



Statens vegvesen

Notat

Til: Revisjon av HB N302 Vegoppmerking
Fra: Terje Giæver
Kopi:

Saksbehandler/innvalgsnr:
Terje Giæver +47 73954644
Vår dato: 10.04.2013
Vår referanse:

Siktkrav i forbindelse med vegoppmerking

Innhold

1. Innledning	2
2. Dagens krav i håndbok 049.....	2
2.1 Stoppsikt.....	3
2.2 Møtesikt.....	3
3. Forslag til endringer i siktkravene	4
3.1 Stoppsikt.....	4
3.2 Krav til sikt for oppmerking av kjørefeltlinje	5

Vedlegg: Lengde av kjørefeltlinje - eksempler

1. Innledning

I forbindelse med revisjon av håndbok 049 Vegoppmerking foretas det en gjennomgang av gjeldende siktkrav. Håndboken omtaler to siktbegrep:

- Stoppsikt, L_s
- Møtesikt, L_m

Stoppsikt defineres slik:

Nødvendig sikt lengde fram til et objekt for at bilføreren skal kunne oppdage objektet, reagere, vurdere om han skal bremse og bremse kjøretøyet til stopp.

Håndbok 017 Veg- og gateutforming setter krav til stoppsikt for ulike vegklasser, og ulike vegklasser med samme fartsgrense trenger ikke å ha samme krav til stoppsikt. Dette har en sammenheng med ulike vurderinger av sannsynlighet og konsekvens av trafikkulykker.

I håndbok 049 er krav til stoppsikt kun avhengig av fartsgrensen, og oppgitte verdier stemmer heller ikke overens med tilsvarende verdier i håndbok 017. I dette notatet foreslås det ett sett verdier for stoppsikt som er i henhold til håndbok 017.

Møtesikt defineres slik:

Sikt fram til et kjøretøy med nærmere angitt høyde som kjører i motsatt retning i samme kjørefelt. Sikten skal være lang nok til at begge kjøretøyene rekker å stanse.

Møtesikt beregnes slik: $L_m = 2 * L_s + 10m$

I håndbok 017 gjelder kravet til møtesikt kun på enfeltsveger.

I håndbok 049 er kravet til møtesikt knyttet opp mot oppmerking av kjørefeltlinjer. Kravet er ikke begrunnet. I dette notatet foreslås det en begrunnet og dokumenterbar metode for beregning av nødvendig sikt for oppmerking av kjørefeltlinjer.

2. Dagens krav i håndbok 049

I håndbok 049 stilles det følgende krav til stoppsikt og møtesikt ved ulike fartsgrenser:

Fartsgrense (km/t)	Stoppsikt L_s (m)	Møtesikt L_m (m)
50 og mindre	50	·
60 og 70	85	170
80	110	220
90	140	280

Tabell 4.1 Stoppsikt og møtesikt ved ulik fart

2.1 Stoppsikt

Kravet til stoppsikt er knyttet til når en linjetype skal avsluttes/påbegynnes ved ulike typer vegelementer:

Eksempel 1

“Ved fartsgrense 60 km/t eller høyere skal midtlinje utføres som sperrelinje og sperreområde over en samlet lengde minst lik stoppsikt L_s foran trafikkøy eller trafikkdeler.”

Eksempel 2:

“Varsellinjen skal starte i en avstand minst lik stoppsikt L_s foran tunnelåpningen, ...”

Stoppsikt måles fra en øyehøyde på 1,1 m over kjørebanelen, frem til et objekt med høyde 0,1 m over kjørebanelen.

2.2 Møtesikt

Kravet til møtesikt er knyttet til bruk av varsellinje eller kjørefeltlinje på fri vegstrekning. I håndboken står det:

“På veger med fartsgrense 70 km/t eller høyere skal midtlinjen utføres som varsellinje når den frie sikt framover i kjøreretningen er mindre enn møtesikt L_m ...”.

Dette betyr at man benytter kjørefeltlinje når sikten fremover i kjøreretningen er større enn møtesikt L_m .

Sikten måles fra øyehøyde for en fører av personbil (1,1 m) til før

Møtesikt måles fra en øyehøyde på 1,1 m over kjørebanelen, frem til et objekt med høyde 1,1 m over kjørebanelen.

3. Forslag til endringer i siktkravene

I dette kapitlet er det foreslått nye krav til stoppsikt, samt krav til sikt for oppmerking av kjørefeltlinje på fri vegstrekning. Krav til møtesikt vil ikke være relevant for håndboken, og foreslås derfor tatt ut.

3.1 Stoppsikt

I Tabell 1 er det vist forslag til krav til stoppsikt ved ulike fartsgrenser.

Tabell 1 Krav til stoppsikt ved ulike fartsgrenser

Fartsgrense (km/t)	Stoppsikt (m)
50	55
60	70
70	90
80	115
90	175
100	255

Begrunnelse og forutsetninger:

Verdiene for fartsgrense 50-90 km/t i Tabell 1 er de samme som for stoppsikt ved avkjørsler på eksisterende stam-/hovedveg. Verdiene er hentet fra håndbok 263 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss. For fartsgrense 100 km/t er stoppsikt beregnet med utgangspunkt i håndbok 265 Linjeføringsteori.

Forutsetninger som ligger til grunn for de beregnede verdiene er:

- Det er forutsatt en dimensjonerende reaksjonstid på 2 sekund
- Det er brukt et fartstillegg på 5 km/t utover fartsgrensen for fartsgrense 50-80 km/t
- Det er brukt et fartstillegg på 10 km/t ved fartsgrense 90 km/t
- Det er brukt et fartstillegg på 15 km/t ved fartsgrense 100 km/t
- Verdier for bremsefriksjon er hentet fra håndbok 265 Linjeføringsteori
- For bremsefriksjon er det brukt en sikkerhetsfaktor på 1,25 for fartsgrense 50-80 km/t
- For bremsefriksjon er det brukt en sikkerhetsfaktor på 1,5 for fartsgrense 90 km/t
- For bremsefriksjon er det brukt en sikkerhetsfaktor på 1,75 for fartsgrense 100 km/t
- Verdiene er beregnet for stigning lik 0

Ved stoppsikt forutsettes det en objekthøyde på 0,1 m. Dimensjonerende øyehøyde settes til 1,1 m, som tilsvarer øyehøyden for fører av personbil.

3.2 Krav til sikt for oppmerking av kjørefeltlinje

Kjørefeltlinje skal brukes for å angi at det under gitte betingelser er mulig å foreta en sikker forbikjøring av forankjørende kjøretøy. Kravet til oppmerking av kjørefeltlinje er knyttet til fartsgrense og siktforhold langs veglinjen. Kjørefeltlinje anvendes kun ved fartsgrense 70, 80 og 90 km/t, og i Tabell 2 er det satt opp forslag til krav til nødvendige siktlengder ved de ulike fartsgrensene.

Tabell 2 Nødvendig siktlengde for å merke opp kjørefeltlinje ved ulike fartsgrenser

Fartsgrense (km/t)	Siktlengde for å merke opp kjørefeltlinje (m)
70	230
80	280
90	330

Siktlengden defineres som den største sammenhengende synlige lengde mellom en bilfører som befinner seg midt i et kjørefelt og har øyehøyde 1,10 m over kjørebanelen, og **kjøreløysene i 0,6 m høyde** på et kjøretøy som kjører i motsatt retning i samme kjørefelt.

Begrunnelse og forutsetninger:

Ved forbikjøring er følgende kjøretøy involvert:

- Aktivt kjøretøy – kjøretøy som foretar forbikjøring
- Passivt kjøretøy - kjøretøy som blir forbikjørt
- Møtende kjøretøy

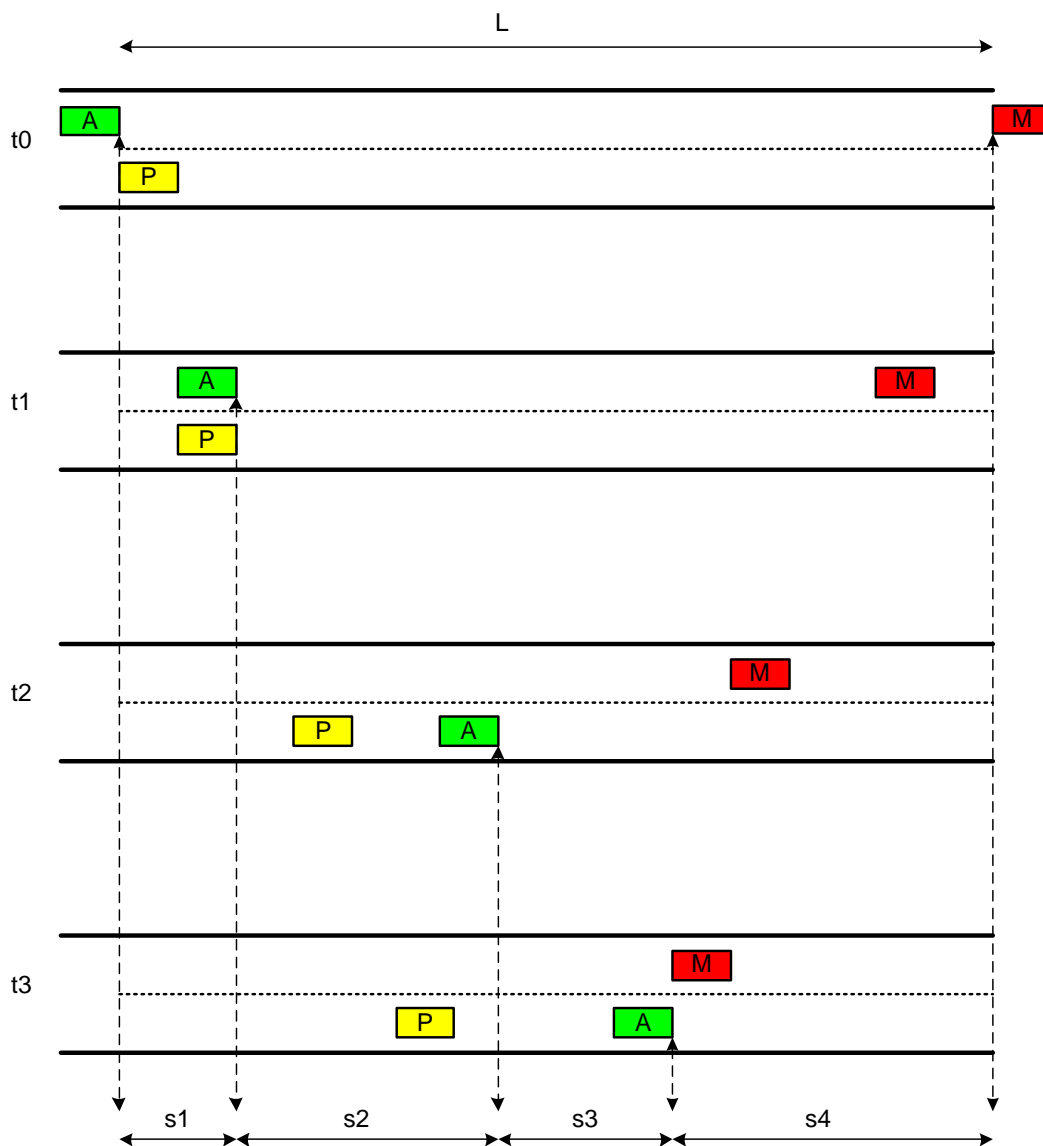
Når aktivt kjøretøy har en kjørefeltlinje på sin venstre side kan fører starte forbikjøring av passivt kjøretøy dersom:

- Ingen møtende kjøretøy er synlige
- Synlige møtende kjøretøy er så langt unna at aktivt kjøretøy rekker å foreta forbikjøring før møte

Dersom aktivt kjøretøy ennå ikke har nådd igjen passivt kjøretøy må det aktive kjøretøyet påregne å avbryte forbikjøringen dersom møtende kjøretøy kommer til syne innenfor en avstand som gjør at forbikjøringen ikke kan fullføres før møting.

Dersom aktivt kjøretøy har nådd igjen passivt kjøretøy uten at møtende kjøretøy har kommet til syne vil det være mulig å fullføre forbikjøringen på en sikker måte, se figuren på neste side.

Ved beregning av nødvendig siktlengde for forbikjøring er det tatt utgangspunkt i ”Forenklet modell for forbikjøring på tofeltsveg” (Aakre, 2004).



Forklaring til figur:

- Tidspunkt t_0 . Det aktive kjøretøyet har nådd i gjen det passive kjøretøyet.
- Tidspunkt t_1 . Det aktive kjøretøyet er på høyde med det passive kjøretøyet.
- Tidspunkt t_2 . Det aktive kjøretøyet er ferdig med forbikjøringen, har opparbeidet seg en viss tidsavstand (1,5 sekund) til det passive kjøretøyet og samtidig kommet seg på plass i riktig kjørefelt.
- Tidspunkt t_3 . Det aktive kjøretøyet møter det møtende kjøretøyet. t_3-t_2 er en "sikkerhetstid" som angir en tidsavstand fra selve forbikjøringen er avsluttet til det aktive kjøretøyet møter det møtende kjøretøyet.
- I perioden t_1-t_0 har aktivt kjøretøy tilbakelagt distansen s_1
- I perioden t_2-t_1 har aktivt kjøretøy tilbakelagt distansen s_2
- I perioden t_3-t_2 har aktivt kjøretøy tilbakelagt distansen s_3
- I perioden t_3-t_0 har møtende kjøretøy tilbakelagt distansen s_4
- $L=s_1+s_2+s_3+s_4$ er nødvendig sikt lengde for å foreta sikker forbikjøring

Modellen for beskrivelse av forbikjøring tar utgangspunkt i at både aktivt og passivt kjøretøy holder en fart på 10 km/t lavere enn fartsgrensen før forbikjøringen starter. Møtende kjøretøy holder en fart lik fartsgrensen under hele forbikjøringsforløpet.

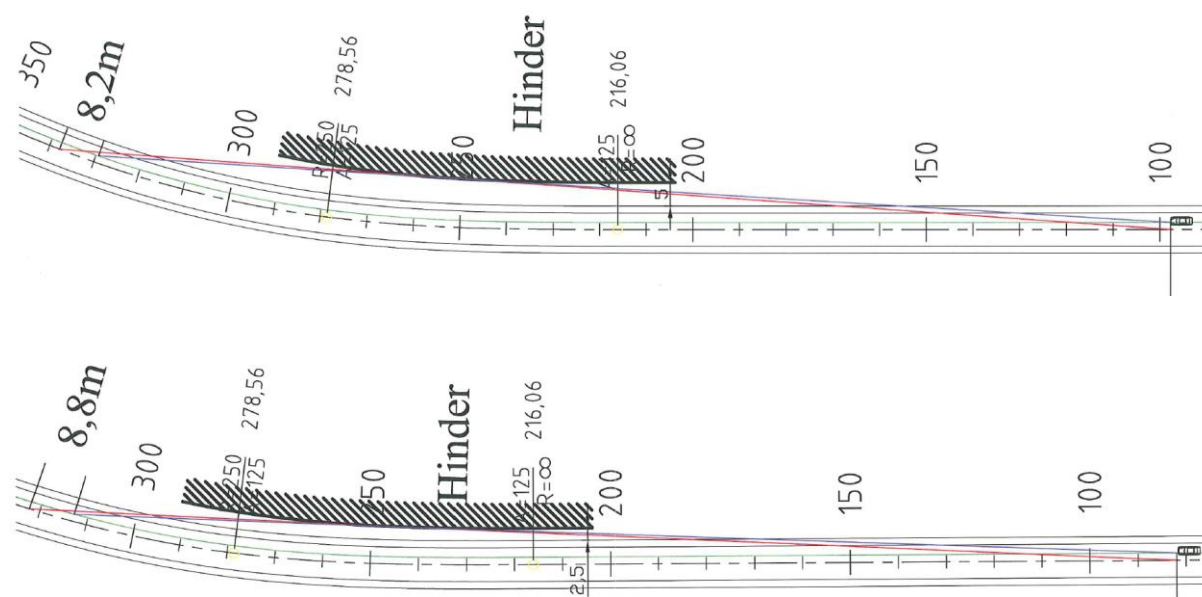
Før selve forbikjøringen starter holder det aktive kjøretøyet 1,5 sekunds tidsavstand til det passive kjøretøyet.

Når forbikjøringen starter akselererer det aktive kjøretøyet med en jevn akselerasjon frem til det punkt hvor aktivt kjøretøy er på høyde med passivt kjøretøy (ved $t=t_1$ i figuren ovenfor). I samme periode har det passive kjøretøyet en viss retardasjon slik at det hjelper til ved forbikjøringen. Etter dette tidspunktet holder det både det aktive og det passive kjøretøyet konstant fart.

I siktlengdene angitt i Tabell 2 er det forutsatt at både det aktive og passive kjøretøyet er personbiler med lengde 6 meter.

Tilleggsvurdering

Det er sett nærmere på hvordan siktlengden fremover langs vegen endrer seg avhengig av om man sikter langs en linje som ligger 1,5 m fra vegens senterlinje (tilnærmet mitt i eget kjørefelt) eller om man sikter langs vegens senterlinje. Figurene nedenfor viser et par eksempler.



I eksemplene er det forutsatt en veg med fartsgrense 80 km/t hvor minimum horisontalradius er $R=300$ m. Vegen er konstruert med en rettlinje, klotoide og sirkel. I den første figuren er det lagt inn et sikthinder med avstand 5,0 m fra ytre skulderkant, og i den andre figuren 2,5 m fra ytre skulderkant.

Når et kjøretøy nærmer seg svingen på vegen vil siktlengden for bilfører gradvis bli redusert på grunn av sikthinderet. Når siktlengden for bilfører (midt i eget kjørefelt) er akkurat 230 m,

som tilsvarer siktlengde for 80 km/t i henhold til Tabell 2, vil midtlinjen gå over fra å være kjørefeltlinje til varsellinje. Fra dette punktet er det lagt inn en blå siktelinje som går fra og til midt i eget kjørefelt. Lengden på denne linjen er 230 m. Fra det samme snittet på veggen er det lagt inn en rød siktelinje som går fra og til vegens senterlinje.

Den røde siktelinjen vil naturlig bli noe lengre enn den blå, og viser hvordan siktlengden endrer seg avhengig av om man sikter langs midten av eget kjørefelt eller langs vegens senterlinje. I eksemplene er forskjellene ikke store, og ligger rundt 8-9 meter.

Hvorvidt man foretar siktmåling langs midten av eget kjørefelt eller midten av veggen har dermed liten betydning.

Med utgangspunkt i at verdiene i Tabell 2 er beregnet med god sikkerhetsmargin, velger vi å se bort fra den økte lengden som siktmåling langs midten av veggen medfører.

Minimum lengde av kjørefeltlinje:

Dagen praksis er at minimum lengde av kjørefeltlinje, sett i kjøreretningen, skal være like lang som siktkravet. Minimum lengde av kjørefeltlinje, S_{min} , blir da som vist i tabellen nedenfor ved ulike fartsgrenser:

Fartsgrense (km/t)	Minimum lengde av kjørefeltlinje, S_{min} (m)
70	230
80	280
90	330

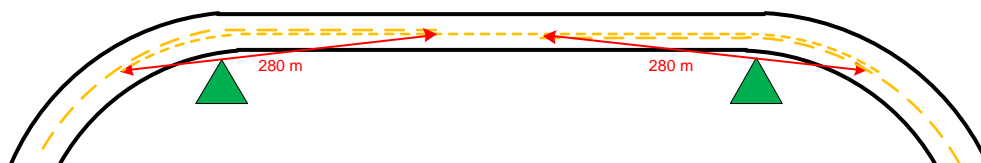
Eksempler på hvordan kjørefeltlinje skal merkes opp avhengig av aktuelle siktforhold er vist i vedlegg.

Vedlegg: Lengde av kjørefeltlinje – eksempler

Sammenhengende lengde av kjørefeltlinje i kjøreretningen må minimum være lik siktkravet for å merke opp kjørefeltlinje. I eksemplene er fartsgrensen 80 km/t og dette betyr at $L_{\text{siktkrav}} = 280$ m.

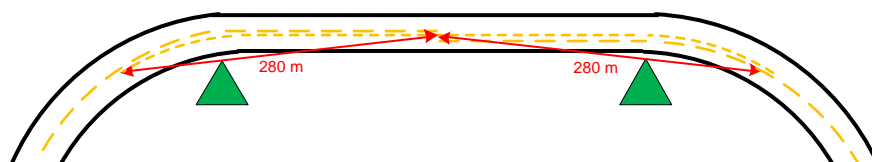
$L_{\text{kjørefeltlinje}} > L_{\text{siktkrav}}$

Her er siktforholdene så gode at sammenhengende kjørefeltlinje i kjøreretningen blir større enn siktkravet for å merke opp kjørefeltlinje. Her kan det merkes opp kombinasjonslinje for begge kjøreretninger (VF og FV), og i tillegg en strekning med kjørefeltlinje (F) mellom kombinasjonslinjene.



$L_{\text{kjørefeltlinje}} = L_{\text{siktkrav}}$

Her er siktforholdene noe dårligere slik at sammenhengende kjørefeltlinje i kjøreretningen blir eksakt lik siktkravet for å merke opp kjørefeltlinje. Her kan det merkes opp kombinasjonslinje for begge kjøreretninger (VF og FV), men det er ikke plass til kjørefeltlinje (F) mellom kombinasjonslinjene. Dvs at en går direkte over fra VF til FV.



$L_{\text{kjørefeltlinje}} < L_{\text{siktkrav}}$

Her er siktforholdene så dårlige at lengden en eventuell kjørefeltlinje i kjøreretningen ville blitt mindre enn siktkravet for å merke opp kjørefeltlinje. Det kan derfor ikke merkes opp kjørefeltlinje. Hele strekningen får varsellinje.

