegoppmerking på en vegstrekning eller i et definert geografisk område. Objektet kan også bestå av all vegoppmerking av en bestemt type langs en vegstrekning eller i et område.

Delobjekt

Et objekt kan deles inn i delobjekt. Et delobjekt består kun av samme type vegmerking. Eksempelvis kantlinjen på en strekning.

Vegmerkingen som skal måles må være laget av samme materiale, i samme tidsperiode og av samme entreprenør. Objektet kan eksempelvis være en midtlinje på en vegstrekning eller alle gangfeltene på en vegstrekning.

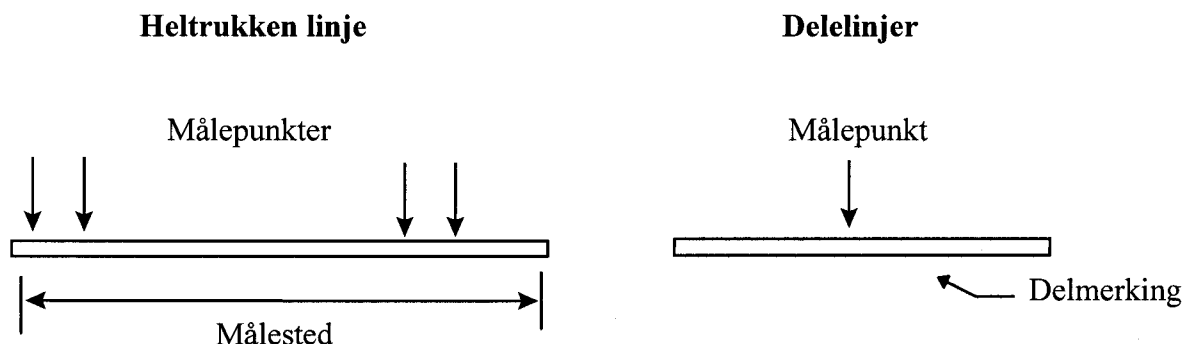
Målested

En eller flere delelinjer eller del av linje som skal måles.

Målingen kan utføres i et eller flere målepunkt.

Målepunkt

Et punkt der instrumentet settes ned og en måling utføres (Ved måling av friksjon med pendel gjøres flere avlesninger i hvert målepunkt).



Gjenværende vegmerking (slitasje)

For å bedømmes som gjenværende vegmerking må den merkede delflate eller ved heltrukket linje hver m merkede linje, dekke belegget med unntak av gjennomslitasjer på ujevnheter i belegget. Disse gjennomslitasjene skal maksimalt utgjøre 20 % av vegmerkingens flate.

Delmerking er en del av en stiptet langsgående vegmerking.

Delflate er en del av en tverrgående eller øvrig vegmerking. Eksempelvis hver del av et gangfelt eller en kjørefeltspil.

N er det totale antall mulige målesteder i et objekt.

n er den mengde målesteder som velges ut til å kontrolleres i et objekt.

k er den faktor som anvendes for å velge omfanget av kontrollen.

m er det antall meter eller antall målesteder som representeres av hvert målested som statistisk velges å kontrolleres.

3. Antall målesteder

3.1 Langsgående vegmerkinger

For objekt bestående av langsgående vegmerkinger beregnes antall mulige målesteder N . Av totalt antall målesteder (N) skal et antall (n) måles for å få en akseptabel statistisk sikkerhet.

Antallet mulige målesteder N beregnes som Objektets lengde, L , dividert med vegmerkingssyklusen som i Norge er 12 m. Resultatet avrundes til ned til et heltall.

$$\text{Antall mulige målesteder } N = L/12$$

Antall målesteder som skal kontrolleres, n , beregnes som kvadratroten av antall mulige målesteder N og multiplisert med en faktor k som reguleres i kontrakt mellom partene.

$$\text{Antall målesteder som skal kontrolleres } n = k\sqrt{N}$$

Resultatet avrundes til et heltall.

3.1.1 Enkel metode

Faktoren (k) settes til 0,2. Minste antall målesteder (n) er tre. Avrunding til heltall.

3.1.2 Omfattende metode

Faktoren (k) settes til 1,0. Minste antall målesteder (n) er tre. Avrunding til heltall. Tabellen viser eksempel på antall målesteder på ulike strekninger. Flere eksempler finnes i vedlegg B og C

Tabell 2. Eksempel på antall målesteder når vegmerkings-syklusen er 12 m.

<i>km</i>	<i>n ved k=0,2</i>	<i>n ved k=1,0</i>
0,5	3	6
1	3	9
2	3	13
4	4	18
6	4	22
10	6	29
15	7	35
20	8	41

3.2 Tverrgående vegmerking

Tverrgående vegmerking deles inn i grupper som vist under.

- Stopplinjer
- Vikelinjer
- Gangfelt
- Sykkeloverganger

Vegmerkingen i hver gruppe er et objekt. Hver vegmerking er et målested (eksempelvis et gangfelt, en vikelinje eller stopplinje). Antall mulige målesteder (N) velges ut for respektive grupper. Hvor mange målesteder som skal måles (n) behandles på samme måte som for "langsgående vegmerking", eller reguleres i kontrakt. Hjelp til beregning kan fås i vedlegg C. Minste antall målesteder bør være 2.

3.3 Øvrige vegmerking

Øvrige vegmerking deles inn i grupper som vist nedenfor.

- Kjørefeltpiler
- Tekst, symbol, mm
- Sperreområder

Vegmerkingen i hver gruppe er et objekt. Hver delflate er et målested. Antall mulige målesteder (N) velges ut for respektive grupper. Hvor mange målesteder som skal måles (n) behandles på samme måte som for "langsgående vegmerking", eller reguleres i kontrakt. Hjelp til beregning kan fås i vedlegg C. Minste antall målesteder bør være 3.

4. Målestedenes beliggenhet

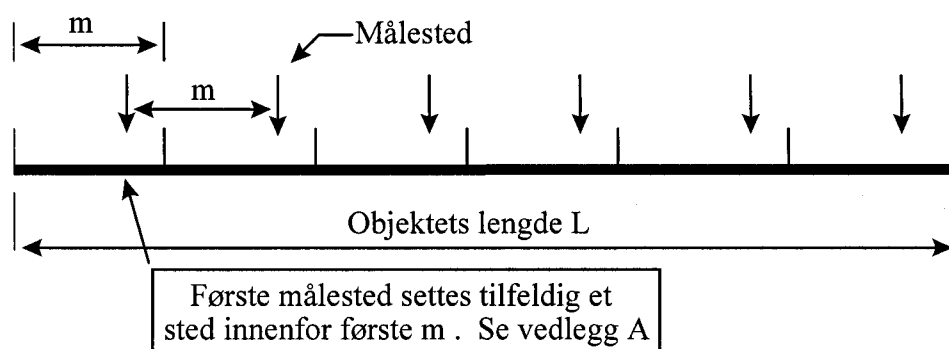
Om måling er en klar ulempe ut fra et trafikksikkerhetssynpunkt på det målested som beregnes velges nærmeste passende målesteder i vegens kilometerretning.

4.1 Langsgående vegmerkinger

Målestedene i respektive grupper fordeles over objektet på følgende måte. Det totale antall mulige målesteder N deles med det antall som velges til å kontrollere n . Man finner da tallet m

$$m = N/n$$

Første målested velges tilfeldig ved hjelp av en tabell med tilfeldige tall (vedlegg A). De øvrige målestedene plasseres på antallet m addert til foregående sted.



4.2 Tverrgående vegmerkinger

Målestedene i respektive grupper fordeles over objektet på følgende måte. Det totale antall mulige målesteder N deles med det antall som er valgt ut til å kontrollere n . Man finner da tallet m .

$$m = N/n$$

Første målested velges tilfeldig ved hjelp av en tabell med tilfeldige tall (vedlegg A). De øvrige målestedene plasseres på antallet m addert til foregående målested.

4.3 Øvrige vegmerkinger

Målestedene i respektive grupper fordeles over objektet på følgende måte. Det totale antall mulige målesteder N deles med det antall som er valgt ut til å kontrollere n . Man finner da tallet m .

Første målested velges tilfeldig ved hjelp av en tabell med tilfeldige tall (vedlegg A). De øvrige målestedene plasseres på antallet m addert til foregående målested.

5. Måling

5.1 Generelt

Funksjonene som kontrolleres er **retrorefleksjon** (R_L) tørt og våt, **luminanskoeffisient** (Q_d), **luminansfaktor** (β), **fargekoordinater** samt **friksjon** (SRT). Måling utføres som beskrevet i prEN 1436. For måling av luminansfaktor og fargekoordinater bør måleflaten være minst 25 cm². Dette fordi overflatene på nordiske vegdekker ofte er relativt grove.

For visse typer av profilert vegmerking er det ikke mulig å måle visse funksjoner. Med sammensatte linjer type "kamflex" måles R_L tørt midt på den heltrukne delen mens R_L våt måles midt på den profilerte delen. Q_d og friksjon måles på den heltrukne delen. På profilerte linjer av typen "longflex", "spotflex" er det ikke mulig å måle friksjon med pendel.

For samtlige øvrige vegmerkinger gjelder at de ikke får være så slitte at de mister sine egenskaper.

5.2 Langsgående vegmerking

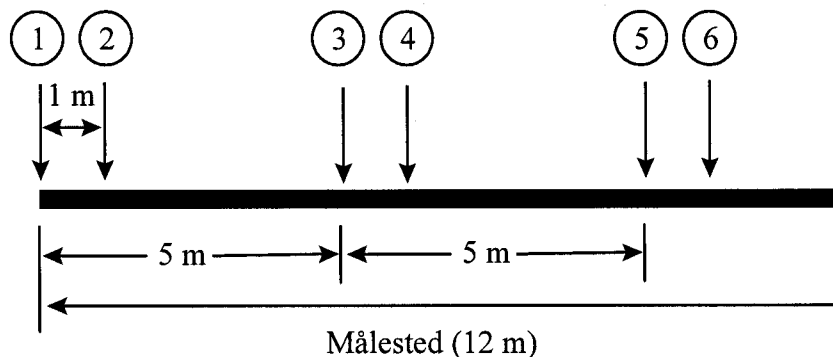
Kantlinjer måles i trafikkens retning mens midtlinjer måles i kilometerretningen. Om midtlinjen består av to linjer måles minst den høyre linjen. Målepunktens sidetilstand er midt på linjen.

5.2.1 Heltrukne vegmerkelinjer (Sperrelinjer, kantlinjer)

5.2.1.1 Kantlinjer

Retrorefleksjon (R_L) måles i tre parvis beliggende målepunkter fra begynnelsen av målestedet.

Første målepunktet ved målestedets begynnelse og den andre etter ca 1 m. Avstanden mellom de parvis beliggende målepunktene skal være ca 5 m.



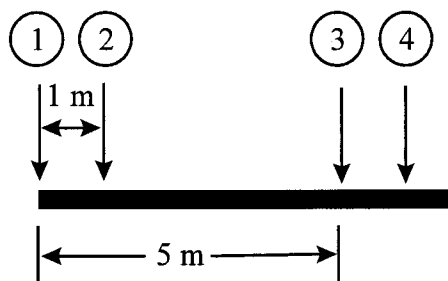
Luminanskoeffisient (Q_d) måles i tre målepunkter (1, 3, 5) med 5 m mellomrom.

Luminansfaktor og **fargekoordinater** måles på samme sted som luminanskoeffisienten.

Friksjon (SRT) måles normalt bare med en oppstilling. Instrumentet plasseres i det første målepunktet. Måling skjer på det første målestedet og gjentas siden på hvert 5. målested.

5.2.1.2 Midtlinjer (sperrelinjer)

Retrorefleksjon (R_L) måles i to parvis beliggende målepunkter (målepunkt 1, 2, 3 og 4). Det første målepunktet ved målestedets begynnelse (1) og det andre (2) etter ca 1 m. Avstanden mellom de parvis beliggende målepunktene skal være ca 5 m.



Luminanskoeffisienten (Q_d) måles i to målepunkter (1 og 3) med 5 m mellomrom.

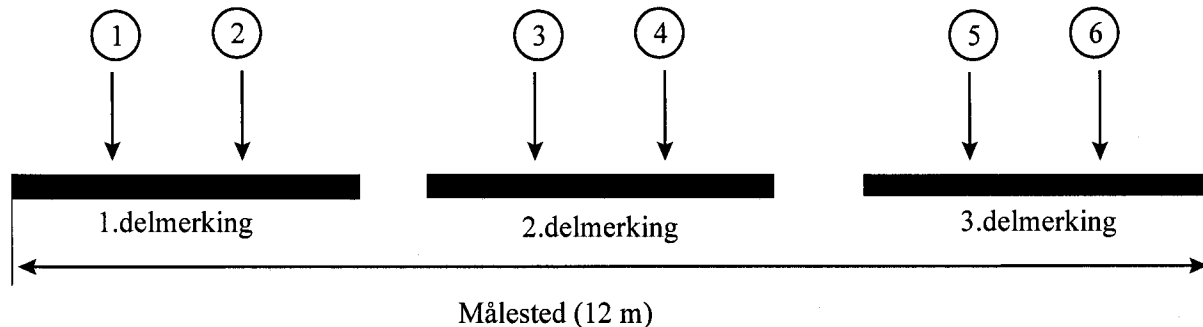
Luminansfaktoren respektive **fargekoordinater** måles på samme sted som luminanskoeffisienten.

Friksjon (SRT) måles normalt bare med en oppstilling. Instrumentet plasseres i det første (1) målepunktet. Måling skjer på det første målestedet og gjentas siden på hvert 5. målested.

5.2.2 Stiplede linjer

5.2.2.1 Kantlinjer

Retrorefleksjonen måles i to målepunkter på hver av de tre første delmerkingene på målestedet. Kantlinjer måles i trafikkenes retning.



Luminanskoeffisient (Qd) måles i et målepunkt på midten av de tre første delelinjene på målestedet.

Luminansfaktor og fargekoordinater måles på samme sted som luminanskoeffisienten.

Friksjon (SRT) måles normalt bare med en oppstilling. Instrumentet plasseres i første målepunkt. Måling skjer på det første målestedet og gjentas siden på hvert 5. målested.

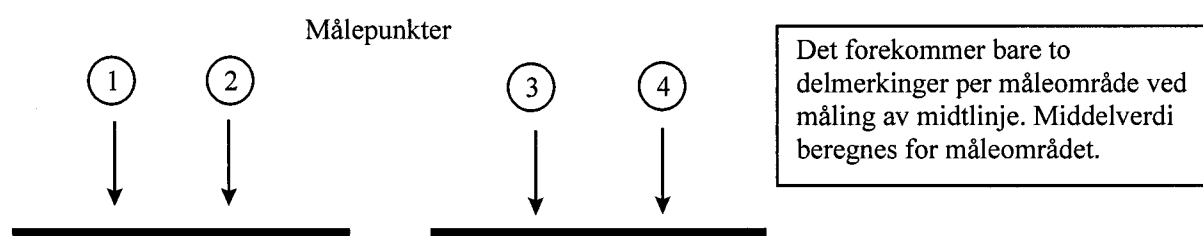
5.2.2.2 Midtlinjer, kjørefeltslinjer

Retrorefleksjon måles i to målepunkter på hver av de to første delmerkingene på målestedet (målepunktene 1,2,3, og 4). Målepunktene velges til 1/3 og 2/3 av delmerkingens lengde.

Luminanskoeffisient (Qd) måles med et målepunkt på midten av hver av de to første delmerkingene på målestedet.

Luminansfaktor og fargekoordinater måles på samme sted som luminanskoeffisienten.

Friksjon (SRT) måles normalt bare med en oppstilling. Instrumentet plasseres i det første målepunktet. Måling skjer på det første målested og gjentas siden på hvert 5. målested.



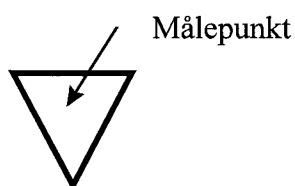
5.3 Tverrgående vegmerkinger

Retrorefleksjon, luminanskoeffisient og friksjon måles i nedenfor angitte målepunkter. **Luminansfaktor** og **fargekoordinater** måles i forekommende tilfelle i samme punkt.

Friksjon (SRT) måles normalt bare med en oppstilling. Instrumentet plasseres i det første målepunktet. Måling skjer på det første målestedet og gjentas siden på hvert 5. målested.

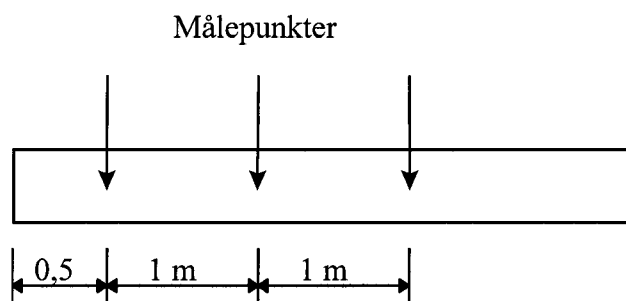
5.3.1 Vikelinje

Vikelinjen måles med et målepunkt midt i vikesymbolet (hver delflate). Hele vikelinjen er et målested.



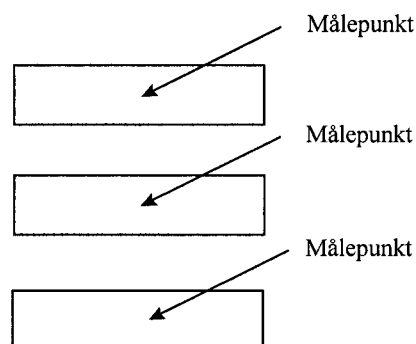
5.3.2 Stopplinje

Stopplinjen måles i flere målepunkter. Den første 0,5 meter fra enden og etterfølgende et punkt for hver m av delflaten. Hele stopplinjen er et målested.



5.3.3 Gangfelt

Gangfeltet måles med et målepunkt i hver delflate. Hele gangfeltet er et målested.

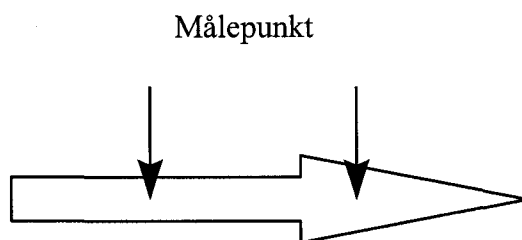


5.4 Øvrige vegmerking

Hver delflate er et målested. **Retrorefleksjon, luminanskoeffisient og friksjon** måles i nedenfor angitte målepunkter. **Luminansfaktor og fargekoordinater** måles i forekommende tilfeller i samme punkt.

5.4.1 Kjørefeltspiler

Kjørefeltspiler måles med et målepunkt i pilhodet og et på pilskaftet. For piler med flere hoder måles hvert hode. Hver del skal oppfylle kravet.

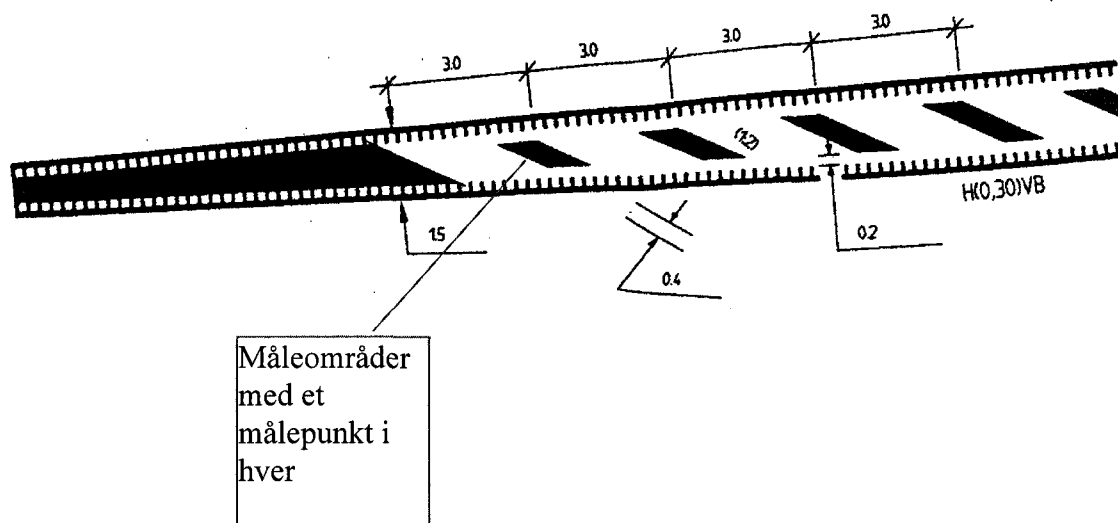


5.4.2 Tekst, symboler mm

Normalt holder det med en visuell befarings.

5.4.3 Sperreområdet

Avgrensningen av sperreområdet (begrensningslinjene) behandles som langsgående midtlinjer. Selv den fylte flaten deles inn i målesteder som er 12 m lange. Hver delflate er et målested og kontrolleres med et målepunkt midt på vegmerkingen.



6. Beregning

Hvert objekt behandles for seg (langsgående vegmerking, gruppe av tverrgående vegmerking eller øvrig vegmerking). Middelerdien beregnes for hver målt funksjon på hvert målested.

7. Vurdering av måleresultat

7.1 Ved anvendelse av enkel metode

For hvert målested er det rimelig at middelerdien for respektiv funksjon oppfyller kravet.

Om noen av partene ikke anser at den enkle målingen har gitt rett utslag kan denne kreve ytterligere måling med et annet nivå på *k*.

7.2 Ved anvendelse av omfattende metode

Med det store antallet målesteder i den omfattende metoden kan det være rimelig at opp til 10 % av måstedene kan tillates å ikke oppfylle funksjonskravet.