

Nye Veier AS

# ► Trafikksikkerhetsrevisjon

E6 Kvænangsfjellet

Trinn 1

Oppdragsnr.: 5207094 Dokumentnr.: 01 Versjon: J02 Dato: 2020-10-16



**Oppdragsgiver:** Nye Veier AS  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Asta Krattebøl  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Klæbuveien 127 B, NO-7031 Trondheim  
**Oppdragsleder:** Christian Sverdrup  
**Fagansvarlig:** Christian Sverdrup  
**Andre nøkkelpersoner:** Daria Romanowska Løseth, Karete Løkting Ellingbø, Håvard Parr Dimmen, Espen Thøring, John Olav Bjørstad, Torgeir Isdahl

| J02     | 2020-10-16 | For bruk                          | CS          | KLE            | CS       |
|---------|------------|-----------------------------------|-------------|----------------|----------|
| D01     | 2020-10-07 | For godkjenning hos oppdragsgiver | CS og DAROM | KLE            | CS       |
| Versjon | Dato       | Beskrivelse                       | Utarbeidet  | Fagkontrollert | Godkjent |

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Innhold

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>Innledning</b>                                | <b>4</b>  |
| 1.1      | Bakgrunn for gjennomføring av TS-revisjon        | 4         |
| 1.1.1    | <i>Nullvisjonen</i>                              | 4         |
| 1.1.2    | <i>TS-revisjon</i>                               | 4         |
| 1.2      | Definisjoner                                     | 5         |
| <b>2</b> | <b>Revisjonsobjekt</b>                           | <b>6</b>  |
| 2.1      | Dimensjoneringsklasse                            | 7         |
| 2.2      | Trafikk  | 7         |
| 2.3      | Ulykkesdata                                      | 8         |
| <b>3</b> | <b>Kravdokumenter</b>                            | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>Grunnlagsmateriale</b>                        | <b>10</b> |
| 4.1      | Tegninger og modell                              | 10        |
| 4.2      | Minimumskrav                                     | 10        |
| 4.3      | Fravik   | 11        |
| 4.4      | Tidligere trafikksikkerhetsvurderinger           | 11        |
| <b>5</b> | <b>Revisjonsprosess</b>                          | <b>12</b> |
| <b>6</b> | <b>Revisjonens resultater og anbefalinger</b>    | <b>13</b> |
| 6.1      | Avvik, vesentlig                                 | 13        |
| 6.2      | Avvik, mindre vesentlig                          | 16        |
| 6.3      | Merknad  | 18        |
| 6.4      | Kommentar  | 23        |
| <b>7</b> | <b>Drivsnø</b>                                   | <b>24</b> |
| 7.1      | Innledning                                       | 24        |
| 7.2      | Metode   | 24        |
| 7.3      | Omfang og begrensninger                          | 25        |
| 7.4      | Funn og kommentarer                              | 26        |
| 7.4.1    | <i>Generelt</i>                                  | 26        |
| 7.4.2    | <i>Strekningsvise vurderinger</i>                | 26        |
| 7.4.3    | <i>Utforming av kryss i drivsnøområder</i>       | 38        |
| 7.4.4    | <i>Tunnelportaler Kvæangsfjelltunnelen</i>       | 39        |
| <b>8</b> | <b>Oppsummerende og avsluttende bemerkninger</b> | <b>40</b> |

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for gjennomføring av TS-revisjon

### 1.1.1 Nullvisjonen

"Nullvisjonen", nedfelt i Nasjonal transportplan, er rettesnor for trafikksikkerhetsarbeidet i Norge. Visjonen fokuserer på de mest alvorlige ulykkene, der det årlig dør i overkant av ett hundre mennesker i trafikken, og der mange blir skadde for livet.

Det er menneskelig å feile. Veg- og trafikkmiljøet må derfor utformes slik at det hjelper trafikantene til riktig adferd og verner mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger. En idealtilstand med "null drepte og hardt skadde" vil man kanskje aldri oppnå, men målet er at systematisk arbeid gradvis skal føre oss nærmere en slik tilstand. En kraftig reduksjon i alvorlige trafikkulykker krever bred og systematisk innsats for å:

- 1) Redusere ulykkesrisiko, dvs. hindre at alvorlige ulykker kan skje.
- 2) Redusere alvorlighetsgrad, dvs. redusere konsekvensene for de ulykkene som likevel skjer.

Særsilt oppmerksomhet er det i forhold til de mest alvorlige av ulykkestypene som omfatter over 80 % av de drepte: møteulykker (ca. 36 %), utforkjøring (ca. 30 %) og fotgjengerulykker (ca. 15 %).

### 1.1.2 TS-revisjon

Trafikksikkerhetsrevisjon (TS-revisjon) er ett av virkemidlene som er tatt i bruk i nullvisjonsarbeidet. Gjennom TS-revisjon av vegplaner er målet at en skal være i forkant og luke vekk potensielle trafikksikkerhetsproblemer på planstadiet før nye veganlegg blir bygget. I tillegg til å spare den enkelte og samfunnet for ulykker, er målet også å spare samfunnet for senere ombyggings-kostnader.

Trafikksikkerhetsrevisjon er i *Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen* (vegsikkerhetsforskriften) definert som en uavhengig, detaljert, systematisk og teknisk sikkerhetskontroll av et vegprosjekts utformingsmessige egenskaper, som omfatter alle faser fra prosjektering til innledende bruk.

For alle vegprosjekt definert i vegsikkerhetsforskriften, TEN-T-vegnettet, skal det gjennomføres trafikksikkerhetsrevisjon i fire faser:

- Trinn 1: Reguleringsplan
- Trinn 2: Detaljprosjektering
- Trinn 3: Ferdig anlegg før åpning
- Trinn 4: Etter at veggen er åpnet

En TS-revisjon innenfor det enkelte plannivå, skal (bare) vurdere planmaterialet fra et trafikksikkerhetsperspektiv. I praksis vil en vegplan likevel alltid inneholde avveininger i forhold til ulike interesser, herunder kostnader. Det vil derfor være opp til prosjektet å avgjøre i hvilken grad råd fra TS-revisjonen skal følges.

Med bakgrunn i dette er det inngått avtale mellom Nye Veier AS (prosjekteier) og Norconsult (revisor) om TS-revisjon av forslag til reguleringsplan for E6 Kvævangsfjellet.

Som beskrevet i kapittel 2, og vist i figur 2, legger reguleringsplanen opp til gjenbruk av deler av eksisterende E6. Det vil bli utarbeidet egen rapport som vurderer trafikksikkerheten på den delen av E6 der det ikke gjøres tiltak.

## 1.2 Definisjoner

I rapporten blir følgende begrep brukt:

### **Avvik (A):**

Manglende oppfylling av spesifiserte brukskrav, det vil si mangel på oppfylling av krav i vegnormalene eller andre lovfestede eller vedtatte krav som har virkning i forhold til trafikksikkerhet. Avvik kan grupperes i vesentlige avvik og mindre vesentlige avvik.

Som vesentlige avvik blir regnet forhold som har så stor virkning for trafikksikkerheten at det bør føre til endringer for å fjerne eller redusere problemet, eller sette inn alternative tiltak for å verne eller advare trafikantene mot faren. Manglende oppfylling av normalkrav på viktige punkt for trafikksikkerheten blir som oftest regnet som vesentlige avvik.

Som mindre vesentlige avvik regnes forhold som har mindre betydning for trafikksikkerheten, men som det likevel bør tas hensyn til i det videre arbeidet med prosjektet. Manglende oppfyllelse av vegnormalens krav på punkter som har mindre trafikksikkerhetsmessig betydning regnes normalt som mindre vesentlige avvik.

### **Feil (F):**

Manglende oppfylling av tilsiktede brukskrav. Det vil si forhold ved et veganlegg som følger kravene i vegnormalene, men der det likevel ikke følger brukerne sine behov. Et eksempel på dette kan være ugunstig plasserte gangfelt i forhold til fotgjengerne sitt gangmønster og viktige målpunkt.

### **Merknad (M):**

Forhold som kan dokumenteres som uheldige med tanke på trafikksikkerhet. Dette kan for eksempel være løsninger som etter ny kunnskap er faglig sett dårlige, men som ikke er i strid med gjeldende normaler og retningslinjer.

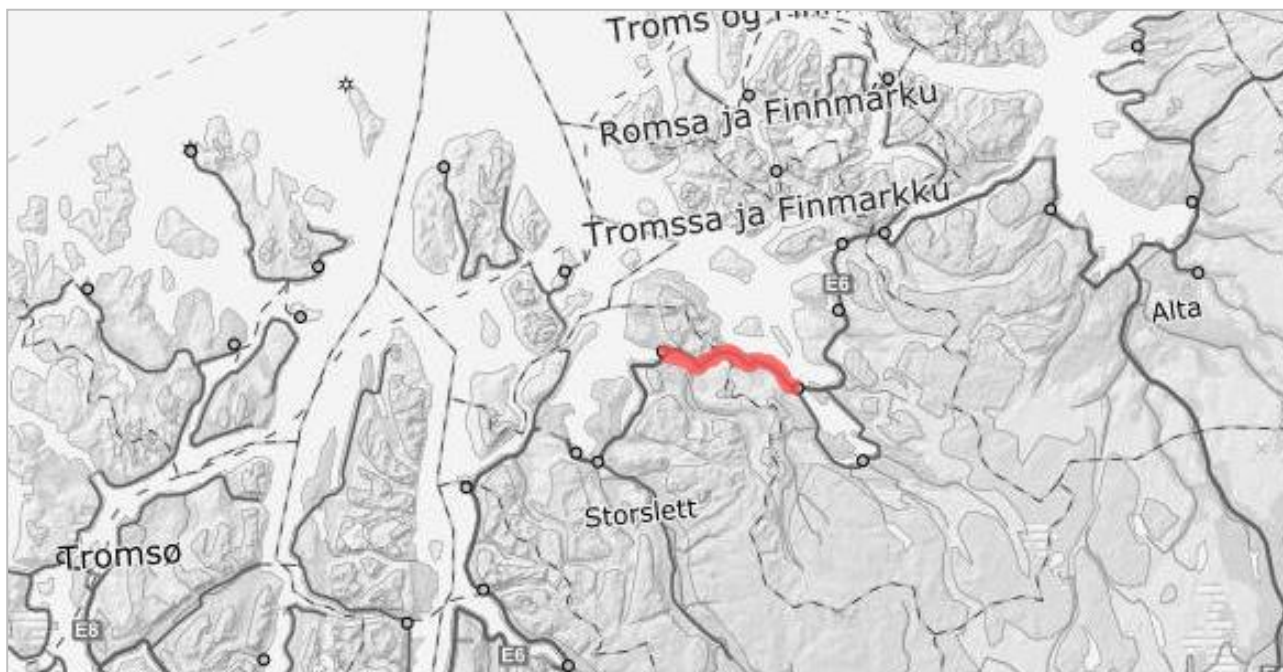
### **Kommentar (K):**

Forhold som ikke kommer inn under de overstående begrep, men som allikevel er valgt tatt med i revisjonsrapporten.

## 2 Revisjonsobjekt

Nye Veier AS har utarbeidet forslag til detaljregulering for utbedret E6 over Kvængsfjellet. Plan-området ligger i Troms og Finnmark fylke, og strekker seg fra Oksfjord i Nordreisa kommune til Karvika i Kvængangen kommune. Vegen er totalt ca. 24 km lang. Den nye reguleringsplanen erstatter tre gjeldende reguleringsplaner, tidligere fremmet av Statens vegvesen, og vedtatt i 2016. Prosjektet skal gjennomføres etter samme overordnede fremgangsmåte som i andre prosjekter i Nye Veier; med tidlig involvering fra entreprenør og rådgiver. Rambøll Norge AS er engasjert som planfaglig rådgiver. Entreprenør er på plass medio februar 2021.

E6 er hovedferdselsåren mellom nord og sør i Nord-Norge. Fjellovergangen er vist med rød linje i oversiktskartet i Figur 1 *Oversiktskart*.

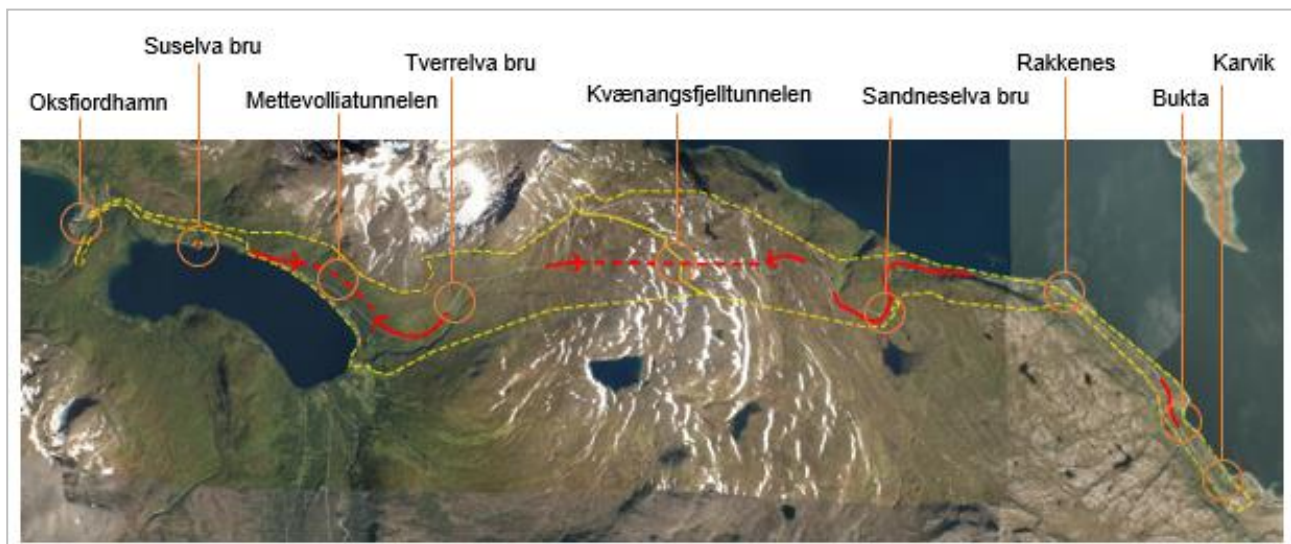


Figur 1: Oversiktskart. Strekningen som er omfattet av Nye Veiers prosjekt «E6 Kvængsfjellet» er vist med rød linje. Kilde: Nye Veier AS/Kartverket.

Vegstrekningen over Kvængsfjellet er en høyfjellovergang som er værutsatt, særlig vinterstid, med rasfare og vind som skaper fokksnø og nullsikt. Vinterstid hender det derfor relativt ofte at vegen må stenge i kortere eller lengre perioder, ev. at det må innføres kolonnekjøring. Det har i gjennomsnitt vært 19 vegstenginger pr. år siden vinteren 2007/2008, og hver vegstenging har hatt en gjennomsnittlig varighet på seks timer. Dette gir totalt 114 timer med stengt veg på strekningen pr. år. Vinteren 2019/2020 er ikke med i disse tallene. Da var det over 90 stengninger, med en redusert opptid på til sammen 700 timer. Problemene forsterkes ytterligere av vegens stigning og dårlige horisontalkurvatur, som bidrar til redusert trafikksikkerhet. Korteste omkjøringsveg er for øvrig på nesten 70 mil via Finland (E45 og E8). Fjellovergangen berører både Nordreisa og Kvængangen kommuner.

Formålet med reguleringsplanen er derfor å sikre en forutsigbar, trygg og fremkommelig veg over Kvængsfjellet hele året.

Strekninger hvor det planlegges tiltak vises med rød linje i Figur 2.



Figur 2: Kart med aktuelle stedsreferanser. Planavgrensning i gult, og planlagt vegløsning i røst. Kilde: Nye Veier AS / Norge i Bilder / Rambøll.

Endringene ift. gjeldende reguleringsplaner består i hovedsak av følgende:

- Mindre utbedringer av eksisterende E6 i Oksfjorden (ved Suselva)
- Ny Mettevolltunnel. Omlegging av deler av tidligere regulert trase, samt innkorting av tunnel og ev. andre tiltak for rassikring i området.
- Benytte deler av eksisterende veg opp til Kvæangsfjelltunnelen
- Utbedre kurvatur og linjeføring, samt benytte deler av eksisterende veg videre ned mot Rakkeneslia
- Den tidligere regulerede Rakkeneslitunnelen foreslås tatt ut, med begrunnelse i at fareområde for steinsprang ble sikret med solide nett i 2016. Rasfarevurderinger og supplerende tiltak i Rakkeneslia vurderes i prosjektet.
- Utbedre kurve i Buktasvingen mellom Rakkeneslia og Sørstrømmen, men for øvrig ikke gjøre tiltak på eksisterende E6 i området.
- Flere mindre optimaliseringstiltak, herunder i samråd med rådgiver og totalentreprenør

## 2.1 Dimensjoneringsklasse

Det legges opp til dimensjoneringsklasse H1 – Nasjonal hovedveg med fartsgrense 80 km/t, og vegbredde på 7,5 meter (Hø1), tilsvarende bredde som eksisterende veg i området. Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5.

## 2.2 Trafikk

På strekningen over Kvæangsfjellet er den gjennomsnittlige trafikken pr. døgn (ÅDT) ca. 750 biler pr februar 2020. Det er imidlertid stor variasjon i trafikkmengde over året, med tre ganger så stor ÅDT i juli og august som i vintermånedene desember – mars. Andel lange kjøretøy er ca. 33 %. Forventet trafikkvekst vil være ca. 1 % pr. år frem mot 2040.

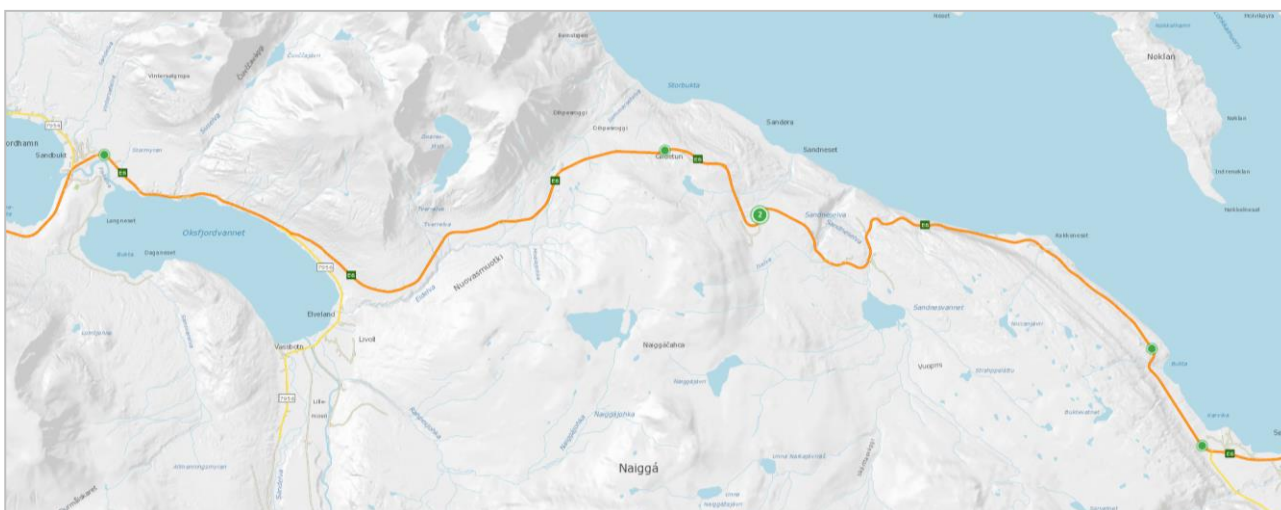
## 2.3 Ulykkesdata

I perioden 2010-2019 (10 år) ble det registrert 6 politirapporterte trafikulykker på strekningen (kilde: NVDB/vegkart.no). Totalt ble 6 personer lettere skadet, og 1 person alvorlig skadet.

Alle de registrerte ulykkene skjedde ved at enslig kjøretøy kjørte utfor vegen, enten på høyre eller venstre side. To av ulykkene var MC-ulykker, som begge skjedde i Storsvingen. Den ene av disse ulykkene medførte to lettere skadde personer. De øvrige ulykkene var bilulykker.

Kun én av ulykkene er registrert med glatt vegbane (delvis snø- eller isbelagt veg).

I vurdering av samfunnets nytte ved å unngå skader i trafikken, er ulike skadegrader prissatt. En vurdering av forventet ulykkeskostnad på denne strekningen er på ca. 4,2 MNOK/år, normalt for tilsvarende strekning er 4,3 MNOK/år, jf. ulykkeskostnader i SVV håndbok V712, tabell 5-26.



Figur 3: Oversikt over politirapporterte trafikulykker i perioden 2010-2019.

Med unntak av ulykkene i hver ende av planområdet, er strekningene der det har skjedd ulykker med personskade de siste 10 år planlagt erstattet med ny veg.



### 3 Kravdokumenter

Oversikten viser de viktigste håndbøker og andre kravdokumenter som er brukt i revisjonsarbeidet. Det blir vist til denne tabellen ved senere bruk av dokumentreferanser [Nr] i teksten.

Tabell 1: Oversikt over de viktigste kravdokumentene brukt i TS-revisjonen.

| <b>DE VIKTIGSTE KRAVDOKUMENTER / HÅNDBØKER SOM ER BRUKT I REVISJONEN:</b> |   |   |
|---|---|---|
| [1]   | Håndbok N100 Veg- og gateutforming  | Statens vegvesen, 2019                    |
| [2]   | Håndbok N101 Rekkverk og vegens sideområder   | Statens vegvesen, 2013                    |
| [3]   | Håndbok V120 Premisser for geometrisk utforming av veger                                | Statens vegvesen, 2019                    |
| [4]   | Håndbok V121 Geometrisk utforming av veg- og gatekryss                                  | Statens vegvesen, 2013                    |
| [5]   | Håndbok V137 Veger og drivsnø   | Statens vegvesen, 2012                    |
| [6]   | Håndbok V160 Vegrekkverk og andre trafikksikkerhetstiltak                               | Statens vegvesen, 2016                    |
| [7]   | Håndbok V161 Brurekkverk  | Statens vegvesen, 2016                    |
| [8]   | Håndbok N200 Vegbygging   | Statens vegvesen, 2018                    |
| [9]   | Håndbok N500 Vegtunneler  | Statens vegvesen, 2020                    |
| [10]  | Håndbok V520 Tunnelveiledning   | Statens vegvesen, 2020                    |
| [11]  | Håndbok R700 Tegningsgrunnlag   | Statens vegvesen, 2007                    |
| [12]  | Håndbok V712 Konsekvensanalyser   | Statens vegvesen, 2018                    |
| <b>ANDRE DOKUMENTER SOM ER BENYTTET:</b>                                  |   |   |
| [13]  | Trafikksikkerhetshåndboken, inkludert senere utgitte kapitler                           | TØI, desember 2012                        |
| [14]  | Forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften)     | 2011-10-28, med endringer pr. 1 jan 2020  |
| [15]  | NA-rundskriv 5/2019 Retningslinjer til vegsikkerhetsforskriften                         | 2019-04-01                                |
| [16]  | Forskrift om minimum sikkerhetskrav til visse vegtunneler (tunnelsikkerhetsforskriften) | 2007-05-18, med endringer pr. 1. jan 2020 |

## 4 Grunnlagsmateriale

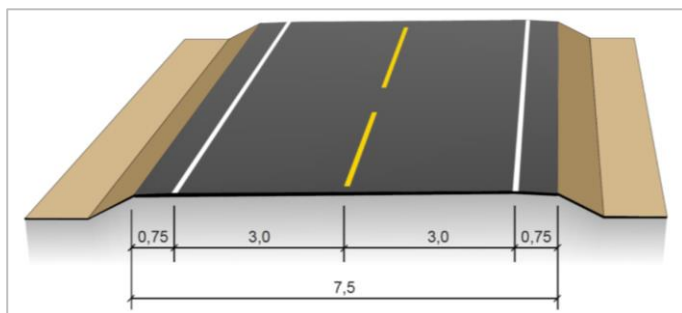
### 4.1 Tegninger og modell

Til grunn for revisjonen har revisjonsgruppen hatt NovaPoint-modell og DWG-tegninger av plan og lengdeprofil.

Ettersom modellen er under stadig endring, ble siste oppdatering gjort 2020-09-25. Endringer etter dette er ikke fanget opp i revisjonsarbeidet.

### 4.2 Minimumskrav

Ny E6 planlegges etter dimensjoneringsklasse H1 80 km/t og bredde 7,5 meter. Sikkerhetsavstanden er 5 meter.



Figur 4: Tverrprofil H1 med ÅDT < 1.500, 7,5 meter.

Tabell 2: Prosjekteringstabell for H1, 80 km/t

| R <sub>h</sub> <sup>1</sup> | Horisontalkurvatur |                   |                 |                                   | Vertikalkurvatur     |                           |                           |                |                               |
|-----------------------------|--------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------------|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------|
|                             | Nabokurve<br>Min   | Nabokurve<br>Maks | Klotoide<br>Min | Sikt lengde<br>Stopp <sup>2</sup> | Sikt lengde<br>Forbi | R <sub>v,høy</sub><br>Min | R <sub>v,lav</sub><br>Min | Overhøyde<br>e | Stigning <sup>3</sup><br>Maks |
| 250                         | 250                | 400               | 125             | 115                               | 600                  | 2800                      | 1900                      | 8.0            | 6.0                           |
| 275                         | 250                | 550               | 135             | 115                               | 600                  | 2800                      | 1900                      | 8.0            | 6.0                           |
| 300                         | 250                |                   | 140             | 115                               | 600                  | 2800                      | 1900                      | 8.0            | 6.0                           |
| 350                         | 250                |                   | 150             | 120                               | 600                  | 3000                      | 1900                      | 8.0            | 6.0                           |
| 400                         | 250                |                   | 160             | 120                               | 600                  | 3000                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 450                         | 270                |                   | 175             | 120                               | 600                  | 3000                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 500                         | 270                |                   | 180             | 120                               | 600                  | 3000                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 550                         | 275                |                   | 190             | 120                               | 600                  | 3000                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 600                         | 280                |                   | 200             | 120                               | 600                  | 3000                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 700                         | 290                |                   | 215             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2000                      | 8.0            | 6.0                           |
| 800                         | 290                |                   | 225             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2000                      | 7.5            | 6.0                           |
| 900                         | 290                |                   | 230             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2000                      | 7.0            | 6.0                           |
| 1000                        | 300                |                   | 235             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2100                      | 6.5            | 6.0                           |
| 1200                        | 300                |                   | 235             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2100                      | 5.6            | 6.0                           |
| 1400                        | 300                |                   | 235             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2100                      | 4.7            | 6.0                           |
| 1600                        | 300                |                   | 235             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2100                      | 3.7            | 6.0                           |
| ≥ 1750                      | 300                |                   | 235             | 125                               | 600                  | 3300                      | 2100                      | 3.0            | 6.0                           |

### 4.3 Fravik

Det er søkt om fravik fra krav om maksimal stigning 6 % på E6. Vegdirektoratet godkjente fraviket, og forutsatte at maksimalt resulterende fall skal være 10,3 %. Det skal sikres at trafikksikkerhet og fremkommelighet for tunge kjøretøy ivaretas om vinteren. I den videre planleggingen av prosjektet skal det tilstrebes minst mulig strekninger med stigning over 6%.

### 4.4 Tidligere trafikksikkerhetsvurderinger

Det ble gjennomført TS-revisjon av planen som ble utarbeidet i 2016, men det har ikke lyktes prosjektet å få tak i denne.

## 5 Revisjonsprosess

Trafikksikkerhetsrevisjonen er bestilt av Nye Veier AS. Det er gjennomført to møter:

- Oppstartsmøte, 21. september 2020 mellom Nye Veier, Rambøll og Norconsult
- Gjennomgang av foreløpige resultater, 2. oktober 2020 mellom Nye Veier, Rambøll og Norconsult

Følgende har vært med i revisjonsprosessen:

Tabell 3: Oversikt over personer deltagende i revisjonsprosessen.

| PROSJEKTEIER                        |  |
|-------------------------------------|--|
| Asta Krattebøl, Nye Veier AS        | Seniorrådgiver trafikksikkerhet                  |
| Steinar Rask, Nye Veier AS          | Prosjektleder                                    |
| RÅDGIVER                            |  |
| Ulla Sennesvik                      | Oppdragsleder                                    |
| Knut Vegar Walseth Rødberg          | Fagansvarlig veg                                 |
| Edvard Einarsen                     | Assisterende oppdragsleder reguleringsplanarbeid |
| TS-REVISJONGRUPPE                   |  |
| Christian Sverdrup, Norconsult      | Revisjonsleder                                   |
| Daria Romanowska Løseth, Norconsult | Revisjonsmedarbeider                             |
| Håvard Parr Dimmen                  | Revisjonsmedarbeider                             |
| Karete Løkting Ellingbø             | Revisjonsmedarbeider, KS                         |
| John Olav Bjørstad                  | Revisjonsmedarbeider, tunnel                     |
| Espen Thøring                       | Revisjonsmedarbeider, drivsnø                    |
| Torgeir Isdahl                      | Revisjonsmedarbeider, vilt                       |

Revisjonen er gjennomført etter krav i veisikkerhetsforskriften. Håndbok V720 «Trafikksikkerhetsrevisjoner og -inspeksjoner», med tilhørende relevante sjekklister er brukt ved gjennomgang av prosjektet. Der det ikke er avdekket forhold av negativ betydning for trafikksikkerheten, er disse ikke nevnt i revisjonsrapporten.

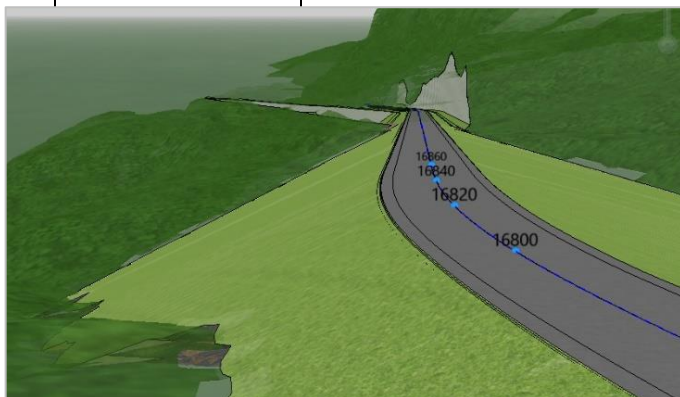
Revisjonsleder i Norconsult har vært sivilingeniør Christian Sverdrup. Rapporten er skrevet i samarbeid med TS-revisor Daria Romanowska. TS-revisor Håvard Parr Dimmen har fungert som sparringspartner. TS-revisor Karete Løkting Ellingbø har gjennomført intern kvalitetssikring av rapporten. John Olav Bjørstad har vært revisjonsmedarbeider innenfor faget tunnel. Espen Thøring har vært revisjonsmedarbeider innenfor temaet drivsnø.

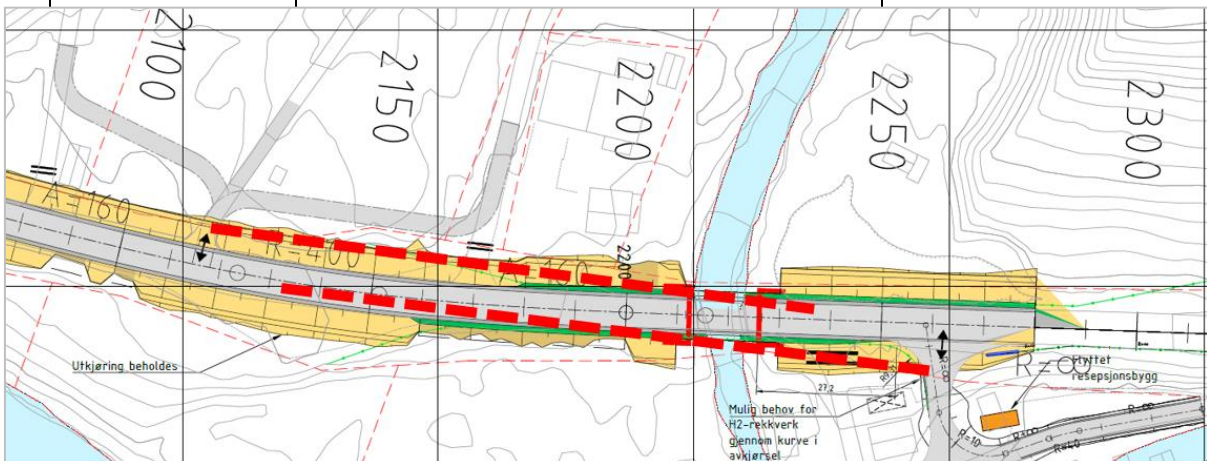
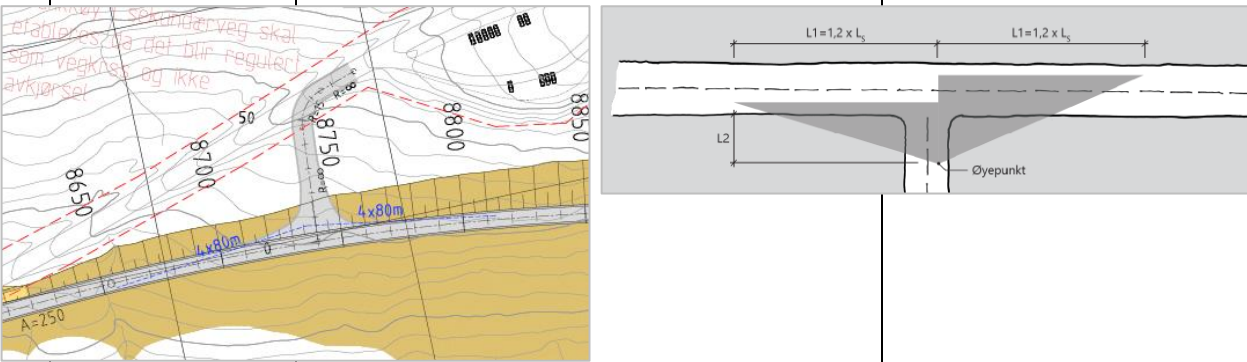
Presentasjon av resultat og anbefaling er nærmere omtalt i kapittel 6. Prosjektet skal ta stilling til hvilke og i hvilken grad funn som er gjort under revisjonen skal følges opp. Hvis det ikke skjer en avbøting av problemene, skal dette redegjøres for. Dette gjøres ved at revisjonsskjema fylles ut, som er vedlagt revisjonsrapporten. Revisjonsleder skal deretter ha mulighet til å kommentere disse beslutningene i slutterklæring. Revisjonsskjema skal undertegnes av begge parter før revisjonsrapporten anses som ferdigstilt.

## 6 Revisjonens resultater og anbefalinger

### 6.1 Avvik, vesentlig

| AVVIK, VESENTLIG |   |  |  |
|------------------|---|--|--|
| ID               | Sted  | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak   |
| 1                | E6 og sekundærveg som tar av E6 vest for Mettevolltunnelen. | <p>Flere steder er rekkverksrom ikke lagt inn i vegmodellen, eksempelvis ifm fyllingene ved pr. 16 100 – 16 400 og 16 780 – 17 080. Begge disse stedene er fyllingsskråningen 1:2, og med en høyde &gt; 3 meter.</p> <p>Der skråninger har fall 1:3 eller brattere, vurderes behov for rekkverk. Største tillatte skråningshøyde uten rekkverk er:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1:3 – 6 meter</li> <li>• 1:2 – 3 meter</li> <li>• 1:1,5 – 2 meter</li> </ul> <p>Forankring av rekkverksender kan utføres på forskjellige måter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekkverket forankres i full rekkverkshøyde i sideterreng, mur, tunnelportal eller lignende. Forankringsselementet skal ikke ha en utforming som kan medføre alvorlig personskaade ved påkjørsel (overflater skal være glatte).</li> <li>• Rekkverket forankres med en ettergivende rekkverksende eller støtpute.</li> <li>• Unntaksvis kan rekkverket svinges ut, føres ned og forankres over fastsatt lengde innenfor sikkerhetssonen (S).</li> <li>• Der ingen av de ovennevnte løsningene er mulige, kan rekkverket svinges ut og avsluttes i full høyde.</li> </ul> <p>Kilde: N101 [2] kapitlene 2.3 og 4.3</p> | <p>Bredde til rekkverk og rekkverksforankring må legges inn i planene.</p> <p>Dersom forholdene ligger til rette for det, kan prosjektet vurdere å legge til rette for fyllinger formet med flate 1:4 eller slakere nærmest vegen. På den måten kan man unngå rekkverk og redusere faren for fonndannelse på vegen. Etter håndbok N101 [2] kan bredden på denne flaten være 5 meter, men revisjonsgruppen anbefaler større bredde, spesielt på strekninger den ligger like etter en krapp kurve (eksempelvis pr. 16 780 – 17 080).</p> |

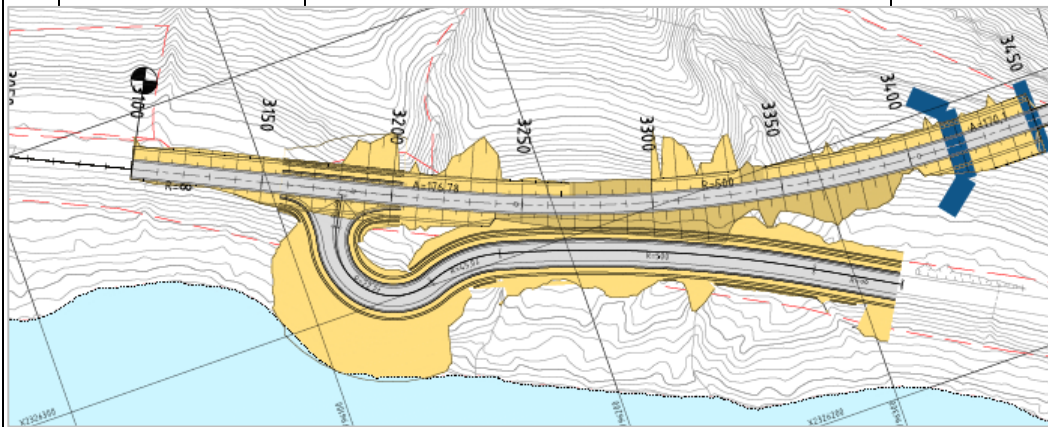


| AVVIK, VESENTLIG   |  |   |   |
|--|--|---|---|
| ID   | Sted   | Beskrivelse, krav og kilde  | Anbefaling av tiltak  |
| 2  | Avkjørsler fra E6 ved pr. 2 115 og 2 620 (campingplass). | <p>Brurekkverk ligger innenfor siktretanten fra avkjørslene. Siktlinjér er skissert med rød stipling i utklippet under.</p> <p>Rekkverk skal utformes på en slik måte at siktkrav tilfredsstilles. Rekkverk, som for eksempel sprosserekkverk, kan virke svært tette og hindre god sikt når en får dem i liten vinkel. Dette vil også gjelde stolper på ordinære rekkverk. I praksis vil et 1,2 meter rekkverk være definert som et sikthindrende objekt. Særlig inn mot kryss vil vinkelen man ser gjennom rekkverket forsterke siktproblematikken ytterligere.</p> <p>Kilder:<br/>N101 [2] kapittel 3.4.1<br/>V161 [7] kapittel 2.7</p> | <p>Det anbefales å flytte avkjørslene slik at siktretantene ikke kommer innenfor brurekkverket.</p>   |
|   |  |   |   |
| 3  | E6 pr. 3 250 – 3 720, 22 100 – 22 720.                   | <p>E6 er lagt med takfall i horisontalkurver <math>R &lt; 2\,500</math> meter.</p> <p>Ved <math>R_h &lt; 2\,500</math> meter bør ensidig fall benyttes.</p> <p>Kilde: N100 [1] kapittel C.3-H1</p>  | <p>Vegen legges med ensidig fall gjennom horisontalkurver <math>&lt; 2\,500</math>.</p>   |
| 4  | E6 pr. 8 740, 13 650 og 13 680.                          | <p>Siktretanter i kryss og avkjørsler med ny E6 er tegnet med lengde <math>4 \times 80</math> meter.</p> <p>Siktkrav i kryss og avkjørsler bestemmes ut fra stoppsikt gitt i dimensjoneringstabell. I kryss finner man sikt langs primærveg ved å multiplisere stoppsikt med 1,2. Sikt inn sekundærveg er avhengig type tilknytning og ÅDT.</p> <p>Kilde: N100 [1] kapitlene C.3-H1 og D.1.1.5</p>  | <p>Siktretanter må tegnes med riktige lengder. Revisjonsgruppen mener at tilknytningene som kobler eksisterende E6 til ny E6, bør utformes som kryss.</p> |
|  |  |   |   |

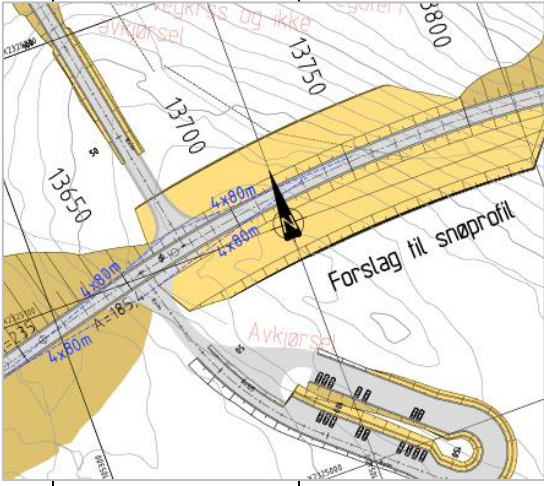
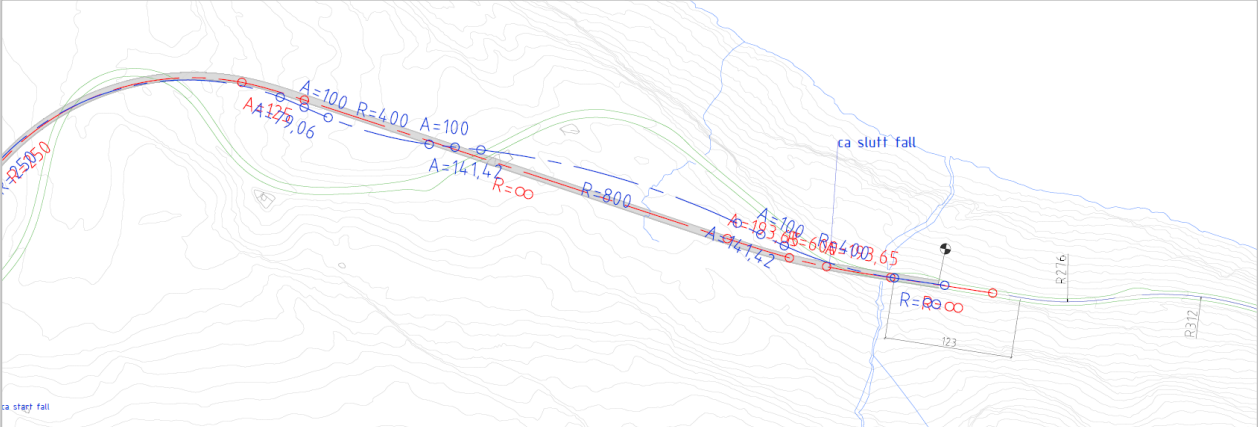
| AVVIK, VESENTLIG |  |  |   |
|------------------|--|--|---|
| ID               | Sted                                     | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 5                | E6 pr. 22 670.                           | Vegen er prosjektert med takfall på det aktuelle stedet, men som påpekt i ID 3 bør vegen legges med ensidig fall. Det vil føre til en strekning med resulterende fall < 2 %.<br>Minste resulterende fall bør være 2%.<br>Kilde: N100 [1] kapittel C.2 og C.3-H1. | Det bør ses på muligheten for å unngå resulterende fall 2 %. Dersom det ikke er mulig å oppnå dette, bør strekningen gjøres så kort som mulig, og fravik søkes. |
| 6                | E6, alle horisontalkurver R ≤ 500 meter. | E6 har ikke breddeutvidelse i kurver.<br>Breddeutvidelse på fri vegstrekning skal legges inn når horisontalkurveradius er ≤ 500 meter.<br>Kilder: N100 [1] kapitlene C.3-H1 og E.3   | Breddeutvidelse i kurver legges inn som angitt i N100 [1] kapittel E.3.   |

## 6.2 Avvik, mindre vesentlig

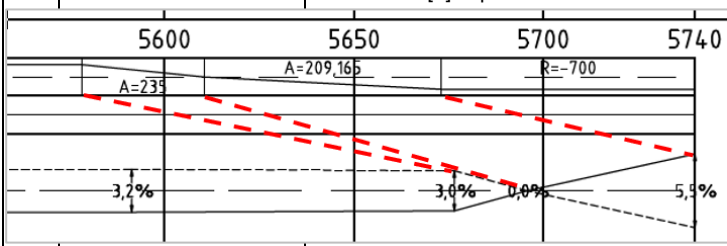
| AVVIK, MINDRE VESENTLIG |  |   |   |
|-------------------------|--|---|---|
| ID                      | Sted   | Beskrivelse, krav og kilde  | Anbefaling av tiltak  |
| 7                       | Kryss og avkjørsler.   | Sikktrekanter er ikke tegnet for flere kryss og avkjørsler.<br>Sikktrekanter bør tegnes inn på C-tegninger, som grunnlag for reguleringsplankartet, og slik at det er mulig å kontrollere at det er sikret tilstrekkelig sikt.<br>Kilde: V700 [10] kapittel 2.3   | Sikktrekanter tegnes inn i vegplanen.   |
| 8                       | E6 Overhøydeoppbygging.  | Flere steder er overhøyden bygget opp raskere enn normert. Eksempelvis i pr. 2 050 – 2 220, der overhøyden i hver ende av kurven er bygget opp over ca. 68 meter.<br>Klotoiden her skal bygges opp over ca. 86 meter. Hver % endring i overhøyde tas opp over en lengde på ca. 7,8 meter.<br>Kilde: V120 [3] kapitlene 3.1.3 og 6.1.5   | Overhøyden bygges som angitt i V120 [3].  |
| 9                       | Sekundærveg som tar av E6 vest for Mettevolltunnelen, pr. 3 180. | Vegen ligger med horisontalkurve R = 22,5 meter inn mot krysset. Sporing viser at to vogntog vil ha problemer med å møtes. Det kan også se ut som etablering av trafikkøy i sekundærveg kan gi utfordringer for vogntog som svinger til venstre fra sekundærveg. Vegen vil bli brukt ved omkjøring når Mettevolltunnelen er stengt.<br>Ved horisontalkurveradius $\leq 500$ meter er krav til breddeutvidelse gitt i N100 [1] kapittel E.3. I kryss med nasjonal hovedveg bør trafikkøy (dråpeøy) anlegges i sekundærvegen. Dråpe i sideveg bør utformes med fysisk kanalisering.<br>Kilde: N100 [1] kapitlene C.3-H1, E.3 og D.1.4.1 | Revisjonsgruppen anbefaler prosjektet å se nærmere på vegen og krysset med E6 med tanke på å sikre seg tilstrekkelig bredde for dimensjonerende kjøretøy. |





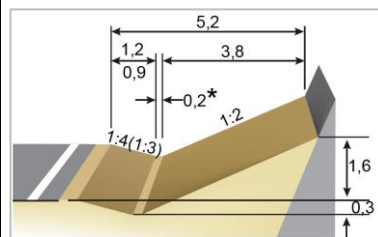
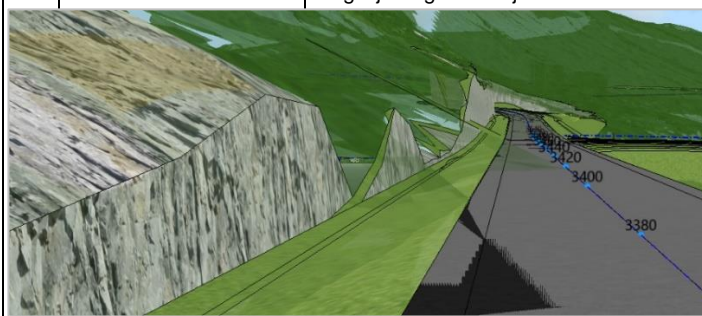
| AVVIK, MINDRE VESENTLIG  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| ID   | Sted  | Beskrivelse, krav og kilde  | Anbefaling av tiltak  |
| 10   | Kryss mellom E6 og veg 40 000 (omlegging av eksisterende E6 øst for Kvænangsfjelltunnelen), pr. 13 680.<br>Se også ID 20. | Primærvegen stiger med 5,6 %, og har overhøyde 8 %.<br>For T-kryss settes noe strengere krav til noen geometriske parametere enn for vegen forøvrig. I kryssområdet skal overhøyde $\leq 6\%$ og stigning $\leq 5\%$ .<br>Kilde: N100 [1] kapittel C.3-H1   | Tverrfall på E6 reduseres.<br>Det er søkt og godkjent fravik for kravet til stigning på fri veg ellers i prosjektet, men søknaden inneholdt ikke informasjon om kryss på denne delstrekningen. Det bør derfor gjøres en henvendelse til Vegdirektoratet for å sjekke nødvendigheten av å supplere søknaden.<br><br>Revisjonsgruppen mener tilknytningen bør utformes som kryss. |
|    |   |   |   |
| 11   | E6 pr. 15 390 – 15 760 og 16 330 – 16 800.  | Lange rettlinjer er etterfulgt av horisontalkurver med radius $R < 300$ meter. Videre veg i øst har venstrekurve $R = 275$ .<br>For å unngå standardsprang, er det i prosjekteringstabellen for dimensjoneringsklasse H1 gitt krav til akseptable kombinasjoner av nabokurver. Det er viktig at en unngår hyppige standardsprang og at overganger mellom strekninger med ulik vegstandard utformes på en hensiktsmessig måte, tilpasset lokale forhold<br>Kilder:<br>N100 [1] kapitlene C.1, C.3 og C.3-H1<br>V120 [3] kapittel 3.1.5 | Det bør ses på muligheten for å oppfylle kravet til nabokurve. Det vil også gjøre at kurve i øst ( $R = 275$ ) i mindre grad kommer overraskende på trafikantene, og tilfredsstillende kav til nabokurve. Se skisse under der forslag til senterlinje er vist med blå linje.<br>Alternativt søkes fravik.   |
|  |   |   |   |

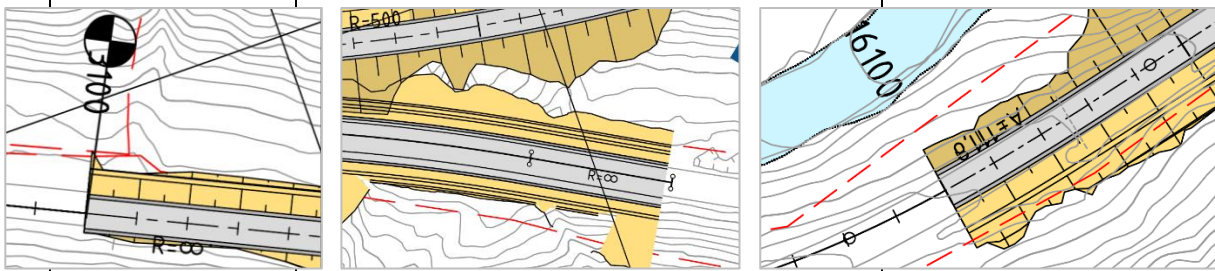
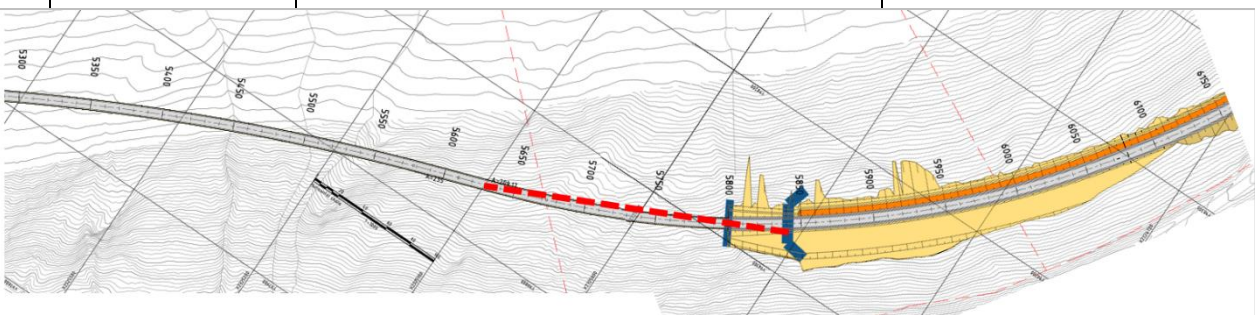
| AVVIK, MINDRE VESENTLIG |  |  |   |
|-------------------------|--|--|---|
| ID                      | Sted   | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 12                      | Pr. 16 330 - 16 800                                  | <p>Strekningen har lengdefall 6,99 % og overhøyde 8 %. Det gir et resulterende fall på 10,62 %.</p> <p>I fraviksgodkjenningen som ble gitt av Vegdirektoratet angående maksimal stigning på E6, forutsettes det at resulterende fall skal være maksimalt 10,3 %.</p> <p>Kilde: Svarbrev fra Vegdirektoratet, datert 20.03.2020</p> | Overhøyden reduseres til ca. 7,5 %.   |
| 13                      | C-tegninger Mettevolltunnelen og pr. 17 260 – 17 425 | <p>Overhøydeoppbyggingen treffer ikke horisontalkurvepunktene.</p> <p>Ved bruk av klotoider bygges overhøyden normalt opp i klotoiden, og full overhøyde etableres i det sirkelen begynner.</p> <p>Kilde: V120 [3] kapittel 4.1.3</p>  | Overhøydeoppbyggingen justeres slik at den stemmer overens med horisontalkurvepunktene. |

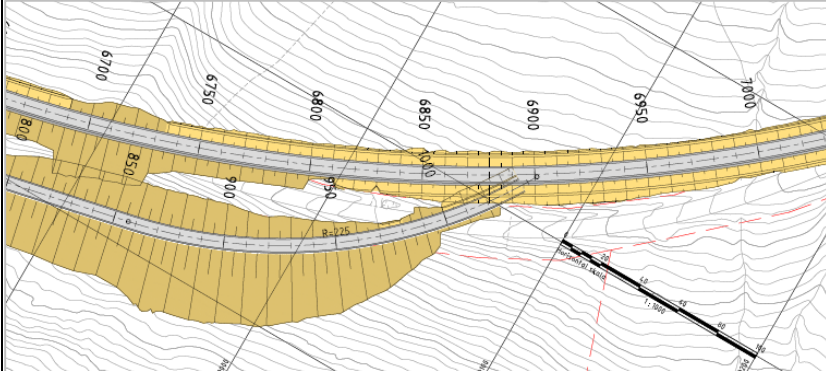



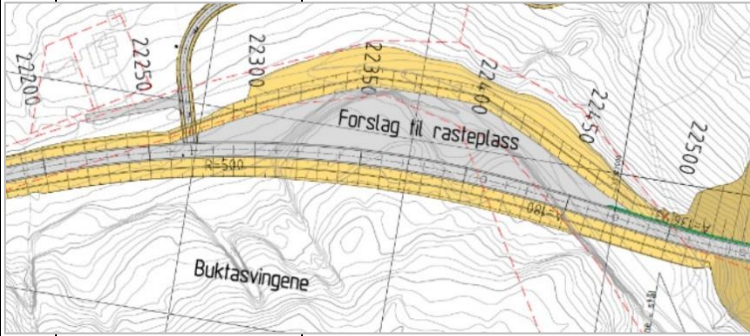
### 6.3 Merknad

| MERKNAD |             |  |   |
|---------|-------------|--|---|
| ID      | Sted        | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 14      | Grøfter E6. | <p>Grøftene langs E6 er så brede at bergskjæring ligger utenfor sikkerhetssonen. Selv om grøfteskråningen har helning 1:4, kan det allikevel være vanskelig for en buss, eller annet stort kjøretøy, å unngå en kollisjon med bergskjæringen om hjulene havner utenfor asfaltkanten.</p> | <p>Revisjonsgruppen anbefaler at prosjektet ser som om det er mulig å utvide grøfteprofilen ytterligere, eller etablere en tilbakefylling som angitt i N101 [2] kapitlene 2.4 og 2.5.</p> |



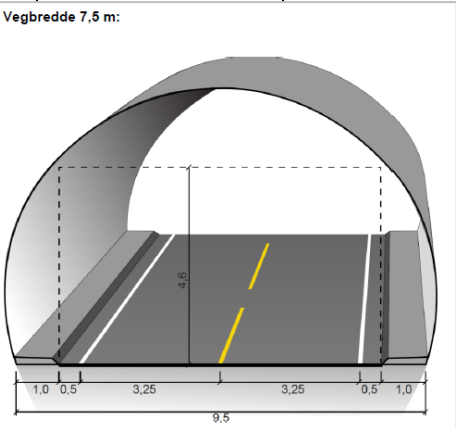
| MERKNAD  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| ID   | Sted   | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 15   | E6 pr. 3 100, 7 230, 16 160 og 21 965<br><br>Sekundærveger som tar av E6 i begge ender av Mettevolltunnelen. | Prosjektert veg er ikke tilpasset tilstøtende veg. Senterlinje ny veg er ikke tilpasset den i eksisterende veg.<br><br>Det er viktig at overganger mellom strekninger med ulik vegstandard utformes på en hensiktsmessig måte, tilpasset lokale forhold.<br><br>Kilde: N100 [1] kapittel C.1   | Senterlinje ny veg må tilpasses eksisterende veg. Dette er spesielt viktig der vegen ligger med minimumskurvatur, ettersom en flytting av senterlinjen kan gi utslag i arealbeslaget.   |
|    |  |  |   |
| 16   | Adkomst fra E6 pr. 2 260, Oksfjord Familiecamping.   | Adkomsten er foreslått flyttet for å gi plass til brurekkverk med avslutning mellom landkar og avkjørsel. Ny adkomst er har ca. 5 % stigning opp mot E6. På det meste er stigningen 11,7 %, og det er i kombinasjon med horisontalradius R = 10 meter.<br><br>For adkomstveger gjelder følgende: På de første 2 meter fra vegkanten, bør avkjørselen ha et jevnt fall fra vegkant på 1:40 (2,5 %). På de neste 3 meter bør avkjørselen ha en naturlig overgangskurve til avkjørselens videre forløp. På de nærmeste 50 meter fra vegen bør avkjørselen ha fall eller stigning på maksimalt 12,5 %.<br><br>Kilde: N100 [1] kapittel D.1.4.1 | Revisjonsgruppen anbefaler at adkomsten flates ut til ca. 3 % eller slakere inn mot E6, i en lengde lik dimensjonerende kjøretøy. I tillegg bør stigningen reduseres noe der adkomsten gjør krapp sving.<br><br>Kan det være en mulighet å se på adkomst øst for campingplassen?  |
| 17   | E6 pr. 5 800, østre portalsone Mettevolltunnelen   | Østre tunnelportal i Mettevolltunnelen har retning sør sørøst, og vegen stiger med ca. 4,5 % (for kjørende ut av tunnelen). En enkel analyse viser at det er fare for blending fra solen to perioder i året. Solen vil kunne trenge ca. 210 meter inn i tunnelen, se skisse nedenfor.  | En dypere analyse av blending bør gjøres, og omfatte et større terreng enn det revisjonsgruppen har tilgang til.<br><br>Det kan hjelpe noe dersom det kan etableres et parti med skog utenfor tunnelen i den aktuelle retningen. Dersom det er mulig å gjøre justeringer på tunnelen, kan solens inntrenging reduseres noe. |
|  |  |  |   |

| MERKNAD  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| ID   | Sted   | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 18   | Kryss mellom E6 og veg 44 000 (omlegging av eksisterende E6 øst for Mettevolltunnelen), pr. 6 900.   | <p>Tilknytningen skal brukes kun ved omkjøring ifm. stengt tunnel. Tilknytningen åpnes ved at rekkverket langs E6 åpnes, antakeligvis vha. bom. E6 vest for tilknytningen er da stengt. Tverrfallet på E6 er 8 %.</p> <p>For T-kryss settes noe strengere krav til noen geometriske parametere enn for vegen forøvrig. I kryssområdet skal overhøyde <math>\leq 6\%</math> og stigning <math>\leq 5\%</math>.</p> <p>Kilde: N100 [1] kapitlene C.3-H1 og D.1.1.1</p>           | <p>Revisjonsgruppen anbefaler at utformingen av tilknytningen ser kravene i N100, slik at endring i overhøyde mellom vegene er så smidig som mulig.</p>   |
|    |  |  |   |
| 19   | E6 pr. 13 300.   | <p>Ny E6 er plassert ca. 5 meter fra eksisterende E6. Man kan se for seg at den knappe avstanden mellom vegene kan føre til:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kjørende på ny E6 misforstår trafikksituasjonen på eksisterende E6, og bremser uforvarende hvis en bil nærmer seg i stor fart</li> <li>• utforkjøring fra eksisterende E6 ut på ny E6</li> <li>• misforståelser av vegens forløp for kjørende på eksisterende E6 ved dårlig optisk leding</li> </ul> | <p>For å redusere disse uheldige situasjonene bør prosjektet se på tiltak i området. Større avstand mellom vegene, terrengarbeid og beplantning kan være aktuelle tiltak.</p>   |
|  |  |  |   |
| 20   | Kryss mellom E6 og veg 40 000 (omlegging av eksisterende E6 øst for Kvævangsfjelltunnelen), pr. 13 680, samt avkjørsel til innfartsparkering, pr. 13 655. Se også ID 10. | <p>Avstand mellom kryss med omlagt E6 og avkjørsel fra innfartsparkering er ca. 20 meter.</p> <p>Det anbefales en minste avstand på 40 meter mellom plankryss.</p> <p>Kilde: V121 [4] kapittel 2.6</p>   | <p>Anbefalingen gjelder avstand mellom to kryss, men nevnes allikevel her hvor den ene tilknytningen er avkjørsel. Revisjonsgruppen anbefaler at tilknytningene flyttes lenger fra hverandre, slik at E6 oppnår en standard bredde mellom tilknytningene. Dersom tilknytningene legges rett overfor hverandre, er det viktig at det kommer klart frem at det går en veg på tvers (E6), og at den er forkjørsregulert.</p> |

| MERKNAD   |                      |  |   |
|---|----------------------|--|---|
| ID  | Sted                 | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 21  | Pr. 22 560 – 22 480. | <p>Det er foreslått rasteplass langs E6. Rasteplassen er utformet helt åpen mot E6, uten definert avkjørsel.</p> <p>Krav til utforming av avkjørsler er gitt i N100 [1] kapittel D.1.4</p> | <p>For å samle ut- og innkjøring til plassen, anbefaler revisjonsgruppen at det etableres normert avkjørsel til rasteplassen. Avkjørselen kan kombineres med den til eiendommen lenger øst. Plasseringen må ta hensyn til sikt.</p> <p>Parkeringsplassene bør ligge utenfor vegens sikkerhetsavstand. Det vil øke trafikksikkerheten ved utforkjøring, bedre sikten ved utkjøring, og redusere faren for skader på kjøretøy ved brøyting av E6.</p> |
|  |                      |  |   |

| MERKNAD |                 |  |   |
|---------|-----------------|--|---|
| ID      | Sted            | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 22      | Tunnelportaler. | I planområdet er det beite for bl.a. rein. Viltfaglig kompetanse hos revisor og Statens vegvesen forteller at det er sannsynlig at det vil være rein ved portalområdene. Der det kan være fare for at dyr oppholder seg ved tunnelportalerne og i tunnelene, må det gjøres tiltak for å unngå dette. | <p>Basert på samtaler med viltkompetanse i Statens vegvesen er det kommet frem til følgende forslag til tiltakshierarki hvor man kan trappe opp med løsninger hvis problemet vokser seg stort:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Skilting inne i tunnelen med fareskilt at dyr kan stå ved utgangen av tunnelen. Dette er et billig tiltak som trolig har begrenset effekt.</li> <li>2) Etablering av tosidig viltgjerde fra tunnelåpningen og minimum 100 meter ut. Dette må avsluttes på en strekning som er mest mulig rett og oversiktlig slik at dyr ikke ledes til et farlig kryssingspunkt. For å unngå fonndannelse fra gjerdet ut på vegen, bør det plasseres et stykke fra vegen, f.eks. 15-20 meter. Dette vil også være gunstig mtp. trafikksikkerhet ved eventuell utforkjøring. Et gjerde med store maskeåpninger vil i liten grad føre til fonndannelse. Samtidig må maskeåpningene ikke være så store at dyr kan sette hodet fast i maskene.</li> <li>3) Det kan etableres vegbelysning fra tunnelmunningen og ut til der hvor gjerdet slutter. Dette vil være til stor hjelp for å oppdage dyr i vinterhalvåret hvor bilister blendet av opplyst tunnel kommer ut i mørke natta. Vegbelysning vil være til særlig stor hjelp ved snøføyk. Det er sannsynlig at vegbelysning vil kunne være skremmende for dyrene, slik at de i større grad holder seg borte fra vegen.</li> </ol> <p>Revisjonsgruppen har vurdert skremmende lyd som tiltak mot rein i tunnelene. Dette brukes mot sau på Vestlandet og faktisk mot rein i Finnmark på sommeren. Det er særlig i perioder med strek varme at rein trekker inn i tunneler for å kjøle seg. Dette er dog vanligvis i små tunneler, uten belysning og med svært lav ÅDT. Det er tvilsomt om dyrene vil gå inn i en trakt av viltgjerder, så et viltgjerde løser nok også dette problemet.</p> |

## 6.4 Kommentar

| KOMMENTAR  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| ID   | Sted                                       | Beskrivelse, krav og kilde   | Anbefaling av tiltak  |
| 23   | Mettevolltunnelen.                         | Det er brukt takfall på vegen i Mettevolltunnelen.<br>Tunneler skal utformes i henhold til geometriske mål gitt i N500 tabell 3.1, og vist i figur 3.2 og figur 3.3.<br>Kilde: N500 [9] kapittel 3.4.2   | Tverrfall i tunnelen justeres, slik at det legges opp til størst mulig grad av standardisert utforming av tunnelprofil, tunnelementer og portalutforming. |
| 24   | Mettevolltunnelen og Kvæangsfjelltunnelen. | Teknisk plan viser samme bredde på kjørefelt (3,0 meter) og skulder (0,75 meter) i tunnel som i dagen.<br>Ved vegbredde 7,5 meter skal tunnelprofilene i dimensjoneringsklasse Hø1 benyttes. Tunneler skal utformes med tunnelprofil T9,5. Tunnelprofil er vist i figur nedenfor.<br>Kilde: N100 [1] kapitlene C.3-H1, C.3-Hø1 og Vedlegg 2. | Vegbredder i tunnel endres.   |
| <p>Vegbredde 7,5 m:</p>  |  |  |   |
| 25   | Mettevolltunnelen og Kvæangsfjelltunnelen. | Teknisk plan viser ikke plassering av tekniske bygg.   | Prosjektet bør plassere disse på en slik måte at man får en trafikksikker driftsadkomst, f.eks. fra eksisterende E6.                                      |
| 26   | Mettevolltunnelen og Kvæangsfjelltunnelen. | Planen viser ikke plassering av havarinisjer i tunnel.   | Reguleringsplanen må ta høyde for at det kan etableres havarinisjer i tunnelene.  |

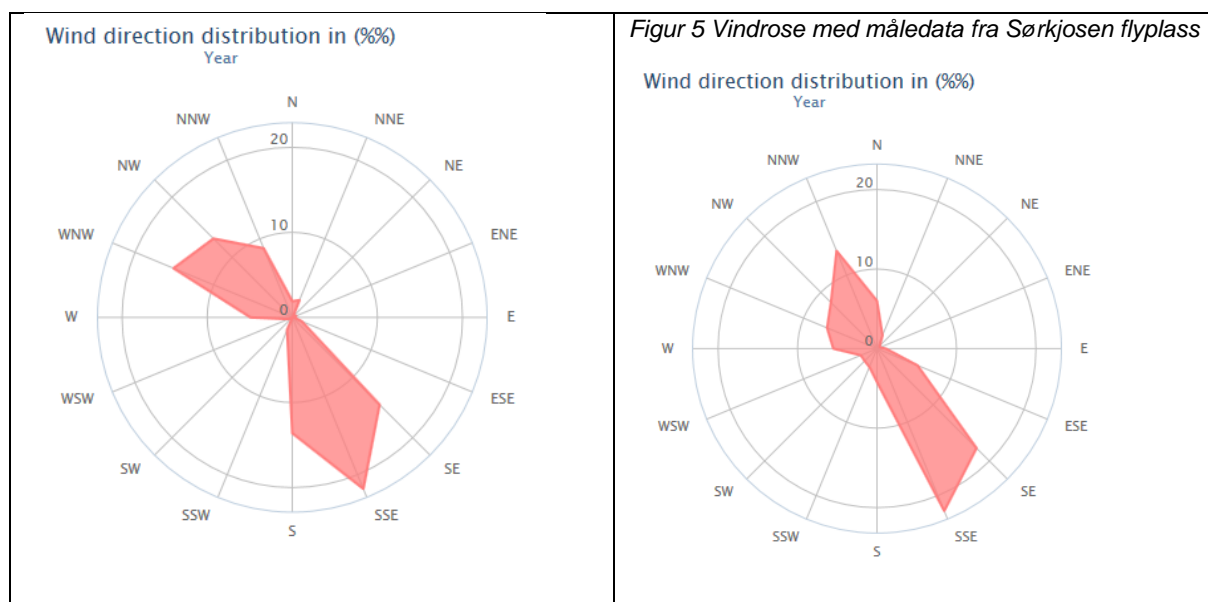
## 7 Drivsnø

### 7.1 Innledning

Revisjonsgruppen er bedt spesielt om å vurdere drivsnøproblematikken i prosjektet.

Arbeidet med vurdering av drivsnøproblematikk på strekningen er gjort på grunnlag av foreliggende illustrasjonshefte (C-tegninger) og med innsyn i Novapoint-modell. Som bakgrunnsinformasjon er det sett på tilgjengelige beskrivelser i planmaterieill, vindroser for målestasjoner i nærheten og kartkilder som topografisk kart, ortofoto og 3D-visning av terreng (Google Maps).

Informasjon om fremherskende vindretning i området er hentet fra rapporten ROS-analyse og Risikoanalyse Kvængsfjellet (2016):



Figur 6: Vindrose med måledata fra Nordstraum, Kvængan.

Ytterligere lokalkunnskap er innhentet via Teamsmøte med geolog Per Nyberg (Asplan Viak) og kjentmann med lang erfaring fra vinterdrift i regionen, Ole-Andre Helgaas (Statens vegvesen).

### 7.2 Metode

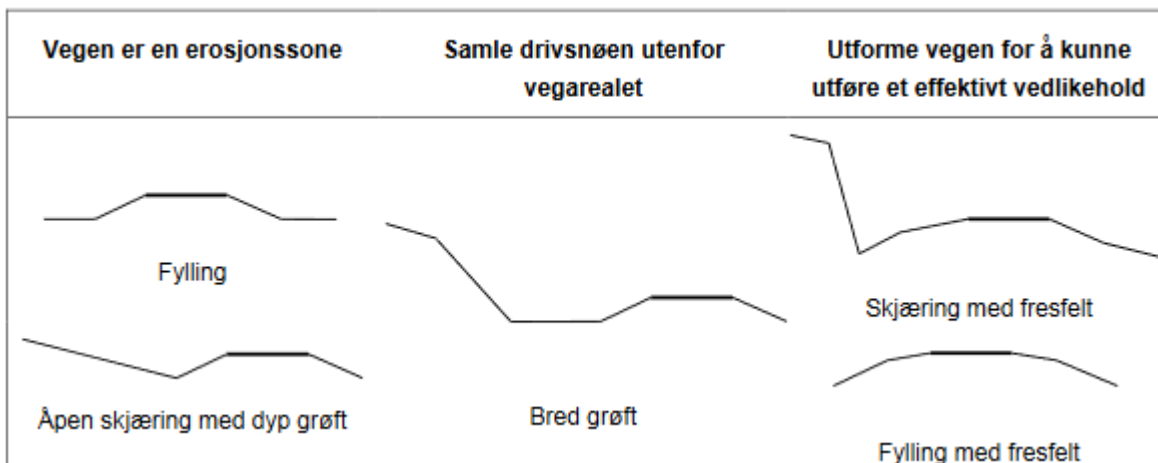
Planene er vurdert opp mot prinsipper og anbefalinger i håndbok V137 Veger og drivsnø [5]. Konkrete råd om utforming er gitt opp basert på en skjønnsmessig vurdering av forholdene på stedet, gitt den informasjonen som foreligger av planer og om typiske værforhold på strekningen. Det kan være ytterligere informasjon om de lokale værforhold, eller andre typer stedlige forhold som tilsier andre løsningsvalg enn det som presenteres her, derfor er rådene kun presentert som *anbefalinger*. Det er også gitt enkelte innspill som ikke er relatert til drivsnø, merket «observasjoner».

Generelt vil vurderingen ta utgangspunkt i om vegutformingen tilfredsstillende en av de følgende prinsipper, i prioritert rekkefølge:

1. Vegen er en erosjonsone (fyllinger og åpne skjæringer med dyp grøft)
2. Samle drivsnøen utenfor vegarealet (bred grøft)
3. Utforme vegen for å kunne utføre et effektivt vedlikehold (fresefelt)



Illustrasjon av de ulike prinsippene er vist på Figur 7 nedenfor.



Figur 7: Prinsipper for utforming av veger i drivsnøområder (fra håndbok V137 [5] kap. 5.1)

### 7.3 Omfang og begrensninger

Ved planlegging av veger i drivsnøutsatte områder, bør drivsnøproblematikken hensyntas allerede på oversiktsplannivå. For eksempel kan valg av plassering i dalføret eller beliggenhet og avstand til terrengformasjoner ha stor betydning. Dette kapitlet inngår i en trafikksikkerhetsrevisjon av en plan på reguleringsplanstadiet. Vegens lokalisering er bestemt, det er derfor vegens og sideterrengets utforming som blir gjennomgått her.

Kapitlet omfatter vurdering av vegens tverrprofil i dagsoner, som utforming av skjæringer, fyllinger og fresfelt, kryssområder, tiltak utenfor vegens tverrprofil og bruk av rekkverk.

Snøskred er ikke vurdert. Beliggenhet, utforming og evt. sikringstiltak mot skred forutsettes vurdert i prosjektet.

## 7.4 Funn og kommentarer

### 7.4.1 Generelt

#### 7.4.1.1 Fyllingshøyde $F_h$

Det må beregnes en veiledende fyllingshøyde,  $F_h$ , som legges til grunn i prosjekteringen. Fyllingshøyde gis av gjennomsnittlig snødybde, kulingsfrekvens og vegens vinkel i forhold til fonndannende vindretning. Det vil sannsynligvis være nødvendig å beregne verdier for ulike delstrekninger, da snø- og spesielt vindforhold varierer på strekningen. Fyllingshøyde  $F_h$  fastsettes iht. Tabell 4 nedenfor.

Tabell 4: Veiledende fyllingshøyde i forhold til gjennomsnittlig snødybde, kulingsfrekvens og vegens vinkel i forhold til fonndannende vindretning (fra håndbok V137 [5], kap. 5.3.1).

| Kulingsfrekvens<br>( $V \geq 10,8$ m/s) | Vegens vinkel i forhold til vinden (angrepsvinkel) |                          |                      |
|---|--|--------------------------|----------------------|
|   | 90° vinkelrett                                     | 45° skrått               | 0° parallelt         |
| Mer en 15 %                             | Sd + 0,5 m<br>min. 2,0 m                           | Sd + 0,5 m<br>min. 1,5 m | Sd + 0,5 m           |
| Mellom 10 og 15 %                       | Sd + 0,5 m<br>min. 1,5 m                           | Sd<br>min. 1,0 m         | Sd<br>min. 1,0 m     |
| Mindre en 10 %                          | 1,0 m  | Ingen spesielle krav     | Ingen spesielle krav |

I arbeidet med dette kapitlet er det ikke innhentet tilstrekkelig informasjon til sikkert å beregne verdier, men som antakelse er det gått ut fra en kulingsfrekvens  $> 15$  %, gjennomsnittlig snødybde 1,1 meter og at vinkel på vegen i forhold til vinden vil være nær 90 grader både på øst- og vestsida av Malingsfjellet. Det er derfor anslått behov for fyllingshøyde  $F_h = 2$  meter for områder over tregrensa, jfr. tabellen.

Merk at fyllingshøyden  $F_h$  også skal legges til grunn som grøftedybde i skjæringsprofilene.

#### 7.4.1.2 Sideterreng utenfor fyllingsfot og skjæringstopp

Ofte kan sikt- og brøyteproblemer på en strekning skyldes enkeltstående problempunkter, som mindre skjæringer, knauser og steiner nær vegen. Disse kan danne fonner mot vegen tidlig i sesongen, som medfører brøytekanter og deretter samler brøytekanterne snø i vegbanen gjennom vintersesongen. Det anbefales derfor generelt å ta stilling til sideterreng også utenfor selve vegtiltaket og sette av nødvendig areal i reguleringsplanen langs vegen for å kunne utføre utslaking og rydding av sideterreng.

### 7.4.2 **Strekningvis vurderinger**

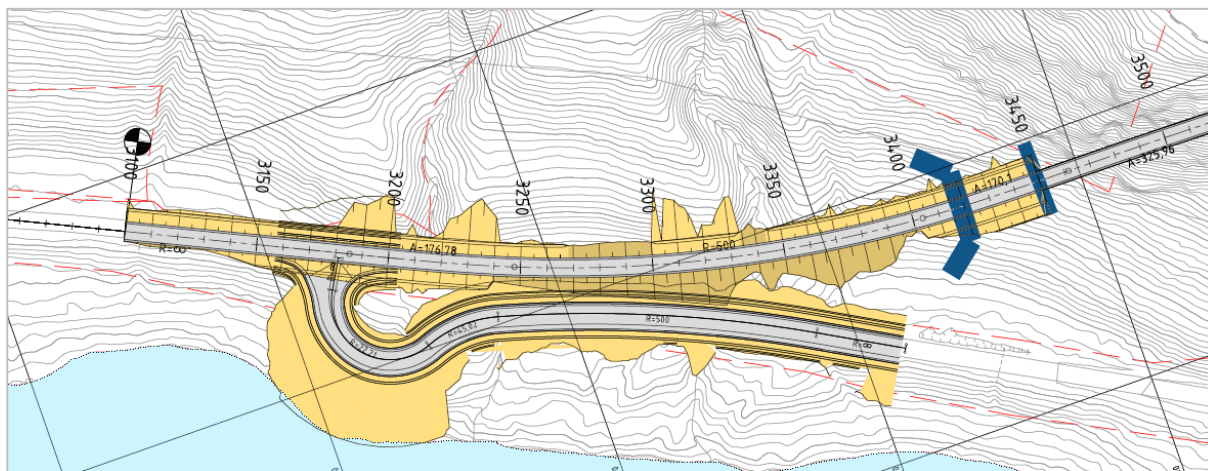
I de etterfølgende underkapitler er strekningen fra profil 3100 til 17500 gjennomgått og vurdert med tanke på drivsnøproblematikk.

Dagens veg vest for profil 3100 og øst for profil 17500 er ikke gjennomgått i detalj. Dette inkluderer mindre ombygginger ved Suselva og Buktasvingene. Dersom det er aktuelt med mindre tiltak og standardforbedring på disse strekningene, anbefales det å innhente erfaring fra de som utfører vinterdriften og sette inn tiltak der det erfaringsmessig oppstår problemer som fonner eller dårlig sikt.

#### 7.4.2.1 Dagsone langs Oksfjordvatnet, linje 10100 profil 3100-3450

Vegstrekningen ligger langs Oksfjordvatnet, en innsjø som fryser til om vinteren. Det gir et åpent, snødekket areal hvor vinden fra sørøst eroderer snø fra isen på innsjøen. Det er en bratt skråning opp fra vannet til vegen langs dagens veg, med et vegetasjonsbelte langsetter skråninga. Dette antas å gi god beskyttelse mot drivsnøen. Nordfra er hele terrenget brattlent og skogkledd, så vegetasjonen gir beskyttelse mot drivsnø.

Det er planlagt et kryss ved profil 3180. Sekundærveg er vist med fyllingssider 1:2 mot innsjøen.



Figur 8: Dagsone profil 3100-3950

#### **Profil 3100 – 3350, høyre side**

Vegen langs Oksfjordvatnet forventes å ha tilsvarende forhold som eksisterende veg, beskyttet av vegetasjonsbeltet. Sekundærveg medfører ny fyllingsside uten vegetasjonsdekke. Fravær av vegetasjon kan derfor medføre at drivsnøen når frem til og danner fonner over fyllingskanten.

Anbefalinger:

- For utforming av kryss, se eget delkapittel «Utforming av kryss i drivsnømråder». Det bør legges til rette for brøyting/snørydding i siktsonen og åpne areal mellom de parallelle vegene.
- Terreng mellom vegene bør ikke stå igjen, men fjernes ned til fyllingshøyde  $F_h$ .
- Eventuelt rekkverk utføres som rørrykkverk.

Observasjoner: Geometrien mellom vegene er ikke løst, i profil 3300 treffer fyllingsskråning fra primærveg skulderkant på sekundærveg. Det er ikke rekkverksrom i modellen.

### **Profil 3100 – 3450, venstre side**

Vegen drar seg inn til venstre og skjærer seg inn i skråningen, vegen vinkles inn mot påhuggsområdet. En får skjæringer med økende høyde inn mot påhuggsområdet.

Anbefalinger:

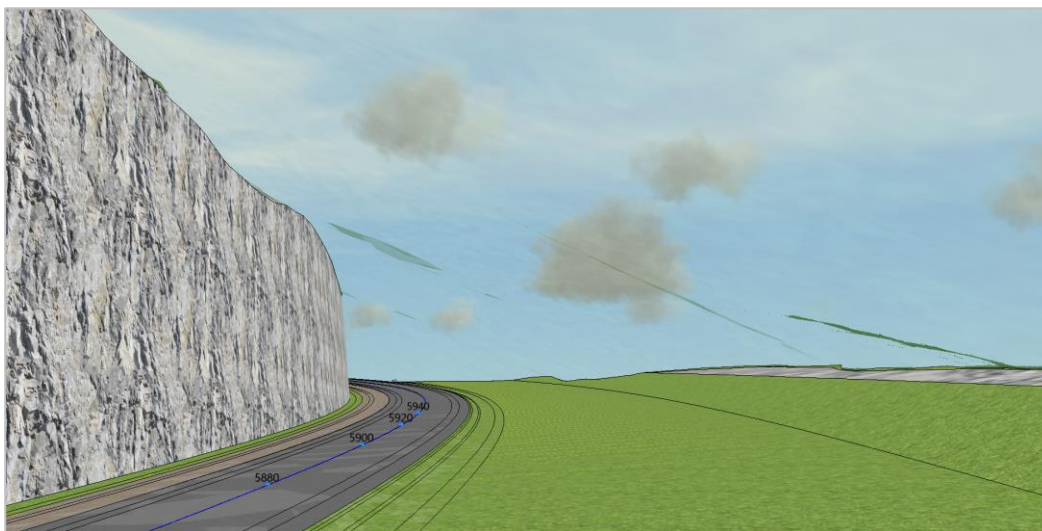
- Økt grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden Fh.
- Det anbefales å ikke la det stå igjen lave fjellskjæringer nær vegen, utvid grøften eller spreng ut berget i skrå helling 1:2.
- Inn mot portal kan det vurderes å anlegge fresefelt. Dette sees i sammenheng med evt. krav om grøftbredde for fanggrøft.

### **7.4.2.2 Nordsiden av Mettevolltunnelen, profil 5800 - 7220**

Vegen kommer ut av Mettevolltunnelen på sørsiden av Pålfjellet. Veglinjen kommer på langs av kotene, i et sidebratt terreng som faller med helling om lag 1:3 fra nord mot sør. Området er nedenfor skoggrensen. Ut fra stedlig topografi forventes det at drivsnøtransport fra sør er begrenset av at terrenget er skogkledd og stigende i vindretningen. Det forventes at vind fra nord transporterer noe snø mot skjæringstopp, dog begrenset av vegetasjon.

### **Profil 5800 – 6100, høyre side**

Vegutformingens tverrprofil nord for påhugget i profil 5800, høyre side, er utformet som en samleskjæring med bredde 15 meter. Denne utvidelsen starter ved forskjæring, så skjæringen har stor avstand til portal der portalen avslutter, noe som er gunstig.



Figur 9: Skjerm bilde sett fra portalområdet og ut i dagsone

Anbefalinger:

- Øke grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden Fh.
- Endre fall i grøften til flatt, evt. fall utover.

Observasjon: Området bør sikres avrenning ut av forskjæringen. Slik modell ser ut nå går både tverrfall og lengdefall inn mot forskjæringen.

### **Profil 5800-6200, venstre side**

Det er planlagt et fresefelt med bredde 4 meter og helling 1:8. Totalt sett er grøfta 6 meter bred målt fra skulderkant. Det er ikke vist paller i skjæringen eller ekstra bredde som fanggrøft, men begge deler vil være gunstig med tanke på snø i skjæringen.

Anbefalinger:

- Øke grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden Fh.
- Vurder snøproblematikk i samråd med ingeniørgeolog ved utforming av skjæringen: Dersom den tas i paller vil øvre pall felle ut snø og redusere snømengdene ved vegen. Ekstra bredde av eventuell fanggrøft også være gunstig med tanke på magasin for snø ved fresefelt.
- Skjæringen går ut i null ved profil 6200, her kan det være aktuelt å legge skjæringen ut i enden iht. håndbok V137 [5] kap. 5.4.5.

### **Profil 6100-7230, høyre side**

Strekningen består for det meste av fyllinger på høyre side, frem mot 6820. Derfra ligger vegen i flukt med terreng.

Anbefalinger:

- Unngå rekkverk om mulig, eventuelt bruk rørrykkverk.
- Profil 6820-7230, økt grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden Fh.
- Profil 6820-7230, her anbefales åpen grøft-profil og å jevne ut sideterreng.

### **Profil 6200-7230, venstre side**

Strekningen består for det meste av skjæringer med varierende høyde.

Anbefalinger:

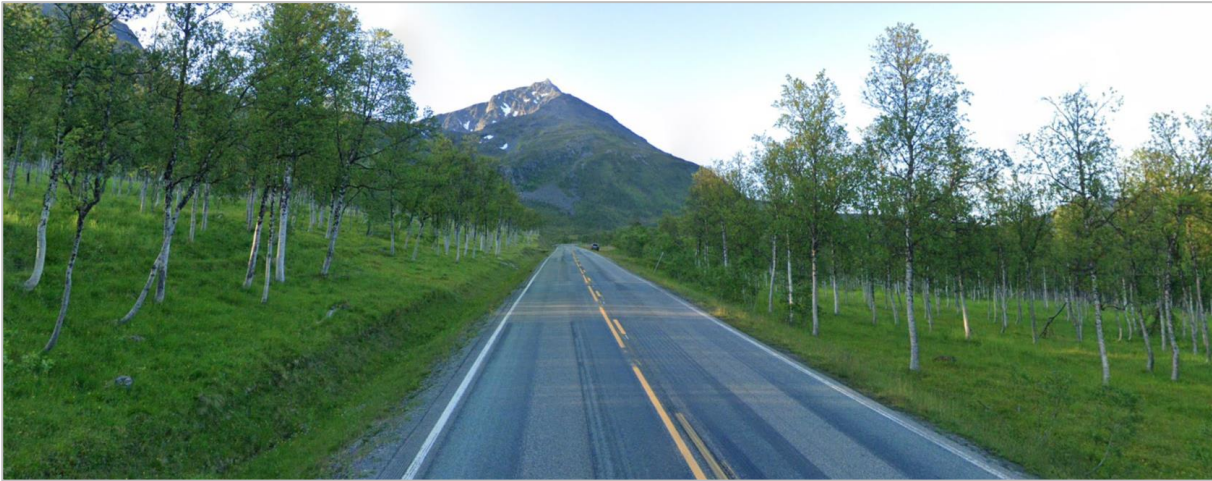
- Øk grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden Fh.
- Lave skjæringer bør unngås, legg til grunn åpen grøft. Der skjæringer går ut i null kan det være aktuelt å legge ut skjæringene i enden iht. håndbok V137 [5] kap. 5.4.5.

#### **7.4.2.3 Eksisterende veg, profil 7230 – 8400**

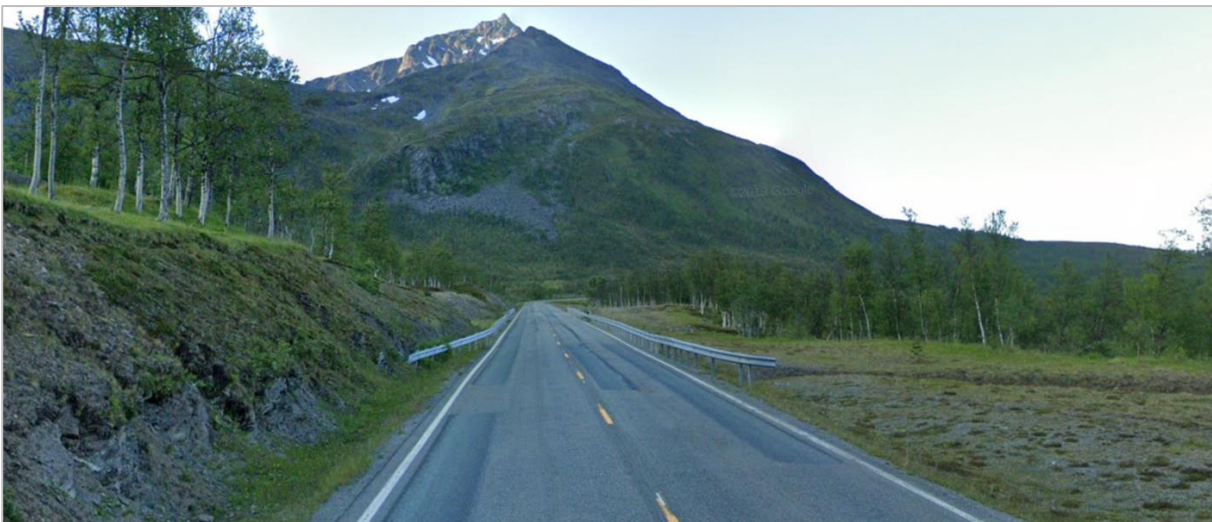
På denne delstrekningen er eksisterende veg planlagt beholdt. Vegen ligger under tregrensen med antatt lite drivsnø. Vegetasjon står relativt tett på vegkant, med avstand rundt 3-5 meter på enkelte partier. Vegens tverrprofil fremstår som at den ligger som en delvis erosjonssone, med slak fyllingshelling på høyre side og åpne grøfter på venstre side. Se Figur 10. Grøftene på venstre side virker noe grunne og smale, cirka 60 cm dype og 2 meter bredde til bunnen av skjæringsskråning.

Det finnes også enkeltpunkter med skjæringer nær vegen som ser ekstra utsatte ut, samt rekkverk med skinne som kan skape fonndannelse i vegbanen. Se figur Figur 11 og Figur 12.

En vurdering av behov for tiltak bør ta utgangspunkt i erfaringene fra vinterdrift strekningen. Ut fra en skjønnsmessig vurdering forventes det at tverrprofilen ikke fullt ut fungerer som en erosjonssone og at det dannes en del brøytekanter, særlig på venstre side. Samtidig kan det hende det ikke utgjør noe stort problem gjennom vinteren hvis snøtransporten er begrenset av vegetasjonen.



Figur 10: Eksisterende veg mellom profil 7230 og 8400, typisk profil.



Figur 11: Eksisterende veg mellom profil 7230 og 8400, rekkverk.



Figur 12: Eksisterende veg mellom profil 7230 og 8400, lav skjæring nær vegen.

## Anbefalinger:

- Høyre side: Senk terreng ned tilsvarende fyllingshøyde Fh utenfor vegkant, utføres med skråningshelling 1:4. Dette for å forbedre strømning over vegen så den blir en erosjonssone.
- Venstre side: Utvide grøftedybde til fyllingshøyde Fh, utvide veggroft iht. «åpen skjæring», håndbok V137 [5] kap. 5.4.2.
- Begge sider: Rydd vegetasjon i et belte på 15-20 meter langs vegkant.
- Begge sider: Erstatte skinnerekkverk med rørrekkverk.

#### 7.4.2.4 Kvævangsfjellet, profil 8400 – 9770

Strekningen ligger høyt i landskapet, om lag 300 m.o.h. og for det meste over tregrensen. Dette er et fjell-dalføre som er orientert i sørvest-nordøstlig retning. Dalføret ligger på tvers av de generelle vindretningene som er målt i Nordstraumen og Sørkjosen målestasjoner, og mer lokale vindmønstre må derfor forventes å oppstå.

Sterke vindretninger her er typisk fra nord, sørøst og sørvest ifølge kjentmann. Ny veg er her planlagt å krysse nær vinkelrett på dalførets orientering. Høye vindhastigheter over vegen må påregnes, som forsterkes av at vegen ligger på en høy fylling som skaper lengre avstand som luften skal tilbakelegge på samme tid.

Planlagt prinsipp for vegens utforming er generelt at vegen er en erosjonssone.



Figur 13: Kvævangsfjellet, profil 8400 – 9600.

#### **Profil 8400 – 9600 Høyre side**

Vegen ligger over landskapet, gjennomgående med drivsnøprofil og fyllingshelling 1:4.

## Anbefaling:

- Profil 8400-8600: kontrollér at fyllingshøyde Fh er tilfredsstillt gjennomgående. Hvis vegen ikke ligger høyt nok, kan fyllingshøyden oppnås ved å senke og slake ut terrenget utenfor prosjektert fyllingsfot.

### Profil 8400 – 9600 Venstre side

Frem til profil 8660 er vegen planlagt med åpen grøft med dybde ca. 1 meter og lave fjellskjæringer 10:1 og jordskjæringer 1:2, altså et «vanlig» grøfteprofil uten drivsnøutforming. I profil 8740 er det et planlagt kryss som knytter «gamle-E6» til ny E6. Sekundærvæg har stigning fra E6 og skråninger med fyllingshelling 1:2. Videre fra 8740-9600 ligger vegen på fylling med helling 1:4.

Anbefalinger:

- Profil 8400-8740, øke grøftedybden tilsvarende fyllingshøyden  $F_h$ . Utforme skjæring som «åpen skjæring», se håndbok V137 [5] kap. 5.4.2
- For utforming av kryss, se eget delkapittel «Utforming av kryss i drivsnøområder».
- I profil 9580-9600 står det igjen en bergnabb i terrenget nær vegen. Denne vil kunne forårsake fonndannelse inn over E6. Nabben bør fjernes så terrenget blir jevnet ut på nivå med omkringliggende terrenget. Fyllingshøyde  $F_h$  over terrenget må tilfredsstilles.

### Profil 9600 – 9770 Portalområde

Vegen går på fylling inn mot fjellet, før forskjæringa begynner og går om lag vinkelrett inn mot åssiden. Forskjæringa er vist med lengde ca. 80-100 meter før den går ut i null.

For anbefalinger om utforming ved portalområdene til Kvævangsfjelltunnelen, se eget delkapittel 7.4.4.

#### 7.4.2.5 Østsiden av Malingsfjellet, profil 13090 – 15800

Vegen kommer ut av Kvævangsfjelltunnelen og ut på østsiden av Malingsfjellet. Åssiden har fall mot fjorden i øst. Terrenghøyden er orientert fra sør-sørøst til nord-nordvest. Høye vindhastigheter forventes å følge terrenghøyden, med de sterkeste vindene fra sør-sørøst ifølge måledata fra Nordstraumen målestasjon.

På delstrekninger er vegen planlagt som en erosjonssone, andre strekninger er det valgt å legge vegen i le av store samleskjæringer som samler drivsnøen utenfor vegen.



Figur 14: Østsiden av Malingsfjellet, profil 13260 – 15800.



### **Profil 13090 – 13260 Portalområde**

Forskjæringa går om lag vinkelrett ut fra åssiden, veglinja går raskt ut på fylling over terrenget. Forskjæringa er vist med lengde ca. 80 meter før den går ut i null.

For anbefalinger om utforming ved portalområde, se eget delkapittel 7.4.4.

### **Profil 13260 – 13660 Begge sider**

Vegen ligger jevnt over høyt i landskapet, med drivsnøprofil og fyllingshelling 1:4. Vegen ligger vinkelrett på vindretningene.

Anbefalinger:

- Profil 13260-13400 (begge sider): Kontroller at fyllingshøyde Fh tilfredsstilles gjennomgående, enten ved å heve senterlinje eller å senke og slake ut omkringliggende sideterreng i høyde tilsvarende Fh.
- For utforming av kryss, se eget kapittel 7.4.3.

### **Profil 13660 – 14100 Høyre side**

Rett nord for avkjørsel går vegen inn i en tosidig skjæring. Det er planlagt bred samleskjæring med bredde 15 meter på høyre side frem til vegen går over på fylling i profil ca. 13860.

Anbefalinger:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde Fh.
- Sikre atkomst for fres ned i samlegrøften.
- Se Figur 15 nedenfor, detaljutforming av overgang skjæring-fylling. Lav skjæring nær vegen er uheldig og skaper fort fonner langs veg og brøytakanter. Fyllingshøyden Fh og grøftebunnen med bredde 15 meter bør videreføres ut av skjæringen og ut til fyllingen ligger med høyde Fh. Overgang til fylling slakes ut i lengderetning iht. V137 [5] kap. 5.4.6.
- Evt. nabber nær vegen fjernes.



Figur 15: Overgang bred grøft til fylling

### **Profil 13660 – 14100 Venstre side**

Vegen går i en tosidig skjæring. Det er planlagt bred samleskjæring med bredde 15 meter på venstre side frem til vegen går over på fylling i profil ca. 13860.

Anbefalinger:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde Fh.

En observasjon, gjenstående bergskjæring utenfor bred grøft på venstre side er lav, ca. 2 meter. Når denne har dannet fonn tidlig i sesongen vil samleeffekten forsvinne borte og vegen fremstår igjen som en erosjonssone. Profilet kan derfor vurderes utformet som åpen skjæring, jmfør Håndbok V137 [5] kap. 5.4.2.

#### **7.4.2.6 Profil 14100 – 15820**

Vegen bukte seg gjennom landskapet, vekselvis med lave skjæringer og fyllinger. Vegen ligger med mindre vinkel på sør-sørøstlig fremherskende vindretning. Dette er fremdeles over tregrensen blant nakne områder av fjell og myrer, der mye snøtransport må forventes.

### **Profil 14100 – 14640 høyre side**

Høyre side er vendt mot sør-sørøst med de antatt største vindhastighetene og størst snøtransport. Det finnes eksisterende snøskjermer på sørvest side langs vegen. Vegen er planlagt med grøfter med dybde ca. 1 meter og skjæringsutforming uten spesiell drivsnøutforming.

Anbefaling:

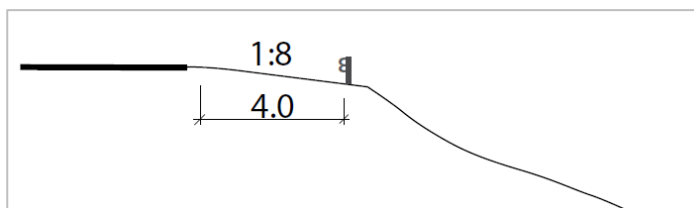
- Det kan se ut som at «snøprofil» er unnlatt fordi det finnes snøskjermer i dag. Det anbefales å likevel dimensjonere vegens utforming for å være mer robust mot drivsnø. En god utforming av vegen og sideterrenget forventes å ha en relativt lav tilleggskostnad på anlegget og kan også være gunstig med tanke på andre forhold som sikt og utforkjøringsfare. Konstruksjonene vil kreve reparasjoner og vedlikehold for å opprettholde funksjon over tid, det er derfor gunstig om vegutformingen er robust, uavhengig av skjermene.
- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde Fh.
- Anbefaler åpen skjæring jmfør Håndbok V137 [5] kap. 5.4.2.

### **Profil 14100 – 14750 venstre side**

Skjæring er utformet som bred grøft frem til profil 14340, før vegen kommer ut på ensidig fylling.

Anbefaling:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde Fh.
- Profil 14160-14300, her er det veldig lav skjæring som står igjen utenfor bred grøft. Den har derfor ingen snøsamleeffekt. Det anbefales å også fjerne gjenstående skjæring og slake sideterrenget helt ut. Vegen vil da være en erosjonssone.
- Profil 14500-14750, her er det planlagt fylling 1:3 og rekkverk langs E6. Rekkverk frarådes i drivsnøområder. Vurder om fyllingen i stedet kan legges 1:4 eller slakere, minimum innenfor sikkerhetssonen. Deretter kan hellingen være 1:3 eller brattere, tilpasset det volum som skal deponeres. Dersom rekkverk ikke kan unngås, kan utforming iht. V137 [5] kap 5.3.3 vurderes. Se Figur 16.



Figur 16. Høy fylling med rekkverk. Her er det anlagt en utvidet skulder med fresfelt.

### **Profil 14750-15820 høyre side**

Her går vegen først med en samleskjæring / bred grøft på høyre side, deretter etterfølgende fyllinger og skjæringer med moderat høyde.

Anbefalinger:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde  $F_h$ .
- Profil 14750, avrunding av overgang fra fylling til bred samlegrøft, jfmr. V137 [5] kap. 5.4.6.
- Profil 14860, viderefør grøftbredden helt ut av skjæringen til fyllingsprofil oppnår fyllingshøyden  $F_h$ .
- Profil 14920-15240; her anbefales åpen grøft iht. V137 [5] kap. 5.4.2.
- Profil 15600-15820; her er rekkverksforlengelse før en bru i profil ca. 15820. Rekkverk bør generelt unngås i drivsnøområder, eller vurderes spesielt der det ikke kan unngås. Rekkverkstype bør være rørrekkverk eller tilsvarende som ikke samler mye snø. Vurder om rekkverk kan bøyes ut fra vegen og forankres i skjæring/kunstig voll i (f.eks. profil 15750) med drivsnøvennlig høyde og avstand til E6. Dette er byggeplandetaljer, men hvis løsninger krever areal lokalt så er det hensiktsmessig å få det med i reguleringsplan.

Observasjon: Det går en bekk langsmed vegen. Er avstand og høyde til bekk vurdert med hensyn på rekkverk? En bør unngå rekkverk i drivsnøområder, sjekk derfor at en tilfredsstillende sikkerhetsavstand (iht. håndbok N101 [2]) til bekken og ikke ender opp med rekkverk her.

### **Profil 14750 – 15820 venstre side**

Strekningen er preget av vekselvis lave bergskjæringer og moderat høye fyllinger.

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde  $F_h$ .
- Skjæring i profil 14940-15210 har ingen drivsnøtilpasset utforming. Det forventes at vegen ligger i le av åsen mtp. drivsnø fra nord-nordvest. Med moderate drivsnømengder anbefales derfor anlegging av fresefelt, iht. V137 [5] kap 5.4.4.
- Profil 14940 og profil 15210; Anbefaler å øke avstanden til skjæringsvegg i start slutt av skjæring, jmfør V137 [5] kap. 5.4.5.
- Profil 15580-15800, anbefaler åpen skjæring jmfør Håndbok V137 [5] kap. 5.4.2
- Rekkverk i forlengelse av bru i profil 15820, tilsvarende som for høyre side: svinge ut og forankre rekkverket i sideterrenget, og bruk rørrekkverk eller tilsv. som i mindre grad samler snø.

#### 7.4.2.7 Eksisterende veg, profil 15820 – 16100

Her begynner vegen å komme ned under tregrensa. Første delstrekning 15820 – 16100 er eksisterende veg planlagt beholdt. Ut fra en skjønnsmessig vurdering forventes det at rekkverk samler snø i vegbanen og skaper brøytekanter. Forventer også brøytekanter og noe fonndannelse ved drivsnø langs de lave skjæringene og gabionmurene nord for eksisterende bru, se Figur 17.

Det ser også ut til at avkjørsel på høyre side kan bli utsatt for brøytekanter og dårlig sikt i kryssområdet gjennom vinteren.



Figur 17: Eksisterende veg, profil 15820 og sett i nordover profilretningen

En vurdering av behov for tiltak bør ta utgangspunkt i erfaringene fra vinterdrift på strekningen. Aktuelle tiltak kan være:

- Utforme kryss, iht. eget kapittel «Utforming av kryss i drivsnøområder».
- Utvide skjæring høyre side, her kan fresefelt være aktuelt.
- Erstatte rekkverk med rørrekkverk eller tilsvarende.

#### 7.4.2.8 Sandnesdalen, profil 16100 – 17500

Vegen buker seg ned det bratte terrenget, først med gjennomskjæringer av åsrygg og deretter ut på tosidig fylling, kombinert med deponiområde. Til sist skjærer vegen gjennom en rygg til, før den tilknyttes dagens veg.



Figur 18: Sandnesdalen, profil 15820 – 17500.

#### **Profil 16100 – 16780 høyre side**

Det er planlagt vekselvis «vanlig skjæringsprofil» og bred samlegrøft. I profil 16780 forlater vegen gjennomskjæring og går ut på en høy tosidig fylling / deponi. Vegen har kommet nedenfor tregrensa til antatt lunere partier.

#### Anbefaling:

- Generelt må grøftedybde økes tilsvarende fyllingshøyde  $F_h$ . Fyllingshøyden  $F_h$  vil antakelig avvike her sammenlignet med på snaufjellet, dvs. lavere.
- Profil 16180-16600: Brede samlegrøfter er prosjektert med 15 meter bredde, samme som på snaufjellet. Ved detaljprosjektering kan en vurdere størrelsen opp mot observerte fonner sent på sesongen, bredde kan da vurderes redusert.
- Profil 16600-16780: Gjenstående parti med nabber nær vegen er uheldig. anbefaler å føre samlegrøft-profilen helt ut til vegen er på fylling og dermed unngå lave skjæringer og knauser i terrenget nær vegen. Avrunding av overgang skjæring-fylling i lengderetningen.

### **Profil 16100 – 16780 venstre side**

Det er planlagt vekselvis «vanlig skjæringsprofil» og bred samlegrøft. I profil 16780 forlater vegen gjennomskjæring og går ut på en høy tosidig fylling / deponi. Vegen har kommet nedenfor tregrensa til antatt lunere partier.

Anbefalinger:

- Profil 16100-16200, fyllingshelling 1:2. Snøtransport fra nord antas å være liten da en er skjermet av vegetasjon og andre brå terrengformasjoner. Evt. rekkverk mot elv og skråning må påregnes. Generelle råd for detaljutforming av rekkverk følges opp i byggeplan.
- Profil 16200-16400; sideterreng kan fjernes «helt ut» så veg fremstår som på fylling og ikke skjæring med grøft. Søkk ved profil 16360-16380 kan fylles opp og jevnes ut innenfor sikkerhetssonen, for å unngå rekkverkskrav og brå overganger i terrenget som kan skape utfelling av snø og fonndannelse.
- Profil 16400-16600, skjæringen smales inn til vanlig grøftebredde der høyden på skjæringen er lav. Dette er uheldig, snøtransporten er gjerne størst på sidene av ryggen i landskapet, ikke på toppunktet. Det anbefales å føre samlegrøft-profilen helt ut til vegen er på fylling.

### **Profil 16780-17500 høyre side**

Første delstrekning til 17050 er vegen på fylling, deretter går en inn tungt i høy ensidig bergskjæring som er sørvendt. Det er mye vegetasjon over skjæringstopp som skjermer mot snøtransport.

Anbefalinger:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde  $F_h$ , der fylling går over til bergskjæring og gjennom skjæringen i profil 17060 – 17500.
- Det kan vurderes å legge til rette for fresefelt gjennom bergskjæringen.

### **Profil 16780-17500 venstre side**

Anbefalinger:

- Grøftedybde må økes tilsvarende fyllingshøyde  $F_h$ , der fylling går over til bergskjæring og gjennom skjæringen i profil 17060 – 17400.

### **7.4.3 Utforming av kryss i drivsnøområder**

I håndbok V137 [5] kap. 5.5 gis det råd om utforming av kryss i drivsnøområder. Det anbefales at rådene følges primært for å unngå fonndannelser, sekundært for å tilrettelegge for effektiv snørydding av kryssområdet.

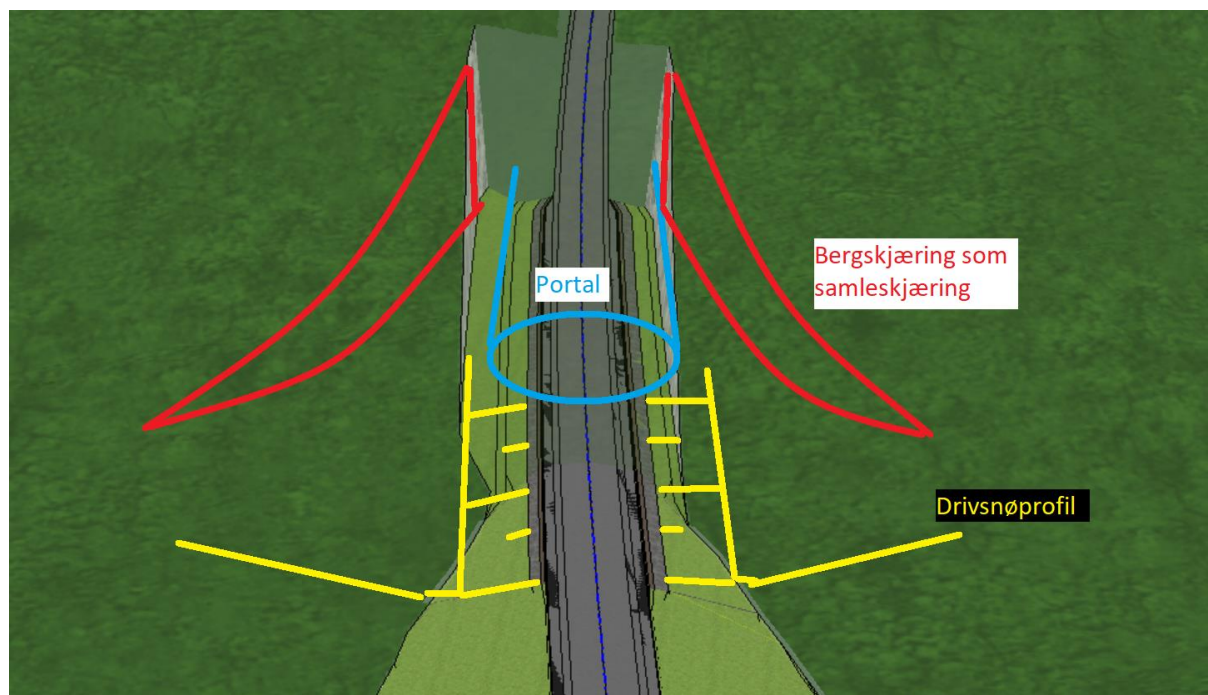
NB. Håndboken anbefaler utslaking av skråningshelling på primær- og sekundærveg til 1:6, men for å legge til rette for snørydding av sideterreng bør hellingen reduseres til 1:8 eller slakere.

#### 7.4.4 Tunnelportaler Kvæangsfjelltunnelen

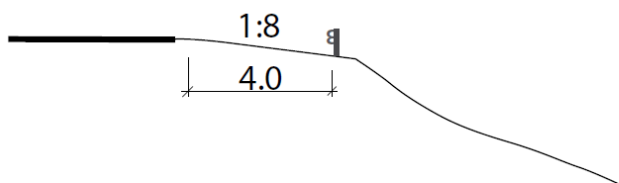
Portalene både på øst- og vestsiden av Kvæangsfjellet kommer ut i et værhardt område, hvor vind og drivsnø vil treffe vegen nær 90 grader. Det er utarbeidet en prinsippskisse til løsning for disse portalområdene, se Figur 19.

Prinsipper som er lagt til grunn for skissen:

- Forskjæringa vinkles ut fra vegen og får en effekt som samleskjæring. Avstanden bør være 15 meter i det snitted portal avsluttes. Samleskjæringen skal da felle ut snøen og redusere snøtransport mot portal og forhindre fonndannelser rundt selve portalen.
- Portallengde føres ut til vegen og sideterrenget har oppnådd et «drivsnøprofil», altså der vegen er en erosjonssone. Prosjekteringen må sees i sammenheng med utforming av veg og sideterrenget; I stedet for å etablere konstruksjon på fylling, anbefales det ta ut masser og forme et drivsnøprofil ytterst i forskjæringen.
- Profilet til vegen bør fremstå som fylling på ellers flatt terreng mellom ytterkant forskjæring, eventuelt «åpen skjæring» med slake skjæringssider.
- Rekkverk ut fra portal er uheldig med tanke på drivsnø. Bør være drivsnøvennlig rørrekkverk. Å etablere fresefelt og rekkverk i skråningen kan vurderes, se Figur 20.



Figur 19: Prinsippskisse for utforming rundt portalområder



Figur 20. Høy fylling med rekkverk. Her er det anlagt en utvidet skulder med fresfelt.

## 8 Oppsummerende og avsluttende bemerkninger

Grunnlagsmaterialet viser en plan som legger opp til et mindre omfattende anlegg enn det som lå til grunn for reguleringsplanen av 2016. Det er gjort funn av 6 vesentlige avvik, 7 mindre vesentlige avvik og 9 merknader. I tillegg er det gitt 4 kommentarer. De aller fleste forholdene kan utbedres med enkle grep.

Det er gitt en rekke forslag til tiltak for å øke oppetiden på vegen. Planene er utarbeidet med drivsnøprofil på utsatte steder, men det gjenstår flere utsatte punkter som er kommentert. Regulariteten til vegen blir avgjort av det svakeste ledd. Fokus på god drivsnøtilpasset utforming må videreføres også i utførelsesfasen.

Flere av tiltakene for å redusere problemene med drivsnø, slik som fjerning av vegetasjon og utslaking av sideterrang, vil ha positiv virkning også på trafikksikkerheten.