



E6 Ulsberg - Vindåsliene

Konkurransesgrunnlag

Kapittel D1.2 - Krav til gjennomføring og teknisk beskrivelse

Versjon	Dato	Endret
1	12. mars 2019	Første utgave

INNHold

1	INNLEDNING	4
2	KRAV TIL GJENNOMFØRING	4
2.1	Informasjonsflyt mellom partene	4
2.2	Trafikksikkerhet	4
2.3	BIM-DIGITAL modell	5
2.4	Kontroll og godkjenning	6
2.5	Koordinatsystem	7
2.6	Trafikkavvikling og faseplaner	7
2.7	Som bygget og FDV-dokumentasjon	8
2.8	Fastmerker	9
2.9	Grunnforhold	9
2.10	Riggområde og massehåndtering	10
2.11	Sprengning	10
2.12	Klimakrav	10
2.13	Krav til totalentreprenørens kvalitets- og kontrollplaner	10
2.14	Verifikasjon og testing	11
2.15	Opplæring	11
3	TEKNISK BESKRIVELSE	11
3.1	Broer og konstruksjoner	11
3.2	Tunneler og portaler	12
3.3	Veibygging	12
3.4	Veitstyr og støytiltak	13
3.5	Grøfter, drenering, vannbehandling og vann og avløpsanlegg	14
3.6	Estetikk, terrengarbeider og landskapstiltak	15
3.7	Elektro	15

3.8	Automasjon	17
3.9	IKT	19

1 INNLEDNING

Tekst i dette kapittel, D1.2, gjelder ved motstrid foran bestemmelser i Statens vegvesens håndbøker og tegningsgrunnlag. Dokumentet beskriver *Krav til gjennomføring* i punkt 2 og *Teknisk beskrivelse* i punkt 3.

Krav i håndbok R 761 og R 762 med henvisninger skal oppfylles men krav til måleregler angitt under pkt. x) i de respektive prosesser, gjelder ikke.

2 KRAV TIL GJENNOMFØRING

2.1 Informasjonsflyt mellom partene

Dette skal gjennomføres som beskrevet i punkt 2.3 BIM-DIGITAL modell.

Byggherren kan bestemme at dokumentasjon som gjelder en del kontraktuelle forhold behandles i egen IT-basert løsning. Den gjøres tilgjengelig via et web-grensesnitt som anskaffes og driftes av byggherren som beskrevet i kapittel C2. Dette kan omfatte bl.a. endringer, varsler, krav, overtakelse og sluttoppgjør.

2.2 Trafikksikkerhet

Totalentreprenør skal bidra til å nå nasjonale mål og byggherrens overordnede mål for trafikksikkerhet.

Trafikksikkerhet skal inngå som en integrert del ved planlegging, slik at veianlegget fremstår uten trafikksikkerhetsmessige feil eller mangler, og gjennomføring skjer uten skader på tredjeperson.

I tillegg til krav i vegsikkerhetsforskriften skal det, ved endringer som kan få konsekvenser for den totale trafikksikkerheten, gjennomføres enkeltstående risikovurderinger som grunnlag for beslutning om endring.

Totalentreprenør skal orientere byggherren om trafikksikkerhetsrevisjoner og risikovurderinger som blir utført, og gjøre disse løpende tilgjengelig for byggherren.

2.2.1 Trafikksikkerhetsrevisjoner

Trafikksikkerhetsrevisjoner skal gjennomføres i henhold til forskrift om sikkerhetsforvaltning av veginfrastrukturen (vegsikkerhetsforskriften) med tilhørende retningslinjer gitt av Vegdirektoratet (se vedlegg i kapittel D2).

Totalentreprenøren er ansvarlig for alle trafikksikkerhetsrevisjoner for trinn 1 - 4 i henhold til forskriftens § 4 med tilhørende retningslinjer.

Alle revisjoner av planer og veianlegg skal inngå i prosjektets fremdriftsplan og skal utføres på et tidspunkt som gir prosjektet tilstrekkelig tid til å vurdere og eventuelt implementere anbefalte tiltak i prosjektering og utførelse.

Totalentreprenør skal rapportere til byggherren på revisjonsarbeid, og revisjoner gjøres tilgjengelig for byggherren.

Totalentreprenør skal sørge for at byggherren gis mulighet til å være bisitter ved valg av revisjonsteam og på oppstartsmøte for revisjon. Endelig rapport skal, i tillegg til funn, inneholde forslag til tiltaksliste med vurdering av disse basert på konsekvens for framdrift og/eller kostnad/omdømme. Behov for fravik i forbindelse med dette skal meldes byggherren.

Totalentreprenør skal sørge for at besluttede tiltak implementeres og at relevante funn videreføres til neste planfase.

Ved delåpning av parseller skal TS-revisjon være utført i henhold til forskrift og retningslinjer.

2.3 BIM-DIGITAL modell

2.3.1 Metodebeskrivelse

Prosjektet skal gjennomføres iht. prinsippene som oppsummeres under begrepet LEAN. Alle former for dobbelt arbeid skal unngås. Dataflyten skal fungere uten tidskrevende filtransformasjoner, eller store editeringsjobber, for å tilrettelegge informasjon til bruk i annen programvare. Ytelsen skal måles i alle relevante prosesser. Forbedring av effektiviteten skal det fokuseres på i alle prosjektets faser og ledd.

Prosjektet skal gjennomføres med bruk av Virtual Design and Construction. Dette innebærer bruk av BIM, LastPlanner™ og ICE inkludert bruk av omforente måleparametre.

Prosjekteringen skal foregå modellbasert og ISO EN 19650 del 1 og 2 skal anvendes. Inntil ISO EN 19650 del 3 er tilgjengelig skal PAS 1192-3 legges til grunn for informasjonsflyt i driftsfasen.

Det skal etableres en felles dataplattform for hele prosjektgjennomføringen, der alt av prosjektering, kvalitetssikring, oppfølging, godkjenning og dokumentasjon skal utføres. All informasjon i prosjektet skal samles et sted og skal til enhver tid være tilgjengelig uten ventetid for prosjektmedarbeidere, uavhengig av rolle eller lokasjon. Det etableres et «big room» i nærhet til anlegget.

Dataplattformen skal i størst mulig grad kunne kommunisere med Nye Veier sin virksomhetsBIM beskrevet i punkt 2.3.4.

All saksbehandling knyttet til utviklingen av modellen skal skje i BIM.

Et innsynsprogram skal gjøre tilgjengelig all informasjon fra BIM-modellen som er relevant for byggherren. Dette programmet skal også kunne lagre visninger, skru av og på de forskjellige lag, samt på en enkel måte åpne for å hente ut lister med informasjon som ligger lagret i BIM-modellen. Visningen skal kunne fungere offline og samtidig oppdateres automatisk mot den felles BIM-modellen når internettilkobling er tilgjengelig på enheten. Visningen skal, ved å hente informasjon direkte fra BIM-modellen, kunne vise snitt, plan, profil og annen tilknyttet informasjon fra hvilket som helst sted langs en relevant linje i modellen. Som minimum skal dette fungere for senterlinje vei. For senterlinje vei skal visningen vise horisontalkurvatur, feltbredder, tverrfall, profilhøyde og terrenghøyde. Visning(e) skal tilsvare og erstatte B-, C- og F-tegninger, slik de er angitt i Statens vegvesens håndbok R700.

BIM og GIS kombineres.

Statens vegvesens håndbok V770 Modellgrunnlag er utgangspunktet for hvilke elementer som er aktuelle i prosjektet. Alt arbeid fra planlegging, prosjektering, bygging og vedlikehold baseres på modellgrunnlag. Dette stiller store krav til at modellen er operativ i alle disse fasene, og kan brukes på av alle prosjektmedarbeidere på kontor og i felt. Informasjonen skal kunne leses ut, editeres og overskrives på en strukturert måte, og et regime for sporbar revisjonshåndtering skal etableres.

Objektliste/Objektbibliotek for V770 danner grunnlaget for objektkodingen i prosjektet.

Alle fagfelt, inkludert elektro, automasjon og IKT objekter, skal synliggjøres i BIM og skal hensyntas i fremdriftssimuleringer. Detaljering innenfor YM og SHA er beskrevet i C3.

Oppfølging av fagene skal kunne skje innen systemet. Det skal etableres en løsning for logging av faremomenter for HMSK og trafiksikkerhet, inklusive arbeidsvarsling/faseplaner. Løsningen skal fungere sømløs inn mot BIM.

Modenheter av objektene og prosjektet skal indikeres i modellen.

Modellen skal kunne kobles til fremdriftsplanen, prosjektnedbrytingsstruktur (PNS) og betalingsplan. Fremdrift, kostnader og CO2-emisjon skal følges opp i BIM.

Midlertidige tiltak skal vises i modellen koblet til fremdriftsplan, slik at analyser av risiko, rekkefølge og avhengigheter kan gjennomføres.

Informasjon fra modellen skal brukes i maskinstyring og bygging direkte.

Modellen skal være tilgjengelig via både PC og mobile enheter.

All FDV-informasjon skal kobles mot de aktuelle objektene i BIM.

Det skal brukes åpne filformater der dette er mulig.

2.3.2 Tegninger

Det skal utarbeides tegninger der dette er nødvendig for kontroll, godkjenning og dokumentasjon utenfor byggherrens organisasjon, i henhold til gjeldende rutiner. Tegninger som utarbeides skal være i henhold til krav fra aktuelle instanser. Byggherrens tittelfelt skal benyttes. Dette vil bli levert av byggherren.

2.3.3 Reguleringsplaner

Reguleringsplanarbeidet vil kreve leveranse av plankartet som tegning og i sosi format, basert på innholdet i modellen. Denne må holdes oppdatert gjennom planprosessen og etter endelig vedtak.

Plandata skal leveres i henhold til krav fra planmyndighet kodet iht. gjeldende SOSI-standard.

2.3.4 VirksomhetsBIM

Det er en målsetting at FDV-dokumentasjon skal integreres i en virksomhetsBIM for byggherren.

En teknisk forutsetning for virksomhetsBIM er at alle modeller foreligger på åpne format (eksempelvis *.ifc, *.gml), og at entreprenøren leverer data til virksomhetsBIM underveis gjennom hele prosjektet.

2.4 Kontroll og godkjenning

2.4.1 Broer og andre bærende konstruksjoner

[Nærmere om dette kommer senere]

2.4.2 Tunneler

Totalentreprenøren er ansvarlig for å levere nødvendig sikkerhetsdokumentasjon i riktig tid for alle tunneler.

TS-revisjon i henhold til vegsikkerhetsforskriften skal inkludere alle tunneler.

For tunneler over 500 meter skal det leveres sikkerhetsdokumentasjon i samsvar med Vegdirektoratets krav, jfr. "Krav til sikkerhetsdokumentasjon for veitunneler", se vedlegg i kapittel D2.

Totalentreprenøren skal samarbeide med byggherren i forbindelse med godkjenningene.

Totalentreprenøren må sette av nok tid i sine fremdriftsplaner til at sikkerhetsgodkjenning kan gjennomføres. I forbindelse med testing, opplæring, øvelser og sikkerhetsgodkjenning før tunnelene tas i bruk, er det Totalentreprenørens ansvar å sørge for nødvendige avklaringer mot Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Vegtrafikkentralen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, samt nødetater.

Totalentreprenøren skal oversende dokumentasjonen til byggherren senest 2 uker før dette oversendes Vegdirektoratet.

2.4.3 Skilt og oppmerkingsplaner

Alle skilt- og oppmerkingsplaner skal godkjennes av ansvarlig myndighet. For riks- og fylkesveier er dette Statens vegvesen. For kommunale veier er aktuell kommune ansvarlig myndighet.

2.4.4 Andre godkjenninger

Totalentreprenøren er ansvarlig for alle andre nødvendige søknader og godkjenninger i forbindelse med kontraktarbeidene.

Godkjenning av byggeplaner for fylkesveier og kommunale veier må avklares sammen med den som blir eier av veiene.

2.5 Koordinatsystem

Prosjektets kartdatum og høydereferanse skal være:

- Kartdatum grunnriss EUREF 89 NTM, Sone avklares.
- Høydereferanse NN2000

All dataflyt/kommunikasjon (kartdata) mellom prosjekt og offentlig/kommunal myndighet skal foregå i nevnte myndighets forvaltningsreferanseramme, dette gjelder også i høyde.

2.6 Trafikkavvikling og faseplaner

Totalentreprenøren har ansvaret for å utvikle gode løsninger for å ivareta trafiksikkerheten og trafikkavviklingen i byggeperioden. Det må legges stor vekt på sikkerhet og fremkommelighet for ulike trafikanter, og særlig myke trafikanter. Totalentreprenøren skal tidligst mulig starte en dialog med aktuelle veimyndigheter sammen med byggherren angående krav til trafikkavvikling.

Hvis totalentreprenøren forutsetter bruk av eksisterende veinett som ikke er avklart i reguleringsplan, må det avklares med aktuell veimyndighet hvilke krav som stilles, og eventuelle tiltak som må utføres før bruk av eksisterende veinett.

2.6.1 Faseplaner

Totalentreprenøren skal utarbeide faseplaner som skal vise alle midlertidige omlegginger av alle veier frem til ferdig veianlegg åpnes for trafikk. Løsningene i faseplanene må prosjekteres og inkluderes i BIM i henhold til punkt 2.3.1. Vurdering av trafikksikre løsninger for alle trafikantgrupper skal inngå som en del av faseplanene.

Totalentreprenør skal etter hver faseomlegging sørge for at det utføres en befaringsplan. Fokus skal være trafikantadferd og verifikasjon av varslingsplan. Byggherren skal inviteres, og resultatet av befaringsplanen skal dokumenteres.

2.6.2 Trafikkavvikling og arbeidsvarsling

Totalentreprenøren er ansvarlig for gjennomføring og oppfølging av arbeidsvarslingsplaner som skal oversendes til aktuell veimyndighet. Dette skal gjøres i god før omlegging/arbeidsvarsling skal utføres.

Ved kryssing av europaveier og andre hovedveier skal direkte kryssing i plan minimaliseres.

Alle arbeider som påvirker trafikken på det offentlige veinettet skal synliggjøres i totalentreprenørens framdriftsplan og inkluderes i BIM i henhold til punkt 2.3.1.

2.7 Som bygget og FDV-dokumentasjon

Totalentreprenøren skal levere data til:

- Norge Digitalt
- FKB (FellesKartdataBase)
- NVDB (Nasjonal VegDataBank)
- Brutus
- Plania

Rutiner og leveranser til NVDB skal gjennomføres i henhold til vedlegg i kapittel D2 (mal for leveranse til NVDB og tilliggende fagsystem versjon 1.1), basert på informasjon som akkumuleres i eBIM.

Til Norge Digitalt, inkludert FKB (FellesKartDataBase), leveres egenproduserte ortofoto/skråfoto og klassifiserte laser scann av prosjektområdet.

Totalentreprenøren skal levere ingeniørgeologisk sluttrapport med elektronisk dokumentasjon for hver tunnel iht. N500. Rapportene skal linkes sømløst inn mot BIM.

Totalentreprenøren skal levere ingeniørgeologisk sluttrapport for bergskjæringene iht. N200 og godkjent geoteknisk sluttrapport til byggherren før overtakelse. Disse skal også linkes sømløst inn i modellen, slik at de blir tilgjengelige derfra.

Totalentreprenøren skal utarbeide FDV-dokumentasjon for alle element som har spesielle krav til drift og vedlikehold, samt utarbeide, levere og registrere dokumentasjon, vedlikeholds- og driftsprosedyrer i oppfølgingssystemet Plania og Brutus elektronisk forvaltnings-, drift- og vedlikeholdsprogram (FDV).

Dokumentstruktur og krav til metadata skal følge byggherrens anvisning.

2.8 Fastmerker

Totalentreprenøren skal etablere nødvendig fastmerkenett for bygging og drift/vedlikehold av anlegget.

Når tunneler er ferdig bygget, skal det være etablert fastmerkenett inne i tunnelene med innbyrdes avstand som ikke overstiger 100 meter.

2.9 Grunnforhold

2.9.1 Generelt

Rapporter fra gjennomførte geotekniske og ingeniørgeologiske grunnundersøkelser er inkludert som vedlegg.

Totalentreprenøren skal utarbeide egne rapporter som grunnlag for videre planlegging og prosjektering, og er ansvarlig for å skaffe relevant og tilstrekkelig grunnlag.

Før arbeid i terreng påbegynnes skal alle kabler, rør, underjordiske konstruksjoner og tredjeparts infrastruktur kartlegges, påvises og dokumenteres. All koordinering, kartlegging, omlegging og istandsetting av disse tekniske installasjonene er totalentreprenørens ansvar.

2.9.2 Geologisk og geoteknisk prosjektering

Totalentreprenøren skal utarbeide detaljerte planer for alle faser av arbeidet, herunder plan for oppfølging og dokumentasjon fra anleggsfasen. I disse planene skal det inngå plassering av måleinstrumenter for vibrasjoner, eventuelt luftstøt og poretrykk. Det må ikke benyttes metoder og løsninger som medfører uakseptable erosjonsforhold i tilstøtende terreng.

Som del av sin prosjektering er totalentreprenøren ansvarlig for å utarbeide ingeniørgeologisk rapport, tilsvarende som for konkurransegrunnlag iht. N500, herunder beregning av akseptable vibrasjonsgrenser og eventuelle luftstøt og fastsettelse av innlekkasjekrav. Totalentreprenøren skal også utarbeide prosedyre for injeksjon. Partialfaktorer for geotekniske materialer bestemmes og metode for bestemmelse skal samsvare med god geoteknisk praksis.

Ved anleggsarbeider i og ved områder med sensitive grunnforhold, må totalentreprenøren utøve spesiell aktsomhet, bl.a. ved sprengning og utlasting/mellomlagring/deponering, ref. NS8141:3. Det er Totalentreprenørens ansvar å planlegge og iverksette tiltak, slik at utglidninger eller kvikkleireskred ikke skjer.

Ved arbeid i sensitive områder, tunnel og høye fjellskjæringer skal totalentreprenøren alltid ha erfaren geotekniker eller geolog til stede på byggeplassen.

2.9.3 Dokumentasjon og kontroll i utbyggingsfasen

Totalentreprenøren skal foreta nødvendige målinger og rapporteres jevnlig for å påse og verifisere at prosjektforutsetningene overholdes. Supplerende grunnlagsdata, i tillegg til nye geotekniske og geologiske rapporter og notater med vurderinger, skal gjøres tilgjengelig fortløpende for byggherren. Data fra registreringen skal systematiseres, slik at det enkelt kan vises til dokumentert tilstand før og etter tiltak.

Registrert informasjon fra utførte grunnundersøkelser skal registreres av totalentreprenøren i GUDB (Statens vegvesen) og NADAG (Nasjonal database for grunnundersøkelser) i henhold til gjeldende retningslinjer.

Totalentreprenørens geolog skal klassifisere hver tunnelsalve etter Q-metoden som grunnlag for fastsettelse av sikringsklasser iht. håndbok N500. Byggherren skal kunne kontrollere beregningene.

Totalentreprenøren skal utføre skanning og fotografering i forkant for hver tunnelsalve. Før fotografering og skanning skal berget være ferdig rensket og spylt. I tillegg skal tunnelen skannes etter at sprøytebetong og bergsikring er påført berget.

Registrert geologi og bergsikring, samt øvrig dokumentasjon, skal legges inn daglig av Totalentreprenøren i BIM-modellen.

2.10 Riggområde og massehåndtering

Totalentreprenøren skal utarbeide plan for hvordan rigg- og deponiområder skal benyttes underveis og etterlates etter ferdigstilling.

Totalentreprenøren må selv lokalisere og få godkjenning av områder for lagring av sprengstoff.

Totalentreprenøren må selv vurdere det samlede deponibehovet og behov for mellomlagring. Dersom det er nødvendig, må totalentreprenøren også skaffe eventuelle supplerende deponier og arealer til mellomlagring.

Det er ikke anledning til å selge eller transportere steinmaterialer og/eller andre masser ut av anlegget, uten godkjenning fra byggherren.

2.11 Sprengning

Ved bergsprengning over og under jord skal det benyttes elektroniske tennere.

Avvik fra krav om elektroniske tennere forutsetter en egen risikovurdering, og alternativt valg av tennersystem må i alle henseende ha bedre sikkerhetsmessige funksjoner enn elektroniske tennere. Avviket skal godkjennes av byggherren på forhånd.

All boring og sprengning skal innrettes slik at det unngås utkast av stein fra ett eller flere hull i en annen retning og med en annen lengde, enn det som dokumenteres planlagt i salveplan.

Etablering av skjæringer må planlegges og tilpasses stedlig bergkvalitet. Tiltak for å ivareta stabilitet, estetikk og fremtidig vedlikehold må dokumenteres.

2.12 Klimakrav

Prosjektet skal bygges og driftes med lavest mulig CO₂-utslipp. Det forventes at klimabelastning vektlegges ved valg som gjøres i planprosessen.

Totalentreprenør skal velge trasé, maskiner, utstyr, materialer, metoder og løsninger som bidrar til reduksjon i utslipp av CO₂ fra bygging og drift av veistrekningen. Oppnådd reduksjon skal dokumenteres. Ved valg av viktige materialer skal det benyttes EPD-er (miljødeklarasjon) etter standard NS-EN ISO 14025:2010.

2.13 Krav til totalentreprenørens kvalitets- og kontrollplaner

[Nærmere om dette kommer senere]

2.14 Verifikasjon og testing

Totalentreprenøren skal etablere inspeksjon og testplan(ITP) for alle objekter i veianlegget. Krav fra konkurransegrunnlag og håndbøker skal identifiseres og brukes som verifikasjonskriterier.

Installasjon skal verifiseres ved bruk av sjekklister knyttet til objektene (Mechanical Completion check lists). Sjekklister skal være tilgjengelige for byggherren i utbyggingsfasen og danner grunnlag for kontroll.

Byggherren skal inviteres til å følge testing fra produsent til ferdig veianlegg.

2.15 Opplæring

Totalentreprenøren har ansvar for utførlig opplæring av driftsentreprenør og VTS personell.

Totalentreprenør og byggherre skal i felleskap tilrettelegge for at driftsentreprenør kan følge prosjektet.

Totalentreprenør skal inkludere teknisk støtte til driftsentreprenør i 3 måneder etter overtagelse av feilfritt anlegg.

3 TEKNISK BESKRIVELSE

Byggherren har søkt om fravik fra Statens vegvesens normaler på noen løsninger. Fravikssøknader og svar er inkludert i kapittel D2.

For øvrige løsninger som ikke er i henhold til Statens vegvesens håndbøker/godkjent fravik, er Totalentreprenør ansvarlig for å utarbeide fravikssøknad med tilhørende underlagsmaterieell. Eventuelle fravikssøknader fra totalentreprenør skal godkjennes av byggherren før de sendes til Vegdirektoratet. Alt ansvar for å få fravikssøknadene godkjent ligger hos totalentreprenøren.

Det skal brukes løsninger og materialer som er varige og lite vedlikeholdskrevende, slik at anlegget fremstår som solid og slitesterkt også etter mange års drift.

Systemer, metoder og komponenter skal ha høy kvalitet og være designet med fokus på sikkerhet, pålitelighet, energibruk og levetidskostnader. Vedlikeholdsbehov og mulighet for enklest mulig utskiftning, for eksempel ved bruk av hurtigkoblinger, skal vektlegges.

Det skal tilstrebes størst mulig likhet mellom tilstøtende Nye Veier strekninger, og eventuelle tilstøtende strekninger som utføres i regi av Statens vegvesen, med fokus på et sikkert og forutsigbart sammenhengende veianlegg.

Utstyr skal enten ha positive referanser fra norske veianlegg eller argumenteres for og besluttes i samråd med byggherre.

3.1 Broer og konstruksjoner

Broer og konstruksjoner skal fremstå som enhetlige, med et felles formspråk og konseptvalg.

Prosjekteringen og produksjonsunderlaget skal sikre at termisk opprissing i tidlig fase unngås.

3.2 Tunneler og portaler

Byggherren har inngått en overordnet avtale med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, DSB, om leveranse av nødnettspesifikt utstyr, se vedlegg i kapittel D2. Nødnettspesifikt utstyr er utstyr som er nødvendig for å realisere Nødnett, og som ikke kan deles med et annet system. Innkjøp av utstyret skal bekostes av byggherren, se punkt 3.9.1 Nødnett.

3.3 Veibygging

En veilinje med stort omfang av minimumskrav vil generelt gi en dårlig veigeometrisk løsning. Derfor skal minimumsverdier for kurvatur og stoppsikt kun anvendes der det gir betydelige økonomiske, samfunnsmessige og/eller miljømessige fordeler.

3.3.1 Normalprofiler som krever fravik fra Håndbok N100

Følgende dimensjoneringsklasse for hovedveien krever fravik fra Håndbok N100

6.000 < ÅDT < 12.000: H2nv

ÅDT > 12.000: H3nv

Detaljerte normalprofil i vedlegg D2 viser profiler i henholdsvis:

- Fylling
- Jordskjæring med åpen drenering
- Fjellskjæring med åpen drenering
- Fjellskjæring med lukket drenering

Her fremgår også plassering av kummer og kabelgrøfter, samt masser til oppbygging av vei og sideterreng.

Følgende presiseres:

- For dimensjoneringsklasse H2nv etableres ikke oppsamlingssystem for overvann i midtdeler.
- For dimensjoneringsklasse H3nv etableres oppsamlingssystem for overvann i midtdeler. Vann i midtdeler samles i sluk selv om det etableres dype sidegrøfter (åpen drenering).
- 1,0 meter bredde utenfor teoretisk skulderkant bygges opp med bitumenstabiliserte materialer.

3.3.2 Stoppsikt som krever fravik fra Håndbok N100

Minimumsverdier for stoppsikt i svensk regelverk kan anvendes der det gir betydelige økonomiske, samfunnsmessige og/eller miljømessige fordeler, og under forutsetning om at fravik godkjennes av Vegdirektoratet. Disse er for 0 % lengdefall (dimensjonerende bremsefriksjon oppgitt i parentes):

- Fartsgrense 90 km/t: 132 m (0,39)
- Fartsgrense 100 km/t: 162 m (0,37)
- Fartsgrense 110 km/t: 193 m (0,36)

3.3.3 Vertikalkurvatur, høybrekk som krever fravik fra Håndbok N100

Det aksepteres minimumsverdier for høybrekk som korresponderer med stoppsiktkravene oppgitt i punkt over vedrørende stoppsikt der det gir betydelige økonomiske, samfunnsmessige og/eller miljømessige fordeler, og under forutsetning om at fravik godkjennes av Vegdirektoratet. Disse er:

- Fartsgrense 90 km/t: 3.600 m
- Fartsgrense 100 km/t: 5.500 m
- Fartsgrense 110 km/t: 7.800 m

3.3.4 Overbygning og frostsikringslag som krever fravik fra Håndbok N200

Byggherren vil være positiv til fravikssøknader knyttet til differensiering i oppbygging av de forskjellige feltene i tverrprofilet, herunder venstre vs. høyre kjørefelt, fartsendringsfelt, busslomme, stopplomme og skulder forutsatt at fravik godkjennes av Vegdirektoratet. Alle felter skal dimensjoneres for sin trafikkbelastning. Ved forskjellig oppbygging av overbygning i tverrprofilet skal det dokumenteres at differensialsetninger og langsgående sprekker unngås. Det må forventes at totalentreprenøren må utarbeide omfattende dokumentasjon i forbindelse med fravikssøknader tilknyttet dette temaet.

3.3.5 Overgang i bredde – midtdelere og skuldre

Overgang mellom midtdeler med ulik bredde skal utformes på en slik måte at en oppnår en kontinuerlig, god linjeføring. Dette medfører at kontrakurver på kantlinjer skal unngås. Dette oppnås generelt ved å starte endringer av breddene i kurver.

3.3.6 Rundkjøringer

Sentraløy i rundkjøringer i toplanskryss, og i landlige kommunale og fylkeskommunale veier, skal ytterst ha et overkjørbart areal. Ytterkant av overkjørbart areal skal ha ikke-avvisende kantstein, og innerkant skal ha avvisende kantstein.

3.4 Veiutstyr og støytiltak

3.4.1 Murer

Lekkasje gjennom mur av betong skal ikke forekomme, og for andre murer aksepteres kun mindre lekkasjer.

3.4.2 Støyvoller og støyskjermer

Skjermelementer skal være utskiftbare. I overgangen mellom terreng og skjerm skal det være elementer med samme levetid som skjermen.

3.4.3 Kantstein

All kantstein skal være av naturstein som monteres med armert bakstøp.

3.4.4 Rekkverk

Veianlegget skal planlegges og prosjekteres med en målsetting om minst mulig bruk av siderekkverk.

3.4.5 Skilt

Skilt på alle veier som påvirkes av prosjektet, inklusive omkjøringsruter, inngår også i totalentreprisen.

3.4.6 Oppmerking

På kjørefeltlinjer mot midtdeler og ytre veiskulder skal det være forsterket veioppmerking. Dette gjelder kun på hovedveien, ikke ramper og øvrige veier.

3.4.7 Viltgjerder

Krav er også angitt i kapittel C3 – Spesielle kontraktsbestemmelser om HMS.

Gjerdetraseen planeres og naturlige linjer i terrenget følges, i den grad det er mulig. Det må påses at viltgjerdet får gode tilslutninger mot konstruksjoner, kryssområder etc. Det skal være porter i viltgjerdet der dette er hensiktsmessig i forhold til drift, adkomst og bortledning av vilt som har kommet på innsiden av viltgjerdet.

3.5 Grøfter, drenering, vannbehandling og vann og avløpsanlegg

3.5.1 Generelt

Det skal ved bestemmelse av dimensjonerende vannføring gjøres konkrete stedsspesifikke vurderinger ved valg av klimafaktor, returperiode og faktor for beregningsusikkerhet. Hydrologiske beregninger og analyser skal forelegges byggherren forut for prosjektering.

Metodikk etablert i NIFS-prosjektet skal legges til grunn for flomberegninger, se www.naturfare.no.

3.5.2 Sidegrøfter, stikkrenner, overvann og spyleledninger

Åpne, robuste løsninger med diffus avrenning og infiltrasjon skal benyttes i størst mulig grad. Grøfteprofil, også ved evt. ved lukkede systemer, fremgår av vedlegg med normalprofiler i D2.

Nødvendige rensetiltak må vurderes og iverksettes.

Det skal bygges terskler, dammer eller andre tiltak for fordrøyning av overvann, slik at avrenning fra det ferdige veianlegget ikke fører til vesentlig økte vannmengder i den enkelte resipient.

Infiltrasjonsgrøfter skal ha masser som er egnet for infiltrasjon og binding av forurensning.

Overvann fra konstruksjoner skal ledes kontrollert ned og bort uten at det oppstår erosjon i ferdige terrengflater.

3.5.3 Brønner, vanningsanlegg og jordbruksanlegg

Uttreksgrøfter, landbruksdrenering, energibrønner og øvrige grøfter, brønner og anlegg som påvirkes av tiltaket, skal reetableres slik at funksjonen opprettholdes. Disse skal også være velfungerende under byggeperioden.

Overvannshåndteringen skal utføres slik at eiendommer nedstrøms ikke blir påført ulemper utover eksisterende situasjon.

3.6 Estetikk, terrengarbeider og landskapstiltak

Totalentreprenøren skal sammen med byggherren lage Designoppfølgingsplan. Planen skal vise hvordan kravene stilt i Estetisk veileder for Nye Veier, se vedlegg i D2, vil bli gjennomført i prosjektet. Planen skal suppleres av relevante tegninger og/eller prosjektmodell.

Designoppfølgingsplanen skal følge prosjektet gjennom alle faser frem til prosjektet ferdigstilles.

I tillegg til prinsippene fra Estetisk veileder for Nye Veier gjelder følgende;

- De deler av eksisterende veier som utgår som følge av utbyggingen, skal fjernes og planeres i høyde med tilstøtende terreng minimum dybde 1 meter fra eksisterende veioverflate. Kummer, stikkrenner, rør, fiberduk og alle anlegg som hører til veien, skal også fjernes. Det tilføres egnede masser slik at arealene får samme tilstand som tilstøtende terreng (f.eks. dyrket mark, skog etc.).
- I midtdeler skal marksjiktet være en skrinngresseng med lave og saktevoksende gressarter. Det er vesentlig at det benyttes næringsfattig og tørr jord i midtdeleren.

3.7 Elektro

3.7.1 Høyspent anlegg

Totalentreprenør skal planlegge, gjennomføre og bekoste alle nødvendige tiltak knyttet til høyspentforsyning til nye veianlegg, i samarbeid med netteier. Dette ansvaret inkluderer midlertidig og fast tilkobling, midlertidig og fast omlegging av linjer, samt levering og installasjon av utstyr.

Netteier vil stå for anleggskonsesjon og driftsansvar i driftsfasen.

3.7.1.1 Risikoanalyse

Totalentreprenør skal foreta risiko- og sårbarhetsanalyse(ROS) som belyser alle drifts- og sikkerhetsmessige forhold.

ROS-analysen skal forelegges netteier og byggherren og det skal arrangeres møte for å sikre at alle forhold er ivaretatt.

3.7.1.2 Anleggsbidrag

Anleggsbidraget inkluderer alle kostnader for netteier som følge av veianlegget. Anleggsbidraget beregnes av netteier før oppstart og betales av totalentreprenøren etter avtale med netteier.

Totalentreprenør, netteier og byggherren skal ha en åpen dialog om eventuell endring av anleggsbidraget i prosjektperioden. Det skal etableres en avtale mellom partene som sikrer dette.

Endringer av anleggsbidraget som følge av forhold som ligger utenfor totalentreprenørens kontroll påløper byggherren.

Endringer av anleggsbidraget som skyldes totalentreprenørens planlegging og gjennomføring påløper totalentreprenøren.

3.7.1.3 Byggestrøm

Totalentreprenøren har ansvar for alle forhold vedrørende byggestrøm.

3.7.1.4 Tekniske rom og føringsveier

Totalentreprenøren skal prosjektere, bygge og bekoste all infrastruktur for installasjon av høyspentutstyr, herunder eksempelvis kummer, trekkerør, kabelstiger, gjennomføringer, tekniske rom og fundamenter. Totalentreprenør skal på samme måte besørge føringsveier og trekkerør fra høyspent tilkoblingspunkt til veianlegg.

3.7.1.5 Høyspentutstyr

Høyspentutstyr som kabler, brytere og transformatorer skal leveres og installeres av netteier.

Høyspentutstyr bestilles og bekostes av totalentreprenør gjennom anleggsbidraget.

3.7.1.6 Ladestasjoner for elektriske kjøretøy

Totalentreprenør skal i samråd med byggherre tilrettelegge føringsveier for høyspent tilførsel til lading av elektriske kjøretøy på egnet parkeringsareal.

3.7.2 Lavspent anlegg

Totalentreprenøren skal være registrert hos Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap(DSB) i det aktuelle området og vil på vegne av byggherre være faglig ansvarlig overfor DSB for de elektriske anleggene.

3.7.1.7 Risikoanalyse

Totalentreprenør skal foreta risiko- og sårbarhetsanalyse(ROS) som belyser alle drifts- og sikkerhetsmessige forhold. Analysen skal inkludere utstyrsvalg og de vurderinger som er lagt til grunn for dette.

Totalentreprenøren skal arrangere designgjennomgang med byggherre for å vise at alle forhold er ivaretatt.

3.7.1.8 Elektrotavler

Tavler skal leveres med tilstandsovervåking av energibruk samt komponenter som sikringer, vern og brytere. Tilstand skal kunne avleses fra ekstern driftskontrollenhet.

Tavler skal følge krav og retningslinjer til utførelse og merking samt hensyn til drifts- og vedlikeholdsvennlighet.

3.7.1.9 Belysningsanlegg

Trafikksikkerhet, energibruk og levetidskostnader skal vektlegges ved valg av komponenter og utforming av belysningsanlegg.

Lyskilder skal ha mulighet for dimming og toveis kommunikasjon med driftssentral.

Lysberegninger og valg av utstyr skal verifiseres ved bruk av tredjeparts kontroll som beskrevet i punkt 2.13 over.

3.8 Automasjon

Automasjonssystemer skal tilrettelegges for effektivt vedlikehold ved bruk av diagnoseverktøy og tilstandsovervåking og skal tilfredsstillende behov fra regional Veitrafikksentral(VTS) for å sikre helhetlig integrasjon mot eksisterende systemer.

3.8.1 Samarbeid med VTS

Følgende møter skal minst gjennomføres mellom totalentreprenøren, Byggherren og VTS:

- Oppstartmøte med presentasjon av prosjektets omfang og fremdriftsplaner. VTS informerer om OPC-grensesnitt, TFM-tagging og andre nødvendige tilpasninger.
- Designgjennomgang etter prosjektering og før programmering og innkjøp av komponenter/systemer startes. Totalentreprenøren skal vise VTS at valgte systemer, metoder og komponenter vil fungere i det aktuelle utbyggingsområdet. VTS skal bistå med råd og veiledning for å sikre velfungerende løsninger
- Test- og opplæringsmøte for å planlegge aktiviteter sammen med VTS og dermed sikre idriftsettelse av veianlegget.
- Endringsmøte i god tid før SAT hvor alle endringer i hvert prosjekt blir gjennomgått og verifisert hos alle parter
- Oppsummering og erfaringsoverføring etter idriftsettelse av veianlegg

Totalentreprenøren er ansvarlig for planlegging, forberedelse og gjennomføring av møtene.

Det skal arrangeres formøte med byggherren før møter med VTS.

3.8.2 Samarbeid med byggherrens systemintegrator

Byggherren vil gjennom bruk av overordnet systemintegrator sikre felles grensesnitt og likhet mellom utbyggingsområder. Systemintegrator vil tilrettelegge verktøy og metoder for testing blant annet ende til ende testing mot toppsystem tilsvarende VTS. Totalentreprenøren skal samarbeide med systemintegrator.

3.8.3 Tavler og skap

Tavler og skap skal følge krav og retningslinjer til utførelse og merking samt hensyn til drifts- og vedlikeholdsvennlighet.

Det skal etter idriftsettelse være minst 30% ekstra plass til komponenter og føringsveier for fremtidige endringer.

3.8.3.1 Nødstyreskap

Nødstyreskap skal ha robust og intuitiv brukergrensesnitt for hurtig og sikker operasjon i nødsituasjon. Totalentreprenør skal vise dette overfor byggherre og VTS i designmøtet.

3.8.4 Nettverk

Det skal være redundant fiber nettverk for intern kommunikasjon i veianlegget.

Utstyr skal plasseres på en slik måte at en hendelse ikke vil sette anlegget ut av funksjon.

3.8.5 Gjennomgående fiberkapasitet

Totalentreprenøren skal etablere gjennomgående 144 stamfiber kabel fra ende til ende av utbyggingsområdet. Denne skal benyttes som hovedkommunikasjon mellom veianlegget og andre systemer som VTS og telefoni.

Fiberkabelen skal forberedes for fortsettelse til tilstøtende utbyggingsområder.

3.8.6 Trafikkstyringssystemer

Trafikkstyringssystemer skal vurderes som en helhet opp mot tilstøtende utbyggingsområder.

Utforming og komponentvalg av skilt- og signalanlegg skal verifiseres ved bruk av tredjeparts kontroll som beskrevet i punkt 2.13 KRAV TIL TOTALENTREPRENØRENS KVALITETS- OG KONTROLLPLANER.

3.8.7 ITV System

Totalentreprenøren skal levere ITV system for overvåkning av tunnel og størst mulig del av vei i dagen. Styrbare kameraer skal plasseres ved kryssinger og på strekninger med god oversikt.

ITV systemet skal forberedes for fremtidige utvidelser og kapasitetsøkning.

Det skal gjøres nødvendige forhåndsregler for å unngå blanding, f.eks. i tunnelåpninger.

3.8.8 Bomstasjoner

Totalentreprenøren skal gjøre nødvendige forberedelse for installering av bomstasjon(er), herunder plass til innkrevingsystemer iht. krav fra lokalt bomselskap.

Forberedelser inkluderer alle arrangementer som skal til for å installere bompengestyr samt tilrettelegging for operasjon og vedlikehold. Dette inkluderer minst trekkerør og kummer, portal(er), teknisk bod eller skap med lys og kjøling, fremført strøm og fiber samt areal og arrangement for parkering av servicebil.

3.8.9 Tellestasjon

Totalentreprenøren skal levere nivå 1 tellestasjon med kontinuerlig registrering av trafikkdata mellom hvert kryss i tilknytning til enten bomstasjon eller teknisk bygg.

3.8.10 Klimastasjon

Totalentreprenøren skal i samarbeid med byggherren vurdere omfang av klimastasjoner i utbyggingsområdet.

Plassering av klimastasjoner skal sikre at målingene blir representative for området og at de er lett tilgjengelige for vedlikehold.

Klimastasjonens funksjon kan i samråd med byggherren vurderes erstattet av sensorteknologi distribuert over lengre strekninger.

3.8.11 Skjermssystem

Totalentreprenøren skal utarbeide skjermbilder for styring, drift og vedlikeholdsinformasjon av alle relevante objekter i anlegget. Skjermbildene skal brukes i forbindelse med testing og idriftsettelse av anlegget og skal forberedes for bruk av driftsentreprenør.

Det skal etableres operatør grensesnitt med skjermbilder for lokal kontroll og overvåkning.

3.9 IKT

3.9.1 Nødnett

Totalentreprenør skal dekke alle kostnader knyttet til infrastruktur og forberedelse for installasjon av nødnettspesifikt utstyr. Installasjonene skal planlegges og utføres i samarbeid med Direktoratet for Samfunnssikkerhet og Beredskap, DSB.

Byggherren dekker øvrige kostnader knyttet til nødnettsutstyr og installasjon i henhold til særskilt avtale med DSB.

3.9.2 Kringkasting og telefoni

Totalentreprenør skal tilrettelegge slik at gjennomgående fiberkapasitet kan benyttes av mobiloperatører for kontinuerlig mobildekning i utbyggingsområdet. Byggherren vil håndtere avtale med mobiloperatører og disse vil installere og bekoste utstyr.

Totalentreprenøren skal installere og bekoste utstyr for kontinuerlig DAB dekning i veianlegget.

3.9.3 Intelligent Transportation Systems(ITS)

Byggherren ønsker at totalentreprenøren bruker innovativ teknologi som gir bedre trafiksikkerhet, økt tilgjengelighet og reduserte vedlikeholdskostnader.

3.9.3.1 Sensorteknologi

Totalentreprenøren forutsettes å bruke sensorer for å innhente informasjon om veianleggets tilstand og øke trafiksikkerheten. Eksempler er distribuert temperaturovervåkning ved bruk av fiberteknologi og LIDAR sensorer i kombinasjon med ITV.

3.9.4 Høyhastighetsnett

Totalentreprenøren skal tilrettelegge for at gjennomgående fiberkapasitet kan brukes til å etablere et fast kontinuerlig høyhastighets kommunikasjonsnett langs veianlegget.