

## Vedlegg 1-faglig notat

### Bakgrunn

Vegdirektoratet gjennomførte revisjon av N100 i 2019, med påfølgende «Utredning av smal firefeltsveg og standarder på veger med ÅDT 6.000-20.000». Utredningen endte opp med at Samferdselsdepartementet ønsket ny profil for smal firefeltsveg og N100 ble revidert.

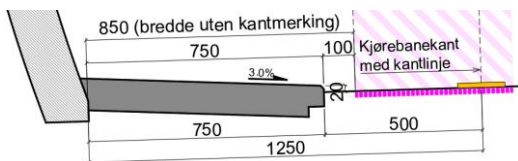
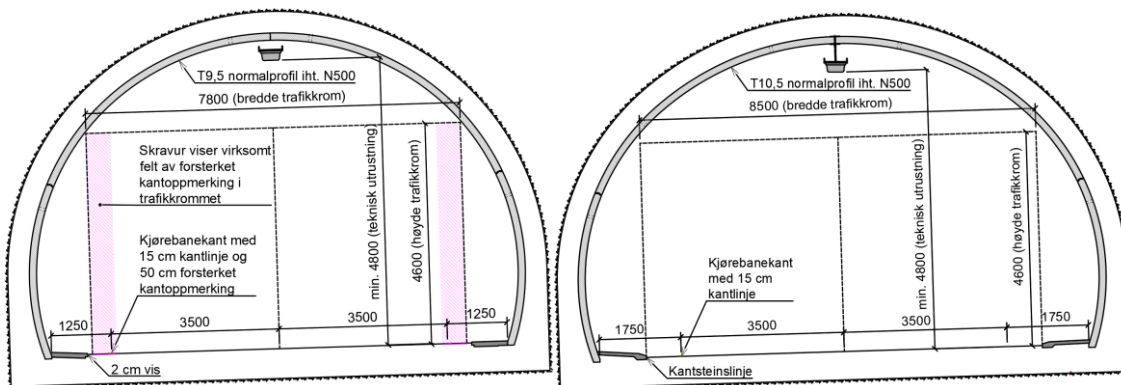
I forlengelsen av forslaget til beslutning ble det reist noen spørsmål med potensielt store konsekvenser for utbyggings- og driftsmiljøene. Ett av spørsmålene som ble reist av Nye veier AS (NVAS), var ønske om en vurdering av krav til tunneltverrsnitt for de nye motorveiprofilene med trafikk mellom ÅDT 6.000 - 20.000. En arbeidsgruppe bestående av NVAS og Vegdirektoratet ble nedsatt og disse fikk i oppdrag å utarbeide en vurdering av dette. Arbeidsgruppen engasjerte Norconsult til å utarbeide en rapport for å fremskaffe grunnlag for å belyse fordeler og ulemper med tunnelprofil T10,5 og T9,5 med tanke på konsekvenser og sett opp mot de fem hovedmålene i NTP.

### Forslag til ny profil modifisert T9,5

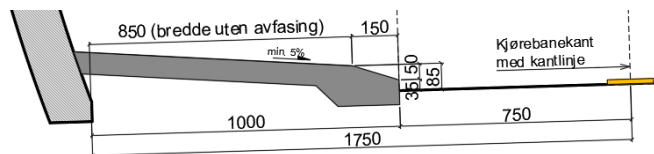
Det foreslås å lage en ny tunnelprofil T 9,5 der man også tar i bruk en modifisert skulder. Se under for spesifikasjoner.

Tunnelprofil T9,5 (modifisert skulder)	Tunnelprofil T10,5 (dagens krav)
<ul style="list-style-type: none"><li>• 3,5 m vegbredde</li><li>• Sideareal 1,25 m, med 0,75 m opphøyd skulder</li><li>• Forsterket kantoppmerking</li><li>• 110 km/t</li><li>• Tunnelklasse H3, med ÅDT opp til 20 000</li><li>• Sprengningsprofil tilsvarende som T9,5 i N500</li><li>• Fri høyde for teknisk utrustning i tak er fortsatt min. 4,8 m (N500. 3.4.1)</li><li>• Medfører tillegg i N500 kap. 3.4.1.</li></ul> <p><i>&lt;For vegklasse H3, ÅDT 6 000 - 20 000, måles fri høyde ved ytterkant av forsterket kantoppmerking&gt;</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Medfører tillegg i N500 kap. 3.4.5. Nytt avsnitt: <i>&lt;For vegklasse H3, ÅDT 6 000 - 20 000, erstattes kantstein med nødfortau og forsterket kantoppmerking. Maks. 2 cm vis og maks. 5% tverrfall på nødfortau&gt;</i></li></ul> <p>Siste setning etterfølges med egen figur.</p> <p>Istedenfor foreslått begrep «nødfortau» bør ordet</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 3,5 m vegbredde</li><li>• Sideareal 1,75 m, med 1 m opphøyd skulder</li><li>• 110 km/t</li><li>• N500, kap. 3.4.1 er gjeldende for T10,5:</li></ul> <p>Fri høyde i tunneler skal være 4,6 m. Kravet til fri høyde gjelder vinkelrett på kjørebanelen, målt ved kantstein.</p>

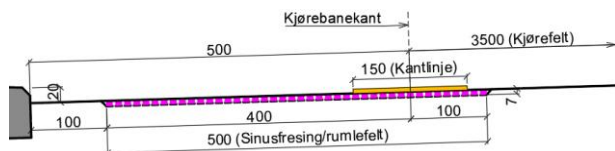
«rømningsfelt» vurderes. Normal benyttes ikke ordet «fortau» i tunnel, men ordet «felt» er i bruk (ref. «kjørefelt»).



Skulder T9,5



Skulder T10,5



Forsterket kantoppmerking T9,5

## Konsekvenser som bygger på Norconsults rapport av 2021-04-30

En endring i regelverket som tillater T9,5 tunnelprofil og 110 km/t for motorvegstrækninger med ÅDT 6.000 – 20.000, vil bidra positivt i en viss grad til måloppnåelse for to av de fem hovedmålene i NTP-Mer for pengene og -Bidra til oppfyllelse av Norges klima og miljømål.

Ved å redusere tunnelverrsnittet fra T10,5 til T9,5 reduseres klimagassutslippet fra materialbruk og anleggsprosesser i anleggsfasen med i størrelsesorden 6 %. De største besparelsene ligger i redusert mengde betong for vann og frostsikring, sprøytebetong for bergsikring, asfalt, grus/pukk, sprengstoff og diesel til anleggsmaskiner og massetransport. Dette er når man ser på en enkel sammenligning mellom profilene, men det kan anmerkes at andre materialsammensetninger eller krav til for eksempel anleggsmaskiner kan gi andre resultater.

Anleggskostnadene reduseres i størrelsesorden 18 mill. kr pr km toløps tunnel, eller med ca 5%. Samfunnsøkonomiske beregninger viser at kostnadsbesparelsen ved å redusere veibredden er større enn det samfunnsøkonomiske nyttetapet. Norconsults beregning viser en netto besparelse på 33,7 mill. kr for en 3km lang tunnel eller ca. 11 mill. kr pr km/toløps tunnel ved ÅDT 10.000. I beregningene inngår ikke de avbøtende tiltakene som er innarbeidet i modifisert tunnelprofil T9,5. Følsomhetsanalyser på ÅDT viser at man har den største nytten ved de lavere ÅDT-tallene (ÅDT 6000).

Erfaring viser at smalere skulder medfører en økning i ulykkesrisikoen. Det forventes derfor en økning i ulykkesrisikoen på ca. 6 %. Hendelsesstatistikken fra eksisterende tunneler gir imidlertid ikke grunnlag for å konkludere at smalere tunnelprofil gir flere hendelser eller hendelser med mer alvorlige konsekvenser. For å avbøte på økt ulykkesrisiko foreslås derfor forsterket kantoppmerking og endret skiltplassering/reduisert skiltstørrelse (modifisert T9,5).

Smalere skulderbredde innebærer at fremkommeligheten for nødetatene vil være redusert i et T9,5-profil sammenlignet med et T10,5-profil samt at det kan bli redusert fremkommelighet for brukere av rullestol i en nødsituasjon. Det vurderes også at tunneler med T9,5 og trafikkmengder opp mot ÅDT 20 000 vil ha en økt sårbarhet ved hendelser.

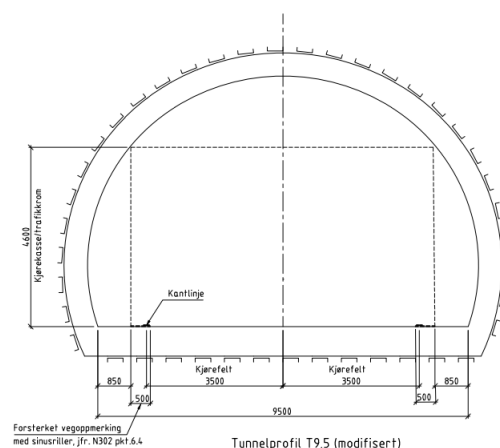
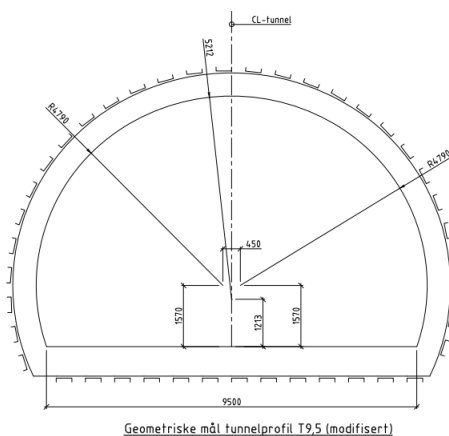
For hovedmål 4 Effektiv bruk av ny teknologi ses ingen større forskjeller mellom de to tunneltverrsnittene.

Det antas at det vil være trafikanter som kjører noe under fartsgrensen i T9,5 (105,5 km/t) enn i T10,5 (107 km/t). Dette er det tatt hensyn til i de samfunnsøkonomiske beregningene.

## Regelverk som påvirkes ved endring av tunnelprofil

### Endring i N500

Slik vegnormalen er oppbygd, er de samme prinsippene innarbeidet for alle tunnelprofilene: Skulder med opphøyd kant (kantstein); målsetting av trafikkkrommet fra kantstein til kantstein. I forslaget som er til høring, er opphøyd kant tatt bort – og dermed er den definerte avgrensningen av trafikkkrommet ikke lenger tydelig. En evt. endring av vegnormalen omfatter kun mulighet for toløpstunnel med modifisert profil T9,5, og det geometriske tverrsnittet er vist i figuren nedenfor:



Figuren ovenfor definerer målsettingen av trafikkrommet særskilt for dette tilfellet. Det er altså ikke tale om en fysisk avgrensning av trafikkrommet – kun en definisjon, hvor trafikkrommet avgrenses av ytterkant romlefeld. Dette tunnelprofilet/figuren innfører altså to nye prinsipper: «Banketten» er *uten opphøyd skulder*, og en *definert målsetting av trafikkrommet* innføres særskilt. Det vil være noen detaljer i N500 som må justeres/endres/tilpasses som følge av modifisert T9,5, og dette gjennomgås mer grundig og samlet på alle fagområder på et senere tidspunkt. Krav om forsterket kantoppmerking inngår slik at dette kravet også blir omtalt i N500 og ikke bare ivaretatt i N302 som foreslått i rapporten fra Norconsult. Det er ikke avklart hvordan sluk og drenering av overflatevann og evt. lekkasje av væske, bør detaljeres når skulder og kantstein («banketten») ikke lenger er opphøyd.

## Endring i krav i N100

### Dagens krav: 3.3.3 H3 – Nasjonal hovedveg, ÅDT >12 000 og fartsgrense 110 km/t

#### Bru og tunnel

KRAV 3.83 **SKAL**

GJELDENDE FRA 22.06.2021

Tunneler skal bygges med 2 løp og tunnelprofil T10,5.

Krav til løsninger for gående og syklende i tunnel er gitt i kapittel [4.2.3](#).

Tunnelprofiler er vist i [Tillegg B](#).

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel [4.10](#).

### Nytt krav: 3.3.3 H3 – Nasjonal hovedveg, ÅDT >12 000 og fartsgrense 110 km/t

#### Bru og tunnel

Krav 3.83

SKAL 

22.6.2021

Tunneler skal bygges med 2 løp og tunnelprofil T10,5.

Krav 3.83.1

KAN 

Ved ÅDT < 20 000 kan tunneler bygges med 2 løp og tunnelprofil T9,5

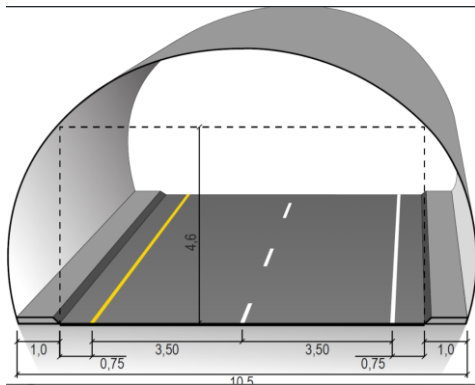
Krav til løsninger for gående og syklende i tunnel er gitt i kapittel [4.2.3](#).

Tunnelprofiler er vist i [Tillegg B](#).

Krav til bruer og tunneler er gitt i kapittel [4.10](#).

## Ny illustrasjon i Tillegg B

I tillegg må det legges inn en ny illustrasjon av modifisert tunnelprofil i N100 (Tillegg B) som vist under.



Illustrasjonen må utarbeides med utgangspunkt i geometriske mål i N500 (kap 3.4.2), og må vise skjematisk tunnelprofil og geometriske mål inklusiv trafikrommet. Utformingen av sidearealet må også framgå (kap 3.4.7). Dette er i tråd med konklusjonsnotatet og tabell på side 5 som oppsummerer endringer i hhv N100 og N500.

I etterkant av høringen, vil vi vurdere å gjøre endringer i tunnelprofil T9,5 (i figur B.8) og i krav 3.61 for H2 Nasjonal hovedveg, ÅDT 6 000 - 12 000 og fartsgrense 90 km/t (som vist under).

<b>KRAV 3.61 SKAL</b>	GJELDENDE FRA 22.06.2021
Når ÅDT > 8000 skal det vurderes om det er behov for to løp, jf. krav i normalen N500 Vegtunneler. Ev. tunneler med 2 løp skal bygges med tunnelprofil T9,5.	

Krav til løsninger for gående og syklende i tunnel er gitt i kapittel [4.2.3](#).

Tunnelprofiler er vist i [Tillegg B](#).

## Forhold til N300 og N302

Nytt tunnelprofil (der kjørefeltene kommer nærmere tunnelveggen) vil føre til større risiko for at tradisjonelt sidemonterte skilt blir påkjørt. Jf konklusjonsrapport vil faren reduseres ved bruk av overhengende skilt, eller at det monteres mindre skilt. Dette er i tråd med dagens regelverk på N300, og krever ingen endringer av dagens regelverk.

Merk at det kan være problematisk å endre fartsgrense i forbindelse med bruk av overhengende skilt, noe som kan være spesielt utfordrende ved hendelser og trafikkstyring. Bruk av overhengende skilt betinger at det legges opp til tilstrekkelig fri høyde i tunnel, noe som også kan begrense muligheten for skiltekombinasjoner og ev. signal.

Bruk av forsterka kantoppmerking i tunnel i krever ikke endring i N302.