



E6 Kvithammar – Åsen

Detaljregulering Holvegen

Fagrappport risikovurdering trafikkssikkerhet

Rapport nr.	Dato
R1-TS-02	07.05.2020
	

AAS-JAKOBSEN/NYE VEIER

RISIKOVURDERING TRAFIKKSIKKERHET HOLVEGEN

HOVEDRAPPORT

R1-TS-02 / ST-13713-4

Type dokument:

Hovedrapport

Rapport tittel:

Risikovurdering trafiksikkerhet Holvegen

Kunde:

Aas-Jakobsen/Nye Veier

OPPSUMMERING:

Denne rapporten dokumenterer risikovurderingen for planlagte utbedringer langs Holvegen og etablering av ny rundkjøring på E6 i tilknytning til Holvegen. Risikovurderingen hører til reguleringsplanen som skal regulere nødvendige tiltak langs Holvegen som en følge av anleggsvirksomhet for bygging av ny E6 mellom Kvithammar og Åsen.

Risikovurdering er avgrenset til temaet trafiksikkerhet.

Statens vegvesens håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken har vært styrende for analysen.

Risikovurderingen fant at løsningsforslagene gir akseptabel sikkerhet for alle trafikanter, med unntak av tre avkjørsler til boliger på et av de smaleste stedene langs Holvegen, der det i tilfellet med maksimal massetransport (ikke lokalt deponi), ikke vil være forsvarlig å lede trafikken mellom disse boligene uten at det iverksettes ytterligere tiltak for å bedre sikkerheten.

Dokument nr.

R1-TS-02 / ST-13713-4

Forfattere

H. Laupsa, E. Aulie

Referanse til deler/utdrag av dette dokumentet som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.

Rev.	Dato	Grunn for rev.	Kontrollert	Godkjent
1.0	15.11.2019	Utkast	Ø. Skogvang	T. Dammen
2.0	08.01.2020	Endelig rapport	Ø. Skogvang	T. Dammen
3.0	22.04.2020	Oppdatert rapport	Ø. Skogvang	T. Dammen
4.0	07.05.2020	Oppdatert rapport	Ø. Skogvang	T. Dammen

Innhold

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON	4
1 INNLEDNING	5
1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget	5
1.2 Formål.....	5
1.3 Forutsetninger	5
1.4 Avgrensninger.....	5
1.5 Data- og informasjonshenting.....	6
1.6 Organisering av arbeidet	6
1.7 Terminologi og forkortelser.....	7
2 VURDERINGSKRITERIER OG RISIKOAKSEPTKRITERIER.....	8
2.1 Vurderingskriterier for risiko	8
2.2 Beslutningskriterier og ALARP-prinsippet	8
3 METODE.....	10
3.1 Beskrivelse av metodikk risikovurderingen	10
4 OVERORDNET BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT	12
4.1 Alternativ 1: Holveggen benyttes som adkomst til Holan fra E6, med punktvis utbedring	12
4.2 Alternativ 2: Etablering av midlertidig anleggsveg over jordbruksareal	14
5 ERFARINGSDATA OG ULYKKESSTATISTIKK.....	15
6 RISIKOVURDERING SPESIFIKKE FORHOLD	16
6.1 Rundkjøring	16
6.2 Midlertidig gangveg og tilrettelagt kryssing av Holveggen for fotgjengere	17
6.3 Avkjørsel til Holveggen 3-13.....	18
6.4 Avkjørsler til Holveggen 46, 50 og 51	19
6.5 Avkjørsler til Holveggen 85/87 og 86/88.....	20
6.6 Siktutbedring ved Øvre Holan	21
6.7 Alternativ 2: etablering av midlertidig anleggsveg på jordbruksareal	22
6.8 Usikkerhetsvurderinger	23
7 RISIKOREDUSERENDE TILTAK	24
8 KONKLUSJON	25
9 REFERANSER	26

SAMMENDRAG OG KONKLUSJON

I forbindelse med bygging av 19 km ny E6 mellom Kvithammar og Åsen er det behov for å gjøre nødvendige utbedringer. Både E6 og øvrig vegnett gjøres da i stand for å håndtere den økte trafikkmengden, særlig for den økte tungtrafikken inn og ut av anlegget for bygging av ny E6. Risikovurderingen hører til reguleringsplanen som skal regulere nødvendige tiltak langs Holvegen mtp. anleggsvirksomheten. Utbedringer gjøres blant annet langs Holvegen, samt etablering av midlertidig rundkjøring på E6 i tilknytning til Holvegen. Rundkjøringen vil bygges med geometri som om den skal være permanent, men fasen som vurderes er for fem år. Etter dette planlegges rundkjøringen å bli fjernet.

Det er gjennomført en risikovurdering med hensyn på trafikkssikkerhet i anleggsfasen for bygging av ny E6. Statens vegvesens håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken har vært styrende for analysen.

Formålet med risikovurderingen er å kartlegge risikobildet på Holvegen (fv. 6808), da dette vil endres som følge av økt trafikk i anleggsperioden. Risikoanalysen vil vurdere om de planlagte løsningene gir akseptabel sikkerhet når trafikken øker, samt foreslå kompenserende tiltak som kan redusere sannsynligheten eller konsekvensen ved en hendelse.

I risikoanalysen har man kommet fram til at de planlagte løsningene gir akseptabel sikkerhet for alle trafikanter, med ett unntak:

- Det er tre avkjørslar til boliger på et av de smaleste stedene langs Holvegen, hvor det i tilfellet med maksimal massetransport (ikke lokalt deponi), ikke vil være forsvarlig å lede trafikken mellom disse boligene. Ved maksimal massetransport må det etableres en midlertidig anleggsveg over jordet, utenom denne delen av Holvegen. I et trafikkssikkerhetsperspektiv vil det være helt nødvendig med ytterligere kompenserende tiltak for å ivareta trafikkssikkerheten rundt disse boligene, utover det som til nå har vært planlagt.

Ved moderat/liten massetransport og kun ordinær varetransport og anleggstrafikk til påhuggsområdet ved Holan, så kan trafikkssikkerheten ved de tre nevnte boligene ivaretas ved å finne alternative plasseringer og utforminger av avkjørslene¹. Dette må skje i tett dialog med de aktuelle beboerne.

¹ Etterskrift: For det mest utfordrende strekket i Holvegen, blant annet ved de tre nevnte boligene, er to løsninger vurdert: punktvis utbedring og midlertidig anleggsvei over jordet. I etterkant av arbeidsmøtet for risikovurderingen er løsningen med midlertidig anleggsvei valgt, blant annet fordi det er blitt klart at det vil bli mer enn «liten/moderat» massetransport her.

1 INNLEDNING

1.1 Bakgrunn og beskrivelse av oppdraget

I forbindelse med arbeidet med ny E6 på strekningen Kvithammer Åsen utarbeides en egen reguleringsplan for Holvegen. Formålet med denne planen er å tilrettelegge for adkomst og trafiksikker anleggstransport i forbindelse med anleggsvirksomheten på Holan–Kvithammar området. Utfordringen er å sørge for fremkommelighet generelt samt at trafiksikkerheten for gående og syklende, inkludert skoleveg for barn, blir ivare tatt.

Holvegen, som er en fylkesvei, vil bli brukt i forbindelse med massetransport, transport av betong for sikring av tunnel, innsatsvarer og daglig inn/ut-transport av mannskaper og andre som skal besøke anlegget. Anleggstrafikken medfører en økning i trafikkmengden samt en økt andel tunge kjøretøy på Holvegen.

For å kunne ivareta en trafiksikker anleggstransport i forbindelse med bygging av ny E6 er det nødvendig å foreta avbøtende tiltak. Det foreslås ombygging av krysset mellom eksisterende E6 og Holvegen (fv. 6808), etablering av midlertidig anleggsveg, tilrettelagte møteplasser, siktutbedringer, omlegging av adkomstveger, midlertidig gangveg med tilrettelagte krysningspunkt og tilbud om skole-skyss til skolebarn som bor langs Holvegen.

Anleggsfasen for arbeidene med ny E6 har en varighet på inntil 5 år med ferdigstilling i 2025/26. Massetransporten fra tunneldrivingen vil ha en varighet inntil 3 år, i verste tilfelle kan anleggstrafikken utgjøre 30 lastebillass i timen i denne perioden.

Denne rapporten dokumenterer risikovurderingen for planlagte utbedringer langs Holvegen og etablering av ny rundkjøring på E6 i tilknytning til Holvegen.

Risikovurderingen hører til reguleringsplanen som skal regulere nødvendige tiltak langs Holvegen.

1.2 Formål

Formålet med risikoanalysen er å kartlegge risikobildet for trafiksikkerhet i anleggsfasen for bygging av ny E6. Risikoanalysen skal vurdere om man fortsatt oppnår akseptabel risiko når trafikken øker, og foreslå kompenserende tiltak som kan redusere sannsynligheten eller konsekvensen ved en hendelse.

1.3 Forutsetninger

I denne risikoanalysen legges det til grunn at hovedmengden av masseoverskuddet skal deponeres lokalt i nærheten av tunnelpåhugget på Holan. Anleggstrafikken medfører en økning i trafikkmengden samt en økt andel tunge kjøretøy på Holvegen.

Det forutsettes videre at dagens risikonivå er akseptabelt. Dette innebærer at vegsystemet har en standard som håndterer dagens trafikk på en sikkerhetsmessig tilfredsstillende måte.

1.4 Avgrensninger

Følgende avgrensninger er gjort:

- Analysen tar utgangspunkt i dagens situasjon. Strekningen som er inkludert i analysen er Holvegen, fra og med planlagt ny rundkjøring på E6 frem til tunnelpåhugget på Holan (ca. 2 km)

- I en risikoanalyse kan man foreslå, begrunne og anbefale tiltak som bør gjennomføres. Om et tiltak blir gjennomført er en beslutning som kan avhenge også av andre forhold som ikke er behandlet i risikoanalysen. Beslutningen om tiltaket skal gjennomføres eller ikke fattes av tiltakshaver (Nye Veier) basert på et beslutningsgrunnlag hvor blant annet denne risikoanalysen inngår. Beslutning om tiltak er utenfor omfanget av denne analysen.
- Analysen er avgrenset til perioden med utfordrende anleggstrafikk som er estimert til maksimalt fem år, anslagsvis perioden 2020–2025. Så tidlig som fremdriften i prosjektet tillater det, vil den nye veglinja fra Kvithammarkrysset benyttes som adkomst (avhenger av løsning og fremdrift på kryssingen for ny E6 over Vollselva), slik at den økte trafikken i Holvegen da kan opphøre.

1.5 Data- og informasjonsheiting

Dette kapittelet presenterer dokumentasjon som ble benyttet som en del av underlaget for risikovurderingen.

Lover og krav til risikoanalyser:

- Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken (ref. [1]).
- NS 5814 Krav til risikovurderinger (ref. [2]).

Erfaringsdata: Ulykkesstatistikk fra Statens vegvesen (www.visveg.no, Norsk vegdatabank (NVDB))

1.6 Organisering av arbeidet

Det ble avholdt et arbeidsmøte 30.10.19 som omhandlet fareidentifiseringer og forslag til tiltak, avgrenset til trafikkssikkerhet i anleggsperioden. Formålet med arbeidsmøtet var å avklare analysens omfang og forventninger, samt fremdrift i prosjektet. Tabell 1-1 viser en liste over deltakere i arbeidsmøtet.

Tabell 1-1 Liste over deltakere i arbeidsmøtet

Deltakere	Bedrift	Rolle i prosjektet
Lars Erik Moe	Nye Veier	Prosjektleder
Asta Krattebøl	Nye Veier	Disiplinleder trafikk
Henrik Thorenfeldt	Nye Veier	SHA-koordinator prosjektering
Trond Simensrud	Hæhre entreprenør	Prosjektleder
Asgeir Loftsson	Hæhre entreprenør	Produksjonsleder
Siv Minna Aastorp	Selberg arkitekter	Planprosessleder
Mattis Myhre	ViaNova Trondheim	Ass. prosjekteringsleder
Lars Erik Damås	ViaNova Trondheim	Disiplinleder veg
Tore Korgh	ViaNova Trondheim	Vegplanlegger
Marion Syltern	ViaNova Trondheim	Vegplanlegger
Martin Holøymoen	Aas-Jakobsen Trondheim	Delprosjekteringsleder
Trond Halvorsen	Politiet	Ekstern
Roar Melum	Norsk lastebileierforbund	Ekstern
Ola Belsaas	Statens vegvesen	Ekstern
Per Espen Knudsen	Statens vegvesen	Ekstern

Gunnstein Flø Rasmussen	Trøndelag fylkeskommune	Ekstern
Ragnhild Kvalheim	Stjørdal kommune	Ekstern
Tor Buan	Stjørdal kommune	Ekstern
Per Kristian Laugtug	Stjørdal kommune	Ekstern
Karstein Hollås	Helse Nord-Trøndelag/ambulanse	Ekstern
Øystein Skogvang	Safetec	Prosessleder
Hans Laupsa	Safetec	Sikkerhetsrådgiver
Eir Aulie	Safetec	Sikkerhetsrådgiver

1.7 Terminologi og forkortelser

ALARP	As Low As Reasonably Practicable; risikoen skal reduseres så langt det er praktisk mulig
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NVDB	Norsk vegdatabank
SVV	Statens vegvesen
ÅDT	Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig kjøretøy per døgn

2 VURDERINGSKRITERIER OG RISIKOAKSEPTKRITERIER

2.1 Vurderingskriterier for risiko

Vurderingskriterier for risiko som Statens vegvesen bruker er kvalitative, kunnskapsbaserte og beslutningsorienterte. Til hjelp i vurderingen av risiko identifiseres avvik fra nullvisjonens krav til et sikkert vegsystem. Nullvisjonen innebærer at vegsystemet skal utformes slik at det ikke fører til drepte eller varige skadde. Det betyr at nye veger skal utformes ut fra menneskets forutsetninger, og ha barrierer mot feilhandlinger og alvorlige konsekvenser av disse. Store avvik fra nullvisjonens krav fører normalt til høy ulykkesrisiko.

Nullvisjonens krav til sikre veger (ref. [1], kap. 2):

1. Vegens utforming skal lede til sikker atferd

Løsningene skal være logiske og letteste for trafikantene og redusere sannsynligheten for feilhandlinger. Vegen skal gi trafikantene nødvendig informasjon uten å være stressende. Vegen skal invitere til ønsket fart gjennom linjeføring, utforming og fartsgrenser. Det skal være enkelt å handle riktig og vanskelig å gjøre feil. Vegmiljøet skal være informativt og ukomplisert uten å være monotont og sløvende. Vegen skal invitere til sikker fart gjennom utforming og fartsgrenser.

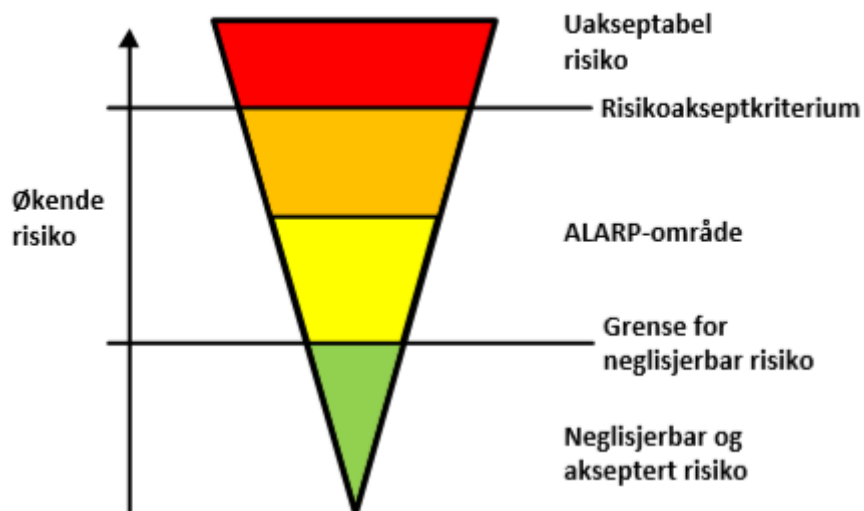
2. Vegens utforming skal beskytte mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger

Vegen skal ha beskyttende barrierer som håndterer feilhandlinger slik at de ikke fører til alvorlige konsekvenser. Fartsnivået skal være tilpasset vegens sikkerhetsnivå og menneskets tåleevne. Når det gjelder fart og tåleevne legges følgende til grunn:

- a. Ved fare for påkjørsel av myke trafikanter: maks 30 km/t (krysningspunkt)
- b. Ved fare for sidekollisjon: maks 50 km/t (vegkryss)
- c. Ved fare for møteulykker: maks 70 km/t (ÅDT over 4.000 uten midtdeler)
- d. Ved fare for å treffe harde hindre ved utforkjøring: maks 70 km/t

2.2 Beslutningskriterier og ALARP-prinsippet

ALARP-prinsippet (As Low As Reasonably Practicable) innebærer at alle tiltak som er praktisk gjennomførbare, skal gjennomføres. Alle tiltak som med rimelighet kan iverksettes skal iverksettes, ut ifra en nytte-/kostnadsvurdering dersom man er det gule/oransje området i matrisen. Se figur 2-1. ALARP-prinsippet brukes i tillegg til andre krav som forskriftskrav og interne krav. Dette henger sammen med Statens vegvesens krav til vurdering av tiltak, i henhold til Håndbok V721 (ref. [1]), (som beskrevet under figur 3-1 i neste kapittel). Valg av løsninger vil skje på grunnlag av en helhetsvurdering av ulike hensyn, hvor ulykkesrisiko er et vesentlig element. Målet er å optimalisere de mulige løsningene til vegutbedringer for å oppnå lavest mulig risiko for alle grupper av trafikanter i anleggsperioden.

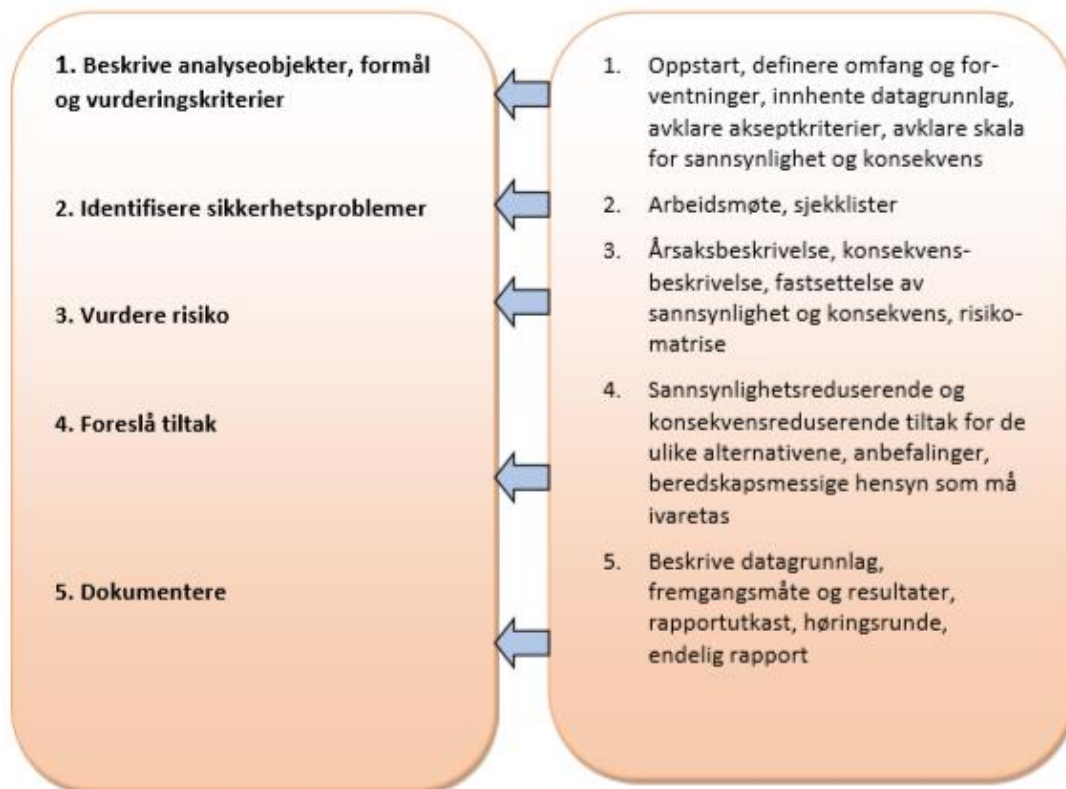


Figur 2-1. Illustrasjon av ALARP-prinsippet

3 METODE

3.1 Beskrivelse av metodikk risikovurderingen

Metodikken som legges til grunn for grovrisikoanalysen følger samme prinsipper som beskrevet i Risikovurderinger i vegtrafikken (kap. 2.3, ref. [1]). Denne metodikken er anvendt for å gjøre en kvalitativ risikoanalyse av området rundt E6-rundkjøring og Holvegen. Den overordnede prosessen er illustrert i figur 3-1 og består av følgende fem trinn.



Figur 3-1 De fem trinnene i en risikoanalyse

Fareidentifiseringen identifiserer sikkerhetsproblemer og andre kritiske forhold, som gir et grovt bilde på risikoen for E6-strekningen, Holvegen og eventuell anleggsveg. Videre vurderes spesifikke utfordringer knyttet til trafikkssikkerhet ved implementering av rundkjøring samt tilhørende fylkesveg Holvegen. Disse faktorene blir videre vurdert mot risiko sammenlignet med dagens situasjon.

I arbeidsmøtet ble fareidentifiseringen strukturert på følgende måte:

1. hva som endres under anleggsfasen
2. kartlegging av spesielle sætrekk
3. spesifikke krav som må tas høyde for
4. påvirkning på fremkommeligheten
5. påvirkning på ulike trafikantgrupper

Risikoen for de mest kritiske sikkerhetsproblem ble vurdert med utgangspunkt i sjekklisten for identifisering av sikkerhetsproblemer, presentert i figur 3-2.

Sjekkliste eksisterende/ planlagt veg		
Sikkerhetskritiske forhold	Risikofaktorer	Spørsmål
1 Logisk og lettlest	Kryss, på/avkjøringer, kurver, gangfelt	Er vegen forutsigbar for trafikantene?
2 Informativ og ukomplisert	Vegmiljø, sikt, vegutstyr, skilting og oppmerking	Gir vegmiljøet bare nødvendig informasjon?
3 Invitere til ønsket fart	Linjeføring, geometri, vegbredde	Er sikker fart et naturlig valg?
4 Beskyttende barrierer	Rekkverk, sideterreng	Kan en feilhandling få alvorlige konsekvenser?
5 Fartsnivå tilpasset menneskets tåleevne	Gangfelt	Er fartsnivået under 30 km/t?
	Kryss	Er fartsnivået under 50 km/t?
	Veg med ÅDT > 4 000 uten midtrekkverk	Er fartsnivået under 70 km/t?
	Harde hindre i sikkerhetssonen uten siderekkeverk	Er fartsnivået under 70 km/t?
6 Trafikkmengde	Vegstandard	Er standarden tilpasset trafikkmengden?
	Variasjon	Er det liten variasjon i trafikkmengden?
	Andel tunge kjøretøy	Er andelen mindre enn 10 %?
7 Drift og vedlikehold	Friksjon, sikt, rekkverk, spordybde	Er standarden forutsigbar og iht kravene?
8 Belysning	Mørkeulykker	Er andelen mørkeulykker liten?
9 Registrerte ulykker på den aktuelle vegen eller tilsvarende veger	Antall, type og alvorlighetsgrad	Er det få alvorlige personskader?
10 Andre forhold		
Helhetsvurdering		

Figur 3-2 Sjekkliste for identifisering av sikkerhetsproblemer av eksisterende eller planlagt veg (ref. [1])

4 OVERORDNET BESKRIVELSE AV ANALYSEOBJEKT

Dette kapitlet beskriver strekningen som skal analyseres og trafikken på strekningen for anleggsperioden. To alternative traseer er vurdert:

1. Benytte seg av Holvegen slik den er i dag, men med noen punktvis forbedringstiltak.
2. Bygge en midlertidig anleggsvei en kort del av strekningen, over et jordbruksareal, for å unngå de mest utsatte punktene langs Holvegen.

De to alternativene er beskrevet i delkapittel 4.1 og 4.2.

Det er i risikovurderingen tatt høyde for en økning på 200–300 biler pr. døgn på Holvegen i anleggsperioden. Dette vil utgjøre omtrent en dobling av trafikken i dagens situasjon. En stor andel av trafikkøkningen vil være tungbiler. Den estimerte trafikkøkningen forutsetter at hovedmengden av massene som tas ut kan deponeres lokalt.

4.1 Alternativ 1: Holvegen benyttes som adkomst til Holan fra E6, med punktvis utbedring

Strekningen som skal analyseres er ca. 2 km lang. Det skal etableres en rundkjøring på E6 som vist på figur 4-2. Rundkjøringen bygges nord for dagens kryss på grunn av grunnforhold. Før rundkjøringen skal det skiltes enten med nedsatt fartsgrense eller forvarsling av rundkjøring. Rundkjøringen vil bygges med geometri tilsvarende kravene til en permanent rundkjøring, og ha blant annet kantstein og overkjørbart areal, samt ledeøyer i tilfartene langs E6 og i Holvegen. Planlagt diameter på rundkjøringen er 40 meter og den vil ha fire «armer»; sør- og nordgående retning på E6, samt avkjørsel til bolighus vest for E6 og avkjørsel til Holvegen som ligger øst for E6. Det er Holvegen, fv. 6808, som kommer til å bli brukt til anleggsveg i forbindelse med tunneldrivearbeidet.

Fra rundkjøringen og fram til tunnelpåhugget ved Holan er det prosjektert punktvis breddeutvidelser av Holvegen for å sikre at større kjøretøy kan møtes. Møteplassene vil bli plassert slik at det er sikt fram til neste møteplass, og skal dimensjoneres for vogntog og semitrailer. I tillegg skal krappe kurver slakes ut for å øke sikt og fremkommelighet.

I tillegg til breddeutvidelser skal det bygges en gangsti fra det første boligfeltet langs Holvegen og frem til grusveg som leder til undergang under E6. Dette inkluderer en tilrettelagt kryssing over Holvegen. Gangstien og punkt for tilrettelagt kryssing er tegnet inn med rødt på kartutsnittet i figur 4-1 under. Gangstien kobles på grusvegen som leder frem til gangundergang under E6. Gangvegen kan dermed brukes for å komme seg til skole, butikk, samfunnshus etc. på Skatval.



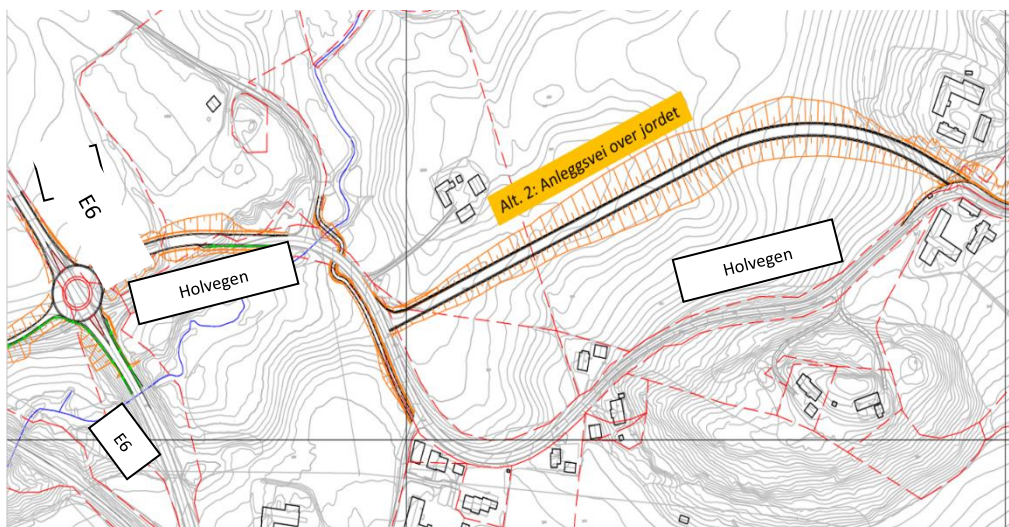
Figur 4-1 Kartutsnitt med planlagt gangveg tegnet inn med rødt, med tilrettelagt kryssing av Holvegen og planfri kryssing av E6 (gangundergang/fotgjengerundergang).



Figur 4-2 Skisse av ny rundkjøring på E6, som vist i presentasjon på arbeidsmøtet 30.10.2019

4.2 Alternativ 2: Etablering av midlertidig anleggsveg over jordbruksareal

En alternativ løsning som vurderes er å legge en midlertidig anleggsveg over jordet som vist på figur 4-3. Dette alternativet vil derfor innebære et midlertidig jordbruksbeslag. Med dette vil man redusere anleggstrafikken langs Holvegen på de smaleste strekningene. Avkjørslene til anleggsvegen blir som vist under. Anleggsvegen over jordet vil ha grusdekke. Den midlertidige vegen fjernes og jordbruksarealet reetableres når anleggsarbeidet er ferdig. Den midlertidige vegen blir kun for anleggstrafikken og annen transport til og fra anlegget, mens all øvrig trafikk går på Holvegen som i dag.



Figur 4-3 I alternativ 2 legges deler av anleggsvegen over jordbruksareal (ref. [3]). Punktet hvor midlertidig gangveg har tilrettelagt kryssing over Holvegen flyttes noe lenger nord/nordvest for å unngå konflikt og ekstra kryssing av annleggsvegen.

5 ERFARINGSDATA OG ULYKKESSTATISTIKK

Ulykkesstatistikk for E6-strekningen og Holvegen er hentet fra Statens vegvesens vegkart og norsk vegdatabank, NVDB (www.visveg.no) og gjengitt i Tabell 5-1 (ref. [4]). Med unntak av én ulykke med møteing i kurve i Holvegen (15/2-07) (siste rad i tabellen) har alle ulykkene som er registrert skjedd på E6.

Tabell 5-1 Registrerte trafikkulykker på strekningen E6 og Holvegen (ref. [4])

Dato	Beskrivelse av ulykkestype	Konsekvens
13.06.1980	Forbikjøring	1 alvorlig skadet
15.04.1984	Fotgjenger krysset kjørebane	1 lettere skadet
21.06.1984	Bilulykke, venstresving motsatt kjøreretning	1 drept, 1 lettere skadet
02.03.1988	Bilulykke, møteing under forbikjøring av stanset kjøretøy	1 drept, 1 meget alvorlig skadet, 3 lettere skadet
02.04.1992	Bilulykke, påkjøring bakfra	1 lettere skadet
22.05.1995	Utforkjøring	2 lettere skadet
25.08.1995	Bilulykke, påkjøring bakfra	4 lettere skadet
12.10.1995	Bilulykke, påkjøring bakfra	1 alvorlig skadet
20.10.1995	Bilulykke, møteing i kurve	1 lettere skadet
07.06.1997	Bilulykke	1 lettere skadet
05.12.2007	Bilulykke, møteing i kurve	1 lettere skadet

Det er altså ikke registrert ulykker med personskader på E6 ved Holvegen siden 1997 (inkl. ca. 100 m nord og sør for krysset mellom E6 og Holvegen), det er registrert én ulykke med personskade i Holvegen i 2007, og det er registrert to dødsulykker på E6, i 1984 og 1988.

6 RISIKOVURDERING SPESIFIKKE FORHOLD

Påkjørsel av myke trafikanter er en generell risiko som gjelder langs hele strekningen. Det er sannsynlig at både barn, eldre, svaksynte og andre sårbare trafikanter kommer til å ferdes langs Holvegen. I tillegg er denne vegen populær både for turgåere og mosjonister som løper, sykler eller går på rulleski. Langs Holvegen er det både lokaltrafikk, myke trafikanter og flere beboere som kommer til å få anleggstrafikk rett utenfor huset sitt. Det er også flere skolebarn i området. Prosjektet har foreslått å sette opp skoleskyss for dem gjennom hele anleggsperioden, noe som vil redusere risikoen for påkjørsel av myke trafikanter.

Belastningen på Holvegen som anleggsveg vil være størst de første 2-3 årene av anleggsperioden. Etter dette kan ny E6 som bygges også brukes som tilkomst fra Kvithammarkrysset til tunnelpåhugget.

6.1 Rundkjøring

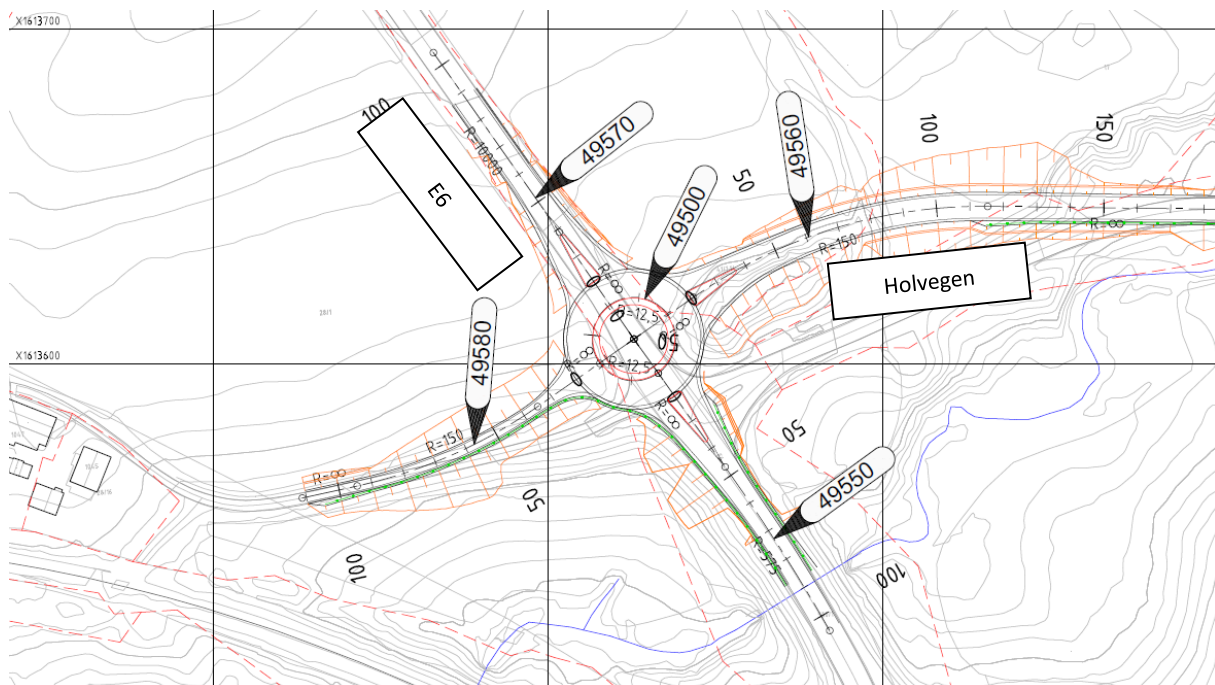
For rundkjøringen som etableres er siktforholdene brukbare i alle retninger, og E6 er godt belyst på den aktuelle strekningen. Siktforholdene er imidlertid ikke veldig gode. Skarp kurve og kryss i nord, bakketopp i sør (jernbanebru) og periodevis tett trafikk, gjør at mange bare følger på i køen her uten særlig årvåkenhet. Rundkjøringen vil ha en fartsdempende effekt på trafikken på E6 og gjøre kjøring til og fra Holvegen og anlegget lettere. Transporten til og fra anlegget vurderes å ha liten innvirkning på kapasiteten i rundkjøringa, og vil ikke medføre at det bygger seg opp kø på E6. I tilknytning til rundkjøringen er det identifisert 7 farer.

1. *Fare for kollisjon i rundkjøringen når uventet trafikk kommer fra bolighuset.* Vegen som går inn til rundkjøringen fra bolighuset er liten sammenlignet med de andre armene i rundkjøringa. Trafikk til og fra denne armen kan dermed komme overraskende på annen trafikk. Trafikk på E6 fra sør vil få vikeplikt for trafikk herfra.
2. *Påkjøring bakfra inn mot rundkjøring som følge av fartsreduksjon.* Et uventet systemskifte i forbindelse med rundkjøringen kan derfor komme overraskende og føre til for stor fart inn mot rundkjøringen. Det er viktig at rundkjøringen varsles godt med skilting.
3. *Utforkjøring i rundkjøring.* En fare relatert til rundkjøringen er at kjøretøy kjører av vegen i rundkjøringa. Grunner til dette kan være for høy fart, glatt vegbane etc. Sannsynligheten for utforkjøring vil ikke være større enn ved andre tilsvarende rundkjøringer. Konsekvensene av utforkjøring vurderes imidlertid som små, da sideterrenget er av en karakter som vil gi forholdsvis «snill» utforkjøring sammenlignet med steder som har brattere sideterreng eller harde hindre tett innpå vegen.
4. *Økt risiko ved forbikjøringer på vei ut av rundkjøring.* Redusert fart før og etter rundkjøringen, kombinert med at tunge kjøretøy bruker lenger tid på å komme seg opp i fart kan gjøre det fristende for personbiler å kjøre forbi rett etter rundkjøringen. Dette gjelder både i nord- og sørgående retning på E6. Samtidig nevnes det at sikten er forholdsvis god på strekningen.
5. *Kryssulykker (sidekollisjon i rundkjøringen).* Det vil være større trafikk gjennom rundkjøringen langs E6 sammenlignet med sidevegene. Trafikk som kommer fra sidevegene og inn i rundkjøringen kan derfor komme overraskende på trafikken langs E6. Rundkjøring vil ha diameter på 40 m. Denne størrelsen gjør det vanskeligere å holde høy fart gjennom rundkjøringen, og vil redusere sannsynligheten for kryssulykker.
6. *Fare for glatt veg.* Det er erfaringsmessig større sannsynlighet for at det er glatt i rundkjøringer på vinteren. Denne problematikken vil imidlertid ikke være større enn for andre tilsvarende

rundkjøringer og hva som er allment akseptert. Normalt vil det være barvegsstandard på E6 på strekningen.

7. *Fare for at det legger seg støv/grus/sand/pukk etc. i rundkjøringa.* I forbindelse med transport og trafikk til og fra anlegget vil det kunne legges seg støv/grus/pukk og annet avfall i rundkjøringen. Dette er noe Hæhre regner med at vil skje, og at de derfor vil måtte feie vegene jevnlig. Hæhre kommer til å ha døgnberedskap for å feie når det blir nødvendig.

Det ble også nevnt i arbeidsmøtet at det kan komme gående fra husene vest for rundkjøringen som har avkjørsel direkte fra rundkjøringen. Når gående herfra skal krysse over E6 for å komme seg til Holvegen vil de sannsynligvis krysse rett ved, eller i selve rundkjøringen. Dette vil medføre en risiko, men sammenlignet med dagens situasjon vil rundkjøringen som bygges redusere farten til trafikken på stedet. Samtidig vil vegstrekningen som må krysses bli noe lengre. Risikoen for myke trafikanter vil derfor endre seg lite, ev. reduseres noe, sammenlignet med dagens løsning.

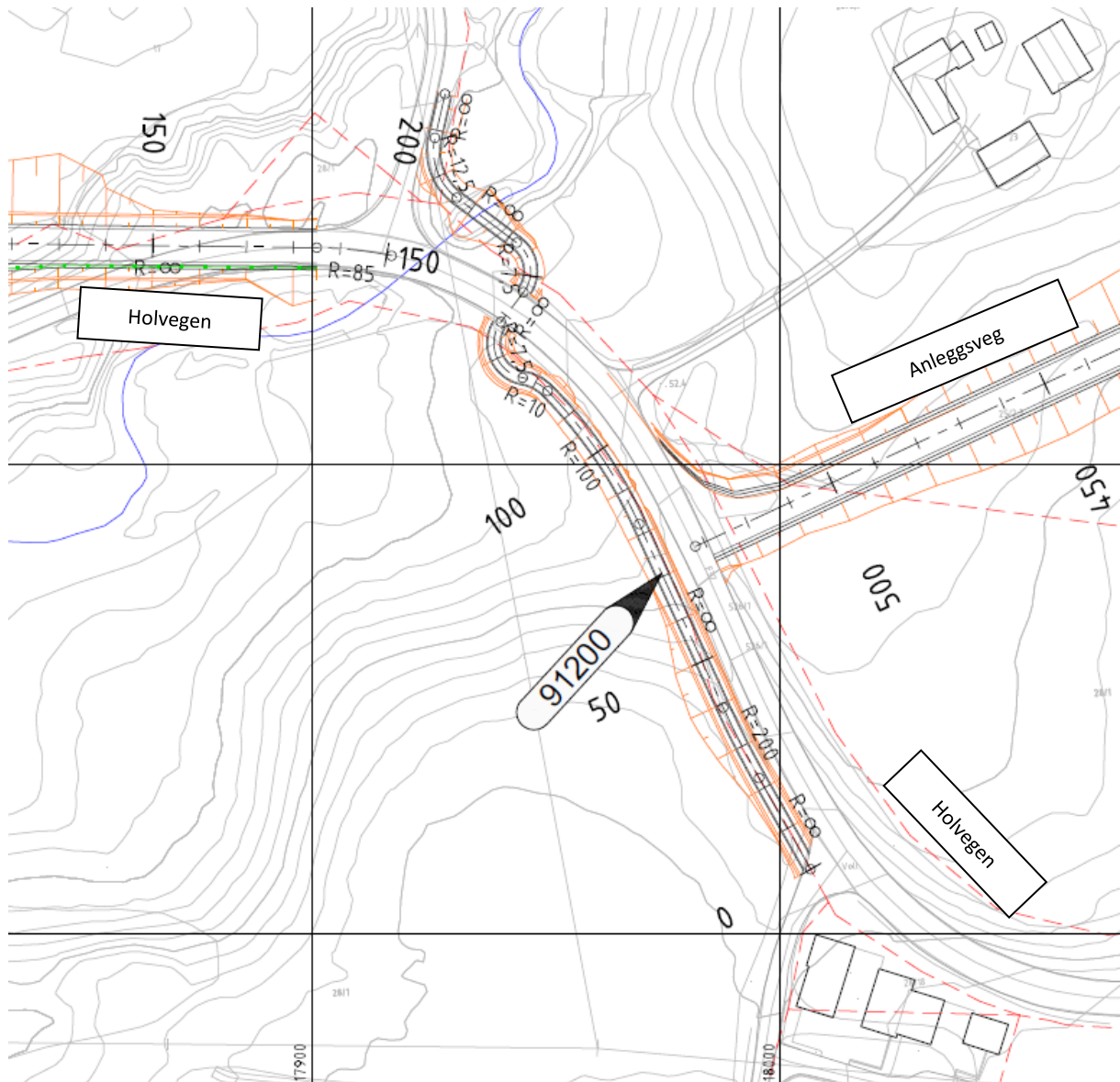


Figur 6-1 Utsnitt av plantegning som viser ny rundkjøring på E6 (ref. [3]). Holvegen går fra E6 mot høyre på figuren, omtrentlig i østlig retning.

6.2 Midlertidig gangveg og tilrettelagt kryssing av Holvegen for fotgjengere

Gangvegen som etableres vil være et tilbud til noen av de beboerne i Holvegen som bor nærmest rundkjøringen, se figur 6-2. Den viktigste faren relatert til gangvegen vil være når fotgjengere skal krysse Holvegen. Som vist på figur 6-2, vil gangvegen utformes slik at kryssing av Holvegen blir mest mulig vinkelrett og avstanden over vegen kortest mulig. Sikten i begge retninger fra krysningspunktet er god. Det bemerkes at tilrettelagt kryssing ikke er det samme som fotgjengerovergang. Det vil ikke være malte striper eller skilting som markerer at det er en overgang. Kjørende vil dermed altså ikke ha vikeplikt for gående her. Dersom det hadde vært tilfellet ville det kunne ført til falsk trygghet for gående. Dette fordi fotgjengere erfaringsmessig er mindre observante når de krysser en fotgjengerovergang. Ekstra belysning ved krysningspunktet vil være et effektivt tiltak som bør

implementeres. Når anleggstrafikken ikke lenger trenger å kjøre på Holvegen vil gangvegen og den tilrettelagte kryssingen fjernes.

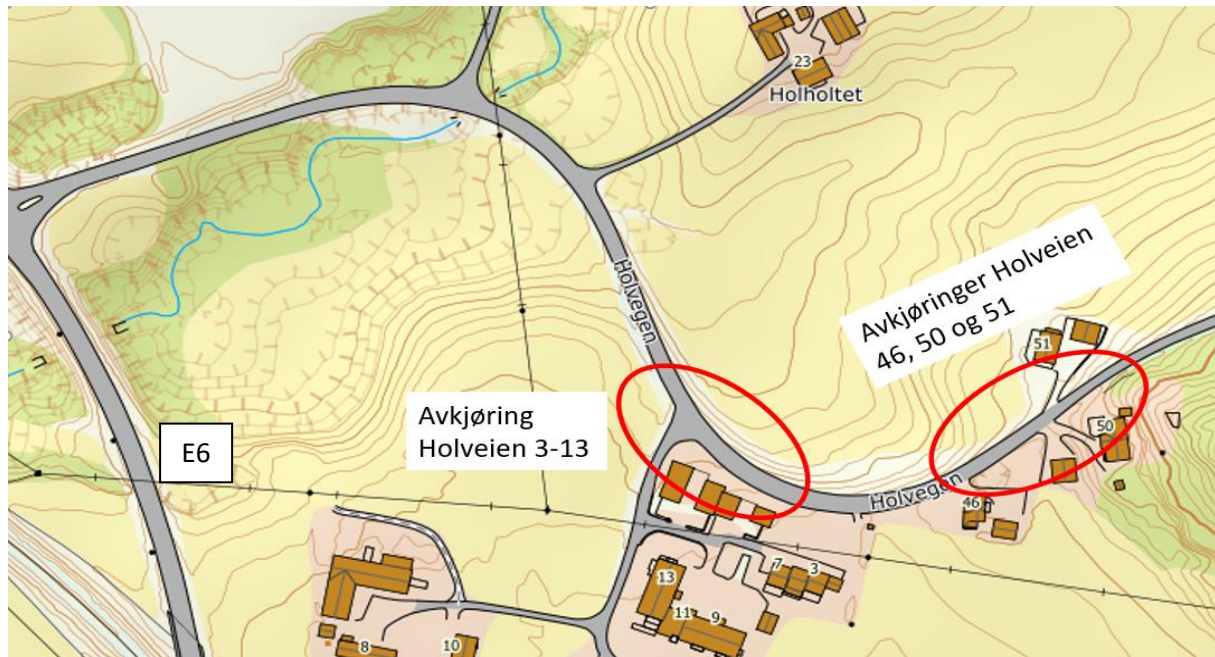


Figur 6-2 Planlagt utforming av gangveg og tilrettelagt kryssing av Holvegen (ref. [5]).

6.3 Avkjørsel til Holvegen 3-13

Som vist på figur 6-3 ligger noen av boligene i Holvegen 3-13 nokså tett på Holvegen og avkjørsel til boligfeltet. Avkjørselen til disse boligene kan være et faremoment. Det er hager og oppholdsareal tilknyttet boligene i umiddelbar nærhet til vegen, og sannsynligheten for at barn leker ved vegen eller at personer ferdes der er stor. Samtidig vil sikten være forholdsvis god (se figur 6-4) for kjøretøy, og

det er satt opp gjerder mot vegen ved de husene som ligger nærmest. Etter breddeutvidelse vil vegen ha nok bredde til at to tunge kjøretøy kan møtes.



Figur 6-3 Oversiktskart første del av Holvegen (Kartutsnitt fra norgeskart.no).



Figur 6-4 Sikt ved avkjørsel til Holvegen 3-13. (Fra Google Maps)

6.4 Avkjørsler til Holvegen 46, 50 og 51

Avkjørslene til boligene Holvegen 50 og 51 ligger som vist på figur 6-5 og vegen er smal med dårlig sikt i dette området, se figur 6-5. Det er hager og oppholdsareal i umiddelbar nærhet til vegen, og det er ikke mulig for to tunge kjøretøy å møtes her. Det er heller ikke gatelys langs vegen. Disse avkjørslene er derfor et stort faremoment når trafikkmengden og andelen tunge kjøretøy øker i anleggsperioden. I et av husene her bor det i dag barn i barneskolealder, og faren for påkjørsel av myke trafikanter er stor. Det vil være vanskelig å opprettholde trafiksikkerheten ved disse tre avkjørslene, og det tryggeste er derfor å få anleggstrafikken vekk fra dette punktet.



Figur 6-5 Sikt ved avkjørsler til Holvegen 51 (til venstre) og Holvegen 50 (til høyre)

6.5 Avkjørsler til Holvegen 85/87 og 86/88

I svingen mellom gårdstunene og bolighusene Holvegen 85/87 og 86/88 skal svingen slakes ut slik at det blir bedre sikt, og vegen utvides før og etter svingen. Dette muliggjør at tunge kjøretøy kan møtes. I tillegg lages det en ny avkjørsel og adkomstveg til husene på oppsiden av vegen (Holvegen 85/87). Den nye adkomsten er tegnet inn til høyre og øverst på figur 6-6. Når ny adkomst er etablert kan dagens avkjørsler, som er vist på figur 6-7 dermed fjernes. I tillegg kan adkomst til Holvegen 86/88 stenges. Dette vil forenkle trafikkbildet betydelig, forbedre sikten ved avkjørslene og redusere risiko for påkjørsel av både myke trafikanter som ferdes mellom bygningene og landbrukstrafikk og biler som skal av eller på Holvegen. Driftssituasjonen vil bli vesentlig bedre enn i dag.



Figur 6-6 Illustrasjon av endringer ved Holvegen 85/87 (vist nord for Hovegen) og Holvegen 86/88 (sør for Holvegen). Midlertidig anleggsveg som beskrevet i alternativ 2 (ikke en del av alternativ 1) er vist til venstre i figuren.

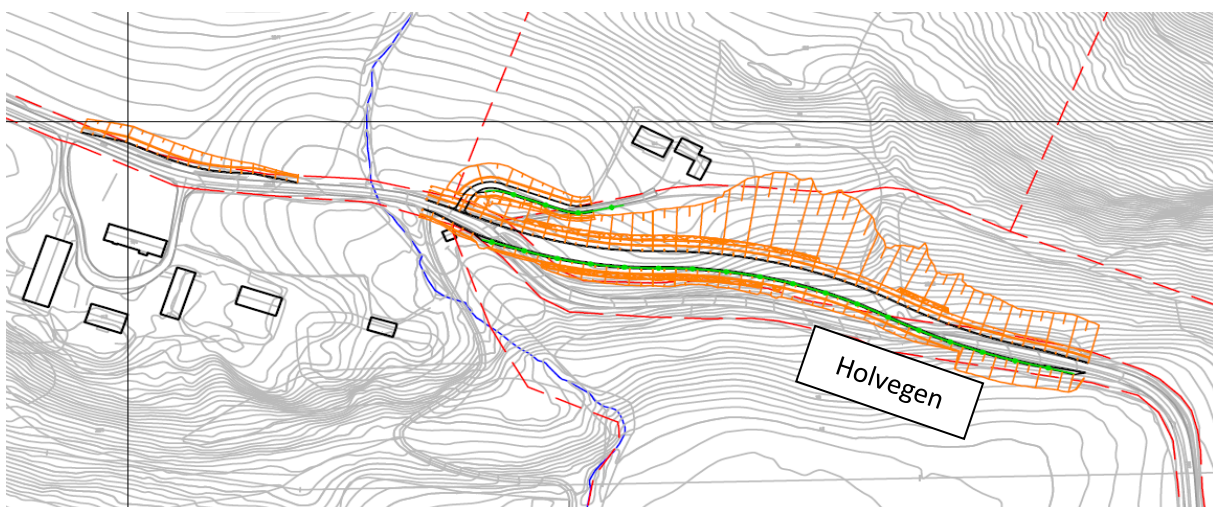


Figur 6-7 Dagens sikt gjennom svingen ved gårdstun (Fra Google Maps). Begge avkjøringer til venstre mot hvitt hus fjernes, begge avkjørsler til høyre mot gårdstun fjernes og det lages en skjæring for å slake svingen ut og flytte den lenger ut fra låven midt i bildet. Holvegen 85/87 til venstre, Holvegen 86/88 til høyre.

6.6 Siktutbedring ved Øvre Holan

På rettstrekket mellom Holvegen 86/88 og gårdstunet Øvre Holan skal det bygges to møteplasser. Dette er vurdert som tilstrekkelig da det er en rett strekning og man har sikt til neste møteplass. Vegen i området rett øst for Øvre Holan (som er ringet inn med rødt nede til høyre i figur 6-6) skal rettes ut og vegen skal legges noe inn i terrenget slik den skal være i endelig løsning. Sikten gjennom svingen vil derfor forbedres betraktelig. Dette gir forbedret trafiksikkerhet. Tunnelpåhugget vil være på nedsiden av vegen.

Utforming på avkjørsel til bolig på oversiden av vegen endres noe slik at vinkelen på avkjørselen blir normalt på Holvegen, og sikten blir bedre. Utforming av avkjørselen og utbedring av vegen er vist på figur 6-8.



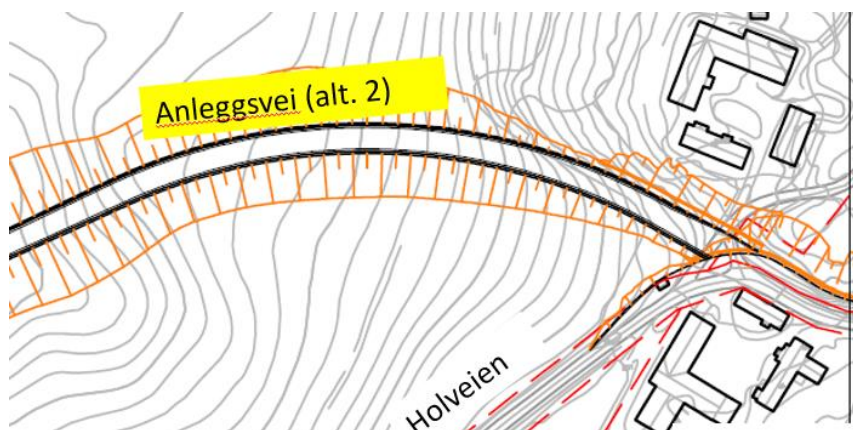
Figur 6-8 Utforming av utbedringer ved Øvre Holan (ref. [3]).

6.7 Alternativ 2: etablering av midlertidig anleggsveg på jordbruksareal

Det har blitt foreslått en alternativ løsning der deler av anleggsvegen legges over jordbruksareal som vist på figur 4-3 og figur 6-9. Ved å lage en midlertidig veg over jordet, vil man unngå anleggstrafikk tett på eiendommene i nederste del av Holvegen og farene som er beskrevet i kapittel 6.3 og kapittel 6.4. Dette vil i seg selv redusere risikoen for myke trafikanter og belastningen på naboer og beboere i området.

Avkjørselen fra Holvegen og inn på anleggsvegen vil komme parallelt med avkjørsel til bolighus som vist på figur 4-3. Den planlagte gangvegen og tilrettelagt kryssing vil bygges uavhengig av om alternativ 2 bygges eller ikke. Risikoen for fotgjengere som benytter seg av den nye gangvegen og som krysser Holvegen vil i liten grad endres i alternativ 2, sammenlignet med alternativ 1. Når anleggskjøretøy kommer fra E6 og skal inn på anleggsvegen vil sikten være god både til gangveg og krysningspunkt. I motsatt tilfelle, når kjøretøy kommer fra anleggsvegen og skal svinge inn på Holvegen og mot E6, vil farten inn mot krysningspunkt for fotgjengere være lavere, ettersom kjøretøyet nettopp har gjennomført en sving. Sikkerheten for fotgjengere som krysser Holvegen vil dermed være noe bedre i dette alternativet.

I krysset der anleggsvegen over jordet kobler seg på Holvegen igjen, ved Holvegen 85/87 og Hovegen 86/88 (se figur 6-9), vil sikten for anleggstrafikken være bedre enn i alternativ 1. Sjåføren vil kunne se forbi hushjørnet på gårdsbygningen som står i svingen, og svingebevegelsen som anleggskjøretøy må utføre vil være mindre krapp enn i alternativ 1. Sikten fra anleggsvegen og ned på Holvegen (fv. 6808) vil være svært god. I tillegg vil det være en stigning på anleggsvegen frem mot krysset. Det vil derfor være enkelt for anleggstrafikken å planlegge kjøringen inn mot Holvegen og enkelt å bremse inn mot krysset for å overholde eventuell vikeplikt.



Figur 6-9 Skisse av kryss der øvre del av anleggsveg i alternativ 2 kobles på Holvegen (ref. [3])

En av farene som ble identifisert relatert til anleggsvegen var muligheten for at sivil trafikk kjører feil og forviller seg inn på anleggsvegen i stedet for Holvegen. Dette kan løses ved å tydelig skilte at vegen er en anleggsveg. I tillegg vil anleggsvegen ha grusdekke, slik at den blir mindre attraktiv for andre trafikanter. Motsatt problemstilling får man dersom anleggskjøretøy kjører feil og benytter seg av Holvegen i stedet for å kjøre over jordet. Dette kan ivaretas med tydelig informasjon og opplæring i kjøremønsteret for de som skal jobbe på anlegget.

6.8 Usikkerhetsvurderinger

Identifisering og vurdering av farer, forhold og risiko og forslag til tiltak er basert på tilgjengelig informasjon og den faglige kompetansen til analysegruppen. Den faglige sammensetningen av analysegruppen anses å gi en usikkerhet som er innenfor det som regnes som akseptabelt for denne typen analyse.

Det er en vesentlig usikkerhet i hvorvidt det vil la seg gjøre å deponere steinmasser lokalt ved Holan.

Hvis det ikke lar seg gjøre å ha lokalt deponi, så gjelder ikke lenger forutsetningen for analysen, som beskrevet i kapittel 1.3. Risikobildet langs Holvegen blir da vesentlig forverret, og særlig ved avkjørslene til de tre nevnte boligene der Holvegen er som smalest, vil trafiksikkerheten ikke bli tilfredsstillende uten ytterligere tiltak. Det blir i så fall absolutt nødvendig å etablere løsning med midlertidig anleggsveg over jordet.

7 RISIKOREDUSERENDE TILTAK

Tiltak som ble identifisert og diskutert i arbeidsmøtet 30.10.2019 er oppsummert og vurdert i Tabell 1 under.

Tabell 1 Risikoreduserende tiltak

Tiltak	Vurdering av tiltaket
Skoleskyss for barn.	Skolebarn i området vil bli tilbudt skoleskyss under anleggsperioden. Dette er et effektivt tiltak for å redusere risikoen for påkjørsel av myke trafikanter.
Ekstra belysning.	Ekstra belysning i form av gatelys/punktbelysning anbefales særlig ved den tilrettelagte kryssingen for fotgjengere.
Vegetasjonsrydding.	Det er viktig at vegetasjon i svingen ut av rundkjøringen på Holvegen holdes nede for best mulig og tidligst mulig sikt inn mot krysningspunkt for fotgjengere og eventuelle møtende kjøretøy.
Skilting og belysning av avkjørsel til bolighus vest for rundkjøringa på E6.	Det er viktig at det tydeliggjøres at det kommer en liten veg inn til rundkjøringa. Siden denne vegen er mye mindre og mindre trafikkert enn de andre er det viktig at den synliggjøres ved skilting og/eller belysning slik at trafikk på E6 blir oppmerksomme på at de kan få vikeplikt for eventuelle kjøretøy herfra.
Flytting av avkjørsler til Holvegen 46, 50 og 51.	Et mulig tiltak for å bedre trafikkisikkerheten ved disse boligene er å flytte avkjørslene noe lenger mot sørvest, slik at avstanden til boligene blir større. Samtidig bør det også vurderes å sette opp gjerde mellom hage/oppholdsareal og vegen slik at faren for at barn løper ut i vegen reduseres. Dette kan bli en akseptabel løsning, men det er viktig å gå i dialog med beboerne for å finne akseptable tiltak. Det mest trafiksikre vil imidlertid være å heller legge anleggsvegen over jordet på denne strekningen (løsningsalternativ 2).
Fartsmåling langs Holvegen.	Som forberedende tiltak før anleggsarbeidet starter, bør det vurderes å bestille fartsmåling langs Holvegen for å identifisere mulig behov for ytterligere tiltak. Dette særlig med tanke på fartsbegrensende tiltak inn mot tilrettelagt kryssing.
Tydelig skilting av anleggsveg (dersom alt. 2 vedtas).	Dersom anleggsvegen i alternativ 2 bygges, bør denne skiltes tydelig slik at sannsynligheten for at personbiler eller anleggskjøretøy kjører feil reduseres. Anleggsvegen over jordet bør også ha grusdekke slik at det blir mindre innbydende for personbiler å bruke denne.
Informasjonskampanje og folkeopplysning i området.	Det ble nevnt i analysemøtet at det fra tilsvarende prosjektet er gode erfaringer med å arrangere en informasjonskampanje og folkeopplysning om anleggsarbeidet og hvordan både barn og voksne bør forholde seg til arbeidet og anleggstrafikken i en anleggsperiode som vil vare over forholdsvis lang tid.

8 KONKLUSJON

Det konkluderes med at de planlagte løsningene gir akseptabel sikkerhet for alle trafikantgrupper, med ett unntak:

- Det er tre avkjørsler til boliger på et av de smaleste stedene langs Holwegen, hvor det i tilfellet med maksimal massetransport (ikke lokalt deponi), ikke vil være forsvarlig å lede trafikken mellom disse boligene. Ved maksimal massetransport må det etableres en midlertidig anleggsvei over jordet, utenom denne delen av Holwegen. I et trafikkssikkerhetsperspektiv vil det være helt nødvendig med kompenserende tiltak for å ivareta trafikkssikkerheten rundt disse boligene.

Ved moderat/liten massetransport og kun ordinær varetransport og anleggstrafikk til påhuggsområdet ved Holan, så kan trafikkssikkerheten ved de tre nevnte boligene ivaretas ved å finne alternative plasseringer og utforminger av avkjørslene². Dette må skje i tett dialog med de aktuelle beboerne.

² Etterskrift: For det mest utfordrende strekket i Holwegen, blant annet ved de tre nevnte boligene, er to løsninger vurdert: punktvis utbedring og midlertidig anleggsvei over jordet. I etterkant av arbeidsmøtet for risikovurderingen er løsningen med midlertidig anleggsvei valgt, blant annet fordi det er blitt klart at det vil bli mer enn «liten/moderat» massetransport her.

9 REFERANSER

- [1] Statens vegvesen: Håndbok V721 Risikovurderinger i vegtrafikken, februar 2007
- [2] Norsk standard: NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger
- [3] Nye Veier; "Oversiktstegning Holvegen", Tegningsnr. B01, dato 30.10.2019
- [4] Statens vegvesen vegkart og norsk vegdatabank, NVDB (www.visveg.no)
- [5] Nye Veier; "Plantegning Holvegen", Tegningsnr. C02, dato 30.10.2019