

N101: NY TITTEL OG NY STRUKTUR

Forside, kapittel 2, 3 og 4

Beskrivelse:

- Gjeldende N101 har tittel «Rekkverk og vegens sideområder» og følgende kapittelinndeling:
 - Kapittel 2: Beregning av sikkerhetssone og behov for rekkverk
 - Kapittel 3: Kriterier for valg av rekkverk
 - Kapittel 4: Rekkverkslengder og avslutninger
 - Kapittel 5: Materialer og utførelse
 - Kapittel 6: Støtputer
- Høringsutgaven 2020 har tittel «Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr» og kapittelinndeling:
 - Kapittel 2: Sikkerhetssone og behov for rekkverk
 - Kapittel 3: Trafikksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr
 - Kapittel 4: Valg og bruk av vegsikringsutstyr
 - Kapittel 5: Utførelse, bestandighet og vedlikehold av vegsikringsutstyr
- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021 med mindre endringer i kapittelinndeling

Uttalelser:

Endringen er positivt mottatt ifølge flere kommentarer. Begrep Trafikksikkert i tittelen ble kommentert av interne høringsinstanser som mener at «Trafikksikkert» bør strykes i navnet på vegnormalen.

Behandling av høringsuttalelser:

Vegnormalen har fått ny tittel og ny disposisjon. Endringen i disposisjonen er gjort for å presentere kravene på en bedre måte. Tittelen blir N101 Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr. Innholdet er delt over fem kapitler for en mer oversiktlig disposisjon. Kapittel 1 gir innledende bestemmelser og dokumentasjonskrav. Videre er sikkerhetssonen som et avgjørende premiss behandlet i kapittel 2. I kapittel 3 behandles krav til trafikksikkert sideterreng og behov for vegsikringsutstyr der man ikke kan oppnå nødvendig sikkerhetsnivå i sideterreng. Kapittel 4 behandler krav til bruk av vegsikringsutstyr. Kapittel 5 er tilleggsbestemmelser med hensyn på utførelse, bestandighet og vedlikeholdsvennlighet.

Grunnen til at tittel på vegnormalen er endret er først og fremst et ønske om å gi større fokus til trafikksikkert sideterreng. Sideterreng er generelt omtalt i N200 og derfor skal «trafikksikkert sideterreng» stå i tittelen til N101.

Ny kapittelstruktur er mer logisk og gjør det enklere å finne frem i vegnormal. I tillegg er kapittel 2 og 3 etter høringsperioden inndelt i underkapittel for veg/gater med fartsgrense ≥ 60 km/t og ≤ 50 km/t for å etterkomme mange ønsker om en slik differensiering i regelverket for ulike typer trafikkarer.

FARTSGRENSE / FARTSNIVÅ

Kapittel 1.2

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 1.9 angir at der vegens fartsnivå avviker i vesentlig grad fra fartsgrensen (minst 10 km/t avvik over en lengre strekning) benyttes i stedet vegens fartsnivå som dimensjoneringsgrunnlag.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 1.2 angir at i tilfeller hvor vegens fartsnivå avviker i vesentlig grad fra vegens fartsgrense (minst 10 km/t høyere enn fartsgrense over en lengre strekning), skal fartsgrensen erstattes med fartsnivået.
- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021, kapittel 1.2 til «For eksisterende veger der fartsnivå avviker i vesentlig grad fra vegens fartsgrense.

Uttalelser:

- a) Fartsmålinger gjøres hovedsaklig der det er skiltet høy fartsgrense. For veger skiltet med lavere fartsgrense, finnes det færre målinger som indikerer fartsnivået. Endringen foreslått i kapitlet vil medfører økt ressursbruk, som særlig påvirker fylkeskommunene som eier av mange veger med lavere fartsgrense.
- b) Her skal fartsgrense erstattast med fartsnivå som dimensjoneringsgrunnlag dersom fartsnivået er minst 10 km/t høgre enn fartsgrensa. Det motsette tilhøvet er ikkje diskutert, noko som vert oppfatta som ein «disharmoni» sett opp mot ynskje om «meire veg for pengane».

Behandling av høringsuttalelser:

Fartsnivået er definert som representativ verdi for fart langs en vegstrekning eller i et snitt på vegen. Aktuelt nivå kan være 85 %-fraktil (den farten som 85 % av bilistene ikke overskrider). Ved behandling av høringsuttalelser ble det registret at tilsvarende krav finnes i N301 med en økt fart på 5 km/t til grunn som innslagspunkt for kravet.

Kommentarene besvares slik:

Trafikksikkerhet og dermed både sannsynlighet for og konsekvensene av en ulykke påvirkes av fart (N101 handler om reduksjon av trafikksikkerhetsrisiko for alle trafikantene 100%). Hastighetsnivå i ulike situasjoner er svært individuelt, det er derfor uheldig for helhetlige løsninger om man tillater å lempe på kravene som følge av "antatt lavere fartsgrense". Dette åpner for tolkninger, og det er derfor ikke ønskelig å innføre lempning av dimensjonering der fartsnivået i noen tilfeller kan være lavere (dette bør vurderes ved fraviksbehandling der lokale og stedige forhold kan tas i betraktning). Ansvaret for sikkerhetsnivået ligger hos vegeier/myndigheter og kan ikke ovenføres til prosjekterende. For nye veger brukes fartsgrense, men for eksisterende veger der det skal gjøres vegsikringstiltak bør fartsnivået vurderes for å sikre at tiltak har ønsket sikringsnivå. der Hvis fartsnivået viser seg å være spesielt lavt bør det også vurderes å senke fartsgrense. Dette er et tema som det er ønskelig å bruke mer tid på og som det vil fortsette å jobbes med også etter revisjonsarbeidet.

OBS: Krav i denne vegnormalen er vurdert for dimensjonerende fartsgrenser til og med 110 km/t. Krav til dimensjonerende fartsgrenser over 110 km/t skal vurderes og godkjennes av Vegdirektoratet.

REDUSERT SIKKERHETSAVSTAND FOR VEGER MED HØY TRAFIKK OG LAV FART, BYGD FØR 2011

Kapittel 2.2.1 og 3.2.1

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 tabell 2.2 angir sikkerhetsavstand 5m og 6 m for henholdsvis 50 og 60 km/t for veger med ÅDT > 12.000 med fotnote om at kravet kun gjelder for nye veger og at verdier for ÅDT 4000-12000 benyttes for eksisterende veg.
- Høringsutgaven 2020 tabell 2.1 viderefører dette kravet, uten fotnoten.
- Vegnormalutgave 2021 reduserer derfor sikkerhetsavstanden til henholdsvis 4 m og 5 m for eksisterende veger og gater bygd før 2011, som var tidspunktet for da unntaket for veger bygd før 2011 kom inn i normalen (HB231:2011).

Uttalelser:

Kommentar reagerer på at tabell 2.1 ikke lenger skiller mellom krav til eksisterende og ny veg for ÅDT >12000. Etersom tabell 2.1 også gjelder for gater, blir mulighetsrommet for å beholde trær i høytrafikkerte gater med fartsgrense ≤ 60 km/t ytterligere innskrenket.

Behandling av høringsuttalelser:

Vi ser at unntaket for veger i 50 og 60 km/t bygd før 2011 bør videreføres, det er lagt fotnote til tabell 2.2 og 2.7: * For eksisterende veger og gater bygd før 2011 kan 5/4 meter benyttes i stedet for 6/5 meter. Ut fra et trafiksikkerhetsperspektiv ser vi ikke at det er forsvarlig å videreføre tiltaket til veger med fartsgrense over 60 km/t.

SIKKERHETSAVSTAND FOR 100-110 KM/T

Kapittel 2.2.1 / tabell 2.2

Krav: endret krav, IKKE etter høringsrunde

- Gjeldende N101 kapittel 2.2.1, tabell 2.2 angir felles krav til sikkerhetsavstand for fartsgrenser ≥ 90 km/t
- Høringsutgaven 2020 kapittel 2.1, tabell 2.1 angir separat krav til sikkerhetsavstand for fartsgrenser 100-110 km/t
- Vegnormalutgave 2021 kapittel 2.2.1, tabell 2.2 videreførte dette kravet

Uttalelser:

Kommentarer etterlyste argumentasjon for økningen og ett mener den er for stor.

Behandling av høringsuttalelser:

Økende fart gir på flere ulike måter strengere krav til utforming av veger og vegens sideterreng. Direkte gir økt fart strengere krav fordi fart er en parameter i beregning av kjøretøyets bevegelsesmengde (masse multiplisert med hastighet) og kjørt lengde (bl.a. via reaksjonstiden, den tiden en bilfører trenger for å oppfatte en situasjon og pga. høyere fart). Indirekte gir økt fart strengere krav fordi friksjonen reduseres når farten øker. Alle disse faktorene resulterer i et større arealbehov for å kontrollere og styre et kjøretøy på avveie.

Økende fart øker naturligvis risikoen for person- og materielle skader og alvorlighet av ulykken. Det er derfor naturlig å knytte risikoen til farten og derfor angi strengere krav ved høyere fartsgrenser (et eksempel er stoppsikt som økes fra 160 til 230 meter (+50%) i fartsgrenseintervallet 90-110 km/t). En bredere sikkerhetssone vil bidra til redusert hastighet i kollisjonsøyeblikket og dermed lavere skadeomfang ved utforkjøringsulykker. Reduksjonen er avhengig av ulike parametre som påkjørselsvinkel, stedlige forhold og værforhold, men vi har estimert at farten kan reduseres med 10km/t pr. ekstra meter under gode værforhold.

Sammenlignet med andre land (SAVeRS prosjekt med over 35 land representert) er pr. i dag Norge det eneste landet som benytter samme sikkerhetsavstand A for vanlige veger (2 eller 2/3 feltveger) og motorveger (4-feltveger eller mer). Sikkerhetsavstanden for motorveger er 1-4 meter større enn for vanlige veger. Denne økningen er i det lavere spekteret sammenlignet med andre land.

Rent økonomisk vil bruk av rekkverk som regel være den billigste løsningen i kroner og øre, mens en løsning med trafiksikkert sideterreng har en høyere investeringskostnad. Denne kostnadsdifferansen eksisterer imidlertid allerede i dag, og er uavhengig av kravendringen foreslått i høringsutgaven av vegnormalen sammenlignet med dagens gjeldende vegnormal. Dersom vi kun vurderer kostnadshensyn, eksisterer det allerede i dag et sterkt kostnadsinsentiv til å sette opp rekkverk fremfor å utforme et trafiksikkert sideterreng, uavhengig av kravendringen i N101. Samfunnsøkonomisk analyser viser at endelig valg mellom rekkverk og trafiksikkert sideterreng er avhengig av den konkrete arealkostnaden i et hvert tilfelle. Dette gjør at prosjektet i mange tilfeller velger en løsning med trafiksikkert sideterreng, på tross av høyere kostnader allerede i dag og derfor mener vi at endringen i vegnormalen ikke påvirker dagens situasjon i vesentlig grad.

Ut fra et trafiksikkerhetsperspektiv var det beregnet en nødvendig økning av sikkerhetsavstand på 3 meter, som er 2 meter større enn den valgte verdien. Økningen på 1 meter er et kompromiss mellom ulike hensyn som begrunnes bl.a. med at motorveger har en høyere standard enn vanlige veger, at det er et ønske å begrense arealbehov og kostnader sammenlignet med basisanslag (dvs. med rekkverk).

SIKKERHETSAVSTANDEN I FORBINDELSE MED RAMPER

Kapittel 2.1.1

Krav: revidert krav – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.2.1: Sikkerhetsavstanden i forbindelse med ramper samt akselerasjons- og retardasjonsfelt fastsettes ut fra gjeldende fartsgrense for feltet/ rampen, samt rampens og akselerasjons- eller retardasjonsfeltets ÅDT. Måles fra hovedveg. Min. avstand fra kjørebane kant på rampe er 3 m.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 2.1.1: Langs ramper, retardasjonsfelt og akselerasjonsfelt i planskilte kryss skal A være 6 meter, uavhengig av ÅDT og fartsgrense. Sikkerhetsavstanden måles fra feltets/rampens kjørebane kant.
- I Vegnormalutgave 2021 kapittel 2.2.1 punkt a. er kravet endret slik: Langs ramper, i planskilte kryss, skal A være 6 meter, uavhengig av ÅDT og fartsgrense. Ved dokumentasjon på at fartsnivå langs rampestrekning er 60 km/t eller lavere, kan A fastsettes ut fra tabell 2.2 første kolonne. Sikkerhetsavstanden måles fra rampens kjørebane kant.
På retardasjonsfelt og akselerasjonsfelt skal den sikkerhetsavstand som går lengst ut i terrenget av hovedvegens sikkerhetsavstand og 6 meter målt fra feltets kjørebane kant benyttes.

Uttalelser:

Flere motstridende innspill. Noen mener at kravet i høringsutgaven er for strengt og vil øke kostnad betraktelig. Andre innspill om at sikkerhetsavstanden burde være tilsvarende som langs hovedveg og at ved høye fartsgrenser er sikkerhetsavstanden altfor lav.

Behandling av høringsuttalelser:

Sikkerhetsavstanden i forbindelse med ramper er per i dag beregnet ut fra gjeldende fartsgrense for feltet/ rampen, samt rampens og akselerasjons- eller retardasjonsfeltets ÅDT. Mao kan den gå opp til 10 meter men aldri mindre enn 3 meter. Det er beholdt krav om sikkerhetsavstand på 6 m. Det er i tillegg lagt til et krav om at man ved retardasjonsfelt og akselerasjonsfelt velger den sikkerhetsavstanden som er lengst ut, av hovedvegens sikkerhetsavstand og 6 meter.

TILLEGG T1 VED YTTERKURVE

Kapittel 2.2.2 tabell 2.3 og kapittel 2.3.2, tabell 2.8

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.2.12.2.2 angir at sikkerhetssonens bredde (S) økes med 2 meter dersom kurvens horisontalradius er mindre enn R_{min} . R_{min} er minste tillatte radius på en veg. Disse verdiene finnes i håndbok N100 Veg- og gateutforming for de ulike dimensjoneringsklassene.

Tabell 2.3 Tillegg T_1 til sikkerhetsavstanden (A) ved krappe kurver

Kurveradius	Sikkerhetssonens bredde (S)
$R < R_{min}$	$S = A + T_1$ ($T_1 = 2\text{ m}$)

- Høringsutgaven 2020 kapittel 2.2.1, tabell 2.2, angir grenseverdier for når beregning av sikkerhetssone skal gis tillegget T_1 ;

Tabell 2.2: Grenseverdier for horisontalkurveradius ved bruk av tillegg T1

Radius	Fartsgrense (km/t)					
	≤ 50 km/t	60 km/t	70 og 80 km/t	90 km/t	100 km/t	110 km/t
R	60 m	175 m	300 m	400 m	700 m	800 m

- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021, kapittel 2.2.2, tabell 2.3 og kapittel 2.3.2, tabell 2.8.

Uttalelser:

En kommentar mener at kravene fortsatt bør samsvare med R_{min} i N100, siden kravene i høringsutgaven tilsvarer (bare omtrent) minimumskurvekravet i N100 og derfor bare er aktuelle ved fravik fra geometrikravene.

Behandling av høringsuttalelser:

N101 skal være konsekvent og upåvirket av endringer i N100 (spesielt med tanke på nye rekkverk langs eksisterende vegger). Det er derfor besluttet å innføre egne verdier for R_{min} i N101. Ved eventuelle fravik må konsekvensene framlegges og de må forankres i kravene i N101.

TILLEGG T2 VED FALLENDE SIDETERRENG

Kapittel 2.2.3 tabell 2.4

Krav: revidert krav - IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.2.3 angir at sikkerhetssonens bredde (S) økes med skråningens bredde når skråningen er brattere enn 1:4.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 2.2.2, tabell 2.3, angir at T2 skal beregnes som tre ganger skråningshøyden når skråningene er brattere enn 1:4. I tillegg er det innført et krav om at arealet utenfor skråningsfoten skal utformes med minimum bredde på 2,0 meter og helning 1:4 eller slakere ($\leq 1:4$) samt at området ved skråningsfoten skal være fritt for faremomenter.
- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021, kapittel 2.2.3, tabell 2.4.

Uttalelser:

Flere kommentarer mener at den endrede beregningsmåten for T2 ved skråninger brattere enn 1:4 vil medføre et økt rekkverksbehov – eller økt arealbeslag. Det kommenteres at kravet må være praktisk gjennomførbart, spesielt på eksisterende veger.

Behandling av høringsuttalelser:

Rent matematisk er kommentaren korrekt for skråninger brattere enn 1:3. Endring gjelder for skråninger med helninger mellom 1:3 og 1:2. Tidligere beregningsmetode ga et tillegg som var uavhengig av skråningshelningen og faktisk gav et mindre tillegg jo brattere skråningen var. Dette er i strid med TS-teori og ulykkesanalyser som viser at fare for velt og materiell- og personskader ved utforkjøring øker når helningsgraden øker. Endringen som nå gjennomføres korrigerer en feil i beregningsmodellen i tidligere N101.

For å begrense arealbehov er tillatte skråningshøyde justert i forhold til gjeldende krav, se Tabell 3.2.

Nye krav gir en lavere risiko for skader ved utforkjøringsulykker og de tillater enklere drift og vedlikehold av vegsideterreng (Bl.a. lavere erosjonsrisiko).

TILLATT SKRÅNINGSHØYDE

Kapittel 3.1.1 tabell 3.2

Krav: revidert krav – revidert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.3: Tabell 2.6 beskriver tillatte skråningshøyder ved helninger 1:1,5-1:3, fartsgrenser og ÅDT. Tabell 2.7 beskriver tillatte skråningshøyder ved helninger brattere enn 1:1,5

Tabell 2.6 Største tillatte skråningshøyde (H) uten rekkverk ved fall 1:1,5, 1:2 og 1:3 ved ulike trafikkmengder og fartsgrenser

ÅDT	Skråningshøyde (fall) H			
	Skrånings-helning*	Fartsgrense 60 km/t og lavere	Fartsgrense 70 og 80 km/t	Fartsgrense 90 km/t og høyere
0 – 4 000	1:1,5	3 m	2 m	1,5 m
	1:2	5 m	3 m	2 m
	1:3	8 m	6 m	4 m
4 000 – 12 000	1:1,5	3 m	2 m	1 m
	1:2	4 m	3 m	1,5 m
	1:3	7 m	4 m	3 m
> 12 000	1:1,5	2 m	1,5 m	1 m
	1:2	3 m	2 m	1,5 m
	1:3	5 m	3 m	2 m

- Høringsutgaven 2020 kravet er endret slik: kapittel 3.1.1. tabell 3.1 beskriver krav til utforming av fallende sideterreng innenfor sikkerhetssonen. Ved helning >1:2 skal skråning slakes ut eller det skal settes opp rekkverk. For skråningshelninger fra 1:2-1:4 beskrives tillatte høyder ut fra fartsgrense i tabell 3.2, se under

Tabell 3.2: Største tillatte skråningshøyde (SH) uten bruk av rekkverk

Skråningshelning*	Skråningshøyde (SH)		
	Fartsgrense ≤ 60 km/t	Fartsgrense 70 og 80 km/t	Fartsgrense 90 – 110 km/t
1:4 < helning ≤ 1:3	4,0 m	3,0 m	2,0 m
1:3 < helning ≤ 1:2	2,0 m	1,5 m	-

- I Vegnormalutgave 2021, er krav endret i retning av gjeldende krav, se tabell nedenfor:

Skråningshelning	Skråningshøyde (SH)		
	Fartsgrense ≤ 60 km/t	Fartsgrense 70 og 80 km/t	Fartsgrense 90 – 110 km/t
1:4 < helning ≤ 1:3	5,0 m	4,0 m	3,0 m
1:3 < helning ≤ 1:2	4,0 m	3,0 m	

Uttalelser:

Det er mottatt en kommentar hvor det ønskes at kravene justeres i retning av gjeldende krav.

Behandling av høringsuttalelser:

Det er besluttet å fjerne kriteriet om ÅDT, noe som forenkler kravet noe (mindre variabler og grenseverdier). Årsak for endringen er at lavere skråningshøyder erfaringsmessig gir en lavere risiko for skader ved utforkjøring og velt. Lavere tillatte skråningshøyde bidrar også til mindre arealbeslag. På grunnlag av kommentar er det besluttet å justere kravet slik at det er mer i retning av dagens krav for veier med ÅDT 4000-12000. Tabellen 3.2 er nå veiledende for eksisterende veier. Nytt krav i forbindelse med skråningshøyde gir en sikrere veg, en enklere vurderingsmodell og mer arealeffektive løsninger som også er positivt for miljøet.

STIGENDE SIDETERRENG MED GRØFT

Kapittel 3.2.2 b)

Krav: revidert krav – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.4 angir i figur 2.9 og 2.10 grenseverdier for «ufarlige» jordskjæringer med helninger 1:1,5 og 1:2. Figurene må ses i sammenheng med kap. 2.2.4, figur 2.5b-c) og kap. 3.3.3, figur 3.5.
- Høringsutgaven 2020, kapittel 3.1.2 a), omarbeidet ovennevnte til å gjelde utformingskrav til skjæringsskrånninger med helning 1:1,5 eller slakere, gitt verdier for grøftedybde og grøfteskråning. Dette resulterte i tabell 3.3 med krav til minimumshøyde for skjæringsskråning som funksjon av fartsgrense, men uavhengig av helning.
- Vegnormalutgave 2021 differensierer minimumshøyden for skjæringsskrånninger ut fra helningsgrad; 1:1,5 og 1:2 som funksjon av fartsgrense.

Uttalelser:

Ingen faglig innspill fra høringsinstanser, men det ble mottatt kommentarer fra ekstern konsulent etter høringsfrist som ønsker bruk av både 1:2 og 1:1,5 (med ulike skjæringshøyder).

Behandling av høringsuttalelser:

Vi vurderte at det er behov for å differensiere skråningshøyden på helningsgrad, da den er en viktig parameter for trafikksikkerhetsrisikoen. Endringen åpner for bruk av ulike skjæringshøyder avhengig av topografi. Dette tillater også areal- og økonomisk besparelse for noen prosjekter.

REKKVERK PÅ NEDFYLTE KONSTRUKSJONER

Kapittel 3.3.2

Krav: revidert krav – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.4.1 angir at for bruer og kulverter med lengde $\leq 4\text{m}$ og $\text{ÅDT} < 1500$ samt for støttemurer med høyde 1,5-4 m, kan brurekkverk erstattes med vegrekkverk i styrkeklasse N2. For bruer og støttemurer med lengde $\leq 5\text{ m}$ og $\text{ÅDT} < 4000$, kan brurekkverket erstattes med lavt H2-rekkverk. I disse tilfeller kreves tilstrekkelig deformasjonsrom (D) bak rekkverket.
- Høringsutgaven 2020, kapittel 3.2.3, angir at for nedfylte brukonstruksjoner med lengde ≤ 5 meter eller støttemurer kan krav i kapittel 4.2 (for brurekkverk) erstattes med med kapittel 4.1 (for vegrekkverk), dersom det er tilstrekkelig deformasjonsrom bak rekkverket. Det nødvendige deformasjonsrommet er avhengig av rekkverkstype og vegens fartsgrense.
- Vegnormalutgave 2021 er omformulert og angir at for nedfylte konstruksjoner kan krav i kapittel 4.2 angitt for bruer erstattes med krav i kapittel 4.1 (vegrekkverk), dersom det er tilstrekkelig utbøyningsrom, som angitt i tabell 4.4. Dette gjelder ikke for konstruksjoner med lengde > 5 meter hvis rekkverkets styrkeklasse blir lavere enn H2.

Uttalelser:

Ingen faglig innspill.

Behandling av høringsuttalelser:

På grunnlag av fraviksbehandling er begrensingen knyttet til konstruksjonslengde (5m) slettet. Endringen er i tråd med tidligere aksepterte fravik.

KANTSTEIN/FORTAU

Kapittel 3.3.2

Krav: IKKE revidert krav – formulering er endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 angir ikke krav til bruk av fortau. Når kantstein benyttes i tilknytning til rekkverk, skal denne være av en ikke-avvisende type (kantstein definert i håndbok N100 Veg- og gateutforming).
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.2 punkt d. angir at kantstein foran rekkverk skal unngås på veger med fartsgrense ≥ 60 km/t med unntak av i tunneler/ kulvertåpninger der det er krav til opphøyd skulder. I de tilfeller hvor kantstein er nødvendig skal denne være av ikke-avvisende type. Utforming av kantstein er beskrevet i normal N100 Veg- og gateutforming [3] og i N500 Vegtunneler [10].
- Dette videreføres uendret i Vegnormalutgave 2021, kapittel 4.4.2, punkt d.: Bruk av kantstein foran rekkverk skal ikke påvirke rekkverkets funksjon.
- Det anbefales ikke bruk av kantstein på veger med fartsgrense ≥ 60 km/t med unntak av i tunneler/ kulvert-åpninger der det er krav til opphøyd skulder. Dersom man likevel ønsker å bruke kantstein foran rekkverk, skal denne være av ikke-avvisende type.

Uttalelser:

Det er kommet flere innspill med ønske om større omtale av bruk av kantstein i trafikkskille og som alternativ til rekkverk.

Behandling av høringsuttalelser:

Innspillet er ikke hensyntatt i revidert normal N101. Kantstein kan ikke erstatte rekkverk eller rekkverksfunksjonen og er ikke å anse som et vegsikringsutstyr. Det er ikke en løsning som er anbefalt av N101 fagmiljø. Kantstein har også vist seg å være et farlig påkjørselselement for MC.

Bruk av kantstein og fortauløsninger er derfor omtalt i N100, for situasjoner som ikke krever sikring i henhold til krav omtalt i N101.

BRØYTETETTE YTTERREKKVERK

Kapittel 3.3.2

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.4.2 angir at det ved overgangsbruer og murer som ligger over oppholdsarealer der mennesker og anlegg vil kunne ta skade av at objekter faller ned, bør det settes opp brøytetette rekkverk.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 3.2.3 skjerper dette og angir i nest siste avsnitt at det skal settes opp brøytetette ytterrekkverk på bruer og støttemurer som ligger over oppholdsarealer der større snø-/isklumper som faller ned fra brua/støttemuren kan skade trafikanter eller andre anlegg.
- Dette videreføres uendret i Vegnormalutgave 2021, kapittel 3.3.2, 6. avsnitt.

Uttalelser:

Ingen faglig kommentar. En kommentar mener at «skal»-kravet må endres til «bør». Vi ser dette som at det er ønsket mer fleksibilitet.

Behandling av høringsuttalelser:

Dette kravet er viktig for å ivareta sikkerheten både av trafikant og tredjeperson. Vi ønsker ikke å åpne for at kravet skal kunne avvikes uten fraviksbehandling i Vegdirektoratet. En trafikksikkerhetsvurdering kan være del av fravikssøknaden.

TRÆR I SIKKERHETSSONEN

Kapittel 3.3 og 3.4

Krav: revidert krav – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.2.1, tabell 2.2: ** Trær i alleer som står innenfor sikkerhetsavstanden på veger med fartsgrense ≤ 60 km/t, kan etter nærmere vurdering stå i den ytre halvparten av sikkerhetsavstanden
I kapittel 2.6 beskrives også at: Påkjørselsfarlige sidehindre Eksempler på dette er: • Trær og tremaster med en diameter over 15 cm målt 40 cm over terreng
- Høringsutgaven 2020 kravet er endret slik:
 - I kapittel 2.3.1 står det at sikkerhetssonens bredde for ≤ 50 km/t skal være iht tabell 2.1, gjelder for trær. Det er lagt til at sikkerhetssonen kan for trær halveres etter en TS-vurdering.
 - I kapittel 3.2.1 står det også at objekter innenfor sikkerhetssonen som tillates: trær med diameter ≤ 15 cm målt 40 cm over terrenget
- I Vegnormalutgave 2021 er det skilt mellom krav for veger og gater ≤ 50 km/t og ≥ 60 km/t:
 - For veger og gater ≥ 60 km/t tillates trær innenfor sikkerhetssonen kun etter følgende kriterier:
For eksisterende veger kan trær og tremaster med en diameter ≤ 15 cm målt 40 cm over terrenget tillates etter en trafiksikkerhetsvurdering. Trærnes vekstutvikling tas i betraktning ved vurdering av eksisterende trær.
 - For veger og gater ≤ 50 km/t tillates trær innenfor sikkerhetssonen etter følgende kriterier:
For alleer eller veger der trær står innenfor sikkerhetssonen skal det gjennomføres en trafiksikkerhetsvurdering. Det anbefales at trær ikke står i den indre halvparten av sikkerhetssonen.

Uttalelser:

Flere innspill omhandler naturvernforhold, og påpeker viktigheten av mulighet til å berike sidesoner av veg med beplantning og trær. Det gjøres også oppmerksom på konsekvenser for endringene har for eksisterende alleer, og viktigheten av å bevare trær i normalprofilet.

Behandling av høringsuttalelser:

I normalen N101 er fokuset trafiksikkert utforming av sideterreng, og av trafiksikkerhetsmessige årsaker tillates ikke trær i sikkerhetssonen for nye veger (merk størrelse). På eksisterende veger tillates trær og tremaster med en diameter ≤ 15 cm målt 40 cm over terrenget etter en trafiksikkerhetsvurdering. Der det er større eksisterende bevaringsverdige trær kan dette beholdes ved å søke fravik, ut fra helhetlig vurdering for den enkelte situasjon.

Den endelige versjonen er fastsatt av dagens praksis hvor det ikke prosjekteres nye veger med trær i sikkerhetssonen, mens for eksisterende veger kan trær og tremaster med en diameter ≤ 15 cm målt 40 cm over terrenget tillates etter en trafiksikkerhetsvurdering (også dagens praksis). På veger og gater med fartsgrense 50 km/t og mindre er endringer gjort slik at N101 ikke kommer i konflikt med andre regelverk. Det er uansett anbefalt at trær ikke står i den indre halvparten av sikkerhetssonen.

BRUK AV REKKVERK I OG VED TUNNELER

Kapittel 3.3.3

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.5 og 3.5.1 omhandler rekkverk i tunneler og i tunnelportaler. Rekkverk i tunnelportaler skal ha sikkerhetssone i overkant av tunnelvegrommet (4,6 m over vegbanen) for veger med fartsgrense > 60 km/t og ÅDT > 1500
- Høringsutgaven 2020 kapittel 3.2.4 omhandler rekkverk i overgangen til tunnelportaler og kulvertåpninger. Kap. 4.1.2 fritt rom. Av hensyn til sikkerheten for høye kjøretøy samt følgeskader på andre vegfarende skal fritt rom ivaretas på vegstrekning med rekkverk. Høyden i det frie rommet skal være 4,0 meter målt vertikalt opp fra slitelaget. For tunnelportaler og kulvertåpninger gjelder kravet til fritt rom for veger med fartsgrense ≥ 70 km/t og ÅDT-L ≥ 100 .
- Vegnormalutgave 2021 kapittel 3.3.3 er utvidet til å omhandle rekkverk i tunneler, ved tunnelportaler og kulvertåpninger. Kap. 4.2.2 fritt rom: er kravet videreført som følge: Høyden i det frie rommet skal være minimum 4,0 meter målt vertikalt fra slitelaget.

Uttalelser:

Det har kommet flere kommentarer som bl.a. påpeker manglende krav om sikring av påkjørselsfarlige havarinisjer ved oppgradering og utbedring av gamle tunneler og vanskelighet med oppnåelse av krav til rekkverkets frie rom ved tunnelportaler med referanse til 4,60-kravet i N500.

Behandling av høringsuttalelser:

Kommentarer tas i betraktning.

Farlige overganger ved havarinisjer i tunneler og åpninger mellom to parallelførte tunnellop skal skjermes fra påkjørsel med rekkverk og støtputer (se kapittel 3.3.3). Når det gjelder fritt rom (kap. 4.2.2), angir revidert vegnormal N101 en minimumshøyde på 4 meter (dette er hentet fra NS-EN 1317-2). Dette er lavere enn dagens krav til 4.6 m. En lavere høyde tillater bruk av enklere og billigere løsninger ved rehabilitering av eksisterende tunneler.

MINSTEAVSTAND MELLOM VEG OG GS-VEG

Kapittel 3.3.8

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.7.3 og tabell 3.12 angir krav til minste trafikkshille uten rekkverk mellom bilveg og gang- og sykkelveg. Denne minsteavstanden måles, likt som i N100, som avstanden mellom vegkantene.
- Høringsutgaven 2020 tabell 3.5 la til grunn avstand fra kjørebane kant, som alltid er utgangspunktet for TS-betraktninger.

Tabell 3.5: Minsteavstand mellom veg og gang- og sykkelveg uten bruk av rekkverk

Fartsgrense	Minste avstand
50–60 km/t	2,0 m
70–80 km/t	4,0 m*
≥ 90 km/t	S

* Kan reduseres til 3,75 ved ÅDT < 4000

- Vegnormalutgave 2021, tabell 3.6 er endret til;

Tabell 3.6: Minsteavstand mellom veg og gang-/sykkelveg uten bruk av rekkverk

Fartsgrense	Minsteavstand
50–60 km/t	1,5 m + skulderbredde
70–80 km/t	3,0 m + skulderbredde
≥ 90 km/t	S

Uttalelser:

Mange kommentarer fremholdt at kravet om at minsteavstanden skal måles fra kjørebane kanten og forutsette henholdsvis 0,5m/1,0m skulderbredde vil medføre større arealbruk eller stort behov for fravik. Det var også flere kommentarer, bl.a. fra Vegtilsynet, som hevdet at minsteavstanden bør være lik sikkerhetsavstanden allerede ved fartsgrense ≥ 60 km/t.

Behandling av høringsuttalelser:

For å unngå diskusjoner som følge av mange eksisterende veger med smalere skulder enn angitt i kravene i N100, ble det besluttet å angi krav til minsteavstand som verdien i gjeldende N101 med tillegg av skulderbredden. Minstekrav i dagens N100 Tabell D.8 dekkes av tabell 3.6.

Å endre innslagspunktet for S krever omfattende avklaringer og må avventes til senere revisjon.

ÅDT-L KONTRA ANDEL TUNGTRAFIKK

Kapittel 4 (f.eks. tabell 4.1)

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.2.2 angir kriterier for valg av styrkeklasse ut fra «andel av tungtrafikk (kjøretøy >10t)»
- Høringsutgaven 2020 angir kriterier for valg av styrkeklasse ut fra ÅDT-L
- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021.

Uttalelser:

Innspillet påpeker at begrepet «ÅDT-L» brukes flere steder i tabellen og i teksten og at lange kjøretøy er definert som over 5,5 meter. Det stilles spørsmål ved om det er dette som menes, eller om man her tenker på tunge kjøretøy? I så fall bør dette tydeliggjøres. Flere av kjøretøyene som pr. definisjon inngår som lange kjøretøy er ikke vesentlig tunge, f.eks. bil med campingvogn.

Behandling av høringsuttalelser:

I revisjonsarbeid er det fremhevet at det er vanskelig å få taket til ÅDT-T og at ÅDT-L er vanligvis benyttet. I og med at man kun har mulighet for å telle lange kjøretøy, vil det være ÅDT-L som må benyttes. De fleste kjøretøy med lengde over 5,5 meter har også en totalvekt over 3,5 tonn (unntak for bobiler og biler med tilhenger).

Definisjon av ÅDT- lange og ÅDT- tunge:

- Årsdøgntrafikk, lange (ÅDT- lange): Det totale antall kjøretøy (med registrert total lengde, inkl. evt. tilhenger, > 5,5 meter) som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365.
- Årsdøgntrafikk, tunge (ÅDT-tunge): Det totale antall tunge kjøretøy (med registrert/tillatt totalvekt > 3,5 tonn) som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365

INNTRENGNING I GS-VEG

Kapittel 4.1.1 b)

Krav: IKKE revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.7.3, nest siste avsnitt angir at for veger med fartsgrense 90 km/t eller høyere, tillates ikke rekkverkets arbeidsbredde W å gå inn på gang-og sykkelvegen ved en påkjørsel. For veger med fartsgrense 80 km/t og lavere, tillates rekkverkets arbeidsbredde å dekke inntil en tredjedel av gang og sykkelvegens bredde.
- Høringsutgaven 2020 tabell 4.5 sier at Langs veger med fartsgrense ≤ 80 km/t skal rekkverkets arbeidsbredde (W) ikke dekke mer enn en tredjedel av gang-og/eller sykkelvegens bredde.
- Dette videreføres i Vegnormalutgave 2021, tabell 4.5

Uttalelser:

En kommentar spør om hvorfor det er tillatt at arbeidsbredden kan gå inn 1/3 av bredden på g/s-veg for veger med fartsgrense mindre eller lik 80 km/t? Det er sannsynligvis mange flere gående og syklende langs slike veger enn de med fartsgrense større eller lik 90 km/t.

Behandling av høringsuttalelser:

Kravet finnes i gjeldende vegnormal. At det er tillatt at arbeidsbredden kan gå inn 1/3 av bredden på g/s-veg for veger med fartsgrense mindre eller lik 80 km/t har ikke vist seg å være en utfordring eller en stor risiko for gående og syklende. Kommentar tas til etterretning for videre revisjon av vegnormal N101.

L-STYRKEKLASSER

Kapittel 4.1.1 a) og 4.2.1 a)

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 tabell 3.1 angir at L-styrkeklassene skal brukes der det er mulig, blant annet på bruer.
- Høringsutgaven 2020 tabell 4.1 og tabell 4.13 angir at L-styrkeklasse *skal velges* på veg med fartsgrense ≥ 110 km/t og på bruer ved disse hastigheter.
- Vegnormalutgave 2021, tabell 4.1 og tabell 4.13 angir at L-styrkeklasse *skal velges* på veg med fartsgrense ≥ 110 km/t (kravet trer i kraft f.o.m. 2023, anbefales implementert før) og *anbefales* på bruer ved disse hastigheter.

Uttalelser:

Muntlig tilbakemelding om at det ikke er mange L-klasse rekkverk godkjent i Norge.

Behandling av høringsuttalelser:

L-klasse rekkverk er testet både med lett og tung personbil. I diskusjonen med bransjen ble det vist at krav om L-styrkeklasse ikke er formålstjenlig fordi det er langt forventet ventetid for utstedelser av tredjepartssertifikater. I tillegg finnes veldig få brurekkverk som er testet i L-klasse. Det er derfor besluttet å innføre en overgangsperiode som tillater rekkverksprodusenter å fremskaffe den nødvendige dokumentasjonen som er påkrevd av byggevareforordningen. Kravet trer i kraft f.o.m. 2023 for vegrekkverk mens det er endret til anbefaling for brurekkverk.

HALVERING AV DEFORMASJONSBREDDE

Kapittel 4.1.1 b)

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.2.3 angir at deformasjonsbredden D og arbeidsbredden W for N2-rekkverk kan halveres ved fartsgrense ≤ 70 km/t.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.1 b) angir at deformasjonsbredden, arbeidsbredden og inntrengningsbredden for N2-rekkverk kan halveres ved fartsgrense ≤ 70 km/t.
- Vegnormalutgave 2021, kapittel 4.1.1 b) angir at deformasjonsbredden, arbeidsbredden og inntrengningsbredden for N-rekkverk kan halveres ved fartsgrense ≤ 60 km/t.

Uttalelser:

Ingen faglige innspill fra høringsinstanser. Uansett revisjonskonsulenten og andre konsulenter foreslår kravendring slik at fartsgrense for halvering av produktytelser endres fra 70 km/t til 60 km/t.

Behandling av høringsuttalelser:

I løpet av høringsperioden er det vurdert at innslagspunktet for halveringen bør senkes fra 70 km/t til 60 km/t, fordi 70 km/t er fartsgrensen på vegger med spesiell risiko, hvor man ikke ønsker å bidra til økte konsekvenser ved påkjørsler av rekkverket.

HELNING REKKVERKSROM

Kapittel 4.1.2 punkt a)

Krav: nytt krav i høringsutgaven 2020 – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Høringsutgaven 2020: «Rekkverksrommets helning skal følge skulderens tverrfall»..
- Vegnormalutgave 2021: Kravet er endret til anbefaling: «Det anbefales at rekkverksrommets helning følger skulderens helning»

Uttalelser:

Noen innspill påpeker at rekkverksrommets helning ikke skulle følge skulderens tverrfall, og at det kan være en fordel at rekkverksrommet faller bort fra vegen slik at vannet ledes bort. Da unngår man grus inn på vegen, noe som er gunstig med tanke på trafiksikkerhet og vedlikehold. Alternativt at man anbefaler å stille krav til maks helning på rekkverksrom.

Behandling av høringsuttalelser:

Ser poenget, men å endre fallet ved rekkverk eller ved skulder er ugunstig ved utførelse av overbygningen, siden bredden er smalere enn benyttet utstyr. Eventuell knekk i profilet bør i praksis legges i overgang kjørebane/skulder, slik at rekkverksrommet følger skulderens fall. Det er besluttet å erstatte krav med en anbefaling.

REKKVERKSFORLENGELSE NEDSTRØMS FAREMOMENT VED ENSRETTET TRAFIKK

Kapittel 4.1.5, tabell 4.9

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 4.2 angir nedstrøms forlengelse b2 (etter faremoment) som en funksjon av forlengelsen foran faremomentet (b1, gitt i tabell 4.1).
 - $b2 = b1$ på enfelts veger med trafikk i begge retninger, dog ikke mindre enn 8 m
 - $b2 = \frac{1}{2} b1$ på tofelts veger med trafikk i begge retninger.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.5, tabell 4.9 angir verdier for både b1 og b2, som funksjon av fartsgrensen.
- Vegnormalutgave 2021 viderefører dette i kapittel 4.2/tabell 4.9.

Uttalelser:

En kommentar spør om fartsgrensen for eventuell toveis-regulering skal gjelde for rekkverksforlengelse nedstrøms faremoment på veger med ensrettet trafikk.

Behandling av høringsuttalelser:

Siden midlertidig fart på 70 km/t er aktuell i avvikssituasjoner på alle strekninger med fartsgrense 90 km/t og over, ser vi ikke nytten av å benytte B1 iht. midlertidig fartsgrense i stedet for B2 iht. tabell 4.9.

Et eks.: B1 i 70 km/t er lik 50 meter, noe som er lengre enn B2 for alle fartsgrenser opp til 100 km/t (45 meter), og kun 5 meter kortere i 110 km/t (55 meter).

KRAV TIL H2-REKKVERK VED FALL BRATTERE ENN 1:2

Kapittel 4.2.1 a) / tabell 4.2

Krav: endret krav, ikke justert etter høringsrunde

- Gjeldende N101 kapittel 3.2.2, tabell 3.1 anga H2-krav ved støttemurer og stup (fall brattere enn 1:1,5) høyere enn 4 m.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.1, tabell 4.2 innførte grenseverdier for fallhøyde ut fra fartsgrense for krav til H2-rekkverk ved fall brattere enn 1:2.

Tabell 4.2: Grenseverdi for krav om H2-rekkverk ved fall brattere enn 1:2

Fallhøyde	Fartsgrense		
	≤ 60 km/t	70 og 80 km/t	≥ 90 km/t
FH	>4,0 m	>3,0 m	>2,0 m

- Vegnormalutgave 2021 kapittel 4.2.1 a), tabell 4.2 videreførte dette kravet.

Uttalelser:

Vurderingsgrunnlaget for valg av løsninger må også vektlegges farepotensialet for tunge kjøretøy, MC og syklist, ikke bare bilister.

Behandling av høringsuttalelser:

Skråninger brattere enn 1:2 representerer en stor risiko for at kjøretøy velter ved utforkjøring og gir med det et stort skadepotensial. Kravet er innskjerpet for å ta et større hensyn til sikkerhet for personer som kjører eller sitter i tyngre kjøretøy (f.eks. lastebiler).

REKKVERKSROM OG INNFESTING/FUNDAMENTERING AV REKKVERK

Kapittel 4.2.2/4.2.3

Krav: uendret krav, justert etter høringsrunde

- Gjeldende N101 kapittel 3.3.2: Rekkverket skal alltid sikres tilstrekkelig innfesting eller fundament slik at rekkverket vil kunne fungere som forutsatt. Kapittel 4.6.2: Det er meget viktig å sørge for at rekkverksstolpene får tilstrekkelig innfestingsbredde bak stolpene. For skråninger 1:3 og brattere skal det være en innfestingsbredde på minst 0,4 m fra bakkant av rekkverksstolpene til skråningstoppen for vegrekkverk. Kapittel 5.2.6: Grunnens beskaffenhet skal være som en normal vegoverbygning. Rammedybden på stolpene skal alltid være slik den er i fullskaletesten. Dersom det ikke er mulig å skaffe til veie tilstrekkelig innfesting pga. bratt skråning, dårlige masser eller dårlig plass skal det kompenseres med andre tiltak for å sørge for at rekkverket får tilstrekkelig innfesting.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.2 a): På vegstrekninger med rekkverk skal det opprettes et rekkverksrom med bredde på $\geq 0,75$ meter. Rekkverksrommets helning skal følge skulderens tverrfall. Rekkverksrommet måles fra skulderkant til skråningstopp. Innfestingsbredden skal være $\geq 0,4$ meter innenfor rekkverks-rommet, se figur 4.1. Kapittel 4.1.3: Rekkverk fundamentert i løsmasser har en standard innfestningslengde gitt i monteringsbeskrivelsen. Der rekkverket er plassert på toppen av skråninger med helning brattere enn 1:4 skal angitt innfestningslengde tilfredsstille lengdekravene i tabell 4.6.
- Vegnormalutgave 2021 kapittel 4.2.2 a): På vegstrekninger med rekkverk skal det opprettes et rekkverksrom med bredde på $\geq 0,75$ meter. Kravet kan avvikes dersom rekkverket er godkjent til bruk med redusert rekkverksrom. Rekkverksrommet måles fra skulderkant til skråningstopp. Rekkverket skal ha en innfestingsbredde på $\geq 0,4$ meter innenfor rekkverksrommet, se figur 4.1. Det anbefales at rekkverksrommets helning følger skulderens helning. Det forutsettes at rekkverksrommet består av overbygningsmasser. Kapittel 4.2.3: Innfestningslengde for rekkverk i løsmasser angis i monteringsbeskrivelsen. Der rekkverket er plassert på toppen av skråninger med helning brattere enn 1:4, skal angitt innfestningslengde være i henhold til tabell 4.6.

Uttalelser:

Det er ingen kommentar om krav til rekkverksrom på 0,75 m.

Det er en del ulike uttalelser med ønsker om differensierte krav ut fra grunnens beskaffenhet, skråningshelning og stolpediameter ved ulike innfestingsbredder $< 0,4$ m.

Det er en kommentar som tilsier at det er misfortåelse i tolkning av kravet, som blandes med krav til enkeltfundamenter.

Behandling av høringsuttalelser:

Om rekkverksrom: Kravet er også nødvendig for å sikre rekkverkets funksjonalitet. Rekkverk er kun testet på et flatt terreng, og studier viser at utforming av rekkverksrommet er avgjørende for rekkverkets oppførsel. Krav til rekkverksrom sikrer rekkverkets funksjonalitet. Videre gir nytt krav en tydelig plassering av rekkverk som må sikres ved å avsette tilstrekkelig areal i prosjekter. Dagens krav er avhengig av rekkverkstype og det er derfor vanskelig å planlegge nøyaktig «rekkverksrom» spesielt i tidlig prosjekteringsfase. Det er allerede vanlig praksis å innføre en normalbredde på rekkverksrom på 0,75 meter (f.eks. Vianova). Sverige har også et tilsvarende areal.

Om innfestning: Det er ikke realistisk og hensiktsmessig å innføre et så differensiert system som kommentarene ytrer ønske om. Innfestningslengde 1,2 meter er erfaringsmessig tilstrekkelig for innfestingsbredde mindre enn 0,4 m under forutsetning av at rekkverket monteres i overbygningsmasser. Kapittel 4.2.3 er omstrukturert og kravene er synliggjort og tydeligere definert. Krav til 25 mm er erstattet med krav om at fundamentets bevegelse ikke skal påvirke rekkverksfunksjonen.

GEOMETRISKE KRAV TIL YTTERREKKVERK

Kapittel 4.2.4 tabell 4.17

Krav: revidert krav – endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.4.3: På bruer der mindre barn ferdes uten følge og der brua blir brukt som skoleveg bør det være en brystningshøyde på 0,65 m (dvs. 1,4 m totalhøyde) som ikke er klatrevennlig.
- Høringsutgaven 2020: kravet er endret i høringsutgaven av N101 (2020): Krav til høyde på ytterrekkverk for gående og syklende på bruer er endret i henhold til tabell 4.17 under:

Tabell 4.17: Geometriske krav til ytterrekkverk

Ytterrekkverk		Rekkverkets høyde	Fri åpning	Brystningshøyde
Bruer uten G/S-trafikk		$H \geq 1,2$ m	$\leq 0,3$ m (DS 300)	Ingen krav
Bruer med G/S-trafikk	G/S pr time* < 100	$H \geq 1,2$ m	$\leq 0,12$ m (DS 120)	Ingen krav
	G/S pr time* ≥ 100	$H \geq 1,4$ m		$\geq 0,65$ m

* Summen av antall gående og syklende gjelder for maksimaltiden i et normaldøgn i den sesongen det er mest trafikk, se normal N100 Veg- og gateutforming [3].

- I Vegnormalutgave 2021 er tabellen 4.17 endret slik:

Tabell 4.17: Geometriske krav til ytterrekkverk

Ytterrekkverk		Rekkverkets høyde	Frie åpninger	Brystningshøyde
bruer uten G/S-trafikk		$H \geq 1,2$ m	$\leq 0,30$ m (DS 300)	Ingen krav
bruer med G/S-trafikk	Gående og syklende per time* < 100	$H \geq 1,2$ m	$\leq 0,12$ m (DS 120)	Ingen krav
	Gående og syklende per time* ≥ 100	$H \geq 1,2$ m		$\geq 0,65$ m
	Syklende per time** ≥ 25	$H \geq 1,4$ m		

* Summen av antall gående og syklende gjelder for maksimaltiden i et normaldøgn i den sesongen det er mest trafikk

** Dette gjelder ved gang og/eller sykkelveger. Antall syklende gjelder for maksimaltiden i et normaldøgn i den sesongen det er mest trafikk

Uttalelser:

I flere av innspillene påpekes at å kreve en gang/sykkelandel på 100 i maksimaltiden for at krav knyttet til rekkverk skal slå inn, er altfor høyt. Her er det også forskjell på behovene for syklende og gående. For gående kan et rekkverk på 1,2 meter virke høyt nok. For syklende er 1,2 meter lavt og 1,4 meter er å foretrekke. Det fremheves at for å øke syklingen som er et mål for etaten, er det viktig at syklistene føler det er trygt å sykle. Utgangspunktet for å forhøye rekkverket bør derfor være antall syklende. For at det skal tilrettelegges for sykling i tunnel er kravet minst 25 syklende i sommerdøgntrafikk. Det virker som et fornuftig krav også her. Det vil også samkjøre kravene på tvers av håndbøker. Når det brukes sommerdøgn er det fordi mange flere sykler om sommeren enn om vinteren.

Behandling av høringsuttalelser:

Kravet er endret slik at det ikke kun gjelder for skoleveg men i større grad tar hensyn til antall gående/syklende. Dette vil bidra til økt trygghetsfølelse på bruer der det er mange syklende. Krav til brystningshøyde beholdes som tidligere for å ivareta sikkerhet for gående, mens økt rekkverkshøyde gir økt sikkerhet for syklende. Det er besluttet å endre kravet slik det er anbefalt av høringsinnspillene. Med tabell 4.17 har vi forsøkt å klargjøre en kompleks sak.

FRIE ÅPNINGER I YTTERREKKVERK

Kapittel 4.2.4

Krav: krav er uendret – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.4.3 angir krav om maksimum 300 mm fri åpning mellom horisontale naboelementer i ytterrekkverk på bruer. Der rekkverket benyttes på bruer med gangtrafikk, med eller uten avmerket gang- og sykkelveg eller fortau, tillates ikke denne åpningen å være større enn 120 mm. Det er ingen krav til frie åpninger mellom vertikale naboelementer.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.2.4 setter krav til at på bruer som erfaringsmessig kan bli benyttet til å hoppe fra, skal rekkverk ha vertikale sprosser med frie åpninger på $\leq 0,12$ meter (DS 120 i henhold til CEN/TR 16949 tabell 2).
- Vegnormalutgave 2021 viderefører dette i kapittel 4.2/tabell 4.9.

Uttalelser:

En kommentar mener at krav til frie åpninger (vertikale sprosser) i rekkverk bør samsvare med krav til vertikale og horisontale åpninger i rekkverk i TEK17, og derfor endre kravet til 0,10 m.

Behandling av høringsuttalelser:

Kravet i TEK17 §12-15 (5) om åpning på maksimum 0,10 meter, gjelder for både vertikale (opp til høyde 0,75 m) og horisontale åpninger i selve rekkverket. Bakgrunnen for kravet i TEK17 er annerledes enn bakgrunnen for krav i N101 (Bl.a. TEK17 dekker også sikkerheten for spedbarn). I tillegg kan den foreslåtte endringen ha store økonomiske konsekvenser for allerede godkjente produkter.

H1-REKKVERK LANGS VEG

Kapittel 4.3.1 a)

Krav: revidert krav – IKKE endret etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 tabell 3.1 angir krav til at H1-rekkverk skal brukes i midtdeler på motorveger og på andre veger med fartsgrense > 80 km/t og 10-20% andel av tungtrafikk (kjøretøy >10t).
- Høringsutgaven 2020 tabell 4.18 angir krav til H1-rekkverk i midtdeler for veger med ÅDT-L \geq 600. (Krav om H2/L2 ved ÅDT-L \geq 1200 og fartsgrense \geq 100 km/t).
- Vegnormalutgave 2021, viderefører dette kravet.

Uttalelser:

Kommentar sier at det i dag blir benyttet noe H1/L1-vegarekkverk (siderekkverk) der det er spesielle utfordringer og at H1/L1 benyttes i områder som ligger tett opp mot bruk av H2, men ikke utløser krav om H2. H1/L1 benyttes som siderekkverk på veier med hastighet > 80km/t. Det spørres også om det burde vært innført krav til H1-rekkverk for noen tilfeller.

Behandling av høringsuttalelser:

Vi har valgt å ikke ha H1 mot sideterreng for å begrense antall produkter/valg.

Tabellen angir minstekrav til rekkverkets styrkeklasse. Bruk av H1 i stedet for N2 er tillatt, men bruk av H1 i stedet for H2 behandles som fravik.

NØD- OG DRIFTSÅPNINGER I MIDTDELER

Kapittel 4.3.5

Krav: revidert krav – justert etter høringsinnspill

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 2.7.1 angir at midtdelere med rekkverk skal ha nødåpninger der trafikken eller et kjøretøy kan komme kontrollert over til motgående kjørefelt. Åpningene i midtrekkverket bør være for hver tredje kilometer. Ordinære kryss erstatter denne nødåpningen. Nød- og driftsåpninger i midtdeler skal utformes slik at de ikke kan innebære et faremoment for trafikantene. Nødåpninger bør være lukket med bom eller annen anordning når de ikke er i bruk. Lengden på faste nød- og driftsåpninger er avhengig av den bom eller anordning som blir plassert der. Den vil variere fra 27 til 32 m. Selve åpningen som kjøretøy skal slippe gjennom skal være minst 15 m. Som alternativ til faste nødåpninger kan enkle demonterbare midtrekkverk benyttes. Disse kan stå så tett som ett rekkverk pr. km. De skal være så enkle å åpne at personell fra nødetatene kan utføre det med håndmakt på maks. 10 minutter. Spesielløsninger med muligheter til å åpne midtdeler skal utformes slik at de ikke representerer noen svekkelse i forhold til tilstøtende rekkverksseksjoner (jf. kapittel 4.5). Rekkverksendene som oppstår når åpningen i midtdeleren er åpen skal sikres.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.3.5 angir at nød- og driftsåpninger skal utformes slik at de ikke kan innebære et faremoment for trafikantene. Størrelsen og plassering av åpningene vurderes av planmyndigheten i henhold til plan og bygningsloven paragraf 4-3. Størrelser (lengde og bredde) er avhengig av åpningens funksjon og dimensjonerende kjøretøy på vegen, men skal være kortest mulig. Nød- og driftsåpningene skal være lukket når de ikke er i bruk. For veger med fartsgrense ≥ 90 km/t skal lukkeanordninger benyttes (drifts- og katastrofeåpninger/demonterbare rekkverk). Lukkeanordningen skal ha samme styrkeklasse som rekkverket i midtdeleren. Lukkeanordninger kan erstattes med bom ved kryssingsfelt mot kjøreretningen. *For utforming av kryssingsfelt, se håndbok R311 Trafikkstyringssystemer på veg [8].* Drifts- og katastrofeåpninger/demonterbare rekkverk skal kunne åpnes på en enkel måte ved behov. Tidsbruk for å kunne åpne/demontere lukkeanordningen vurderes i forhold til tiltenkt bruk. For dokumentasjonskrav til lukkeanordninger, se kapittel 1. Rekkverksendene som oppstår når åpningen i midtdeleren er åpen skal sikres. Det samme gjelder for lukkeanordningens ender som kan være påkjøringsfarlige i åpnet-konfigurasjon. For krav til overganger mellom rekkverk og lukkeanordninger henvises det til kapittel 4.1.6.
- Dette videreføres med mindre endringer i Vegnormalutgave 2021, kapittel 4.3.5 punkt a. Følgende tekst (angitt med kursiv) er strøket: *For utforming av kryssingsfelt, se håndbok R311 Trafikkstyringssystemer på veg [8].*

Uttalelser:

En kommentar mener det er begrepsforvirringer og usikkerhet om emnet. Vedkommende ønsker klare definisjoner av krav til egenskaper, bruksområde og bruk av de ulike typene åpningene som her er omtalt. Tidligere var det krav til åpninger dersom det var strekk over 3 km uten naturlig mulighet til å krysse over. (Rundkjøringer etc.). Dersom kravet til maksimum 3 km. fjernes, vil denne typen produkt ikke bli benyttet fremover.

Behandling av høringsuttalelser:

Behovet for og plassering av åpninger i midtrekkverket vurderes i det enkelte prosjekt, slik at man oppnår god beredskap og omlegging av trafikken, se også plan og bygningsloven § 4-3. Vurderingene gjøres i samråd med utrykningsetatene, ansvarlige for drift og vedlikehold osv.

Krav til egenskaper er i praksis uendret og bruksområdet er i midtdeler.

UTFORMING AV REKKVERK MED BAKSIDE MOT GANG-/SYKKELVEG

Kapittel 4.7.4

Krav: revidert krav – justert etter høringrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 3.7.1: Når det monteres vegrekkverk mellom bilveg og gang- og sykkelveg skal det påses at det ikke er skarpe kanter på baksiden av rekkverket som kan medføre personskafer ved en kollisjon. Det bør brukes en ekstra skinne (eventuelt en mindre skinne) på baksiden av rekkverksstolpene der man ser behov for å beskytte gående og syklende mot ulykker ved kollisjon med rekkverk. Andre typer tiltak kan vurderes. Det skal påses at tiltaket ikke forandrer rekkverkets oppførsel ved en kollisjon
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.1.4: Der det finnes en gang- og sykkelveg bak rekkverket, skal et rekkverk uten skarpe kanter mot gang- og sykkelvegen velges. Formuleringen gjelder også langsgående sikring i midlertidige situasjoner.
- I Vegnormalutgave 2021 er kravet endret slik at det begrenses behov for rekkverk uten skarpe kanter til en avstand på 1,5 meter. Se kapittel 4.2.4: Der det er en gang-/sykkelveg bak rekkverket og rekkverket er innenfor gang-/sykkelvegens sikkerhetssone på 1,5 m, skal et rekkverk uten skarpe kanter velges.

Uttalelser:

Innspill om at det bør spesifiseres avstand tilsvarende sikkerhetsavstand for gang-/sykkelvegen til kravet om utforming av vegrekkverket.

Behandling av høringsuttalelser:

Det er besluttet å knytte kravet om rekkverks bakside til sikkerhetsavstanden til gang- /sykkelvegen på 1,5 meter. Dette er for å sikre at rekkverk langs veg som står innenfor sikkerhetssonen til gang-/sykkelveg ikke har utforming som gjør at syklister som velter mot/kolliderer med rekkverket skader seg.

KRAV TIL REKKVERKSFORLENGELSE I HØYERE STYRKEKLASSE PÅ BRUER

Kapittel 4.6 Plassering av rekkverket i vegens tverrsnitt/Kapittel 4.1.2. Plassering i tverrprofilet

Krav: revidert krav, IKKE endret etter høringsrunde

- Gjeldende N101 kapittel 3.4.3: Lengde på brurekkverk utover brua: Rekkverk på bru eller støttemur skal forlenges 2 m ut fra frontmurens bakside eller fyllingskjeglens toppunkt før overgangsrekkverk kan begynne. For bruer med fartsgrense 50 km/t eller lavere kan brurekkverk avsluttes i landkarets bakre ende.
- Høringsutgaven 2020 kapittel 4.2.5. punkt c: det innføres det krav om rekkverksforlengelse i høyere styrkeklasse før og etter bru på like linje som krav til rekkverksforlengelse foran andre faremomenter gitt i kapittel 4.1.5. punkt c). kravet gjelder for veger med fartsgrense ≥ 60 km/t og ÅDT ≥ 100
- Vegnormalutgave 2021: Kravet er uendret fra høringsutgaven, men kapittelnummerering er noe endret. Kravet ligger da i kapittel 4.3.5 punkt c.

Uttalelser:

Ingen faglig kommentar

Behandling av høringsuttalelser:

Kravet erstatter dagens krav til rekkverksforlengelse 2 m utover brua i samme styrke som brurekkverk.

Dette for å sikre bedre overgang mellom bru og vei hvor det har vært registret relativt mange ulykker. Bl.a. viser ulykkesstatistikk at overgangssoner mellom bru og veg har en høyere risiko enn på bru.

Som tiltak for å minske konsekvenser ved slike ulykker innføres det krav om rekkverksforlengelse i høyere styrkeklasse før og etter bru på like linje som krav til rekkverk foran andre faremomenter gitt i N101. Nytt krav til rekkverksforlengelse i høyere styrkeklasse vil sikre bedre overgang mellom veg og bru, med den hensikt å redusere risiko for, og konsekvenser ved ulykker.

Endring i kravet vil ikke øke kostnader for rekkverk i overgangssone mellom bru og veg.

VEGSIKRINGSUTSTYR I MIDLERTIDIGE SITUASJONER - AVSLUTNING I SIDETERRENG

Kapittel 4.8.7 punkt c)

Krav: nytt krav i høringsutgaven 2020 – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 angir ikke spesifikke krav til rekkverk for midlertidige situasjoner (krav til permanente rekkverk er ofte brukt)
- Høringsutgaven 2020 Kapittel 4.7.6 punkt c), avslutninger av midlertidig vegsikringsutstyr: det er angitt tilpasset krav til rekkverk for midlertidige situasjoner. Ved avslutning av en midlertidig rekkverksstrekning mot sideterrenget skal rekkverket svinges ut med sideforskyvning i forhold til dimensjonerende fartsgrense. For å sikre begynnelsen og avslutningen av vegarbeidsområdet kan det benyttes fartsgrensen i forkant av vegarbeidsområdet (tversgående sikring ref. normal N301 [6]). Sideforskyvningen av rekkverket i vegbanen og i sideterrenget skal være:
 - ≤ 1:10 på veg ved dimensjonerende fart ≥ 70 km/t
 - ≤ 1:5 på veg ved dimensjonerende fart 40–60 km/tSkarpere sideforskyvning kan benyttes på veg med fartsgrense ≤ 30 km/t kan benyttes. I dette tilfellet anbefales det at andre trafikksikkerhetstiltak også vurderes.
- Vegnormalutgave 2021: Kapittel 4.8.7 punkt c), avslutninger av midlertidig vegsikringsutstyr:
Ved avslutning av en midlertidig rekkverksstrekning mot sideterrenget skal rekkverket svinges ut med sideforskyvning ut fra fartsgrense. Sideforskyvningen av rekkverket i vegbanen og i sideterrenget skal være:
 - ≤ 1:10 på veg ved fartsgrense ≥ 70 km/t
 - ≤ 1:5 på veg ved fartsgrense 40–60 km/tSkarpere sideforskyvning kan benyttes på veg med fartsgrense ≤ 30 km/t. I dette tilfellet anbefales det at andre trafikksikkerhetstiltak også vurderes.

Uttalelser:

Ingen faglig innspill. Det er påpekte noen skrivefeil

Behandling av høringsuttalelser:

Første avsnitt er omformulert noe og øvrige skrivefeil rettet. Det er identifisert et behov for å stille krav til vegsikringsutstyr i midlertidige situasjoner. Kapittel 4.8 omhandler langsgående sikring i midlertidige situasjoner og er knyttet opp mot N301. Erfaringsmessig sees ofte enkle løsninger som ikke nødvendigvis tilfredsstillende sikringsnivået man ønsker å opprettholde i en midlertidig situasjon. Tydeliggjøring av krav og anbefalinger vil i noen tilfeller medføre merkostnader knyttet til sikring, men må sees i sammenheng med sannsynlighet og konsekvens av ulykker i midlertidige situasjoner. Henvisninger til N301 er fjernet.

MATERIALUTFØRELSE

Kapittel 5.1 og 5.2.1 inspeksjonssertifikat + Bestandighet

Krav: revidert krav – justert etter høringsrunde

Kravbeskrivelse:

- Gjeldende N101 kapittel 5 Materialer og utførelse.
 1. Tabell 5.1 og 5.2 beskriver tykkelse på sinkbelegg ut i fra type rekkverksdel
 2. 5.2.2 Stålarbeider: Materialkvalitet dokumenteres med inspeksjonssertifikat Type 3.2 NS-EN 10204
- Høringsutgaven 2020: Følgende krav er endret:
 1. Tabell 5.1 er endret slik at kravene til varmforsinking av stål i vegsikringsutstyr er avhengig av korrosjonsklassen og dimensjonerende brukstid.

Tabell 5.1: krav til minimum lokalt tykkelse av sinkbelegg for deler av vegsikringsutstyr

Brukstid	Korrosjonsklasse C3 og lavere	Korrosjonsklasse C4 og høyere
30 år	70 µm	115 µm
50 år	85 µm	140 µm

2. Det henvises til NS-EN 10204 inspeksjonssertifikat type 3.2 for å dokumentere materialkvalitet. For skruer og muttere kan kontrollsertifikat type 3.1 benyttes.
 3. Stålkonstruksjoner skal utføres i samsvar med NS-EN 1090-2+NA [21]. Utførelsesklasse EXC3 skal benyttes. Kapittel 5.2.1 punkt b)
 4. Valg av malingsystem er avhengig av korrosjonsklasse definert i henhold til NS-EN ISO 9223. Maling av brurekkverk avklares med framtidige forvaltere. For å sikre dimensjonerende brukstid ved korrosjonsklasse C4 og C5 kan bruk av et malingsystem vurderes på varmforsinkede deler.
- Vegnormalutgave 2021:
 1. Tabell 5.1 er beholdt fra høringsutgaven 2020 og det er lagt til et krav om at minimum 115 µm skal benyttes for stålstoelper.
 2. Inspeksjonssertifikat er endret fra type 3.2 til 3.1 Inspeksjonssertifikat type 3.2 kan kreves for spesielle leveranser.
 3. Utførelsesklasse til deler i stål EXC3 er endret til utførelsesklasse EXC2. Prosjektet kan spesifisere høyere utførelsesklasser ved behov.
 4. Valg av malingsystem: Forbehandling og valg av maling skal avklares med og godkjennes av framtidige vegforvaltere.

Uttalelser:

Det er kommet inn uttalelser om at inspeksjonssertifikat type 3.2 ikke er nødvendig lenger, samt at utførelsesklasse EXC3 bør erstattes med EXC2. For tabell 5.1 er det kommentarer til at endringene fra dagens tabell gjør det vanskeligere å tolke, og man ønsker derfor å beholde dagens tabell. Det er også kommentert at stolper i jord bør ha strengere krav.

Behandling av høringsuttalelser:

Høringsutgaven er endret slik at høyere krav kan kreves ved spesielle leveranser eller ved behov. Dette gir større frihet og kontroll til framtidige vegforvaltere. Tabell 5.1 er utarbeidet på grunnlag av utredning fra Sintef. Det er ikke mulig å angi like krav til zink-belegg for brukstid 30 og 50 år i de ulike korrosive miljøene, men det er gjort noen justeringer i kapittelet slik at det er mer i tråd med gjeldende krav. Dette sikrer også den forventede levetiden av vegsikringsutstyr.