



Høgskulen
på Vestlandet

BACHELOROPPGAVE

Trafikksikkerhetsinspeksjon av Fv. 5190 Apeltunvegen

Road safety inspection of Fv. 5190 Apeltunvegen

Thea Erle

Victoria Talleraas

BYG350 Bacheloroppgave

Fakultet for ingeniør og naturvitenskap, institutt for byggfag

Veileder: Ane Margrethe Lyng

22/05/2023

Vi bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle

kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1

FORORD

Denne oppgaven er utarbeidet av Thea Erle og Victoria Ulvestad Talleraas, vårsemesteret 2023. Oppgaven omfatter 20 studiepoeng og avslutter vår bachelorgrad under institutt for byggfag ved Høgskulen på Vestlandet.

En av oss har studieretning miljø, plan og infrastruktur, mens den andre har prosjekt- og byggeledelse med samme profil. Som gruppe har vi hatt variert bakgrunn for studiet med variasjon mellom tre-semesterordning og ordinært løp. Dette har gitt oss gode basiskunnskaper som har vært relevant til oppgaveskrivingen. Gruppen har vært delt mellom campus Førde og campus Bergen noe som ble sett på som utfordrende ved oppstart, men som har gått over all forventning. Etter fullført fellesemnet BYG111-1 Vegplanlegging fikk vi økt interesse for trafiksikkerhet og vegfaget. Derfor var det ønskelig å skrive en oppgave som tar for seg trafiksikkerhetsinspeksjon og forbedring av eksisterende veg.

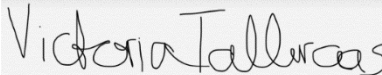
Vegstrekningen som Vestland Fylkeskommune presenterte fanget vår interesse, da den er sentral og utfordrende å utbedre. Fylkesveg 5190 Apeltunvegen ligger i fortettingssonen på Skjold. På bakgrunn av dette og økt trafikkmengde ønsker Fylkeskommunen å øke trafiksikkerheten for gående og syklende langs strekningen. De satt ingen avgrensning og vi stod fritt til å formulere problemstilling. Vi bestemte oss for å komme med forslag til tiltak av funn gjort i TS-inspeksjonen, ved hjelp av prosjektering. For å begrense omfanget av oppgaven er prosjekteringen i hovedsak ment som illustrasjon av våre forslag.

I forbindelse med oppgaven vår vil vi takke Vestland Fylkeskommune som oppdragsgiver og veileder. Vi vil og takke veilederen vår Ane Margrete Lyng fra Høgskulen på Vestlandet for god veiledning, hjelp til oppbygning og struktur, og godt engasjement.

Bergen/Førde, mai 2023



Thea Erle



Victoria Ulvestad Talleraas

SAMMENDRAG

Fylkesveg 5190 Apeltunvegen ligger i bydelen Fana i Bergen. Fylkesvegen strekker seg fra rundkjøringen i Skjoldskiftet til avkjøring til Smøråsvegen, og er i sin helhet ca. 1,8 kilometer lang. Dagens situasjon er preget av dårlige løsninger for myke trafikanter, og en trafikkbelastning som er mye større enn hva fylkesvegen er beregnet for. Dette medfører at trafikksikkerheten ikke er tilstrekkelig, og det er derfor ønskelig å se på mulige alternativer for å øke trafikksikkerheten langs fylkesvegen.

I denne oppgaven vurderes mulige strakstiltak og en langsiktig løsning for å øke trafikksikkerheten for de myke trafikantene langs strekningen. For å kunne vurdere alternative strakstiltak og en langsiktig løsning er det utført en trafikksikkerhetsinspeksjon av fylkesvegen. Funnene fra inspeksjonen er skjematisk presentert i inspeksjonsverktøyet T-ESS og vedlagt denne oppgaven. De foreslåtte tiltakene for hvert enkelt funn vurderes i henhold til gjeldene håndbøker fra Statens vegvesen. Trafikksikkerhetsinspeksjon er utført med hovedfokus på å utbedre tilbudet til myke trafikanter.

Håndbøkene fra Statens vegvesen vil legge grunnlag for hvordan tiltakene skal gjennomføres, samtidig som AutoCAD vil bistå som et sentralt verktøy for å illustrere en langsiktig løsning.

Den største utfordringen ved utbedring av denne strekningen er den betydelige forfortettingen som har foregått her de siste årene. Eiendommene befinner seg tett langs fylkesvegen på begge sider, og det er trangt om areal. Dette satt begrensninger for valg av tilbud.

Den endelige løsningen for gående og syklende vil bli en felles gang- og sykkelveg med en bredde på 3 meter, men hvor enkelte partier justeres til 2,5 meter. Gående sikres fremkommelighet ved å ha gangfelt ved alle viktige krysningspunkt. Det etableres ledelinjer og nedramping av kantstein for å gi en universell utforming.

Flere av dagens avkjørsler omlegges, for å redusere antall konfliktpunkt. Holdeplassene for buss planlegges som en kombinasjon av busslommer og kantstopp, med et taktilt ledesystem og hvor hver enkel holdeplass er vurdert ut ifra aktivitet, plassering og tilgjengelig areal. Summen av alle tiltakene resulterer i et trygt og lesbart trafikkbilde for alle trafikkgruppene.

ABSTRACT

Fv. 5190 Apeltunvegen is in the district Fana in Bergen. The road stretches from the roundabout in Skjoldskiftet to the start of Smøråsvegen and is in its entirety approximately 1.8 kilometres long. Today's situation is characterized by poor solutions for soft road users, and a traffic load that is much greater than that for which the country road is designed. This means that traffic safety is not sufficient, and it is therefore desirable to look at alternatives to increase traffic safety along the country road.

In this thesis, possible immediate measures and long-term solution are assessed to increase traffic safety for the soft road users along the stretch. To assess alternative immediate measures and long-term solution, a traffic safety inspection of the county road has been conducted. The findings from the inspection are schematically presented in the inspection tool T-ESS and attached to this thesis. The proposed measures for each individual finding are assessed in accordance with the current manuals from Statens vegvesen. Traffic safety inspections are conducted with the focus on improving the offer for soft road users.

The handbooks from Statens vegvesen will lay the foundation for how the measures are to be conducted, while AutoCAD will assist as a central tool to illustrate a long-term solution.

The biggest challenge in improving this stretch is the significant densification that has taken place here in recent years. The properties are located close to the county road on both sides, and space is tight. This set restrictions on the choice of offer.

The final solution for pedestrians and cyclist will be a joint footpath and cycleway with a width of three meters, but individual parts are adjusted to 2.5 meters. On foot, accessibility is ensured by having pedestrian lane at all important intersections. Guiding lines are established and the ramping down of curb stones to provide a universal design.

Several of today's exits are being rerouted to reduce the number of conflict points. The bus stops are planned as a combination of bus pockets and edge stops, with a tactile guidance system and where each individual stop is assessed based on activity, location, and available area. The sum of all the measures results in a safe and legible traffic picture for all the traffic groups.

INNHALDSFORTEGNELSE

FIGURLISTE	7
1. Innledning	10
1.1 Bakgrunn for valg av oppgave	10
1.2 Oppdragsgiver og problemstilling.....	11
1.3 Oppbygging av oppgaven	12
2. Metode	13
2.1 TS- inspeksjon	13
2.2 Vegsystemreferanse.....	16
2.3 Befaring av strekning	17
2.4 Telling.....	18
2.5 Databaser	19
2.6 Digitale verktøy.....	19
2.6.2 Novapoint	19
2.6.3 AutoCAD	19
3. Teori	20
3.1 Statens vegvesen sine håndbøker	20
3.1.1 Håndbok N100 «Veg og gateutforming»	20
3.1.2 Håndbok N101 «Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr»	20
3.1.3 Håndbok N200 «Vegbygging»	21
3.1.4 Håndbok N300 «Trafikkskilt».....	21
3.1.5 Håndbok V121 «Geometrisk utforming av veg- og gatekryss»	21
3.1.6 Håndbok V122 Sykkelhåndboka	21
3.1.7 Håndbok V127 Kryssingssteder for gående.....	22
3.1.8 Håndbok V128 Fartsdempende tiltak.....	22
3.1.9 Håndbok V720 Trafikksikkerhetsrevisjoner og inspeksjoner	22
3.2 Universell utforming.....	23

3.4 Overordnede planer og strategier	25
3.4.1 Rikspolitiske planretningslinjer	25
3.4.2 Regional transportplan Vestland 2022 – 2033	26
3.4.3 Miljøløftet Bergen handlingsprogram 2020 – 2023.....	26
3.4.4 Kommuneplan Bergen kommune.....	27
3.4.5 Trafikksikkerhetsplan for Bergen	29
3.4.6 Strategier for Bergen kommune	30
3.5 Veg og gate	32
3.6 Dimensjoneringsgrunnlag.....	33
4. Dagens situasjon	36
4.1 Lokalisering og nærmiljø	36
4.2 Historisk utvikling av Apeltunvegen	38
4.2 Landskapsbilde og grunnforhold	41
4.3 Kollektivtrafikk.....	42
4.4 Nærliggende skoler, barnehager og aktivitetsområder	43
4.5 Trafikkmengde og fartsgrense	44
4.6 Trafikkulykker.....	46
4.7 Utfordringer langs vegen i dag	47
5. TS-inspeksjon	49
5.1 Rapport.....	50
5.1.1 Kryss og avkjørsler	51
5.1.2 Fortau, gangfelt og universell utforming	55
5.1.3 Vegdekke og vedlikehold	57
5.1.4 Rekkverk, skilting og belysning.....	59
5.1.5 Kollektiv	62
5.1.6 Oppsummerende og avsluttende merknader	63
6. Tiltak.....	65

6.2 Løsning for gang og sykkelveg	66
6.3 Løsning for kollektiv.....	69
6.4 Forslag til endringer av funn fra TS-inspeksjon	71
6.4.1 Punkt nr. 1 – To avkjørsler tett på hverandre.....	72
6.4.2 Punkt nr. 2 – Uoversiktlig kryss.....	73
6.4.3 Punkt nr. 3 – Vurder nytt gangfelt.....	75
6.4.4 Punkt nr. 4 – Etabler fortau, bedre sikt.....	76
6.4.5 Punkt nr. 5 – Ny innkjørsel.....	78
6.4.6 Punkt nr. 6 – Vurder nytt gangfelt.....	80
6.4.7 Punkt nr. 7 – G/S-veg med kjøring til eiendommer	83
6.4.8 Punkt nr. 8 – Dårlig utformet busslomme og gangfelt.....	85
6.4.9 Punkt nr. 9 – Vurder nytt gangfelt.....	87
6.4.10 Punkt nr. 10 – Dårlig utformet busslomme	90
7. Konklusjon.....	92
Hvordan er dagens situasjon med tanke på tilbudet for myke trafikanter?.....	92
Hvilke strakstiltak og langsiktige tiltak kan gjøres for å forbedre tilbudet til de myke trafikantene, og hvordan kan de langsiktige løsningene prosjekteres?.....	92
8. Referanseliste.....	94
9. Vedlegg.....	98

FIGURLISTE

Figur 1 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Google Maps, 2023).....	10
Figur 2 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Google Maps, 2023).....	10
Figur 3 - T-ess skjema for utfylling (Statens vegvesen, 2023).....	15
Figur 4 - Fv. 5190 Apeltunvegen vegsystemreferanse ved start i Skjoldskiftet.....	16
Figur 5 - Fv. 5190 Apeltunvegen vegsystemreferanse ved slutt i kryss med Smøråsvegen	16
Figur 6 - Plassering for telling	18
Figur 7 - FNs bærekraftsmål (Regjeringen, 2023).....	24
Figur 8 - Nullvisjonen (Regjeringen, 2023)	25
Figur 9 - Utsnitt fra KPA. Fv. 5190 markert med rødt (Kommuneplanens arealdel 2018 , 2023)	28
Figur 10 - Sykkelnettstrategi for Bergen kommune (Bergen kommune, 2023)	31
Figur 11 - Illustrasjon av forskjeller på veg og gate (Statens vegvesen, 2023)	32
Figur 12 - 2.3.2—1 — Gate med fortau og to kjørefelt. HB N100 (Statens vegvesen, 2023)	34
Figur 13 - 4.1.1.6—1 — Siktkrav i forkjørregulert T- og X-kryss. HB N100 (Statens vegvesen, 2023) ..	35
Figur 14 - 4.1.4.2—1 — Siktkrav i avkjørsler HB N100 (Statens vegvesen, 2023)	35
Figur 15 - 4.2.1.3—1 — Stoppsikt (Ls) for syklende (mål i m). HB N100 (Statens vegvesen, 2023)	35
Figur 16 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Vegkart, 2023).....	36
Figur 17 - Apeltunvegen markert med rødt (Vegkart, 2023).....	37
Figur 18 - Ortofoto 2022 (Kartverket, 2023).....	38
Figur 19 - Ortofoto 1951 (Kartverket, 2023).....	38
Figur 20 - Iglavatnet 2009 (Google Maps, 2023)	38
Figur 21 - Iglavatnet 2022 (Google Maps, 2023)	38
Figur 22 - Arealplankart Apeltunvegen og Apeltunvassdraget 1999 (Bergen kommune, 2014).....	39
Figur 23 - Nøttveit 2022 (Kartverket, 2023).....	40
Figur 24 - Nøttveit 2016 (Kartverket, 2023).....	40
Figur 25 - Dybdekart Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Kartverket, 2023).....	41
Figur 26 - Høydekart Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Kartverket, 2023).....	41
Figur 27 - Høydeprofil Fv. 5190 Apeltunvegen (Kartverket, 2023)	41
Figur 28 - Kollektivholdeplasser langs Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Bergenskart, 2023)	42
Figur 29 - Skoler og barnehager i nærhet til Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Bergenskart, 2023).....	43
Figur 30 - Fartsgrense langs Apeltunvegen (Vegkart, 2023).....	44
Figur 31 - Årsdøgntrafikk langs Apeltunvegen (Vegkart, 2023)	44
Figur 32 - Tabell 1, resultat av telling.....	45

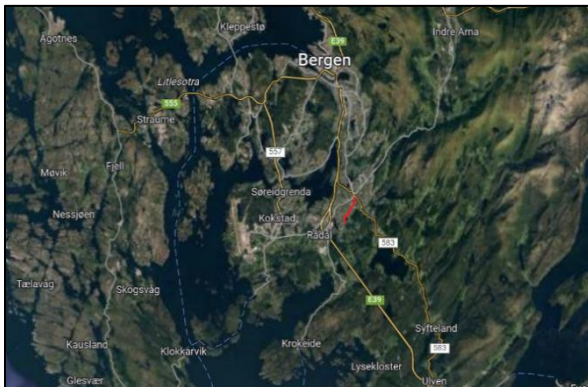
Figur 33 - Registrerte ulykker langs Fv 5190 Apeltunvegen fra 2011-2021 (Vegkart, 2023)	46
Figur 34 - Registrerte ulykker langs Fv 5190 Apeltunvegen fra 1991-2021 (Vegkart, 2023)	46
Figur 35 - Arealet som skal deles av biltrafikk, syklister og gående.....	47
Figur 36 - Smale fortau	48
Figur 37 - Gangfelt uten ledelinjer.....	48
Figur 38 - Håndbok V720 (Statens vegvesen, 2023).....	49
Figur 39 - Oversikt kryss med plassering (Vegkart, 2023).....	52
Figur 40 - Tabell 2, Egne vurderinger av kryss	53
Figur 41 - Uoversiktlige avkjøringer, avkjøring til bolig der boende må rygge ut på veien	54
Figur 42 - Fortau/ gang- og sykkelveg, Blå linje begge sider, Rød linje ene siden (Vegkart, 2023).....	55
Figur 43 - Manglende nedsenk og ledelinjer, sanering på fortau, oppdelt overgang til gangfelt.....	56
Figur 44 - Mye vann på fortau, slaghull og dårlig dekke, asfaltkant tydelig slitt og går i oppløsning	58
Figur 45 - Rekkverk ved busslomme har mye rust, autovern i dårlig stand, manglende rekkverk mot carport og parkering	60
Figur 46 - Skilting for gangfelt plassert i ferdselssone, vegetasjon hindrer sikt til skilting, dårlig plassering av gang- og sykkelvegskilt.....	61
Figur 47 - Mørkt fortau, gangfelt som mangler forsterket belysning	62
Figur 48 - Busslomme ved Fv. 5190	62
Figur 49 - Rød: del 1, Blå: del 2 (Vegkart, 2023)	63
Figur 50 - Funn fra TS-inspeksjonen som presenteres med tiltak i de neste delkapitlene (Vegkart, 2023).....	65
Figur 51 - Tabell 4.2.1.1—1 — Bredder for gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau, eksklusive skuldre (mål i m) N100 (Statens vegvesen, 2023)	66
Figur 52 - 4.2.1.1—1 — Gang- og sykkelveg (mål i m). N100 (Statens vegvesen, 2023)	67
Figur 53 - 4.2.1.3—4 — Sikt mellom gang- og/eller sykkelveg og avkjørsel (mål i m) (Statens vegvesen, 2023).....	67
Figur 54 - 4.4.3—1 — Krav og anbefalinger for nedramping ved gangfelt og tilrettelagte krysningspunkter. HB N100 (Statens vegvesen, 2023)	68
Figur 55 - Busslomme etter utbedringsstandard 4.3.3.2-2 N100 (Statens vegvesen, 2023).....	69
Figur 56 - Kantstopp etter krav 4.3.3.1-1 N100 (Statens vegvesen, 2023)	70
Figur 57 - Krav 4.6-2 løsning for taktile heller ved holdeplass.....	70
Figur 58 - Tabell 3, tiltak med Vegsystemreferanse	71
Figur 59 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	72
Figur 60 - Krysset ved bybanestoppet i Skjoldskiftet.....	73

Figur 61 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	74
Figur 62 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	75
Figur 63 - Eiendommene	76
Figur 64 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	77
Figur 65 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	77
Figur 66 - Forslag til tiltak (Google Maps, 2023).....	78
Figur 67 - Forslag til tiltak (Google Maps, 2023).....	79
Figur 68 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	79
Figur 69 - Åpning rekkverk, tilrettelagt kryssing (Google Maps, 2023)	80
Figur 70 - V127 Tabell 2.1 Anbefalinger for nye og eksisterende gangfelt (Statens vegvesen, 2023) ...	81
Figur 71 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	82
Figur 72 - Innkjøring til eiendommer på gang- og sykkelvegen (Google Maps, 2023)	83
Figur 73 - Innkjøring til eiendommer på gang- og sykkelvegen (Google Maps, 2023)	83
Figur 74 - Gang- og sykkelveg skilt med underskilt	84
Figur 75 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	86
Figur 76 - Forslag til tiltak ved krysset til Nedre Smørås (Google Maps, 2023)	87
Figur 77 - Forslag til langsiktig løsning ved krysset til Nedre Smørås (Google Maps, 2023)	89
Figur 78 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	89
Figur 79 - Eksisterende busslomme (Google Maps, 2023)	90
Figur 80 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak.....	91

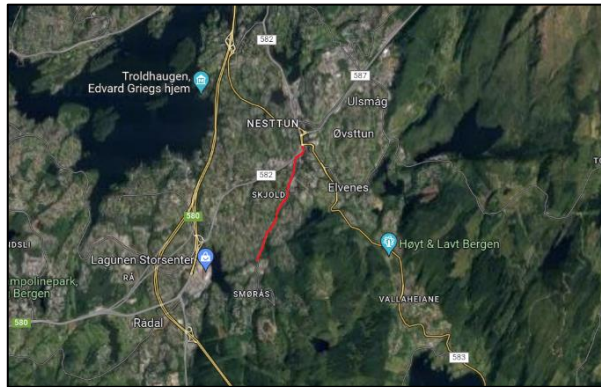
1. Innledning

1.1 Bakgrunn for valg av oppgave

Det skjer en utvikling i området Skjold-Apeltun med tanke på fortetting i boligområder og næringsutvikling. Ved Nøttveit, sør for Apeltun, er det etablert nye boligområder. Dette fører til økt trafikk i Apeltunvegen. I utgangspunktet er det positivt med fortetting, men Apeltunvegen har ikke god nok kapasitet til å håndtere den trafikkveksten som økt bosetting har ført til. Apeltunvegen har for dårlig tilbud til myke trafikanter, og trafikksikkerheten er ikke godt nok ivaretatt. I en del plansaker har fylkeskommunen (og tidligere Statens vegvesen) vært negativ til planer om videre utbygging i dette området på grunn av trafikkforholdene i Apeltunvegen.



Figur 1 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Google Maps, 2023)



Figur 2 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Google Maps, 2023)

Apeltunvegen er en viktig gate for de som bor i området, for de som reiser kollektivt med buss og bybane, i tillegg er den viktig for de kjørende.

Fv. 5190 Apeltunvegen fungerer også som omkjøringsveg til Lagunen og områder derfra i tilfeller hvor det står kø i Fanavegen. Trafikkmengden blir derfor påvirket i rushtiden. Slike omkjøringsscenarier medfører en negativ belastning på vegen, for de som bor der og de myke trafikantene, da dette øker faren for mulige ulykker.

Denne oppgaven er foreslått på bakgrunn av et prosjekt Vestland fylkeskommune er i gang med, hvor blant annet trafikksikkerheten i Apeltunvegen skal analyseres. Det har vært ytret at trafikksituasjonen langs Apeltunvegen mangler gode tilbud for myke trafikanter, på grunn av mye ny boligbebyggelse og lite oppgradering av vegen de siste årene. Det befinner seg

flere skoler i nærområdet, og vegen brukes som skoleveg for mange barn, dette gjør det kritisk at endringer blir gjort.

Utbyggingen de siste årene har ført til økt trafikk langs Apeltunvegen. En videre utbygging i området vil føre til enda større trafikk og aktivitet langs strekningen. Det er derfor behov for å se nærmere på hvordan situasjonen er i dag, og hvilke tiltak som kan gjøres for å bedre situasjonen for de myke trafikantene i området.

1.2 Oppdragsgiver og problemstilling

Prosjektet vi skal gjennomføre er gitt av Vestland fylkeskommune, avdeling for infrastruktur og veg i Bergen kommune og omhandler fylkesveg 5190 Apeltunvegen.

Problemstillingen i oppgaven går ut på å vurdere dagens situasjon med tanke på tilbudet som er for myke trafikanter, gjennomføre en trafikksikkerhetsinspeksjon for å vurdere hvilke endringer som kan forbedre tilbudet til de myke trafikantene.

Problemstillingen har blitt avgrenset til noen konkrete spørsmål innenfor temaer det skal fordypes i:

«Hvordan er dagens situasjon med tanke på tilbudet for myke trafikanter?»

«Hvilke strakstiltak og langsiktige tiltak kan gjøres for å forbedre tilbudet til de myke trafikantene, og hvordan kan de langsiktige løsningene prosjekteres?»

1.3 Oppbygging av oppgaven

Det er utført en trafiksikkerhetsinspeksjon av Fv. 5190 Apeltunvegen for å kartlegge tilbudet til myke trafikanter med fokus på trafiksikkerheten langs strekningen. Hensikten med trafiksikkerhetsinspeksjonen er å få en samlet vurdering av hvilke tiltak som kan iverksettes for å forbedre den eksisterende situasjonen langs vegen i dag. Tiltakene som blir presentert skal dimensjoneres i henhold til Statens vegvesen sine håndbøker og standarder.

Opgavens komposisjon bygger derfor i hovedsak på trafiksikkerhetsinspeksjonen.

Innledningsvis presenteres bakgrunn for valg av oppgave, videre defineres problemstilling og hvilke metoder som er brukt for å besvare den.

Opgavens teoridel presenterer hvilke håndbøker som er brukt og hva disse inneholder i hovedtrekk. Teoridelen presenterer og overordnede planer, strategier og føringer på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Videre følger dagens situasjon hvor Apeltunvegen og nærmiljøet blir presentert. Siste del omfatter resultat og drøfting.

Trafiksikkerhetsinspeksjonen blir først gjennomgått, deretter skal det foreslås hvilke tiltak som kan utbedre strekningen, i henhold til krav om trafiksikkerhet fra Statens vegvesen sine håndbøker. Avslutningsvis skal det konkluderes for hvilke tiltak som kan utbedre tilbudet for de myke trafikantene langs Apeltunvegen.

2. Metode

Metode er en fremgangsmåte for innhenting av kunnskap og et redskap for å bevare problemstillingen på en faglig og forsvarlig måte.

I arbeidet med bacheloroppgaven er det benyttet flere forskjellige metoder, verktøy og dokumenter for å identifisere samt løse problemstillingene. Underkapitlene beskriver hver metode og hvordan disse er benyttet.

2.1 TS- inspeksjon

En trafikksikkerhetsinspeksjon er en systematisk arbeidsmetode som skal bidra til sikrere veger og sikrere vegtrafikk. Det er en systematisk gjennomgang av et nytt veganlegg eller en eksisterende veg med tanke på å avdekke forhold som kan være til fare for trafikantene (Statens vegvesen, 2023).

Formålet med en TS-inspeksjon er å identifisere risikofaktorer som kan føre til ulykker og foreslå utbedringstiltak, slik at det ikke oppstår ulykker med drepte eller varig skadde i trafikken. Det ble gjennomført en TS-inspeksjonen i henhold til Statens vegvesen Håndbok V720 «Trafikksikkerhetsrevisjoner og inspeksjoner». Ifølge håndboken er hensikten med en TS-inspeksjon:

«Å sørge for at nye og eksisterende veg- og trafikksystem utformes eller utbedres i henhold til gjeldende krav, slik at det ikke oppstår ulykker med drepte eller hardt skadde trafikanter. Det er også viktig at den systematiske gjennomgangen av infrastrukturen ivaretar universell utforming og framkommelighet for gående og syklende» (Statens vegvesen, 2023).

Før TS-inspeksjonen hentet vi inn datasett som var nødvendig for å kunne utføre inspeksjonen, blant annet kart, trafikkdata og gjeldende planer. Rapportarbeidet går ut på å lage en problembeskrivelse og beskrive tiltak til hvert av punktene hvor man finner avvik, feil eller merknad.

I det følgende gis det en oversikt over prosessen med gjennomføring av en trafiksikkerhetsinspeksjon:

1. Forberedelse

- Innebærer først og fremst planlegging av inspeksjonen som skal gjennomføres. Vi startet med nedlastning av sjekklister og T-ess skjema til utfylling, undersøkte fartsgrenser og trafikkmengder langs strekningen, sikkerhetssone og andre krav og avtalte tidspunkt for inspeksjon.

2. Gjennomføring av inspeksjon

- På inspeksjonsdagen startet vi helt nord i området, ved rundkjøringen i Skjoldskiftet (vegsystemreferanse FV5190 S1D1 M6) og beveget oss sørover til krysset hvor Smøråsvegen starter (vegsystemreferanse FV5190 S1D1 M1836). Vi gikk på vestsiden oppover mot Smørås og på østsiden ned igjen til Skjoldskiftet.

3. Registrering av funn

- Vi fulgte sjekklisten fra Håndbok V720, registrerte funn underveis og tok bilder for å supplere problembeskrivelsen.

4. Identifisering av korrigerende tiltak

- Basert på funnene vi observerte under inspeksjonen, utarbeidet vi t-ess skjemaet med feil, avvik og merknader, supplerte med bilder, refererte til håndbok, kom med forslag til tiltak og gjorde en risikovurdering på hvert funn.

5. Rapportering

- Til slutt produserte vi en rapport basert på inspeksjonen som legger grunnlaget for alle tiltak som foreslås og den langsiktige løsningen som prosjekteres.

Som nevnt over ble det brukt T-ess skjema i forbindelse med trafiksikkerhetsinspeksjonen. Et T-ess skjema er et inspeksjonsverktøy utviklet av Rambøll Norge AS i samarbeid med Statens vegvesen og blir brukt til systematisk organisering av funnene fra TS-inspeksjonen. Registreringsskjemaet er en mal som er videreutviklet for Excel av Sima Software og inneholder makroer for tekst og bilde.

Funnene som er gjort langs strekningen blir registrert og satt inn i T-ess skjemaet, som tar for seg hvert enkelt funn. Funnene blir lagt inn i hvert sitt skjema med kortfattet situasjonsbeskrivelse, bilde og punktnummer. Videre blir det huket av for om funnet defineres som avvik, feil eller merknad i henhold til gjeldene normaler og retningslinjer. Det refereres til aktuelle krav i

Statens vegvesen					TS-INSPEKSJON AV EKSISTERENDE VEG		Punkt nr.:	
Vegnummer:	Parsell/Strekn.-navn:			Hp	Fra meter	-	Til meter	Retn.
Koordinater	Fra:	Nord	Øst	Til:	Nord	Øst	EU89-Sone33	
Situasjonsbeskrivelse:				Bilde 1				
				Ref. til håndbok:				
Avvik:	Feil:	Merknad:	Sett et kryss i de rutene som passer til venstre					
Strakstiltak	Mindre invest.tiltak:	Strekn. invest tiltak:						
Beskrivelse av tiltak				Bilde 2 (evt. kan skisse av tiltaket settes inn)				
Alvorlighetsgrad	(Kryss av i aktuell rute)							
Konsekvens	→	Lettere	Alvorlig	Meget alvorlig / drept				
Sannsynlighet	↓							
Liten								
Middels								
Høy								

Figur 3 - T-ess skjema for utfylling (Statens vegvesen, 2023)

håndbøkene til Statens vegvesen. Eventuelle strakstiltak, mindre investerende- og strekningsinvesteringstiltak må beskrives. Hvor omfattende og nødvendige tiltak som trengs, baserer seg på alvorlighetsgraden av funnet. Alvorlighetsgraden er satt ved en vurdering av risiko og konsekvensen av uønskede hendelser som kan oppstå ved funnet. Denne blir vurdert ut ifra skadegradene for konsekvens, «lettere», «alvorlig», «meget alvorlig/drept» og om sannsynligheten for dette er av liten, middels eller høy grad. T-ess skjemaet som vi har utarbeidet i forbindelse med inspeksjonen ligger vedlagt i «Vedlegg 1 – T-ESS».

2.2 Vegsystemreferanse

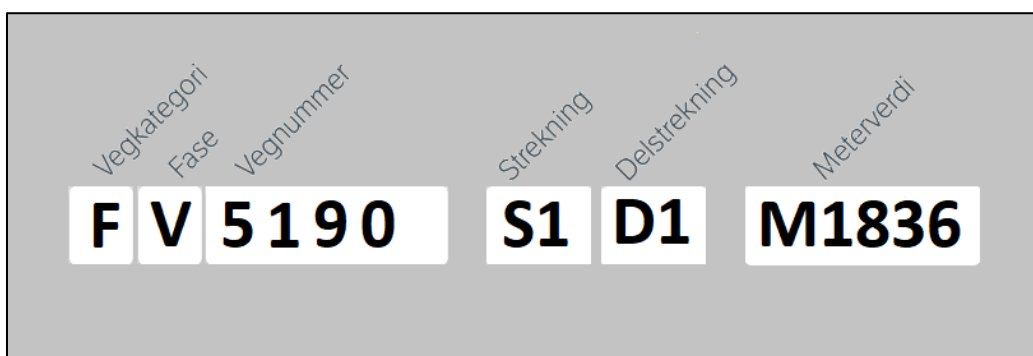
Vegsystemreferansen er en sammensatt indikator som forteller oss hvilke deler av vegnettet som forvaltningsmessig hører sammen. Nasjonal vegsystemreferanse ble produksjonssatt i november 2019. Vegsystemreferansen beskriver vegmyndighet, vegens nummer og hvilke deler av vegnettet som hører til den aktuelle gruppen. (Statens vegvesen, 2023)

Vegsystemreferansen benyttes ved søk og rapportering, og gir oss muligheten til å søke opp et gitt punkt på vegen. Det gir en mulighet til å rapportere objekter som finnes langs strekningen eller hendelser som har skjedd. Vi har valgt å bruke vegsystemreferanse for å informere om hvor vi befinner oss langs fylkesvegen. Strekningen blir ved hjelp av dette delt inn i praktisk håndterbare størrelser og nummeret i stigende rekkefølge i vegens retning.

Figur 4 og Figur 5 viser vegsystemreferanse for Apeltunvegen sin start og slutt.



Figur 4 - Fv. 5190 Apeltunvegen vegsystemreferanse ved start i Skjoldskiftet



Figur 5 - Fv. 5190 Apeltunvegen vegsystemreferanse ved slutt i kryss med Smøråsvegen

2.3 Befaring av strekning

Befaring er en viktig del av trafikksikkerhetsinspeksjoner fordi det gir en mer helhetlig og detaljert forståelse av strekningen. Selv om man kan få mye informasjon fra kart og andre kilder, er det alltid en risiko for at man går glipp av viktige detaljer eller nyttig informasjon. Ved å utføre en befaring kan man se ting på stedet og observere faktorer som kan ha innvirkning på trafikksikkerheten som for eksempel, skilt, signaler, veidekke, kjøretøy, og fotgjengere og syklister i området.

En befaring gir også mulighet til å møte lokale innbyggere og få informasjon om eventuelle trafikksikkerhetsproblemer i området. På denne måten kan man få verdifull informasjon om lokale forhold som ikke nødvendigvis blir fanget opp av data og statistikker.

Første og grunnleggende befaring ble utført 03/02/23. Denne befaringen tok utgangspunkt i Håndbok V720 sine sjekklister og T-ess verktøyet. Hovedfokuset var inspeksjon av gang- og sykkelvegen langs strekningen, men det ble også sett på bil- og kollektivtrafikken og flyten mellom disse. Alle funn langs strekningen ble dokumentert og gradert ut fra alvorlighetsgraden på funnet.

Det ble gjennomført tre befaringer, basert på telling av gående og syklende ved krysset til Slåtthaugvegen 06/02/23, 17/04/23 og Dårdyrvegen 18/04/23.

Dette ble gjort for å skaffe seg en oversikt over hvor mange som faktisk ferdes langs strekningen, hvordan tilbudet som er der i dag blir brukt og hvilke tiltak som kan iverksettes for gående og syklende. Det er ikke gjennomført noen tellinger for antall biler ettersom Statens Vegvesen hvert år legger ut data på trafikkmengde.

08/03/23 ble det gjennomført en befaring på kveldstid for å kartlegge belysning langs fylkesvegen. Her ble det spesielt vektlagt belysning ved gangfelt og andre viktige krysningssteder.

2.4 Telling

Telling utføres for å få en oversikt over hvor mange gående og syklende som passerer et utnevnt punkt på strekningen. Den gjennomføres med håndteller samt penn og papir. Det ble utført telling under forskjellige værforhold/årstider for å se om dette hadde innvirkning på antall passerende. Samt ved to forskjellige ender av strekningen, se *Figur 6*.

Tellingene ble gjennomført i rushtidene fra 07:00-09:00 og fra 15.00-17.00. Det ble gjennomført to tellinger i krysset med Slåtthaugvegen og en telling i krysset med Dådyrvegen.



Figur 6 - Plassering for telling

Den første tellingen, 06/02/23, foregikk i krysset med Slåtthaugvegen. Neste telling i krysset med Slåtthaugvegen ble gjennomført 17/04/23. Til tross for finere vær enn hva det var på tellingen i februar, ble det observert færre gående og syklende enn ved første telling.

Siste telling, 18/04/23, utførte vi ved krysset med Dådyrvegen lengre sør enn de foregående tellingene. Grunnen til at vi valgte å plassere oss et annet sted langs strekningen på denne tellingen var for å undersøke om det var noen vesentlige forskjeller på trafikken i nord og sør. Også denne dagen var det gode værforhold både på morgen og ettermiddag.

Resultatet for tellingen presenteres i kapittel «4.5 Trafikkmengde og fartsgrense».

2.5 Databaser

Innenfor den aktuelle strekningen og i nærliggende områder er det allerede gjort ulike registreringer og kartlegginger. Fra Bergen kommune sine nettsider er det hentet aktuelle kommunedelplaner og reguleringsplaner for området. Til innhenting av informasjon om trafikkmengde og ulykker langs vegen er det benyttet kartverktøyet Vegkart. Andre aktuelle databaser som er brukt er Norges Geologiske Undersøkelse, Regjeringen sin nettside, Norgeskart og Norge i bilder for ortofoto av området.

2.6 Digitale verktøy

2.6.2 Novapoint

Ved prosjektering ble Novapoint benyttet som et modellerings- og visualiseringsverktøy. For å gjennomføre prosjektering av tiltak, ble grunnlagsdata innhentet fra Vestland Fylkeskommune. Dataene omfatter blant annet høydegrunnlag, terrengtilpasning, eksisterende veger, bygninger, med mer. Dataene er i SOSI-format, som Novapoint kan importere og konvertere til enkel bruk.

Modellen kan brukes til å genere tekniske tegninger og dokumentasjon som trengs for gjennomføring av tiltak, for eksempel tegninger av vegkryss.

2.6.3 AutoCAD

Novapoint benytter AutoCAD som datamaskin-assistert konstruksjon plattform. AutoCAD er en programvare for dataassistert konstruksjon som brukes til presis 2D- og 3D-tegning, -design og -modellering med helfylte, flater, nett-objekter, dokumentasjonsfunksjoner og mer.

Resultatleveransen fra AutoCAD vil typisk være tegninger eller modeller med tilhørende dokumentasjon som gir detaljert informasjon om hvordan et objekt skal bygges eller konstrueres.

3. Teori

I dette kapitlet presenteres relevant teori fra Statens vegvesen sine håndbøker, i tillegg til overordnede planer og strategier. Håndbøkene er brukt for å gjennomføre TS-inspeksjonen for å utbedre våre tiltak langs vegstrekningen. Teorien skaper grunnlaget for de tiltakene som må utbedres, samtidig som det bidrar til å skape en helhetlig forståelse av de valgene som tas gjennom oppgaven.

3.1 Statens vegvesen sine håndbøker

De mest grunnleggende faglige dokumentene kommer fra Statens vegvesen sine Vegnormaler, Retningslinjer og Veiledere. Normalene tilhører lovverket, er definert som håndbøker og ligger offentlig på vegvesenet sine sider og blir brukt av alle som skal prosjektere ved, på eller rundt veger. Håndbøkene har vært et sentralt hjelpemiddel under prosjektet, og er brukt som bakgrunnsinformasjon til utarbeiding av teoridelen og dimensjoneringsgrunnlaget. Nedenfor er det listet opp hvilke håndbøker som er brukt i dette prosjektet, og hva som inngår i de ulike bøkene og veilederne.

3.1.1 Håndbok N100 «Veg og gateutforming»

Håndbok N100 er vegnormalen som beskriver standardkrav for utforming av veger og gater. Disse kravene gjelder for alle offentlige veger og gater. Denne håndboken inneholder geometriske krav til vegkurvaturen og vegens tverrprofil. Den inneholder også krav til utforming av tilbud for gående og syklende, i tillegg til kollektivtransport. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.2 Håndbok N101 «Trafikksikkert sideterreng og vegsikringsutstyr»

Håndbok N101 er utarbeidet med hensikt å redusere antall ulykker og ulykkens skadeomfang. Dette er med henvisning til nullvisjonen om skadde og tap av liv i trafikken. Vegnormalen fokuserer særlig på å redusere konsekvensene av møte- og utforkjøringsulykker og omfatter både utforming av trafikksikkert sideterreng og bruk av vegsikringsutstyr. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.3 Håndbok N200 «Vegbygging»

N200 er den grunnleggende tekniske normalen for bygging av veg i Norge, utenom bru og tunell. Kravene og anbefalingene i normalen bygger på erfaring og en helhetlig vurdering av kostnader for samfunnet, trafikkikkerhet, helse og arbeidsmiljø, ytre miljø, klimapåvirkning, jordvern, trafikkberedskap og framkommelighet. Vegnormalen retter seg mot alle som planlegger, prosjekterer og bygger veger. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.4 Håndbok N300 «Trafikkskilt»

Håndbok N300 er skiltnormalen og inneholder tekniske bestemmelser og retningslinjer for bruk og utforming av offentlige trafikkskilt. Normalen fastsettes av Vegdirektoratet med hjemmel i skiltforskriften og publiseres i Statens vegvesen sine håndbøker. Bestemmelsene i N300 gjelder for all bruk av offentlige trafikkskilt, uavhengig av vegtype og skal følges av alle skiltmyndigheter, også kommune og politi. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.5 Håndbok V121 «Geometrisk utforming av veg- og gatekryss»

Håndbok V121 utdyper kravene til utforming av veg- og gatekryss gitt i håndbok N100. Målet med denne veilederen er å gi en forutsigbar og enhetlig utforming av kryss og at utformingen er tilpasset de kravene som gjelder innenfor trafikkikkerhet, framkommelighet, miljø og universell utforming (Statens vegvesen, 2023).

3.1.6 Håndbok V122 Sykkelhåndboka

Sykkelhåndboka er en veileder som beskriver løsninger for syklende og utforming av anlegg for syklende på strekninger og i kryss. Målet med denne håndboken er at løsningen til syklende skal oppleves som trygge, gi god sikkerhet og være attraktive. Siden det er et nasjonalt mål om å øke sykkelandelen er det viktig å bygge sammenhengende, enhetlige og gode løsninger over lengre strekninger og større områder. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.7 Håndbok V127 Kryssingssteder for gående

Håndbok V127 er et hjelpedokument for planlegging og vurdering av kryssingssteder for gående. Håndboken understøtter kravene i håndbok N100, N300, N302 og N303.

Trafikksikkerhetsarbeidet i Norge baserer seg på nullvisjonen om at det ikke skal forekomme ulykker med drepte eller hardt skadde i trafikken. En av forutsetningene for å oppnå dette er å utforme vegsystemet med å bruke menneskets fysiske og mentale forutsetninger. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.8 Håndbok V128 Fartsdempende tiltak

Denne håndboken er en veileder som gir utfyllende råd om bruk av fysiske tiltak gjennom endring av vegens utforming som vil bidra til å redusere fart. Det er en klar sammenheng mellom fart, antall ulykker og alvorlighetsgraden av ulykkene. Skilting av fartsgrenser er ofte ikke nok til å holde farten nede, det er da nødvendig med fartsdempende tiltak for å løfte trafikksikkerheten. (Statens vegvesen, 2023)

3.1.9 Håndbok V720 Trafikksikkerhetsrevisjoner og inspeksjoner

V720 er en veileder som beskriver de grunnleggende prinsipper, krav, ansvarsroller og prosessbeskrivelse for å planlegge, utføre og dokumentere TS- revisjoner og TS- inspeksjoner. Veilederen inneholde sjekklister for inspeksjon og revisjoner ved forskjellige formål. Målet ved TS- revisjoner og inspeksjoner er å sørge for at nye og eksisterende veg og trafikksystem utformes i henhold til gjeldene krav. (Statens vegvesen, 2023)

3.2 Universell utforming

FNs konvensjon om rettigheter til mennesker med nedsatt funksjonsevne har følgende definisjon av universell utforming:

«Utforming av produkter, omgivelser, program og tjenester på en slik måte at de kan brukes av alle mennesker, i så stor utstrekning som mulig, uten behov for tilpasning og en spesiell utforming.» (Regjeringen, 2023)

Regjeringen har utarbeidet en veileder om universell utforming i planlegging som sier at universell utforming handler om det gode liv for alle og et samfunn som er brukbart for alle (Regjeringen, 2021). Verdigrunnlaget for universell utforming er å legge til rette for at alle skal ha like muligheter for personlig utvikling, deltakelse i samfunnet og livsutfoldelse. Universell utforming er også et grunnleggende prinsipp i bærekraftsmålene.

Ved å tenke universell utforming kan man gjennom planlegging skape løsninger som gjør det mulig for alle å delta i samfunnet. Ved oppgradering av eksisterende infrastruktur handler dette om å sikre at alle, uavhengig av fysiske evner, har tilgang til og kan bruke transportsystemet trygt og effektivt. Dette omfatter både gange, sykling, bilkjøring og offentlig transport. For å oppnå dette stilles det krav til planlegging, oppfølging, gjennomføring og evaluering.

For å sikre at hensynet til universell utforming ivaretas i all planlegging og byggesaksbehandling står følgende i plan- og bygningsloven:

«Prinsippet om universell utforming skal ivaretas i planleggingen og kravene til det enkelte byggetiltak» (§ 1-1, femte ledd).

For å oppnå universell utforming er det viktig å ta hensyn til ulike faktorer som kan påvirke tilgjengeligheten, brukervennligheten og sikkerheten for alle brukere av systemet.

Noen eksempler på tiltak for universell utforming i forbindelse med transportsystemet kan være:

- Brede fortau og sykkelveger som gir plass til både bevegelseshemmede og personer med for eksempel barnevogn
- Nedsenket kantstein i forbindelse med krysningspunkter
- Bussholdeplasser med tilgang til rampe
- Synlig og intuitiv skilting og markering som gjør navigasjonen av systemet lettere for mennesker med ulike typer funksjonsnedsettelse

Universell utforming av de bygde omgivelsene er et viktig virkemiddel for at alle skal kunne delta i samfunnsutviklingen, og dermed også for at bærekraftsmålene skal nås.

Blant annet er transportinfrastruktur et gjennomgående prinsipp i bærekraftsmål 11 om bærekraftige byer og lokalsamfunn.

God tilrettelegging av transportsystemet kan gjøre det mer attraktivt å gå, sykle eller bruke offentlig transport i stedet for å bruke bil. (Regjeringen, 2023)

Således er universell utforming en viktig faktor når man planlegger eller oppgraderer vegsystemet, da det er med på å sikre tilgjengelighet, mobilitet og trygghet for alle.

Håndbok V129 «Universell utforming av vegger og gater» viser eksempler på universell utforming og planlegging av vegsystemet flere steder i Norge. Den tar også for seg konkrete anbefalinger og krav slik at alle kan bevege og orientere seg i trafikken. (Statens vegvesen, 2023)



Figur 7 - FNs bærekraftsmål
(Regjeringen, 2023)

3.4 Overordnede planer og strategier

3.4.1 Rikspolitiske planretningslinjer

De statlige planretningslinjene for samordnet bolig, areal- og transportplanlegging har som mål at transportsystemet skal utvikles slik at de fremmer samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, med miljømessige gode løsninger, trygge lokalsamfunn og bomiljø, god trafiksikkerhet og effektiv trafikkavvikling. I planleggingen skal det legges til grunn et langsiktig, bærekraftig perspektiv. (Regjeringen, 2023)

Statens vegvesen har en visjon om et transportsystem som fører til null døde og hardt skadde i trafikken. Denne visjonen har fått navnet «Nullvisjonen» og er grunnlaget for trafiksikkerhetsarbeidet i landet vårt (Regjeringen, 2023).

Nullvisjonen bygger på at vi er alle mennesker og kan gjøre menneskelige feil. Systemet jobber hele tiden for å utvikle løsninger som kan tilrettelegge for ønsket atferd, og beskytte mot fatale konsekvenser som kunne vært forhindret.



Figur 8 - Nullvisjonen (Regjeringen, 2023)

Nullvisjonen betrakter ulykker i et systemperspektiv, og inkluderer alle elementene som påvirker ulykker og utfallet av disse: vegen, trafikanten, kjøretøyet og vegens omgivelser. En ulykke er ofte forårsaket av en svikt i samspillet mellom disse elementene og er en systemfeil, ikke bare personlige feil eller en tilfeldig hendelse.

Veger må utformes slik at de inviterer til riktig adferd og beskytter trafikantene mot alvorlige konsekvenser av feilhandlinger. Nullvisjonen har som formål å hindre alvorlige ulykker og redusere omfanget av de ulykkene som likevel skjer. (Regjeringen, 2023)

3.4.2 Regional transportplan Vestland 2022 – 2033

Den regionale transportplanen for Vestland er en langsiktig og fleksibel strategiplan for hele transportsystemet, samt transportformer i Vestland fylkeskommune. Planen gjelder for perioden 2022 – 2033 og er utarbeidet av fylkeskommunen i samarbeid med kommuner, organisasjoner og andre relevante aktører. Planen har som hovedmål at Vestland skal ha et trygt, effektivt og fremtidsrettet transportsystem som legger til rette for klima- og miljøvennlig mobilitet og bærekraftig samfunnsutvikling.

Planen tar hensyn til ulike transportformer som veg, sjø, bane og luftfart, og har et spredt spekter av tiltak som skal iverksettes. Dette inkluderer blant annet oppgradering og vedlikehold av eksisterende infrastruktur, økt satsning på kollektivtransport, opprustning av fylkesveger og bedre tilrettelegging for myke trafikanter.

En annen viktig del av planen er samarbeid mellom kommuner og næringsliv for å legge til rette for bedre og mer effektive transportveier mellom disse. Planen er et viktig verktøy for å utvikle en infrastruktur som kan møte det fremtidige transportbehovet og samtidig ta hensyn til miljø, klimagassutslipp og sosiale behov. (Vestland fylkeskommune, 2023)

3.4.3 Miljøløftet Bergen handlingsprogram 2020 – 2023

Miljøløftet er navnet på den nye bompengepakken og byvekstavtalen for Bergen. Miljøløftet erstattet fra og med 1.januar 2018 bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø, som var en bompengepakke og et samarbeid mellom Bergen kommune, Vestland fylkeskommune og Statens vegvesen (Miljøløftet, 2023).

Målet for Miljøløftet er fastslått i byvekstavtalen. Veksten i persontransport skal tas med kollektiv- trafikk, sykling og gange, også omtalt som nullvekstmålet. Byvekstavtalen fastslår blant annet løsninger som tilrettelegger for attraktive alternativer til privatbil. Regional og kommunal planlegging skal bidra til av veksten i persontransport tas av kollektiv, sykkel og gange. Løsningene skal legge til rette for høy arealutnytting i sentrale områder og ved viktige knutepunkt for kollektivtrafikken. Bergen kommune har egne ambisjoner om at personbiltrafikken skal reduseres med 10% innen 2020 og 20% innen 2030 (Miljøløftet, 2023).

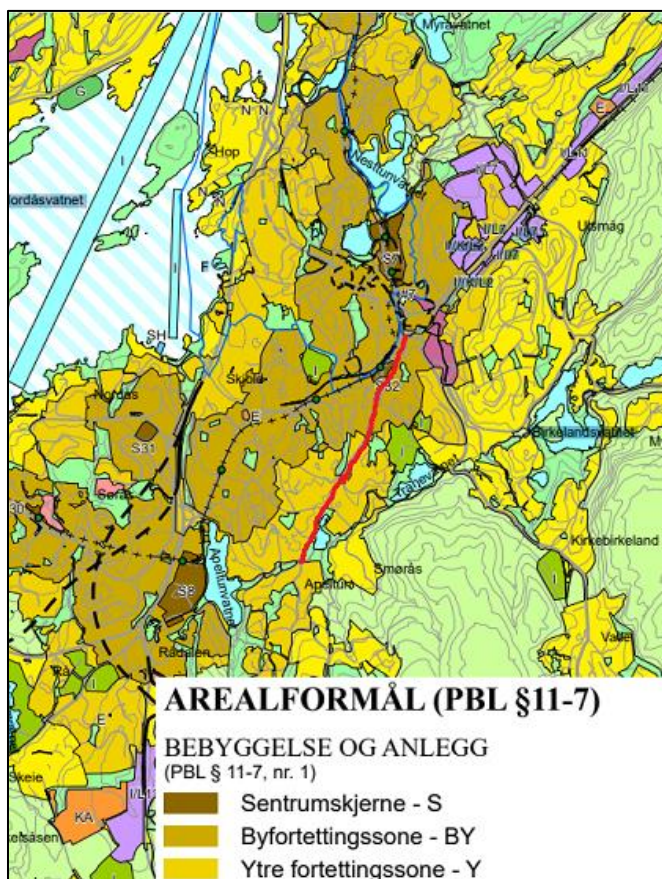
Samferdselspolitikken i Bergen har i de siste årene fokusert på å styrke konkurransekraften for de miljøvennlige transportformene. Dette er gjort ved å investere i tiltak for sykkel og gange, attraktive kollektivløsninger og bedre bymiljø. Samt begrense forbrenningsmotor trafikken ved å innføre rushtidsavgifter. Investeringene og tiltakene i det avsluttede bergensprogrammet har gitt gode resultater.

3.4.4 Kommuneplan Bergen kommune

Kommuneplanens arealdel (KPA) 2018 – 2030 ble vedtatt i bystyret 19.juni 2019.

Kommuneplanen i Bergen har en visjon om at Bergen skal være en aktiv og attraktiv by. Flere av satsningsområdene innebærer en styrking av tilbud som gjør det lettere å velge å gå eller sykle i hverdagen. Sammen med et godt kollektivsystem og tett bygde boligområder vil dette gi bedre muligheter for å kjøre mindre med egen bil (Kommuneplanens arealdel 2018 , 2023).

Områdene langs Apeltunvegen er lagt inn som fortettingsområder i kommuneplanens arealdel. Sonen som befinner seg nærmest bybanetraseen er lagt inn som «Byfortettingssone» i KPA, områdene som befinner seg litt lengre unna bybanetraseen er satt av til «Ytre fortettingssone». Fra rundkjøringen ved Skjoldskiftet og ca. 800 meter mot Apeltun går fylkesvegen gjennom byfortettingssone. Videre mot Apeltun går vegen gjennom ytre fortettingssone. Et lite område ved bybanestoppet ved Skjoldskiftet er satt av til sentrumsjerne i kommuneplanens arealdel. Et utsnitt av plankartet til KPA for området er vist i *Figur 9*.



Figur 9 - Utsnitt fra KPA. Fv. 5190 markert med rødt (Kommuneplanens arealdel 2018 , 2023)

Det er forventet at det kommer flere nye prosjekter i alle disse sonene langs Fv. 5190 Apeltunvegen. Særlig i området som er lagt inn som «Byfortettingssone» i KPA kan man anta at det vil komme nye planer de neste årene, da en stor del av fremtidig bebyggelse skal etableres i denne sonen. Områdene som befinner seg lengre unna Skjoldskiftet og som er lagt inn som «Ytre fortettingssone» er og områder hvor det er rimelig å anta at vil bygges ut enda mer i fremtiden. Dette vil påvirke trafikken langs Fv. 5190 Apeltunvegen (Kommuneplanens arealdel 2018 , 2023).

3.4.5 Trafikksikkerhetsplan for Bergen

Hver kommune skal ha sin Trafikksikkerhetsplan. Dette er den overordnede planen for alt trafikksikkerhetsarbeid i kommunen. Det er vanlig at planen rulleres hvert fjerde år. Her er medvirkning viktig, der innbyggerne kan komme med konkrete innspill til planen.

Bergen kommune sin Trafikksikkerhetsplan er under arbeid, forrige plan gjaldt for 2019 – 2021.

Nullvisjonen ligger til grunn for alt trafikksikkerhetsarbeid på nasjonalt, regionalt og lokalt nivå. Trafikksikkerhetsarbeidet er underlagt overordnede målsettinger på nasjonalt- og regionalt nivå. Det er likevel rom for å utvikle lokale målsettinger med tilhørende lokale prioriteringer og satsingsområder.

Trafikksikkerhetsplanen har som hovedformål å gi en oversikt over trafikksikkerhetsforholdene i Bergen kommune, og prioritere trafikksikringsmidler. Planen inkluderer undersøkelser av trafikksikkerheten i kommunen, ulykkesstatistikker og kartlegging av risikoområder i trafikken. Basert på disse analysene blir det definert konkrete mål for å bedre trafikksikkerheten og tiltak for å oppnå disse målene.

Satsingsområder for den kommende perioden er:

- Kvalitetssikring av arealplaner
- Eldre fotgjengere
- Møte- og utforkjøringsulykker
- Fotgjengerkryssinger, belysning og holdeplasser
- Trafikksikkerhet og HMS
- Fartsreducerende tiltak
- Sikring av skoleveger, trafikkundervisning og atferdsendrende tiltak
- Mye trafikanter

3.4.6 Strategier for Bergen kommune

Nullvekstmålet

Nullvekstmålet er forankret i Nasjonal transportplan og Stortingsmeldingen «Norsk klimapolitikk» (2012). I Vestland er det vedtatt tilsvarende mål gjennom klima og regional transportplan for Vestland 2013 – 2024. Nullvekstmålet for personbiltransport innebærer at persontrafikken skal øke i gange, sykkel og kollektivtransport. Personbiltransporten skal være konstant selv om befolkningen vokser. Nullvekstmålet vil medføre at det blir flere gående og syklende i trafikken. Det blir derfor viktig å tilrettelegge for trafikksikre løsninger slik at man unngår økning i ulykker mellom bil og myke trafikanter. (Kommuneplanens arealdel 2018 , 2023)

Gåstrategi

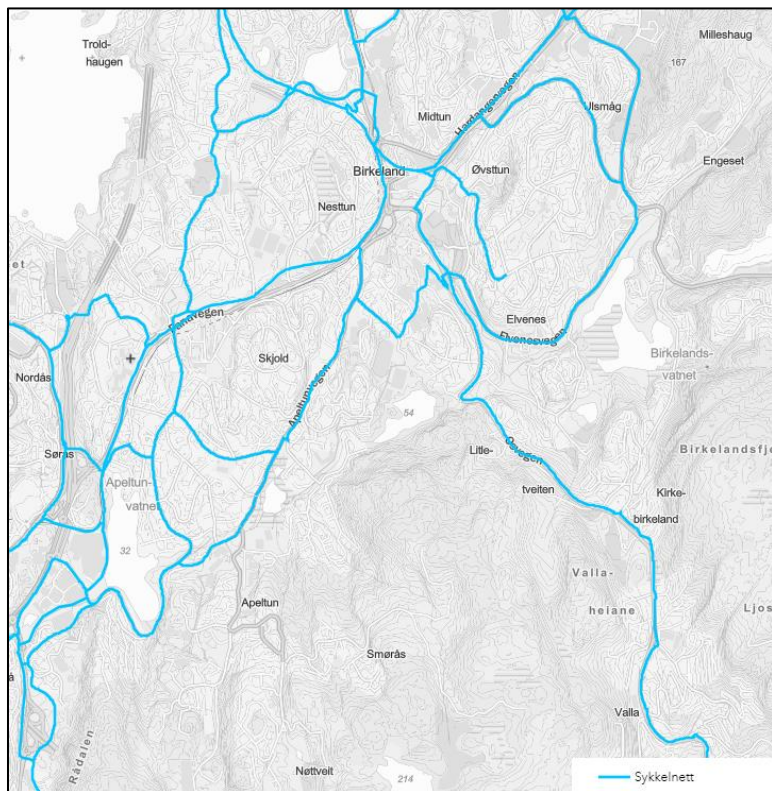
Gåstrategi for Bergen 2020 – 2030 fungerer som et retningsgivende verktøy i henhold til tilrettelegging for gående og har som mål at innen 2030 skal Bergen kommune ha en gangandel på 30%. Videre sier strategien at Bergen skal kunne utvikles på de gående sine premisser, noe som betyr at avstandene mellom målpunkter må kortes ned. Det må da tilrettelegges for gode forbindelser som sikrer ferdsel for de gående. Dette skal løses ved bedre skilting, tilstrekkelig med informasjon om nye tilbud til gående og gode tilkomstmuligheter til arbeid og diverse tjenester. Fokus på drift og vedlikehold er også viktig for å holde vegnettet trygt og forutsigbart hele året. (Bergen kommune, 2023)

I dag er det ikke definert et sammenhengende nett for gående langs Apeltunvegen. Det er likevel gode gangforbindelser i form av fortau, gang- og sykkelveg og turveger i området.

Sykelstrategi

Sykelstrategi for Bergen 2020 – 2030 skal benyttes som et retningsgivende verktøy for Bergen kommune sin fremtidsrettede sykkelsatsing. Strategien skal bistå regjeringens ønske om en mer klimavennlig utvikling, hvor det overordnede målet er nullvekst i personbiltrafikk i byene. Videre har strategien et mål om å skape trygghet for de myke trafikantene, og null drepte eller hardt skadde i trafikken. Trygghet i trafikken er oppgitt som hovedpremisset for at flere skal velge å benytte sykkel i Bergen. Per i dag er mangelen på en slik trygghet, samt å få sammenhengende sykkelnett, den største årsaken til at flere velger bort sykkelen som et

transportmiddel. Strategien argumenterer videre for at økt utnyttelse av aktive framkomstmiddel som sykkel og gange, vil fremme god folkehelse. Utnyttes dette potensialet vil vi også bidra til et mer bærekraftig og rent bymiljø. (Bergen kommune, 2023)



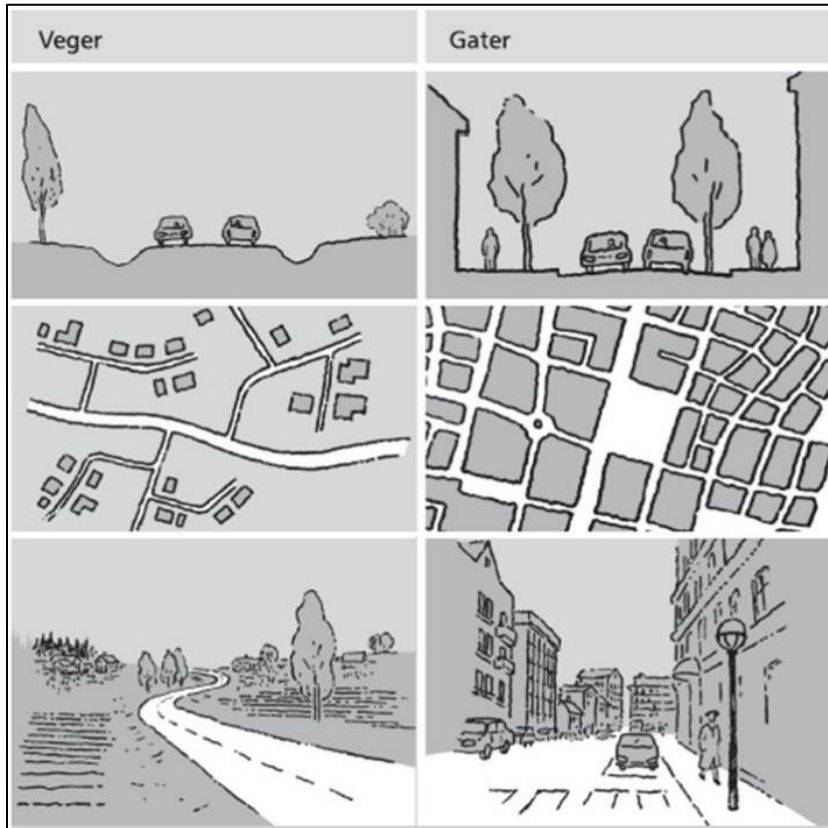
Figur 10 - Sykkelnettstrategi for Bergen kommune (Bergen kommune, 2023)

God tilrettelegging og sammenheng i tilbudet blir avgjørende for å få flere til å sykle på en trygg måte. Apeltunvegen og Hjørtevegen er viktige traseer, sammen med Osbanetraseen og Fanavegen. Sykkelstrategi for Bergen 2020 – 2030 viser Apeltunvegen som deler av sykkelnettet, se Figur 10. Denne er i liten grad tilrettelagt med sammenhengende sykkeltilbud i dag.

I de fleste tilfeller vil det være mer enn en løsning som kan fungere godt for syklistene. Hastighet og mengde av biltrafikk har stor betydning for valg av tiltak. Strategien legger til grunn at syklister bør separeres fra fotgjengere der det er potensiale for konflikt, og at gangareal i første rekke er for fotgjengere. Samtidig har noen steder en karakter som gjør det greit å blande trafikantene.

3.5 Veg og gate

Det stilles forskjellige krav til planlegging og utforming av gater og veger. Valget mellom gate og veg er ikke bare et geometrisk spørsmål, men berører også arealbruk, stedsidentitet, sosialt liv og visuelle miljø (Statens vegvesen, 2023).



Figur 11 - Illustrasjon av forskjeller på veg og gate (Statens vegvesen, 2023)

Begrepene gate og veg benyttes ofte om hverandre, men de har ulike kjennetegn og beskriver to helt ulike situasjoner. Gatene finnes først og fremst i sentrum av byer og tettsteder, men også i sentrumsnære boligområder. Vegene hører til utenfor tettbebyggelsen og i randsonen rundt byer og tettsteder (Statens vegvesen, 2023).

Utforming av gate og veg avhenger av transportfunksjoner og transportformer, omgivelser, fartsgrenser og trafikkmengde (Statens vegvesen, 2023).

3.6 Dimensjoneringsgrunnlag

Dimensjoneringsklassen settes ut ifra Statens vegvesen sine håndbøker, hvor vegens trafikkmengde (ÅDT) og fartsgrense er grunnleggende parametere for valg av klasse. Videre vil disse parameterne ha tilpasset krav til vegens linjeføring og geometri, krav til krysstyppe og tilbud til de myke trafikantene (Statens vegvesen, 2023). Dimensjoneringsklassen som settes her, danner grunnlaget for tiltakene vi senere foreslår og prosjektering av den langsiktige løsningen.

Per dags dato kan ikke vegen defineres innenfor en bestemt vegklasse. Utformingen tilsier at vegen burde vært dimensjonert etter vegklasse «Lokale veger (L1)» eller vegklasse «Øvrige lokale veger (L2)». Trafikkmengden er derimot adskillig større enn hva som er kravene til disse vegklassene. Dette flytter oss til en ny vegklasse «Øvrige hovedveger (HØ2)». Felles for disse tre vegklassene er at de har høyere fartsgrense enn hva Apeltunvegen har i dag. På grunnlag av dette er det vanskelig å plassere Apeltunvegen i en spesifikk vegklasse.

«Store områder i byene har ikke nødvendigvis gater som formmessig er typiske med tette fasaderekker. Dette gjelder spesielt i de ytre by- og tettstedsområdene. I disse områdene vil transportårene likevel ha gatefunksjon selv om de benevnes som veger.» (Statens vegvesen, 2023)

Etter egne vurderinger og ved hjelp av Håndbok N100 Veg- og gateutforming har vi valgt å definere Apeltunvegen som en gate. En gate betjener flere ulike trafikkgrupper og kan ha blandet funksjon. Gatene krever et lavere fartsnivå, som passer til dagens 30- og 40 km/t soner. Andre faktorer som gjør at Apeltunvegen kvalifiseres som en gate er tosidig fortau og kryssing i plan.

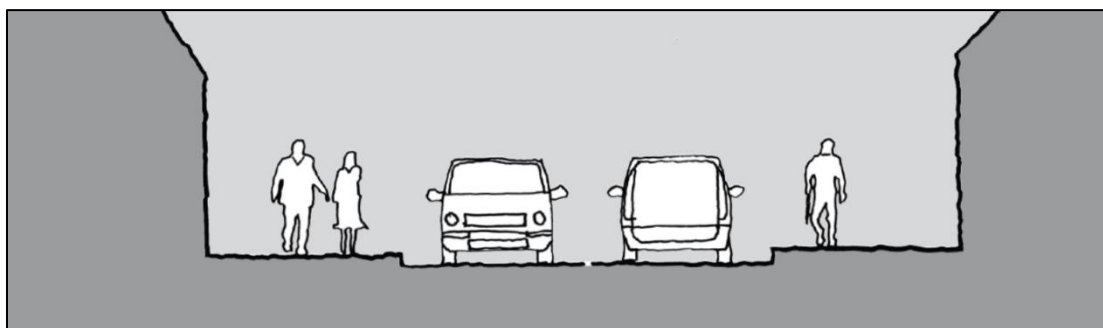
Ved dimensjonering og utbedring av tiltak, har vi derfor benyttet kravene i Håndbok N100, kapittel 2 som omhandler gater.

Hvorfor har vi valgt gate:

- Et gatenett er fleksibelt og gir tilgjengelighet for alle trafikantgrupper
- Løsninger for gående er en blanding med øvrig trafikk, fortau eller gangveg
- Hovednett for sykkeltrafikken kan bestå av sykkelfelt, gang- og sykkelveg, sykkelveg med fortau

Kjørebane til en gate deles inn i kjørefelt tilrettelagt for kjørende. Bredden på kjørefelt er avhengig av hvilken funksjon gaten har og hvilken trafikantergruppe som er prioritert. Hovednett for kollektivtrafikk skal ha kjørebredde 3,25 meter og hovednett for personbiltrafikk skal ha kjørefeltsbredde 3,00 meter.

Området rundt Apeltunvegen består i hovedsak av eiendommer, så hovedtrafikken til denne veien er kjørende til og fra egne eiendommer. Kollektivtrafikken består av en rutebuss som går maksimalt hvert 20. minutt. Ut ifra disse faktorene har vi satt 3,00 meter bredde på kjørefeltene. Å etablere en smalere kjørebane kan ha positiv virkning på fart, da en gjerne må senke farten ved passering av andre større kjøretøy eller buss.



Figur 12 - 2.3.2—1 — Gate med fortau og to kjørefelt. HB N100 (Statens vegvesen, 2023)

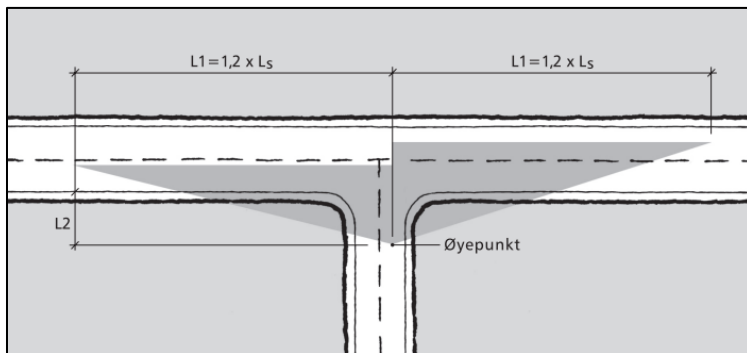
Siktkravene for kryss og avkjørsler er beskrevet i Håndbok N100. Apeltunvegen består av forkjørsregulert T-kryss og avkjørsler. Fri sikt i kryss blir bestemt av en sikttrekant. Denne trekanten er planet mellom øyepunkt i sekundærvegen og kjørebane i primærvegen. Dette planet skal være fritt for hindringer, og eventuelle sikthindringer skal ikke være høyere en 0,5 meter. Unntaket er enkeltstående trær, stolper, skilt og liknende som kan stå i sikttrekanten. Parameterne som bestemmer dimensjonen på sikttrekanten, er stopplengde og ÅDT.

Fv. 5190 har en ÅDT > 500 og vi får et øyepunkt på 6 meter (L2) inn i sekundærvegen.

Stopplengden (Ls) for en gate er 20 meter.

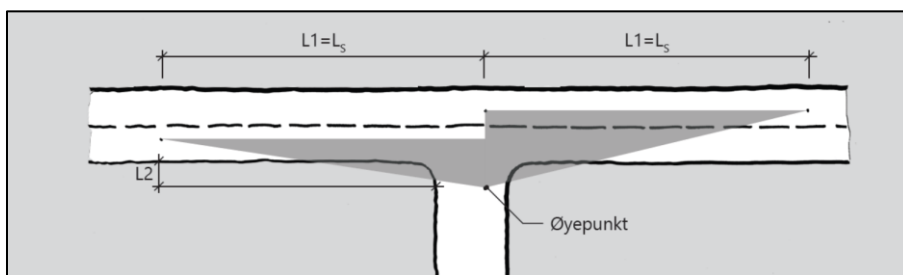
Siktkravet inn på Fv. 5190 vil da bli:

$$L1 = 1,2 * 20m = \mathbf{24 \text{ meter.}}$$



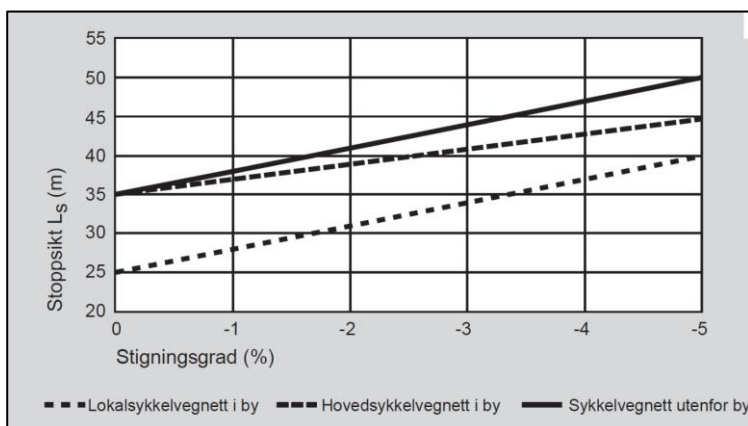
Figur 13 - 4.1.1.6—1 — Siktkrav i forkjørregulert T- og X-kryss. HB N100 (Statens vegvesen, 2023)

Samme krav gjelder for avkjørsel, med unntak av $L1 = L_s$ og øyepunktet ligger nærmere krysset. I fartsgrense 30 og 40 km/t og $\text{ÅDT} < 50$ er øyepunktet på 3 meter inn i avkjøringen og 4 meter ved $\text{ÅDT} > 50$. Avkjøringene skal derfor ha fri sikt på **20 meter** inn i Fv. 5190 uansett om øyepunktet er 3 eller 4 meter inn i avkjøringen.



Figur 14 - 4.1.4.2—1 — Siktkrav i avkjørsler HB N100 (Statens vegvesen, 2023)

Der gang- og sykkelvegen går gjennom avkjørsler og mindre kryss uten gangfelt, skal en ta med stoppsikt for sykkel med i beregningen. Stoppsikten for sykkel med utgangspunkt i lokalsykkelvegnett i by varierer fra **25 – 40 meter** etter fall og stigning på strekningen.



Figur 15 - 4.2.1.3—1 — Stoppsikt (L_s) for syklende (mål i m). HB N100 (Statens vegvesen, 2023)

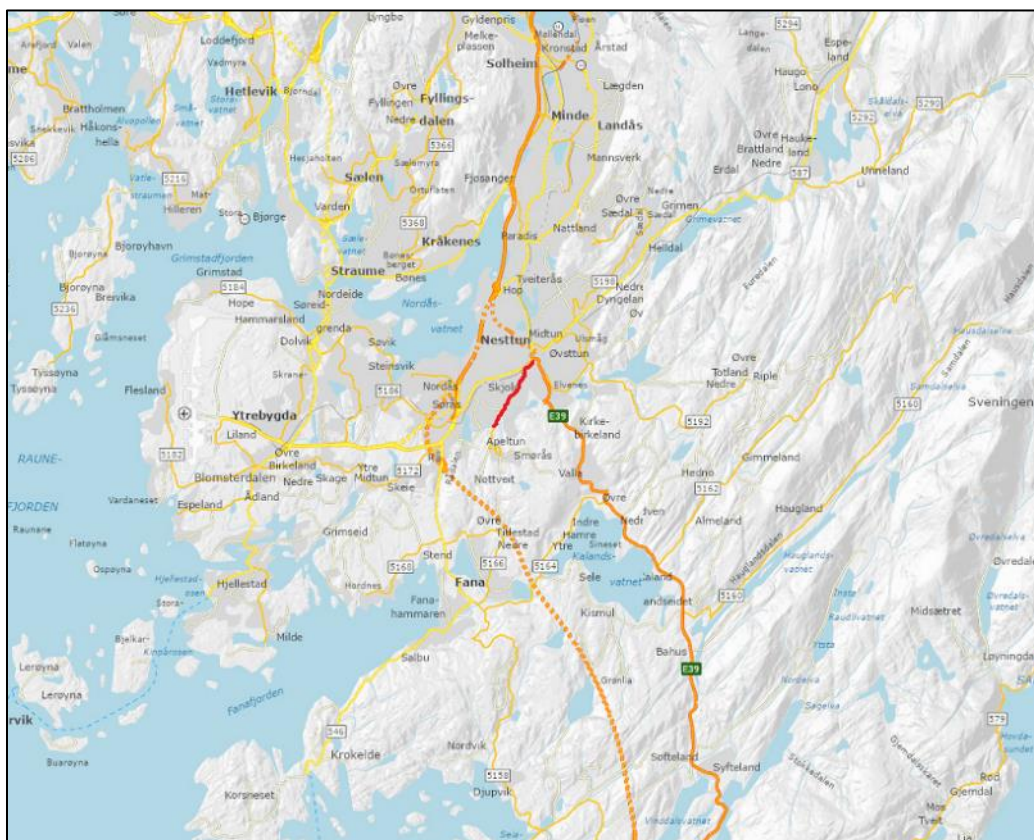
4. Dagens situasjon

For å få en fullstendig oversikt over området er det blitt sett på dagens situasjon og hvordan utviklingen i området har vært de siste årene. I dette kapittelet skal det utredes hvor området ligger, hvor kollektivtrafikken går, gang- og sykkelveger, skoler og barnehager, trafikkmengde, og ulykker de siste ti årene, samt andre forhold.

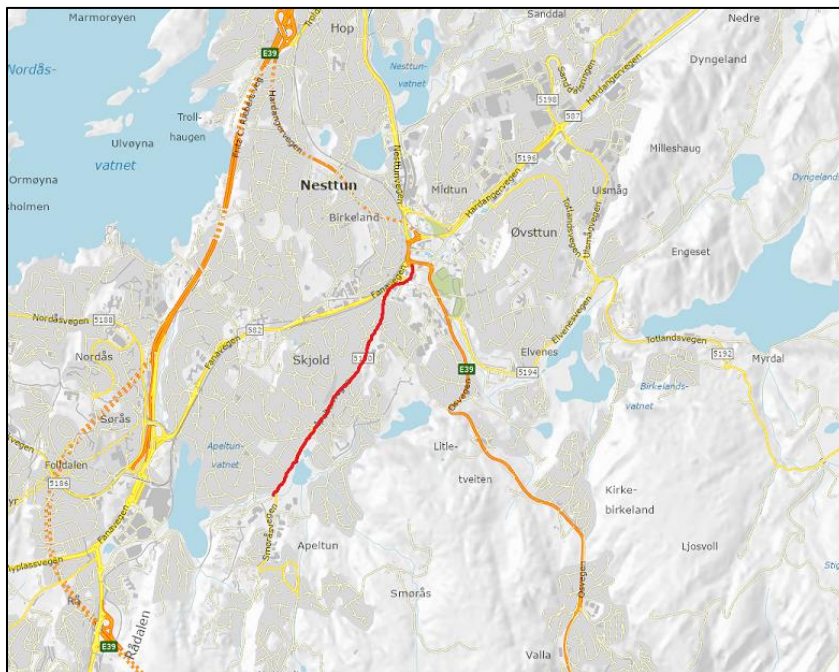
4.1 Lokalisering og nærmiljø

Fv. 5190 Apeltunvegen er lokalisert på Skjold, i Fana bydel, Bergen kommune. Vegen strekker seg fra Skjoldskiftet i nord til Smørås i sør, som vist i *Figur 16* og *Figur 17*.

Vegen er knyttet til Rv. 39, og er adkomstvei til boliger, skoler, idrettsarenaer og arbeidsplasser. Dette er en strekning på omtrent to kilometer som har fått betydelig trafikkvekst de siste årene. Veien er svært smal på enkelte strekk i henhold til ÅDT og tilbudet til myke trafikanter er varierende.



Figur 16 - Fv. 5190 Apeltunvegen markert med rødt (Vegkart, 2023)



Figur 17 - Apeltunvegen markert med rødt (Vegkart, 2023)

Området består av spredt boligbebyggelse i form av ene- og tomannsboliger, rekkehus, samt konsentrert bebyggelse i form av leilighetsbygg. Det finnes også en rekke offentlige- og private bygninger og anlegg i området. Det er flere skoler og barnehager i området, og vegen benyttes som skoleveg av mange elever hver dag.

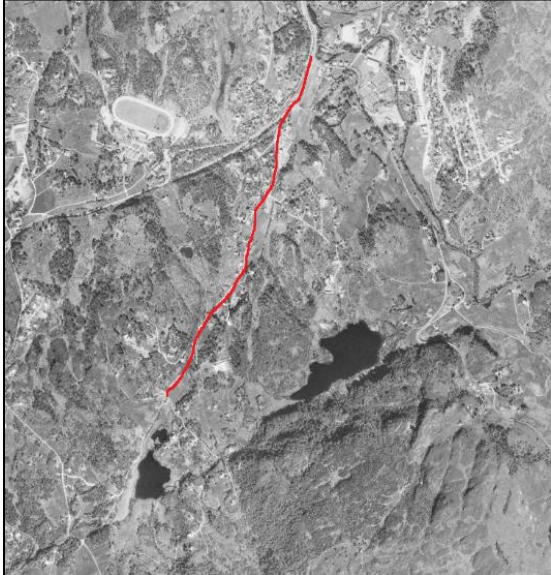
Nesttun sentrum befinner i underkant av en kilometer fra Skjoldskiftet. Nesttun er et bysentrum og det naturlige sentrum i Fana. Nesttun sentrum inneholder kjøpesenter, Fana kulturhus, flere mindre butikker, et bibliotek og koselige kafeer.

Ikke langt unna fylkesvegen finner man Tranevannet, hvor det i 2020 ble opprettet tursti rundt hele vannet. Sør for Apeltunvegen finner man Smøråsfjellet som er et viktig turområde i Fana. Smøråsfjellet er et godt tilrettelagt område for barnefamilier. Der finnes det flere veier og stier, badevann og flere bål- og grillplasser. (UT, 2023)

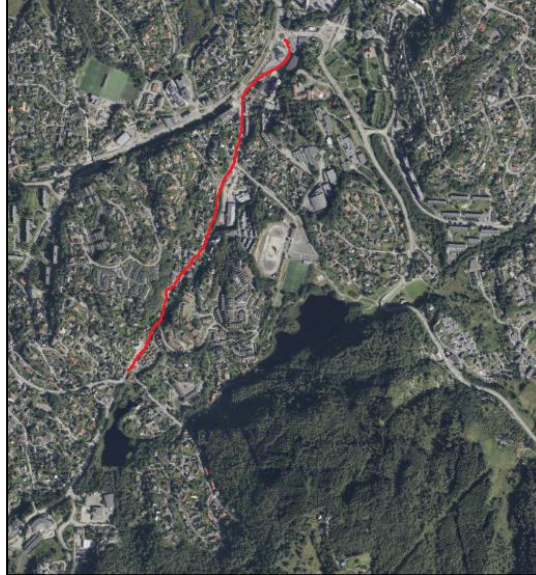
Fra Apeltunvegen kan man kjøre av til Slåtthaugvegen og videre til Slåtthaug som ligger øst for fylkesvegen. På Slåtthaug er det både skoler og idrettsanlegg. I 2018 stod Fana Arena ferdig. Flerbruksanlegget inneholder blant annet turnhall, danseareal, håndballhall og andre sosiale møteplasser – et anlegg for mange aktiviteter og noe for alle aldre. (Fana idrettslag, 2023) I tillegg til dette er det både fotballbane, kunstisbane og svømmehall lokalisert på Slåtthaug.

4.2 Historisk utvikling av Apeltunvegen

Apeltunvegen følger traseen til en gammel gårdsveg vist fra tidligste ortofoto fra område *Figur 19* (1951). Vegen har blitt stykkevis oppgradert i takt med økende behov.



Figur 19 - Ortofoto 1951 (Kartverket, 2023)



Figur 18 - Ortofoto 2022 (Kartverket, 2023)

Siste oppgradering fulgte av rekkefølgekrav knyttet til reguleringsplan for Nøttveit (ikraft 2015). Det ble da lagt fortau langs Iglavatnet, og nord i Apeltunvegen mot Skjoldskiftet, som vist i *Figur 20* og *Figur 21*. Apeltunvegen er likevel smal, med varierende standard, og det ferdes mange barn i området til og fra skole og fritidsaktiviteter.



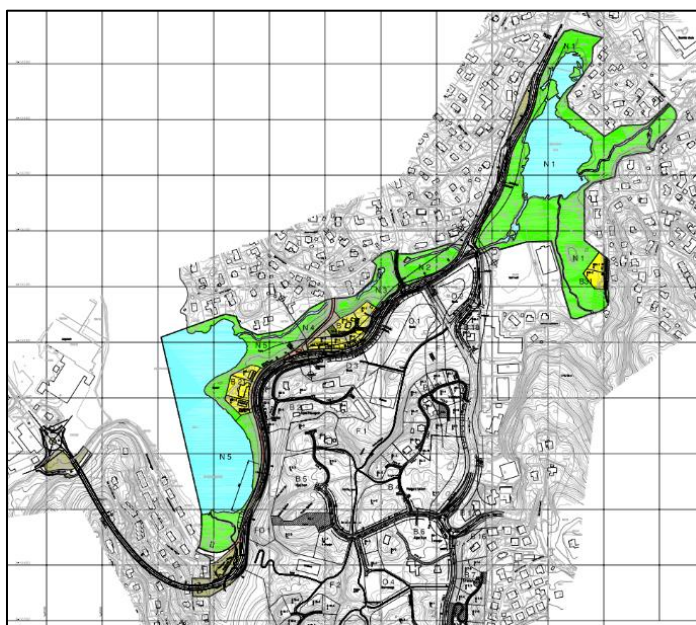
Figur 20 - Iglavatnet 2009 (Google Maps, 2023)



Figur 21 - Iglavatnet 2022 (Google Maps, 2023)

Mot slutten av 90-tallet ble plan for Apeltunvegen og Apeltunvassdraget regulert (ikraft 1999), og denne viser en bilveg langs dagens Osbanetrase, og inn i tunnel under Krohnåsen til rundkjøring i Laguneparken, populært kalt Apeltunvegens forlengelse.

Denne vegen var tenkt å gi de planlagte boligområdene på Apeltun – Nøttveit sin egen forbindelse til hovedvegnettet, i stedet for å benytte Apeltunvegen og Hjortevegen – Fanavegen slik som i dag. Forslaget om bygging av Apeltunvegens forlengelse ble ikke gjennomført, da trafikkanalyser tilsa at Apeltunvegens forlengelse ikke ville være viktig som avbøtende tiltak mot økt trafikkmengde fra feltet. I tillegg til dette ble Apeltunvegens forlengelse sett på som en større utfordring i forhold til etablering av mulighet for gjennomgangstrafikk fra Laguneområdet. Finansiering spilte og en vesentlig rolle for at planen ikke ble gjennomført (Bergen kommune, 2014).



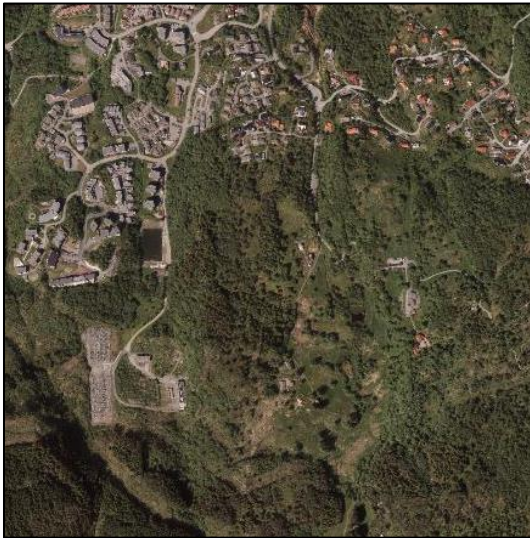
Figur 22 - Arealplankart Apeltunvegen og Apeltunvassdraget 1999 (Bergen kommune, 2014)

Utviklingen siste 10 år har hatt et stadig økende fokus på fortetting i sentrale strøk, og blant annet utbyggingen på Nøttveit er nedskalert i forhold til opprinnelige planer på grunn av dette.

Tilrettelegging for Apeltunvegens forlengelse ville kunne forbedre miljøet langs Apeltunvegen, ved å omfordele noe trafikk. Men det ville også være kapasitetstøtende for vegnettet og gjøre det mer attraktivt for bilreiser, noe som er i strid med nullvekstmålet og KPA 2018.

Utvikling i etterspørsel etter transport følger av befolkningsvekst, bolig-, areal- og transportpolitikken knyttet til denne veksten, fysisk tilrettelegging og teknologiutvikling.

Planen for Nøttveit boligområde ble vedtatt i 2015, og planforslaget la til rette for inntil 164 boenheter i form av eneboligtomter og konsentrert småhusbebyggelse. Utviklingen som har skjedd i området er vist på *Figur 23* og *Figur 24*.



Figur 24 - Nøttveit 2016 (Kartverket, 2023)



Figur 23 - Nøttveit 2022 (Kartverket, 2023)

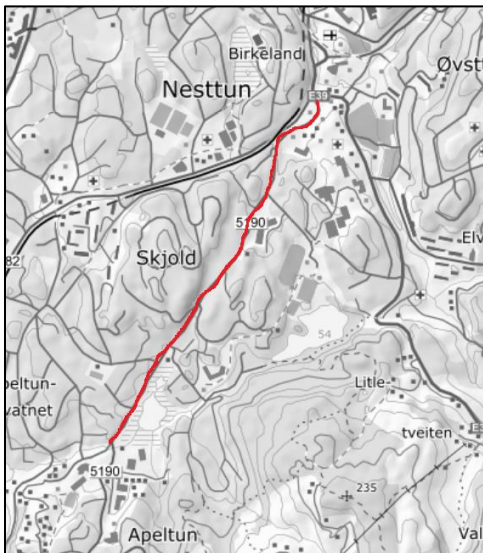
I området rundt Fv. 5190 Apeltunvegen har det vært fortetting og byutvidelser de siste 20 årene, som har gitt trafikkvekst. Store deler av området er en del av byfortettingssonen i kommuneplanens arealdel. I henhold til KPA er det ønskelig med videre fortetting her.

4.2 Landskapsbilde og grunnforhold

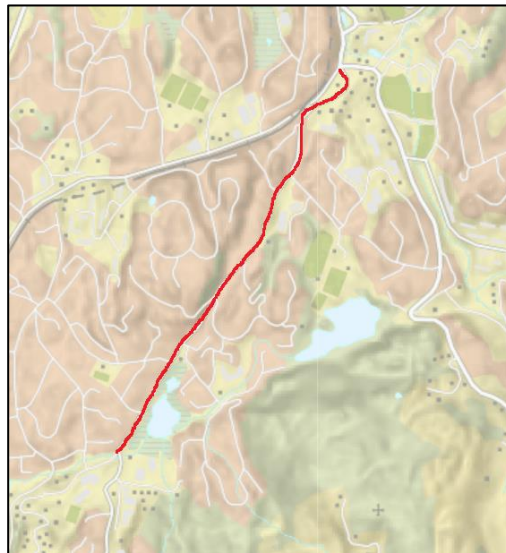
Landskapet på Nesttun er definert av små høyder og søkk.

Vegen ligger på en terrengflate i dalbunn og har slak stigning oppover.

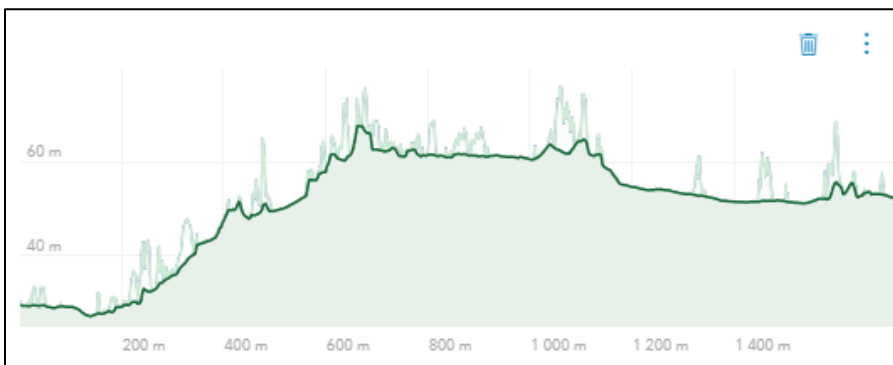
Områdene langs vegen består av en variasjon i terreng og strukturer. Langs dalsbunnen er det registrert flere steder med sterkt fallende terreng eller skrenter. Deler av Apeltunvassdraget, fra Iglavannet til Apeltunvannet, er et viktig grøntdrag og en viktig passasje for gytefisk (Bergen kommune, 2023). Landemerker eller orienteringspunkt er blant annet Nesttun idrettsplass, Nesttun sentrum, Slåtthaug skole og idrettsplass, Esso bensinstasjon (Skjoldskiftet), Birkeland kirke og Øvsttun kapell.



Figur 26 - Høydekart Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Kartverket, 2023)



Figur 25 - Dybdekart Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Kartverket, 2023)



Figur 27 - Høydeprofil Fv. 5190 Apeltunvegen (Kartverket, 2023)

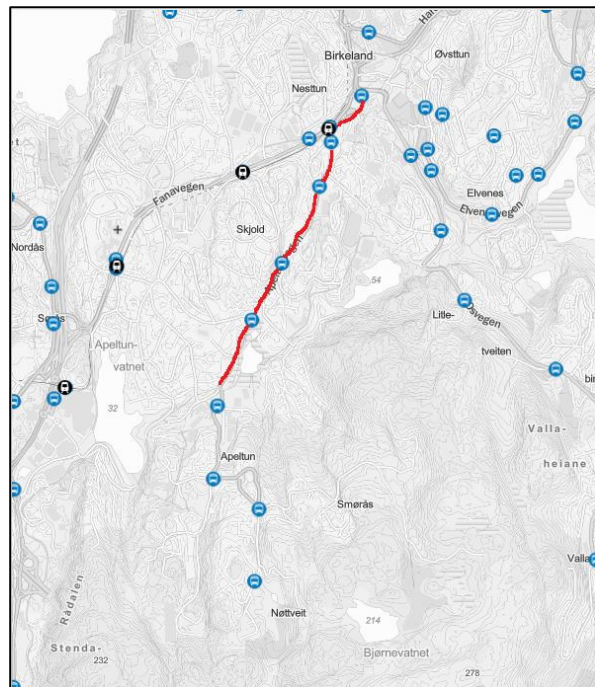
4.3 Kollektivtrafikk

Fv. 5190 Apeltunvegen er i dag trafikkert av en bussrute, nummer 76 «Smørås – Nesttun terminal». Denne bussruten går som en matebussrute fra Smørås/Nøttveit til Nesttun terminal. Denne ruten har til sammen åtte stopp, hvor fire av disse befinner seg langs Fv. 5190 Apeltunvegen; Apeltunvegen, Tranevegen, Gamle Kyrkjeveg og Nesttunhallen. Ruten går cirka hvert 20. min i rush, halvtimesfrekvens på øvrig dagtid, og timesfrekvens på kveldstid (Skyss, 2023).

I retning mot rundkjøringen på Skjoldskiftet, er det etablert kollektivfelt på om lag 50 meter. Kollektivfeltet går over til avsvingingsfelt mot høyre om lag 50 meter før rundkjøringen. Kollektivfeltet skal lette framkommeligheten for buss. I rushtider kan likevel bussen ha problem med framkomst på grunn av kø i Apeltunvegen. Køen strekker seg ofte forbi starten på kollektivfeltet.

Bybanen fra Bergen sentrum til Lagunen åpnet i 2013, og er i dag en viktig del av kollektivtilbudet på Skjold/Nesttun. Bybanen går parallelt med Apeltunvegen langs Fanavegen, med de fire nærliggende stoppene Skjoldskiftet, Mårdalen, Skjold og Lagunen.

Bybanen går med høy frekvens og tilrettelegging; 5. min frekvens i rush, 7-8. på øvrig dagtid, og 10. min på kveldstid. Rute Bergen lufthavn Flesland – Byparken Bergen sentrum tur/retur (Skyss, 2023)

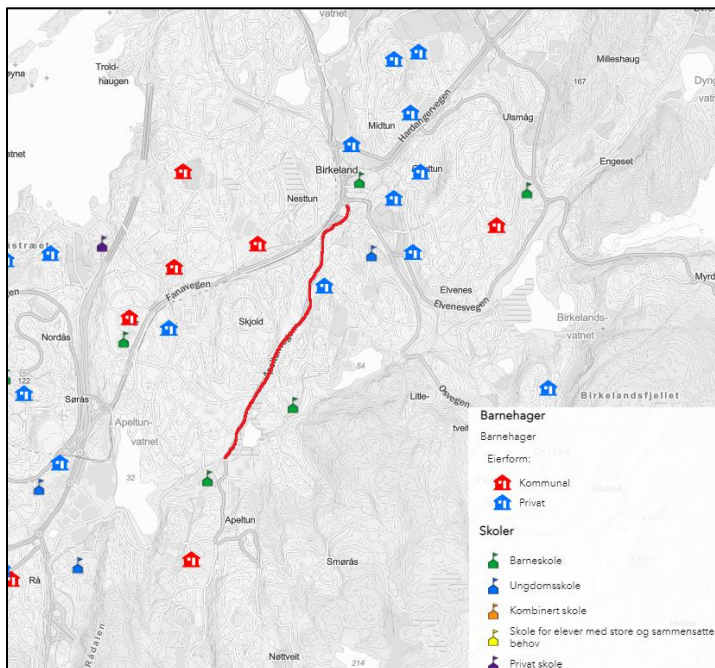


Figur 28 - Kollektivholdeplasser langs Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Bergenskart, 2023)

4.4 Nærliggende skoler, barnehager og aktivitetsområder

Figur 29 viser en oversikt over hvor nærliggende skoler og barnehager befinner seg. Det er til sammen fire barneskoler i området; Midtun, Skjold, Smørås og Apeltun. På ungdomstrinn er det Slåtthaug som befinner seg nærmest fylkesvegen, og Rådalslia ungdomsskole litt lengre unna. På Slåtthaug er det også videregående skole, og skoleområdet har kapasitet til 460 elever på ungdomstrinn og 500 elever på videregående trinn. Ved Lagunen finner man Nordahl Grieg videregående skole.

Det er flere kommunale og private barnehager i området rundt fylkesvegen. Den nærmeste barnehagen til Apeltunvegen er Eventus Eventyrdalen barnehage.

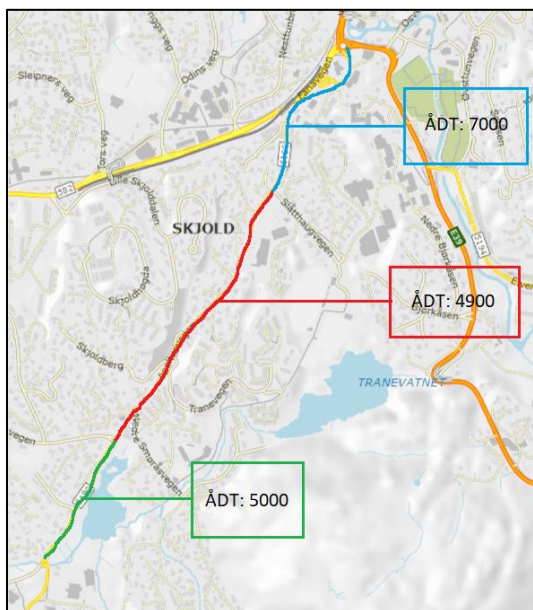


Figur 29 - Skoler og barnehager i nærhet til Fv. 5190 Apeltunvegen (rød) (Bergenskart, 2023)

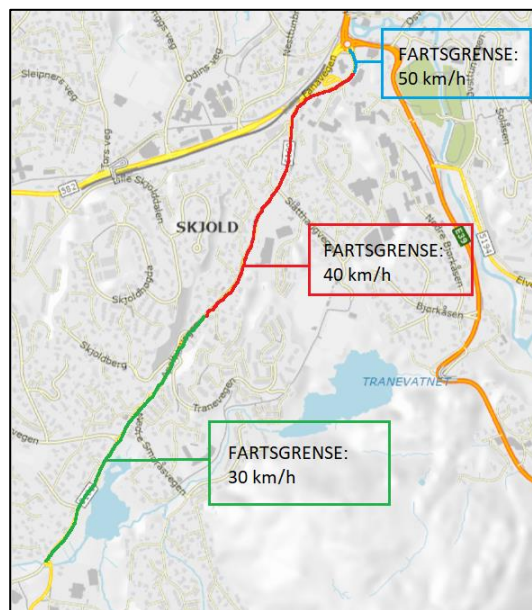
4.5 Trafikkmengde og fartsgrense

Vegens belastning måles i ÅDT (årsdøgntrafikk), og gir et innblikk i hvilke krav som stilles til vejen. Årsdøgntrafikk vil si antall kjøretøy som passerer et punkt på vejen i løpet av året, og deles på antall dager i året.

Trafikkmengden (ÅDT) langs Apeltunvegen varierer fra 7000 lengst nord ved Skjoldskiftet til 5000 lengst sør med avkjøring til Smøråsvegen, *Figur 31*. Hele strekningen er registrert med en andel tunge kjøretøy, ÅDT_T, på 5%. Det antas at trafikkmengden varierer i forhold til døgnet, med størst trafikk om morgenen og ettermiddagen.



Figur 31 - Årsdøgntrafikk langs Apeltunvegen (Vegkart, 2023)



Figur 30 - Fartsgrense langs Apeltunvegen (Vegkart, 2023)

E39 gikk tidligere gjennom rundkjøringen ved Skjoldskiftet. Høsten 2022 åpnet den nye strekningen E39 Svegatjørn – Rådal, som kan ha flyttet noe av trafikken til/fra Os og Stavangerområdet vekk fra rundkjøringen ved Skjoldskiftet.

Dette kan trolig ha redusert gjennomgangstrafikken i Apeltunvegen i rushtiden, og ÅDT kan muligens være noe lavere enn tallene fra Statens vegvesen.

Fartsgrensen varierer fra 50 km/t lengst nord ved Skjoldskiftet til 40 km/t, mesteparten av strekket er 30 km/t, *Figur 30*.

Mengde gående og syklende

Som nevnt i kapittel «2.4 Telling» ble det utført en telling av gående og syklende i to forskjellige kryss for å få en oversikt over hvor mange som ferdes langs fylkesvegen. Resultatet av tellingen presenteres i *Figur 32*, og er med på å bestemme hvilket tilbud som foreslås for myke trafikanter og syklende langs Apeltunvegen.

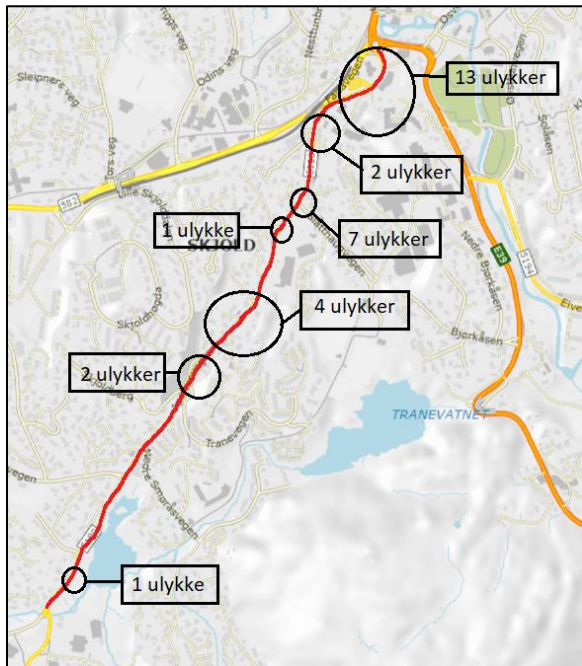
Apeltunvegen/Slåtthaugvegen - FV5190 K S1D1 M524				
Tidsrom	Temperatur og værforhold	Gående	Syklister	Totalt
Dato:		06.02.2023		
07.00-08.00	6°C, opplett	76	27	103
08.00-09.00	6°C, opplett	80	13	93
Totalt		156	40	196
15.00-16.00	8°C, lett regn	121	17	138
16.00-17.00	8°C, lett regn	111	23	134
Totalt		232	40	272
Dato		17.04.2023		
07.00-08.00	4°C, sol	77	38	115
08.00-09.00	7°C, sol	65	23	88
Totalt		142	61	203
15.00-16.00	16°C og sol	114	31	145
16.00-17.00	16°C og sol	95	56	151
Totalt		209	87	296
Apeltunvegen/Dådyrvegen - FV5190 K S1D1 M1647				
Tidsrom	Temperatur og værforhold	Gående	Syklister	Totalt
Dato:		18.04.2023		
07.00-08.00	4°C, sol	12	39	51
08.00-09.00	6°C, sol	22	23	45
Totalt		34	62	96
15.00-16.00	16°C, sol	25	25	50
16.00-17.00	16°C, sol	32	44	76
Totalt		57	69	126

Figur 32 - Tabell 1, resultat av telling

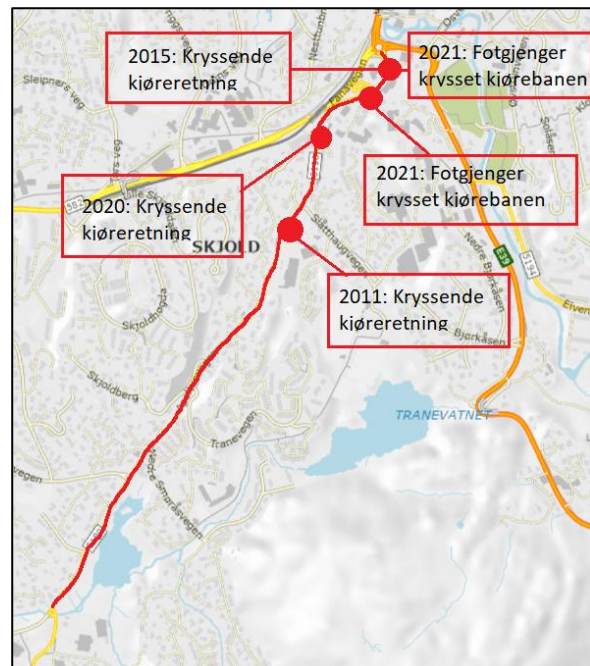
Faktorer som gikk igjen i alle de gjennomførte tellingene var at bortimot alle syklister valgte å sykle i vegbanen og ikke på fortauet. Dette henger nok sammen med at fortauet er ganske smalt langs store deler av strekningen. Det er generelt mindre aktivitet i sør enn det er i nord, dette ser vi også på trafikkmengden for motoriserte kjøretøy. En annen faktor vi la merke til var at myke trafikanter krysser vegbanen på steder hvor det verken er gangfelt eller tilrettelagt for kryssing.

4.6 Trafikkulykker

Ulykkesstatistikken på Nasjonal vegdatabank viser antall ulykker fra 1991, og frem til i dag. Alle ulykkene på den aktuelle strekningen har ført til lettere skader, og det er i alt 30 registrerte ulykker på 30 år, *Figur 34*. Det er totalt åtte ulykker som involverer fotgjengere i den aktuelle tidsperioden, etterfulgt av fem bilulykker som er påkjøring bakfra. Flesteparten av ulykkene fant sted i forbindelse med Esso i Skjoldskiftet, deretter ved innkjøring til Slåtthaug. Hele statistikken presenteres i «*vedlegg 2 – Ulykker*».



Figur 34 - Registrerte ulykker langs Fv 5190 Apeltunvegen fra 1991-2021 (Vekart, 2023)



Figur 33 - Registrerte ulykker langs Fv 5190 Apeltunvegen fra 2011-2021 (Vekart, 2023)

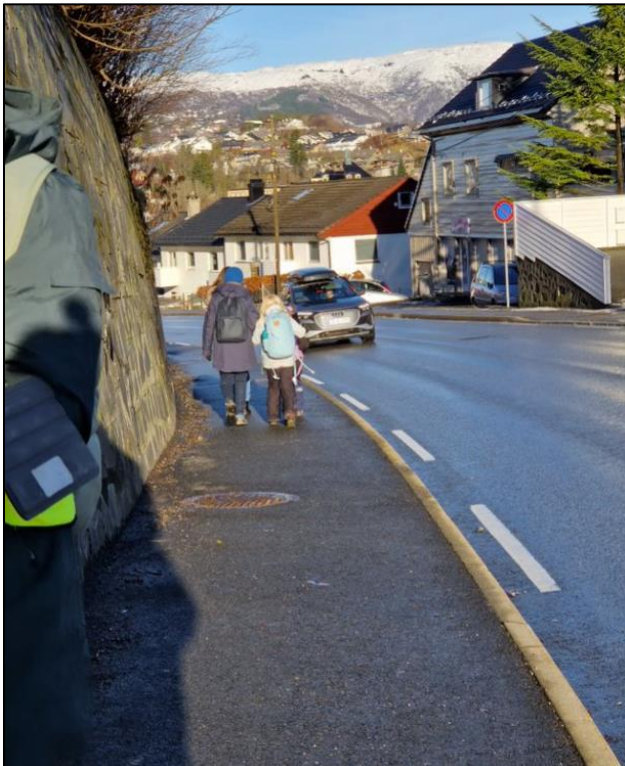
Siden 2011 er det registrert fem ulykker langs strekning, hvor to av dem involverer fotgjengere. De tre andre ulykkene har skjedd i forbindelse med kryss. Hendelsesstedene for ulykkene er vist i *Figur 33*.

4.7 utfordringer langs veggen i dag

Vi har i løpet av flere befaringer registrert mange utfordringer langs Fv. 5190 Apeltunvegen som krever oppmerksomhet. Den største observerte utfordringen langs veggen er rygging over fortau. Mange av eiendommene har direkte avkjørsler ut på veggen og få av disse har stor nok eiendom til snuplass og må derfor rygge over fortauet for å komme ut på veggen.

En annen viktig faktor som ble observert under befaring er at strekningen består av blandet trafikk. Ved blandet trafikk vil en syklist og motoriserte kjøretøy dele kjørefeltet både på strekninger og i kryss. Syklisten regnes som trafikant og må derfor følge de samme trafikkreglene som motoriserte kjøretøy.

Bildet under, *Figur 35*, viser hvor trangt det er for en syklist enkelte steder langs strekningen. Dersom han sykler i kjørebanelen, utsetter han seg selv for fare ved å være presset mellom biltrafikken og fortauskanten. Samtidig vil han være et irritasjonsmoment for bilistene. Velger syklisten fortauet må han bremse helt ned til gangfart for å ikke forstyrre de gående, da sykling på fortau skal være på de gående sine premisser.



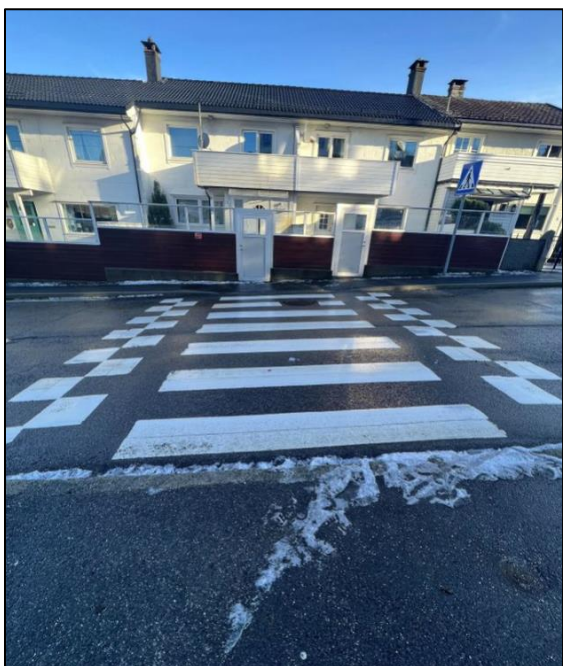
Figur 35 - Arealet som skal deles av biltrafikk, syklist og gående

De stedene hvor det er gang- og sykkelveg deler syklisten og de gående arena og er skilt fra annen kjørende trafikk mellom kryssene. Gang- og sykkelvegen blir flere steder delt opp av kryssende sideveger.

Andre utfordringene som er registrert langs strekningen i dag er:

- Smale fortau
- Høy fart på biler
- Dårlig universell utforming
- Avkjørsler med dårlig sikt
- Belysning i forbindelse med gangfelt
- Høyere ÅDT i forhold til vegstandard

Fv. 5190 Apeltunvegen benyttes også som gjennomkjøring til og fra Rådal via Hjortevegen når det er kø i Fanavegen. Dette er spesielt i morgen- og ettermiddagsrushet. Dette belaster Apeltunvegen, og fører til større trafikk i disse timene på døgnet.



Figur 37 - Gangfelt uten ledelinjer



Figur 36 - Smale fortau

5. TS-inspeksjon

Funn i TS-inspeksjonen deles inn i tre grupper; avvik, feil og merknad.

Avvik defineres som type funn som er i strid med krav i vegnormalene til Statens vegvesen.

Feil er manglende oppfylging av tilsiktet brukskrav. Det vil si forhold ved veganlegget som tilfredsstillt kravene i vegnormalene, men der det likevel ikke tilfredsstillt brukerne sine behov.

Til slutt er det *merknad* som beskriver funn som er uheldig med hensyn til trafiksikkerhet, men som ikke står som krav i vegnormalene.

TS-inspeksjonen har hovedfokus på gående og syklende som ferdes langs Fv. 5190, ved hjelp av sjekklistene i Håndbok V720, rettet mot gående og syklene. Det vil og bli sett på kryssløsninger og hvordan disse fungerer.



Figur 38 - Håndbok V720 (Statens vegvesen, 2023)

5.1 Rapport

Etter at trafikksikkerhetsinspeksjonen er utført, utarbeides det umiddelbart en inspeksjonsrapport. Her gjøres det en helhetlig trafikksikkerhetsvurdering av inspeksjonsobjekter og enheter. Det påpekes avvik, feil og merknader, etterfulgt av forslag til oppfølging for å lukke avvikene.

I de neste kapitlene tar vi for oss funnene fra trafikksikkerhetsinspeksjonen gjort langs Fv. 5190, beskriver disse og grunngir hvorfor disse kvalifiseres som avvik, feil eller merknader i henhold til kravene i håndbøkene til Statens vegvesen. Rapporten tar for seg hele vegstrekningen i en del og ikke flere mindre deler. Det vil si at funnene er lokalisert på forskjellige steder på strekningen og gjerne med større avstander mellom hvert funn. Til slutt er vurderingene samlet i en oppsummering som forklarer helheten av vår vurdering av tilstanden på vegstrekningen og kvaliteten på dagens tilbud til gående og syklende som ferdes langs vegstrekningen.

Rapporten er delt inn i underkapitlene:

- Kryss og avkjørsler
- Fortau, gangfelt og universell utforming
- Vegdekke og vedlikehold
- Skilting, belysning og rekkverk
- Kollektiv
- Oppsummerende og avsluttende merknader

5.1.1 Kryss og avkjørsler

Kryssforbindelsene langs Apeltunvegen er anlagt som forkjørsregulert T-kryss. Kryssene er merket med vikepliktskilt og er oppmerket på vegbanen. Sikten fremstår tilfredsstillende, med unntak av forstyrrende vegetasjon enkelte plasser. Mangelfull skilting og mangel på fartsreducerende tiltak på strekningen gjør at farten inn mot kryss oppleves som høy.

Belysningen i kryssene er varierende. De fleste kryss har tilfredsstillende belysning, men ettersom kryssene benyttes av gående/syklende, bør tilstrekkelig belysning være på plass. I kryssene er det stort forbedringspotensial når det gjelder universell utforming. Manglende nedramping av kantstein, ledelinjer og varsselfelt, kan gjøre det svært utfordrende for bevegelses- og synshemmede å ferdes her.

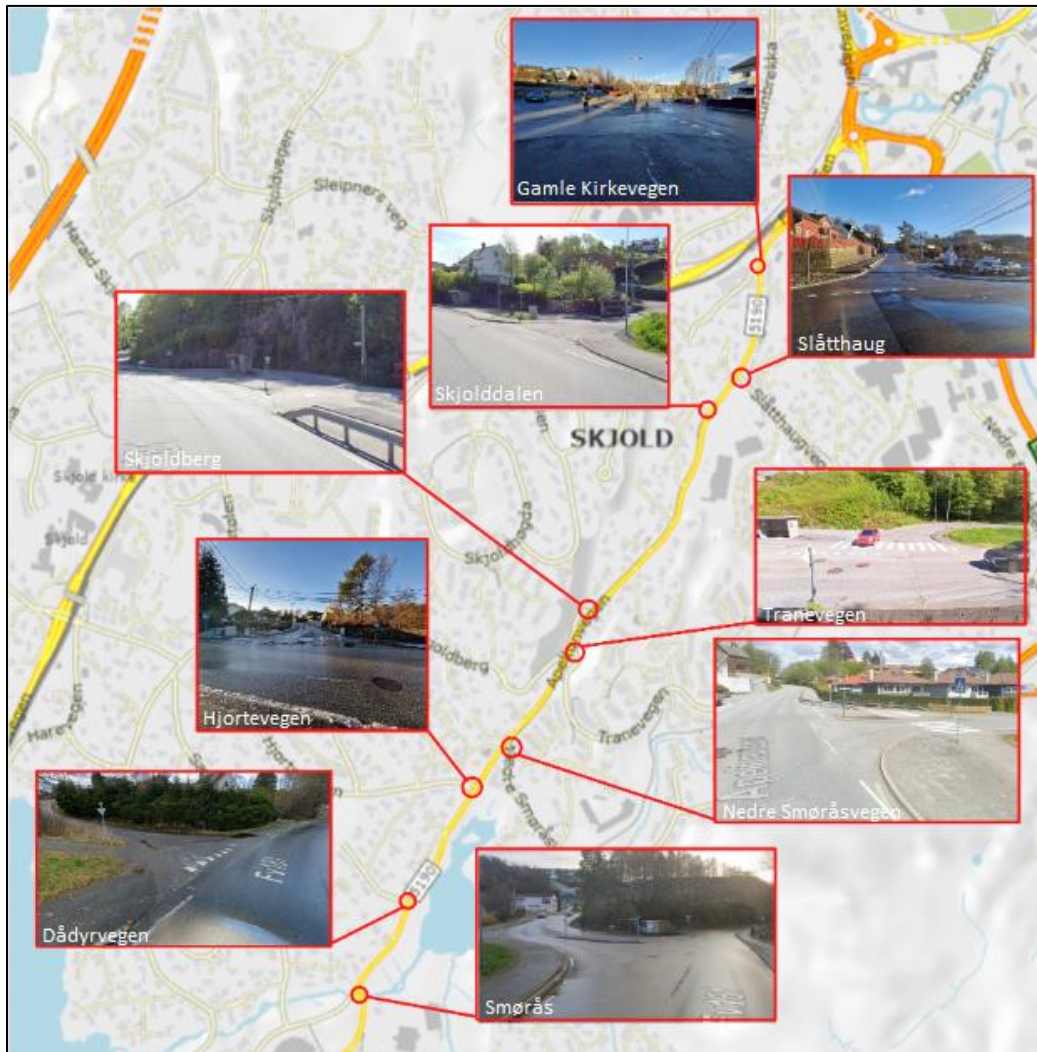
Krysset ved Kyrkjevegen og Slåtthaugvegen burde hatt oppmerket gangfelt, da fortauet tilrettelegger for kryssing av gående og syklende. I de andre større kryssene er det etablert gangfelt og gangfelt med trafikkøy. Kryss ved avkjøring til Skjolddalen og Dådyrvegen er det ikke krav til gangfelt.

Krysset med de største utfordringene, er krysset til Skjoldberg. I dette krysset er det mange faktorer å ta hensyn til på samme tid. Busslommen starter i krysset, dårlig plassering av skilt for vikeplikt og samtidig ferdes myke trafikanter her. I dette krysset bør det etableres en helt ny løsning som gjør at krysset blir mer trafiksikkert for alle trafikkgrupper.

Ved kryss til Tranevegen starter busslommen i selve krysset. Denne situasjonen er uheldig med tanke på kjørende som skal inn og ut av krysset, i tillegg til myke trafikanter som skal krysse vegen ved gangfeltet.

Nedre Smørås- krysset har god utforming, med midtrabatt og gangfelt. Gangfeltet mangler universell utforming, da kantstein, midtrabatt og overgangene mangler nedsenk og ledelinjer. Dette gjør det utfordrende for bevegelses- og synshemmede som skal bruke krysset.

Trafikksikkerhetsinspeksjonen av Fv. 5190 slutter ved krysset til Smøråsvegen. Dette krysset er forkjørsregulert og har god utforming, skilting og parallelført fortau. Det er tatt med i vurderingene våre, men her vil det ikke bli gjort endringer.



Figur 39 - Oversikt kryss med plassering (Vegkart, 2023)

Håndbok V720, sitt «Vedlegg 4: Sjekklistene for ulike krysstyper (TS-revisjon/ TS-inspeksjon)» ble benyttet som veiledende hjelpemiddel for dannelse av tabell 2. se Figur 40. I tabell 2 er hvert kryss gradert ut ifra sjekklistepunktene fra Håndbok V720, inndelt i kategoriene: Geometri, sikt, belysning, skilting og oppmerking, vegbane og universell utforming. En mer utfyllende tabell er lagt ved oppgaven som «Vedlegg 3 – Egne vurderinger av kryss»

Graderingen er gjort på bakgrunn av egne vurderinger og tolkninger av kravene:

- **Tilfredsstillende:** Innfrir mesteparten eller alle sjekkpunktene. Her kan noe forbedres, men ikke nødvendig.
- **Tilfredsstillende/ krever tiltak:** Innfrir de fleste sjekkpunktene, men trenger forbedring på enkelte ting.
- **Krever tiltak:** Innfrir få eller ingen av sjekkpunktene. Stort behov for forbedring i henhold til normalene.

Kryss	Geometri	Sikt	Belysning	Skilting, oppmerking	Vegbane	Universell utforming
Apeltunvegen- Gamle kirkevegen	Tilfredsstillende	Tilstrekkelig/krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Tilfredsstillende/ vurder mindre tiltak
Apeltunvegen - Slåtthaugvegen	Tilfredsstillende	Krever ikke tiltak	Dårlig/krever tiltak	Krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Skjoldalen	Tilfredsstillende	redusert/Krever tiltak	Tilfredsstillende/krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Krever noe tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Skjoldberg	Krever tiltak	Krever ikke tiltak	Manglende/krever tiltak	Krever tiltak	Krever noe tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Tranevegen	Krever tiltak	Krever ikke tiltak	Manglende/krever tiltak	Krever ikke tiltak	Krever noe tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Nedre Smøråsvegen	Tilfredsstillende/ krever tiltak	Krever ikke tiltak	Manglende/krever tiltak	Krever ikke tiltak	Krever noe tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Hjortevegen	Tilfredsstillende	Krever ikke tiltak	Manglende/krever tiltak	Krever ikke tiltak	Krever tiltak	Krever tiltak
Apeltunvegen - Dådyrvegen	Tilfredsstillende	Redusert/Krever tiltak	Krever ikke tiltak	Krever ikke tiltak	Krever tiltak	Tilfredsstillende/ bør utbedres

Figur 40 - Tabell 2, Egne vurderinger av kryss

En del av avkjørslene til eiendommene langs fylkesvegen har ikke tilstrekkelig sikt. Mange av avkjørslene er knappe, plassert i sving og uoversiktlige. Bilister blir tvunget til å benytte fortauet til stopp, før de krysser ut på veien. Flere eiendommer er tettliggende med små tun/parkeringsplasser, som gjør at biler står parkert på/tett ved fortauet. Dette vil være til hinder for gående og syklende som ferdes langs Apeltunvegen. Det er observert tilfeller av parkering og rygging på fortau.

De deler av strekningen hvor fortettingen er høy, vil det være utfordrende å øke trafikksikkerheten og ferdselen til gående og syklende. Et alternativ som er vurdert, er innskrenking av kjørevegen for å lage plass til sykkelveg med fortau, eller gang- og sykkelveg. Områdene som har lavere fortetting og mer tilgjengelig areal, vil lettere kunne forbedres på kort sikt. Ut ifra observasjoner fra befaringen, er vi enige om at flere av avkjørslene bør utbedres for å øke trafikksikkerheten.

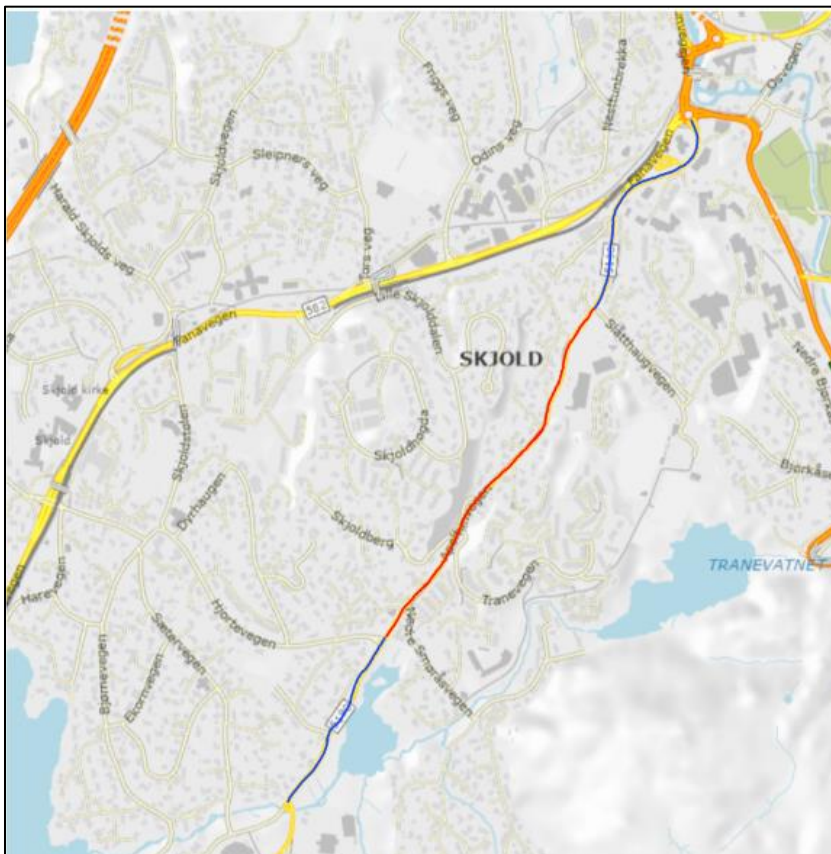
Fortauet inn mot avkjørslene er av varierende stand, samt asfaltdekke i avkjøringene. Dette kan være tegn på forskjellig eierskap på vegene. Der det ikke er krav til gangfelt, bør det være tilfredsstillende belysning slik at gående og syklende er synlige for kryssende biltrafikk.



Figur 41 - Uoversiktlig avkjøring, avkjøring til bolig der boende må rygge ut på veien

5.1.2 Fortau, gangfelt og universell utforming

Tilbudet til myke trafikanter langs strekningen i dag varierer mellom delvis fortau og delvis gang- og sykkelveg. Fra rundkjøring ved Skjoldskiftet og opp til kryss ved Slåtthaugvegen er det fortau på begge sider av vegen. Videre følger fortauet vestsiden opp til Skjoldberg der det krysser over til østsiden, og følger strekningen på vestsiden frem til kryss ved Hjortevegen. Fra Hjortevegen er det gang- og sykkelveg på begge sider. *Figur 42* illustrerer tilbudet for gående og syklende langs strekningen. Blå linje illustrerer steder hvor det er fortau/ GS-veg på begge sider av kjørebanelen, den røde linjen illustrerer de steder hvor det kun er tilbud til myke trafikanter på den ene siden av kjørebanelen.



Figur 42 - Fortau/ gang- og sykkelveg, Blå linje begge sider, Rød linje ene siden (Vegkart, 2023)

Bredden på fortauet varierer langs strekningen. På enkelte partier er bredden på fortauet innskrenket til 2 meter, inkludert kantsteinsonen. Videre varierer bredden med +/- 2 meter før den øker til 3 meter etter kryss ved Tranevegen.

Flere partier av fortauet har en kritisk bredde på 1,8 meter, noe som er langt under dagens krav. Sannsynligheten for at gående og syklende bruker kjørebanelen ved passering av

møtende på fortauet er høyst aktuell. Under befaringen er det registrert syklister som bruker kjørebanelen til framkomst.

Den universelle utformingen på fortau/ GS-vegen er mangelfull eller ikke til stede. Ved krysningspunkt og gangfelt mangler det ledelinjer, varselfelt og nedramping av kantstein. Overgangene mellom fortau og gangfelt er ujevne, og asfaltdekket bærer preg av slitasje og skader. Dette er faktorer som er med på å gjøre det utfordrende for bevegelses- og synshemmede å ferdes langs strekningen. Plassering av skilt, utstyr og sanering på fortauet vil være til hinder for fremkommeligheten.



Figur 43 - Manglende nedsenk og ledelinjer, sanering på fortau, oppdelt overgang til gangfelt

5.1.3 Vegdekke og vedlikehold

Tverrprofilen på fortauet er av variert bredde. Deler av dagens tilbud innfrir ikke kravene i håndbøkene til Statens vegvesen, som oppgir at felles gang- og sykkelveg bør ha minimum bredde på 3 meter. Gang- og sykkelvegen etter kryss ved Hjortevegen har bredde på 3 meter, og er den delen av strekningen med best standard.

Telling av myke trafikanter ved Slåtthaugvegen (17/04/23) har gitt oss et resultat på 56 syklende og 95 gående mellom 16.00 – 17.00, vi har definert dette som maksimaltiden da det er rushtider og mange som ferdes i trafikken. Ut ifra tellingen og krav i håndbøkene bør vegen da dimensjoneres med egen sykkelveg med fortau. Resultatene fra tellingen viser at aktiviteten er større i nord enn i sør, som gjør at behovet for sykkelveg med fortau kan erstattes av en felles gang- og sykkelveg med 3 meters bredde.

Kvaliteten på asfaltdekket er varierende. Flere deler av asfaltdekket har tydelige sprekker, telehiv og slag hull i asfalten. Det samme gjelder kantsteinsonen, noe som gjør skillet mellom kjørebane og fortau utydelig.

Mellom fortau og gangfelt er det flere tilfeller av ujevne overganger, som kan gjøre det vanskelig for bevegelses- og synshemmede å ferdes. Den universelle utformingen på fortauet langs fylkesvegen framstår som mangelfull.

Etttersom kommunen og fylkeskommunen deler ansvaret for drift og vedlikehold langs vegene i Norge, kan man enkelte steder langs strekningen oppleve standardsprang i asfaltdekket.

Avrenningen på fortauet fremstår som god nok i områdene hvor det er helning på vegen. Der vegen flater ut eller ved lavbrekk er det tydeligere tegn på dårlig avrenning og det dannes vanndammer på fortauet. Den største årsaken til disse vanndammene er skade på/dårlig asfaltdekke, som er et resultat av dårlig vedlikehold. Dette kommer tydelig frem ved avkjøring til eiendommer og skille mellom nytt og gammelt asfaltdekke.



Figur 44 - Mye vann på fortau, slag hull og dårlig dekke, asfaltkant tydelig slitt og går i oppløsning

5.1.4 Rekkverk, skilting og belysning

Eksisterende rekkverk og autovern langs vegstrekningen er av varierende type og kvalitet. Store deler av strekningen har autovern som skille mellom fortau og kjørebane. Autovernet bærer preg av tid og slitasje. Det er mye rust og skade på autovernet, noe som vil være med på å svekke styrken. Rekkverksende går med skrå vinkel ned i asfalten, hvor disse er tydelig overkjørte av større kjøretøy. Det er lav fartsgrense på strekningen, men utformingen på autovernet kan føre til ulykker med større skadeomfang enn nødvendig. Autovernet tilfredsstillter ikke dagens krav til utforming. Siden fartsgrensene på strekningen er 30- og 40km/t er det ikke noe krav til autovern eller rekkverk mellom fortau og kjørebane i håndbøkene. Det eneste kravet er kantstein som markerer hvor kjørebane og fortauet befinner seg. Det er likevel nødvendig med et autovern som skille, da gang- og sykkelvegen ligger på samme høyde som kjørebane.

Sikkerhetsavstanden på en gate med fartsgrense < 50km/t og ÅDT mellom 4000 – 12000 skal være 4 meter. På veger med fartsgrense 30 km/t eller lavere, kan avstanden reduseres etter en trafiksikkerhetsvurdering. Langs Fv. 5190 er det mye bebyggelse som ligger innenfor denne sikkerhetssonen, men med fortettingen som har foregått langs Apeltunvegen de siste årene kan gjøre det vanskelig å anlegge sikring i form av autovern enkelte steder.

Busslommen ved krysset til Slåtthaugvegen har en høy mur på baksiden og et rekkverk, se *Figur 45*. Rekkverket her er tydelig rustet og har behov for å skiftes ut.

På gang- og sykkelvegen på sørsiden av krysset til Nedre Smørås har vi et tilfelle med et privat garasjeanlegg som ligger en god del lavere i terrenget enn gang- og sykkelvegen. Terrenget mellom garasjeanlegget og fortauet består av mur og skråning, som til sammen er høyere enn 1 meter, se *Figur 45*. Her burde det etableres rekkverk for å hindre en uheldig utforkjøring med sykkel.



Figur 45 - Rekkverk ved busslomme har mye rust, autovern i dårlig stand, manglende rekkverk mot carport og parkering

Skiltingen langs vegstrekningen fremstår som varierende og litt mangelfull. Det er lange avstander mellom fartsgrenseskilt som kan bidra til høyere fart på bilistene. I Tranevegen er det et skilt som indikerer slutt på sone 30km/t, som automatisk angir fartsgrense 50 km/t om ikke annet er opplyst. Dette kan føre til for høy fart og eventuelle ulykker om det er fotgjengere i vegbanen. Totalt er det syv fartsskilt på strekningen, flere skilt kan muligens bidra til redusert fart.

Veivisningene på strekningen er tilfredsstillende, men kan bli tydeligere.

Det befinner seg to varselskilt per kjøreretning som varsler opphøyd gangfelt med en ramme på 0,1 – 1km. Strekningen mellom Hjortevegen og Smøråsvegen har varselskilt som indikerer skoleveg. Det er til sammen tre skilt for gang- og sykkelveg, disse er av varierende tilstand og noe dårlig plassert. Alle gangfelt er skiltet ved gangfeltet, disse bærer preg av slitasje, er delvis skjult bak vegetasjon og kunne vært annerledes plassert. Oppmerkingen av vikeplikt ved kryss bærer preg av noe slitasje. Den hvite stripen som markerer vegkant har en del mer slitasje, men er tilfredsstillende i henhold til kravene.

Plasseringen av skilt langs strekningen fremstår som tilfeldig og «i veien» for gående og syklende. Det er flere tilfeller der skilting for gangfelt og vikeplikt er plassert i den naturlige ferdselssonen. Noen skilt befinner seg også innenfor sikkerhetssonen på 4 meter.



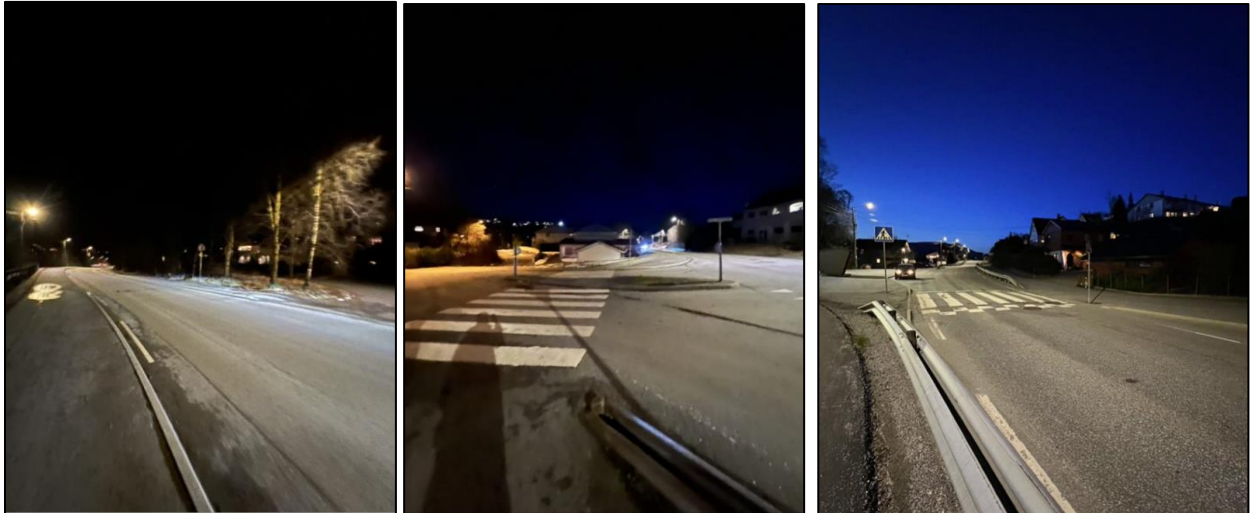
Figur 46 - Skilting for gangfelt plassert i ferdselssone, vegetasjon hindrer sikt til skilting, dårlig plassering av gang- og sykkelvegskilt

Strekningen er temmelig belyst på kveldstid, foruten om noen steder hvor det skulle vært noe mer lys. To av gangfeltene har ikke belysning, som er et avvik i henhold til kravene i håndbøkene.

Gangfelt skal belyses etter et av to prinsipp: Intensivbelysning eller forsterket belysning. Intensivbelysning er hovedprinsippet dersom det ikke er særlige grunner for å velge forsterket belysning. Dette er for å få ned ulykkesrisikoen ved kryssing i mørket (Statens vegvesen, 2023).

God belysning bedrer trafikksikkerheten. Det øker også trygghetsfølelsen blant gående og syklende, og kan være med på å bidra til økt gange og sykling langs Apeltunvegen.

Vurderinger fra kveldsbefaringen tilsier at deler av fortauet oppleves som mørkt og utrivelig. Strekningen er i hovedsak belyst kun på en side av gangen, med veksling mellom høyre og venstre side. Dette kan bidra til at motsatt side oppfattes som mørk, og ikke ønskelig å bruke på kveldstid. Selv om området rundt er belyst, kan gangfeltene som mangler ekstra belysning oppleves som utrygge ved kryssing i mørket.



Figur 47 - Mørkt fortau, gangfelt som mangler forsterket belysning

5.1.5 Kollektiv

Løsningen for kollektiv på strekningen består et kollektivfelt helt nord, to kantstopp og seks busslommer. Busslommene bærer preg av dårlig vedlikehold og utdatert standard. Etter kravene i Håndbok N100 skal en busslomme ha en total lengde på minimum **54 meter**, fra innkjøring til utkjøring. Disse skal være plassert i god avstand fra kryss, slik at holdeplassene ikke hindrer kryssende trafikk. Flere av busslommene i Apeltunvegen har innkjøringspunkt i kryss. Dette kan føre til konflikt mellom bilister som skal ut på Apeltunvegen og buss som skal inn på holdeplass. Busslommene er slitt, med kantstein som ikke har nok «visning» i henhold til kravene. Fire av bussholdeplassene er utstyrt med skur, som mangler universell utforming. Alle holdeplassene mangler ledelinjer som kan gjøre det vanskelig for synshemmede å orientere seg. Oppgradering av busslommene skal gjøres etter utbedringsstandarden i Håndbok N100. For å reservere areal, blir enkelte av busslommene vurdert som kantstopp.



Figur 48 - Busslomme ved Fv. 5190

5.1.6 Oppsummerende og avsluttende merknader

Ut ifra befaringen og TS-rapporten har vi konkludert med at om lag hele vegstrekningen har behov for et bedre tilbud til gående og syklende. Det er flere mangler og avvik på fortau/ gang- og sykkelvegen langs Apeltunvegen.

Figur 49 deler strekningen inn i to deler:

Del 1 (rød) Skjoldskiftet til Slåtthaug,

del 2 (blå) Slåtthaug til Smørås.

I del 1 har det foregått betydeligst fortetting, som begrenser mulighetene for utbedring av gang- og sykkelvegen.

Del 2 har mindre fortetting og større areal tilgjengelig for utbedring.

De fleste kryssene har behov for forbedring når det gjelder sikt, universell utforming og krysningspunkt. Avkjørslene har et stort forbedringspotensial. Fjerning av vegetasjon

og økt belysning er tiltak som kan bidra til økt trafiksikkerhet langs vejen. Ettersom strekningen består av mange tettliggende avkjørslar,

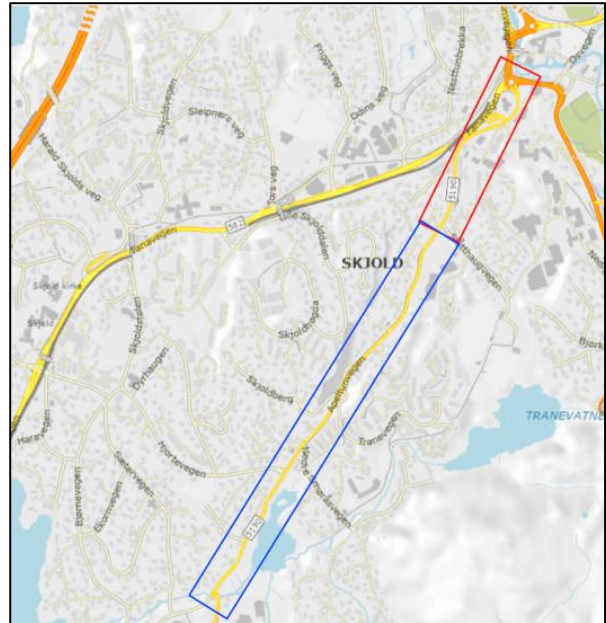
bør det bli sett på muligheter for å slå sammen og utbedre noen av disse avkjørslene.

Asfaltdekket på fortauet er veldig varierende, og tydelig stykkevis vedlikeholdt. Grunnen bærer preg av udrenerte masser, som igjen fører til telehiv og setningsskader på dekket.

Autovernet mellom kjørebane og fortau trenger utskifting, eventuelt fjernes helt og byttes ut med kantstein som skille. Den universelle utformingen er mangelfull på hele vegstrekningen.

Mangel på nedrampet kantstein, mangel på ledelinjer og varselfelt, samt ujevnt og smalt fortau vil gjøre det vanskelig for bevegelses- og synshemmede å ferdes langs strekningen.

Resultatene fra rapporten har gitt oss grunnlag for å komme med forslag til strakstiltak og en langsiktig løsning. Hvis en tar for seg helheten av vegstrekningen er det behov for å etablere et helt nytt tilbud for gående og syklende. Et helt nytt tilbud vil kreve mye planlegging, tid og finansiering.



Figur 49 - Rød: del 1, Blå: del 2 (Vegkart, 2023)

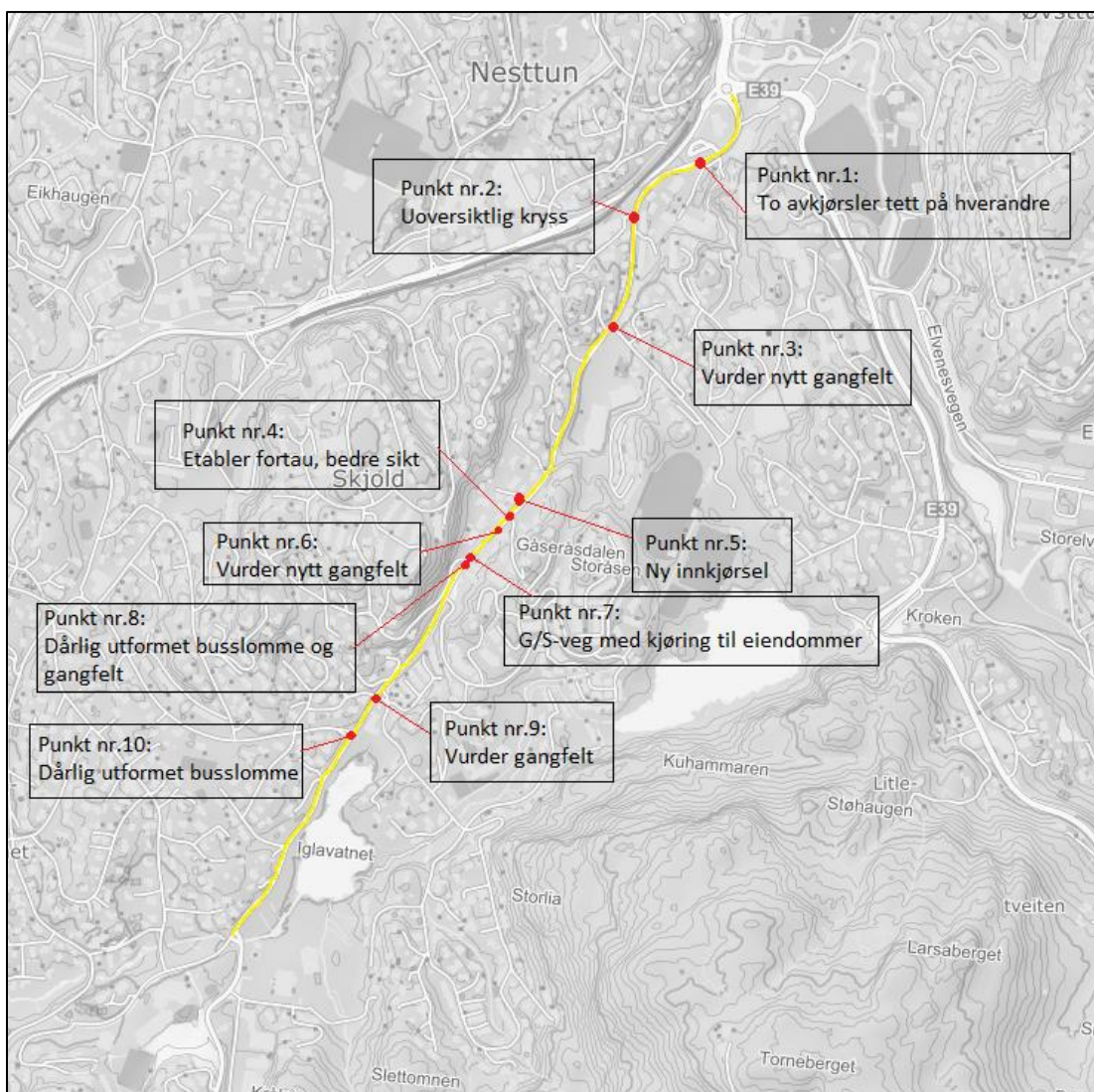
De viktigste funnene i TS-inspeksjonen gjort langs Fv. 5190 er:

- Varierende tilbud til myke trafikanter, vekslede mellom delvis fortau og delvis gang- og sykkelveg
- Direkteavkjørsler med dårlig sikt over fortau/ gang- og sykkelvegen
- Bilister som rygger over fortauet for å komme ut på vegen fra eiendommer
- Dårlig universell utforming i form av manglende ledelinjer, mangelfull nedsenk av kantstein i forbindelse med kryssing
- Villkryssing
- Manglende belysning i forbindelse med gangfelt
- Feil utforming autovern
- Ugunstig plassering av skilt og utstyr langs strekningen
- Manglende vedlikehold av vegdekke

6. Tiltak

I dette kapittelet beskrives de nødvendige tiltakene som er vurdert etter gjennomført TS-inspeksjon. «Strakstiltak» er trafikkisikringstiltak som kan gjennomføres umiddelbart og uten store kostnader. «Langsiktige løsninger» er alternative strekningsinvesterende tiltak for fremtiden. Alle tiltakene som blir gjennomgått i dette kapittelet begrunnes med egne erfaringer, krav og tekniske spesifikasjoner fra Statens vegvesen sine håndbøker.

Figur 50 viser hvor utfordringene som er funnet i TS-inspeksjonen befinner seg langs Apeltunvegen. Punktene i dette underkapittelet er hentet fra «Vedlegg 1 – T-ESS».



Figur 50 - Funn fra TS-inspeksjonen som presenteres med tiltak i de neste delkapitlene (Vegkart, 2023)

6.2 Løsning for gang og sykkelveg

Vegsystemreferanse: FV5190 S1D1 m17 - FV5190 S1D1 m1819

Resultatene fra telling av gående og syklende og kravene i Håndbok N100 har gitt oss en indikasjon på at fylkesvegen bør utformes med en sykkelveg på 2,5 meter med tilhørende fortau på 1,5 meter, *Figur 51*. Dagens tilbud har varierende bredde. Et nytt tilbud med egen sykkelveg og tilhørende fortau vil kreve mer areal enn det som er tilgjengelig. Det er mye tettliggende bebyggelse som vil gjøre en utviding av gatenettet omtrent umulig, uten å ta bygningsmasse eller uteområder. Det har derfor blitt vurdert å gjøre kjørebanelen smalere.

Syklende per time	Gående per time			
	< 15	15 - 100	100 - 200	> 200
< 15	Gang- og sykkelveg=2,5	Gang- og sykkelveg=3,0		
15 - 300	Gang- og sykkelveg=3,0	Sykkelveg=2,5 Fortau=1,5	Sykkelveg=2,5 Fortau=2,0	
300 - 1500	Sykkelveg=3,0 Fortau=1,5	Sykkelveg=3,0 Fortau=2,0		
> 1500	Sykkelveg=4,0 Fortau=1,5	Sykkelveg=4,0 Fortau=2,0	Sykkelveg=4,0 Fortau=2,5	

Figur 51 - Tabell 4.2.1.1—1 — Bredder for gang- og sykkelveg og sykkelveg med fortau, eksklusive skuldre (mål i m) N100 (Statens vegvesen, 2023)

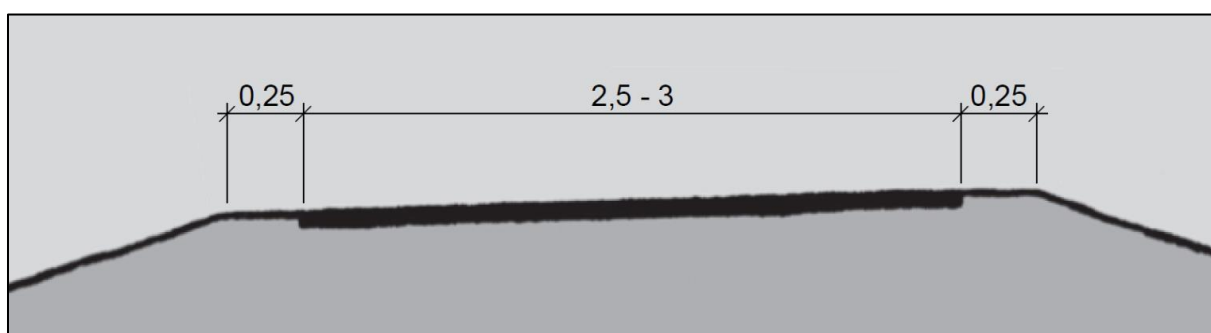
Totalbredden på veien er 7 meter, som er mer enn hva som er kravet for en gate. Gater skal dimensjoneres med kjørefeltsbredde på 3 – 3,25 meter, totalt 6 – 6,50 meter bredde på hele kjørebanelen. Vi har derfor valgt å dimensjonere med en kjørefeltsbredde på **3 meter**.

Hovedsykkeltrafikken går til bybanestoppet ved Kirkevegen, der hovedsykkelnettet for Bergen går videre til sentrum. Det er derfor konkludert med at Apeltunvegen ikke har behov for et eget sykkelfelt.

Løsningen for gående og syklende langs fylkesvegen vil bli utformet som en **felles gang- og sykkelveg med en bredde på 3 meter**. Dette er under kravene i Håndbok N100, men likevel vurdert som den beste løsningen for dette området. På Strekingen fra Skjoldskiftet til Slåtthaugvegen kan ikke 3 meter gjennomføres, med ved å gjøre kjørebanelen smalere, kan det

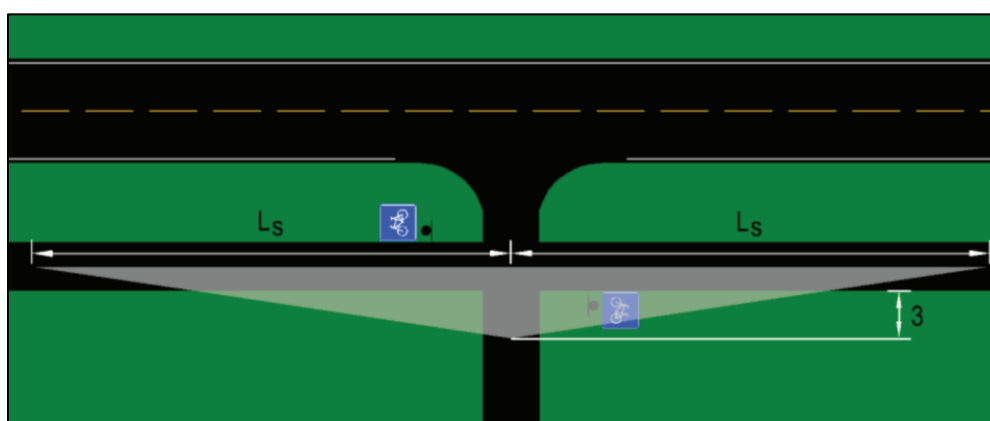
her utformes felles gang- og sykkelveg med en bredde på 2,5 meter. Det bør sees på muligheten for å utvide til 3 meter ved å benytte noe av tomtearealet til boligbebyggelsen.

Fra kryss ved Slåtthaug er det mer tilgjengelig areal, og en bredde på 3 meter er gjennomførbart. Gang- og sykkelvegen fra Hjortevegen er oppgradert i forbindelse med reguleringsplan for Nøttveit (ikraft 2015) og har ikke behov for ytterligere forbedring. Enkelte steder er det tillat med kjøring til eiendommer på gang- og sykkelvegen, her er det nødvendig med autovern mellom kjørebanelen og gang- og sykkelvegen. Autovernet vil kreve en bredde på ca. 0,5 meter.



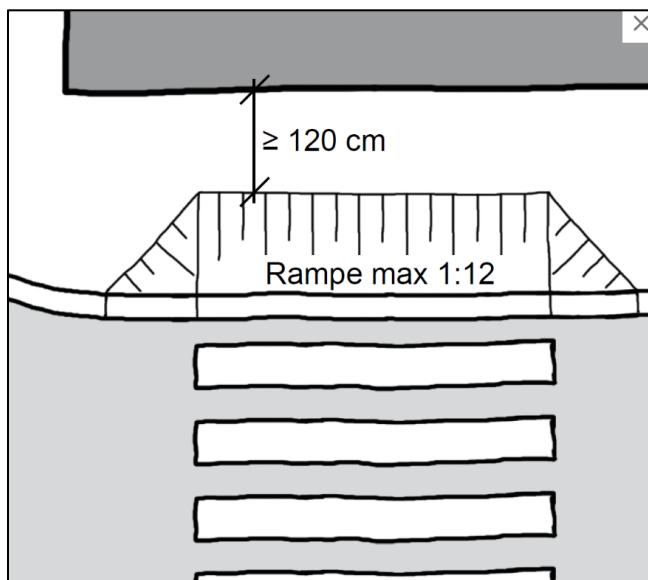
Figur 52 - 4.2.1.1—1 — Gang- og sykkelveg (mål i m). N100 (Statens vegvesen, 2023)

Sikt mellom gang- og sykkelvegen og avkjørslene skal være i henhold til krav 4.2.1.3-3 i Håndbok N100. Siktsonen fra avkjørsel til gang- og sykkelveg baserer seg på stopplengden til en syklist og øyepunkt 3 meter inn i avkjøringen. Denne stopplengden varierer mellom 25 – 40 meter, etter fall og stigning på vegstrekningen.



Figur 53 - 4.2.1.3—4 — Sikt mellom gang- og/eller sykkelveg og avkjørsel (mål i m) (Statens vegvesen, 2023)

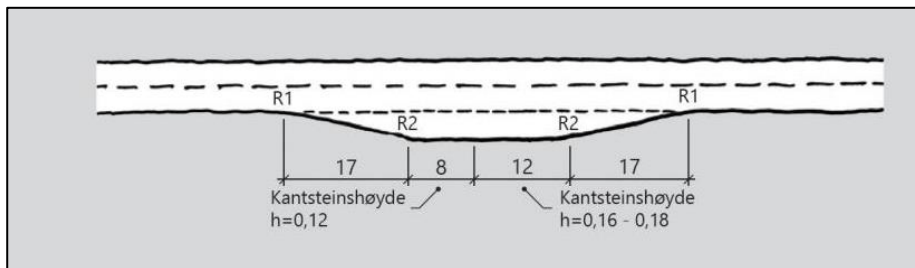
Ved gangfelt og krysningpunkter skal det være nedramping av fortauet i overgangen mot kjørebanelen, dette for å sikre god universell utforming. Nedramping bør være i form av kantstein med helning på 1:12 eller slakere. Ved å bruke kantstein vil en få tydelig markering på hvor en ønsker krysning. Gangfelt som skal krysse fylkesvegen skal være opphøyde og vil da ikke trenge nedramping ved krysningpunktet.



Figur 54 - 4.4.3—1 — Krav og anbefalinger for nedramping ved gangfelt og tilrettelagte krysningpunkter. HB N100 (Statens vegvesen, 2023)

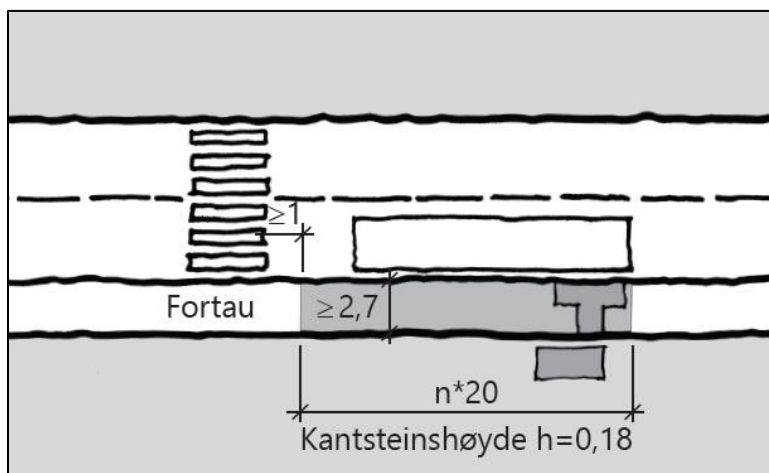
6.3 Løsning for kollektiv

Holdeplassene langs Fv. 5190 er i dag utformet som busslommer og kantstopp. Disse skal utformes etter kravene for kantstopp og utbedringsstandarden for busslomme i Håndbok N100. Ved holdeplassene på Slåtthaug og Smørås er det størst trafikk, på grunn av nærliggende ungdomskule og fritidstilbud. Disse holdeplassene forblir busslommer. Busslomme er areal for holdeplass som ligger inntil kjørebanelen. Holdeplassen kan ligge i direkte kontakt med kjørebanelen eller atskilt med en trafikkdeker. Busslomme gir god framkommelighet for biltrafikken, men kan øke tidsbruken for kollektivtrafikken. En busslomme krever mer areal, og gir dårligere komfort for passasjerene enn et kantstopp. Fv. 5190 har til sammen seks stopp utformet som busslommer. Disse har i dag dårlig utforming for bussen og passasjerer på holdeplassen.



Figur 55 - Busslomme etter utbedringsstandard 4.3.3.2-2 N100 (Statens vegvesen, 2023)

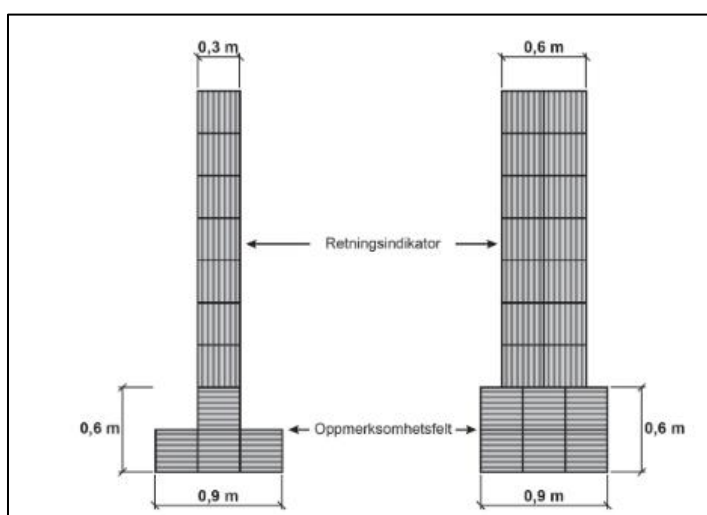
Utbedringsstandarden krever noe mer areal enn hva dagens holdeplasser har. Ved utbedring er det vektlagt universell utforming, herunder ledelinjer og riktig kantstein. Holdeplassene ved Tranevegen endres til kantstopp, da det er mangel på tilstrekkelig areal for å utbedre de eksisterende busslommene. I tillegg er det mindre aktivitet her. Et kantstopp er en holdeplass med stopp i vegbanen, som prioriterer kollektivtrafikken sin framkommelighet fremfor biltrafikken. Et kantstopp er lite arealkrevende, gir kort betjeningstid, komfortabelt for passasjerene og enklere å drifte og vedlikeholde. Der det er mye busstrafikk kan kantstopp redusere framkommeligheten for andre busser og øvrig trafikk. Langs Fv. 5190 går det en bussrute, hvor høyeste frekvens er hvert 20. minutt i rushtider. Stoppene har god sikt i hver retning. Et kantstopp vil derfor ikke hindre eller redusere framkommeligheten for andre busser.



Figur 56 - Kantstopp etter krav 4.3.3.1-1 N100 (Statens vegvesen, 2023)

Ved holdeplasser skal det være fri sikt bakover i en lengde lik stoppsikten. Stoppsikten for gater er 20 meter, som blir lengden på frisikten til bussen. Frisikten måles fra bussens speil ved utkjøring fra holdeplassen. Der det er gangfelt nærliggende holdeplassen, skal det være minimum 5 meter frisikt frem til gangfelt og 1 meter frisikt bak til gangfelt.

For god orientering på holdeplassene vil det bli brukt et taktilt ledesystem bestående av retnings-, oppmerksomhets-, og varselindikatorer. Stoppunkt på holdeplassen vil markeres med retnings-, og oppmerksomhetsindikatorer utformet etter Figur 57. Dette vil gjøre det lettere for synshemmede og andre til å finne stoppunktet på holdeplassen.



Figur 57 - Krav 4.6-2 løsning for taktile heller ved holdeplass

6.4 Forslag til endringer av funn fra TS-inspeksjon

Under TS-inspeksjonen ble det gjort mange funn av avvik, feil og merknader. Disse ligger vedlagt i «Vedlegg 1 – T-ESS». De følgende underkapitlene tar for seg de punktene vi har vurdert som viktigst for å øke trafikksikkerheten til myke trafikanter langs denne vegen. Hovedfokuset er trafikksikkerhet for alle, universell utforming og god flyt. Tabellen under viser en oversikt og en kort forklaring på forslagene vi foreslår. Tilhørende prosjektering på hvert punkt er i hovedsak ment som illustrasjon over hva vi vurderer som gode løsninger.

Veg nr.	Fv. 5190	Apeltunvegen
Pkt. Nr	Vegsystemreferanse	Tiltak
1	FV5190 S1D1 m275	Steng innkjøring til Isushi, etabler felles avkjøring ved bolig
2	FV5190 S1D1 m313	Mer oversiktlig kryssing for gående, ledelinjer
3	FV5190 S1D1 m519	Etabler gangfelt 5m inn i Slåtthaugvegen
4	FV5190 S1D1 m799 – FV5190 S1D1 m985	Etabler fotau på venstre side av kjørebanelen, steng for villkryssing
5	FV5190 S1D1 m816 - FV5190 S1D1 m880	Flytt innkjøring til bolig, steng av mellom parkering frisør og GS-vegen
6	FV5190 S1D1 m921	Tilrettelagt kryssing
7	4601 KV4960 K S1D1 m4	GS med kjøring
8	FV5190 S1D1 m1034 - FV5190 S1D1 m1106	Rydd opp i kryss, holdeplass, gangfelt og GS
9	FV5190 S1D1 m1329	Steng tilkomst verkstedbygning, etabler gangfelt
10	FV5190 S1D1 m1395	Flytt busslomme vekk fra kryss

Figur 58 - Tabell 3, tiltak med Vegsystemreferanse

6.4.1 Punkt nr. 1 – To avkjørsler tett på hverandre

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 m275

Problem:

Helt nord i Fv. 5190 Apeltunvegen ligger spisestedene Isushi og Italiano. Disse har felles avkjøring og parkeringsareal på fremsiden ut mot fylkesvegen. Rundt 5 meter sør for dette bygget ligger det en ny avkjøring til privatnæring og eiendommer. Denne avkjøringen ligger i sving og har en mur mot sør som reduserer sikten for kjørende som skal inn på Fv. 5190. Disse avkjøringene kan til tider ha høy aktivitet, noe som fører til at trafikkflyten reduseres og trafiksikkerheten for gående og syklende svekkes. Som et alternativ til to tettliggende avkjøringer, burde det her etableres en felles avkjøring, for å samle kryssende trafikk.

Strakstiltak:

Utfordrende med strakstiltak på dette punktet.

Langsiktig løsning:

Etter våre vurderinger har vi valgt å stenge avkjøringen til næringsbygget og slå den sammen med avkjøringen til de private eiendommene. For å kunne etablere en felles avkjøring må muren mellom privat og parkeringsareal rives. Senterlinjen for avkjøringen bør ligge noe lengre nord, for å få bedre sikt inn i svingen mot sør. Spisestedene vil få et mer lukket parkeringsareal, med mulighet for flere parkeringsplasser. Gående og syklende får færre krysningspunkt og trafikkflyten vil bli bedre.



Figur 59 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.2 Punkt nr. 2 – Uoversiktlig kryss

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 m313

Problem:

I forbindelse med utbygging av bybanen er det blitt gjort oppgradering på nordsiden av dette krysset. Det er anlagt taktile heller med nedramping mot kjørebanelen. På sørsiden er det kun nedramping av kantstein. Området med krysset kan ha noe høy aktivitet da det er på- og avlastningspunkt for bybanen, restaurant og idrettshall. Dette kan føre til mye trafikk i perioder og begrenset trafiksikkerhet for gående og syklende som skal krysse kjørebanelen. Skiltingen med krysset er uheldig plassert og kan forstyrre sikten mot sør. Krysset oppleves som uoversiktlig, da det er mye som skjer på en gang.



Figur 60 - Krysset ved bybanestoppet i Skjoldskiftet

Strakstiltak:

Rydde opp i plasseringen av eksisterende skilting. Vikepliktsskiltet for krysset hindrer sikt til gangfeltskilting, da disse er plassert tett.

Langsiktig løsning:

Taktile heller og varselfelt skal ikke brukes ved tilrettelagt kryssing. Ettersom det allerede er anlagt taktile heller på nordsiden av krysset, kan en løsning være å etablere et gangfelt som indikerer kryssing for gående og syklende. Ved etablering av gangfelt må taktile heller benyttes på sørsiden av krysset. Et gangfelt kan skape mer konflikt i området da det er fare for kødannelse ved høy aktivitet og at kjørende har vikeplikt for gående og syklende ved kryssing.

Med tanke på bybanestoppet og en stor andel myke trafikanter i rushtider, bør krysningspunktet tydeliggjøres.

Løsningen for dette krysset vil være å benytte taktile heller og varselfelt, uten å etablere gangfelt. De myke trafikantene vil da ha vikeplikt for kjørende og man vil slik unngå konflikt med trafikken i krysset. Taktile heller vil hjelpe bevegelse- og synshemmede å oppfatte krysningspunktet, samt synliggjøre for bilister.



Figur 61 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.3 Punkt nr. 3 – Vurder nytt gangfelt

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 m532

Problem:

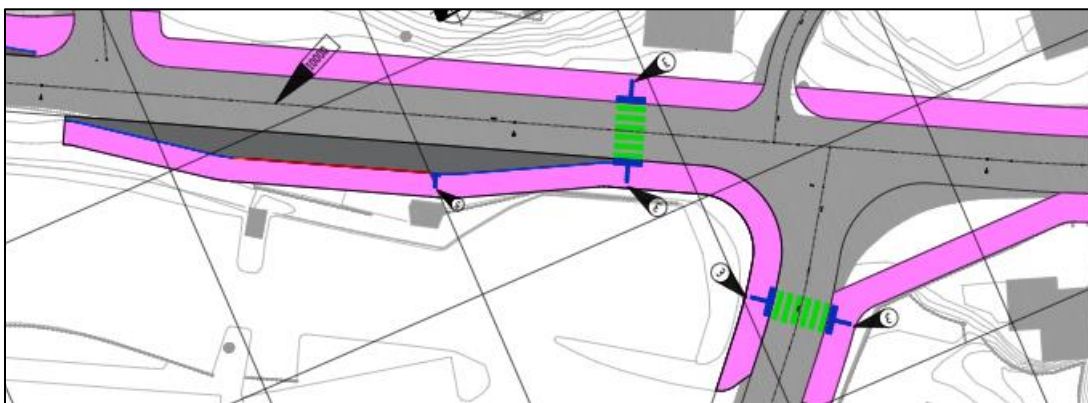
Ved krysset til Slåtthaugvegen er det mye biltrafikktrafikk, syklister og myke trafikanter i forbindelse med skoler og idrettsanlegg på Slåtthaug. På befaring ble det observert mange kryssende her, som antakeligvis henger sammen med bussholdeplassen sør for krysset. Det er tilrettelagt kryssing fra nord og gangfelt på vestsiden ved busslommen. Mye villkryssing i området tilsier at det burde vært etablert gangfelt over Slåtthaugvegen. Krysset mangler i tillegg rett belysning.

Strakstiltak:

Der det er tilrettelagt kryssing bør det etableres et gangfelt. Et gangfelt vil synliggjøre krysningspunktet og mulig bidra til redusert villkryssing.

Langsiktig løsning:

I forbindelse med etablering av gangfelt i strakstiltaket skal fortauet inn til kryssingsområdet utvides i henhold til løsningen for gående og syklende. For å forbedre den universelle utformingen skal nytt og eksisterende gangfeltet ha ledelinjer og varsselfelt før krysningspunktet. Krysset og eksisterende gangfelt skal belyses med intensivbelysning for å gjøre passering i mørket tryggere.



Figur 62 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.4 Punkt nr. 4 – Etabler fortau, bedre sikt

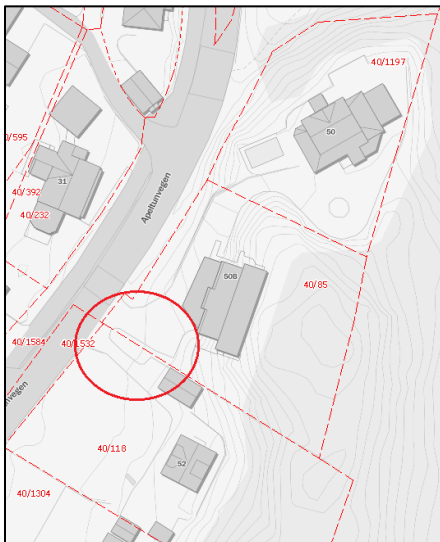
Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 m799 – FV5190 S1D1 m985

Problem:

Manglende tilbud til gående og syklende på østsiden av kjørebanelen. Det er tettliggende bebyggelse med avkjørsler knyttet til Fv. 5190. Skal en gå eller sykle til eiendommene må en bruke kjørebanelen eller vegskulderen per dags dato. Gangfeltet som ligger i dette området, er i hovedsak til kryssende som benytter en «snarveg» som går til Slåtthauglia. Det er åpning i autovernet på motsatt side som tilrettelegger for villkryssing av kjørebanelen. Neste gangfelt befinner seg i området med kryss til Tranevegen.

Fra gangfelt ved GNR. 40/1197 til GNR 40/461 burde det vært etablert fortau på østsiden av vegen. Det er synlige bevis på fotgjengere som benytter vegskulder til fortau og krysser vegen der det ikke er anlagt gangfelt. Et fortau vil bidra til mindre uønsket kryssing av kjørebanelen, som vil øke trafiksikkerheten.

Avkjøringene til GNR 40/118 og GNR 40/ 85 ligger helt i hverandre, så disse to kan slå sammen til en felles avkjøring. I tillegg er det noe vegetasjon i form av hekk og busker som hindrer sikten til kjørende som skal ut på Apeltunvegen.



Figur 63 - Eiendommene

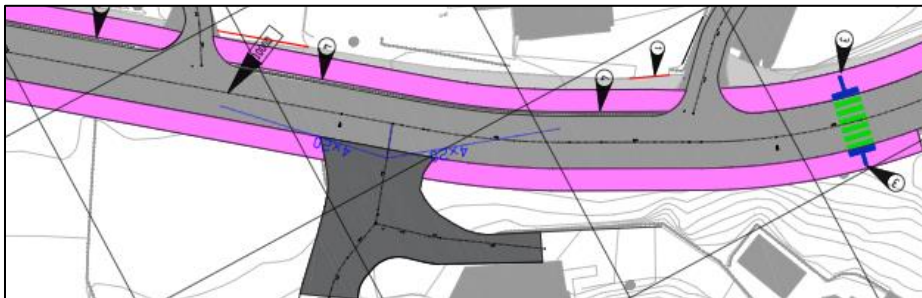
Strakstiltak:

Fjern vegetasjonen som hindrer fri sikt ved avkjøringene.

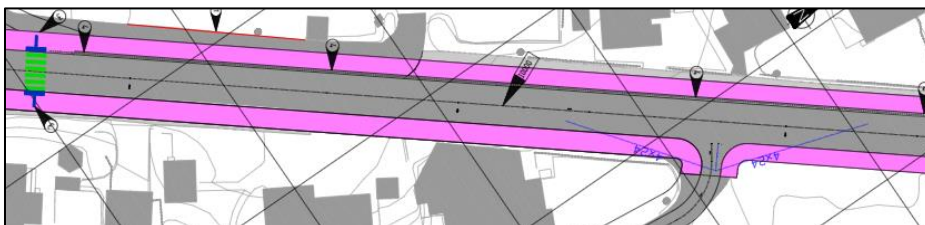
Langsiktig løsning:

Per dags dato er det to tette avkjøringer mellom GNR 40/118 og 40/82, 40/1197. Disse avkjøringene bør slås sammen til en mer oversiktlig, felles avkjøring. Fjern hekk/vegetasjon som skiller avkjøringene og langs vegbanen.

Etabler gang- og sykkelveg på østsiden av kjørebane mellom eksisterende gangfelt. Dette vil trykke fremkommeligheten til gående og syklende som ellers må bruke kjørebane eller vegskulderen til fremkomst. Bredden på fortauet vil være 2,5 meter, da hovedaktiviteten vil være på vestsiden av vegen. Dette tiltaket vil kreve noe areal fra bebyggelsen som ligger inntil vegen. I krysset til boligområdet er det ikke krav til gangfelt, så krysningspunkt for gående og syklende vil bli markert med nedsenk i kantstein. Fra sør stopper fortauet like etter busslommen og går over adkomstveg til bolig. Veien stopper ved GNR 40/818 som har tomteareal helt inn til Fv. 5190. Adkomstvegen og vegskulder til Fv. 5190 blir i dag brukt av fotgjengere, som tilsier at det er behov for et fortau. Nytt fortau på østsiden vil gå gjennom tomten og ta litt av arealet mot vegen. Ved å etablere fortau på østsiden av kjørebane vil en få et godt tilbud til gående og syklende i området, og redusert villkryssingen som foregår mellom de eksisterende gangfeltene.



Figur 64 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak



Figur 65 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.5 Punkt nr. 5 – Ny innkjørsel

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 M816 - FV5190 S1D1 M880

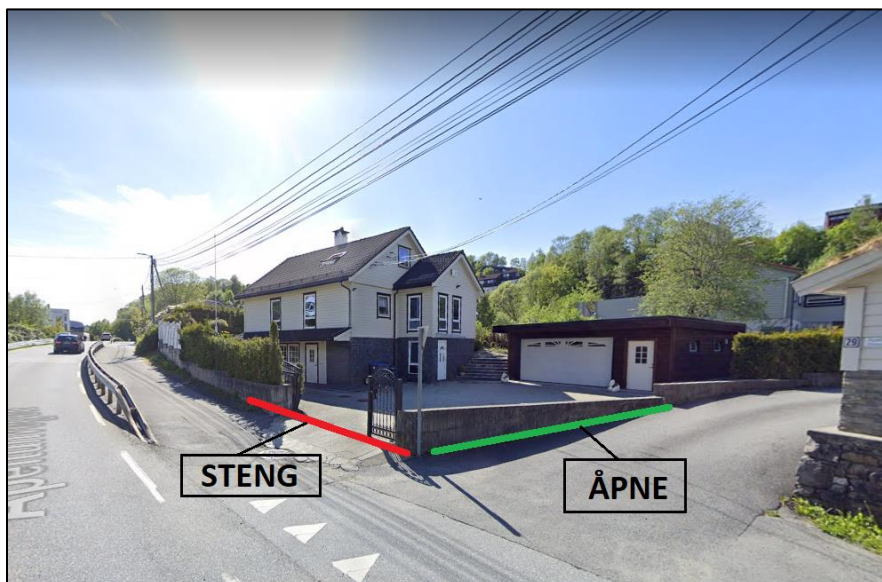
Problem:

Langs gang- og sykkelvegen befinner det seg flere eksisterende avkjørsler, både til eneboliger og til mindre boligfelt. For å øke trafikksikkerheten, er det ønskelig å stenge eller slå sammen en del av disse avkjørslene for å eliminere potensielle konfliktpunkt.

Strakstiltak:

Ved GNR. 40/232 er det ønskelig å flytte avkjøringen til eiendommen slik at eiendommen ikke har direkte inn- og avkjøring ut på gang- og sykkelvegen. De eksisterende avkjørslene ligger nært hverandre. For å hindre krysning over gang- og sykkelvegen og minimere antall mulige konfliktpunkt er det valgt å stenge eksisterende avkjørsel fra eiendommen, og heller bruke tilkomst via krysset som ligger helt parallelt, vist i *Figur 66*.

Dette vil mulig bidra til å bedre trafikksikkerheten for de myke trafikantene som oppholder seg langs gang- og sykkelvegen.



Figur 66 - Forslag til tiltak (Google Maps, 2023)

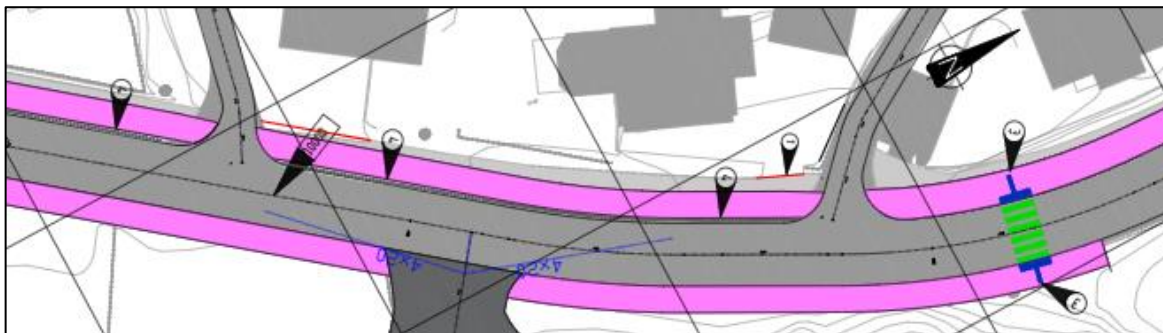
Ved GNR. 40/370 foreslås det å sette opp et rekkverk/hekk mellom parkeringsplassen til Sunt hår AS og gang- og sykkelvegen for et mer oversiktlig skille mellom parkeringsplassen og gang- og sykkelvegen, som vist i *Figur 67*.



Figur 67 - Forslag til tiltak (Google Maps, 2023)

Langsiktig løsning:

Når det gjelder en langsiktig løsning foreslås det samme tiltaket, i tillegg til at det etableres fortau på østsiden av vegen. Se illustrasjon på Figur 68.



Figur 68 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.6 Punkt nr. 6 – Vurder nytt gangfelt

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 M921

Problem:

Mellom GNR. 40/125 og 40/120 er det en åpning i rekkverket langs gang- og sykkelvegen som inviterer til kryssing av fylkesvegen. I dette tilfellet er ikke den tilrettelagte kryssingen godt nok utformet i henhold til krav for tilrettelagt kryssing, og skaper problemer for trafiksikkerheten i området. Den myke trafikanten må vike for bilisten og står dermed med ansvaret.

Tilrettelagt kryssing kan fungere om alt ligger til rette for det. For å gi bilister bedre mulighet til å ta hensyn til gående, er god sikt og belysning viktig. I dagens løsning mangler kryssingen disse viktige faktorene.







Figur 69 - Åpning rekkverk, tilrettelagt kryssing (Google Maps, 2023)

Strakstiltak:

Det vanligste tiltaket ved tilrettelagt kryssing, er trafikkøy. Dette vil ikke være mulig på denne type veg. På grunn av konfliktene rundt trafiksikkerhet og forbedring av dagens tilrettelagte kryssing, vil det være hensiktsmessig å vurdere andre alternative overgangsvarianter.

Det mest vanlige og aktuelle alternativet vil være et gangfelt. Det fungerer godt på viktige kryssingssteder som er en del av eksisterende gang- og sykkelnett, og gjøres som et fremkommelighetstiltak for trafikkerte veger.

Skiltet fartsgrense	Kryssende i makstimen	ÅDT		2000 - 8000		> 8000	
		< 40	> 40	< 20	> 20	< 10	> 10
		Akseptabelt fartsnivå					
	35 km/t	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
	40 km/t	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
	45 km/t	Yellow	Green	Yellow	Green	Yellow	Green
	45 km/t	Red	Red	Red	Red	Red	Red

Ikke anbefalt gangfelt. Fremkommeligheten til gående med spesielle behov (barn, eldre og personer med nedsatt funksjonsevne) må imidlertid vurderes spesielt. Gangfelt kan eventuelt anlegges dersom det er et akseptabelt fartsnivå på stedet. Alternativt kan man vurdere tilrettelagt kryssing (se kapittel 6), eller finne alternative kryssingssteder.

Gangfelt anbefales som en del av gangnett, og som et fremkommelighetstiltak for gående på svært trafikkerte veger. For veger der akseptabelt fartsnivå overstiges, er det anbefalt å bruke fartsdempende tiltak.

Nye gangfelt anlegges ikke ved fartsgrense 60 km/t eller høyere. Dersom akseptabelt fartsnivå på 45 km/t ikke overstiges kan gangfelt anlegges (f.eks. ved rundkjøringer eller signalregulerte kryss). For veger med høyt fartsnivå og hvor forholdene ligger til rette, anbefales planskilte løsninger (se håndbok N100).

Figur 70 - V127 Tabell 2.1 Anbefalinger for nye og eksisterende gangfelt (Statens vegvesen, 2023)

Antall gående og syklende som krysser vegen, trafikkmengde og fartsgrense langs strekningen er avgjørende for etablering av gangfelt.

Gangfelt skal ikke legges når fartsgrensen på vegen er 60 km/t eller høyere, og er heller ikke anbefalt når antall myke trafikanter er mindre enn 20. Trafikkmengden på dette strekket er 4900 og fartsgrensen er 40 km/t. Det er ikke utført telling av myke trafikanter i dette krysset, men med tanke på antall eiendommer som befinner seg i dette området er det rimelig å anta at det vil være over 20 kryssende i makstimen. I tillegg er dette en strekning med god sikt som gjerne innbyr til høyere fart. Disse parameterne vil sammen oppfylle kriteriene for etablering av gangfelt. (Statens vegvesen, 2023)

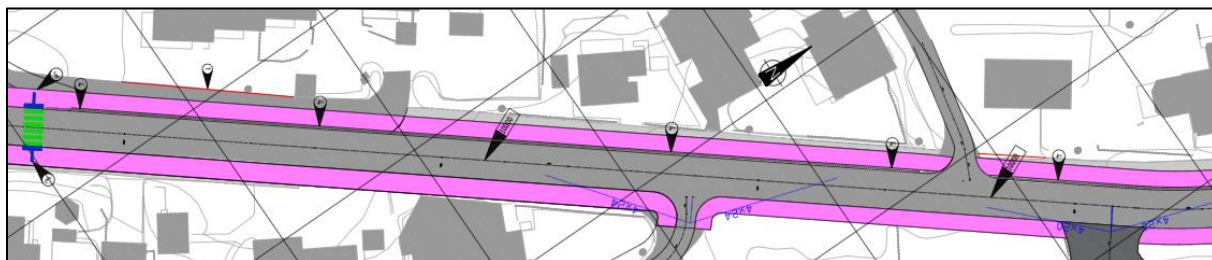
Når det gjelder hvilken type gangfelt man skal bruke, er det anbefalt å bruke opphøyd gangfelt som sikringstiltak på denne strekningen hvor fartsgrensen er 40 km/t (Statens vegvesen, 2023).

For å gjøre overgangen tydelig for myke trafikanter vil det være nødvendig med god belysning. Belysning har bare ett formål, som er trafiksikkerhet. Det er viktig for å unngå ulykker som skyldes dårlige synsforhold. God belysning kan redusere faren for slike ulykker. Ulykkesrisikoen øker for fotgjengere ved kryssing av ubelyst eller dårlig belyst veg i regnvær, og kryssing av dårlig belyste gangfelt. Belysningen for gangfeltet og sideområdene vil ha stor betydning for trafiksikkerheten, og derfor er det viktig at det blir nøye gjennomført.

Universell utforming vil også være viktig for alle myke trafikanter slik at det er lettere for alle å oppfatte gangfeltet.

Langsiktig løsning:

I forbindelse med det langsiktige tiltaket som medfører etablering av fortau på motsatt side av vegen, er det ikke like aktuelt å etablere gangfelt i dette området. Man vil da få tilbud til myke trafikanter langs hele strekningen på motsatt side, og de kryssende kan bruke gangfeltet ved snarvegen til Slåtthaug for å komme seg over, se *Figur 71*.



Figur 71 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.7 Punkt nr. 7 – G/S-veg med kjøring til eiendommer

Vegsystemreferanse nr.: 4601 KV4960 K S1D1 m4

Problem:

Ved krysset til Skjoldberg starter gang- og sykkelvegen nordover mot Skjoldskiftet. Her kjører i tillegg biler fra Fv. 5190 Apeltunvegen inn på gang- og sykkelvegen for å komme seg til eiendommene som ligger parallelt med gang- og sykkelvegen, se *Figur 72*. Det kan da oppstå konflikter mellom gående, syklende og biler på gang- og sykkelvegen.



Figur 72 - Innkjøring til eiendommer på gang- og sykkelvegen (Google Maps, 2023)

Samme problemstilling gjelder på motsatt side av vejen, i krysset med Tranevegen, hvor innkjøring til eiendommene skjer på baksiden av busskuret og langs gang- og sykkelvegen, se *Figur 73*.



Figur 73 - Innkjøring til eiendommer på gang- og sykkelvegen (Google Maps, 2023)

Strakstiltak:

Strakstiltak som kan gjøre de myke trafikantene mer oppmerksomme på eventuell biltrafikk på gang- og sykkelvegen er å sette opp skilt.

Der hvor den eksisterende veg blir regulert som blandet formål, skal vegen skiltes som gang- og sykkelveg med underskilt som tilsier at kjøring til eiendommene er tillatt. Dette vil være med avkjørsel til Skjoldberg og kjøring vil dermed bare tillates i gangfart.



Figur 74 - Gang- og sykkelveg skilt med underskilt

Langsiktig løsning:

Når det gjelder en langsiktig løsning på dette problemet har vi ikke konkludert noe som er mer fornuftig enn bruk av skilt. Det aller beste alternativet er å flytte kjøring til eiendommene vekk fra gang- og sykkelvegen, og til en egen veg. Slik situasjonen i området er i dag er ikke dette mulig, da eiendommene ligger tett til fylkesvegen på begge sider. Det er ikke plass til en ny adkomstveg til disse eiendommene uten å gjøre større inngrep i terreng eller ekspropriere.

6.4.8 Punkt nr. 8 – Dårlig utformet busslomme og gangfelt

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 M1034 - FV5190 S1D1 M1106

Problem:

I avkjøringen til Skjoldberg skjer det veldig mye, noe som gjør opplevelsen av krysset rotete og uoversiktlig. I krysset er det busslomme, fortau og bilveg. Dette kan føre til trafikkulykker mellom gående/syklende og bil, eller buss. Gangfeltet sør for busslommen er ikke belyst og vil komme innenfor blindsonene til kryssende som skal ut på vegen ved buss på holdeplassen. Slik gangfeltet er plassert vil gående og syklende krysse holdeplassen fremfor skur, som kan komme i konflikt med ventende på holdeplassen. Holdeplassen på østsiden av kjørebanelen begynner i krysset til Tranevegen, noe som kan føre til konflikt mellom bilister som skal inn på Apeltunvegen og buss som skal innom holdeplassen.

Strakstiltak:

Få på plass nødvendig belysning i forbindelse med gangfeltet.

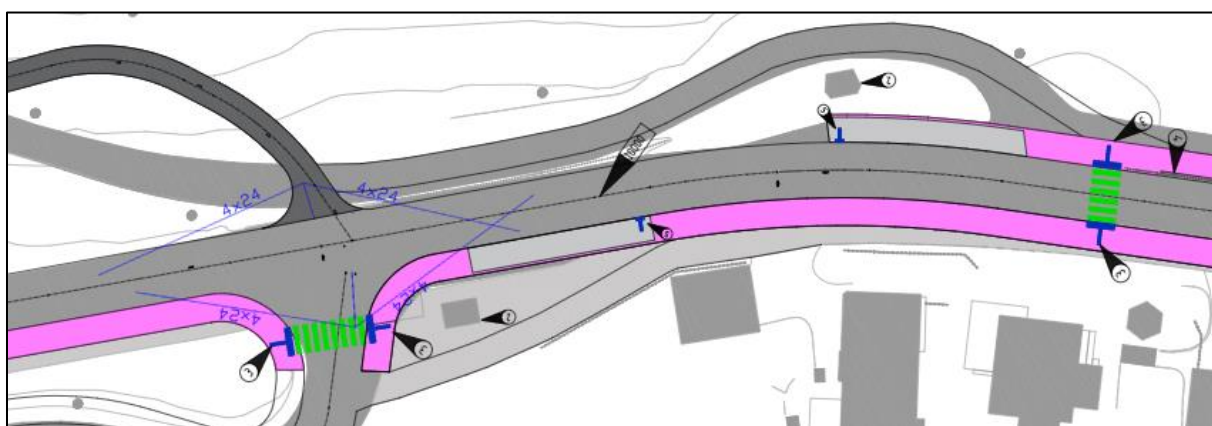
Langsiktig løsning:

For å få et bedre skille mellom kjørende, buss, gående/ syklende, er vårt beste alternativ å flytte avkjøringen til Skjoldberg sør for holdeplassen. Sammen med avkjøringen til Tranevegen vil en få et X-kryss etter holdeplassene. Ved å gjøre dette vil en få redusert biltrafikken bak holdeplassen og minske risikoen for ulykker mellom biler og myke trafikanter. Ny veg til Skjoldberg kan være utfordrende å anlegge på grunn av eksisterende terreng. Bilister som skal til eiendommene langs Apeltunvegen vil fremdeles kjøre bak busskuret via nye Skjoldberg-kryss.

Holdeplassene er i dag utformet som busslommer der begge begynner i kryss. Området er trangt, og en ny busslomme vil kreve en lengde på 54,0 meter etter utbedringsstandard i Håndbok N100. Ettersom det kun er boligområde rundt holdeplassene og mindre aktivitet, har vi valgt å utforme disse som kantstopp. Et kantstopp vil kun kreve 20,0 meter og mye mindre areal rundt. Holdeplassene blir flyttet lengre nord, med større avstand til kryssene. Kantstopp i nærheten av gangfelt krever 5,00 meter sikt fremover og 1,00 meter sikt bakover.

Ved å flytte gangfeltet nord for holdeplassene oppnår vi disse kravene. Holdeplassene skal ha nødvendig utstyr som ledelinjer, rett kantstein og skur.

Gangfeltet ligger i dag mellom holdeplassene, noe som kan oppfattes som uoversiktlig for bilister når det er buss på holdeplassene. Ved å flytte gangfeltet nord for holdeplassene vil en få et mer ryddig område og bedre sikt til gangfeltet. Gangfeltet vil få direkte tilknytning til gang- og sykkelvegen, som er en bedre løsning enn at gående og syklende må krysse holdeplassen for å komme til gangfeltet. Gangfeltet skal merkes med rett skilting, ha intensivbelysning og ledelinjer.



Figur 75 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.9 Punkt nr. 9 – Vurder nytt gangfelt

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 M1329

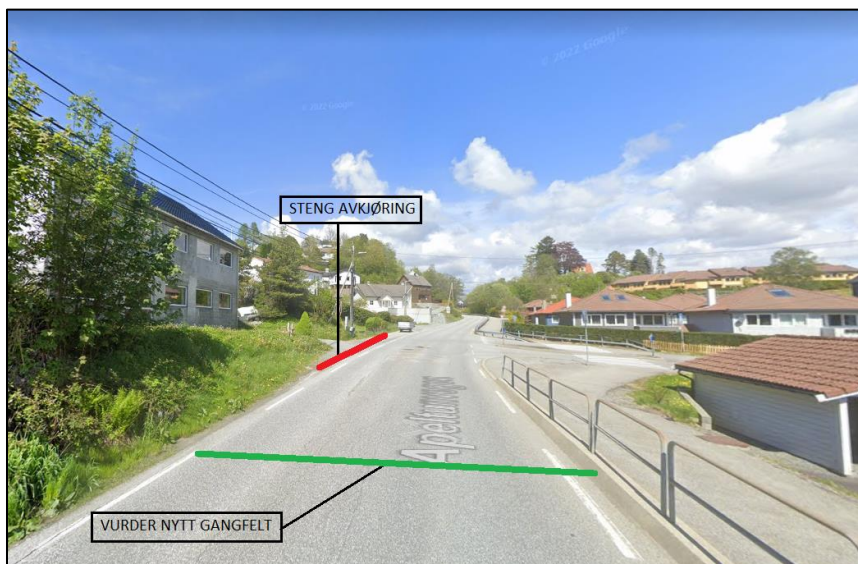
Problem:

Fra kryss med Tranevegen til kryss med Nedre Smøråsvegen er det gang- og sykkelveg bare på østsiden av vegen. Her er det heller ikke stort behov for sammenhengende tilbud til myke trafikanter på vestsiden av vegen. Fra Gnr. 40/708 og til krysset med Hjortevegen er det uklart hvor man skal ferdes som myk trafikant. Enkelte bruker fortauet på motsatt side, og krysser vegen uten gangfelt eller tilrettelagt kryssing for å komme til vestsiden av vegen. Andre følger fortauet fra krysset med Hjortevegen som brått stopper med Gnr. 40/801, og går videre langs vegskulderen.

Strakstiltak:

Et forslag er å stenge tilkomstvegen til vekstedsbygningen Gnr. 40/708 fra Apeltunvegen. Denne bygningen har tilkomst via Elgvegen som har tilknytning til Hjortevegen. Verkstedbygningen fremstår som et lagerbygg med lav aktivitet. En tilkomstvei mindre vil trolig ikke påvirke bruken og adkomsten til bygget.

For å gjøre fremkommeligheten for myke trafikanter bedre og mer oversiktlig, foreslås det å anlegge overgangsfelt før krysset med Nedre Smøråsvegen, som vist i *Figur 76*.



Figur 76 - Forslag til tiltak ved krysset til Nedre Smørås (Google Maps, 2023)

Det stilles en del krav til etablering av nytt gangfelt, disse er beskrevet i Håndbok V120. Forhold som legges til grunn for vurdering av nytt gangfelt er blant annet trafikkmengde, antall kryssende i makstimen, fartsnivå og alternative kryssingsmuligheter.

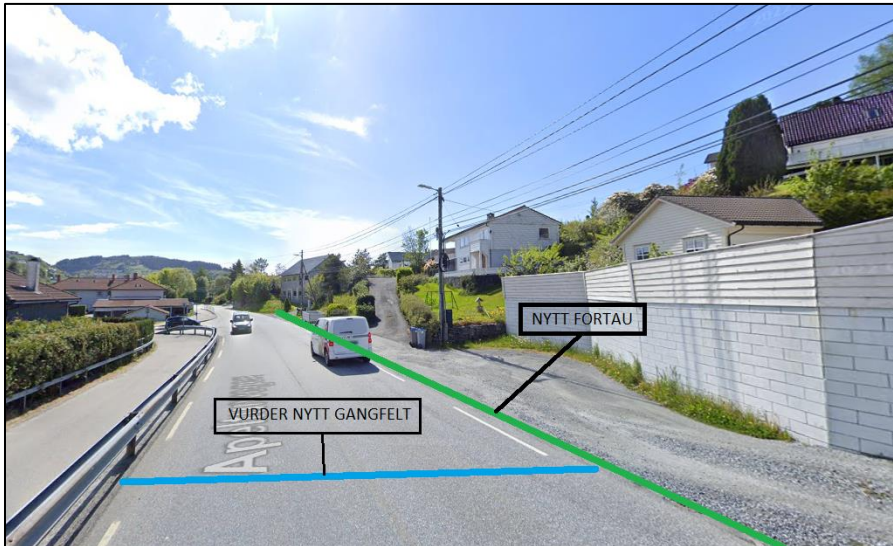
Ifølge Håndbok V120 skal det i utgangspunktet ikke etableres gangfelt på veier med fartsgrense 30 km/t, som er dagens fartsgrense på strekningen fra kryss med Hjortevegen og til kryss med Tranevegen. I tillegg er det trolig for få kryssende i makstimen til at gangfelt er et aktuelt alternativ.

Et gangfelt vil ikke alltid føre til økt trafiksikkerhet, og kan skape en falsk trygghet og øke risikoen for påkjørsler. Et lite brukt gangfelt kan føre til at bilister lett overser en kryssende som befinner seg i gangfeltet og ikke overholder vikeplikten, blant annet fordi man ikke forventer kryssing på dette stedet. Sammen med faktoren at fotgjengere er mindre oppmerksomme og forsiktige når de krysser vegen i gangfelt, fordi de forventer at bilene stopper for dem, kan gjøre at gangfeltet ikke har den ønskede trafiksikkerhetseffekten.

Et alternativ til å anlegge gangfelt er å tilrettelegge for kryssing. Tilrettelagt kryssing kan være aktuelt når gående uansett vil krysse vegen på dette stedet og den tilrettelagte kryssingen vil forbedre framkommeligheten for kryssende uten at ulykkesrisikoen på stedet forverres. Ved tilrettelagt kryssing uten oppmerket gangfelt er det svært viktig å sørge for god belysning. For dette anbefales det å benytte prinsippene for forsterket belysning. I tillegg anbefales det å ha venteareal på begge sider av vegen (Statens vegvesen, 2023).

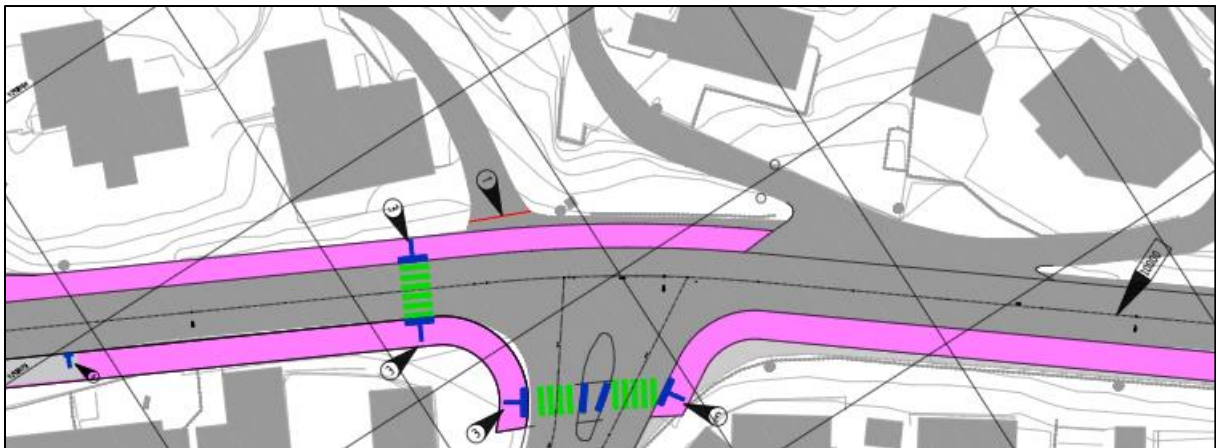
Langsiktig løsning:

For å rydde i utflytende avkjøringsområde på vestsiden av vegen bør det etableres fortau fra Gnr. 40/267 til Hjortevegen. For å få plass til fortau må man gjøre inngrep i eksisterende mur og hage Gnr. 40/801. Det bør også vurderes å legge til et gangfelt nord for Nedre Smøråsvegen.



Figur 77 - Forslag til langsiktig løsning ved krysset til Nedre Smørås (Google Maps, 2023)

Vi har prosjektert den langsiktige løsningen i AutoCAD, se Figur 78. I prosjekteringen er gangfeltet etablert sør for Nedre Smøråsvegen. Plassering av gangfelt er som nevnt over, både viktig og utfordrende. Vi har derfor sett på ulike løsninger på hvordan dette kan gjennomføres, og kommet med ulike tiltak. For å finne den beste plasseringen av gangfeltet må aktiviteten i området analyseres over en periode for å finne ut hvor de myke trafikantene krysser, og hvor de velger å krysse ved etablering av fortau på vestsiden.



Figur 78 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

6.4.10 Punkt nr. 10 – Dårlig utformet busslomme

Vegsystemreferanse nr.: FV5190 S1D1 M1395

Problem:

Eksisterende busslomme ligger på østsiden ved kryss til Hjortevegen. Etter krav i håndbøkene skal holdeplasser være plassert etter kryss. Busslommen er i tillegg ikke utformet etter gjeldene krav i håndbøkene og krever utbedring.

Eksisterende gangfelt i området ligger mellom holdeplassene, dette mangler intensivbelysning. Det samme gjelder for gangfeltet i kryss Hjortevegen.



Figur 79 - Eksisterende busslomme (Google Maps, 2023)

Strakstiltak:

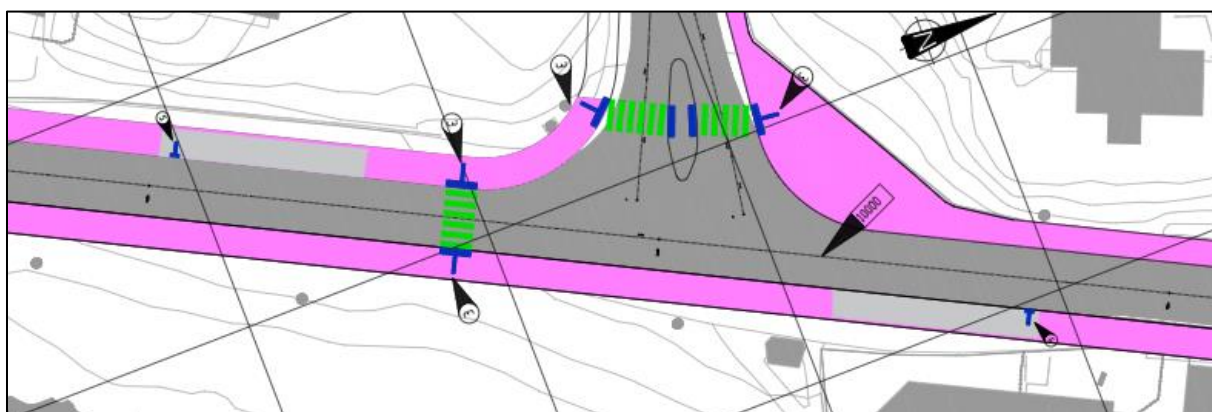
Det viktigste her vil være å få etablert tilfredsstillende belysning i forbindelse med gangfeltene som ligger i Apeltunvegen. Det samme gjelder for gangfelt ved kryssing av Hjortevegen. Holdeplassene beskrives i den langsiktige løsningen.

Langsiktig løsning:

En langsiktig løsning vil være å flytte holdeplassen lengre nord og utforme denne som et kantstopp. Det er tettliggende eiendommer langs Apeltunvegen som hindrer etablering av busslomme etter utbedringsstandarden som er gjeldene krav for eksisterende veg. I

forbindelse med etablering av kantstopp på østsiden, skal holdeplassen på vestsiden utformes som kantstopp. Da et kantstopp krever mindre areal en busslomme, er det mulig å etablere busskur på vestsiden. I tillegg til å flytte det eksisterende busstoppet på østsiden i samsvar med holdeplassen. Dette vil øke komforten til ventende passasjerer.

I starten av Smøråsvegen er det anlagt busslommer, her er det mye aktivitet i forbindelse med Apeltun skole som befinner seg i umiddelbar nærhet. Stoppet ved Hjortevegen er ikke like mye brukt, og kan derfor bygges som et kantstopp uten at dette skaper store problemer.



Figur 80 - Utklipp C-tegning, løsning for tiltak

7. Konklusjon

Denne oppgaven baserer seg på en trafiksikkerhetsinspeksjon av Fv. 5190 Apeltunvegen. På bakgrunn av denne trafiksikkerhetsinspeksjonen har det blitt utarbeidet strakstiltak og en langsiktig løsning som skal bidra til å øke trafiksikkerheten for myke trafikanter langs denne strekningen. Krav og normaler fra Statens vegvesen, nasjonale-, regionale og kommunale føringer er lagt til grunne.

Hvordan er dagens situasjon med tanke på tilbudet for myke trafikanter?

Kartlegging av dagens tilbud baserer seg på planer for området, funnene i TS-inspeksjonen og befaringer langs strekningen.

I dagens situasjon er det store trafikale utfordringer i området, med redusert tilbud for myke trafikanter. Den eksisterende utformingen er ikke i henhold til krav i håndbøkene, og trafiksikkerheten er ikke godt nok ivaretatt. Området er preget av fortetting, økt trafikkmengde og uheldige løsninger. Eksisterende tilbud til myke trafikanter består av fortau av varierende bredde og noen partier med gang- og sykkelveg.

Avbøtende tiltak i området vil være nødvendig for å gi en tryggere og oversiktlig trafiksituasjon.

Hvilke strakstiltak og langsiktige tiltak kan gjøres for å forbedre tilbudet til de myke trafikantene, og hvordan kan de langsiktige løsningene prosjekteres?

Drøfting av løsning baserer seg på funnene fra TS-inspeksjonen. Tiltakene er vurdert i henhold til aktuelle krav, overordnede planer og stedlige forhold. Felles for tiltakene er å forbedre trafiksikkerheten mellom myke- og harde trafikanter langs veien.

Utbedringen møter noen utfordringer tilknyttet eksisterende avkjørsler, kryssutforming og krysningspunkt for myke trafikanter. Det presenteres ulike tiltak for sikt og skilting som skal bidra til å øke trafiksikkerheten og redusere antall konfliktpunkt.

Med tanke på at området er lagt inn som fortettingssone i kommuneplanen, bør det planlegges en fremtidig løsning for gående og syklende som vil kunne gi et bedre tilbud enn hva som presenteres under strakstiltak. Den langsiktige løsningen baserer seg på en helhetlig oppgradering av tilbudet til myke trafikanter. Tryggheten til de myke trafikantene er ivaretatt

ved å skape et sammenhengende tilbud. Løsningen som foreslås er en felles gang- og sykkelveg som følger eksisterende veg. Bredden på gang- og sykkelvegen varierer fra en bredde på 2,5 meter til den optimale bredden på 3 meter. Det etableres flere gangfelt i krysningspunkter, og det tilrettelegges for kryssing steder hvor gangfelt ikke er nødvendig. Alle krysningspunktene etableres med riktig belysning, skilting og skal være universelt utformet med nedramping av kantstein og ledelinjer inn på fortauet.

Kollektivtilbudet endres ved denne løsningen. Fire av holdeplassene langs vegen endres til kantstopp og to holdeplasser forblir busslommer som endres etter utbedringsstandarden i Håndbok N100.

Den nye løsningen betraktes som en god løsning i samsvar med kravene i Statens vegvesen sine håndbøker. Gang- og sykkelvegen tilrettelegger for økt trygghet og trivsel for de myke trafikantene, samtidig som den ikke krever altfor mye inngrep i terrenget. Videre skapes bedre fremkommelighet og lesbarhet for samtlige trafikanter, samtidig som trafikksikkerheten ivaretas.

8. Referanseliste

Bergen kommune. (2014, Juli 02). Hentet fra Nøttveit - reguleringsplan:

<https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/bksak/2014337441-4614731/Planrapport-revidert-02-07-2014->

Bergen kommune. (2023, April 10). Hentet fra Trafikksikkerhetsplan for Bergen kommune:

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/planer-i-kommunen/informasjon-om-enkeltplaner/byradsavd-for-klima-miljo-og-byutvikling/trafikksikkerhetsplan-for-bergen-20192021>

Bergen kommune. (2023, April 5). Hentet fra Gåstrategi:

<https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/bk360/3124447/Gastrategi-for-Bergen-2020-2030>

Bergen kommune. (2023, April 5). Hentet fra Sykkelstrategi:

<https://www.bergen.kommune.no/politikere-utvalg/api/fil/bk360/3124351/Sykkelstrategi-for-Bergen-2020-2030>

Bergen kommune. (2023, April 20). Hentet fra Steds- og trafikkanalyse på Skjold:

<https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/arealplaner/utredninger-og-strategier/stedsog-trafikkanalyse-pa-skjold>

Bergenskart. (2023, Mai 03). Hentet fra Bergenskart:

<https://www.bergenskart.no/portal/apps/sites/#/bergenskart/apps/f08a732daca14dc6a0269a6b3db76a34/explore>

Fana idrettslag. (2023, April 10). Hentet fra Om Slåtthaug Arena: <https://www.fanail.no/slatthaug-arena/om-slatthaug-arena/>

Google Maps. (2023, Februar 25). Hentet fra Google Maps:

<https://www.google.no/maps/@60.3042951,5.3462859,17z>

Kartverket. (2023, Mars 28). Hentet fra Norge i bilder: <https://www.norgebilder.no/>

Kartverket. (2023, Februar 10). Hentet fra Kartverket høydedata: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn2/>

Kartverket. (2023, Februar 10). Hentet fra Kartverket dybde data:

<https://dybdedata.kartverket.no/DybdedataInnsyn/>

Kommuneplanens arealdel 2018 . (2023, April 10). Hentet fra Bergen kommune:

<https://www.bergen.kommune.no/hvaskjer/tema/kommuneplanens-arealdel-2018/kpa2018-ble-vedtatt-i-bystyret-juni-2019>

Miljøloftet. (2023, April 24). *Miljøloftet*. Hentet fra <https://miljoloftet.no/detteerMiljoloftet/>

Miljøloftet. (2023, April 24). *Miljøloftet*. Hentet fra

<https://miljoloftet.no/globalassets/byvekstavtalen/2019-2029/byvekstavtale-for-bergensomradet-2019-2029.pdf>

Regjeringen. (2021, Mai). Hentet fra Universell utforming i planlegging:

https://www.regjeringen.no/contentassets/69872218a4f547a28be23fd7adb44e5c/no/pdfs/h-2480-b-universell-utforming-i-planlegging_v2.pdf

Regjeringen. (2023, April 25). Hentet fra Statlige planretningslinjer:

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Statlige-planretningslinjer-for-samordnet-bolig-areal--og-transportplanlegging/id2001539/>

Regjeringen. (2023, April 23). Hentet fra Nullvisjonen:

https://www.regjeringen.no/no/tema/transport-og-kommunikasjon/veg_og_vegtrafikk/trafikksikkerhet/nullvisjonen/id2966061/

Regjeringen. (2023, April 25). Hentet fra Meld. St. 33 (2016-2017):

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-33-20162017/id2546287/?ch=1>

Regjeringen. (2023, Mars 22). Hentet fra Veileder i universell utforming:

<https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/veileder-i-universell-utforming/id2850026/?ch=3>

Regjeringen. (2023, Mars 5). Hentet fra Nasjonal transportplan 2022-2033:

<https://www.regjeringen.no/contentassets/fab417af0b8e4b5694591450f7dc6969/no/pdfs/stm202020210020000dddpdfs.pdf>

Skyss. (2023, Mars 20). Hentet fra Rutetabeller for buss:

<https://www.skyss.no/globalassets/reise/rutetabellar/buss/haustruter2022/fana-ytrebygda-og-os/sto-21.11/76.pdf>

Skyss. (2023, Mars 20). Hentet fra Rutetabell for Bybanen:

<https://www.skyss.no/globalassets/reise/rutetabellar/buss/haustruter2022/bergen-sentrum/sto-sentrum-21.11/1.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 25). Hentet fra Håndbok V128:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v128-fartsdempende-tiltak.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 25). Hentet fra Håndbok V127:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v127-kryssingssteder-for-gaende.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 23). Hentet fra Håndbok V122:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v122.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 25). Hentet fra Håndbok V121:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v121.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 25). Hentet fra Håndbok N300:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v121.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 25). Hentet fra Håndbok N200:

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859942/nb>

Statens vegvesen. (2023, April 23). Hentet fra Håndbok N101:

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859965/nb>

Statens vegvesen. (2023, April 23). Hentet fra Håndbok N100:

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859943/nb>

Statens vegvesen. (2023, Mars 22). Hentet fra Trafikksikkerhetsrevisjoner- og inspeksjoner:

<https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/196063/HB-222-2005.pdf>

Statens vegvesen. (2023, Mars 23). Hentet fra Referansesystemet i NVDB 2020:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/teknologi/nvdb/faktaark-vegreferansesystemet-i-nvdb-april-2021.pdf>

Statens vegvesen. (2023, April 20). Hentet fra Kryssingssteder for gående:

<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v127-kryssingssteder-for-gaende.pdf>

Statens vegvesen. (2023, Februar 16). Hentet fra N100 Veg- og gateutforming:

<https://viewers.vegnorm.vegvesen.no/product/859943/nb#id-0fd7011e-faa6-4fb8-9b24-281b283ec760>

Statens vegvesen. (2023, Februar 20). Hentet fra V720 Trafikksikkerhets- revisjoner og -inspeksjoner:
<https://vegvesen.brage.unit.no/vegvesen-xmlui/bitstream/handle/11250/2591209/HB-V720-2014-2005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Statens vegvesen. (2023, April 25). *Statens vegvesen.* Hentet fra Håndbok V129:
https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v129-universell-utforming-av-veger-og-gater_2011.pdf

Statens vegvesen. (2023, April 25). *Statens vegvesen.* Hentet fra Håndbok V720:
<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/handboker/hb-v720-trafikksikkerhetsrevisjoner-og-inspeksjoner.pdf>

Statens vegvesen. (g, d). Hentet fra file:///C:/Users/Bruker/Downloads/Bachelor%20B7%20(1).pdf

UT. (2023, Mars 5). Hentet fra Familievennlig tur på Smøråsfjellet: <https://ut.no/turforslag/115203>

Vegkart. (2023, Mai 03). Hentet fra Statens vegvesen vegkart:
<https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@-31366,6711962,8>

Vestland fylkeskommune. (2023, April 25). Hentet fra Regional transportplan Vestland 2022-2033:
<https://innsyn.vlfk.no/Innsyn/RegistryEntry/ShowDocument?registryEntryId=596811&documentId=1051768>

9. Vedlegg

Vedlegg 1 - T-ESS

Vedlegg 2 - Ulykkesstatistikk

Vedlegg 3 – Egne vurderinger av kryss

Vedlegg 4 - B – tegninger

Vedlegg 5 - C – tegninger